الیکٹریکل وائرنگ

TECH — 307　　عملی / اِنٹرمیڈیٹ　　یونٹ 9—1

علامہ اقبال اوپن یونیورسٹی ◎ اسلام آباد

کورس کوڈ 307

(جملہ حقوق بحق ناشر محفوظ ہیں)

ایڈیشن .... اوّل
اشاعت چودھویں 2018ء
تعداد اشاعت 500
قیمت .... -/130 روپے
نگران طباعت .... مینجمنٹ کمیٹی برائے پی پی یو
طابع .... ایم عارف یونس پرنٹرز، لاہور
ناشر .... علامہ اقبال اوپن یونیورسٹی، اسلام آباد

کورس ٹیم

رابطہ کار —— ڈاکٹر محمد اسلم اصغر

تعاون —— محمود احمد خان - سویڈش پاکستانی انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی - گجرات

تحریر —— چودھری ایم۔اے سلیم تمیمی - گورنمنٹ پولی ٹیکنیک انسٹی ٹیوٹ - فیصل آباد
عبدالحلیم حکیم - گورنمنٹ کالج آف ٹیکنالوجی - لاہور
محمد سعید اعوان - گورنمنٹ کالج آف ٹیکنالوجی - ملتان
محمد اختر - گورنمنٹ کالج آف ٹیکنالوجی - لاہور
چودھری نذیر احمد - سکول فار الیکٹریشنز - لاہور

کورس ایڈیٹر —— کاظم احسن - گورنمنٹ کالج آف ٹیکنالوجی - لاہور

تدوین —— جاوید اقبال سید
انوار الحق

ریڈیو/ ٹی وی پروڈکشن - امر جلیل قاضی

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

تعارف

بجلی موجودہ زمانے میں توانائی حاصل کرنے کا ایک اہم ذریعہ ہے اور زندگی کے مختلف کاموں میں استعمال ہوتی ہے۔ لہٰذا اس کے متعلق کچھ بنیادی معلومات ہر بجلی استعمال کرنے والے کے لیے مفید ثابت ہو سکتی ہیں۔ لیکن بجلی کو صحیح طور پر تبھی استعمال کیا جا سکتا ہے جب توانائی کا یہ ذریعہ گھر یا کارخانے میں استعمال کی جگہ تک محفوظ طریقے پہنچایا جائے۔ بلب جلانے یا پنکھا یا موٹر چلانے کے لیے بجلی کی موجودگی مناسب طریقے سے یقینی بنائی جائے۔ اس مقصد کے لیے بجلی کے میٹر سے بعد والے حصے میں استعمال کی نوعیت کے لحاظ سے بجلی کی وائرنگ کی جاتی ہے۔

جس کے اہم مقاصد مندرجہ ذیل ہیں۔

1۔ محفوظ طریقے سے بجلی پہنچانا۔

2۔ ضرورت اور گنجائش کے مطابق برقی رو اور برقی دباؤ مہیا کرنا۔

3۔ مستقبل میں تبدیلی اور اضافے کی گنجائش رکھنا۔

گھر اور تنصیبات کی حفاظت کے لیے وائرنگ کا صحیح اور محفوظ ہونا ضروری ہے۔ اس میں بے احتیاطی کی وجہ سے مہلک حادثات رونما ہو سکتے ہیں۔

ملک کو ایسے ہنرمند افراد کی ضرورت ہے جو یہ کام کم وقت میں صحیح طریقے سے کر سکیں۔ فنی تعلیم کے اساتذہ نے اسی ضرورت کے پیش نظر الیکٹریکل وائرنگ کی یہ کتاب تحریر کی ہے۔ اس کتاب کو مندرجہ ذیل مقاصد مدنظر رکھتے ہوئے ترتیب دیا گیا ہے:۔

1۔ بجلی سے متعلق بنیادی تصورات ذہن نشین کرانا۔

2۔ بجلی کے کام میں احتیاطی تدابیر اختیار کرنے کی ضرورت کا احساس پیدا کرنا اور ایسی تدابیر بتانا۔

3۔ مختلف برقی ادوار کی درست طریقہ سے وائرنگ کرنے کے قابل بنانا۔

4۔ طلبہ کو مختلف اقسام کی وائرنگ کرنے کے قابل بنانا۔

5۔ بجلی کے کام میں عام استعمال ہونے والے اوزاروں کو صحیح طریقے سے استعمال کے قابل بنانا۔

6۔ طلبہ کو مناسب طریقے سے وائرنگ کو ارتھ کرنے کے قابل بنانا۔

7-وائرنگ کی پڑتال کے مختلف طریقوں سے واقف کرنا۔

8۔عام دستی اوزاروں کا درست طریقہ سے استعمال ذہن نشین کرانا۔۔

یہ کتاب اس موضوع پر عام کتابوں کے اندازِ تحریر سے ہٹ کر لکھی گئی ہے تا کہ طالب علم کو ضروری معلومات استاد کی مدد کے بغیر آسانی سے حاصل ہو جائیں اور اس کے ساتھ ساتھ اسے اپنی صلاحیتوں کا بھی کچھ اندازہ ہو جائے۔ یہ کتاب دس یونٹوں پر مشتمل ہے۔ ہر یونٹ کے مقاصد بہت واضح الفاظ میں دیئے گئے ہیں تا کہ طالب علم ان کو سامنے رکھ کر یونٹ کا مطالعہ کرے اور اس طرح ہر یونٹ ختم کرنے کے بعد وہ اندازہ کر سکے کہ اس نے ان مقاصد کو کہاں تک حاصل کیا ہے۔ طالب علم کی درسی صلاحیت کا اندازہ کرنے کے لیے یونٹوں میں مناسب جگہوں پر خود آزمائی کے سوالات دیئے گئے ہیں۔ جن کے جوابات آخر میں درج ہیں۔ان سے اسے بآسانی اندازہ ہوسکتا ہے کہ مطالعہ کے بعد یونٹ (یا اس کے کسی خاص حصے) پر کتنا عبور حاصل ہو گیا ہے۔

کتاب میں اصطلاحات کے ساتھ ان کا انگریزی ترجمہ دیا گیا۔اور آخر میں حروفِ تہجی کے لحاظ سے انگریزی الفاظ کے معنی اردو الفاظ کے انگریزی متبادل بھی دیئے گئے ہیں۔اس کے علاوہ کتاب کے آخر میں اشاریہ بھی ہے جس کی مدد سے کوئی عنوان آسانی کے ساتھ تلاش کیا جاسکتا ہے۔ یونٹ کے کسی خاص حصے کا حوالہ دینے میں آسانی پیدا کرنے کے لیے عنوانات کے نمبر دیئے گئے ہیں۔

زیرِ نظر کتاب میں بجلی کی اہمیت وضرورت' حفاظتی تدابیر' ضروری سامان' برقی تاریں' تاروں کا جوڑنا' وائرنگ کی اقسام' مختلف قسم کے سرکٹوں کی وائرنگ' ارتھنگ اور ٹیسٹنگ پر معلومات مہیا کرنے کے ساتھ ساتھ مختلف عملی کام کرنے کے طریقے تفصیل سے بیان کیے گئے ہیں۔ وضاحت کے لیے بہت سی اشکال دی گئی ہیں۔

اُمید ہے کہ یہ کتاب جہاں علاّمہ اقبال اوپن یونیورسٹی کے طلباء کے لیے مفید ثابت ہوگی وہاں عام قارئین بھی اسے سودمند پائیں گے۔

محمد اسلم اصغر

ترتیب

یونٹ نمبر	عنوان	صفحہ نمبر
1	تعارف اور احتیاطی تدابیر	7
2	وائرنگ کا سامان اور آلات	39
3	برقی مقداریں، کلیہ اوہم اور مقناطیس	91
4	تاروں کو جوڑنا اور ٹانکا لگانا	143
5	وائرنگ کی قسمیں	171
	یونٹ 6 تا 10	221

یونٹ ــــــ ۱

تعارُف اور اِحتیاطی تدابیرؒ

— چودھری ایم اے سلیم تھیمی

تعارف

اس یونٹ میں بجلی کی اہمیت، حفاظتی تدابیر، برقی صدمے کا علاج، موصل اور حاجز، تار اور کیبل کے متعلق معلومات بہم پہنچائی گئی ہیں۔

▭ مقاصد

اس یونٹ کے مطالعہ کے بعد آپ کو اس قابل ہونا چاہیئے کہ آپ

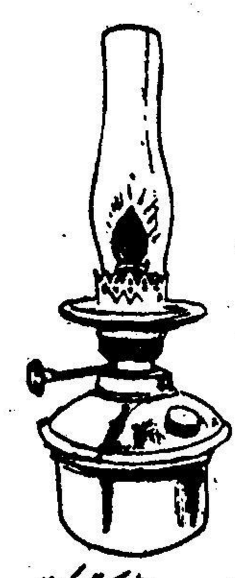
1 — موجودہ دور میں بجلی کی اہمیت بیان کر سکیں۔
2 — ایٹم کے حصوں کے نام بتا سکیں۔
3 — برقی دور اور برقی رو میں امتیاز کر سکیں۔
4 — موصل اور حاجز کی تعریف کر سکیں۔
5 — موصل اور حاجز اشیا کی مثالیں دے سکیں اور ان میں امتیاز کر سکیں
6 — بجلی کے کام کرنے میں حفاظتی تدابیر پر عمل کر سکیں۔

فہرست

	صفحہ
ـ دورِ جدید میں بجلی کی اہمیت	11
1.1 بجلی روشنی کا ذریعہ	11
1.2 بجلی حرارت کا ذریعہ	12
1.3 بجلی سفر کا ذریعہ	12
1.4 بجلی میکانیکی طاقت حاصل کرنے کا ذریعہ	13
1.5 بجلی پیغام رسانی کا ذریعہ	13
1.6 بجلی اطلاع دینا اور ٹریفک کنٹرول کرنے کا ذریعہ	14
2 — ایٹم یا جوہر کی ساخت	14
3 — برقی رو	18
4 — برقی دور	18
5 — موصل اور حاجز	19
5.1 موصل اور حاجز اشیاء کی شناخت	20
6 حفاظتی تدابیر	28
6.1 عام حفاظتی تدابیر جن پر عمل کرنا ضروری ہے	28
6.2 برقی جھٹکے سے بچاؤ کی تدابیر	29
6.3 مریض کو برقی رو سے علیحدہ کرنا	31
6.4 ابتدائی طبی امداد	32
7 — اعشاری نظام کے پیمانے	37
7.1 انگریزی اور اعشاری پیمانوں کا باہمی تعلق	37
8 — جوابات خود آزمائی	38

1 — دورِ جدید میں بجلی کی اہمیت

ابتدائی دور میں انسان غاروں میں رہتا تھا اور گھاس پھوس کھا کر پیٹ بھرتا تھا، آہستہ آہستہ اس نے کائنات کو جاننے اور سمجھنے کی کوشش کی تاکہ خوراک اور لباس کے مسئلے کو آسان بنایا جائے۔ اسی کوشش میں انسان نے کائنات کے نامعلوم وسائل کو دریافت کرنا شروع کیا اور زمین کے اندر اور باہر کے وسائل کو اپنی بہبانی کے لئے استعمال کرنا شروع کر دیا۔ موجودہ ترقی یافتہ زمانے سے پہلے انسان کی حالت کا ان مثالوں سے اندازہ لگائیے۔
کے لئے اونٹ اور گھوڑوں کو استعمال کیا جاتا تھا جس کی وجہ سے سفر کے لئے کافی وقت درکار ہوتا تھا۔


شکل 1-1 مٹی کے تیل کا لیمپ

پہلے انسان کو صرف سورج اور چاند کی روشنی پر بھروسہ کرنا پڑتا تھا پھر اس نے آگ، موم بتی اور لالٹین یا لیمپ سے روشنی کرنا سیکھ لیا۔ (شکل 1-1)۔

حرارت صرف لکڑیوں کو جلا کر حاصل کی جاتی تھی۔ غرضیکہ انسانی زندگی ایک لحاظ سے پسماندگی کا شکار تھی، مگر ساتھ ہی ساتھ جستجو اور تحقیقات کی طرف مائل تھی۔

انسان نے اپنی مسلسل محنت اور کوشش کی بدولت فطرت کے اصول معلوم کیے اور ان سے کام لے کر اپنی زندگی سہولت اور زیادہ آرام سے گزارنے لگا۔ آج ہماری زندگی کا بیشتر حصہ سائنسی اور فنی حالات کے سہارے رواں دواں ہے۔

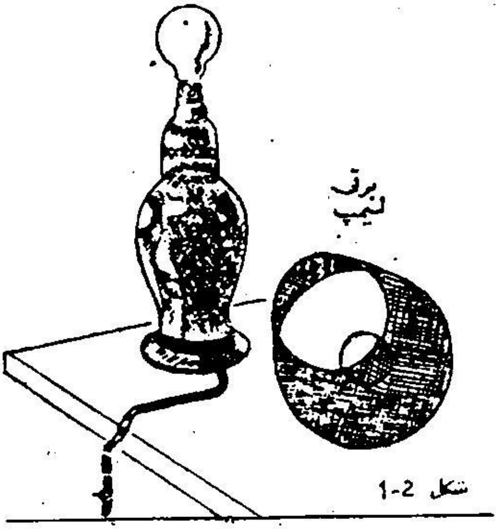
انسان کی زندگی میں بجلی نے بہت بڑا انقلاب برپا کیا جس کے باعث معمولاتِ زندگی یکسر بدل گئے۔ آج ہماری زندگی میں بجلی کو جو اہمیت حاصل ہے وہ ذیل کی چند مثالوں میں ملاحظہ کیجئے:

1.1 بجلی، روشنی کا ذریعہ

جگ مگ جگ مگ کرتی روشنیاں بجلی سے ہی حاصل کی جاتی ہیں۔ (شکل 1-2)۔ یہ روشنیاں اندھیری رات کو

روشن کر دیتی ہیں اور اس پر لطف یہ کہ اس سے نہ تو جلتے تیل کی بدبو آتی ہے اور نہ ہی دھواں نکلتا ہے۔

مکانات، دفاتر، تجارتی مراکز اور شاہراہوں کے علاوہ باغوں اور کھیل کے میدانوں کو بھی بجلی کی روشنی ہی سے پُر رونق بنایا جاتا ہے۔

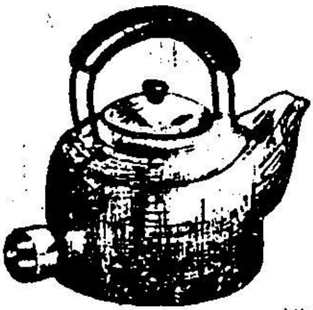


شکل 2-1

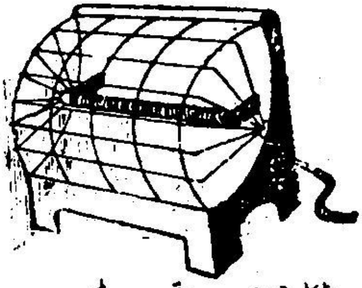
1.2 بجلی حرارت کا ذریعہ

انسانی زندگی میں حرارت کا استعمال بڑی اہمیت کا حامل ہے۔ حرارت کے حصول میں بجلی کی اہمیت کا اندازہ ذیل کی مثالوں میں ملاحظہ کیجیے:

سردیوں میں کمروں کو گرم رکھنے کے لیے برقی ہیٹروں (شکل 3-1) سے حرارت حاصل کی جاتی ہے۔ نیز کپڑوں کو دھونے کے بعد ان کی سلوٹیں برقی اِستری (شکل 4-1) کی حرارت سے نکالی جاتی ہیں اس کے علاوہ پانی کو گرم کرنے کے لیے ہیٹر یا برقی کیتلی (شکل 5-1) کی حرارت استعمال کی جاتی ہے۔ کھانا پکانے کے لیے تیل کے چولھوں کی بجائے برقی چولھوں سے شدید حرارت حاصل کی جا سکتی ہے۔ علاوہ ازیں


شکل 5-1 برق کیتلی

شکل 4-1 برق استری


شکل 3-1 برق ہیٹر

توس (Toast) کو سینکنے اور گوشت کو بھوننے کے لیے ٹوسٹر (Toaster) اور روسٹر (Roaster) کو بجلی سے حرارت مہیا کی جاتی ہے۔

1.3 بجلی، سفر کا ذریعہ

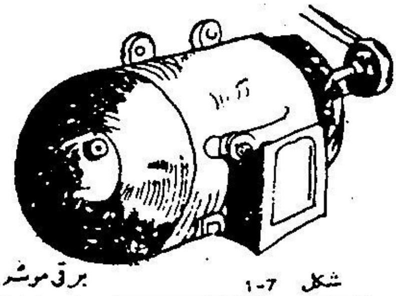
بجلی کے ذریعے برقی گاڑیاں چلائی جاتی ہیں (شکل 6-1)۔ ان گاڑیوں نے اپنی تیز رفتاری کی وجہ سے سفر کے

وقت میں کمی کر دی ہے۔ سفر آرام دہ اور آسان ہو گیا ہے۔

برقی گاڑی
شکل 1-6

1.4 بجلی، میکانکی طاقت (Mechanical Power) حاصل کرنے کا ذریعہ

زمین سے پانی نکالنے کے لئے ٹیوب ویل کا استعمال عام ہو گیا ہے جسے چلانے کے لئے برقی موٹریں استعمال ہوتی ہیں جو بجلی سے چلتی ہیں (شکل 1-7) اس کے علاوہ سلائی مشین، آرا مشین اور اسی طرح کی دیگر مشینوں کو چلانے کے لئے ان کے ساتھ بجلی کی موٹریں لگائی جاتی ہیں۔



برقی موٹر شکل 1-7

برقی گھڑیاں، جوس مشین (Juice Machine)، واشنگ مشین (Washing Machine)، برقی پنکھے، ریفریجریٹر (Refrigerator)، ایئر کنڈیشنر (Air-Conditioner) برقی شیور (Electric Shaver) غرضیکہ چھوٹی بڑی بیشمار مشینیں اپنے لئے توانائی بجلی کے ذریعے حاصل کرتی ہیں۔

5. بجلی، پیغام رسانی اور معلومات کا ذریعہ

ٹیلیفون شکل 1-8

تیز رفتار پیغام رسانی کا جدید ذریعہ ٹیلیفون (شکل 1-8) ہے۔ اسکی مدد سے ہزاروں میل دور بسنے والے انسانوں کے درمیان معلومات کا تبادلہ فوراً ہو سکتا ہے اور وقت کے ساتھ ساتھ یہ رابطہ وسیع تر ہوتا جا رہا ہے۔ ٹیلیفون کے ذریعے ہی اہم معلومات اور خبریں بھجوانے میں برق رفتاری پیدا ہو گئی ہے۔ دفتر ہو یا کارخانہ، ہسپتال ہو یا کاروباری ادارہ، ٹیلیفون کی موجودگی کے باعث ہر شخص اپنے آپ کو دنیا میں رونما ہونے والے روزمرہ کے واقعات سے باخبر رکھتا ہے۔ واقعاتِ عالم سے باخبر رہنے کے دوسرے ذرائع یعنی ریڈیو، ٹیلی ویژن اور اخبارات ہیں جن کی مدد سے انسان دینی اور دنیاوی معلومات حاصل کرتا ہے۔

یہ تمام آلات اور مشینیں بجلی ہی سے کام کرتی ہیں۔ موجودہ زمانے کی ایک اہم ایجاد کمپیوٹر ہے۔ جس کا استعمال صنعت، کاروبار، بینکوں اور تعلیم میں عام ہوتا جا رہا ہے۔ یہ آلہ بھی بجلی ہی سے کام کرتا ہے۔

1.6 بجلی، اطلاع دینے اور ٹریفک کنٹرول کرنے کا ذریعہ

شکل 9-1 برقی گھنٹی

ہوٹلوں گھروں دفتروں اور سینما گھروں وغیرہ میں برقی گھنٹی (شکل 9-1) کا استعمال عام ہے۔ برقی گھنٹی بھی بجلی کے ذریعے ہی کام کرتی ہے۔

ٹریفک کو کنٹرول کرنے کے لئے چوراہوں پر رنگدار بلبوں والے اشارے اور ریلوے لائن پر گاڑیوں کی آمد و رفت کو کنٹرول کرنے کے لئے بہت سے ریلوے سگنل (Signal) بجلی کے ذریعے ہی سے کام کرتے ہیں۔

اگرچہ ہوائی جہاز، کاریں اور ٹرک وغیرہ پیٹرول یا ڈیزل سے چلتے ہیں لیکن انہیں بجلی کی توانائی کے ذریعے سے ہی سٹارٹ کیا جاتا ہے۔ اوپر دی ہوئی مثالوں سے واضح ہے کہ بجلی کا انسانی زندگی میں کتنا عمل دخل اور اہمیت ہے۔ آج کے سائنسی دور میں ہر ملک کی ترقی کا انحصار اس کی معدنی دولت اور صنعتی پیداوار پر ہے۔ صنعتی پیداوار میں مختلف مصنوعات شامل ہیں جو مختلف مشینوں پر تیار کی جاتی ہیں۔ یہ سب مشینیں زیادہ تر بجلی ہی سے چلتی ہیں مثلاً کپڑا بنانے والی لوم بجلی کی موٹر کے ذریعے کام کرتی ہے۔ مشینوں کے پرزے کارخانوں میں بنائے جاتے ہیں جو بجلی ہی سے چلتے ہیں۔ چنانچہ ہر ملک کی ترقی کا زیادہ تر انحصار بجلی کی زیادہ سے زیادہ پیداوار اور صنعتوں کے قیام پر ہے۔

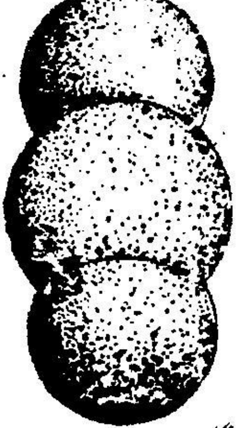
---

2 — ایٹم یا جوہر کی ساخت

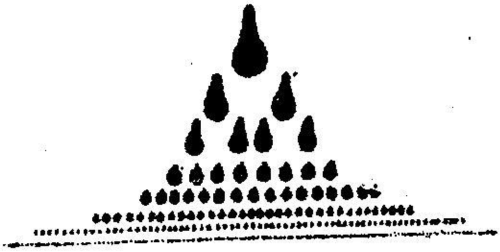
کائنات کی ہر شے مادے سے بنی ہے۔ جس کی تین حالتیں ہیں ٹھوس، مائع اور گیس۔ لوہا، تانبا اور پتھر وغیرہ ٹھوس ہیں۔ جب کہ پانی اور تیل مائع اور ہوا وغیرہ گیس کی مثالیں ہیں۔

مادہ نہایت چھوٹے چھوٹے ذرات پر مشتمل ہے۔ مثال کے طور پر پانی کا ایک قطرہ لے کر اگر اس کے دو حصے کئے جائیں۔ پھر ایک حصہ لے کر اسے مزید دو حصوں میں تقسیم کیا جائے۔ اور اسی طرح یہ عمل جاری رکھا جائے تو ایک قطرہ بے شمار چھوٹے چھوٹے قطروں میں بٹ جائے گا۔ دیکھئے شکل 10-1۔ تقسیم کرنے کے اس عمل کے بعد اگر قطرے کا ہر حصہ اتنا چھوٹا ہو جائے کہ وہ خوردبین سے بھی نظر نہ آسکے۔

اور مزید تقسیم کرنے کی کوشش میں وہ اپنی کیمیائی خصوصیات کھو بیٹھے تو یہ ننھا ترین قطرہ پانی کا سالمہ یا مالیکول (Molecuie) کہلائے گا۔ دوسرے لفظوں میں کسی مرکب کو وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرّہ جس میں اس مرکب کی تمام خصوصیات موجود ہوں سالمہ کہلائے گا۔ پانی کے سالمے کو اگر طاقتور خوردبین سے دیکھا جاۓ تو اس کے تین واضح حصے نظر آئیں گے جن میں دو حصے ایک جیسے ہونگے وہ ہائیڈروجن کے ہیں اور تیسرا حصہ جو ان دونوں سے نسبتاً بڑا ہے وہ آکسیجن کا ہے دیکھیے شکل 11-1۔ اس شکل میں ان حصوں کا سائز بہت بڑا کر کے دکھایا گیا ہے۔



پانی کا سالمہ
شکل 11-1



شکل 10-1 پانی ایک قطرے کی تقسیم

ہائیڈروجن کا حصہ، ہائیڈروجن کا ایٹم یا جوہر اور آکسیجن کا حصہ آکسیجن کا جوہر ہے۔ دوسرے لفظوں میں پانی کا سالمہ ہائیڈروجن کے دو اور آکسیجن کے ایک جوہر سے مل کر بنتا ہے۔ پانی کی طرح دیگر مادوں مثلاً فولاد کو بھی ننھے ننھے ذرّوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ وہ مادہ جسے کسی بھی کیمیائی طریقے سے مختلف اجزا میں تقسیم نہ کیا جاسکے اسے عنصر (Element) کہتے ہیں۔ مثلاً لوہا، تانبہ، سونا، آکسیجن، ہائیڈروجن اور کاربن وغیرہ وہ مادے جن کے سالموں میں دو یا دو سے زیادہ قسم کے عناصر موجود ہوں انہیں مرکب (Compound) کہتے ہیں مثلاً پانی اور نمک وغیرہ مرکبات ہیں۔ سالمہ مرکب کا بھی ہوسکتا ہے اور عنصر کا بھی۔

عنصر اور مرکب کے سالموں میں ایک واضح فرق ہوتا ہے۔ عنصر میں صرف ایک ہی طرح کے جوہر موجود ہیں جب کہ مرکب ایک ہی طرح کے ایک سے زیادہ اقسام کے جوہروں سے مل کر بنتا ہے۔

ہائیڈروجن کے ایٹم کی ساخت کا اندازہ شکل 12-1 سے لگایا جاسکتا ہے۔ ایٹم کا ایک مرکزی حصہ ہوتا ہے جسے مرکزہ یا نیوکلیئس (Nucleus) کہتے ہیں۔ یہ مرکزہ پروٹان (Proton) ہوتا ہے۔ پروٹان پر مثبت بار (Positive Charg)

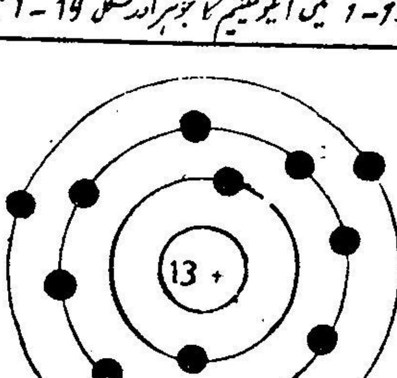
ہوتا ہے۔ اس وجہ سے ایٹم کے اس مرکز پر مثبت چارج یا بار رہتا ہے، جس طرح زمین سورج کے گرد ایک مخصوص راستے پر گردش کرتی

شکل 12 - 1

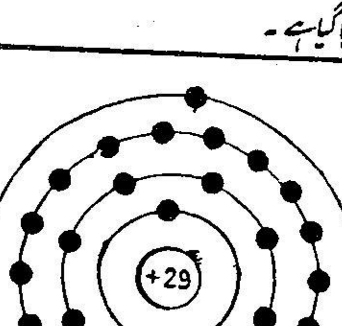
ہے اسی طرح ایٹم کے مرکزہ کے گرد ایک الیکٹران گردش کرتا رہتا ہے۔ الیکٹران کے راستے کو مدار کہتے ہیں الیکٹران پر منفی بار (Negative Charge)
رہتا ہے۔ الیکٹران کے منفی بار کی مقدار پروٹان کے مثبت بار کی مقدار کے برابر ہوتی ہے جس طرح مقناطیس کے دو مخالف قطبوں کے درمیان
کشش ہوتی ہے اسی طرح مخالف بار رکھنے کی بنا پر پروٹان اور الیکٹران کے درمیان کشش ہوتی ہے

علم طبیعات کے مطابق دو باہمی کشش رکھنے والے اجسام میں سے بھاری جسم نسبتاً سکون میں رہتا ہے اور ہلکا جسم بھاری جسم کے گرد حرکت کرتا
رہتا ہے۔ چونکہ پروٹان الیکٹران سے تقریباً 1840 گنا بھاری ہوتا ہے اس لئے الیکٹران مرکزہ کے گرد حرکت کرتا رہتا ہے۔ ہر جوہر میں الیکٹران
اور پروٹان کی تعداد برابر ہوتی ہے مثلاً آکسیجن گیس کے جوہر میں 8 پروٹان اور 8 ہی الیکٹران ہوتے ہیں۔ اسی طرح نائٹروجن گیس کے ایک جوہر
میں 7 پروٹان ہوتے ہیں اور 7 الیکٹران مختلف مداروں میں ان کے گرد گردش کرتے رہتے ہیں۔

کسی جوہر میں اس کے مرکز کے گرد مداروں کی تعداد کا انحصار الیکٹران کی تعداد پر ہوتا ہے۔ مثلاً ایلومینیم کے جوہر میں 13 الیکٹران
ہیں جبکہ تانبے کے ایٹم میں 29 الیکٹران ہوتے ہیں۔ اس طرح ایلومینیم میں مداروں کی تعداد تانبے کے مداروں کی تعداد سے کم ہوتی ہے
شکل 13-1 میں ایلومینیم کا جوہر اور شکل 14-1 میں تانبے کا جوہر دکھایا گیا ہے۔

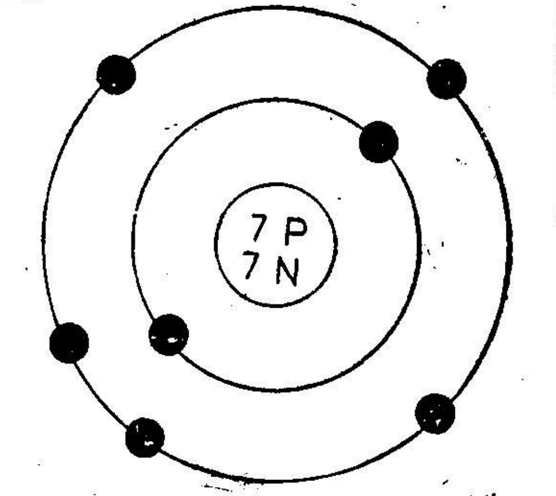


شکل 13-1 ایلومینیم کا جوہر

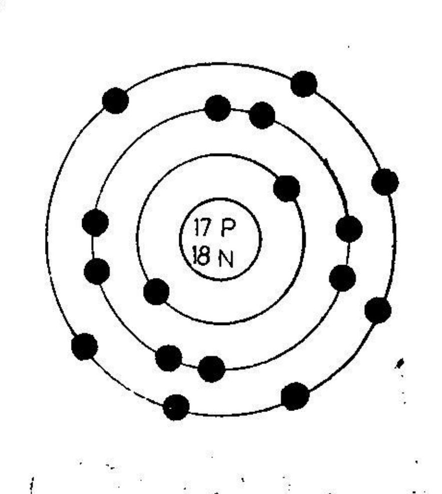


شکل 14-1 تانبے کا جوہر

کسی جوہر میں الیکٹران اور پروٹان کے علاوہ ایک اور ننھا سا ذرہ ہوتا ہے جس پر کوئی چارج نہیں ہوتا اسے نیوٹران (Neutron) کہتے ہیں۔ نیوٹران، پروٹان جتنا ہی بھاری ہوتا ہے۔ اور پروٹان کی طرح مرکزہ میں ہی رہتا ہے۔ کسی ایٹم میں نیوٹران کی تعداد پروٹانوں کی تعداد کے برابر ہو سکتی ہے اور مختلف بھی۔ شکل 15-1 میں دکھایا گیا ہے کہ نائٹروجن کے جوہر میں پروٹانوں اور نیوٹرانوں کی تعداد برابر ہے۔



شکل 15 – 1 نائٹروجن کا جوہر



شکل 16-1 کلورین کا جوہر

شکل میں " P " سے مراد پروٹان ہے اور " N " سے مراد نیوٹران ہے۔ ساتھ دیا گیا ہندسہ تعداد ظاہر کرتا ہے۔ اب شکل 16-1 کو دیکھیے اس میں کلورین کا جوہر دکھایا گیا ہے۔ ذرا بتائیے اس میں کتنے پروٹان اور کتنے نیوٹران ہیں؟ مرکز والے حصّے کو غور سے دیکھیے کہ اس میں P 17 اور N 18 لکھا ہوا ہے کہ اس میں 17 پروٹان اور 18 نیوٹران ہیں۔

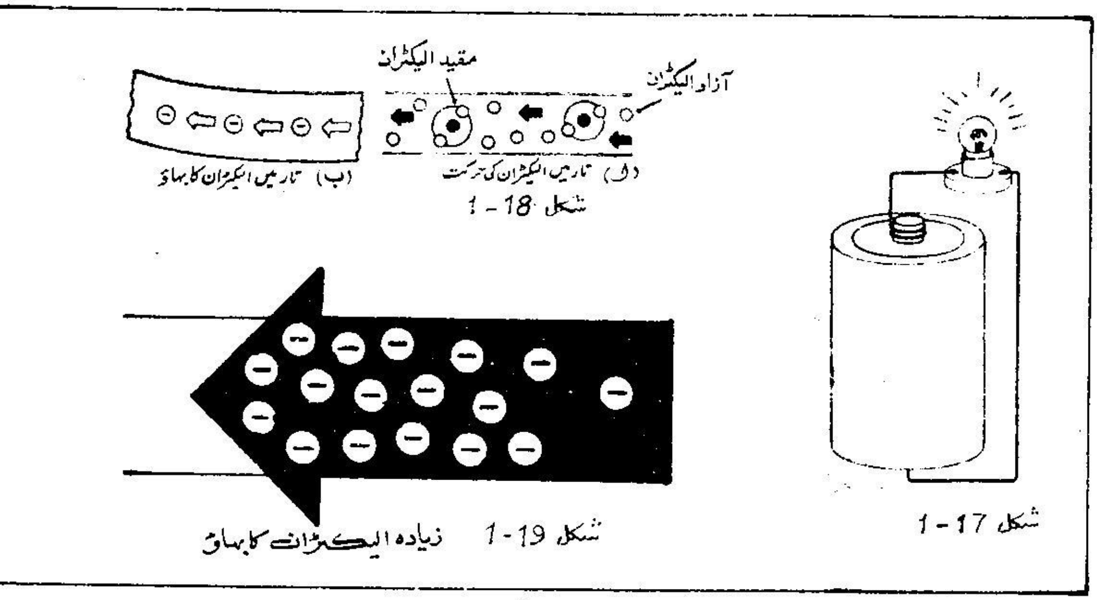
وہ الیکٹران جو کہ قریب والے مدار میں گھومتے ہیں ان میں باہمی کشش زیادہ ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے انہیں جوہر سے خارج نہیں کیا جا سکتا۔ یہ مقید الیکٹران (Bound Electron) کہلاتے ہیں۔

ٹھوس اجسام کے سالمے ایک دوسرے کے زیادہ قریب ہوتے ہیں اور وہ اس طرح واقع ہوتے ہیں کہ ایک ایٹم کا بیرونی مدار دوسرے قریبی ہمسایہ ایٹم کے مرکز کے زیادہ قریب ہوتا ہے۔ اس لئے کئی ایٹموں کے بیرونی مدار کے الیکٹران دوسرے ایٹم کے اثر کی وجہ سے اپنے ایٹم سے مستقل طور پر وابستہ نہیں رہتے۔ یہ الیکٹران آزاد الیکٹران (Free Electron) کہلاتے ہیں۔

چاندی اور تانبے جیسی دھاتوں میں ایٹم کے الیکٹرانوں پر ہمسایہ ایٹموں کا مدافعتی اثر بہت زیادہ ہوتا ہے۔ اس لئے معمولی برقی قوت سے چاندی اور تانبا کی تاروں میں الیکٹران آزاد ہو جاتے ہیں اور ان کا بہاؤ شروع ہو جاتا ہے۔

3 — برقی رَو (ELECTRIC CURRENT)

اگر تانبے کے تار کو بیٹری سیل یا بجلی پیدا کرنے والے آلے کے مثبت اور منفی سروں کے ساتھ جوڑا جائے تو آزاد الیکٹرانوں کا بہاؤ شروع ہو جاتا ہے۔ اس کی پہچان یہ ہے کہ اگر اسی راستے میں ایک بلب لگا ہو تو وہ روشن ہو جائے گا، دیکھیے شکل 17-1 الیکٹران کا یہ بہاؤ برقی رو کہلاتا ہے یا یوں کہیئے کہ کسی موصل (دیکھیے عنوان 5) میں الیکٹران کے بہاؤ کو برقی رو یا الیکٹرک کرنٹ کہا جاتا ہے۔ شکل 18-1 میں الیکٹرانوں کے بہاؤ کو ظاہر کیا گیا ہے۔ اگر کسی تار میں زیادہ الیکٹرانوں کا بہاؤ ہو تو اسے طاقتور برقی رو کہا جاتا ہے (شکل 19-1)۔



شکل 18-1

شکل 19-1 زیادہ الیکٹران کا بہاؤ

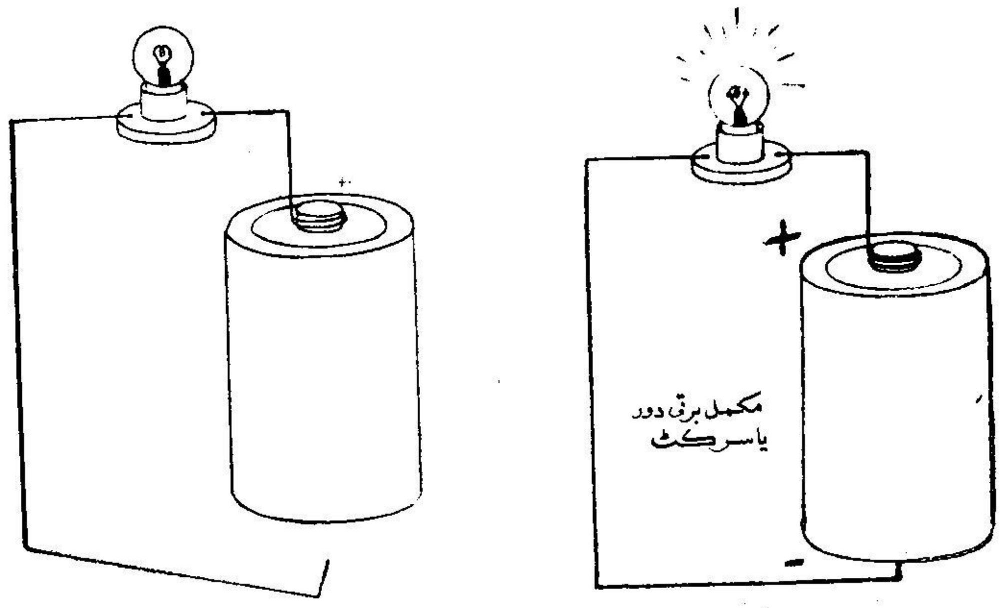
شکل 17-1

4 — برقی دَور (ELECTRIC CIRCUIT)

اگر خشک سیل، بیٹری یا ڈائنمو کے مثبت اور منفی سروں کو کسی تار کے ذریعے آپس میں ملا دیا جائے تو برقی دور یا سرکٹ مکمل ہو جاتا ہے۔ اور تار میں برقی رو جاری ہو جاتی ہے۔ جس راستے سے برقی رو گزرتی ہے اسے برقی دور (ELECTRIC CIRCUIT) کہتے ہیں۔

شکل 1-20 میں ایک بلب ایک ہولڈر میں نصب ہے۔ ہولڈر کے دونوں سرے تار کے ذریعے خشک سیل سے جڑے ہوئے ہیں۔ اس حالت میں برقی دور مکمل ہے۔ اس لئے بلب روشن ہو جاتا ہے۔

اگر تار کے ایک سرے کو سیل کے منفی مقام سے الگ کر دیا جائے تو برقی راستہ نامکمل ہو جائے گا۔ اس لئے بلب بجھ جائے گا۔ ایسا راستہ "کھلا برقی دور" (Incomplete Electric Circuit یا Open Electric Circuit) کہلاتا ہے۔



شکل 1-21 کھلا برقی دور

شکل 1-20 بند برقی دور

5_ مُوصل اور حاجز
(CONDUCTOR AND INSULATOR)

روزمرہ زندگی میں ہم لکڑی، شیشہ ربڑ، پلاسٹک، ریشم یا مختلف دھاتوں مثلاً پیتل، تانبہ اور فولاد وغیرہ کی بنی ہوئی اشیاء کو دیکھتے ہیں۔ ان میں کچھ اشیاء ایسی ہیں جن میں سے برقی رو گزر سکتی ہے۔ ایسی اشیاء کو موصل (Conductor) کہا جاتا ہے۔ چاندی، تانبہ اور ایلومینیم اور دیگر دھاتیں موصل ہیں۔ ایسی اشیاء جن میں سے برقی رو نہیں گزر سکتی انہیں حاجز (Insulator)

کہا جاتا ہے۔ لکڑی، ربڑ اور پلاسٹک وغیرہ حاجز کی مثالیں ہیں۔

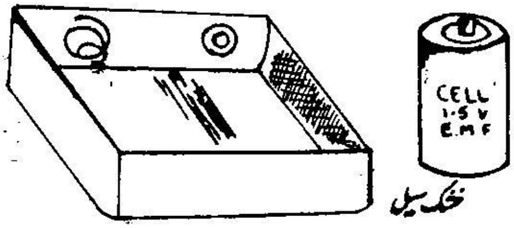
5.1 موصل اور حاجز اشیاء کی شناخت

مندرجہ ذیل تجربات کے ذریعے کسی چیز کے موصل یا حاجز ہونے کی پہچان کی جائے گی۔ اس تجربہ کی مدد سے آپ کسی مادے کے موصل یا حاجز ہونے کی پہچان کر سکتے ہیں۔

سامان

1۔ ڈرائی سیل (شکل 1-22) دو عدد (ہر ایک سیل 1.5 وولٹ کا)۔ سیل نئے اچھی حالت میں ہونے چاہئیں کیونکہ جب سیل پرانے ہو جاتے ہیں تو وہ کمزور برقی رو پیدا کرتے ہیں۔

2۔ دو سیلوں والا سیل ہولڈر۔ (شکل 1-23)



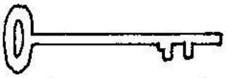
شکل 1-23 سیل ہولڈر — شکل 1-22

3۔ دوہری لچکدار تار (سائز 14/.0076 یا 16/0.2) 1 میٹر (شکل 1-24)

شکل 1-24 لچکدار دوہری تار

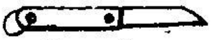
4۔ بلب 2.5 وولٹ بمع ہولڈر (شکل 1-25)

5۔ چابی (شکل 1-26)



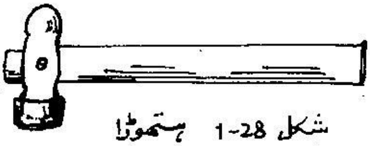
شکل 1-26 چابی — شکل 1-25 بلب

6۔ چاقو (شکل 1-27)



شکل 1-27 چاقو

7۔ لکڑی کے دستے والا ہتھوڑا (شکل 1-28) 223 گرام (1/2 پونڈ)



شکل 1-28 ہتھوڑا

8. پنسل (شکل 1-29)

9. چاک

10. لوہے کا کیل، لمبائی 75 مم (تقریباً 3 انچ)

یاد رکھیں کہ ایک انچ = 25 ملی میٹر یا 2.5 سنٹی میٹر

11. جانچ شدہ دستے والا پلاس سائز 50 مم (شکل 1-30) مم سے مراد ملی میٹر ہے۔

12. پیچ کس 100 مم (تقریباً 4 انچ) لکڑی یا پلاسٹک کے دستے والا (شکل 1-31)

13. پیمانہ (شکل 1-32)

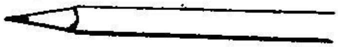
14. ربڑ (شکل 1-33)

15. شیشے کی نالی (شکل 1-34)

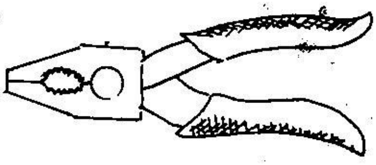
طریقہ

1 — دونوں تاروں کے بل کھول کر علیحدہ کیجیے۔ (شکل 1-35)

2 — تار کا ایک ٹکڑا لیجیے اور پلاس کی

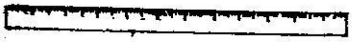


شکل 1-29 پنسل



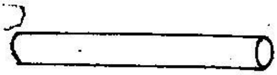
شکل 1-30 پلاس

شکل 1-31 پیچکس

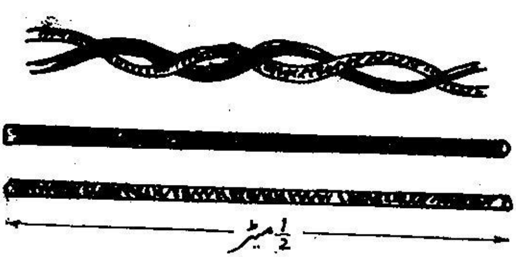


شکل 1-32 پیمانہ

شکل 1-33 ربڑ

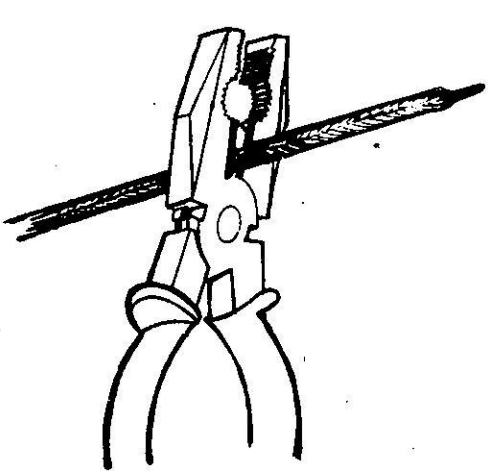


شکل 1-34 شیشے کی نالی



شکل 1-35

یدو سے اسے دو برابر حصوں میں کاٹیے (شکل 36-1)۔



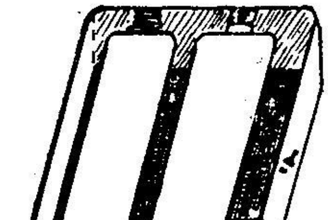
تار کو پلاس سے کاٹنا

شکل 1-36

3 ۔ تار کے لمبے ٹکڑے کے دونوں سروں سے 50 ، 50 مم حاجز خول اُتار دیجئے (شکل 37 ـ 1)۔

4 ۔ چھوٹے چھوٹے تاروں کے ایک ایک سرے سے 50 مم اور دوسرے سروں سے 100 مم حاجز خول اتار دیجئے (شکل 38 ـ 1)۔

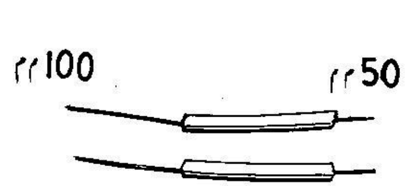
5 ۔ دونوں سیلوں کو سیل ہولڈر میں رکھیے (شکل 39 ـ 1)۔



شکل 1-39

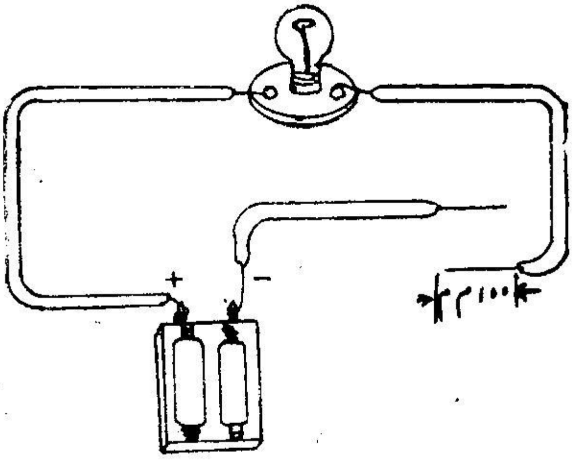
سیل، سیل ہولڈر میں

شکل 1-37 . تار کے سروں سے حاجز خول اترا ہوا



شکل 1-38 تاروں کے سروں سے حاجز خول اترا ہوا

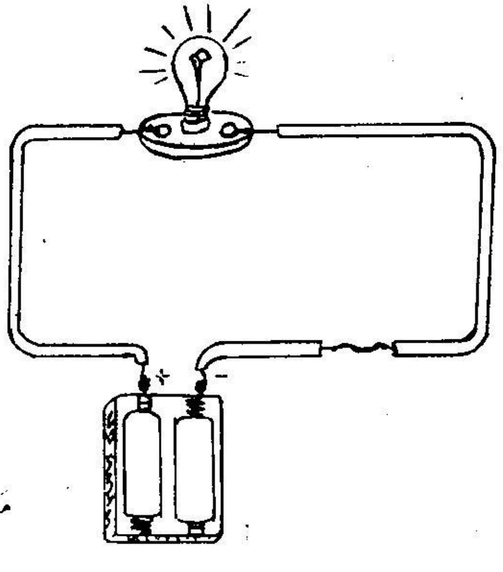
6 ۔ بلب ہولڈر اور سیل ہولڈر کو تاروں کے ذریعے (شکل 40-1) کے مطابق جوڑیے، دیکھیے کہ اس حالت میں تاروں کے دونوں ننگے سرے علیحدہ علیحدہ ہیں اس لئے برقی راستہ نامکمل رہتا ہے اور بلب بجھا رہتا ہے۔



نامکمل برقی دور

شکل 1-40

7 : شکل 41-1 کے مطابق تاروں کے دونوں ننگے سروں کو ملائیے اب برقی دور مکمل ہونے پر بلب روشن ہو جائے گا:

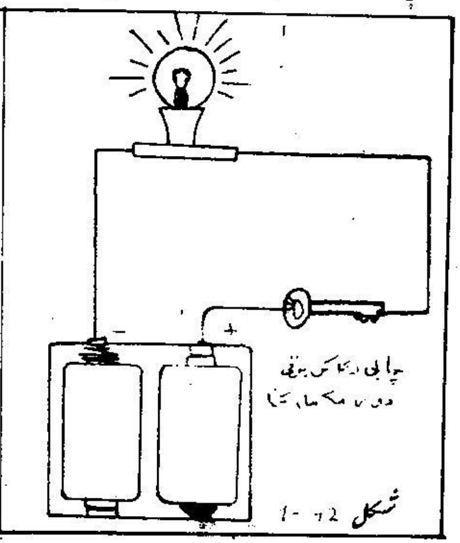


مکمل برقی دور

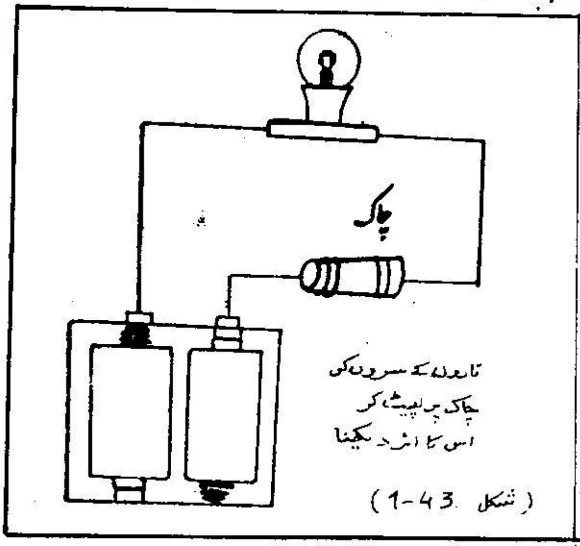
شکل 1-41

8 ۔ دونوں ننگے سروں کو کھول کر چابی پر لپیٹ دیجئے۔ آپ دیکھیں گے کہ چابی کے ذریعے راستہ مکمل ہو کر بلب پھر روشن ہو جاتا ہے۔ اس کا نتیجہ یہ نکلا کہ جب بھی تار کے دونوں ننگے سروں کے درمیان کوئی ایسی شے لگائی جائے

جس سے سرکٹ مکمل ہو کر بلب روشن ہو جائے تو وہ شے موصل ہو گی۔ چنانچہ اس صورت میں چابی موصل ہے دیکھیے شکل (1-42)
چابی کو علیحدہ کر کے تار کے دونوں ننگے سروں کو چاک پر لپیٹ دیجیے۔ آپ دیکھیں گے کہ بلب روشن نہیں ہوتا اس کا نتیجہ
یہ نکلا کہ چاک لگانے سے برقی راستہ نامکمل رہتا ہے۔ یعنی چاک حاجز ہے۔ دیکھیے شکل (1-43)- چابی اور چاک کے



شکل 1-42



(شکل 1-43)

تجربات کی طرح تار کے کھلے سروں کو باری باری پنسل، کیل، ربڑ اور شیشے کی نالی پر لپیٹیں شکل (1-44) اور نتائج
گوشوارہ 1 میں درج کیجیے۔

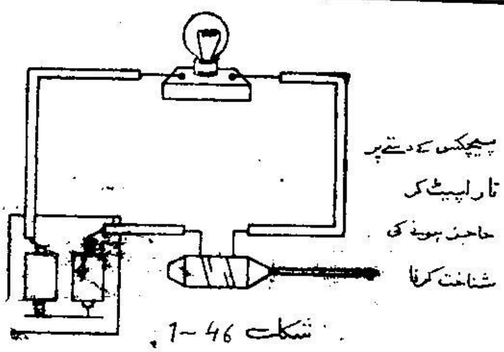
مختلف چیزیں لگا کر
موصل اور حاجز
کی شناخت

شکل 1-44

گوشوارہ 1

نمبر شمار	اشیا	سرکٹ میں جوڑنے سے بلب روشن ہوتا/نہیں ہوتا ہے	وجہ
1	چاک	بلب روشن نہیں ہوتا	چاک حاجز ہے اور یہ برقی راستہ کو مکمل نہیں کرتا
2	پنسل		
3	کیل		
4	ربڑ		
5	شیشے کی نالی		

چند اشیا ایسی ہوتی ہیں جن کے بعض حصّے موصل اور بعض حاجز ہیں مثلاً پیچ کس، ہتھوڑا اور چھری وغیرہ۔
1 پیچ کس کے دستے پر دونوں تاروں کے کھلے سرے لپیٹیے۔ دیکھیے کہ اگر بلب روشن ہو جاتا ہے تو دستہ موصل ہوگا اور اگر نہ ہو تو حاجز ہوگا۔ دیکھیے شکل 45-1 اور شکل 46-1



شکل 46-1

شکل 45-1 دستہ کے موصل یا حاجز ہونے کی شناخت

2۔ اب پیچ کس کے دھاتی حصے پر تار لپیٹے اگر بلب روشن ہو جائے تو پیچ کس کا دھاتی حصہ موصل ہوگا اور اگر نہ ہو تو یہ حاجز ہوگا۔ دیکھئے شکل 52 - 1 -

پیچ کس کے دھاتی حصہ پر تاریں جوڑ کر برقی دور مکمل کرنا

شکل 47-1

3 ۔درج بالا تجربے کو ہتھوڑے، پلاس اور چھری پر آزمایئے ان کے موصل اور حاجز حصوں کی شناخت کیجئے اور اپنے مشاہدات کو گوشوارہ ۔2 میں درج کیجئے۔

گوشوارہ ۔2

نمبر شمار	نام اشیاء	حصہ	سرکٹ میں جوڑنے سے بلب روشن ہوتا ہے یا نہیں ہوتا	موصل یا حاجز
1	ہتھوڑا	دستہ	بلب روشن نہیں ہوتا ہے	حاجز ہے
		بلیڈ یا سر	بلب روشن ہوتا ہے	موصل ہے
2	پلاس	دستہ		
		منہ		
3	چھری	دستہ		
		بلیڈ		

گوشوارہ ۔1' اور 2 کے نتائج کا غور سے مطالعہ کیجئے اور بتایئے کہ کون کون سی اشیاء موصل اور کون کون سی حاجز ہیں؟ ان گوشواروں کو دیکھنے سے مندرجہ ذیل نتائج سامنے آتے ہیں:

1۔ بعض اجسام جن میں سے برقی رو گزر جاتی ہے انہیں موصل کہتے ہیں۔ کیل، چابی اور بعض اوزاروں کے دھاتی حصے ان کی چند مثالیں ہیں۔ اسی طرح چاندی، تانبہ، لوہا، الومینیم وغیرہ تمام دھاتیں موصل ہیں۔ جاندار اجسام میں سے بھی برقی رو گزر جاتی ہے، اس لیے یہ بھی موصل ہیں۔ اگرچہ چاندی سب سے اچھا موصل ہے لیکن بجلی کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچانے کے لیے عام طور پر تانبے کے تار استعمال ہوتے ہیں۔ تانبے کے تار کثرت سے استعمال کیے جانے کی وجہ یہ ہے کہ یہ سستا ہونے کے علاوہ بآسانی دستیاب ہے۔ تانبے کے

تاروں میں کھنچاؤ کی قوت زیادہ ہے۔ اس لئے یہ کافی طاقت اور بوجھ برداشت کر لیتے ہیں اور آسانی سے نہیں ٹوٹتے۔ اب برقی تنصیبات میں تانبے کے علاوہ ایلومینیم کے تار بھی استعمال ہونے لگے ہیں۔

2 ۔ بعض اجسام جن میں سے برقی رو نہیں گزر سکتی انہیں حاجز کہتے ہیں۔ چاک، پلاس کا دستہ، چھری کا دستہ، شیشہ، پلاسٹک ربڑ اور کاغذ وغیرہ تمام حاجز اجسام ہیں۔

خود آزمائی ۔ 1

الف ۔ خالی جگہوں کو پُر کیجئے۔

1 ۔ لوہا مادہ کی ٹھوس حالت ہے جبکہ پانی مادہ کی ________ حالت ہے۔

2 ۔ پانی آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ اس لئے یہ ایک ________ ہے۔

3 ۔ ________ کا ننھا ذرہ جس میں اس کے تمام خواص موجود ہوتے ہیں۔ اسے اس کا ________ کہتے ہیں۔

4 ۔ الیکٹران پر منفی بار ہوتا ہے جبکہ پروٹان پر ________ بار ہوتا ہے۔

5 ۔ کسی ایٹم میں الیکٹرانوں کی تعداد ________ کی تعداد کے برابر ہوتی ہے۔

6 ۔ ایسے الیکٹران جو مرکزہ کے قریب ہوتے ہیں ان پر باہمی کشش ________ ہوتی ہے

7 ۔ ________ اجسام کے سالمے ایک دوسرے کے قریب واقع ہوتے ہیں۔

8 ۔ ایسے اجسام جن میں برقی رو بآسانی گزر جاتی ہے انہیں ________ کہتے ہیں

9 ۔ چونکہ شیشے میں سے برقی رو نہیں گزر سکتی اس لئے یہ ________ ہے۔

10 ۔ تانبہ کے ایٹم کے الیکٹرانوں پر ہمسایہ ایٹموں کا بہت زیادہ اثر ہوتا ہے۔ اس لئے اس میں سے ________ الیکٹران بہنے لگتے ہیں۔

ب ۔ گوشوارہ ۔1، اور گوشوارہ 2 میں دیئے گئے مشاہدات نامکمل ہیں انہیں مکمل کیجئے۔

6 — حفاظتی تدابیر

آج کل قدم قدم پر بجلی کا استعمال ہے اگر پوری حفاظتی تدابیر کے ساتھ اسے استعمال کیا جائے تو کسی طرح بھی نقصان دہ ثابت
نہیں ہوسکتی۔ لیکن احتیاط نہ کرنے سے بہت نقصان ہوسکتا ہے۔ بجلی کے غیر محتاط استعمال کی وجہ سے ہر سال لاکھوں حادثات پیش
آتے ہیں۔ بہت سے انسان بجلی کے جھٹکوں کا شکار ہوتے ہیں۔ اور بعض صورتوں میں یہ جان لیوا ثابت ہوتی ہے اسلئے یہ ضروری ہے کہ بجلی
کا کام کرتے وقت احتیاطی تدابیر اختیار کی جائیں جو کارکنوں کو محفوظ رکھ سکیں۔ نیز کارکنوں پر بھی لازم ہے کہ کام کرتے وقت وہ لاپرواہی
اور غیر محتاط طریقہ اختیار نہ کریں کیونکہ زیادہ تر حادثات لاپرواہی، بے توجہی یا خطرات سے لاعلمی کی وجہ سے واقع ہوتے ہیں۔ مشاہدے
اور تحقیقات سے پتہ چلا ہے کہ صرف پندرہ (15) فیصد حادثات مشینری یا بجلی کے خراب تاروں کی وجہ سے ہوتے ہیں جبکہ پچاسی
فیصد حادثات محض لاپرواہی اور بے احتیاطی کا نتیجہ ہوتے ہیں اس سے ظاہر ہے کہ حادثات سے بچاؤ کے لئے احتیاطی تدابیر عمل کرنا بہت
ضروری ہے۔

6.1 عام حفاظتی تدابیر جن پر عمل پیرا ہونا نہایت ضروری ہے

1. حفاظتی تدابیر اختیار کرنے کی عادت ڈالیے۔ یہ آپ کی اپنی اور دوسروں کی حفاظت کے لئے نہایت ضروری ہے۔
2. ہر کام توجہ سے کیجئے۔
3. تمام اوزاروں اور چیزوں کو سلیقہ سے رکھئے۔
4. ہر اوزار کو اسی کام کے لئے استعمال کیجئے جس کے لئے وہ بنایا گیا ہے۔
5. تیز دھار اوزاروں کو استعمال کرتے وقت اپنے جسم کو ان سے دور رکھئے۔
6. نوکدار اور تیز دھار اوزاروں کو جیب میں مت ڈالیئے۔
7. اوزاروں کے دستے ڈھیلے نہیں ہونے چاہئیں۔
8. دھار دار اوزار تیز ہونے چاہئیں کیونکہ کند اوزار نہ صرف کام کو سرانجام دینے میں مشکل پیدا کرتے ہیں بلکہ عموماً حادثات کا
موجب بنتے ہیں۔
9. بجلی کے سوئچ یا پلگ وغیرہ کو ہاتھ لگانے سے پہلے ہاتھوں کو اچھی طرح خشک کر لیجئے۔
10. دیواروں میں سوراخ کرتے وقت حفاظتی عینک (Goggles) استعمال کریں تاکہ مٹی یا سیمنٹ کے ذرّے آنکھوں میں

نہ پڑنے پائیں۔

11۔ بجلی کے آلات کو پانی اور نمی سے محفوظ رکھیے۔

12۔ برقی آلات مثلاً برقی استری، برقی پنکھا، برقی ہیٹر، برقی برما مشین وغیرہ کو مزدوراٹھ کیجئے۔

13۔ کسی برقی راستہ کو درست کرنے سے پہلے مین سوئچ بند کر دیجئے۔

14۔ بجلی کے مین تاروں کو چھونے سے پہلے ربڑ کے دستانے پہن لیجئے۔

15۔ بجلی کے کام میں استعمال ہونے والے اوزار مثلاً پلاس، پیچ کس وغیرہ کے دستے حاجز شدہ ہونے چاہئیں تاکہ ان کے دستوں میں سے بجلی نہ گزر سکے۔

16۔ بجلی کے تاروں پر کام کرتے وقت ایسے جوتے پہنئے جن پر بجلی اثر نہ کرتی ہو۔ یعنی ان میں کیلیں نہ لگی ہوں۔ اور وہ ربڑ یا پلاسٹک کے بنے ہوئے ہوں۔

17۔ بجلی کا کام کرنے کے لئے لکڑی کی سیڑھی استعمال کیجئے۔

18۔ بھاری چیزیں اور اوزار اٹھاتے وقت یا ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتے وقت دوسروں سے مدد حاصل کیجئے۔

19۔ کام کرتے وقت ڈھیلے ڈھالے کپڑے نہ پہنئے۔

20۔ بہت کم روشنی یا براہ راست آنکھوں میں پڑنے والی یا چندھیا دینے والی روشنی میں کام نہ کیجئے۔

21۔ جس مقام تک پہنچنا ہو سیڑھی اس سے کم از کم ایک میٹر اونچی لگی ہونی چاہیئے۔ یا ہاتھ کی پکڑ کے لئے وہاں ایک سیدھا ڈنڈا لگا ہوا ہو۔ (ایک میٹر = تین فٹ تین انچ)

22۔ سیڑھی کو کسی ہلنے والی چیز پر نہ سہارا دیجئے۔

23۔ اگر کوئی شخص برقی صدمے کا شکار ہو جائے تو سب سے پہلے مین سوئچ بند کرنے کی کوشش کیجئے اور پھر بجلی کے تاروں سے اسے احتیاط سے علیحدہ کر لیجئے۔

24۔ حادثہ چاہے کتنی بھی معمولی نوعیت کا ہو، ابتدائی طبی امداد حاصل کیجئے۔

25۔ برقی اوزاروں کو استعمال کرنے کے بعد ان کی پڑتال کریں کہ وہ صحیح حالت میں ہیں اور ان کی کام کرنے کی صلاحیت برقرار ہے۔

6.2 برقی جھٹکے سے بچاؤ کی تدابیر

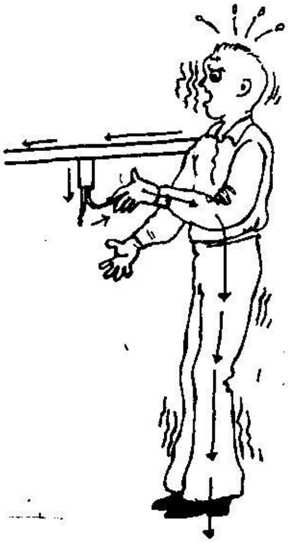
برقی استری، ہیٹر، اور بےشمار دیگر برقی آلات کا استعمال روزمرہ زندگی میں عام ہوگیا ہے۔ ایسے آلات کا بیرونی خول ڈھانچہ دھاتی ہوتا ہے۔ خول کے اندر چند مختلف پرزوں اور حصوں سے برقی رو گزرتی ہے۔ آلات کے وہ پرزے

جن میں سے برقی رو گزرتی ہے، برقی لحاظ سے بیرونی دھاتی خول سے علیحدہ رہتے ہیں۔ اس طرح برقی رو دھاتی خول میں نہیں آسکتی۔ اگر کسی وجہ سے یہ تار بیرونی دھاتی خول سے چھو جائیں تو برقی رو خول (دھاتی حصّہ) میں بھی آجاتی ہے۔ بعض اوقات بجلی کے تاروں پر لپٹا ہوا ربڑ یا پلاسٹک کا خول گل سڑ جاتا ہے یا پھٹ جاتا ہے اور اس طرح تار ننگے ہو جاتے ہیں۔ اس صورت میں بھی بجلی کا ننگا تار کسی آلے کے دھاتی خول سے چھو جاتا ہے تو دھاتی خول یا دھاتی حصّوں میں بجلی آجاتی ہے۔

تمام جاندار اجسام میں سے برقی رو گزر سکتی ہے اگر انسانی جسم کا کوئی حصّہ برقی آلہ کے دھاتی خول کو لگ جائے یا ننگے تار کو چھوئے جس میں سے برقی رو گزر رہی ہو تو برقی رو جسم کے ذریعے دھاتی خول یا تار سے زمین کی طرف بہنا شروع کر دیتی ہے کیونکہ زمین بھی ایک موصل ہے اس طرح وہ شخص جسم میں سے برقی رو گزرنے کے باعث برقی صدمہ یا جھٹکا محسوس کرتا ہے اگر انسان نمدار زمین پر کھڑا ہو تو برقی جھٹکا اور بھی شدید ہوتا ہے۔ برقی جھٹکے کی شدت سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ شکل 48-1 میں دکھایا گیا ہے کہ ایک شخص کا ہاتھ استری کے بیرونی خول کو لگا ہوا ہے۔ چونکہ دھاتی خول میں بجلی موجود ہے اسلئے وہ برقی جھٹکا محسوس کر رہا ہے۔ شکل 49-1 میں ایک آدمی بجلی کے ننگے تاروں کو چھونے کے نتیجے میں برقی جھٹکا محسوس کرتے ہوئے دکھایا گیا ہے۔

شکل 48-1

برقی استری کے دھاتی خول کو چھونے سے برقی رو کا بہاؤ۔
(استری وضاحت کے لئے بڑی کر کے دکھائی گئی ہے)



شکل 49-1 ننگی تار کے چھونے سے برقی رو کا دباؤ

برقی صدمے کے علاج کے سلسلے میں مندرجہ ذیل باتوں کا خیال رکھنا لازم ہے:

6.3 مریض کو برقی رَو سے علیحدہ کرنا

اگر کسی شخص کا ہاتھ یا جسم کا کوئی حصہ بجلی کے ننگے تاروں سے چھو جائے تو وہ برقی جھٹکا محسوس کرے گا۔ اگر بجلی کا جھٹکا شدید ہو تو اس سے اس شخص کی موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ جب کبھی کوئی ایسا موقع آئے کہ کسی شخص کو برقی جھٹکا لگ جائے اور آپ وہاں موجود ہوں تو آپ کی پہلی کوشش یہ ہونی چاہیئے کہ اس شخص کو جلد از جلد بجلی کے ان تاروں یا آلہ سے علیحدہ کیا جائے جن سے وہ جھٹکا محسوس کر رہا ہے۔ ایسے شخص کو تاروں سے علیحدہ کرنے کا طریقہ ذیل میں دیا گیا ہے :

ا۔ سب سے پہلے بجلی کے اس تار یا ناقص آلے کا سوئچ بند کر دیں جس کے ذریعے برقی رو اس تار یا آلے میں آ رہی ہے۔

2۔ اگر خشک لکڑی کا ٹکڑا دستیاب ہو تو اس کی مدد سے بھی تار یا آلے کو مریض کے جسم سے علیحدہ کیا جا سکتا ہے۔

3۔ اگر ربڑ کے دستانے میسر ہوں تو انہیں اپنے ہاتھوں پر پہن کر مریض کے بازو کو مضبوطی سے پکڑ کر کھینچیے حتیٰ کہ مریض تار یا آلے سے الگ ہو جائے۔ دیکھیے شکل 50-1۔

4۔ سوئچ نہ ملنے کی صورت میں مریض کو برقی راستے سے علیحدہ کرنے کے لئے مندرجہ ذیل عمل کیا جائے۔

الف۔ مریض کو برقی دور سے علیحدہ کرنے کے لئے خود کسی خشک جاذب تختے تگتے یا بوری پر کھڑے ہو جائیں۔

ب۔ مریض کے کوٹ یا لباس کے پچھلے خشک حصّے کو مضبوطی سے پکڑ کر کھینچیے حتیٰ کہ مریض برقی تار یا آلے سے مکمل طور پر علیحدہ ہو جائے جیسا کہ شکل 51-1 میں دکھایا گیا ہے۔

ج۔ اگر مریض کے کپڑے نمدار ہوں تو پہلے اپنے ہاتھوں پر خشک کپڑے یا کاغذ کی دو تین تہیں لپیٹ لیجئے۔ پھر مریض کے لباس کو پکڑ کر جھٹکا دیکر کھینچیے اور اسے اس تار یا ناقص آلے سے علیحدہ کیجئے جس سے وہ جھٹکا محسوس کر رہا ہو (شکل 50-1)۔

شکل 1-50

ربڑ کے دستانے پہن کر مریض کو برقی تاروں سے ہٹائیں

شکل 1-51

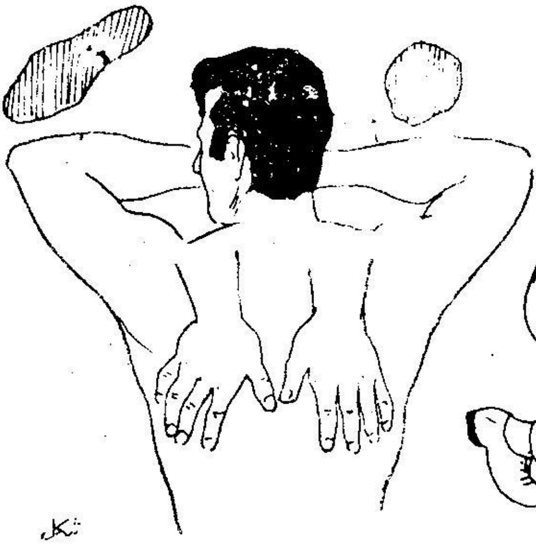
ابتدائی طبّی اِمداد

6.4

مریض کو برقی دور سے علیحدہ کرنا اور اس کے بعد اس کے کپڑوں، جسم اور حالت کا بغور جائزہ لیجئے اور دیکھیے کہ کہیں اس کے کپڑے تو نہیں جل رہے۔ اگر کپڑے جل رہے ہوں تو اسے کسی موٹے کپڑے یا کمبل میں لپیٹ دیجئے۔ اس طرح آگ بجھ جائے گی۔ اب مریض کے سانس کا جائزہ لیجئے۔ اگر سانس چل رہا ہو تو فوراً ڈاکٹر کو بلائیے۔ بصورتِ دیگر اس کے سانس کی بحالی کے لئے مندرجہ ذیل تدابیر پر عمل کیجئے:

1۔ مریض کا جسم جھلس گیا ہو یا اس پر چٹاخ پڑ گئے ہوں تو اسے اس طرح لٹایئے کہ زخموں یا چٹاخوں پر تکلیف نہ ہو۔

2۔ جیساکہ شکل 1-52 میں دکھایا گیا ہے۔ مریض کو منہ کے بل لٹایئے اور سر کی طرف گھٹنوں کے بل بیٹھ جایئے۔ اپنے دونوں ہاتھوں کو مریض کی کمر پر رکھیے۔ اس حالت میں دونوں ہاتھوں کے انگوٹھے ملے ہوئے ہوں اور انگلیاں مریض کی پسلیوں پر پھیلی ہوئی ہوں۔ اب آہستہ آہستہ مریض کے جسم کو نیچے کی طرف دبایئے۔ اس صورت میں آپ مریض کے جسم پر عمودی حالت میں آجائیں گے اور آپ کے جسم کا وزن آپ کے ہاتھوں پر پڑے گا۔ دیکھیے شکل 53-1۔ اس عمل کو ایکسپائریشن (Expiration) کہتے ہیں۔ اس عمل سے مریض کے پھیپھڑوں کو سکڑنے میں مدد ملتی ہے۔



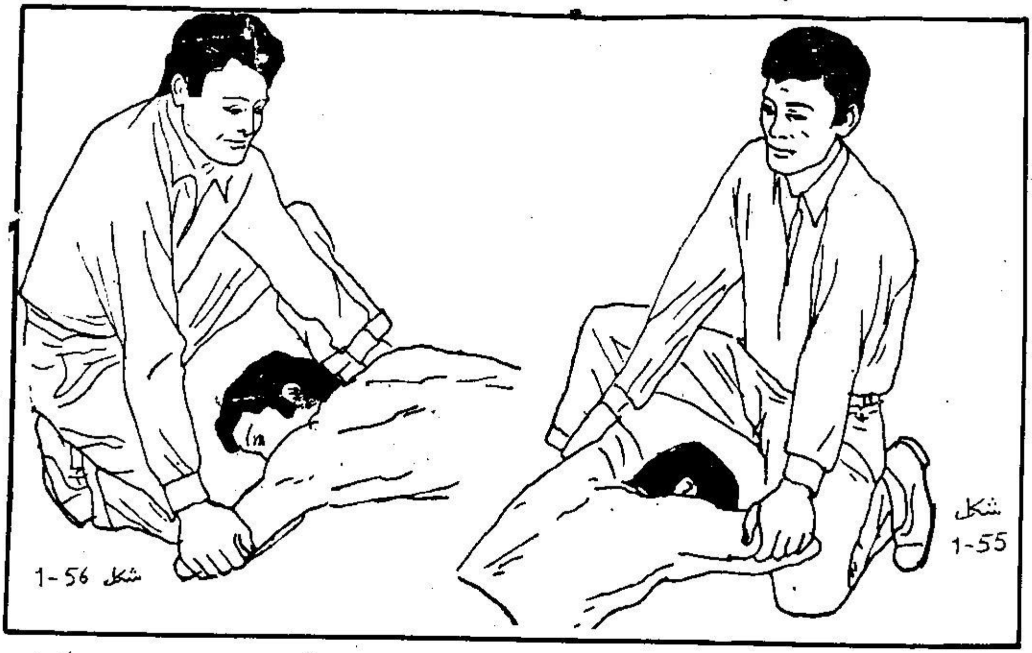
شکل
1-53

شکل 1-52

3 - اب اپنے جسم کو پھرتی سے پیچھے کی طرف ہٹائیے تاکہ پھیپھڑوں پر سے دباؤ کم ہو جائے اس عمل کے دوران ہاتھ اپنی پہلی جگہ پر موجود رہیں۔ دیکھئے شکل 54-1 ۔

شکل 1-54

4 ۔ جسم کا دباؤ ہٹاتے ہی مریض کے بازو اوپر کی طرف اور اپنی سمت میں کھینچیے تاکہ اس کے کندھوں پر کھچاؤ محسوس ہو دیکھئے شکل 55-1 ۔ پھر اس کے بازو زمین پر رکھ دیجئے (شکل 56-1) ۔ اس عمل کو انسپائریشن (Inspiration) کہتے ہیں۔ اس عمل سے مریض کے پھیپھڑوں کو پھیلنے میں مدد ملتی ہے۔



شکل 56-1

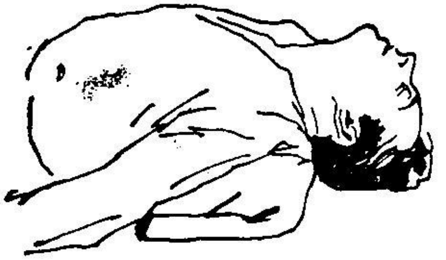
شکل 55-1

درج بالا اقدام سے مریض کے پھیپھڑے سکڑتے اور پھیلتے ہیں جس سے اس کا سانس جاری ہو جاتا ہے اس عمل کو ایک منٹ میں تقریباً پندرہ مرتبہ دہرانا چاہیئے۔

5۔ مذکورہ بالا اقدام 2 . 3 . اور 4 دہراتے رہیئے۔ زیادہ سے زیادہ تین گھنٹوں میں مریض کا سانس بحال ہو جائے گا۔ اوپر بیان کئے گئے طریقہ کے علاوہ ایک اور طریقہ بھی ہے جس کے ذریعے مریض کا سانس دوبارہ بحال کیا جا سکتا ہے۔ اس طریقہ کی تفصیل حسب ذیل ہے:

1 ۔ مریض کو سیدھا لٹا کر اس کے سینے اور پیٹ کے اوپر سے کپڑے ڈھیلے کریں یا اتار دیں ۔

2 ۔ اب کوئی تکیہ یا کپڑا مریض کے کندھوں کے نیچے رکھیں تاکہ مریض کا سر نیچے لٹکا رہے۔ دیکھئے شکل 57-1۔



شکل 57-1

3: مریض کے سرہانے گھٹنوں کے بل بیٹھیے اور اس کے دونوں بازوؤں کو کلائی سے پکڑیئے ان کو کراس کیجیے اور انہیں چھاتی پر دبایئے دیکھیے شکل (1-58) - ایسا کرنے سے ہوا پھیپھڑوں سے باہر نکلتی ہے۔

4- اب دباؤ جلدی سے کم کر دیجیے اور مریض کے بازوؤں کو اس کے سر سے اوپر اور باہر کی طرف کھینچیے۔ اس سے ہوا پھیپھڑوں کے اندر جائے گی۔ دیکھیے شکل (1-53) -

5- اقدام نمبر 3 اور 4 ایک منٹ میں 12 مرتبہ دہرایئے۔

شکل 1-58

شکل 53-1

نوٹ: جھٹکے کے علاج کے دوران اس بات کا خیال رکھیئے کہ کسی بھی عمل میں سختی نہ آئے کیونکہ ایسا کرنے سے مریض کو بجائے فائدہ پہنچنے کی بجائے تکلیف پہنچتی ہے۔

1: مریض کو سردی سے بچایئے، اسے افاقہ ہونے پر پینے کے لیے صرف پانی دیا جا سکتا ہے۔ لخلخہ بھی مریض کو سنگھایا جا سکتا ہے۔

2: ابتدائی طبی امداد کے دوران فوراً ڈاکٹر کو طلب کیا جائے اور ان کے مشورہ کے بغیر مریض کو کسی قسم کی دوا یا چیز

کھانے کو نہ دی جائے۔

برقی جھٹکے سے بچاؤ کی ہدایات و تدابیر ہر اس شخص کے لئے جاننا ضروری ہیں جس کا روزمرہ زندگی میں بجلی یا برقی آلات سے واسطہ رہتا ہے۔ قواعد و ضوابط بجلی 1937ء ضابطہ نمبر 47 کے تحت ان ہدایات کو ان تمام مقامات پر آویزاں کیا جانا چاہیے جہاں برقی مشینیں یا برقی تنصیبات موجود ہوں۔

خود آزمائی ـ 2

خالی جگہ پُر کیجئے۔

1۔ برقی حادثہ کی صورت میں سانس جاری کرنے کے لئے پسلیوں کو دبایا جاتا ہے۔ اس عمل سے مریض کے پھیپھڑے ______ ہیں اور پسلیوں پر دباؤ چھوڑنے سے مریض کے پھیپھڑے ______ ہیں۔

2 ۔ برقی جھٹکے کی صورت میں سانس بحال کرنے کے طریقوں کی مدد سے مریض کا سانس تقریباً ______ میں جاری ہو جاتا ہے۔

3 ۔ برقی جھٹکے کے مریض کو صرف ______ دیا جا سکتا ہے۔

4 ۔ اگر ربڑ کے دستانے میسر نہ ہوں تو خود ______ پر کھڑے ہو کر مریض کو کھینچیں۔

5 ۔ برقی تاروں یا ناقص برقی آلہ سے لگے ہوئے شخص کو علیحدہ کرنے کے لئے اس کو اس کے ______ کپڑوں سے پکڑ کر کھینچیں۔

6 ۔ جب کوئی انسانی جسم ناقص برقی آلہ کو چھوتا ہے تو برقی رو انسانی جسم سے ______ کی طرف بہنا شروع کرتی ہے اور وہ انسان جھٹکا محسوس کرتا ہے۔

7 — اعشاری نظام کے پیمانے

اعشاری پیمانے پاکستان میں رائج ہو چکے ہیں اس لئے یہ موزوں معلوم ہوتا ہے کہ آپ کی آسانی کے لئے چند عام اعشاری پیمانے دے دیئے جا رہے ہیں۔ اس کے علاوہ انگریزی اور اعشاری پیمانوں کا باہمی تعلق بھی دیا جا رہا ہے تاکہ آپ کو یہ پیمانے آپس میں بدلنے میں مدد مل سکے۔ اگرچہ کتاب میں کئی جگہ اعشاری پیمانوں کے ساتھ انگریزی پیمانہ دیا گیا ہے لیکن وہ اس نکتہ نظر سے کہ فی الحال بہت سے لوگ اعشاری پیمانوں کو استعمال کے عادی نہیں ہوتے۔

10 ملی میٹر = ایک سنٹی میٹر	10 ملی گرام = [illegible] گرام
100 سنٹی میٹر = ایک میٹر	100 سنٹی گرام = 1 کلو گرام
1000 ملی میٹر = ایک میٹر	1000 ملی گرام = [illegible] گرام

7.1 انگریزی اور اعشاری پیمانوں کا باہمی تعلق

1 سنٹی میٹر = 0.393 انچ	1 گز = [illegible] میٹر
1 میٹر = 1.09 گز	1 اونس = 28.3 گرام
1 انچ = 25.4 ملی میٹر	1 پونڈ = 0.45 کلو گرام

1 فٹ = 30.4 سنٹی میٹر

نوٹ: ملی میٹر کو مختصر کر کے "م م" اور سنٹی میٹر کو "سم" بھی لکھا جاتا ہے۔

جوابات

خود آزمائی ۔ 1

1۔ مائع 2۔ مرکب 3۔ مادے، سالمہ یا مالیکیول 4۔ مثبت 5۔ پروٹان 6۔ زیادہ 7۔ ٹھوس 8۔ موصل 9۔ حاجز 10۔ آزاد

خود آزمائی ۔ 2

1۔ سکڑتے ہیں، پھیلتے ہیں 2۔ تین گھنٹے 3۔ پانی 4۔ خشک گرمی 5۔ خشک 6۔ زمین۔

یونٹ —— 2

وائرنگ کا سامان اور آلات

—— عبدالحلیم حکیم

تعارف

اِس یونٹ میں تار اور کیبل کی بناوٹ، ان کے سائزوں، قسموں، بجلی کے کام میں استعمال ہونے والے عام اوزاروں اور سامان مثلاً برقی لیمپ وغیرہ کا ذِکر کیا گیا ہے۔

مقاصد

اس یونٹ کو پڑھنے کے بعد آپ کو اِس قابل ہونا چاہیے کہ :

1 تار اور کیبل کی قسموں کے نام اور ان کی بناوٹ لکھ سکیں اور پہچان سکیں۔
2 تار کے سائز سے اس میں محفوظ گزرنے والی برقی رو کا اندازہ کر سکیں۔
3 یونٹ میں دیے گئے اوزاروں کو پہچان سکیں اور انہیں درست طریقے سے استعمال کر سکیں۔
4 برقی لیمپ، ہولڈروں، بریکٹوں وغیرہ کو پہچان سکیں اور اس کا استعمال تحریر کر سکیں۔

فہرست

	صفحہ
1 — تار اور کیبل	43
1.1 لچکدار تاریں	46
1.2 حاجز خول یا جز	46
1.3 ولکنائزڈ ربڑ انسولیٹڈ کیبل	46
1.4 پولی وینائل کلورائیڈ کیبل	46
1.5 بیرونی حفاظتی خول	47
1.6 تاروں کے سائز کا چارٹ	47
1.7 لچکدار تار کے سائز	49
2 — بجلی کے کام میں استعمال ہونے والے ضروری اوزار	51
2.1 الیکٹریشن پلاس	51
2.2 نوکدار پلاس	51
2.3 کٹر پلاس	51
2.4 لکڑی کاٹنے کی آری	52
2.5 ہیک آری	52
2.6 پیچکش	53
2.7 الیکٹریشن کا سُوا	54
2.8 راول پلگ ٹول	54
2.9 دستی برما مشین	54
2.10 آگر برما	55
2.11 برِیس	55
2.12 برقی برما مشین	55
2.13 چھینی	56
2.14 چورسی	57
2.15 ہتھوڑا	57
2.16 پائپ کٹر	58
2.17 پائپ بانک	59
2.18 پائپ پر چوڑیاں ڈالنے کی ڈائی	59
2.19 فیز ٹیسٹر	61
2.20 برقی کاویہ	62
2.21 سادہ کاویہ	62
2.22 بلو لیمپ	63
2.23 شاقول	64
3 — بجلی کے لیے عام فٹنگ	65
3.1 پُش بٹن	65
3.2 وال ساکٹ	66
3.3 پلگ	67
3.4 سوئچ	69
3.5 لیمپ ہولڈر	73
3.6 بریکٹ	76
3.7 فیوز	77
3.8 سرکٹ بریکر	79
3.9 برقی لیمپ	81
3.10 فلورسینٹ ٹیوب یا لیمپ	82
3.11 سوڈیم لیمپ	84
3.12 مرکری لیمپ	85

1-1 تار اور کیبل (WIRE AND CABLE)

برقی رو کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچانے کے لیے موصل استعمال ہوتے ہیں۔ موصل عموماً تانبے اور ایلومینیم کے ہوتے ہیں۔ تانبہ بجلی کا بہت اچھا موصل ہے۔ یہ سستا ہونے کے علاوہ بآسانی دستیاب ہے:

عام لوگ تار اور کیبل کو عموماً ایک ہی معنوں میں استعمال کرتے ہیں۔ لیکن فنی نقطۂ نظر سے ان میں فرق ہے۔ تار دھات کی بنی ہوئی ہوتی ہے اور ٹھوس اور اکہری ہوتی ہے۔ لیکن آج کل تار کا لفظ ذیل کے دو معنوں میں استعمال ہوتا ہے:۔

1 - دھات کا اکہرا ٹھوس ٹکڑا۔

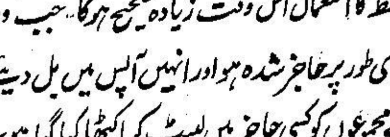
2 - دو یا زیادہ ٹھوس ریشوں کا ایسا مجموعہ جنہیں آپس میں بل دیئے گئے ہوں یا گندھا گیا ہو۔

موصلوں کے بڑے سائزوں میں خصوصاً اکہری یا ریشہ دار یا سٹرینڈڈ (Stranded) تاروں کو (خواہ وہ حاجز شدہ ہوں یا نہ ہوں) کیبل کہا جاتا ہے۔ لیکن کیبل کے لفظ کا استعمال اس وقت زیادہ صحیح ہوگا جب وہ دو یا زیادہ تاروں کے مجموعے کو ظاہر کرے جس میں ہر تار یا تاروں کا ہر مجموعہ انفرادی طور پر حاجز شدہ ہو اور انہیں آپس میں بل دیئے گئے ہوں۔ اس میں بھی یہ ضروری نہیں کہ کیبل میں موجود حاجز شدہ تاروں کے ایسے مجموعوں کو کسی حاجز میں لپیٹ کر اکٹھا کیا گیا ہو۔ اس وضاحت سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ کیبل حاجز شدہ تاروں پر مشتمل ہوگا جب کہ تار حاجز شدہ یا غیر حاجز شدہ ہو سکتا ہے۔

موصل دو مختلف طریقوں سے استعمال ہوتے ہیں۔

1 — ننگے موصل: یہ کھمبوں پر لگائے جاتے ہیں۔ ایسی صورت میں موصل صرف دھاتی تار پر مشتمل ہوتے ہیں اور تار پر کسی قسم کا حاجز غلاف یا خول نہیں ہوتا۔

2 — حاجز شدہ موصل: برقی وائرنگ یا برقی آلات میں حاجز شدہ تار استعمال ہوتے ہیں۔ یعنی موصل کے اوپر حاجز غلاف یا خول چڑھا ہوتا ہے۔ ایسے موصل کو عموماً کیبل کہا جاتا ہے۔ اس قسم کے برقی تار کے تین اہم حصے ہوتے ہیں۔ شکل (1-2)



شکل 1-2 کیبل کے اہم حصے

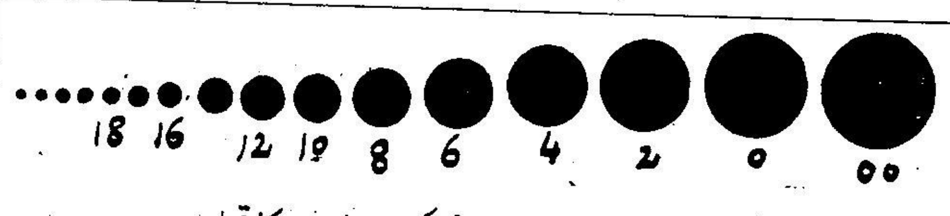
(الف) موصل (Conductor) (ب) حاجز خول (Outer Cover)

(ج) حفاظتی یا بیرونی خول (Insulating Cover)

موصل سے گذرنے والی برقی رو کی مقدار کا انحصار اس کے موٹے یا باریک ہونے پر ہے۔ کوئی موصل جتنا زیادہ موٹا ہوتا ہے اس میں سے برقی رو کی اتنی ہی زیادہ مقدار گذر سکتی ہے۔ اس کے برعکس موصل جتنا باریک ہوتا ہے اس میں سے برقی رو کی اتنی ہی کم مقدار گذر سکتی ہے۔ اسی طرح برقی رو کی مختلف مقداروں کے لیے مختلف قطر کے تار استعمال کئے جاتے ہیں۔ بازار میں ہر قسم کی تاریں مختلف سائزوں میں دستیاب ہیں۔ تاروں کے سائز کو ایک خاص نظام کے تحت مستند کر دیا گیا ہے۔

کسی تار کا سائز اس کے قطر سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔ تاروں کے مختلف سائزوں کو مختلف نمبروں سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ مثلاً ایک تانبے کی تار کا قطر 0.0064 انچ ہو تو تاروں کے نمبروں کے نظام کے تحت اسے تار نمبر 14 پکارا جاتا ہے۔ اسی طرح 0.003 انچ قطر والی تانبے کی تار کا سائز نمبر 40 ہوتا ہے۔ اس تار کی موٹائی تقریباً بال جتنی ہوتی ہے۔ تاروں کے دوسرے تمام نمبر مثلاً تار نمبر 8، نمبر 10، نمبر 12، نمبر 14، نمبر 16، وغیرہ بھی اسی طرح تار کے قطر کے سائز کے مطابق مقرر کیے گئے ہیں۔ ان کے سائز کے نمبروں کی ترتیب اس طرح ہے کہ جتنا کسی تار کا قطر بڑا ہوتا ہے اتنا ہی اس کا سائز نمبر چھوٹا ہوتا ہے۔ جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ہے کہ تار سائز نمبر 6 تار سائز نمبر 4 سے باریک ہوتا ہے۔

وہ تار جس کا قطر تار نمبر 2 کے قطر سے قدرے بڑا ہوتا ہے اسے تار نمبر 0 یا 1/0 یا ایک ناٹ (One Naught) کہتے ہیں۔ اس تار سے زیادہ موٹے تار کا سائز نمبر 00 یا 2/0 (دو ناٹ) ہوتا ہے۔ اسی طرح جوں جوں تاروں کے قطر بڑھتے ہیں ان کے سائز نمبر 2/0، 4/0 (انہیں پڑھیے تین زیرو، چار زیرو) بھی تبدیل ہوتے ہیں۔ تاروں کی موٹائی کے مطابق ان کے

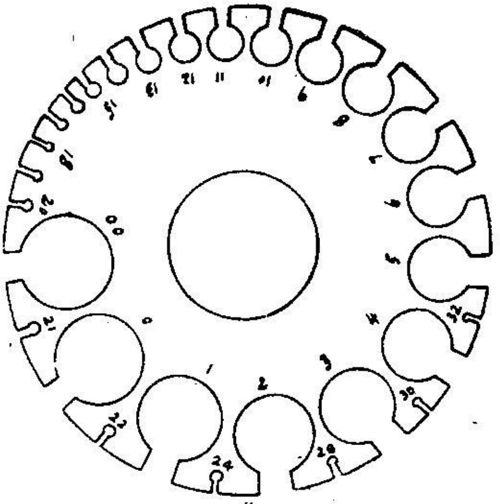


شکل 2-2 تانبے کی تاروں کا قطر

سائز نمبروں کی ترتیب شکل 2-2 میں دکھائی گئی ہے۔ اس شکل میں دکھائی گئی ترتیب سے اس بات کی تصدیق ہوتی ہے کہ کوئی تار جتنا باریک ہوتا ہے اتنا ہی اس کا سائز نمبر بڑا ہوتا ہے۔

اگر کسی تار کا سائز معلوم نہ ہو تو سائز معلوم کرنے کے لیے ایک آلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس آلے کو تار پیما یا وائر گیج (Wire Guage) کہتے ہیں۔ وائر گیج ایک دھاتی گول تھالی جیسا ہوتا ہے جس کے محیط پر مختلف سائزوں کی جھریاں (Slots) بنی ہوتی ہیں۔ ہر جھری کے نیچے ایک سوراخ ہوتا ہے۔ یہ سوراخ جھریوں کے مطابق مختلف سائزوں کے ہوتے ہیں۔ دیکھیے شکل (2-3)۔

جس تار کا سائز معلوم کرنا ہو اسے مختلف سوراخوں میں ڈالا جاتا ہے جس سوراخ میں تار پورا آجائے اس کے سامنے لکھا ہوا نمبر پڑھ لیجئے یہی اس تار کا مستند نمبر ہوگا۔ وائر گیج پر تار کے نمبر کے ساتھ تار کا قطر بھی درج ہوتا ہے۔ اس وائر گیج کو سٹینڈرڈ وائر گیج (Standard Wire Gauge) (S.W.G.) کہتے ہیں۔

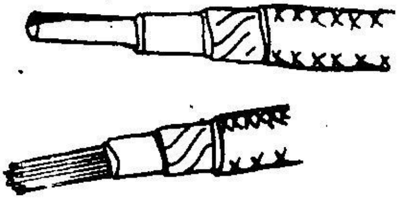


شکل 2-3 وائر گیج (سائز بڑے کرکے دکھائے گئے ہیں)

جیسا کہ آپ اوپر پڑھ چکے ہیں کہ کوئی تار جتنا زیادہ موٹا ہوتا ہے اس میں سے اتنی ہی زیادہ برقی رو گزر سکتی ہے۔ اس طرح بھاری برقی رو والے راستے یا سرکٹ کے لیے موٹے تار استعمال ہوتے ہیں۔

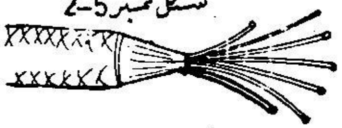
موٹے تاروں میں لچک کم ہوتی ہے جس سے تاروں کو جوڑ لگانے یا انہیں وائرنگ میں استعمال کرتے وقت مشکل پیش آتی ہے۔ اس مشکل کو دور کرنے کے لیے خول میں ایک موٹے تار کی بجائے اس کے کئی باریک تار ملا کر ٹھوس موٹے تار کے برابر موٹائی کر دی جاتی ہے۔ ان باریک تاروں میں سے اتنی ہی برقی رو گزر سکتی ہے جتنی کہ ایک اکیلے موٹے تار سے۔ اس طریقہ سے بھاری برقی رو والے بجلی کے تاروں کو لچکدار بنایا جاتا ہے شکل 4-2 میں دونوں قسم کے تار ملاحظہ فرمائیے:

موٹا تار



شکل 4-2 باریک تاریں

شکل نمبر 5-2



بجلی کے لچکدار تار کا سائز اس کے حاجز خول میں رکھی ہوئی باریک تاروں کی تعداد اور ایک باریک تار کے قطر کے مطابق مقرر کیا جاتا ہے شکل 5-2 میں بجلی کا ایک حاجز شدہ تار دکھایا گیا ہے۔ اس تار کے حاجز خول میں تانبے کے سات باریک تار ہیں۔ انگریزی میں یہ تاریں سٹرینڈز (Strands) کہلاتی ہیں اگر اس کی ہر ایک باریک تار کا قطر 0.85 مم

ہو تو اس طرح اس بجلی کے تار کا سائز 7/.85 کہا جائے گا۔ وائرنگ میں استعمال ہونے والے حاجز شدہ موصلوں کو عام طور پر کیبل کہتے ہیں۔

1.1 لچکدار تاریں (FLEXIBLE WIRES)

وہ کیبلیں جو زیادہ لچکدار ہوتی ہیں انہیں لچکدار تاریں یا فلیکسبل وائر کہتے ہیں۔ لچکدار تار کے حاجز خول میں بہت کم قطر کے بہت زیادہ تار رکھے جاتے ہیں۔ ان تاروں کا استعمال عام ہے۔

1.2 حاجز خول یا حجز (INSULATION)

اس سے قبل آپ یہ بات سمجھ چکے ہیں کہ جن چیزوں میں سے برقی رو نہیں گزر سکتی انہیں حاجز یا انسولیٹر کہتے ہیں۔ برقی تاروں میں موصل تار کے اوپر لپٹا ہوا خول کسی حاجز چیز کا بنا ہوتا ہے۔ یہ حاجز خول عموماً ربڑ، پلاسٹک یا کاغذ وغیرہ کے بنائے جاتے ہیں۔
کیبلوں کی تیاری کے لیے حاجز خول مختلف چیزوں کے بنائے جاتے ہیں۔ وائرنگ میں عام طور پر وی آر آئی (V.R.I.) کیبل یعنی (Vulcanised Rubber Insulated) اور پی۔وی۔سی (P.V.C.) کیبل (Polyvinyle Chloride Cable) استعمال ہوتے ہیں۔ ان کے علاوہ کیبلوں پر کئی اور چیزوں کے خول بھی چڑھائے جاتے ہیں۔ بعض کیبل پانی روک (Water Proof.) یا موسم محفوظ (Weather Proof) کہلاتے ہیں۔

1.3 ولکنائزڈ ربڑ اِنسولیٹڈ کیبل

وی۔آر۔آئی کیبل خاص ربڑ کا نرم اور لچکدار ہوتا ہے اس پر موسمی اثرات کے علاوہ تیل اور کیمیائی اشیاء کا بھی اثر ہوتا ہے۔ اس کیبل کے لیے حاجز خول ربڑ میں گندھک کو ملا کر تیار کیا جاتا ہے۔ اس سے ربڑ سخت ہو جاتا ہے اور یہ موسمی اثر سے محفوظ ہو جاتا ہے۔ اگر ربڑ میں گندھک ملائی جائے تو یہ ویلکنائزڈ انسولیشن کہلاتی ہے۔ چونکہ گندھک کا تانبے پر کیمیائی اثر ہوتا ہے اس لیے وی۔آر۔آئی کیبل میں تانبا کو گندھک کے کیمیائی اثر سے محفوظ رکھنے کے لیے اس پر قلعی کی تہہ چڑھا دی جاتی ہے۔

1.4 پولی وینائل کلورائیڈ کیبل

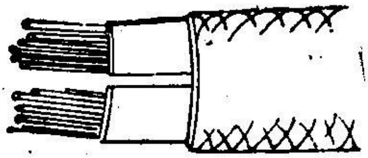
پی۔وی۔سی (P.V.C) کیبل کا حاجز خول ایک قسم کے پلاسٹک سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس پلاسٹک پر تیزاب یا الکلی یا دوسری کیمیائی اشیاء کا اثر نہیں ہوتا اور یہ آسانی سے آگ بھی نہیں پکڑتا۔
اس کیبل کے موصل پر ویلکنائزڈ ربڑ کی حاجز تہہ ہوتی ہے اور اس پر روئی کی تہہ چڑھی ہوتی ہے۔ اس روئی پر پانی

روک مرکب کی تہہ چڑھائی ہوتی ہے۔ اس طرح اس پر نہ پانی اثر کرتا ہے نہ خراب اور نمدار موسم۔ یہ کیبل ان مقامات پر استعمال ہوتا ہے جہاں نمی وغیرہ ہو یا کھلی جگہ جہاں بارش وغیرہ کا امکان ہو۔

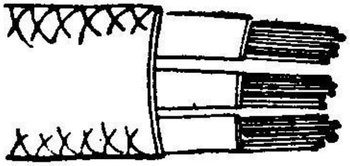
1.5 بیرونی حفاظتی خول

وی۔ آر۔ آئی کیبل کا حاجز خول مضبوط نہیں ہوتا۔ اگر اس کے حاجز خول پر کوئی اور خول نہ چڑھایا جائے تو یہ یا تو وائرنگ کے دوران ہی پھٹ جاتا ہے یا پھر وائرنگ کے کچھ دیر بعد خراب ہو جاتا ہے جس سے کسی وقت بھی برقی حادثہ ہو سکتا ہے۔ اس لیے حاجز خول کے اوپر ایک اور حفاظتی خول چڑھا دیا جاتا ہے۔ یہ خول سوتی دھاگے کا بنا ہوتا ہے جس پر حاجز مرکب (Insulating Compound) لگا ہوتا ہے۔

بعض اوقات ایک ہی سائز کی دو کیبلوں پر ایک اور خول چڑھا دیا جاتا ہے۔ یہ کیبل دو کور Twin Core کیبل کہلاتی ہے۔ دیکھئے شکل 6-2۔ اسی طرح اگر کسی خول میں تین کیبلیں رکھی جائیں تو یہ کیبل تھری کور Three Core یا تین کور کیبل کہلاتی ہے۔ دیکھئے شکل 7-2۔ ان کیبلوں کا خول سخت ربڑ، سیسہ اور پلاسٹک وغیرہ سے بنائے جاتے ہیں۔ اگر کسی دو کور یا تین



شکل 6-2 دو کور کیبل



شکل 7-2 تین کور کیبل

کور کیبل کا حفاظتی خول سخت ربڑ کا ہو تو یہ کیبل ٹف ربڑ شیتھڈ کیبل (Tough Rubber Sheathed Cable) ہے اگر حفاظتی خول سیسے کا ہو تو یہ لیڈ شیتھڈ کیبل Lead Sheathed Cable اگر یہ خول پلاسٹک کا ہوا تو یہ پی۔ وی۔ سی شیتھڈ کیبل (P.V.C. Sheathed Cable) کہلاتی ہے۔

1.6 تاروں کے سائز کا چارٹ

ایسے کیبل جو وائرنگ کے لیے روزمرہ استعمال ہوتے ہیں۔ ان کے مختلف سائز گوشوارہ 3- میں دیئے گئے ہیں۔ اس میں کیبل کا عمودی تراش کا رقبہ مربع انچوں میں ہے۔ ہر کیبل کے سامنے اس میں سے بہنے والی برقی رو کی گنجائش بھی درج ہے۔ ان کیبلوں میں تانبہ بطور موصل رکھا گیا ہے۔

گوشوارہ - 3

کیبلوں کا سائز اور کرنٹ کی گنجائش

عمودی تراش کا رقبہ	کیبل میں سٹرینڈوں کی تعداد اور قطر (انچوں میں)	کرنٹ کی زیادہ سے زیادہ گنجائش	عمودی تراش کا رقبہ	کیبل میں سٹرینڈوں کی تعداد اور قطر (انچوں میں)	کرنٹ کی زیادہ سے زیادہ گنجائش
0.0015	1/0.044	11 ایمپیر	0.01	7/0.044	34 ایمپیر
0.002	3/0.029	13 "	0.0145	7/0,052	43 ایمپیر
0.003	3/0.036	16 "	0.0225	7/0.064	56 ایمپیر
0.0045	7/0.029	21 "	0.03	19/0.044	66 ایمپیر
0.007	7/0.036	28 "	0.04	19/0.052	77 ایمپیر
نوٹ: ایک انچ=25.4 ملی میٹر یا تقریباً 2.5 سنٹی میٹر ایک میٹر=1 گز 3 انچ			0.06	19/0.064	105 ایمپیر

کیبلوں کے یہ سائز انچوں میں ہیں آج کل بازار میں کیبل انہی نمبروں اور سائزوں میں دستیاب ہیں۔ چونکہ پاکستان میں بھی ناپ تول کا اعشاری نظام رائج ہو چکا ہے۔ اس لیے آئندہ کیبلوں کے سائز انچوں کے بجائے ملی میٹروں میں ہوں گے۔ برقی وائرنگ میں استعمال ہونے والے کیبل کے مختلف سائز گوشوارہ-4 میں درج ہیں۔ اس گوشوارہ میں کیبل کی پیمائش اعشاری نظام کے تحت دی گئی ہے۔ کیبل میں تانبہ بطور موصل استعمال کیا گیا ہے۔

گوشوارہ - 4

عمودی تراش کا رقبہ (مربع ملی میٹروں میں)	کیبل میں تاروں کی تعداد اور قطر (ملی میٹروں میں)	کرنٹ کی گنجائش	عمودی تراش کا رقبہ (مربع ملی میٹروں میں)	کیبل میں تاروں کی تعداد اور قطر (ملی میٹروں میں)	کرنٹ کی گنجائش
1.0	1/1.13	11 ایمپیر	10	7/1.35	42 ایمپیر
1.5	1/1.38	13 "	16	7/1.70	56 "
2.5	1/1.78	18 "	25	7/2.14	73 "
4.0	7/0.85	24 "	35	19/1.53	[illegible] "
6.0	7/1.04	36 "			

اس کے علاوہ بھی کیبل کے کئی اور سائز ہیں۔ مختلف سائز گوشوارہ ـــ 5 میں دکھائے گئے ہیں۔

گوشوارہ ـــ 5

عمودی تراش کا رقبہ (مربع ملی میٹر)	کیبل میں تاروں کی تعداد اور سائز (ملی میٹر)	تار کا عمودی قطر (ملی میٹر)	عمودی تراش کا رقبہ (مربع ملی میٹر)	کیبل میں تاروں کی تعداد اور سائز (ملی میٹر)	تار کا عمودی قطر (ملی میٹر)
1.0	1/1.13	1,13	35	19/1,53	7,65
1,0	7/0,40	1,20	50	19/1,78	8,90
1,5	1/1,38	1,38	70	19/2,14	10,70
1,5	7/0,50	1,50	95	19/2.52	12,60
2,5	1/1,78	1,78	95	37/1,78	12,46
2,5	7/0,67	2.1.0	120	37/2.03	14.21
4.0	1/2,25	2.25	150	37/2,75	15.75
4.0	7/0.85	2,25	185	37/2.25	17.64
6.0	1/2.76	2.76	240	61/2,25	20,25
6,0	7/1.04	5.12	300	61/2.54	22,68
10	7/1.35	4,05	400	61/2.85	25.65
10	1/3,57	3,57	500	91/2,65	2.15
16	1/4.50	4,50	630	127/2,52	32,76
16	7/1.70	5,10	800	127/2,85	37,05
25	7/2.14	6.42	1000	127/3.2	41.60
25	19/1.35	6,75			

17 لچکدار تار (FLEXIBLE CORD) کے سائز

برقی وائرنگ میں استعمال ہونے والے عام لچکدار تار کے مختلف سائزوں کا گوشوارہ ـ 6 حسبِ ذیل ہے :

گوشوارہ ـ 6

عمودی تراش کا رقبہ (مربع انچوں میں)	عمودی تراش کا رقبہ (مربع ملی میٹر)	کیبل میں تاروں کی تعداد اور سائز (انچوں میں)	کرنٹ کی گنجائش	عمودی تراش کا رقبہ (مربع انچوں میں)	عمودی تراش کا رقبہ (مربع ملی میٹر)	کیبل میں تاروں کی تعداد اور سائز (انچوں میں)	کرنٹ کی گنجائش
.0006	0.387	14/.0076	3 ایمپیئر	0,003	1,935	70/.0076	18 ایمپیئر
.001	0.6452	23/.0076	6 "	0.008	7,097	110/.0076	24 "
.0007	1.097	40/.0076	13 "	0,007	4,56	162/.0076	31 "

خود آزمائی - 1

خالی جگہ پُر کریں۔

1 ـــ وی۔ آر۔ آئی کیبل میں تانبے کے تار کو گندھک کے کیمیائی اثر سے محفوظ رکھنے کے لیے ـــــــــ کیا جاتا ہے۔

2 ـــ کوئی تار جتنا موٹا ہوتا ہے اتنی ہی ـــــــــ برقی رو اُس میں سے گذر سکتی ہے۔

3 ـــ کوئی تار جتنا باریک ہوتا ہے اتنا ہی اُس کا سائز نمبر ـــــــــ ہوتا ہے۔

4 ـــ اگر تار ـــــــــ ہوں تو انہیں آسانی سے موڑا جا سکتا ہے۔

5 ـــ ـــــــــ کیبل کے حاجز خول پر تیزاب اور الکلی وغیرہ کا اثر نہیں ہوتا۔

6 ـــ سیسہ کے خول میں 7/0.85 کی تین کیبلیں رکھی ہوں تو اسے ـــــــــ کیبل کہتے ہیں۔

7 ـــ 7/0,036 سائز کے کیبل سے زیادہ سے زیادہ گذرنے والی کرنٹ کی گنجائش ـــــــــ ایمپیر ہے۔

8 ـــ آگے دیئے گئے خاکہ میں چند تاروں کے عمومی قطر دیئے گئے ہیں ان کے سائز اور عمودی تراش کا رقبہ درج کریں۔

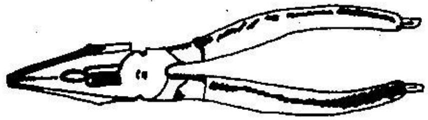
نمبر شمار	عمودی تراش کا رقبہ (ملی میٹر)	کیبل میں تاروں کی تعداد اور سائز	تار کا عمومی قطر (ملی میٹر)	نمبر شمار	عمودی تراش کا رقبہ (ملی میٹر)	کیبل میں تاروں کی تعداد اور سائز	تار کا عمومی قطر (ملی میٹر)
1			1,38	3			4.50
2			2,76	4			6 42

22,68			7	2,25			5
1,13			8	17,69			6

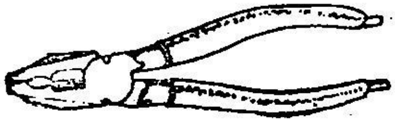
2۔ بجلی کے کام میں استعمال ہونے والے ضروری اوزار

2.1 الیکٹریشن پلاس (ELECTRICIAN PLIERS)

پلاس کو انگریزی میں پلائرز کہتے ہیں۔ الیکٹریشن پلاس (شکل 8-2) تاروں کو پکڑنے اور بل دینے کے کام آتا ہے۔ پلاس عمدہ فولاد سے بنا ہوتا ہے۔ اس کا اگلا حصّہ جبڑا (Jaw) کہلاتا ہے اور پچھلے حصّہ کو دستہ کہتے ہیں۔ اس کے جبڑے کے اگلے اور گول حصّے پر جھریاں بنی ہوتی ہیں تاکہ تاریں مضبوطی سے پکڑی جا سکیں۔ جبڑے کا پچھلا حصّہ تاریں کاٹنے کے کام آتا ہے الیکٹریشن پلاس کے دستے پر پلاسٹک یا ربڑ کا خول چڑھا دیا جاتا ہے۔ اس سے کام کے دوران بجلی کے جھٹکے کا امکان نہیں رہتا۔



شکل 9-2 نوکدار پلاس



شکل 8-2 الیکٹریشن پلاس

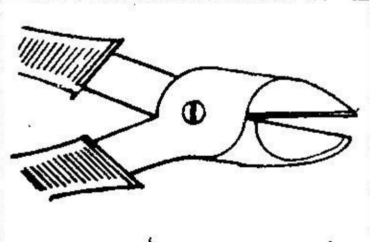
2.2 نوکدار پلاس (LONG NOSE PLIERS)

اس کا جبڑا لمبا اور پتلا ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل 9-2۔ یہ اکثر گہری اور تنگ جگہوں پر تاروں کو بل دینے اور موڑنے کے کام آتا ہے۔ اس کے دستے پر بھی ربڑ کا خول چڑھا ہوتا ہے 175 ملی میٹر (7 انچ) سائز کا نوکدار پلاس زیادہ استعمال ہوتا ہے۔

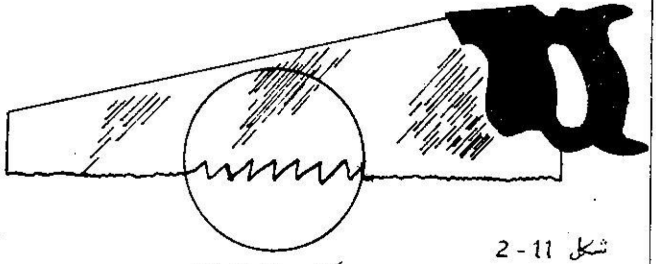
2.3 کٹر پلاس (CUTTING PLIERS)

کٹر پلاس (شکل 10 2) تاروں کو کاٹنے کے کام آتا ہے۔ اس کی خاص خوبی یہ ہے کہ ٹرمینل (Terminal) کے قریب سے جہاں الیکٹریشن پلاس کام نہیں دے سکتا یہ بآسانی تار کاٹ سکتا ہے۔ اس کے دستے پر بھی ربڑ یا پلاسٹک کا خول چڑھا ہوتا

ہے۔ بجلی کے کام میں عام طور پر 150 ملی میٹر (6 انچ) سائز کا کٹر پلاس استعمال ہوتا ہے۔



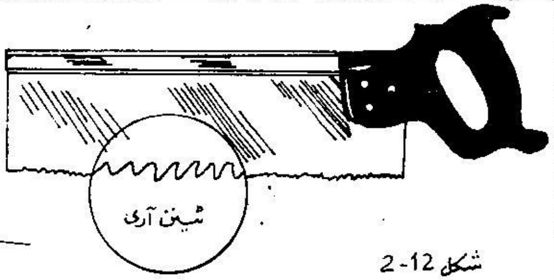
شکل 2-10 کٹر پلاس



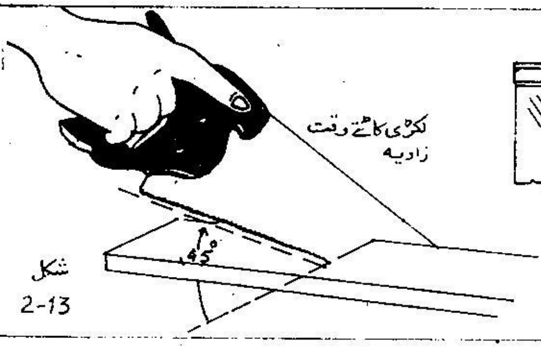
شکل 2-11
لکڑی کاٹنے کی آری

2.4 لکڑی کاٹنے کی آری (WOOD SAW)

یہ عمدہ لچکدار فولاد کی بنی ہوتی ہے۔ اس کا دستہ لکڑی یا سخت پلاسٹک کا بنا ہوا ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل 11-2۔ وائرنگ میں بلاک، بورڈ یا دوسری چیزیں کاٹنے کے لیے عموماً ٹینن آری (Tenon Saw) استعمال ہوتی ہے۔ اس کا عام سائز 30 سینٹی میٹر (12 انچ) ہوتا ہے۔ یہ آری شکل 2-12 میں دکھائی گئی ہے۔ لکڑی کی عام آری سے کاٹنے کا طریقہ شکل 2-13 میں دکھایا گیا ہے۔ جبکہ ٹینن آری سے کاٹنے کے لیے اسے لکڑی پر عموماً سیدھا یعنی 90 درجے کے زاویے پر رکھا جاتا ہے۔

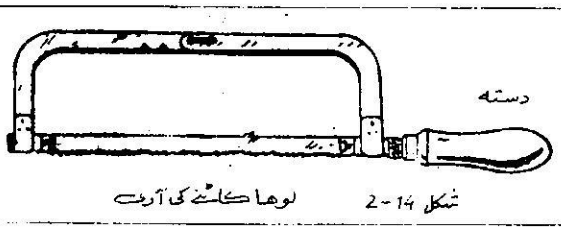


شکل 2-12



شکل
2-13

2.5 ہیک آری (HACK SAW)



شکل 2-14 لوہا کاٹنے کی آری

ہیک آری کنڈیوٹ پائپ یا لوہا کاٹنے کے لیے شکل 2-14 استعمال ہوتی ہے۔ اس کا ایک حصہ فریم کہلاتا ہے۔ فریم کے ساتھ دستہ لگا ہوتا ہے۔ آری کے فریم کا سائز بڑھایا گھٹایا جا سکتا ہے۔ فریم

کے کھلی طرف لوہا کاٹنے کا بلیڈ کسا جاتا ہے فریم میں 250 ملی میٹر اور 300 مم کے بلیڈ لگائے جاتے ہیں۔

خود آزمائی-2

خالی جگہ پُر کیجیے:

1- گہری اور تنگ جگہ میں تار کو بل دینے کے لیے ______ استعمال ہوتا ہے۔

2- سوئچ کے ٹرمینل سے تاروں کے سرے کاٹنے کے لیے ______ استعمال ہوتا ہے۔

3- تاروں کو مضبوطی سے پکڑنے اور کاٹنے کے لیے ______ زیادہ مناسب ہے۔

4- لوہے کے پائپ اور بجلی کے موٹے تار کاٹنے کے لیے ______ کو استعمال کیا جاتا ہے۔

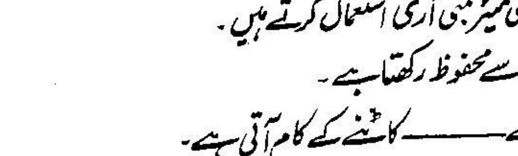
5- الیکٹریشن عموماً لکڑی کے کام کے لیے ______ سینٹی میٹر لمبی آری استعمال کرتے ہیں۔

6- پلاس کے دستہ پر چڑھا ہوا ربڑ کا خول ______ سے محفوظ رکھتا ہے۔

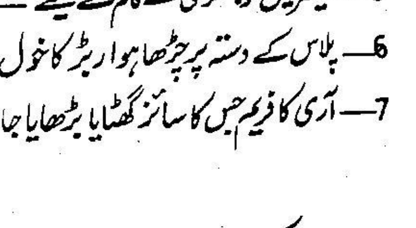
7- آری کا فریم جس کا سائز گھٹایا بڑھایا جا سکتا ہے ______ کاٹنے کے کام آتی ہے۔

2.6 پیچ کش (SCREW DRIVER)

پیچ کش فولادی سلاخ کا بنا ہوتا ہے۔ سلاخ کے ایک طرف پلاسٹک یا لکڑی کا دستہ اور دوسری طرف چپٹا یا کراس (×) منہ بنا ہوتا ہے۔ چپٹے منہ والا پیچ کس (شکل 15-2 الف) ایسے پیچ کسنے یا کھولنے کے کام آتا ہے جن کے سرے پر ایک جھری ہو (شکل 16-2 ب)، کراس منہ والا پیچکش (شکل 15-2 ب) کراس جھری والے پیچ (شکل 16-2 الف) کسنے یا کھولنے کے



شکل 2-15 پیچکس کی دو قسمیں

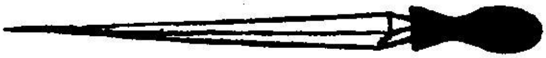


شکل 2-16 پیچ کے سر کی دو قسمیں

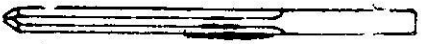
کے کام آتا ہے۔

2.7 الیکٹریشن کا سُوا (BRAD AWL)

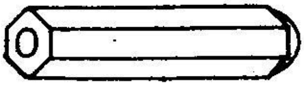
یہ فولاد سے بنا ہوتا ہے۔ اس کی شکل چوکور مخروطی ہوتی ہے؛ اس کا دستہ لکڑی کا ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل 17-2 - یہ سوراخوں کے نشان لگانے یا لکڑی کے پیچوں کے لیے جگہ بنانے یا بورڈ میں سوراخ کھلا کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اسکا سائز 100 مم (4 انچ) اور 200 مم کے درمیان ہوتا ہے۔



شکل 2-17 الیکٹریشن کا سُوا



شکل 2-18 راول پلگ بٹ



شکل 2-19 بٹ ہولڈر

2.8 راول پلگ ٹُول (RAWL PLUG TOOL)

راول پلگ ٹول کے دو حصے ہوتے ہیں۔ دیکھئے شکل 2-18 اور شکل 2-19 - ایک حصہ راول ٹول یا بٹ (Bit) اور دوسرا حصہ بٹ ہولڈر (Bit Holder) کہلاتا ہے (شکل 2-19)۔ راول ٹول سخت فولاد کی سلاخ سے بنا اس اوزار سے پختہ اینٹوں سیمنٹ یا بجری سے بنی ہوئی دیواروں میں سوراخ کرتے ہیں۔ ایسا کرتے وقت راول پلگ ٹول کو ہولڈر سے بائیں ہاتھ میں پکڑا جاتا ہے اور دائیں ہاتھ سے ہتھوڑے کی ضربیں لگائی جاتی ہیں - اس عمل کے دوران بٹ ہولڈر کو آہستہ آہستہ گھمایا جاتا ہے۔

2.9 دستی برما مشین (HAND DRILL)

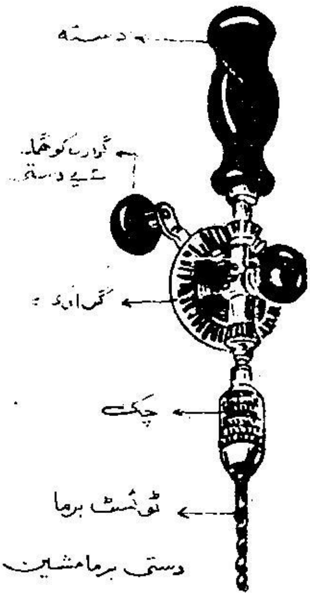
یہ مشین لکڑی یا لوہے میں سوراخ نکالنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس کے مندرجہ ذیل حصے شکل 2.20 میں دکھلائے گئے ہیں:-

1 — لکڑی کا دستہ

2 — گراری

3 — گراری کو گھمانے والی دستی

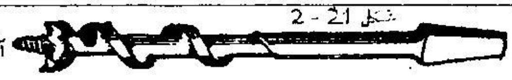
4 — چک



شکل 2-20 دستی برمامشین

استعمال کرنے کے لیے چک میں ٹوسٹ برما (Twist Drill) کسا جاتا ہے۔ ٹوسٹ برما لوہے میں سوراخ کرنے کے کام بھی آتا ہے۔ برمامشین کے دستے کو بائیں ہاتھ میں پکڑ کر لکڑی پر دبایا جاتا ہے اور دائیں ہاتھ میں گراری کی دستی کو گھمایا جاتا ہے دستی برمامشین اس سائز کی مناسبت سے ملتی ہے جس سائز کا برما اس میں لگ سکتا ہے۔ الیکٹریشن کے کام کے لیے زیادہ سے زیادہ 6 ملی میٹر یا 1/4 انچ سائز تک کا برما استعمال ہوتا ہے۔

2.10 آگر برما (AUGER BIT)



شکل 2-21

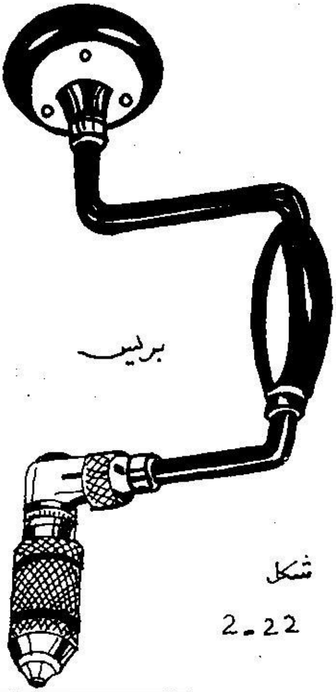
آگر برمے لکڑی میں گہرے اور بڑے قطر کے سوراخ کرنے کے کام آتے ہیں۔ ان کے سرے چوکور مخروطی شکل کے ہوتے ہیں دیکھئے شکل 21 ـ 2 ۔ آگر برمے 6 ملی میٹر سے 25 ملی میٹر تک دستیاب ہیں۔

2.11 بریس (BRACE)

بریس آگر برمے کی مدد سے لکڑی میں سوراخ نکالنے کی مشین ہے (شکل 22 ـ 2) اس کا چک دستی برمامشین سے مختلف ہوتا ہے۔ اس کی مدد سے لکڑی یا بیکلائٹ سے بنے بورڈوں میں بآسانی چوڑے اور گول سوراخ کئے جاسکتے ہیں۔

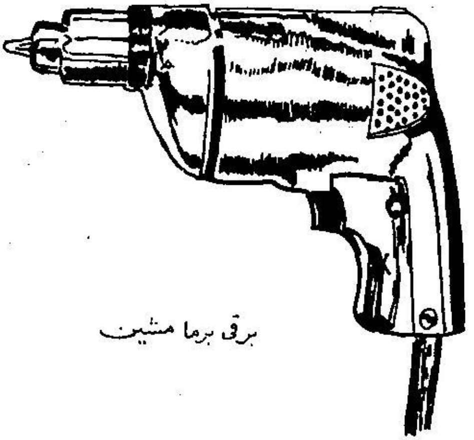
2.12 برقی برمامشین (ELECTRIC DRILL)

یہ برمامشین بجلی سے چلتی ہے اس لیے اس سے دستی برمامشین کی نسبت تیزی سے سوراخ کئے جاسکتے ہیں۔ لکڑی کے علاوہ لوہے، اینٹوں اور سیمنٹ کی دیواروں اور چھتوں میں آسانی سے سوراخ کیے جاسکتے ہیں۔ پکی جگہوں میں سوراخ کرنے کے لیے ڈائمنڈ نوک والے (Diamond Tip) برمے استعمال ہوتے ہیں۔ ان برموں کو معماری برمے (Masonary Drill) کہتے ہیں۔ وائرنگ کے کام کے لیے 12.5 مم (1/2 انچ) سائز کی برمامشین استعمال ہوتی ہے۔



برییس

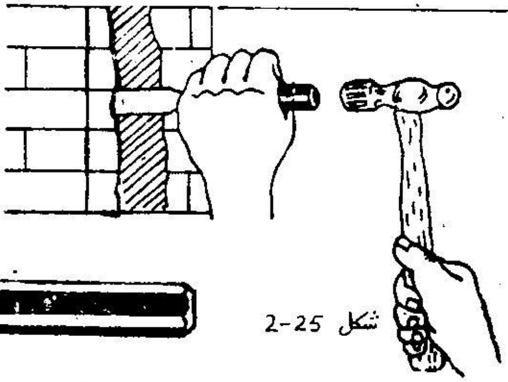
شکل 2-22



برقی برما مشین

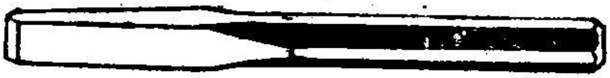
شکل 2-23

2.13 چھینی (CHISEL)



چھینی سے دیوار میں سوراخ کرنا

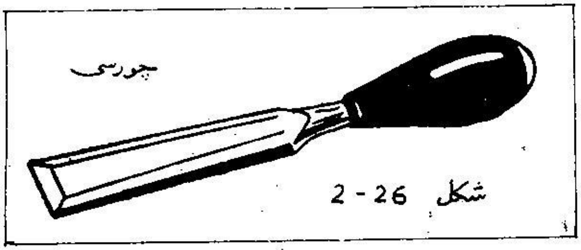
شکل 2-25



چھینی شکل 2-24

یہ چھینی (شکل 2-24) فولاد کی بنی ہوتی ہے۔ اس کا منہ چپٹا ہوتا ہے۔ اس کو پختہ جگہوں کو کاٹنے اور چوڑے سوراخ نکالنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس پر ہتھوڑے سے ضرب لگائی جاتی ہے۔ دیکھئے شکل 2-25 بجلی کے کام میں استعمال ہونے والی چھینی تقریباً 250 ملی میٹر لمبی اور اس کا منہ 18 ملی میٹر چوڑا ہوتا ہے۔

2.14 چوُرسی



شکل 26 - 2

اس کا پھالا فولاد کا بنا ہوتا ہے۔ اس کا منہ آبدار، تیز اور ایک طرف سے سلامی میں ہوتا ہے (شکل 26 - 2) جس کی وجہ سے ترچھی کٹائی میں آسانی ہوتی ہے۔ اس کا دستہ سخت لکڑی کا بنا ہوتا ہے تاکہ ہتھوڑے کی چوٹ کو سہار سکے۔ چورسی سے لکڑی میں جھریاں نکالنے کا کام لیا جاتا ہے۔ وائرنگ کے کام میں عموماً 18 ملی میٹر چوڑے منہ والی چورسی استعمال ہوتی ہے۔

3- خود آزمائی

خالی جگہ پر کیجیے

1 — پختہ اینٹوں کی دیوار میں جھریاں ڈالنے کے لیے ——— استعمال کی جاتی ہے۔

2 — لکڑی اور بیکلائٹ وغیرہ میں گہرے اور چوڑے گول سوراخ کرنے کے لیے ——— استعمال ہوتا ہے۔

3 — لکڑی میں جھریاں نکالنے کے لیے ——— استعمال ہوتی ہے۔

4 — اگر برمے کو پکڑنے والی مشین ——— کہلاتی ہے۔

5 — سیمنٹ اور پختہ دیواروں میں گول باریک سوراخ نکالنے کے لیے ——— استعمال ہوتا ہے۔

6 — کراس منہ والا پیچ کس ——— والے پیچ کو کسنے کے کام آتا ہے۔

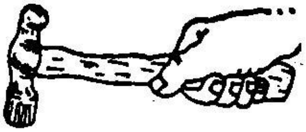
7 — راول پلگ ٹول کو چوٹ لگانے کے ساتھ ساتھ ——— بھی چاہیئے۔

8 — لوہے میں گول سوراخ کرنے کے لیے ——— استعمال ہوتا ہے۔

2.15 ہتھوڑا (HAMMER)

ہتھوڑے کا سر لوہے کا اور دستہ لکڑی کا بنا ہوتا ہے۔ یہ ضرب لگانے کے کام آتا ہے۔ اس کی چپٹی سطح سے ضرب لگانا آسان ہوتا ہے۔ الیکٹریشن تقریباً 225 گرام (نصف پونڈ) وزن کا ہتھوڑا استعمال کرتے ہیں۔ ایسے ہتھوڑے کو بال پین

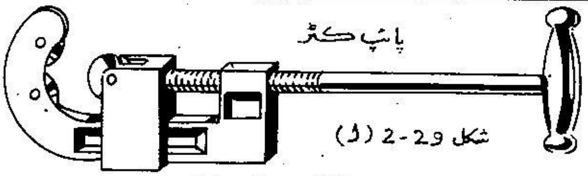
شکل 2-27 بال پین ہتھوڑا



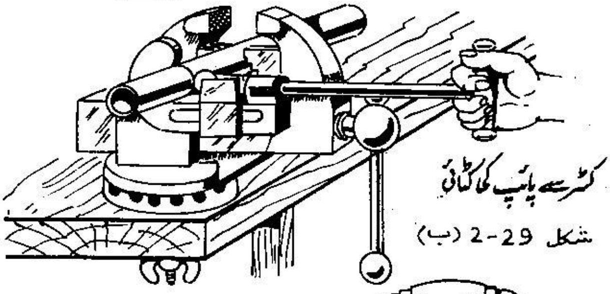
شکل 2-28 ہتھوڑا پکڑنے کا طریقہ

ہتھوڑا (Ball Peen Hammer) کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل 2-27 - ہتھوڑے کے دستہ کو آخر سے پکڑنا چاہیئے تاکہ زور کم لگے لیکن ضرب زوردار لگ سکے ۔ دیکھئے شکل 2-28 -

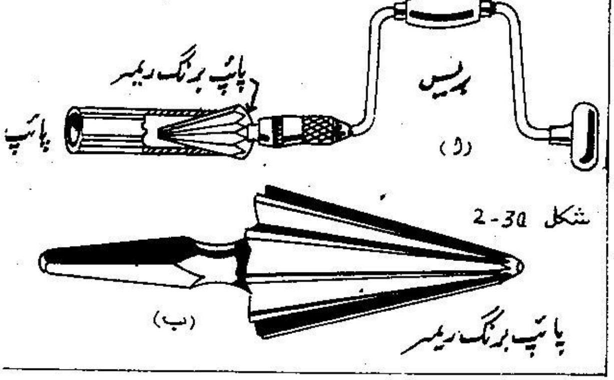
2.16 پائپ کٹر (PIPE CUTTER)



شکل 2-29 (ا)

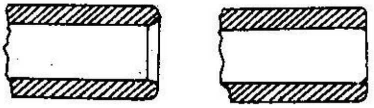


کٹر سے پائپ کی کٹائی
شکل 2-29 (ب)



شکل 2-30
پائپ برنگ ریمر

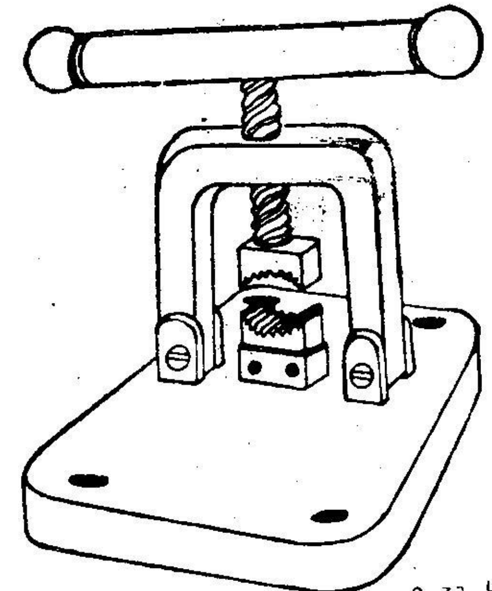
پائپ کٹر (شکل 2-29 (ا)) کنڈیوٹ پائپ (شکل 2-29 (ب)) کاٹنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ کاٹنے سے پائپ کے سرے تیز ہو جاتے ہیں جسے بر (Burr) کہا جاتا ہے۔ اسے برنگ ریمر (Burr-ing Reamer) (شکل 2-30) سے دور کیا جا سکتا ہے ۔ دیکھئے شکل (2-31)



ریمنگ سے پہلے پائپ ریمنگ کے بعد پائپ

شکل 2-31

2.17 پائپ بانک (PIPE VICE)



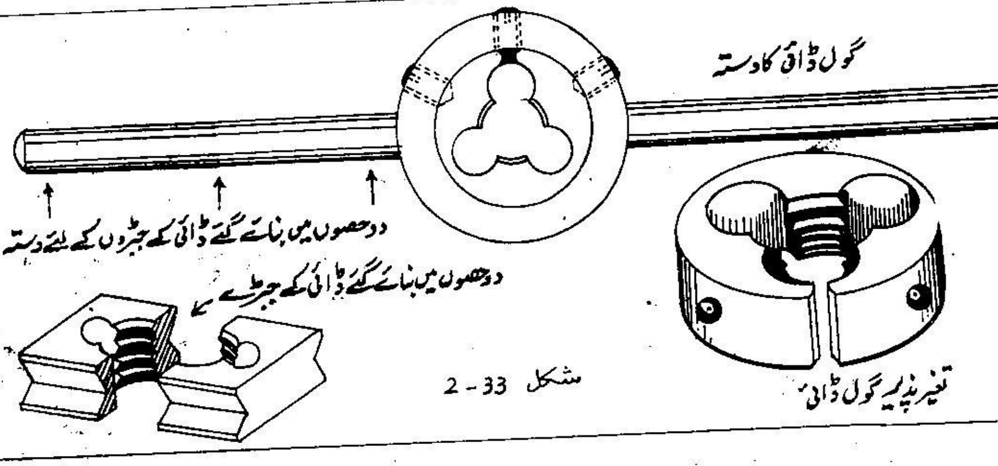
شکل 2-32
پائپ بانک

پائپ بانک کے درمیانے حصے کو جس میں جھریاں بنی ہوتی ہیں۔ جبڑے کہتے ہیں۔ نچلا جبڑا ساکن ہوتا ہے جبکہ اوپر والے جبڑے کو دستے کے ذریعے اوپر نیچے کیا جا سکتا ہے (شکل 2-32)۔ پائپ بانک کو کسی مضبوط لکڑی یا لوہے کے سٹینڈ پر کابلوں سے نصب کیا جاتا ہے۔

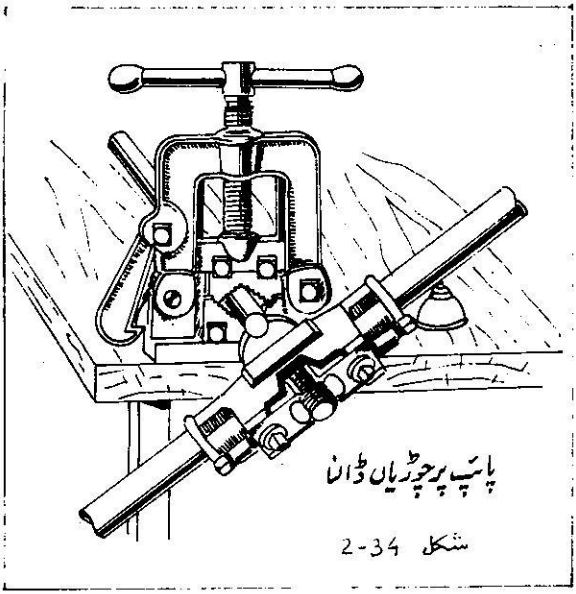
جس پائپ کو کاٹنا یا جھری ڈالنا مقصود ہو اسے ان دونوں جبڑوں میں مضبوطی سے پھنسا دیا جاتا ہے۔ اس بانک میں 12 ملی میٹر سے 62 ملی میٹر کے پائپ باندھے جاسکتے ہیں۔ بانک کو زیادہ زور سے کسنے سے پائپ کے پچک جانے کا احتمال ہوتا ہے۔

2.18 پائپ پر چوڑیاں ڈالنے کی ڈائی (PIPE THREADING DIE)

اعلیٰ قسم کی وائرنگ کے لیے زیر زمین یا اندرونِ دیوار لوہے کے پائپ استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان پائپوں کو کنڈیوٹ



شکل 2-33



شکل 2-34

ٹ پائپ کہا جاتا ہے۔ کنڈیوٹ پائپوں کو آپس میں جوڑنے کے لیے ان کے سروں پر چوڑیاں ڈالنی پڑتی ہیں۔ جس کے لیے ایک ڈائی استعمال کی جاتی ہے۔ چوڑیاں ڈالنے کی ڈائی ایک فریم پر مشتمل ہوتی ہے جس کے اندر دو یا تین چوڑیاں کاٹنے والے گٹکے لگے ہوتے ہیں۔ فریم کے باہر کی طرف گٹکوں کے پیچھے پیچ لگے ہوتے ہیں جن کی مدد سے گٹکوں کو آگے پیچھے کیا جا سکتا ہے۔ فریم کے ساتھ لوہے کے دو پائپ لگے ہوتے ہیں۔ جو ڈائی کو گھمانے کے لیے دستے کا کام دیتے ہیں دیکھیے شکل 33-2 ، 34-2 -

جس پائپ پر چوڑیاں ڈالنی ہوں پہلے اسے پائپ بانک کے جبڑوں میں کسا جاتا ہے (شکل 34-2)۔ ڈائی کے گٹکوں کو پائپ کے بیرونی قطر سے قدرے تنگ رکھ کر ڈائی کو پائپ پر گھڑی وار سمت میں گھمایا جاتا ہے۔ اس طرح پائپ پر چوڑی کٹ جاتی ہے۔ ڈائی کو الٹا گھما کر پائپ سے اتارا جاتا ہے اور ڈائی فریم سے لگے گٹکوں کے پیچوں کو معمولی سا کسا جاتا ہے۔ ڈائی کو پھر پائپ پر گھمایا جاتا ہے۔ اسی طرح تیسری بار یہ عمل کرنے سے پائپ پر گہری چوڑیاں کٹ جاتی ہیں۔ احتیاط کے طور چوڑیاں کاٹتے وقت گٹکوں کے دندانوں پر موبل آئل لگانا ضروری ہے۔ ایسا کرنے سے گٹکوں کے دندانے ٹوٹنے کا امکان نہیں رہتا۔ اور چوڑیاں بھی آسانی سے کٹ جاتی ہیں۔ چوڑی کاٹتے وقت ڈائی کو تھوڑا سا آگے حرکت دینے کے بعد ایک چوتھائی پیچھے حرکت دینا بھی ضروری ہے ورنہ گٹکے کے دندانے ٹوٹنے کا امکان ہوتا ہے۔

خود آزمائی - 4

خالی جگہ پر کیجیے -

1 ۔ دیوار میں سوراخ نکالنے کے لیے ہتھوڑی کی ________ طرف سے ضرب لگانی چاہیئے۔

2 ۔ ہتھوڑے کے دستے کو ________ سے پکڑنا چاہیئے۔

3 ۔ پائپ بانک پائپ کو ________ کے کام آتی ہے۔

4 ۔ پائپ بانک کو ________ پر نصب ہونا چاہیئے۔

۔ پائپ بانک میں پائپ کو کستے وقت اس بات کا خیال رکھنا چاہیئے کہ پائپ ________ نہ جائے

6 — پائپ پر چوڑی ڈالنے کے لیے ________ استعمال ہوتی ہے۔

7 — چوڑی کاٹتے وقت ________ کا استعمال گٹکوں کو ٹوٹنے سے بچاتا ہے۔

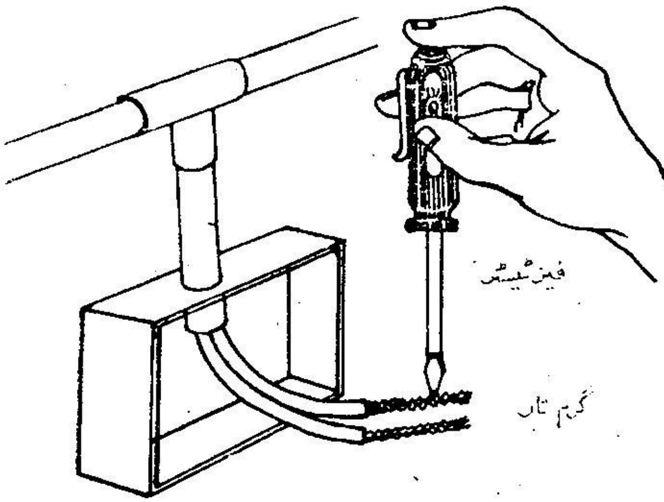
8 — چوڑی کاٹنے کے لیے ڈائی کو ________ کی سمت گھمانا چاہیئے۔

9 — چوڑی کاٹتے وقت ڈائی کو ________ حرکت دیتے رہنا چاہیئے۔

10 — ڈائی کے گٹکوں کا فاصلہ ________ کی مدد سے کم وبیش کیا جا سکتا ہے۔

2.19 فیز ٹیسٹر (PHASE TESTER)

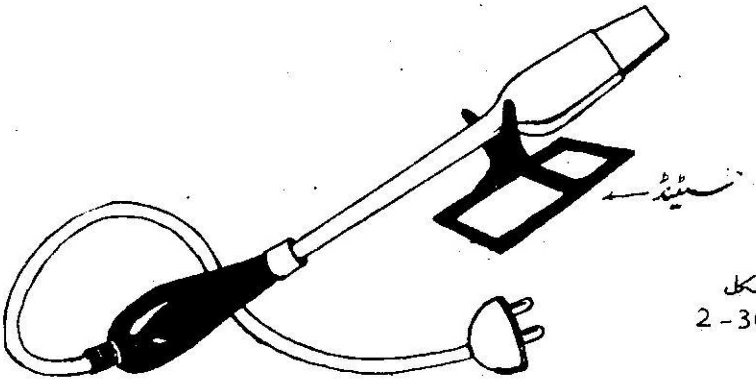
یہ پیچکش جیسا ایک آلہ ہوتا ہے۔ اس کا دستہ شفاف پلاسٹک کا بنا ہوتا ہے۔ دستے میں ایک نیوآن (Neon) لیمپ لگا ہوتا ہے۔ دستے کے ایک طرف دھات کا کلپ (Clip) لگا ہوتا ہے جس کا برقی تعلق لیمپ سے ہوتا ہے۔ دیکھیے شکل (2-35)۔ کلپ کی مدد سے اسے جیب کے ساتھ لگایا جا سکتا ہے۔ دستے کی دوسری جانب لگی ہوئی چپٹے منہ والی سلاخ سے چھوٹے پیچ بھی کسے یا کھولے جا سکتے ہیں فیز ٹیسٹر وائرنگ میں جھٹکا دینے والی تار کو پہچاننے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس کا سلاخ والا حصہ وائرنگ کے ننگے تار سے لگا کر دستے سے لگے کلپ کو چھوا جاتا ہے۔ جس تار پر ٹیسٹر کا بلب روشن ہو جائے وہ جھٹکا دینے والی تار ہوتی ہے۔ اس تار کو فیز تار (Phase Wire) کہا جاتا ہے۔ شکل 35-2 میں فیز ٹیسٹر تار سے لگا ہوا دکھایا گیا ہے۔



شکل 35 - 2 فیز ٹیسٹر اور اس کا استعمال

(ELECTRIC SOLDERING IRON) 2.20 برقی کاویہ

برقی کاویہ (شکل 36-2) تاروں کو ٹانکے لگا کر جوڑنے کے کام آتا ہے۔ اس کا دستہ لکڑی کا بنا ہوا ہوتا ہے دستے کی طرف بجلی کے ساتھ جوڑنے کے لیے تاریں لگی ہوتی ہیں اور دوسری طرف لوہے کی باڈی (Body) ہوتی ہے۔ باڈی کے ساتھ تانبے کی بٹ (Bit) لگی ہوتی ہے۔ بٹ کا جو حصّہ باڈی کے اندر ہوتا ہے اس پر حرارت



شکل
2-36

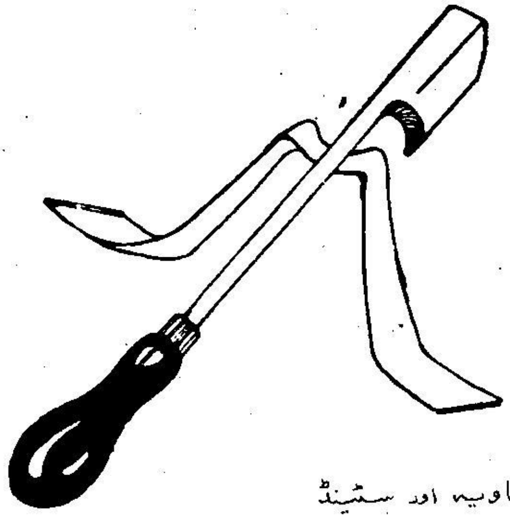
برقی کاویہ اور سٹینڈ

پیدا کرنے والی بجلی کی تار لپٹی ہوتی ہے۔

کاویے کو گرم کرنے کے لیے بجلی سے لگایا جاتا ہے۔ جب کاویہ بجلی سے لگا ہو تو احتیاط کے طور پر اس کی بٹ دستے سے اُوپر اٹھی رہنی چاہیے۔ دیکھیے شکل-36-2- برقی کاویے کی باڈی کو برقی سپلائی سے جوڑنے کے فوراً بعد فیز ٹیسٹر سے جانچنا چاہیے تاکہ یہ معلوم ہو سکے کہ کاویہ کی باڈی میں برقی رَو تو نہیں گزر رہی۔

(SOLDERING COPPER) 2.21 سادہ کاویہ

اگر بجلی میسّر نہ ہو تو ٹانکا لگانے کے لیے سادہ کاویہ (شکل 37-2) استعمال کیا جاتا ہے۔ سادہ کاویے میں لوہے کی ایک سلاخ ہوتی ہے جس کے ساتھ ایک طرف تانبے کی بٹ اور دوسری طرف لکڑی کا دستہ لگا ہوتا ہے۔ بٹ کو جلتے ہوئے کوئلوں پر یا بلو لیمپ (شکل 38-2) سے گرم کیا جاتا ہے۔ گرم ہوتے ہی تانبے کی بٹ سے ٹانکا لگایا جاتا ہے۔



شکل 2-37

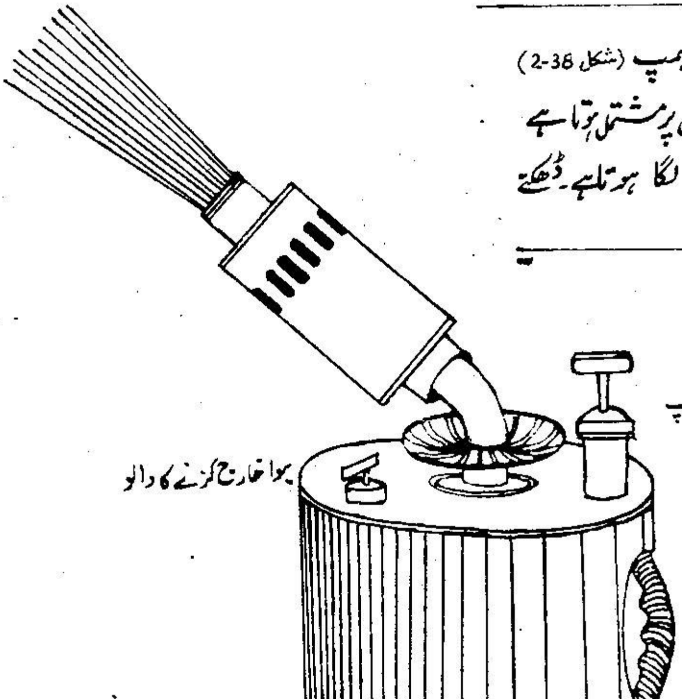
سادہ کاویہ اور سٹینڈ

2.22 بلولیمپ (BLOW LAMP)

سادے کاویے کو گرم کرنے کے لئے بلولیمپ (شکل 2-38) استعمال کیا جاتا ہے ۔ یہ پیتل کی ایک ٹینکی پر مشتمل ہوتا ہے جس کے ڈھکنے میں ہوا بھرنے والا پمپ لگا ہوتا ہے۔ ڈھکنے کے درمیان میں والو (VALVE) لگا کر ایک برنر (Burner) ایک خاص زاویے پر ہوتا ہے۔ برنر کے نیچے ایک چھوٹا ساکپ لگا ہوتا ہے۔

بلولیمپ جلانے کے لیے مندرجہ ذیل اقدام پر عمل کیجئے:

1 - ٹنکی پر مٹی کا تیل تین چوتھائی بلندی تک ڈال کر پمپ سے تھوڑی سی ہوا بھریے ۔

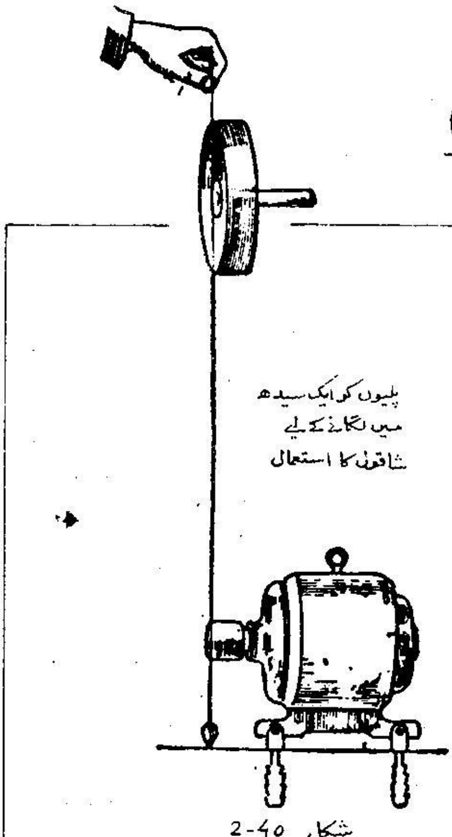


شکل 2-38

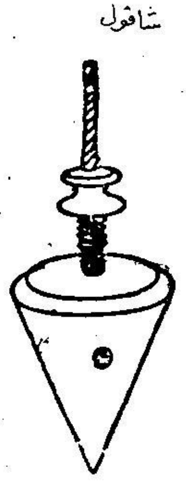
بلو لیمپ

2۔ برز کے نیچے لگے چھوٹے کپ میں کپڑے کا ٹکڑا مٹی کے تیل سے بھگو کر رکھ دیجیے۔
3۔ کپڑے کے ٹکڑے کو دیا سلائی سے آگ لگا دیجئے۔
4۔ جونہی برز گرم ہونے لگے۔ ٹینکی میں مزید ہوا بھرنا شروع کر دیجئے۔ ہوا کے دباؤ سے مٹی کا تیل والو سے نکلنے لگے گا۔ اور گیس بن کر جلنے لگے گا۔ جب برز سے شعلہ بغیر دھوئیں کے نکلنے لگے تو کاویہ اس کے سامنے رکھ کر گرم کیا جا سکتا ہے۔
بلولیمپ کو بجھانے کے لئے ہوا خارج کرنے والے پیچ کو ڈھیلا کر دیجئے۔ اس سے ہوا لیمپ سے نکل جائے گی اور لیمپ بجھ جائے گا۔

2.23 شاقول (PLUMB BOB)



شکل 2-40



شکل 2-39

شاقول لوہے کا ایک مخروط نما ٹکڑا ہوتا ہے (شکل 2-39) جس کے چوڑی طرف درمیان میں ایک پیچ لگا ہوتا ہے اور پیچ میں سوراخ ہوتا ہے۔ دھاگے کی ڈوری اس سوراخ سے باندھ دی جاتی ہے۔ اس مخروطی ٹکڑے کو شاقول کہتے ہیں اس کو معمار دیوار بناتے وقت استعمال کرتے ہیں اور یہ دیوار کو عموداً رکھنے میں رہنمائی کرتا ہے۔
الیکٹریشن بھی شاقول کو استعمال کرتے ہیں۔ خصوصاً اس وقت جب عموداً خط لگانے ہوں۔ یا چھت پر موجود کسی نشان کو بالکل عموداً فرش پر دیکھنا ہو۔

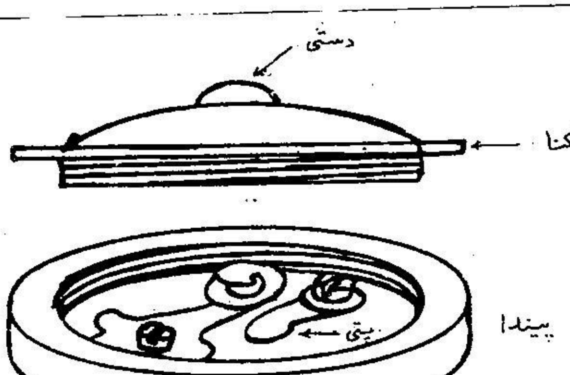
جب کسی جگہ موٹر اور پلی عموداً نصب کرنی ہو اور پٹے کی مدد سے پلی کو چلانا ہو تو شافٹ کا استعمال موٹر کی پلی (Pulley) اور اوپر کی پلی کو ایک سیدھ میں رکھنے کے لئے کیا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل 40 - 2 ۔

---

3 — بجلی کے لئے عام فٹنگ (FITTING)

3.1 پُش بٹن (PUSH BUTTON)

پش بٹن کی کئی شکلیں ہیں اور مختلف بناوٹ کے ملتے ہیں۔ ان میں سے ایک قسم شکل 41 - 2 میں دکھائی گئی ہے۔ اس کے دو حصے ہیں۔ ایک ڈھکنا اور دوسرا پیندا۔ ڈھکنے میں ایک پلاسٹک یا بیکلائٹ کی دستی یا ناب (Knob) ہوتی ہے جس کو دبایا جاتا ہے۔ پیندے میں دو پتیاں ہوتی ہیں۔ ایک پیندے سے لگی رہتی ہے جبکہ دوسری سپرنگ دار ہونے کی وجہ سے اٹھی رہتی ہے۔ دونوں پتیاں ایک دوسرے کے اوپر ہوتی ہیں لیکن آپس میں صرف اس وقت ملتی ہیں جب سپرنگ دار پتی کو دستی سے دبایا جاتا ہے۔ دونوں پتیوں میں ایک پیچ لگا ہوتا ہے۔ جن سے گرم تار جوڑی جاتی ہے۔ پش بٹن برقی گھنٹی کو بجانے



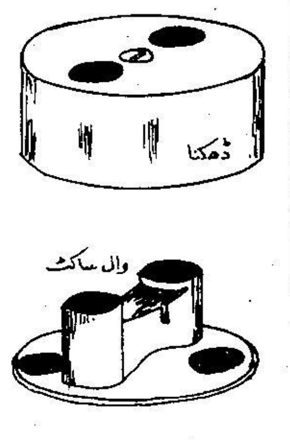
شکل 2-41

پش بٹن

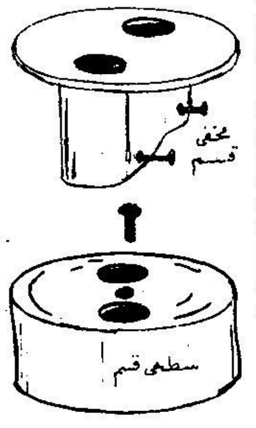
کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

3.2 وال ساکٹ (WALL SOCKET)

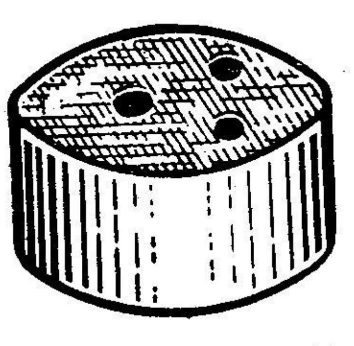
ایسے برقی آلات کو جو ایک جگہ سے دوسری جگہ یا ایک کمرے سے دوسرے کمرے میں اکثر منتقل ہوتے رہتے ہیں، بجلی دینے کے لیے وال ساکٹ دیواروں پر لکڑی یا بیکلائٹ کے بورڈ لگا کر نصب کیے جاتے ہیں۔ مثلاً ٹیبل لیمپ، پنکھے اور استری وغیرہ استعمال کرنے کے لیے وال ساکٹ درکار رہتے۔ ایک وال ساکٹ میں دو نالی نما دھات کے ٹرمینل (Terminal) ہوتے ہیں جو پلاسٹک کے ایک ڈھکنے سے ڈھکے ہوتے ہیں (شکل 2-42) - ایک ٹرمینل کے ساتھ بجلی کی فیز تار جسے عام طور پر گرم تار کہتے ہیں، جوڑی جاتی ہے۔ دوسرے ٹرمینل کے ساتھ بجلی کی ٹھنڈی تار (نیوٹرل تار) لگائی جاتی ہے۔ ڈھکنے میں سوراخ ہوتے ہیں تاکہ دھاتی نلکیوں سے تار لگائے جاسکیں۔ بعض وال ساکٹ اندرونی طور پر استعمال ہوتے ہیں یعنی وہ بورڈ کے اندر لگے ہوتے ہیں۔ ان کا صرف ڈھکنا باہر کی طرف ہوتا ہے۔ بعض وال ساکٹ بیرونی طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ یہ دونوں قسمیں شکل 2-43 میں دکھائی گئی ہیں۔



شکل 2-42



شکل 2-43



تین نالی والے وال ساکٹ

شکل 2-44

وال ساکٹ کی باڈی عموماً بیکلائٹ سے بنی ہوتی ہے۔ کچھ تاجر چینی مٹی سے بھی وال ساکٹ کی باڈی بناتے ہیں۔ جہاں زیادہ احتیاط لازم ہو وہاں تین نلکیوں والے وال ساکٹ (شکل 2-44) استعمال کئے جاتے ہیں۔ تیسری نلکی بھی دھات کی ہوتی ہے لیکن لمبائی اور قطر میں بڑی ہوتی ہے۔ اس کو ایک تار لگا کر تار کا دوسرا سرا زمین میں گہرا دفن کر دیا جاتا ہے۔ اس نلکی کو ارتھ ٹرمینل (Earth Terminal) کہتے ہیں۔ تین نلکیوں والی وال ساکٹ دھات کے خول والے آلات کو بجلی دینے کے کام آتے ہیں۔ دھات کے خولوں کا اگر زمین سے اچھا برقی تعلق قائم ہو تو برقی صدمے کا امکان نہیں رہتا۔

وال ساکٹ ایسے بھی ملتے ہیں جن کے سوراخ صرف استعمال کے وقت ہی کھلتے ہیں اور جب انہیں استعمال نہ کیا جا رہا ہو تو وہ

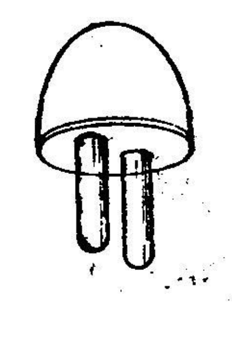
بند رہتے ہیں۔ ان میں ڈھکنے کے نچلی طرف ایک اور ڈھکنا ہوتا ہے جو پلگ لگاتے وقت نیچے ہو جاتا ہے اور جونہی پلگ نکالتے ہیں وہ ایک سپرنگ کے زور سے اوپر آ کر نلکیوں کے راستے بند کر دیتی ہے اس لئے وال ساکٹ زیادہ محفوظ ہوتے ہیں اور کم بلندی پر لگائے جاتے ہیں۔

وال ساکٹ کے سائز برقی رو کی مقدار کے مطابق مقرر کئے جاتے ہیں۔ وال ساکٹ کو بعض لوگ پلگ کہتے ہیں جو غلط ہے۔

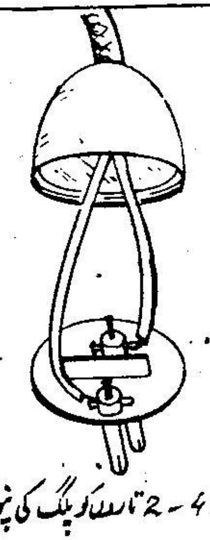
3.3 پلگ (PLUG)

شکل 2-45 میں ایک پلگ دکھایا گیا ہے اس کو ٹیبل لیمپ، برقی استری، پایہ دار یا ستواں پنکھوں (Pedestal Fan) وغیرہ کی تاروں کے ساتھ لگا کر وال ساکٹ میں لگایا جاتا ہے۔ اسے شو (Shoe) کے نام سے بھی پکارا جاتا ہے جو غلط ہے۔ پلگ کی باڈی بیکلائٹ، عمدہ پلاسٹک یا ربڑ سے بنائی جاتی ہے ایک پلگ کے ساتھ دو پنیں (Pins) لگی ہوتی ہیں جو وال ساکٹ کے نلکی نما سوراخوں میں داخل ہوتی ہیں۔

برقی آلے کی دونوں تاریں پلگ کی پنوں سے علیحدہ علیحدہ جوڑی جاتی ہیں اور پیچوں کی مدد سے مضبوطی سے کس دی جاتی ہیں دیکھئے شکل 2-46۔



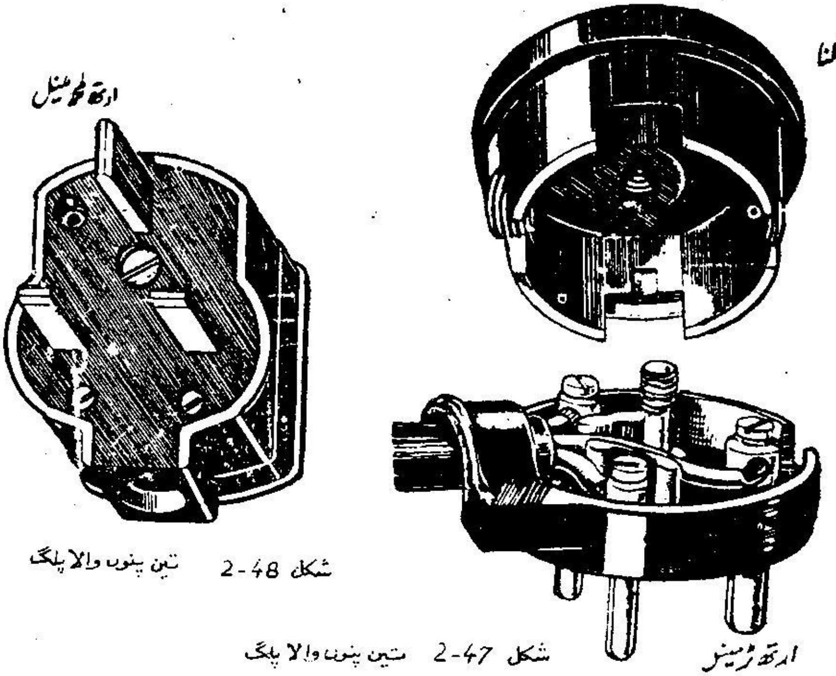
شکل 2-45 دو پن پلگ



شکل 2-46 تاروں کو پلگ کی پنوں سے جوڑنا

ین پن والے پلگ (شکل 2-47 اور شکل 2-48) بھی عموماً استعمال ہوتے ہیں لیکن یہ صرف ایسی جگہوں پر استعمال ہو سکتے
ں۔ جہاں تین نلکیوں والے وال ساکٹ لگے ہوں۔ اور آلات کے بیرونی خول دھاتی ہوں، مثلاً استری، ٹیبل فین وغیرہ۔
ھاتی خول سے تار لگا کر پلگ کی تیسری پن جوڑ دی جاتی ہے۔ یہ پن عموماً زیادہ لمبی اور موٹی ہوتی ہے۔ یہ وال ساکٹ میں

ارتھ ٹرمینل سے تعلق قائم کر کے جھٹکے سے محفوظ رکھتی ہے۔



شکل 2-48 تین پنوں والا پلگ

شکل 2-47 تین پنوں والا پلگ

خود آزمائی - 5

۱۔ نیون ٹیسٹر وائرنگ میں ________ کو پہچاننے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

2۔ گھنٹی کو بجانے کے لئے ________ استعمال ہوتا ہے۔

3۔ نیون ٹیسٹر کو گرم تار پر لگانے سے اس کا لیمپ ________ دیتا ہے۔

۴۔ بلو لیمپ میں ________ کا تیل استعمال ہوتا ہے۔

5۔ بلو لیمپ میں ________ تک تیل ڈالا جاتا ہے۔

6۔ بلو لیمپ میں ڈھکنے کے درمیان ایک خاص زاویے پر ________ لگا ہوتا ہے۔

7۔ بلو لیمپ کے والو سے تیل ________ کے دباؤ کی وجہ سے نکلتا ہے۔

8۔ برقی کاویے میں حرارت ________ میں پیدا ہوتی ہے۔

9۔ بجلی نہ ہونے کی صورت میں ________ کی مدد سے ٹانکا لگایا جاتا ہے۔

10۔ تین پن والے پلگ میں موٹی اور لمبی پن ________ تار کے لئے ہوتی ہے۔

11۔ استری کو سپلائی دینے کے لئے ________ نلکیوں والا وال ساکٹ بہتر ہوتا ہے۔

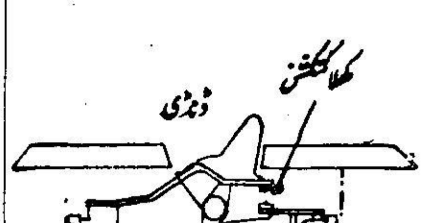
12۔ شاقول کی مدد سے ________ خط لگانے میں مدد ملتی ہے۔

13۔ دیوار بناتے وقت ________ شاقول استعمال کرتے ہیں۔

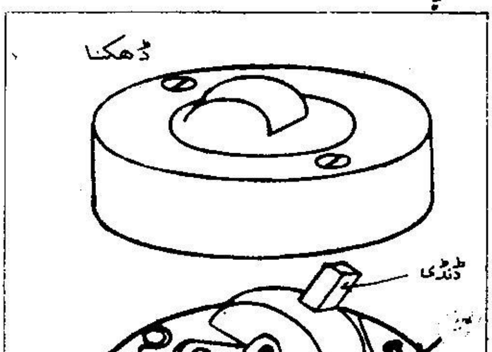
14۔ شاقول کو لگانے کے لئے ________ کی ڈوری لگائی جاتی ہے۔

3.4 سوئچ (SWITCH)

برقی دور میں برقی رو کی روانی کو بند اور جاری کرنے کے لئے برقی تاروں کو توڑا اور جوڑا جاتا ہے۔ تاروں کو توڑنے اور جوڑنے کا یہ عمل سوئچ انجام دیتا ہے۔ بناوٹ کے لحاظ سے سوئچ کی بہت سی قسمیں ہیں لیکن سب کا عمل ایک ہی ہوتا ہے۔ یعنی برقی دور میں برقی رو کو کنٹرول کرنا سوئچوں کی دو قسمیں عام ہیں۔ پہلی قسم ایسے سوئچوں کی ہے جو دیوار یا بورڈ کے اوپر نصب کئے جاتے ہیں۔ دوسری قسم کے سوئچ دیوار یا بورڈ کے اندر لگائے جاتے ہیں شکل 2-49 میں پہلی اور شکل 2-50 میں دوسری قسم کے سوئچ دکھائے گئے ہیں۔



شکل 2-50
ایک سوئچ کا عمل

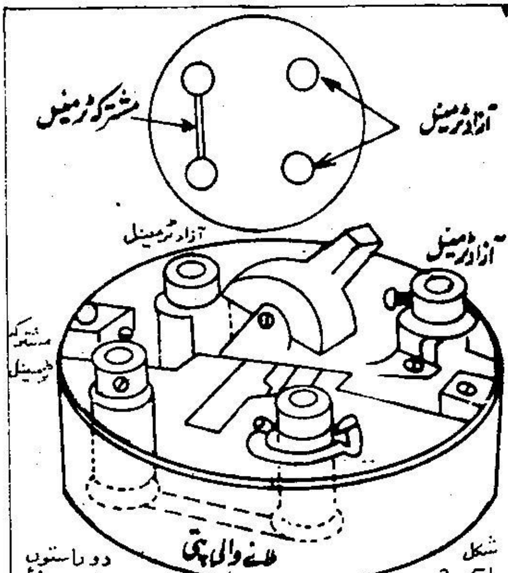


شکل 2-49
گھریلو استعمال کا عام سوئچ

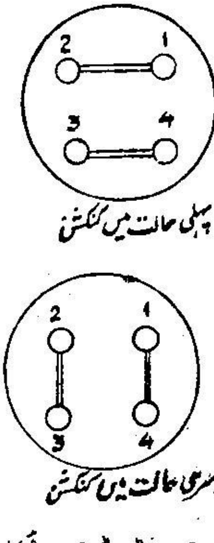
گھریلو استعمال کے لیمپ یا کسی اور برقی آلے کو کنٹرول کرنا مقصود ہو تو یک راستہ سوئچ (One-Way Switch) نیز تار پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ایک سادہ اور عام استعمال ہونیوالا سوئچ ہے (شکل 49 ـ 2) ۔ اس کی باڈی عموماً بیکلائٹ کی ہوتی ہے اس کے دو حصے ہوتے ہیں۔ ایک حصہ ڈھکنا اور دوسرا حصہ پیندہ، پیندے میں پیتل کے دو ٹرمینل لگے ہوتے ہیں۔ جن کے ساتھ پیتل کی دو سپرنگ دار پتریاں لگی ہوتی ہیں۔ درمیان میں دھات کی ایک پتری لگی ہوتی ہے۔ جو سوئچ کی ڈنڈی کی حرکت کے ساتھ حرکت کرتی ہے۔ اور ٹرمینل کو ملاتی اور کھولتی ہے۔ ٹرمینل میں سوراخ ہوتا ہے۔ اور ایک طرف سے ایک پیچ لگا ہوتا ہے۔ برقی تار کو ٹرمینل میں رکھ کر کس دیا جاتا ہے۔ زیادہ سخت کام کے لئے پیندے کو چینی مٹی سے بنایا جاتا ہے۔ ایسے سوئچ آگ لگنے سے محفوظ ہوتے ہیں۔ ایک راستہ کے سادہ سوئچ کا عمل شکل 50 ـ 2 میں دکھایا گیا ہے۔

دو راستوں والا سوئچ (TWO WAY SWITCH)

یہ سوئچ ایک راستے والے سوئچ کی مانند ہوتا ہے مگر اس کے چار ٹرمینل ہوتے ہیں، دیکھیے شکل (2-51) ۔ دو ٹرمینل ایک پتری سے آپس میں ملے ہوتے ہیں۔ ان کو مشترکہ ٹرمینل کہتے ہیں۔ باقی دو ٹرمینلوں کو آزاد ٹرمینل کہتے ہیں اس طرح اس کے تین ٹرمینل کام آتے ہیں اور ان پر ہی تار لگانے کی جگہ بنی ہوتی ہے۔ سوئچ کی ڈنڈی کو حرکت دینے سے ایک آزاد اور مشترکہ ٹرمینل کے درمیان تعلق پیدا ہوتا ہے اور ڈنڈی کو دوسری حرکت دینے سے دوسرا



شکل 2-51 دو راستوں والا سوئچ



شکل 2-52 انٹرمیڈیٹ سوئچ کا عمل

آزاد ٹرمینل اور مشترکہ ٹرمینل آپس میں ملتے ہیں۔ ایسے سوئچ کی مدد سے ہم ایک لیمپ کو دو مختلف جگہوں سے جلا اور بجھا سکتے ہیں۔ ایسے سوئچ عموماً سیڑھیوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

انٹرمیڈیٹ سوئچ (INTERMEDIATE SWITCH)

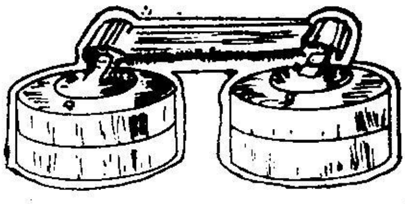
جب ایک برقی لیمپ کو دو سے زیادہ جگہوں سے کنٹرول کرنا ہو تو دو راستوں والے سوئچوں کے ساتھ انٹرمیڈیٹ سوئچ استعمال

کیا جاتا ہے۔ بناوٹ میں یہ سوئچ دو راستوں والے سوئچ کی مانند ہوتا ہے اس کے چاروں ٹرمینل آزاد رہتے ہیں لیکن سوئچ کی ایک حالت میں دو دو ٹرمینل آپس میں ملتے رہتے ہیں۔ سوئچ کی دوسری حالت میں پہلے دو ٹرمینل کھل جاتے ہیں اور دوسرے دو مل جاتے ہیں جیسا کہ شکل 52-2 میں دکھایا گیا ہے۔

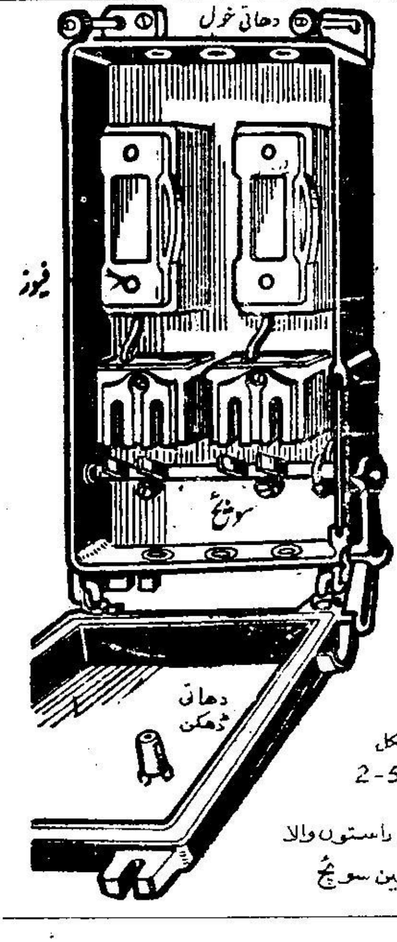
مین سوئچ (MAIN SWITCH)

یہ سوئچ بیک وقت ہی تمام برقی تاروں کو سپلائی سے جوڑ اور توڑ سکتا ہے۔ یہ سوئچ انرجی میٹر Energy Meter کے بعد وائرنگ کی مین لائن (Main Line) پر لگایا جاتا ہے۔ کم کرنٹ کا مین سوئچ ایک راستے والے دو ایسے سوئچوں پر مشتمل ہوتا ہے جن کی ڈنڈیاں ایک لمبی حاجز شدہ سلاخ سے باہم جڑی ہوتی ہیں تاکہ دونوں سوئچ بیک وقت آف اور آن ہو سکیں۔ شکل 53-2 میں ایک ایسا ہی سوئچ دکھایا گیا ہے۔

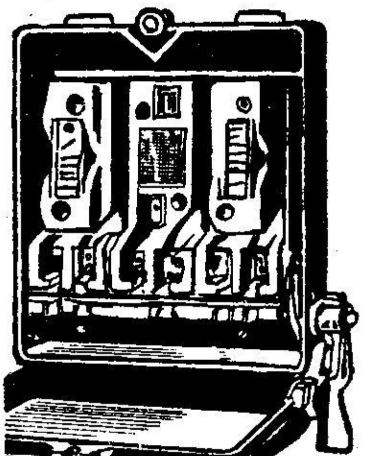
دھاتی خول والے مین سوئچ (METAL CLAD MAIN SWITCH)



شکل 2-53 عام مین سوئچ



شکل 2-54 دو راستوں والا مین سوئچ

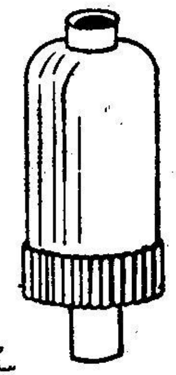


شکل 2-55 تین راستوں والا مین سوئچ

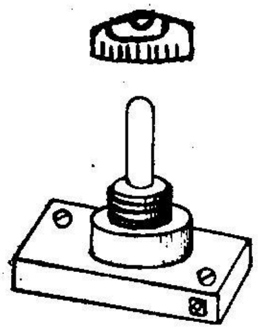
دھاتی خول والے تین سوئچ زیادہ برقی رو اور زیادہ برقی دباؤ والے برقی ادوار پر استعمال کئے جاتے ہیں۔ سوئچ کے ساتھ چینی مٹی کے فیوز بھی ہوتے ہیں جو زیادہ برقی رو بہنے پر وائرنگ کو برقی تاروں سے علیحدہ کر دیتے ہیں۔ سوئچ اور فیوز ایک لوہے یا ایلومینیم کے خول میں بند ہوتے ہیں۔ یہ سوئچ دو راستوں (شکل 2-54) اور تین راستوں (شکل 2-55) والے ہوتے ہیں۔
خول کے دائیں ہاتھ ایک دستہ لگا ہوتا ہے اس کو اوپر کرنے سے سوئچ آن ہو جاتا ہے یعنی ٹرمینل مل جاتے ہیں اور نیچے کرنے سے سوئچ آف ہو جاتا ہے یعنی ٹرمینل کھل جاتے ہیں اس سوئچ کا ڈھکنا بغیر ہینڈل نیچے کئے نہیں کھل سکتا۔ یہ سوئچ عام طور پر فیکٹری وائرنگ میں استعمال ہوتے ہیں۔ دھاتی خول ہونے کے باعث یہ ٹوٹنے اور آگ لگنے سے محفوظ ہوتے ہیں۔

بیڈ سوئچ (BED SWITCH)

بیڈ سوئچ (شکل 2.56) برقی تاروں سے لگا کر چارپائی کے قریب لٹکا دیا جاتا ہے یہ پلاسٹک یا بیکلائٹ کا بنا ہوا ہوتا ہے۔ اس میں ایک پش بٹن لگا ہوتا ہے جس کو دبا کر لیمپ جلایا اور بجھایا جا سکتا ہے۔ اس سوئچ سے چارپائی پر لیٹے لیٹے روشنی جلائی یا بجھائی جا سکتی ہے۔ یہ دراصل ایک راستے والا سوئچ ہوتا ہے۔



شکل 2-56 بیڈ سوئچ



شکل 2-57 ٹیبل لیمپ سوئچ

ٹیبل لیمپ سوئچ (TABLE LAMP SWITCH)

یہ ایک چھوٹا سا پلاسٹک کا سوئچ ہوتا ہے جس کے دو ٹرمینل ہوتے ہیں، یہ آسانی سے ایک پلاسٹک سے بنے نٹ (NUT) کی مدد سے ٹیبل لیمپ سے لگایا جا سکتا ہے۔ دیکھئے شکل 2-57 یہ بہت معمولی کرنٹ یا برقی رو اٹھا سکتا ہے۔ اس میں ایک پش بٹن ہوتا ہے جس کو دبانے سے لیمپ کو بجھایا بھی جا سکتا ہے۔

خود آزمائی - 6

خالی جگہ پُر کیجئے

1. ایک برقی لیمپ کو ایک جگہ سے جلانے بجھانے کے لئے ______ سوئچ استعمال ہوتا ہے۔
2. چار ٹرمینل والے ایسے سوئچ کو جس میں دو ٹرمینل دھاتی پتری سے ملے ہوں ______ سوئچ کہلاتے ہیں
3. ایک برقی لیمپ کو دو جگہ سے جلانے بجھانے کے لئے ______ سوئچ استعمال ہوتا ہے۔
4. دو سے زیادہ جگہوں سے ایک برقی لیمپ کو کنٹرول کرنے کے لئے ______ سوئچ استعمال ہوتا ہے
5. چار آزاد ٹرمینل والا سوئچ ______ کہلاتا ہے۔
6. تمام وائرنگ کی ٹھنڈی اور گرم تار کو جوڑنے کے لئے ______ سوئچ استعمال ہوتا ہے۔
7. مین سوئچ ______ کے بعد وائرنگ پر لگایا جاتا ہے۔
8. تین تاروں کی برقی سپلائی کے لئے ______ مین سوئچ استعمال ہوتا ہے۔
9. دھاتی خول والے مین سوئچوں میں ______ بھی ہوتے ہیں۔
10. چارپائی پر لیٹے لیٹے لیمپ کو جلانے اور بجھانے کے لئے ______ سوئچ استعمال ہوتا ہے

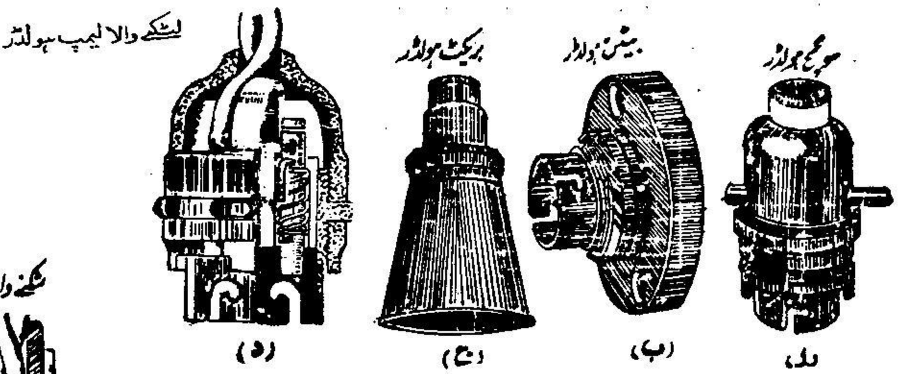
3.5 لیمپ ہولڈر (LAMP HOLDER)

برقی لیمپ کو برقی تاروں سے جوڑنے کے لیے لیمپ ہولڈر استعمال کیے جاتے ہیں۔ لیمپ ہولڈر لیمپ کو نہ صرف برقی دور میں حائل کرنے بلکہ قابلِ اعتماد، محفوظ اور جلدی کنکشن ملانے میں مدد دیتا ہے۔

ایک لیمپ ہولڈر (شکل 58-2) میں دکھایا گیا ہے۔ یہ 25 ملی میٹر قطر سائز کی چینی مٹی یا بیکلائٹ سے بنی ہوئی گول تھالی ہوتی ہے جس پر پیتل کے دو ٹرمینل اور

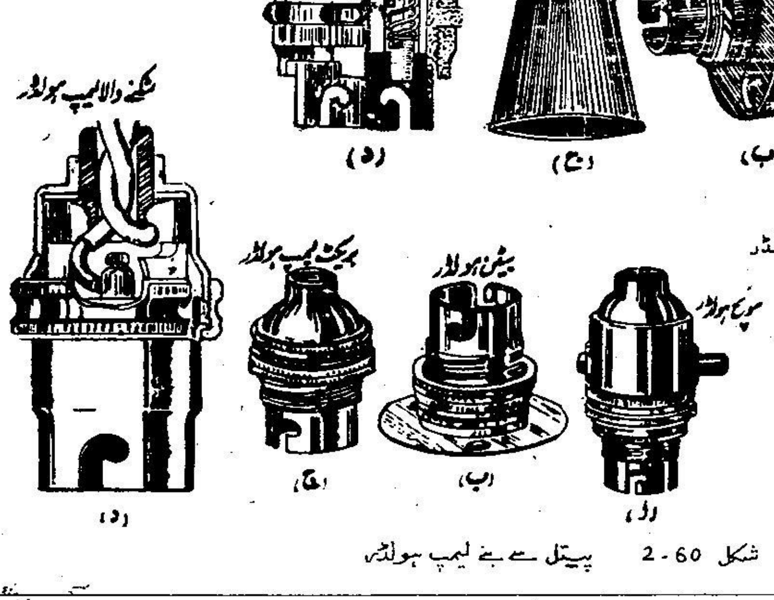
شکل 58-2 لیمپ ہولڈر

سپرنگ دار پنیں لگی ہوتی ہیں ۔ ٹرمینل کو ایک دوسرے سے علیحدہ کرنے کے لیے انگریزی کے حرف S نما دیوار بنی ہوتی ہے ۔ تھالی سے پنوں کی مخالف سطح پر پیتل کا ڈھکن ہوتا ہے جس میں سے تار گزارنے کے بعد ٹرمینل میں کسی جاتی ہیں ۔ پنوں والی جانب پیتل کا سلنڈر چڑھا ہوتا ہے جسے پیتل کے ایک چھلّے کی مدد سے ڈھکنے کے ساتھ کسا ہوتا ہے اور چینی مٹی کی پلیٹ درمیان میں جکڑی ہوتی ہے ۔ سلنڈر کے ایک طرف آزاد سرے پر آمنے سامنے دو انقی جھریاں ہوتی ہیں جو تقریباً 5 ملی میٹر گہری ہو کر کنارے کے متوازی ہو جاتی ہیں ۔ یہ جھریاں برقی لیمپ کی پنوں کو روکے رکھتی ہیں ۔ سلنڈر کے باہر ایک اور چھلا چڑھا ہوتا ہے جو لیمپ شیڈ (Lamp Shade) لگانے کے کام آتا ہے ۔ لیمپ ہولڈر میں لیمپ لگانے کے لئے لیمپ ہولڈر کو بائیں ہاتھ سے پکڑنا پڑتا ہے ۔ برقی لیمپ کو دائیں ہاتھ کی مدد سے ٹوپی کی جانب سے لیمپ ہولڈر کی جھریوں والی طرف اس طرح رکھا جاتا ہے کہ لیمپ کی ٹوپی سے لگی پنیں جھری میں آ جائیں ۔ لیمپ کو تھوڑا سا دبا کر دائیں سمت گھمانے سے پنیں متوازی جھریوں میں چلی جاتی ہیں اب لیمپ کو چھوڑ دیا جاتا ہے اور اس طرح وہ لیمپ ہولڈر میں لگ جاتا ہے ۔ ایسے لیمپ ہولڈر کو بائیونٹ ٹوپی والا لیمپ ہولڈر Bayonet Cap Lamp Holder کہتے ہیں یہ ہولڈر عموماً بیکلائٹ سے بنائے جاتے ہیں ۔ مختلف قسم کے لیمپ ہولڈر شکل 2-59 اور شکل 2-60 میں دکھائے گئے ہیں ۔



شکل 2-59

بیکلائٹ سے بنے ہوئے لیمپ ہولڈر



شکل 2-60 پیتل سے بنے لیمپ ہولڈر

شکل 59-2 میں دکھائے گئے لیمپ ہولڈر بیکلائٹ سے بنے ہوتے ہیں جبکہ شکل 60-2 میں دکھائے گئے لیمپ ہولڈر پیتل سے بنے ہوئے ہیں شکل (59-2) اور شکل 60-2 میں دکھائے گئے ہولڈروں کے متعلق تفصیل ذیل میں دی گئی ہے.

چابی ہولڈر یا سوئچ ہولڈر

یہ ٹیبل لیمپ دندان ساز روشنی کے لئے استعمال کرتے ہیں.

بیٹن ہولڈر (BATTEN HOLDER)

کم بلند چھتوں اور دیواروں پر نہ جھولنے والا لیمپ لگانے کے لئے استعمال ہوتا ہے. ٹیبل لیمپ کے لئے بھی استعمال کیا جاتا ہے

بریکٹ لیمپ ہولڈر (BRACKET LAMP HOLDER)

بریکٹ کے ساتھ استعمال ہوتا ہے.

لٹکنے والا لیمپ ہولڈر (PENDANT LAMP HOLDER)

اونچی چھتوں سے لیمپ لگانے کے لئے استعمال ہوتا ہے

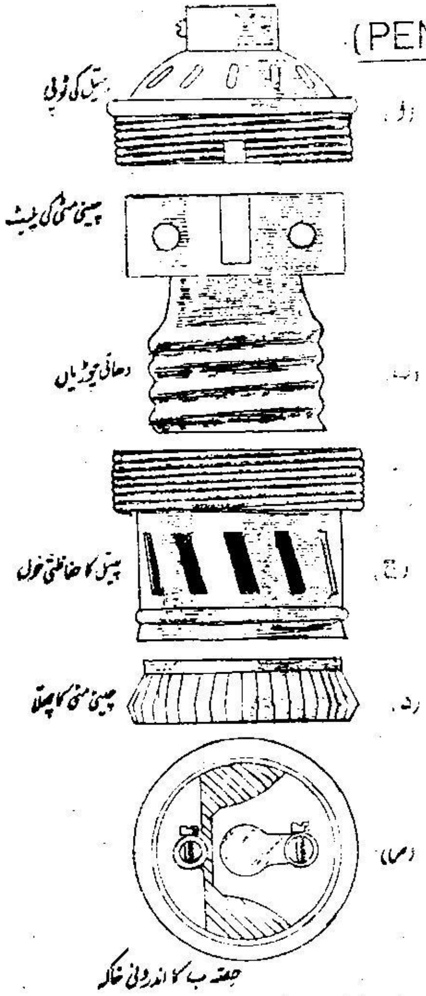
چوڑی دار لیمپ

شکل 61-2 میں ایک ایسا چوڑی دار لیمپ ہولڈر دکھایا گیا ہے. جو کھلے صحنوں یا کھلے میدانوں میں روشنی (Flood Light) کے شیڈوں میں استعمال ہونے والے لیمپوں کے لئے لگایا جاتا ہے. اس کو گولائتھ لیمپ ہولڈر کہتے ہیں۔ اس میں لگنے والے لیمپ بہت طاقتور ہوتے ہیں اس لیے ان سے بہت زیادہ حرارت بھی پیدا ہوتی ہے. گولائتھ میں چینی مٹی کے استعمال کے باعث حرارت سے خراب ہونے کا امکان نہیں رہتا۔ بجلی کے تار کے ساتھ حصہ (ب) کی مدد سے جوڑا جاتا ہے شکل 61-2، مندرجہ ذیل حصے دکھائے گئے ہیں:

(الف) پیتل کی ٹوپی

(ب) چینی مٹی کی ٹرمینل پلیٹ اور دھاتی چوڑیاں ٹھنڈی تار جوڑنے کے لئے

(ج) پیتل کا حفاظتی غلاف



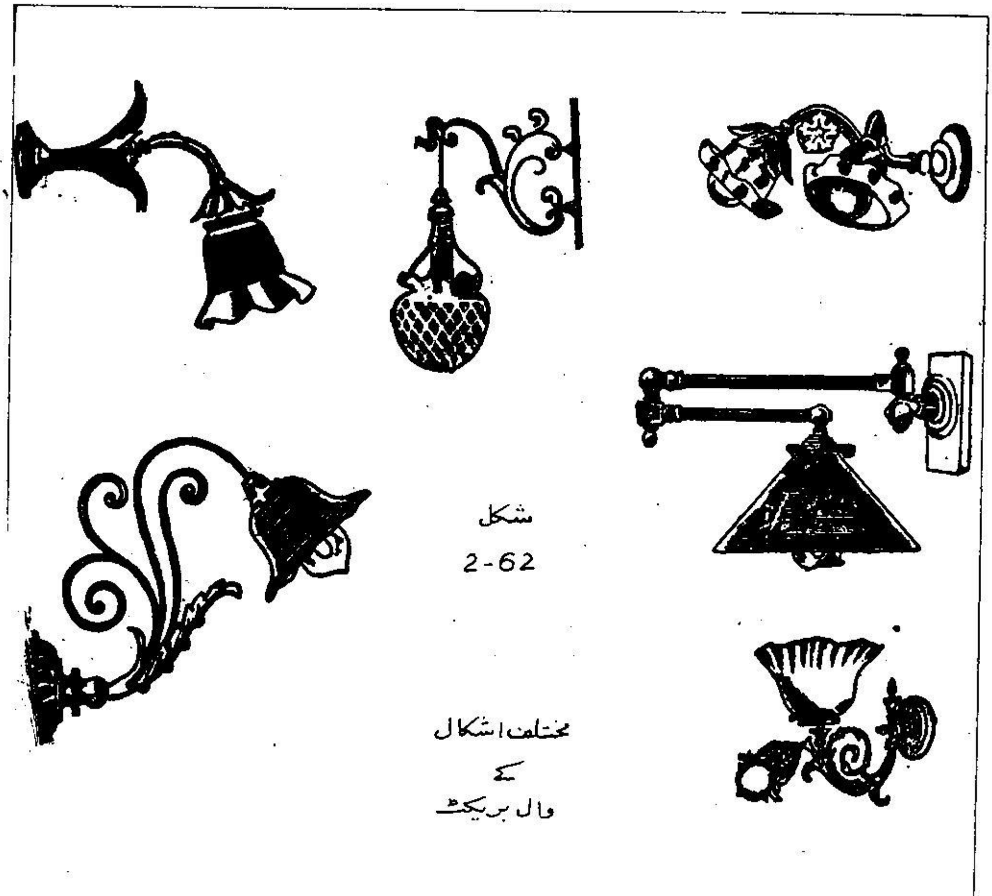
شکل 61-2 چوڑی دار لیمپ ہولڈر

(د) چینی مٹی کا جکڑنے والا چھلا اور

(س) میں حصہ (ب) کو اندر سے دکھایا گیا ہے تاکہ معلوم ہو سکے کہ فیز تار کہاں لگایا جائے گا۔

3.6 بریکٹ (BRACKET)

لیمپ ہولڈر کو دیوار سے ہٹا کر مضبوطی اور خوبصورتی سے لگانے کے لئے بریکٹ استعمال کی جاتی ہے۔ ویسے تو بریکٹ کے کئی خوبصورت اور خوش نما نمونے مارکیٹ میں دستیاب ہیں۔ لیکن سادہ بریکٹ لوہے یا پیتل کی نالی پر مشتمل ہوتی ہے جس کے ایک طرف لیمپ ہولڈر کسا ہوتا ہے اور دوسری جانب گول یا چوکور دھاتی پلیٹ ہوتی ہے تاکہ بریکٹ کے پیچوں کی مدد سے بورڈ پر لگا کر دیوار سے کسا جا سکے۔ برقی تاریں بورڈ میں سے نکل کر نالی میں سے ہوتی ہوئی لیمپ ہولڈر تک پہنچتی ہیں شکل 62-2 بریکٹ کے چند نمونے دکھائے گئے ہیں۔



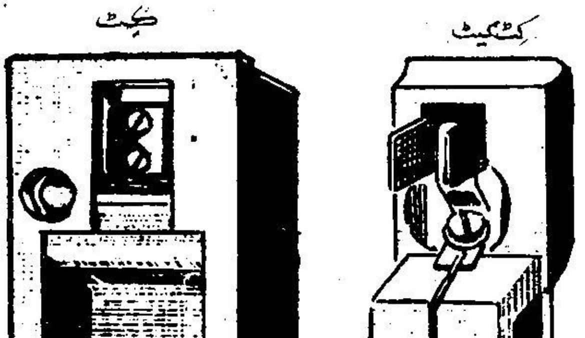
شکل 2-62

مختلف اشکال کے وال بریکٹ

3.7 فیوز (FUSE)

وائرنگ میں فیوز حد سے تجاوز کرنے والی کرنٹ کے بہاؤ کو بند کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ کثرت سے استعمال ہونے والے سستے اور قابل مرمت فیوز کو کٹ کیٹ (KIT KAT) فیوز کہتے ہیں۔ یہ شکل 2-63 اور 2-64 کے مطابق بنا ہوتا ہے۔ اس کے دو حصے ہوتے ہیں ایک حصہ پینڈا یا کٹ کہلاتا ہے اور دوسرا حصہ فیوز تار ہولڈر جسے کیٹ کہتے ہیں۔ نچلے حصے میں پیتل یا تانبے کے دو ٹرمینل ہوتے ہیں۔ جن کو برقی تار کے کٹے ہوئے دونوں سروں سے علیحدہ علیحدہ جوڑا جاتا ہے۔

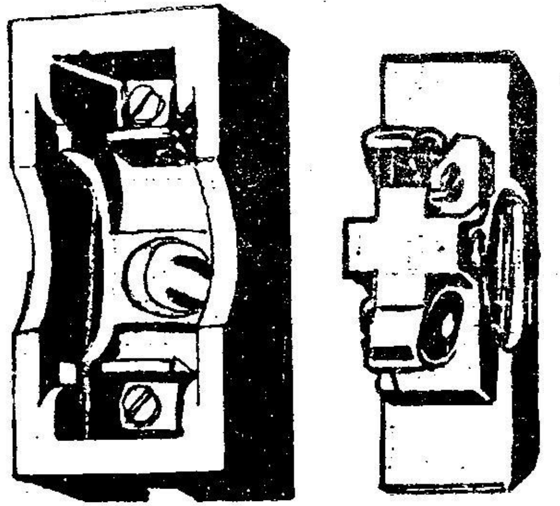
کٹ کو لکڑی کے بورڈ پر پیچوں کی مدد سے لگایا جاتا ہے۔ فیوز وائرنگ تار کی نسبت باریک تار لگایا جاتا ہے۔ پھر فیوز تار ہولڈر یعنی کیٹ کٹ کے پینڈے پر دبا کر نصب کر دیا جاتا ہے۔ فیوز پینڈے میں لگے ہوئے دونوں ٹرمینلوں کے درمیان برقی رو بڑھ جانے سے پگھل جاتا ہے اور برقی دور ٹوٹ جاتا ہے۔ تیز حرارت کو سہارنے کے لئے کٹ کیٹ عموماً چینی مٹی کے بنائے جاتے ہیں لیکن بیکلائٹ کا استعمال بھی دیکھنے میں آتا ہے۔



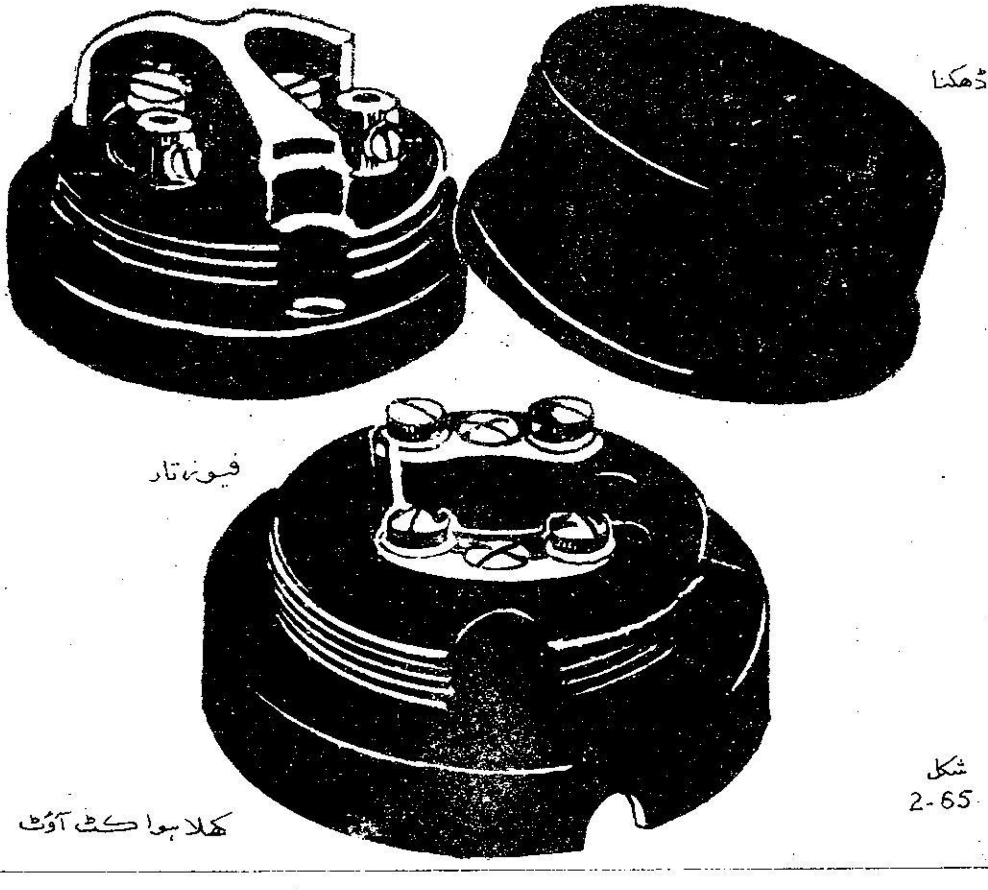
شکل 2-63 کٹ کیٹ

CUT OUT کٹ آوٹ

بیکلائٹ سے بنائے گئے ایک اور سستے فیوز کو کٹ یا آوٹ (CUT OUT) کہتے ہیں۔ دیکھیے شکل 65-2-یہ دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک حصہ بیندہ ہے جس میں پیتل کے دو ٹرمینل ہوتے ہیں۔ بیندے پر چوڑی دار ڈھکنا کسا جاتا ہے۔ یہ ڈھکنا بیکلائٹ کا ہوتا ہے اور اس میں سوراخ ہوتے ہیں تاکہ فیوز کا تار پگھلنے پر گرم ہوا خارج ہو سکے۔ یہ فیوز اگرچہ سستے ہوتے ہیں لیکن ناقابلِ اعتماد اور غیر محفوظ ہوتے ہیں



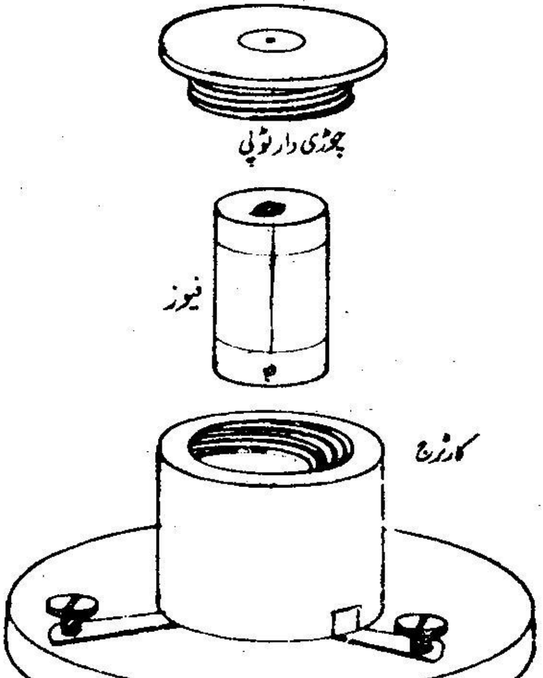
شکل 2-64 کٹ کیٹ کی ایک اور قسم

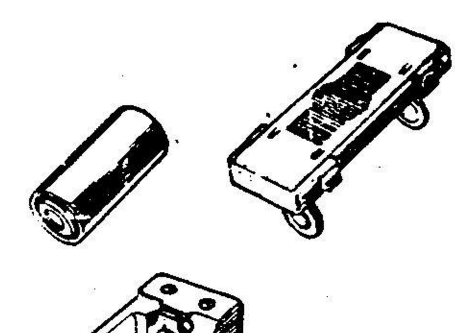


شکل 2-65 کھلا ہوا کٹ آوٹ

کارٹرج فیوز (CARIDGE FUSE)

اس فیوز کی بھی کئی شکلیں ہیں۔ ایک قسم شکل 2-66 میں دکھائی گئی ہے دوسری قسم شکل 2-67 میں دکھائی گئی ہے۔ فیوز تار ایک شیشے یا چینی مٹی کی نلکی کے اندر بند ہوتا ہے۔ نلکی میں ریت بھی بھری ہوتی ہے۔ نلکی کے دونوں سروں پر دھاتی ٹوپیاں چڑھی ہوتی ہیں۔ ایک طرف ٹوپی میں شیشہ لگا ہوتا ہے اس پر رنگ لگا ہوتا ہے۔ فیوز اڑنے پر یہ رنگ سیاہی مائل ہو جاتا ہے۔ اس فیوز کو مرمت نہیں کیا جا سکتا۔ بلکہ یہ مکمل طور پر ضائع ہو جاتا ہے۔ فیوز کو پکڑنے والے حصے کو کارٹرج کہتے ہیں یہ حصہ چینی مٹی سے بنا ہوتا ہے۔ پیندے میں دو ٹرمینل ہوتے ہیں جن کو وائرنگ سے جوڑا جاتا ہے اور ایک ڈھکنا ہوتا ہے جو چوڑی دار ہونے کے باعث کس جاتا ہے۔ یہ فیوز کی ایک عمدہ محفوظ اور قابل اعتماد قسم ہے۔ کارٹرج فیوز دوسری قسم کے فیوزوں کی نسبت مہنگا ہوتا ہے۔



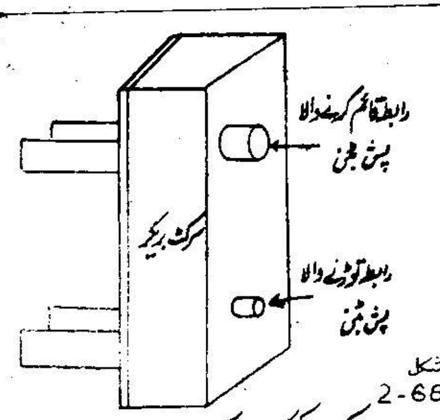


شکل
2-66
کارٹرج فیوز کی ایک قسم

شکل 2-67 کارٹرج فیوز کے حصے

3.8 سرکٹ بریکر (CIRCUIT BREAKER)

سرکٹ بریکر یا سرکٹ توڑ جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہے یہ برقی دور کو غیر محفوظ برقی رو گزرنے پر توڑ دیتا ہے اور

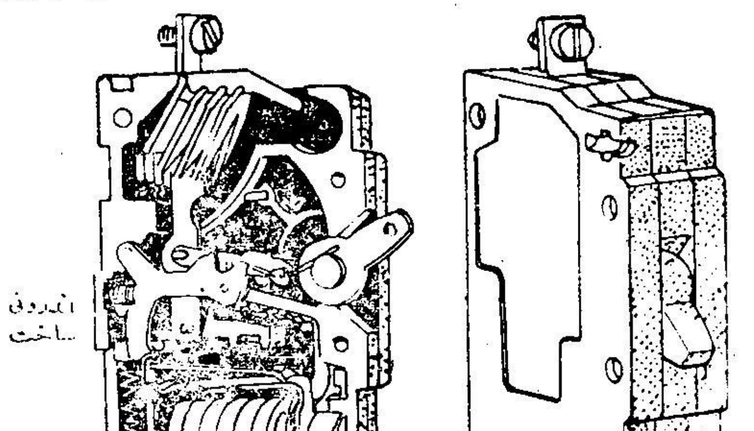


شکل
2-68

سرکٹ بریکر کو سیٹ کرنے والے حصے

اس طرح آلات اور وائرنگ کے تار وغیرہ ضائع ہونے سے بچ جاتے ہیں یہ کئی سائزوں اور قسموں میں ملتے ہیں گھروں میں عموماً مختصر (Miniature) سرکٹ بریکر استعمال ہوتا ہے، یہ گھریلو وائرنگ میں فیوز کی جگہ گرم تار پر لگایا جاتا ہے سرکٹ بریکر فیوز کا نہایت عمدہ نعم البدل ہے جس میں کوئی تار نہیں پگھلتا۔ اور نہ ہی مرمت کی ضرورت پڑتی ہے۔ یہ قدرے پیچیدہ حصوں کا نظام ہے جو برقی رو کے مقناطیسی یا حرارتی اثر پر کام کرتا ہے۔ اس کے تمام حصے ایک خوبصورت بکلائٹ کے خول میں بند ہوتے ہیں۔ سامنے کی طرف ایک پن شکل 68-2 ہوتی ہے۔ جس کو دبانے سے تار میں برقی تعلق ہوتا ہے۔ زیادہ برقی رو بہنے کی صورت میں پن خود بخود سطح سے اوپر اُٹھ جاتی ہے۔

سرکٹ بریکر فیوز کافی مہنگا پڑتا ہے لیکن یہ نہایت قابلِ اعتماد، محفوظ اور دیرپا ہوتا ہے اس کی عمر بھی کافی لمبی ہوتی ہے۔ یہ ایک فیوز کی طرح آسانی سے نصب کیا جا سکتا ہے۔ شکل 69-2 میں سرکٹ بریکر کی بیرونی شکل اور اندرونی ساخت دکھائی گئی ہے۔



شکل
2-69

ایک قسم کا سرکٹ بریکر

خود آزمائی-7

خالی جگہ پُر کیجئے،

۱۔ بائیونٹ ٹائپ لیمپ ہولڈر میں برقی لیمپ لگانے کے لئے لیمپ کو تھوڑا سا دبا کر ______ گھمانا چاہیئے۔

2۔ گولائیتھ لیمپ ہولڈر ______ کے برقی لیمپوں کے لگانے کے کام آتا ہے۔

3۔ بیٹن لیمپ ہولڈر ______ چھت پر استعمال کئے جاتے ہیں۔

4۔ دندان سازی کی دکان کے لئے ______ ہولڈر بہتر ہیں۔

5۔ بریکٹ لیمپ کو دیوار سے ______ لگانے کے کام آتی ہے۔

6۔ فیوز وائرنگ کو ______ سے بچاتا ہے۔

7۔ کٹ کیٹ فیوز ______ سے تیار کئے جاتے ہیں۔

8۔ کٹ کیٹ کٹ آوٹ فیوز سے ______ محفوظ ہے۔

9۔ فیوز تار کا گیج نمبر وائرنگ تار سے ______ ہوتا ہے۔

۱۰۔ ______ کارٹرج فیوز سے بہتر ہے لیکن مہنگا پڑتا ہے۔

۱۱۔ سرکٹ بریکر ______ کو غیر محفوظ کرنٹ سے بچاتا ہے لیکن مرمت کی ضرورت نہیں پڑتی۔

12۔ سرکٹ بریکر کو ______ کی مانند ہی نصب کیا جاتا ہے۔

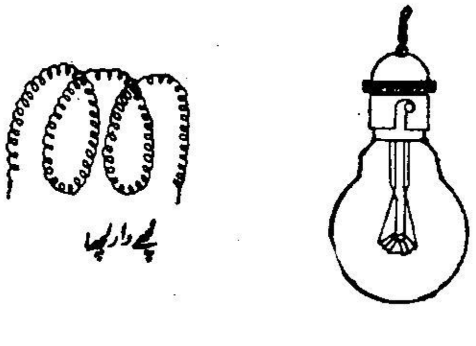
13۔ گھریلو وائرنگ میں سرکٹ بریکر ______ تار پر لگایا جاتا ہے۔

14۔ کارٹرج فیوز ______ لگنے سے محفوظ ہوتا ہے۔

3.9 برقی لیمپ (ELECTRIC LAMP)

برقی لیمپ اس اصول پر کام کرتا ہے کہ جب کسی دھات کو بہت زیادہ گرم کیا جائے تو اس سے گرمی کے ساتھ ساتھ روشنی کی شعاعیں بھی خارج ہونے لگتی ہیں۔ درجہ حرارت کی زیادتی کے باعث دھات چمکنے لگتی ہے اور زیادہ روشنی خارج ہونے لگتی ہے۔ اسی وجہ سے اس لیمپ کو ان کینڈیسینٹ (INCANDESCENT LAMP) یعنی چمکتے دمکنے والا لیمپ کہتے ہیں۔ اسے عموماً بلب کا نام دیا جاتا ہے۔ یہی عام طور پر استعمال ہوتا ہے۔ اس قسم کے لیمپ کی قیمت کم اور استعمال آسان ہوتا ہے۔

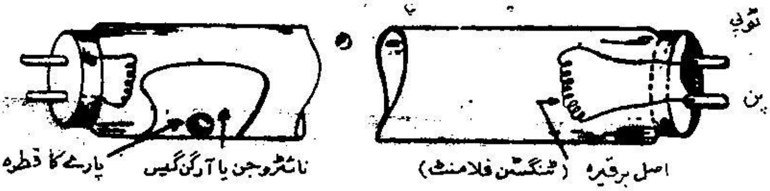
اس لیمپ میں ٹنگسٹن (TUNGSTEN) دھات کا ایک باریک تار شیشے کے ستون میں نصب شدہ تاروں کے سہارے لٹکا رہتا ہے۔ دیکھئے شکل 70-2۔ ٹنگسٹن تار کے دونوں سرے دو موٹے تاروں سے جوڑ کر لیمپ کی ٹوپی میں سے باہر لائے گئے ہیں۔ جہاں انہیں دھات کے دو علیحدہ پتروں سے ٹانکا لگا دیا جاتا ہے۔ ٹنگسٹن کا باریک تار فلامنٹ (FILAMENT) کہلاتا ہے۔ فلامنٹ اور شیشے کا ستون ایک شیشے کی صراحی میں لگا ہوتا ہے۔ صراحی میں سے ہوا خارج کر دی جاتی ہے تاکہ ہوا میں موجود آکسیجن فلامنٹ کو جلا نہ دے صراحی میں عموماً نائٹروجن گیس بھر دی جاتی ہے جو فلامنٹ کی تبخیر کو روکتی ہے۔ فلامنٹ کو سپرنگ نما لچھے دار تار کی شکل میں استعمال کیا جاتا ہے تاکہ لمبے تار کو کم جگہ میں سمیٹا جا سکے۔ اور زیادہ روشنی مل سکے۔ اس لیمپ کی اوسط عمر 1000 گھنٹوں کے لگ بھگ ہوتی ہے۔ جب فلامنٹ میں سے برقی رو گزرتی ہے تو وہ گرم ہو کر روشنی دیتا ہے۔ اس سے توانائی کا زیادہ حصہ حرارت کی شکل میں ضائع ہو جاتا ہے۔



شکل 2.70 عام لیمپ یعنی ان کینڈیسینٹ لیمپ

3.10 فلورسینٹ ٹیوب یا لیمپ (FLUORESCENT TUBE OR LAMP)

فلورسینٹ ٹیوب کو عام طور پر صرف ٹیوب کہا جاتا ہے۔ ساخت میں یہ 61 سنٹی میٹر یا 122 سنٹی میٹر لمبی ہوتی ہے اور 38 ملی میٹر قطر کی شیشے کی نالی ہوتی ہے۔ جسے ٹیوب کہتے ہیں۔ اس کے دونوں سروں پر ٹنگسٹن کے دو فلامنٹ لگے ہوتے ہیں دیکھئے شکل 71-2۔ نالی کی اندرونی سطح پر ایک خاص قسم کا پاؤڈر جسے فلورسینٹ پاؤڈر کہتے ہیں لگا ہوتا ہے۔ نالی میں سے ہوا نکال کر آرگن گیس بھری جاتی ہے۔ ٹیوب کے خلا کو موصل بنانے کے لئے پارے کا ایک قطرہ بھی نالی میں ڈال دیا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل 2-72 نالی مکمل طور پر ہوا بند ہوتی ہے۔ نالی کے دونوں طرف فلامنٹ سے دو دو پنیں لگی ہوتی ہیں۔ ان پنوں کو مخصوص تار سے جوڑا جاتا ہے۔ ان ہولڈروں کو ٹیوب ہولڈر کہتے ہیں۔

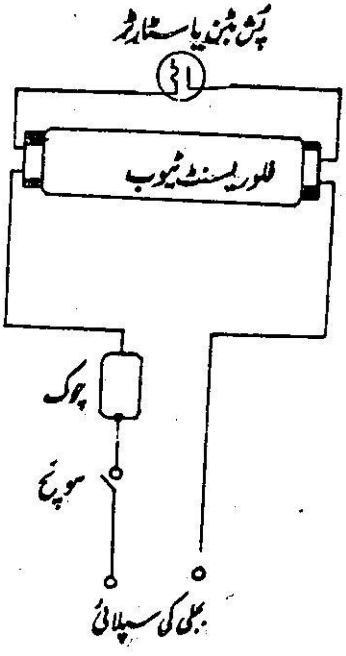


شکل 2-72 فلورسینٹ ٹیوب کی ساخت شکل 2-71

فلامنٹ سے لگی ہوئی پن کو پش بٹن یا خودکار سوئچ (سٹارٹر) سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ دونوں فلامنٹ کی باقی دو پنوں میں سے کسی ایک کو براہ راست اور دوسرے پن کو چوک (CHOKE) سے جوڑ کر برقی تاروں سے لگا دیا جاتا ہے۔

اگر پش بٹن استعمال کیا گیا ہو تو اسے چند سیکنڈ دبا کر چھوڑ دینے سے ٹیوب روشن ہو جاتی ہے اور اگر سٹارٹر استعمال کیا گیا ہو تو ٹیوب خود بخود روشن ہو جاتی ہے۔ ٹیوب بجھانے کے لئے چوک کے ساتھ ایک سوئچ استعمال کرنا پڑتا ہے۔ ایسی ٹیوب کو جوڑنے کا طریقہ شکل 73 - 2 میں دکھایا گیا ہے۔

سوئچ آن کرنے پر الیکٹران پارے کے بخارات سے ٹکراتے ہیں جس کے نتیجہ میں ایسی شعاعیں خارج ہوتی ہیں جو نظر نہیں آتیں۔ ان شعاعوں کو ٹیوب کی اندرونی سطح پر لگا پاؤڈر روشنی میں تبدیل کرتا ہے۔



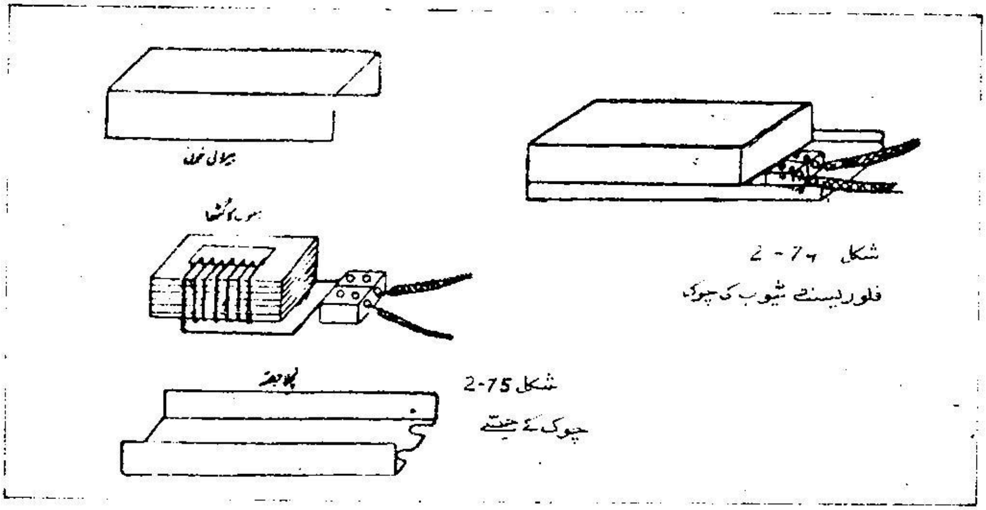
فلورسینٹ ٹیوب
کو جوڑنے کا طریقہ

شکل
2-73

ٹیوب کی روشنی اتنی ہی طاقت کے تین بلبوں کے برابر یا ان سے کچھ زیادہ ہوتی ہے۔ مثلاً 40 واٹ کی ایک ٹیوب کی روشنی 1400 سے 2400 لیومن (روشنی کی مقدار ناپنے کی اکائی) تک ہوگی جبکہ 40 واٹ کا ایک بلب 495 لیومن دیتا ہے علاوہ ازیں ٹیوب کی روشنی ٹھنڈی بھی ہوتی ہے۔ چونکہ ٹیوب میں برقی رو گیس میں سے گزرتی ہے اس لئے اس کی عمر بھی عام بلب سے تقریباً پانچ گنا زیادہ ہوتی ہے۔

چوک (CHOKE)

ٹیوب کو ابتداء میں زیادہ اور بعدازاں کم برقی دباؤ کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لئے اے۔ سی بجلی میں چوک (شکل 74-2) کا استعمال لازمی ہے۔ چوک کو لوہے کی سینکڑوں نرم پتریوں کو تہہ بہ تہہ شکل 75-2 جوڑ کر بنایا جاتا ہے۔ پتریوں کی تہوں کے درمیان حاجز مرکب کی تہہ ہوتی ہے۔ پتریوں کے اس گٹھے یا مجموعہ پر موصل تار سے بنا ایک خول چڑھایا جاتا ہے جسے



شکل 74-2
فلورسینٹ ٹیوب کی چوک

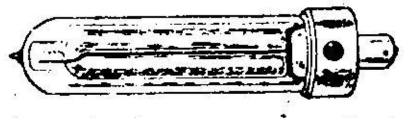
شکل 75-2
چوک کے حصے

کوائل (COIL) کہتے ہیں۔ اس کوائل میں تار کے بہت سے چکر ہوتے ہیں۔ اس تار کے دونوں سرے کنکشن کے لئے باہر نکال لئے جاتے ہیں بیرونی طور پر حاجز بنانے کے لئے اس سارے مجموعے کو ایک مرکب میں ڈبویا جاتا ہے بکھلنے کے بعد اسے ایک ڈبے میں بند کر دیا جاتا ہے۔ یہ مرکب تاروں اور پتریوں کو ہلنے سے بھی روکتا ہے اور نمی کو بھی داخل نہیں ہونے دیتا۔

3.11 سوڈیم لیمپ (SODIUM LAMP)

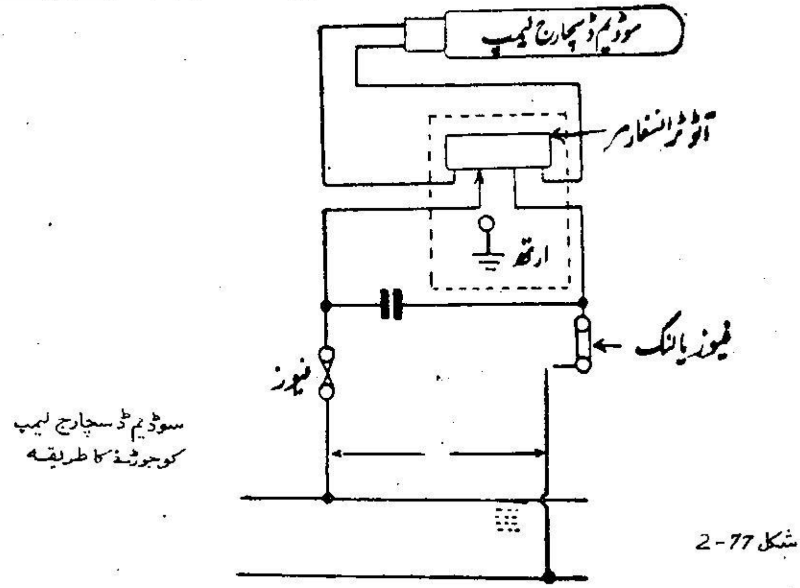
سوڈیم لیمپ (شکل 76 - 2) میں انگریزی حروف (U) شکل کی نالی استعمال ہوتی ہے یہ نالی نیون (NEON) گیس اور سوڈیم کے بخارات سے بھری ہوتی ہے۔ اس کے گرد ایک بڑی حفاظتی ٹیوب ہوتی ہے۔ یہ ٹیوب لیمپ کی حرارت

کو ضائع ہونے سے بچاتی ہے اس لیمپ کا عمل مرکری لیمپ کی مانند ہے. گیس میں شعلہ پیدا کیا جاتا ہے جو سوڈیم کو بھاپ میں تبدیل کر دیتا ہے. ابتدا میں سرخ روشنی نمودار ہوتی ہے جو آہستہ آہستہ نارنجی رنگت میں تبدیل ہوتی جاتی ہے اور روشنی کی مقدار میں بھی اضافہ ہوتا ہے.



شکل 2-76 سوڈیم ڈسچارج لیمپ

سوئچ آن کرنے کے بعد اس کو پوری طرح روشن ہونے کے لئے دس سے پندرہ منٹ درکار ہوتے ہیں. اگر اچانک بجلی بند ہو جائے اور فوراً آجائے تو یہ لیمپ بدستور روشن رہتا ہے یہ لیمپ صرف اے سی بجلی پر استعمال ہو سکتا ہے. اس کو روشن کرنے کے لئے معاون چوک جسے سٹیپ اپ ٹرانسفارمر (STEP-UP TRANSFORMER) کہا جاتا ہے درکار ہوتی ہے. اس لیمپ سے سڑکوں اور گلیوں میں روشنی کی جاتی ہے ایسے لیمپ کو جوڑنے کا طریقہ شکل 77-2 میں دکھایا گیا ہے.

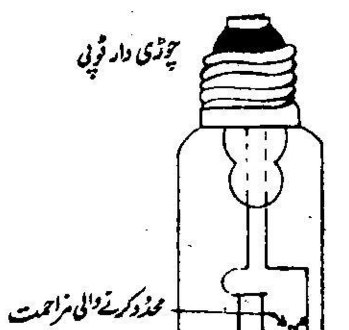


شکل 2-77

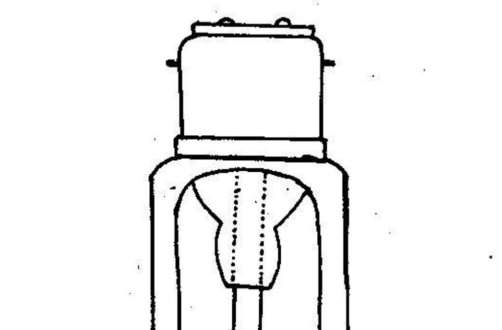
3.12 مرکری لیمپ (MERCURY LAMP)

اس لیمپ میں شیشے کی دو ٹیوبیں ہوتی ہیں جیسا کہ شکل 78-2 میں دکھایا گیا ہے. اندرونی ٹیوب میں دو برقیرے نصب ہوتے ہیں اور ان کا تعلق ٹوپی میں لگی ہوئی تاروں سے ہوتا ہے. ٹیوب کے خلاء کو موصلا

بنانے کے لئے اس میں پارے کی کچھ مقدار ہوتی ہے. اس کے ساتھ آرگن گیس کم دباؤ میں بھری ہوتی ہے. دو اصل برقیرے میں سے ایک کے قریب ایک معاون برقیرہ ہوتا ہے جس کے ہم سلسلہ ایک برقی مزاحمت لگی ہوتی ہے. اندرونی ٹیوب کو بیرونی ٹیوب گھیرے ہوتی ہے. اور اس میں سے ہوا مکمل طور پر خارج کر دی جاتی ہے اس لیمپ کو عموماً لٹکایا جاتا ہے اور لیمپ کی ٹوپی کو اوپر رکھا جاتا ہے. اس لیمپ کو بجلی ایک چوک کی مدد سے دی جاتی ہے. بجلی ملنے کی صورت میں معاون برقیرے اور اصل برقیرے کے درمیان شعلہ پیدا ہوتا ہے. جو کچھ دیر بعد دونوں اصل برقیروں کے درمیان پھیل جاتا ہے. ٹیوب میں موجود پارہ بھاپ بن جاتا ہے اور خلاء موصل بن جانے کی صورت میں برقی رو جاری ہو جاتی ہے. اس طرح لیمپ سے روشنی ملنی شروع ہو جاتی ہے بڑی ٹیوب کا کام پارے کو گرم رکھنا ہے. معاون برقیرے کی مزاحمت برقی رو کو حد سے تجاوز نہیں کرنے دیتی. اندرونی ٹیوب کے دونوں کناروں پر تلعی کر دی جاتی ہے تاکہ حرارت برقرار رہ سکے یہ لیمپ نیلگوں سفید روشنی خارج کرتے ہیں.



شکل 2-78 مرکری لیمپ



شکل 2-79 عام بلب کی شکل کا مرکری لیمپ

ایسے مرکری لیمپ بھی بازار میں دستیاب ہیں جن کے ساتھ چوک لگانے کی ضرورت نہیں ہوتی ۔ دیکھئے شکل 2-79 اس میں شیشے کے خول کے اندرونی طرف منور ہونے والا پاؤڈر لگا ہوتا ہے۔

خود آزمائی۔8

خالی جگہ پُر کیجیے

1۔ گھروں میں عام استعمال ہونے والے سادہ برقی لیمپ کو ________ کہتے ہیں۔

2 ۔ لچھے دار فلامنٹ والا لیمپ سیدھے تار والے لیمپ سے ________ روشنی دیتا ہے۔

3 ۔ مرکری لیمپ میں شیشے کی بیرونی ٹیوب پارے کو ________ روکتا ہے۔

4 ۔ مرکری لیمپ کی روشنی ________ ہوتی ہے۔

5 ۔ چوک فلورسینٹ ٹیوب کو اِبتدا میں ________ اور پھر ________ برقی دباؤ دیتی ہے۔

6 ۔ فلورسینٹ ٹیوب میں روشنی اندرونی سطح پر لگے ________ سے حاصل ہوتی ہے۔

7 ۔ سوڈیم لیمپ کو پوری طرح روشن ہونے کے لئے ________ منٹ درکار ہوتے ہیں۔

8 ۔ سوڈیم لیمپ کا روشنی ________ کی ہوتی ہے۔

9 ۔ مرکری لیمپ اور سوڈیم لیمپ ________ کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

جوابات

خودآزمائی ۔ 1

1۔ قلعی 2۔ زیادہ 3۔ بڑا 4۔ نرم 5۔ پی۔ وی۔ سی 6۔ تین کور
7۔ اٹھائیں۔

خودآزمائی ۔ 2

1۔ نوکدار پلاس 2۔ کٹر پلاس 3۔ الیکٹریشن پلاس 4۔ ہیک آری یا لوہا کاٹنے کی آری 5۔ 30 سنٹی میٹر 6۔ برقی جھٹکے 7۔ لوہا۔

خودآزمائی ۔ 3

1۔ چھینی 2۔ آگریٹ 3۔ چوڑسی 4۔ برمیں 5۔ راول پلگ ٹول 6۔ کراس سسر
7۔ موبل آئل 8۔ ٹوسٹ برما۔

خودآزمائی 4

1۔ چپٹی 2۔ آخر 3۔ پکڑنے 4۔ محفوظ جگہ 5۔ پچک۔ 6 ڈائی
7۔ تیل 8۔ گھڑی 9۔ آگے پیچھے 10۔ فریم میں لگے پیچوں۔

خودآزمائی۔5

1۔ فیز یا گرم تار 2۔ پش بٹن 3۔ روشنی 4۔ مٹی کا 5۔ تین چوتھائی 6۔ برمز
7۔ ہوا 8۔ کاپر بٹ۔ 9۔ سادہ کا ڈبہ 10۔ ارتھ 11۔ تین نلکیوں 12۔ عموداً
13۔ معمار 14۔ دھاگے،

خودآزمائی ۔ 6

1۔ ایک راستے والا 2۔ دوراستوں والا 3۔ دو راستوں والا 4۔ انٹرمیڈیٹ 5۔ انٹرمیڈیٹ
6۔ مین سوئچ 7۔ انرجی میٹر 8۔ دھاتی خول والا 9۔ فیوز 10۔ بیڈ

خودآزمائی۔7

1۔ دائیں ہاتھ 2۔ زیادہ طاقت 3۔ نیچی 4۔ سوئچ لیمپ

5۔ ہٹا کر 6۔ حد سے زیادہ برقی رو 7۔ چینی مٹی 8۔ زیادہ 9۔ زیادہ
10۔ سرکٹ بریکر 11۔ سرکٹ 12۔ فیوز 13۔ گرم 14۔ آف

خود آزمائی۔ 8

1۔ ان کینیڈی سینٹ 2۔ زیادہ 3۔ ٹھنڈا 4۔ سبزی مائل نیلی 5۔ زیادہ
کم۔ 6۔ پاؤڈر 7۔ 10 سے 15 8۔ پیلی یا سنگترہ رنگ 9۔ سڑکوں اور
گلیوں کی روشنی۔

یونٹ ـــــــ 3

برقی مقداریں، کلیۂ اوہم اور مقناطیس

ـــــ عبدالحلیم حکیم

تعارف

اس یونٹ میں برقی رو، برقی دباؤ، مزاحمت، اُن کی اکائیاں، کلیہ اوہم اور مقناطیس کے متعلق معلومات فراہم کی گئی ہیں۔

مقاصد

اس یونٹ کو پڑھنے کے بعد آپ کو اس قابل ہونا چاہیئے کہ آپ :

1 - برقی مقداروں یعنی برقی دباؤ، برقی رو اور مزاحمت

الف : میں فرق بتا سکیں۔

ب : کی اکائیاں بتا سکیں۔

ج : کی چھوٹی بڑی اکائیاں اور اُن کا باہمی تعلق بیان کر سکیں۔

د : کو اختصاری علامات سے ظاہر کر سکیں۔

ر : کا تعلق لکھ سکیں اور ایک قدر کے بدلنے سے دوسری قدر میں ہونے والی تبدیلی معلوم کر سکیں۔

س : میں کسی ایک کو معلوم کر سکیں جبکہ باقی دو معلوم ہوں۔

2 - برقی آلات کو سلسلہ وار جوڑ سکیں اور ایسے برقی دور کی خصوصیت لکھ سکیں۔

3 - برقی آلات کو متوازی جوڑ سکیں اور ایسے برقی دور کی خصوصیات لکھ سکیں۔

4 - برقی طاقت کی اکائیاں بتا سکیں اور دی گئی مقداروں سے برقی طاقت معلوم کر سکیں۔

5 - برقی رو سے پیدا ہونے والی مقناطیسی فضا کا مشاہدہ کر سکیں اور برقی مقناطیس بنا سکیں۔

6 - مقناطیس کی خصوصیات بیان کر سکیں۔

7 - مقناطیس کو ضائع کرنے کا طریقہ بتا سکیں۔

8 - اے سی اور ڈی سی میں امتیاز کر سکیں۔

9 - سائیکل اور فریکوئنسی میں فرق بیان کر سکیں۔

فہرست

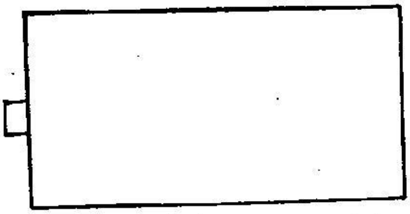
	برقی مقداریں اور اکائیاں	95
1.1	مزاحمت	**96**
1.2	برقی دباؤ	**98**
2	برقی دباؤ، کرنٹ اور مزاحمت کے ناپنے کے طریقے اور آلات	100
2.1	وولٹ میٹر	**100**
2.2	ایمپیر میٹر	**102**
2.3	اوہم میٹر	**106**
3	کلیہ اوہم	108
4	برقی ادوار کی اقسام	112
4.1	سلسلہ وار یا ہم سلسلہ جوڑ	**112**
4.2	متوازی جوڑ	**119**
5	شارٹ برقی دور یا شارٹ سرکٹ	125
6	برقی طاقت	126
7	اے۔سی اور ڈی۔سی میں فرق	129
8	مقناطیس اور مقناطیسیت	132
8.1	مقناطیسی خصوصیت ختم کرنا	**137**
8.2	برقی مقناطیس	**138**

برقی مقداریں اور اکائیاں

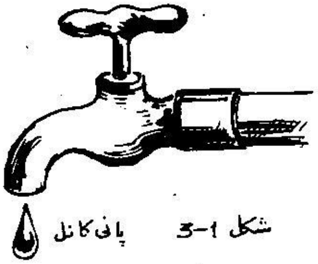
اس سے پہلے آپ پڑھ چکے ہیں کہ کسی تار میں الیکٹران کے بہاؤ کو برقی رو کہتے ہیں' برقی رو کا دوسرا نام الیکٹرک کرنٹ ہے. جسے مختصراً صرف کرنٹ کہہ دیا جاتا ہے۔

اس کی مثال یوں ہے کہ جیسے ایک پائپ میں بہنے والا پانی قطروں کا مجموعہ ہوتا ہے۔ دیکھیے شکل 1-3 .

اسی طرح تار میں بہنے والی برقی رو بھی بہت سے الیکٹرانوں کا مجموعہ ہوتی ہے. کسی مقام سے اگر ایک سیکنڈ میں چھ لاکھ اٹھائیس ہزار کھرب (6.28×10^{18}) الیکٹران گزر جائیں تو کہتے ہیں کہ ایک ایمپیر برقی رو گزر گئی۔ اور یہی برقی رو ناپنے کی اکائی ہے۔ ایمپیر کو مختصراً انگریزی کے بڑے حروف اے (A) سے لکھا جاتا ہے.



شکل 2-3 سیل

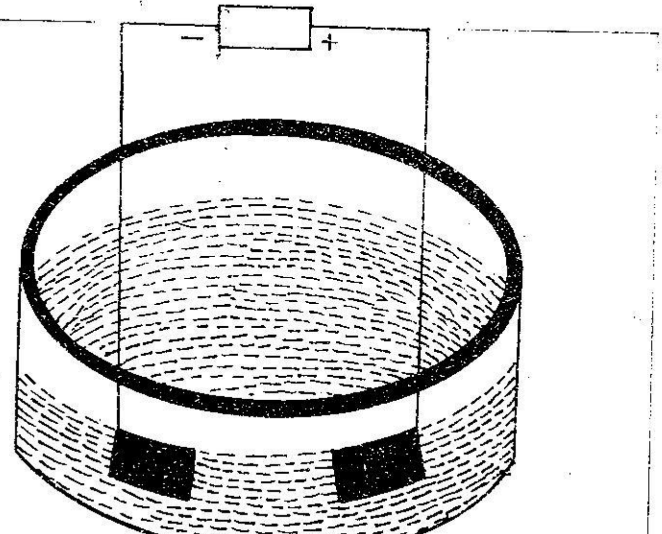


شکل 1-3 پانی کا نل

ایک ایمپیر کرنٹ کی کیمیائی عمل سے پیمائش کا طریقہ ذیل میں دیا گیا ہے :

ایک شیشے کا برتن لیجیے اور اس میں سلور نائیٹریٹ (Silver Nitrate) ڈال دیجیے. چاندی کا ایک ٹکڑا لے کر اسے ایک تار سے باندھ دیجیے. تانبے کا ایک ٹکڑا لے کر اس کا وزن کیجیے. تانبے کے اس ٹکڑے کو بھی تار سے باندھ دیجیے.

چاندی اور تانبے کے ٹکڑوں کو چاندی کے نمک کے محلول (سلور نائٹریٹ) میں ڈبو دیجیے. چاندی اور تانبے کے ٹکڑوں سے بندھے ہوئے کھلے سروں کو ایک سیل (شکل 2-3) کے ساتھ اس طرح جوڑیے کہ سیل کا مثبت سرا تانبے کے ٹکڑے سے لگے ہوئے تار سے چھوئے اور سیل کا منفی حصہ چاندی کے ٹکڑے سے لگے ہوئے تار سے چھوئے. ایسا کرنے سے سیل سے لگے تاروں اور محلول میں سے برقی رو بہنے لگے گی. اور تانبے کے ٹکڑے پر چاندی کی تہہ چڑھنے لگے گی. دیکھیے شکل 3-3. سیل کو جوڑنے پر وقت نوٹ کر لیجیے. کچھ دیر بعد محلول میں ڈوبے تانبے کے ٹکڑے کو نکال کر وزن کر لیجیے. چاندی چڑھے تانبے کے ٹکڑے کا وزن بڑھ جائے گا. اس وزن میں سے تانبے کے ٹکڑے کا پہلا وزن منفی کر دینے سے تانبے کے ٹکڑے پر چڑھی ہوئی چاندی کی تہہ کا وزن نکل آتا ہے۔



شکل 3-3

چاندی اور تانبے کے ٹکڑے محلول میں

اگر وزن میں اضافے کی شرح 0.001118 گرام فی سیکنڈ ہو تو محلول میں سے گزرنے والی برقی رو ایک ایمپیر ہو گی۔ اگر ایک ایمپیر کو ہزار حصوں میں تقسیم کر دیا جائے تو ہزارواں حصہ ایک ملی ایمپیر کہلائے گا۔ یہ یاد رکھیے کہ ملی کا مطلب ہزارواں حصہ ہے۔ اگر ایک ایمپیر کے دس لاکھ حصے کر دیئے جائیں تو دس لاکھواں حصہ ایک مائیکرو ایمپیر کہلاتا ہے۔ "μ" مائیکرو کو ظاہر کرتا ہے۔ مائیکرو دس لاکھویں ($\frac{1}{1,000,000}$) حصے کو کہتے ہیں۔ انگریزی میں ان پیمانوں کو مختصر کر کے بھی لکھتے ہیں۔ مثلاً اگر آپ نے چار ایمپیر کو اختصار سے لکھنا ہو تو "4A" لکھیں گے۔ اگر ساٹھ ملی ایمپیر کو اختصار سے لکھنا ہو تو "60 mA" لکھیں گے۔ اسی طرح دو سو مائیکرو ایمپیر کو اختصار سے لکھنے کے لیے "200 μA" لکھیں گے۔

آپ کو اندازہ ہو گیا ہو گا کہ ملی ایمپیر اور مائیکرو ایمپیر برقی رو کی چھوٹی اکائیاں ہیں۔ ایک ایمپیر سے ان کا تعلق مختصراً یوں بھی لکھا جا سکتا ہے:

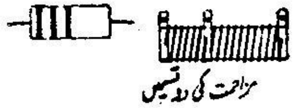
ایک ایمپیر = ۱۰۰۰ ملی ایمپیر

ایک ایمپیر = ۱,۰۰۰,۰۰۰ مائیکرو ایمپیر

1.1 مزاحمت

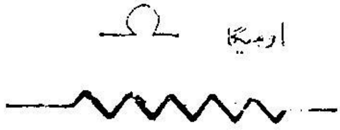
اپنی اپنی جوہری ترکیب کے مطابق دھاتیں کرنٹ کے راستے میں کچھ مزاحمت یعنی رکاوٹ پیدا کرتی ہیں۔ لیکن بعض دھاتیں کم اور بعض زیادہ رکاوٹ پیدا کرتی ہیں۔ دھاتوں کے علاوہ تمام دوسری چیزوں میں بھی مزاحمت پائی جاتی ہے۔ لکڑی، شیشے، ربڑ، چینی مٹی اور پلاسٹک وغیرہ کی مزاحمت لامحدود ہوتی ہے۔ اس کے سبب ان میں سے برقی رو نہیں گزر سکتی۔ مزاحمت کی اس خصوصیت کو

انگریزی میں رزسٹنس (Resistance) کہتے ہیں۔ جن چیزوں میں یہ خصوصیت کافی زیادہ ہو انہیں مزاحم یا رزسٹر (Resistor) کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ مثلاً ریڈیو میں استعمال ہونے والے مزاحم (شکل 4-3)، بلب کا فلامنٹ تار (شکل 5-3)۔ وہ چیزیں جن میں برقی مزاحمت موجود ہو علامتاً شکل 6-3 کے مطابق دکھائی جاتی ہے۔



شکل 4-3 مزاحمت کی دو قسمیں

شکل 5-3



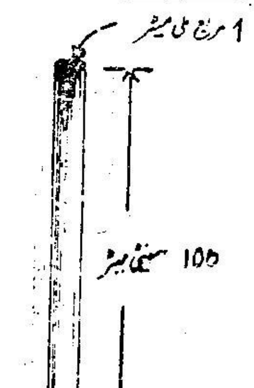
شکل 6-3 مزاحمت کی علامت

مزاحمت کو ناپنے کے لئے جو اکائی استعمال کی جاتی ہے۔ اس کا نام اوہم ہے۔ جس کی علامت اومیگا شکل 6-3 میں دکھائی گئی ہے۔

مزاحمت کی ایک اوہم مقدار کا تعین اس طرح کیا جاتا ہے:

1۔ یکساں قطر کے سوراخ والی شیشے کی 106.3 سنٹی میٹر لمبی نلکی لیجئے (شکل 7-3)۔

2۔ نلکی کے سوراخ کی عمودی تراش کا رقبہ ایک مربع ملی میٹر ہونا چاہیئے۔ اس نلکی میں پارہ بھر دیجئے۔ صفر درجہ سنٹی گریڈ پر اس پارے کی مزاحمت ایک اوہم کہلائے گی۔



شکل 7-3 شیشے کی نلی

اوہم سے بڑی اکائی کلو اوہم ہے۔ چونکہ کلو ہزار کو کہتے ہیں اس لئے ایک کلو اوہم ایک ہزار اوہم کے برابر ہوگا۔ کلو اوہم کو انگریزی میں اختصار سے Ω لکھا جاتا ہے۔ کلو اوہم سے بھی بڑی اکائی میگا اوہم ہے۔ چونکہ میگا دس لاکھ کو کہتے ہیں۔ اس لئے ایک میگا اوہم دس لاکھ اوہم کے برابر ہوگا۔ میگا اوہم کو انگریزی میں اختصار سے Ω لکھا جاتا ہے۔ اوہم سے چھوٹی اکائی ملی اوہم ہے اور ہم اسے (mΩ) لکھتے ہیں۔ مائیکرو دس لاکھویں حصے کو کہتے ہیں۔ اس لئے ملی اوہم سے چھوٹی اکائی مائیکرو اوہم ہے۔ ایک مائیکرو اوہم ایک اوہم کا دس لاکھواں حصہ ہوتا ہے۔ مائیکرو اوہم کو انگریزی میں اختصار سے μΩ لکھا جاتا ہے۔ اب اگر ہمیں چار اوہم لکھنا ہو تو ہم مختصراً 4Ω لکھ سکتے ہیں۔ دس کلو اوہم لکھنا ہو تو مختصراً 10 KΩ لکھیں گے۔ چھ میگا اوہم کو 6 MΩ و 20 ملی اوہم 20 mΩ اور 50 مائیکرو اوہم کو 50 μΩ لکھا جاتا ہے۔

1.2 برقی دباؤ (VOLTAGE)

ایسی قوت جو کسی برقی راستے میں برقی رو کو جاری کرتی ہے اور قائم رکھتی ہے برقی دباؤ کہلاتی ہے۔ خشک سیل، کار کی بیٹری، سائیکل کا ڈائنمو وغیرہ ایسا ہی دباؤ پیدا کرتے ہیں۔ اس برقی دباؤ کو عمل میں لاکر ہم تاروں سے برقی رو گزارتے ہیں اس کی مثال ٹینکی میں موجود پانی کے دباؤ جیسی ہے۔ ٹینکی جتنی بھری ہوگی اور جتنی بلندی پر ہوگی، اتنا ہی زیادہ اس کا دباؤ ہوگا اور پانی اتنے ہی زور سے نل سے نکلے گا۔ اسی طرح سیل یا ڈائنمو دباؤ پیدا کرکے الیکٹرانوں کو دوسری طرف دھکیلتے ہیں اور اگر واپسی کا راستہ موجود ہو تو الیکٹران آگے کی طرف حرکت شروع کر دیں گے۔

برقی دباؤ کو انگریزی میں الیکٹروموٹیو فورس (Electromotive Force) کہتے ہیں۔ جسے اختصار سے (E.M.F) لکھا جاتا ہے۔ برقی دباؤ کو ناپنے کی اکائی وولٹ Volt ہے جسے اختصار سے "V" لکھا جاتا ہے۔

وولٹ

ایک وولٹ برقی دباؤ کی اس مقدار کو کہتے ہیں جو ایک اوہم مزاحمت میں سے ایک ایمپیئر کرنٹ گزار سکے۔

برقی دباؤ کی وولٹ سے بڑی اکائی کلو وولٹ (Kilovolt) ہے جسے انگریزی میں اختصار سے "KV" لکھا جاتا ہے۔ برقی دباؤ کی چھوٹی اکائی ملی وولٹ (Millivolt) ہے جسے انگریزی میں اختصار سے "mV" لکھا جاتا ہے برقی دباؤ کی مزید چھوٹی اکائی مائیکرو وولٹ (Microvolt) ہے جسے انگریزی میں مختصراً "μV" لکھا جاتا ہے۔

انگریزی میں	اردو میں
1000 V = 1 KV	اکلو وولٹ = 1000 وولٹ
1000 mV = 1V	ا وولٹ = 1000 ملی وولٹ
1,000,000 μV = 1V	ا وولٹ = 1,000,000 مائیکرو وولٹ

خود آزمائی - ۱

خالی جگہ پر کیجئے۔

۱۔ برقی دباؤ کی اکائی ______ ہے

2۔ کلو وولٹ ______ وولٹ کے برابر ہوتا ہے۔

3۔ ایک وولٹ کا ہزاروں حصہ ______ کہلاتا ہے۔

4۔ ایک وولٹ کا دس لاکھواں حصہ ______ کہلاتا ہے۔

5۔ ایک ایمپیر برقی رو چاندی کے محلول میں سے گزاری جائے تو ______ گرام چاندی فی سیکنڈ علیحدہ ہونے لگتی ہے۔

6۔ ایک ایمپیر ______ ملی ایمپیر کے برابر ہوتا ہے۔

7۔ 2 ایمپیر برقی رو ______ ملی ایمپیر برقی رو کے برابر ہوگی۔

8۔ KV سے مراد ______ ہے۔

9۔ mv سے مراد ______ ہے۔

10۔ مائکرو ایمپیر کو انگریزی میں اختصار سے ______ لکھا جاتا ہے۔

11۔ لکڑی، پلاسٹک اور ربڑ میں لامحدود ______ پائی جاتی ہے۔

12- KΩ سے مراد ______ ہے۔

13- 106.3 سنٹی میٹر لمبی اور ایک مربع میٹر عمودی تراش کی نلی میں موجود پارے میں سے صفر درجہ سنٹی گریڈ پر برقی رو گزاری جائے تو پارے کی مزاحمت ______ اوہم ہوگی۔

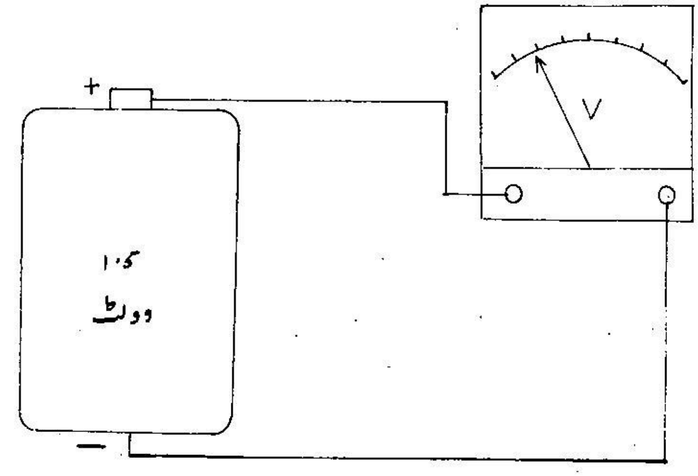
14- مزاحمت ناپنے کی اکائی ______ ہے۔

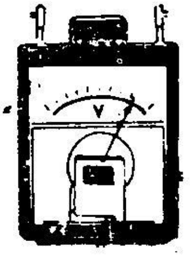
15- برقی رَو کی اکائی ______ ہے۔

2۔ برقی دباؤ، کرنٹ اور مزاحمت کے ناپنے کے طریقے اور آلات

2.1 وولٹ میٹر (VOLTMETER)

اس سے پہلے آپ پڑھ چکے ہیں کہ برقی دباؤ کو ناپنے کے لئے جو میٹر استعمال کیا جاتا ہے اسے وولٹ میٹر کہتے ہیں۔
شکل 8 - 3 میں ایک وولٹ میٹر دکھایا گیا ہے۔ اس میٹر کے دو ٹرمینل ہوتے ہیں جن کے ساتھ تاروں کو جوڑا جاتا ہے۔ جب اس میٹر کو برقی دباؤ دیا جاتا ہے تو ڈائل پر ایک سوئی حرکت کرتی ہے اور برقی دباؤ کی مقدار کے مطابق ڈائل پر لکھے ہوئے درجہ پر ٹھہر جاتی ہے۔ یہی ان تاروں یا چیز کا برقی دباؤ ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر ہمیں ایک سیل کا برقی دباؤ ناپنا ہو تو اسے شکل 9 - 3 کے مطابق وولٹ میٹر سے جوڑا جائے گا۔
اگر وولٹ میٹر کی سوئی آگے بڑھنے کی بجائے صفر سے پیچھے کو حرکت کرے تو میٹر کے تار آپس میں بدل کر لگائیے۔

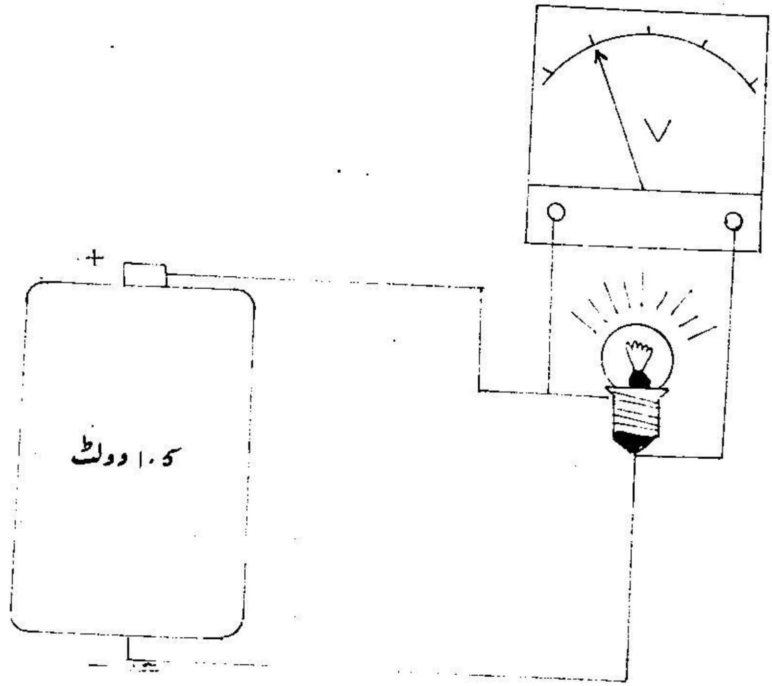




شکل 8 - 3 وولٹ میٹر

شکل 9 - 3 برقی دباؤ ناپنے کے لئے وولٹ میٹر جوڑنا

بازار میں بکنے والے سیل پر اگر یہ تجربہ کیا جائے تو وولٹ میٹر کی ریڈنگ عموماً 1.5 وولٹ ہوتی ہے۔
اگر ایک لیمپ کو ایک سیل یا بیٹری سے لگایا جائے تو لیمپ روشن ہو جائے گا۔ لیمپ کو ملنے والے برقی دباؤ کے لئے وولٹ میٹر کو لیمپ کے دونوں سروں پر ایسے لگائیے جیسا کہ شکل 10 - 3 میں دکھایا گیا ہے۔



لیمپ کو ملنے والا برقی دباؤ ناپنا

شکل 10 - 3

کسی جگہ وولٹ میٹر لگانے سے پیشتر اس بات کی تسلی لازمی کر لینی چاہیئے کہ میٹر اس مقدار کو ناپنے کی مناسب اہلیت رکھتا ہے یا کہ نہیں۔

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کم اہلیت والے میٹر استعمال کرنے کا نتیجہ کیا ہو گا ؟

کم دباؤ ناپنے والا میٹر اگر زیادہ برقی دباؤ پر لگا دیا جائے گا تو وہ فوراً جل جائے گا۔ اگر کسی جگہ برقی دباؤ کا اندازہ نہ ہو تو ایسی صورت میں پہلے بڑی اہلیت کا وولٹ میٹر استعمال کریں۔ اگر سوئی کی حرکت معمولی ہو تو پھر اندازے سے میٹر کی مناسب اہلیت کا پتہ لگایا جائے اور اسے استعمال کیا جائے۔ یاد رکھیئے کہ اندازہ کئے بغیر وولٹ میٹر استعمال نہ کیجئے ورنہ وولٹ میٹر جل جانے کا امکان ہوتا ہے
مختلف مقامات پر عام طور سے جو برقی دباؤ استعمال ہوتا ہے وہ نیچے دیا گیا ہے۔ اسے ذہن میں رکھنے سے وولٹ میٹر کا انتخاب آسان ہو گا۔

نام چیز یا مقام	برقی دباؤ
ٹارچ کا سیل	1.5 وولٹ
کاروں کی بیٹریاں	6 یا 12 وولٹ
ریل گاڑی کا ڈائینمو	24 وولٹ
گھروں میں سپلائی	230 وولٹ
فیکٹریوں میں سپلائی	400 وولٹ

یاد رکھنے کی باتیں

۱۔ وولٹ میٹر کو ہمیشہ متوازی لگائیں۔

2۔ وولٹ میٹر کم ازکم اس اہلیت کا استعمال کریں جس مقدار تک برقی دباؤ ہونے کی توقع ہے۔

خود آزمائی۔2

خالی جگہ پُر کیجئے۔

۱۔ وولٹ میٹر کے ______ ٹرمینل ہوتے ہیں۔

2۔ ایک سیل کا برقی دباؤ ناپنے کے لئے وولٹ میٹر کو ______ لگانے چاہیئے۔

3۔ وولٹ میٹر کی سوئی صفر سے پیچھے جانے پر اس کے ٹرمینل سے لگے تار ______ دینے چاہیئں۔

4۔ کم اہلیت کا وولٹ میٹر ______ پر لگانے سے جل جاتا ہے۔

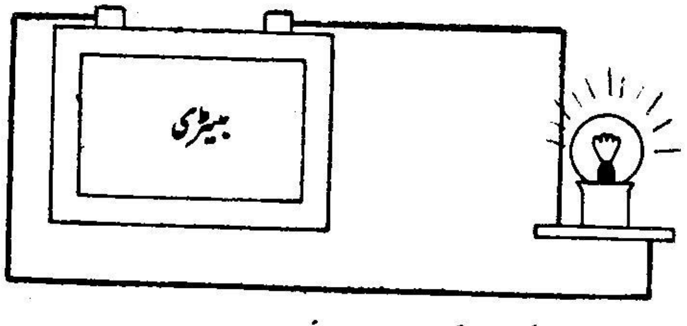
5۔ ایک خشک سیل کے وولٹ ______ ہوتے ہیں

6۔ وولٹ میٹر کے ننگے ٹرمینل کو چھونے سے ______ کا امکان ہوتا ہے۔

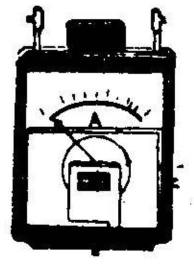
چونکہ کرنٹ ناپنے کی اکائی ایمپیئر ہے، اس لئے کرنٹ کی پیمائش کرنے والا آلہ ایمپیئر میٹر کہلاتا ہے۔ اس کو عام طور پر ایمیٹر (Ammeter) کہتے ہیں۔ آپ کو یاد ہوگا کہ تاروں میں کرنٹ صرف اسی وقت بہتی ہے جب کوئی چیز بجلی پر کام کر رہی ہو مثلاً ایک لیمپ جب بجلی کے تاروں سے لگا کر روشن کیا جاتا ہے تو اس وقت موصل کی تاروں میں برقی رو بہتی ہے۔ لیکن جونہی یہ لیمپ تاروں سے علیحدہ کر دیا جائے یا لیمپ کا کوئی تار کاٹ دیا جائے تو لیمپ اور تاروں میں کرنٹ بہنا

بند ہو جائے گا لہٰذا جب کرنٹ ناپتے ہیں تو اس وقت آلہ بجلی پر کام کر رہا ہوتا ہے اور ناپی جانے والی کرنٹ اس آلے کی کرنٹ ہوتی ہے۔ بعض چیزیں کم کرنٹ لیتی ہیں اور بعض زیادہ۔ ایک بلب کی کرنٹ ایک استری کی نسبت بہت کم ہوتی ہے۔ شکل 11-3 میں ایک ایمیٹر دکھایا گیا ہے۔ اس میٹر کے دو ٹرمینل ہوتے ہیں اور ایک ڈائل ہوتا ہے جس پر سکیل بنی ہوتی ہے۔ یہ اسکیل درجوں میں تقسیم ہوتی ہے اور کرنٹ کی مختلف مقداریں درجوں میں تحریر ہوتی ہیں۔ سوئی عام حالات میں صفر پر ٹھہری رہتی ہے۔ جب برقی رو میٹر میں سے گزرتی ہے تو سوئی آگے کی طرف حرکت کرتی ہے اور برقی رو کی مقدار کے مطابق اس درجے پر رکتی ہے۔ اس طرح سکیل پر کرنٹ کی مقدار پڑھی جا سکتی ہے۔

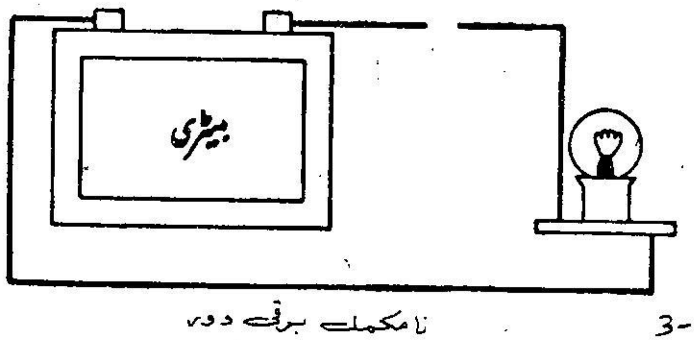
مثال کے طور پر اگر ہمیں ایک ایسے لیمپ کی برقی رو معلوم کرنا ہے جو بیٹری سے لگا ہوا ہے اور روشن ہے (دیکھئے شکل 12-3) تو بلب کو جانے والی دو تاروں میں سے کسی ایک تار کو کاٹ دینے سے لیمپ بجھ جائے گا اور کٹنے والی تار کے دو سرے نمودار ہوں گے۔ دیکھئے شکل 13-3۔ اگر ان دونوں سروں سے ایمیٹر کے دونوں ٹرمینل جوڑ دیئے



شکل 12-3 مکمل برقی دور

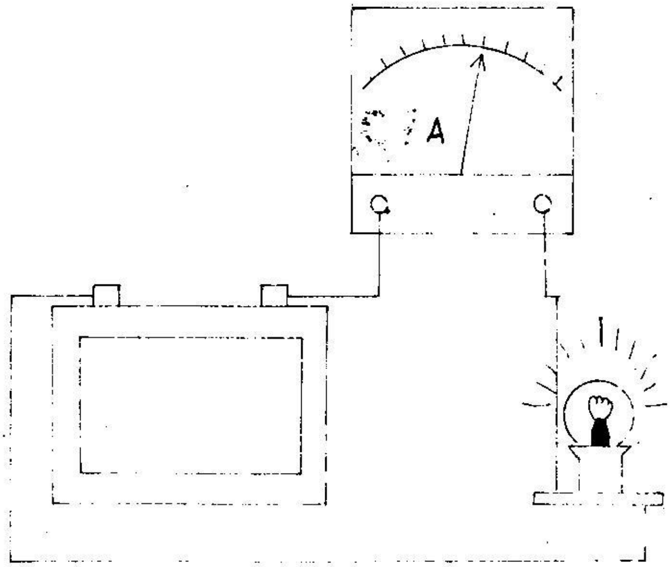


شکل 11-3 ایمیٹر



شکل 13-3 نامکمل برقی دور

جائیں تو ایمیٹر ریڈنگ دینے لگے گا اور لیمپ پھر سے روشن ہو جائے گا. دیکھئے شکل 14-3۔



شکل 14-3
برقی رو ناپنے کیلئے ایمیٹر جوڑنا

سوئی کسی ایک درجے پر رک جائے گی. اس درجے پر لکھی ہوئی مقدار لیمپ میں سے گذرنے والی برقی رو کی مقدار ہوگی. بالکل اسی عمل سے استری، پنکھے یا موٹر وغیرہ کی کرنٹ ناپی جاسکتی ہے. فرق صرف اتنا ہے کہ مناسب برقی دباؤ اور برقی رو والے آلات استعمال کرنے پڑتے ہیں.

کسی تار میں ایمیٹر لگانے سے پیشتر اس تار میں سے گذرنے والی کرنٹ کا اندازہ ہونا چاہیئے تاکہ صحیح اہلیت کا میٹر لگایا جاسکے. اگر سوئی نشانات سے پہلے رک جائے یا بہت معمولی حرکت کرے تو پھر اس سے کم اہلیت کا میٹر استعمال کیجئے. ایمیٹر کو کبھی بھی بجلی کی دونوں تاروں پر براہ راست نہیں لگانا چاہیئے ایسا کرتے ہی میٹر فوراً جل جائیگا.

ذیل میں بجلی کی چند عام استعمال کی چیزوں کی کرنٹ ناپنے کے لئے ایمیٹر کی اہلیت دی گئی ہے اس سے کافی رہنمائی حاصل کی جاسکتی ہے:

نام چیز یا آلہ	ایمیٹر کی تجویز کردہ زیادہ سے زیادہ اہلیت
1۔ سیل سے روشن ہونے والا بلب	ایک ایمپیر
2 موٹر سائیکل یا سکوٹر کا بلب	پانچ ایمپیر
3۔ کار، ٹریکٹر یا بس کا بلب	پانچ ایمپیر

4۔ گھر میں استعمال ہونے والے عام بلب	ایک ایمپیر
5۔ گھر میں استعمال ہونے والی ٹیوب لائٹ	ایک ایمپیر
6۔ گھر میں استعمال ہونے والا پنکھا	ایک ایمپیر
7۔ گھر میں استعمال ہونے والی استری	پانچ ایمپیر
8۔ سلائی مشین کی موٹر	ایک ایمپیر
9۔ بجلی کے ہیٹر	پانچ سے دس ایمپیر

یاد رکھنے کی باتیں

1۔ امیٹر کو ہمیشہ اس برقی آلہ کے سلسلہ وار لگایئے جس کی کرنٹ معلوم کرنی ہے۔

2۔ میٹر لگانے سے پہلے بجلی سپلائی بند کر دیجئے تاکہ میٹر لگاتے وقت جھٹکے کا خطرہ نہ ہو۔

خود آزمائی۔ 3

خالی جگہ پر کیجئے۔

1۔ ایمپیر میٹر کو __________ کہتے ہیں۔

2۔ جب تک برقی رو میں کوئی __________ نہ لگا ہو تو __________ نہیں بہتی۔

3۔ امیٹر کو لگانے کے لئے کسی ایک تار کو __________ دینا چاہیئے۔

4۔ امیٹر برقی تاروں میں بہنے والی __________ کو ناپتا ہے۔

5۔ امیٹر ایک تار کاٹنے سے نمودار ہونے والے __________ سروں پر لگانا چاہیئے۔

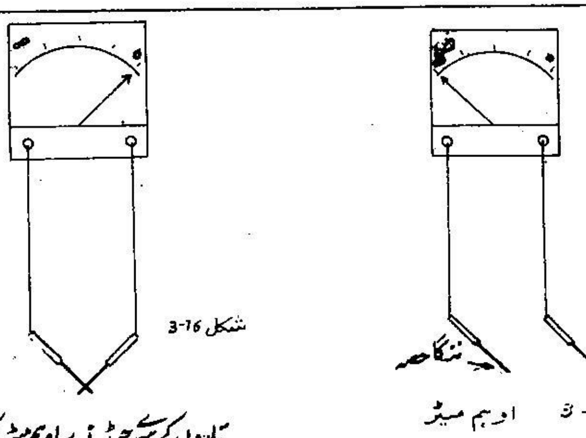
6۔ امیٹر کو کبھی بھی سپلائی کی __________ تاروں پہ __________ نہیں لگانا چاہیئے۔

7۔ پنکھے کی کرنٹ ناپنے کے لئے __________ ایمپیر کا امیٹر کافی ہوتا ہے۔

2.3 اوہم میٹر (OHM METER)

مزاحمت ناپنے کے لئے اوہم میٹر استعمال ہوتا ہے۔ اوہم میٹر شکل و شباہت میں ایمیٹر اور وولٹ میٹر کی طرح ہوتا ہے۔ اس کے بھی دو ٹرمینل ہوتے ہیں۔ ان کے لگانے کے لئے دو خاص تار مہیا کیے جاتے ہیں جو بآسانی لگائے جا سکتے ہیں۔ میٹر کی سکیل کے ایک طرف صفر اور دوسری طرف لامحدود کا نشان بنا ہوتا ہے۔ دائیں ہاتھ کی طرف صفر اور بائیں ہاتھ کی طرف لامحدود (∞) کا نشان ہوتا ہے اور سوئی اسی پر ٹھہری رہتی ہے۔ اس کی خاص پہچان یہ ہے کہ جب اس سے لگے دونوں تاروں کے سرے آپس میں ملائے جاتے ہیں تو سوئی فوراً صفر پہ پہنچ جاتی ہے۔ صفر اور لامحدود نشان کے درمیان کی سکیل مزاحمت کی مختلف مقداروں کو ظاہر کرتی ہے۔ جب کسی چیز کی مزاحمت معلوم کرنی ہو تو اسے بجلی کی تاروں سے علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور اوہم میٹر کی تاروں سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ اوہم میٹر کے اندر ایک یا دو سیل لگے ہوتے ہیں جو تاروں سے لگی ہوئی مزاحمت کو کرنٹ فراہم کرتے ہیں یہ کرنٹ مزاحمت سے ہوتی ہوئی میٹر میں سے گزرتی ہے اور سوئی حرکت کرتی ہے جہاں سوئی ٹھہر جائے گی وہاں سکیل پر لکھا ہوا ہندسہ مزاحمت کی مقدار کو ظاہر کرے گا۔

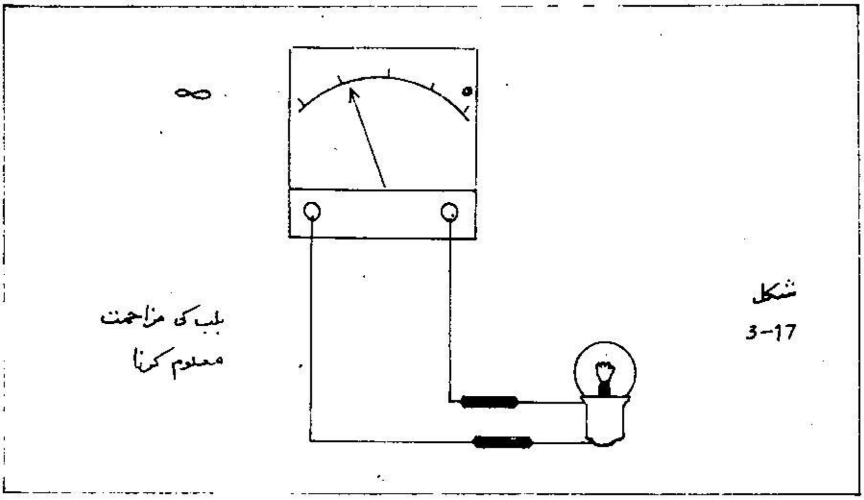
شکل 15-3 میں ایک اوہم میٹر دکھایا گیا ہے۔ ڈائل پر سکیل کے بائیں طرف لامحدود کا نشان (∞) ہے اور سوئی اس پر ہے۔ سکیل کے دائیں طرف صفر کا نشان ہے۔ اس میٹر کے دو خاص تار ہوتے ہیں جن کے ساتھ پلاسٹک یا ربڑ کے دستے لگے ہوتے ہیں۔ اس سے تاروں کو ہاتھوں میں پکڑنے میں آسانی ہوتی ہے۔ دستوں کے ایک طرف دو ننگے تار ہوتے ہیں جن کا تعلق میٹر سے لگی ہوئی تاروں سے ہوتا ہے۔ اس میٹر کی خاص پہچان یہ ہے کہ اس کی اوپر بیان کی گئی دونوں تاروں کے سروں کو آپس میں ملایا جائے تو سوئی صفر پر آ جاتی ہے۔ جیسا کہ شکل 16-3 میں دکھایا گیا ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ ان دونوں تاروں کی مزاحمت صفر ہے۔



شکل 16-3 تاروں کے سرے جوڑنے پر اوہم میٹر کی ریڈنگ

شکل 15-3 اوہم میٹر

فرض کیجئے کہ ہمیں ایک بیٹری کے بیمپ کی مزاحمت معلوم کرنی ہے۔ اس کے لئے لیمپ کو میٹر کے ساتھ ایسے لگایا جائے گا جیسا کہ شکل (17-3) میں دکھایا گیا ہے۔ میٹر میں موجود سیلوں کی کرنٹ لیمپ سے گزر کر دوبارہ میٹر میں جائیگی اور اوہم میٹر کی سوئی سکیل پر حرکت کرے گی۔ جہاں سوئی رک جائے وہ ریڈنگ مزاحمت کی مقدار کو ظاہر کریگی (شکل 3-17)۔



بلب کی مزاحمت معلوم کرنا

شکل 3-17

یاد رکھنے کی بات

جس برقی آلے کی مزاحمت معلوم کرنا ہو اسے بجلی کی تاروں سے الگ کریں یا بجلی بند کر دیں۔

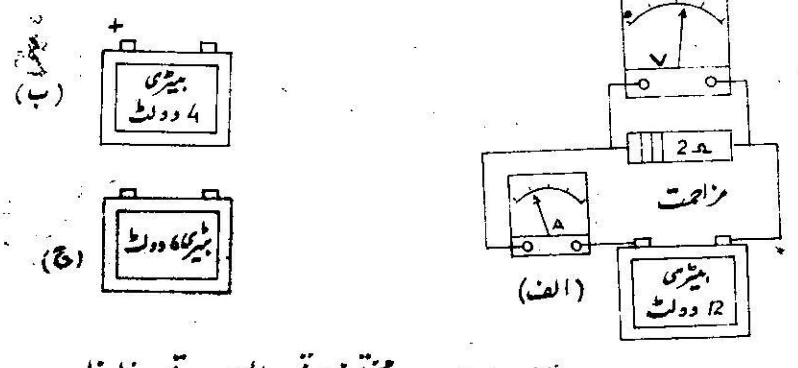
خود آزمائی ۔ 4

غلط جملے کے لئے "غلط" اور صحیح جملے کے لئے صحیح کے گرد دائرہ لگایئے

۱۔ اوہم میٹر کی سوئی عام حالت میں صفر پر رہتی ہے۔	صحیح	غلط
2۔ اوہم میٹر کے ڈائل پر نشان (∞) سے مراد لامحدود مزاحمت ہے۔	صحیح	غلط
3۔ جب اوہم میٹر کی دونوں تاروں کو آپس میں ملانا ہو تو بجلی دینا ضروری ہوتا ہے۔	صحیح	غلط
4۔ ٹرمینلوں کو آپس میں ملانے سے اوہم میٹر صفر ریڈنگ دیتا ہے۔	صحیح	غلط
5۔ اوہم میٹر سے مزاحمت ناپنے کے لئے پہلے اس جسم کو جس کی مزاحمت ناپنا مقصود ہو برقی تاروں سے علیحدہ کرنا ضروری ہوتا ہے۔	صحیح	غلط
6۔ اوہم میٹر کے دونوں تار مزاحم کے دونوں سروں پر لگانے چاہئیں۔	صحیح	غلط

3- کلیۂ اوہم (OHM's LAW)

آپ یہ پڑھ چکے ہیں کہ بجلی کے کسی راستے میں تین برقی مقداریں یعنی برقی دباؤ، کرنٹ اور مزاحمت موجود ہوتی ہیں۔ ان تینوں مقداروں میں تعلق ایک سائنس دان جارج سائمن اوہم نے دریافت کیا تھا۔ اس تعلق کو سمجھنے کے لئے ایک مستقل مقدار کا مزاحم لیجئے اور اسے بارہ وولٹ برقی دباؤ پر لگا دیجئے۔ اس مزاحمت کے ساتھ ایک وولٹ میٹر اور ایک ایمیٹر بھی لگا دیجئے۔ دیکھیئے شکل 18-3۔



شکل 3-18 مختلف برقی دباؤ سے برقی رو نا پنا

مزاحم میں سے گزرنے والی برقی رو کی اکائی کا اظہار ایمپیئر میں ہوگا۔ ان دونوں مقداروں یعنی وولٹ اور ایمپیئر کو ایک گوشوارہ میں درج کیجئے۔ اب بارہ وولٹ برقی دباؤ کی جگہ چار وولٹ کا برقی دباؤ لگائیے۔ اس طرح ایمیٹر کی ریڈنگ مختلف ایمپیئر ہو جائے گی اس کو بھی گوشوارے میں نوٹ کر لیجئے۔ اب چار وولٹ کی جگہ چھ وولٹ کا برقی دباؤ لگائیں آپ دیکھیں گے کہ ایمیٹر کی ریڈنگ پچھلی دونوں سے مختلف ایمپیئر ہو جائے گی۔ اس کو بھی گوشوارہ میں درج کر لیجئے۔ یہ مقداریں گوشوارہ 7 میں دکھائی گئی ہیں۔ اب مزاحمت معلوم کرنے کے لئے وولٹ کو اس میں سے گزرنے والی کرنٹ سے تقسیم کیجئے۔ اس طرح جو جواب حاصل ہوگا وہ تینوں حالتوں میں یکساں ہوگا۔ اوپر والے تجربے میں حاصل ہونے والا جواب "دو" ہے۔ جارج سائمن اوہم کے مطابق یہ مزاحمت کی مقدار ہوگی۔ اس طرح اگر مزاحمت معلوم کرنا ہو تو مزاحم کو برقی دباؤ دے کر اس میں سے گزرنے والی برقی رو کی مقدار معلوم

گوشوارہ - 7

نمبر شمار	وولٹ	ایمپیئر	وولٹ / ایمپیئر
1	12	6	$2 = \frac{12}{6}$
2	4	2	$2 = \frac{4}{2}$
3	6	3	$2 = \frac{6}{3}$

کی جاتی ہے۔ پھر وولٹ کو ایمپیئر سے تقسیم کرکے مزاحمت اوہم میں معلوم کی جاتی ہے۔ کلیہ کے لحاظ سے مزاحمت معلوم کرنے کا طریقہ یہ ہے:

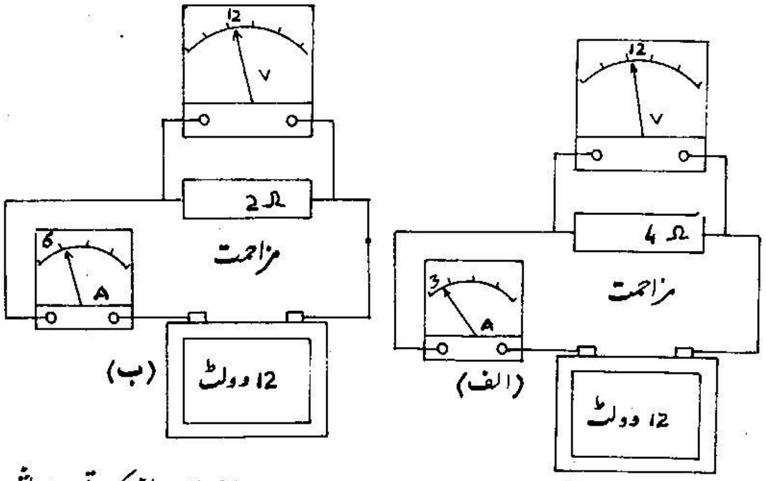
$$\text{مزاحمت} = \frac{\text{برقی دباؤ}}{\text{برقی رو}} \quad \text{یا مزاحمت} = \frac{\text{وولٹ}}{\text{ایمپیئر}}$$

عمل انتقال سے اس کی مزید دو شکلیں بنتی ہیں۔

1۔ $\text{برقی رو} = \frac{\text{وولٹ}}{\text{اوہم}}$

2۔ برقی دباؤ = برقی رو × مزاحمت = ایمپیئر × اوہم

اوپر کئے گئے تجربہ میں 2 اوہم مزاحمت کی جگہ دگنی مزاحمت یعنی 4 اوہم کی مزاحمت لگا دیجئے۔ آپ دیکھیں گے کہ کرنٹ ہر بار پہلے سے نصف ہوگی۔ شکل 19 - 3 میں یہ صورت دکھائی گئی ہے۔ دونوں طرح سے حاصل دو مزاحمتوں کا غور سے مطالعہ کیجئے تو یہ بات ظاہر ہوتی ہے کہ: ۔



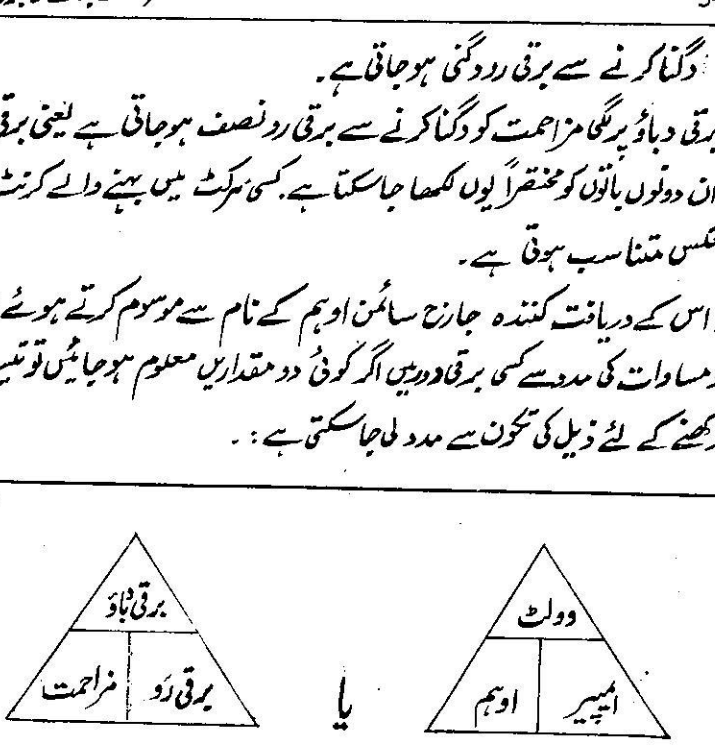
مزاحمت بدلنے کی برقی رو پر اثر

شکل (1-5)

1۔ برقی دباؤ دگنا کرنے سے برقی رو دگنی ہو جاتی ہے۔

2۔ کسی ایک برقی دباؤ پر لگی مزاحمت کو دگنا کرنے سے برقی رو نصف ہو جاتی ہے یعنی برقی رو اور مزاحمت کا تعلق بالعکس (الٹا) ہے۔ ان دونوں باتوں کو مختصراً یوں لکھا جا سکتا ہے۔ کسی سرکٹ میں بہنے والے کرنٹ برقی دباؤ کے راست اور مزاحمت کے بالعکس متناسب ہوتی ہے۔

اس قانون کو اس کے دریافت کنندہ جارج سائمن اوہم کے نام سے موسوم کرتے ہوئے اوہم کا قانون کہتے ہیں۔
مندرجہ بالا دو مساوات کی مدد سے کسی برقی دور میں اگر کوئی دو مقداریں معلوم ہو جائیں تو تیسری معلوم کی جا سکتی ہے۔
ان مساوات کو یاد رکھنے کے لئے ذیل کی تکون سے مدد لی جا سکتی ہے: ۔



تکون میں درج تینوں مقداروں کی ترتیب سے سابقہ کوئی سی مساوات بنائی جا سکتی ہے جس مقدار کو معلوم کرنا ہو اس پر ہاتھ رکھ دیجئے۔ باقی دو مقداروں کی ترتیب فوراً سامنے آجائے گی۔ مثلاً
مزاحمت معلوم کرنی ہو تو اس کے لیے برقی دباؤ کو برقی رو سے تقسیم کریں۔

2۔ برقی رو معلوم کرنی ہو تو برقی دباؤ کو مزاحمت سے تقسیم کریں۔

3۔ برقی دباؤ معلوم کرنے کے لئے برقی رو اور مزاحمت کو ضرب دیں۔ اگر برقی رو کو "I" سے مزاحمت کو "R" سے اور وولٹ کو "V" یا "E" سے ظاہر کیا جائے تو اوپر کی تینوں حالتیں مختصراً یوں لکھی جا سکتی ہیں:

پہلی حالت مزاحمت = برقی دباؤ (وولٹوں میں) / کرنٹ (ایمپیر میں) یعنی $R = \frac{V}{I}$ یا $\frac{E}{I}$

دوسری حالت کرنٹ = برقی دباؤ / مزاحمت یعنی $I = \frac{V}{R}$ یا $\frac{E}{R}$

تیسری حالت برقی دباؤ = مزاحمت × کرنٹ یعنی $V = I \times R$ یا $E = I \times R$

مثالیں

مثال نمبر 1

6 وولٹ کی بیٹری سے لگے ایک بلب کی مزاحمت معلوم کریں جو روشن ہونے پر 2 ایمپیر کرنٹ لیتا ہے۔

حل:۔

مزاحمت معلوم کرنے کے لئے کلیہ اوہم کی ذیل کی مساوات استعمال کرنی ہوگی:

مزاحمت = وولٹ / ایمپیر یا $R = \frac{V}{I}$ یا $\frac{E}{I}$

چونکہ بلب کا برقی دباؤ = 6 وولٹ

کرنٹ = 2 ایمپیر

اس لئے بلب کی مزاحمت = وولٹ / ایمپیر = $\frac{6}{2}$ = 3 اوہم

مثال نمبر 2

ایک ایسے ہیٹر کا برقی دباؤ معلوم کریں جس کی مزاحمت 60 اوہم ہو اور اس سے 4 ایمپیر کرنٹ گزرتی ہو۔

حل: کلیہ اوہم کے مطابق برقی دباؤ = کرنٹ × مزاحمت یا $I \times R = V$

چونکہ ہیٹر کی کرنٹ = 4 ایمپیر

ہیٹر کی مزاحمت = 60 اوہم

اس لئے ہیٹر کا برقی دباؤ = کرنٹ × مزاحمت = 4 × 60 = 240 وولٹ

خود آزمائی - 5

خالی جگہ پر کیجئے۔

ا۔ برقی دباؤ کو مزاحمت سے تقسیم کرنے سے ________ معلوم ہو جاتی ہے۔
2۔ برقی رو کو مزاحمت سے ________ دیں تو برقی دباؤ معلوم ہو جاتا ہے۔
3۔ برقی دباؤ کو ________ سے تقسیم کرنے سے برقی رو معلوم ہو جاتی ہے۔
4۔ کسی سرکٹ میں بہنے والی برقی رو ________ کے براہ راست متناسب ہوتی ہے۔
5۔ ایک سرکٹ میں دو ایمپیئر برقی رو بہہ رہی ہے۔ اگر مزاحمت کو دگنا کر دیا جائے اور برقی دباؤ وہی رہے تو برقی رو کی مقدار ________ ہو جائے گی۔
6 برقی دباؤ وولٹ میں، برقی رو ایمپیئر میں اور مزاحمت ________ میں ظاہر کی جاتی ہے۔
7۔ 4 اوہم مزاحمت سے 2 ایمپیئر کرنٹ گزارنے کے لئے ________ وولٹ برقی دباؤ درکار ہوگا
8۔ 12 وولٹ کی بیٹری 2 اوہم مزاحمت کو ________ ایمپیئر کرنٹ فراہم کرے گی۔
9۔ ایک برقی ہیٹر 240 وولٹ پر لگانے سے 4 ایمپیئر کرنٹ گزرتی ہے۔ ہیٹر کی مزاحمت ________ اوہم ہوگی۔
10۔ ایک استری 230 وولٹ پر 5 ایمپیئر کرنٹ لیتی ہے اس کی مزاحمت ________ اوہم ہوگی۔

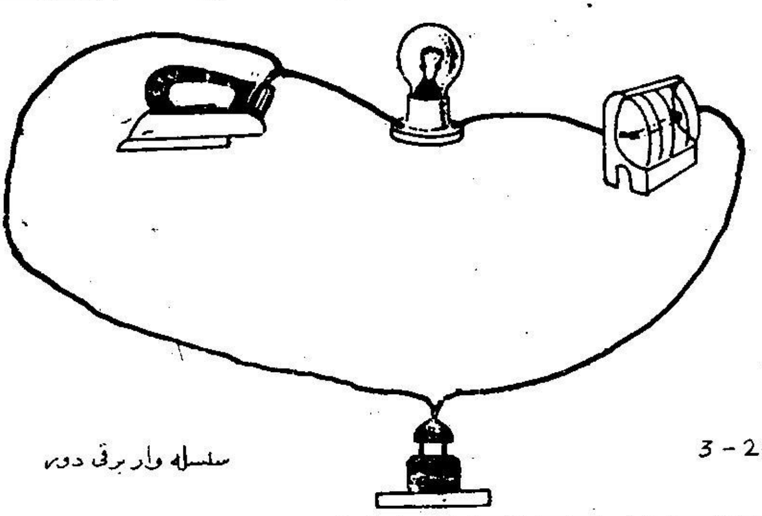
4۔ برقی ادوار کی اقسام

بجلی کی دو یا زیادہ اشیا مثلاً لیمپ، پنکھا اور ہیٹر وغیرہ کو اگر بجلی کے تاروں سے جوڑنا ہو تو اس کے دو طریقے ہیں۔
ا۔ سلسلہ وار 2۔ متوازی

1.4 سلسلہ وار یا ہم سلسلہ جوڑ (SERIES CONNECTION)

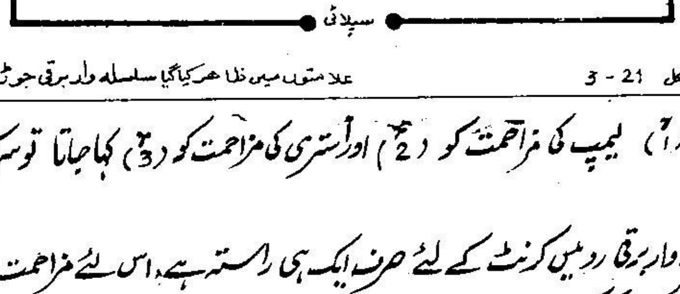
سلسلہ وار جوڑ میں بجلی کی تمام چیزوں کو پہلے آپس میں شکل 20-3 کے مطابق جوڑا جاتا ہے اور پھر جوڑنے

والی تاروں کے آخری دونوں سروں کو بھی بجلی کے تاروں سے لگا دیا جاتا ہے۔ اس نوعیت کے برقی راستے کو سلسلہ یا باہم سلسلہ برقی دور یا سیریز سرکٹ کہتے ہیں۔



سلسلہ وار برقی دور　　　　　　　　شکل 20 - 3

آپ پہلے پڑھ چکے ہیں کہ ہر چیز میں کرنٹ کے لئے مزاحمت موجود ہوتی ہے شکل 21-3 میں r_1، r_3 مزاحمت کی علامتیں ہیں۔ اس لئے برقی دور میں لگے ہیٹر، لیمپ اور استری وغیرہ کو مزاحمت کی علامتوں کی شکل 21-3 کے مطابق رکھا جاتا ہے۔

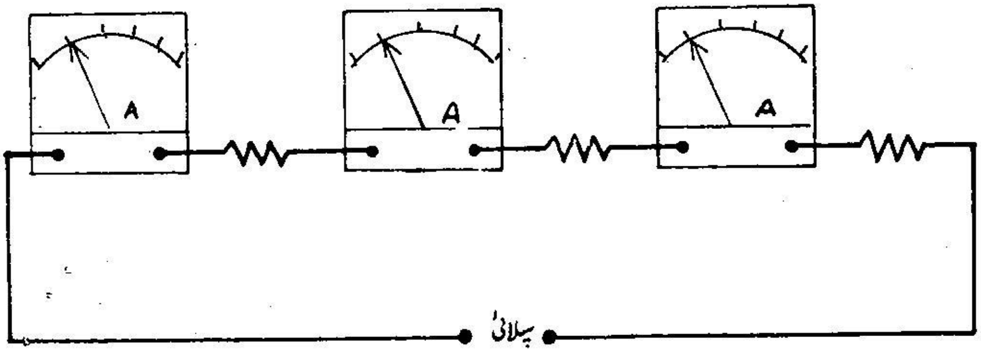


علامتوں میں ظاہر کیا گیا سلسلہ وار برقی جوڑ　　　　　　　　شکل 21 - 3

اگر ہیٹر کی مزاحمت کو (r_1) لیمپ کی مزاحمت کو (r_2) اور استری کی مزاحمت کو (r_3) کہا جاتا تو سرکٹ کی کل مزاحمت کو (R) کہا جائے گا۔

چونکہ سلسلہ وار برقی دور میں کرنٹ کے لئے صرف ایک ہی راستہ ہے، اس لئے مزاحمت میں سے ایک جیسی کرنٹ گزرے گی۔ اگر کسی مقام سے سرکٹ کو کھول دیا جائے تو کرنٹ کا بہاؤ تمام مزاحمتوں میں بند ہو جائے گا۔ یہ دونوں باتیں اس سرکٹ کی پہچان میں بڑی مددگار ثابت ہوتی ہیں۔ اس بات کی تصدیق کرنے کے لئے کہ سلسلہ وار برقی دور میں کرنٹ کی مقدار

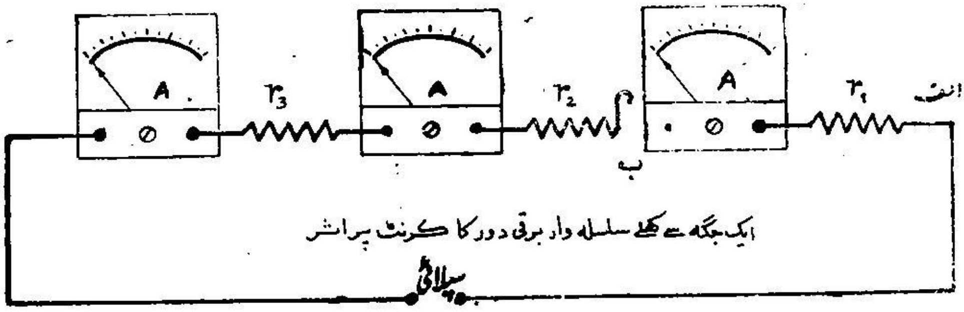
یکساں ہوتی ہے۔ سرکٹ کو تین جگہوں سے کھول کر شکل 22 - 3 کے مطابق تین ایمیٹر لگا دیئے جائیں۔ برقی دبا دینے پر تینوں میٹروں کی ریڈنگ یکساں ہوگی۔ اب برقی راستے کو کسی مقام سے کھول دینے سے تینوں میٹروں کی ریڈنگ صفر ہو جائے گی (شکل 23 - 3)۔



سلسلہ وار برقی دور میں کرنٹ کی مقدار

شکل 3-22

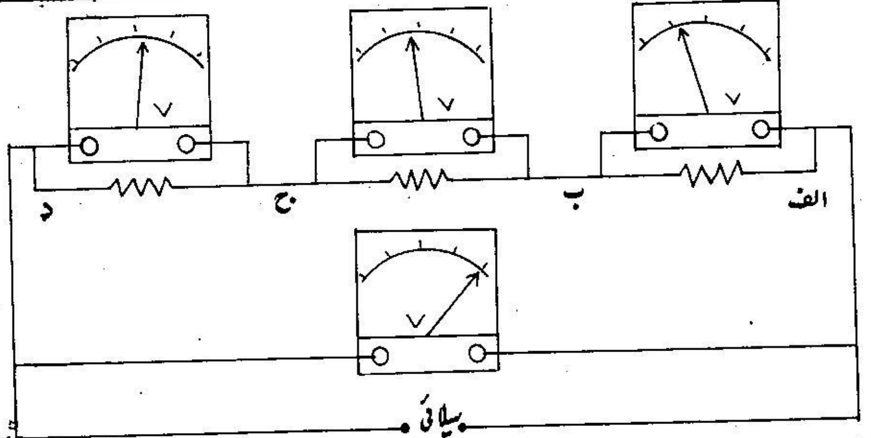
برقی دور مقام "ب" پر کھلا ہے



ایک جگہ سے کھلے سلسلہ وار برقی دور کا کرنٹ پر اثر

شکل 3-23

برقی دور کو دوبارہ جاری کرنے کے بعد وولٹ میٹر کی مدد سے "الف ب"، "ب ج" اور پھر "ج د" کے درمیان شکل 24 - 3 کے مطابق لگا کر ریڈنگ لی جائیں تو معلوم ہوگا کہ ہر دو مقاموں کے درمیان دباؤ کا فرق موجود ہے اس دباؤ کے فرق کو فعال دباؤ یا وولٹیج ڈراپ کہتے ہیں۔ اگر تینوں وولٹ میٹروں کی ریڈنگوں کو جمع کر لیا جائے تو حاصل جمع کل سپلائی کے برقی دباؤ کے برابر ہوگا۔ یہ سلسلہ وار برقی دور کی ایک اہم خصوصیت ہے۔



شکل 3-24 سلسلہ وار برقی دور میں برقی دباؤ

اگر کلیہ اوہم کی مدد سے اس برقی دور کی مجموعی مزاحمت معلوم کرنا درکار ہو تو ہمیں برقی دور کے کل برقی دباؤ کو برقی رد سے تقسیم کرنا ہوگا۔

$$\text{لہٰذا برقی دور کی کل مزاحمت} = \frac{\text{کل برقی دباؤ}}{\text{برقی دور کی کرنٹ}}$$

اس طرح کل مزاحمت لیمپ، استری اور ہیٹر کی مزاحمتوں کی حاصل جمع کے برابر ہوگی۔ اگر ک = کل مزاحمت، ل = لیمپ کی مزاحمت ا = استری کی مزاحمت اور ہ = ہیٹر کی مزاحمت تو ک = ل + ا + ہ

اس طرح اگر دو یا دو سے زیادہ چیزیں سلسلہ وار لگی ہوں تو کل مزاحمت معلوم کرنے کے لئے ان سب کو جمع کر دیا جاتا ہے۔

یاد رکھنے کی باتیں

۱۔ سلسلہ وار برقی دور میں تمام مزاحمتوں میں سے کرنٹ کی ایک جیسی مقدار گزرتی ہے۔

2۔ سلسلہ وار برقی دور میں برقی دور کسی جگہ پر کھول دینے سے تمام مزاحمتوں میں سے کرنٹ کا بہاؤ رک جاتا ہے۔

3۔ سلسلہ وار برقی دور میں تمام مزاحمتوں کے وولٹیج ڈراپ کی حاصل جمع سپلائی کئے گئے کل برقی دباؤ کے برابر ہوتی ہے۔
سلسلہ وار لگی تمام مزاحمتوں کو جمع کرنے سے کل مزاحمت معلوم ہو جاتی ہے۔

خود آزمائی

خالی جگہ پُر کیجئے۔

1 - سلسلہ وار برقی دور میں کرنٹ کے لئے صرف ________ ہی راستہ ہوتا ہے۔

2 - کسی برقی دور میں اگر مختلف مقدار کی تین مزاحمتیں سلسلہ وار جوڑی جائیں تو زیادہ مقدار والی مزاحمت میں سے گزرنے والی کرنٹ کم مقدار والی مزاحمت کی کرنٹ کے ________ ہوگی۔

3 - سلسلہ وار برقی دور میں لگی تمام مزاحمتوں کو ________ کریں تو کل ________ معلوم ہو جاتی ہے۔

4 - ہر مزاحم کے سروں کے درمیان برقی دباؤ کا فرق ________ کہلاتا ہے۔

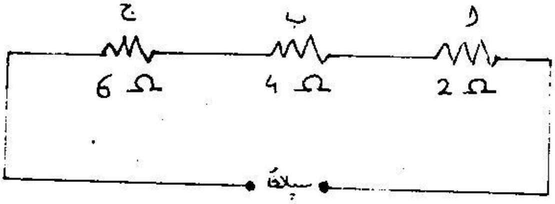
5 - ہم سلسلہ برقی دور میں لگی تمام مزاحمتوں کے فعال دباؤ کو ________ کریں تو کل برقی دباؤ نکل آتا ہے۔

6 - سلسلہ وار لگے تین لیمپوں میں سے ایک فیوز ہو جائے تو باقی دو لیمپوں کی روشنی ________ ہو جائیگی۔

سلسلہ وار برقی ادوار کی چند مثالیں

مثال نمبر 1

ایک برقی راستے میں تین لیمپ الف، ب اور ج سلسلہ وار لگے ہیں (شکل 3-25)۔ بلب الف کی مزاحمت 2 اوہم ہے۔ بلب ب کی مزاحمت 4 اوہم اور بلب ج کی مزاحمت 6 اوہم ہے۔ تینوں لیمپوں کی کل مزاحمت کیا ہوگی؟



شکل 3-25 سلسلہ وار برقی دور

حل:

لیمپ الف کی مزاحمت = 2 اوہم

لیمپ ب کی مزاحمت = 4 اوہم

لیمپ ج کی مزاحمت = 6 اوہم

تینوں لیمپوں کی کل مزاحمت = لیمپ الف کی مزاحمت + لیمپ ب کی مزاحمت + لیمپ ج کی مزاحمت

کل مزاحمت = 2 اوہم + 4 اوہم + 6 اوہم

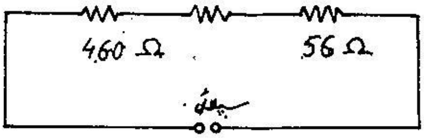
لہٰذا تینوں لیمپوں کی کل مزاحمت = 12 اوہم

مثال نمبر 2

ایک برقی دور میں ایک پنکھا، ایک استری اور ایک ہیٹر سلسلہ وار لگے ہیں۔ پنکھے کی مزاحمت 460 اوہم ہے اور ہیٹر کی مزاحمت 56 اوہم ہے، اگر برقی دور کی کل مزاحمت 600 اوہم ہو تو استری کی مزاحمت کیا ہوگی۔

حل:

شکل 3-26 میں تینوں مزاحمتیں سلسلہ وار لگی دکھائی گئی ہیں۔



شکل 3-26

چونکہ کل مزاحمت = پنکھے کی مزاحمت + استری کی مزاحمت + ہیٹر کی مزاحمت

یعنی 600 اوہم = 460 اوہم + استری کی مزاحمت + 56 اوہم

اس لئے استری کی مزاحمت = 600 - (56 + 460) اوہم

= 600 - 516 اوہم

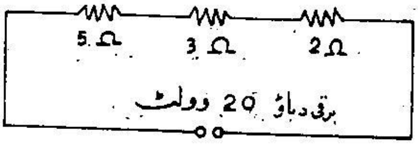
= 84 اوہم

مثال نمبر 3

ایک سلسلہ وار برقی دور میں تین مزاحمتیں ہیں۔ پہلی 2 اوہم، دوسری 3 اوہم اور تیسری 5 اوہم ہے۔ اگر اس برقی دور کو 20 وولٹ برقی دباؤ دیا جائے۔ تو ہر مزاحمت میں سے کتنی برقی رو گزرے گی ؟

حل:

شکل 3-27 میں ہم سلسلہ دور دکھایا گیا ہے۔



شکل 3-27

برقی دور کی کل مزاحمت = (2 + 3 + 5) اوہم

= 10 اوہم

برقی دور کی کرنٹ (کلیہ اوہم سے)؛

$$\frac{\text{وولٹ}}{\text{اوہم}} \quad \text{یا} \quad \frac{\text{برقی دباؤ}}{\text{مزاحمت}}$$

$$= \frac{20}{10} = 2 \text{ ایمپیر}$$

ہر مزاحمت میں سے 2 ایمپیر کرنٹ گزرے گی۔

مثال نمبر 4

اوپر کی مثال میں دیئے گئے برقی دور میں مزاحمت کا فعال دباؤ کلیۂ اوہم سے معلوم کریں۔

فعال دباؤ یعنی وولٹیج ڈراپ = کرنٹ × مزاحمت

چونکہ ہر مزاحمت کی کرنٹ 2 ایمپیر ہے اس لئے :

جوابات:

2 اوہم مزاحمت کا فعال دباؤ = 2 × 2 = 4 وولٹ

3 اوہم مزاحمت کا فعال دباؤ = 3 × 2 = 6 وولٹ

5 اوہم مزاحمت کا فعال دباؤ = 5 × 2 = 10 وولٹ

جواب کی تصدیق کے لئے ان مزاحمتوں کے فعال دباؤ کو جمع کرنے سے کل برقی دباؤ نکل آئے گا جو کہ 20 وولٹ ہے

لہٰذا 4 وولٹ + 6 وولٹ + 10 وولٹ = 20 وولٹ

خود آزمائی - 7

خالی جگہ پُر کیجیے۔

1. 2 اوہم، 4 اوہم اور 8 اوہم کی تین مزاحمتیں سلسلہ وار لگی ہیں۔ کل مزاحمت ________ اوہم ہوگی۔

2. ایک سلسلہ وار برقی دور میں چار ایک جیسی مزاحمتیں لگی ہیں۔ اگر برقی دور کی کل مزاحمت 12 اوہم ہو تو ایک مزاحمت ________ اوہم کی ہوگی۔

3. ایک برقی دور میں 12 اوہم، 18 اوہم اور 20 اوہم کی تین مزاحمتیں سلسلہ وار لگی ہیں۔ اگر 12 اوہم مزاحمت میں سے 2 ایمپیر کرنٹ گزر رہا ہو تو 18 اوہم مزاحمت میں سے ____ ایمپیر اور 20 اوہم کی مزاحمت میں سے ____ ایمپیر کرنٹ گزرے گا۔

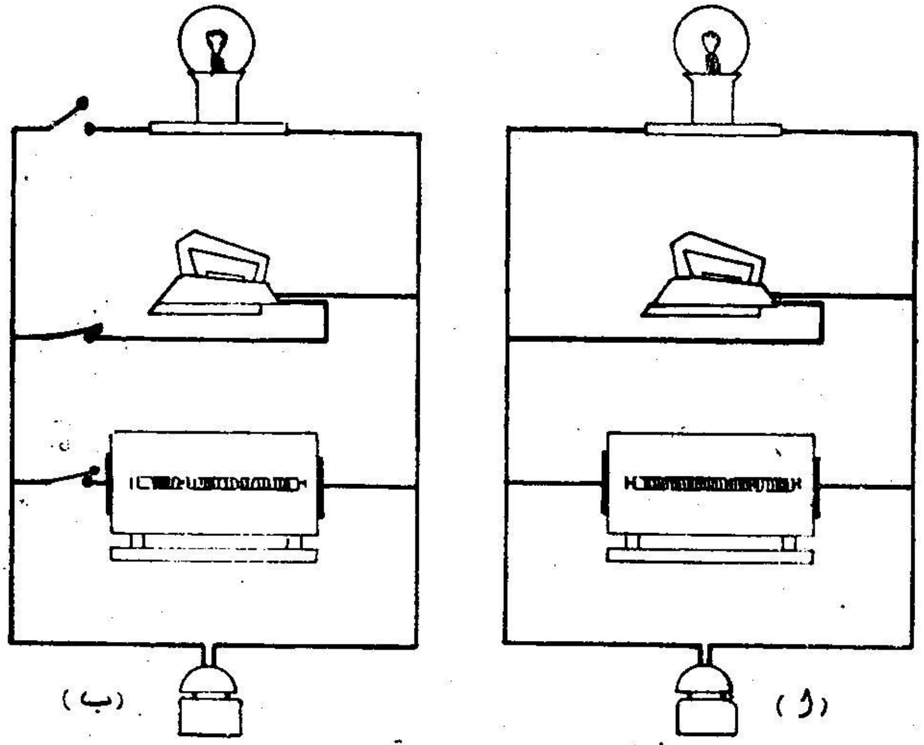
4. ایک سلسلہ وار برقی دور میں دو مزاحمتیں 4 اوہم اور 6 اوہم لگی ہیں۔ اگر ان میں سے 2 ایمپیر کرنٹ گزر رہی ہو تو 4 اوہم کا فعال دباؤ ________ وولٹ اور 6 اوہم کا فعال دباؤ ________ وولٹ ہوگا۔

5. ایک سلسلہ وار برقی دور میں تین مزاحمتیں لگی ہیں۔ پہلی مزاحمت کا فعال دباؤ 9 وولٹ، دوسری کا 6 وولٹ اور تیسری کا فعال دباؤ 3 وولٹ ہو تو برقی دور کا کل برقی دباؤ ________ وولٹ ہوگا۔

4.2 متوازی جوڑ (PARALLEL CONNECTION)

بجلی کی چیزوں کو باہم جوڑنے کا ایک طریقہ آپ پڑھ چکے ہیں اب آپ دوسرا طریقہ جسے متوازی جوڑنے کا طریقہ کہتے ہیں کا مطالعہ کریں گے۔

اس طریقہ میں بجلی کی تمام چیزوں شلاً، استری اور ہیٹر وغیرہ کو شکل 28-3 کے مطابق سپلائی تاروں سے جوڑا جاتا ہے۔ ایسے برقی دور کو متوازی برقی دور یا متوازی سرکٹ کہتے ہیں

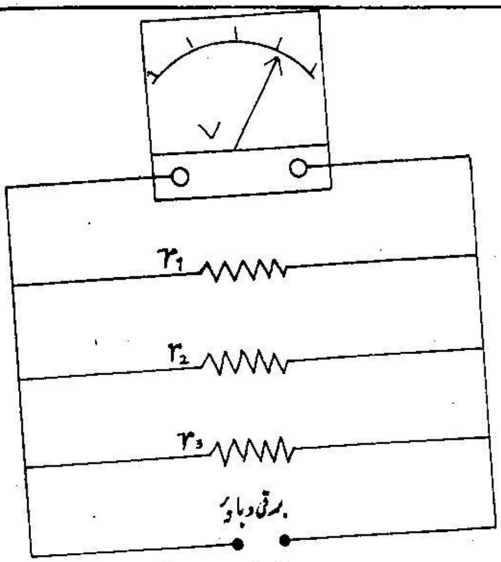


شکل 3-28 متوازی برقی دور

برقی آلات کو اس طرح جوڑنے میں اہم خوبی یہ ہے کہ ہر آلہ خود مختار ہے یعنی شکل 3-28 ب کے برقی دور میں لیمپ کو بجھا دیا جائے تو باقی تمام آلات میں برقی رو بہنا بند نہیں ہوتی۔ اس لئے آپ جس چیز کی سپلائی بند کرنا چاہیں بند کر سکتے ہیں اور جس کو چاہیں سپلائی دے سکتے ہیں۔ اِسی بنا پر گھروں اور کارخانوں میں لگے ہوئے لیمپ، ٹیوب، پنکھے اور موٹریں وغیرہ متوازی سرکٹ میں جوڑی جاتی ہیں۔

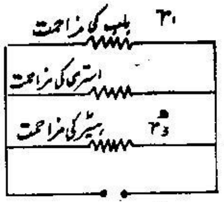
بہت سے برقی آلات کو برقی دور میں علامات کے ذریعے دکھلانے کے لئے بھی مزاحمت کی علامت استعمال کی جاتی ہے۔ لہٰذا شکل نمبر 28 ج 3 میں دکھائے گئے آلات کے کنکشن کو شکل 29-3 میں مزاحمتوں کی علامت سے دکھایا گیا ہے۔ r_1 لیمپ کی مزاحمت کو، مزاحمت r_2 استری کی مزاحمت کو اور مزاحمت r_3 ہیٹر کی مزاحمت کو ظاہر کرتی ہے۔ اس طرح دیگر لگے ہوئے آلات کے جوڑ بھی دکھائے جا سکتے ہیں۔

شکل 29-3 میں دکھائے گئے طریقہ سے اگر آپ ہر مزاحمت کے سروں پر وولٹ میٹر لگائیں تو پتہ چلے گا کہ وہ ہر جگہ پر ایک جیسا دباؤ ظاہر کرتا ہے۔ یہی کل برقی دباؤ ہے۔ جوڑنے کے اس طریقہ کی ایک اہم خصوصیت یہ ہے کہ تمام آلات کو ایک جیسا برقی دباؤ ملتا ہے

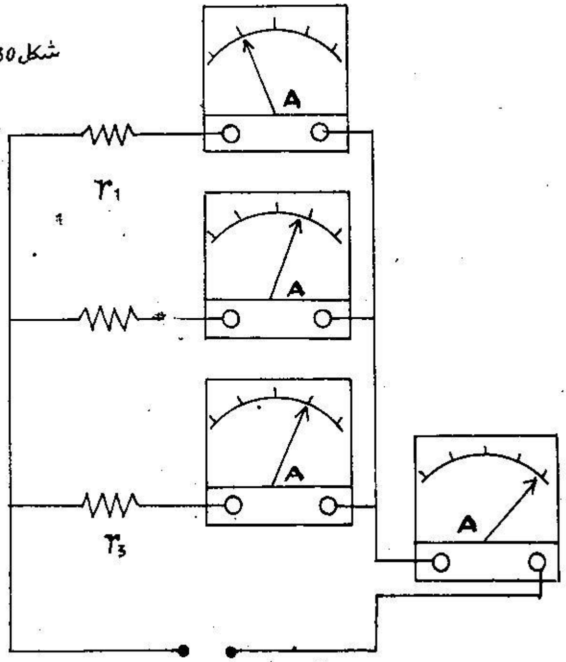


متوازی دور میں برقی دباؤ

شکل 3-30



متوازی برقی دور علامتوں میں شکل 3-29



شکل 3-31

متوازی برقی دور میں کل کرنٹ

شکل 31 - 3 کے مطابق اگر ہر مزاحمت کے ساتھ ایک ایمیٹر لگا کر سپلائی دی جائے تو معلوم ہوگا کہ ہر آلے کی کرنٹ اگرچہ مختلف ہے لیکن ان سب کرنٹوں کا مجموعہ سپلائی تاروں میں لگے ہوئے ایمیٹر کی ریڈنگ کے برابر ہے۔

اب اگر برقی دور کی کل مزاحمت معلوم کرنی ہو تو کلیہ اوہم استعمال کرنا ہو گا جس کے مطابق سرکٹ کے برقی دباؤ کو کل کرنٹ سے تقسیم کرنا ہو گا یعنی :

$$\text{کل مزاحمت} = \frac{\text{کل برقی دباؤ}}{\text{کل کرنٹ}}$$

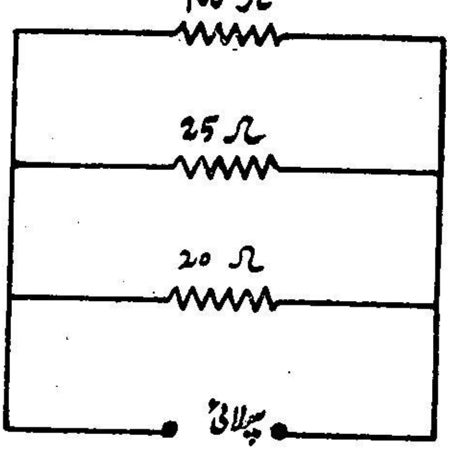
اس طرح حاصل ہونے والی کل مزاحمت برقی دور میں لگی ہوئی چھوٹی سے چھوٹی مزاحمت سے بھی کم ہوتی ہے۔ کل مزاحمت کو ذیل کے کلیے سے بھی معلوم کیا جا سکتا ہے:

کلیہ :
$$\text{کل مزاحمت} = \frac{1}{\frac{1}{\text{لیمپ کی مزاحمت}} + \frac{1}{\text{استری کی مزاحمت}} + \frac{1}{\text{ہیٹر کی مزاحمت}}}$$

اس طرح حاصل ہونے والی حاصل جمع کو اُلٹ دینے سے برقی دور کی کل مزاحمت نکل آتی ہے۔ اس کی وضاحت ذیل میں درج مختلف مثالوں کے ذریعے کی گئی ہے :

متوازی برقی دور کی چند مثالیں

مثال نمبر ۱ : ایک برقی دور میں ایک استری، ایک پنکھا اور ایک بلب متوازی میں لگے ہیں۔ استری کی مزاحمت ۱۰۰ اوہم، پنکھے کی مزاحمت 25 اوہم اور بلب کی مزاحمت 20 اوہم ہے۔ مزاحمت کی علامت سے کنکشن دکھائیں اور سارے دور کی مجموعی مزاحمت معلوم کریں۔



متوازی برقی دور

شکل 3-32

حل :

کنکشن کا طریقہ یعنی متوازی برقی دور شکل 32-3 میں دکھایا گیا ہے برقی دور کی مزاحمت کا کلیہ :

$$\frac{1}{\frac{1}{r_3} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_1}} = R$$

جب کہ R کل مزاحمت کو اور r_1، r_2 اور r_3 بالترتیب استری، پنکھے اور بلب کی مزاحمت کو ظاہر کرتے ہیں لہٰذا :

$$\frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{25} + \frac{1}{100}} = R$$

$$\frac{1}{\frac{10}{100} = \frac{5+4+1}{100}} = R$$

اس لیے $R = 1 \div \frac{10}{100} = \frac{100}{10} \times 1 = 10$ اوہم

یعنی کل مزاحمت دس اوہم ہوگی جو کہ سب سے کم مزاحمت یعنی 20 اوہم سے بھی کم ہے

مثال نمبر 2

اگر شکل 32-3 میں دیئے گئے برقی دور کو 200 وولٹ برقی دباؤ مہیا کیا جائے تو ہر مزاحمت کی برقی رو کتنی ہوگی اور برقی دور کی سپلائی تاروں میں کتنی برقی رو ہوگی ؟

حل : چونکہ ہر مزاحمت کو 200 وولٹ برقی دباؤ ملے گا اس لئے کلیہ اوہم سے برقی رو = $\frac{\text{برقی دباؤ}}{\text{مزاحمت}}$

100 اوہم والے برقی دور کی برقی رو $= \frac{200}{100} = 2$ ایمپیر جواب

25 اوہم والے برقی دور کی برقی رو $= \frac{200}{25} = 8$ ایمپیر جواب

20 اوہم والے برقی دور کی برقی رو $= \frac{200}{20} = 10$ ایمپیر جواب

برقی دور کی تاروں میں کل کرنٹ $= 2 + 8 + 10 = 20$ ایمپیر جواب

یاد رکھنے کی باتیں

1. متوازی دور میں جوں جوں زیادہ آلات جوڑے جاتے ہیں برقی دور کی تاروں میں برقی رو کی مقدار بڑھتی جاتی ہے۔
2. متوازی برقی دور میں تمام آلات کو یکساں برقی دباؤ ملتا ہے۔
3. متوازی برقی دور میں ہر آلے میں برقی رو کی مقدار مختلف ہوتی ہے۔
4. متوازی برقی دور کی کل مزاحمت اس دور کی سب سے کم مزاحمت سے بھی کم ہوتی ہے۔
5. متوازی برقی دور کی کل برقی رو آلات کی انفرادی کرنٹوں کا مجموعہ ہوتی ہے۔

---

5 — شارٹ برقی دور یا شارٹ سرکٹ (SHORT CIRCUIT)

اگر برقی رو کسی مزاحم میں سے گزرے بغیر گرم تار سے ٹھنڈی تار کی طرف بہنے لگے تو اسے شارٹ برقی دور، شارٹ سرکٹ یا قصر برقی دور کہا جاتا ہے یہ اس صورت میں ہوتا ہے جب گرم اور ٹھنڈے تار کو تانبے کے ایک تار کے ذریعے جوڑ دیا جائے۔ یا تاروں کا حاجز خول اُتر جائے اور دونوں تار آپس میں مل جائیں۔ اگر ایسا ہو جائے تو برقی دور میں بہت کم مزاحمت (جو کہ صرف تانبے کی تار کی ہوگی) ہونے کی وجہ سے برقی رو کی بہت ہی زیادہ مقدار بہنے لگتی ہے، شارٹ برقی دور سے برقی آلات کے جل جانے کا خطرہ ہوتا ہے اور تاروں کو آگ لگنے سے عمارت کو نقصان پہنچ سکتا ہے برقی دور کے شارٹ ہو جانے سے برقی رو کی مقدار پر جو اثر پڑتا ہے اس کا ذیل کی مثال سے اندازہ کریں:

ایک ہیٹر کی مزاحمت 1000 اوہم ہے اور وہ 200 وولٹ پر کام کرتا ہے۔ اس ہیٹر میں برقی رو کی مقدار کیا ہوگی؟

برقی رو = برقی دباؤ / مزاحمت = $\frac{200}{1000} = 0.2$ ایمپیر

اب اگر گرم اور ٹھنڈے تار کو آپس میں تانبے کے تار کے ایک چھوٹے ٹکڑے کے ذریعے جوڑ دیں تو تانبے کی تار کی مزاحمت بہت کم ہوگی فرض کریں کہ اس ٹکڑے کی مزاحمت 4 اوہم ہے۔ اس صورت میں برقی رو کی مقدار معلوم کریں۔

برقی رو : برقی دباؤ / مزاحمت = $\frac{200}{4} = 50$ ایمپیر

آپ نے دیکھا کہ برقی دور شارٹ ہو جانے سے برقی رو میں کتنا زیادہ اضافہ ہوا ہے۔

خودِ آزمائی - 8

خالی جگہ پُر کریں۔

1- اگر ایک مزاحمت 4 اوہم کی، دوسری 6 اوہم کی اور تیسری مزاحمت 8 اوہم کی متوازی لگی ہوں تو کل مزاحمت 2 اوہم سے ______ ہوگی۔

2 - ایک متوازی برقی دور میں پہلی مزاحمت 2 ایمپیر دوسری مزاحمت 4 ایمپیر اور تیسری مزاحمت 6 ایمپیر کرنٹ لیتی ہو تو سرکٹ کی کل کرنٹ ______ ایمپیر ہوگی۔

3 - متوازی سرکٹ میں تمام مزاحمتوں کو ______ برقی دباؤ ملتا ہے۔

4 - متوازی سرکٹ میں ایک مزاحمت الگ کر دینے سے دوسری مزاحمتوں میں برقی رو کا بہاؤ ______ نہیں ہوتا۔

5 - متوازی دور میں زیادہ مزاحمتیں لگانے سے سرکٹ کی کل برقی رو ______ جاتی ہے۔

6 - شارٹ سرکٹ ہونے سے ______ کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔

7 - تمام برقی دور سے اس آلہ کو ______ پہنچ سکتا ہے۔

8 - متوازی برقی دور میں ہر آلہ ______ کنٹرول ہوتا ہے۔

9 - متوازی برقی دور میں کل مزاحمت اس دور کی سب سے کم مزاحمت سے ______ ہوتی ہے۔

10 - متوازی برقی دور میں ایک آلہ کو ملنے والا برقی دباؤ دوسرے آلے ______ ہوتا ہے۔

6 ـ برقی طاقت
(ELECTRIC POWER)

جب کسی برقی آلے کو برقی تاروں سے جوڑا جاتا ہے تو آلے میں سے برقی رو گزرنے لگتی ہے۔ آلے کی برقی طاقت اس میں سے گزرنے والی برقی رو اور اس کو ملنے والی برقی دباؤ کی حاصل ضرب کے برابر ہوتی ہے۔ آپ کو معلوم ہے کہ برقی رو کی اکائی ایمپیر ہے اور برقی دباؤ کی اکائی وولٹ ہے۔ ان دونوں کی حاصل ضرب سے برقی طاقت کی اکائی بن جاتی ہے جس کا نام واٹ (WATT) ہے۔ واٹ کو انگریزی کے حرف "W" سے لکھا جاتا ہے۔ کسی برقی دور میں کام جتنی جلدی ہوگا اتنی ہی زیادہ طاقت کی ضرورت ہوگی۔

ایک واٹ کی برقی طاقت ایک وولٹ اور ایک ایمپیر کی حاصل ضرب کے برابر ہوتی ہے۔ فرض کیجئے کہ ایک برقی لیمپ نصف ایمپیر کرنٹ لیتا ہے اور اس کا برقی دباؤ 200 وولٹ ہے۔ اگر ہمیں لیمپ کی برقی طاقت معلوم کرنی ہو تو لیمپ کی کرنٹ کو لیمپ کے برقی دباؤ سے ضرب دیں گے۔

یعنی لیمپ کی برقی طاقت = لیمپ کی کرنٹ × لیمپ کا برقی دباؤ

$$= 200 \times \frac{1}{2}$$

= 100 واٹ

لہٰذا لیمپ کی طاقت 100 واٹ ہوگی۔

اگر کسی آلے کی طاقت ہزار واٹ ہو تو اسے ایک کلوواٹ بھی کہہ سکتے ہیں۔

یعنی 1,000 واٹ = ایک کلوواٹ

کلوواٹ کو انگریزی میں K W لکھا جاتا ہے مثلاً اگر ہمیں دو کلوواٹ لکھنا ہو تو 2 K W لکھا جائے گا۔ کلوواٹ سے بڑی اکائی میگاواٹ ہے جسے (M W) لکھا جاتا ہے اس سے مراد دس لاکھ واٹ ہے۔

لہٰذا 10,00,000 واٹ = 1 میگاواٹ

برقی موٹروں کے لئے برقی طاقت کی اکائی ہارس پاور (Horsepower) کہلاتی ہے۔ ایک ہارس پاور سات سو چھیالیس واٹ کے برابر ہوتا ہے۔

لہٰذا 1 ہارس پاور = 746 واٹ

ہارس پاور کو اختصار سے ایچ پی (H P) لکھا جاتا ہے۔

برقی طاقت کی چند مثالیں

مثال نمبر 1

ایک لیمپ 200 وولٹ سپلائی لائن سے لگا ہے اور 2 ایمپیر کرنٹ لیتا ہے۔
لیمپ کی برقی طاقت معلوم کریں۔

حل :

برقی طاقت = برقی دباؤ × کرنٹ

2 × 200

= 400 واٹ

مثال نمبر 2

ایک برقی ہیٹر 200 وولٹ پر 5 ایمپیر کرنٹ لیتا ہے۔ اس کی برقی طاقت کیا ہوگی؟

حل : ہیٹر کی برقی طاقت = برقی دباؤ × کرنٹ

= 5 × 200

= 1000 واٹ

مثال نمبر 3

ایک برقی لیمپ 200 واٹ کا ہے اسے اگر 240 وولٹ برقی دباؤ دیا جائے تو اس میں سے کتنی کرنٹ گزرے گی؟

حل: برقی طاقت یعنی واٹ = وولٹ × ایمپیر

ایمپیر = واٹ / وولٹ

لہٰذا لیمپ کی کرنٹ = 200/240 = 5/6 ایمپیر = 0.834 ایمپیر تقریباً

مثال نمبر 4

ایک برقی موٹر دس ہارس پاور کی ہے۔ اس کی برقی طاقت واٹ میں لکھیں۔

حل:

چونکہ ایک ہارس پاور = 746 واٹ

اس لئے دس ہارس پاور = 746 × 10 = 7460 جواب

خود آزمائی - 9

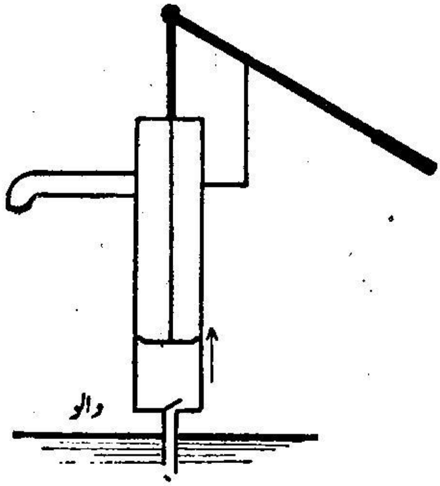
1۔ ایک پنکھا 240 وولٹ برقی دباؤ پر ½ ایمپیر کرنٹ لیتا ہے۔ پنکھے کی برقی طاقت معلوم کریں۔
2۔ ایک برقی استری کی طاقت 450 واٹ ہے اس کو 220 وولٹ برقی دباؤ ملنے سے اس میں سے کتنی کرنٹ گزرے گی؟
3۔ ایک برقی ہیٹر 220 وولٹ پر 4 ایمپیر کرنٹ لیتا ہے۔ ہیٹر کی برقی طاقت معلوم کریں۔
4۔ ایک لیمپ 240 وولٹ برقی دباؤ پر لگا ہوا ہے۔ اس کی برقی طاقت 100 واٹ ہے۔ اس کی کرنٹ معلوم کریں۔

7- اے سی (AC) اور ڈی سی (DC) میں فرق

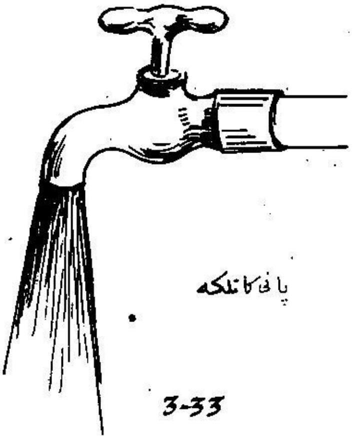
آپ جانتے ہیں کہ الیکٹران کے بہاؤ کو کرنٹ کہتے ہیں اور اس بہاؤ کو پانی کے بہاؤ کے مشابہ سمجھا جاتا ہے۔ آئیے! پانی کے بہاؤ کی دو مثالوں کا بغور مشاہدہ کریں۔

شکل 33-3 میں ٹینکی کے پانی کا نل دکھایا گیا ہے۔ آپ کو معلوم ہے کہ نل کی ٹونٹی جب کھولی جاتی ہے تو اس سے پانی کی یکساں موٹائی کی دھار بہنے لگتی ہے۔ دھار کی موٹائی کا انحصار ٹونٹی کے کھولنے پر ہے۔ زیادہ کھولنے سے زیادہ موٹی دھار ہوگی اور کم کھولنے پر کم۔

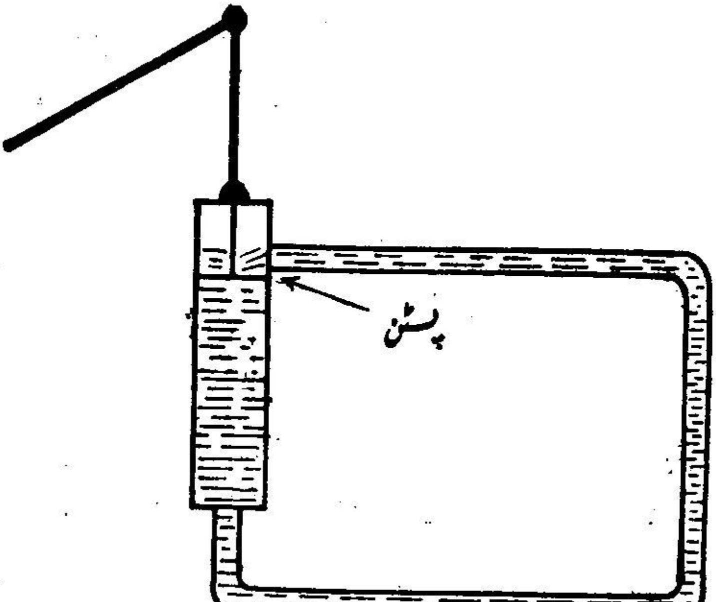
اب ذرا شکل 34-3 میں دستی نل کو دیکھئے۔ ہینڈل کو دبانے سے نل میں سے پانی خارج ہوتا ہے۔ ایک دفعہ نل کے ہینڈل کو دبائیے اور دیکھیے پانی کس طرح نکلتا ہے؟ نل کے پانی کی دھار پہلے پتلی ہوگی پھر موٹی اور بعد میں بتدریج پتلی ہو کر ختم ہو جائے گی۔ اس طرح پانی اگرچہ باہر نکلتا رہا ہے لیکن اس کی مقدار میں تبدیلی ہوتی رہی۔ اب شکل 35-3 کا مشاہدہ کیجئے۔ اس میں دستی نل کا والو جو شکل نمبر 34-3 میں موجود ہے دیا گیا ہے اور پسٹن کو سادہ چمڑے یا ربڑ سے تھالی نما بنایا گیا ہے۔ پانی خارج کرنے والے پائپ کو زمین والے پائپ سے ایک شفاف پلاسٹک کا پائپ لگا کر شکل کے مطابق جوڑا گیا ہے۔ نل اور پائپ کو پانی سے بھر دیا گیا ہے۔ اب نل کی ہتھی کو اوپر نیچے حرکت دیجئے اور پانی کی حرکت کو دیکھئے۔ آپ دیکھیں گے کہ پانی ایک دفعہ اوپر والے نل سے زمین والے نل کی طرف آتا ہے اور دوسری دفعہ زمین والے نل سے اوپر والے نل کی طرف جاتا ہے۔



3-34



3-33



شکل 3-35 والو نکالنے کے بعد پانی کا دوطرفہ بہاؤ

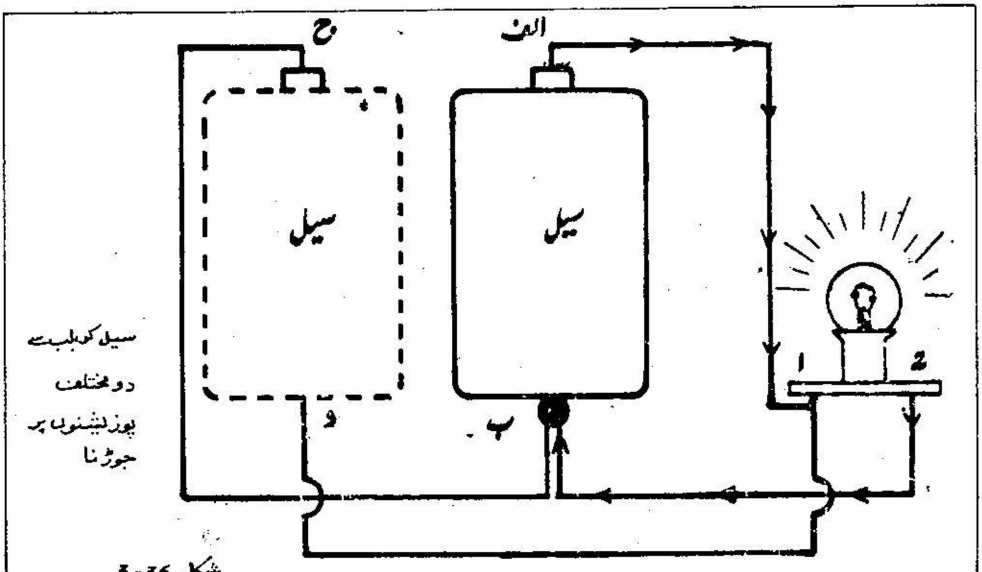
ان تینوں مشاہدات سے یہ نتیجے نکلتے ہیں:

۱۔ ٹینکی کے نل کا پانی یکساں مقدار سے بہتا ہے اور صرف باہر آتا ہے۔

2 ۔ دستی نل کا پانی تھوڑی مقدار سے شروع ہو کر بڑھتا ہے اور پھر کم ہو جاتا ہے اور صرف باہر آتا ہے یعنی ایک سمت میں بہتا ہے ۔

3 ۔ شکل 35-3 کے نل کا پانی ایک مرتبہ ایک سمت میں بہتا ہے اور دوسری مرتبہ دوسری سمت میں اور اس کے ساتھ مقدار بھی تبدیل ہوتی ہے ۔

اب آپ ایک سیل کو ایک لیمپ کے ساتھ شکل 36-3 کے مطابق جوڑیئے۔ جب سیل مقام الف اور ب کے درمیان لگا ہوگا تو برقی رو لیمپ میں ٹرمینل (1) سے ٹرمینل (2) کی طرف لیمپ میں سے گزرے گی۔ اور لیمپ روشن ہو جائے گا۔ سیل کو مقام "ج" اور "د" کے درمیان لگانے سے لیمپ میں سے برقی رو ٹرمینل (2) سے ٹرمینل (1) کی طرف گزرے گی اور لیمپ روشن ہو جائے گا۔

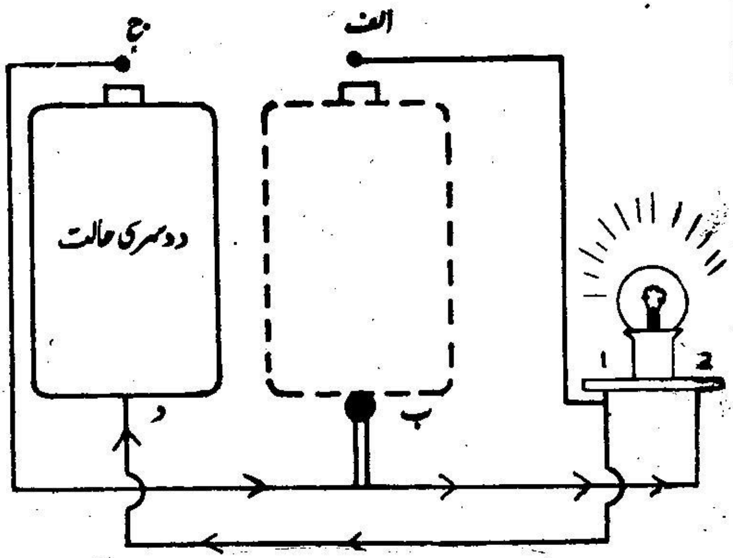


شکل 36-3

1 ۔ جب سیل مقام الف اور ب یا ج اور د میں سے کسی ایک پر لگا رہے گا تو برقی رو صرف ایک ہی سمت میں بہتی رہے گی۔ ایسی برقی رو صرف ایک ہی سمت میں بہتی رہے گی۔ ایسی برقی رو کو ڈی سی (Direct Current) کہتے ہیں اس کی نشانی یہ (—) ہے

2 اگر سیل کو باری باری مقام الف ب اور ج د کے درمیان لگایا جائے تو برقی رو کے بہنے کی سمت بدلتی رہے گی۔ اگر عمل قدرے تیزی سے کیا جائے تو لیمپ ٹمٹماتا ہوا دکھائی دے گا۔ اگر سیل کے الف ب اور ج د مقاموں کے درمیان کنکشن بدلنے کی رفتار اور تیز کر دی جائے تو لیمپ مسلسل روشن نظر آئے گا۔ دیکھئے شکل 37-3 ۔ اس طرح سے بہنے والی برقی رو کو اے سی (Alter-nating Current) کہتے ہیں ۔ جس کے معنی تبدیل ہونے والی بجلی ہے اس کی نشانی یا علامت شکل 38-3 میں دکھائی گئی ہے۔

برقی رو کے پہلے ایک سمت میں اور پھر رک کر دوسری سمت میں بہنے اور پھر رکنے تک کے عمل کو ایک سائیکل (Cycle) کہتے ہیں۔ ایک سیکنڈ میں اس جیسے عمل جتنی تعداد میں ہوں گے ان کو فریکوئنسی (Frequency) کہتے ہیں جسے f لکھتے ہیں۔



شکل 3-37
سیل کی پوزیشن بدلنے سے برقی رو کے سمت میں تبدیلی

شکل 3-38
اے۔ سی کی علامت

پاکستان میں پیدا کی جانے والی بجلی جسے ہم روزانہ گھروں اور کارخانوں میں استعمال کرتے ہیں ، کی فریکوئنسی پچاس (50) سائیکل فی سیکنڈ ہے جسے اختصار سے $f = 50 c/s$ لکھا جاتا ہے۔

خود آزمائی 10

خالی جگہ پر کیجیے۔

1۔ ڈی سی صرف ______ ہی سمت میں بہتی ہے۔

2۔ اے سی ______ اور ______ میں تبدیلی ہوتی ہے۔

3۔ کسی برقی دور میں کرنٹ کے پہلے ایک سمت میں بہنے اور پھر دوسری سمت میں بہنے کو ______ کہتے ہیں۔

4۔ فریکوئنسی سے مراد ایک سیکنڈ میں اے سی ______ کی تعداد ہے۔

5۔ پاکستان میں پیدا کی جانے والی بجلی کی فریکوئنسی ______ فی سیکنڈ ہے۔

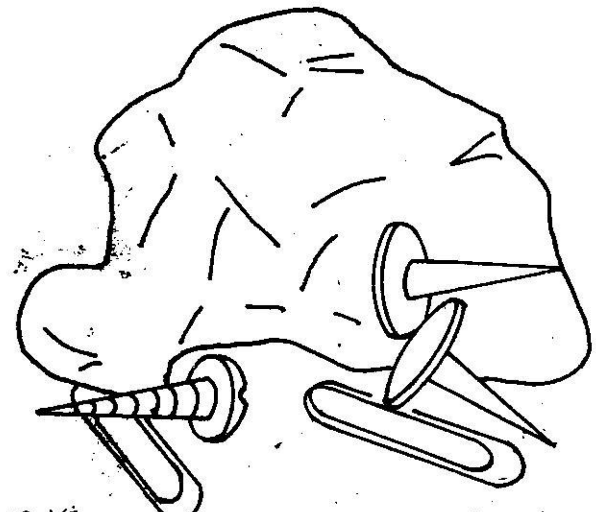
6۔ فریکوئنسی کو اختصار سے ______ لکھتے ہیں۔

8_ مقناطیس اور مقناطیسیت

زمانہ قدیم میں پتھر کا ایک ایسا ٹکڑا دریافت ہوا جس میں لوہے کے چھوٹے چھوٹے ذرّات کو اپنی طرف کھینچنے کی طاقت موجود تھی۔ دیکھیے شکل 39-3-یہ ٹکڑا ایشیا کے ایک شہر سمرنا کے قریب واقع میگنیشیا کے قبصے میں پایا گیا ہے۔ اس نسبت سے لوگ اسے میگنٹ کہنے لگے۔ اس کو قدرتی مقناطیس کہتے ہیں پتھر کے اس ٹکڑے کی ایک اور خصوصیت معلوم ہوئی یعنی جب اس ٹکڑے کو لٹکا کر آزادانہ حرکت کا موقع دیا جاتا تو یہ ہمیشہ زمین کے شمالاً جنوباً اشارہ کرتا۔ شمال کی طرف اشارہ کرنے والے سرے کو لوگوں نے قطب شمالی اور جنوب کی طرف اشارہ کرنے والے سرے کو قطب جنوبی کہنا شروع کردیا۔ دیکھیے شکل 3-40 - پتھر کے اس ٹکڑے سے جنگلوں اور سمندروں میں سفر کرنے والے رہنمائی حاصل کرنے لگے۔ اس کی مدد سے وہ سمتوں کا تعین کرلیتے اور اپنی منزل پر باآسانی پہنچ جاتے۔ اس لیے اسے لیڈنگ سٹون

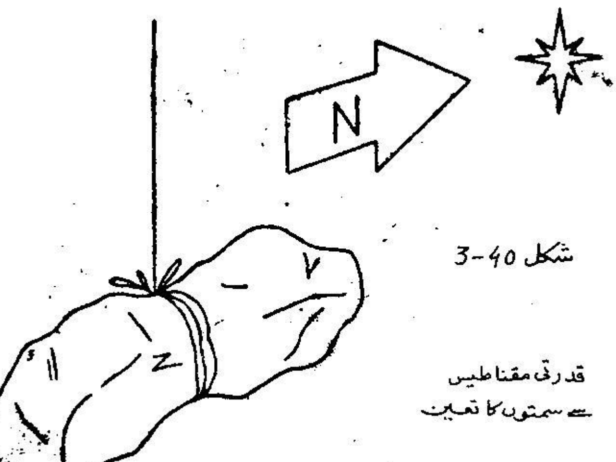
یعنی رہنمائی کرنے والا پتھر کہا جانے لگا اور یہ قدرتی مقناطیس ہے۔

سائنس نے اس پتھر کی ساخت پر سے مزید پردہ ہٹایا اور دریافت کیا کہ پتھر کے اس ٹکڑے میں یہ خصوصیات اِس میں موجود لوہے



شکل 3-39

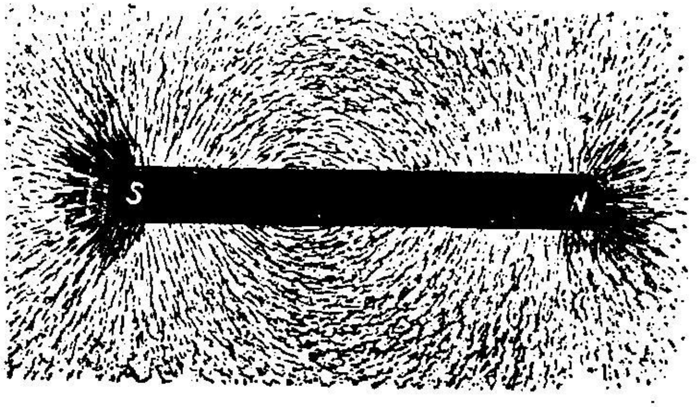
قدرتی مقناطیس کا اثر



شکل 3-40

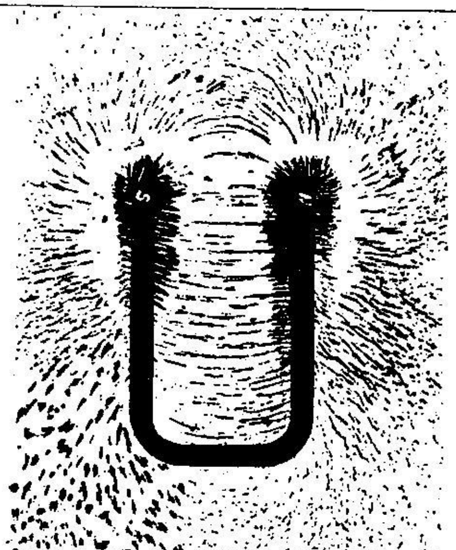
قدرتی مقناطیس
سے سمتوں کا تعین

کے اجزا کی بدولت ہیں اور لوہے کا ہر سالمہ قدرتی طور پر یہ خواص اپنے اندر رکھتا ہے۔
سائنس دانوں نے لوہے کا مقناطیس تیار کیا جس میں مقناطیسی پتھر کی تمام خصوصیات موجود تھیں۔ لوہے کے اس مقناطیس کو مصنوعی مقناطیس کہا جانے لگا۔



شکل 41-3 سلاخ نما مقناطیس کے گرد مقناطیسی فضا۔

یوں تو آج مقناطیس کی کئی شکلیں استعمال میں لائی جاتی ہیں لیکن سلاخ نما (شکل 41-3) اور نعل نما (42-3) دو شکلیں عام ہیں۔



نعل نما مقناطیس
کے گرد
مقناطیسی فضا

شکل
3_42

آئیے! سلاخ نما مقناطیس پر چند تجربے کریں۔
1: ایک مقناطیسی سلاخ لیجیے اور اسے لکڑی کی میز پر رکھیں۔ سلاخ پر گتے، شیشے یا پلاسٹک وغیرہ کی کوئی شیٹ رکھ دیجیے

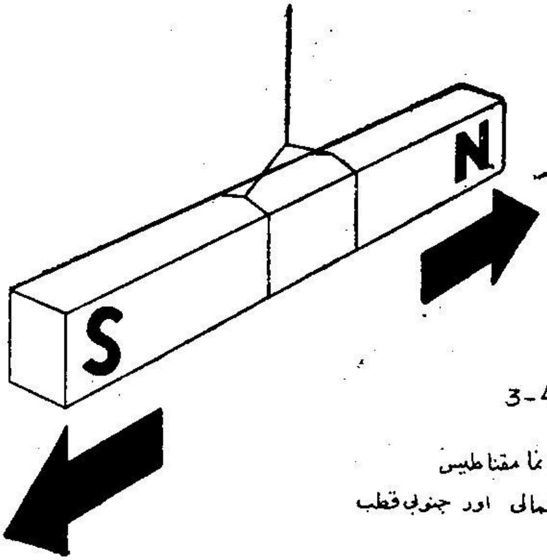
کا برادہ یعنی لوہ چون لیجئے اب شیٹ پر تھوڑا تھوڑا چھڑکتے جایئے۔ شیٹ پر از خود ایک شکل نمودار ہو جائے گی۔ دیکھئے شکل 41-3۔ آپ غور کریں تو معلوم ہوگا کہ لوہ چون کے ذرے مقناطیس کو گھیرے ہوئے ہیں اور زیادہ لوہ چون مقناطیس کے سروں پر چپکا ہوا ہے۔ اس تجربے سے جو نتیجے اخذ کئے جا سکتے ہیں وہ یہ ہیں :

1۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ سلاخ نما مقناطیس کو ایک خاص قسم کی فضا نے گھیرا ہوا ہے۔ اس فضا کا زور سلاخ کے سروں پر زیادہ ہے۔

2۔ یہ فضا گتے، پلاسٹک اور شیشے وغیرہ کی موجودگی سے متاثر نہیں ہوتی اگر یہی تجربہ نعل نما مقناطیس سے کیا جائے تو لوہے کے برادے کا پھیلاؤ شکل 42-3 کے مطابق ہوگا۔ اس خاص فضا کو مقناطیسی فضا (Magnetic Flux) کہتے ہیں۔

تجربہ 2 :

ایک سلاخ نما مقناطیس کو درمیان سے دھاگے سے باندھیے اور لکڑی کے سٹینڈ سے ایسے لٹکائیے کہ وہ آزادانہ گھوم سکے آپ دیکھیں گے مقناطیسی سلاخ شمالاً، جنوباً ٹھہر جائے گی۔ دیکھئے شکل 43-3۔ سلاخ کے شمال کی جانب والے سرے پر انگریزی کا حرف (N) اور جنوب کی جانب سرے پر S لکھ دیجئے۔ N سے مراد شمالی قطب اور S سے مراد جنوبی

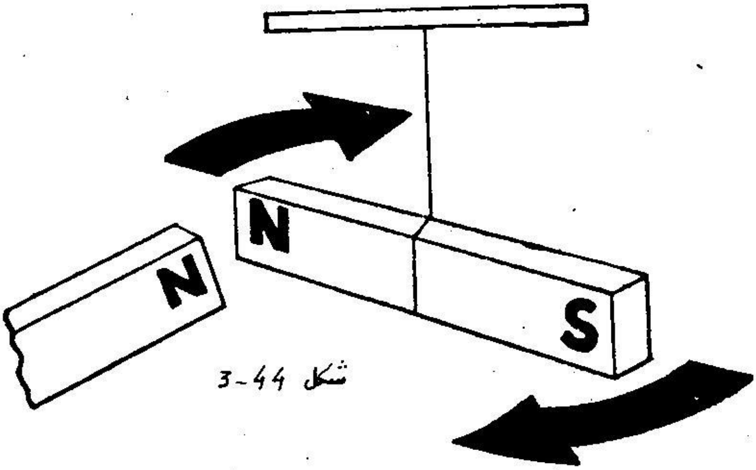


شکل 43-3

سلاخ نما مقناطیس
کے شمالی اور جنوبی قطب

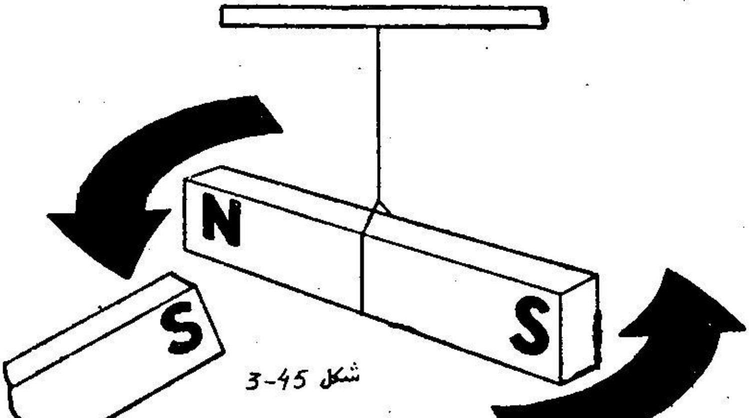
قطب ہوگا۔ اب ایک اور مقناطیسی سلاخ لیجئے۔ اس مقناطیسی سلاخ کو ہاتھ میں پکڑ کر دوسرے سٹینڈ پر لٹکی ہوئی مقناطیسی سلاخ کے پاس اس طرح لے جائیے کہ پہلے ہاتھ میں پکڑی ہوئی سلاخ کا N سرا آزادانہ لٹکی ہوئی سلاخ کے N سرے کے پاس آئے دیکھئے شکل 44-3۔ آپ دیکھیں گے کہ آزادانہ لٹکی ہوئی سلاخ کا N سرا دور بھاگ جاتا ہے۔ یہی عمل S سرے کو S آزاد کے پاس لانے سے ہوگا۔ اب مختلف سرے یعنی S اور N ایک دوسرے کے قریب لائیے

دونوں سلاخیں ایک دوسرے کو کھینچیں گی۔ دیکھئے شکل 3-45 ۔



شکل 3-44

ایک جیسے قطبوں کو قریب لانے کا اثر



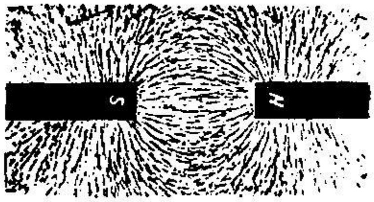
شکل 3-45

مخالف قطبوں کو قریب لانے کا اثر

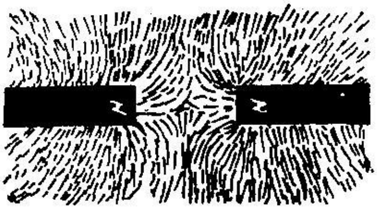
تجربہ 3 :

دو سلاخ نما مقناطیس لے کر ان کے شمالی قطب ایک دوسرے کے سامنے رکھ کر ان پر پلاسٹک کا شفاف ٹکڑا رکھ کر اوپر لوہ چون کے ذرّے چھڑکیں وہ شکل 3-46 کی طرح پھیل جائیں گے ۔ پھر ان مقناطیسوں کو اسی طرح رکھیں کہ ایک کا قطب شمالی قطب دوسرے کے جنوبی قطب کے سامنے ہو۔ ان پر پلاسٹک کا شفاف ٹکڑا رکھ کر لوہ چون چھڑکنے سے جو نمونہ بنے گا وہ

شکل 3.45 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 3-47 مخالف قطبوں کو قریب لانے کا لوہ چون پر اثر



شکل - 3-46 ایک جیسے قطبوں کو قریب لانے کا لوہ چون پر اثر

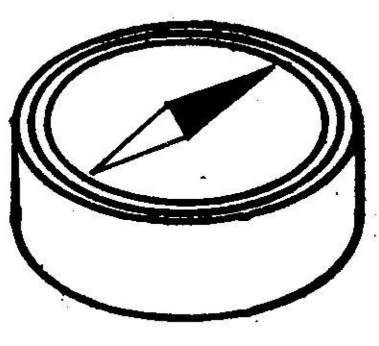
شکل 3.46 اور شکل 3.47 میں لوہ چون کے نمونوں کا مقابلہ کریں اور معلوم کریں کہ کن قطبوں میں کشش موجود ہے۔

تجربہ 2 اور 3 سے جو نتیجے نکلتے ہیں وہ یہ ہیں :

1۔ سلاخ نما مقناطیس ہمیشہ زمین کے شمالاً جنوباً اشارہ کرتا ہے۔ شمال کی طرف ٹھہرنے والا سرا شمالی قطب اور جنوب کی طرف جانے والا سرا جنوبی قطب کہلاتا ہے۔

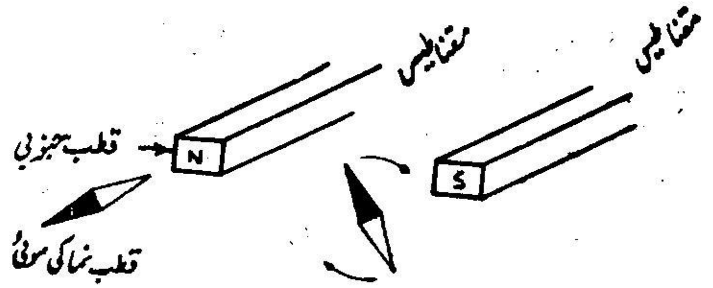
2۔ ایک جیسے قطب ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں اور مخالف قطب ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں۔

تجربہ : ایک قطب نما لیجئے جو ایک ننھی سی مقناطیسی سوئی ہوتی ہے اور پلاسٹک یا شیشے کی ڈبیا میں ایک پن کے اوپر رکھی ہوتی ہے تاکہ آزادی سے گھوم سکے ۔ ڈبیہ کا ڈھکنا شیشے کا بنا ہوتا ہے تاکہ سوئی کی حرکت کو دیکھا جاسکے ۔ دیکھیے شکل 48-3 - سوئی کا سیاہ سرا قطب شمالی کو ظاہر کرتا ہے ۔ قطب نما کی سوئی ہمیشہ



شکل 48-3 قطب نما

شمالاً جنوباً اشارہ کرتی ہے۔ اس کے قریب سلاخ نما مقناطیس لائیے۔ سوئی کا جنوبی سرا سلاخ کے جنوبی سرے سے دور بھاگے گا۔ اور شمالی سرا سلاخ کے جنوبی سرے سے کشش ظاہر کرے گا۔ دیکھیے شکل 49-3 ۔



شکل 49 ۔ مقناطیس کے قطبوں میں کشش اور دفع کا عمل

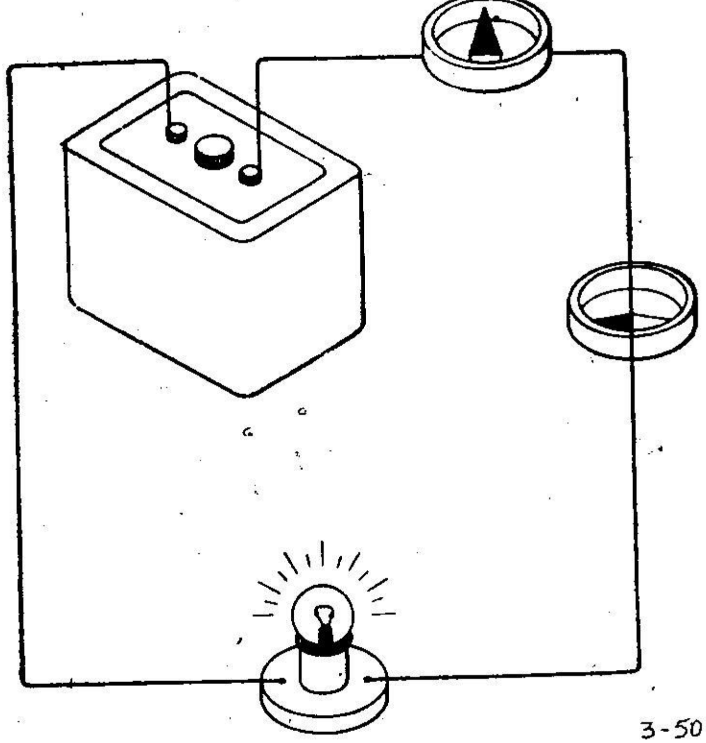
عملاً یہ بات بھی ظاہر ہوتی ہے کہ دفع کا عمل ہی مقناطیسیت کی جانچ ہے اور سادہ لوہے میں مقناطیس صرف کشش ہی پیدا کرتا ہے۔

8.1 مقناطیسی خصوصیت ختم کرنا

سلاخ نما مقناطیس کو آگ میں سُرخ کیجیے اور پھر ٹھنڈا ہونے کے لئے رکھ دیجیے اب اس سلاخ کو مقناطیسی سوئی کے پاس لائیے آپ دیکھیں گے کہ کشش کا عمل ختم ہو چکا ہے۔ اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ مقناطیس کو گرم کرنے سے مقناطیسیت ختم ہو جاتی ہے۔ یاد رکھیے مقناطیسی سلاخ کو چوٹیں لگانے سے بھی اس کی مقناطیسیت زائل ہو جاتی ہے۔ گرم کرنے کے علاوہ دو مقناطیسوں کو ایک دوسرے سے رگڑنے، مقناطیس کو بار بار زمین پر پھینکنے یا ہتھوڑوں وغیرہ سے چوٹ لگانے سے بھی مقناطیسیت ختم ہو سکتی ہے مقناطیسیت کے زائل ہونے کی وجہ یہ بیان کی جاتی ہے کہ اگرچہ لوہے کا ہر سالمہ قدرتی طور پر مقناطیس ہے لیکن جب سالمے بے ترتیبی کا شکار ہو جاتے ہیں تو ان کی مقناطیسی طاقت باہر نمودار نہیں ہوتی۔ لیکن جب لوہا مقناطیس ہوتا ہے تو اس کے سالمے قطار در قطار ہوتے ہیں۔ لوہے کے ہر سالمے پر دوسرے سالموں کی کشش اور دفع کی طاقت عمل کرتی ہے۔ اس وجہ سے گرم ہوتے ہی لوہے کے سالمے بے ترتیبی کا شکار ہو جاتے ہیں۔ نرم لوہے میں چونکہ یہ سالمے حرکت کرتے رہتے ہیں اور قدرے آزاد ہوتے ہیں اس لئے وہ مستقل طور پر مقناطیس نہیں بن سکتے۔ لیکن سخت لوہے کو ایک دفعہ مقناطیس بنا دیں تو وہ مستقل مقناطیس بن جاتا ہے۔

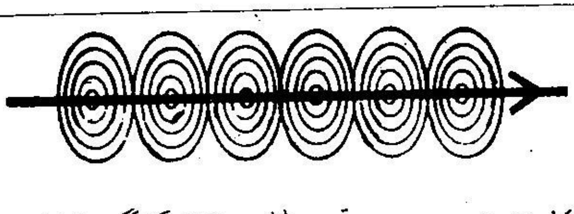
8.2 برقی مقناطیس

شکل 50-3 میں ایک موٹر سائیکل کا بلب 6 وولٹ بیٹری سے روشن ہے۔ اس کی تاروں کے قریب مقناطیسی سوئی لے جائیں آپ دیکھیں گے کہ وہ شمالاً جنوباً رہنے کی بجائے ہمیشہ تار پر عمودا رہتی ہے۔



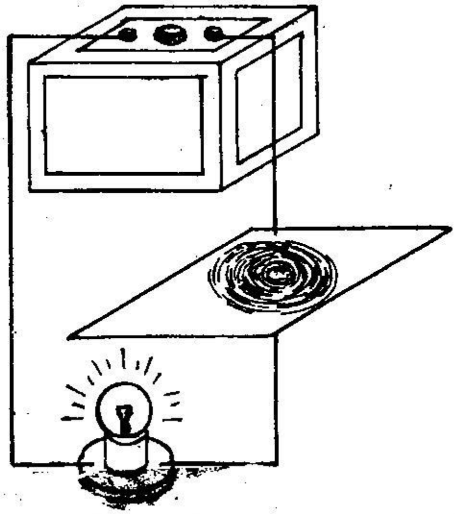
شکل 50-3
تار میں گزرتی ہوئی برقی رو کا مقناطیسی سوئی پر اثر

اگر لیمپ کی تار بیٹری سے جدا کردی جائے تو سوئی گھوم کر پھر شمالاً جنوباً آجاتی ہے اس سے ظاہر ہے کہ جب کسی تار میں برقی رو بہتی ہے تار کے گرد مقناطیسی فضا نمودار ہو جاتی ہے اور یہ فضا ساری تار کو گھیرے ہوئے ہوتی ہے دیکھیے شکل 51-3۔



شکل 51-3
برقی رو والے سیدھے تار کے گرد مقناطیسی اثر

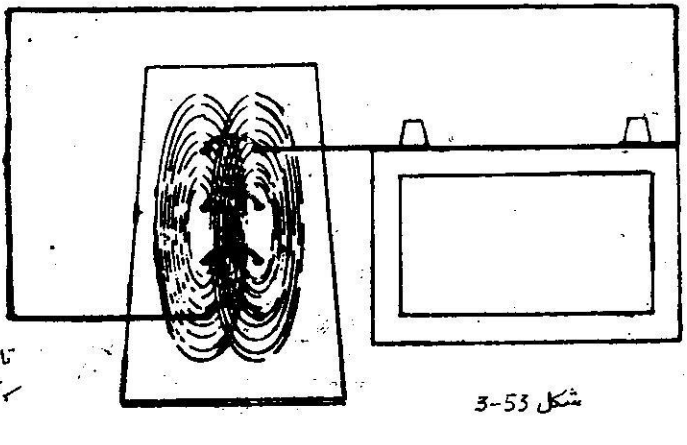
اگر اس تار کو ایک ہموار گتے کی شیٹ میں سے گزار کر لیمپ کو دوبارہ روشن کیا جائے یعنی برقی رو جاری کی جائے اور لوہ چون گتے پر چھڑکا جائے تو یہ گول دائروں کی شکل اختیار کرے گا۔ ان گول دائروں کا مرکز تار کا مرکز ہوگا۔ دیکھیے شکل 52 - 3 ۔



شکل 52 - 3

برقی رو والے سیدھے تار کے گرد مقناطیسی اثر

اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ تار میں سے جب برقی رو گزرتی ہے تو اس کے گرد ہم مرکز لاتعداد مقناطیسی دائرے پیدا ہو جاتے ہیں۔ اب اگر ایک لمبی سیدھی تار کو ایک لچھے کی صورت میں لپیٹ دیا جائے تو تار کا سارا مقناطیس ایک جگہ پر اکٹھا ہو جائے گا اور شکل 53 - 3 جیسی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

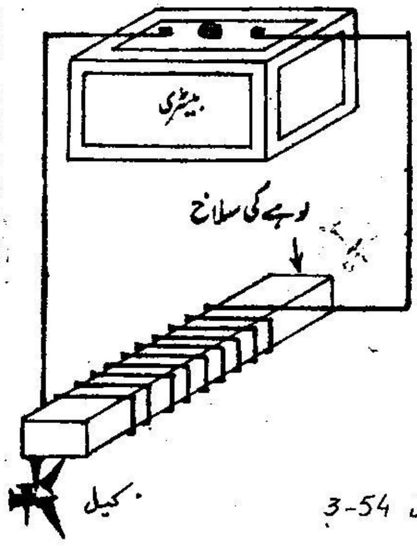


تاروں کے لچھے کے گرد مقناطیسی اثر

شکل 53-3

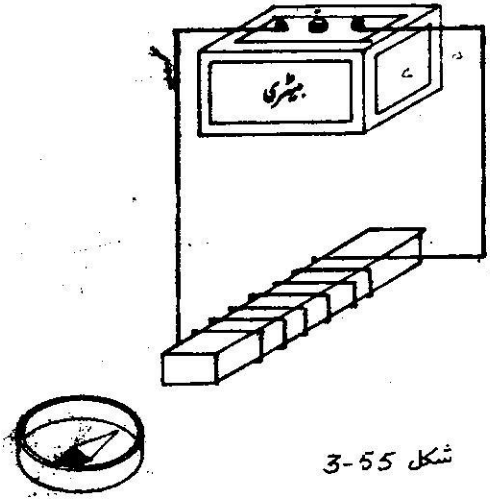
تجربہ

لوہے کی ایک سلاخ لیجئے اور اس پر حاجز شدہ تار کے بہت سے چکر لپیٹ دیجئے۔ اس طرح لپیٹے گئے تار کو بیٹری سے جوڑ دیں اور لوہے کی سلاخ کے قریب لوہے کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے یا کیل لائیں۔ آپ دیکھیں گے کہ سلاخ مقناطیس بن چکی ہے۔ ایسے مقناطیس کو برقی مقناطیس کہتے ہیں دیکھئے شکل 3-54۔ اب مقناطیسی سوئی کو پہلے سلاخ کے ایک سرے کے قریب پھر دوسرے سرے کے قریب لائیں۔ اس عمل سے ظاہر ہوگا کہ لوہے کی سلاخ کے سروں پر شمالی اور جنوبی قطب پیدا ہو چکے ہیں۔ تار کو بیٹری سے علیحدہ کر دیں۔ اور قطب نما سلاخ کے سروں کے پاس لائیں۔ معلوم ہوگا کہ سلاخ کی مقناطیسی خاصیت ختم ہو گئی ہے۔ دیکھئے شکل 3-55۔ برقی مقناطیس کا استعمال بہت وسیع ہے۔ برقی گھنٹیوں، برقی موٹروں اور دیگر برقی آلات کے علاوہ بہت سی مشینوں پر برقی مقناطیس استعمال کئے جا رہے ہیں۔ برقی مقناطیس سے لوہے اور فولادی وزن بھی اٹھائے جا سکتے ہیں۔



شکل 3-54

لوہے کی سلاخ سے برقی مقناطیس بنانا



شکل 3-55

سلاخ کے مقناطیس بننے کی پڑتال

اس سے یہ معلوم ہوا کہ:

> برقی مقناطیس عارضی مقناطیس ہوتا ہے، جو بجلی کی رو بند ہو جانے پر ختم ہو جاتا ہے۔ نیز برقی مقناطیس کو کرنٹ کی مقدار میں اضافے سے زیادہ طاقتور بنایا جا سکتا ہے۔

خود آزمائی - 11

خالی جگہ پُر کریں۔

1: قدرتی مقناطیس ایک ______ کا ٹکڑا ہوتا ہے اس میں ______ کے اجزا ہوتے ہیں۔

2: مقناطیس کے دو قطب ہوتے ہیں ایک کو ______ قطب اور دوسرے کو ______ قطب کہتے ہیں۔

3: آزاد لٹکا ہوا مقناطیس ہمیشہ ______ ٹھہرتا ہے۔

4: ایک مقناطیس کا شمالی قطب آزاد لٹکے ہوئے مقناطیس کے شمالی قطب کو ______ کرتا ہے۔

5: مقناطیسی سلاخوں کے ______ قطب ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔

6: مقناطیس کے اردگرد ______ فضا ہوتی ہے۔

7: قطب نما ایک چھوٹی سی ______ سوئی ہوتی ہے اور ______ کی ڈبیہ میں بند ہوتی ہے۔

8: قطبین پر مقناطیسی کشش ______ ہوتی ہے۔

9: مقناطیسی سلاخ کو گرم کریں تو اس کی مقناطیسیت ______ ہو جاتی ہے۔

10: جب کسی تار سے ______ گزرتی ہے تو اس کے گرد مقناطیسی فضا پیدا ہو جاتی ہے۔

11: لوہے کی سلاخ پر ایک مجوز یا حاجسند شدہ تار لپیٹ کر برقی رو گزارنے سے سلاخ ______ بن جاتی ہے۔

12: نرم لوہا ______ مقناطیس اور سخت لوہا ______ مقناطیس بن جاتا ہے۔

جوابات

خود آزمائی - 1

1۔ وولٹ 2۔ 1000 3۔ ملی وولٹ 4۔ مائیکرو وولٹ 5۔ 0,001118

6۔ 1000 7۔ 2000 8۔ کلو وولٹ 9۔ ملی وولٹ 10۔ A۰ملر

11: مزاحمت 12: کلو اوہم 13۔ ایک 14۔ اوہم 15۔ ایمپیئر

خود آزمائی - 2

1۔ دو 2۔ متوازی 3۔ بدل 4۔ زیادہ 5۔ 1.5 6۔ برقی صدمے

خود آزمائی - 3

1۔ ایلیٹر 2۔ آلہ، برقی رو 3۔ برقی رو 4۔ کاٹ 5۔ دو 6۔ دونوں، براہ راست

7۔ ایک ایمپیئر

خود آزمائی - 4۔

۱۔ غلط 2۔ صحیح 3۔ غلط 4۔ صحیح 5۔ صحیح 6۔ صحیح

خود آزمائی - 5

۱۔ کرنٹ، 2۔ ضرب 3۔ مزاحمت 4۔ برقی دباؤ 5۔ ایک ایمپیئر
6۔ اوہم 7۔ 8 وولٹ 8۔ 6 ایمپیئر 9۔ 60 اوہم 10۔ 46 اوہم

خود آزمائی - 6

1۔ ایک 2۔ برابر 3۔ جمع، مزاحمت 4۔ وولٹیج ڈراپ یا فعال دباؤ
5۔ جمع 6۔ بند ہو جائے گی۔

خود آزمائی 7

۱۔ 14 اوہم 2۔ 3 اوہم 3۔ 2 ایمپیئر، 2 ایمپیئر۔
4۔ 8 وولٹ، 12 وولٹ 5۔ 18 وولٹ

خود آزمائی 8

۱۔ کم 2۔ 12 ایمپیئر 3۔ یکساں 4۔ بند 5۔ بڑھ 6۔ برقی رو
7۔ نقصان 8۔ علیحدہ علیحدہ 9۔ کم 10۔ کے برابر

خود آزمائی 9

۱۔ 120 واٹ 2۔ 22/45 یا 2.045 ایمپیئر 3۔ 880 واٹ
4۔ 5/12 یا 0.417 ایمپیئر

خود آزمائی-10

۱۔ ایک 2۔ سمت، مقدار 3۔ سائیکل 4۔ سائیکلوں 5۔ 50 سائیکل 6۔ f

خود آزمائی-11

۱۔ پتھر، لوہے 2۔ شمالی، جنوبی 3۔ شمالاً جنوباً 4۔ دفع 5۔ مشابہ 6۔ مقناطیسی
7۔ مقناطیسی، پلاسٹک یا شیشے 8۔ زیادہ 9۔ زائل 10۔ برقی رو 11۔ مقناطیس
12۔ عارضی، مستقل۔

یونٹ ———— 4

تاروں کو جوڑنا اور ٹانکا لگانا

——— چودھری ایم ۔ اے سلیم تھیمی

تعارف

اس یونٹ میں بجلی کے تاروں کو مختلف طریقوں سے جوڑنے اور ٹانکے لگانے کے طریقے بتائے گئے ہیں۔

□ مقاصد

اس یونٹ کو پڑھنے کے بعد آپ کو اس قابل ہونا چاہیے کہ :

1 تاروں کے حاجز خول اتار کر چکنائی دور کر سکیں۔
2 تاروں کو پریٹینیا، سادہ بل والا میریڈ اور ٹی جوڑ کے طریقوں سے جوڑ سکیں۔

○

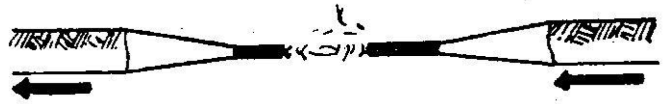
فہرست

1	کیبل کے دو ٹکڑوں کو جوڑنا	147
1.1	کیبل سے تار نکالنا	148
1.2	چکناہٹ صاف کرنا	150
1.3	تار جوڑنا	151
1.4	جوڑ کو ٹانکا لگانا	151
1.5	جوڑ پر حاجز پٹی لپیٹنا	153
2	برقی تاروں کے دو ٹکڑوں پر پٹینیا جوڑ لگانا	154
2.1	جوڑ لگانے کے اقدام	155
3	کیبل کے دو ٹکڑوں کے درمیان سادہ بل والا جوڑ یا بیل ہینگرز جوڑ لگانا	159
4	کیبل کے دو ٹکڑوں کے درمیان میریڈ جوڑ لگانا	162
5	کیبل کے دو ٹکڑوں کے درمیان ٹی جوڑ	166

1 کیبل کے دو ٹکڑوں کو جوڑنا (CABLE JOINTING.)

عمارتوں میں دیواروں پر برقی تاریں مختلف انداز سے لگائی جاتی ہیں، دیواروں پر تاروں کے علاوہ بجلی کا سامان بھی نصب کیا جاتا ہے۔ کسی فنی انداز میں تاروں اور بجلی کے دیگر سامان لگانے کے عمل کو الیکٹریکل یا برقی وائرنگ Electrical Wiring کہتے ہیں۔

وائرنگ کے دوران تاروں اور کیبلوں کے درمیان جوڑ (Joint) لگانا پڑتا ہے۔ تاروں میں لگے ہوئے یہ جوڑ میکانکی لحاظ سے مضبوط ہونے کے علاوہ برقی لحاظ سے یک جان ہونے چاہئیں۔ اگر جوڑ ڈھیلا رہ جائے تو اس جوڑ پر مزاحمت قائم ہو جاتی ہے اور جوڑ والا حصہ گرم ہو جاتا ہے۔ یا پھر اس حصہ سے شعلہ یا چنگاری پیدا ہو سکتی ہے۔ اس صورت میں جب تک کیبل میں کرنٹ گزرتا ہے گا جوڑ پر چنگاری قائم رہے گی۔ دیکھئے شکل 4-1۔ جوڑ پر مسلسل حرارت پیدا ہونے کی وجہ سے اس کے حاجز (Insulation) یا اس جوڑ سے ملحقہ کیبل کے حاجز خول کے جل جانے کا بھی امکان ہوتا ہے جو وائرنگ میں خرابی کا سبب بنتا ہے۔ اس کی تشریح اس طرح ہے کہ:

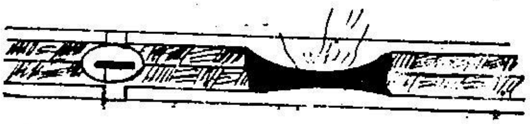


شکل 4-1 ڈھیلے جوڑ پر شعلہ پیدا ہونا

برقی وائرنگ میں سرکٹوں کی تعداد کے لحاظ سے کئی کیبل اکٹھے بھی لگائے جاتے ہیں۔ ان میں سے کچھ کیبل منفی یا نیوٹرل اور کچھ مثبت یا فیز کے ہو سکتے ہیں جیسا کہ شکل 4-2 میں دکھایا گیا ہے۔ اگر ایک کیبل میں کوئی جوڑ ہو اور وہ بھی ڈھیلا ہو تو اس کیبل میں سے کرنٹ گزرنے سے جوڑ گرم ہو سکتا ہے جس سے اس کا حاجز خول جل سکتا ہے۔ ڈھیلے جوڑ والے کیبل میں کرنٹ اگر کچھ دیر جاری رہے تو جوڑ سے خارج ہونے والی حرارت ساتھ والے کیبل پر اثر ڈالتی ہے اور منتقل ہوتی ہے۔ جس سے اس کے قریبی کیبل کا خول بھی جل سکتا ہے۔ اگر ساتھ لگے ہوئے دونوں کیبلوں (فیز اور نیوٹرل) کے حاجز خول اس طرح سے جل جائیں جیسا کہ شکل 4-3 میں دکھایا گیا ہے تو ان کے ننگے تار آپس میں چھو جاتے ہیں اس سے ایک تو برقی رو کا راستہ کم ہو جاتا ہے۔ اور دوسرے یہ کسی سوئچ یا آلہ میں جانے کی بجائے براہ راست نیوٹرل یا منفی کی طرف بہنے لگتی ہے۔ اس صورت میں برقی رو کے بہنے والی مقدار اصل مقررہ مقدار سے کئی گنا زیادہ ہو جاتی ہے۔
مثبت یا فیز اور منفی یا نیوٹرل کیبل میں زیادہ کرنٹ بہنے کی وجہ سے وہ بہت گرم ہو جائیں گے، جس سے وائرنگ اور عمارت کو آگ لگے

شکل 4-2 نیوٹرل فیز

دو اکٹھے کئے ہوئے کیبل



شکل 4-3 نیوٹرل فیز

ڈھیلے جوڑ پر پیدا ہونے والے شعلے کا ساتھ والے کیبل پر اثر

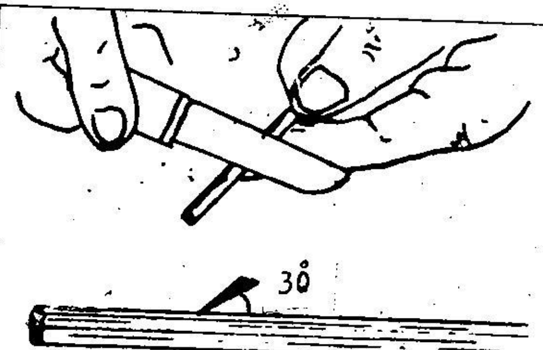
سکتی ہے۔ فیز اور نیوٹرل تاروں کے بلاواسطہ مل جانے کو شارٹ یا قصر برقی دور کہتے ہیں۔ بجلی کے سرکٹوں میں آگ زیادہ تر قصر برقی دور
یا شارٹ سرکٹ ہی کی وجہ سے لگتی ہے۔ برقی تاروں اور کیبلوں کے درمیان بہتر جوڑ لگانے کے لئے درج ذیل اقدام ضروری ہیں:۔

الف ۔ کیبل پر سے حاجز خول اتارنا ب ۔ تاروں سے چکناہٹ صاف کرنا

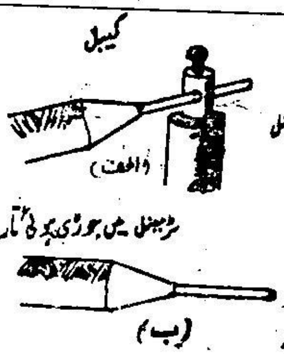
ج ۔ جوڑ لگانا د ۔ جوڑ کو ٹانکا لگانا۔ ہ ۔ جوڑ پر حاجز پٹی لپیٹنا۔

1.1 کیبل سے تار نکالنا (SKINNING)

برقی دور کے مطابق کیبل کے سروں کو سوئچوں، لیمپ ہولڈروں اور ساکٹ وغیرہ کے ٹرمینلوں کے ساتھ جوڑا جاتا ہے (شکل 4-4 الف) اس مقصد کے لئے کیبل کے سرے سے حاجز خول اتار کر کم از کم 15 مم تار نکالا جاتا ہے جیسا کہ شکل 4-4 (ب) میں دکھایا گیا ہے۔ کیبل کے خول کو



شکل 4-5 چاقو کو کیبل پر رکھنے کا زاویہ

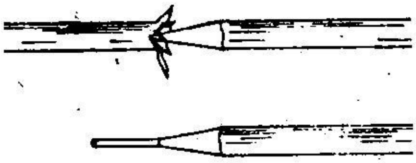


شکل 4-4 ٹرمینل میں کسنے کے لیے تار کا حاجز خول اتارنا

اتارنے کے لئے الیکٹریشن چاقو یا سادہ چاقو استعمال کیا جاتا ہے۔ حاجز خول اتارنے کا طریقہ ذیل میں دیا گیا ہے:

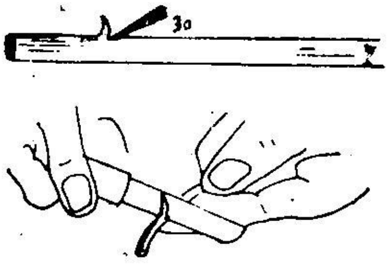
1۔ چاقو کو کیبل پر 30 ڈگری زاویہ پر رکھیں۔ شکل 4-5 ۔

2۔ چاقو کو دبائیں تاکہ چاقو حاجز خول کو کاٹتا ہوا تار تک پہنچ جائے ۔ دیکھئے شکل 4-6 ۔



کیبل کے اردگرد سے حاجز خول کاٹ کر تار ننگی کرنا

شکل 4-7



شکل 4-6 چاقو کو تار کے قریب تک لے جا کر حاجز خول اتارنا

3 ۔ چاقو کو احتیاط سے تار کے متوازی چلایئے (شکل 4-6)۔

4 ۔ چاقو اٹھا کر کیبل کو گھمایئے اور پھر اوپر بتلائے ہوئے اقدام 1 تا 3 کے مطابق حاجز خول کاٹئے۔ اس طرح کیبل کے اردگرد حاجز خول کٹ جائے گا۔ دیکھئے شکل 4-7 ' اب حاجز خول اتار کر تار نکال لیں۔

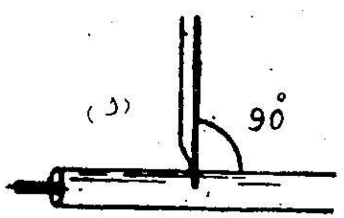
احتیاط

تار نکالتے وقت چاقو کو کیبل پر ہرگز عموداً نہ رکھیں کیونکہ ایسا کرنے سے کیبل کے حاجز خول کے ساتھ ساتھ تار کا کچھ حصہ بھی کٹ جائے گا۔ اس سے تار زخمی ہو کر کمزور ہو جائے گا۔

شکل 4-8 میں اس عمل کو واضح کیا گیا ہے۔

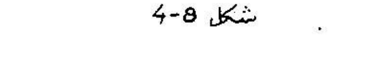
اس عمل کو دیکھنے کے لئے وی۔ آر۔ آئی یا پی وی سی کیبل کا ایک ٹکڑا لیجئے۔ اور شکل 4-8 کے مطابق اس کا حاجز خول اتاریئے اور دیکھئے کہ کیا واقعی کیبل کا تار کٹ جاتا ہے یا زخمی ہو جاتا ہے۔ اس کی پڑتال کے لئے تار کو پکڑ کر مروڑیئے (شکل 4-9)۔

آپ دیکھیں گے کہ مروڑنے سے تار ٹوٹ جاتا ہے۔

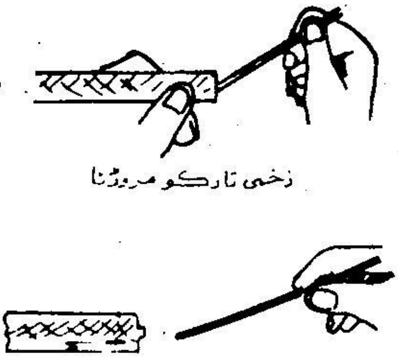


چاقو کو زیادہ اندر لے جانے سے تار کو نقصان

شکل 4-8



چاقو کو عموداً رکھ کر حاجز خول اتارنے کا نتیجہ



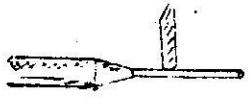
(ا) زخمی تار کو مروڑنا

(ب) زخمی تار مروڑنے سے ٹوٹ گیا

شکل 4-9 تار زخمی ہونے کا نتیجہ

1.2 چکناہٹ صاف کرنا (SCRAPING)

کیبل کے تار سے حجز یا حاجز خول اتارنے کے بعد جائزہ لیں کہ اس پر چکناہٹ لگی ہوئی ہے یا کہ نہیں۔ اگر تار پر چکناہٹ لگی ہوئی ہو تو اسے صاف کر دینا چاہیئے کیونکہ اگر چکناہٹ صاف نہ کی جائے تو اس پر ٹانکا لگانا مشکل ہو جاتا ہے اس کے علاوہ اگر کیبل کے حاجز خول میں ایک سے زیادہ تار موجود ہوں تو چکناہٹ کی موجودگی کے باعث ان تاروں کے درمیان خلا رہ جاتا ہے جس سے جوڑ ڈھیلا لگتا ہے اس لئے تاروں کو جوڑ لگانے سے پہلے ان پر لگی ہوئی چکناہٹ یا میل کچیل کو صاف کر لینا چاہیئے۔ چکناہٹ کو ایمری کاغذ (Emery Paper) یا چاقو کے پھل کی الٹی طرف سے صاف کیا جاتا ہے۔ اگر چکناہٹ کو چاقو سے صاف کرنا درکار ہو تو اس کے بلیڈ (پھل) کی الٹی طرف کو تار پر عموداً رکھیئے۔ (شکل 10-4)۔ تار کو احتیاط سے صاف کریں اور اس بات کا دھیان رکھیئے کہ چکناہٹ اتارتے وقت نہ تو تار پر خراش پڑے اور نہ ہی اس کی سطح کھردری ہو۔



شکل 4-10 چاقو کے بلیڈ سے تار کی چکناہٹ دور کرنا

وی آر آئی کیبل میں تانبے کے تار پر قلعی کی تہہ چڑھی ہوئی ہے۔ قلعی کی تہہ کی وجہ سے جوڑ کو ٹانکا لگانا آسان ہوتا ہے۔ اس لئے وی۔ آر۔ آئی کے تاروں سے چکناہٹ صاف کرتے وقت ان پر چڑھی ہوئی قلعی کی باریک تہہ نہیں اتارنی چاہیئے اگر اس تار کو بے احتیاطی یا لاپرواہی سے

صاف ... تو تانبے کے تار سے قلعی اُتر جاتی ہے جس سے نہ صرف جوڑ کو ٹانکا لگانے میں مشکل پیش آئے گی بلکہ اس پر ٹانکا بھی صحیح نہیں لگے گا۔

1.3 تار جوڑنا (JOINTING)

ضرورت کے لحاظ سے تاروں کو آپس میں مختلف طریقوں سے جوڑا جاتا ہے۔ عام استعمال ہونے والے تاروں کے مشہور جوڑ مندرجہ ذیل ہیں۔

1 - برٹینیا جوڑ (Britannia Joint)

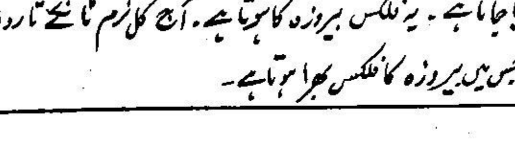
2 - سادہ بل والا جوڑ (Simple Twist Joint)

3 - میریڈ جوڑ (Married Joint)

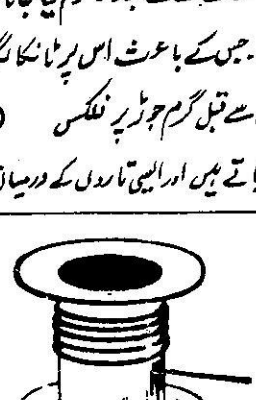
4 - ٹی جوڑ (Tee Joint)

1.4 جوڑ کو ٹانکا لگانا (SOLDERING)

جوڑوں کے مضبوط ہونے کی اہمیت پہلے بتائی جا چکی ہے۔ جوڑ کو سخت اور مضبوط بنانے کے لئے لیے ٹانکا یا سولڈر (Solder) لگایا جاتا ہے۔ ٹانکا قلعی (Tin) اور سیسہ (Lead) کا بھرت ہوتا ہے اور یہ مختلف موٹائیوں کی تاروں میں ملتا ہے (شکل 4-11) جوڑ صاف یعنی سائزوں ہو تو اس پر ٹانکا اچھا اور آسانی سے لگ جاتا ہے۔ چونکہ ٹانکا لگانے کے لئے جوڑ کو گرم کیا جاتا ہے اس لئے جوڑ کی سطح پر عملِ تکسید (Oxidation) کی وجہ سے میل سی پیدا ہو جاتی ہے۔ جس کے باعث اس پر ٹانکا لگانا مشکل ہوتا ہے۔ ٹانکا لگانے کے عمل کو آسان بنانے اور عملِ تکسید پر قابو پانے کے لئے ٹانکا لگانے سے قبل گرم جوڑ پر فلکس (Flux) لگایا جاتا ہے۔ یہ فلکس بیروزہ کا ہوتا ہے۔ آج کل نرم ٹانکے تاروں کی شکل میں بنائے جاتے ہیں اور ایسی تاروں کے درمیان سوراخ ہوتا ہے جس میں بیروزہ کا فلکس بھرا ہوتا ہے۔



شکل 4-12

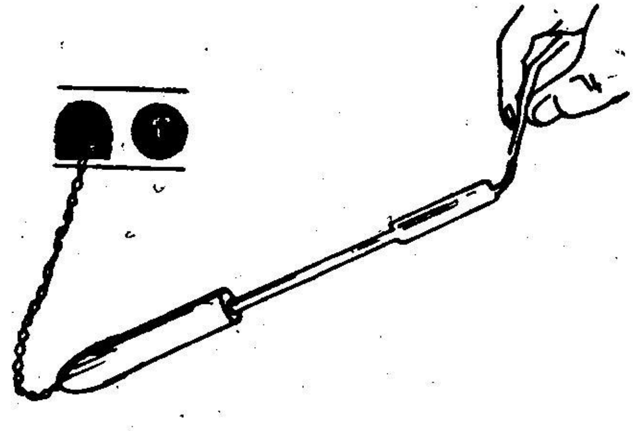


شکل 4-11 ٹانکے کی تار جس کے درمیان بیروزہ بھرا ہے

(Electric Soldering Iron) کہلاتا ہے ۔ اس کی ساخت کے متعلق آپ دوسرے یونٹ میں پڑھ چکے ہیں۔

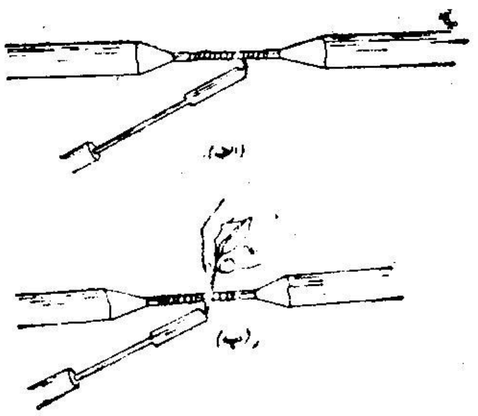
جوڑ پر ٹانکا لگانے کا طریقہ حسب ذیل ہے اور
اس طریقہ میں برقی کاویہ کا استعمال بتایا گیا ہے:

1. شکل 12-4 میں کیبل کے دو ٹکڑوں کا ایک جوڑ دکھایا گیا ہے اور اسی جوڑ پر ٹانکا لگانا مقصود ہے۔
2. برقی کاویہ کے پلگ کو ساکٹ میں لگائیں اور سوئچ آن کریں۔ کاویہ کو شکل 13-4 کے مطابق رکھ کر گرم کریں یعنی کاویہ کی بٹ (Bit) اوپر کی طرف اٹھی ہونی چاہیئے
3. جوڑ کو کاویہ کی نوک یا بٹ پر رکھئے اور اسے اچھی طرح گرم کر لیجئے (شکل 4.14) چونکہ بٹ پر سولڈر لگا ہوا ہے۔ اس لئے تاروں کے جوڑ اور کاویہ کے بٹ کے درمیان کوئی خلا نہیں ہے ۔ اس سے انتقال حرارت میں آسانی ہوتی ہے اور جوڑ جلدی گرم ہو جاتا ہے. نیز بٹ پر عمل تکسید بھی نہیں ہوتا۔ اگر کاویہ کی بٹ (نوک) پر سولڈر نہ لگایا جائے تو جوڑ اور



شکل 13-4 کاویہ کی بٹ کو ٹانکا لگانا

بٹ کے درمیان کچھ جگہ خالی رہتی ہے جس سے انتقال حرارت نسبتاً کم ہوتا ہے اور جوڑ کو گرم کرنے میں زیادہ وقت لگے گا۔
جب جوڑ اچھی طرح گرم ہو جائے تو اس پر ٹانکا لگایئے۔ دیکھئے شکل 4.14 (ب) ٹانکا پگھل کر درزوں میں پھیل جائے گا۔
اسی طرح سارے جوڑ پر ٹانکا لگایئے۔
جب جوڑ پر ٹانکا اچھی طرح یکساں طور پر لگ جائے تو جوڑ کو کاویہ کی بٹ سے ہٹا لیجئے اور اسے ٹھنڈا ہونے دیجئے۔



شکل 14-4

جوڑ کو گرم کرنا اور ٹانکا لگانا

یاد رکھنے کی باتیں

1۔ ٹانکا لگانے سے پہلے تاروں کو چکنائی اور میل کچیل سے اچھی طرح صاف کر لیجیے۔

2۔ ٹانکا لگانے سے پہلے جوڑ کو اچھی طرح گرم کر لیجیے۔ ٹھنڈے جوڑ پر ٹانکا ٹھیک طرح سے نہیں لگتا۔

3۔ اگر کیبل میں موصل یعنی تار تانبے کی بجائے ایلومینیم کا ہو تو یہ ٹانکا استعمال نہیں کرے گا۔ کیونکہ ایلومینیم کے لئے مختلف قسم کا ٹانکا استعمال ہوتا ہے۔

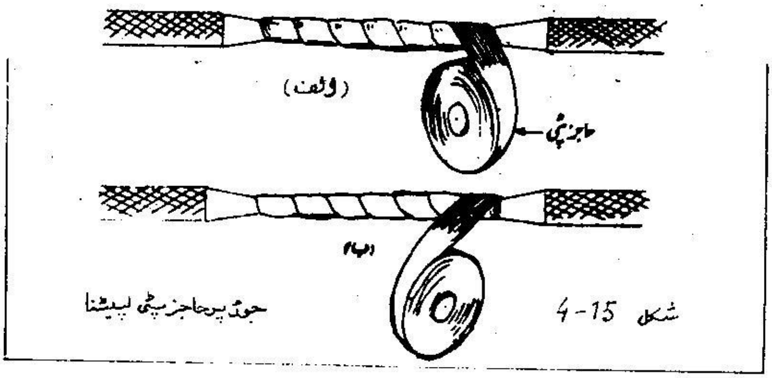
1.5 جوڑ پر حاجز پٹی لپیٹنا (TAPPING)

جوڑ کو ٹانکا لگانے کے بعد اس پر حاجز پٹی (Insulation Tape) لپیٹی جاتی ہے۔ یہ حاجز پٹی عام طور پر 13 مم (تقریباً ½") یا 19 مم (تقریباً 3/4 انچ) چوڑی ہوتی ہے۔

جوڑ پر حاجز پٹی درج ذیل طریقہ سے لپیٹی جاتی ہے:

1۔ حاجز پٹی کے سرے کو جوڑ کے ایک سرے پر رکھیں، بائیں ہاتھ کے انگوٹھے سے پٹی کے سرے کو دبا کر جوڑ پر لگائیے۔

2۔ اسے کس کر دائیں ہاتھ سے جوڑ کے گرد ایک سرے سے دوسرے سرے تک لپیٹیے لیکن یہ خیال رکھیئے کہ حاجز پٹی کو ذرا ترچھا کر کے لپیٹئے اور ہر نیا چکر پہلے سے لپیٹی گئی پٹی کے نصف حصہ پر آجائے۔ دیکھئے شکل 15-4 (الف)۔ 3- اس طرح پورے جوڑ پر حاجز پٹی کی تہہ چڑھا دیجئے۔ 4- جوڑ پر ٹیپ کی دوسری تہہ جوڑ کے دوسرے سرے سے پہلے سرے تک لپیٹئے۔ دیکھیئے شکل 15-4 (ب)۔



شکل 4-15 جوڑ پر حاجز پٹی لپیٹنا

5- اسی طرح جوڑ پر پٹی تہہ در تہہ لپیٹے جایئے حتیٰ کہ پٹی کی سطح کیبل کے بیرونی خول کے برابر آ جائے۔ اب پٹی کو قینچی سے کاٹ کر علیحدہ کر دیجئے۔ دیکھیے شکل 16-4۔

شکل 4-16 حاجز پٹی لگا کر جوڑنا

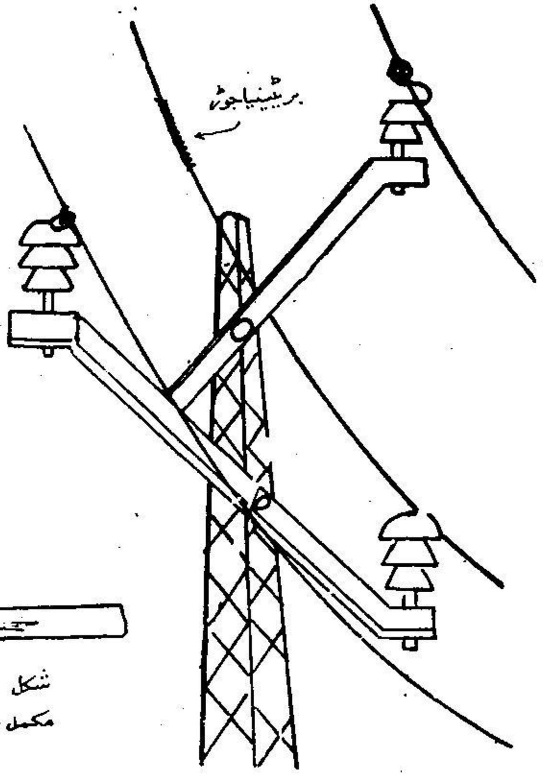
2- برقی تاروں کے دو ٹکڑوں کے درمیان بریٹینیا جوڑ لگانا

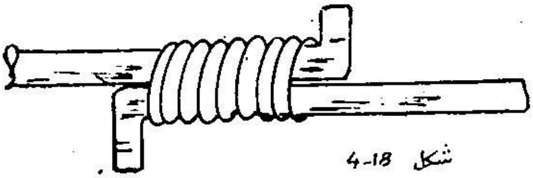
ننگے تاروں کے دو ٹکڑوں کو جوڑنے کے لئے بریٹینیا جوڑ لگایا جاتا ہے۔ شکل 17-4 میں ایک کھمبے پر تین برقی تار (غیر حاجز شدہ) انسولیٹروں کے ذریعے لگے ہوتے دکھائی دے رہے ہیں۔ ان میں سے ایک تار جوڑ والا ہے۔ تار میں لگا ہوا یہ جوڑ بھی بریٹینیا قسم کا ہے۔ کھمبوں پہ لگے ہوئے بجلی کے تاروں کو اوور ہیڈ لائن (Overhead Line) کہتے ہیں۔ اس جوڑ کا استعمال 14 نمبر تار پر ہوتا ہے۔

شکل 18-4 میں 6 نمبر تار کے دو ٹکڑوں کے درمیان لگا ہوا "بریٹینیا جوڑ" دکھایا گیا ہے۔ اس جوڑ کے لگانے کے لئے مندرجہ ذیل سامان و اوزار درکار ہوں گے:

شکل 4-17

اوورھیڈ لائٹ





شکل 4-18

مکمل برٹینیا جوڑ

سامان (۱) سادہ تار (تانبا) نمبر 6 = 300 م م (۱۲") (4)- ۱۰۰ واٹ کا برقی کاویہ
(۲) سادہ تار (تانبا) نمبر 16 = 150 م م (6") (5)- پرانا ریگمال یا ایمری پیپر
(3) پلاس، حاجز شدہ دستہ (6) نرم ٹانکا

2.1 جوڑ لگانے کے اقدام

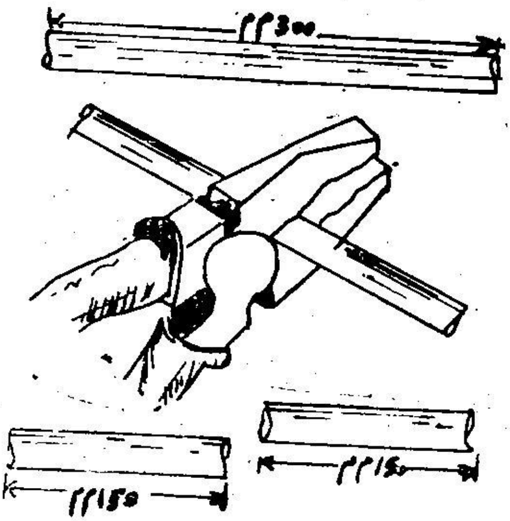
(۱) نمبر 6 تار کا ایک ٹکڑا لے کر اس کو دو برابر حصوں میں کاٹیئے (شکل ۱۹ - 4)

(۲) تار کا ایک ٹکڑا لیجئے اور اس کے ایک سرے الف سے ۱۰ م م اور ۵ 8 م م کے فاصلے پر نشان لگائیے (شکل 20 - 4 ب)

(ج) تار کو بائیں ہاتھ میں پکڑیئے اور دائیں ہاتھ سے تار کے حصہ الف - ب (۱۰ م م) کو پلاس کی مدد سے قائمہ زاویہ (۹۰) پر موڑ دیں جیسا کہ شکل 21 - 4 میں دکھایا گیا ہے۔ اسی طرح تار کے دوسرے ٹکڑے کے سرے کو موڑ دیں۔

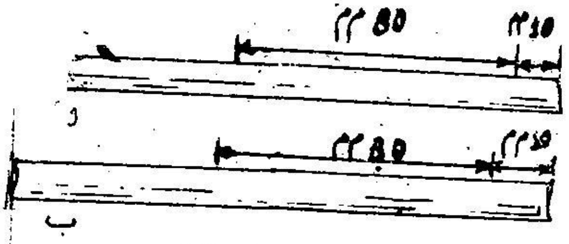
(7) 300 مم کا پیمانہ

(8) حاجت پٹی

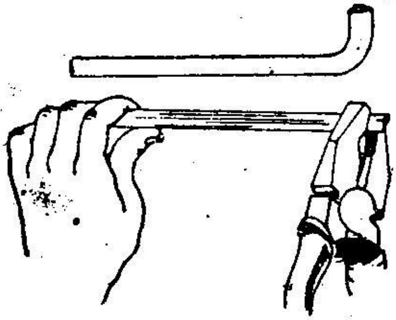


شکل 4-19

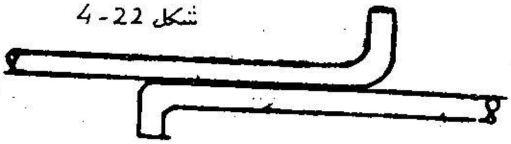
(9) چاقو



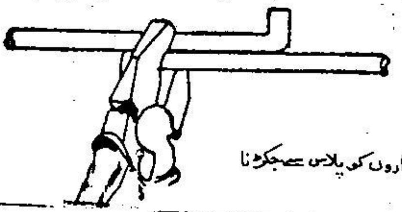
شکل 4-20 تار کو کاٹنا اور نشان لگانا



شکل 4-21 پلاس سے تار موڑنا



شکل 4-22 تار کے دونوں ٹکڑوں کو ایک دوسرے پر رکھنا

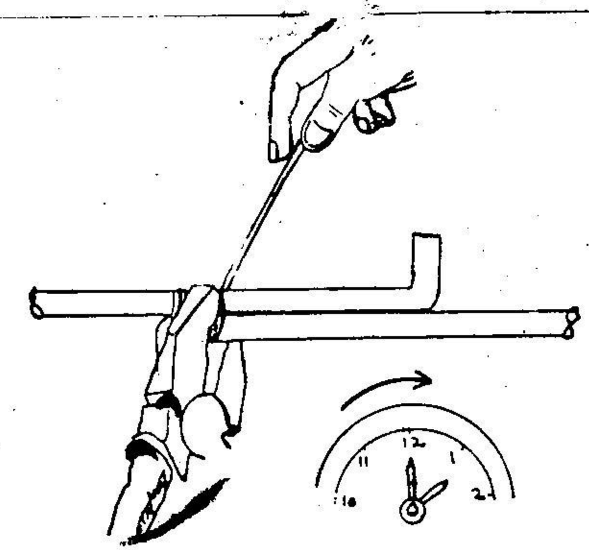


شکل 4-23 تاروں کو پلاس سے جکڑنا

(4) تار کے ایک ٹکڑے کو دوسرے پر رکھیں (شکل 22-4) اور دونوں کو پلاس کی مدد سے جکڑ لیجئے (شکل 23-4)۔

نوٹ:۔ تانبے کا وہ باریک تار نمبر 16 جس سے موٹے تار (نمبر 6) کے دونوں ٹکڑوں کو باندھنا مقصود ہے۔ بائنڈنگ وائر (Binding Wire) کہلاتا ہے۔

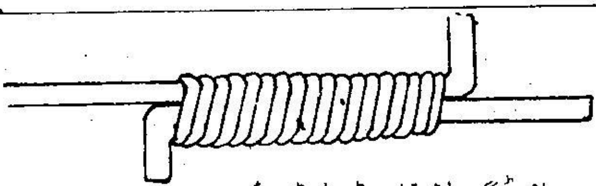
بائنڈنگ وائر کے ایک سرے کو مقام الف پر رکھئے اور پلاس سے دبائے دائیں ہاتھ سے بائنڈنگ وائر کو موٹے تاروں پر گھڑی وار سمت میں کس دیجئے (شکل 24)



شکل 4-24

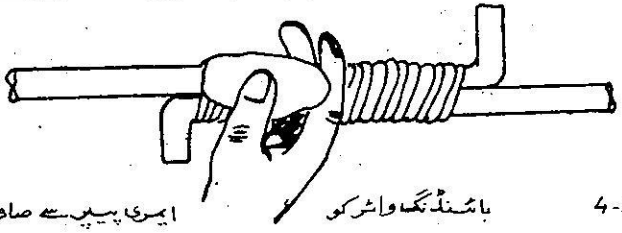
جوڑ پر باٹینڈنگ واشر لپیٹنا

۷۔ بائنڈنگ وائر مڑے ہوئے سروں کے درمیان لپیٹئے اور فالتو بائنڈنگ وائر کو کاٹ دیجئے
(شکل 25 - 4) -



شکل 4-25 باٹینڈنگ واشر تمام جوڑ پر لپٹی ہوئی

7۔ جوڑ کو ایمری پیپر سے اس قدر صاف کر دیجئے کہ اوپر لگی ہوئی میل کچیل صاف ہو جائے (شکل 7-26).



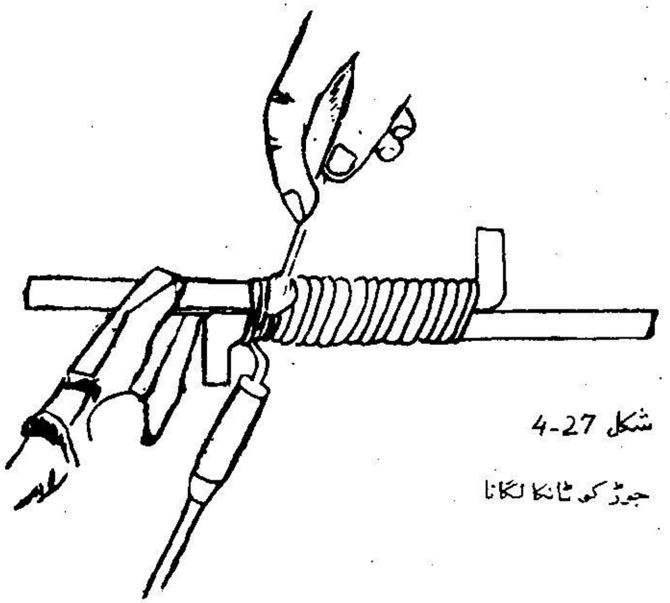
شکل 4-26 باٹینڈنگ واشر کو ایمری پیپر سے صاف کرنا

۸۔ برقی کاویئے کی نوک کو کسی کھردرے کپڑے سے صاف کر لیجئے.
۹۔ کاویہ کے پلگ کو ساکٹ میں لگایئے اور سوئچ آن کر دیجئے.

۱۰ ۔ جب کاویہ پوری طرح گرم ہو جائے تو اس پر تھوڑا سا نرم ٹانکا لگائیے۔ ٹانکا فوراً پگھل جائے گا۔

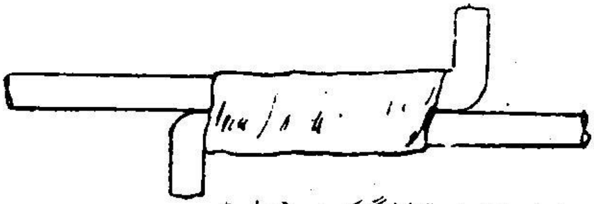
۱۱ ۔ جوڑ کو پلاس سے پکڑیئے اور اسے کاویہ کی بٹ پر رکھ کر خوب گرم کیجئے۔

۱۲ ۔ اب اس پر ٹانکا لگائیے (شکل 27 ۔ 4) ٹانکا پگھل کر جوڑ کے درزوں میں چلا جائے گا۔ جب سارے جوڑ پر ٹانکا لگ جائے (شکل 28 ۔ 4) تو اس سے کاویہ کی بٹ ہٹا لیجئے اور جوڑ کو ٹھنڈا ہونے دیں۔



شکل 27-4

جوڑ کو ٹانکا لگانا



شکل 28-4 ٹانکا لگنے کے بعد بریٹینیا جوڑ

مشق

آپ نے تاروں کو جوڑ لگانے کا ایک طریقہ پڑھا ہے۔ آپ ضروری سامان لے کر ایسا جوڑ بنانے کی مشق کیجئے کہ آپ کا بنایا ہوا جوڑ مضبوط اور خوبصورت ہو۔ اگر ممکن ہو تو جوڑ پر ٹانکا بھی لگائیے۔ اگر بجلی کا کاویہ دستیاب نہ ہو تو آگ میں کاویہ کو گرم کرکے ٹانکا لگانے کی مشق کیجئے۔

3 ۔ کیبل کے دو ٹکڑوں کے درمیان سادہ بل والا جوڑ یا بیل ہینگرز جوڑ لگانا

یہ سیدھا جوڑ سادہ بل والا جوڑ کہلاتا ہے۔ اسے انگریزی میں بل ہنگیرز جائنٹ (-Bell Hang ers Joint.) یا سمپل ٹوسٹ (Simple Twist) جوڑ کہتے ہیں۔ ایسی کیبل جس کے حاجز خول میں ایک ہی تار ہوتا ہے۔ اس کے دو ٹکڑوں کو اس جوڑ کے ذریعے جوڑا جاتا ہے (شکل 35-4) میں سادہ بل والا جوڑ دکھایا گیا ہے۔

سامان

سادہ بل والا جوڑ لگانے کے لئے درج ذیل سامان و اوزار درکار ہوں گے:

۱۔ وی۔ آر۔ آئی کیبل سائز 13. 1/1 یا 044./1 = 200 مم
۲۔ پلاس (حاجز شدہ دستہ)
۔ چاقو
۴۔ برقی کاویہ (100 واٹ کا)
5۔ نرم ٹانکا حسب ضرورت
6۔ پیمانہ
7۔ 13 مم چوڑی حاجز پٹی = 25 مم
8۔ ریگمال یا ایمری پیپر

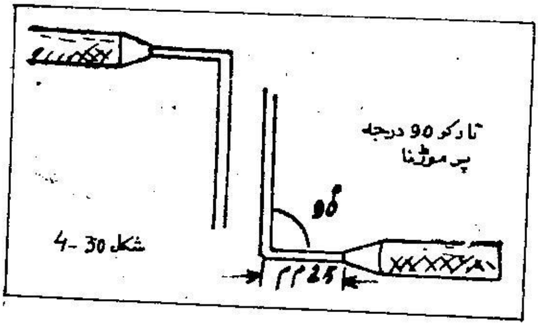
نوٹ، اگر 044./1 کا کیبل نہ ملے تو 029./3 کا کیبل لے کر اس کے دو تار کاٹ دیں باقی ایک تار رہ جائیگا

اقدام

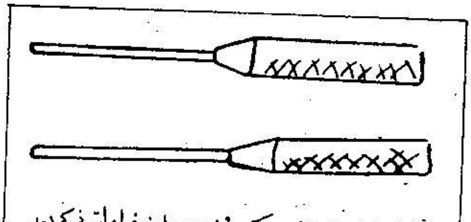
سادہ بل والا جوڑ لگانے کے لئے مندرجہ ذیل اقدامات ہیں:

۱۔ کیبل کو دو برابر ٹکڑوں میں کاٹیے۔
۲۔ کیبل کے ایک سرے سے 90 مم تار نکالیں یعنی اس کا حاجز خول اتاریں۔ حاجز خول اتارنے کا طریقہ آپ پہلے پڑھ چکے ہیں۔ اسی طرح کیبل کے دوسرے ٹکڑے سے بھی تار نکالیں۔ دیکھیے شکل 29۔7۔

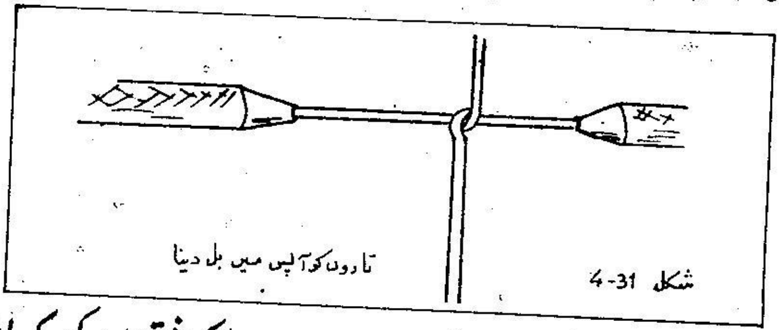
کیبل کا ایک ٹکڑا لیں۔ اسے شکل 4-30 کے مطابق قائمہ زاویہ پر موڑ دیجئے۔ اسی طرح کیبل کے دوسرے ٹکڑے کو بھی موڑ دیجئے؛



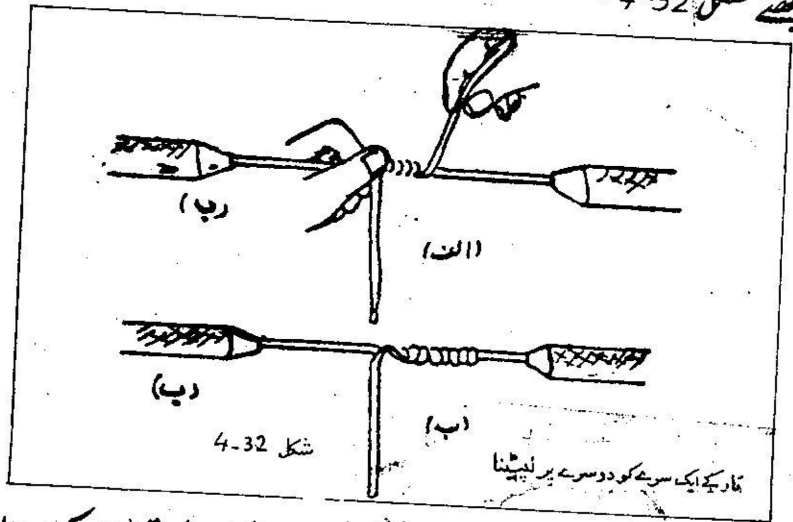
شکل 4-30


شکل 4-29 تاروں کے سروں سے حاجز خول اتارنے کے بعد

4۔ تاروں کو شکل 4-31 کے مطابق بل دیجئے۔


تاروں کو آپس میں بل دینا
شکل 4-31

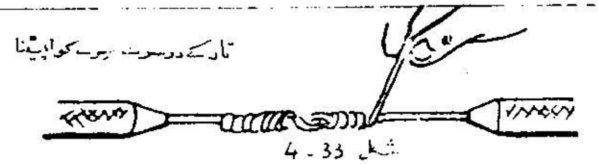
5۔ جوڑ کو بائیں ہاتھ میں پکڑیئے۔ اب دائیں ہاتھ سے عمودی تار کو افقی تار پر کس کر لپیٹیے۔ دیکھئے شکل 4-32۔



شکل 4-32
تار کے ایک سرے کو دوسرے پر لپیٹنا

جوڑ کو الٹے رخ پکڑیئے اور دوسرے عمودی تار کو اوپر بتلائے ہوئے اقدام 5 کے مطابق افقی تار پہ

لپیٹئے۔ دیکھئے شکل : 34 - 4 ؛ تاروں کو لپیٹنے کے بعد جوڑ شکل 4-34 جیسا نظر آئیگا۔



شکل 4-33

شکل 4-34 مکمل سادہ بل والا جوڑ

7 - ایمری پیپر سے جوڑ کی چکناہٹ صاف کیجئے۔

8 - جوڑ کو ٹانکا لگائیے۔

9 - جوڑ پر حاجز پٹی لپیٹ دیجئے (شکل 4-35) -

شکل 4-35 سادہ بل والا جوڑ حاجز پٹی لپیٹنے کے بعد

نوٹ،

اگر سادہ بل والے جوڑ کے درمیان میں ایک کی بجائے کئی بل دیئے جائیں تو یہ جوڑ ویسٹرن یونین جوڑ (Western Union Joint) کہلاتا ہے۔ (دیکھئے شکل 4-36) -

یہ جوڑ بیل ہینگرز جوڑ سے مضبوط اور بہتر ہوتا ہے۔

شکل 4-36 ویسٹرن یونین جوڑ

مشق

1- وی۔آر۔آئی کیبل سائز 1/1.13 مم (1/.044) کے دو ٹکڑوں کے درمیان سادہ بل والا جوڑ لگائیے۔

2- وی۔آر۔آئی کیبل سائز 1/.044 کے دو ٹکڑوں کے درمیان ویسٹرن یونین جوڑ لگائیں۔

آپ کو دونوں قسم کے جوڑ بنانے کی اتنی مشق کرنی چاہیئے کہ آپ آسانی کے ساتھ صحیح جوڑ بنا سکیں
جوڑ کے اقدام میں دی گئی ترتیب استعمال کریں۔

4۔ کیبل کے دو ٹکڑوں کے درمیان میرڈ جوڑ لگانا

میرڈ جوڑ سیدھے جوڑ کی ایک قسم ہے۔ یہ کیبل کے ان دو ٹکڑوں کے درمیان لگائے جاتے ہیں جن کے حاجز خول میں ایک سے زیادہ باریک تار ہوں۔ شکل 37-4 میں وی۔آر۔آئی کیبل 7/0.85 یا (7/0.029 کے دو ٹکڑوں کے درمیان میرڈ جوڑ لگایا گیا ہے۔

شکل 37-4 مکمل میرڈ جوڑ

سامان

اس جوڑ کو مکمل کرنے کے لئے مندرجہ ذیل سامان اور اوزاروں کی ضرورت ہوگی۔

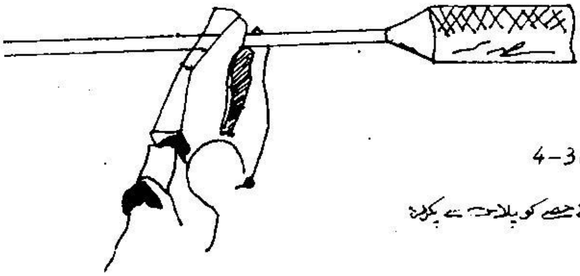
۱۔ وی۔آر۔آئی کیبل سائز 7/0.85 یا 7/0.029 = ۱۰۰ مم
2۔ چاقو
3۔ پلاس (حاجز شدہ دستہ)
4۔ برقی کاویہ (۱۰۰ واٹ)
5۔ نرم ٹانکا
6۔ پیمانہ ۔(300 مم)
7۔ حاجز پٹی (انسولیشن ٹیپ) 13 مم (تقریباً ½ انچ) چوڑی = 125 ملی میٹر
8۔ ایمری پیپر

اقدام

میرڈ جوڑ لگانے کے لئے مندرجہ ذیل اقدام ہیں:

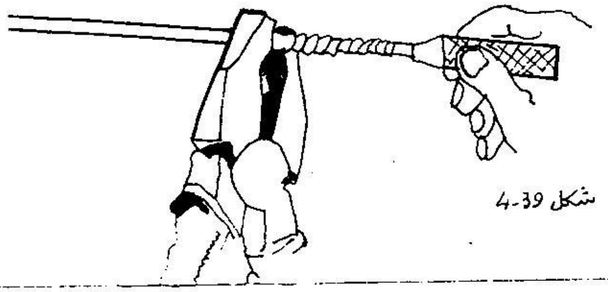
1۔ کیبل کو دو برابر ٹکڑوں میں کاٹیئے۔ ایک ٹکڑے کے سرے سے 80 مم لمبائی تک حاجز خول اتاریں
اس طرح دوسرے ٹکڑے کے ایک سرے سے 80 مم تار نکالیں۔

2۔ ایک ٹکڑا لے کر حاجز خول سے 30 مم کے فاصلے پر اس کے تاروں کو پلاس سے جکڑ لیجیے۔ دیکھیے شکل 38-4۔



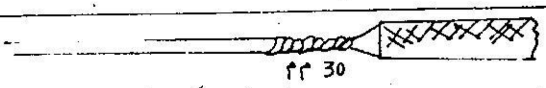
شکل 4-38

تار کے ننگے حصے کو پلاس سے پکڑنا

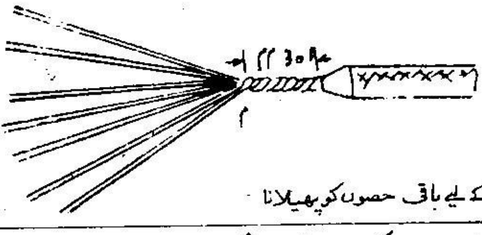


شکل 4-39

اب دائیں ہاتھ سے کیبل کو اس طرح مروڑیے (شکل 39-4) کہ حجز یا حاجز خول اور پلاس کے درمیانی حصے پر بل پڑ جائیں۔ دیکھیے شکل 40-4۔



شکل 4-40 تاروں کو بل دے کر مروڑنا



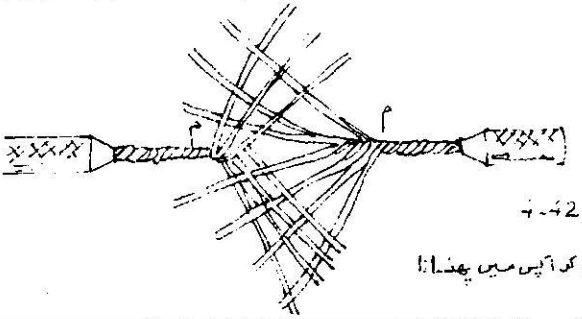
شکل 4-41

تاروں کے لیے باقی حصوں کو پھیلانا

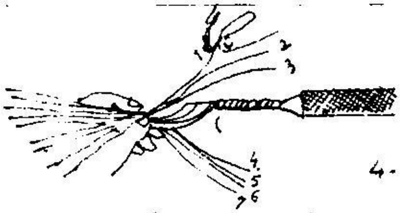
3۔ یہی اقدام کیبل کے دوسرے ٹکڑے پر کیجیے۔ دیکھیے شکل 40-4

4۔ ایک ٹکڑے کے تاروں کے باقی حصہ کو کھولیے اور پھیلائیے اسی طرح دوسرے ٹکڑے کی تاریں بھی کھولیے دیکھیے شکل 41-4۔

5۔ تاروں کو شکل 42-4 کے مطابق آپس میں پھنسا لیں۔



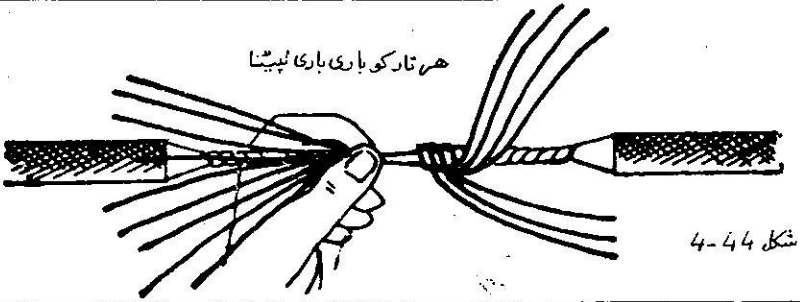
شکل 4-42
تاروں کو آپس میں پھنسانا



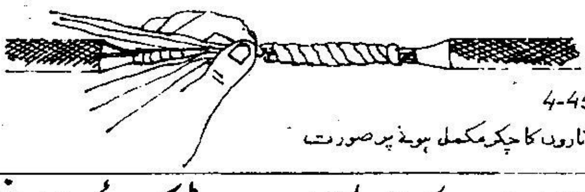
شکل 4-43
کیبل بائیں ہاتھ میں پکڑنے کے بعد تاروں کی ترتیب

6۔ دونوں ٹکڑوں کے وہ مقام (م) جہاں تار کابل دار حصہ ختم ہوتا ہے ایک دوسرے کے قریب تر لائیے۔

7۔ جوڑ کو مضبوطی سے بائیں ہاتھ میں تھامیئے۔ جوڑ کے دائیں طرف سات تار واقع ہیں جو ایک خاص ترتیب میں ہیں۔ دیکھیے شکل 4-43۔



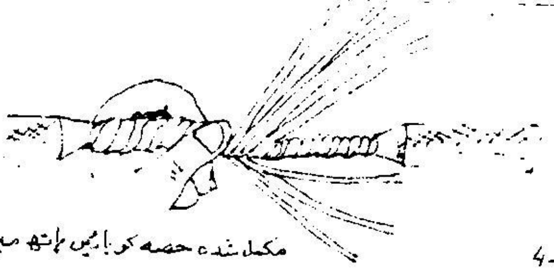
شکل 4-44



شکل 4-45
ساتوں تاروں کا چکر مکمل ہونے پر صورت

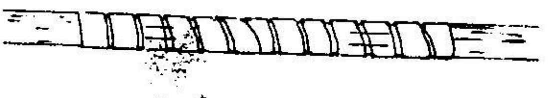
8۔ ترتیب کے مطابق ان میں سے ایک تار لیجیے اور اسے جوڑ کے دائیں طرف افقی تاروں پر نصف چکر تک لپیٹ دیں۔ تار گھڑی وار سمت میں لپیٹیں۔ اسی طرح پھر دوسرے اور تیسرے تار کو بھی نصف چکر تک لپیٹیں۔ اسی طرح باقی تاروں کو نصف چکر تک لپیٹیں۔ دیکھیے شکل 4-44

۹۔ اب پھر پہلا تار لیجئے اور اس کا ایک چکر مکمل کر لیجئے۔ اسی طرح باقی چھ تاروں کے باری باری چکر مکمل کر لیجئے اسی طریقہ سے ساتوں تاروں کو مکمل طور پر لپیٹ دیں۔ جیسا کہ شکل 45 - 4 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 46-4

۱۰۔ جوڑ کو الٹے رخ پکڑیں (شکل 47-4)۔ اور اوپر بتلائے ہوئے طریقہ کے مطابق باقی سات تاروں کو



شکل 47-4

لپیٹ کر جوڑ مکمل کریں۔

۱۱۔ جوڑ کو صاف کر کے اس پر ٹانکا لگائیں۔ پھر اس پر حاجز پٹی لپیٹ دیں۔ جوڑ شکل 48 - 4 جیسا نظر آئے گا۔

یاد رکھنے کی باتیں

۱۔ میریڈ جوڑ لگانے کے لئے کیبل کے دونوں ٹکڑوں سے تار نکالے جاتے ہیں۔ ضروری نہیں کہ ہر سائز کے کیبل کا صرف 80 مم (اقدام نمبرا) ہی تار نکالے جائیں بلکہ کیبل کے سائز کے مطابق یہ لمبائی کم یا زیادہ کی جا سکتی ہے۔

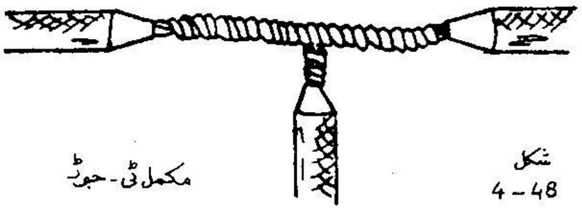
۲۔ بعض اوقات کیبل کا درمیانی تار کاٹ دیا جاتا ہے۔ اور جوڑ صرف چھ تاروں سے مکمل کیا جاتا ہے لیکن ایک تار کم ہو جانے کی وجہ سے عمودی تراش کم ہو جاتی ہے جس سے برقی رو گزرنے کی گنجائش کم ہو جاتی ہے اور جوڑ بنانے میں اس کی اجازت نہیں ہوتی۔

مشق

پی۔ وی۔ سی 3/.029 کیبل کے دو ٹکڑوں میں میریڈ جوڑ لگائیں۔

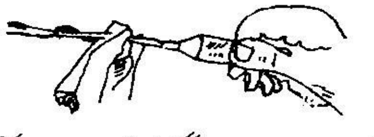
5۔ کیبل کے دو ٹکڑوں کے درمیان ٹی جوڑ لگانا

شکل 48-4 میں دو کیبلوں کا ٹی جوڑ دکھایا گیا ہے۔ ان دونوں کیبلوں میں ایک کیبل افقی حالت میں ہے اس کیبل کو مین سپلائی کیبل (Main Supply Cable) کہتے ہیں۔ اس کیبل کے ساتھ ایک اور کیبل جوڑا جاتا ہے۔ جو برانچ کیبل (Branch Cable) کہلاتا ہے۔ برانچ کیبل مین کیبل پر عموداً واقع ہوتا ہے۔ چونکہ اس جوڑ میں کیبل کے دونوں ٹکڑے انگریزی حروف T بناتے ہیں۔ اس لئے اس جوڑ کو ٹی جوڑ کہتے ہیں۔

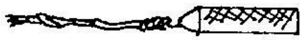


شکل 4-48 مکمل ٹی۔جوڑ

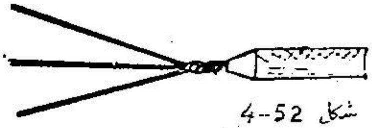
شکل 4-49 برانچ کیبل



شکل 4-50 ننگے تاروں کو پلاس سے پکڑنا



شکل 4-51 پلاس سے بل دینے کے بعد کی صورت



شکل 4-52

سامان

ٹی جوڑ لگانے کے لئے مندرجہ ذیل سامان درکار ہوگا۔

1۔ وی۔آر۔آئی کیبل سائز 3/.029 = 400 مم

2۔ پلاس (حاجز شدہ دستہ)

3۔ چاقو

4۔ برقی کاویہ (100 واٹ)

5۔ پیمانہ (300 مم)

6۔ حاجز پٹی (13 م م (تقریباً 1/2 انچ) = 125 م م

7۔ نرم ریگمال یا ایمری پیپر

اقدام

ٹی جوڑ بنانے کے لئے مندرجہ ذیل اقدام ہوں گے:

1۔ بجلی کے تار کو دو برابر حصوں میں کاٹیئے۔

2۔ ایک ٹکڑے کے ایک سرے سے 100 م م انسولیشن اتار دیں (شکل 4-49)۔ کیبل کا یہ ٹکڑا "برانچ کیبل" کا کردار ادا کرے گا۔

3۔ برانچ کیبل کے تار حاجز خول سے 10 م م کے فاصلے پر پلاس سے پکڑیں (شکل 50-4)

4۔ دائیں ہاتھ سے کیبل کو اس طرح موڑیں کہ انسولیشن یعنی حجز کے نزدیک تار پر زیادہ بل پڑجائیں شکل 51-4۔

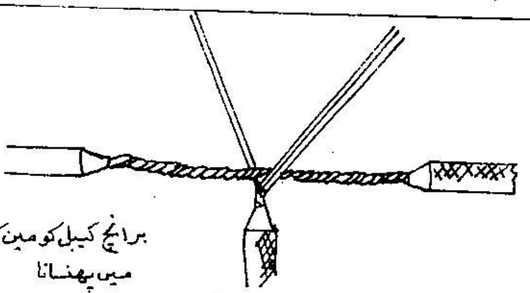
5۔ تاریں کھولئے اور پھیلایئے (شکل 52-4)۔

6۔ مین کیبل کے درمیان سے 50 م م حجز اتاریں (شکل 53-4)

شکل 4-53 کیبل کے درمیان سے حاجز خول اتارنا

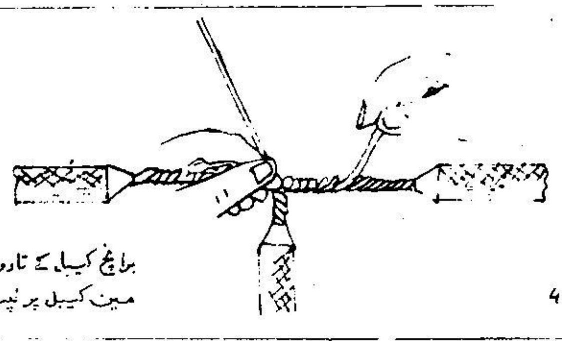
شکل 4-54 تار کے ننگے حصے کو بل دینا

7۔ کیبل کو ایسی سمت میں موڑیئے کہ تار پر زیادہ بل پڑ جائیں (شکل 4-54)۔



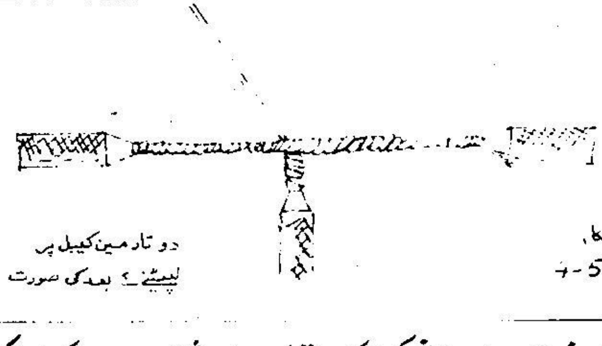
شکل 4-55 برانچ کیبل کو مین کیبل میں پھنسانا

8 ۔ برانچ کیبل اور مین کیبل کو اس طرح پھنسائیں کہ برانچ کیبل کا ایک تار ایک طرف اور دو تار دوسری طرف ہوں (شکل 55-4)۔ برانچ کیبل کے تاروں کی ترتیب " V " بناتی ہے۔



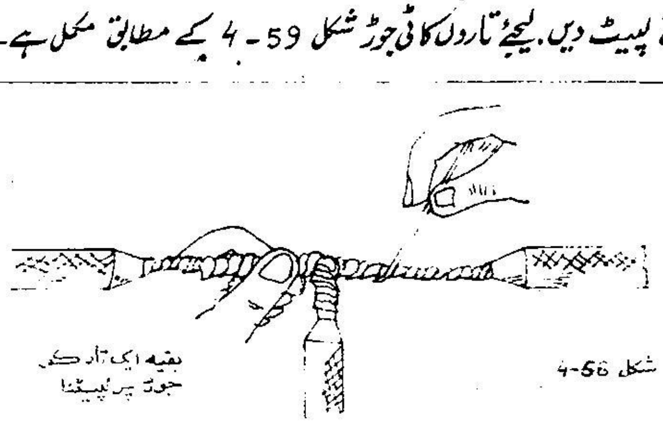
شکل 4-56
برانچ کیبل کے تاروں کو مین کیبل پر لپیٹنا

9 ۔ جوڑ کو بائیں ہاتھ میں تھامیں ۔ برانچ کیبل کے ایک طرف کے دونوں تار اکٹھے پکڑیں اور انہیں مین کیبل کے تاروں پر گھڑی وار سمت میں کس کر لپیٹیں جیسا کہ شکل 56 - 4 میں دکھایا گیا ہے۔ ان کے لپیٹنے کے بعد ایک تار باقی رہ جائے گا۔ دیکھیے شکل 57-4 ۔

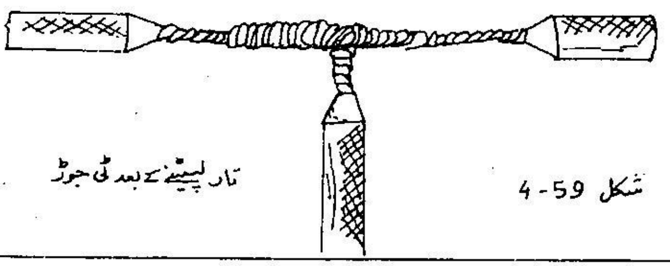


شکل 4-5,
دو تار مین کیبل پر لپیٹنے کے بعد کی صورت

۱۰ ۔ جوڑ کو الٹے رخ تھامیے اور برانچ کیبل کے باقی ایک تار (شکل 58 - 4) کو مین کیبل کی تار پر اوپر بتلائے ہوئے اقدام نمبر 9 کے مطابق لپیٹ دیں۔ لیجیے تاروں کا ٹی جوڑ شکل 59 - 4 کے مطابق مکمل ہے۔

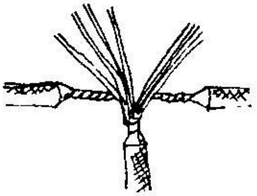


شکل 4-56
بقیہ ایک تار کو جوڑ پر لپیٹنا

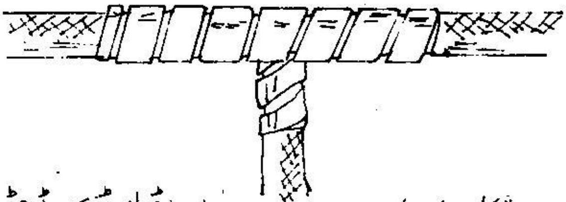


تار لپیٹنے کے بعد ٹی جوڑ

شکل 4-59



شکل 4-61



حاجز پٹی لپیٹنے کے بعد ٹی جوڑ

شکل 4-60

11۔ جوڑ کی چکناہٹ صاف کریں۔ 12۔ جوڑ کو ٹانکا لگائیے۔

13۔ جوڑ پر حاجز پٹی لگائیے (شکل 60-4)۔

۱۔ اقدام نمبر 3 میں پلاس پکڑنے کا فاصلہ ۱۵ م م لیا گیا ہے۔ یہ فاصلہ ۶ تا ۱۵ م م تک لیا جا سکتا ہے۔

2۔ جوڑ کو مضبوط بنانے کے لئے برانچ کیبل کے بل دار حصہ پر بائنڈنگ وائر بھی لپیٹا جا سکتا ہے۔

مشق

سوال نمبر ۱، وی۔آر۔آئی کیبل 7/0.85 م م یا 7/.029 کے دو ٹکڑوں کے درمیان ٹی جوڑ لگائیے۔
یہ جوڑ لگانے کی مشق کئی بار کیجئے تاکہ مہارت حاصل ہو جائے۔

اس کام کو سرانجام دینے کے لئے چند اشارے یہ ہیں:

۱۔ مین سپلائی کیبل کے درمیان سے اقدام نمبر ۶ کے مطابق 75 م م حاجز اتاریں۔

2۔ برانچ کیبل کی تین تاریں مین کیبل کے ایک طرف اور چار تاریں اس کی دوسری طرف ہوں گی دیکھئے شکل 4-61۔

یونٹ ——— 5

وائرنگ کی قسمیں

——— محمد سعید اعوان

تعارف

اس یونٹ میں برقی وائرنگ کی مختلف اقسام۔ان کے جوڑنے کے طریقے مختلف قسم کی وائرنگ میں استعمال ہونے والے سامان اور وائرنگ کے لئے احتیاطی تدابیر بیان کی گئی ہیں۔

مقاصد

اس یونٹ کی تکمیل کے بعد آپ کو اس قابل ہونا چاہیئے کہ !

1. وائرنگ کی مختلف قسموں کی خوبیاں اور خامیاں بیان کر سکیں۔
2. ضرورت کے مطابق مناسب وائرنگ سسٹم چن سکیں۔
3. صیح طریقے سے وائرنگ کر سکیں۔
4. کام کرتے وقت ضروری احتیاطی تدابیر پر عمل کر سکیں۔

فہرست

1— وائرنگ کی قسم کا انتخاب	175
1.1 عمارت کی بناوٹ	175
1.2 مطلوبہ برقی دباؤ	175
1.3 عمارت میں کام کی نوعیت	175
1.4 موسمی اثرات	175
1.5 سامان کی دستیابی	176
1.6 کفایت شعاری	176
1.7 ماہر کاریگر	176
1.8 دیکھ بھال	176
2۔ وائرنگ کی اقسام	177
2.1 کلیٹ وائرنگ	177
2.2 کیسنگ کیپنگ وائرنگ	183
2.3 بیٹن وائرنگ	190
2.4 کنڈیوٹ پائپ وائرنگ	197
2.5 سطحی کنڈیوٹ وائرنگ	198
2.6 مخفی کنڈیوٹ وائرنگ	206
3 — صنعتی وائرنگ	216
3.1 ننگی تاروں سے وائرنگ کا نظام	217
3.2 شیتھڈ کیبل وائرنگ	217
3.3 ڈکٹ نظام	21[illegible]
3.4 آرمرڈ کیبل کا نظام	218

1- وائرنگ کی قسم کا انتخاب

بجلی کا استعمال عام ہو گیا ہے۔ وائرنگ بجلی کو محفوظ طریقے سے ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچاتی ہے۔ وائرنگ میں حاجز شدہ تار یا کیبل استعمال کئے جاتے ہیں۔ وائرنگ کئی قسم کی ہوتی ہے۔ کسی جگہ کے لئے وائرنگ کی قسم کا انتخاب مندرجہ ذیل نکات کو مدنظر رکھ کر کیا جاتا ہے:

1.1 عمارت کی بناوٹ

وائرنگ عمارت کی ساخت کے مطابق ہونی چاہیئے۔ پختہ دیواریں ہر قسم کی وائرنگ سہار سکتی ہیں جب کہ کچی دیواروں پر انتخاب محدود ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر کنڈیوٹ وائرنگ سیمنٹ والی دیوار پر ہی کی جا سکتی ہے جب کہ نیم پختہ دیوار اس قسم کی وائرنگ کا بوجھ نہیں سہار سکتی۔ اس لئے وہاں ایسی وائرنگ نہیں کی جاتی۔

1.2 مطلوبہ برقی دباؤ

جہاں وائرنگ کرنا درکار ہو وہاں پر استعمال ہونے والے برقی دباؤ کو مدنظر رکھ کر وائرنگ سسٹم کا انتخاب کرنا چاہیئے۔ عام طور پر گھروں میں ایک فیز (230 وولٹ) استعمال ہوتا ہے جب کہ کارخانوں میں تین فیز (400 وولٹ) استعمال کئے جاتے ہیں۔ واپڈا کے اعلان کے مطابق ہر گھر کو 230 وولٹ کا برقی دباؤ مہیا کیا جائے گا۔

1.3 عمارت میں کام کی نوعیّت

جس مقام پر وائرنگ کرنا ہو وہاں پر ہونے والے کام کی نوعیت کا خیال رکھنا بے حد ضروری ہے مثال کے طور پر اگر ڈھلائی کے کارخانے میں بیٹن وائرنگ کر دی جائے تو تھوڑے ہی عرصے بعد تار کی حجز (Insulation) خراب ہو جائے گی اور نئی وائرنگ کرنا پڑے گی۔ اس لئے ایسی جگہ وائرنگ ایسی ہونی چاہیئے جو گرمی وغیرہ سے تاروں کو محفوظ رکھے لیکن گھروں میں کیسنگ کیپنگ یا بیٹن وائرنگ سے کام چلایا جا سکتا ہے۔

1.4 موسمی اثرات

وائرنگ کے انتخاب میں اس بات کو بھی سامنے رکھنا چاہیئے کہ اس پر نمی اثر نہ کرے جہاں پر نمی ہوگی

وہاں بیٹن یا کیسنگ کیپنگ مناسب نہیں ہو گی۔ کیونکہ نم دار لکڑی موصل بن جاتی ہے اور شارٹ سرکٹ (Short Circuit) ہونے کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔ ایسی جگہوں پر کنڈیوٹ وائرنگ کا انتخاب بہتر ہے۔ یہاں یہ ذکر مختصراً کیا جانا مناسب ہے کہ شارٹ سرکٹ یا قصر برقی دور اس صورت کو کہتے ہیں جب برقی رو برقی آلہ مثلاً لیمپ، پنکھا وغیرہ میں اپنے صحیح راستہ سے گزرنے کی بجائے بہت کم مزاحمت والے راستے سے گزرنا شروع کر دے۔ مثال کے طور پر دو تار ننگے ہو کر آپس میں مل جائیں تو برقی رو کے لئے یہ نہایت ہی کم مزاحمت والا راستہ ہو گا جسے شارٹ سرکٹ کہا جاتا ہے۔ شارٹ سرکٹ کے نتیجہ میں برقی رو کی بھاری مقدار تاروں میں سے بہنا شروع کر دیتی ہے۔

1.5 سامان کی دستیابی

کام شروع کرنے سے پہلے یہ اندازہ ضرور کیا جائے کہ بازار میں وائرنگ کے لئے مطلوبہ سامان مسلسل دستیاب ہوتا ہے۔ ایسا نہ ہو کہ سامان دستیاب نہ ہونے کی وجہ سے کام رک جائے۔ سامان کی دستیابی کو سامنے رکھتے ہوئے وائرنگ سسٹم کا انتخاب کیجئے۔

1.6 کفایت شعاری اور پائیداری

وائرنگ سستی، اچھی اور فنی لحاظ سے درست ہونی چاہیئے مثلاً عارضی طور پر لگائے گئے پلانٹ کے لئے عارضی وائرنگ کام دے سکتی ہے اور وہاں پر مستقل قسم کی وائرنگ نہ کی جائے۔ اس طرح کفایت شعاری برتی جا سکتی ہے لیکن اس کے برعکس اس قدر عارضی بھی نہ ہو کہ یہ کفایت شعاری انسانی زندگی کے لئے مہلک ثابت ہو۔

1.7 ماہر کاریگر

جو وائرنگ سسٹم منتخب کیا جائے اس کے لئے ہنرمند اور اچھے کاریگر کا ہونا ضروری ہے تاکہ وائرنگ ہر قسم کے نقص سے پاک ہو اور دیکھنے میں بھی اچھی لگے۔

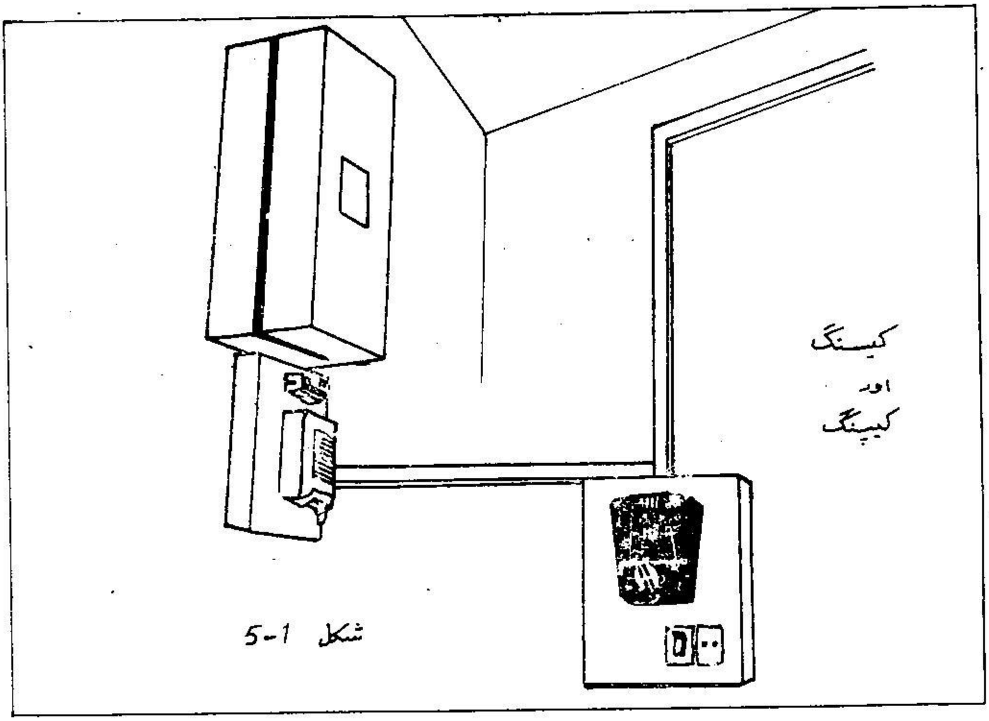
1.8 دیکھ بھال

ایسے وائرنگ سسٹم کا انتخاب کیا جائے جس کی ضرورت پڑنے پر آسانی سے دیکھ بھال اور مرمت کی جا سکے۔ گھروں میں عموماً بیٹن یا کیسنگ کیپنگ وائرنگ کی جاتی ہے اور اس کی دیکھ بھال اور مرمت قدرے آسان ہے

2- وائرنگ کی اقسام

وائرنگ کی عام قسمیں چار ہیں. یہ گھروں، تعلیمی اداروں، سینما گھروں اور دفتروں میں استعمال کی جاتی ہیں ان کے نام یہ ہیں.

ا- کلیٹ وائرنگ
2- کیسنگ کیپنگ وائرنگ (شکل ا-5)
3- بیٹن وائرنگ
4- پائپ یا کنڈیوٹ وائرنگ اس میں مزید دو اقسام ہیں:-
الف- سطحی کنڈیوٹ وائرنگ ب- مخفی کنڈیوٹ وائرنگ



شکل 1-5

2.1 کلیٹ وائرنگ (CLEAT WIRING)

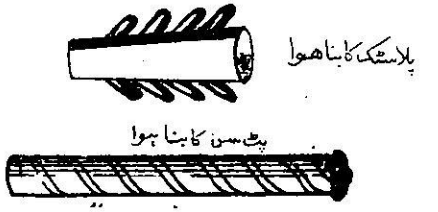
وائرنگ کا یہ طریقہ بہت آسان سادہ اور سستا ہے. اس وائرنگ سسٹم میں بجلی کے تاروں کو کلیٹوں کی مدد سے دیواروں پر لگایا جاتا ہے. یہ سسٹم عموماً ایسی جگہوں پر لگایا جاتا ہے جہاں تاروں کو ضرب لگنے کا خطرہ نہ ہو کیونکہ

تمام تاریں کھلی ہوتی ہیں. لہٰذا ان کی جانچ پڑتال آسانی سے ہو سکتی ہے. اس قسم کی وائرنگ میں پی وی سی یا وی آر آئی کیبل استعمال ہوتے ہیں یا پھر ویدر پروف (Weather Proof) کیبل استعمال کئے جاتے ہیں. یہ وائرنگ عام طور پر عارضی نوعیت کے کام کے لئے استعمال ہوتی ہے. کلیٹ وائرنگ کے لئے مندرجہ ذیل سامان کی ضرورت ہوتی ہے :

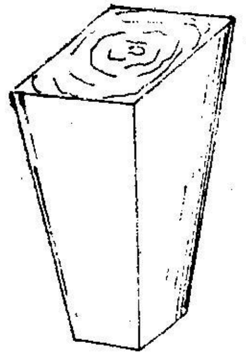
1 گٹی یا راول پلگ (RAWL PLUG)

گٹی (شکل 5-2) دیوار میں نکالے گئے سوراخوں میں لگائی جاتی ہے. عام طور پر یہ نرم لکڑی کی بنی ہوتی ہے تاکہ اس میں آسانی سے پیچ لگائے جا سکیں. کلیٹوں کو لکڑی پر لگانے کے لئے پیچ استعمال کئے جاتے ہیں.

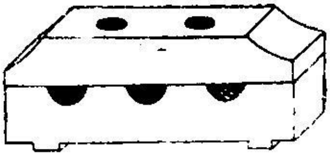
آج کل گٹی کے علاوہ راول پلگ بھی استعمال ہوتے ہیں. راول پلگ ایک خاص قسم کی ریشہ دار لکڑی یا پٹ سن کی بنی باریک سوراخ والی نالی ہوتی ہے. آج کل پلاسٹک کے بنے ہوئے راول پلگ بھی بازار میں دستیاب ہیں. (شکل 5-3) میں پلاسٹک اور پٹ سن سے بنے ہوئے راول پلگ دکھائے گئے ہیں.



شکل 5-3 راول پلگ



شکل 5-2 گٹی



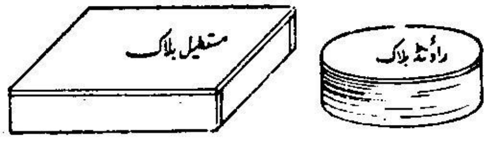
شکل 5-4 کلیٹ

2 کلیٹ (CLEAT)

یہ عام طور پر چینی مٹی (Porcelain) کے بنے ہوتے ہیں. کلیٹ کے دو حصے ہوتے ہیں نچلے حصے میں دو یا تین گول جھریاں بنی ہوتی ہیں. ان جھریوں میں تار رکھ کر اوپر والے حصے میں پیچ لگا کر گٹی کے اوپر دیوار میں لگا دیا جاتا ہے. دیکھئے شکل 5-4 -

3 راؤنڈ بلاک (ROUND BLOCK)

یہ شکل 5-5 میں دکھائے گئے ہیں۔ یہ لکڑی سے بنائے جاتے ہیں۔ ان پر سوئچ، سیلنگ روز (Ceiling Rose) اور ہولڈر وغیرہ لگائے جاتے ہیں۔ ان کو بھی گٹی پر پیچ کی مدد سے نصب کیا جاتا ہے۔



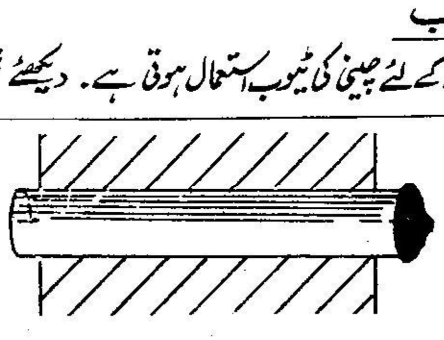
شکل 5-5

4 کیبل

(4) کیبل مختلف سائز میں ملتی ہے۔ ان کا انتخاب برقی رو کی مقدار کے مطابق کیا جاتا ہے۔ گھروں میں 3/.029 (تین انتیس) یا 3/.055 (تین پچاسی) کی کیبل استعمال کی جاتی ہے۔ جب کہ فیکٹریوں یا ورکشاپوں میں 7/.029 (سات انتیس)، 7/.036 (سات چھتیس) یا 7/.044 (سات چوالیس) کی کیبل استعمال ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ وائرنگ میں لیمپ، ہولڈر، سوئچ، مین سوئچ فیوز وغیرہ بھی استعمال ہوتے ہیں جن کی تفصیل آپ یونٹ 2 میں پڑھ چکے ہیں۔

5 چینی کی ٹیوب

دیواروں سے تار گزارنے کے لئے چینی کی ٹیوب استعمال ہوتی ہے۔ دیکھئے شکل 6-5۔



شکل 5-6 چینی کی ٹیوب

وائرنگ کرنے کا طریقہ

دیوار پر نشان لگانا:

1۔ نشان لگانے کے لئے سوت کی ڈوری کو رنگ میں ڈبو کر تھوڑا سا نچوڑیں۔

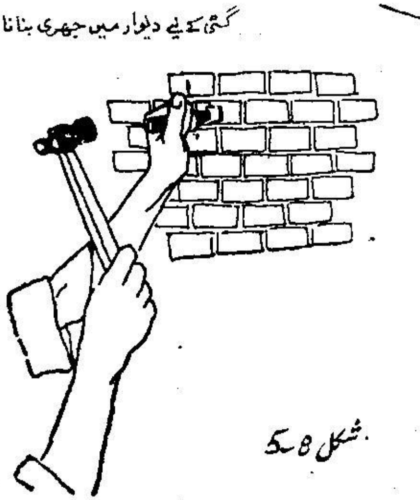
2۔ جہاں وائرنگ کرنا درکار ہو وہاں اس پر گیلی ڈوری کو دونوں طرف سے کھینچ کر پکڑ لیجئے۔

3 - اب درمیان سے پکڑ کر ڈوری کو کھینچ کر چھوڑ دیجئے۔ اس طرح دیوار پر ایک سیدھی لکیر پڑ جائے گی۔ جو وائرنگ کے راستے کی نشاندہی کرے گی۔

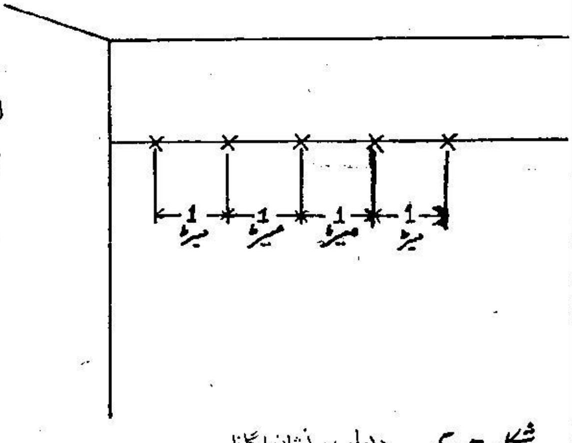
4۔ اس لکیر پر ایک ایک میٹر کے فاصلے پر نشان لگاتے جایئے۔ دیکھئے شکل 7-5 - ان نشانوں پر گٹیاں لگائی جائیں گی۔

دیوار میں سوراخ نکالنا

گٹیوں والے نشانوں پر فولادی چھینی سے سوراخ نکالیئے۔ سوراخ گٹی کے موٹے سرے کے برابر ہو اور اس کی گہرائی گٹی کی لمبائی کے برابر ہو تاکہ گٹی سوراخ کے اندر آسانی سے آسکے۔ سوراخ نکالنے کا طریقہ شکل 8-5 میں دکھایا گیا ہے۔ سوراخ کرتے وقت ہتھوڑے اور چھینی کو نہ دیکھیں بلکہ صرف دیوار کی جگہ پر نظر رکھیں جہاں سوراخ کرنا مقصود ہے۔



شکل 8-5



شکل 7-5 دیوار پر نشان لگانا

گٹی کو دیوار میں لگانا

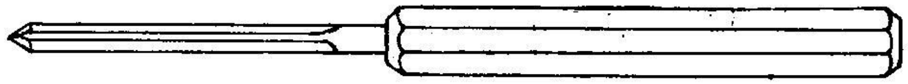
1۔ جس جگہ سوراخ کیے ہیں ان میں اس طرح گٹیاں لگائیں کہ ان کا موٹا سرا اندر چلا جائے۔

2 گٹی کے اردگرد والے حصے کو گیلی سیمنٹ سے بھر کر مضبوط کر دیجئے۔

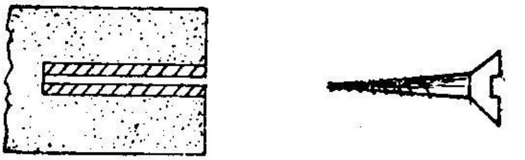
راول پلگ لگانا

گٹی کی جگہ دیوار میں راول پلگ بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ یہ پکی دیواروں میں استعمال ہوتا ہے۔ دیوار میں سوراخ کرنے کے لئے راول پلگ ٹول (شکل 9-5) یا ڈرل مشین استعمال کی جاتی ہے۔ راول

پلگ ٹول سے سوراخ کرنے کے لیئے اسے مقررہ جگہ پر رکھ کر ہتھوڑے سے چوٹ لگائیں ۔ مسلسل چوٹیں لگاتے جائیں اور راول ٹول کو گھماتے جائیں تاکہ سیمنٹ یا اینٹوں کے ٹوٹے ہوئے ذرے باہر نکلتے رہیں اور کٹائی درست ہو ۔ راول پلگ کی لمبائی کے مطابق سوراخ نکال کر راول پلگ کو اس کے اندر دھکیل دیجئے ۔ دیکھیئے شکل ۱۰-5 ۔



شکل 9-5 راول پلگ ٹیوب



شکل 10-5 راول پلگ اور پیچ لگانا

کلیٹ نصب کرنا

جب گٹی کے اردگرد لگایا ہوا سیمنٹ اچھی طرح خشک ہو جائے تو اس پر کلیٹ کے ذریعے تار لگانے کا کام شروع کیا جاتا ہے ۔

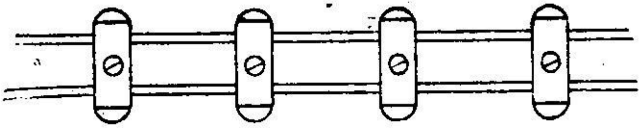
۱۔ چینی کے کلیٹ کے نچلے حصے کو گٹی پر اس طرح رکھیئے کہ کلیٹ کا سوراخ گٹی کے درمیان میں آجائے

2 ۔ گٹی پر کلیٹ کے سوراخ کا نشان لگایئے تاکہ پیچ کسا جا سکے ۔

3 ۔ کلیٹ کے نچلے حصے پر اوپر والا حصہ رکھیئے اور پیچ سے اٹکا دیجئے ۔ ابھی پیچ پورا نہ کسیں کیونکہ کلیٹ میں تار ڈالنے کے بعد پیچ کسا جاتا ہے ۔

4 ۔ اسی طرح باقی کلیٹوں کو لگا دیجیئے ۔

5 ۔ نصب شدہ کلیٹوں میں تاروں کو ڈال کر پیچوں کو کس دیجئے ۔ یہ خیال رکھیئے کہ زیادہ کسنے سے تاروں کا حاجز خول خراب ہونے کا ڈر ہوتا ہے اور کم کسنے سے تاروں پر پوری طرح پکڑ نہیں ہوتی ۔ کلیٹ میں کسی ہوئی تاروں کے لئے شکل ۱۱-5 دیکھیے ۔



شکل 11 - 5 کلیٹوں میں تار لگانا

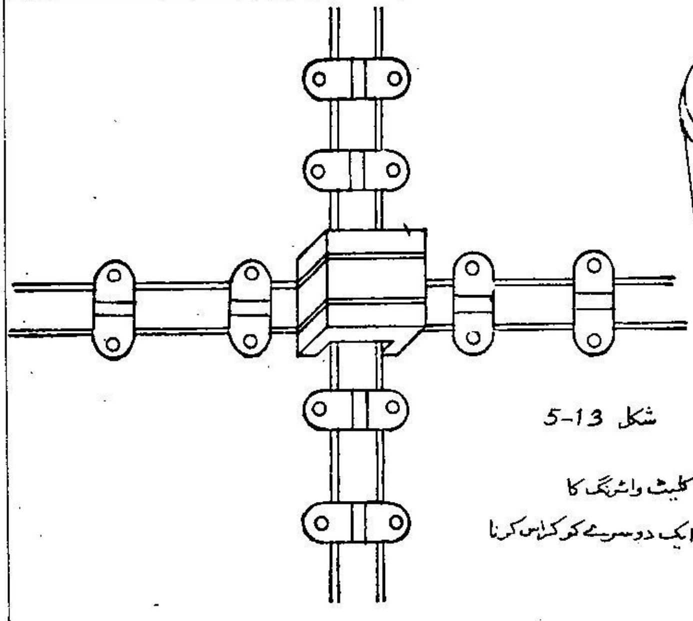
دیواروں سے تار گزارنا

دیواروں یا چھتوں میں سے تار گزارنے کے لئے ضروری ہے کہ تاریں کسی صورت سے دیواروں کو نہ چھوئیں۔ اس لئے انہیں کنڈیوٹ میں سے گزارا جانا چاہیئے۔

کنڈیوٹ دیوار کے دونوں طرف تقریباً 15 ملی میٹر بڑھا ہونا چاہیئے۔ نالی کے دونوں سروں پر بش (Bush) لگا کر نالی کو دیوار میں مضبوط کرنے کے لئے سیمنٹ لگا دیجئے۔ شکل 12-5 میں لکڑی کا بش دکھایا گیا ہے۔

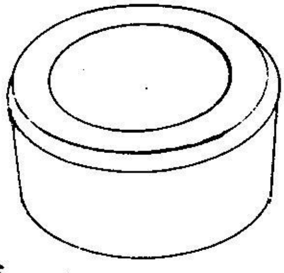
کلیٹ وائرنگ کا ایک دوسرے کو کراس کرانا

جہاں پر کلیٹ وائرنگ ایک دوسرے کو کراس کرتی ہوں وہاں پر لکڑی یا چینی مٹی کا حاجز برج پیس (Insulating Bridge Piece) ضرور لگانا چاہیئے۔ اس برج کی مدد سے برقی رو کی تاروں کو ایک دوسرے سے 13 ملی میٹر دور رکھا جاتا ہے۔ یہ برج عموماً پورسلین (Porcelain) کے بنے ہوتے ہیں۔ ان کا استعمال شکل 13-5 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 13-5

کلیٹ وائرنگ کا ایک دوسرے کو کراس کرنا



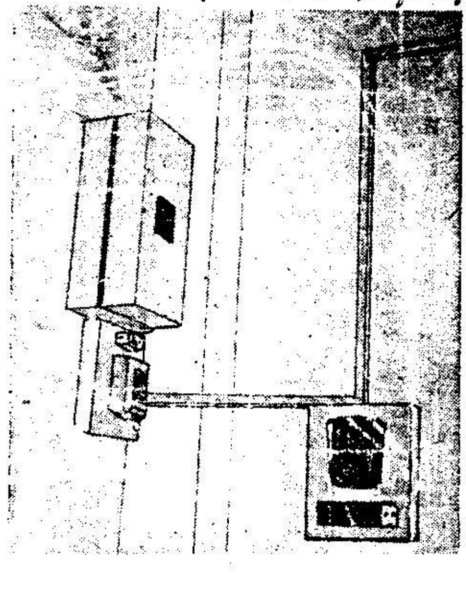
شکل 12-5 بُش

یاد رکھنے کی باتیں

۱ ۔ کلیٹ وائرنگ تین میٹر سے نیچی نہیں ہونی چاہیئے۔
2 ۔ سیلنگ روز، کٹ آوٹ، سوئچ وغیرہ لکڑی کے بلاک پر لگانا چاہئیں۔
3 ۔ گرد وغبار والی جگہ پر کلیٹ وائرنگ مناسب نہیں۔ اسی طرح جہاں کیمیائی بخارات، بھاپ اور ضرب لگنے کا اندیشہ ہو وہاں کلیٹ وائرنگ ہرگز نہ کریں۔
۴ ۔ پیچوں کو اتنا زیادہ نہ کسیں کہ تار کی جھڑ خراب ہو۔
5۔ کلیٹ وائرنگ میں تار کسی آہنی چیز مثلاً پائپ، گارڈ وغیرہ کو نہ چھوئیں۔

2.2 کیسنگ کیپنگ (CASING CAPPING) وائرنگ

کیسنگ خشک ساگوان سے بنائی جاتی ہے۔ اس کے اندر دو جھریاں لمبائی کے رخ ہوتی ہیں۔ اور ہر جھری یو (U) شکل کی ہوتی ہے۔ ان جھریوں میں کیبل ڈالی جاتی ہے۔ ان کو ڈھانپنے کیلئے کیپنگ استعمال کی جاتی ہے۔ کیپنگ بھی لکڑی کی ہوتی ہے۔ چونکہ یہ ڈھانپنے کے کام آتی ہے اس لئے یہ جھریوں سے پاک اور کیسنگ سے نسبتاً پتلی ہوتی ہے۔ کیپنگ کو کیسنگ پر پیچوں کی مدد سے کسا جاتا ہے جب کہ کیسنگ کو دیوار پر نصب شدہ گٹیوں پر لگایا جاتا ہے (شکل 14-5)۔



شکل 5-14 کیسنگ کیپنگ وائرنگ

یہ وائرنگ سستی ہوتی ہے اور اس کے لئے کم محنت درکار ہوتی ہے۔ اگر صاف ستھرے طریقے سے لگائی جائے تو کافی خوشنما ہوسکتی ہے۔ مستقبل میں اضافے کی ضرورت پڑ جائے تو آسانی کے ساتھ اضافہ کیا جاسکتا ہے۔ چونکہ اس وائرنگ میں لکڑی استعمال ہوتی ہے اسلئے اس کو آگ لگ جانے کا خطرہ رہتا ہے۔ نیز یہ نمی بھی جذب کرلیتی ہے نمی کے جذب ہونے کو دور کرنے کے لئے اس پر وارنش کردی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ کیسنگ کو دیوار سے ہٹاکر پورسلین کے کلیٹ پر نصب کیا جاتا ہے۔

گو دیواروں پر کیسنگ کیپنگ لگائی جاتی ہے لیکن تاروں کو دیوار سے گذارتے وقت کنڈیوٹ بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ کراس کرتے وقت اور موڑتے وقت کیسنگ کیپنگ میں جوڑ لگائے جاتے ہیں۔

مطلوبہ سامان

کیسنگ کیپنگ وائرنگ کے لئے مندرجہ ذیل سامان کی ضرورت ہوتی ہے :

1 کیسنگ اور کیپنگ مختلف سائزوں میں دستیاب ہے اور عام طور پر 5/4 ملی میٹر اور ۵/۶ ملی میٹر میں ملتی ہے۔
2 جنکشن بکس
3 کنڈیوٹ یا پائپ
4 لکڑی کے بلاک
5 گٹی یا راول پلگ
6 سوئچ بورڈ
7 پیچ
8 کیبل
9 لیمپ ہولڈر
10 مین سوئچ
11 آری
12 پیمائشی ٹیپ اور دیگر اوزار

وائرنگ کرنے کا طریقہ

کیسنگ کیپنگ وائرنگ بھی دیوار پر گٹیوں کی مدد سے نصب کی جاتی ہے۔ گٹیوں کے لگانے کا طریقہ پہلے بتایا جاچکا ہے۔

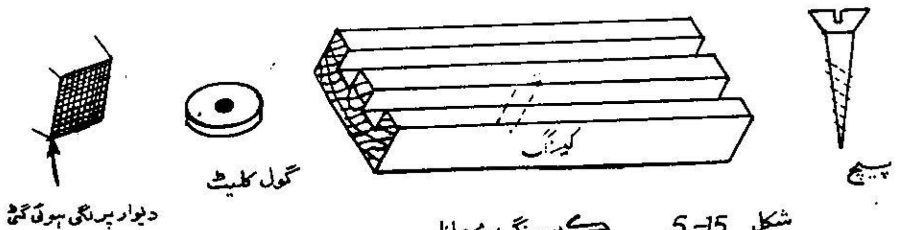
کیسنگ بچھانا

گٹی پر گول کلیٹ رکھ کر کیسنگ کو پیچوں کی مدد سے نصب کیجئے۔ گول کلیٹ کو ڈسک (Disc) بھی کہتے ہیں۔ اس کی مدد سے کیسنگ کو دیوار سے دور رکھا جاتا ہے تاکہ نمی کیسنگ تک نہ پہنچ سکے۔ اس طریقہ کو شکل 15-5 میں دکھایا گیا ہے۔

تار بچھانا

کیسنگ کے مکمل طور پر نصب ہو جانے کے بعد اس کی جھریوں میں تار ڈالئے اور تار اس طرح ڈالئے کہ فیز

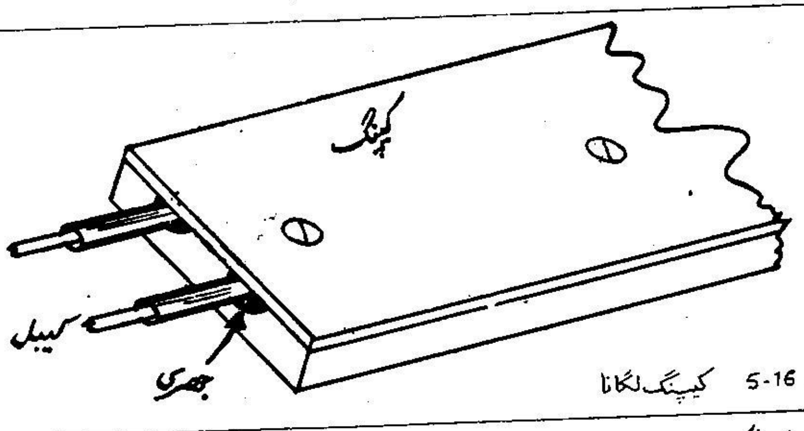
تار ایک جھری میں اور نیوٹرل کے تار دوسری جھری میں رہیں۔



شکل 5-15 کیسنگ بچھانا

کیپنگ لگانا

جب کیسنگ کے ایک حصے میں تار لگ جائیں تو اس کو کیپنگ سے ڈھانپ کر پیچ کس دیجئے۔ پیچ اس لئے استعمال کئے جاتے ہیں کہ جب کبھی پڑتال کرنا مقصود ہو تو کیپنگ کو آسانی سے اُتارا جا سکے۔ شکل 5-16 میں تار بچھی ہوئی کیسنگ اور کیپنگ دکھائی گئی ہے۔



شکل 5-16 کیپنگ لگانا

کیسنگ اور کیپنگ کو جوڑ لگانا

کیسنگ میں جوڑ لگانے ضروری ہو جاتے ہیں۔ کچھ مستند جوڑ یہ ہیں۔

1 - سیدھا جوڑ
2 - ایل (L) جوڑ
3 - ٹی (T) جوڑ
4 - چھت کا جوڑ
5 - کراس جوڑ
6 - برج جوڑ

سامان

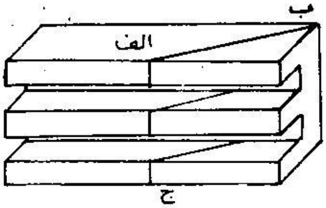
کیسنگ کو جوڑ لگاتے وقت مندرجہ ذیل سامان کی ضرورت ہوگی:

1۔ ہاتھ کی آری
2۔ سفری (CHISEL) 5/1 ملی میٹر
3۔ ہتھوڑی
4۔ پیمانہ
5۔ گنیا

سیدھا جوڑ

جہاں کیسنگ کی ایک لمبائی ختم ہو جائے اور اسے آگے بڑھانا درکار ہو تو وہاں پر کیسنگ کی دوسری لمبائی جوڑنے کے لئے سیدھا جوڑ لگایا جاتا ہے کیونکہ کیسنگ ایک خاص لمبائی میں دستیاب ہوتی ہیں۔ جوڑ لگانے کے لئے مندرجہ ذیل اقدام کئے جاتے ہیں:

1۔ کیسنگ کے ان دو ٹکڑوں پر جنہیں آپس میں جوڑنا ہو کیسنگ کی چوڑائی کے برابر نشان لگایئے (شکل 17-5)۔



شکل 17-5 کیسنگ کے سیدھے جوڑ کے لیے نشان لگانا

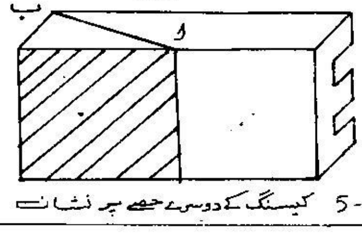
کیسنگ پر نشان اس کے چوطرفہ مکمل کر لیجئے اور اس کو میز پر موٹائی کے بل رکھیئے۔

3۔ کیسنگ کی موٹائی کو اوپر کی طرف کرکے نقطہ الف کو نقطہ ب سے ملا دیں۔

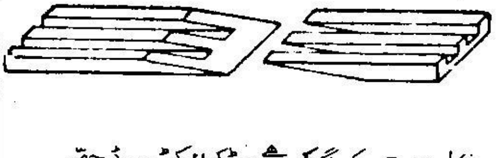
4۔ آری کی مدد سے نشان شدہ زائد لکڑی کو الف ب خط پر اس طرح کاٹیئے کہ آری نقطہ "ب" سے "ج" تک آ جائے۔

5۔ یہی عمل دوسری کیسنگ پر الٹا کرکے کیجئے (شکل 18-5)۔

6۔ دونوں مطلوبہ کٹے ہوئے کیسنگ کے سرے شکل 19-5 کی طرح ہوں گے۔ ان سروں کو ایک دوسرے کے اوپر لگا کر باریک کیلوں کی مدد سے جوڑ دیجئے۔



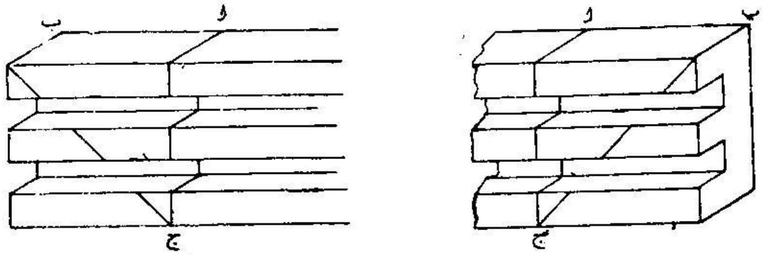
شکل 18-5 کیسنگ کے دوسرے حصے پر نشان


شکل 19-5 کیسنگ کے سیدھے جوڑ کیلئے کٹے ہوئے حصے

ایل جوڑ

ایل جوڑ ایسی جگہ استعمال ہوتا ہے جہاں کیسنگ کا زاویہ ۹۰ درجے کا بنانا ہو۔ اس جوڑ کو لگانے کے لئے مندرجہ ذیل اقدام پر عمل کیجئے :۔

۱۔ کیسنگ کے دونوں سروں پر جہاں جوڑ لگانا ہو کیسنگ کی چوڑائی کے برابر نشان لگایئے۔ یہ نشان 'الف ج' ہوگا جبکہ 'الف' سے مخالف سمت نقطہ 'ب' ہوگا (شکل 5-20 اور شکل 5-21)۔

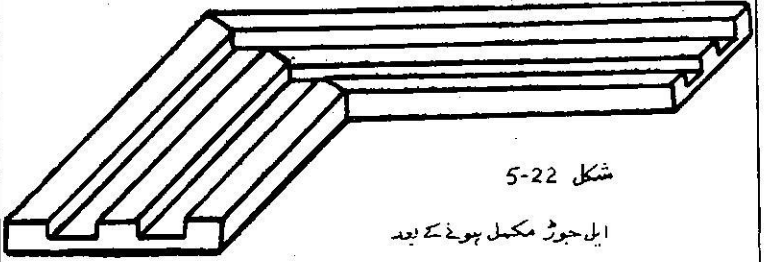


شکل 5-21　　ایل جوڑ کے لیے نشان لگانا　　شکل 5-20

2۔ 'الف ب' اور 'ب ج' کو ملا دیجئے۔ دیکھیے شکل 5-21۔

3۔ آری کی مدد سے ب اور ج سے کیسنگ کو کاٹ دیجئے۔

4۔ شکل 5-22 کے مطابق جوڑ دیجئے۔



شکل 5-22

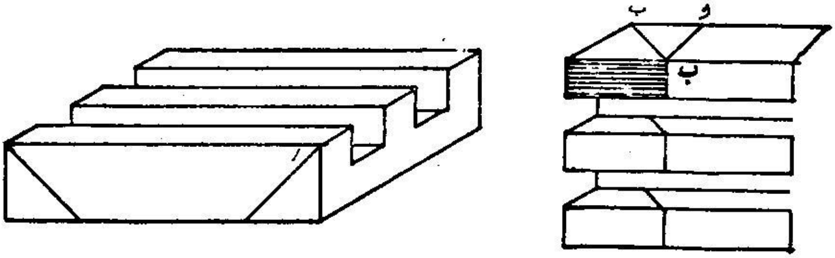
ایل جوڑ مکمل ہونے کے بعد

چھت کا جوڑ

دیوار سے کیسنگ کو چھت پر لے جانے کے لئے جو جوڑ لگایا جاتا ہے اس کو چھت کا جوڑ کہتے ہیں۔ یہ جوڑ مندرجہ ذیل اقدام پر عمل کرکے بنایا جاتا ہے۔

۱۔ کیسنگ کے دونوں ٹکڑوں پر کیسنگ کی موٹائی کے برابر 'الف ب' نشان لگائیں۔

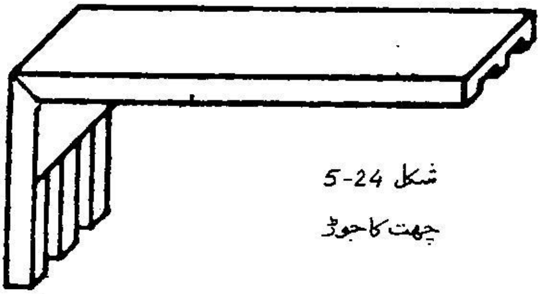
ب اور ج کو ملا دیں۔ دیکھئے شکل 5-23



شکل 5-23 چھت کے جوڑ کے لیے نشان لگانا

2۔ ب ج کو دونوں حصوں سے کاٹ لیں۔

3۔ دونوں حصوں کو کیلوں کی مدد سے جوڑ دیں (شکل 5-24)۔

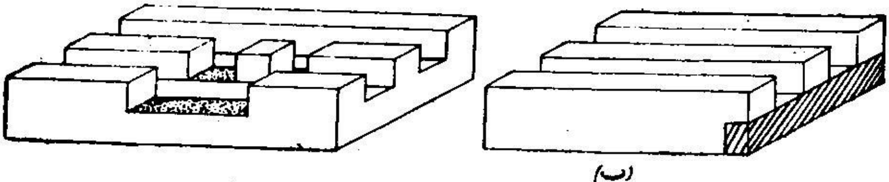


شکل 5-24
چھت کا جوڑ

ٹی جوڑ

یہ جوڑ انگریزی حرف (T) کی شکل کا ہوتا ہے۔ اس کے لئے مندرجہ ذیل اقدام سے گزرنا پڑتا ہے:

۱۔ اوپر سے گزرنے والی کیسنگ پر مطلوبہ جگہ پر کیسنگ کی چوڑائی کے مطابق نشان لگایئے۔ دیکھیے شکل 5-25 (الف)۔



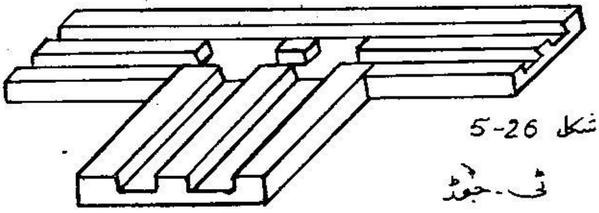
(الف) (ب)

شکل 5-25

2۔ نیچے کی طرف آنے والی کیسنگ پر شکل 5-25 (ب) کے مطابق نشان لگایئے۔

3۔ کیسنگ کے دونوں حصوں سے فالتو حصے آری اور ستھری کی مدد سے ہٹا دیجئے۔

4۔ کٹے ہوئے حصوں کو شکل 5-26 کے مطابق جوڑ دیں۔



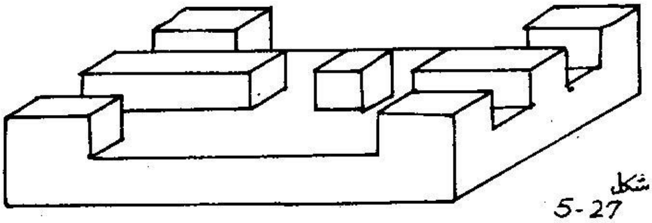
شکل 5-26

ٹی-جوڑ

کراس جوڑ

ایک ہی جگہ سے مختلف سرکٹوں کو تاریں لے جانا مقصود ہو تو کراس جوڑ استعمال کرتے ہیں۔ مندرجہ ذیل اقدام سے گزر کر یہ جوڑ مکمل ہوتا ہے:

۱۔ دیوار پر سے افقی حالت میں گزرنے والی کیسنگ پر مطلوبہ جگہ پر کیسنگ کی چوڑائی کے مطابق نشان لگائیے۔ دیکھیے شکل 5-27۔



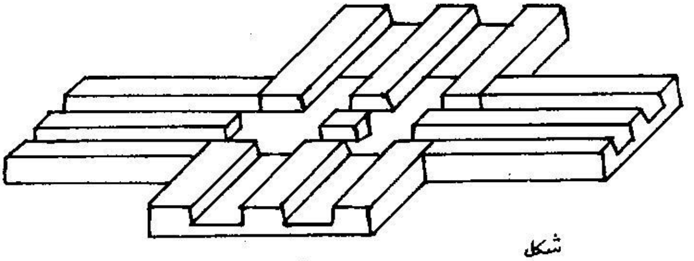
شکل 5-27

کراس جوڑ کے لیے کٹائی

2۔ شکل کے مطابق فالتو حصے آری اور سمقری کی مدد سے ہٹا دیجیے۔

3۔ اس جگہ پر عموداً اوپر یا نیچے لے جانے کے لئے ٹی جوڑ کے نیچے جانے والے حصے کے مطابق کیسنگ دکاٹ لیجیے۔

۴۔ ان حصوں کو جوڑ دیجیے۔ دیکھیے شکل 5-28۔



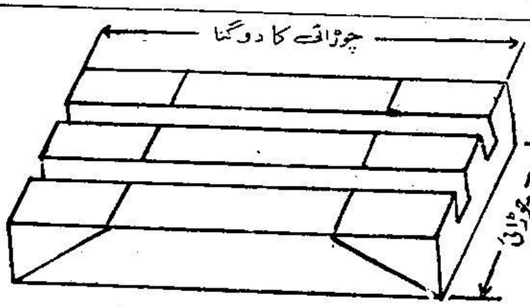
شکل 5-28

کراس جوڑ

برج جوڑ (BRIDGE JOINT)

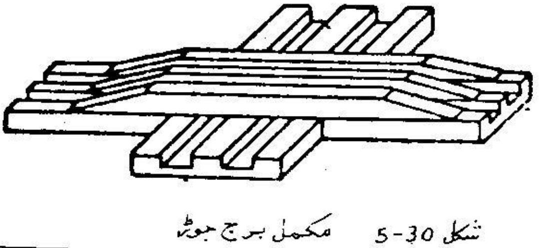
دو مختلف سرکٹوں کی کیسنگ کیپنگ کو ایک دوسرے کے اوپر سے گذارنے کے لئے برج جوڑ استعمال کرتے ہیں۔ مندرجہ ذیل مراحل سے گزر کر اس جوڑ کو مکمل کیا جاتا ہے:

1. اس کے لئے پہلے سے کراس جوڑ بنا دیجئے۔
2. کیسنگ کا ایک ٹکڑا اس کی تین گنا چوڑائی کے برابر لے لیجئے۔



شکل 5-29 برج جوڑ کے لیے نشان

3. اس ٹکڑے کے نچلے کونوں تک شکل 29-5 کے مطابق نشان لگا لیجئے۔
4. آری سے مطلوبہ کیسنگ کاٹ لیجئے۔
5. کراس جوڑ پر کیلوں سے لگا دیجئے۔ یہ جوڑ شکل 30-5 میں دکھایا گیا ہے اور اس میں کٹائی بھی ظاہر کی گئی ہے۔



شکل 5-30 مکمل برج جوڑ

2.3 بیٹن وائرنگ (BATTEN WIRING)

وائرنگ کا یہ طریقہ آسان اور سستا ہے۔ یہ وائرنگ پختہ دیواروں پر کی جاتی ہے اور لکڑی کی ایک چفتی پر کی جاتی ہے۔ چفتی کو بیٹن کہتے ہیں اور یہ ساگوان جیسی سخت لکڑی کی بنی ہوتی ہے۔ یہ وائرنگ عام طور پر 250 وولٹ تک استعمال کی جاتی ہے۔ چفتی مختلف چوڑائیوں مثلاً 15، 20، 25، 40 ملی میٹر کے

سائزوں میں دستیاب ہے. نمی سے بچانے کے لئے بیٹن کو استعمال سے پہلے وارنش کرلینا چاہیئے اور اس میں کوئی گانٹھ نہیں ہونی چاہیئے .

مطلوبہ سامان

بیٹن وائرنگ کے لئے مندرجہ ذیل سامان کی ضرورت ہوتی ہے:

۱۔ بیٹن	2۔ کلپ
3۔ کیل اور پیچ	۴۔ گٹی یا راول پلگ
5۔ کیبل	6۔ سوئچ بورڈ
7۔ لکڑی کے بلاک	8۔ لیمپ ہولڈر
۹۔ سوئچ	۱۰۔ ساکٹ
۱۱۔ کنڈیوٹ یا پائپ	12۔ اوزار

وائرنگ کرنے کا طریقہ

یہ وائرنگ بھی گٹیوں کی مدد سے نصب کی جاتی ہے جس کا طریقہ پہلے بتایا جا چکا ہے. اس قسم کی وائرنگ کے لئے جن نئے اقدام پر عمل کرنا ہوتا ہے وہ نیچے دیئے گئے ہیں .

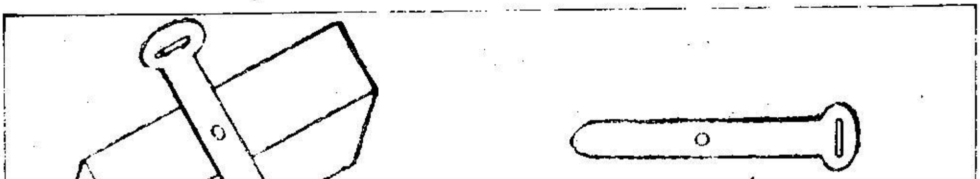
بیٹن نصب کرنا اور اس پر کلپ لگانا

۱۔ لگائے گئے نشانات کے مطابق بیٹن کو کاٹ دیجئے.

2۔ تاروں کی تعداد کے مطابق کلپ کا سائز منتخب کیجئے.

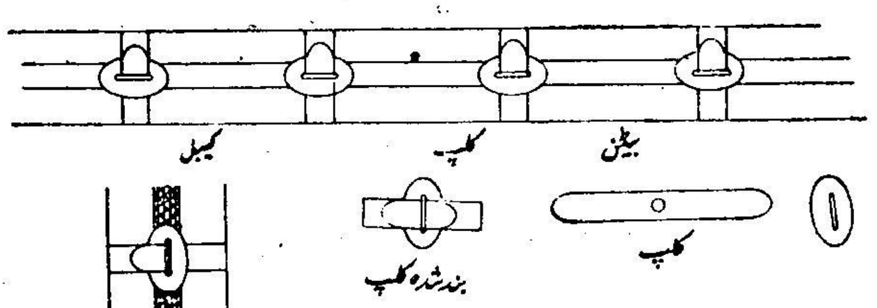
3۔ بیٹن پر کیلوں کی مدد سے کلپ لگا دیجئے. دیکھئے شکل 31-5 - یہ خیال رہے کہ کلپوں کا درمیانی فاصلہ ۱۰ سنٹی میٹر سے زائد نہیں ہونا چاہیئے .

۴۔ بیٹن کو گول کلیٹ پر کیسنگ کی مانند نصب کر دیجئے.



بیٹن پر کیل سے لگا ہوا کلپ

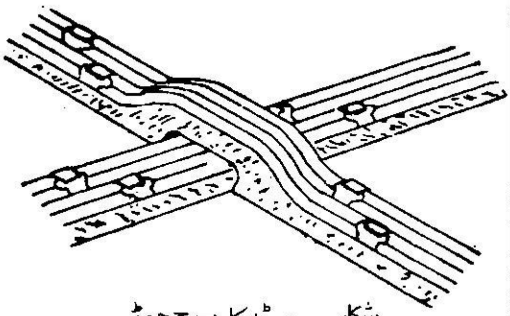
شکل 31-5 (ل)



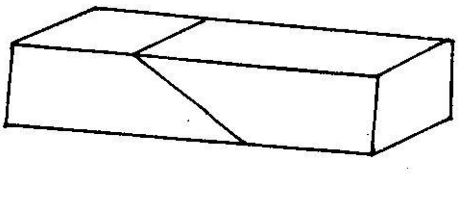
شکل 31-5 (ب) بیٹن پر کلپ اور کیبل لگانا

تار بچھانا

جیساکہ شکل 31-5 ج میں دکھایا گیا ہے تاروں کو کلپوں میں رکھ کر کلپ بند کر دیجیے. کلپ لگاتے وقت یہ خیال رکھیئے کہ تاریں ڈھیلی نہ ہوں. تاروں کو دیوار یا چھت سے گزارتے وقت لوہے کا پائپ یا پی وی سی کا پائپ استعمال کیجیے زیادہ تاروں کی صورت میں اگر ایک کلپ سے نہ پکڑا جا سکے تو ایک سے زیادہ کلپ استعمال کیئے جا سکتے ہیں. اگر اوپر نیچے سے بیٹن گزارنا ہو تو برج جوڑ لگا کر آگے لے جایا جا سکتا ہے دیکھئے شکل 5-32



شکل 5-32 بیٹن کا برج جوڑ



شکل 5-33
بیٹن کا سیدھا جوڑ

بیٹن کے جوڑ لگانا

بیٹن کو نصب کرتے وقت ضرورت کے مطابق مختلف طریقوں سے جوڑ لگائے جاتے ہیں۔ ہر ایک کا طریقہ ذیل میں دیا گیا ہے:

سیدھا جوڑ

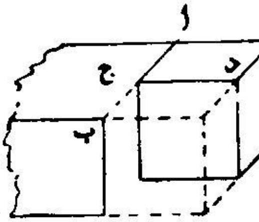
اگر بیٹن کی ایک لمبائی ختم ہو جائے اور بیٹن کو آگے بڑھانا مقصود ہو تو اس جگہ پر سیدھا جوڑ لگاتے ہیں. سیدھا جوڑ لگانے کا طریقہ بالکل کیسنگ کے سیدھے جوڑ کی طرح ہے. بازار میں بیٹن ایک خاص

لمبائی میں ملتی ہے۔ بیٹن کا سیدھا جوڑ شکل 33-5 میں دکھایا گیا ہے۔

ایل جوڑ

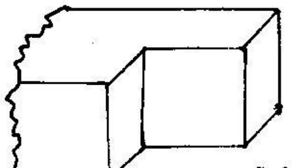
یہ جوڑ ایسی جگہ استعمال ہوتا ہے جہاں سے وائرنگ کو عموداً نیچے یا اوپر لے جانا ہو۔ اس جوڑ کو لگانے وقت درج ذیل اقدام پر عمل کیجئے:

۱۔ بیٹن کے دونوں سروں پر بیٹن کی چوڑائی کے مطابق نشان لگائیے اور الف ب نشانات کا چوکھٹا بنائیے۔ دیکھئے شکل 34-5۔



شکل 34-5

بیٹن کے ایل جوڑ کے لیے نشان



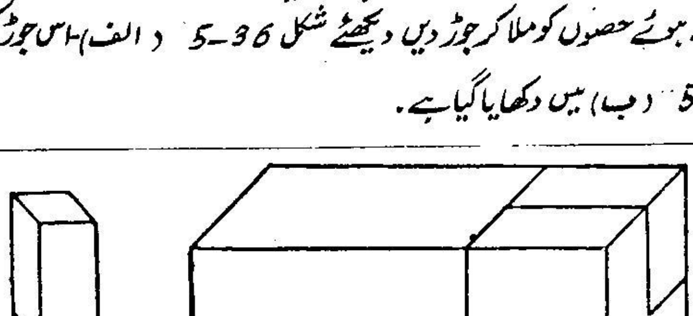
شکل 35-5

کٹا ہوا بیٹن

2۔ بیٹن کی موٹائی کے نصف پر نشان لگائیے اور الف ب نشانات سے ملا دیجئے۔

3۔ حصہ ب ج د کو آری سے کاٹ دیجئے۔ دیکھئے شکل 35-5۔

4۔ کاٹے ہوئے حصوں کو ملا کر جوڑ دیں دیکھئے شکل 36-5 (الف) اس جوڑ کو لگانے کا ایک اور طریقہ 36-5 (ب) میں دکھایا گیا ہے۔



بیٹن کا مکمل ایل جوڑ

ایل جوڑ کی ایک اور قسم

شکل 36-5

چھت کا جوڑ

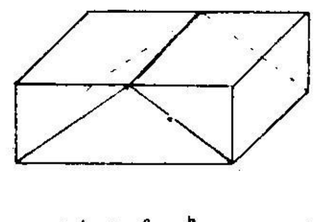
دیوار سے چھت تک لے جانے کیلئے بیٹن پر جو جوڑ لگایا جاتا ہے اسے بھی چھت کا جوڑ کہتے ہیں. جوڑ لگانے کا

طریقہ درج ذیل ہے:

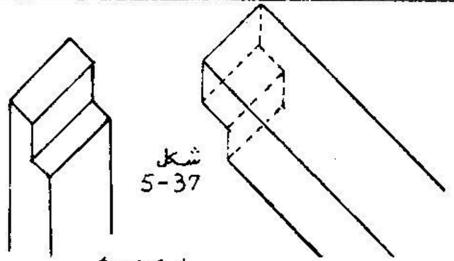
ا۔ جوڑ بنانے کے لئے بیٹن کے جن سروں کو جوڑنا ہو ان پر موٹائی کے برابر نشان لگائیے۔ دیکھئے شکل 37-5-

2۔ پنسل سے موٹائی کے نصف کا نشان لگا کر آری سے زائد لکڑی کاٹ دیجئے۔ دیکھئے شکل 37-5-

3۔ بیٹن کا ایک ٹکڑا 60 مم لے کر 45 درجے کا زاویہ بنا کر آری کی مدد سے کاٹ دیں۔ دیکھئے شکل 38-5-



شکل 38-5 بیٹن پر °45 کے نشانات



شکل 5-37

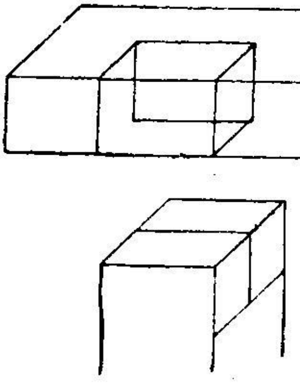
چھت کے جوڑ کے لیے بیٹن کی کٹائی

پہلے کاٹی ہوئی بیٹن کو کیلوں سے جوڑ لیجئے اور بعد میں 45 درجے پر کاٹے گئے ٹکڑے کو پیچ کی مدد سے لگا دیجئے۔ دیکھئے شکل 39-5-

ٹی جوڑ

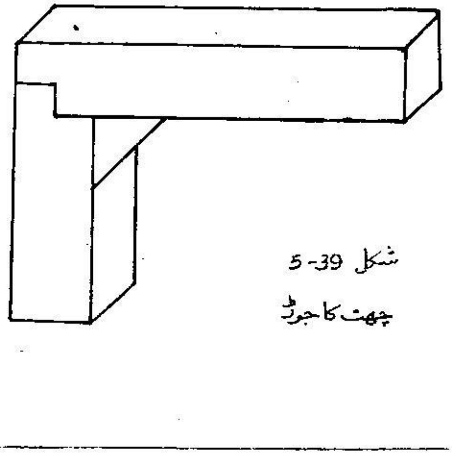
یہ جوڑ انگریزی حرف (T) کی شکل کا ہوتا ہے۔ اور دیوار پر سے گزرتی ہوئی بیٹن سے تاروں کو نیچے یا اوپر لانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ جوڑ بنانے کے اقدام ذیل میں دیئے گئے ہیں۔

ا۔ بیٹن کے دونوں حصوں پر جہاں جوڑ لگانا ہو وہاں بیٹن کی چوڑائی کے مطابق نشان لگائیں (شکل 40-5)۔



شکل 5-40

ٹی جوڑ کے لیے نشان لگانا



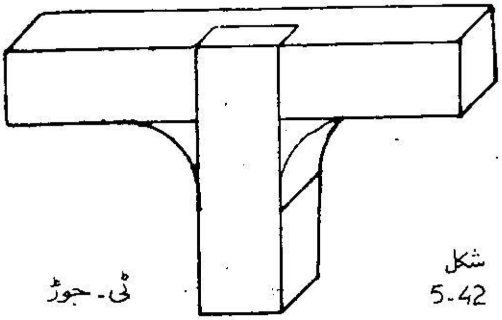
شکل 39-5

چھت کا جوڑ

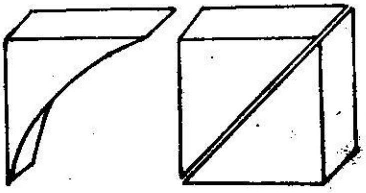
2۔ دونوں حصوں پر بیٹن کی موٹائی کے نصف پر پنسل سے نشان لگائیے۔ دیکھیے شکل 41-5 ۔

3۔ فالتو حصوں کو آری اور ستھری کی مدد سے کاٹ دیجیے ۔

4۔ لکڑی کی دو تکونیں کاٹ کر ان کے پہلو والے سرے نصف گول ریتی سے گولائی میں لے آئیں اور ان کو جوڑ کے بغل یا پہلو والے حصوں پر لگا دیجیے۔ دیکھیے شکل 42-5 ۔



شکل 5-42 ٹی۔ جوڑ



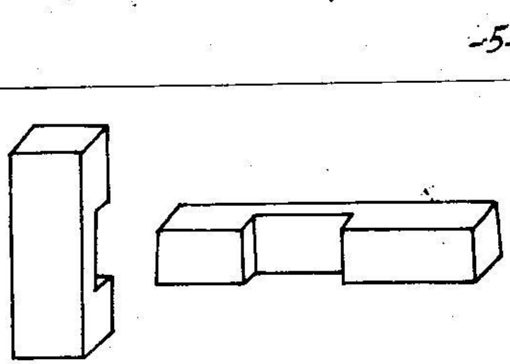
شکل 41-5

کراس جوڑ

ایک ہی جگہ سے مختلف سرکٹوں کو جانے والے بیٹن کے لئے کراس جوڑ لگایا جاتا ہے۔ اس جوڑ کو بنانے کے یہ اقدام ہیں۔

ا۔ جوڑ لگانے والی جگہوں پر بیٹن کی چوڑائی کے برابر نشان لگائیے اور اس نشان کو بیٹن کے چاروں طرف (اردگرد) بڑھا دیجیے۔

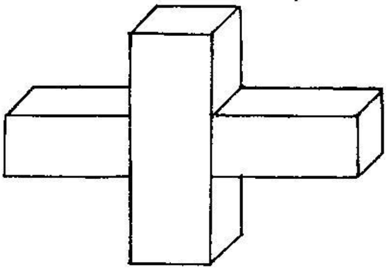
2۔ اب بیٹن کی موٹائی کے نصف پر نشان لگائیے۔ یہ نشان دونوں ٹکڑوں پر لگائیے۔ دیکھیے شکل 43-5۔



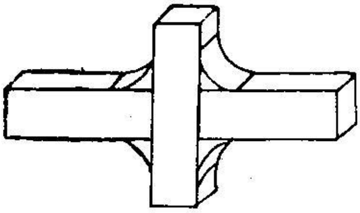
شکل 43-5 کراس جوڑ کے لیے کٹائی

3۔ فالتو حصوں کو آری اور ستھری کی مدد سے نکال دیجئے.

4۔ لکڑی کی چار تکونیں ایک ایک پہلو سے گول کر کے چاروں طرف پیچ سے لگا دیجئے. یہ جوڑ مکمل ہو جائے گا. دیکھئے شکل 44-5 اور شکل 45-5 -



شکل 5-44
برج جوڑ کا نچلا حصہ کراس جوڑ



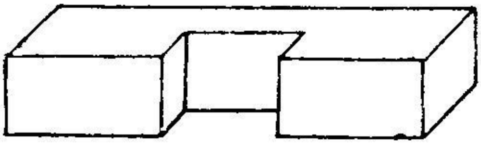
شکل 5-45 کراس جوڑ

برج جوڑ

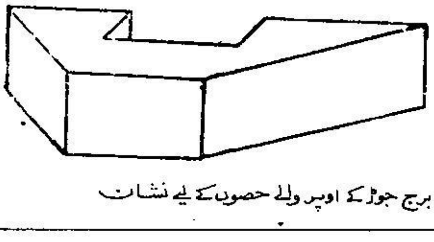
یہ جوڑ دو علیحدہ علیحدہ سر کٹوں کو ایک دوسرے کے اوپر سے گزارنے کے لئے استعمال ہوتا ہے. اس جوڑ کو بنانے کے مندرجہ ذیل اقدام ہیں :

1۔ اوپر بتائے گئے طریقہ سے کراس جوڑ بنائیے.

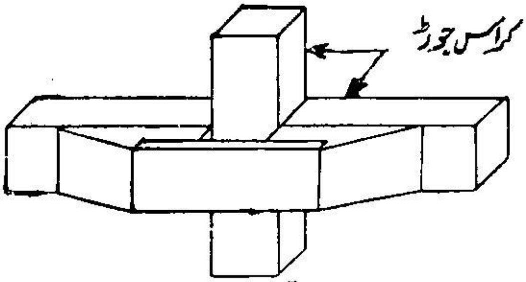
2۔ بیٹن کی چوڑائی سے چھ گنا بڑا ٹکڑا لیجئے اور اس کی چوڑائی کے نصف کے برابر درمیان میں دونوں طرف نشان لگائیے.



شکل 5-46



برج جوڑ کے اوپر والے حصوں کے لیے نشان



بیٹن کا برج جوڑ
شکل 5-47

3۔ موٹائی کے نصف پر نشان لگائیے۔

4۔ کناروں پر 45 درجے کا زاویہ بنا کر دونوں طرف نشان لگا لیجئے۔

5۔ فالتو لکڑی آری اور چوبی کی مدد سے نکال دیجئے (شکل 46-5)۔

6۔ اس کاٹے ہوئے ٹکڑے کو کراس جوڑ پر نصب کر دیں (شکل 47-5)۔

یاد رکھنے کی باتیں

1۔ تاریں ایک دوسرے کے آرپار گزارتے وقت برج ضرور لگائیں۔

2۔ بیٹن کو بھاپ، پانی یا گیس کے قریب سے گزارنے سے پرہیز کیجئے۔

3۔ زیادہ تاروں کی صورت میں ایک سے زیادہ کلپ لگائیے۔

2.4 کنڈیوٹ یا پائپ وائرنگ

وائرنگ کے اس طریقہ میں برقی سپلائی کے کیبل مکمل طور پر پائپوں سے گزاری جاتی ہیں جن کو کنڈیوٹ کہتے ہیں۔ اگر کنڈیوٹوں کو دیوار کی سطح پر لگایا جائے تو اسے سطحی کنڈیوٹ وائرنگ کہتے ہیں اگر کنڈیوٹ کو دیوار میں جھریاں بنا کر چھپا دیا جائے اور اس پر پلستر کر دیا جائے تو یہ مخفی وائرنگ (Concealed Wiring) کہلائے گی۔

کنڈیوٹ 13 مم، 16.2 مم، 18.75 مم، 25 مم، 29 مم، 37 مم، 50 مم، اور 63 مم ($\frac{1}{2}$"، $\frac{5}{8}$"، $\frac{3}{4}$"، 1"، $1\frac{1}{4}$"، $1\frac{1}{2}$"، 2"، $2\frac{1}{2}$") سائز میں دستیاب ہیں۔ کنڈیوٹ سسٹم میں پائپوں کو جوڑنے کے لئے مختلف چیزیں استعمال ہوتی ہیں جنہیں فٹنگ (FITTINGS) کہتے ہیں۔ مثلاً ٹی، ایلبو، ساکٹ، یونین، نپل، کراس جائنٹ جنکشن بکس، انسپکشن، ٹی بکس وغیرہ۔ پائپوں کی مخفی وائرنگ میں مختلف قسم کے سیڈل (SADDLE) اور گرپس (GRIPS) استعمال میں لائے جاتے ہیں۔

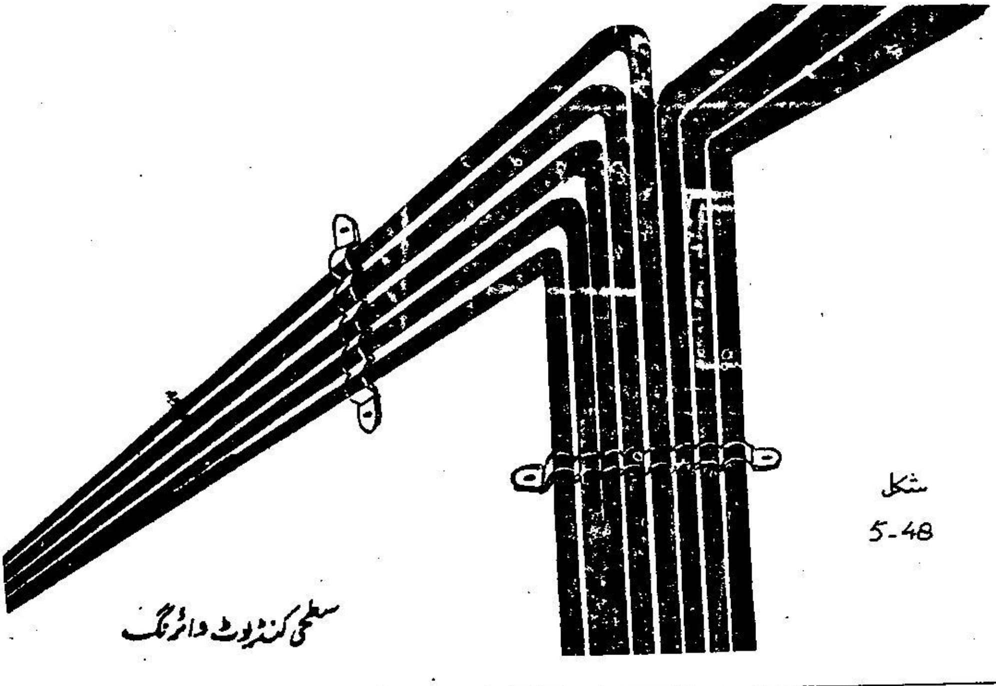
جہاں پر بھی کیسنگ کیپنگ اور بیٹن وائرنگ کو آگ لگنے یا تاریں خراب ہونے کا خطرہ ہو وہاں کنڈیوٹ وائرنگ کی جاتی ہے اس قسم کی وائرنگ سے تاریں، آگ، پانی اور دوسرے موسمی اثرات سے محفوظ رہتی ہیں۔

فولاد کے کنڈیوٹ دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک بھاری گیج یعنی موٹی چادر کے اور دوسرے ہلکی گیج یعنی پتلی چادر کے بنے ہوتے ہیں۔ بھاری گیج کے کنڈیوٹ چوڑیاں ڈال کر استعمال کرتے ہیں جب کہ پتلی گیج کے کنڈیوٹ کو بغیر چوڑی ڈالے استعمال کرتے ہیں۔ یہ فولاد کے پائپوں سے نسبتاً سستے پڑتے ہیں۔

پی وی سی پائپ تین چار سال کے بعد سخت ہو کر بھربھرا ہو جاتا ہے اور تھوڑی سی چوٹ لگنے سے ٹوٹنے لگتا ہے۔ علاوہ ازیں لوہے کے پائپ میں تاریں پی۔ وی۔ سی کنڈیوٹ پائپ کی نسبت جلدی ٹھنڈی ہو جاتی ہیں۔ اگر پی وی۔ سی پائپ میں تاریں زیادہ گرم ہو جائیں تو اس سے پائپ کو بھی نقصان پہنچتا ہے۔ اس لئے پی۔ وی۔ سی پائپ کے استعمال سے گریز کرنا چاہیئے۔ پی وی سی کے بنے ہوئے جنکشن بکس، ٹی موڑ، ایلبو وغیرہ بھی دستیاب ہیں۔ جوڑ لگانے کے لئے پی۔ وی۔ سی محلول استعمال کیا جاتا ہے۔ باہر کے ملکوں میں پی۔ وی۔ سی اور سیسہ کے بنے ہوئے لچک دار پائپ کے لمبے لمبے ٹکڑے کوائل کی شکل میں بھی دستیاب ہیں۔ کنڈیوٹ وائرنگ میں کھلے صحن میں جہاں بارش کا پانی اور نمی کا امکان ہو وہاں ایسے واٹر ٹائٹ سوئچ استعمال کئے جاتے ہیں جن کو ڈبیوں میں سیل بند نصب کیا جاتا ہے۔ تاکہ ان میں پانی اور نمی کے داخل ہونے کا امکان نہ ہو، ورنہ ایسی جگہ پر لگے ہوئے سوئچ کو موسم برسات میں ہاتھ لگانے سے جھٹکا لگتا ہے۔ صحن میں اس کے لئے مخصوص فٹنگ استعمال ہوتی ہے، جس میں پانی داخل نہیں ہو سکتا۔ اس کو واٹر ٹائٹ فٹنگ (Water Tight Fitting) کہتے ہیں۔

2.5 سطحی کنڈیوٹ وائرنگ

یہ وائرنگ پختہ سطح پر ہوتی ہے۔ وائرنگ میں استعمال کئے جانے والے کنڈیوٹ کے سائز کا انحصار

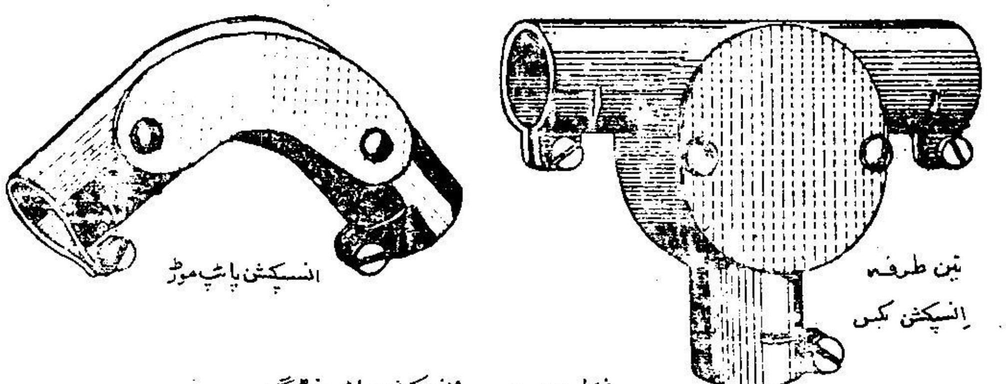


سطحی کنڈیوٹ وائرنگ

شکل 5-48

اس میں سے گزرنے والی کیبلوں کی تعداد پر ہوتا ہے۔ وائرنگ میں جس سائز کا کنڈیوٹ استعمال کیا جائے۔ فٹنگ بھی اسی سائز کی استعمال ہوں گی۔ سطحی کنڈیوٹ وائرنگ شکل 48-5 میں دکھائی گئی ہے۔

فٹنگ دو طرح کی ہوتی ہے۔ ایک وہ جس میں فٹنگ کے ساتھ پیچ کے ذریعے ڈھکنا لگا ہوتا ہے۔ تاکہ ضرورت کے وقت تاروں کا معائنہ کیا جاسکے۔ یہ فٹنگ انسپکشن (معائنہ) ٹائپ کہلاتی ہے۔ مثلاً انسپکشن ٹی اور انسپکشن ایلبو شکل 49-5 میں انسپکشن ٹائپ موڑ اور تین طرفہ جنکشن بکس یا انسپکشن ٹی بکس دکھایا گیا ہے۔



شکل 49-5 اِنسپکشن ٹائپ فٹنگ

دوسری قسم کی فٹنگ ایسی ہوتی ہے جس پر کسی قسم کا ڈھکنا لگا نہیں لگا ہوتا اور اس فٹنگ یعنی ایلبو سلیو (Sleeve) وغیرہ سے تاروں کا معائنہ نہیں کیا جاسکتا۔ دیکھیے شکل 50-5۔ ان کو ٹھوس جوڑ (Solid Bend) اور ٹھوس ایلبو (Solid Elbow) کہتے ہیں۔

مطلوبہ سامان

کنڈیوٹ وائرنگ کے لئے مندرجہ ذیل سامان کی ضرورت پڑتی ہے۔

۱۔ ساکٹ یا کپلر (Coupler)	2۔ ٹی
3۔ ایلبو (Elbow)	۴۔ ریڈیوسر (Reducer)
5 موڑ (Bend)	6۔ سیڈل (Saddle)
7۔ کنڈیوٹ یا پائپ (دھاتی یا پی وی سی)	8۔ جنکشن بکس ایک طرفہ ، دو طرفہ تین طرفہ ، چار طرفہ۔
۹۔ کیبل	۱۰۔ سوئچ بورڈ

11- سوئچ ساکٹ، لیمپ ہولڈر، فیوز سیلنگ روز وغیرہ

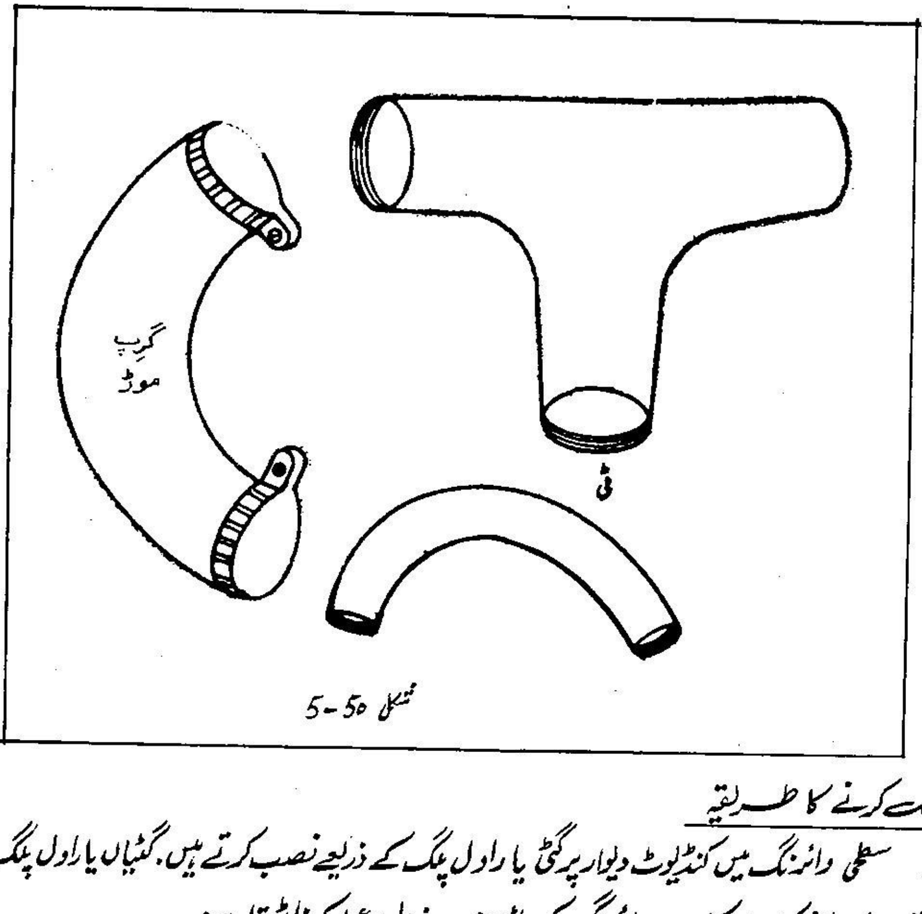
12- راؤنڈ بلاک بورڈ

13- گٹی یا راول پلگ

14- پیچ

15- ضروری اوزار

16- لچک دار پائپ



شکل 5-50

وائرنگ کرنے کا طریقہ

سطحی وائرنگ میں کنڈیوٹ دیوار پر گٹی یا راول پلگ کے ذریعے نصب کرتے ہیں۔ گٹیاں یا راول پلگ لگانے کا طریقہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے۔ وائرنگ کے لئے مندرجہ ذیل پر عمل کرنا پڑتا ہے:

پائپ کا سائز معلوم کرنا

کنڈیوٹ میں تاریں ڈالنے کے لئے ایک حد ہوتی ہے اور کنڈیوٹ کا سائز تاروں کی تعداد پر منحصر ہوتا ہے۔ تاروں کی حد مقرر ہونے کا فائدہ یہ ہے کہ کنڈیوٹ میں تاریں آسانی سے کھینچی جا سکیں اور رگڑ لگنے سے ان کا کچھ خراب نہ ہو۔ مختلف سائز کے کنڈیوٹ سے جتنی تاریں گزاری جا سکتی ہیں۔ وہ گوشوارہ-8 میں دکھائی گئی ہیں۔

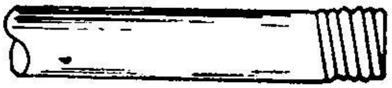
گوشوارہ ۔ 8

کنڈیوٹ میں کیبلوں کی تعداد

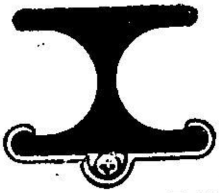
کیبل کا سائز: پی وی سی یا وی ۔ آر ۔ آئی (انگریزی نظام)	کیبل کا سائز: پی ۔ وی سی یا وی ۔ آر ۔ آئی (اعشاری نظام)	کیبلوں کی تعداد: 15مم ($\frac{5}{8}$") کنڈیوٹ	کیبلوں کی تعداد: 20مم ($\frac{3}{4}$") کنڈیوٹ	کیبلوں کی تعداد: 25مم (1") کنڈیوٹ
1/.044	1/1.13	6	10	16
3/.029	3/1.38	5	8	13
3/.036	3/1.78	4	6	10
7/.029	7/.85	4	6	10
7/.036	7/1.00	3	4	7
7/.044	7/1.04	2	3	5

کنڈیوٹ نصب کرنا

کنڈیوٹ کا سائز معلوم کرنے کے بعد کنڈیوٹ کی لمبائی ضرورت کے مطابق کاٹ دیجیے۔ ہلکی گیج کے کنڈیوٹ پر چوڑیاں ڈالنے کی ضرورت نہیں لیکن بھاری گیج پر چوڑیاں ڈالی جاتی ہیں (شکل 5-51)۔ 5-52 میں گارڈر کے ساتھ نصب شدہ کنڈیوٹ دکھایا گیا ہے۔



شکل 5-51
چوڑیوں والا پائپ

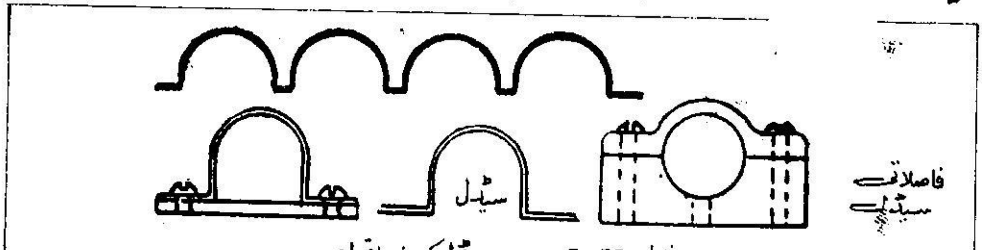


شکل 5-52
چھت پر گارڈر کے ساتھ پائپ کی تنصیب

۱۔ چوڑی ڈالنے کے بعد پائپ کے تیز کناروں کو ریتی کی مدد سے ہموار کر لیجیے اس سے تاروں کو کھینچتے وقت جوڑ کے چھل جلنے کا خطرہ نہیں رہتا۔

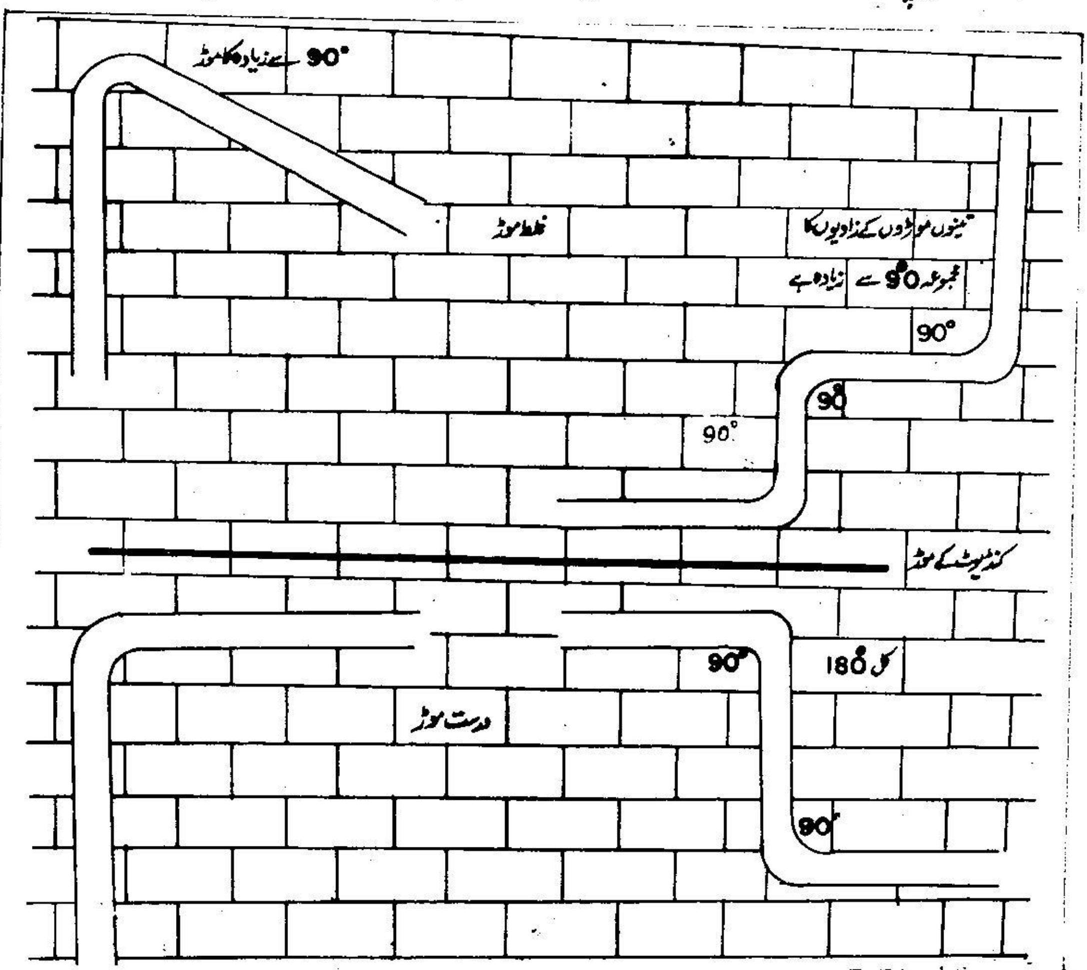
2۔ ضرورت کے مطابق کنڈیوٹ پر ایلبو، ٹی، ساکٹ اور ریڈیوسر جنکشن بکس وغیرہ لگا لیجیے۔

3۔ کنڈیوٹ کو دیوار پر نشانات کے اوپر سیڈلوں کی مدد سے گٹیوں پر نصب کرتے جایئے۔ سیڈل کی کئی قسمیں ہوتی ہیں۔ شکل 53-5 میں سیڈلوں کی چند قسمیں دکھائی گئی ہیں۔



شکل 53-5 سیڈل کی چند اقسام

4۔ تار کھینچنے کے لیے فولاد کا تار استعمال کیجیے اور اسے کنڈیوٹ نصب کرنے سے پہلے ڈال دیجیے۔



شکل 54-5

5۔ کنڈیوٹ کو نصب کرتے وقت ہمیں یہ خیال رکھنا چاہیئے کہ کہیں بھی 90 درجے سے کم کا زاویہ نہ بن رہا ہو۔ اس میں سے تاروں کو کھینچنا مشکل ہو جائے گا اور اس سے تاروں کے چھل جانے کا اندیشہ ہے۔ جس سے آئندہ بجلی کا جھٹکا لگ سکتا ہے۔ شکل 54-5 میں کنڈیوٹوں کو صحیح اور غلط موڑ دینے کی صورتیں دکھائی گئی ہیں۔

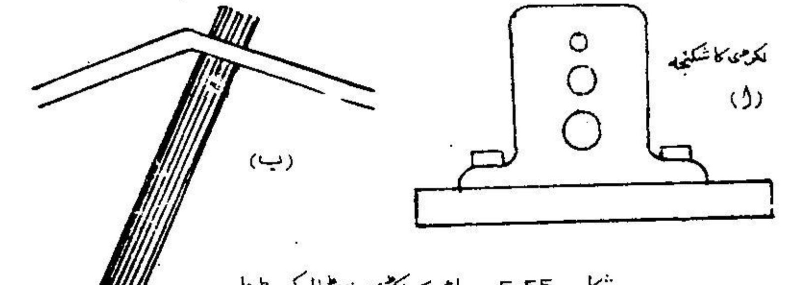
اگر 90 درجے سے کم کا موڑ ناگزیر ہو تو راستے میں مناسب جگہ پر جنکشن بکس لگائے جائیں تاکہ تاریں کھینچتے وقت کوئی مشکل پیش نہ آئے۔

کنڈیوٹ موڑنے کا طریقہ

1۔ کنڈیوٹ میں ریت بھریں۔

2۔ جس جگہ پر موڑنا ہو اس جگہ کو بلو لیمپ وغیرہ سے خوب گرم کریں۔

3۔ کنڈیوٹ کو لکڑی کے شکنجے (شکل 55-5-ا) میں ڈال کر حسب ضرورت زاویہ تک موڑ لیجئے شکل 55-5 (ب)۔

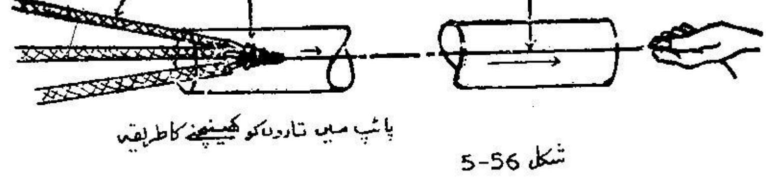


شکل 5-55 پائپ کو لکڑی میں ڈال کر موڑنا

4۔ کنڈیوٹ سے ریت نکال دیجئے۔ ریت کی بھرائی سے پائپ مڑنے والی جگہ سے نہیں پچکے گا۔

کنڈیوٹ میں تاریں ڈالنا

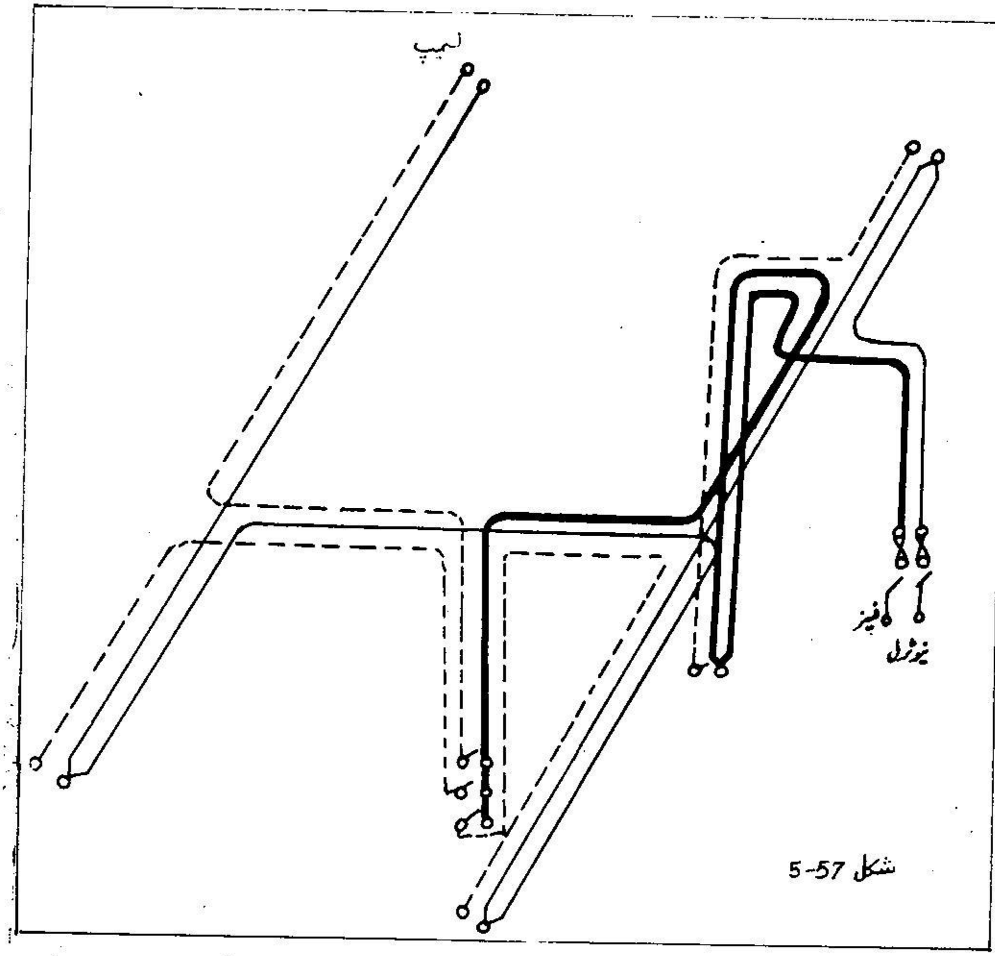
کیبلوں کو کنڈیوٹ میں لے جانے کے لئے ان کے سروں کو پائپ میں ڈالے ہوئے فولادی تار کے ایک سرے سے ریٹ ٹیل (RAIT TAIL) جوڑ کے ذریعے باندھ دیا جاتا ہے (شکل 56-5) اور دوسرے سرے کو



پائپ میں تاروں کو کھینچنے کا طریقہ

شکل 5-56

کھینچا جاتا ہے۔ اس طرح کیبلیں کنڈیوٹ میں پروئی جاتی ہیں۔ تاریں کنڈیوٹ میں اس طرح ڈالنے کے عمل کو فشنگ (FISHING) کہتے ہیں۔ کیبلیں ڈالنے کا عمل آخری پوائنٹ سے شروع کر کے سپلائی پوائنٹ پر ختم کیا جاتا ہے۔ بجلی کا کام کرنے والا شکل کو دیکھ کر یہ معلوم کر سکتا ہے کہ ایک کنڈیوٹ میں سے کتنی تاریں گزر رہی ہیں۔ شکل 57-5 میں



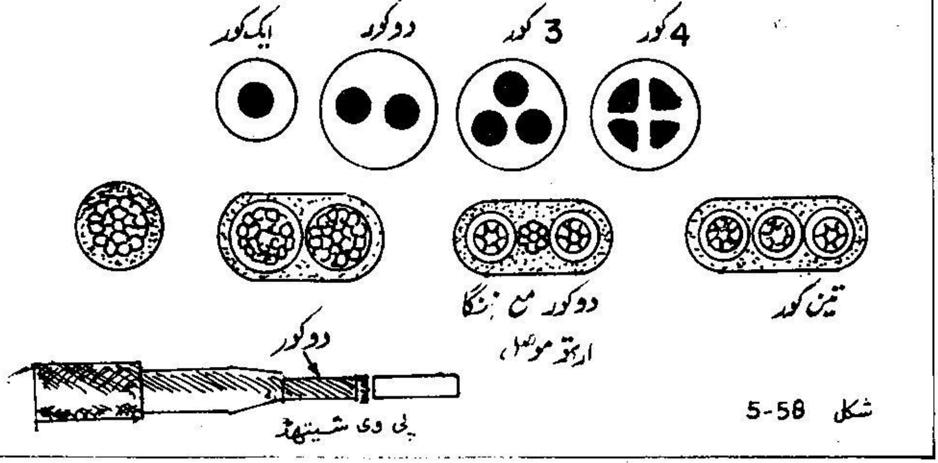
شکل 57-5

باریک لکیر نیوٹرل کو ظاہر کرتی ہے۔ موٹی لکیر سے فیز سوئچ تک دکھایا گیا ہے۔ سوئچ سے لیمپ تک فیز کو موٹی لکیر سے ظاہر کیا گیا ہے۔ لہذا آپ ان کو دیکھ کر بتا سکتے ہیں کہ اس کنڈیوٹ میں سے کتنے کیبل گزرتے ہیں۔

وی۔ آر۔ آئی اور پی۔ وی۔ سی انسولیٹڈ تاریں جن پر موم والی سنتلی کی بنائی Braided and Waxed) ہوتی ہے۔ پائپ وائرنگ میں استعمال ہوتی ہیں۔ یہ تاریں اس لئے زیادہ کامیاب ہیں کیونکہ سنتلی پر موم لگے ہونے کی وجہ سے ان کو آسانی سے پائپوں میں کھینچا جا سکتا ہے۔ اس سے تار پر ربڑ کی حاجز بھی پائپوں میں تاریں ڈالتے وقت نہیں چھلتی ہیں۔ وی۔ آر۔ آئی تار کو 50 درجے سنٹی گریڈ اور پی وی

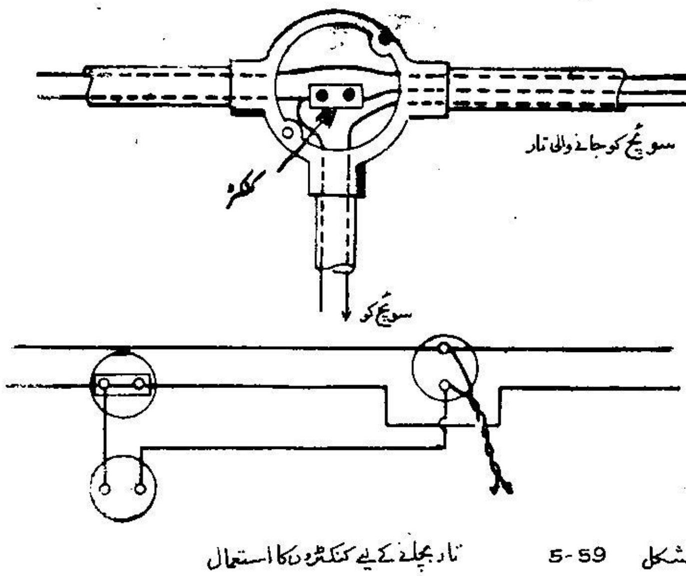
سی کو 165 درجہ سنٹی گریڈ سے زیادہ درجہ حرارت والی جگہ پر استعمال نہیں کرنا چاہیئے. علاوہ ازیں وی. آر ۔آئی تاروں کو دھوپ میں نہیں لگانا چاہیئے کیونکہ ربڑ سوکھ کر آہستہ آہستہ بھُرنا شروع ہو جاتا ہے.

جن تاروں کو زیر زمین (Underground) وائرنگ کے لئے دبایا جاتا ہے . ان کو آرمرڈ کیبل کہتے ہیں. شکل 58-5 میں مختلف تاروں کے سامنے کے حصے دکھائے گئے ہیں.

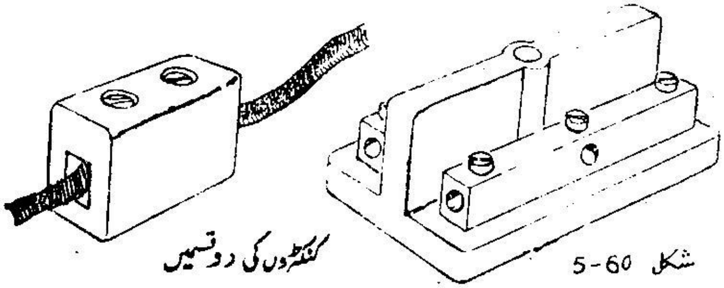


شکل 5-58

بعض اوقات تاریں جوڑنے کے لئے کنیکٹر (Connector) استعمال کئے جاتے ہیں . دیکھیے شکل 59-5 ۔شکل 60-5 میں دو کنیکٹر دکھائے گئے ہیں.

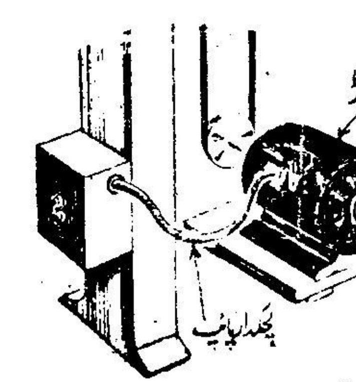


شکل 5-59 تار جوڑنے کے لیے کنکٹروں کا استعمال



شکل 5-60

موٹر کو دیوار پر لگے بجلی کے تار تک پہنچانے کے لئے لچکدار دھاتی کنڈیوٹ استعمال ہوتا ہے۔ اور موٹر کے جنکشن بکس کے ساتھ پیتل کے بش نصب کرنے پڑتے ہیں تاکہ پیتل کا پائپ موٹر کے ٹرمینل بکس کے ساتھ صحیح طریقہ سے نصب ہو سکے۔ اس لچکدار پائپ کے لگانے سے ایک فائدہ یہ ہے کہ اگر کسی موٹر کو اپنی جگہ سے آگے پیچھے تھوڑا سا کھسکانا مقصود ہو تو اس سے کنڈیوٹ وائرنگ پر کسی قسم کا اثر نہیں پڑتا لیکن جہاں پر زیادہ نمی اور کیمیائی گیسیں اور بخارات موجود ہوں وہاں لچکدار کنڈیوٹ نہیں لگانا چاہیئے۔



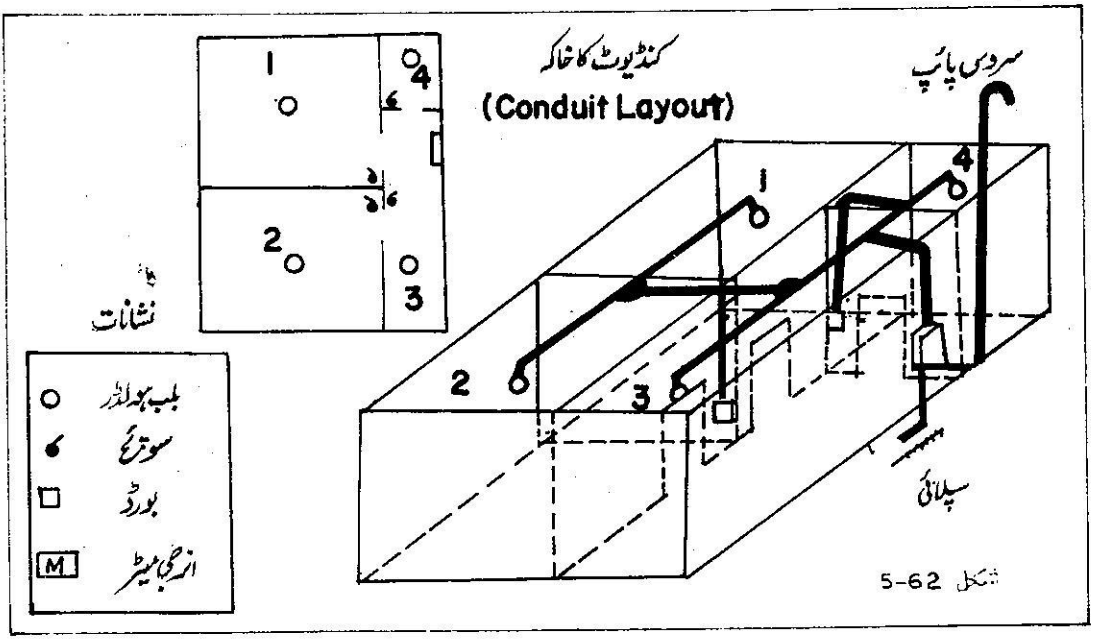
شکل 5-61
لچکدار پائپ کا استعمال

عموماً دیکھا گیا ہے کہ اگر لچکدار کنڈیوٹ کو احتیاط سے استعمال نہ کیا جائے تو اس سے اسے نقصان پہنچتا ہے اور اس کے بل کھل جاتے ہیں۔ اور تار ننگی نظر آنے لگ جاتی ہے بازار میں لچکدار کنڈیوٹ اور اس کی مکمل فٹنگ دستیاب ہیں۔ لچکدار کنڈیوٹ بھی کنڈیوٹ وائرنگ کا ایک حصہ ہے۔ شکل 61-5 میں لچک دار کنڈیوٹ موٹر تک پہنچایا گیا ہے۔

2.6 مخفی کنڈیوٹ وائرنگ

یہ وائرنگ دیوار یا فرش کی سطح کے اندر کی جاتی ہے۔ کنڈیوٹ کو دیوار یا فرش میں جھری بنا کر دفن کیا جاتا ہے۔ یہ وائرنگ کی دوسری قسموں کے مقابلہ میں مہنگی پڑتی ہے۔ لیکن اس کا فائدہ یہ ہے کہ بیرونی اثرات سے محفوظ ہوتی ہے۔ عمارت کو پلستر کرنے سے پہلے کنڈیوٹ دیواروں میں ڈال دینا چاہیئے کیونکہ بعد میں جھریاں بنا کر ڈالنا نہ صرف مشکل ہوتا ہے بلکہ مہنگا پڑتا ہے۔ (RCC) چھت میں مخفی وائرنگ کرنے کے لئے چھت بناتے وقت بجری ڈالنے سے پہلے چھت پر بجلی کے پائپ بچھا لئے جاتے ہیں۔ اور بعد میں فولادی تار کی مدد سے بجلی کی تاریں ڈال دی جاتی ہیں۔ شکل 62-5

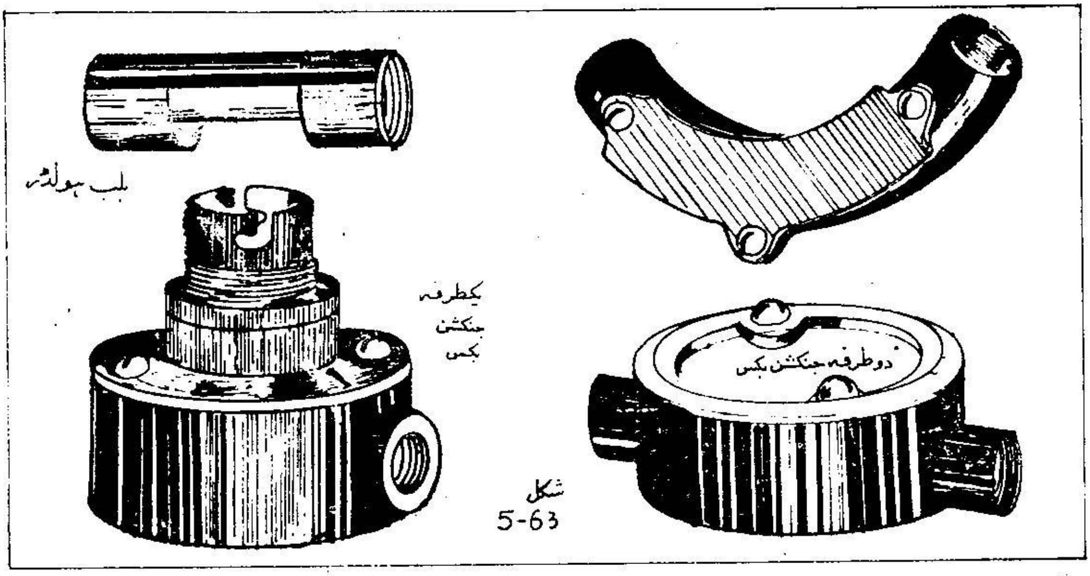
ہیں ایک چھوٹے سے مکان میں پائپ بچھانے کا نقشہ دیا گیا ہے تاکہ مکان بناتے وقت الیکٹریشن اس کو دیکھ کر پائپ کو مقررہ جگہ نصب کر سکے۔



شکل 5-62

سامان

اس وائرنگ میں وہی سامان استعمال کیا جاتا ہے جو سطحی وائرنگ میں استعمال ہوتا ہے۔ شکل 5-63 میں کنڈیوٹ بکس اور فٹنگ دکھائی گئی ہے۔

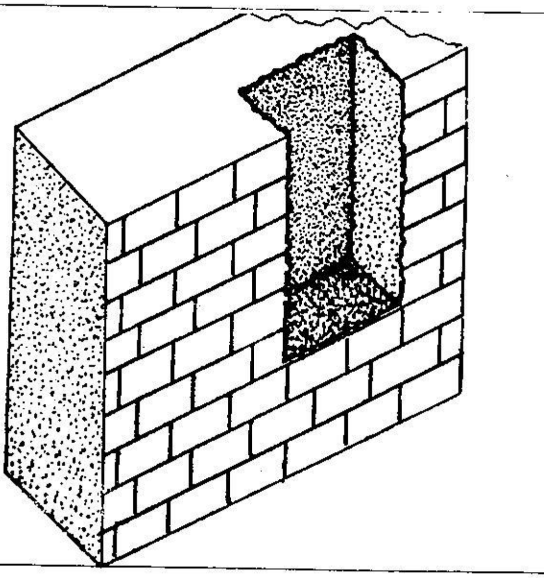


شکل 5-63

وائرنگ کرنے کا طریقہ

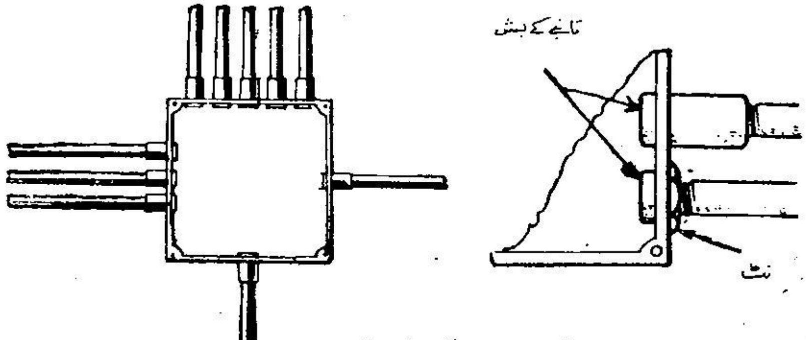
دیوار یا فرش میں جھری ڈالنا اور کنڈیوٹ بچھانا

دیوار یا فرش میں جہاں وائرنگ کرنا ہو وہاں عمارت بننے کے دوران مناسب سائز کی جھری پہلے ہی بنا دی جاتی ہے۔ جس میں کنڈیوٹ ڈال کر ساتھ ہی ساتھ اوپر سے پلستر کر دیا جاتا ہے۔ لیکن اگر دیوار یا فرش میں کنڈیوٹ کے لئے جھری بنانا ہو تو چھینی اور ہتھوڑے سے بنائی جاتی ہے (شکل 5-64)۔ ایسی جھری ڈالتے وقت حفاظتی عینک ضرور پہنیں تاکہ سیمنٹ یا اینٹ کے ذرے آنکھوں میں نہ پڑ جائیں۔



شکل
5-64
دیوار میں جھری ڈالنا

جھری ڈالنے اور پلستر کرنے میں اس بات کا خیال رکھا جاتا ہے کہ جنکشن بکس انسپکشن ٹی اور انسپکشن ایلبو کے اوپر پلستر نہ ہو۔ شکل 5-65 میں جنکشن بکس کنڈیوٹ سے جوڑے گئے دکھائے گئے ہیں۔ کنکریٹ کی چھت میں جھری نہیں ڈالی جاتی



شکل 5-65 لوہے کے جنکشن بکس

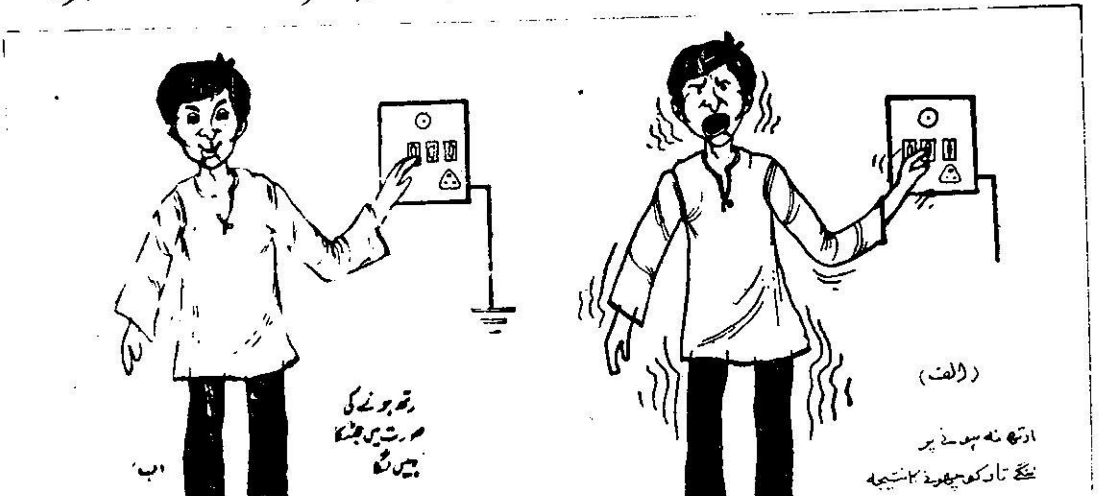
بلکہ چھت میں کنکریٹ ڈالنے سے پہلے کنڈیوٹ مناسب جگہ پر رکھ دیا جاتا ہے. پھر چھت بنانے کے لئے کنکریٹ ڈال دیتے ہیں. دفن شدہ کنڈیوٹ میں کیبل ڈال دیئے جاتے ہیں.

اس وائرنگ میں بھی کنڈیوٹ کے تمام فٹنگ لگانے اور فولادی تار ڈالنے اور اس کو کھینچنے کا طریقہ وہی ہے جو سطحی وائرنگ میں تمام بورڈ دیوار سے ابھرے ہوئے نہیں ہوتے اس لئے بورڈ لگانے کے لئے دیوار میں جگہ بنائی جاتی ہے اور اس جگہ لکڑی کا بکس نصب کیا جاتا ہے. لکڑی کا بکس اس طرح لگاتے ہیں کہ دیوار پر سیمنٹ کا پلستر کرنے کے بعد اس بکس کے کنارے دیوار کی سطح کے بالکل برابر ہوں.

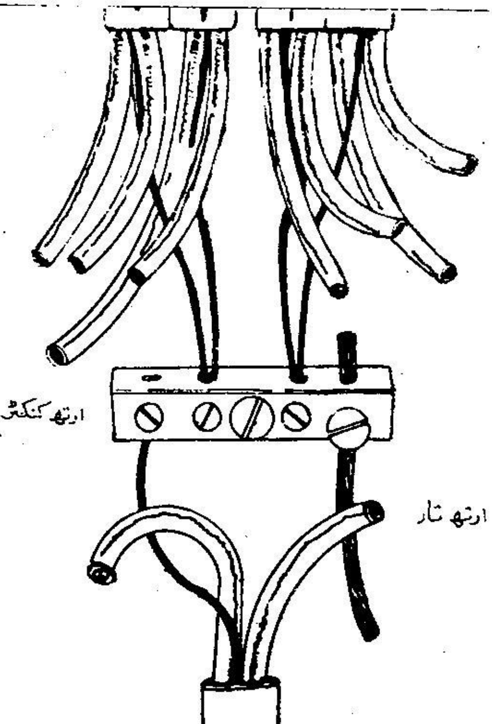
<u>کنڈیوٹ سسٹم کا باہمی رابطہ اور ارتھ کا تعلق</u>

کنڈیوٹ اندر سے اس قدر صاف ستھرا ہوتا ہے اور اس کی بناوٹ اس قدر یکساں ہوتی ہے. کہ تاروں کی حجز کے زخمی ہونے یا کٹنے کا خطرہ نہیں ہوتا.

کنڈیوٹ کی اندرونی سطح صاف ہونے کے باوجود کنڈیوٹ کے اندر تاروں کی حجز بجلی کے کسی نقص کی وجہ سے یا تار ڈالتے وقت خراب ہو سکتی ہے. ایسی صورت میں لیکیج برقی رو (Leakage Current) کنڈیوٹ میں سے گزر سکتی ہے جس کی وجہ سے کنڈیوٹ اور اس کی فٹنگ کو چھونے سے بجلی کا جھٹکا لگ سکتا ہے. دیکھئے شکل 66-5 (الف) لیکن اس کو ارتھ کر دیا جائے تو کنڈیوٹ کو چھونے سے جھٹکا لگنے کا خطرہ نہیں ہوتا شکل 66-5 (ب) یہاں یہ ذکر کر دینا ضروری ہے کہ لیکیج برقی رو اس کو کہتے ہیں. جو حجز کے خراب یا کمزور ہونے کی وجہ سے مقررہ راستے کی بجائے دوسرے راستے سے بہنا شروع کر دے مثلاً حجز خراب ہونے کی صورت میں کنڈیوٹ میں سے بہنا شروع کر دے گی. تاروں کے حجز میں



شکل 5-66



شکل 5-67 کنڈیوٹ کو ارتھ کرنا

کسی خرابی کے سبب جھٹکے سے بچنے کے لئے تمام کنڈیوٹوں کو ارتھ کر دیا جاتا ہے تاکہ لیکیج برقی رو زمین میں منتقل ہو جائے اور کسی جاندار کو بجلی سے صدمہ نہ پہنچ سکے۔ شکل 67 ۔ 5 میں ارتھ کیا ہوا کنڈیوٹ دکھایا گیا ہے اگر لوہے کے بکس میں تاریں لگانے کے لئے دھاتی کنڈیوٹ استعمال نہ کئے گئے ہوں تو بکس کو علیحدہ طور پر ارتھ کیا جاتا ہے۔ ایسی صورت میں بکس میں ارتھ کا ٹرمینل ہونا ضروری ہے۔

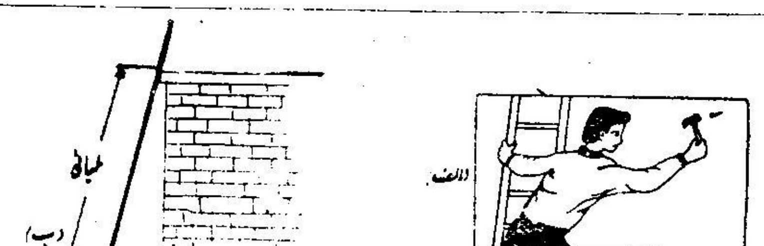
سیڑھی کا استعمال

1۔ سیڑھی کام کے نزدیک لگانی چاہیئے ورنہ گرنے کا ڈر رہے گا۔ دیکھئے شکل 68 ۔5 (الف)

2۔ سیڑھی استعمال کرتے وقت جس اونچائی تک پہنچنا ہو سیڑھی وہاں سے ایک میٹر بلند ہو۔ دیکھیے شکل 68 ۔5 (ب)

3۔ سیڑھی سخت زمین پر لگایئے۔

4۔ سیڑھی کا کوئی ڈنڈا ٹوٹا ہوا نہ ہو۔



سیڑھی کی درست پوزیشن

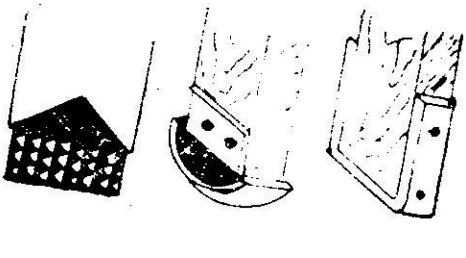
سیڑھی سے زیادہ فاصلہ پر کام کرنے سے گرنے کا خطرہ

شکل 5 68

5۔ ضروری ہے کہ سیڑھی کے نچلے سرے کو کوئی شخص مضبوطی سے پکڑے رکھے تاکہ کام کرنے والا اطمینان سے کام کر سکے۔

6۔ سیڑھی کے نچلے سرے کو دیوار سے زیادہ دور نہیں ہونا چاہیئے۔

٧۔ سیڑھی کو پھسلنے سے بچانے کے لئے اس کے نیچے ربڑ چڑھا دینا چاہیئے۔ دیکھئے شکل ٥٩ ۔



شکل 5-69 ۔ سیڑھی کے نیچے لگے ہوئے ربڑ

شکل 5-70

زیادہ برقی دباؤ

جس جگہ زیادہ برقی دباؤ گزر رہا ہو وہاں خطرہ کا نشان بنا ہوتا ہے۔ دیکھئے شکل ٧٥-5 - ایسی جگہ کام کرتے وقت بہت احتیاط کی ضرورت ہوتی ہے اور وہاں تمام مناسب احتیاطی تدابیر پر عمل کرنا چاہیئے۔

احتیاطی تدابیر

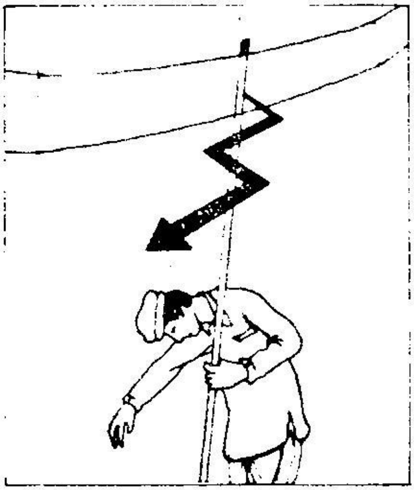
وائرنگ میں عام احتیاطی تدابیر کا ذکر آپ پہلے یونٹ میں پڑھ چکے ہیں۔ وائرنگ سے متعلق کچھ اور احتیاطی تدابیر حسب ذیل ہیں۔

کام کرنے کا لباس

۱۔ کپڑے ڈھیلے نہیں ہونے چاہئیں۔
2۔ کپڑوں میں لٹکنے والی ڈوریاں نہ ہوں۔ جیبیں چھوٹی اور کم ہوں۔
3۔ ڈھیلی آستینوں والی قمیض استعمال نہ کیجئے۔
۴۔ نوکدار چیزیں مثلاً کیل، پیچ وغیرہ جیبوں میں نہ رکھئے۔
5۔ کام کرنے سے پہلے گھڑی وغیرہ اتار دیجئے۔
6۔ کام کرتے وقت اونچی ایڑی کے جوتے کبھی استعمال نہ کیجئے۔ تاکہ گرنے کا ڈر نہ رہے۔

کام کرنے میں احتیاطیں

۱۔ بجلی کا کام کرتے ہوئے لوہے یا ایلومینیم کی سیڑھی ہرگز استعمال نہیں کرنی چاہیئے۔ بلکہ لکڑی کی سیڑھی ہونی چاہیئے۔ اگر دھاتی سیڑھی استعمال کرنی پڑے تو اس کے سرے جاذب شدہ ہونے چاہئیں۔



شکل 5-71 لمبی سلاخ کے بجلی کے تاروں سے لگنے کا نتیجہ

2۔ کام کرنے سے پہلے سوئچ آف کر دیجئے۔

3۔ اگر چالو لائن پر کام کرنا ہو تو :۔

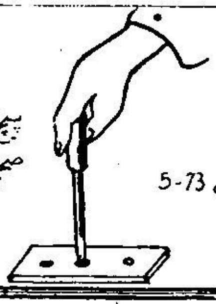
(الف) ربڑ کے دستانے پہن کر کام کیجئے۔

(ب) اگر دستانے دستیاب نہ ہوں تو لکڑی پر کھڑے ہو کر کام کیجئے اور دوسرا ہاتھ جیب میں رکھئے۔

(ج) اوزاروں پر مناسب قسم کی حجز چڑھی ہونی چاہئے۔

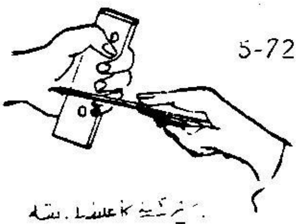
نوٹ۔ اوپر سے گذرنے والی تاروں کے نیچے سے دھاتی پائپ احتیاط سے لے کر گزریئے (شکل 5-71)۔

4- پیچ کو ہاتھ میں پکڑ کر پیچ نہ لگایئے اس طرح ہاتھ زخمی ہو سکتا ہے (شکل 5-72)۔ جس چیز میں پیچ لگانا ہو اس کو زمین پر یا دیوار کے ساتھ لگا کر پیچ کسیں جیسا کہ شکل 5-73 میں دکھایا گیا ہے۔



پیچ کسنے کا صحیح طریقہ

شکل 5-73

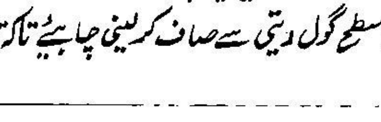


شکل 5-72

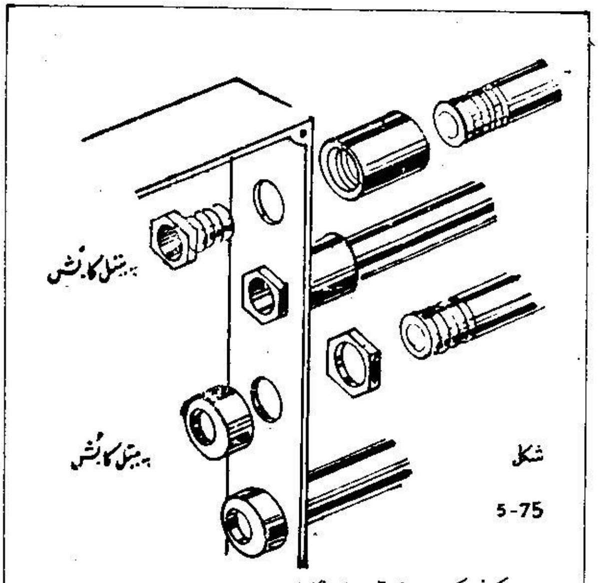
پیچ کسنے کا غلط طریقہ

پائپوں میں ساکٹ لگانا

پائپوں کو جوڑنے کا طریقہ شکل 5-74 میں دکھایا گیا ہے۔ ساکٹ لگانے کے لئے چوڑی بالکل صحیح اور مکمل ہونی چاہیئے۔ جوڑ والی جگہ کے پائپ کے اندر کی سطح گول ریتی سے صاف کر لینی چاہیئے تاکہ تار ڈالتے وقت چھل نہ جائے۔



شکل 5-74 کنڈیوٹ پائپوں کو جوڑنے کے طریقے



شکل 5-75

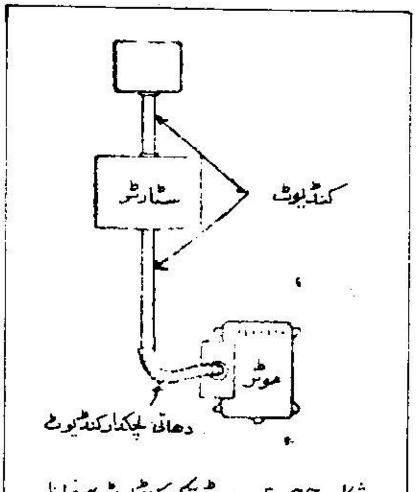
جنکشن بکس میں کنڈیوٹ لگانا

جنکشن بکس میں پائپ لگانے کے لئے پیتل کے ہموار بش (Bush) اس طرح لگائیے جس طرح شکل 5-75 میں دکھایا گیا ہے. آج کل لکڑی کے چھوٹے چھوٹے بش بھی استعمال کئے جاتے ہیں - بڑے فولادی بکس لگانے سے مختلف سرکٹوں کے کنڈیوٹوں میں تاروں کی تقسیم آسانی سے کی جا سکتی ہے اور فولادی بکس سے نئے پوائنٹ ضرورت پڑنے پر نکالے جاسکتے ہیں.

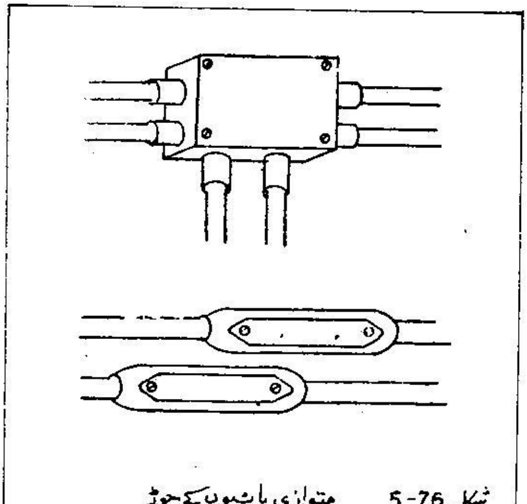
متوازی گزرنے والے دو پائپوں کو جوڑنا ہو تو ان جوڑوں کو ایک دوسرے سے ہٹ کر لگایا جائے جیسا کہ شکل 5-76 میں دکھایا گیا ہے. شکل کے مطابق جوڑنے کے لیے انسپکشن سلیو (Inspection Sleeves) کو استعمال کیا گیا ہے اور ان کا ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ ان سے لمبے پائپوں میں باآسانی تار کھینچے جاسکتے ہیں.

موٹر کو تاریں پہنچانے کے لئے لچکدار دھاتی کنڈیوٹ اور پیتل کے بش استعمال کیا گیا ہے اور ان کا ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ ان سے لمبے پائپوں میں باآسانی تار کھینچے جاسکتا ہے.

موٹر کو تاریں پہنچانے کے لئے لچک دار دھاتی کنڈیوٹ اور پیتل کے بش استعمال کرنے چاہئیں۔ دیکھیے شکل 5-77.

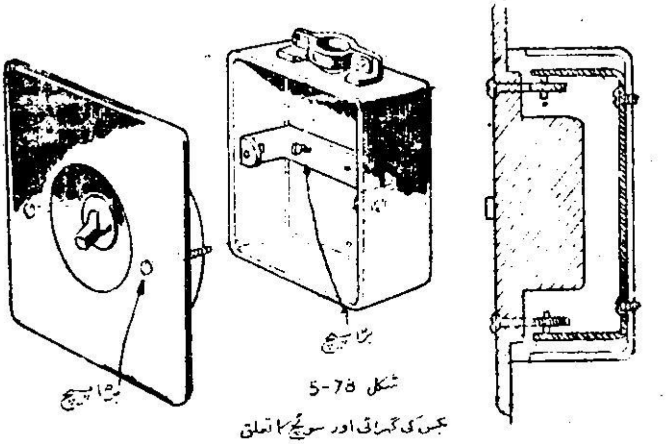


شکل 5-77 موٹر تک کنڈیوٹ پہنچانا


شکل 5-76 متوازی پائپوں کے جوڑ

کنڈیوٹ وائرنگ میں سوئچ بورڈ لگانا

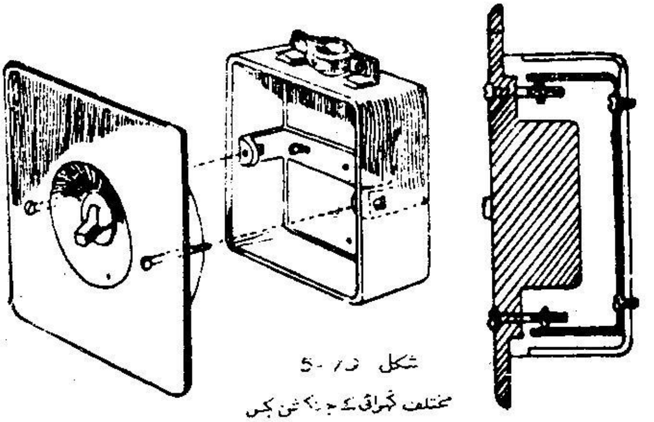
کنڈیوٹ وائرنگ میں عام طور پر بیکلائیٹ (Bakelite) کا سوئچ بورڈ استعمال ہوتا ہے۔ یہ ایک قسم کی حاجز شدہ پلیٹ ہوتی ہے۔ سوئچ اور ساکٹ وغیرہ لگانے کے لئے ان کے سائز کے مطابق پلیٹ میں سوراخ کئے جاتے ہیں۔ اور ان سوراخوں میں سوئچ اور ساکٹ رکھ کر پیچوں کی مدد سے کس دیا جاتا ہے۔ پھر اس سوئچ بورڈ کو پیچوں کی مدد سے لکڑی کے بکس پر نصب کر دیتے ہیں۔ اس قسم کی وائرنگ کے لئے خاص طرز کے بنے ہوئے سوئچ استعمال ہوتے ہیں جن کو پیانو ٹائپ (Piano Type) سوئچ یا فلش سوئچ (Flush Switch) کہا جاتا ہے۔



شکل 5-7ہ

بکس کی گہرائی اور سوئچ کا تعلق

آج کل گھریلو وائرنگ میں فلش سوئچوں کا استعمال روز بروز بڑھ رہا ہے۔ فلش سوئچ کو لگانے کے لیے دیوار کے اندر ایک بکس بنایا جاتا ہے جس کی بالائی سطح دیوار سے قدرے گہری ہوتی ہے۔ تاکہ اس کے اوپر سوئچ پلیٹ لگنے کے باوجود سطح

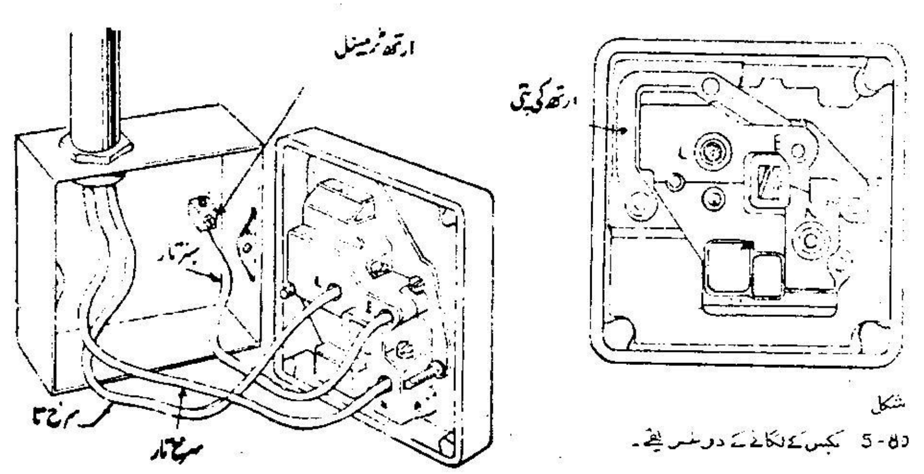


شکل 5-7ق

مختلف گہرائی کے جنکشن بکس

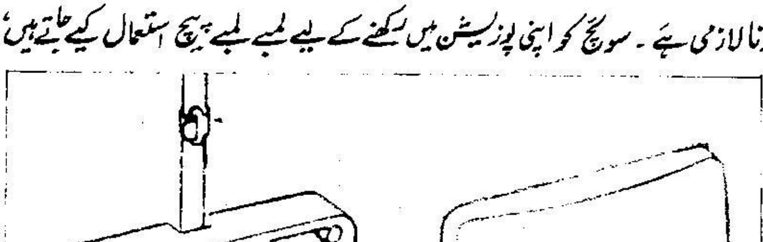
دیوار سے قدرے بلند نہ ہونے پائے ۔ ایسے بکس عموماً زیر سطح کنڈیوٹ وائرنگ میں زیادہ کامیابی سے استعمال ہوتے ہیں.

فلش سوئچوں کے بکس ڈھلواں لوہے (Cast Iron) فولاد ، پلاسٹک یا سخت لکڑی کے بنے ہوتے ہیں. بکس کے سائز کا انحصار سوئچوں کی تعداد پر منحصر ہے. دیکھیے شکل 78 - 5 - بکس کے سائز اور قسم کے انتخاب کا انحصار اس بات پر بھی ہے کہ وائرنگ کس قسم کی ہے. بڑے سائز کے کنڈیوٹ استعمال ہونے کی صورت میں زیادہ گہرے بکس اور کم قطر کے کنڈیوٹ ہونے کی صورت میں کم گہرے بکس استعمال ہوتے ہیں. دیکھیے شکل 79 - 5 -



شکل 5-80 بکس کے لگانے کے دو طریقے۔

اگر بکس میں تاریں لگانے کے لیے دھاتی کنڈیوٹ استعمال نہ کیے گئے ہوں تو بکس کو علیحدہ طور پر ارتھ کرتے ہیں۔ ایسی صورت میں بکس میں ارتھ ٹرمینل کا ہونا لازمی ہے ۔ سوئچ کو اپنی پوزیشن میں رکھنے کے لیے لمبے لمبے پیچ استعمال کیے جاتے ہیں، جیسا کہ شکل 78 - 5 میں دکھایا گیا ہے۔ بکس نصب کرنے کے متبادل طریقے شکل 80 - 5 میں دکھائے گئے ہیں۔ ہمارے ملک میں ابھی تک سطح دیوار پر سوئچ نصب کرنے کا رواج عام ہے۔ اس قسم کے سوئچ لکڑی کے بنے ہوئے بورڈوں پر نصب کیے جاتے ہیں اور عموماً سطح دیوار پر کی جانے والی وائرنگ میں استعمال ہوتے ہیں



شکل 5-81 سوئچ بورڈ

ایک سطحی سوئچ بورڈ شکل 81-5 میں دکھایا گیا ہے۔

یاد رکھنے کی باتیں

1۔ سوئچ اور بلب سلسلہ وار جوڑے جاتے ہیں۔
2۔ گھروں میں اکثر برقی دور متوازی جوڑے جاتے ہیں۔
3۔ سوئچ اور فیوز ہمیشہ مثبت تار (فیز تار) پر لگائے جاتے ہیں۔
4۔ ہر گھر میں بجلی کا دباؤ 230 وولٹ اور فیکٹریوں میں 400 وولٹ ہوتا ہے۔
5۔ کنڈیوٹ وائرنگ کے تمام پائپوں کو گیس اور پانی کے پائپوں سے علیحدہ رکھیئے۔
6۔ کنڈیوٹ کا سائز احتیاط سے منتخب کیجیے۔
7۔ کھلی سطح پر کی جانے والی وائرنگ میں واٹر ٹائٹ فٹنگ (Water Tight Fitting) استعمال کیجیے۔
8۔ کنڈیوٹ میں سے تار گزارتے وقت اس کو چھل جانے سے بچایئے۔
9۔ کنڈیوٹ کے سرے کھردرے نہ رکھیئے۔
10۔ پائپوں کو مناسب ارتھ کے ساتھ جوڑیئے۔
11۔ فیز تار کو ہرگز ارتھ نہ کیجیے
12۔ 1937ء کے بجلی کے قوانین کے تحت قانون نمبر 28 میں کہا گیا ہے۔ کہ گھروں میں دباؤ کی کمی بیشی کی حد 5 فیصد ہوگی۔ یعنی گھر پر 230 وولٹ کے دباؤ میں 5۔ 11 وولٹ کی کمی بیشی ہو سکتی ہے اس طرح گھر پر ملنے والا برقی دباؤ تقریباً 220 وولٹ سے تقریباً 240 وولٹ کے درمیان ہوگا۔

3 — صنعتی وائرنگ (INDUSTRIAL WIRING)

فیکٹریوں میں وائرنگ کرنے کے کچھ اور طریقے بھی ہیں۔ جن کو یہاں بہت مختصر طور پر بیان کیا گیا ہے تاکہ وائرمین ان سے کچھ حد تک روشناس ہو جائے۔ تمام قسم کی وائرنگ کو صحیح طریقہ سے نصب کرنا چاہیئے۔ ہر قسم کی وائرنگ کے اپنے اپنے فائدے ہیں لیکن وائرنگ کرتے وقت ایسے طریقہ کا چناؤ کیا جانا

چاہیئے۔ کہ وہاں آگ لگنے کا خطرہ نہ ہو اور کسی کو بجلی سے جھٹکا لگنے کا امکان نہ ہو۔ فیکٹریوں میں وائرنگ کرنے کے مندرجہ ذیل طریقے ہیں:

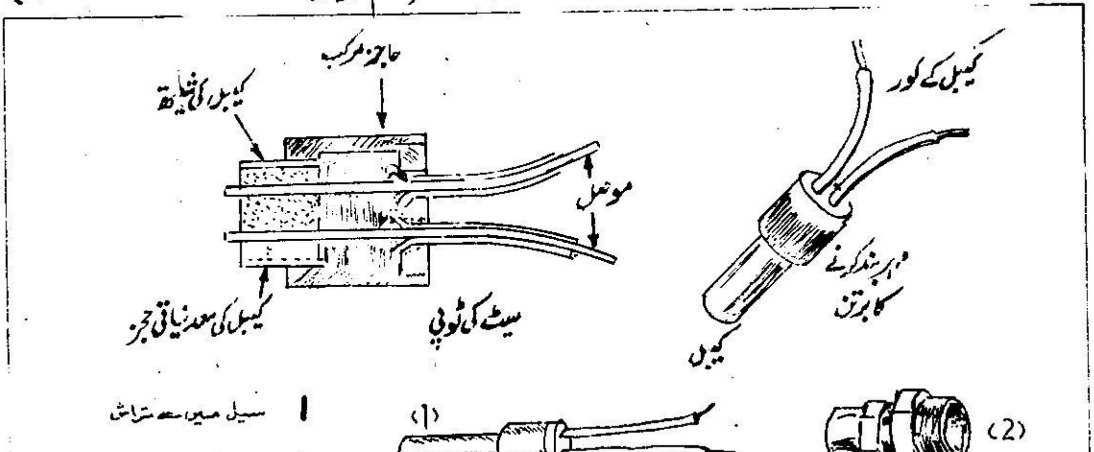
3.1 ننگی تاروں سے وائرنگ کا نظام

اس طریقے میں دیواروں پر نصب شدہ چینی کے بنے ہوئے انسولیٹروں پر تانبے کے ننگے تار لگائے جاتے ہیں۔ اس سے سپلائی کو جگہ جگہ جوڑ دیا جا سکتا ہے۔ ایسی وائرنگ میں چپٹے یا گول تار استعمال ہوتے ہیں۔ بڑی بڑی ورکشاپوں میں جگہ جگہ مشینوں کو بجلی دینے کے لئے یہ طریقہ اندرون (Indoor) وائرنگ کے لئے بہت کامیاب ہے۔

زیادہ برقی دباؤ کی صورت میں کئی دفعہ ننگی تاروں کو ڈبوں میں بند کر دیا جاتا ہے۔ اس نظام کو (Metal Clad Buss Bar) بھی کہتے ہیں۔ ننگی تاروں سے وائرنگ کا نظام ٹیلی فون ایکس چینج، مشین شاپ، چھت والی کرین، بیٹری روم، وغیرہ میں رائج ہے۔

3.2 شیتھڈ کیبل وائرنگ (SHEATHED CABLE WIRING)

اس قسم کی وائرنگ کی ایک قسم ایم۔آئی۔سی۔سی وائرنگ (Mineral Insulated Copper Sheathed Copper Conductor Wiring) اور دوسری قسم کو لیڈ شیتھڈ (Lead Sheathed)



شکل 5-82

وائرنگ کہتے ہیں۔ اس طریقہ کار میں ایسے محجوز تار استعمال ہوتے ہیں جن پر دھات کا خول چڑھا ہوتا ہے جسے دھاتی شیتھنگ کہتے ہیں۔

ایم۔ آئی۔ سی۔ سی وائرنگ کرنے کے لئے مخصوص فٹنگز کی ضرورت پڑتی ہے۔ جو شکل 82-5 میں دکھائی گئی ہیں۔ فیکٹریوں میں بھٹیوں کے ساتھ وائرنگ کرنے کے لئے یہ طریقہ استعمال ہوتا ہے۔ بھٹیوں کے پاس تاروں کو دیوار پر کلپ کر دیا جاتا ہے۔

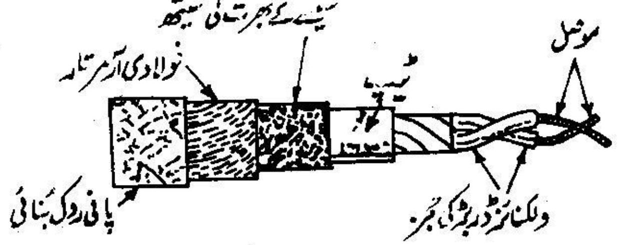
لیڈ شیتھڈ کیبل سے وائرنگ کرنے کا طریقہ آج سے 30 سال پہلے رائج تھا مگر اب مہنگا ہونے کی وجہ سے گھروں اور فیکٹریوں میں اس وائرنگ کا بہت حد تک طریقہ ختم ہوگیا ہے۔ یہ تاریں بیٹن پر نصب کر دی جاتی ہیں۔ اور تار کے باہر کے دھاتی خول کو ارتھ کر دیا جاتا ہے۔ وائرنگ کے اس طریقہ سے آگ لگنے کا اندیشہ نہیں ہوتا۔

3.3 ڈکٹ نظام (DUCT SYSTEM)

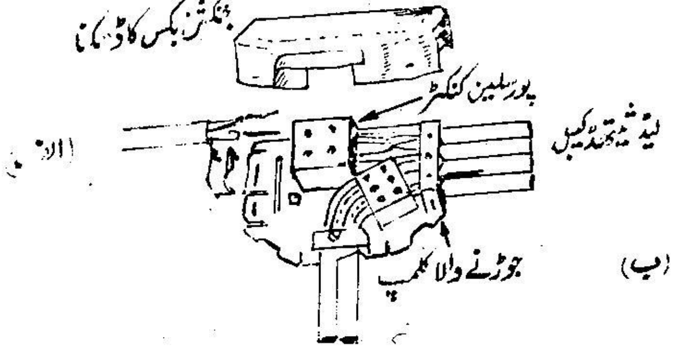
فیکٹریوں کی ورکشاپوں میں جب ننگی تار کی جگہ حاجزشدہ پی وی سی یا وی۔ آر۔ آئی تار سے وائرنگ کرنا مقصود ہو اور جگہ جگہ نصب شدہ مشینوں کو بجلی دینا ہو وہاں یہ طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس نظام میں دیوار کے ساتھ ساتھ مشین تک نالی بنا دی جاتی ہے۔ نالی میں تاریں بچھا دی جاتی ہیں اور نالی کے اوپر مضبوط سا ڈھکنا رکھ دیا جاتا ہے جو سیمنٹ یا لوہے کا بنا ہوتا ہے۔ نالی میں پانی وغیرہ پڑنے سے بچایا جاتا ہے تاکہ تاریں گیلی نہ ہوں اور مزدوروں کو جھٹکا نہ لگے۔

3.4 آرمرڈ کیبل کا نظام (ARMOURED CABLE SYSTEM)

گنجان آباد شہروں میں زمین دوز (Underground) وائرنگ کرنے کے لئے یہ طریقہ استعمال ہوتا ہے۔ عام طور پر ٹرانسفارمر روم یا فیکٹریوں کے سب سٹیشن کو بجلی دینے کے لئے یہ کیبل زمین میں اینٹوں کی نالی بنا کر اس میں رکھ دی جاتی ہے۔ نالی کو اوپر سے بھی اینٹ سے ڈھک دیا جاتا ہے تاکہ آئندہ دوبارہ کھدائی کرتے وقت تار زخمی نہ ہو جائے آرمرڈ کیبل ایسی تار ہے جس پر لوہے کی پتی لپٹی ہوتی ہے اور اس کی وجہ سے تار چھوٹی موٹی ضرب سے زخمی نہیں ہوتی۔ کیبل کو لگانے کے لئے مخصوص جوائنٹ بکس استعمال ہوتے ہیں۔ شکل 83-5 میں آرمرڈ کیبل دکھایا گیا ہے۔ جبکہ شکل 84-5 میں کیبل کے لئے جنکشن بکس دکھایا گیا ہے۔



شکل 5-83 سیسے سے ڈھکی وی۔ آئی۔ آر اور آرمرڈ کیبل



شکل 5-84 لیڈ شیتھڈ کیبل کے جنکشن بکس

الیکٹریکل وائرنگ

عملی / انٹرمیڈیٹ

TECH — 307

(حصّہ دوم)

یونٹ 6 تا 10

علّامہ اقبال اوپن یونیورسٹی ○ اسلام آباد

ترتیب

صفحہ نمبر	عنوان	یونٹ نمبر
223	برقی وائرنگ کی اشکال	6
269	بنیادی برقی ادوار کی وائرنگ (ا)	7
309	بنیادی برقی ادوار کی وائرنگ (ب)	8
345	زیادہ برقی رو والے سرکٹ بنانا	9
381	ارتھ کرنا اور پڑتال کرنا	10
417	فرہنگِ الفاظ (اردو)	
424	فرہنگِ الفاظ (انگریزی)	
431	اشاریہ	

یونٹ ——— 6

برقی وائرنگ کی اشکال

——— محمد سعید اعوان

تعارف

اس یونٹ میں برقی دور میں استعمال ہونے والی علامات اور مختلف برقی ادوار کی اشکال بنانے سمجھنے اور ان کے کام کرنے کے طریقے بتائے گئے ہیں۔

مقاصد

اس یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد آپ کو اس قابل ہونا چاہیئے کہ :

1 ۔ مختلف برقی چیزوں کو نشانات سے پہچان سکیں ۔

2 ۔ کسی برقی دور کی شکل یا سرکٹ ڈایاگرام (Circuit Diagram) میں نشانات کا استعمال کر سکیں۔

3 ۔ سادہ برقی دور، سیڑھی والے برقی دور اور ایک لیمپ کو تین یا زیادہ جگہوں سے کنٹرول کرنے والے برقی دور کی سرکٹ ڈایاگرام بنا سکیں اور کام کرنے کی وضاحت کر سکیں ۔

4 ۔ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ ، فائنل سب سرکٹ ، مین سوئچ ، انرجی میٹر اور سروس فیوز کی بناوٹ اور استعمال لکھ سکیں اور ان کو جوڑنے کا طریق کار سرکٹ ڈایاگرام کی مدد سے بیان کر سکیں ۔

فہرست

1 — برقی وائرنگ میں علامات یا نشانات کی ضرورت 227

1.1 برقی علامات 228

2 — برقی دَور 233

3 — سرکٹ لے آؤٹ 234

3.1 لائٹنگ سرکٹ 237

3.2 وائرنگ سرکٹ 237

3.3 سیڑھیوں کا سرکٹ 240

3.4 برآمدے کا سرکٹ 242

3.5 غار میں روشنی کا سرکٹ 245

4 — سپلائی لائن سے ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ تک 246

4.1 سروس فیوز 248

4.2 انرجی میٹر 248

4.3 مین سوئچ 254

5 — ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ 256

6 — فائنل سب سرکٹ 258

7 — فیوز میں استعمال ہونے والی تار 262

8 — فیوز انڈیکیٹر سرکٹ 264

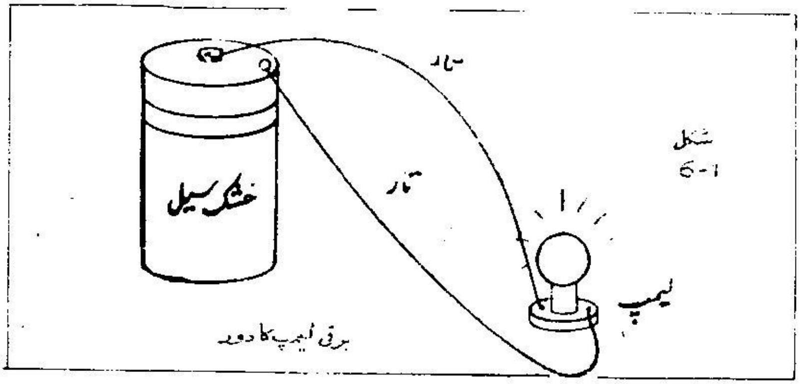
9 — ٹیسٹ بورڈ سرکٹ 265

10 — بجلی کی تاروں کے لیے اعشاری نظام اور انگریزی نظام کا مقابلہ 267

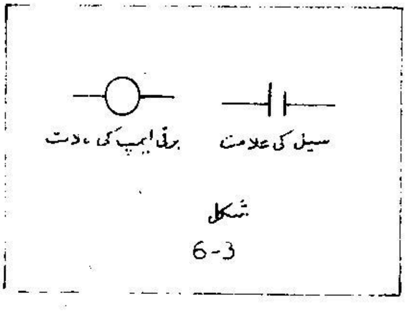
1۔ برقی وائرنگ میں علامات یا نشانات کی ضرورت

کسی برقی دور کو کاغذ پر دکھانے کے لئے خاص قسم کے نشانات اور ان کو جوڑنے کی ضرورت پیش آتی ہے تاکہ برقی دور کو بناتے وقت یا اس میں نقص دور کرتے یا اس کے بارے میں تفصیلات بتانے میں آسانی ہو۔ اس طرح جو شکل بنتی ہے اسے برقی دور کی شکل یا سرکٹ ڈایاگرام (Circuit Diagram) یا وائرنگ ڈایاگرام (Wir-ing Diagram) کہا جاتا ہے۔

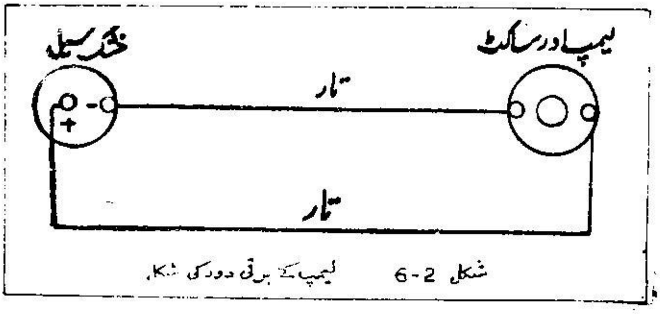
یہ شکلیں بناتے وقت چیزوں کی شکل بنانے کی بجائے ان کو علامات کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ دراصل نمائندہ شکلیں ہوتی ہیں اور کام کی تکمیل میں مددگار ثابت ہوتی ہیں۔ مقابلے کے لئے دیکھیے شکل 1-6 اور شکل 2-6۔ اگر آپ غور کریں تو معلوم ہوگا کہ شکل 1-6 بنانا مشکل ہے جبکہ شکل 2-6 میں ان کا بنانا آسان ہے۔ شکل 2-6 میں صرف علامات سے مدد لی گئی ہے۔ اور یہ علامات مستند اور مقرر ہوتی ہیں اس لئے ہر شخص ایک ہی طرح کی شکل بنائے گا۔ لہٰذا بجلی کے سرکٹ برقی علامات کی مدد سے ظاہر کیے جاتے ہیں اور برقی علامات کا استعمال عام ہے۔ مثلاً لیمپ اور سیل کے لیے استعمال ہونے والی علامات شکل 3-6 میں دکھائی گئی ہیں۔



شکل 6-1



شکل 6-3

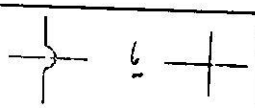
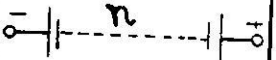
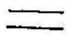
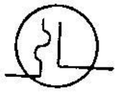
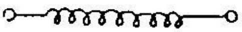
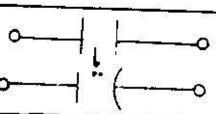
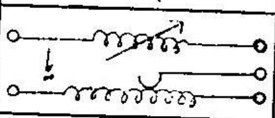
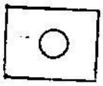
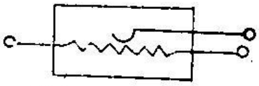
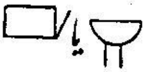
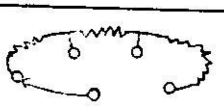
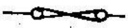
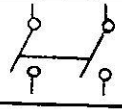
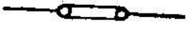


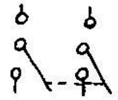
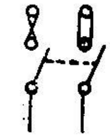
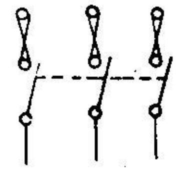
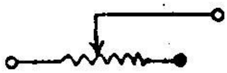
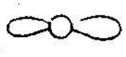
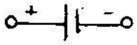
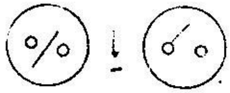
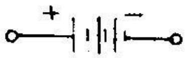
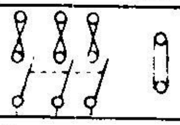
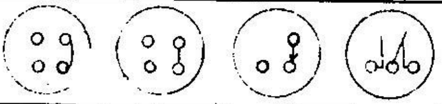
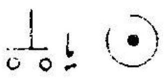
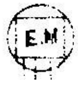
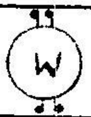
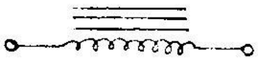
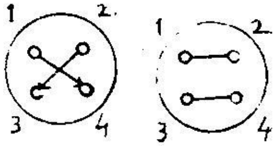
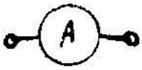
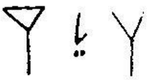
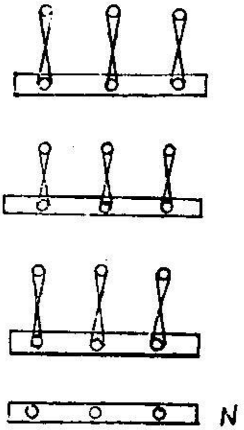
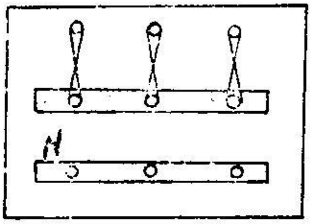
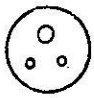
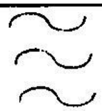
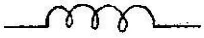
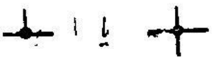
شکل 6-2 لیمپ کے برقی دور کی شکل

1.1 برقی علامات

گوشوارہ-9 میں مختلف برقی چیزوں کے نام ان کے سامنے والے خانوں میں ان کی علامات سمیت دیئے گئے ہیں۔ آپ کو چاہیئے کہ ان علامات کو اچھی طرح ذہن نشین کر لیں۔

گوشوارہ ۔9

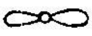
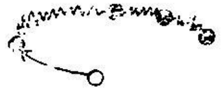
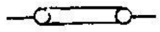
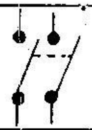
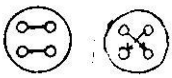
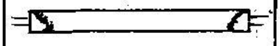
برقی اشیاء	علامات	برقی اشیاء	علامات
تاروں کا گزر بغیر جوڑ کے		سرکٹ بریکر	
فیوز (کارٹرج ٹائپ)		بیٹری n سیلوں والی	
ڈی سی سپلائی		عام گھریلو لیمپ	
مزاحمت		ٹیوب لائٹ سٹارٹر	
ہوائی کور والی کوائل		فلورسینٹ لیمپ (ٹیوب)	
برقی خازن یا کیپیسٹر یا برقی ظرفہ		برقی گھنٹی	
متغیر امالی کوائل (ہوائی کور)		برقی گھنٹی کا انڈیکیٹر	
فیلڈ ریگولیٹر		برقی بزر	
مین ریگولیٹر		فیوز (ری وائرایبل)	
ڈبل پول سوئچ		لنک	

برقی اشیاء	علامات	برقی اشیاء	علامات
ڈبل پول ڈبل تھرو سوئچ		ڈبل پول فیوز سوئچ ایک فیز ایک نیوٹرل	
ٹرپل پول فیوز سوئچ		متغیر مزاحمت	
پنکھا		ٹرانسفارمر (مبدّل)	
سیل		یک راستہ سوئچ	
بیٹری		ٹرپل پول فیوز سوئچ مع نیوٹرل لنک	
دو پن ساکٹ		ارتھ پلیٹ	
دوراستہ سوئچ یا چینج اوور یا ٹو وے سوئچ			
پش بٹن سوئچ		انرجی میٹر	
دوراستہ پش سوئچ		وولٹ میٹر	
امالی کوائل (آئرن کور)		مین سوئچ	
متغیر برقی ظرفہ یا متغیر خازن برق		واٹ میٹر	
متغیر امالی کوائل (آئرن کور)		موٹر	

برقی اشیاء	علامات	برقی اشیاء	علامات
انٹرمیڈیٹ سوئچ		جنریٹر	
		ایمیٹر	
ارتھ پوائنٹ برائے ٹیسٹ		آسمانی بجلی سے بچانے والا تار	
ایریل		ٹرپل پول ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ / مع نیوٹرل	
سنگل فیز ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ مع نیوٹرل			
تین پن ساکٹ		تین فیز سپلائی	
		چوک	
ایک فیز اے سی ۵۰ سائیکل فی سیکنڈ	1 ~ 50 Hz	سٹارٹر	
اے ۔ سی	~	برقی موصل یا برقی تار	———
ارتھ		تاروں کا گزر جوڑ کے ساتھ	

خود آزمائی - ۱

ذیل کے گوشوارہ میں برقی علامات کو پہچان کر برقی چیزوں کے نام لکھیے اور جن کے نام دیے گئے ہیں ان کی تشکیل بنائیے۔

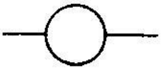
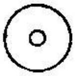
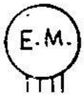
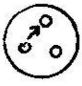
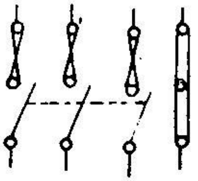
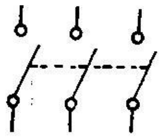
گوشوارہ - ۱۵

نام برقی اشیاء	علامات	نام برقی اشیاء	علامات
برقی لیمپ			
		برقی خازن (متغیر) یا برقی ظرفہ	
			
برقی فیوز (ری وائر ایبل)		دوراستہ سوئچ	
			
پش بٹن سوئچ		برقی گھنٹی	
ارتھی میٹر			
ٹرانسفارمر			
		تین پن ساکٹ	
متغیر مزاحمت		سنگل پول ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ	

2 ۔ اپنے گھر میں استعمال ہونے والی چیزوں کی فہرست تیار کیجیے اور ان کی علامات بنا کر گوشوارہ تیار کیجیے۔

3 ۔ نیچے دیئے گئے گوشوارہ-11 میں ناموں کی ترتیب غلط ہے۔ گوشوارے کا تیسرا کالم خالی ہے۔ اس کالم میں علامات کے صحیح نام لکھیں۔

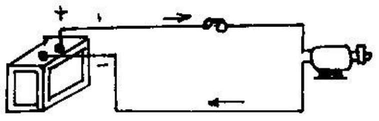
گوشوارہ-11

نام اشیاء (غلط)	علامات	صحیح نام	نام اشیاء (غلط)	علامات	صحیح نام
پش بٹن			انرجی میٹر		
بیٹری			دوراستہ سوئچ		
تاروں کا گز مع جوڑ			تین پن ساکٹ		
امالی کوائل مع آئرن کور			برقی فیوز (کارٹرج قسم کا)		
برقی بزر			برقی لیمپ		
ٹرپل پول سوئچ			ٹرپل پول فیوز، سوئچ مع نیوٹرل		

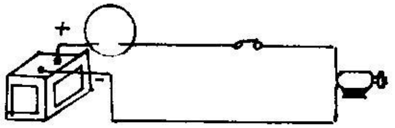
2_ برقی دور

برقی اصطلاح میں برقی دور یا برقی سرکٹ ایک ایسا مکمل راستہ ہے جس میں سے برقی رو جاری ہوسکے دیکھئے شکل 4-6 ۔

راستہ کے نامکمل ہونے کی صورت میں برقی رو یا کرنٹ کا بہاؤ رک جاتا ہے۔ دیکھئے شکل 5-6 اور شکل 6-6 یہ صورت حال تین اسباب سے پیدا ہوسکتی ہے:

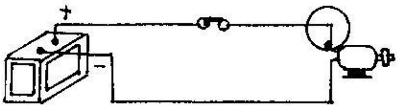


شکل 6-4 برقی رو کا مکمل راستہ

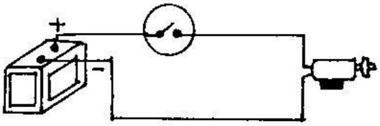


شکل 6-5 برقی رو کا مکمل راستہ

شکل 6-6 برقی رو کا نامکمل راستہ



شکل 6-7 ڈھیلا جوڑ



شکل 6-8 آف حالت میں سوئچ

1۔ ٹوٹی ہوئی تار (شکل 5-6 و شکل 6-6)

2۔ ڈھیلا کنکشن (CONNECTION) (شکل 6-7)

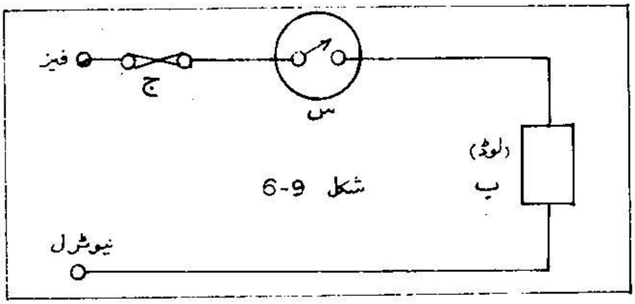
3۔ آف (OFF) حالت میں سوئچ (شکل 8-6)

ایک مکمل برقی دور یا سرکٹ اوپر دی گئی خرابیوں سے پاک ہوتا ہے، جو شکل 4-6 میں علامات سے دکھلایا گیا ہے

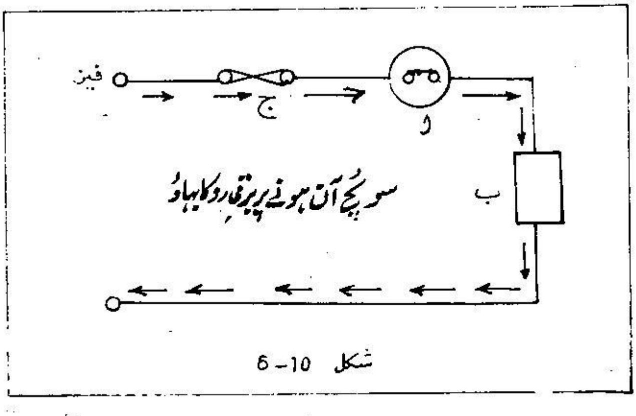
3۔ سرکٹ لے آوٹ (CIRCUIT LAYOUT)

یہ پہلے واضح کیا جا چکا ہے کہ برقی وائرنگ کا بنیادی مقصد برقی سپلائی کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے یا منبع سے لوڈ (LOAD) مثلاً بلب، موٹر، ہیٹر وغیرہ تک حفاظت سے پہنچانا ہے۔ ہر ایک لوڈ یعنی بلب، ریڈیو، ٹی وی، استری، ہیٹر، پنکھا وغیرہ کے لئے علیحدہ علیحدہ برقی دور ہوتا ہے۔ تاکہ ضرورت کے مطابق ہر ایک کو استعمال کیا جا سکے۔ لہذا وائرنگ انہی مختلف برقی ادوار کے ملنے سے بنتی ہے۔ تکنیکی لحاظ سے یہ سب آپس میں متوازی جوڑے جاتے ہیں۔ مختلف سرکٹوں کو سمجھنے سے پہلے ایک سادہ سرکٹ کی مثال سامنے رکھیئے تاکہ معلوم ہو سکے کہ اس میں سے برقی رو کیسے گزرتی ہے۔ اسے کیسے کنٹرول کیا جاتا ہے اور سرکٹ کی حفاظت کس طرح کی جاتی ہے۔ آئندہ کے چند صفحات میں یہ تمام باتیں شکلوں کی مدد سے سمجھائی گئی ہیں۔

شکل 9-6 کو غور سے دیکھیئے۔ سپلائی کے ایک سرے پر فیز اور دوسرے پر نیوٹرل کے الفاظ درج ہیں۔ اگر ٹیسٹر سے فیز کو چھوا جائے تو ٹیسٹر کا بلب روشن ہو جائے گا۔ اگر نیوٹرل کو ٹیسٹر سے چھوا جائے تو ٹیسٹر کا بلب روشن نہیں ہوگا۔ سرکٹ کو سوئچ کی مدد سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ سرکٹ میں حرف "ب" لوڈ کو ظاہر کرتا ہے اور حرف "س" سوئچ کو۔ کسی سرکٹ میں فیوز لگانے کا بنیادی مقصد اس سرکٹ اور اس میں لگی چیزوں کو محفوظ رکھنا ہے یہ تحفظ اسی وقت درکار ہوتا ہے۔ جب برقی رو کسی خرابی کی وجہ سے معمول سے زیادہ بڑھ جائے۔ ایسی صورت میں فیوز تار خود بخود پگھل کر ٹوٹ جاتی ہے۔ اور برقی راستہ ٹوٹ کر نامکمل ہو جاتا ہے۔ نامکمل برقی دور کو کھلا برقی دور (Open Circuit) کہا جاتا ہے۔ شکل 9-6 کو دیکھیئے۔ اس میں سوئچ آف حالت میں ہے۔ لہذا برقی رو نہیں بہہ رہی۔ شکل 10-6 میں

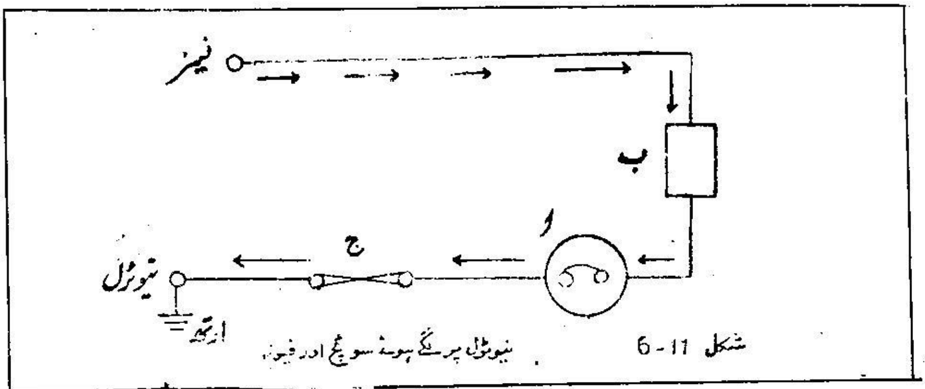


شکل 9-6



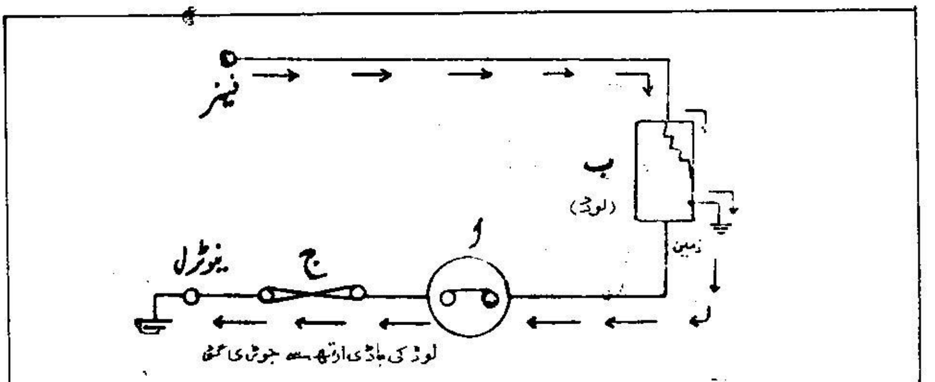
شکل 10-6

اسے آن حالت میں دکھایا گیا ہے اور تیروں کی سمت برقی رو کی سمت اور بہاؤ کو ظاہر کرتی ہے شکل ۱۰-۶ میں آپ ملاحظہ فرمائیں کہ فیوز اور سوئچ دونوں فیز تار ہی پر جوڑے گئے ہیں۔ لوڈ (ب) کے نچلے سرے سے نیوٹرل کی تار شروع ہوتی ہے۔ یہاں یہ سمجھنا ضروری ہے کہ اگر فیوز اور سوئچ کو فیز کی بجائے نیوٹرل تار پر لگایا جائے تو کیا برقی دور کام کرتا ہے؟ شکل 11 - 6 میں یہی صورت حال پیدا کی گئی ہے یعنی فیوز اور سوئچ نیوٹرل پر لگائے گئے ہیں۔ برقی دور تکنیکی لحاظ سے بالکل اسی طریقے سے کام کرے گا جیسے پہلے کرتا تھا یعنی برقی رو سوئچ کے آن کرنے پر ہی ملے گی اور اگر سوئچ آف کر دیا جائے تو بہاؤ بند ہو جائے گا لیکن اس صورت میں برقی دور کی حفاظت



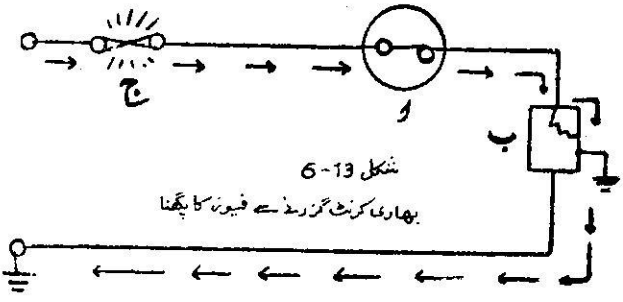
شکل 11-6 نیوٹرل پر لگے ہوئے سوئچ اور فیوز

ممکن نہیں ہے۔ یہ شکل 12 - 6 سے بھی ظاہر ہے اس شکل میں لوڈ کی باڈی (Body) ارتھ کے ساتھ جوڑی گئی ہے۔ اس صورت میں اگر لوڈ میں موجود ننگی تار لوڈ کی باڈی سے چھوئے تو برقی رو ارتھ سے بہنا شروع ہو جائے گی اور مسلسل بہتی رہے گی اور سوئچ کو آف کر دینے سے اس پر کوئی فرق نہیں پڑے گا۔



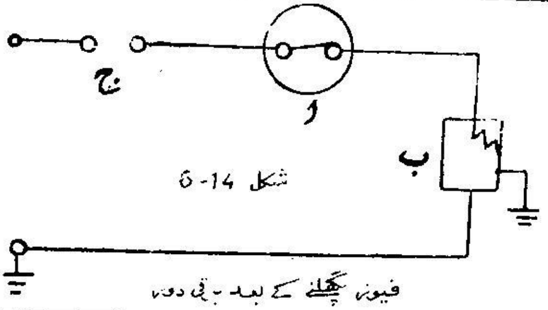
شکل 12-6 کرنٹ زمین کے راستے بہہ رہی ہے۔

شکل 13 - 6 میں سوئچ فیز تار پر لگایا گیا ہے فیز تار باڈی کے ساتھ چھو جانے پر زیادہ برقی رو بہنے



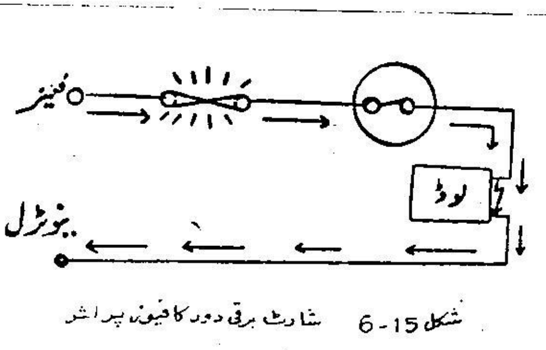
شکل 13-6
بھاری کرنٹ گزرنے سے فیوز کا پگھلنا

لگے گی اور فیوز پگھل جائے گا اور برقی رو بہنا بند ہو جائے گی کیونکہ برقی دور کھل گیا ہے۔ دیکھیے 14-6 اس لئے حفاظت

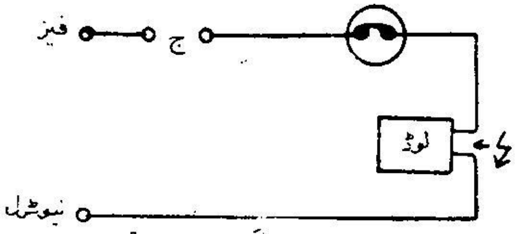


شکل 14-6
فیوز پگھلنے کے بعد برقی دور

کے لئے ضروری ہے کہ وائرنگ کرتے وقت فیوز اور سوئچ دونوں کو فیز کی تار پر لگایا جائے۔ تقریباً یہ صورت حال اس وقت بھی پیدا ہوگی جب وائرنگ میں شارٹ سرکٹ (Short Circuit) شارٹ برقی دور یعنی قصر برقی دور ہو جائے۔ مثلاً شکل 15-6 میں شارٹ برقی دور دکھایا گیا ہے۔ اس میں لوڈ کی دونوں تاریں لوڈ کی باڈی سے چھو گئی ہیں۔ شارٹ برقی دور کی وجہ سے اس برقی دور میں زیادہ مقدار میں برقی رو بہنے کی وجہ سے فیوز پگھل جائے گا اور برقی رو بہنا بند ہو جائے گی۔ شکل 16-6 میں محفوظ حالت ظاہر کی گئی ہے یعنی فیوز پگھل گیا ہے۔ شکل 17-6 میں پگھلے ہوئے فیوز کی حالت ظاہر کی گئی ہے۔



شکل 15-6 شارٹ برقی دور کا فیوز پر اثر



شکل 16-6 فیوز پگھلنے پر محفوظ برقی دَور

یاد رکھنے کی باتیں

1۔ برقی سرکٹ سے مراد وہ راستہ ہے جس کے ذریعے کرنٹ منبع سے شروع ہو کر راستے کے حفاظتی ذرائع، کنٹرول آلات اور لوڈ سے ہوتی ہوئی منبع کو واپس آجاتی ہے۔

2۔ کرنٹ کے بہنے کا انحصار فیوز اور سوئچ کی حالت پر ہوگا۔

3۔ فیوز اور سوئچ ہمیشہ فیز تار پر لگائے جاتے ہیں۔

4۔ لوڈ کے دھاتی خول کو ارتھ کرنا چاہیئے۔

3.1 لائٹنگ سرکٹ (LIGHTING CIRCUIT)

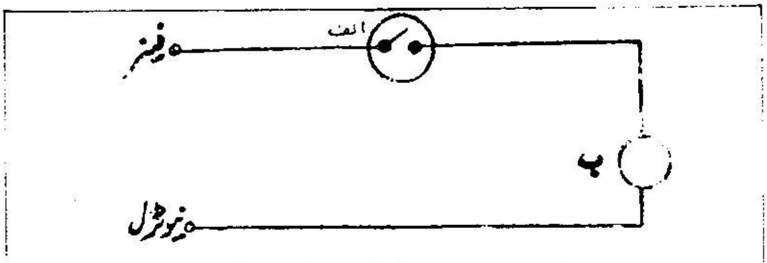
ہر کمرے اور راستے کو روشن کرنے کے لئے کم از کم ایک لیمپ کی ضرورت ہوتی ہے۔ چھوٹی جگہوں کو روشن کرنے کے لئے تو ایک ہی لیمپ کافی ہوتا ہے لیکن بڑے کمرے میں زیادہ روشنی کے لئے ایک سے زیادہ لیمپ روشن کئے جاتے ہیں۔

وائرنگ کی منصوبہ بندی کے لئے ہر کمرے کی ضروریات کا جائزہ لینا ضروری ہے اور اسی طرح لیمپ اور سوئچ لگانے کے لئے مناسب جگہ کا انتخاب بھی بہت ضروری ہے۔

بنیادی لائٹنگ سرکٹوں سے واقفیت حاصل کرنے کے بعد ان کی تنصیب زیادہ مشکل اور اہم کام ہے اس میں احتیاطی تدابیر اختیار کرنا ضروری ہے۔ تنصیبات کے دوران بے احتیاطی نقصان کا باعث بن سکتی ہے۔

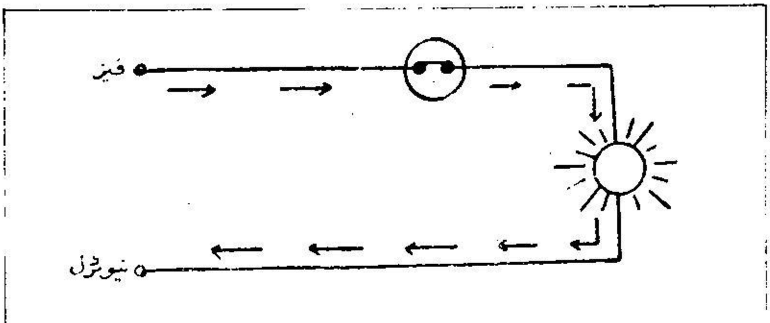
3.2 وائرنگ سرکٹ (WIRING CIRCUIT)

شکل 17-6 اور شکل 18-6 میں ایک لیمپ کو ایک سوئچ کے ذریعے کنٹرول کرتے ہوئے دکھایا



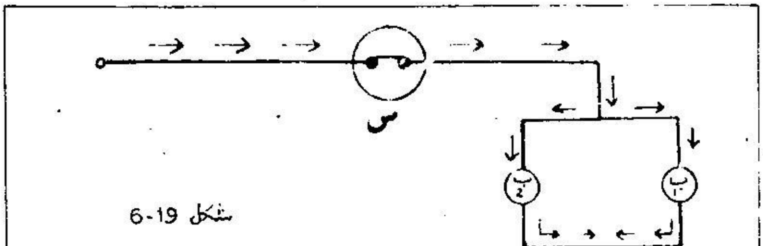
شکل 17-6 سوئچ آف ہونے پر برقی رو

گیا ہے۔ شکل 17-6 میں الف سوئچ اور ب بلب کی علامت ہے۔ شکل 18-6 میں سوئچ کی آن حالت میں برقی رو گزر رہی ہے۔ جبکہ آف حالت میں برقی رو نہیں گزر رہی۔ ایک سے زیادہ لیمپوں کو متوازی اور سلسلہ وار دونوں طریقوں سے جوڑ کر ایک ہی سوئچ سے کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔

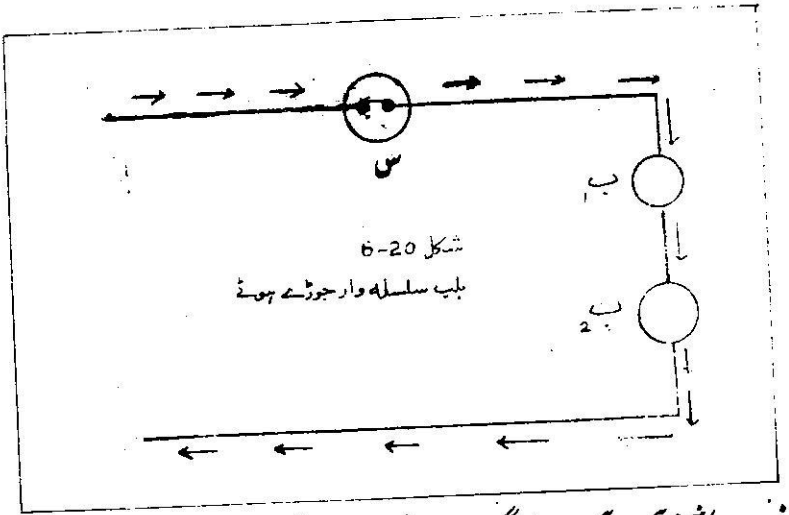


شکل 18-6 سوئچ آن ہونے پر برقی رو کا بہاؤ

شکل 19-6 میں سوئچ س اور ب1 اور ب2 دو بلبوں کو ظاہر کر رہے ہیں۔ اس شکل کے مطابق بلب جوڑنے سے پوری روشنی (Full Light) یکساں ملے گی اور شکل 20-6 کے مطابق انہی



شکل 6-19
بلب متوازی جوڑے ہوئے

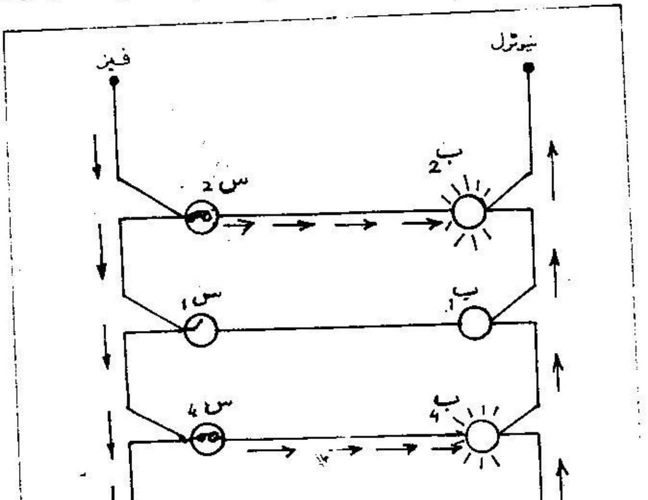


شکل 20-6

بلب سلسلہ وار جوڑے ہوئے

بلبوں کو جوڑنے سے روشنی آدھی آدھی ملے گی اس لئے گھریلو وائرنگ میں تمام سرکٹ متوازی جوڑے جاتے ہیں.

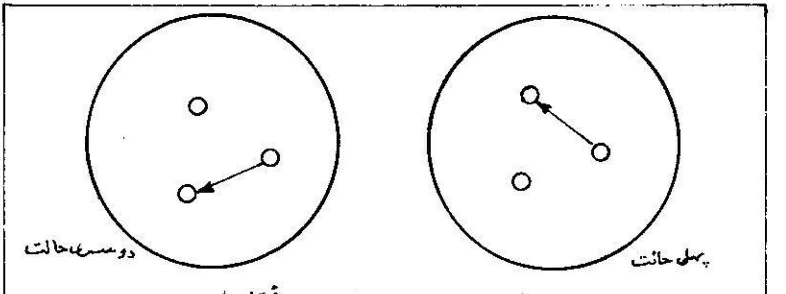
فرض کیجئے ایک کمرے میں چار لیمپ درکار ہیں. ان کو علیحدہ علیحدہ کنٹرول کیا جائے گا یعنی لیمپ مع سوئچ آپس میں متوازی جوڑے جائیں گے. جیسا کہ شکل 21 - 6 سے ظاہر ہے. سوئچ س$_{2}$ اور س$_{4}$ کی آن حالت میں ہونے سے بلب ب$_{2}$ اور ب$_{4}$ جل رہے ہیں. جب کہ سوئچ س$_{1}$ اور س$_{3}$ کے آف ہونے سے ب$_{1}$ اور ب$_{3}$ بجھے ہوئے ہیں. تیروں کی مدد سے برقی رو کا راستہ دکھایا گیا ہے. اس طرح اس کمرے میں چار سرکٹ نصب کئے جائیں گے.



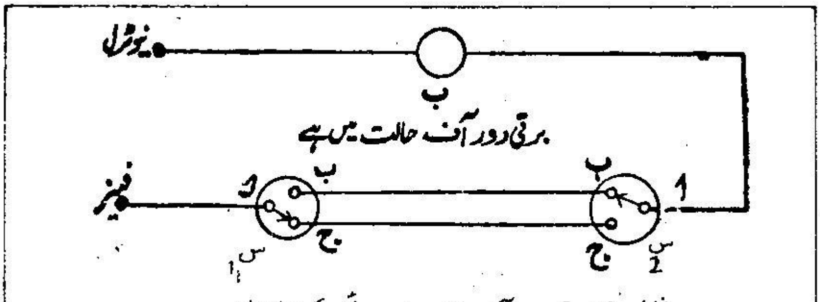
شکل 6-21 متوازی جوڑے ہوئے چار برقی دور

3.3 سیڑھیوں کا سرکٹ (STAIR CASE CIRCUIT)

سیڑھیوں میں روشنی کا انتظام اس بات کا تقاضا کرتا ہے کہ یہ دو جگہوں سے کنٹرول ہو سکے تاکہ سیڑھی پر چڑھنے والا چڑھنے سے پہلے روشنی جلا سکے اور چڑھنے کے بعد روشنی بجھا سکے۔ اسی طرح اترنے والا اترتے وقت روشنی جلا سکے اور اترنے کے بعد بجھا سکے۔ اس مقصد کو حاصل کرنے کے لئے بلبوں کے ساتھ ایسے سرکٹ استعمال کئے جاتے ہیں جو اوپر نیچے دونوں جگہوں سے کنٹرول ہو سکیں۔ اس مقصد کے لئے عام سوئچوں کی بجائے دو راستہ سوئچ یا دو ویج اور (Change Over) سوئچ استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس سوئچ میں چار ٹرمینل ہوتے ہیں۔ ان میں سے دو آپس میں ملے ہوتے ہیں جو ایک ٹرمینل کا کام دیتے ہیں۔ اس طرح عملاً تین ٹرمینل کام کرتے ہیں۔ شکل 6-22 میں الف، ب، ج، دو راستہ سوئچ کے تین ٹرمینل ہیں۔ پہلی حالت میں الف، ب کے ساتھ ملا ہوا ہے۔ مٹھی (Knob) کی پوزیشن بدلنے سے ٹرمینل الف، ٹرمینل ج سے مل جاتا ہے، مگر الف سے ب کا رابطہ ٹوٹ جاتا ہے۔ شکل 6-23 میں ایسا ایک سرکٹ ظاہر کیا گیا ہے۔



شکل 6-22 دو راستہ سوئچ کا عمل

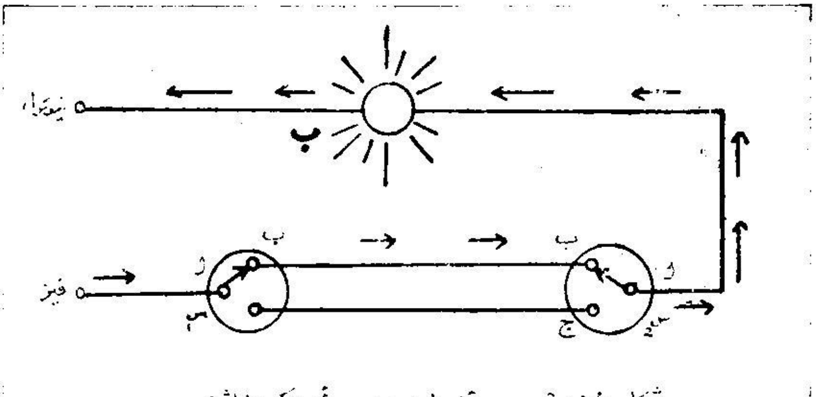


شکل 6-23 آف حالت میں سوئچوں کی پوزیشن

فرض کیجئے سوئچ س1 سیڑھیوں کے زیریں اور س2 سیڑھیوں کے بالائی حصہ پر لگایا گیا ہے۔ شکل 6-23 سے ظاہر ہوتا ہے کہ بلب اس وقت بجھا ہوا ہے۔ س1 کا ٹرمینل الف ٹرمینل ج سے ملا ہوا ہے۔ جبکہ س2 کا الف

ٹرمینل ب ٹرمینل سے ملا ہوا ہے۔ جس کے باعث سرکٹ نامکمل ہے۔

اب فرض کیجئے آپ سیڑھیاں چڑھ کر اوپر پہنچنا چاہتے ہیں۔ آپ زیریں سوئچ س کی حالت کو تبدیل کریں گے جس کی وجہ سے الف ٹرمینل ب سے مل جائے گا۔ لہٰذا اب سرکٹ شکل 24-6 کی حالت میں آجائے گا۔ اب سرکٹ آن ہوگیا ہے۔



شکل 24-6 آن حالت میں سوئچوں کی پوزیشن

اب آپ منزل پر پہنچ کر بلب بجھانا چاہتے ہیں۔ تو آپ بالائی سوئچ س کی حالت تبدیل کرینگے جس سے ٹرمینل الف ٹرمینل ج سے مل جائے گا۔ اس طرح برق رو کا راستہ منقطع ہوجائے گا۔ اور بلب بجھ جائیگا۔ دیکھیے شکل 25-6۔

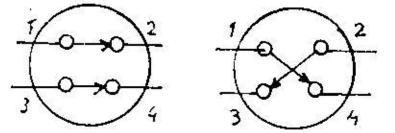
شکل 25-6 س کی حالت بدلنے سے برقی دور آف ہوگیا

اب فرض کیجئے آپ اوپر کی منزل سے نیچے آنا چاہتے ہیں تو آپ سوئچ س کی حالت تبدیل کریں تو الف ٹرمینل دوبارہ ب سے مل جائے گا اور سرکٹ دوبارہ آن ہوجائے گا۔ نیچے آکر آپ دوبارہ س سوئچ کی حالت بدلیں گے اور ٹرمینل ج ٹرمینل الف سے مل جائے گا اور سرکٹ آف ہوجائے گا۔ اور یہ حالت شکل 23-6 کے مطابق ہوگی۔

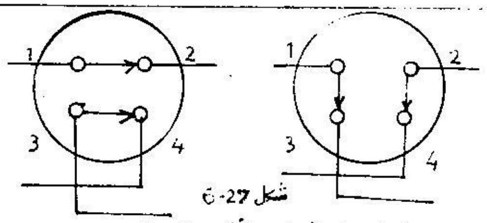
3.4 برآمدے کا سرکٹ

اگر بلب کو تین یا تین سے زیادہ جگہوں سے کنٹرول کرنا درکار ہو تو اس کے لئے دو راستہ سوئچ اور انٹرمیڈیٹ سوئچ استعمال کئے جاتے ہیں۔

انٹرمیڈیٹ سوئچ ایسے سوئچ ہیں۔ جس کے چار ٹرمینل ہوتے ہیں اور ان پر چار تاریں لگائی جاتی ہیں عام طور پر دو قسم کے انٹرمیڈیٹ ملتے ہیں۔ گو ان کا کام ایک جیسا ہے مگر فرق صرف ان کی اندرونی بناوٹ میں ہوتا ہے۔ شکل 26 ـ 6 میں پہلی قسم کے سوئچ کی دونوں حالتیں اور شکل 27 ـ 6 میں دوسری قسم کے سوئچ کی۔ دونوں حالتیں دکھائی گئی ہیں۔

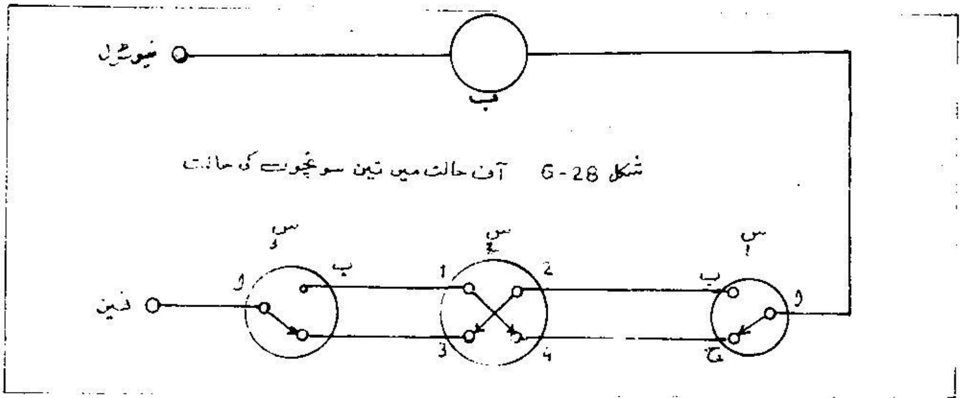


شکل 26-6 ایک قسم کے انٹرمیڈیٹ سوئچ کی دونوں حالتیں



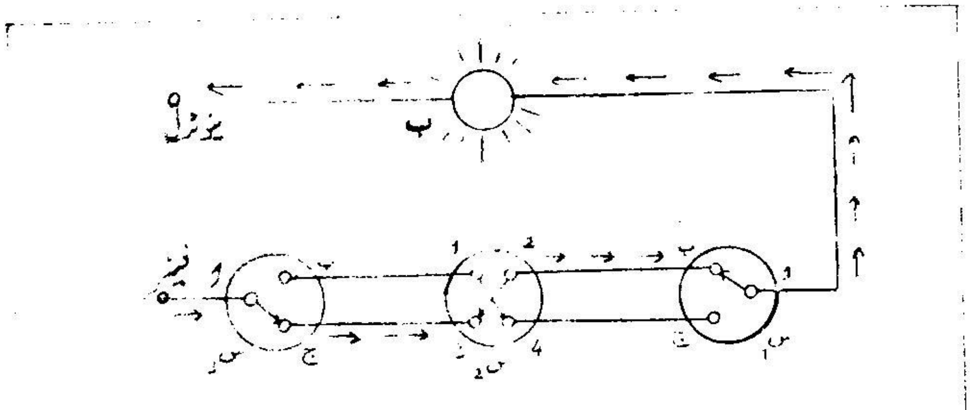
شکل 27-6
دوسری قسم کے انٹرمیڈیٹ سوئچ کی دونوں حالتیں

اگر ایک لیمپ کو تین مختلف جگہوں سے کنٹرول کرنا ہو تو سرکٹ شکل 28 ـ 6 کے مطابق ہوگا جس میں پہلی قسم کے انٹرمیڈیٹ سوئچ استعمال کئے گئے ہیں۔ اس شکل میں سوئچوں کی حالتیں ایسی ہیں کہ برقی رو کا راستہ نامکمل ہے۔ اس لئے بلب بجھا ہوا ہے۔



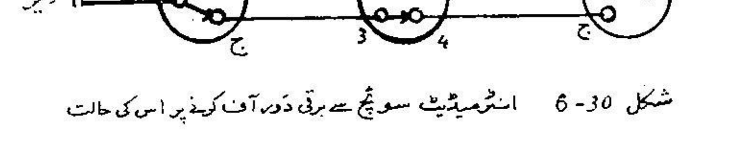
شکل 28-6 آف حالت میں تین سوئچوں کی حالت

ہم سوئچ س کی حالت تبدیل کرتے ہیں تو بلب روشن ہو جاتا ہے اس کا ٹرمینل الف ۔ ب سے مل جاتا ہے جس سے یہ سرکٹ مکمل ہو جاتا ہے جیسا کہ شکل 29 ـ 6 میں دکھایا گیا ہے۔



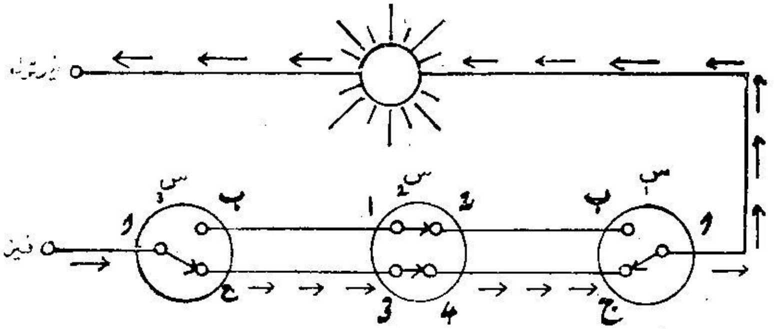
شکل 29-6 آن حالت میں $س_1$ کی حالت

اس بلب کو بجھانے کے لئے تینوں میں سے کوئی ایک سوئچ استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اگر شکل 29-6 سے روشن بلب کو انٹرمیڈیٹ سوئچ سے بجھانا درکار ہو تو اس کی منفی کی حالت کو تبدیل کر دیجئے۔ اس طرح انٹرمیڈیٹ سوئچ کے ٹرمینل کی پوزیشن شکل 30-6 کے مطابق ہو جائے گی اور بلب بجھ جائے گا یعنی اس حالت میں 1 اور 2 اور 3 اور 4 آپس میں مل جائیں گے جس سے سرکٹ کا راستہ منقطع ہو جاتا ہے اور بلب بجھ جائے گا۔

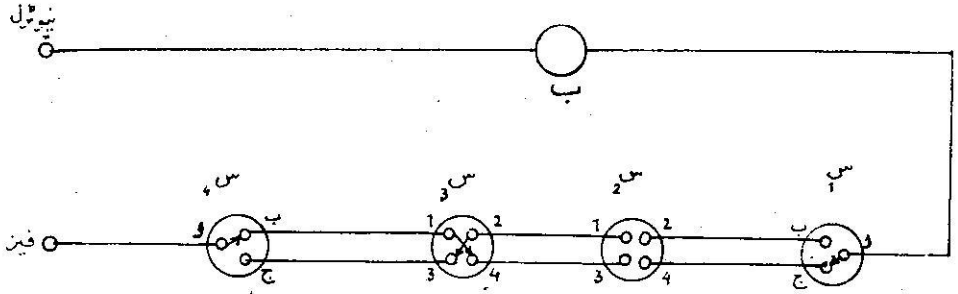


شکل 30-6 انٹرمیڈیٹ سوئچ سے برقی دور آف کرنے پر اس کی حالت

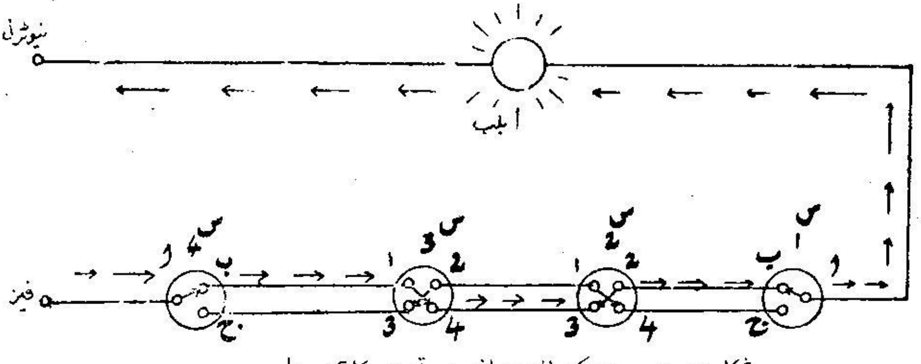
انٹرمیڈیٹ سوئچ کے علاوہ بلب بجھانا یا جلانا ہو تو $س_1$ یا $س_2$ سوئچ کی حالت بدل دیجئے بلب جلانے کے لئے $س_1$ سوئچ کی حالت بدلیئے۔ الف ٹرمینل ج سے مل جائے گا اور سرکٹ آن ہو جائے گا۔ اب اس کی حالت شکل 31-6 کے مطابق ہو جائے گی۔ اس میں تیروں کا نشان کرنٹ کے بہاؤ والے راستے کو ظاہر کرتا ہے۔



شکل 6-31 س₁ کی حالت بدلنے سے برقی دور کا مکمل ہونا



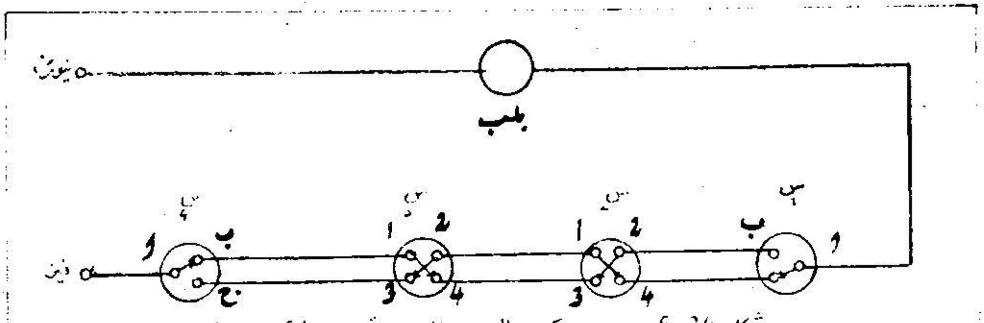
شکل 6-32 چار جگہوں سے برقی دور کنٹرول کرنے کے لیے ایک انٹرمیڈیٹ سوئچ کا اضافہ



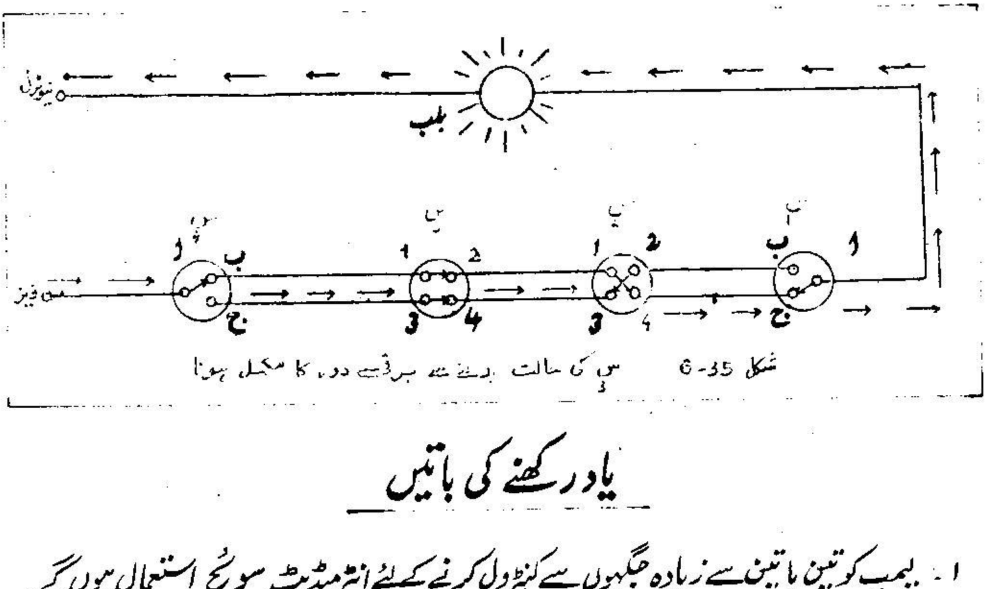
شکل 6-33 س₁ کی حالت بدلنے پر برقی دور کا آن ہونا

ہم مندرجہ بالا سرکٹ کو کنٹرول کرنے کے لئے تینوں سوئچوں میں سے کوئی سا سوئچ استعمال کر سکتے ہیں اس طرح مندرجہ بالا سرکٹوں میں ایک ہی بلب کو تین مختلف جگہوں سے کنٹرول کیا جا سکتا ہے اگر تین سے زیادہ جگہوں سے مثلاً چار یا پانچ جگہوں سے کنٹرول کرنا ہو تو بالترتیب ایک یا دو انٹرمیڈیٹ سوئچ زیادہ لگا دیئے جاتے ہیں. دیکھئے شکل 32 - 6 -

شکل 32-6، شکل 33-6، شکل 34-6 اور شکل 35-6 میں بلب کو چار سوئچوں کے سرکٹ میں کنٹرول ہوتے دکھایا گیا ہے۔ شکل 33-6 میں $س_1$ کی حالت بدلنے پر برقی دور کا آن ہونا ظاہر کیا گیا ہے۔



شکل 34-6 $س_1$ کی حالت بدلنے پر برقی دور کا آن ہونا



شکل 35-6 $س_3$ کی حالت بدلنے سے برقی دور کا مکمل ہونا

یادرکھنے کی باتیں

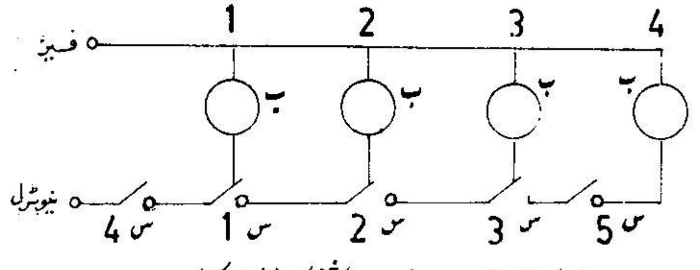
1۔ لیمپ کو تین یا تین سے زیادہ جگہوں سے کنٹرول کرنے کے لئے انٹرمیڈیٹ سوئچ استعمال ہوں گے۔

2۔ انٹرمیڈیٹ سوئچوں کے شروع اور آخر میں دوراستہ سوئچ لگائے جاتے ہیں۔ یہ بات لازماً ذہن نشین کرنا چاہیئے۔

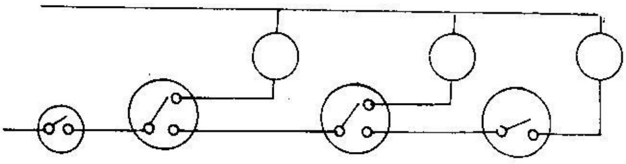
3.5 غار میں روشنی کا سرکٹ (TUNNEL LIGHT CIRCUIT)

شکل 36-6 میں ایک چار بلبوں والا غار کی روشنی کا برقی دور دکھایا گیا ہے اس برقی دور میں $س_1$ ، $س_2$ ، $س_3$ دوراستہ سوئچ دکھائے گئے ہیں۔ جب کہ $س_4$ اور $س_5$ سادہ قسم کے ایک سوئچ ہیں اس برقی دور میں تمام بلب باری

باری باری جلائے اور بجھائے جا سکتے ہیں۔ غار میں داخل ہونے کے بعد آدمی آگے چلتا جاتا ہے اور اسے اگلا بلب جلانے اور پچھلا بلب بجھانے کی ضرورت پیش آتی ہے۔ شکل 37-6 تین بلب کا برقی دور دکھایا گیا ہے۔ آپ کو چاہیئے کہ اس چھوٹے برقی دور کو بنانے کی مشق کریں۔



شکل 36-6 غار میں روشنی کرنے کا سرکٹ



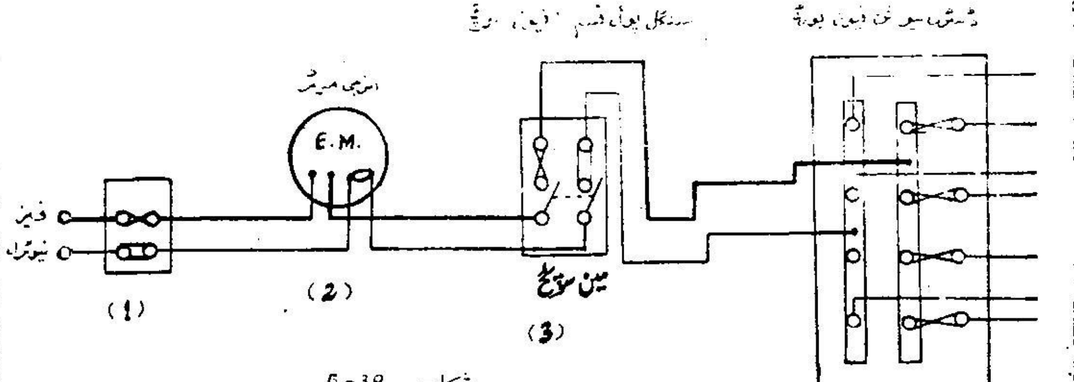
شکل 37-6 تین بلبوں پر مشتمل غار کی لائیٹنگ کا برقی دور

4۔ سپلائی لائن سے ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ تک

شکل 38-6 میں سپلائی لائن سے بجلی کو گھریلو وائرنگ تک لانے اور اس کو مختلف برقی ادوار میں تقسیم کرنے کا برقی نظام دکھایا گیا ہے۔

سپلائی لائن کے تار مقام (1) تک آتے ہیں۔ یہاں فیز اور نیوٹرل تاروں کے سلسلہ وار فیوز اور لنک لگے ہوئے ہیں۔ یہ فیوز برقی دور میں برقی رو کی بہت زیادہ مقدار بہنے پر پگھل جاتے ہیں اور سپلائی کی تاروں کو وائرنگ سے علیحدہ کر دیتے ہیں۔

مقام (2) پر انرجی میٹر لگایا گیا ہے جس طرح برقی رو کی مقدار ایمیٹر سے ناپی جاتی ہے اسی طرح گھر میں خرچ ہونے والی بجلی (برقی توانائی) کو انرجی میٹر سے ناپا جاتا ہے۔ بجلی کا ماہانہ خرچ اسی میٹر سے معلوم ہوتا ہے۔



شکل 6-38

سپلائی سروس لائن سے ڈسٹری بیوشن بورڈ تک

فور وے قسم کا ڈبل پول سوئچ

مقام (3) پر ایک مین سوئچ دکھایا گیا ہے۔ اس سوئچ کے ذریعے سارے گھر کی بجلی کنٹرول کی جاتی ہے۔ اگر مین سوئچ آن کر دیں تو سارے گھر کو بجلی ملتی ہے اور اگر اسے آف کر دیں تو سارے گھر کی بجلی بند ہو جاتی ہے۔ مین سوئچ میں فیوز لگے ہوتے ہیں۔ وائرنگ میں کسی بھی وقت شارٹ سرکٹ ہونے سے مین سوئچ کا فیوز اڑ جاتا ہے اور اس طرح نقص والے حصے کی سپلائی بند ہو جاتی ہے۔ اگر گھر کے تمام سرکٹوں کے لئے ایک ہی فیوز ہو تو تمام گھر کی سپلائی بند ہو جائے گی۔ اس نقص سے بچنے کے لئے وائرنگ کے مختلف برقی ادوار کی گروپ بندی کر دی جاتی ہے یعنی چند سرکٹوں کے لئے ایک فیوز لگایا جاتا ہے۔ اسی طرح گھر کے تمام سرکٹوں کے کئی گروپ بن جاتے ہیں۔ کسی ایک گروہ میں خرابی پر صرف اس گروپ پر لگا فیوز اڑنے گا۔ باقی برقی ادوار کام کرتے رہیں گے۔

وائرنگ کے سرکٹوں کی گروپ بندی ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ سے ہوتی ہے۔ اسے مقام (4) پر دکھایا گیا ہے۔ اگر ایک گروپ سے منسلک کسی سرکٹ میں کوئی نقص واقع ہوتا ہے تو صرف اسی سے متعلقہ فیوز ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ سے اڑے گا اور باقی گروپوں کے سرکٹ حسب معمول کام کرتے رہیں گے۔

سڑک کے کھمبے سے لے کر مکان میں میٹرنگ کی تار کو سروس لائن کہتے ہیں۔ عام طور پر یہ دیکھنے میں آیا ہے کہ سپلائی کمپنی کی سروس لائن ایلومینیم کی ہوتی ہے۔ اس کے لئے ایسی تار استعمال ہوتی ہے جس میں دونوں فیز اور نیوٹرل کی دونوں تاروں پر کالے رنگ کا پی۔ وی۔ سی کا جز اکٹھا چڑھا ہوتا ہے ایسے کیبل کو جڑواں کیبل یعنی کہا جاتا ہے (Twin or duplex Cable) ۔ ایلومینیم تار کے استعمال کا نقصان یہ ہے کہ اس کے

جوڑ کچھ عرصہ کے بعد عمل تکسید کی وجہ سے کام چھوڑ جاتے ہیں اس وجہ سے گھروں میں بجلی بند ہو جاتی ہے جبکہ بظاہر ایسی حالت میں سرکٹ میں کوئی نقص نہیں دکھائی دیتا۔ اس لئے ضروری ہے کہ جہاں ایلومینیم کی تار کا استعمال ہو وہاں خاص جوڑ لگانے چاہئیں۔ تانبے کی تار اور ایلومینیم کی تار کو آپس میں جوڑنے کے لئے مخصوص کنکٹر استعمال کرنے چاہئیں۔ تانبے اور ایلومینیم کی تاروں کو اکٹھا پیٹنے سے گریز کرنا چاہیئے۔

4.1 سروس فیوز (SERVICE FUSE)

یہ فیوز سپلائی کمپنی مہیا کرتی ہے۔ جو ایک دھاتی ڈبی میں بند ہوتا ہے کمپنی کی طرف سے اس ڈبی کو سربمہر (Seal) کیا جاتا ہے۔

سروس فیوز کی برقی گنجائش (Capacity) کا انحصار لوڈ کے لئے برقی رو کی طلب پر ہے۔ اگر کسی خرابی کے باعث یہ اڑ جائے اور بجلی کی سپلائی نہ آئے تو سپلائی کمپنی کو اطلاع دینے پر وہ اسے دوبارہ لگا دیتی ہے ظاہر ہے کہ سپلائی کمپنی فیوز اسی وقت لگائے گی جب نقص کو دور کر دیا جاتا ہے۔

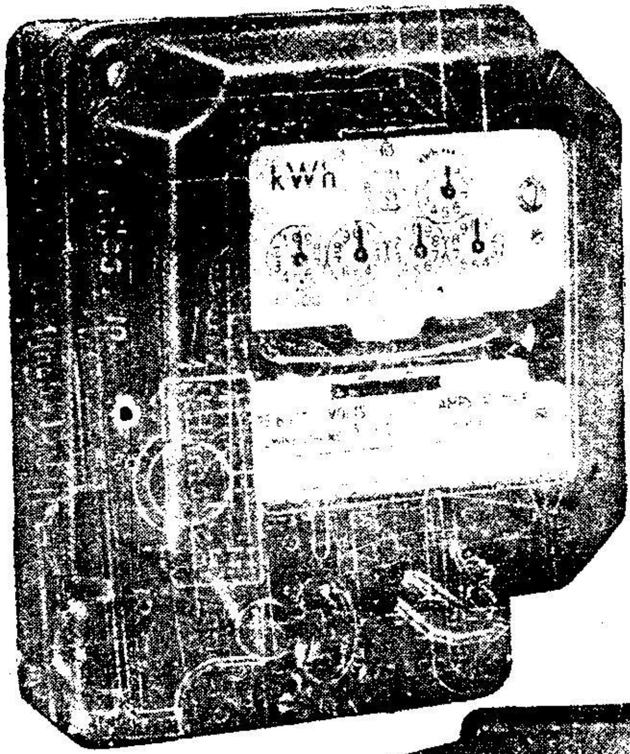
یہ فیوز ایک عام قسم کا کٹ کیٹ فیوز ہوتا ہے اور شکل 38-6 کے مطابق انرجی میٹر سے پہلے ہمیشہ فیز تار پر لگایا جاتا ہے۔

4.2 انرجی میٹر (ENERGY METER)

انرجی میٹر لگانے کا مقصد برقی توانائی کی پیمائش ہے۔ برقی توانائی کی اکائی کلوواٹ آور (Kilowatt Hour) ہے جسے یونٹ بھی کہتے ہیں۔ کلوواٹ آور کا مطلب ہے کہ اگر ہم ایک ہزار واٹ کا ہیٹر ایک گھنٹے تک متواتر استعمال کریں تو میٹر ایک یونٹ پیمائش دے گا۔ یہ یونٹ میٹر پر لگی ہوئی گھڑیوں یا ڈائل پر نمبروں کی صورت میں ظاہر ہوتے ہیں۔ انہی یونٹوں کی بنیاد پر بجلی کے بل بنائے جاتے ہیں شکل 39-6 اور شکل 40-6 میں دو مختلف قسم کے انرجی میٹر دکھائے گئے ہیں۔

انرجی میٹر بجلی کا خرچ معلوم کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ شکل 40-6 کو دیکھئے۔ اس میں ہندسوں والے انرجی میٹر پر 73 کلوواٹ آور ظاہر ہو رہے ہیں۔ اعشاریہ کی مقدار کو ریڈنگ لیتے وقت نظر انداز کر دیا جاتا ہے۔ شکل 39-6 اور شکل 41-6 میں سوئیوں والے میٹر دکھائے گئے ہیں۔ ان میٹروں سے بھی ریڈنگ باآسانی لی جا سکتی ہے اگرچہ ہندسوں والے میٹر سے ریڈنگ لینا بہت ہی آسان ہے۔ شکل 41-6 میں میٹر کی ریڈنگ 3833 کلوواٹ آور یا 3833 یونٹ ہے۔ اس میں ریڈنگ بائیں طرف کی پہلی سوئی سے شروع

کرنی ہے. اس دائرے کے باہر ۱۰۰۰ لکھا ہے. جس کا مطلب یہ ہے کہ یہاں سوئی جس ہندسے پر ہوگی وہ ہندسہ ہزار کو ظاہر کرے گا. مثلاً شکل ۴۱ - ۶ الف میں سوئی تین سے آگے ہے لہذا ریڈنگ لیتے وقت اسے 3 ہزار پڑھیں گے. اس کے بعد یہ دیکھیں کہ اس کے دائیں طرف والی سوئی کے دائرے کے باہر ۱۰۰ لکھا ہے جس کا مطلب ہے کہ 8 کا ہندسہ سینکڑوں کو ظاہر کرتا ہے - یعنی اسے پڑھیں گے. ۸۰۰ - اس طرح باقی



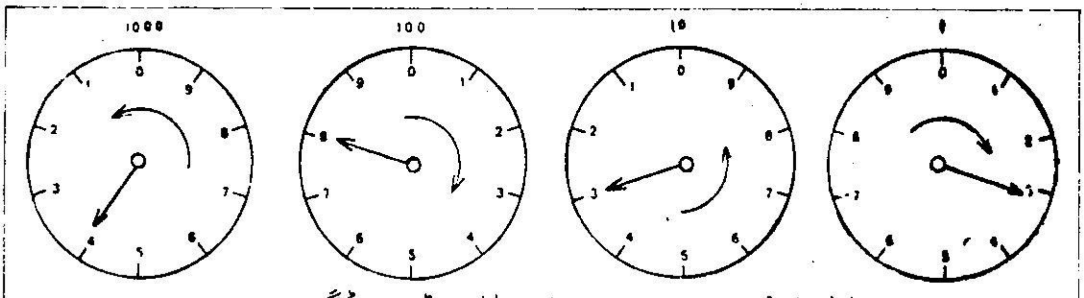
شکل 6-39

انرجی میٹر

شکل 6-40

ایک اور قسم

کا انرجی میٹر



شکل 6-41 سوئیوں والے میٹر پر ریڈنگ

دو سوئیوں سے بھی ریڈنگ ہیں۔ دائیں طرف کی آخری سوئی اکائی اور اس کے بائیں طرف کی سوئی دہائی کو ظاہر کرتی ہے لہذا بائیں طرف سے ریڈنگ لینا شروع کرنے پر آپ کو تین ہزار آٹھ سو تینتیس کی ریڈنگ حاصل ہوئی۔

بجلی کمپنی یا واپڈا کے میٹر ریڈر (Mater Reader) میٹر کی ریڈنگ لے کر جاتے ہیں۔ اور پچھلے ماہ کی ریڈنگ نئی ریڈنگ میں سے تفریق کر کے اس ماہ میں بجلی کے خرچ کا پتہ چلاتے ہیں۔

بجلی کے تمام میٹروں پر یہ لکھا ہوتا ہے کہ تھالی (DISC) کتنے چکر کاٹ کر ایک یونٹ کو ظاہر کرے گی۔ اس کی مدد سے میٹر کے تیز چلنے یا آہستہ چلنے کا حساب بھی لگایا جا سکتا ہے۔ اس کے علاوہ تمام میٹروں پر لکھا ہو گا۔ کہ وہ کتنی کرنٹ اور برقی دباؤ کے لئے بنائے گئے ہیں۔

> ایک گھر میں تیس جون کو میٹر کی ریڈنگ 4500 ہے 31 مئی کو ریڈنگ 4250 تھی۔ جون کے مہینے میں کتنے کلو واٹ آور بجلی استعمال ہوئی؟

اگر غور کریں تو جواب ذیل کے طریقے سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔

جون کی ریڈنگ = 4500 کلوواٹ آور

مئی کی ریڈنگ = 4250 کلوواٹ آور

جون کا خرچ = 250 کلوواٹ آور یا یونٹ

باقی ٹیکسوں کے علاوہ صرف بجلی کا خرچ معلوم کرنے کے لئے 250 کو ایک یونٹ کی قیمت سے ضرب دیں۔ مثلاً اگر 30 پیسے فی یونٹ ہو تو بجلی کا بل:

$$30 \times 250 = 7500 \text{ پیسے}$$

$$= 7500 \div 100 = \frac{7500}{100} = 75 \text{ روپے}$$

بجلی کے خرچ کا پتہ چلانے کے بعد تمام صارفین کو بجلی کا بل جاری کیا جاتا ہے ذیل میں ایک مکان کے لئے بجلی کے بل کا اندازہ کرنے کے طریقہ کار کی مثال دی گئی ہے۔

مثال :-

اگر ایک مکان میں روزانہ 60 واٹ کے پانچ بلب 2 گھنٹے کام کرتے ہیں 100 واٹ کا ایک بلب روزانہ 3 گھنٹے تک جلایا جاتا ہے اور 25 واٹ کے چار بلب 6 گھنٹے روزانہ جلتے ہیں 30 پیسے فی یونٹ کے حساب سے اس مکان کے لئے جون 1981 کا بجلی کا بل کتنا آئے گا۔

حل :-

جون 1981 کے دن = 30

60 واٹ کے 5 بلبوں کی روزانہ قوت = واٹ × تعداد × گھنٹے = 600 = 2 × 5 × 60 واٹ اور

100 واٹ کے ایک بلب کی روزانہ قوت = 300 = 3 × 1 × 100 واٹ اور

25 واٹ کے 4 بلبوں کی روزانہ قوت = 600 = 6 × 4 × 25 واٹ اور

روزانہ کا کل خرچ = 1500 = 600 + 300 + 600 واٹ اور

جون کا کل خرچ کلوواٹ آورز میں = ایک دن کا خرچ × دنوں کی تعداد

= 4500 = 30 × 1500 واٹ آورز

جون کا خرچ یونٹوں میں = $\frac{4500}{1000}$ = 45 یونٹ

یہ یاد رکھیں کہ ایک یونٹ = ہزار واٹ آورز

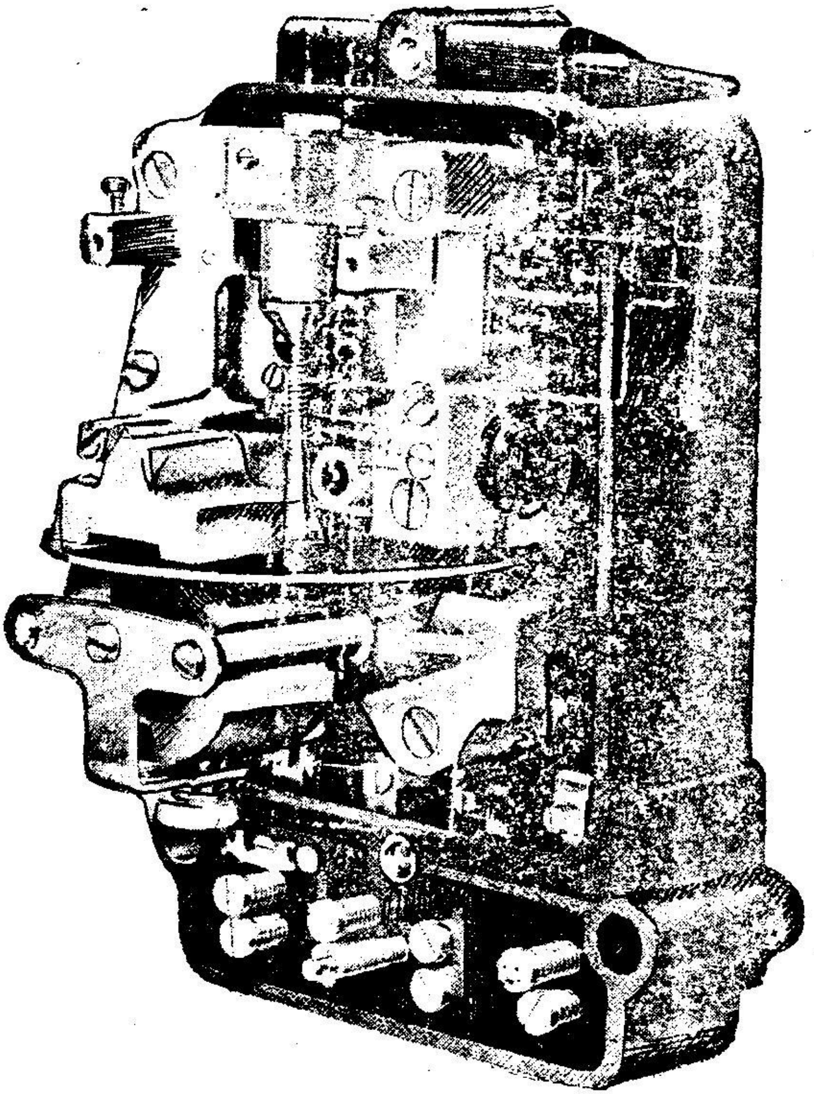
بجلی کا بل (ایکسائز ڈیوٹی وغیرہ کے علاوہ) 1350 = 30 × 45 پیسے = $\frac{1350}{100}$ = 13.50 روپے، اسی طرح آپ کسی بھی گھر میں استعمال ہونے والے برقی آلات کی قوت اور ان کے استعمال کے عرصہ سے بجلی کے بل کا تخمینہ کر سکتے ہیں۔

انرجی میٹروں میں ایک برقی مقناطیس ہوتا ہے اور ایک ایلومینیم کی تھالی برقی مقناطیسی امالیت کی وجہ سے گھومتی ہے۔ اور یہ تھالی گراریوں کے ایک نظام کو گھماتی رہتی ہے۔ جس سے میٹر کی سوئیاں یا نمبر حرکت کرتے ہیں۔

انرجی میٹر ایک فیز اور تین فیز دونوں کے لئے علیحدہ علیحدہ بنائے جاتے ہیں۔ تین فیز انرجی میٹر کو پولی فیز انرجی میٹر (Poly-Phase Energy Meter) بھی کہتے ہیں گھروں میں عموماً ایک فیز استعمال ہوتا ہے اس لئے یک فیز انرجی میٹر استعمال کیا جاتا ہے۔

چونکہ توانائی کی پیمائش میں برقی دباؤ اور برقی رو لیعنی کرنٹ دونوں کی موجودگی ضروری ہے اس لئے انرجی میٹر کو دونوں تار دینے پڑتے ہیں۔

شکل 6-42 میں میٹر پر سے ڈھکنے کو ہٹا کر اندرونی حصے دکھلائے گئے ہیں.

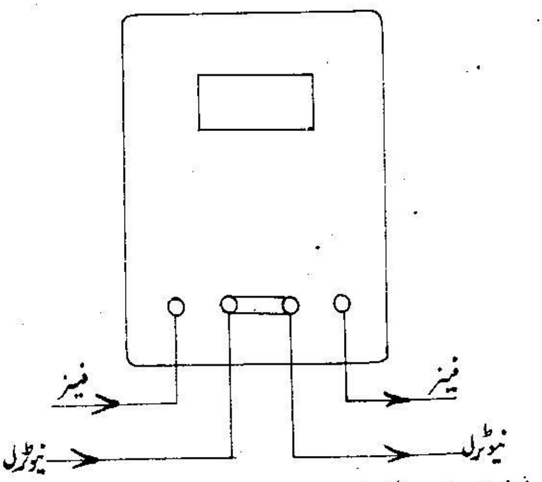


شکل 6-42

انرجی میٹر کی اندرونی ساخت

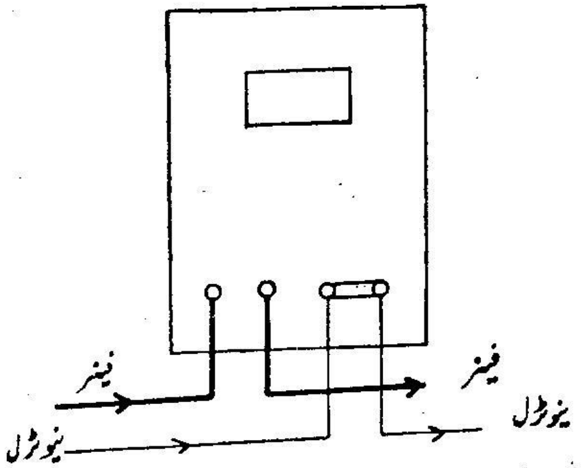
انرجی میٹر کو جوڑنا

انرجی میٹر کے تاروں کے رابطے کا انحصار میٹر بنانے والی کمپنی کے ڈیزائن پر ہے۔
شکل 43-6 میں انگلش الیکٹرک کمپنی کے بنائے ہوئے ایک فیز انرجی میٹر کے ساتھ تاریں جوڑنے کا طریقہ بتایا گیا ہے۔



شکل 43-6 انگلستان میں بنے ہوئے انرجی میٹر میں تاروں کی ترتیب

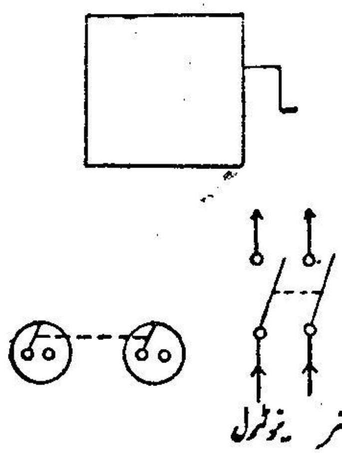
شکل 44-6 میں چین کے بنے ہوئے یک فیزہ انرجی میٹر کے ساتھ تاریں جوڑنے کا طریقہ بتایا گیا ہے۔ انرجی میٹر کو جوڑنے سے پہلے اس پہ درج ہدایات کو سمجھ لینا ضروری ہے۔



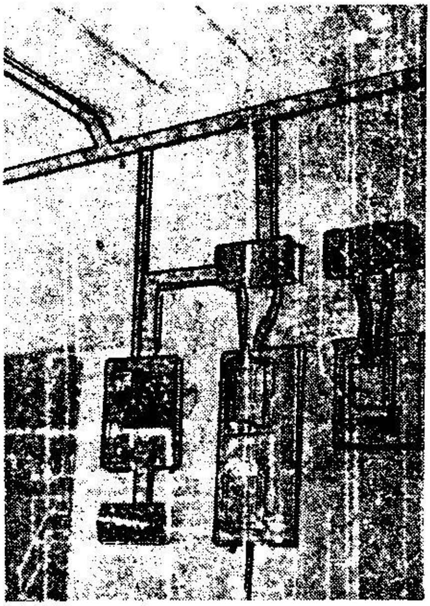
شکل 44-6 چین میں بنے ہوئے انرجی میٹر میں تاروں کی ترتیب

4.3 مین سوئچ (MAIN SWITCH)

وائرنگ خواہ کتنی ہی بڑی کیوں نہ ہو اس کو آنے والی مین سپلائی کو ایک یا ایک سے زیادہ جگہوں سے کنٹرول کرنا لازمی ہے۔ کنٹرول کا نظام سادہ مین سوئچ یا مین سوئچ معہ فیوز یعنی فیوز سوئچ پر مشتمل ہوتا ہے اس قسم کے سوئچ کا ذکر پہلے بھی کیا جا چکا ہے۔ عام طور پر چھوٹے گھروں میں جہاں لوڈ کم ہوتا ہے وہاں بار ٹائپ میں سوئچ لگایا جاتا ہے یہ پانچ ایمپیر تک برقی رو کو کنٹرول کر لیتا ہے
بار ٹائپ مین سوئچ دو سوئچوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان میں سے ایک سوئچ فیز پر اور دوسرا نیوٹرل پر نصب کیا جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل 45-6 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 45-6
مین سوئچ کی علامات

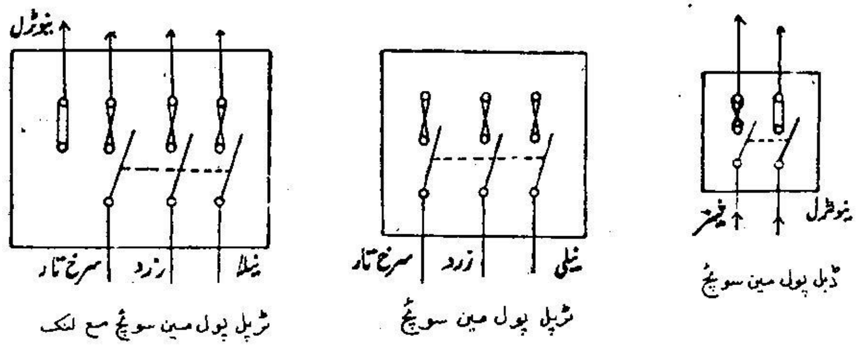


شکل 46-6

جن گھروں کا لوڈ پانچ ایمپیر سے بڑھ جاتا ہے اس کے لئے سوئچ اور فیوز یکجا کر کے استعمال کئے جاتے ہیں۔ ان کو آئرن کلیڈ فیوز سوئچ (Iron Clad Fuse Switch) بھی کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل 46-6۔ سادہ قسم کا فیوز سوئچ ایک دھاتی ڈبہ اور کٹ کیٹ فیوز پر مشتمل ہوتا ہے یہ عام طور پر سنگل پول، ڈبل پول اور ٹرپل پول معہ نیوٹرل کے نام سے پہچانے جاتے ہیں اس قسم کے مین سوئچ نہ صرف برقی دور کو جوڑتے ہیں بلکہ کرنٹ کی زیادتی کو بھی کنٹرول کرتے ہیں۔ مین سوئچ کا ہینڈل اوپر یا

نیچے کرنے سے تمام تاریں ایک ساتھ سپلائی سے توڑی اور جوڑی جا سکتی ہیں۔ بازار میں 10، 15، 30 نمبر کے مین سوئچ ملتے ہیں۔

مین سوئچ علی الترتیب ایک فیز، تین فیز اور تین فیز معہ نیوٹرل سپلائی کے لئے استعمال ہوتے ہیں جیسا کہ شکل 47-6 سے واضح ہے۔ تین فیز سپلائی میں سرخ، زرد اور نیلے تار فیز تاروں کو ظاہر کرتے ہیں۔



شکل 47-6 ایک فیز اور تین فیز کے مین سوئچوں کی علامات

سوئچ کی برقی رو کی حد جس پر فیوز سوئچ برقی سلسلہ منقطع کر سکے اس کی باڈی پر لکھی ہوتی ہے۔ فیوز سوئچ میں استعمال کئے جانے والے فیوزوں کی قسم کا انحصار لوڈ پر ہوتا ہے عام گھروں میں ری وائرایبل (Re-wireable) قسم کے فیوز استعمال ہوتے ہیں۔ گھریلو وائرنگ میں 3/.029 کی تار استعمال ہوتی ہے اس سے برقی رو گزرنے کی انتہائی محفوظ حد 5 ایمپیئر ہے۔ جب کسی لائٹنگ سرکٹ میں برقی رو گزرنے کی انتہائی محفوظ حد کا تعین کر لیا جاتا ہے تو آسانی سے اس سرکٹ کے لائٹ (Light) پوائنٹوں کی زیادہ سے زیادہ تعداد مقرر کی جا سکتی ہے۔ مثلاً اگر کسی سرکٹ کی کرنٹ کی محفوظ حد پانچ ایمپیئر ہو تو اس سرکٹ میں 100 واٹ کے کل بلبوں کی تعداد گیارہ ہوگی۔ یہ تعداد معلوم کرنے کا طریقہ یہ ہے:

$$\text{بلبوں کی تعداد} = \frac{\text{برقی دباؤ} \times \text{برقی رو کی مقدار}}{\text{بلب کی طاقت (واٹ میں)}}$$

$$= \frac{5 \times 230}{100} = 11.5 \text{ عدد یعنی گیارہ}$$

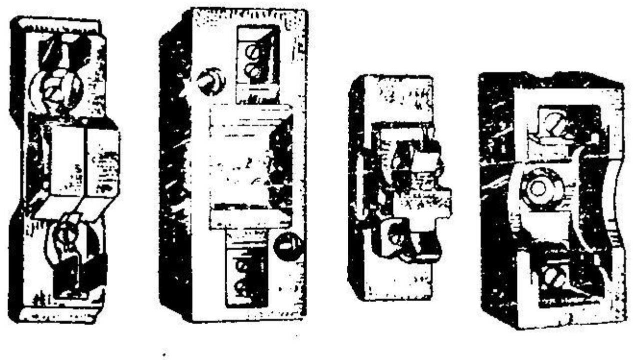
اس کا مطلب یہ ہوا کہ جہاں 3/.029 کی تار استعمال کی گئی ہو تو وہاں گیارہ بلب بغیر کسی خطرے کے استعمال کئے جا سکتے ہیں۔ اسی طرح اگر اس سرکٹ میں 100 کی بجائے 150 واٹ کے بلب لگائے جائیں تو ان کی تعداد زیادہ سے زیادہ سات ہوگی۔ یاد رہے کہ واپڈا کے قواعد کے مطابق گھروں میں عام طور پر 5 ٪

دواٹ برقی دباؤ دیا جاتا ہے اس برقی دباؤ میں 5 فیصد کمی بیشی کی اجازت ہے۔

بعض آلات مثلاً استری، ٹیلی ویژن وغیرہ 100 واٹ سے زیادہ طاقت کے ہوتے ہیں اس لئے ایسے برقی دور میں بھی آلات کی محفوظ تعداد سرکٹ کی محفوظ کرنٹ کی مقدار پر منحصر ہے۔ عام طور پر ایک برقی دور پر آٹھ سے زیادہ آلات نہیں لگائے جاتے اگر تنصیبات آٹھ سے زیادہ ہوں تو ایک سے زیادہ برقی دور بنائے جاتے ہیں۔ ایسی صورت میں زیادہ برقی ادوار والے ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ استعمال کئے جاتے ہیں۔

5 ـــ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ

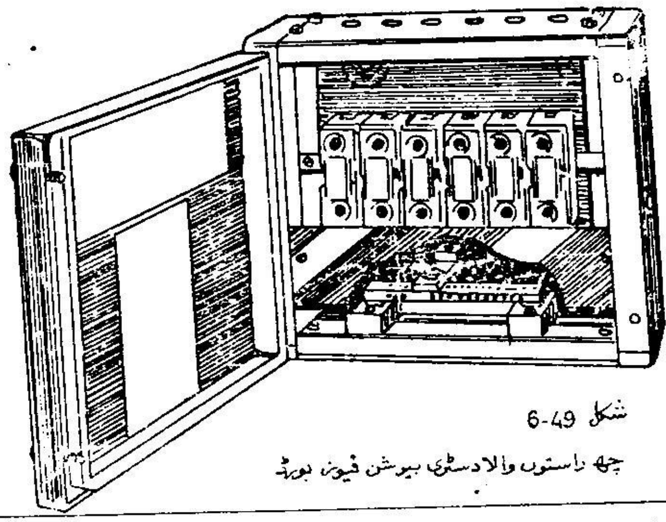
گھروں میں مین سوئچ سے سپلائی کو ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ پر لایا جاتا ہے اور یہاں سے سپلائی مختلف برقی ادوار میں بانٹ دی جاتی ہے۔ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ عام طور پر دھاتی ڈبے کے ہوتے ہیں جس میں یک فیز سپلائی کے لئے تانبے کی دو پتیاں لگی ہوتی ہیں جنہیں بس بار (Buss Bar) کہتے ہیں ایک بس بار فیز اور دوسری نیوٹرل کی ہوتی ہے اس کے علاوہ دو یا اس سے زیادہ فیوز لگے ہوتے ہیں۔ ان فیوزوں کی دو قسمیں شکل 48-6 میں دکھائی گئی ہیں۔ ہر فیوز کا ایک ٹرمینل فیز بس بار سے جڑا ہوتا ہے جب کہ فیوز کا دوسرا ٹرمینل مختلف برقی ادوار سے جوڑا جاتا ہے۔



شکل 48-6 فیوز بورڈ میں استعمال ہونے والے کٹ کیٹ

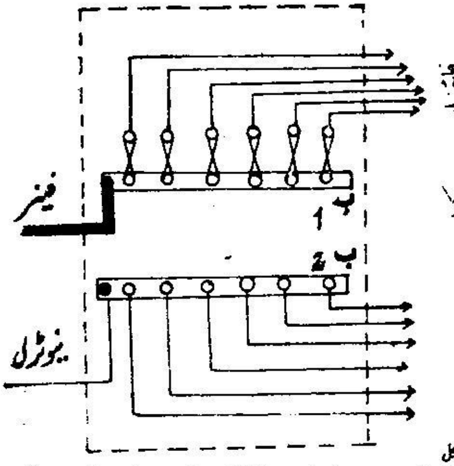
ان فیوزوں کا مقصد غیر معمولی حالات میں ہر برقی دور کی علیحدہ علیحدہ حفاظت کرنا ہوتا ہے۔ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ سے مختلف برقی ادوار کو سپلائی جانے والے راستے کو وے (Way) کہتے ہیں اس طرح ڈسٹری بیوشن فیوز

بورڈ کو راستوں کی تعداد کے مطابق نام دیا جاتا ہے۔ مثلاً دو راستوں والا یا چھ راستوں والا ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ شکل 6-49 میں ایک چھ راستوں والا سنگل فیز ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ دکھایا گیا ہے۔

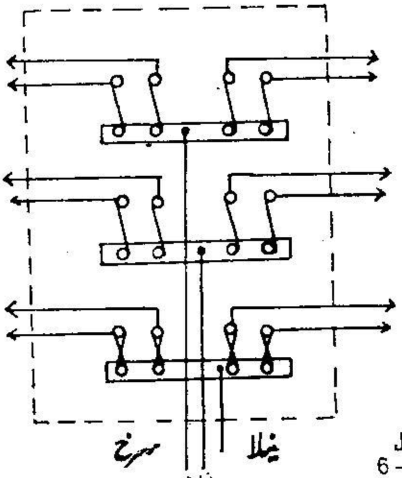


شکل 6-49
چھ راستوں والا ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ

شکل 6-50 میں شکل 6-51 والا چھ راستوں والا ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ علامات سے دکھایا گیا ہے اس میں $ب_1$ اور $ب_2$ بس بازوں کو ظاہر کر رہے ہیں۔ $ب_1$ پر سپلائی فیز جوڑا گیا ہے اور $ب_2$ پر نیوٹرل تار جوڑی گئی ہے۔ اسی طرح شکل 6-51 میں چار راستوں والا تین پول ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ ظاہر کیا گیا ہے۔



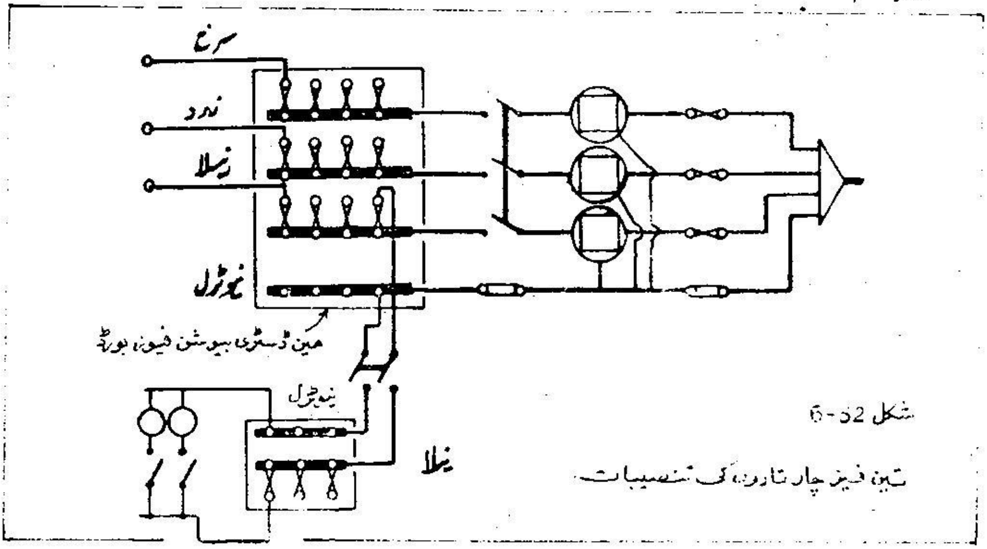
شکل 6-50
چھ راستوں والا ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ علامات میں (سنگل فیز سپلائی کے لیے)



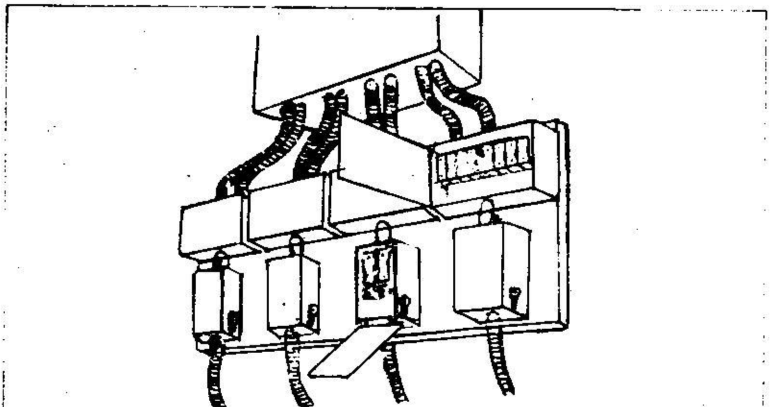
شکل 6-51
چار راستوں والا تین پول ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ

یہ عام طور پر کارخانوں وغیرہ میں جہاں مشینوں کے لئے تین فیز سپلائی کی ضرورت ہوتی ہے لگائے جاتے ہیں۔

شکل 6-52 میں ایک تین فیز نیوٹرل لنک کا ڈسٹری بیوشن بورڈ دکھایا گیا ہے۔ یہ کارخانوں میں مشینوں کو سپلائی دینے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ شکل 6-53 میں ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ اور مین سوئچ کھول کر دکھایا گیا ہے۔



شکل 6-52
تین فیز چار تاروں کی تنصیبات



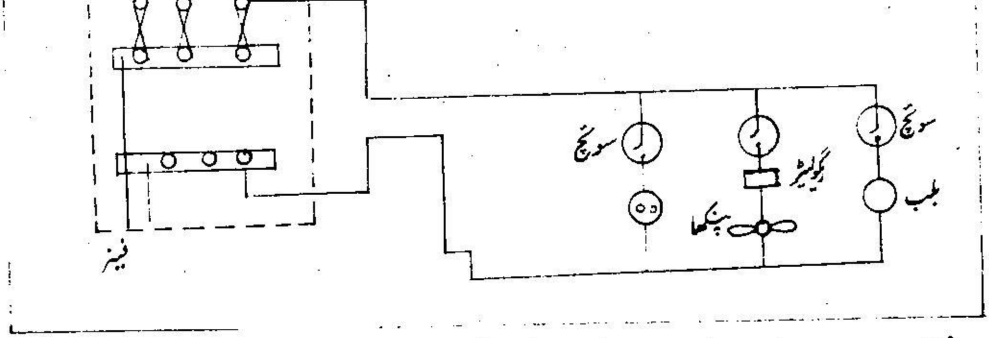
شکل 6-53 ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ اور مین سوئچ

6 _ فائنل سب سرکٹ (FINAL SUB CIRCUIT)

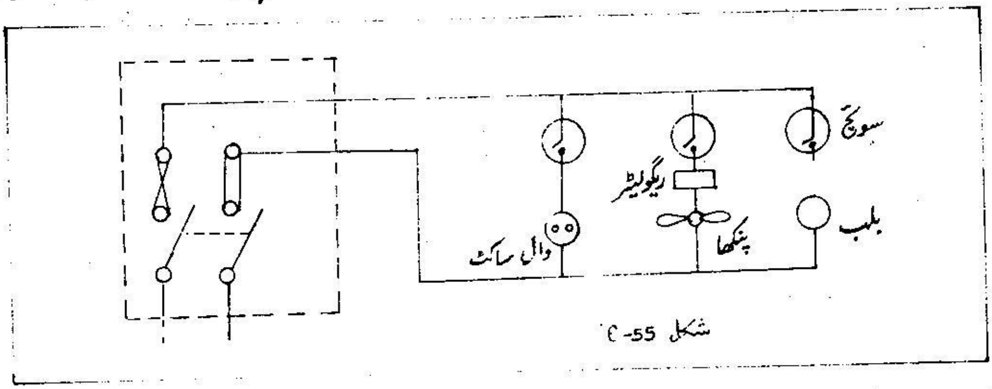
یہ برقی نظام کا آخری سرکٹ ہے جو کہ لوڈ کو بجلی سپلائی کرتا ہے۔ یہ عام طور پر ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ سے نکالا

جاتا ہے لیکن اگر کسی وائرنگ میں ڈسٹری بیوشن فیوز استعمال نہ کیا گیا ہو تو وہاں پہ سرکٹ سوئچ بورڈ فیوز سے لیا جاتا ہے۔

شکل 6-54 ایک کمرے کا فائنل سب سرکٹ



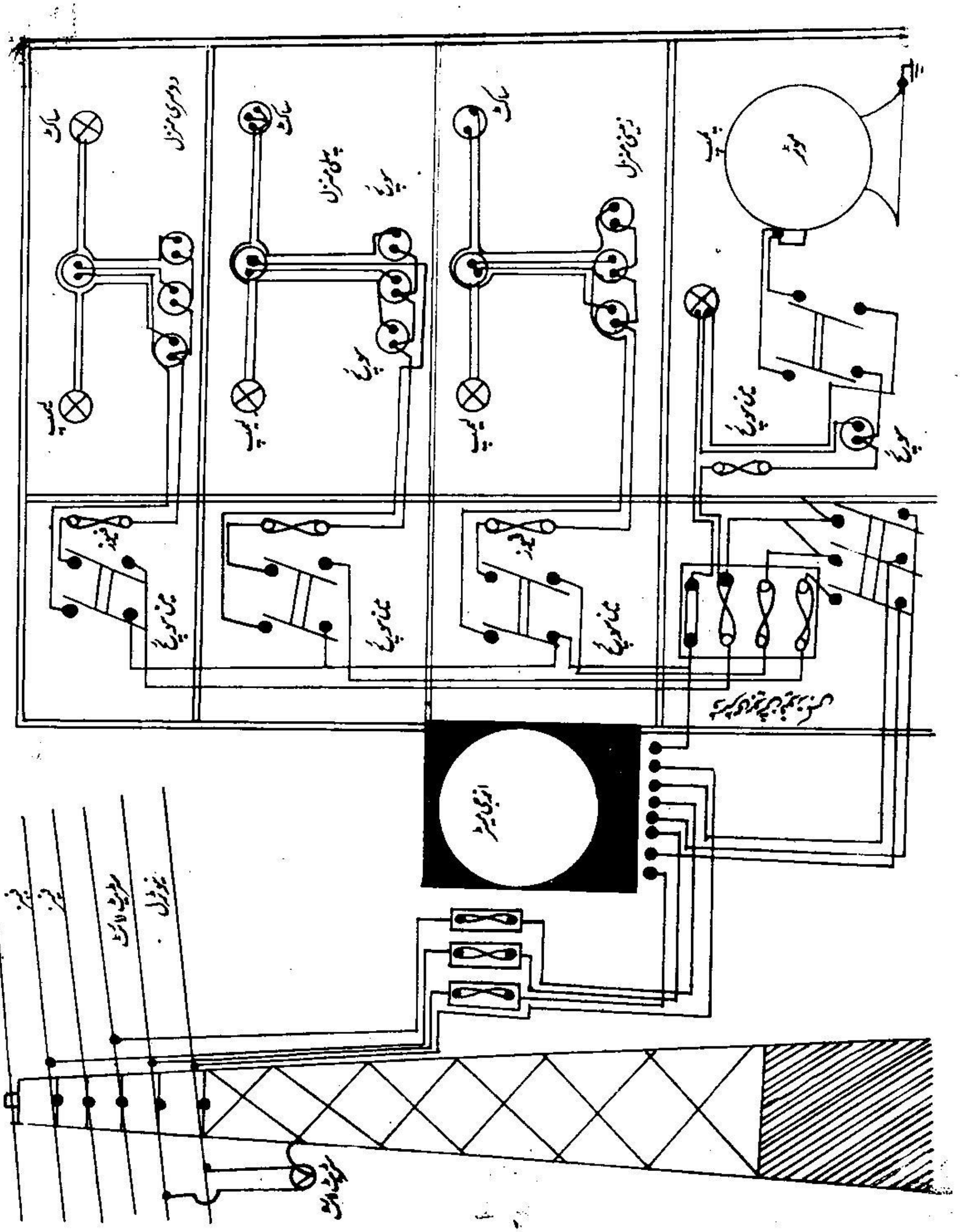
شکل 6-54 میں ایک فائنل سب سرکٹ دکھایا گیا ہے یہ سرکٹ یا برقی دور ایک بلب، ایک پنکھے اور ایک ساکٹ پر مشتمل ہے۔ یہ فائنل سب سرکٹ ایک ہی کمرے کے لئے ہے اور اس کو ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ سے نکالا گیا ہے۔ شکل 6-55 اسی کمرے کا ایک فائنل سب سرکٹ سوئچ بورڈ سے نکالا ہوا دکھایا گیا ہے۔



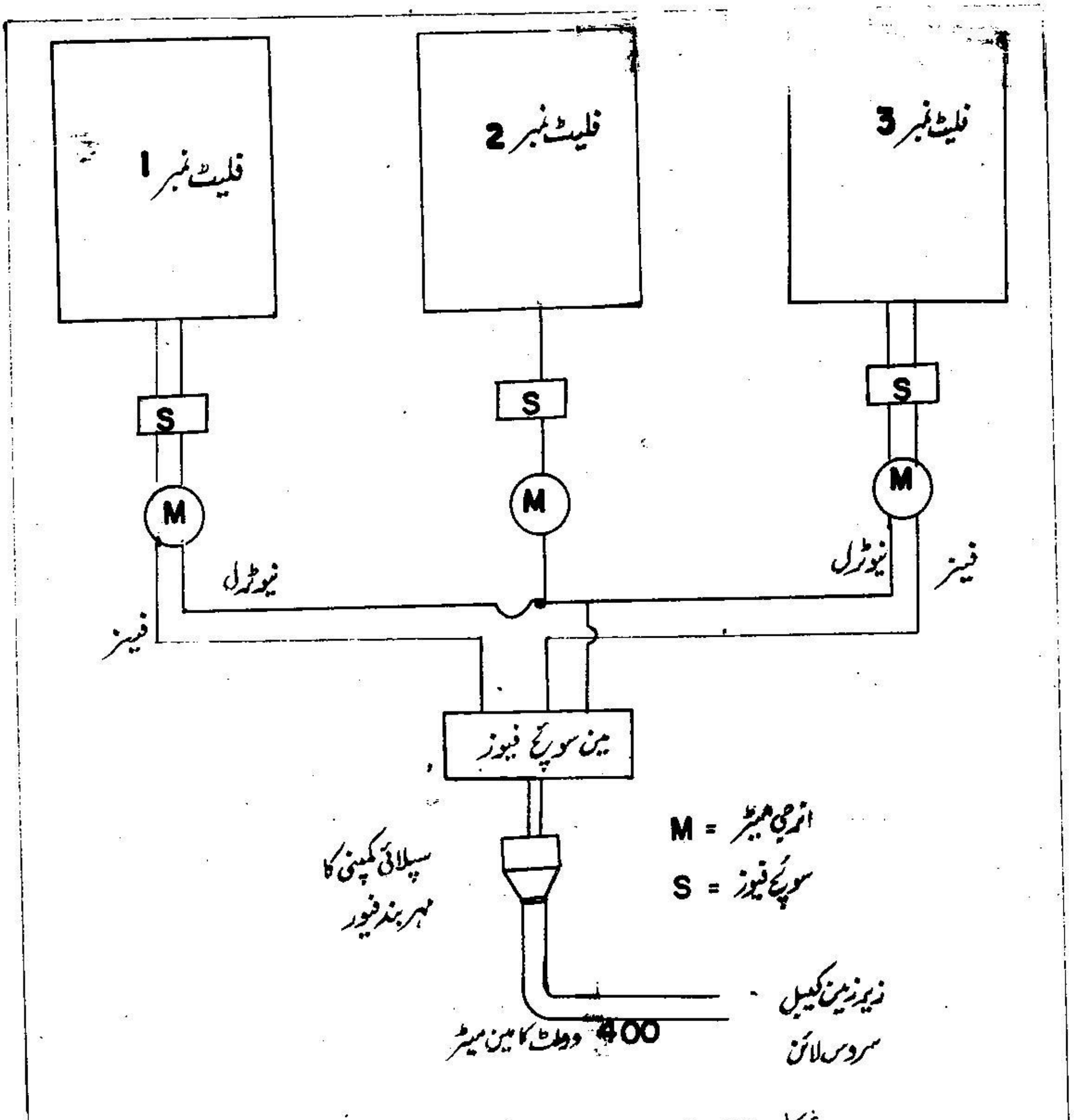
شکل 6-55

ایک بڑے بنگلے کو جہاں پہ لوڈ دس کلو واٹ سے زیادہ ہو۔ تین فیز سپلائی سسٹم سے بجلی مہیا کی جاتی ہے شکل 6-56 میں ایک بڑے بنگلے کو جو تین منزلہ ہے۔ تین فیز نظام کے ذریعے بجلی مہیا کی گئی ہے۔ شکل میں ہر منزل پہ فیوز اور مین سوئچ علیحدہ علیحدہ لگاتے گئے ہیں۔ اس بڑی بلڈنگ میں ایک چھوٹی سی پمپ موٹر کو بجلی مہیا کی گئی ہے۔ تاکہ وہ سارے گھر کو پانی مہیا کر سکے۔

گنجان آباد علاقوں میں آجکل فلیٹ (FLATS) بنانے کا رواج عام ہو گیا ہے اس لئے فلیٹوں کو بجلی دینے کے لئے تین فیزی نظام استعمال کیا جاتا ہے۔ شکل 6-57 میں تین فلیٹوں کو بجلی سے جوڑنے کا نظام دکھایا گیا ہے جس کو دیکھ کر یہ پتہ چلایا جا سکتا ہے کہ وہاں بجلی کی تقسیم کس طرح اور کیسے کی جائے۔

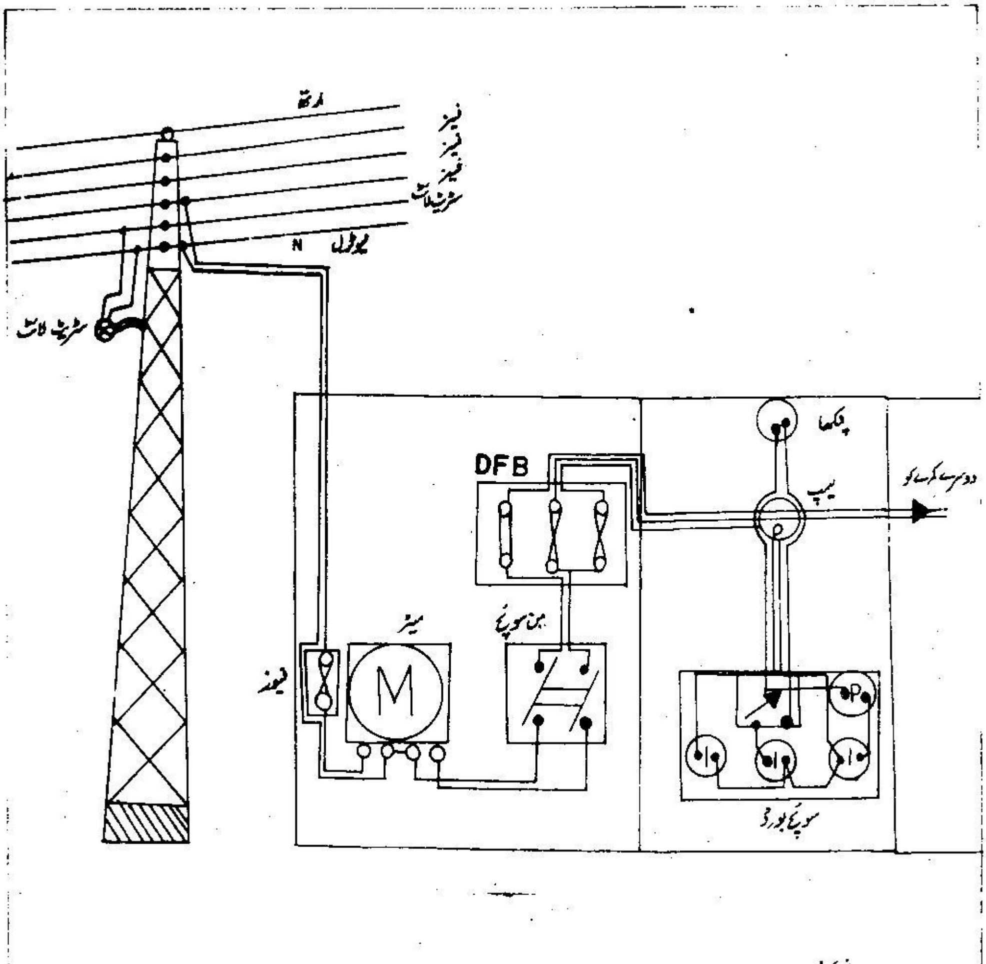


شکل 6-56



شکل 57-6 تین فلیٹوں کو سپلائی

شکل 58-6 میں ایک پول سے ایک گھر کو سروس لائن سے دی ہوئی سپلائی دکھائی گئی ہے۔ اس شکل سے ایک دیوار پہ تاروں کی تعداد سوئچ بورڈ اور ہولڈر وغیرہ کی پوزیشن کا پتہ چلایا جا سکتا ہے۔ الیکٹریشن ایسی شکل کو دیکھ کر تاروں کی تعداد کا یہ اندازہ کر سکتا ہے۔ کہ کتنی تاریں لگانی چاہیئں تاکہ بیٹن پر تاریں کلپ کرتے وقت کم یا زیادہ تاریں نہ لگائی جائیں اور بعد میں تمام کلپ کھولنے نہ پڑیں۔



شکل 6-58

7 — فیوز میں استعمال ہونے والی تار

فیوز میں عام طور پر قلعی چڑھی ہوئی تانبے کی تار استعمال ہوتی ہے فیوز کی تار لگاتے وقت یہ خیال رکھنا چاہیئے۔ کہ اس کی ریٹنگ (Rating) وائرنگ کی ریٹنگ سے زیادہ نہ ہو۔ فیوز کے پگھلے بغیر برقی رو کی جو مقدار اس میں سے گزر سکتی ہے اسے ریٹنگ کہا جاتا ہے اگر اس بات کا خیال نہیں رکھا گیا

تو فیوز نہیں اڑے گا. اور وائرنگ تباہ ہو جائے گی.

گوشوارہ ۱۲ میں فیوز کی تار کا نمبر گزرنے والی برقی رو کی مقدار کے حساب سے دیا گیا ہے. یاد رہے کہ فیوز کی تار گوشوارہ میں دی گئی برقی رو کی دوگنی مقدار پر جلتی ہے. فیوز کی تار تانبے کی ہونی چاہیئے اور اس پر قلعی چڑھی ہو. اس قسم کی فیوز تار کے لیئے گوشوارہ ۱۲ میں برقی رو کی مقدار دی گئی ہے.

گوشوارہ ـ 12

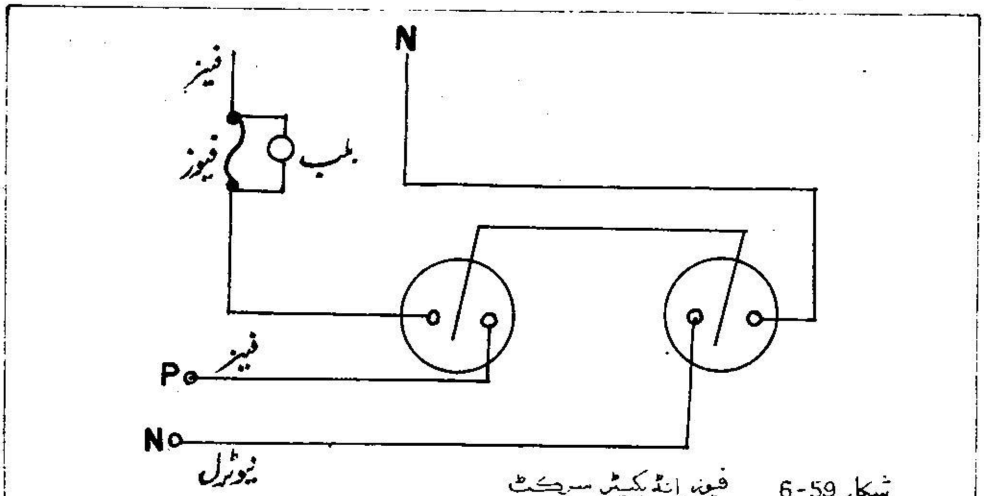
تار کا نمبر (S.W.G)	قطر (انچ)	محفوظ گزرنے والی برقی رو کی مقدار (ایمپیر)
38	0.006	3.0
36	0.0076	4.3
35	0.0084	5.0
30	0.0124	8.5
29	0.0136	10.0
25	0.020	15.0
24	0.022	17.0
23	0.024	20.0
22	0.028	24.0
21	0.032	29.0
20	0.036	32.0
19	0.040	38.0
18	0.048	45.0
17	0.056	55.0
15	0.072	78.0
14	0.080	102.0

(اعشاری نظام میں)

قطر (ملی میٹر)	برقی رو کی حد (ایمپیر)	قطر (ملی میٹر)	برقی رو کی حد (ایمپیر)
0.15	3	0.85	30
0.20	5	1.25	45
0.35	10	1.53	60
0.50	15	1.80	80
0.60	20	2.00	100

8 — فیوز انڈیکیٹر سرکٹ
(FUSE INDICATOR CIRCUIT)

فیکٹریوں یا گھروں کے سپلائی بورڈوں پر ایک بلب فیوز کے متوازی دیا جاتا ہے۔ وائرنگ کے شارٹ سرکٹ یا ارتھ ہو جانے کی صورت میں یہ بلب روشن ہو کر نشان دہی کردے گا۔ جیسے ہی وائرنگ میں



شکل 6-59 فیوز انڈیکیٹر سرکٹ

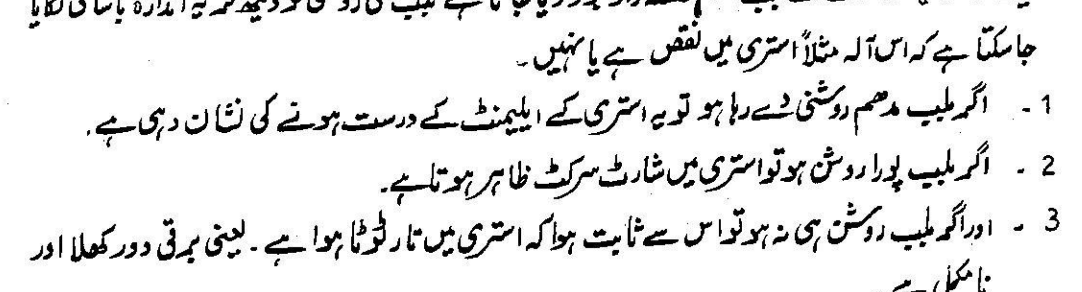
یا برقی آلہ میں خرابی ہوگی فیوز اڑ جائے گا۔ اور ساتھ ہی بلب روشن ہو جائے گا۔ یہ جلتا بلب الیکٹریشن کو اس بات کی نشاندہی کرے گا کہ نقص کی وجہ سے فیوز اڑ گیا ہے جب تک وائرنگ میں سے شارٹ سرکٹ یا ارتھ کا نقص دور نہ کر دیا جائے بلب جلتا رہے گا۔ شکل 59 - 6 میں فیوز انڈیکیٹر سرکٹ دکھایا گیا ہے

9 ۔ ٹیسٹ بورڈ سرکٹ

الیکٹریشن کو بجلی کے آلات مثلاً استری، پنکھا یا موٹر وغیرہ کو پڑتال کرنے کے لئے ٹیسٹ بورڈ کی ضرورت پڑتی ہے تاکہ وہ آسانی سے ان آلات میں شارٹ سرکٹ ارتھ کا نقص اور کھلا برقی رو ٹیسٹ کر سکے ٹیسٹ بورڈ میں کنکشن اس طرح کئے ہوتے ہیں۔ کہ وہ آلہ جسے ٹیسٹ کرنا ہو اسے دو پن والی ساکٹ کے ذریعے ایک 25 یا 40 واٹ کے بلب کے ساتھ سلسلہ وار جوڑ دیا جاتا ہے بلب کی روشنی کو دیکھ کر یہ اندازہ آسانی لگایا جاسکتا ہے کہ اس آلہ مثلاً استری میں نقص ہے یا نہیں۔

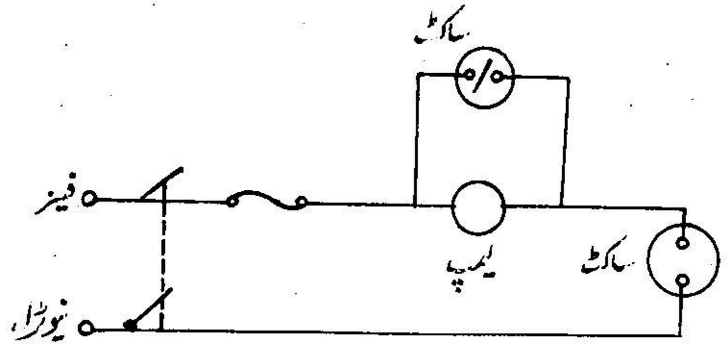
1 ۔ اگر بلب مدھم روشنی دے رہا ہو تو یہ استری کے ایلیمنٹ کے درست ہونے کی نشان دہی ہے۔
2 ۔ اگر بلب پورا روشن ہو تو استری میں شارٹ سرکٹ ظاہر ہوتا ہے۔
3 ۔ اور اگر بلب روشن ہی نہ ہو تو اس سے ثابت ہوا کہ استری میں تار ٹوٹا ہوا ہے۔ یعنی برقی دور کھلا اور نامکمل ہے۔
4 ۔ اسی طرح اگر استری کی لیکیج ٹیسٹ کرنا ہو تو ساکٹ سے ایک تار خول کے ساتھ اور دوسری تار استری کے ایلیمنٹ کی تار سے چھو دینی چاہیئے۔ اگر بلب روشن نہ ہو تو ثابت ہوا کہ کسی قسم کی لیکیج نہیں ہے۔

ٹیسٹ بورڈ کے سرکٹ دو قسم کے ہیں:



شکل 6-60 ٹیسٹ بورڈ کا ایک سرکٹ

ایک وہ جس میں دوراستہ سوئچ لگا دیا جاتا ہے۔ شکل 60-6 میں دکھایا گیا ہے سوئچ کی حالت بدلنے سے سلسلہ وار لگا لیمپ کٹ جاتا ہے اور ساکٹ کا کنکشن سپلائی وولٹیج کے ساتھ ہو جاتا ہے۔



شکل 61-6 ٹیسٹ بورڈ یا دوسرا سرکٹ

دوسری قسم کے سرکٹ میں ساکٹ کے سلسلہ وار لگے لیمپ کے متوازی ایک راستہ سوئچ لگا ہوتا ہے جس کو آن کرنے سے لیمپ شارٹ ہو جاتا ہے۔ اور ساکٹ کا تعلق سپلائی وولٹیج کے ساتھ ہو جاتا ہے۔ شکل 61-6 میں یہ سرکٹ دکھایا گیا ہے۔

یاد رکھنے کی باتیں

1. گھر خواہ کتنا ہی چھوٹا کیوں نہ ہو کم سے کم دو سرکٹ بنائے جائیں تو بہتر ہے تاکہ اگر کسی سرکٹ کا فیوز اڑ جائے تو دوسرا سرکٹ کام کرتا رہے اور یک دم سارے گھر میں اندھیرا نہ ہو جائے۔

2. ہر فائنل سب سرکٹ میں تمام برقی آلات متوازی جوڑے جائیں۔

3. فائنل سب سرکٹوں کی تعداد کا انحصار ان باتوں پر ہے کہ آپ کس طرح کی وائرنگ چاہتے ہیں؛ کس قسم کا کیبل استعمال کریں گے؛ سرکٹ کے سلسلہ کی لمبائی کتنی ہے؟ سب سے زیادہ اہمیت صارف کی ضرورت کو دیں۔

10_ بجلی کی تاروں کے لیے اعشاری نظام اور انگریزی نظام کا مقابلہ

اب پاکستان میں اعشاری نظام رائج ہو چکا ہے۔ مگر پرانا یعنی انگریزی نظام بھی ابھی چل رہا ہے اس لیے گوشوارہ-13 میں دونوں نظاموں کا مقابلہ کیا گیا ہے۔ تاکہ تار خریدتے وقت غلطی نہ ہو۔ لیکن یاد رہے کہ اعشاری نظام اور انگریزی نظام کے تاروں میں برقی رو سہارنے کی صلاحیت علیحدہ علیحدہ ہے۔

گوشوارہ-13

	اعشاری نظام			انگریزی نظام		
	رقبہ (مربع ملی میٹروں میں)	تاروں کی تعداد اور موٹائی (قطر) (ملی میٹروں میں)	برقی رو سہارنے کی صلاحیت (ایمپیر میں)	رقبہ (مربع انچوں میں)	تاروں کی تعداد اور موٹائی (انچوں میں)	برقی رو سہارنے کی صلاحیت (ایمپیر میں)
کیبل	1.0	1/1.13	11	0.0015	1/.044	11
	1.5	1/1.38	13	0.002	3/.029	13
				0.003	3/.036	16
	2.5	7/.67 یا 1/1.78	18	0.0045	7/.029	21
	4.0	7/0.85	24	0.007	7/.036	28
	6.0	7/1.04	31	0.01	7/.044	32
	10.0	7/1.35	42	0.0945	7/.052	43
لچکدار تار	0.5	16/0.20	3	0.0006	14/.0076	3
	0.75	24/0.20	6	0.001	23/.0076	6
	1.00	32/0.20	10	0.0017	40/.0076	13
	1.25	40/0.20	12	0.003	70/.0076	18
	1.5	48/0.20	15	0.0038	100/.0076	24
	2.5	80/0.20	20	00.007	162/.0076	31
	4.0	127/0.20	25			

گوشوارہ - 14

گوشوارہ - 14 میں انچوں کو میٹر اور ملی میٹروں کو انچوں میں تبدیل کر کے دکھایا گیا ہے۔

انچ	ملی میٹر	سنٹی میٹر	میٹر
1	25·4	2·54	0·0254
2	50·8	5·08	0·0508
3	76·2	7·62	0·0762
4	101·6	10·16	0·1016
5	127·0	12·70	0·1270
6	152·4	15·24	0·1524
7	177·8	17·78	0·1778
8	203·2	20·32	0·2032
9	228·6	22·86	0·2286
10	254·0	25·40	0·2540
11	279·4	27·94	0·2794
12	304·8	30·48	0·3048

ملی میٹر	انچ	ملی میٹر	انچ
10	0·3937	75	2·9527
15	0·5905	100	3·9370
20	0·7874	150	5·9055
25	0·9842	200	7·8740
30	1·1811	250	9·8425
40	1·5748	300	11·8110
50	1·9685	350	1′—1″
		400	1′—3″
		450	1′—5″
		500	1′—7″

یونٹ ——— 7

بنیادی برقی ادوار کی وائرنگ
(ا)

——— محمد اختر

تعارف

اس یونٹ میں برقی تاروں کی رنگوں سے شناخت، ٹرانسفارمر، لوپنگ کا طریقہ اور سادہ برقی ادوار کی وائرنگ کے طریقے بتائے گئے ہیں۔ نیز وائرنگ کے مختلف طریقے استعمال کرنے کی مشق کے مواقع فراہم کیے گئے ہیں۔

▭ مقاصد

اس یونٹ کی کامیاب تکمیل کے لئے آپ کو اس قابل ہونا چاہیئے کہ :

1 — رنگوں سے فیز تار کی شناخت کر سکیں۔
2 — برقی دور کی وائرنگ کرتے وقت لوپنگ کا طریقہ استعمال کر سکیں۔
3 — ایک لیمپ کو ایک سوئچ سے کنٹرول کرنے کے لئے وائرنگ کے مختلف طریقے استعمال کر سکیں۔
4 — دو سوئچوں سے دو لیمپوں کو کنٹرول کرنے کے لئے برقی دور کی وائرنگ کر سکیں۔
5 — دو سوئچوں سے ایک لیمپ کو کنٹرول کرنے والے برقی دور کی وائرنگ کر سکیں۔

فہرست

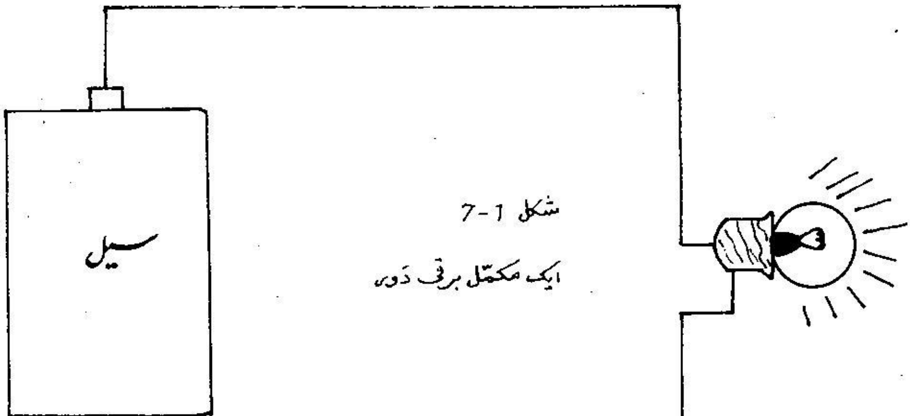
1۔ بُنیادی برقی دَور	274
2۔ رنگ بندی	275
3۔ ایک فیز اور تین فیز	277
4۔ ٹرانسفارمر	280
4.1 سٹیپ اپ ٹرانسفارمر	281
4.2 سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر	281
5۔ تنصیبات	285
5.1 ٹُوپنگ کا طریقہ	286
5.2 جوڑ لگانے کا نظام	287
6۔ مختلف سرکٹوں کی وائرنگ	288
6.1 (تجربہ 1) ایک لیمپ کو ایک سوئچ سے کنٹرول کرنا (بیٹن وائرنگ)	289
6.2 (تجربہ 2) ایک لیمپ کو ایک سوئچ سے کنٹرول کرنا (کلیٹ وائرنگ)	293
6.3 (تجربہ 3) ایک لیمپ کو ایک سوئچ سے کنٹرول کرنا (کنڈیوٹ وائرنگ)	295
6.4 (تجربہ 4) دو سوئچوں سے دو لیمپوں کو کنٹرول کرنا	297
6.5 دو راستہ سوئچوں کا استعمال	300
6.6 (تجربہ 5) ایک بلب کو دو جگہوں سے کنٹرول کرنا	302

تمہید

پچھلے یونٹوں میں آپ پڑھ چکے ہیں۔ کہ ایسا مکمل راستہ جس میں سے برقی رو گزر سکے برقی دور یا برقی سرکٹ کہلاتا ہے۔ شکل 1-7 میں دکھائے گئے برقی دور کو غور سے دیکھنے پر یہ بات ظاہر ہوتی ہے کہ بنیادی طور پر راستہ تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

1- پہلا حصہ وہ ہوتا ہے جو سرکٹ کو برقی توانائی مہیا کرتا ہے۔ مثلاً بیٹری، سیل، جنریٹر، ٹرانسفارمر وغیرہ۔

2- دوسرا حصہ ان آلات پر مشتمل ہوتا ہے جو برقی توانائی کو خرچ کرتے ہیں اور ضرورت کے مطابق برقی توانائی کو روشنی، حرارت اور میکانکی توانائی (مثلاً بجلی سے پنکھا چلنا) میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ اس طرح لیمپ، استری، ہیٹر، پنکھا، موٹر، وغیرہ، جیسے آلات کو لوڈ (Load) کہا جاتا ہے۔

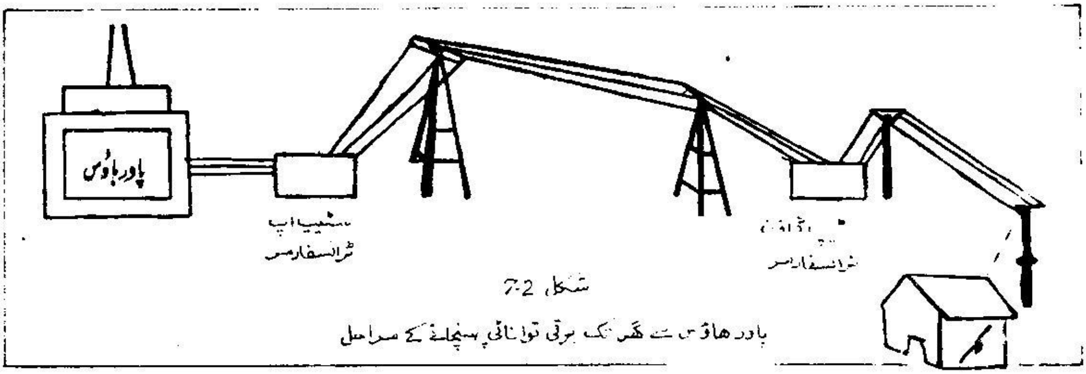


شکل 1-7

ایک مکمل برقی دور

3- تیسرا حصہ تار یا کیبل کے علاوہ سوئچ وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ برقی حصہ توانائی کے ذرائع یعنی بیٹری سیل، وغیرہ کے ٹرمینلوں کو لوڈ یعنی لیمپ، استری، پنکھے وغیرہ کے ٹرمینلوں سے ملاتا ہے۔

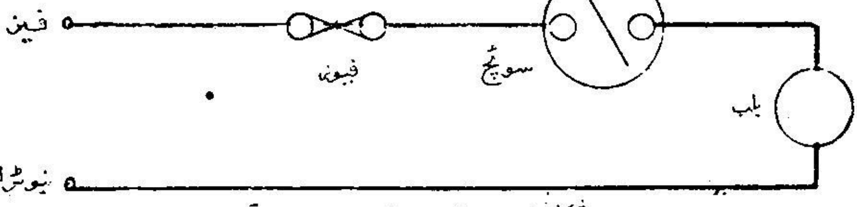
برقی راستے کی ایک عملی مثال شکل 2-7 سے ظاہر کی گئی ہے۔ اس میں پاور ہاؤس (جہاں بجلی پیدا کی جاتی ہے۔) سے گھر تک برقی توانائی پہنچانے کے مختلف مرحلے دیکھے جا سکتے ہیں۔



شکل 7-2
پاور ہاؤس سے گھر تک برقی توانائی پہنچانے کے مراحل

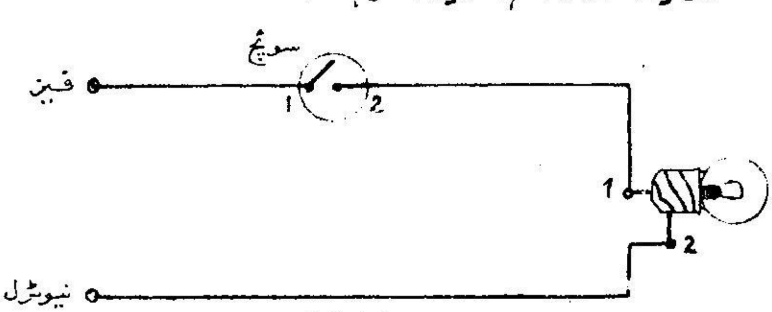
1۔ بُنیادی برقی دَور

وائرنگ میں استعمال ہونے والا ایک بنیادی دور شکل 7-3 میں دیا گیا ہے۔ یہ برقی دور ایک فیوز، سوئچ لیمپ اور کیبل کے ٹکڑوں پر مشتمل ہے اس برقی دور کو مکمل کرنے کے لئے کیبل کے تین ٹکڑوں کی ضرورت ہے ان ٹکڑوں کی لمبائی کا انحصار برقی دور کے حصوں میں اصل فاصلہ پر ہوتا ہے۔

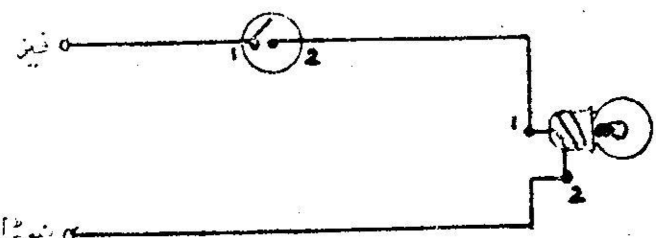


شکل 7-3 ایک بنیادی (سادہ) برقی دور

شکل 7-3 میں علامات کا استعمال کیا گیا ہے اس شکل یا ڈایاگرام میں کیبل کا پہلا ٹکڑا سپلائی لائن کے فیز کو سوئچ کے ٹرمینل ایک سے ملاتا ہے۔ دیکھئے شکل 7-4۔



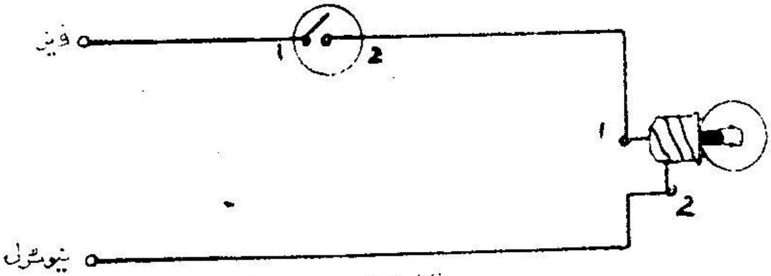
شکل 7-4



شکل 7-5

کیبل کا دوسرا ٹکڑا سوئچ کے دوسرے ٹرمینل کو لیمپ کے پہلے ٹرمینل سے ملاتا ہے۔ دیکھئے شکل 5-7۔

کیبل کا تیسرا ٹکڑا لیمپ کے دوسرے ٹرمینل کو سپلائی کے نیوٹرل سے ملاتا ہے دیکھئے شکل 6-7۔



شکل 7-6

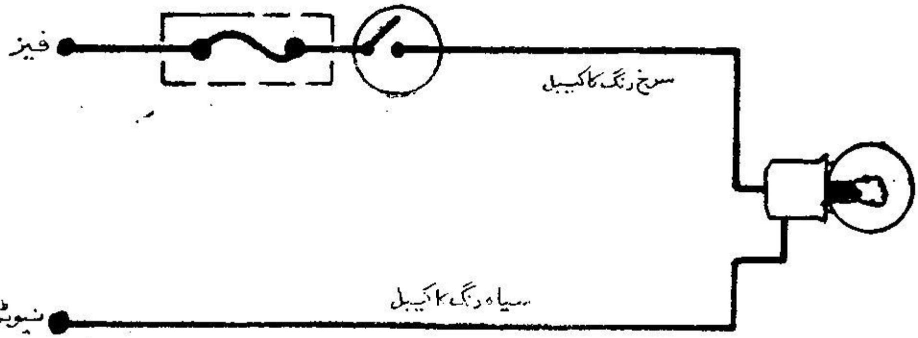
ایک سے زیادہ لیمپ یا آلات استعمال کرنے کی صورت میں بنیادی برقی دور میں اضافہ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ جس کے لئے کیبل کے مزید ٹکڑے درکار ہوتے ہیں۔

2۔ رنگ بندی

وائرنگ سرکٹ میں جتنے زیادہ آلات ہوں گے ان کو سپلائی دینے کے لئے اتنا ہی زیادہ کیبل کا جال بچھانا ہوگا۔ وائرنگ میں کسی ایک آلے کے لئے برقی سپلائی سے جوڑنے کے ٹرمینلوں کے مجموعہ کو پوائنٹ (Point) کہا جاتا ہے۔ لہذا یوں کہا جاتا ہے کہ وائرنگ میں جتنے زیادہ پوائنٹ ہوں گے کیبل کے اتنے ہی زیادہ ٹکڑے درکار ہوں گے۔ جب کئی سرکٹ ہوں اور بہت سے پوائنٹ ہوں تو اس صورت میں فیز، نیوٹرل اور ارتھ کے تاروں یا کیبلوں کی شناخت کرنا ایک مسئلہ بن جاتا ہے اور درست کنکشن کرنا تقریباً ناممکن ہو جاتا ہے۔

اس مشکل کو حل کرنے کے لیئے فیز، نیوٹرل اور ارتھ کے لیئے علیحدہ علیحدہ رنگ کے جُز والے کیبل استعمال کئے جاتے ہیں۔ کیبلوں کے جز یا حاجز خول کے لیئے مختلف رنگ مقرر کرنا رنگ بندی کہلاتا ہے۔

پاکستان میں رائج رنگ بندی کے مطابق فیز کو سرخ، نیوٹرل کو کالا اور ارتھ کو صرف سبز یا سبز اور پیلی دھاریوں کا رنگ دیا جاتا ہے۔ شکل 7-7 میں فیز اور نیوٹرل کی تاروں پر ان کے نام لکھے گئے ہیں۔ اگر ارتھ



شکل 7-7

تار حاجز شدہ نہ ہو تو اسے کوئی رنگ نہیں دیا جاتا۔

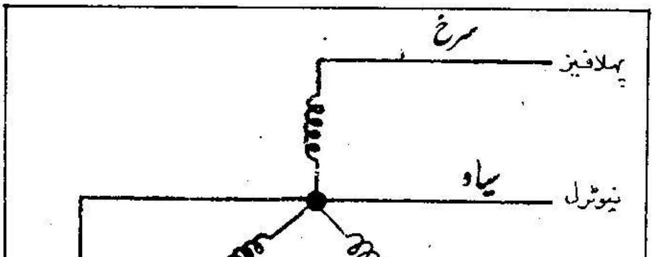
پاور ہاؤس سے آنے والی بڑی لائنیں آپ نے ضرور دیکھی ہوں گی۔ ان اونچے کھمبوں پر عموماً تین رنگ کی گول گول پٹیاں لگی ہوتی ہیں۔

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ وہ کون کون سے رنگ ہوتے ہیں؟

یہ تین رنگ تین فیزوں کو ظاہر کرتے ہیں ہر فیز کی پہچان کے لیئے مختلف رنگ استعمال کیا جاتا ہے۔ جو درج ذیل ہے؛

1۔ پہلا فیز ——— سُرخ
2۔ دوسرا فیز ——— پیلا
3۔ تیسرا فیز ——— نیلا

اِس نظام میں نیوٹرل اور ارتھ کے لیے بدستور وہی رنگ رہیں گے جو پہلے بیان کیے گئے ہیں۔ شکل 7-8 میں تین فیز نظام میں رنگ لکھے گئے ہیں۔



شکل 7-8 تین فیزوں کی رنگ سے پہچان

خود آزمائی ۔ 1

مندرجہ ذیل جملوں کو مکمل کرنے کے لئے ممکن جوابات میں سے درست جواب منتخب کیجئے۔

1 ۔ ایک بنیادی سرکٹ ________ حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

الف ۔ ایک ب ۔ دو ج ۔ تین د ۔ چار

2 ۔ پنکھا برقی توانائی کو ________ توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔

الف ۔ حرارتی ب ۔ روشنی ج ۔ کیمیائی د ۔ میکانکی

3 ۔ برقی دور کا ________ حصہ جنریٹر کو لوڈ سے ملاتا ہے

الف ۔ پہلا ب ۔ دوسرا ج ۔ تیسرا د ۔ چوتھا

4 ۔ ایک بنیادی برقی دور کو مکمل کرنے کے لئے کیبل کے کم از کم ________ ٹکڑے درکار ہوتے ہیں۔

الف ۔ ایک ب ۔ دو ۔ ج ۔ تین د ۔ چار

5 ۔ کیبل کے بہت سے ٹکڑوں کو شناخت کرنے کے لئے ________ کو رائج کیا گیا ہے۔

الف ۔ رنگ بندی ب ۔ مختلف قسموں ج ۔ سائز

6 ۔ ایک فیز و نظام میں فیز کو ________ رنگ سے ظاہر کیا جاتا ہے

الف ۔ کالا ب ۔ نیلا ج ۔ سبز د ۔ سرخ

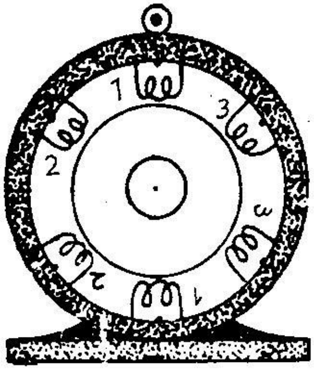
7 ۔ تین فیز کے نظام میں تیسرے فیز کو ________ رنگ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

الف ۔ سرخ ب ۔ سبز ج ۔ پیلا د ۔ نیلا

3 ۔ ایک فیز اور تین فیز
(SINGLE PHASE AND THREE PHASE)

صارفین کو برقی توانائی مہیا کرنے کے لئے کئی طریقے رائج ہیں۔ لیکن آج کل پوری دنیا میں ایک فیز اور تین فیز اے سی نظام رائج ہے۔ ایسی برقی توانائی حاصل کرنے کے لئے ایک خاص قسم کی مشین استعمال کی جاتی ہے جو آلٹرنیٹر (Alternater) یا اے سی جنریٹر (A.C.Generator) کہلاتی ہے۔ شکل 7-9

ایک فیز سپلائی حاصل کرنے کے لیے ایک فیزہ الٹرنیٹر استعمال ہوتا ہے جب کہ تین فیزہ سپلائی کے لیے تین فیزہ الٹرنیٹر استعمال کیا جاتا ہے تین فیز الٹرنیٹر سے ایک فیز سپلائی کے تین راستے بھی نکالے جاسکتے ہیں۔ شکل 9-7



آلٹرنیٹر

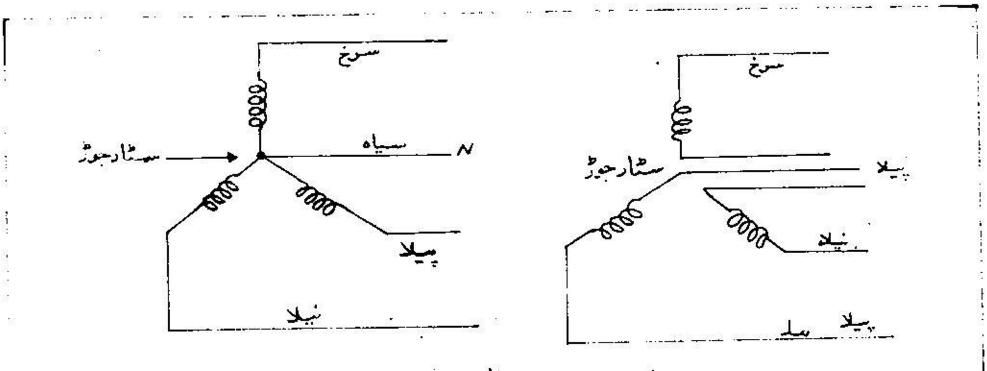
شکل 9-7

آلٹرنیٹر ایک ایسی مشین ہے جو میکانکی توانائی کو اے سی برقی توانائی میں تبدیل کرتی ہے آپ اس سے پہلے پڑھ چکے ہیں کہ اے سی اپنی مقدار اور سمت میں تبدیلی کرتی رہتی ہے۔ اس تبدیلی کی شرح فریکوئنسی (Frequency) کہلاتی ہے جس کو ہرٹز (Hertz) یا سائیکل فی سیکنڈ (Cycle Per Second) میں ناپا جاتا ہے۔ پاکستان میں ۵۰ سائیکل فی سیکنڈ کی فریکوئنسی استعمال کی جاتی ہے۔

تین فیزہ الٹرنیٹر میں وائنڈنگوں (Windings) کے ایک جیسے تین سیٹ (Sets) ہوتے ہیں۔ ہر وائنڈنگ کے دو ٹرمینل اور تین وائنڈنگوں کے چھ ہوتے ہیں۔ اگر ان ٹرمینلوں کو چھ تاروں سے جوڑ کر برقی توانائی کو استعمال کے لئے مختلف علاقوں تک پہنچایا جائے۔ تو چھ تاروں کے استعمال سے کثیر رقم خرچ کرنی پڑے گی۔ اس لئے تینوں وائنڈنگوں کو مخصوص طریقہ سے جوڑ کر اور چھ کی بجائے تین یا چار تاروں کو استعمال کر کے خرچ میں کافی بچت کی جاسکتی ہے جب کہ کام اور کارکردگی میں بالکل فرق نہیں پڑتا۔ وائنڈنگوں کو آپس میں جوڑنے کے دو طریقے ہیں:

1- سٹار (Star)
2- ڈیلٹا (Delta)

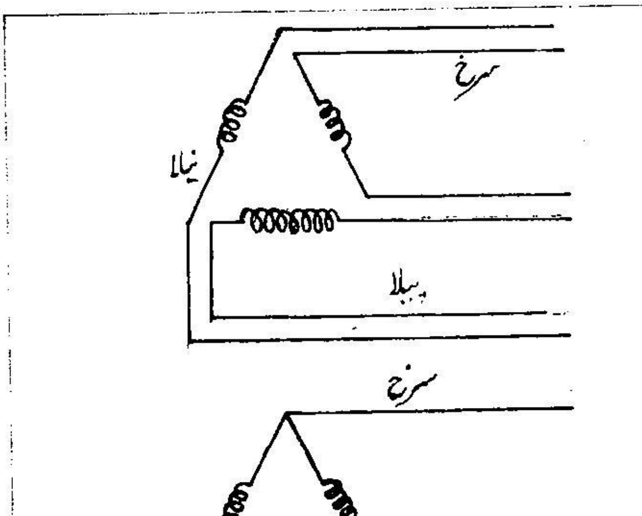
سٹار کنکشن (شکل ۱۰-۷) میں تینوں وائنڈنگوں کے ایک جیسے ٹرمینلوں کو جوڑ دیا جاتا ہے اور یہ مشترکہ جوڑ سٹار یا نیوٹرل کنکشن کہلاتا ہے۔ اس سٹار کنکشن سے نکالی جانے والی تار نیوٹرل کہلاتی ہے۔



شکل 7-10 سٹار جوڑ

ڈیلٹا کنکشن (شکل 7-11) میں ایک وائنڈنگ کا ابتدائی ٹرمینل دوسری وائنڈنگ کے آخری ٹرمینل کے ساتھ جوڑا جاتا ہے۔ اسی طرح دوسری وائنڈنگ کا ابتدائی ٹرمینل تیسری کے آخری ٹرمینل کے ساتھ اور علیٰ ہذالقیاس اور تینوں مشترکہ ٹرمینلوں سے تاریں نکالی جاتی ہیں۔ یہ تاریں فیز کہلاتی ہیں۔ ڈیلٹا کنکشن میں نیوٹرل نہیں ہوتا۔

پاکستان میں عام گھریلو صارفین کو ایک فیز یعنی تینوں فیزوں میں سے کوئی ایک فیز اور نیوٹرل سے سپلائی مہیا کی جاتی ہے۔ ایسے صارفین جن کا لوڈ دس کلوواٹ سے زیادہ ہوتا ہے یا ان کے ہاں تین فیز کی موٹر استعمال ہوتی ہو ان کو تین فیز سپلائی مہیا کی جاتی ہے۔



شکل 7-11 ڈیلٹا جوڑ

خود آزمائی - 2

دیئے گئے ممکن جوابات کی مدد سے جملوں کو مکمل کریں۔

۱۔ اے سی برقی توانائی حاصل کرنے کے لئے ______ استعمال کیا جاتا یا کی جاتی ہے۔

الف۔ موٹر ب۔ ڈائنمو ج۔ بیٹری د۔ آلٹرنیٹر

2۔ آلٹرنیٹر ______ توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔

الف۔ حرارتی ب۔ میکانکی ج۔ کیمیائی د۔ مقناطیسی

3۔ پاکستان کے برقی نظام کی فریکوئنسی ______ ہرٹز ہے۔

الف۔ ۵۰ ب۔ ۶۰ ج۔ ۷۰ د۔ ۸۰

4۔ تین فیز آلٹرنیٹر میں وائنڈنگوں کے ______ سیٹ ہوتے ہیں۔

الف۔ دو ب۔ چار ج۔ تین د۔ چھ

5۔ ڈیلٹا کنکشن سے سپلائی کے لئے ______ تاریں دستیاب ہوتی ہیں۔

الف۔ تین ب۔ چار ج۔ دو د۔ چھ

6۔ ایسے صارفین جن کا لوڈ ______ کلوواٹ سے زیادہ ہو ان کو تین فیز سپلائی مہیا کی جاتی ہے۔

الف۔ ۱۰ ب۔ ۱۲ ج۔ 5 د۔ 2

7۔ تین فیز آلٹرنیٹر میں سے نیوٹرل حاصل کرنے کے لئے تینوں وائنڈنگوں کو آپس میں ______ کنکشن میں جوڑنا پڑتا ہے۔

الف۔ سٹار ب۔ سادہ ج۔ ڈیلٹا د۔ پیچیدہ

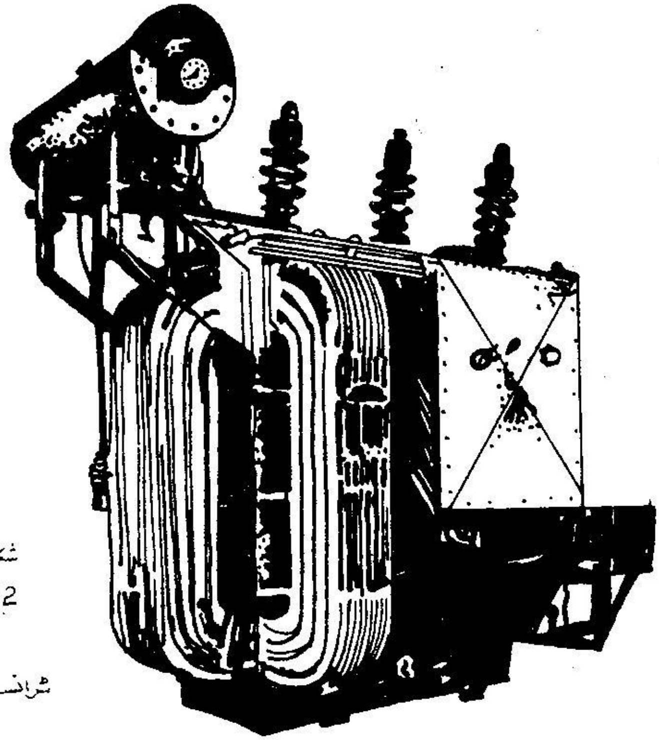
4۔ ٹرانسفارمر (TRANSFORMER)

آلٹرنیٹر سے پیدا ہونے والے برقی دباؤ کو کم یا زیادہ کرنے کے لئے ٹرانسفارمر شکل ۱۲-۲ استعمال کیا جاتا ہے۔

یہ دو قسم کے ہوتے ہیں:

1۔ سٹیپ اپ ٹرانسفارمر یا عروجی مبدل (Step-up Transformer)

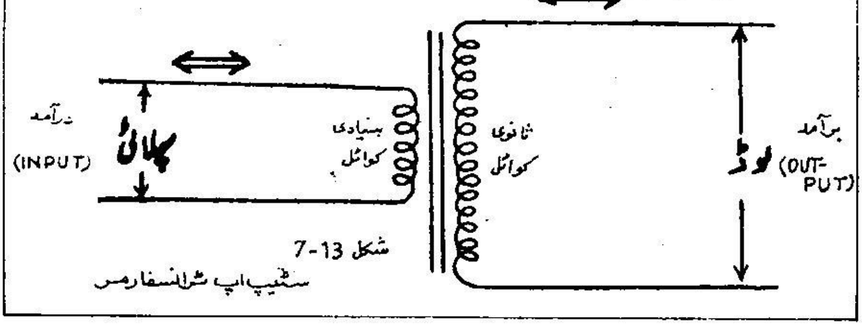
2۔ سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر یا نزولی مبدل (Step-down Transformer)



شکل
7-12
ٹرانسفارمر

4.1 سٹیپ اپ ٹرانسفارمر

سٹیپ اپ ٹرانسفارمر پاور ہاؤسوں میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ یہ کم برقی دباؤ کو زیادہ برقی دباؤ میں تبدیل کرتے ہیں (شکل 13-7)۔

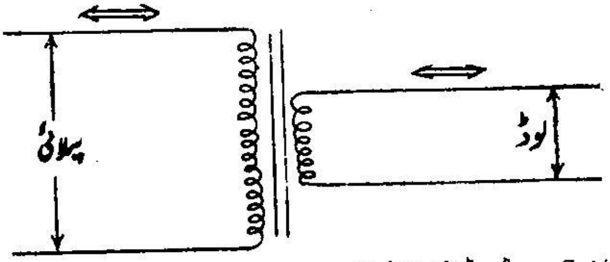


شکل 13-7
سٹیپ اپ ٹرانسفارمر

4.2 سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر

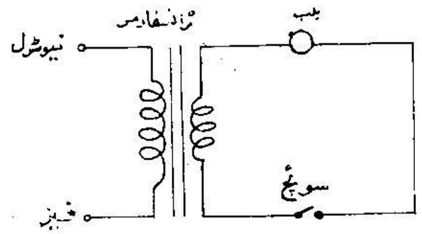
ایسے ٹرانسفارمر گرڈ سٹیشنوں، کارخانوں، دیہاتوں اور گھروں وغیرہ میں استعمال کئے جاتے ہیں اور زیادہ

برقی دباؤ کو کم برقی دباؤ میں تبدیل کرتے ہیں تاکہ گھروں اور کارخانوں کو مقررہ برقی دباؤ پر بجلی مہیا کی جاسکے۔ دیکھئے شکل 14-7 اس شکل میں علامات سے ٹرانسفارمر کے عمل کو دکھایا گیا ہے۔



شکل 14-7 سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر

رات کو بچوں کی دیکھ بھال کرنے کے لیے روشنی کی ضرورت پڑتی ہے اس کے لئے اگر کم سے کم برقی قوت کا بلب بھی لگایا جائے تو وہ بھی 5 واٹ کا ہوگا۔ اس کو رات بھر جلانے سے کافی بجلی خرچ ہو جائے گی۔ اس لئے عموماً ایک ٹارچ کے بلب کو ایک بڑے ٹرانسفارمر کے ذریعے بجلی دی جاتی ہے اس طرح رات بھر یہ ٹارچ کا بلب ایک تو کم بجلی خرچ کرتا ہے اور دوسرے کمرے میں مدھم مدھم روشنی دستیاب ہوتی ہے۔ ایسے ایک 6 وولٹ کے بلب کے کنکشن شکل 15-7 میں دکھلائے گئے ہیں۔ جس کے ساتھ سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر لگایا گیا ہے۔



شکل 6-15

سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر سے بلب کو روشن کرنا

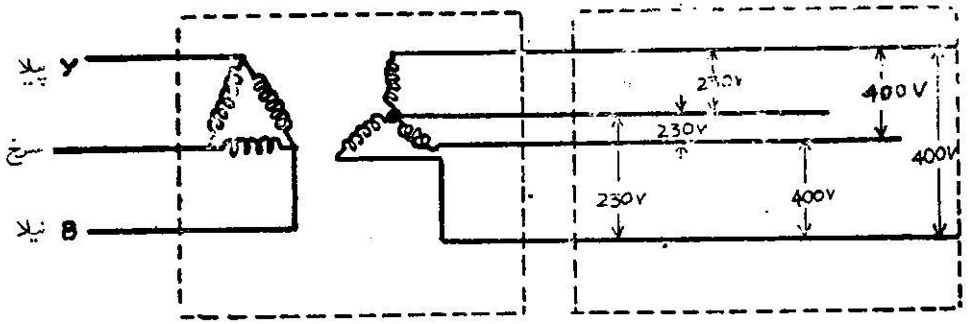
تین فیز والے سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر سے چار تاریں نکلتی ہیں جن میں سے تین فیز کی اور ایک نیوٹرل کی ہوتی ہے۔ یوں ان چاروں تاروں کی مدد سے گھریلو اور صنعتی صارفین کو ایک ہی ٹرانسفارمر سے بجلی مہیا کی جاسکتی ہے ان چاروں تاروں کے درمیان برقی دباؤ کا معیار نیچے دیا گیا ہے اور شکل 16-7 میں ظاہر کیا گیا ہے۔

(الف)

۱- سرخ فیز اور نیلے فیز کے درمیان برقی دباؤ	400 وولٹ
2- نیلے فیز اور پیلے فیز کے درمیان دباؤ	400 وولٹ
3- پیلے فیز اور سرخ فیز کے درمیان برقی دباؤ	400 وولٹ
یعنی ہر دو فیز کے درمیان برقی دباؤ	400 وولٹ

(ب)

۱- سرخ فیز اور نیوٹرل کے درمیان برقی دباؤ	230 وولٹ
2- نیلے فیز اور نیوٹرل کے درمیان برقی دباؤ	230 وولٹ
3- پیلے فیز اور نیوٹرل کے درمیان برقی دباؤ	230 وولٹ
یعنی ایک فیز اور نیوٹرل کے درمیان برقی دباؤ	230 وولٹ



شکل 16-7 تین فیزوں سے مختلف برقی دباؤ حاصل کرنا

جب ٹرانسفارمر سے بجلی گھروں تک پہنچتی ہے تو راستہ میں مزاحمت کو عبور کرنے میں کچھ برقی دباؤ کم ہو جاتا ہے۔ ٹرانسفارمر سے صارفین تک جتنا زیادہ فاصلہ ہوگا۔ اتنا ہی برقی دباؤ زیادہ خرچ ہوگا۔ اور فاصلہ جتنا کم ہوگا۔ برقی دباؤ کا خرچ اتنا ہی کم ہوگا۔ برقی دباؤ کی کمی کو اصطلاحاً وولٹ ڈراپ (Volt Drop) یا وولٹیج ڈراپ کہتے ہیں۔ وولٹیج ڈراپ کے باعث مختلف صارفین تک مختلف برقی دباؤ پہنچتے ہیں۔ بہت زیادہ وولٹیج ڈراپ ہونے کی وجہ سے بعض صارفین تک بہت کم برقی دباؤ پہنچ سکتا ہے اور کم برقی دباؤ کی وجہ سے برقی آلات پوری صلاحیت سے کام نہیں کر سکتے اکثر اوقات اسی کمی کے باعث ان میں خرابی پیدا ہو جاتی ہے۔ اس خرابی اور نقصان سے بچنے کے لیے قانوناً وولٹ ڈراپ کی حد مقرر کر دی گئی ہے۔ یہ حد ± 5 فیصد مقرر کی گئی ہے۔ یعنی بجلی سپلائی

کرنے والی کمپنی یا واپڈا کو معتبر برقی دباؤ سے 5 فیصد تک کمی بیشی کی اجازت ہے اس سے زیادہ کمی بیشی سے اگر آلات کو نقصان پہنچے تو اس کی تلافی سپلائی کمپنی، محکمہ بجلی، یا واپڈا کی ذمہ داری ہو گی گھروں میں برقی دباؤ میں اس کمی بیشی کو 1937ء کے قوانین بجلی کے تحت قانون 54 میں بیان کیا گیا ہے۔

خود آزمائی۔ 3

دیئے گئے ممکن جوابات میں سے درست جواب کا انتخاب کر کے مندرجہ ذیل فقروں کو مکمل کیجئے۔

1۔ برقی دباؤ کو بڑھانے یا گھٹانے کے لئے ______ استعمال کئے جاتے ہیں۔

الف۔ سیل ب۔ ٹرانسفارمر ج۔ موٹر د۔ آلٹرنیٹر

2۔ گرڈ سٹیشنوں پر برقی دباؤ کو ______ کرنے کے لئے سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر استعمال کئے جاتے ہیں۔

الف۔ کم ب۔ زیادہ ج۔ یکساں رکھنے د۔ پیدا

3۔ گھروں کو برقی توانائی مہیا کرنے کے لئے ______ ٹرانسفارمر استعمال ہوتے ہیں۔

الف۔ سٹیپ اپ ب۔ سٹیپ ڈاؤن

4۔ چھوٹے گھروں کو ______ کی مدد سے سپلائی دی جاتی ہے۔

الف۔ پہلے اور دوسرے فیز ب۔ دوسرے اور تیسرے فیز ج۔ کسی ایک فیز اور نیوٹرل د۔ نیوٹرل اور ارتھ

5۔ برقی تاروں میں ______ کی وجہ سے کچھ وولٹ ڈراپ ہو جاتے ہیں۔

الف۔ مزاحمت ب۔ امالیت ج۔ کیمیائی اثر د۔ حرارت

6۔ وولٹیج ڈراپ کی کمی بیشی کی حد ______ فی صد مقرر کی گئی ہے۔

الف۔ 50 ب۔ 3 ج۔ 100 د۔ 5

7۔ وولٹیج ڈراپ کی زیادتی برقی آلات کے لئے ______ ثابت ہوتی ہے۔

الف۔ نقصان دہ ب۔ فائدہ مند ج۔ بے اثر

5۔ تنصیبات (INSTALLATIONS)

سپلائی لائن کو گھریلو وائرنگ سے جوڑنے کے لئے ایک خاص ترتیب کی پابندی کی جاتی ہے جو یہ ہے:
انرجی میٹر، مین سوئچ اور ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ، ان کی تفصیلات آپ یونٹ 6 میں پڑھ چکے ہیں۔ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ سے مختلف برقی دور نکلتے ہیں۔ جو پوائنٹوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ مختلف پوائنٹوں کو آپس میں جوڑنے کے دو طریقے رائج ہیں:

1- لوپنگ سسٹم (Looping System)

2- جائنٹنگ سسٹم (Jointing System)

وائرنگ میں مختلف تنصیبات مثلاً، ہیٹر، مین سوئچ وغیرہ کو لگانے سے پہلے نیچے دی گئی باتوں کا مطالعہ فائدہ مند ثابت ہوگا۔ کیونکہ گھریلو وائرنگ میں عموماً احتیاطی تدابیر کو نظر انداز کر دیا جاتا ہے اور یہ لاپرواہی حادثات کا باعث بنتی ہے۔

1- انرجی میٹر، مین سوئچ وغیرہ کو ایسی جگہ نصب کرنا چاہیئے جہاں بچے آسانی سے نہ پہنچ سکیں۔ لیکن اس بات کا خیال بھی رکھیے کہ وہ ایسی جگہ بھی نصب نہ ہوں کہ ان تک وائرمین یا الیکٹریشن بھی آسانی سے نہ پہنچ سکیں۔

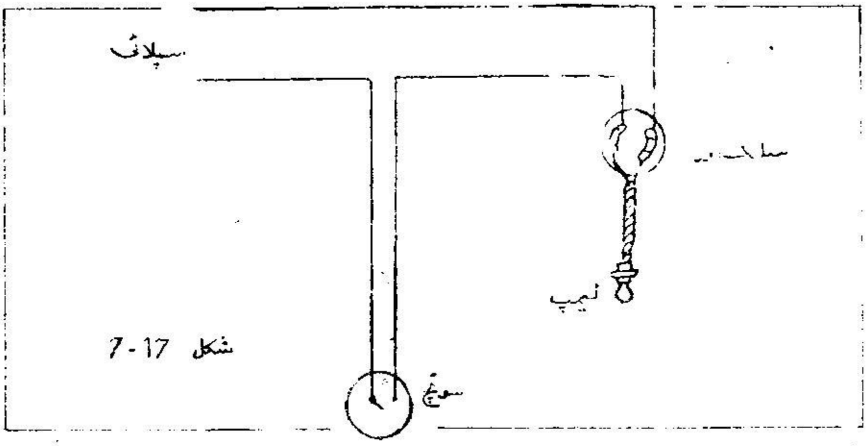
2- ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ کے ہر فیوز پر متعلقہ برقی دور یا کمروں کے لئے مخصوص نشان لگا دیجیے تاکہ کسی ایک کمرہ یا برقی دور میں نقص پڑنے کی صورت میں وہی فیوز تبدیل کیا جا سکے۔ ورنہ مطلوبہ فیوز کو ڈھونڈنے کے لئے تمام فیوزوں کو باری باری جانچنا پڑے گا۔

3- ایسی عمارتیں جن پر لوڈ زیادہ ہوتا ہے۔ یا جن میں رہائشی فلیٹ ہوں ان کو تین فیز سپلائی دی جاتی ہے۔ ایسی صورت میں ایک ہی کمرے یا فلیٹ میں ایک فیز سپلائی مہیا کرنی چاہیئے۔ کیونکہ ایک فلیٹ یا کمرے میں ایک سے زیادہ فیز ہونے کی صورت میں ذرا سی بھی بے احتیاطی شدید حادثات کا سبب بن سکتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ دو فیزوں کے درمیان برقی دباؤ بہت زیادہ ہوتا ہے۔

4- انرجی میٹر، مین سوئچ۔ ڈسٹری بیوشن، فیوز بورڈ (ڈی ایف بی) کا سائز اور صلاحیت لوڈ کے مطابق ہونی چاہیئے۔ ورنہ وائرنگ کی کارکردگی پر برا اثر پڑے گا۔ اور نقائص پڑنے کا خطرہ بڑھتا رہے گا۔

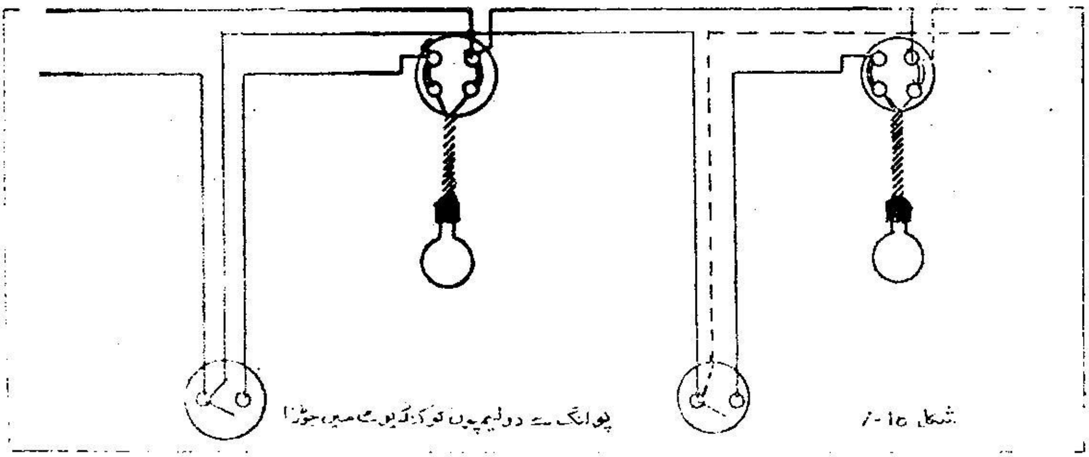
5.1 لوپنگ کا طریقہ

فائنل سب سرکٹ کے پوائنٹوں کی وائرنگ لوپنگ کے طریقے سے کرنے کا رواج پاکستان میں بہت عام ہے۔ اس طریقہ میں برقی رو والا تار کسی ایک ٹرمینل تک لایا جاتا ہے۔ اور وہاں سے تار کا حلقہ (لوپ) بنا کر برقی رو کو اگلے ٹرمینل تک پہنچا دیا جاتا ہے۔ اور اسی طرح ایک پوائنٹ سے دوسرے پوائنٹ اور دوسرے سے تیسرے پوائنٹ تک برقی رو پہنچتی ہے۔ شکل 17-7 میں ایک لیمپ کو ایک سوئچ کی مدد سے کنٹرول کرنے کا برقی دور دکھایا گیا ہے۔



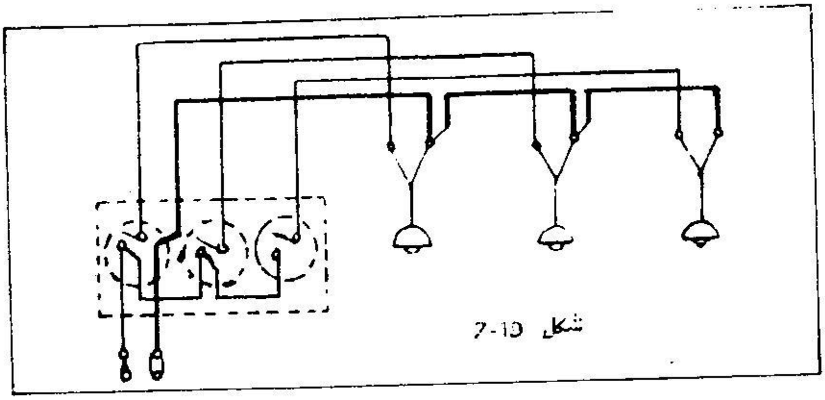
شکل 17-7

لوپنگ نظام کی مدد سے دو لیمپوں کو علیحدہ علیحدہ سوئچوں کی مدد سے جوڑنے کا طریقہ شکل 18-7 میں دکھایا گیا ہے۔ اس برقی دور سے اگر تیسرے لیمپ کو لگانا مقصود ہو تو نقطہ دار لکیر سے دکھائے گئے طریقہ سے کنکشن کیا جا سکتا ہے۔



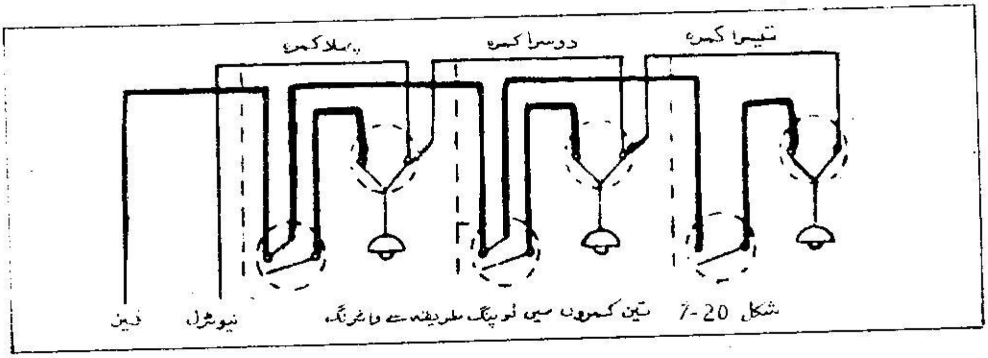
شکل 18-7

اگر ایک کمرہ میں تین لیمپ لگانے ہوں تو شکل ۱۹-7 کے مطابق کنکشن کئے جائیں گے۔



شکل 7-19

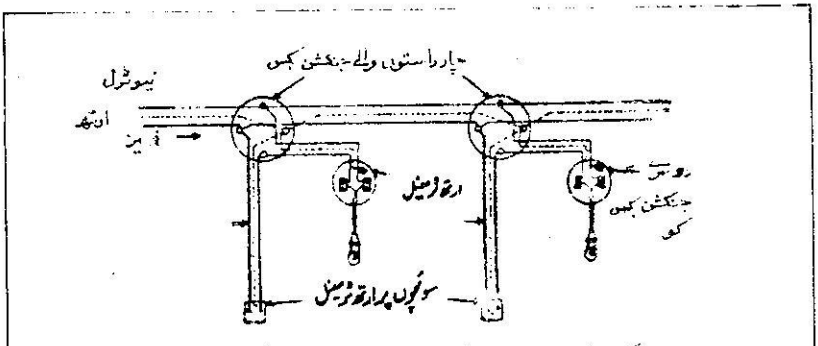
تین مختلف کمروں کی وائرنگ کا طریقہ شکل ۲۰-7 میں دکھایا گیا ہے۔ اس میں تینوں کمروں میں تاریں لوپنگ طریقہ یعنی فیز کو ایک سوئچ سے دوسرے سوئچ اور دوسرے سوئچ سے تیسرے سوئچ تک حلقہ بنا کر پہنچایا گیا ہے۔ جب کہ نیوٹرل تار براہ راست ایک سیلنگ روز سے دوسرے اور دوسرے سے تیسرے تک پہنچائی گئی ہے۔



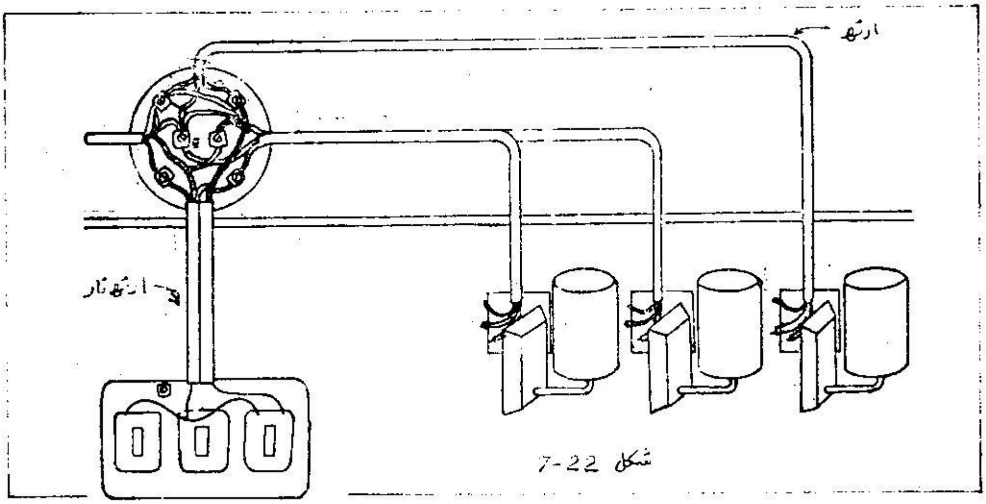
شکل 7-20 تین کمروں میں لوپنگ طریقہ سے وائرنگ

5.2 جوڑ لگانے کا نظام

لوپنگ کے طریقہ میں کیبل کا زیادہ استعمال ہونے کی بنا پر وائرنگ کی لاگت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس لئے اس خرچ میں کمی کرنے کا رجحان بڑھ رہا ہے جوڑ لگانے کے طریقہ سے لاگت میں کافی بچت کی جا سکتی ہے اس طریقہ میں جنکشن بکس استعمال کئے جاتے ہیں۔ جن میں پیتل کے ٹرمینل لگا کر کیبل کو جوڑنے میں آسانی پیدا کی جاتی ہے اس طریقہ سے وائرنگ کا نمونہ شکل ۲۱-7 میں دکھایا گیا ہے جوڑ لگانے کے نظام میں تینوں لیمپوں کے کنکشن شکل 7-22 میں دیکھے جا سکتے ہیں۔



لوپنگ کے طریقہ سے جنکشن بکس استعمال کر کے لائٹنگ سرکٹ



شکل 22-7

6 ـــ مختلف سرکٹوں کی وائرنگ

آپ نے سرکٹوں کی قسمیں اور ان میں استعمال ہونے والے عام سامان کے متعلق پڑھ لیا ہے اب آپ سادہ برقی دور سے وائرنگ کرنے کے طریقے سیکھیں گے ہر سرکٹ یا برقی دور سے وائرنگ کے لئے سامان، اوزار اور وائرنگ کا طریقہ تفصیل سے دیا گیا ہے۔ لہذا اپنا سامان لے کر دیئے گئے اقدام کے مطابق وائرنگ کریں گے۔ حفاظت کے لئے بہتر ہوگا۔ کہ برقی دور کے شروع میں فیز تار پہ باریک فیوز لگالیں۔ نیز یہ بھی یاد رکھیں۔ کہ وائرنگ کی پڑتال یعنی سپلائی سے جوڑ کر کسی ہنرمند آدمی یا معلم کی رہنمائی کے بغیر نہ کریں۔ یہ احتیاط ابتدائی ایک دو برقی ادوار بنانے میں زیادہ ضروری ہے۔

6.1 (تجربہ 1) ایک لیمپ کو ایک سوئچ سے کنٹرول کرنا (بیٹن وائرنگ)

یہ ایک ابتدائی سرکٹ ہے اور اس کی مشق بورڈ پر کرنا ضروری ہے تاکہ آئندہ آنے والے سرکٹ بہتر طور پر بنا سکیں۔

اوزار

۱- پیچ کش ۶۵ ملی میٹر	2- پیچ کش ۱۰۰ ملی میٹر
3- چاقو	4- الیکٹریشن کا سوا
5- الیکٹریشن پلاس	۶- آری (لکڑی کاٹنے کی)
۷- برما مشین مع ٹوسٹ برما 4.57 ملی میٹر ($\frac{3''}{16}$)	8- پیمانہ
۹ کٹر پلاس (اگر ممکن ہو)	۱۰- ہتھوڑا

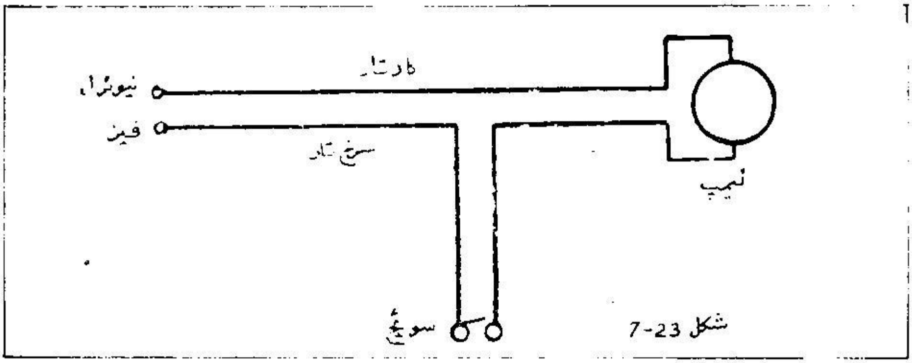
سامان

۱- وائرنگ بورڈ 0.75 × ۱ میٹر (2' × 3') یا کچھ کم و بیش ایک میٹر تقریباً 3 فٹ

2- بیٹن ۱۳ م م چوڑی	نصف میٹر لمبی
3- عام سوئچ	۱ عدد
4- بیٹن ہولڈر	۱ عدد
5- راؤنڈ بلاک	2 عدد
۶- کلپ 38 م م	6 عدد
7 بورڈ لکڑی ۱۰۰ م م × 175 م م	۱ عدد
8- کیبل پی۔وی۔سی 044/ یا 3.02	2 میٹر
۹- کیل ۱۳ م م	6 عدد
۱۰- پیچ لکڑی، ۱4 م م، 20 م م، 38 م م	ہر ایک 3 عدد
۱۱- پیچ لکڑی، 50 م م	4 عدد

سرکٹ ڈایاگرام : ایک لیمپ کو ایک سوئچ سے کنٹرول کرنے کا سرکٹ علامات میں شکل 23-7

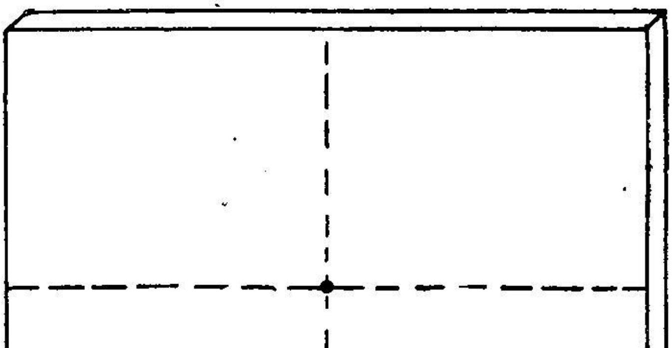
میں دیا گیا ہے۔



شکل 7-23

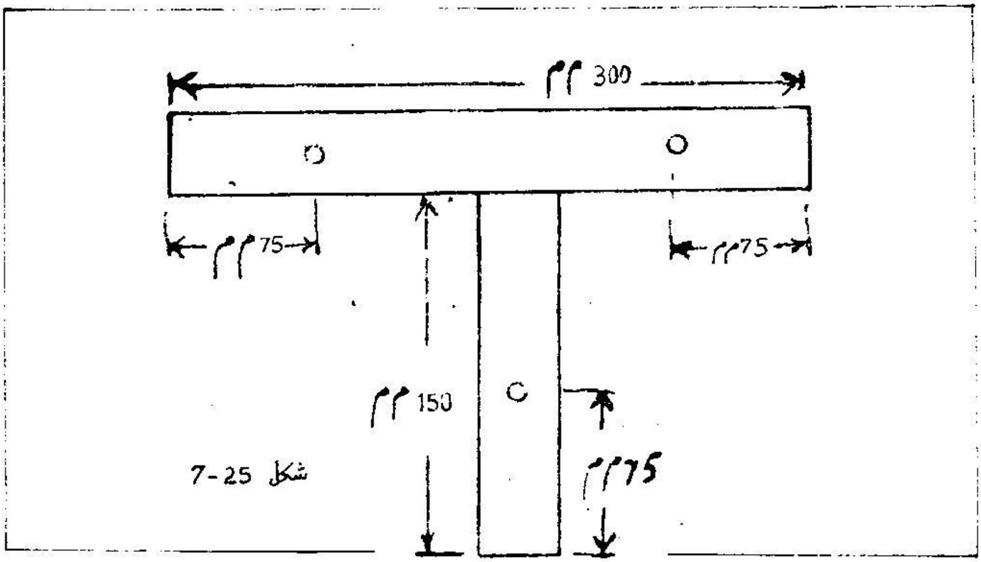
طریقہ کار

1. وائرنگ بورڈ کے مرکز میں افقی اور عمودی لکیریں لگائیے۔ دیکھیے شکل 7-24۔
2. لکڑی کاٹنے کی آری کی مدد سے بیٹن (چپٹی) کو 300 اور 150 ملی میٹر کے دو حصوں میں تقسیم کیجیے۔
3. بیٹن کے سروں سے 75 ملی میٹر کا فاصلہ چھوڑ کر 300 ملی میٹر کی بیٹن میں دو اور 150 ملی میٹر کی بیٹن میں ایک 4.75 ملی میٹر قطر کا سوراخ کیجیے۔



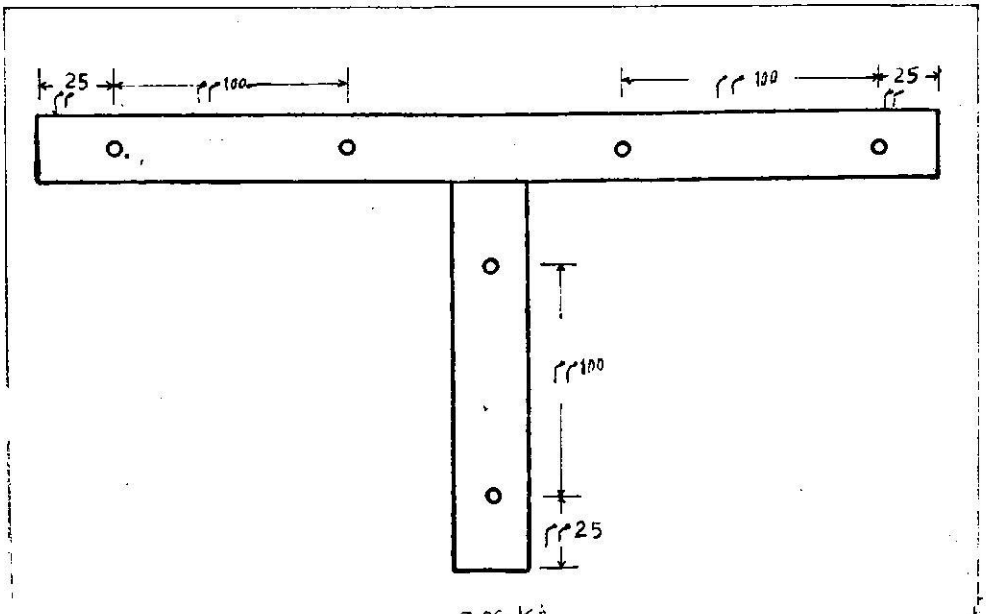
شکل 7-24 وائرنگ بورڈ کی تقسیم

4- 300 ملی میٹر لمبے ٹکڑے کو افقی لائن پر اور 150 ملی میٹر لمبے بیٹن کے ٹکڑے کو عمودی لائن پر 38 ملی میٹر کے پیچوں سے اس طرح نصب کیجیے کہ چھوٹا ٹکڑا بڑے ٹکڑے کے مرکز میں رہے۔ دیکھیے شکل 25-7۔



شکل 25-7

5- شکل 26-7 میں دیے ہوئے فاصلہ پر بیٹن یا چھتی کے بڑے ٹکڑے پر چار اور چھوٹے ٹکڑے پر دو وائرنگ کلپ کیلوں کی مدد سے لگا دیجیے۔



شکل 26-7

6۔ الیکٹریشن پلاس یا کٹر کی مدد سے کیبل کے ٹکڑے مندرجہ ذیل سائز کاٹیے اور بیٹن پر کلپوں کی مدد سے نصب کر دیجئے۔

500 ملی میٹر لمبے	2 ٹکڑے
650 ملی میٹر لمبا	1 ٹکڑا
150 ملی میٹر لمبا	1 ٹکڑا

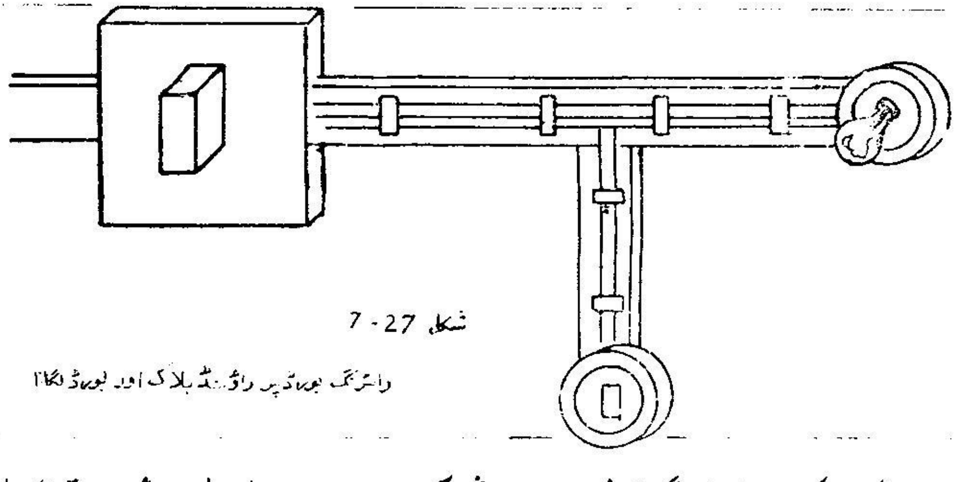
7۔ شکل 27-7 کے مطابق بورڈ اور راؤنڈ بلاک 50 ملی میٹر سائز کے پیچوں کی مدد سے وائرنگ بورڈ پر نصب کر دیجئے۔ بورڈ اور راؤنڈ بلاک پر سوئچ وغیرہ لگا دیجیے۔ سوئچ اور فیوز نصب کرنے کے لئے 20 مم کے پیچ اور ہولڈر کے لئے 13 مم کے پیچ استعمال کیجئے۔

8۔ سوئچ کا ڈھکنا اتار دیجئے اور اس کے ٹرمینلوں کے پیچ ڈھیلے کیجیے۔

9۔ سوئچ کو ایک گول بلاک کے درمیان رکھیے۔ چاک کا سفوف سوئچ کے ٹرمینلوں سے گول بلاک پر گرائیے

10۔ سوئچ کو اٹھا لیجئے اور بلاک پر سفوف سے بنے نشانوں کو پنسل سے پکا کیجئے۔

11۔ اسی طرح دوسرے گول بلاک اور بلب ہولڈر کے ٹرمینلوں میں چاک کا سفوف گرائیے اور نشانات کو پکا کیجئے۔



شکل 27-7

وائرنگ بورڈ پر راؤنڈ بلاک اور بورڈ لگانا

12۔ دونوں گول بلاکوں پر لگائے گئے نشانوں پر برما مشین کی مدد سے 4.75 ملی میٹر (3/16) قطر کے سوراخ کیجئے۔ دیکھئے شکل 41-7۔

13۔ گول بلاکوں کو وائرنگ بورڈ پر نصب کرنے کے لئے ان کے عین مرکز میں ایک سوراخ کیجئے۔

14۔ بلاکوں میں شکل 43-7 کے مطابق 15 ملی میٹر چوڑی جھریاں بنائیے۔ جھری بنانے کا طریقہ درج ذیل ہے۔

الف۔ پنسل اور پیمانے کی مدد سے جھری کی چوڑائی اور گہرائی کے نشانات لگائیے۔ جھری کی چوڑائی اور گہرائی

چھتی (بیٹن) کی موٹائی اور چوڑائی سے تقریباً دو دو ملی میٹر زیادہ ہونی چاہیئے۔
ب۔ آری کی مدد سے مطلوبہ گہرائی تک کاٹیے۔
ج۔ چھری کی مدد سے جھری کو صاف کیجیے۔

۱۵۔ کیبل کے ٹکڑوں سے حجز اتار دیے۔ ننگے تاروں کو صاف کیجیے اور سرکٹ ڈایاگرام کے مطابق کنکشن دیجیے۔

۱۶۔ بلب ہولڈر میں 25 واٹ کا بلب لگا دیے۔

۱۷۔ سپلائی کی طرف والے سروں سے لمبے تار جوڑ کر ان کو پلگ میں لگایئے اور معلم کی راہنمائی میں سرکٹ کی درستی کی پڑتال کیجیے۔

6.2 (تجربہ 2) ایک لیمپ کو ایک سوئچ سے کنٹرول کرنا (کلیٹ وائرنگ)

یہ بھی ابتدائی برقی دور ہے۔ تکنیکی لحاظ سے یہ وہی سرکٹ ہے جو آپ پہلے بنا چکے ہیں مگر یہاں اسی سرکٹ کو دوسرے طریقے سے لگایا جائے گا۔

اوزار

1۔ پیچ کش، 50 مم، 100 مم	2۔ چاقو
3۔ الیکٹریشن پلاس	4۔ لکڑی کاٹنے کی آری
5۔ چھینی	6۔ ہتھوڑی
7۔ پیمانہ	8۔ دستی برما مشین مع برما

سامان

1۔ کلیٹ	چار عدد	2۔ بیٹن ہولڈر	۱ عدد
3۔ سوئچ	۱ عدد	4۔ راونڈ بلاک	2 عدد
5۔ کیبل پی، وی، سی		6۔ پیچ لکڑی، 13 مم	
3/.029	2 میٹر	20 مم، 38 مم	3، 3 عدد
7۔ وائرنگ بورڈ (اگر سرکٹ بورڈ پر بنانا ہو)		8۔ پیچ (لکڑی) 50 مم	4 عدد

سرکٹ ڈایاگرام: سرکٹ ڈایاگرام وہی ہوگی جو شکل 23-7 میں دی گئی ہے۔

طریقہ کار

یہ طریقہ دیوار پر کلیٹ لگانے کے لئے دیا جا رہا ہے۔ لیکن اگر آپ نے پہلے وائرنگ بورڈ پر کرنا ہو تو اس میں سے دیوار پر گٹیاں لگانے والا حصہ آپ استعمال نہیں کریں گے۔ لیکن یاد رکھیں کہ دیوار گٹیاں لگانے کے طریقے کی مشق آپ نے ضرور کرنی ہے اور اس کے متعلق آپ یونٹ۔5 میں پڑھ چکے ہیں۔

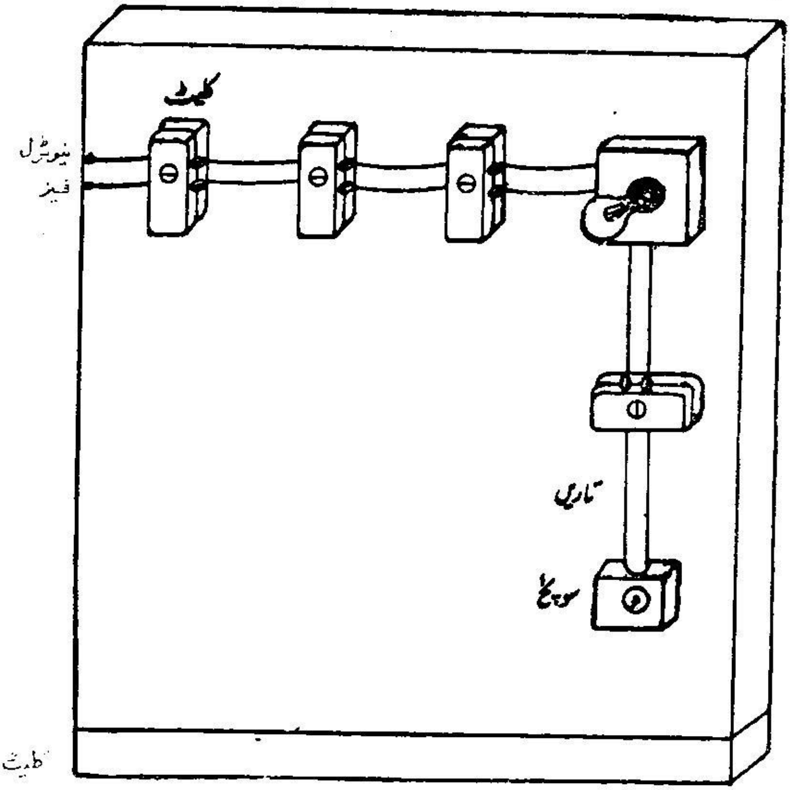
1- پہلے دیوار پر نشان لگا لیجئے۔

2- نشان والی جگہوں پر چھینی اور ہتھوڑی کی مدد سے گٹیوں کے لئے جھری بنائیے۔

3- جھریوں میں گٹیاں لگا دیجئے۔

4- گٹیوں کا سیمنٹ خشک ہونے پر کلیٹ کا نچلا حصہ گٹی پر رکھ کر تار بچھا لیجئے۔

5- کلیٹ کا اوپر کا حصہ لگا کر پیچ سے اس کو کس دیجئے۔



شکل 7-28 کلیٹ وائرنگ

6- اسی طرح تمام کلیٹ میں تار بچھا کر لگاتے جائیے۔

(نوٹ) تاریں نہ زیادہ ڈھیلی رہیں اور نہ زیادہ کھینچی ہوئی ہوں۔

۷- جہاں بلب اور سوئچ لگانے ہیں وہاں راؤنڈ بلاک یا لکڑی کا مستطیل یا مربع بلاک لگایئے۔

8- بلاک پر بیٹن ہولڈر اور سوئچ لگایئے۔

۹- تاروں کو بیٹن اور سوئچ کے ٹرمینلوں سے جوڑ دیجئے۔ ایک مکمل شدہ سرکٹ شکل 28-7 میں دکھایا گیا ہے۔

۱۰- مکمل شدہ سرکٹ کی درستی کے لئے پڑتال کیجئے۔ یعنی بلب لگایئے اور جلاکر دیکھئے کہ وہ سوئچ سے آف اور آن ہوتا ہے۔

6.3 (تجربہ 3) ایک لیمپ کو ایک سوئچ سے کنٹرول کرنا (کنڈیوٹ وائرنگ)

یہ وہی سرکٹ ہے جو آپ پہلے استعمال کر چکے ہیں۔ لیکن اس کو لگانے کا طریقہ مختلف ہے۔

سامان اور اوزار

۱- کنڈیوٹ پائپ یا پی۔ وی۔ سی پائپ

2- سیڈل (پی۔ وی۔ سی)

3- تین راستہ والا جنکشن بکس

4- ایلبو (پی۔ وی۔ سی)

5- سوئچ بورڈ

6- کیبل

۷- سوئچ لیمپ ہولڈر

8- گٹی

۹- پیچ

۱۰- برنج پائپ (جنکشن بکس کے لئے)

اوزار وہی درکار ہوں گے۔ جن کی تجربہ-2 میں ضرورت تھی۔

طریقہ کار

۱- یونٹ پانچ میں بتائے گئے طریقہ کے مطابق دیوار پر نشانات لگایئے۔

2- ایک ایک میٹر کے فاصلے پر گٹیاں لگایئے۔

3- جب سیمنٹ خشک ہو جائے تو مناسب لمبائی کا پی۔ وی۔ سی پائپ لیجئے۔ اگر کنڈیوٹ استعمال کرنا ہو تو مناسب سائز کا کاٹ لیجئے۔

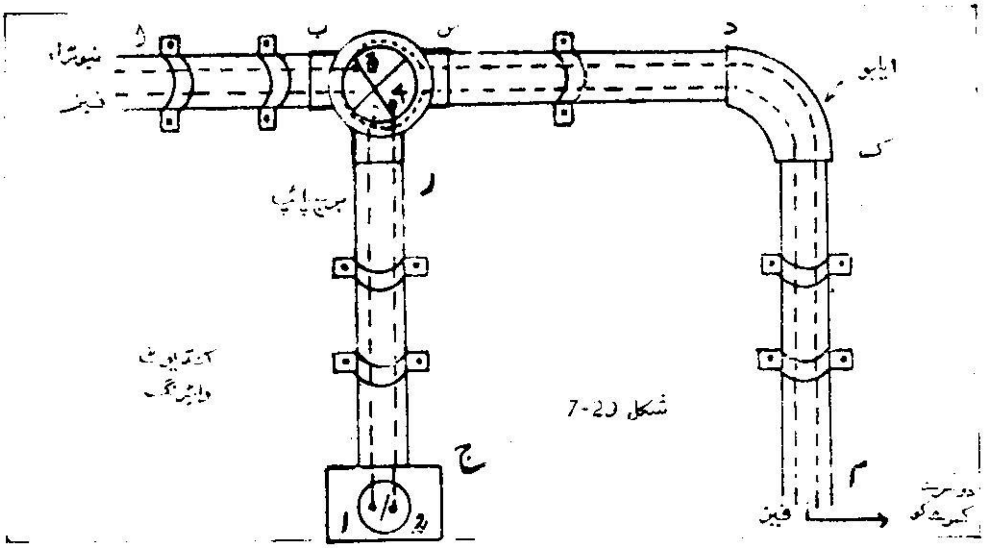
4- پہلے پائپ کی، الف ب، لمبائی گٹیوں پر لگایئے۔ دیکھئے شکل 29-7۔

5- سوئچ بورڈ کی طرف جانے والا پائپ ر ج لگایئے جو کہ اوپر کی طرف تین راستوں والے جنکشن میں لگے۔

6- س د پائپ لگائیے۔

7- ایلبو لگا کر "ک م" پائپ لگائیے یہ پائپ وائرنگ دوسرے کمرے کو لے جانے کے لئے لگایا گیا ہے (شکل 29-7)

8- نیوٹرل تار کو لیمپ ہولڈر کے ٹرمینل 2 میں لگائیے۔ اور اس تار کو آگے دوسرے کمرے کی طرف لے جائیے۔



9- فیز تار کو براہ راست سوئچ کے ٹرمینل 1 میں لگائیے۔ دیکھئے شکل 29-7۔

10- تار کا ایک اور ٹکڑا لے کر سوئچ کے ٹرمینل 2 میں جوڑ دیجئے اس تار کا دوسرا سرا لیمپ ہولڈر کے ٹرمینل سے جوڑیئے۔ دیکھئے شکل 29-7۔

11- اب کنکٹر کی مدد سے جنکشن بکس سے ہی فیز تار دوسرے کمرے کی طرف لے جائیے۔

12- سوئچ اور لیمپ ہولڈر کو کس لیجئے وائرنگ مکمل ہو گئی۔

13- لیمپ ہولڈر میں لیمپ لگا کر سرکٹ کو سپلائی کے ساتھ جوڑیئے اور سوئچ کو آن اور آف کر کے دیکھئے کہ بلب روشن اور بجھتا ہے۔

نوٹ:- 1- اگر یہ برقی دور پہلے بورڈ پر کرنا ہو تو وائرنگ بورڈ کی ضرورت ہو گی اور گٹیاں وغیرہ نہیں لگیں گی۔ البتہ کنڈلوٹ وائرنگ بورڈ پر لگائی جائے گی۔

2- وائرنگ کے درست ہونے کی پڑتال یعنی سپلائی سے جوڑنے کے لئے ہنر مند آدمی یا معلم کی راہنمائی حاصل کیجئے۔

6.4 (تجربہ 4) دو سوئچوں کی مدد سے دو لیمپوں کو کنٹرول کرنا

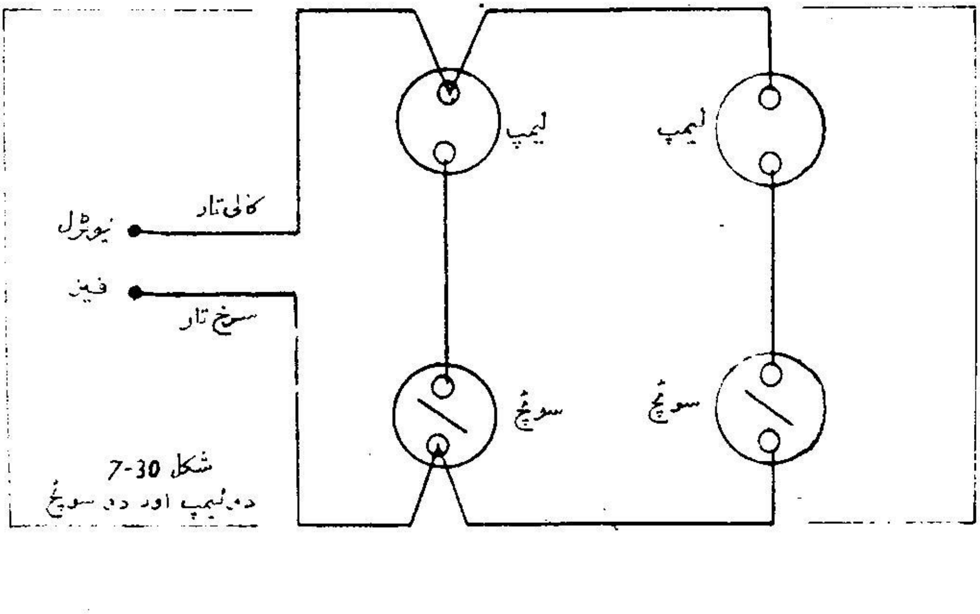
یہ سرکٹ یا برقی دور پہلے مکمل کیے گئے سرکٹ میں ایک لیمپ اور سوئچ کے اضافہ سے مکمل ہوتا ہے اور یہ بھی ایک بنیادی سرکٹ ہے۔

اوزار

1- پیچ کس 50مم، 100مم
2- چاقو
3- الیکٹریشن کا سوا
4- الیکٹریشن پلاس
5- لکڑی کاٹنے کی آری
6- دستی برما مشین مع 4.75مم برما
7- چھری
8- ہتھوڑا 250 گرام

سامان

1-	بیٹن (13مم چوڑی)	58 سینٹی میٹر
2-	سوئچ 5 ایمپیئر	2 عدد
3-	بیٹن ہولڈر	2 عدد
4-	فیوز کٹ آؤٹ	1 عدد
5-	راؤنڈ بلاک	2 عدد
6-	بورڈ 100×175مم	2 عدد
7-	کیبل پی وی سی 3/.029	1 میٹر
8-	وائرنگ کلپ 38مم	8 عدد



شکل 7-30
دو لیمپ اور دو سوئچ

9 - کیبل 13 مم 8 عدد 10- بیچ 13 مم 6 عدد

11- بیچ 20 مم 5 عدد 12- بیچ 37 مم 3 عدد

13- بیچ 50 مم 6 عدد 14- وائرنگ بورڈ

سرکٹ ڈایاگرام

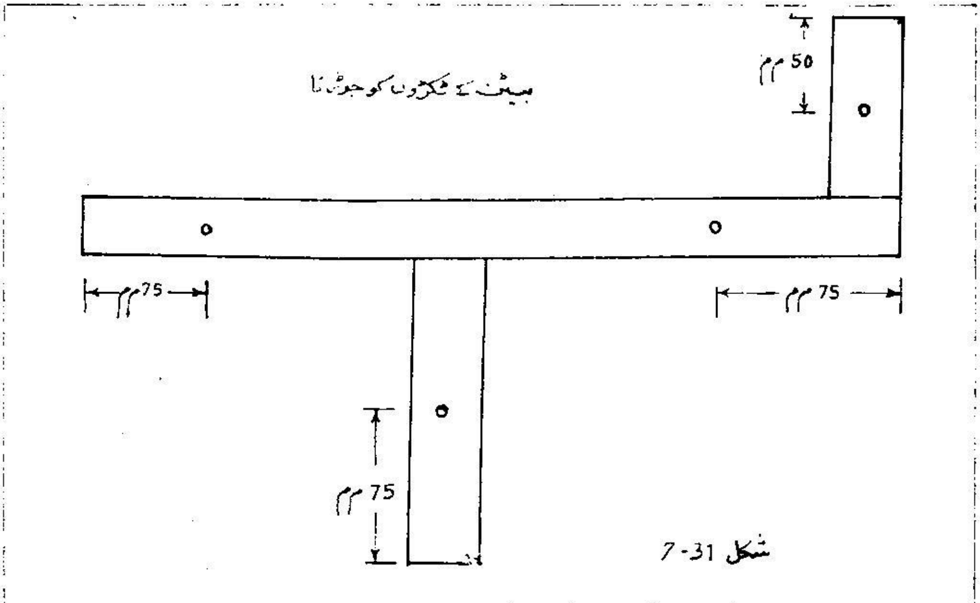
سرکٹ ڈایاگرام شکل 30-7 میں دی گئی ہے ۔

طریقۂ کار:

1. مندرجہ ذیل سائز میں بیٹن کے ٹکڑے کاٹیے:

150 مم ، 200 مم ، 230 مم

2- بیٹن کے ٹکڑوں کو شکل 31-7 کے مطابق وائرنگ بورڈ پر نصب کیجیے ۔



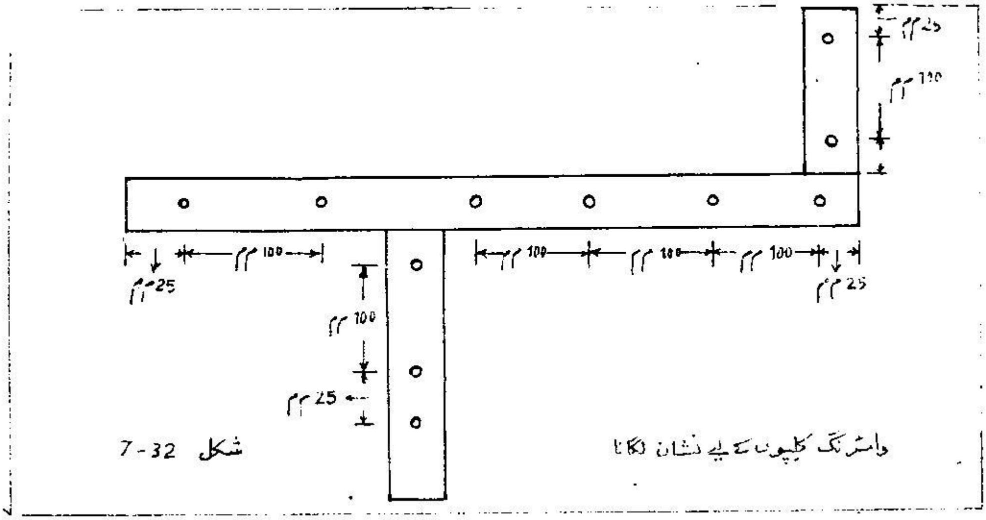
شکل 31-7

بیٹن کے ٹکڑوں کو جوڑنا

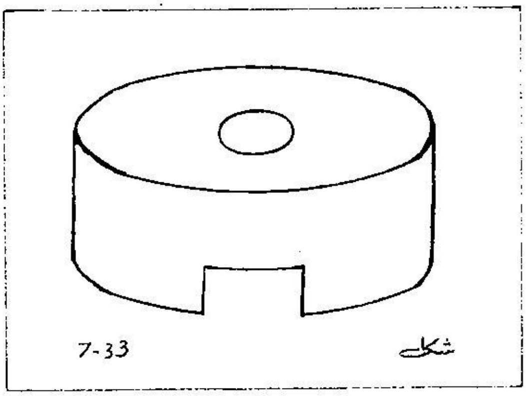
3- شکل 32-7 میں دیئے گئے فاصلوں پر وائرنگ کلپ کیلوں کی مدد سے نصب کریں ۔

4- پلاس کی مدد سے مناسب لمبائی کے کیبل کاٹیے اور کلپوں کی مدد سے بیٹن پر نصب کر دیجیے ۔ دیکھیے شکل 32-7 ۔

5- مناسب سائز (50 مم) کے پیچوں سے بورڈ اور راؤنڈ بلاک نصب کر دیجیے (شکل 33-7) ۔



شکل 7-32

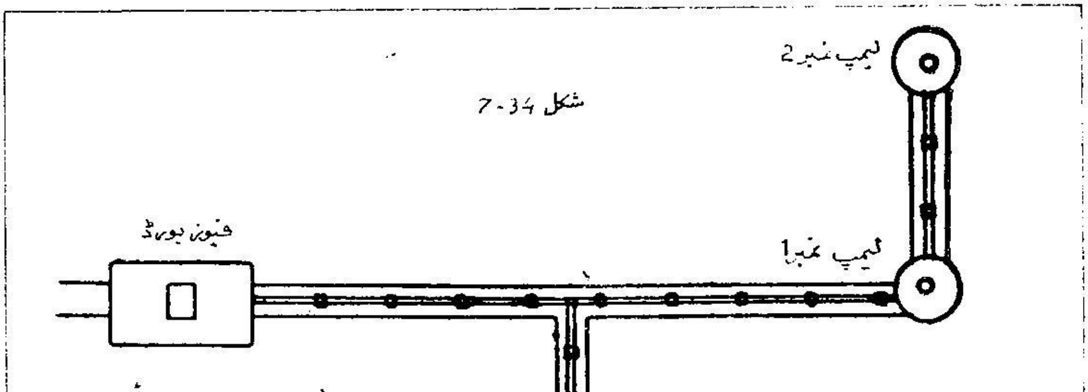


شکل 7-33

6- نچلے بورڈ پر سوئچ اور بائیں جانب بورڈ پر فیوز کٹ کیٹ اور راؤنڈ بلاکوں پر بیٹن ہولڈر نصب کر دیجیے۔

7- کیبل کے سروں سے حجز اتاریئے اور انہیں صاف کیجیے۔

8- سرکٹ ڈایاگرام کے مطابق کنکشن کر دیجیے۔ مکمل وائرنگ شکل 7-34 کی طرح ہوگی۔



شکل 7-34

3.5 دو راستہ سوئچوں کا استعمال

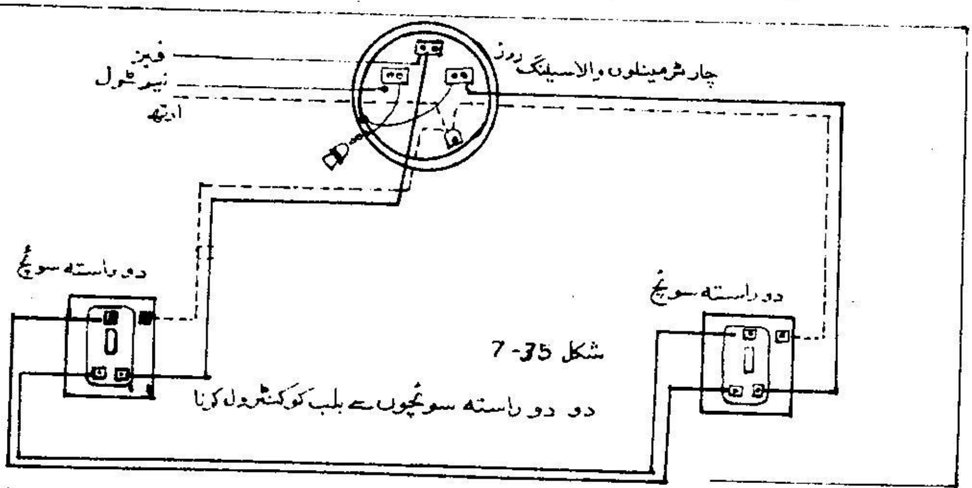
اس سے پہلے اس قسم کے سرکٹ کا بیان آپ پانچویں یونٹ میں پڑھ چکے ہیں۔ ویسے گھریلو وائرنگ میں عموماً ایک لیمپ کو ایک جگہ سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ لیکن بعض مقامات پر ایک لیمپ کو دو یا دو سے زیادہ جگہوں سے کنٹرول کیا جائے تو زیادہ سہولت ہو سکتی ہے مثلاً:

1۔ سونے کے کمرے میں اگر ایک لیمپ کو دو مقامات سے کنٹرول کیا جائے تو بہت سہولت ہو گی۔ یعنی ایک سوئچ بستر کے قریب اور دوسرا دروازے کے ساتھ لگایا جائے۔ اس طرح بستر سے باہر نکلے بغیر لیمپ کو آن یا آف کیا جا سکتا ہے۔

2۔ بڑے بڑے کمرے جن میں ایک سے زیادہ دروازے ہوں تو اس طریقہ کی مدد سے کافی آسانی پیدا ہو سکتی ہے یعنی اگر آپ ایک دروازے سے داخل ہوں اور کام کرنے کے بعد دوسرے دروازے سے باہر جائیں تو اس طریقے سے فائدہ اٹھا کر دوسرے دروازے سے باہر جاتے ہوئے لیمپ کو آف کر سکتے ہیں۔

3۔ نئی طرز کے مکانات میں تمام کمروں کے دروازے ایک مشترکہ کمرے یا لاؤنج میں کھلتے ہیں۔ اگر لاؤنج کی روشنی کو ہر کمرہ سے کنٹرول کیا گیا ہو تو یہ بہت مفید ثابت ہو سکتا ہے۔

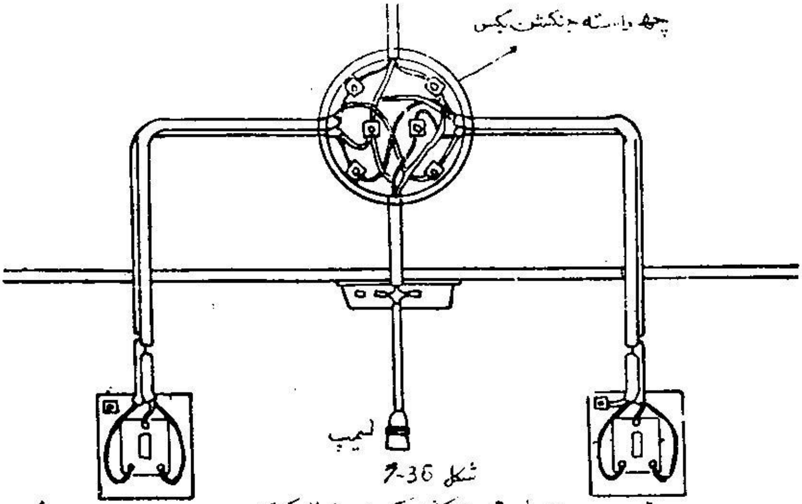
4۔ سیڑھیوں کے لیمپوں کو بھی کبھی اوپر والے حصے سے اور کبھی نیچے والے حصے سے کنٹرول کرنے کی ضرورت محسوس ہوتی ہے۔ وہاں یہ سرکٹ بہت زیادہ مفید ثابت ہو سکتا ہے۔



شکل 35-7
دو دو راستہ سوئچوں سے بلب کو کنٹرول کرنا

کسی لیمپ کو دو راستوں سے کنٹرول کرنے کے لئے دو راستہ سوئچ استعمال ہوتے ہیں۔ دو راستہ سوئچوں کی وائرنگ کی دو مثالیں 35-7 اور شکل 36-7 میں دکھائی گئی ہیں۔ شکل 35-7 میں ایک دو کور کی کیبل استعمال کی گئی

ہے۔ دو کور کیبل کی بجائے ایک کور کیبل کی دو لمبائیاں بھی اس مقصد کے لیے استعمال ہو سکتی ہیں۔ شکل 7-36 ، شکل 7-35 میں دی گئی وائرنگ کو جائنٹنگ کے طریقے سے دکھایا گیا ہے۔



شکل 7-36
چھ راستہ جنکشن بکس استعمال کر کے دو راستہ سوئچوں سے بلب کو کنٹرول کرنا

خود آزمائی - 4

مناسب جوابات کی مدد سے مندرجہ ذیل جملے مکمل کیجئے۔

1۔ ــــــــ کو ایسی جگہ پر نصب کرنے سے پرہیز کرنا چاہیے جہاں بچے آسانی سے رسائی حاصل کر سکیں۔

الف۔ وال ساکٹ ، ب۔ ہیٹر ، ج۔ انرجی میٹر ، د۔ سیلنگ روز

2۔ ایسی عمارتیں جن کا لوڈ ــــــــ کلو واٹ سے زیادہ ہو ان کو تین فیزو سپلائی مہیا کی جاتی ہے۔

الف۔ 50 ب۔ 100 ج۔ 6 د۔ 12

3۔ ایک ہی کمرے یا رہائشی فلیٹ کو ــــــــ سپلائی مہیا کرنی چاہیے۔

الف۔ یک فیزہ ب۔ دو فیزہ ج۔ تین فیزہ د۔ چھ فیزہ

4۔ مختلف پوائنٹوں کو آپس میں جوڑنے کے لئے ــــــــ کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔

الف۔ سلسلہ وار ب۔ لوپنگ ج۔ متوازی

5۔ ــــــــ طریقہ میں تار بہت زیادہ استعمال ہوتا ہے۔

الف۔ سلسلہ وار ب۔ متوازی ج۔ جائنٹنگ د۔ لوپنگ

6- وائرنگ میں تار کے استعمال میں بچت کے لئے ــــــــ کے طریقہ کو اپنایا جاتا ہے۔

الف - سلسلہ وار　ب- متوازی -　ج- جائنٹنگ　د- لوپنگ

7- پاکستان میں ــــــــ کا طریقہ بہت زیادہ مقبول ہے۔

الف - سلسلہ دار　ب- متوازی　ج- جائنٹنگ　د- لوپنگ

6.6 (تجربہ 5) ایک بلب کو دو مختلف جگہوں سے کنٹرول کرنا

اوزار

1- ہتھوڑی 250 گرام

2- دستی برما مشین

3- چھری

4- آری (لکڑی کاٹنے کی)

5- پیچ کش 100 ملی میٹر، 150 ملی میٹر

6- الیکٹریشن پلاس

7- پیمانہ

8- چاقو

9- پنسل، چاک

سامان

1- وائرنگ بورڈ

2- دو راستہ سوئچ　2 عدد

3- بیٹن رپٹی (15 ملی میٹر　2 میٹر

4- گول بلاک　3 عدد

5- وائرنگ کلپ 30 ملی میٹر　2 درجن

6- پی-وی-سی کیبل 1/.044 یا 3/.029 سرخ $4\frac{1}{2}$ میٹر

7- پی-وی سی کیبل 1/.044 یا 3/.029 (سیاہ) $4\frac{1}{2}$ میٹر

8- پیچ 12 ملی میٹر　6 عدد

9- پیچ 26 ملی میٹر　9 عدد

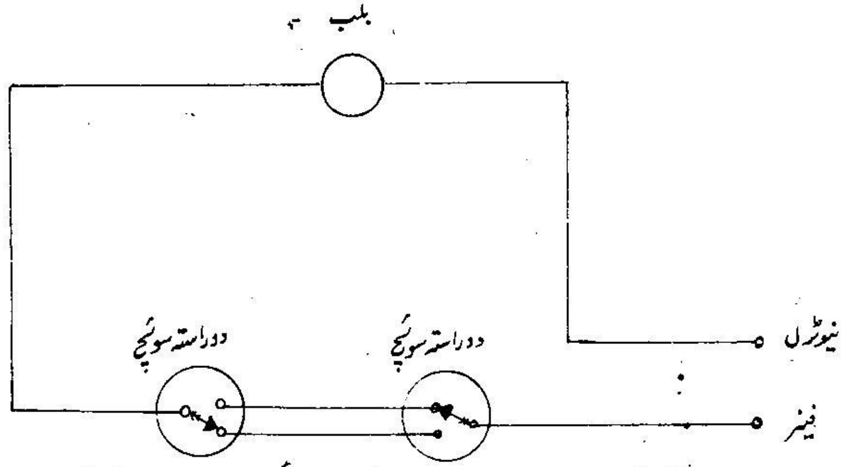
10- پیچ 50 ملی میٹر　3 عدد

11- بیٹن ہولڈر مع بلب　1 عدد

12- کیل　2 درجن

سرکٹ ڈایاگرام

شکل 37 - 7 میں دی گئی سرکٹ ڈایاگرام کا مطالعہ کیجئے۔



شکل 7-37 دو راستہ سوئچوں سے بلب کا کنٹرول

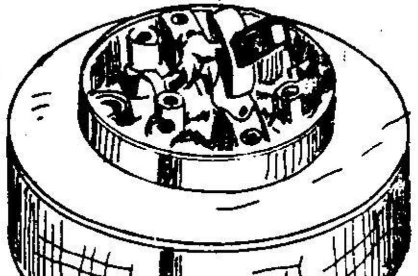
طریقہ کار

1- برقی دَور کا غور سے مطالعہ کریں۔ اس میں دو راستہ سوئچ استعمال کئے گئے ہیں جیسا کہ آپ پڑھ چکے ہیں کہ دو راستہ سوئچ کے دو ٹرمینل آپس میں تانبے کی پتری سے جڑے ہوتے ہیں۔

2- شکل 7-38 میں دی گئی پیمائش کے مطابق وائرنگ بورڈ کی چاک یا پنسل سے تقسیم کر لیجئے۔

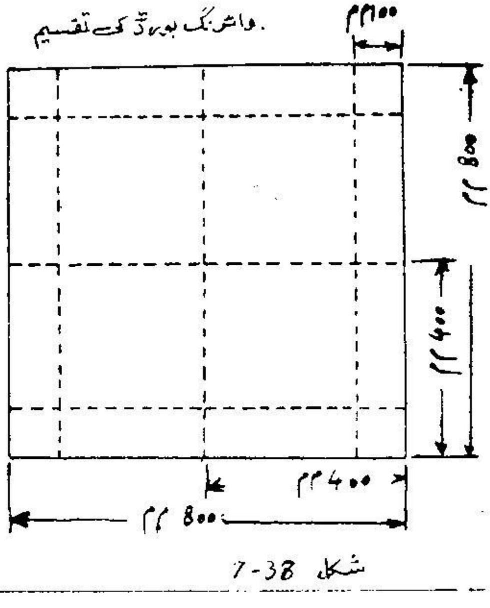
3- دونوں سوئچوں کے ڈھکنے اتار دیجئے اور ان کے ٹرمینلوں کے پیچ ڈھیلے کیجئے۔

سوئچ کا نشان لگانا



شکل 7-39

وائرنگ بورڈ کی تقسیم



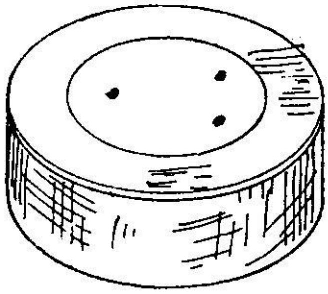
شکل 7-38

4- ایک سوئچ لے کر اسے گول بلاک پر اس طرح رکھئے۔ کہ وہ بلاک کے درمیان ہو۔ بلاک پر اس کی جگہ کا تعین کیجئے۔ دیکھئے شکل 39-7-اب چاک کا برادہ سوئچ کے ٹرمینلوں سے بلاک پر گرائیے۔

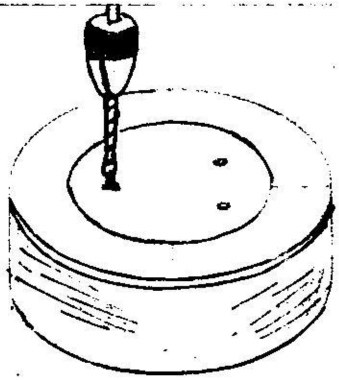
5- سوئچ اٹھا کر علیحدہ رکھ دیجئے۔ اور بلاک پر چاک کے لگے نشانوں کو پنسل سے پکا کر لیجئے۔

6- اس طرح دوسرے گول بلاکوں پر دوسرے سوئچ اور بلب ہولڈر کے ٹرمینلوں کے مطابق نشان لگائیے (شکل 40-7)۔

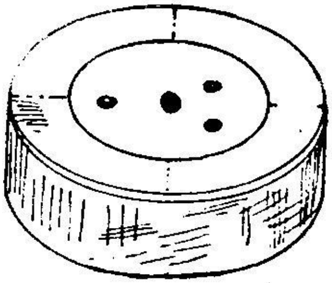
7- تینوں گول بلاکوں میں بجلی کی تاروں کے لئے برما مشین سے 4.75 ملی میٹر ($\frac{3}{16}''$) قطر کے سوراخ آر پار کیجئے۔ دیکھئے شکل 41-7۔



شکل 40-7 بلاک پر نشانات



شکل 41-7 بلاک میں سوراخ کرنا



شکل 42-7 بلاک کے درمیان میں سوراخ دینا

8- گول بلاکوں کو تختے پر نصب کرنے کے لئے ان کے عین مرکز میں ایک سوراخ کیجئے۔ دیکھئے شکل 42-7

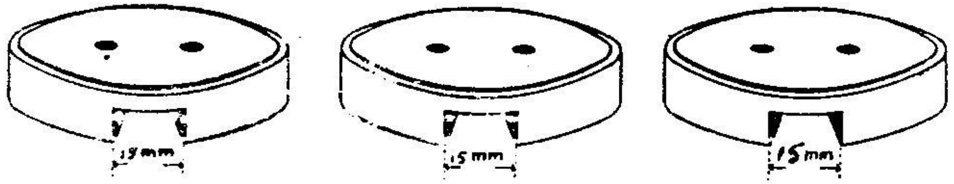
9- سوئچوں اور بلب ہولڈروں کو بلاکوں پر لگانے کے لئے ان کے سوراخوں (جہاں پیچ کسے جاتے ہیں) کے مطابق بلاکوں پر نشان لگائیے۔

۱۰- تینوں بلاکوں میں شکل 43-7 کے مطابق 15 ملی میٹر کی جھریاں بنائیے۔ اس سائز میں چھتی کے سائز کے مطابق کمی و بیشی کرلیں۔ جھریاں بنانے کا طریقہ درج ذیل ہے:

الف- پنسل اور پیمانے کی مدد سے نشان لگائیے۔

ب- آری سے جھری کی گہرائی کے برابر کاٹیے۔

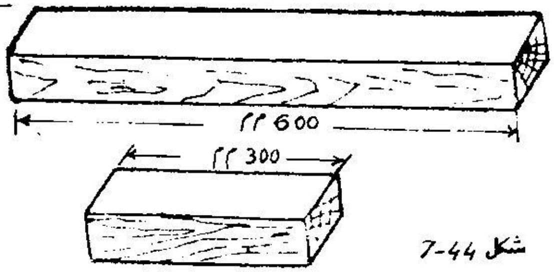
ج- چھینی سے جھری کو صاف کر دیجیے۔



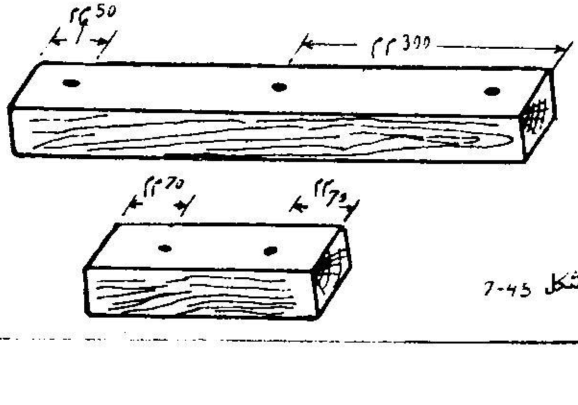
شکل 43-7

۱۱- بیٹن یا چھتی کے چار ٹکڑوں کو اس طرح کاٹیے کہ ان میں سے ایک ٹکڑا کی لمبائی 600 ملی میٹر اور باقی تین ٹکڑوں کی لمبائی 300 ملی میٹر ہو دیکھیے شکل 44-7۔

12۔ ان چھتیوں کو وائرنگ بورڈ پر لگانے کے لئے برما کی مدد سے سوراخ نکالیے دیکھیے شکل 45-7



شکل 44-7

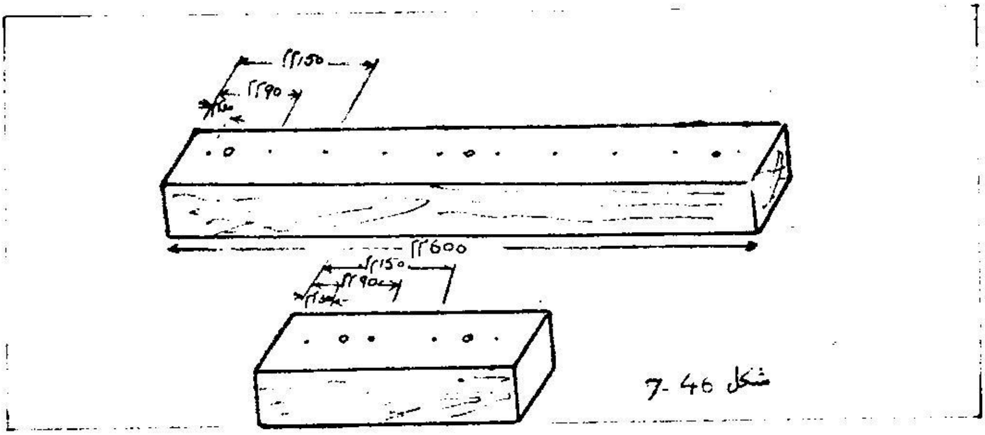


شکل 45-7

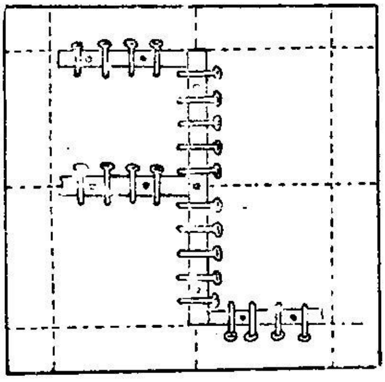
۱۳- بیٹن پر وائرنگ کلپ لگانے کے لئے تقریباً 50 ، 60 ملی میٹر کے فاصلے پر نشان لگائیے۔ دیکھئے شکل 7-46 -

۱۴- کلپوں کو چینیوں پر لگائیے۔

۱۵- چینیوں کو وائرنگ بورڈ پر نصب کرنے کے لئے تختے پر لگی ہوئی لکیروں پر رکھیے اور کیلوں سے نصب کر دیجئے (شکل 7-47)۔



شکل 7-46



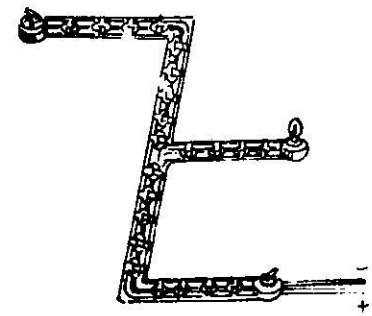
شکل 7-47 چینیوں پر کلپ لگا کر بورڈ لگانا۔

۱۶- سرخ تار کو چار ٹکڑوں میں اس طرح کاٹیے کہ اس کی لمبائیاں بالترتیب 300 ، ملی میٹر 500 ، ملی میٹر اور 750 ملی میٹر ہوں۔

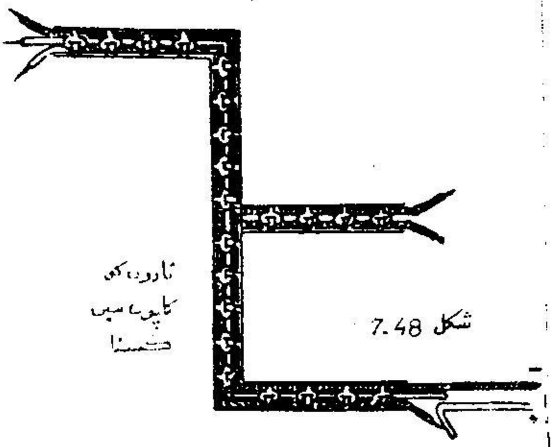
۱۷- برقی دور کے ڈایاگرام کے مطابق کلپے اور سرخ تار کے مختلف ٹکڑوں کو کلپوں پر رکھیں اور کلپوں کو بند کر دیں۔ دیکھئے شکل 7-48

18۔ تینوں بلاکوں کے سوراخوں میں سے تاروں کے سرے باہر نکالیں۔ بلاکوں کو تختے پر لگا دیجئے۔

19۔ ہولڈر اور سوئچوں کو پیچوں کی مدد سے بلاکوں پر نصب کر دیجئے اور کنکشن کر دیجئے۔ دیکھئے شکل 7-49



شکل 7-43

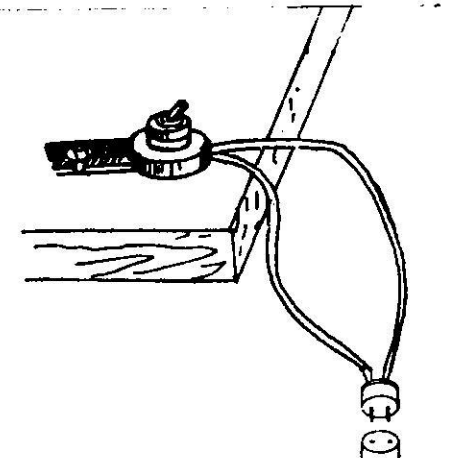


شکل 7.48

20۔ سوئچوں کے ڈھکنے بند کر دیجئے۔ اور بلب ہولڈر میں بلب لگائیے۔

21۔ تاروں کو پلگ میں لگائیے۔ دیکھئے شکل 7-50

22۔ پلگ کو ساکٹ میں لگا کر سوئچ آن کیجئے۔ اپنے بورڈ کا ایک سوئچ آن کیجئے بلب روشن ہو گا۔ اس کے بعد دوسرا سوئچ آن کیجئے اور دیکھئے کہ دو سوئچوں کو آن آف کرنے سے بلب جلتا اور بجھتا ہے۔



شکل 7-50

جوابات

خود آزمائی - 1

1- ج   2- د   3- الف   4- ج

5- الف   6- د   7- د

خود آزمائی - 2

1- د   2- ب   3- الف   4- ج

5- الف   6- الف   7 الف

خود آزمائی - 3

1- ب   2- الف   3- ب   4- ج

5- الف   6- د   7- الف

خود آزمائی - 4

1- ج   2- د   3 الف   4- ب

5- د   6- ج   7- د

یونٹ ——— 8

بنیادی برقی اَدوار کی وائرنگ

(ب)

——— محمد اختر

تعارف

یہ یونٹ عملی کام میں پچھلے یونٹ سے متعلق ہے۔دو بنیادی برقی ادوار کی مشق آپ نے پچھلے یونٹ میں کی۔اس یونٹ میں دو آلات کو علیحدہ علیحدہ کنٹرول کرنا،فلورسینٹ ٹیوب ، برقی گھنٹی اور برقی پنکھے کو جوڑنے کے طریقے دیئے گئے ہیں۔

□ مقاصد

یونٹ کی کامیاب تکمیل کے لئے ضروری ہے کہ آپ :

1 ــ فلورسینٹ ٹیوب کو سپلائی سے جوڑ سکیں۔
2 ــ برقی گھنٹی اور برقی پنکھا مع ریگولیٹر نصب کر سکیں۔
3 ــ دو آلات کو علیحدہ علیحدہ سوئچوں سے کنٹرول کرنے والا برقی دور مکمل کر سکیں۔
4 ــ فلورسینٹ ٹیوب کے حصے اور ان کا کام بیان کر سکیں۔
5 ــ برقی گھنٹی کے کام کرنے کا طریقہ کی وضاحت کر سکیں۔
6 ــ برقی پنکھوں کی اقسام اور ریگولیٹر کے کام کرنے کے عمل کی وضاحت آسان الفاظ میں کر سکیں۔

فہرست

1۔ تمہید 313

1.1 (تجربہ 6) ایک لیمپ اور وال ساکٹ کو علیحدہ علیحدہ سوئچوں سے کنٹرول کرنا 313

1.2 (تجربہ 7) تین جگہوں سے ایک لیمپ کو کنٹرول کرنا 315

2۔ فلورسینٹ لائٹنگ 320

2.1 فلورسینٹ ٹیوب کے حصے 321

2.2 فلورسینٹ ٹیوب کا کنکشن 326

3۔ برقی گھنٹی 328

3.1 برقی گھنٹی کے حصے 328

3.2 برقی گھنٹی کا سرکٹ 329

3.3 (تجربہ 8) برقی گھنٹی کو ایک جگہ سے کنٹرول کرنا 334

4۔ برقی پنکھا 336

4.1 برقی پنکھے کی قسمیں 336

4.2 ریگولیٹر 337

4.3 (تجربہ 9) ایک پنکھا اور ایک بلب لگانا۔ 340

5۔ سڑک کی روشنیوں کا سرکٹ 341

1— تمہید

پچھلے یونٹ میں آپ نے چند بنیادی برقی ادوار بنانے اور ان کی مختلف طریقوں سے وائرنگ کی۔ اس یونٹ میں چند اور برقی ادوار مکمل کرنے کے طریقے دیئے گئے ہیں۔ ان برقی ادوار کو بنانے کا ایک طریقہ دیا گیا ہے۔ لیکن آپ وائرنگ کے دوسرے طریقے مثلاً کلیٹ، کیسنگ کیپنگ اور خاص طور پر کنڈیوٹ بھی استعمال کیجئے۔ ہر طریقہ کی تفصیل کے لئے یونٹ 5 کو دوبارہ پڑھیئے۔ ان کے علاوہ گھر میں استعمال ہونے والے کئی دوسرے برقی دور بھی آپ وائرنگ بورڈ پر بنائیے۔ آپ جتنی زیادہ مشق کریں گے اتنی ہی مہارت پیدا ہوگی۔ اب آپ چند مزید برقی ادوار مکمل کرنے کے طریقے سیکھیں گے۔

1.1 (تجربہ 6) ایک لیمپ اور وال ساکٹ کو علیحدہ علیحدہ سوئچوں سے کنٹرول کرنا

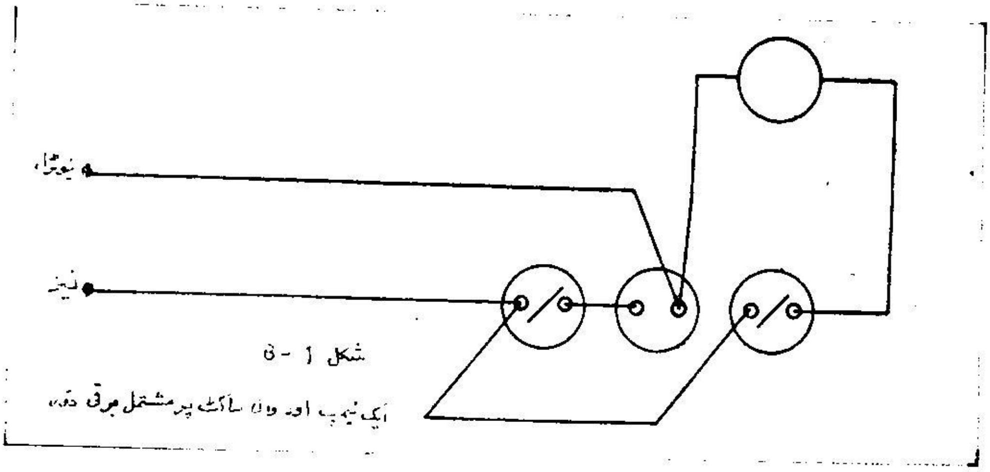
یہ سرکٹ بھی عام نوعیت کا ابتدائی سرکٹ ہے۔

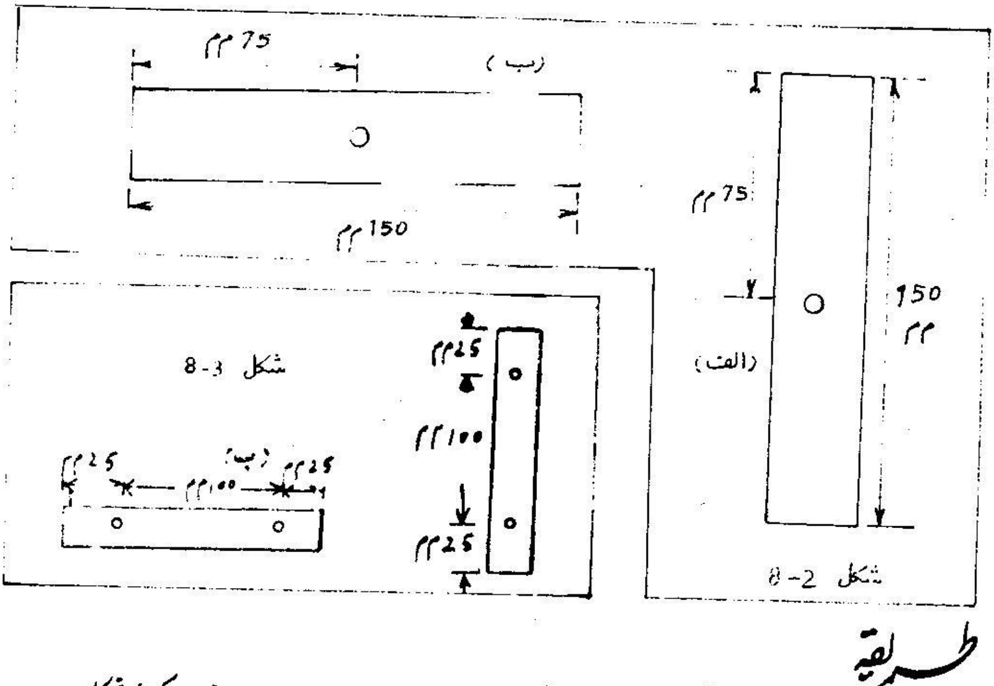
سامان

1. بیٹن	13 مم	300 مم
2. بورڈ	100 مم x 175 مم	ایک عدد
3. راؤنڈ بلاک		ایک عدد
4. سنگل سوئچ	5 ایمپیر	دو عدد
5. ساکٹ (دو پن)	5 ایمپیر	ایک عدد
6. پیچ	50 مم	3 عدد
7. پیچ	37 مم	3 عدد
8. پیچ	13 مم	6 عدد
9. پیچ	18 مم	3 عدد
10. بیٹن ہولڈر		1 عدد
11. کلپ		4 عدد
12. کیبل		4 عدد
13. کیبل پی۔وی۔سی 3/.029		ایک میٹر

سرکٹ ڈایاگرام

شکل ۱-8 میں سرکٹ ڈایاگرام دی گئی ہے۔



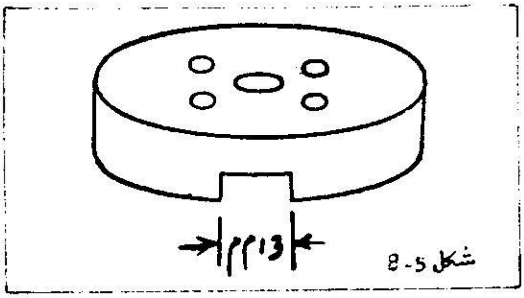


طریقہ

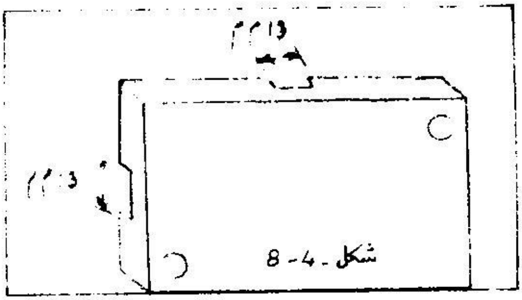
۱. بیٹن کو دو برابر حصوں میں تقسیم کیجئے اور وائرنگ بورڈ پر 37 مم کے پیچوں سے نصب کیجئے (شکل 2-8)۔

2. بیٹن پر کیلوں کی مدد سے کلپ نصب کیجئے۔ نشانات شکل 3-8 میں دکھائے گئے ہیں۔

3. بورڈ پر سوئچوں اور ساکٹ کے لئے سوراخ کیجئے اور بیٹن کے لئے شکل 4-8 کے مطابق جھریاں ڈالیے۔



شکل 8-5



شکل - 4 - 8

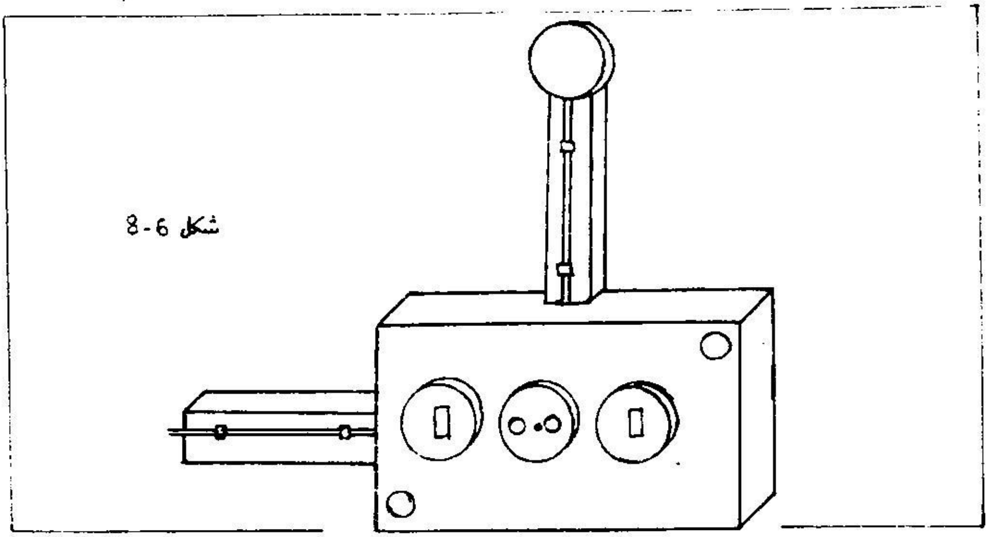
4- راؤنڈ بلاک کو ہولڈر لگانے کے لئے تیار کیجئے (شکل 8-5)

5- کیبل کے مناسب سائز میں ٹکڑے کاٹیے اور بیٹن پر نصب کر دیجئے۔

6- بورڈ کے سوراخوں میں کیبل ڈالیئے اور ۵۰ مم کے پیچوں سے وائرنگ بورڈ پر نصب کر دیجئے۔

7- راؤنڈ بلاک کے سوراخوں میں بھی کیبل ڈال کر ۵۰ مم کے پیچ سے نصب کر دیجئے۔

8- وائرنگ ڈایاگرام کی مدد سے کنکشن کیجئے۔ مکمل وائرنگ شکل 6-8 میں دکھائی گئی ہے۔


شکل 8-6

1.2 (تجربہ 7) تین جگہوں سے ایک لیمپ کو کنٹرول کرنا

اوزار

1- پیچ کش ۵۰ مم	2- پیچ کش ۱۰۰ مم
3- چاقو	4- پوکہ
5- پلاس ۱۵۰ مم	6- کٹر پلاس

7- چورسی	8- دستی برما مشین مع ٹو
9- ہتھوڑا	10- پیمانہ
11- لکڑی کاٹنے کی آری	12- وائرنگ بورڈ

سامان

1- بیٹن	(چوڑائی 13 مم)	300 مم
2- بیٹن	(چوڑائی 18 مم)	650 مم
3- بیٹن	(چوڑائی 25 مم)	150 مم
4- کلپ	(37 مم)	4 عدد
5- کلپ	(43 مم)	8 عدد
6- کلپ	(50 مم)	4 عدد
7- کیل		16 عدد
8- کیبل پی۔وی۔سی	3/.029	4500 مم
9- راؤنڈ بلاک		4 عدد
10- بیٹن ہولڈر		1 عدد
11- دو راستہ سوئچ		2 عدد
12- انٹرمیڈیٹ سوئچ		1 عدد
13- پیچ	(13 مم)	3 عدد
14- پیچ	(33 مم)	1 عدد
15- پیچ	(50 مم)	4 عدد

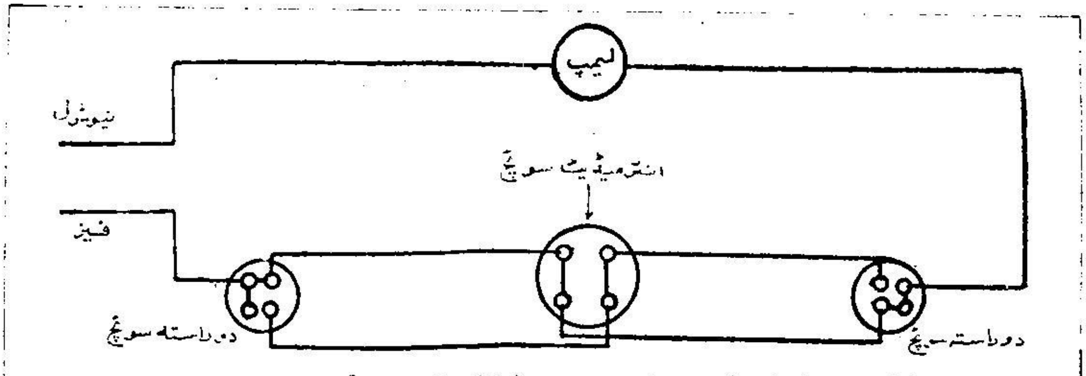
سرکٹ ڈایاگرام

شکل 7-8 میں سرکٹ ڈایاگرام دی گئی ہے۔

طریقہ کار

…ن کے مندرجہ ذیل ٹکڑے کاٹیے یا علیحدہ کیجئے۔

بیٹن	13 مم	لمبائی 150 مم	2 عدد



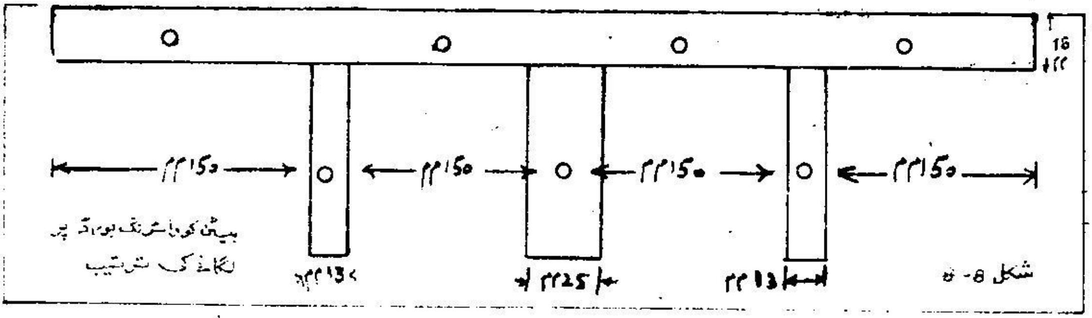
شکل 7-8 ایک لیمپ کو تین جگہوں سے کنٹرول کرنے کے لیے برقی دورہ

2- بیٹن 18 مم لمبائی 650 مم 1 عدد

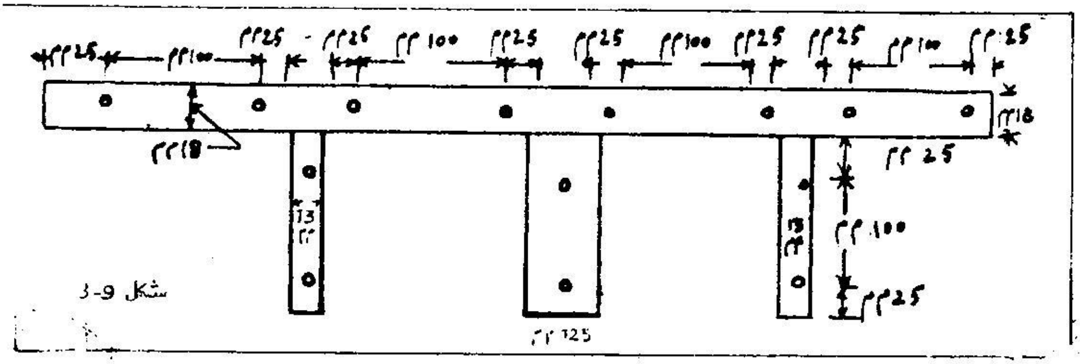
3- بیٹن 25 مم لمبائی 150 مم 1 عدد

2- شکل 8-8 کے مطابق وائرنگ بورڈ پر بیٹن کے تمام ٹکڑوں کو 37 مم کے پیچوں کی مدد سے نصب کر دیجیے۔

3- ذیل کی ہدایت کے مطابق وائرنگ کلپ نصب کر دیجیے۔ کلپوں کا درمیانی فاصلہ 100 مم ہو (شکل 9-8):



شکل 8-8



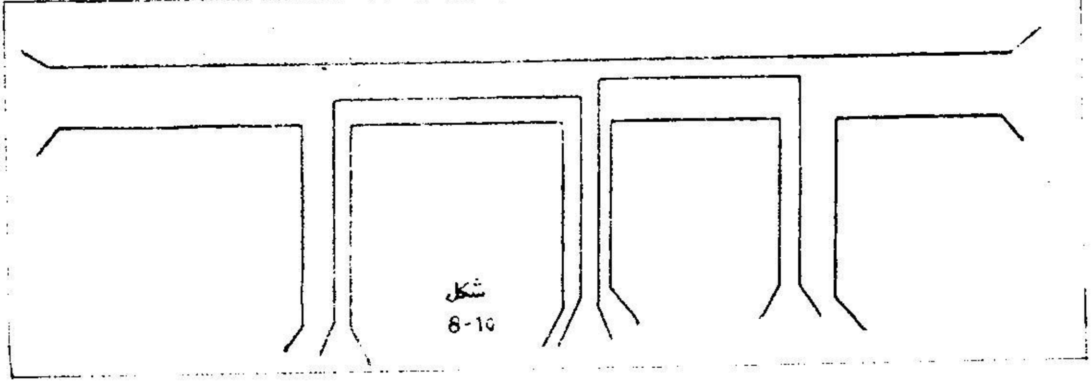
شکل 9-8

1-	13 م م چوڑائی کے بیٹن پر	37 م م کے کلپ
2-	18 م م چوڑائی کے بیٹن پر	37 م م کے کلپ
3-	20 م م چوڑائی کے بیٹن پر	50 م م کے کلپ

4- کٹر پلاس سے کیبل کے مندرجہ ذیل ٹکڑے کاٹ لیجئے:

1-	800 م م لمبائی کا	ایک ٹکڑا
2-	600 م م لمبائی کے	دو ٹکڑے
3-	600 م م لمبائی کے	چار ٹکڑے

5- کیبلوں کو بیٹن پر کلپوں کی مدد سے نصب کر لیجئے (شکل 10-8)۔



شکل
8-10

6- لکڑی کی آری اور برما مشین کی مدد سے راؤنڈ بلاکوں کو مندرجہ ذیل ہدایات کے مطابق تیار کیجئے:

1- پہلا راؤنڈ بلاک

(الف) راؤنڈ بلاک کے بالائی حصے میں برما مشین کی مدد سے سوراخ کیجئے۔

(ب) آری کی مدد سے 18 م م چوڑی جھری ڈالیں۔

(ج) چوری سے جھری کی زائد لکڑی نکال دیں۔

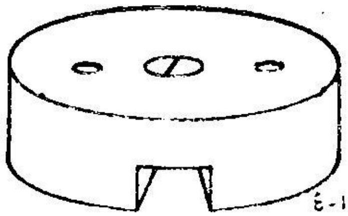
(د) بلاک کو 50 م م کے پیچ کی مدد سے بیٹن کے سرے پر نصب کر دیجئے دیکھئے شکل 11-8۔

2- دوسرا راؤنڈ بلاک

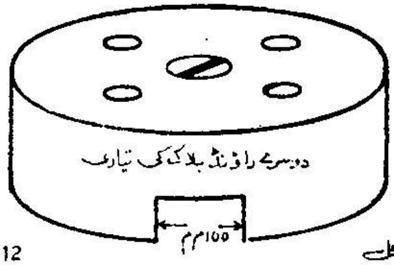
(الف) اس راؤنڈ بلاک میں 13 م م (½") چوڑی جھری ڈالیئے۔

(ب) راؤنڈ بلاک کی بالائی سطح میں چار سوراخ کیجئے۔

(ج) بلاک کو 50 م م لمبے پیچ کی مدد سے بیٹن کے سرے پر نصب کریں۔ دیکھئے شکل 12-8۔



شکل 11-8
پہلے راؤنڈ بلاک کی تیاری



شکل 8-12

3- تیسرا راؤنڈ بلاک

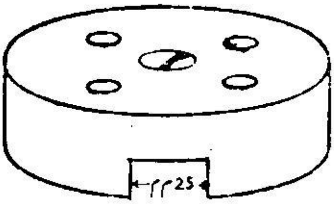
راؤنڈ بلاک نمبر 2 کے مطابق جھری اور سوراخ کریں اور 13 مم (½") بیٹن کے سرے کے ساتھ نصب کریں۔

4- چوتھا راؤنڈ بلاک

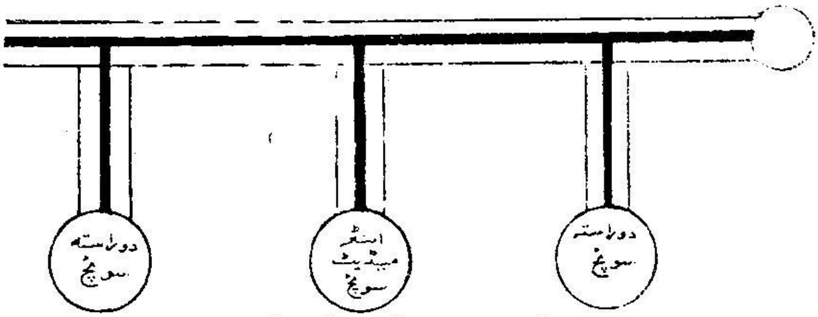
(الف) اس راؤنڈ بلاک کو 25 مم (1") چوڑی بیٹن کے سرے کے ساتھ نصب کرنے کے لئے 25 مم چوڑی جھری ڈالیے۔

(ب) اس میں پانچ سوراخ کیجیے۔

(ج) بلاک کو 25 مم چوڑی بیٹن کے سرے پر 50 مم لمبے پیچ کی مدد سے نصب کیجیے۔ دیکھیے شکل 13-8۔



شکل 8-13
چوتھا راؤنڈ بلاک



شکل 8-14 برقی دور کی مکمل وائرنگ

۷۔ کیبل کے ٹکڑوں کے سروں سے حجز اتاریں اور چھیلے ہوئے حصوں کو اچھی طرح صاف کر لیجیے۔
8۔ راؤنڈ بلاک نمبر ا پر بیٹن ہولڈر ، راؤنڈ بلاک نمبر 2 اور 3 پر دو راستہ سوئچ اور راؤنڈ بلاک نمبر ۴ پر انٹرمیڈیٹ سوئچ نصب کر دیجیے (شکل 14-8)۔
۹۔ سرکٹ ڈایاگرام کے مطابق کنکشن کر لیجیے۔
۱۰۔ سپلائی دینے سے پہلے اپنے معلم یا ماہر آدمی سے کنکشن کی پڑتال کروا لیجیے۔

2 فلورسینٹ لائٹنگ
(FLUORESCENT LIGHTING)

روشنی کی ضروریات کو پورا کرنے کے لئے دو قسم کے برقی لیمپ استعمال کئے جاتے ہیں۔

۱۔ فلامنٹ لیمپ۔
2۔ فلورسینٹ لیمپ۔

اول الذکر لیمپ کے فلامنٹ کا درجہ حرارت بڑھا کر روشنی حاصل کی جاتی ہے اس لئے اس میں روشنی کے علاوہ بہت زیادہ حرارت بھی پیدا ہوتی ہے۔ جس سے اس کی کارکردگی متاثر ہوتی ہے۔
ایک ۱۰۰ واٹ کے فلامنٹ لیمپ سے تقریباً 5 واٹ کے برابر روشنی حاصل ہوتی ہے جب کہ لقایا برقی توانائی حرارت میں تبدیل ہو کر ضائع ہو جاتی ہے۔ اس کے علاوہ اس کی کارآمد عمر مقابلتاً کم ہوتی ہے اور اس سے چمک (Glare) پیدا ہوتی ہے۔ مزید یہ کہ اس سے گہرا سایہ بنتا ہے۔

ان خامیوں کے باوجود چونکہ یہ ارزاں ہے اس لئے اس کا استعمال بہت ہی زیادہ ہے فلامنٹ لیمپ کی مندرجہ بالا خامیوں کی وجہ سے فلورسینٹ لیمپوں کا رواج بڑھتا جا رہا ہے کیونکہ اس میں درج ذیل خوبیاں ہیں

۱۔ اس کی کارکردگی مقابلتاً زیادہ اچھی ہے۔ اس کا اندازہ اس بات سے لگایا جا سکتا ہے۔ کہ ایک ۸۰ واٹ کی فلورسینٹ ٹیوب کی روشنی ۱۰۰ واٹ کے تین لیمپوں کی روشنی کے برابر ہوتی ہے۔
2۔ اس کی کارآمد عمر فلامنٹ لیمپ کی نسبت بہت زیادہ ہوتی ہے۔
3۔ چونکہ فلورسینٹ لیمپ کے استعمال کے دوران بہت کم حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس لئے ایئرکنڈیشنڈ جگہوں میں اس کا استعمال بہت مفید ثابت ہو سکتا ہے۔
۴۔ اس کی لمبائی زیادہ ہونے کے باعث روشنی کا پھیلاؤ بہت زیادہ ہوتا ہے۔ اس لئے شیڈ وغیرہ

لگانے کی بھی ضرورت محسوس نہیں ہوتی اور اس طرح اخراجات میں کمی ہوتی ہے۔

5- اس کی روشنی سے سایہ گہرا نہیں بنتا جس سے کام کرنے میں رکاوٹ پیدا نہیں ہوتی۔ فلورسینٹ لیمپ میں خوبیوں کے ساتھ ساتھ چند خامیاں بھی ہیں:

1۔ کم برقی دباؤ پر اس کی کارکردگی بری طرح متاثر ہوتی ہے۔ بلکہ بہت کم برقی دباؤ پر یہ کام نہیں کرتا۔

2- بار بار "آن" اور "آف" کرنے سے اس کی کارکردگی اور کارآمد عمر میں کافی کمی واقع ہوتی ہے۔

3- اس کی قیمت بہت زیادہ ہے۔

2.1 فلورسینٹ ٹیوب کے حصے

ایک مکمل فلورسینٹ لیمپ مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

1- ٹیوب 2- فریم

3- چوک 4- ٹیوب ہولڈر

5- سٹارٹر

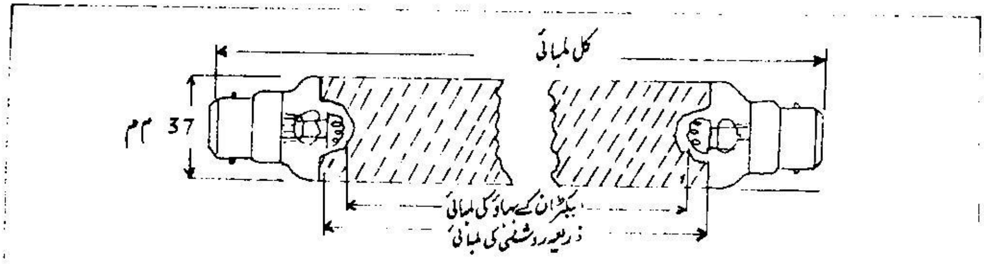
1- ٹیوب

فلورسینٹ لیمپ شیشے کی ایک ٹیوب پر مشتمل ہوتا ہے جس کا قطر قریباً 25 ملی میٹر اور لمبائی 0.5 میٹر سے قریباً 3 میٹر تک ہوتی ہے۔ ہمارے ہاں 60 سنٹی میٹر سے 120 سنٹی میٹر (2 تا 4') کے ٹیوب راڈ دستیاب ہیں ٹیوب کے دونوں سروں کے اندر فلامنٹ ہوتے ہیں جن کو کنکشن دینے کے لئے دو دو ٹرمینل مہیا کئے جاتے ہیں۔

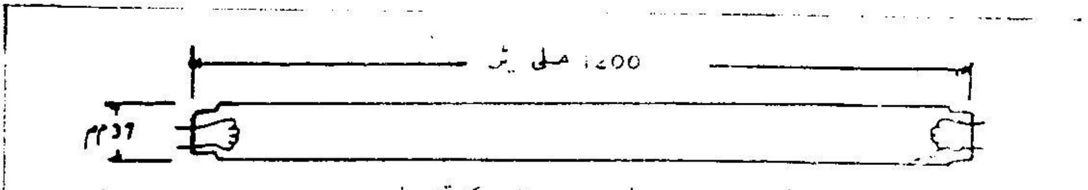
ٹیوب کو مکمل طور پر ہوا سے خالی کر کے اس میں آرگن گیس اور پارے کے بخارات بھر کر ہوابند کر دیا جاتا ہے۔ بعض اوقات آرگن کے علاوہ نیون گیس کا بھی اضافہ کر دیا جاتا ہے۔ ٹیوب کی اندرونی سطح پر ایک ایک خاص قسم کا پاؤڈر لگایا جاتا ہے۔ جو فلورسینٹ پاؤڈر (Flourescent Powder) کہلاتا ہے شکل 15-8 اور 16-8 میں فلورسینٹ لیمپ کو دو صورتوں میں دکھایا گیا ہے۔

2- فریم

فریم کو ٹیوب شیڈ (Shade) بھی کہتے ہیں۔ یہ عموماً لوہے کی چادر سے بنائے جاتے ہیں۔ ان پر سفید رنگ کیا ہوتا ہے تاکہ ٹیوب سے نکلنے والی روشنی کی زیادہ مقدار زمین کی طرف منعکس ہو۔ فریم کئی ڈیزائن میں دستیاب ہیں۔ آج کل سادہ لوہے کی پٹی زیادہ مقبول ہو رہی ہے۔ فریم کے دونوں طرف ٹیوب ہولڈر لگانے



شکل 15-8

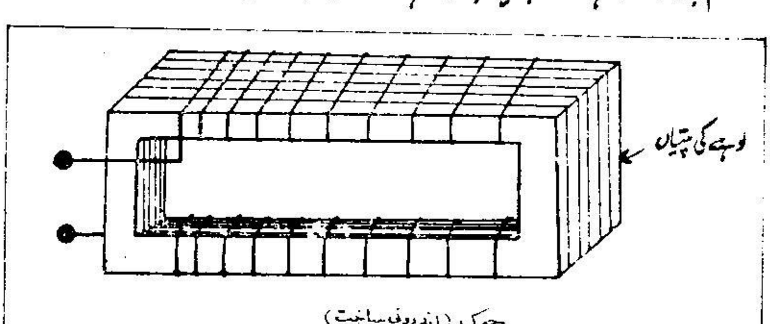


شکل 16-8 فلوریسنٹ ٹیوب کی تفصیل

کے لئے جگہ بنی ہوتی ہے ۔

3۔ چوک

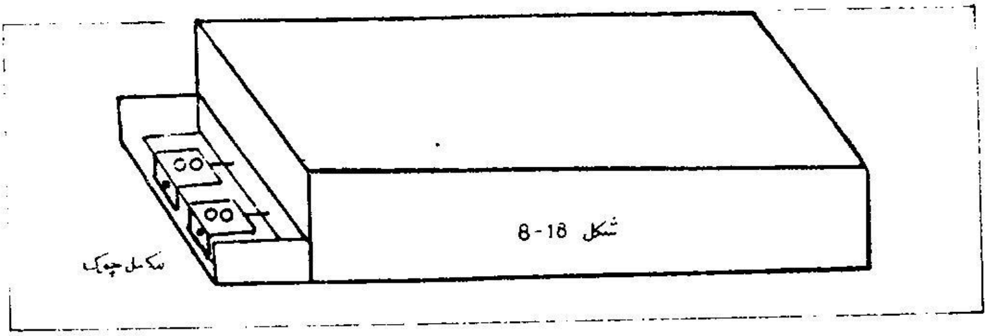
اس کی چند بنیادی باتیں آپ پڑھ چکے ہیں ۔ چوک ایک کوائل (Coil) ہوتا ہے جو بہت ہی باریک وائنڈنگ وائر کے بہت سے چکروں پر مشتمل ہوتا ہے ۔ یہ کوائل ایک کور پر چڑھا ہوتا ہے کور (Core) خاص قسم کے نرم پتی دار لوہے سے بنایا جاتا ہے (شکل 17-8)



چوک (اندرونی ساخت)

ہر پتی کے اوپر وارنش یا باریک کاغذ کا جز ہوتا ہے تاکہ کرنٹ کی از خود پیدائش سے کور زیادہ گرم نہ ہو سکے اور کوائل جلنے سے محفوظ رہے ۔ کور پر کوائل چڑھانے سے قبل کور پر کاغذ لپیٹ دیا جاتا ہے تاکہ کور اور کوائل کا برقی رابطہ قائم نہ ہو سکے ۔ کور پر کوائل چڑھانے کے بعد اس مجموعہ کو ایک خاص قسم کے مرکب میں ڈال دیا جاتا ہے ۔ اور کچھ دیر کے بعد کور کو باہر نکال کر خشک کر لیا جاتا ہے ۔ اس طرح یہ مجموعہ بہت سخت

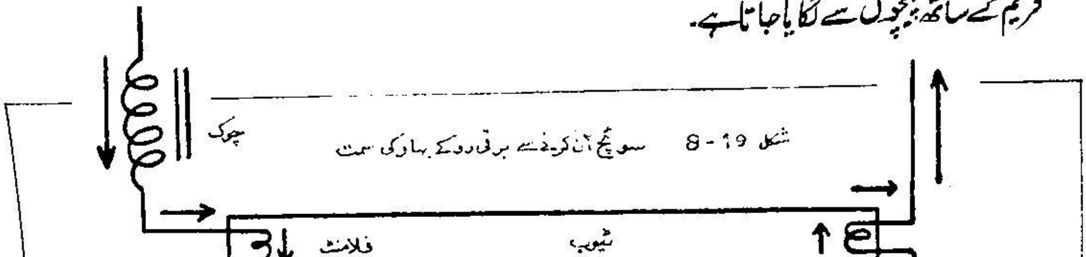
ہوجاتا ہے۔ اور باہمی حرکت کے قابل نہیں رہتا۔ کوائل کے کنکشن ایک کنکٹر سے کر دیئے جاتے ہیں اور اسے ایک فولادی خول میں بند کر دیا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل 18-8۔



چوک فلورسینٹ لیمپ میں دوہرے فائدے کا حامل ہوتا ہے اولاً یہ کہ ٹیوب کو قلیل وقفہ کے لئے بہت زیادہ برقی دباؤ مہیا کرتا ہے جس سے ٹیوب میں کرنٹ جاری ہوجاتا ہے۔ ثانیاً جب ٹیوب کام شروع کرتی ہے تو اس کی اندرونی مزاحمت آہستہ آہستہ کم ہونا شروع ہوجاتی ہے۔ اس سے کرنٹ کی مقدار میں اضافہ ہوجاتا ہے جو نقصان کا باعث ہوتا ہے۔ ایسے حالات میں چوک کرنٹ کی مقدار کو محدود کر کے ٹیوب کو نقصان سے محفوظ رکھتا ہے۔

4۔ ٹیوب ہولڈر

یہ ٹیوب کو نصب کرنے اور کنکشن دینے کا کام دیتے ہیں۔ عموماً بیکلائٹ سے بنائے جاتے ہیں اور سفید یا گہرے بادامی رنگ میں دستیاب ہیں ان کی دو قسمیں ہیں۔ ایک میں بیونٹ ٹائپ ٹوپی والی ٹیوب جکڑی جاتی ہے۔ اور دوسری میں پن ٹائپ لگائی جاتی ہے۔ ٹیوب کو ہولڈر سے آسانی سے جدا کیا جاسکتا ہے۔ بازار میں یہ ہمیشہ دو کے جوڑے میں ملتے ہیں اس جوڑے میں سے ایک میں سٹارٹر لگانے کا خانہ بنا ہوتا ہے ہولڈر کو فریم کے ساتھ پیچوں سے لگایا جاتا ہے۔

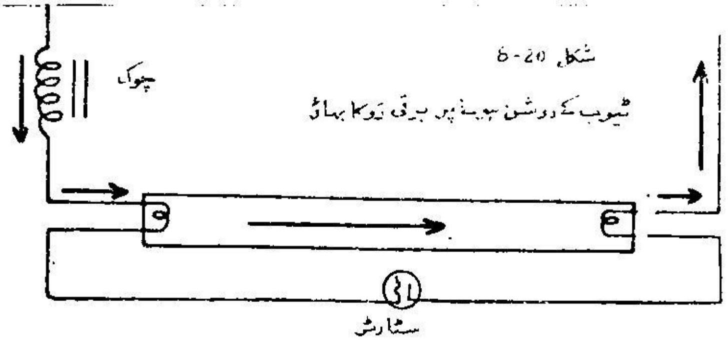


شکل 19-8 سوئچ آن کرنے سے برقی رو کے بہاؤ کی سمت

5۔ سٹارٹر

ٹیوب کو سٹارٹ کرنے کے لئے ایک خاص قسم کا سوئچ استعمال کیا جاتا ہے جو سٹارٹر کہلاتا ہے یہ ایک پش بٹن کی طرح کام کرتا ہے۔ دوسرے لفظوں میں سٹارٹر ایک خود کار (Automatic) پش بٹن ہوتا ہے۔

ٹیوب سرکٹ کے سوئچ کو "آن" کرتے ہی کرنٹ جاری ہو جاتا ہے یہ کرنٹ شکل 19-8 میں دکھایا گیا راستہ اختیار کرتا ہے۔ جس سے ٹیوب کے دونوں فلامنٹ گرم ہو جاتے ہیں اور ٹیوب میں کرنٹ کے جاری ہونے کے لئے آسانی پیدا ہو جاتی ہے مقررہ وقفہ کے بعد سٹارٹر خود بخود آف ہو جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے اس راستہ میں کرنٹ بند ہو جاتی ہے۔ اسی دوران چوک میں بہت زیادہ برقی دباؤ پیدا ہو جاتا ہے اور ٹیوب کے راستے کرنٹ جاری ہو جاتا ہے جو روشنی پیدا کرنے کے باعث بنتا ہے۔ اس صورت میں کرنٹ کے بہاؤ کا راستہ شکل 20-8 میں دکھایا گیا ہے۔



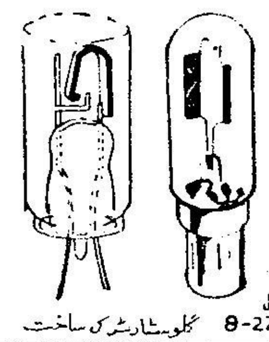
شکل 8-20
ٹیوب کے روشن ہونے پر برقی رو کا بہاؤ

خود کار سٹارٹر دو قسم کے بنائے جاتے ہیں۔

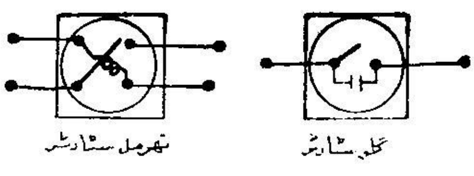
1۔ گلو سٹارٹر (Glow Starter)

2۔ تھرمل سٹارٹر (Thermal Starter)

گلو سٹارٹر کی بناوٹ شکل 22-8 میں دکھائی گئی ہے۔


شکل 8-22 گلو سٹارٹر کی ساخت

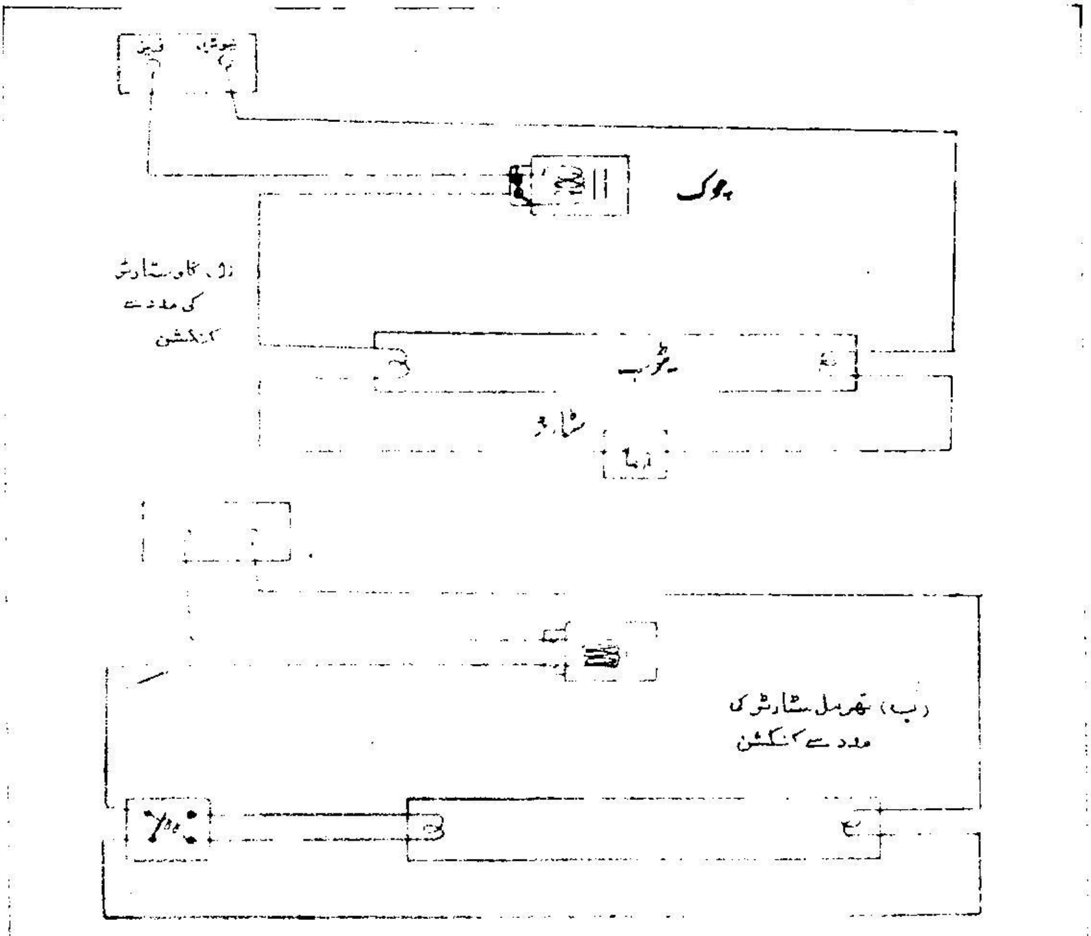
سٹارٹر کی قسمیں



شکل 8-21

اس میں ٹرمینل یا پتریاں ایک ہوا بند شیشے کی نلی میں نصب ہوتے ہیں۔ اس نلی میں آرگن گیس بھری ہوتی ہے۔ یہ نلی حفاظت کی خاطر ایک دھاتی خول میں بند ہوتی ہے۔ کنکشن کے لئے دو ٹرمینل دھاتی خول کی بیرونی سطح پر لگا دیئے جاتے ہیں۔

تھرمل سٹارٹر کا استعمال آج کل قریباً مفقود ہے۔ اس لئے اسے نظرانداز کیا جا رہا ہے۔ شکل 23-8 میں دونوں قسم کے سٹارٹروں کے ساتھ ٹیوب سرکٹ کی مکمل ڈایاگرام دکھائی گئی ہے۔



شکل 23-8 دونوں قسم کے سٹارٹروں سے ٹیوب کو جوڑنا

خود آزمائی-1

مندرجہ ذیل جملوں کو مکمل کریں۔

1۔ 80 واٹ کی ایک فلورسینٹ ٹیوب کی روشنی 100 واٹ کے ____ لیمپوں کی روشنی کے برابر

ہوتی ہے۔

الف۔ چار ب۔ پانچ ج۔ تین د۔ ایک

2۔ ایئرکنڈیشنڈ عمارتوں میں ______ کا استعمال نقصان دہ ثابت ہوتا ہے۔

الف۔ فلامنٹ لیمپ ب۔ فلورسینٹ لیمپ ج۔ تیل کا لیمپ

3۔ ______ کی کارآمد عمر مقابلتاً بہت زیادہ ہوتی ہے۔

الف۔ فلامنٹ لیمپ ب۔ فلورسینٹ لیمپ ج۔ کاربن فلامنٹ لیمپ

4۔ ______ کے بغیر فلورسینٹ لیمپ کا استعمال قریباً ناممکن ہے۔

الف۔ سٹارٹر ب۔ چوک ج۔ ہولڈر د۔ سوئچ

5۔ چوک میں ______ وائنڈنگ وائر استعمال کی جاتی ہے۔

الف۔ موٹی ب۔ بہت موٹی ج۔ باریک د۔ بہت باریک

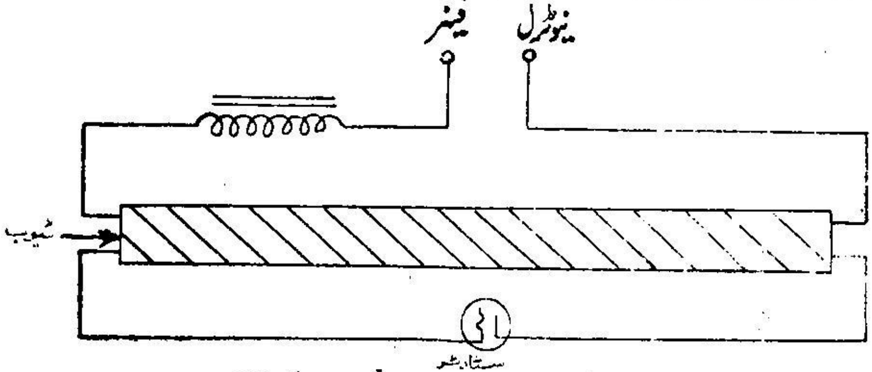
2.2 فلورسینٹ ٹیوب کا کنکشن

سامان

1۔ ٹیوب لائٹ فریم (Chassis)	1 عدد
2۔ ٹیوب لائٹ ہولڈر	2 عدد
3۔ چوک 20 واٹ	1 عدد
4۔ سٹارٹر	1 عدد
5۔ ٹیوب 20 واٹ 600 مم	1 عدد
6۔ مشین پیچ 3 مم × 37 مم	4 عدد
7۔ ٹین 3 مم	حسب ضرورت
8۔ کیبل	حسب ضرورت
9۔ پیچ، کلپ وغیرہ	حسب ضرورت

سرکٹ ڈایاگرام

سرکٹ ڈایاگرام کے لئے شکل 24-8 دیکھیے



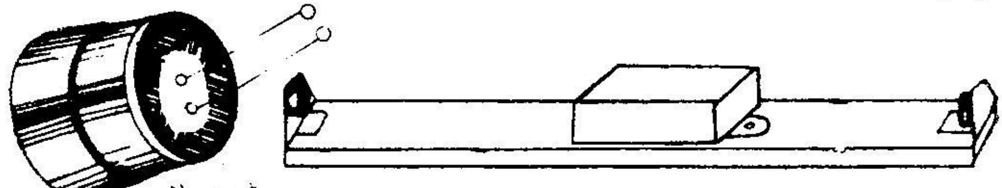
شکل 8-24 فلوریسنٹ ٹیوب کے برقی دور کی شکل

شکل 8-25 چوک کو فریم میں لگانا

طریقہ کار

۱۔ مشین پیچ کی مدد سے چوک کو ٹیوب فریم میں نصب کیجئے۔ دیکھئے 8-25۔

2۔ ٹیوب فریم کے دونوں جانب ٹیوب ہولڈر نصب کیجئے۔ دیکھئے شکل 8-26۔



شکل 8-26 ٹیوب ہولڈر لگانا

3۔ چوک کے ایک ٹرمینل کو ٹیوب کے ایک ہولڈر کے ٹرمینل پر جوڑ دیجئے۔

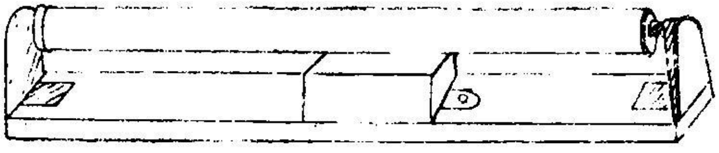
4۔ پہلے ٹیوب ہولڈر کے دوسرے ٹرمینل کو دوسرے ہولڈر (سٹارٹر والا ہولڈر) کے بالائی ٹرمینل سے لگائیے۔

5۔ ہولڈر نمبر دو (سٹارٹر ہولڈر) کے دوسرے ٹرمینل کو سپلائی لائن سے لگائیے۔

6۔ چوک کے دوسرے ٹرمینل کو سپلائی سے لگا دیجئے۔

7۔ سٹارٹر کو بھی اپنی مناسب جگہ پہ نصب کر دیجئے۔

8- ٹیوب راڈ کو لگا دیجئے۔ (شکل 27-8)



شکل 27-8 ٹیوب سیٹ

3۔ برقی گھنٹی

آج کل برقی گھنٹی کا استعمال عام ہے آنے کی اطلاع دینا ہو یا قاصد کو بلانا ہو یا خطرے سے آگاہ کرنا ہو یہ سب کام برقی گھنٹی سے ہی کئے جاتے ہیں۔ مختلف مقاصد کے لئے مختلف قسم کی برقی گھنٹیاں بنائی جاتی ہیں جن میں سے سادہ گھنٹی (Trembling Bell) کا استعمال سب سے زیادہ ہے۔

3.1 برقی گھنٹی کے حصے

ایک سادہ گھنٹی مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے:

1- فریم: یہ عام طور پر لکڑی یا پلاسٹک سے بنایا جاتا ہے اور گھنٹی کے تمام حصے اس پر نصب ہوتے ہیں۔

2- برقی مقناطیس: یہ برقی مقناطیس باریک وائنڈنگ وائر سے بنے ہوئے دو کوائل ہوتے ہیں۔ جن کو لوہے کی کور پر چڑھایا جاتا ہے۔ دونوں کوائلوں کو آپس میں سلسلہ وار جوڑا جاتا ہے۔

3- آرمیچر: یہ لوہے کا ایک ٹکڑا ہوتا ہے جو برقی مقناطیس کی کشش سے حرکت کرتا ہے۔ اسے برقی مقناطیسوں کے بالکل سامنے نصب کیا جاتا ہے۔

4- رابطہ پیچ: یہ عموماً پیتل کا ہوتا ہے۔ اس کی مدد سے برقی کنکشن مکمل ہوتا ہے۔

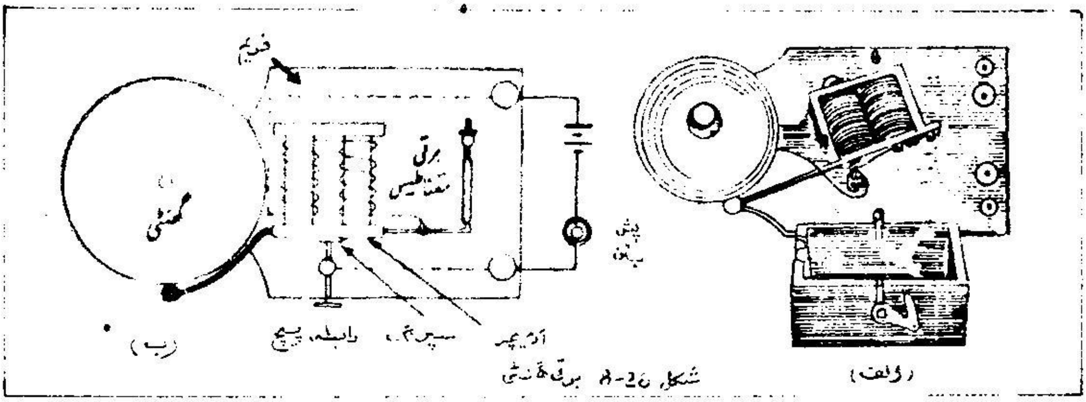
5- ہتھوڑا: یہ لوہے سے بنایا جاتا ہے اور آرمیچر سے منسلک ہوتا ہے۔ جب گھنٹی کا سرکٹ مکمل کیا جاتا ہے تو کوائل برقی مقناطیس بن جاتے ہیں اور ان میں کشش پیدا ہوتی ہے۔ اور یہ آرمیچر کو کھینچتے ہیں جس کی وجہ سے ہتھوڑا گھنٹی پر لگتا ہے۔ اور آواز پیدا ہوتی ہے۔

6- کٹوری یا گانگ: یہ لوہے یا پیتل کا ایک نصف کرہ ہوتا ہے جو آواز پیدا کرنے کے لئے استعمال کیا

(Gong) جاتا ہے۔

7۔ سپرنگ آرمیچر کو مقناطیس سے علیحدہ کرنے اور پیچھے ہٹانے کے لئے سپرنگ استعمال کیا جاتا ہے یہ فولاد کی ایک پتی ہوتی ہے اور آرمیچر سے جڑی ہوتی ہے۔

ایک سادہ گھنٹی کی بناوٹ اور حصوں کی وضاحت شکل 25۔8 میں لی گئی ہے۔



شکل 8-25 برقی گھنٹی

3.2 برقی گھنٹی کا سرکٹ

ایک سادہ برقی گھنٹی کا سرکٹ مندرجہ ذیل اشیاء کی مدد سے مکمل کیا جاتا ہے:

1۔ برقی گھنٹی
2۔ پش بٹن
3۔ کیبل
4۔ انڈی کیٹر (Indicator)

1۔ برقی گھنٹی

برقی گھنٹی کی بناوٹ کی تفصیلات بیان کی جا چکی ہیں۔ برقی گھنٹی کی وائنڈنگ میں استعمال ہونے والی وائنڈنگ وائر کے سائز اور کوائل کے چکروں (Turns) کی تعداد کا انحصار اس بات پر ہوتا ہے کہ گھنٹی کو کتنے برقی دباؤ پر استعمال کرنا مقصود ہے۔ عموماً کم برقی دباؤ پر استعمال ہونے والی برقی گھنٹیوں کے کوائل مقابلتاً موٹی تار اور کم چکروں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب کہ زیادہ برقی دباؤ پر استعمال کے لئے تار بہت باریک اور چکروں کی تعداد بہت زیادہ رکھنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

2- پش بٹن

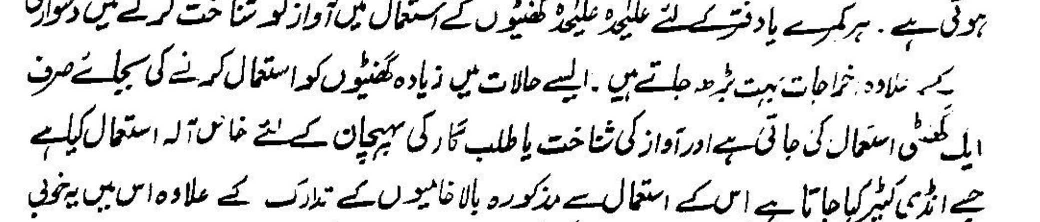
یہ ایک قسم کا نیم خودکار سوئچ ہوتا ہے جو مختلف شکلوں اور سائزوں میں بنایا جاتا ہے۔ اور گھنٹی کو کنٹرول کرنے کے کام آتا ہے، جیسے اسے دبایا جاتا ہے تو برقی راستہ مکمل ہونے پر گھنٹی آواز پیدا کرتی ہے اور ہاتھ کا دباؤ ہٹانے پر پش بٹن خود بخود آف ہو جاتا ہے۔ اور گھنٹی کی آواز منقطع ہو جاتی ہے۔

3- کیبل

گھنٹی کی وائرنگ کے لئے کیبل استعمال کئے جاتے ہیں جن کا انتخاب ضرورت اور حالات کے مطابق کیا جاتا ہے۔ سطح دیوار پر وائرنگ کرنے کے لیے پی وی سی کیبل کو زیادہ پسند کیا جاتا ہے جب کہ کیسنگ کیپنگ یا کنڈ لیوٹ وائرنگ کرنے کی صورت میں وی۔ آر آئی کیبل بھی نہایت مفید ثابت ہوتی ہے عموماً اس مقصد کے لئے 1/.044 یا 3/.029 سائز کے کیبل استعمال ہوتے ہیں۔

4- انڈی کیٹر

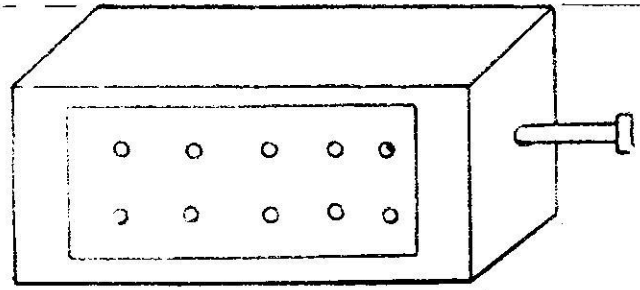
بڑی بڑی عمارتوں، دفتروں، ہوسٹلوں اور ہوٹلوں میں مختلف کمروں سے گھنٹیوں کو کنٹرول کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہر کمرے یا دفتر کے لئے علیحدہ علیحدہ گھنٹیوں کے استعمال میں آواز کو شناخت کرنے میں دشواری کے علاوہ خراجات بہت بڑھ جاتے ہیں۔ ایسے حالات میں زیادہ گھنٹیوں کو استعمال کرنے کی بجائے صرف ایک گھنٹی استعمال کی جاتی ہے اور آواز کی شناخت یا طلب گار کی پہچان کے لئے خاص آلہ استعمال کیا ہے جسے انڈی کیٹر کہا جاتا ہے اس کے استعمال سے مذکورہ بالا خامیوں کے تدارک کے علاوہ اس میں یہ خوبی بھی موجود ہے کہ جب گھنٹی بجائی جاتی ہے تو گھنٹی بجانے والے کا شناختی نشان سامنے آجاتا ہے اور قاصد کے موقع پر موجود نہ ہونے کے باوجود وہ نشان قائم رہے گا۔ اور قاصد کی واپسی پر اسے معلوم ہو جائے گا کہ ابھی اسے طلب کیا گیا تھا۔



شکل 29-8
انڈی کیٹر کی ساخت

آج کل مختلف اقسام کے انڈی کیٹر دستیاب ہیں۔ حسب ضرورت ان کا انتخاب کر لیا جاتا ہے ان میں سے ایک مقبول اور مفید انڈی کیٹر کی تفصیلات حسب ذیل ہیں دیکھئے شکل 8-29 ۔ عام انڈی کیٹر میں نشان کمرے کے نمبر کو ظاہر کرتا ہے اور قاصد نمبر پڑھ کر طلب کرنے والے کے پاس جاتا ہے۔ یہ ایک برقی مقناطیس کی مدد سے کام کرتا ہے۔ جو گھنٹی کے سرکٹ سے سلسلہ وار جوڑا جاتا ہے۔

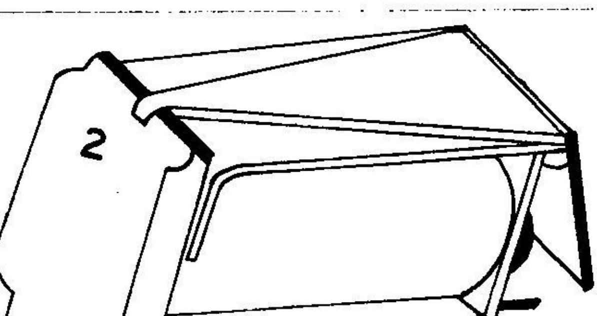
جب کسی دفتر یا کمرے میں پش بٹن کو دبایا جاتا ہے تو گھنٹی کا سرکٹ انڈی کیٹر کے ذریعہ مکمل ہوجاتا ہے۔ اور متاثرہ انڈی کیٹر کا کوائل برقی مقناطیس بن جاتا ہے جو اپنی قوت سے لیور الف کو اپنی طرف کھینچتا ہے جس سے لیور کا دوسرا سرا اوپر کو اٹھ جاتا ہے اور روک د کے اوپر اٹھنے سے فیوز ب نشان ج (کمرے کا نمبر) کے وزن کے تحت اوپر اٹھ جاتا ہے اور نشان ج نیچے سرک کر سوراخ کے سامنے آجاتا ہے جس میں سے قاصد نمبر پڑھ کر طلب کرنے والے والے کے پاس جاتا ہے اور جانے سے قبل وہ 'ق' کو دبا کر نشان کو دوبارہ اپنی پہلی حالت میں کر دیتا ہے۔



شکل 8-30

انڈی کیٹر بکس

دفتروں یا کمروں کی تعداد کے مطابق اس قسم کے انڈی کیٹر ایک بکس میں بند ہوتے ہیں بکس شکل 8-30 میں دکھایا گیا ہے۔

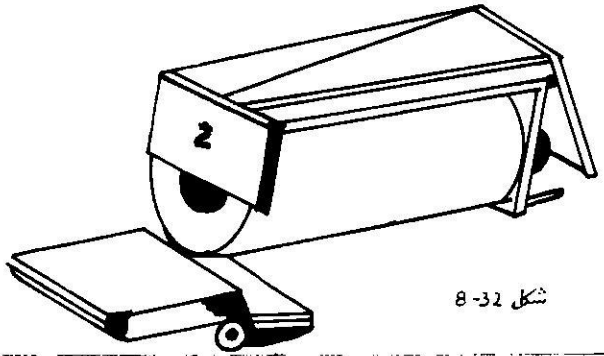


شکل 8-31

ڈراپ انڈی کیٹر

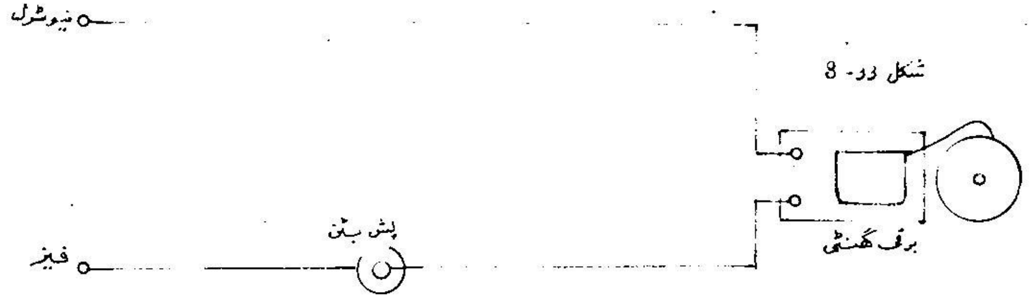
ایک دوسری قسم کا انڈی کیٹر شکل 8-31 میں دکھایا گیا ہے۔ گھنٹی بجنے کے بعد انڈیکیٹر کی پلیٹ گر جاتی ہے۔ شکل 8-32 میں پلیٹ کو گری حالت میں دکھایا گیا ہے اس لئے اس کو ڈراپ انڈی کیٹر (Drop Indicator)

بھی کہتے ہیں۔



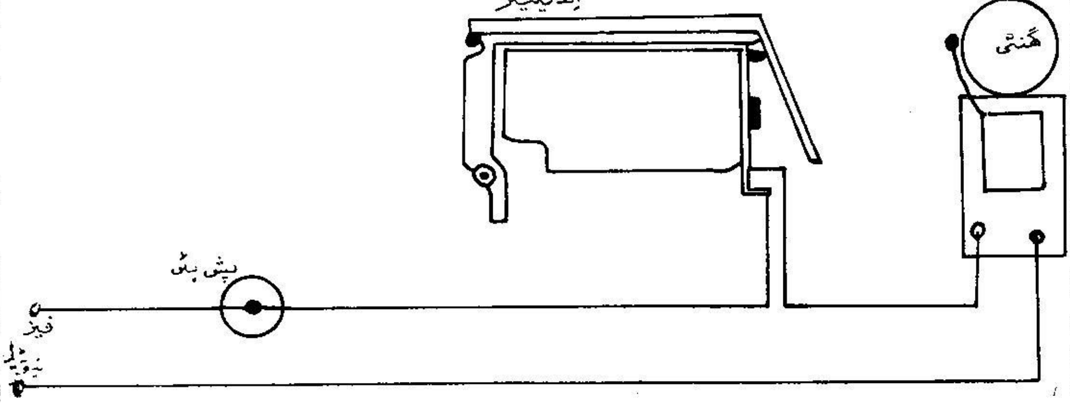
شکل 32-8

چار یا پانچ انڈی کیٹر اکٹھے ایک بورڈ پر نصب کر دیئے جاتے ہیں جس نمبر کی پلیٹ گرتی ہے دفتری اس نمبر کے افسر کے پاس جاتا ہے۔ افسر سے ملنے کے بعد وہ اس پلیٹ کو ہاتھ سے واپس اپنی جگہ اصلی حالت



شکل 33-8

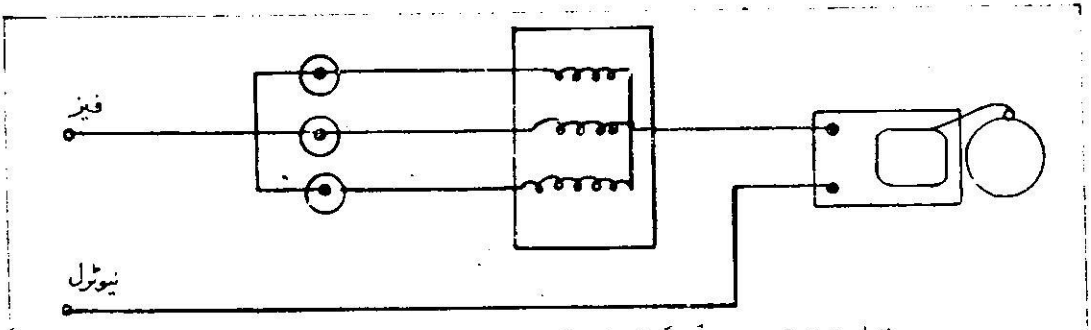
میں کھڑا کر دیتا ہے اس انڈی کیٹر میں ایک برقی مقناطیس لگا ہوتا ہے جب اس کوائل میں سے بجلی گزرتی



شکل 34-8 پش بٹن، انڈیکیٹر اور گھنٹی کا برقی دور

ہے اس وقت جس لیور نے پلیٹ کو پکڑا ہوتا ہے وہ پلیٹ کو چھوڑ دیتا ہے جس سے پلیٹ گر جاتی ہے۔ اس کا ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ جب دفتری کہیں باہر سے آتا ہے تو پلیٹوں کا معائنہ کر کے معلوم کر سکتا ہے۔ کہ کسی نے اس دوران بلایا تھا یا نہیں۔ شکل 8-33 میں برقی گھنٹی کو سرکٹ میں پش بٹن کے ساتھ جوڑنے کا سرکٹ دکھایا گیا ہے جب کہ شکل 8-34 میں پش بٹن انڈی کیٹر اور گھنٹی کو جوڑنے کا اصول دکھایا گیا ہے یاد رہے کہ تینوں چیزوں کو سلسلہ وار جوڑتے ہیں۔

شکل 8-35 میں ایک گھنٹی کو 3 انڈی کیٹروں اور تین پش بٹن کے ساتھ جوڑ کر دکھایا گیا ہے۔
دیکھئے شکل 8-35۔



شکل 8-35 برقی گھنٹی کے کنکشن کی ایک اور صورت

خود آزمائی-2

مندرجہ ذیل جملوں کو مکمل کریں۔

1. برقی گھنٹی میں قوت پیدا کرنے کے لئے ______ استعمال ہوتے ہیں۔
   الف۔ آرمیچر ب۔ ہتھوڑا ج۔ برقی مقناطیس د۔ سپرنگ
2. کم برقی دباؤ پر کام کرنے والی برقی گھنٹیاں ______ وائنڈنگ وائر سے بنائی جاتی ہیں۔
   الف۔ موٹی ب۔ باریک ج۔ بہت موٹی د۔ بہت باریک
3. زیادہ برقی دباؤ کی گھنٹی کے کوائل پر ______ چکر ہوتے ہیں
   الف۔ کم ب۔ بہت کم ج۔ زیادہ د۔ بہت زیادہ
4. ایک ہی گھنٹی کو زیادہ دفتروں سے کنٹرول کرنے کے لئے ______ کی ضرورت ہوتی ہے۔
   الف۔ انڈی کیٹر ب۔ سوئچ ج۔ مین سوئچ د۔ سٹارٹر

5- پش بٹن ایک ________ سوئچ ہوتا ہے۔

الف۔ خودکار ب۔ نیم خودکار ج۔ سادہ د۔ دوراستہ

6- برقی گھنٹی وائرنگ کے لئے ________ کی کیبل مناسب ہے۔

الف۔ 3/.029 ب۔ 7/.029 ج۔ 7/.036 د۔ 14/.0076

7- برقی گھنٹی کا آرمیچر ________ سے بنایا جاتا ہے

الف۔ پیتل ب۔ ایلومینیم ج۔ لوہے د۔ تانبے

3.3 (تجربہ 8) برقی گھنٹی کو ایک جگہ سے کنٹرول کرنا

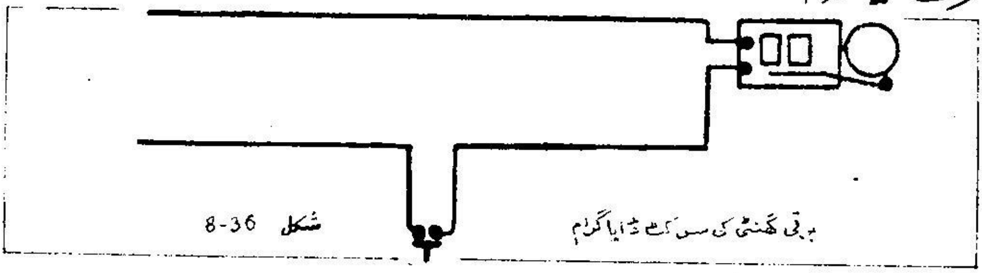
اوزار

ضرورت کے مطابق اوزار استعمال کریں۔

سامان

1	بیٹن	3 مم	50 مم
2-	کلپ	38 مم	6 عدد
3-	کیل	13 مم	6 عدد
4-	کیبل	3/.029	1.75 میٹر
5-	راؤنڈ بلاک		1 عدد
6-	بورڈ	175x100 مم	1 عدد
7-	پیچ	13 مم	2 عدد
8-	پیچ	18 مم	3 عدد
9-	پیچ	38 مم	3 عدد
10-	پیچ	50 مم	3 عدد
11-	برقی گھنٹی		1 عدد
12	پش بٹن		1 عدد

سرکٹ ڈایاگرام

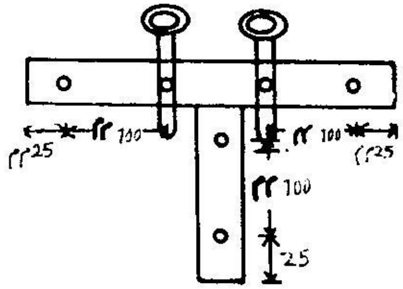


شکل 8-36 برقی گھنٹی کی سرکٹ ڈایاگرام

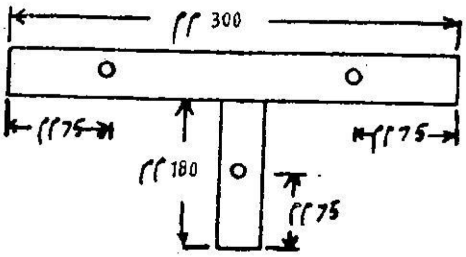
طریقہ کار

1۔ بیٹن کو دو حصوں میں تقسیم کیجئے۔ پہلا ٹکڑا 300 م م (12") لمبا اور دوسرا 50 م م (2") لمبا ہو۔

2۔ ان دونوں ٹکڑوں کو وائرنگ بورڈ پر دیئے ہوئے طریقہ سے نصب کر دیجئے۔ اس مقصد کے لئے 38 م م (ڈیڑھ انچ) کے پیچ استعمال کیجئے (شکل 8-37)۔



شکل 8-38



شکل 8-37

3۔ مقررہ فاصلے پر کیلوں کی مدد سے کلپ لگائیے۔ (شکل 8-38)۔

4۔ بیٹن کے نچلے حصے میں پش بٹن کے لئے راؤنڈ بلاک نصب کیجئے۔

5۔ بیٹن کے دائیں طرف گھنٹی کے لئے بورڈ نصب کیجئے اور اس پر گھنٹی نصب کر دیجئے۔

6۔ راؤنڈ بلاک پر پش بٹن نصب کر دیجئے۔

7۔ کیبل کے تین ٹکڑے مناسب پیمائش میں قطع کیجئے اور کلپوں کی مدد سے بیٹن نصب کر دیجئے۔

8۔ کیبل کے ٹکڑوں کے سروں سے حجز اتار دیجئے اور ان کو صاف کر دیجئے۔

9۔ وائرنگ ڈایاگرام کے مطابق کنکشن کر دیجئے۔

4۔ برقی پنکھا

بجلی کے پنکھے کے لئے جو برقی راستہ تیار کیا جاتا ہے اس میں یہ چیزیں ہوتی ہیں۔

۱۔ پنکھا 2۔ ریگولیٹر (Regulator)

۳۔ سوئچ ۴۔ کیبل

الیکٹرک فین یا برقی پنکھا ایک فیز برقی موٹر ہوتی ہے۔ جس کے بیرونی حصے یا خول (Body) پر نصب ہوتے ہیں۔

4.1 برقی پنکھے کی قسمیں

برقی پنکھے مختلف قسموں اور سائزوں میں دستیاب ہیں۔ عموماً مندرجہ ذیل اقسام زیادہ استعمال ہوتی ہیں:

1۔ ٹیبل فین (TABLE FAN)

ایسے پنکھے عموماً میزوں وغیرہ پر رکھ کر استعمال کئے جاتے ہیں ان کا ریگولیٹر اور سوئچ پنکھے کے اندر ہی نصب ہوتے ہیں اور اسے سپلائی مہیا کرنے کے لئے وال ساکٹ اور پلگ استعمال کئے جاتے یہ عموماً ۴۰۰، 450 اور ۵۰۰ مم کے سائز میں بنائے جاتے ہیں۔

نوٹ:۔ پنکھوں کا سائز پروں کے گھیرے کے مطابق ہوتا ہے۔

2۔ پیڈسٹل فین (PEDESTAL FAN)

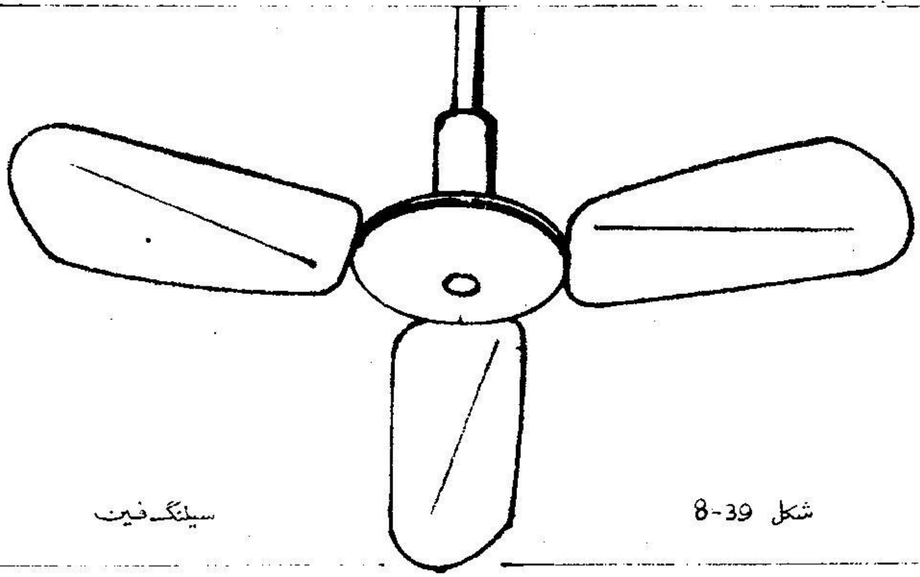
یہ پنکھے زمین پر رکھ کر استعمال کئے جاتے ہیں۔ ان کے ریگولیٹر اور سوئچ بھی پنکھے کے اندر ہی ہوتے ہیں اور ٹیبل فین کی طرح اسے بھی وال ساکٹ اور پلگ کے ذریعہ سپلائی مہیا کی جاتی ہے۔ یہ عموماً ۴۰۰ مم، 500 مم، ۶۰۰ مم اور ۷۰۰ مم کے سائز میں بنائے جاتے ہیں۔

3۔ سیلنگ فین (CEILING FAN)

سیلنگ فین (شکل 8-39) کو مستقل طور پر چھت کے ساتھ ایک فولادی ہک یا کنڈے کی مدد سے لٹکا دیا جاتا ہے چونکہ نصب کرنے کے بعد اس کی جگہ بار بار تبدیل نہیں کی جاتی اس لئے اسے مستقل طور پر سیلنگ روز کی مدد سے وائرنگ سے جوڑ دیا جاتا ہے اس سے متعلقہ احتیاطیں اور ہدایات آگے دی گئی ہیں یہ عموماً

مندرجہ ذیل سائزوں میں دستیاب ہیں :

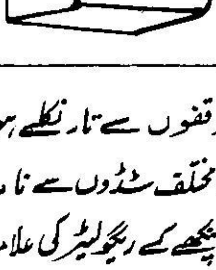
1- 900 م م　　　2 - 1200 م م　　　3 - 1400 م م



سیلنگ فین　　　شکل 39-8

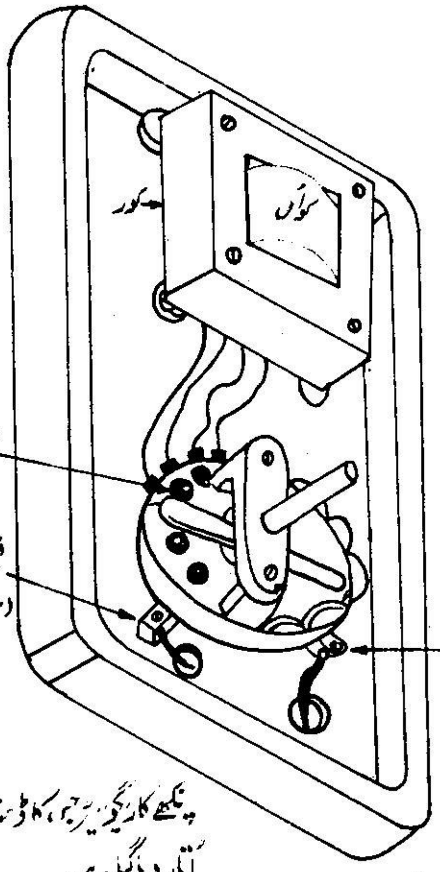
4.2 ریگولیٹر

پنکھے کی رفتار میں کمی بیشی کے لیئے ایک مخصوص آلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ جسے ریگولیٹر کہا جاتا ہے (شکل 40-8) یہ ایک کوائل کور (Cover) اور ناب (Knob) پر مشتمل ہوتا ہے۔ اِس کا کوائل باریک تار کے بہت سے چکروں



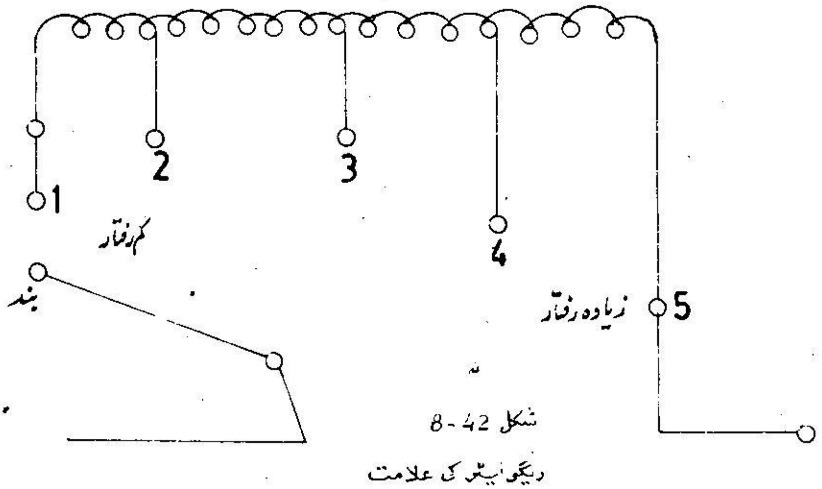
فین ریگولیٹر　　　شکل 40-8

سے بنایا جاتا ہے۔ اور اس سے مناسب وقفوں سے تار نکلے ہوتے ہیں جو مختلف سٹڈوں (Studs) سے منسلک ہوتے ہیں دیکھئے شکل 41-8 ان مختلف سٹڈوں سے ناب کے کنکشن کرنے سے پنکھے کی رفتار میں کمی بیشی کی جاسکتی ہے۔ شکل 42-8 میں پنکھے کے ریگولیٹر کی علامت دکھائی گئی ہے۔



پنکھے کا ریگولیٹر جس کا ڈھکنا
اتار دیا گیا ہے۔

شکل 8-41



شکل 8-42

ریگولیٹر کی علامت

سوئچ

یہ ایک عام ایک راستہ سوئچ ہی ہوتا ہے۔

کیبل

پنکھے کے لئے وائرنگ 7/0.7 اسائز کے کیبل سے کی جاتی ہے بورڈ سے فاصلہ زیادہ ہونے کی صورت میں 3/0.029 کی کیبل کا استعمال زیادہ مفید رہتا ہے۔

کسی برقی دور میں سیلنگ فین نصب کرنے سے قبل مندرجہ ذیل ہدایات پر عمل کرنا ضروری ہے:

1۔ پنکھے کو فولادی سلاخ سے بنی ہوئی ہک یا کنڈے سے لٹکا دیجئے۔ سلاخ کا قطر 20 م م سے کسی صورت میں کم نہیں ہونا چاہیئے اسے چھت میں نہایت مضبوطی سے نصب کرنا چاہیئے۔ اور اس بات کا خاص خیال رکھنا چاہیئے۔ کہ بارش کا پانی اس مقام سے نہ ٹپک سکے ورنہ پنکھے میں پانی پہنچنے کی صورت میں وائنڈنگ جل کر بیکار ہو جائے گی۔

2۔ پنکھے فرش سے کم از کم 3 میٹر اونچا ہونا چاہیئے۔

3۔ ریگولیٹر کا سطح فرش سے $1\frac{1}{2}$ میٹر کا فاصلہ ہونا چاہیئے۔

4۔ ایک فائنل سب سرکٹ پر زیادہ سے زیادہ چھ پنکھے لگانا چاہیے۔

5۔ کرنٹ کی مقدار کا تخمینہ کرنے کے لئے ایک سیلنگ فین کو 100 واٹ کا تصور کرنا چاہیئے۔

خود آزمائی۔ 3

مندرجہ ذیل جملوں کو مکمل کریں۔

1۔ برقی پنکھا درحقیقت ایک برقی ______ ہوتا ہے۔
الف۔ ہیٹر ب۔ جنریٹر ج موٹر

2۔ برقی پنکھا ایک ______ فیز ہوتا ہے
الف۔ دو ب۔ تین ج۔ چھ د۔ ایک

5۔ پنکھے کی رفتار کو کنٹرول کرنے کے لئے ______ کا استعمال ضروری ہے
الف۔ ریگولیٹر ب۔ سٹارٹر ج۔ سوئچ د۔ کپیسٹر

۴۔ ریگولیٹر ایک قسم ــــــــ ہوتا ہے۔
الف۔ کاسٹارٹر ب۔ کی چوک ج۔ کی موٹر
5۔ فرش سے سیلنگ فین کی بلندی کم از کم ــــــــ ہونی چاہیئے۔
الف۔ ایک میٹر ب۔ ایک سنیٹی میٹر ج۔ دو میٹر د۔ تین میٹر
6۔ پنکھے کے سرکٹ کو کنٹرول کرنے کے لئے ــــــــ سوئچ استعمال ہوتا ہے۔
الف۔ یک راستہ ب۔ دوراستہ ج۔ پش د۔ مین
7۔ پنکھے کی وائرنگ کرنے کے لئے ــــــــ کا کیبل استعمال ہوتا ہے۔
الف۔ 14/.076 ب۔ 7/.036 ج۔ 3/.029 د۔ 19/.064

4.3 (تجربہ 9) ایک پنکھا اور ایک بلب لگانا

سامان

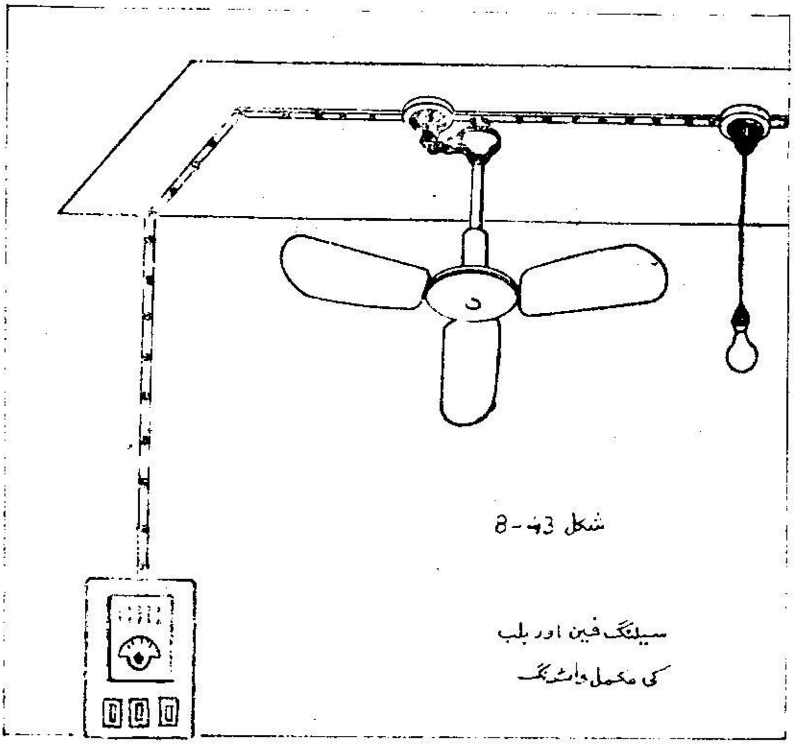
۱۔ بیٹن
2۔ کلپ
3۔ کیبل اور پیچ
4۔ سوئچ بورڈ
۵۔ لکڑی کے بلاک
6۔ گٹیاں
7۔ بیٹن ہولڈر
8۔ سوئچ
۹۔ سیلنگ روز
۱۰۔ فیوز

طریقہ

۱۔ جہاں پر وائرنگ کرنا درکار ہو وہاں پر نشانات لگایئے۔
۲۔ پھر گٹیاں لگانے کے بعد اوپر بیٹن کو نصب کر دیجیے۔
3۔ کلپ مناسب فاصلے پر یعنی اگر عمودی ہے تو ۱۵۰، ۱۵۰ ملی میٹر کے فاصلے پر لگائیں اور اگر افقی ہے تو ۱۰۰، ۱۰۰ ملی میٹر کے فاصلے پر لگایئے۔
4۔ جب تمام کلپ لگ جائیں تو بیٹن کے اوپر تار بچھانے کا کام شروع کیجئے۔ وائرنگ میں آسانی اور شناخت کی خاطر فیز کے لئے سرخ جزو والی کیبل استعمال کی جاتی ہے۔ اور نیوٹرل کے لئے سیاہ جزو والی کیبل۔ دونوں تاریں بیک وقت بچھا کر اوپر کلپ لگایئے۔
5۔ ایک گرم تار کو سب سے پہلے نیچے لاکر سوئچ کے پہلے ٹرمینل میں لگایئے۔

6۔ دوسرے ٹرمینل میں ایک اور تار ڈال کر اس کو لیمپ کے ایک ٹرمینل میں لے جائیے۔

7۔ بورڈ پر لگے ہوئے پہلے سوئچ کے ٹرمینل سے ایک تار دوسرے سوئچ کے پہلے ٹرمینل میں جوڑ دیجیے۔ اور دوسرے ٹرمینل سے نکال کر پنکھے کے ریگولیٹر کے ایک ٹرمینل سے لگا دیجیے۔ دوسرے ٹرمینل سے نکال کر تار کو پنکھے کی ایک تار سے جوڑ دیجیے۔ باقی ماندہ بھی شکل 43-8 کے مطابق جوڑ دیجیے۔



شکل 43-8

سیلنگ فین اور بلب کی مکمل وائرنگ

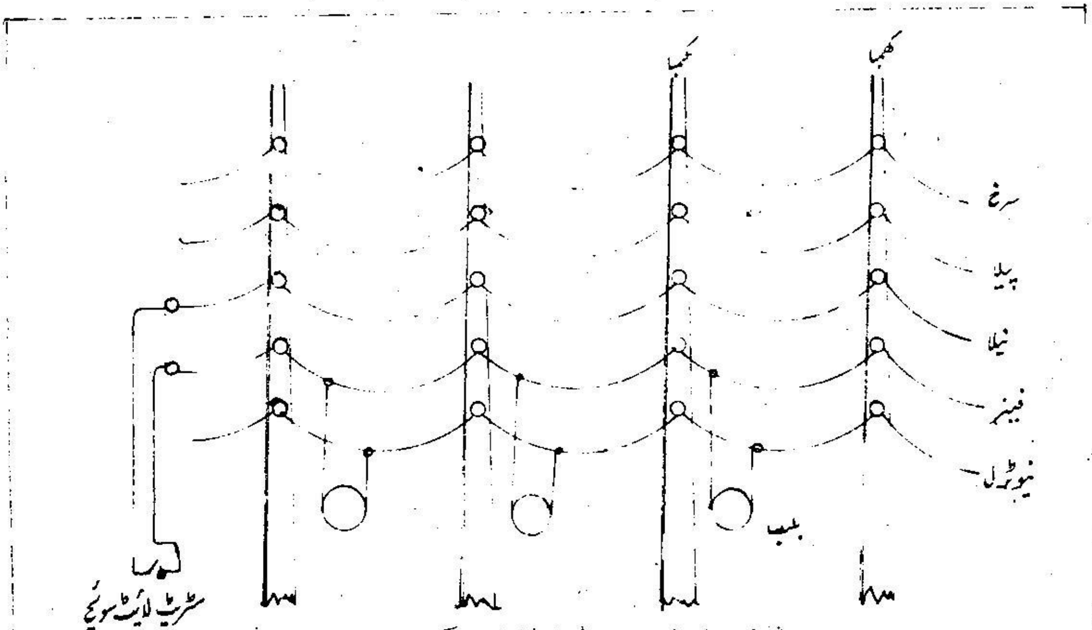
8۔ اس سے پہلے کہ سرکٹ کو سپلائی مہیا کی جائے ایک مرتبہ پھر فیز اور نیوٹرل کی پڑتال کیجیے کہ کہیں جوڑ غلط تو نہیں لگ گئے۔ اب سوئچوں کو آن آف کر کے لیمپ اور پنکھے کی حالت ملاحظہ کیجیے۔

5 — سڑک کی روشنیوں کا سرکٹ
(STREET LIGHT CIRCUIT)

ایک وائرمین کے لیے یہ جاننا ضروری ہے۔ کہ اس کے ہاں سڑک پر رات کو ایک سوئچ کے آن کرنے سے سڑک پر لگے تمام بلب بیک وقت کیسے روشن ہو جاتے ہیں۔

کھمبوں پر بلب لگانے کا یہ طریقہ ہے کہ ہر کھمبے پر لگے ہوئے بلب کی ایک تار نیوٹرل کے ساتھ جوڑ دی جاتی ہے۔ اور دوسری تار کھمبے پر لگی پانچویں تار کے ساتھ جوڑ دی جاتی ہے۔ اسے سٹریٹ لائٹ فیز کہتے ہیں۔

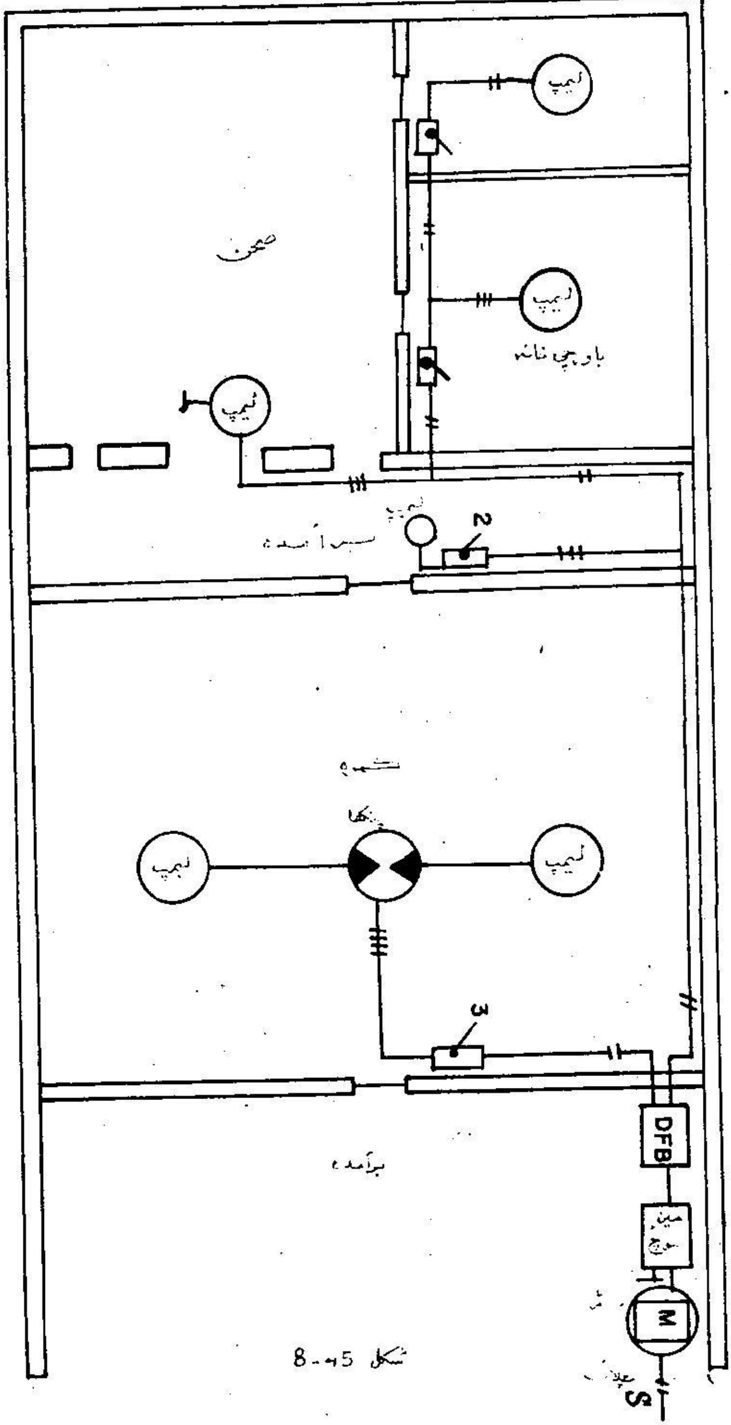
اسی طرح ایک لائن میں کھمبوں پر لگے تمام بلب ان دو تاروں کے ساتھ جوڑ دیئے جاتے ہیں۔ سٹریٹ لائٹ فیز کی تار کو ایک سوئچ کے ذریعے کسی بھی ایک فیز تار کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے جیسے ہی ہم یہ سوئچ آن کریں گے تو کھمبے پر لگے فیز تار کا سٹریٹ لائٹ فیز سے الحاق ہو جائے گا۔ اور تمام بلب یک وقت روشن ہونے لگ جائیں گے۔ شکل 8-47 میں سٹریٹ لائٹ سرکٹ دکھایا گیا ہے



شکل 8-47 سٹریٹ لائٹ سرکٹ

جب کسی مکان یا عمارت میں وائرنگ کرنی ہو تو وائرنگ کا نقشہ (Layout) بنا لیا جاتا ہے جس کی مدد سے وائرمین عمارت کی وائرنگ کر سکتا ہے اس قسم کا نقشہ (شکل 8-45) میں دکھایا گیا ہے۔

اس شکل میں ایک گھر دکھایا گیا ہے جس کی وائرنگ کرنی ہے۔ اس وائرنگ کے نقشے کو پڑھنے کے لئے ہم برآمدے سے شروع کرتے ہیں شکل میں مقام 'S' سروس لائن کو ظاہر کرتا ہے جو کہ گلی کے کھمبے کے ساتھ جوڑی گئی ہے۔ سب سے پہلے ایک انرجی میٹر لگایا گیا ہے۔ شکل میں انرجی میٹر کو 'M' سے ظاہر کیا گیا ہے۔ اس کے بعد ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ ہے۔ کسی گھر کے جتنے سرکٹ بنانے ہوں وہ یہاں بنائے جاتے



شکل 8-45

ایک گھر کی وائرنگ کا نقشہ

ہیں۔ چونکہ شکل میں ایک چھوٹا مکان دکھایا گیا ہے، اِس لیے ہم اس کے لیے کم از کم دو سرکٹ بنائیں گے۔ ایک سرکٹ کمرے کے لیے اور دُوسرا سرکٹ برآمدے، باورچی خانے اور غسل خانے کے لیے ہے۔

شکل 8-45 میں سیدھی لکیر پر دو چھوٹی عمُودی لکیروں سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ یہاں سے دو تار گزر رہے ہیں۔

جوابات

خود آزمائی-1

1- ج 2- الف 3- ب 4- ب 5- د-

خود آزمائی-2

1- ج 2- الف 3- د 4- الف

5- ب 6- الف 7- ج

خود آزمائی-3

1- ج 2- د 3- الف 4- ب

5- د 6- الف 7- ج

یونٹ —— 9

زیادہ برقی رو والے سرکٹ بنانا

—— محمد اختر

تعارف

اس یونٹ میں ایسے آلات کے سرکٹ بنانے کا ذکر کیا گیا ہے جو زیادہ برقی رو لیتے ہیں اس کے علاوہ کیبل کے انتخاب، کمروں میں ساکٹوں کی تعداد، واٹر ہیٹر، چولہے وان، دھلائی مشین اور برقی موٹروں کے لئے سرکٹ نصب کرنے کے طریقے بتائے گئے ہیں۔

مقاصد

اس یونٹ کی تکمیل کے بعد آپ کو اس قابل ہونا چاہیے کہ:

1 ۔ کسی سرکٹ کے لئے مناسب کیبل کا انتخاب کر سکیں۔
2 ۔ برقی آلات کی درجہ بندی کر سکیں۔
3 ۔ ہر کمرہ کے لئے ساکٹوں کی مناسب تعداد کا تعین کر سکیں۔
4 ۔ زیادہ برقی رو لینے والے آلات کے لئے سرکٹ نصب کر سکیں۔

فہرست

صفحہ

1 ۔ کیبل کا اِنتخاب	349
2 ۔ برقی آلات کی درجہ بندی	352
2.1 پورٹیبل یا اٹھاؤں آلات	352
2.2 ساکن آلات	352
2.3 فِکسڈ یا مستقل آلات	352
وال ساکٹوں کی تعداد	352
3.1 ڈرائنگ روم	353
3.2 باورچی خانہ	353
3.3 سونے کا کمرہ	354
3.4 غسلخانہ	354
3.5 ڈائننگ رُوم	354
3 ۔ وائرنگ کے سامان کا تخمینہ لگانا	354
4 ۔ ساکٹ کے جوڑ	355
5 ۔ زیادہ کرنٹ والے آلات	358
6.1 برقی ہیٹر یا گرمالہ	358
6.2 کمرے گرم کرنے والے ہیٹر	358
6.3 پانی گرم کرنے والے ہیٹر	363
6.4 چولہے دان	367
6.5 دھلائی کی مشین	370
6.6 برقی موٹریں	373
6 ۔ بجلی کے چند قوانین	377

1- کیبل کا انتخاب

وائرنگ تنصیبات کی کارکردگی، کار آمد عمر اور قابل اعتماد سروس کا انحصار بلاشبہ اچھی منصوبہ بندی پر ہے۔ لیکن بہترین منصوبہ بندی کے باوجود اگر وائرنگ میں غیر معیاری سامان استعمال کیا جائے تو وائرنگ کو مستقل روگ لگ جائے گا۔ گو وائرنگ میں ہر جزو کا معیاری ہونا لازمی ہے مگر ان تمام اشیاء میں کیبل سب سے اہم ہے اور اس انتخاب پر سب سے زیادہ توجہ دینے کی ضرورت ہے۔ کیونکہ ناقص اور غیر معیاری کیبل کے استعمال سے تنصیب کے چند ماہ کے اندر ہی مندرجہ ذیل نقائص پیدا ہو جاتے ہیں۔

1- بار بار فیوز کا پگھل جانا۔
2- برقی صدمے کے واقعات کا وقوع پذیر ہونا۔
3- حجز یا حاجز خول کا خراب ہو جانا۔
4- شارٹ سرکٹ ہو جانا۔ 5- کیبل کا جل جانا۔

یہ نقائص وائرنگ کی غیر معیاری، غیر محفوظ اور ناقابل اعتماد کارکردگی کا باعث بنتے ہیں اور اکثر اوقات کیبل کو تبدیل کرنے کی ضرورت ہوتی ہے اور اس طرح دوگنے سے بھی زیادہ اخراجات برداشت کرنے پڑتے ہیں۔ اس لئے عقل مندی کا تقاضا ہے کہ آغاز میں ہی معیاری کیبل استعمال کئے جائیں تاکہ فالتو اخراجات اور تکلیفوں سے چھٹکارا پایا جاسکے۔

وائرنگ کے لئے کیبل کا انتخاب اس کی قسم اور سائز کے مطابق کیا جاتا ہے کیونکہ کیبل کے مختلف حاجز خول مختلف خوبیوں کے حامل ہوتے ہیں۔ اور ہر سائز برقی رو کی ایک مخصوص مقدار لے جانے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

حجز کے لحاظ سے کیبل کے انتخاب کا انحصار مطلوبہ جگہ کے طبعی اور کیمیائی حالات پر ہوتا ہے۔ یعنی درجہ حرارت، نمی کی مقدار، بخارات اور کیمیائی اثرات وغیرہ۔

کیبل کا سائز سرکٹ کی مطلوبہ کرنٹ اور وولٹیج ڈراپ پر منحصر ہوتا ہے۔ کرنٹ کا اندازہ کرنے کے لئے مندرجہ ذیل کلیے سے مدد لی جاتی ہے:

$$\text{ایمپیر} = \frac{\text{واٹ}}{\text{وولٹ}} \qquad\qquad \text{برقی رو} = \frac{\text{برقی طاقت}}{\text{برقی دباؤ}}$$

کسی عمارت میں نصب شدہ کل لوڈ (واٹ) معلوم کرنے کے لئے:

1- ہر لیمپ ہولڈر کو 100 واٹ کا تصور کیا جاتا ہے۔

2- ہر سیلنگ فین کو بھی 100 واٹ کا شمار کیا جاتا ہے۔

3- ہر وال ساکٹ کو اس کی صلاحیت کے مطابق لوڈ شمار کیا جاتا ہے۔ خواہ اسے کتنے ہی کم لوڈ کے لئے استعمال کیا جائے۔

مثال کے طور پر کسی عمارت میں نصب شدہ اشیاء یعنی لیمپ، پنکھے اور ساکٹ کا گوشوارہ نیچے دیا گیا ہے۔ لہٰذا اس کی زیادہ سے زیادہ کرنٹ کی مقدار کو اس طرح معلوم کیا جائے گا:

نمبر شمار	نام اشیاء	تعداد	واٹ فی عدد	کل واٹ
1	لیمپ	6 عدد	100	600
2	پنکھے	3 عدد	100	300
3	ساکٹ 5 ایمپیر	4 عدد	1150 = 230×5	4600
				5500 کل واٹ

اس لحاظ سے کرنٹ $= \frac{5500}{230} =$ 24 ایمپیر (تقریباً)

نوٹ: واٹ = کرنٹ × برقی دباؤ

لیکن یہ عام مشاہدے کی بات ہے کہ کسی عمارت میں نصب شدہ تمام لوڈ بیک وقت استعمال نہیں کیا جاتا۔ اس لئے سرکٹ کی کرنٹ معلوم کرنے کے لئے لوڈ کی صرف وہ مقدار شمار کی جاتی ہے جو بیک وقت زیر استعمال ہو۔ عموماً درمیانے درجے کے گھروں میں یہ مقدار 60 فی صد ہوتی ہے۔ اس لئے کیبل کے سائز کے انتخاب کے لئے زیادہ سے زیادہ کرنٹ کی مقدار یوں معلوم کریں۔

زیادہ سے زیادہ کرنٹ کی مقدار $= \frac{60 \times 24}{100} = \frac{1440}{100} = 14.4$ یعنی 15 ایمپیر

چونکہ ہر برقی دور میں کچھ نہ کچھ برقی مزاحمت ضرور ہوتی ہے۔ اس لئے ہر برقی دور میں کچھ وولٹیج ڈراپ یا وولٹ ڈراپ (Volt Drop) ہو جاتا ہے۔ اس ڈراپ یا کمی کو مندرجہ ذیل کلیے کی مدد سے معلوم کیا جا سکتا ہے:

وولٹیج ڈراپ = کرنٹ × برقی ادوار کے تاروں کی مزاحمت

کرنٹ کی کسی مقدار پر سرکٹ کی لمبائی بڑھنے سے وولٹ ڈراپ میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔ ملکی قوانین کے مطابق کسی گھریلو وائرنگ میں زیادہ سے زیادہ سپلائی وولٹیج کا 2.5 فی صد ڈراپ کی اجازت ہے۔

عملی طور پر گھریلو وائرنگ میں کم لمبائی کے سرکٹوں کے لئے وولٹ ڈراپ کو نظر انداز کر دیا جاتا ہے لیکن لمبے اور زیادہ لوڈ کے سرکٹوں کی صورت میں اسے نظر انداز نہیں کیا جا سکتا۔

چونکہ اس مکان کے لئے اب کل لوڈ کرنٹ 15 ایمپیر ہے اس لئے مین لائن کی تار کا سائز گو شوارہ - 3 کے مطابق 3/.036 ہوگا۔

خود آزمائی - 1

مندرجہ ذیل جملوں کو مکمل کریں۔

۱۔ وائرنگ میں ـــــــ کیبلوں کا استعمال آخر کار باعث نقصان ثابت ہوا ہے۔

الف۔ معیاری   ب۔ مہنگی   ج۔ غیر معیاری   د۔ نرم

2۔ وائرنگ کے لئے ـــــــ کا انتخاب بہت احتیاط سے کرنا پڑتا ہے۔

الف۔ کیبلوں   ب۔ سوئچوں   ج۔ فیوزوں   د۔ ہولڈروں

3۔ سرکٹ کی کرنٹ کا اندازہ لگانے کے لئے ہر ہولڈر کو ـــــــ واٹ کا تصور کیا جاتا ہے۔

الف۔ 50   ب۔ 100   ج۔ 200   د۔ 10

4۔ کسی سرکٹ کی کرنٹ کی مقدار ـــــــ سے معلوم کی جاتی ہے۔

الف۔ $\frac{\text{وولٹ}}{\text{کرنٹ}}$ ب۔ $\frac{\text{وولٹ}}{\text{واٹ}}$ ج۔ $\frac{\text{واٹ}}{\text{مزاحمت}}$ د۔ $\frac{\text{واٹ}}{\text{وولٹ}}$

5۔ برقی قوانین کے مطابق گھریلو وائرنگ میں ـــــــ فی صد وولٹ ڈراپ کی اجازت ہے

الف۔ 5   ب۔ 2.5   ج۔ 25   د۔ 0.25

6۔ سرکٹ کی لمبائی بڑھنے سے وولٹ ڈراپ ـــــــــــــــ

الف۔ بھی بڑھ جاتا ہے۔   ب۔ کم ہو جاتا ہے۔   ج۔ میں کوئی فرق نہیں پڑتا۔

7۔ وائرنگ میں ـــــــ سامان کا استعمال مصیبت کا باعث بنتا ہے۔

الف۔ غیر معیاری   ب معیاری   ج۔ اعلیٰ   د۔ کم

گھریلو وائرنگ جن مقاصد کے لئے نصب کی جاتی ہے ان سے واقفیت حاصل کرنا بھی ضروری ہے۔ گھر میں برقی توانائی حسب ذیل طریقہ سے استعمال کی جاتی ہے:

لیمپ یعنی روشنی حاصل کرنے کے لئے استعمال

اپلائنسز (Appliances) یا آلات یعنی حرارت ، ہوا ، ٹھنڈک اور دوسری گھریلو ضروریات کو پورا کرنے کے لیئے برقی آلات کا استعمال۔

جس طرح روشنی کی ضرورت کے پیش نظر مختلف قسم کے لائٹنگ سرکٹ استعمال کیئے جاتے ہیں ، اسی طرح آلات کی برقی ضروریات کو پورا کرنے کے لیئے وائرنگ کی بھی ضرورت ہوتی ہے جو اول الذکر سرکٹوں سے قدرے مختلف ہوتی ہیں۔ چونکہ بے شمار قسم کے برقی آلات گھروں میں استعمال کیئے جاتے ہیں اور ہر ایک کی وائرنگ کی ضروریات ایک دوسرے سے مختلف ہیں اس لیئے سہولت کے لیئے ان کی درجہ بندی کر دی جاتی ہے۔ جو کہ درج ذیل ہے:

2۔ برقی آلات کی درجہ بندی

2.1 پورٹیبل یا اٹھاؤاں آلات (PORTABLE APPLIANCES)

یہ وہ برقی آلات ہیں جن کے لیئے کوئی جگہ مخصوص نہیں ہے۔ اور ضرورت کے مطابق ان کو کسی بھی مناسب جگہ پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ مثلاً برقی استری، ٹوسٹر، برقی کیتلی، ٹیبل فین اور بر ماشین وغیرہ۔

2.2 ساکن آلات (STATIONARY APPLIANCES)

یہ ان اشیاء پر مشتمل ہوتے ہیں کہ جنہیں کہیں پر ایک دفعہ رکھ دیا جائے تو ان کی جگہ کو بار بار بدلنے کی ضرورت محسوس نہ ہو۔ مثلاً سیلنگ فین ، واشنگ مشین وغیرہ۔

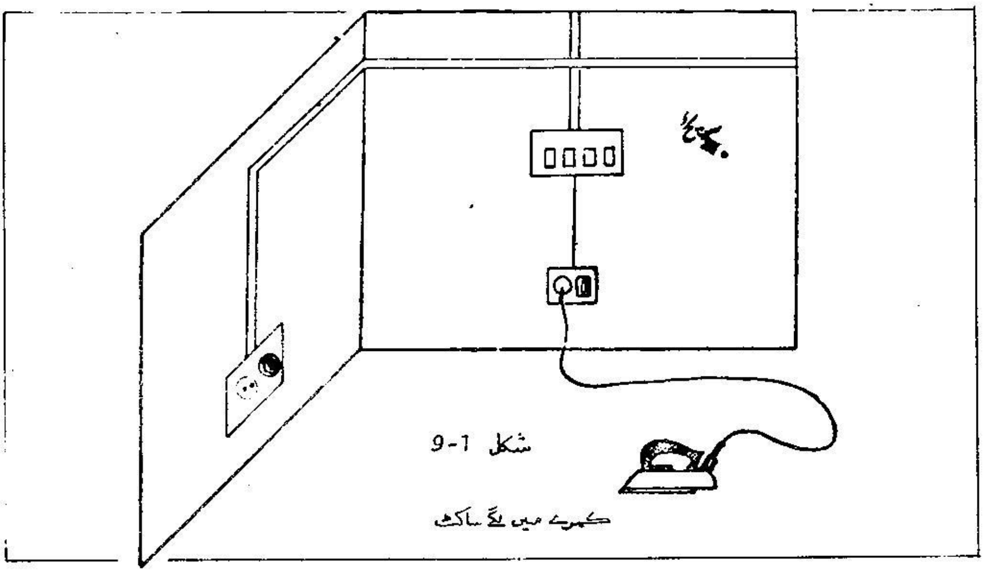
2.3 فکسڈ یا مستقل آلات (FIXED APPLIANCES)

اپلائنسز یا آلات کی اس قسم کو ایک دفعہ مستقل طور پر نصب کر دیا جاتا ہے۔ مثلاً واٹر ہیٹر وغیرہ۔

3۔ وال ساکٹوں کی تعداد

اٹھاؤاں یا پورٹیبل آلات کو سپلائی دینے کے لیئے وال ساکٹ کو وائرنگ کے ساتھ مستقل طور پر نصب کر دیا جاتا ہے (شکل ۱ - ۹) اور پلگ اور لچکدار کیبل کو اٹھاؤاں آلات کے ساتھ لگا دیا جاتا ہے اور

ضرورت کے وقت مناسب جگہ پہ استعمال کیا جاتا ہے۔



شکل 9-1

کمرے میں لگے ساکٹ

چونکہ اٹھانواں آلات کا استعمال کسی کمرے کے ساتھ مخصوص نہیں ہوتا اس لئے موجودہ رجحانات کے پیش نظر جدید عمارتوں کے لئے برقی ماہرین نے ساکٹوں کی تعداد کی جو سفارش کی ہے۔ وہ آگے درج ہے جس کو اپنا کر برقی توانائی کے استعمال میں مزید سہولت پیدا کی جا سکتی ہے:

3.1 ڈرائنگ رُوم (DRAWING ROOM)

ڈرائنگ روم میں اگر انگیٹھی موجود ہو تو اس کے دونوں طرف ایک ایک ساکٹ لگانا مناسب ہے تاکہ ہیٹر وغیرہ کا استعمال بآسانی ہو سکے۔ اس کے علاوہ انگیٹھی کے بالمقابل دیوار پہ ایک ساکٹ لگایا جاتا ہے لیکن اس کو نصب کرنے سے قبل فرنیچر کی پوزیشن کا تعین کر لینا ضروری ہے تاکہ یہ رکاوٹ کا باعث نہ بن سکے۔

وال ساکٹ کو فرش کی سطح سے کم از کم ۱۵۰ مم اوپر نصب کرنا چاہیئے اور ہر ساکٹ کو سوئچ سے کنٹرول کرنا چاہیئے۔ اس صورت میں شٹر ٹائپ (Shutter Type) وال ساکٹ استعمال کرنا مفید ثابت ہوتا ہے۔ کیونکہ اس سے خصوصاً چھوٹے بچے برقی صدمہ سے محفوظ رہتے ہیں۔

3.2 باورچی خانہ

باورچی خانہ میں اگر اٹھانواں یا ساکن آلات زیر استعمال ہوں تو ساکٹ کو آلات کی بالائی سطح (Working

Surface ، سے کم از کم ۱۵۰ م م اُوپر نصب کرنا مفید ثابت ہوتا ہے ۔ بڑے آلات کے لئے ساکٹ کو ایسی مناسب جگہ پہ نصب کرنا چاہیئے جہاں استعمال میں آسانی ہو اور کسی قسم کی رکاوٹ کا خدشہ نہ ہو ۔

3.3 سونے کا کمرہ

ہر پلنگ کے ایک طرف دیوار پہ ساکٹ لگانا بہت مفید ثابت ہو سکتا ہے ۔ اگر دو پلنگ استعمال کئے جائیں تو ان کے درمیان ساکٹ لگانا مناسب ہے ۔

اس کے علاوہ کمرے کے بالمقابل کونوں میں ٹیبل لیمپ، کلینر (برقی جھاڑو) اور روم ہیٹر کے لئے ساکٹ لگانا ضروری ہے ۔

اگر کمرہ میں کسی مخصوص جگہ پر دیوار کے اندر ہیٹر کو مستقل طور پہ نصب کیا گیا ہو تو اس صورت میں ان کا کنٹرول سوئچ پلنگ کے ساتھ نصب کرنا چاہیئے تاکہ اس کو آسانی سے "آن" یا "آف" کیا جائے ۔

3.4 غسل خانہ

غسل خانہ میں ساکٹ کا استعمال برقی قوانین کے تحت ممنوع ہے ۔ کیونکہ نمی کے باعث برقی صدمہ کے امکانات بڑھ جاتے ہیں ۔ البتہ جدید مکانوں میں الیکٹرک شیور کے لئے غسل خانہ میں ساکٹ لگانے کا رواج بڑھتا جا رہا ہے ۔ اس مقصد کے لئے مخصوص قسم کے ساکٹ استعمال ہوتے ہیں اور ان کو ایک یا دو وائنڈنگوں والے ٹرانسفارمر سے سپلائی مہیا کی جاتی ہے تاکہ برقی صدمہ کے امکانات کو بالکل ختم کیا جا سکے ۔

3.5 ڈائننگ رُوم (DINNING ROOM)

ڈرائننگ روم میں وال ساکٹ کو نصب کرنا بھی بہت مفید ہے ۔ تاکہ ریفریجریٹر وغیرہ کو استعمال کیا جا سکے اس مقصد کے لیے تین نالی والا ساکٹ استعمال کرنا چاہیئے ۔

4 ۔ وائرنگ کے سامان کا تخمینہ لگانا

جب کسی گھر کی وائرنگ کے سامان کا تخمینہ لگانا مقصود ہو تو اس گھر کا خاکہ آپ کے پاس موجود ہونا چاہیئے جس سے کمروں، برآمدوں کی لمبائی، چوڑائی ان سب کی بلندی، دیواروں کی موٹائی وغیرہ ۔

معلوم ہو سکے۔

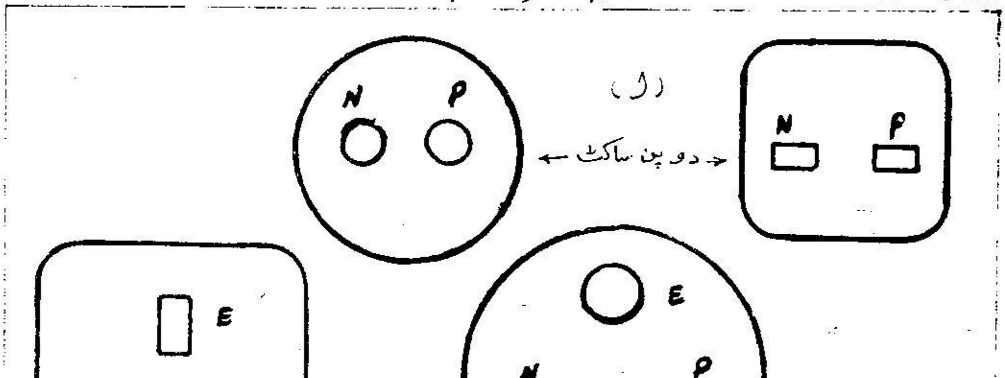
گھر کے مالک سے اس مکان کی تمام ضروریات اور ہر کمرہ میں نصب کرنے کے لئے پوائنٹوں کی تعداد اور وائرنگ کی قسم معلوم کرلیں۔ اگر کنڈیوٹ یا بیٹن وائرنگ کرنی ہو تو ہر کمرہ میں جا کر بیٹن یا کنڈیوٹ کی کل لمبائی جو ہر کمرہ میں نصب کرنا ہوگی کا حساب لگائیں۔

یاد رہے کہ کمرہ میں سوئچ وغیرہ نصب کرنے کے لئے بورڈ زمین سے پانچ فٹ کی بلندی پر نصب کئے جاتے ہیں اس طرح تمام مکان میں گھوم کر کل بٹین کی لمبائی اور ضروریات کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ سوئچوں، ہولڈروں سیلنگ روزوں، ساکٹ بورڈوں، راؤنڈ بلاکوں وغیرہ کی تعداد بھی وہاں ہی سے پتہ چل جائے گی۔ تار کی کل لمبائی جو وائرنگ میں استعمال ہوگی وہ کنڈیوٹ یا بیٹن کی کل لمبائی سے تقریباً 3 گنا ہوگی۔

سامان کی فہرست بناتے وقت کیلوں اور پیچوں وغیرہ کا خیال رکھا جاتا ہے۔ اور کسی بھی چیز کو نہیں بھولنا چاہیئے تاکہ بازار کے چکر بار بار نہ لگانے پڑیں۔

5۔ ساکٹ کے جوڑ
(SOCKET CONNECTIONS)

ساکٹ کے جوڑ شکل ے۔9 کے مطابق کئے جاتے ہیں۔ ساکٹ پر فیز کے لئے P یا نیوٹرل کے لئے N اور ارتھ کے لئے E کے الفاظ درج کرنا بہت ضروری ہے۔



شکل ے۔9

ساکٹوں کی قسمیں

ساکٹوں کو لگانے کے لیئے دو قسم کے "سب سرکٹ" استعمال کیئے جاتے ہیں۔

1- ریڈئیل (RADIAL)

اس قسم کے "سب سرکٹ" کو صرف ایک طرف سے سپلائی دی جاتی ہے۔

2- رنگ (RING)

اس قسم کے "سب سرکٹوں" کو دونوں طرف سے سپلائی پہنچتی ہے جس کی وجہ سے سرکٹ کی صلاحیت بہت زیادہ بڑھنے کے علاوہ وولٹ ڈراپ بھی بہت کم ہوتی ہے۔ اس لئے ایسے سرکٹوں پر مقابلتاً زیادہ ساکٹ نصب کئے جاتے ہیں۔

گوشوارہ-15 کی مدد سے کسی سرکٹ پر ساکٹوں کی تعداد، کیبل اور فیوز کے سائز کا اندازہ کیا جا سکتا ہے جس سے گھریلو وائرنگ کی تنصیب میں آسانی پیدا ہو سکتی ہے۔

گوشوارہ-15

عمارت کی قسم	سب سرکٹ کی قسم	کنڈکٹر کا سائز	ساکٹوں کی زیادہ سے زیادہ تعداد	فیوز کا سائز
رہائشی مکان، فلیٹ، تجارتی عمارتیں وغیرہ۔	ریڈئیل	7/.029	2	20 ایمپیر
کمرہ جس کا رقبہ 300 مربع فٹ سے کم ہو یا رہائشی مکان یا فلیٹ (باورچی خانہ کے علاوہ)	ریڈئیل	7/.029	3	15 ایمپیر
گھر، فلیٹ، کارخانے، تجارتی عمارتیں، دفتر وغیرہ	ریڈئیل	7/.036	6	30 ایمپیر
کارخانے، تجارتی عمارتیں، دفتر وغیرہ	رنگ	7/.029	10	30 ایمپیر
گھر اور فلیٹ پر 1000 مربع فٹ رقبہ کے لئے ایک رنگ سرکٹ کی بنیاد پر۔	رنگ	7/.029	لاتعداد	30 ایمپیر

نوٹ:- 1- پاکستان میں فائنل سب سرکٹ کی زیادہ سے زیادہ صلاحیت 15 ایمپیر رکھی جاتی ہے۔ اس سرکٹ پر 15 ایمپیر کا صرف ایک یا 5 ایمپیر کے تین ساکٹ لگائے جا سکتے ہیں۔

2- تین پن ساکٹ میں ارتھ کنڈکٹر کا کم از کم سائز 14 نمبر (SWG) ہونا چاہیئے اور کنڈکٹر تانبے کا ہونا چاہیئے

3۔ ساکٹ کی حفاظت کے لئے فیوز کا لگانا ضروری ہے۔ فیوز لگانے میں عموماً احتیاط سے کام نہیں لیا جاتا ہے اور فیوز کو لاپرواہی سے نیوٹرل میں لگا دیا جاتا ہے جس سے برقی صدمہ کا خطرہ رہتا ہے۔

خود آزمائی۔ 2

۱۔ گھریلو آلات کو بنیادی طور پر ______ قسموں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

الف۔ ایک ب۔ دو ج۔ تین د۔ چار

2۔ ______ آلات کا استعمال جگہ کے ساتھ مخصوص نہیں

الف۔ اٹھانواں ب۔ ساکن ج۔ مستقل

3۔ ______ آلات کو ایک دفعہ نصب کرنے کے بعد ان کی جگہ تبدیل کرنا ممکن نہیں۔

الف۔ اٹھانواں ب۔ ساکن ج۔ مستقل

4۔ اٹھانواں آلات کو سپلائی دینے کے لئے ______ استعمال کئے جاتے ہیں۔

الف۔ سوئچ اور فیوز ب۔ فیوز اور ساکٹ ج، لچکدار کیبل اور پلگ

5۔ وال ساکٹ کو فرش سے کم از کم ______ اوپر نصب کرنا چاہیئے۔

الف۔ 300 مم ب ۱۵۰ مم ج۔ ۱۰۰ مم د۔ ۴۰۰ مم

6۔ چھوٹے بچوں کو برقی صدمہ سے محفوظ رکھنے کے لئے ______ ساکٹ استعمال کرنا چاہیئے۔

الف۔ شٹر ب۔ دو پن ج۔ تین پن د۔ وال

7۔ برقی قوانین کے تحت ______ میں ساکٹ لگانا ممنوع ہے۔

الف۔ ڈرائنگ روم ب۔ باورچی خانہ ج۔ غسل خانہ د۔ سونے کا کمرہ

8۔ ______ سرکٹ پر لاتعداد ساکٹ لگائے جا سکتے ہیں۔

الف۔ مین ب۔ فائنل سب سرکٹ ج۔ ریڈ ٹیل د۔ رنگ

9۔ پاکستان میں فائنل سب سرکٹ کی زیادہ سے زیادہ صلاحیت ______ ایمپیر رکھی جاتی ہے۔

الف۔ 30 ب۔ 15 ج۔ 50 د۔ 5

10۔ سوئچ کو ہمیشہ ______ میں لگانا چاہیئے۔

الف۔ نیوٹرل ب۔ فیز ج۔ فائنل سب سرکٹ د۔ سب مین

6۔ زیادہ کرنٹ والے آلات
(HEAVY CURRENT APPLIANCES)

ایسے آلات جن سے کام لینے کے لئے مقابلتاً زیادہ کرنٹ کی ضرورت ہوتی ہے ان کو زیادہ کرنٹ والی اپلائنسز یا آلات کہا جاتا ہے۔ جن میں سے چند درج ذیل ہیں:

۱۔ ہیٹر (Heater)

2۔ ککنگ رینج یا چولہے دان (Cooking Range)

3۔ واشنگ مشین (Cloth Washing Machine)

ایسے آلات کے لئے علیحدہ فائنل سب سرکٹ بنانے کو ترجیح دی جاتی ہے۔ ہر سرکٹ کے لئے ایک ڈبل پول مین سوئچ لگایا جاتا ہے تاکہ بوقت ضرورت سپلائی کو مکمل طور پر منقطع کیا جا سکے۔ اس کے علاوہ ایسے سرکٹوں میں فیوز یا سرکٹ بریکر بھی لگائے جا سکتے ہیں۔

ایسے سرکٹوں کی وائرنگ کنڈیوٹ یا شیتھڈ ہوتی ہے۔ دوسری اقسام بھی یکساں طور پر مفید ہوتی ہیں۔ زیادہ کرنٹ والے مختلف آلات کی تفصیل اور ان کی وائرنگ کا طریقہ ترتیب وار دیا جا رہا ہے۔

6.1 برقی ہیٹر یا گرمالہ (ELECTRIC HEATER)

حرارت حاصل کرنے کے لئے برقی ہیٹر یا برقی گرمالہ ایک نفیس اور صاف ستھرا آلہ ہے جو اپنی تمام تر خوبیوں کی وجہ سے دوسرے تمام طریقوں سے زیادہ پسند کیا جاتا ہے۔ ان کو دو قسموں میں تقسیم کیا جاتا جا سکتا ہے۔

ان دونوں اقسام کو مزید بہت سی قسموں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے:

کمرے گرم کرنے والے ہیٹر (Room Heater)، پانی گرم کرنے والے ہیٹر (Water Heater)

6.2 کمرے گرم کرنے والے ہیٹر

ان کی مندرجہ ذیل مشہور قسمیں ہیں:

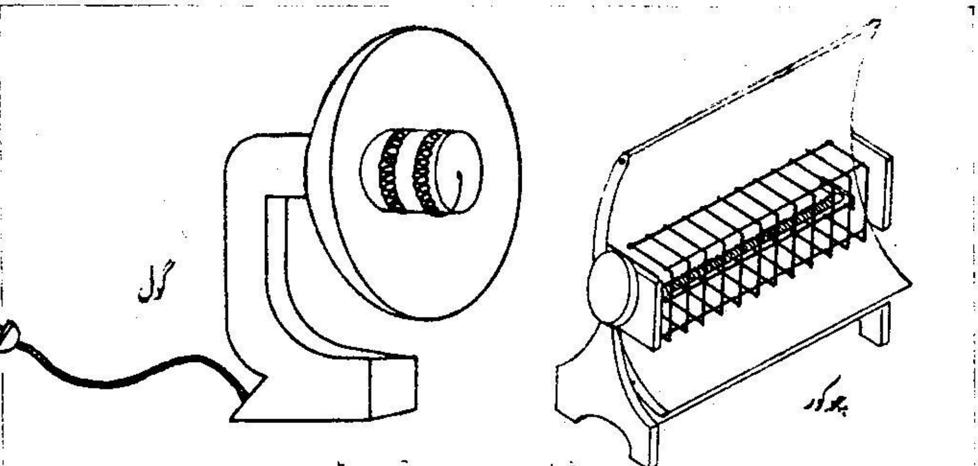
(i) شعاعی ہیٹر (Reflector Heater)

(ii) کنویکٹر ہیٹر (Convector Heater)

(iii) فین ہیٹر (Fan Heater)

1۔ شعاعی ہیٹر (REFLECTOR HEATER)

یہ ہیٹر موسم سرما میں پاکستان میں عام استعمال ہوتے ہیں. اس میں ریفلیکٹر (Reflector) لگے ہوتے ہیں. جو عموماً دو قسموں اول بیضوی اور دوم گول شکل میں بنائے جاتے ہیں. یہ ایک خاص سمت میں حرارتی شعاعوں کو منعکس کرتے ہیں اور مخصوص جگہ کو گرم کرتے ہیں. دیکھئے شکل 3 ـ 9 ـ



شکل 3-9 شعاعی برقی ہیٹر

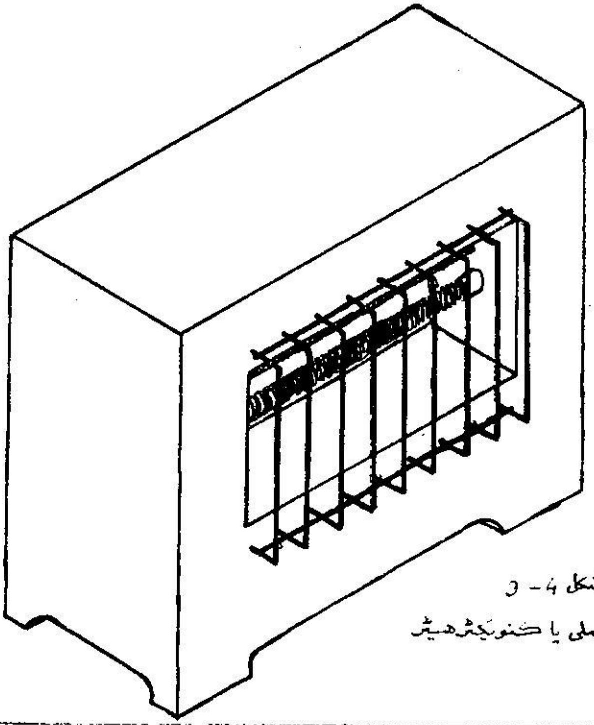
2۔ کنویکٹر ہیٹر یا حملی گرمالہ (CONVECTOR HEATER)

یہ ہیٹر اس اصول پر کام آتا ہے کہ گیسیں گرم ہو کر ہلکی ہو جاتی ہیں. اور اوپر کو اٹھتی ہیں. ایک کیبنٹ میں ہیٹنگ ایلیمنٹ (Heating Element) لگائے جاتے ہیں. اسی کیبنٹ کے زیریں اور بالائی حصے میں ہوا کے اندر داخل ہونے اور باہر نکلنے کے لئے سوراخ رکھے جاتے ہیں. ٹھنڈی ہوا ہیٹر میں داخل ہوتی ہے اور گرم ہو کر نکلتی ہے. اس طرح ہوا گرم ہونے پر پورا کمرہ گرم ہو جاتا ہے. دیکھئے شکل 4 ـ 9 ـ

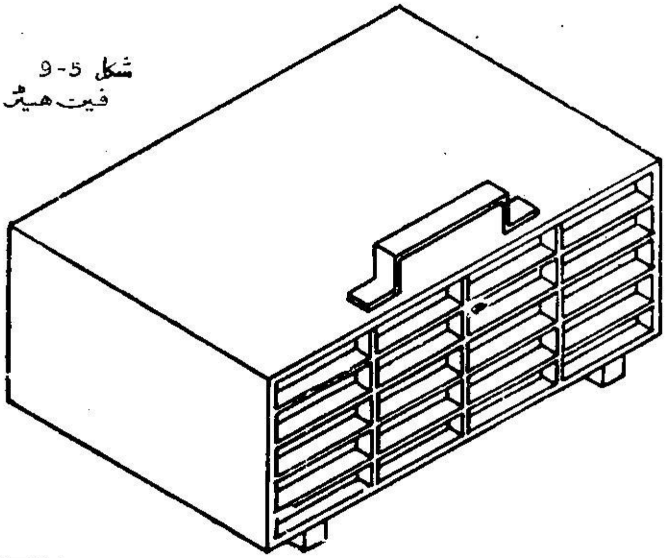
3۔ فین ہیٹر (FAN HEATER)

کنویکٹر ہیٹر سے کمرے کی ہوا بہت آہستہ آہستہ گرم ہوتی ہے. جس کی وجہ سے کمرے کو گرم ہونے میں بہت دیر لگ جاتی ہے. کمرے کو جلد گرم کرنے کے لئے فین ہیٹر (شکل 5 ـ 9) استعمال کیا جاتا ہے. یہ ہیٹر ایک ہیٹنگ ایلیمنٹ اور ایک برقی پنکھے پر مشتمل ہوتا ہے. پنکھے کے چلنے سے ہوا گرم ہیٹر پر پڑتی ہے اور گرم ہو کر بہت تیزی سے کمرے میں پھیل جاتی ہے اور اس طرح کمرہ مقابلتاً جلد گرم ہو جاتا ہے. اس ہیٹر میں چونکہ دو آلات یعنی ہیٹر اور پنکھا نصب ہیں اور ہر ایک کو علیحدہ علیحدہ اور اکٹھا بھی کنٹرول کیا جاتا ہے اس کے لئے مناسب سرکٹ (شکل 6 ـ 9) میں دکھایا گیا ہے.

ہیٹنگ ایلیمنٹ اور پنکھے کو سپلائی سے منقطع کرنے کے لئے علیحدہ علیحدہ ڈبل پول مین سوئچ استعمال کئے جاتے

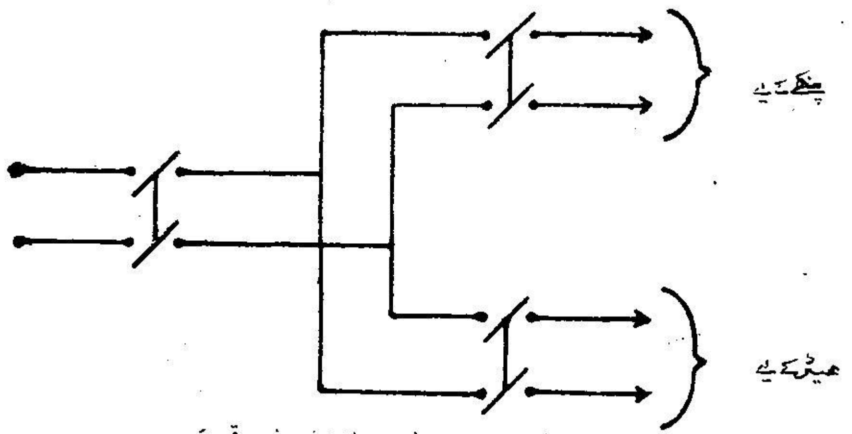


شکل 9-4
حملی یا کنویکٹر ہیٹر



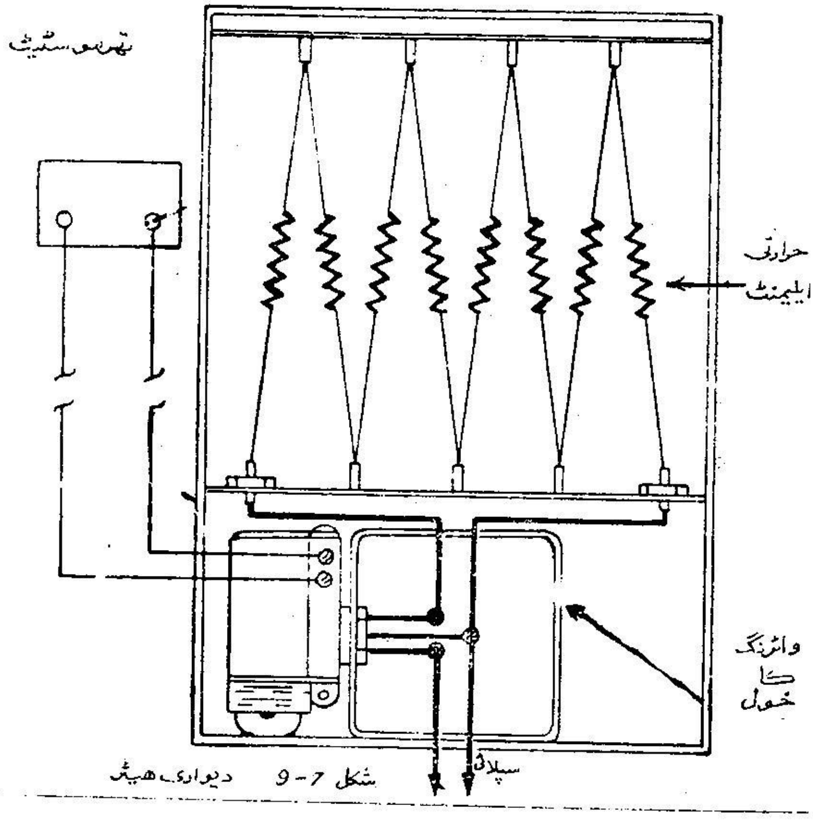
شکل 9-5
فین ہیٹر

ہیں۔ ان کے علاوہ ایک تیسرا مین سوئچ بھی استعمال کیا جاتا ہے جو کہ فین ہیٹر کو مکمل طور پر سپلائی سے منقطع کرنے کے کام آتا ہے.



شکل 9-6 فین ہیٹر کا اندرونی برقی دور

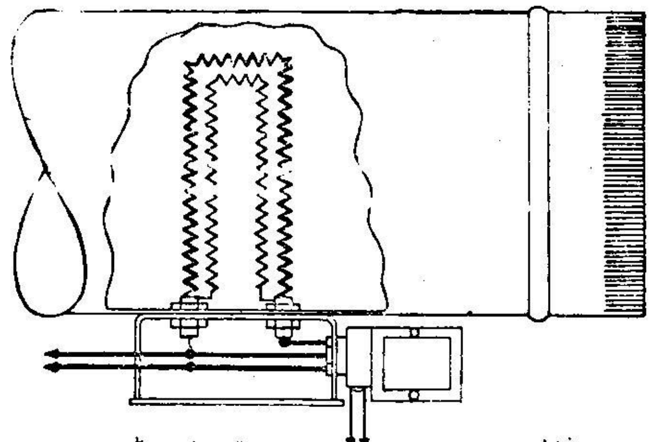
آج کل چھوٹے سائز میں فین ہیٹر دستیاب ہیں جو اٹھانواں ہوتے ہیں۔ ایسے ہیٹروں کے تمام ترکنٹرول ہیٹر میں ہی نصب کئے جاتے ہیں اور سپلائی سے لگانے کے لئے لچکدار کیبل اور پلگ استعمال کیا جاتا ہے۔



شکل 9-7 دیواری ہیٹر

دوسری اقسام

کمرہ گرم کرنے کے لئے ان کے علاوہ بہت سی دوسری اقسام بھی استعمال ہوتی ہیں۔ ان میں سے وال یا سیلنگ ہیٹر (شکل ۷ - ۹) اور ڈکٹ ہیٹر (شکل ۸ - ۹) زیادہ اہم ہوتے ہیں جو مستقل طور پر دیواروں یا چھتوں میں نصب کر دیئے جاتے ہیں۔



ڈکٹ ہیٹر   شکل 9-8

اٹھانواں ہیٹروں کو سپلائی سے لگانے کے لئے لچک دار کیبل اور پلگ استعمال ہوتے ہیں چونکہ ہیٹروں کے خول دھات سے بنے ہوتے ہیں۔ اس لئے ان کا ارتھ کرنا لازمی ہوتا ہے۔ اس مقصد کے لئے تین کور لچک دار کیبل، تین پن پلگ اور تین نلکیوں والے ساکٹ استعمال کئے جاتے ہیں۔

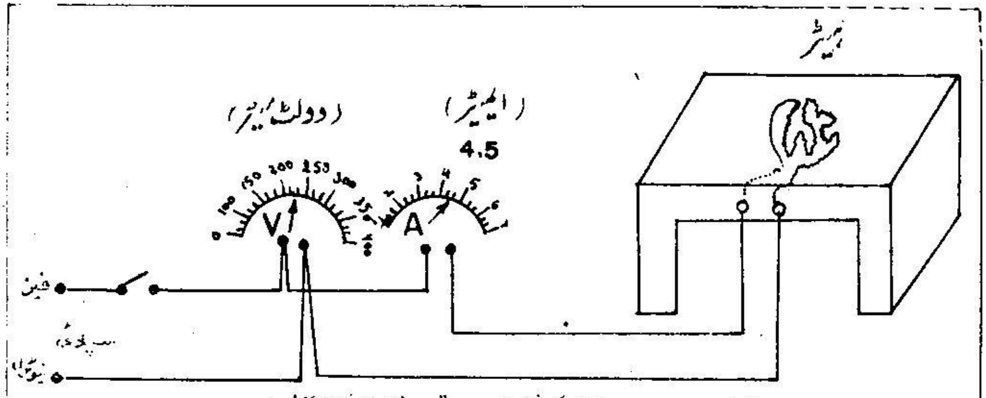
مستقل ہیٹر مستقل طور پر دیواروں یا فرشوں یا چھتوں میں نصب کئے جاتے ہیں۔ اور ان کو مستقل وائرنگ سے سپلائی مہیا کی جاتی ہے۔ ان کے کنٹرول کرنے کے لئے یا ہنگامی حالات اور دیکھ بھال کی صورت میں سپلائی سے منقطع کرنے کے لئے ڈبل پول مین سوئچ استعمال کیا جاتا ہے۔

ہیٹروں کے لئے مناسب سائز کے کیبل استعمال کئے جاتے ہیں۔ ایسے مقامات جہاں ہیٹر کی حرارت سے کیبل کے حجز کو نقصان پہنچنے کا خدشہ ہو وہاں خاص قسم کے کیبل جن پر ایسبسٹاس (Asbestos) چڑھا ہوتا ہے استعمال کئے جاتے ہیں۔

ہیٹر کی کرنٹ ناپنے کا طریقہ

اگر کسی ہیٹر کی کرنٹ ناپنا ہو تاکہ اس کی مدد سے مناسب سائز کے کیبل کا چناؤ کیا جا سکے تو اس کے لئے امیٹر اور وولٹ میٹر کی مدد سے ہیٹر کی کرنٹ اور مہیا دباؤ معلوم کریں۔ کنکشن کا طریقہ شکل ۹ - ۹

میں دکھایا گیا ہے۔ لیکن یہ خیال رکھیں کہ زیادہ حد والا ایمیٹر استعمال کریں تاکہ وہ جل نہ جائے۔



شکل 9-6 ہیٹر کی کرنٹ اور برقی دباؤ ناپنے کا آلہ

6.3 پانی گرم کرنے والے ہیٹر (WATER HEATER)

پانی گرم کرنے والے ہیٹروں کی بہت سی قسمیں ہیں ۔ جو مختلف طریقہ کا اور صلاحیت کے حامل ہوتے ہیں۔ گھریلو استعمال کے لئے عموماً تقریباً 23 لٹر (5 گیلن) سے تقریباً 135 لیٹر (30 گیلن) پانی گرم کرنے کے لئے بنائے جاتے ہیں۔

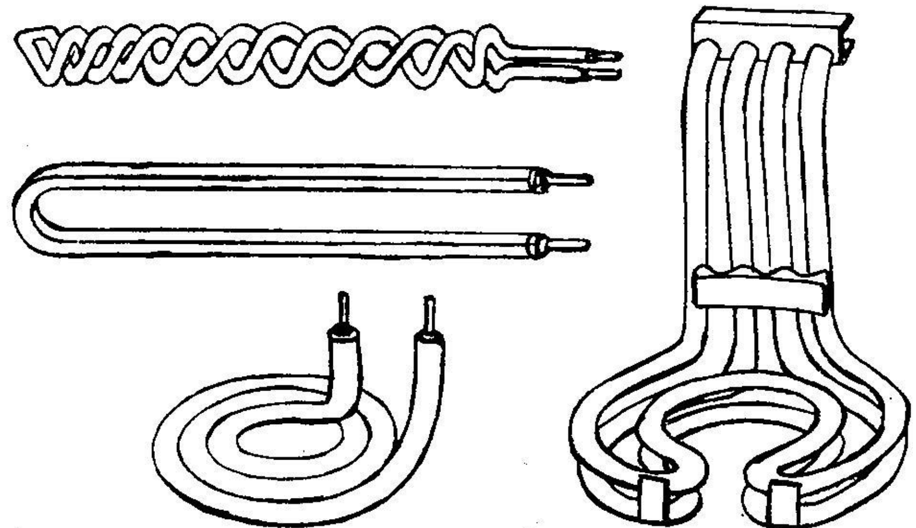
بعض اوقات واش بیسن (Wash Basin) کے لئے مخصوص واٹر ہیٹر استعمال کئے جاتے ہیں اور ان کی صلاحیت تقریباً 14 لٹر (3 گیلن) ہوتی ہے۔

کمرے گرم کرنے والے ہیٹروں کی بجائے واٹر ہیٹر کی تنصیب زیادہ مشکل ہے اور احتیاط کا تقاضا کرتی ہے۔ چھوٹے واٹر ہیٹر جو عموماً اٹھانواں ہوتے ہیں ان کو سپلائی مہیا کرنے کے لئے لچک دار کیبل اور پلگ استعمال کئے جاتے ہیں۔ لیکن بڑے بڑے واٹر ہیٹروں کو سپلائی دینے کے لئے علیحدہ علیحدہ فائنل سب سرکٹ بنائے جاتے ہیں اور ان کو کنٹرول کرنے اور محفوظ رکھنے کے لئے مین سوئچ اور فیوز استعمال کئے جاتے ہیں۔

عام طور پر واٹر ہیٹر غسل خانوں میں نصب کئے جاتے ہیں۔ مگر غسل خانوں میں پانی اور نمی کے باعث معمولی سی بے احتیاطی کے بدولت جانی نقصان کا اندیشہ رہتا ہے۔ اس لئے واٹر ہیٹر کی تنصیب میں خاص احتیاط کی ضرورت ہوتی ہے لہذا ہیٹروں کو غسل خانوں سے باہر نصب کرنے کی کوشش کرنا چاہیئے۔ اگر ایسا کرنا ممکن نہ ہو تو واٹر ہیٹر کو کنٹرول کرنے کے لئے سیلنگ سوئچ استعمال کرنا چاہیئے۔ ایسے سوئچ کو آن یا آف کرنے کے لئے ایک سوتی یا ریشمی ڈوری استعمال کی جاتی ہے۔ جس سے برقی صدمہ کا امکان نہیں ہوتا۔

ہیٹر کو خواہ کیسے ہی سوئچ سے کنٹرول کیا جائے اس کے ساتھ ایک عدد پائلٹ لائٹ بھی نصب کرنا ضروری ہے۔ تاکہ سرکٹ کے بارے میں صورت حال کا اندازہ ہوتا ہے۔ واٹر ہیٹروں کو سپلائی دینے کے لئے مختلف قسم کے کیبل استعمال کئے جاتے ہیں اگر سپلائی کے لئے کنڈیوٹ وائرنگ استعمال کی جائے تو پی وی سی کیبل مناسب رہتی ہے۔ بیٹن وائرنگ میں پی۔ وی۔ سی انسولیٹڈ یا پی۔ وی۔ سی شیقڈ کیبل استعمال کرنا زیادہ مناسب ہے۔ ایسے مقامات جہاں ہیٹر کی حرارت کیبل پر اثر انداز ہوسکتی ہو۔ وہاں ایسبسٹاس کیبل استعمال کرنا بہت ضروری ہے۔

واٹر ہیٹروں کی بناوٹ میں ہیٹنگ ایلیمنٹ بہت اہم ہوتا ہے۔ مختلف قسم کے ہیٹروں میں مختلف قسم اور مختلف شکلوں کے ایلیمنٹ استعمال ہوتے ہیں۔ ان کی شناخت کے لئے شکل ۱۰ - ۹ مددگار ثابت ہوسکتی ہے۔

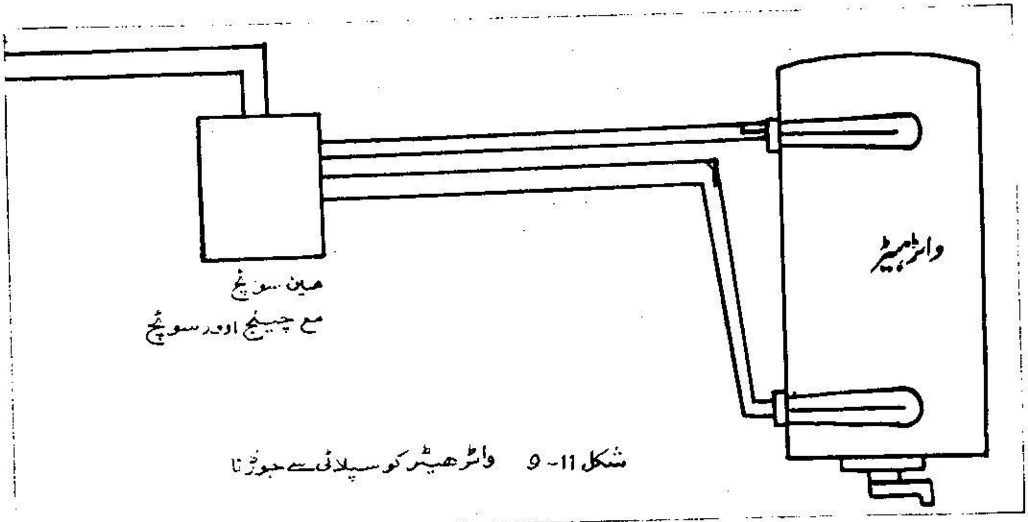


شکل 10 - 9

واٹر هیٹروں کے ایلیمنٹ

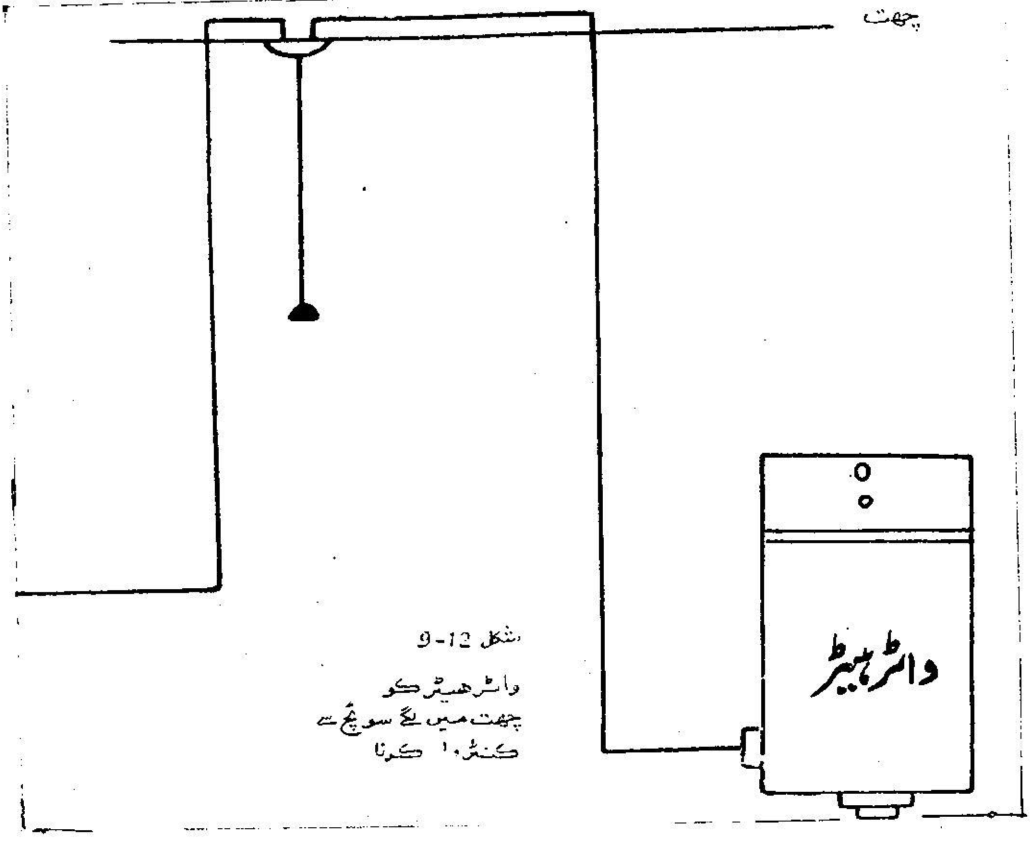
واٹر ہیٹروں کی تنصیب کے طریقہ کار کو سمجھنے کے لئے اگلے چند صفحات پر دی گئی اشکال مفید ثابت ہوسکتی ہیں۔

(۱) شکل ۱۱ - ۹ میں دکھائے گئے ہیٹر میں دو ایلیمنٹ استعمال کئے گئے ہیں۔ ان کو باری باری "آن" یا "آف" کرنے کے لئے چینج اوور سوئچ (Change Over Switch) بھی برقی دور میں استعمال

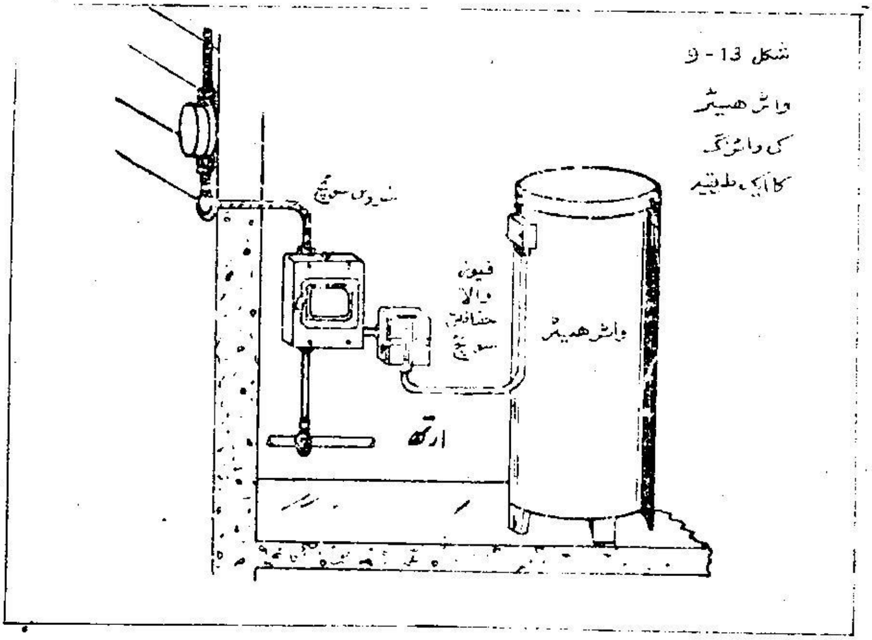


شکل 11-9 واٹر ہیٹر کو سپلائی سے جوڑنا

کیا گیا ہے۔ شکل 12-9 میں سیلنگ سوئچ کی مدد سے ہیٹر کو کنٹرول کیا گیا ہے۔
واٹر ہیٹر کی وائرنگ کا عملی نمونہ شکل 13-9 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 12-9
واٹر ہیٹر کو
چھت میں لگے سوئچ سے
کنٹرول کرنا



شکل 13-9 واٹر ھیٹر کی وائرنگ کا ایک طریقہ

خود آزمائی - 3

مندرجہ ذیل جملوں کو مکمل کریں۔

ا۔ سپلائی کو مکمل طور پر منقطع کرنے کے لئے سرکٹ میں ________ لگایا جاتا ہے

الف ۔ دو راستہ سوئچ ب ۔ سیلنگ سوئچ ج ۔ ڈبل پول مین سوئچ د ۔ سنگل سوئچ

2۔ کمرہ گرم کرنے کے لئے ________ بھی استعمال ہوتے ہیں۔

الف ۔ واٹر ہیٹر ب ۔ شعاعی ہیٹر ج ۔ اوون یا بھٹی د ۔ ہاٹ پلیٹ

3۔ کمرے کو جلد گرم کرنے کی خاطر ________ زیادہ مفید ہے۔

الف ۔ واٹر ہیٹر ب شعاعی ہیٹر ج ۔ کنویکٹر ہیٹر د ۔ فین ہیٹر

4۔ ایسے مقامات جہاں ہیٹر کی حرارت سے کیبل کو نقصان پہنچ سکتا ہو وہاں ________ کیبل استعمال کئے جاتے ہیں۔

الف ۔ ایسبسٹاس ب ۔ پی ۔ وی ۔ سی ج ۔ وی ۔ آر ۔ آئی د ۔ دوکور

5۔ فین ہیٹر میں کم از کم ________ سوئچ درکار ہوتے ہیں۔

الف ۔ ایک ب ۔ دو ج ۔ تین د ۔ چار

6۔ غسل خانوں میں نصب شدہ واٹر ہیٹروں کو ________ سوئچ سے کنٹرول کرنا چاہیئے۔

الف ۔ پش ب مین ج ۔ سیلنگ د ۔ دوراستہ

7۔ واٹر ہیٹر کے سوئچ کے ہمراہ ایک ________ نصب کرنا بہت ضروری ہوتا ہے۔

الف ۔ ساکٹ ب ۔ پائلٹ لائٹ ج ۔ ٹرانسفارمر

8۔ بڑے سائز کے آلات کے سرکٹ کو براہ راست ________ سے جوڑنا چاہیئے۔

الف ۔ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ ب ۔ انرجی میٹر ج ۔ وال ساکٹ د ۔ فائنل سب سرکٹ

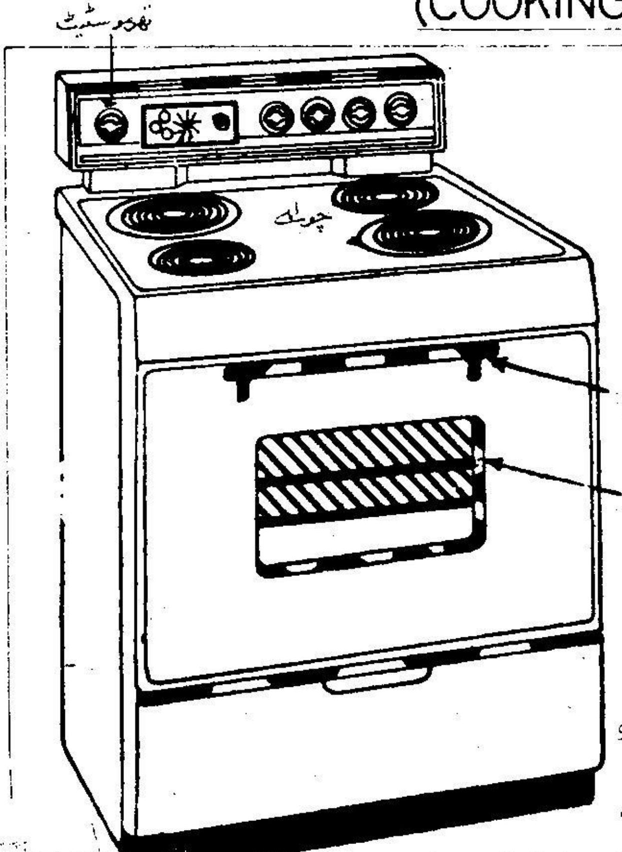
۹۔ واٹر ہیٹر کی بناوٹ میں ________ کو خاص اہمیت حاصل ہے۔

الف ۔ مین سوئچ ب ۔ سائز ، ج ۔ پائلٹ لائٹ د ۔ ہیٹنگ ایلیمنٹ

۱۰۔ سیلنگ سوئچ کو "آن" یا "آف" کرنے کے لئے ________ استعمال ہوتی ہے۔

الف ۔ ریشمی ڈوری ب ، پی وی سی کیبل ج ۔ دھاتی ڈوری د ۔ ایسبٹاس کیبل

6.4 چولہے دان (COOKING RANGE)



شکل 9-14 برقی چولہے دان

کھانا پکانے کے لیے برقی توانائی اسی طرح ہر دلعزیز ہے جس طرح اس کو روشنی حاصل کرنے کے لیے مفید پایا گیا ہے۔ اس مقصد کے لیے جو خاص قسم کے آلات استعمال ہوتے ہیں وہ برقی کُکنگ رینج یا برقی چولہے دان (Electric Cooking Range) کہلاتے ہیں (شکل 14-9)۔ یہ چولہے دان درحقیقت مختلف قسم کے کھانے پکانے والے ہیٹروں سے (Hot Plates) اور بھٹیوں (Ovens) پر مشتمل ہوتے ہیں، جن کو فولاد کی الماری یا کیبنٹ میں

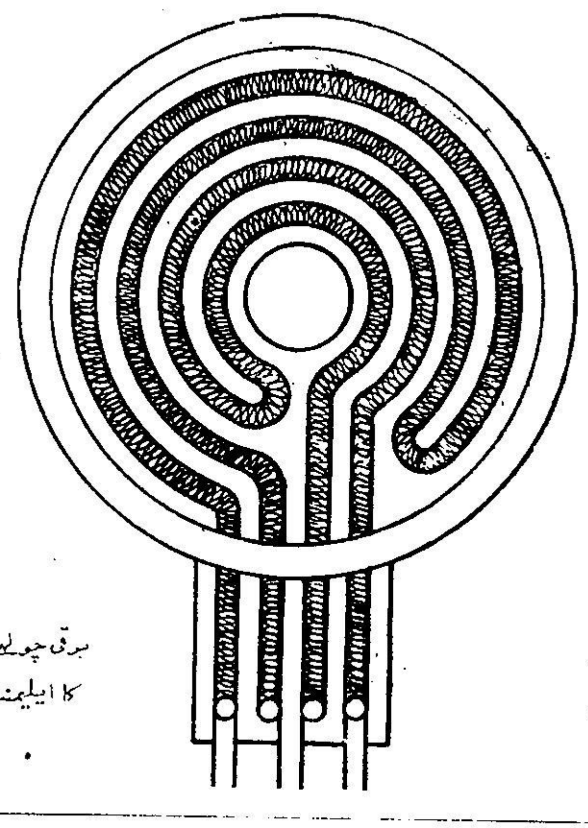
نصب کیا جاتا ہے ۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی کے ساتھ ساتھ ان کی بناوٹ میں بھی خوبصورتی آ گئی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اب طرح طرح کے چولہے دان استعمال ہو رہے ہیں، جن کی چند خوبیاں یہ ہیں :

1 - ایک ہی ہیٹر سے حرارت کی مدد سے سات مختلف کام کئے جا سکتے ہیں

2 - کھانا پکانے کا کام مکمل ہونے کے بعد چولہے دان خود بخود "آف" ہو جاتا ہے.

3 - ایک ہی چولہے دان تمام قسم کے کھانے پکانے کے کام آتا ہے.

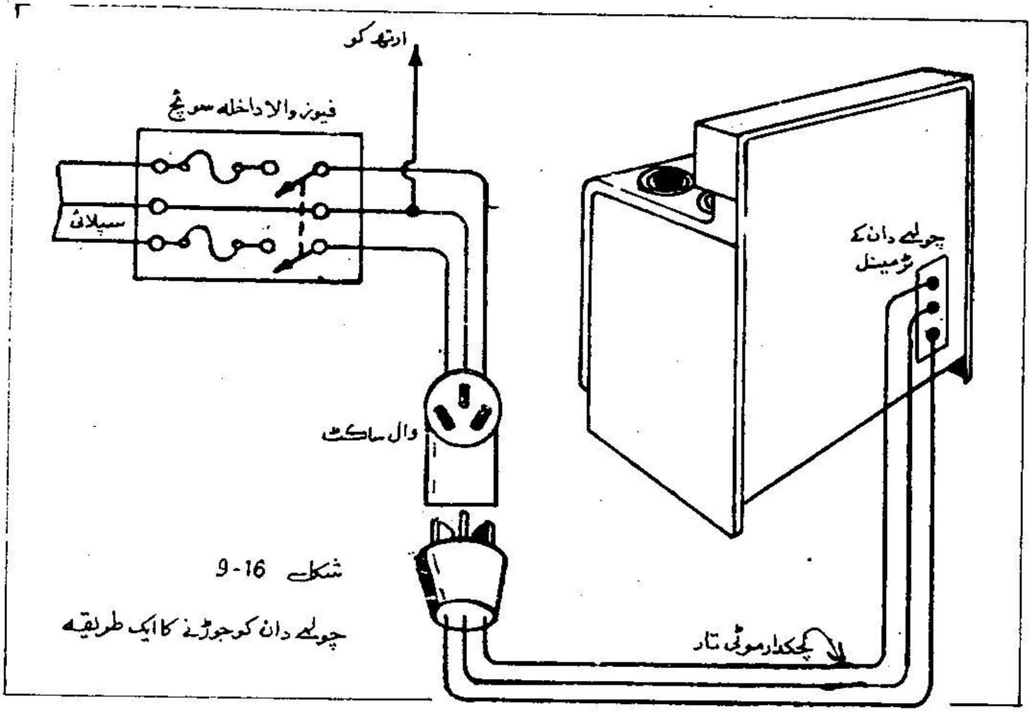
شکل 14-9 میں ایک سادہ چولہے دان اور شکل 15-9 میں اس کا ایک ہیٹنگ ایلیمنٹ دکھایا گیا ہے۔



برقی چولہے دان کا ایلیمنٹ

شکل 9-15

بڑے سائز کے چولہے دان کو سپلائی دینے کے لئے علیحدہ برقی دور بنانے کی ضرورت ہے اور عموماً 6 مربع مم کے کیبل استعمال کئے جاتے ہیں. یہ کیبل کم و بیش 30 ایمپیر کرنٹ لے جانے کی صلاحیت رکھتے ہیں. ایسے سرکٹ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ سے براہ راست چولہے دان کے کنٹرول یونٹ کو سپلائی مہیا کرتے ہیں (شکل 16-9) . کنٹرول یونٹ عموماً دھاتی یا پلاسٹک خول میں ڈبل پول مین سوئچ اور ساکٹ پر مشتمل ہوتا ہے، اور رینج نمبد میں نصب

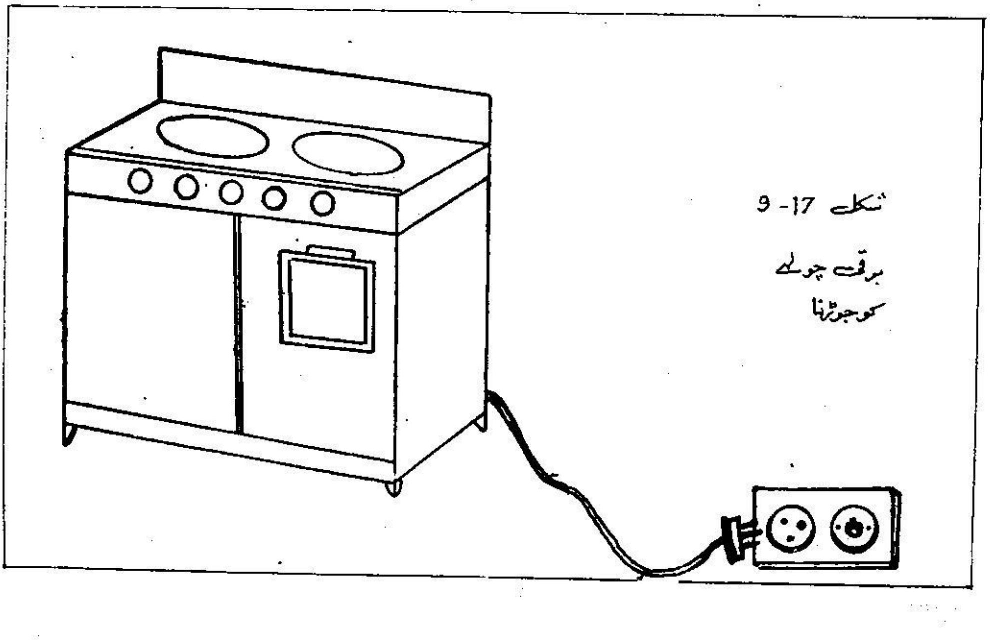


شکل 9-16

چولہے دان کو جوڑنے کا ایک طریقہ

ہوتا ہے۔ ایک سادہ کنٹرول یونٹ (شکل ۱۷ ـ ۹) میں دکھایا گیا ہے۔

ابتدائی کنٹرول یونٹ سے کرنٹ چولہے دان کے کنٹرول پینل پر پہنچتی ہے۔ اس پینل پر مختلف قسم کے سوئچ نصب ہوتے ہیں۔ جو چولہے دان کے ہر یونٹ کی حرارت کو کنٹرول کرنے اور حرارت کی مقدار میں کمی بیشی کرنے کا

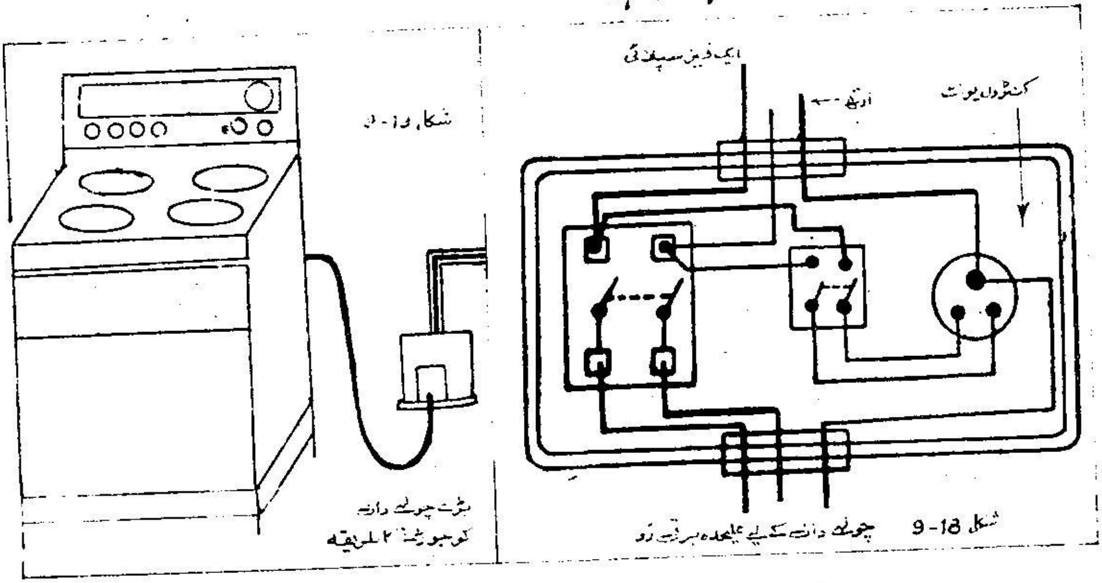


شکل 9-17

برقی چولہے

کو جوڑنا

فرض ادا کرتے ہیں. شکل 18-9 میں ایک بڑے چولہے دان کو سپلائی سے جوڑنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے. جس کی مدد سے چولہے دان کے لئے وائرنگ کی جاسکتی ہے.



شکل 18-9 بڑے چولہے دان کو جوڑنے کا طریقہ

شکل 18-9 چولہے دان کے لیے علیحدہ برقی رو

6.5 دُھلائی کی مشین (WASHING MACHINE)

چونکہ برقی توانائی انسان کی تمام ضرورت کو پورا کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے اس لیے کپڑے دھونے کے لئے جو مشین استعمال ہوتی ہے وہ دھلائی مشین کہلاتی ہے جب کہ کپڑے خشک کرنے والی مشین کو کلاتھ ڈرائر (Cloth Drier) کہا جاتا ہے. آج کل ایسی مشین بھی بنائی جارہی ہے جس میں ان دونوں قسموں کو اکٹھا کر دیا گیا ہے. ایک دھلائی مشین بنیادی طور پر کپڑوں کو دھوتی ہے اور ان کو بلو کر میل صاف کر دیتی ہے. بعد ازاں نچوڑ کر مشین سے باہر نکال دیتی ہے.

بازار میں مندرجہ ذیل قسموں کی مشینیں دستیاب ہیں.

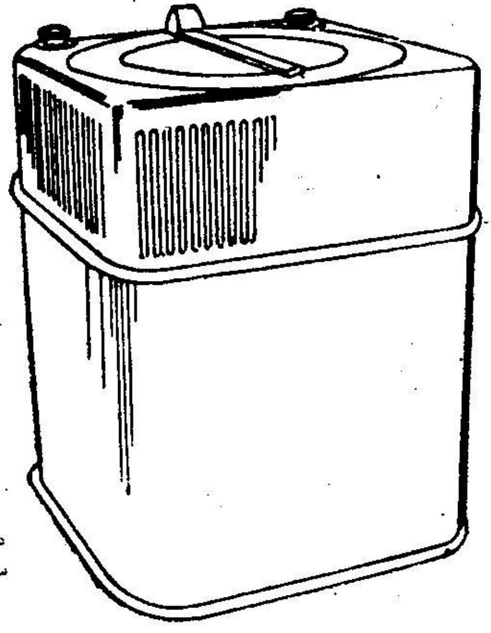
1- سادہ یا ناخودکار (Non Automatic)

2- نیم خود کار یا سیمی آٹومیٹک (Semi Automatic)

3- خودکار یا آٹومیٹک (Automatic)

ناخودکار مشین (شکل 20-2) سے کام لینے کے لئے بہت سے خود کام کرنا پڑتے ہیں. آج کل زیادہ تر ایسی قسم کی مشینیں تیار ہو رہی ہیں جو صرف کپڑے کو دھوتی ہیں. مشین میں پانی بھرنے اور کپڑوں کو نچوڑنے کا کام خود کرنا پڑتا ہے. یہ مشین ایک برقی موٹر اور خود کار سوئچ پر مشتمل ہوتی ہے. جب کہ مشین کا اوپر والا حصہ ٹب نما ہوتا ہے. جس میں

ایک روٹر (Rotor) جو موٹر سے منسلک ہوتا ہے۔ کپڑوں کو بلو کر صاف کر دیتا ہے۔



شکل 9-20

دھلائی مشین

نیم خودکار مشین کچھ کام خود کرتی ہے جب کہ لقیہ کام خود کرنے پڑتے ہیں۔ خودکار مشین میں کپڑے دھونے کے تمام عمل مشین خود سرانجام دیتی ہے۔ ذیل میں خودکار مشین کے کام کرنے کی ترتیب کو اختصار سے دیا گیا ہے:

سوئچ آن ہونے پر مشین میں خود بخود مناسب سطح تک پانی بھر جاتا ہے۔ سوئچ آن کرنے سے قبل مشین کے ٹب میں کپڑے اور صابن وغیرہ ڈال کر اس کا ڈھکنا بند کر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد مشین مندرجہ ذیل کام ترتیب وار انجام دیتی ہے:

۱۔ مشین ایک مقررہ وقت تک کپڑوں کو صابن اور پانی میں بلوتی رہتی ہے۔ جن سے کپڑوں کا بیشتر میل خارج ہو جاتا ہے۔

2۔ گندے پانی کو خارج کرنے کے لئے مشین دوسرا عمل شروع کر دیتی ہے۔ اس عمل میں مشین کا ٹب بھی بہت تیزی سے گھومتا ہے۔ اور یوں کپڑوں سے گندہ پانی نچڑ جاتا ہے۔ جس کو مشین کا پمپ باہر نکال دیتا ہے۔

3۔ کپڑوں کو مزید صاف کرنے کے لئے صاف نیم گرم پانی مشین کے اندر داخل ہوتا ہے۔ اور حسب سابق مشین کپڑوں کو پانی میں زور سے ہلاتی ہے۔ اور میل کپڑوں سے خارج ہو کر پانی میں شامل ہو جاتی ہے۔

4۔ کپڑوں سے پانی کو نکالنے کے لئے مشین کا ٹب دوبارہ تیز رفتاری سے گھومتا ہے۔ اور بعد ازاں پمپ

پانی کو خارج کر دیتا ہے ۔

5۔ مذکورہ بالا عمل کے بعد مشین خود بخود بند ہو جاتی ہے ۔

6۔ کپڑوں کو مشین سے نکال کر ڈرائر یا دھوپ کی مدد سے خشک کر لیا جاتا ہے ۔ واشنگ مشین دراصل ایک اٹھانواں مشین ہے ۔ جس کو سپلائی دینے کے لئے لچکدار کیبل اور تین پن پلگ استعمال کیا جاتا ہے ۔

خود آزمائی - 4

مندرجہ ذیل جملوں کو مکمل کریں ۔

1۔ برقی چولہے دان ____________ کے لئے استعمال ہوتے ہیں ۔

الف ۔ کپڑے دھونے　ب ۔ صفائی کرنے　ج ۔ کھانا پکانے　د ۔ کمرے گرم کرنے

2۔ چھوٹے چولہے دان عموماً ____________ کی برقی قوت سے کام کرتے ہیں ۔

الف ۔ 10 کلوواٹ　ب ۔ 20 کلوواٹ　ج ۔ 3 کلوواٹ　د ۔ 1 کلوواٹ

3۔ رینج کے کنٹرول یونٹ سے برقی سپلائی ____________ پر پہنچتی ہے ۔

الف ۔ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ　ب ۔ مین سوئچ

ج ۔ ہیٹنگ ایلیمنٹ　د ۔ کنٹرول پینل

4۔ ایک ہی ہیٹر سے حرارت کی ____________ مختلف مقداریں حاصل کی جاتی ہیں ۔

الف ۔ ایک　ب ۔ چار　ج ۔ چھ　د ۔ سات

5۔ بڑے سائز کے رینج کو سپلائی دینے کے لئے ____________ کے کیبل استعمال کئے جاتے ہیں

الف ۔ 10 مربع مم　ب ۔ 6 مربع مم

ج ۔ 15 مربع مم　د ۔ 1 مربع مم

6۔ ____________ مشین سے کپڑے دھونے کی صورت میں کافی کام خود کرنے پڑتے ہیں ۔

الف ۔ خودکار　ب ۔ نیم خودکار　ج ۔ سادہ

7۔ واشنگ مشین درحقیقت ایک ____________ مشین ہے ۔

الف ۔ ساکن　ب ۔ مستقل یا فکسڈ　ج ۔ اٹھانواں

6.6 برقی موٹریں

برقی موٹریں برقی توانائی کو میکانکی توانائی میں تبدیل کرنے کے لئے استعمال ہوتی ہیں۔ ایسی برقی موٹروں کو دو اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے:

1. تین فیزی موٹریں
2. ایک فیزی موٹریں

تین فیزی موٹریں عام طور پر صنعتی اور زرعی مقاصد کے لئے استعمال ہوتی ہیں اور یہ زیادہ صلاحیت کی بنائی جاتی ہیں۔

کارکردگی کے لحاظ سے تین فیزی موٹریں زیادہ بہتر ہوتی ہیں اور ایک فیزی موٹریں کم تر ہوتی ہیں۔ ایک فیزی موٹریں صرف وہاں استعمال کی جاتی ہیں جہاں تین فیز سپلائی دستیاب نہ ہو یا بہت کم طاقت درکار ہو۔ اسی لئے یک فیزی موٹریں بہت کم طاقت کی بنائی جاتی ہیں۔

موٹروں کی تنصیب

برقی موٹروں کو سپلائی مہیا کرنے کے لئے سرکٹ میں مندرجہ ذیل آلات نصب کرنا ضروری ہیں:

1. موٹر سب سرکٹ کے لئے حفاظتی آلات
2. مین سوئچ
3. سٹارٹر

1۔ سب سرکٹ کے حفاظتی آلات

سرکٹ کے نقائص کی صورت میں محفوظ رکھنے کے لئے حفاظتی آلات کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ عموماً فیوز یا سرکٹ بریکر پر مشتمل ہوتے ہیں چونکہ کسی بھی برقی موٹر کی ابتدائی کرنٹ (سٹارٹنگ کرنٹ) اس کی فل لوڈ کرنٹ سے زیادہ ہوتی ہے۔ اسلئے حفاظتی آلات کی صلاحیت اس کے مطابق ہونا چاہیئے۔ لیکن ایسا کرنے سے سب سرکٹ کے حفاظتی آلات عام حالات یعنی عمومی اوور لوڈنگ میں موٹر کی حفاظت کرنے کی اہلیت نہیں رکھتے۔ اور اس کے لئے خصوصی انتظامات کرنے پڑتے ہیں۔

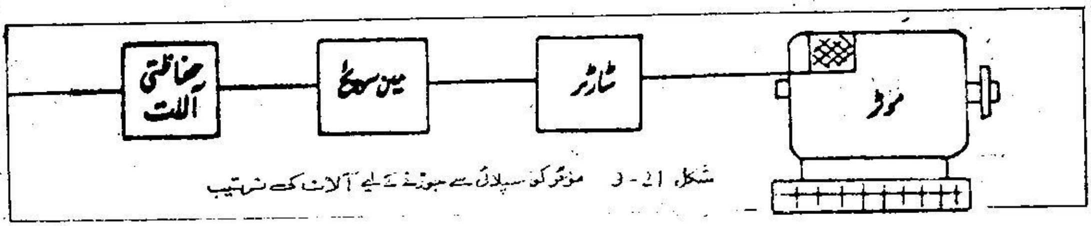
2۔ مین سوئچ

موٹر کے سب سرکٹ کو "آن" یا "آف" کرنے کے لئے سرکٹ میں مین سوئچ لگانا بھی اشد ضروری ہوتا ہے۔ اسے موٹر سٹارٹر کے قریب ترین مقام پر نصب کرنا چاہیئے۔ اس کی صلاحیت کا انحصار موٹر کرنٹ پر ہوتا ہے۔ اگر قدرے بڑی صلاحیت کا مین سوئچ لگا دیا جائے تو بہتر ثابت ہوتا ہے۔

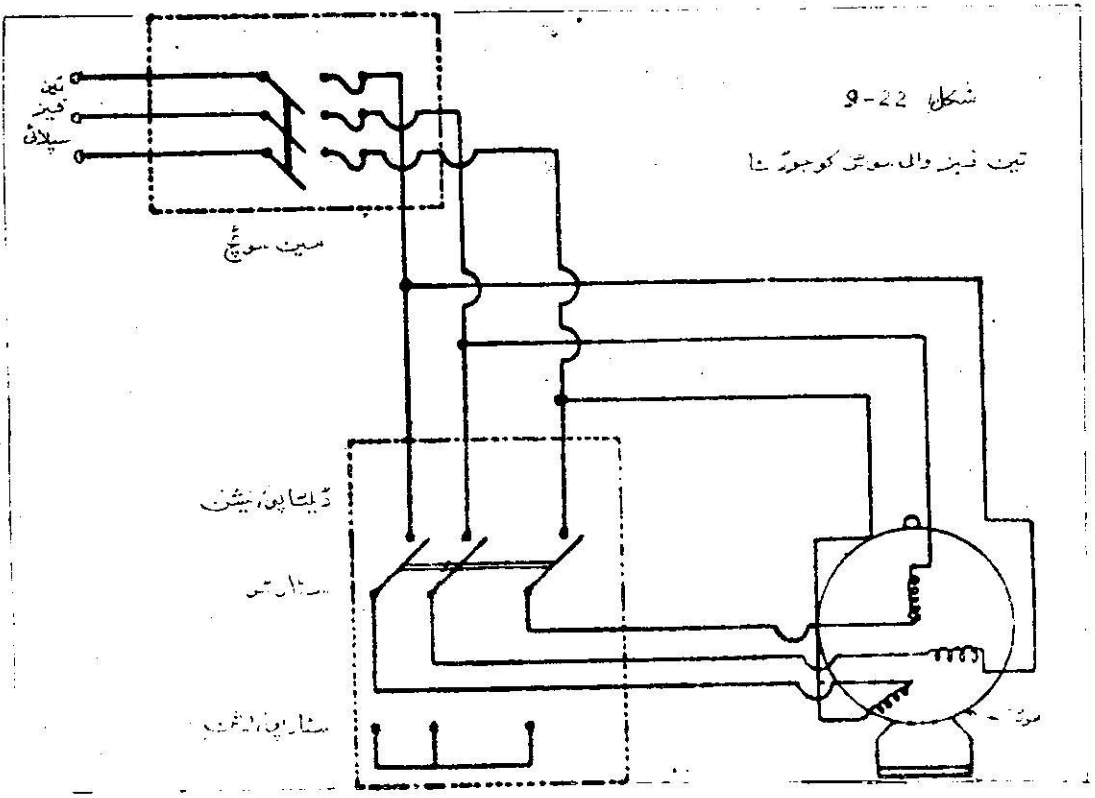
3۔ سٹارٹر

چونکہ بڑی موٹروں میں وائنڈنگ کی مزاحمت بہت کم ہوتی ہے۔ اس لئے اگران کو براہ راست سپلائی سے لگا دیا جائے تو ان میں سے بہت زیادہ کرنٹ گزرے گی۔ جس سے موٹر جلنے کا قوی امکان ہوتا ہے۔ اس نقصان سے بچانے کے لئے خاص انتظام کرنے پڑتے ہیں۔ اس مقصد کے لئے جو آلات استعمال کرتے ہیں وہ سٹارٹر کہلاتے ہیں۔

سٹارٹر موٹر کی ابتدائی کرنٹ کو کنٹرول کرتا ہے۔ جس سے موٹر جلنے سے محفوظ رہتی ہے۔ سٹارٹر کے اندر ہی حفاظتی آلات نصب ہوتے ہیں۔ جو نہ صرف موٹر کو اوورلوڈ ہونے سے بچاتے ہیں۔ بلکہ سپلائی بند ہونے کی صورت میں سرکٹ کی سپلائی سے منقطع کر دیتے ہیں تاکہ اچانک۔ دوبارہ سپلائی بحال ہونے پر موٹر نقصان سے محفوظ رہے۔ شکل 21 — 3 میں ان آلات کی تنصیب کی ترتیب بتائی گئی ہے۔



شکل 21-3 موٹر کو سپلائی سے جوڑنے کے لیے آلات کی ترتیب

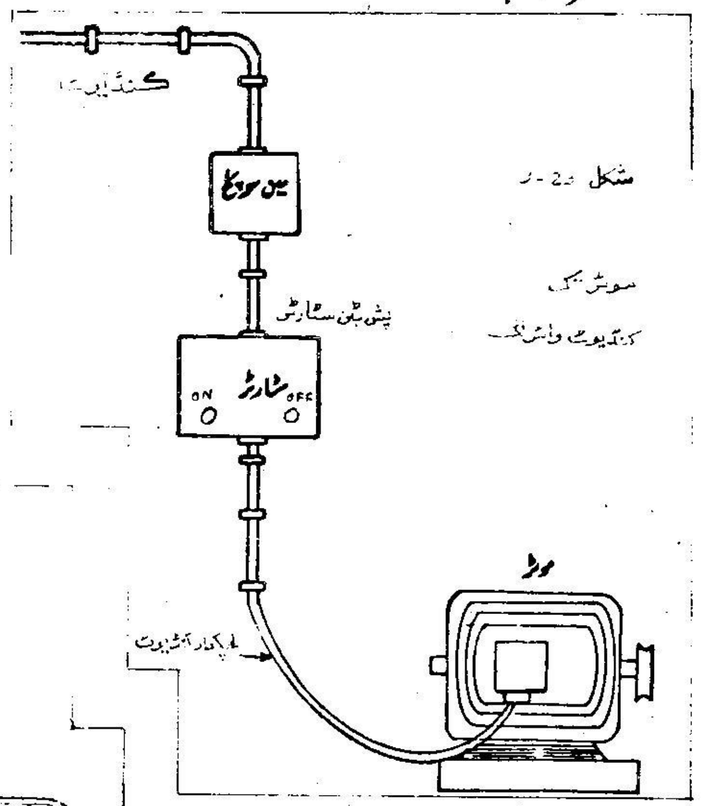


شکل 9-22

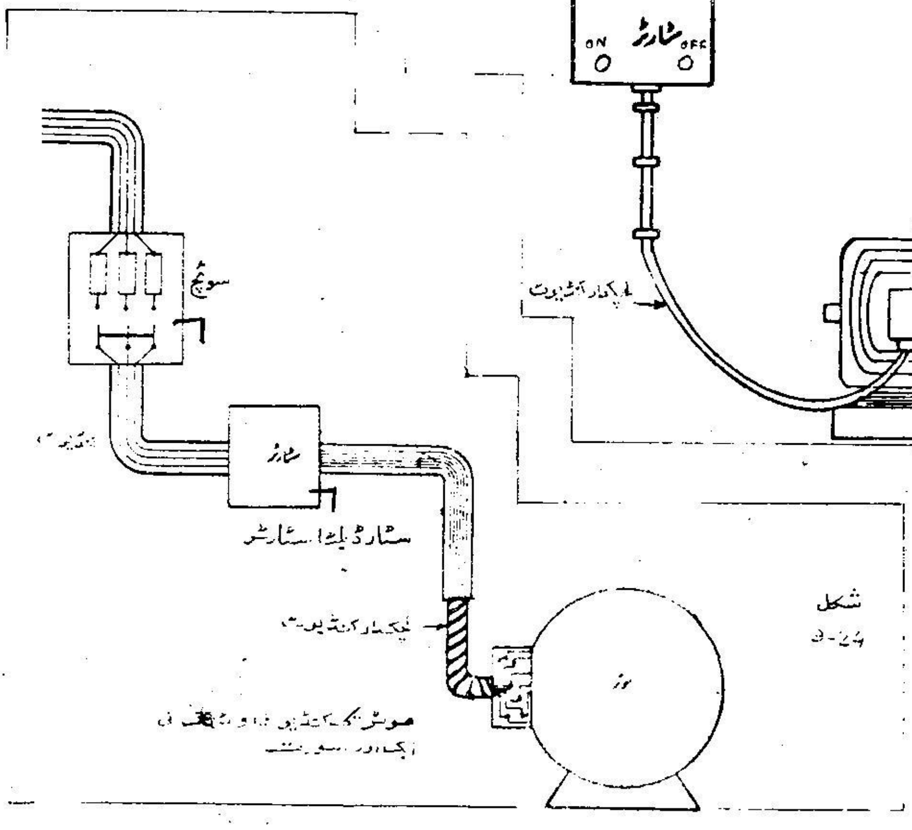
تین فیز والی موٹر کو جوڑنا

شکل 22-9 میں ایک موٹر اور سٹار ڈیلٹا سٹارٹر کے کنکشن دکھائے گئے ہیں۔ موٹر سرکٹوں کی وائرنگ عموماً کنڈیوٹ میں کی جاتی ہے۔ سادہ نمونے شکل 23-9 اور 24-9 میں دکھائے گئے ہیں۔

ایک فیزی موٹریں چونکہ مختلف اشیاء ریفریجریٹر، ڈرائر، پنکھا وغیرہ میں نصب ہوتی ہیں اس لئے ان کے لئے علیحدہ وائرنگ کرنے کی ضرورت نہیں اور انہیں صرف لچکدار یا فلکسیبل کیبل اور پلگ سے سپلائی دی جاتی ہے۔ البتہ گھریلو پمپوں کے لیے وائرنگ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس سرکٹ کے لئے علیحدہ سوئچ اور فیوز نصب کرنا ضروری ہے۔

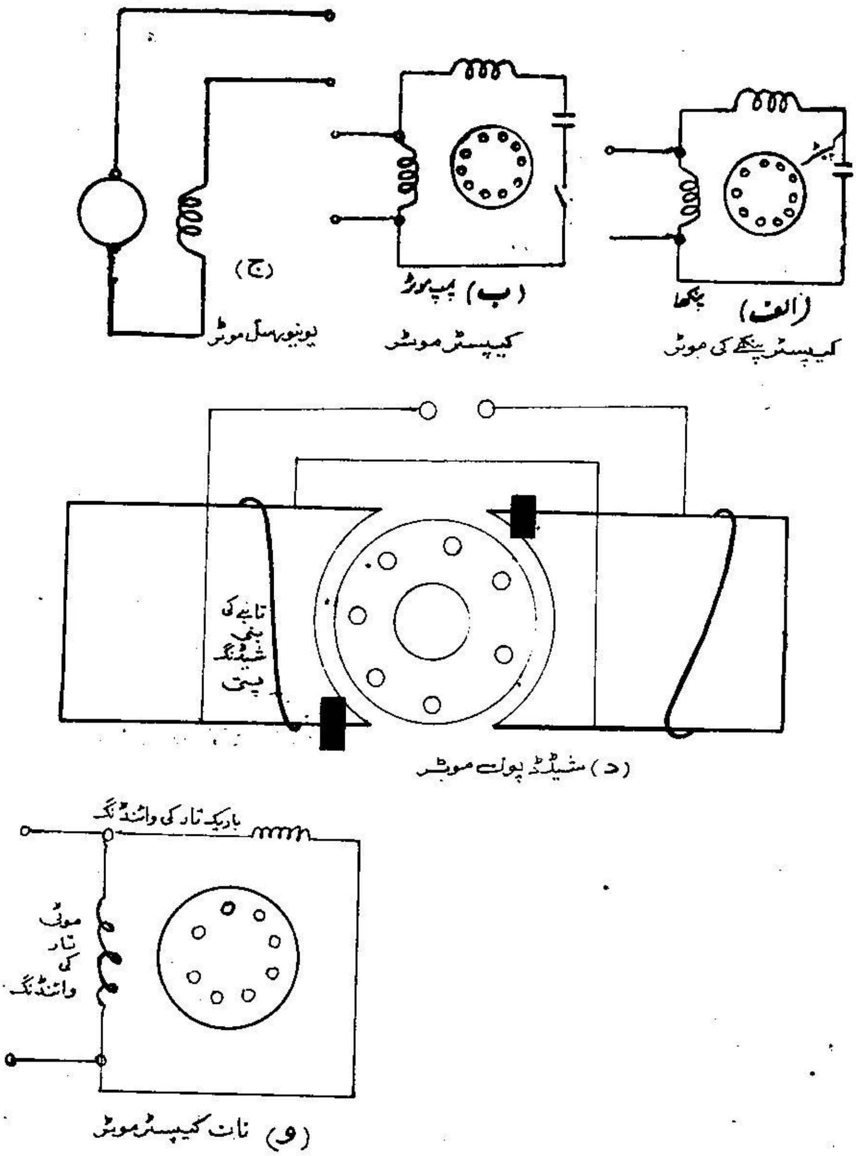


شکل 23-9



شکل 24-9

شکل 5-25 میں ایک فیزی موٹروں کے برقی دور کی شکلیں علامتوں میں دکھائی گئی ہیں۔



شکل 5-25

یک فیزی موٹروں کے برقی دور کی چند شکلیں

7۔ بجلی کے چند قوانین

صحیح وائرنگ کرنے کے لئے ایسے قوانین اور قواعد کا جاننا ضروری ہے جن کی وجہ سے وائرنگ اور آلات کی تنصیب کی ترتیب یا اس کے طریقے میں فرق پڑ سکتا ہے۔ بجلی سے متعلق قوانین تفصیل سے تو آپ الیکٹریشن کورس میں پڑھیں گے لیکن ذیل میں چند اہم قوانین اور قواعد دیئے جا رہے ھیں جو آپ کے لئے مددگار ثابت ہو سکتے ھیں۔

1۔ کسی فیوز کی برقی رو کی شرح (Current Rating) اس برقی دور میں لگی ہوئی کسی تار کی کم از کم برقی رو کی شرح سے زیادہ نہیں ہونی چاہیئے۔

2۔ قانون 23 ب کے مطابق سپلائی ٹرمینل سے تنصیب (Installation) میں کسی جگہ پر وولٹیج ڈراپ اعلان شدہ برقی دباؤ کے 2.5 فی صد سے زیادہ نہیں ہونا چاہیئے۔

3۔ کسی بھی موٹر (جو نصف ہارس پاور سے زیادہ کی نہ ہو) کے ساتھ ایسا سوئچ لگا ہونا چاہیئے جس سے اس موٹر کو "آن" اور "آف" کیا جا سکے۔ یہ سوئچ ایسے مقام پر ہو جہاں آسانی سے ہاتھ پہنچ سکے۔

نصف ہارس پاور سے زیادہ کی ہر موٹر کے ساتھ مندرجہ ذیل اشیاء کا لگا ہونا ضروری ہے:

(الف) موٹر کو سپلائی سے علیحدہ کرنے کا ایک مناسب سوئچ۔

(ب) نو وولٹ کوائل (No Volt Coil) جس سے سپلائی بند ہو جانے کے بعد دوبارہ موٹر خود بخود سٹارٹ نہ ہو سکے۔

(ج) ایسا سوئچ جو موٹر کے اوورلوڈ ہونے کی صورت میں اس کو سپلائی سے علیحدہ کر دے۔

4۔ موٹر کے فریم اور دوسرے حصوں کو مکمل طور پر ارتھ کرنا چاہیئے۔ اگر لچکدار کنڈیوٹ استعمال کیا جائے تو اسے ارتھ کے لئے استعمال نہیں کرنا چاہیئے بلکہ موٹر کو علیحدہ طور پر ارتھ کیا جائے۔

5۔ موٹر کو لگائی جانے والی تار کی برقی رو کی شرح موٹر کی فل لوڈ کرنٹ (Full Load Current) کے برابر ہونی چاہیئے۔ بڑی موٹروں میں کیبل کا سائز بڑا رکھا جاتا ہے تاکہ موٹر کو چالو کرتے وقت تاروں میں وولٹیج ڈراپ زیادہ نہ ہو۔

یاد رکھنے کی باتیں

برقی قوانین کے مطابق موٹر فائنل سب سرکٹ کو مندرجہ ذیل خصوصیات کا حامل ہونا چاہیئے۔

1۔ ہر موٹر فائنل سب سرکٹ کی حفاظت کے لئے فیوز یا سرکٹ بریکر (M.C.B.) لگانا چاہیئے۔

2۔ موٹر سرکٹ میں فیوز کی صلاحیت سرکٹ کی کرنٹ سے تقریباً دوگنا ہونا چاہیئے۔

3- سرکٹ میں ڈبل پول مین سوئچ لگائیں۔

4- موٹر سرکٹ میں اوور لوڈ اور کم وولٹیج یا سپلائی فیل ہونے کی صورت میں نقصان سے بچنے کا انتظام کریں

5- موٹروں کا مجموعی لوڈ سرکٹ کی صلاحیت سے زیادہ نہیں ہونا چاہیئے۔

6- 15 ایمپیریا اس سے زیادہ کرنٹ کی صرف ایک موٹر سرکٹ پر لگائیں۔

7- 20 ایمپیریا اس سے زیادہ لوڈ کے سرکٹ کو براہ راست ڈی۔ ایف۔ بی سے سپلائی مہیا کیجئے۔

خود آزمائی - 5

جملوں کو مکمل کیجئے۔

1- بڑی موٹروں کو چلانے کے لئے ________ ضروری ہے۔

(الف) سٹارٹر، (ب) تین سوئچ، (ج) سرکٹ بریکر۔

2- زیادہ صلاحیت کے لئے ________ موٹریں استعمال ہوتی ہیں۔

(الف) ایک فیزی (ب) تین فیزی (ج) دو فیزی

3- کارکردگی کے لحاظ سے یکساں طاقت کی ایک فیزی موٹروں کے مقابلہ میں تین فیزی موٹریں ______ ہوتی ہیں۔

(الف) برابر، (ب) کم تر، (ج) بہتر

4- تین فیزی موٹروں کی کارکردگی ایک فیزی موٹروں ________

(الف) سے بہتر ہوتی ہے، (ب) سے کم تر ہوتی ہے، (ج) جیسی ہوتی ہے۔

5- چھوٹی موٹروں کو ________ کی مدد سے بھی سپلائی مہیا کی جاسکتی ہے۔

(الف) مستقل وائرنگ، (ب) ساکٹ، (ج) براہ راست ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ۔

جوابات

خودآزمائی 1:

1- ج 2- الف 3- ب 4- د 5- ب 6- الف 7- الف

خودآزمائی 2:

1- ج 2- الف 3- ج 4- ج 5- ب 6- الف

7- ج 8- د 9- ب 10- ب

خودآزمائی 3:

1- ج 2- ب 3- د 4- الف 5- ج 6- ج

7- ب 8- الف 9- د 10- الف

خودآزمائی 4:

1- ج 2- ج 3- د 4- د 5- ب 6- ج 7- ج

خودآزمائی 5:

1- الف 2- ب 3- ج 4- الف 5- ب

یونٹ ـــــ 10

اَرتھ کرنا اور پڑتال کرنا

ـــــ چودھری نذیر احمد

تعارف

اس یونٹ میں ارتھنگ اور اس کے لیے قوانین اور مختلف قسم کی وائرنگ کو ارتھ کرنے کے طریقے بتائے گئے ہیں۔ اسی یونٹ میں وائرنگ ٹیسٹ کرنے کے آلات بارے میں معلومات اور وائرنگ ٹیسٹ کرنے کے طریقے بھی بتائے گئے ہیں۔

▭ مقاصد

1 — اس یونٹ کی تکمیل پر آپ کو اس قابل ہونا چاہیے کہ آپ

2 — ارتھنگ کی ضرورت بتا سکیں۔

3 — ارتھنگ نظام کے بارے میں حکومت کے قوانین بتا سکیں۔

4 — مختلف قسم کی وائرنگ کو ارتھ کر سکیں۔

5 — وائرنگ کی پڑتال کرنے کے مختلف آلات اور ان کا استعمال بتا سکیں۔

6 — وائرنگ کے لیے مختلف قسم کے ٹیسٹ بتا سکیں۔

فہرست

1 ـ ارتھنگ اور اس کی اہمیت 385

2 ـ ارتھنگ نظام اور ان کو لگانے کے طریقے 387

2.1 ارتھ تار 388

2.2 ارتھ جوڑ 389

2.3 ارتھنگ بے قیرہ یا ارتھنگ پلیٹ 390

2.4 ارتھ پائپ 391

2.5 تانبے کی سلاخ 391

3 ـ برقی تنصیبات کو ارتھ کرنے کے طریقے 393

3.1 کنڈیوٹ وائرنگ کو ارتھ کرنا 393

3.2 موٹروں کو کنٹرول کرنے والے آلات کو ارتھ کرنا 394

3.3 ٹرانسفارمر کو ارتھ کرنا 395

4 ـ ارتھنگ کے بارے میں اہم نکات 396

5 ـ ارتھنگ کے متعلق قانون 396

6 ـ وائرنگ ٹیسٹ کرنے کے آلات 398

6.1 تسلسل پیما 398

6.2 ملٹی میٹر یا ایوومیٹر 399

6.3 میگر 400

7 ـ وائرنگ ٹیسٹ کرنے کے طریقے 402

7.1 لیکج یا حجز ٹیسٹ 402

7.2 قطبیت یا پولیرٹی ٹیسٹ 406

7.3 تسلسل کا ٹیسٹ 406

8 ـ وائرنگ میں پیدا ہونے والے نقائص اور علاج 409

8.1 گھر کا ایک لیمپ/ٹیوب/پنکھا کام نہیں کرتا 409

8.2 فیوز بار بار اڑتا ہے 410

8.3 تمام گھر کی بجلی بند ہے 411

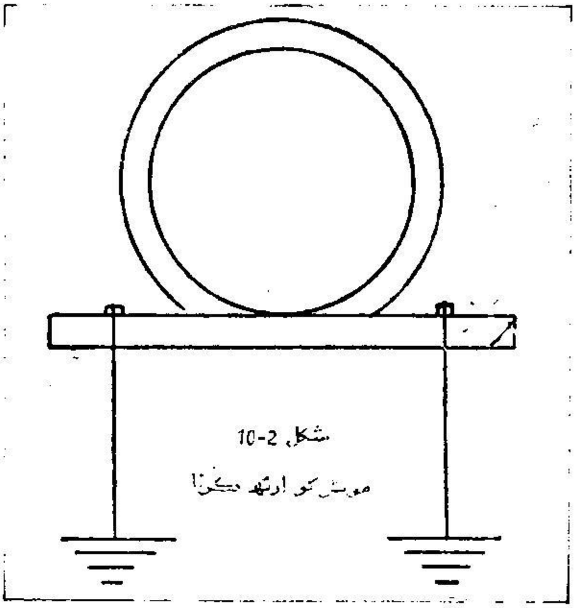
8.4 انرجی میٹر بلا لوڈ چلتا ہے 413

8.5 سوئچ آف ہونے کے باوجود لیمپ ہولڈر میں بجلی ہے اور جھٹکا لگتا ہے 413

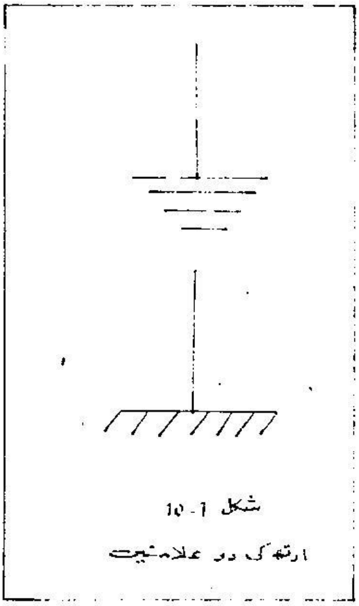
1۔ ارتھنگ اور اس کی اہمیّت

بجلی کی اہمیت اور اس کے استعمال کی کثرت کا ذکر آپ پہلے یونٹ میں پڑھ چکے ہیں۔ لیکن اس کے استعمال میں معمولی سی بے احتیاطی بہت بڑے مالی اور جانی نقصان کا باعث بن سکتی ہے۔ لہٰذا ان نقصانات سے بچنے کے لئے ہر ممکن احتیاطی تدابیر اختیار کرنا نہایت ضروری ہے۔ ناقص اور خراب وائرنگ کی وجہ سے اور کنکشن کرتے وقت بے احتیاطی کے باعث برقی جھٹکا لگ سکتا ہے۔ اس سے بچنے کے لئے جو تکنیکی اقدامات کئے جاتے ہیں۔ ان میں سے اہم قدم ایک کو اصطلاحاً ارتھنگ (Earthing) کہا جاتا ہے۔

ارتھ (Earth) کے لغوی معنی زمین ہے۔ علامت کے طور پر اسے اس طرح ظاہر کرتے ہیں جس طرح کہ شکل 1 — 10 میں دکھایا گیا ہے۔ اصطلاحاً ارتھنگ کا مطلب زمین کے ساتھ برقی تعلق قائم کرنا ہوتا ہے۔ عملاً برقی مشینری اور آلات کے دھاتی حصوں کو موٹی تار کی مدد سے نمی والی زمین سے ملا دیا جاتا ہے۔ اس عمل کو ارتھنگ کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل 2 — 10

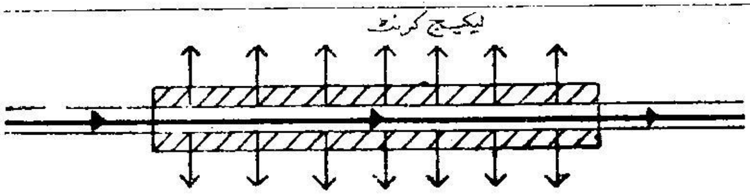


شکل 10-2
موٹر کو ارتھ کرنا



شکل 10-1
ارتھ کی دو علامتیں

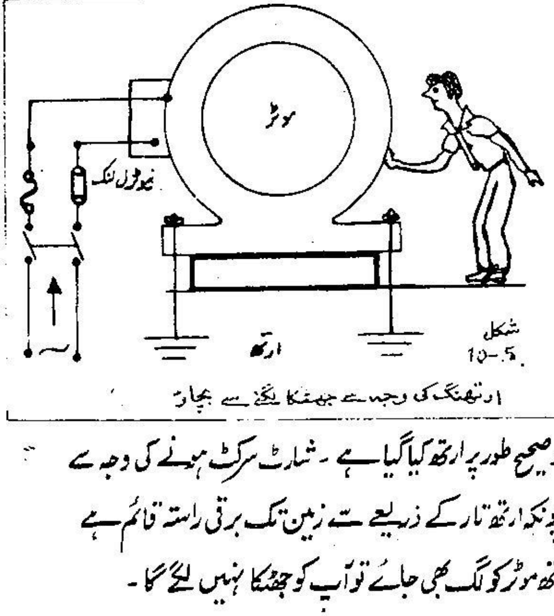
برقی مشینری اور آلات میں استعمال ہونے والی تاروں کے گرد لپٹا ہوا حاجز خول نمی، گرمی یا رگڑ کی وجہ سے کمزور پڑ جاتا ہے۔ اس لئے کچھ کرنٹ اپنے اصلی راستے کی بجائے حاجز خول میں سے گزر کر دھاتی حصوں میں چلی جاتی ہے۔ اسے لیکیج کرنٹ (Leakage Current) کہتے ہیں۔ دیکھئے شکل 2 — 10۔ اس حالت میں اگر اتفاقاً آپ کا ہاتھ یا



شکل 3-10 کمزور جھنجھ کی وجہ سے کرنٹ لیک یا خارج ہو رہی ہے۔

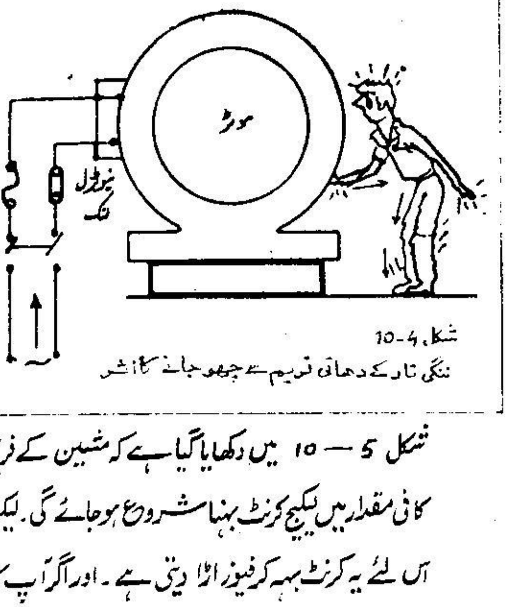
کوئی اور حصہ اس سے چھو جائے تو برقی رو آپ کے جسم میں سے ہوتی ہوئی زمین میں چلی جاتی ہے۔ اس کی وجہ سے خطرناک جھٹکا لگنے کا احتمال ہوتا ہے۔ اور موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔

شکل 4 — 10 میں دکھایا گیا ہے کہ بجلی کے تار پر سے حاجز خول اتر گیا ہے۔ لہٰذا ننگی تار مشین کے فریم کے ساتھ جڑ جانے سے ایک نیا برقی راستہ قائم ہو گیا ہے۔ اور اس میں سے لیکیج کرنٹ گزرنا شروع ہو گئی ہے۔ اس صورتحال میں انسانی جسم کے مشین کو چھو جانے پر تکلیف دہ جھٹکا لگے گا۔ یاد رہے کہ اس موٹر کو ارتھ کے ساتھ منسلک نہیں کیا گیا۔



شکل 5-10

ارتھنگ کی وجہ سے جھٹکا لگنے سے بچاؤ



شکل 4-10

ننگی تار کے دھاتی فریم سے چھو جانے کا اثر

شکل 5 — 10 میں دکھایا گیا ہے کہ مشین کے فریم کو صحیح طور پر ارتھ کیا گیا ہے۔ شارٹ سرکٹ ہونے کی وجہ سے کافی مقدار میں لیکیج کرنٹ بہنا شروع ہو جائے گی۔ لیکن چونکہ ارتھ تار کے ذریعے سے زمین تک برقی راستہ قائم ہے اس لئے یہ کرنٹ بہہ کر فیوز اڑا دیتی ہے۔ اور اگر آپ کا ہاتھ موٹر کو لگ بھی جائے تو آپ کو جھٹکا نہیں لگے گا۔

خود آزمائی — 1

مندرجہ ذیل فقروں کو مکمل کیجئے۔

1۔ کنکشن کرتے وقت بے احتیاطی کے باعث ______ لگ سکتا ہے۔

2- دھاتی تار کے ذریعے زمین کے ساتھ تعلق قائم کرنے کو اصطلاحاً ______ کہتے ہیں۔

3- ارتھنگ کے وقت مشینوں کے دھاتی حصّوں کو ______ کی مدد سے زمین کے ساتھ ملاتے ہیں۔

4- ______ جز میں سے گزر کر مشین کے دھاتی حصّوں میں چلی جاتی ہے۔

5- نمی اور گرمی یا رگڑ کی وجہ سے ______ کمزور پڑ جاتی ہے۔

6- خطرناک برقی جھٹکے کی وجہ سے ______ بھی واقع ہو سکتی ہے۔

7- ______ کوئی نمی والی زمین میں دبایا جاتا ہے۔

8- ______ کی وجہ سے کافی مقدار میں لیکیج کرنٹ بہتی ہے۔

9- ارتھ کی صورت میں لیکیج کرنٹ ______ اڑا کر آپ کو محفوظ کر دیتی ہے۔

10- ______ جانی اور مالی نقصان سے بچاتی ہے۔

11- ______ کے لغوی معنی زمین ہے۔

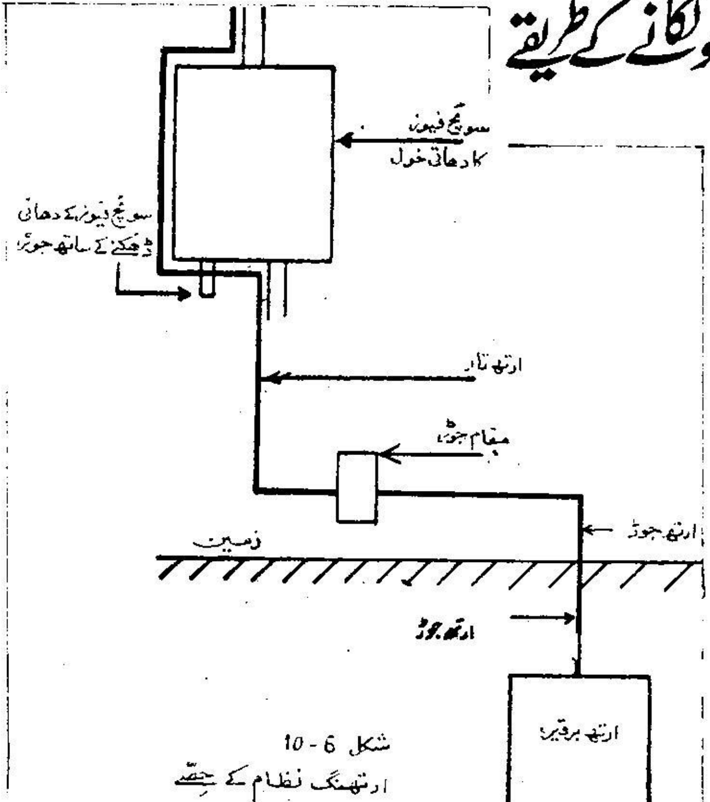
2_ ارتھنگ نظام اور ان کو لگانے کے طریقے

ارتھنگ نظام مندرجہ ذیل تین حصّوں پر مشتمل ہوتا ہے جن کی وضاحت شکل 6 — 10 میں کی گئی ہے۔

ارتھ تار (Earth Continuity Conductor.)

ارتھ جوڑ (Earthing Lead)

ارتھنگ برقیرہ (Earthing Electrode)



شکل 6-10
ارتھنگ نظام کے حصّے

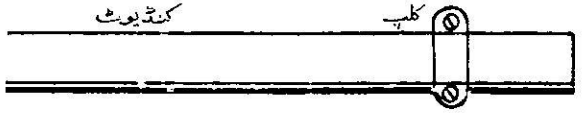
2.1 ارتھ تار

وہ تار جو برقی مشینوں اور ان کے ساتھ لگے سٹارٹر، ریگولیٹر وغیرہ کے دھاتی فریموں کو آپس میں ملا کر برقی راستہ پیدا کرتی ہے۔ ارتھ کہلاتا ہے۔

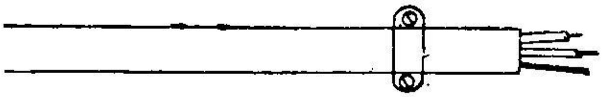
ارتھ تار کے سائز کا دارومدار وائرنگ تار کے سائز پر ہوتا ہے۔ اس تار کے عمودی تراش کا رقبہ وائرنگ میں استعمال ہونے والے موٹے تار کے عمودی تراش کے رقبے کے نصف سے کم نہیں ہونا چاہیئے۔ ارتھ تار کے طور استعمال ہونے والے تار کا سب سے بڑا سائز 7/0 ہے۔ گھریلو وائرنگ میں 14 نمبر تانبے کی تار کو بطور ارتھ استعمال کیا جاتا ہے۔

ارتھ تار لگانے کے طریقے

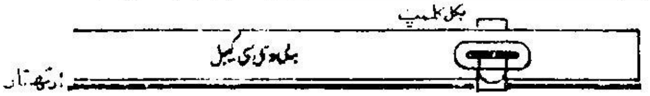
کنڈیوٹ وائرنگ کی صورت میں ارتھ تار کو کلپوں کی مدد سے پائپ کی سطح پر لگاتے ہیں۔ دیکھئے شکل 7-10 یا ارتھ تار کنڈیوٹ کے اندر دوسری تاروں کے ساتھ ڈال دیا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل 8-10



شکل 7-10 کنڈیوٹ ارتھ کرنے کا طریقہ ارتھ تار کنڈیوٹ سے باھر



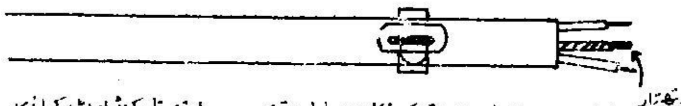
شکل 8-10 کنڈیوٹ ارتھ کرنے کا دوسرا طریقہ ارتھ تار کنڈیوٹ کے اندر



شکل 9-10 بیٹن وائرنگ میں ارتھ تار کیبل سے باھر

بیٹن وائرنگ کی صورت میں اگر پی۔ وی۔ سی کیبل کا استعمال کیا گیا ہو تو بکل کلپ (Buckle Clip) کی مدد سے ارتھ تار کو کیبل کے ساتھ لگا دیا جاتا ہے (شکل 9-10) بعض اوقات ایک خاص قسم کی کیبل استعمال کی جاتی ہے جس میں ننگا ریشوں والا تار یا سٹرینڈڈ Stranded تار کیبل کے خول کے اندر بند ہوتا ہے۔

اس تار کو ارتھ تار کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل ۱۰ — ۱۰ شکل 9 — ۱۰ میں بکل کلپ کی مدد سے ارتھ تار لگانے کا طریقہ دکھایا گیا ہے۔ جبکہ شکل ۱۰ — ۱۰ میں سٹرینڈڈ تار کے استعمال کے طریقے کی وضاحت کی گئی ہے۔



شکل 10-10 کنڈیوٹ ارتھ کرنے کا دوسرا طریقہ

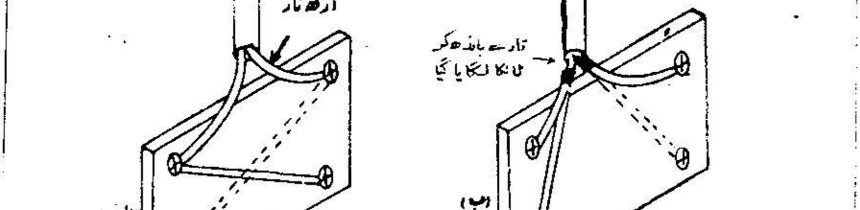
2.2 ارتھ جوڑ

وہ تار جو ارتھ تار کو ارتھ پلیٹ کے ساتھ جوڑتا ہے۔ ارتھ جوڑ کہلاتا ہے۔ دیکھئے شکل 6-10۔ وہ جوڑ جہاں ارتھ تار اور ارتھ جوڑ آپس میں ملتے ہیں، کنکٹنگ پوائنٹ (Connecting Point) کہلاتا ہے۔ ارتھ جوڑ تانبے کے تار یا پتی سے بنا ہوتا ہے۔ ہمارے ملک میں عام طور پر تانبے کے تار کو ہی ارتھ جوڑ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

ایک ارتھ پلیٹ کے ساتھ دو ارتھ جوڑ لگائے جاتے ہیں۔ تاکہ تنصیب کا حفاظتی عنصر حفاظت کے لحاظ سے دوگنا ہو جائے۔ اس طرح اگر دو ارتھ پلیٹیں لگائی جائیں تو چار ارتھ جوڑ استعمال ہوں گے۔

تانبے کی تار کی شکل میں ارتھ جوڑ کا بڑے سے بڑا سائز 3/0 ایس۔ ڈبلیو۔ جی (S.W.G.) ہے، لیکن ارتھ جوڑ کا سائز 8 نمبر سے کم نہیں ہونا چاہیئے۔

ارتھ جوڑ لگانے کے طریقے



شکل 11-10

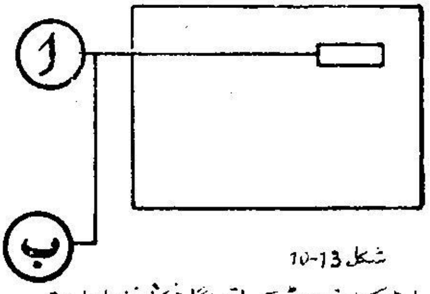
ارتھ لیڈ کے ساتھ ارتھ پلیٹ لگانے کا طریقہ

ارتھ جوڑ کو ارتھ پلیٹ کے ساتھ جوڑنے کے لئے اسے جستی پائپ (Galvanized Pipe) میں گزارا جاتا ہے

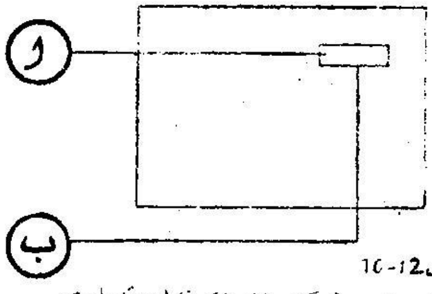
اور کم از کم دو مقامات پر ارتھ پلیٹ کے ساتھ جستی کابلوں کی مدد سے کس دیا جاتا ہے۔ ارتھ جوڑ کو ارتھ پلیٹ سے لگانے کا طریقہ شکل 11 — 10 میں دکھایا گیا ہے۔ ارتھ جوڑ کو ارتھ پلیٹ کے ساتھ کم از کم دو مقامات پر لگایا گیا ہے۔ زمین میں دبانے سے پہلے اس پر بیٹومن (Bitumin) کی تہہ چڑھائی جاتی ہے۔ ارتھنگ پلیٹ اور ارتھ جوڑ کو آپس میں جوڑنے کا صحیح طریقہ شکل 12—10 اور غلط طریقہ شکل 13-10 میں دکھایا گیا ہے۔

شکل 12—10 کے مطابق اگر مقام الف پر ارتھ جوڑ ٹوٹ جائے تب بھی یہ ارتھنگ نظام پلیٹ ب کے ساتھ قائم رہے گا۔ اس لئے ارتھ پلیٹوں کو ارتھ جوڑ کے ساتھ جوڑنے کا یہ صحیح طریقہ ہے۔

شکل 13 — 10 میں یہ دکھایا گیا ہے کہ اگر مقام الف پر ارتھ جوڑ ٹوٹ جائے تو تمام ارتھنگ نظام زمین سے علیحدہ ہو جائے گا۔ اس لئے ارتھ پلیٹ اور ارتھ جوڑ کو ملانے کا یہ طریقہ غلط ہے لہذا ارتھ پلیٹ کو ارتھ جوڑ کے ساتھ شکل 12-10 کے مطابق جوڑنا چاہیئے۔



شکل 13-10
پلیٹ کو ارتھ جوڑ کے ساتھ لگانے کا غلط طریقہ



شکل 12-10
پلیٹ کو ارتھ جوڑ کے ساتھ لگانے کا درست طریقہ

2.3 ارتھ برقیرہ یا ارتھنگ پلیٹ (EARTHING PLATE)

ایسی دھاتی پلیٹ جو مقررہ گہرائی پر زمین میں دفن کی جاتی ہے اور اس کے ساتھ ارتھ جوڑ لگایا جاتا ہے وہ ارتھ برقیرہ یا ارتھ پلیٹ کہلاتی ہے۔ یہ پلیٹ ارتھ جوڑ اور زمین کے درمیان برائے نام مزاحمت والے راستے کا کام دیتی ہے۔ پاکستان میں دو قسم کے برقیرے استعمال ہوتے ہیں۔ ان کی تفصیل نیچے دی گئی ہے:

تانبے کی پلیٹ۔

سائز = لمبائی × چوڑائی × موٹائی

= 600 ملی میٹر × 600 ملی میٹر × 3 ملی میٹر

یا

$\frac{1}{8}$ × 2 × 2

پلیٹ شکل ۱۴-۱۰ (الف) میں دکھائی گئی ہے۔

د۔ لوہے کی پلیٹ

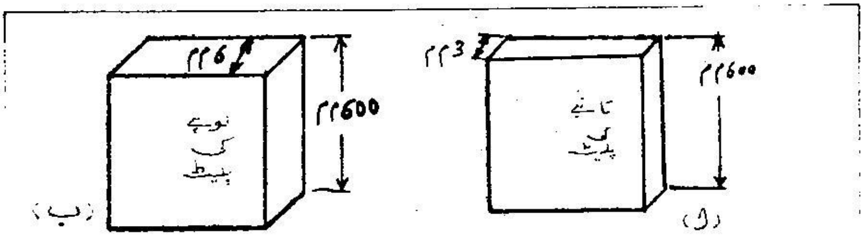
سائز = لمبائی × چوڑائی × موٹائی

= 600 ملی میٹر = 600 ملی میٹر × 6 ملی میٹر

یا۔

= 2' × 2' × 1/4"

لوہے کی یہ پلیٹ شکل ۱۴-۱۰ (ب) میں دکھائی گئی ہے مندرجہ بالا دونوں قسم کی پلیٹیں ہر قسم کی تنصیبات میں استعمال ہوتی ھیں۔



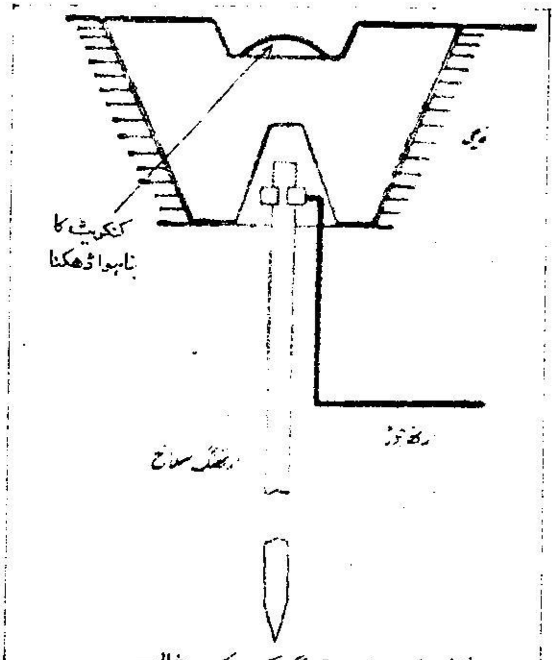
شکل ۱۴-۱۰ ارتھنگ کے لیے پلیٹ

24 ارتھ پائپ

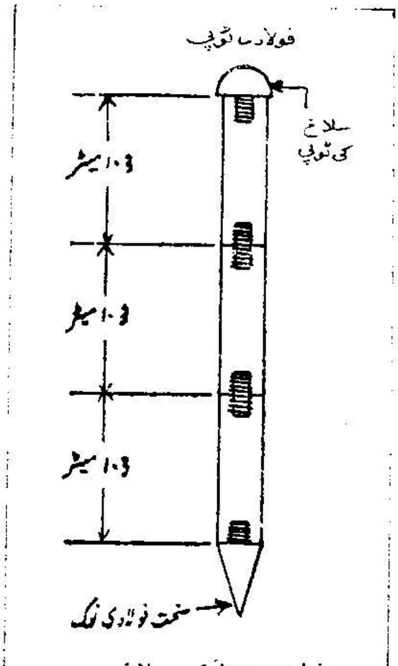
قدرے چھوٹی تنصیبات کی ارتھنگ کے لئے لوہے کے پائپ بھی استعمال کئے جاسکتے ھیں۔ اس پائپ کا قطر 25 ملی میٹر (ایک انچ) اور لمبائی دو میٹر (چھ فٹ) سے کم نہیں ہونی چاہیئے۔ یہ پائپ زمین کی سطح سے کم از کم دو میٹر گہرا ہونا چاہیئے۔ بہتر موصل بنانے کے لئے اس کے اردگرد نمی قائم رکھنا ضروری ہے۔ اس لئے چارکول (Charcoal) میں چونا ملا کر اس کے اردگرد 30 سنٹی میٹر (ایک فٹ) کی تہہ جمائی جاتی ہے۔ پانی سے تر رکھنے کے لئے ایک کھوکھلا جستی پائپ استعمال کیا جاتا ہے۔

25 تانبے کی سلاخ (COPPER ROD)

تانبے کی ان سلاخوں کا قطر 12 ملی میٹر (نصف انچ) سے لے کر 25 ملی میٹر (ایک انچ) تک ہوتا ہے اگر صرف ایک سلاخ استعمال کرنا ہو تو اس کی لمبائی تقریباً چار میٹر (12 فٹ) ہونی چاہیئے۔ لیکن آسانی کے لئے اسے تین حصوں میں بنایا جاتا ہے۔ دیکھئے شکل ۱۵-۱۰ ہر حصہ ایک میٹر 30 سنٹی میٹر (چار فٹ) کا ہوتا ہے۔ ان کے سروں پر چوڑی بنی



شکل 16-10 ارتھنگ کی ایک مثال



شکل 15-10 تانبے کی سلاخ

ہوتی ہیں۔ جن کی مدد سے ان کو ایک دوسرے کے اوپر کس دیا جاتا ہے۔ سب سے نیچے والے حصے کے سرے پر سخت فولاد کی نوک بنی ہوتی ہے تاکہ یہ زمین میں آسانی سے راستہ بنا سکے۔ سب سے اوپر والے حصے کے ایک سرے پر فولاد کی ٹوپی بنی ہوتی ہے تاکہ بوقت ضرورت اس پر ہتھوڑے کی ضرب آسانی سے لگائی جا سکے۔ دیکھئے شکل 15-10۔ اس شکل میں تانبے کی اس سلاخ کے حصے دکھائے گئے ہیں۔

شکل 16-10 میں تانبے کی سلاخ کی مدد سے ارتھ کرنے کی ایک صورت دکھائی گئی ہے۔ ارتھنگ کے اس طریقہ میں زمین کی کھدائی کرنے کی ضرورت پیش نہیں آتی۔ صرف ہتھوڑے کی چوٹ سے سلاخ کو زمین میں دھکیل دیا جاتا ہے۔ اس لئے اس طریقے سے ارتھنگ کی لاگت کم آتی ہے۔

خود آزمائی - 2

مندرجہ ذیل فقروں کو مکمل کیجئے۔

1۔ ارتھنگ نظام میں ________ حصے ہوتے ہیں۔

2۔ ارتھ تار کے سائز کا انحصار ________ کے سائز پر ہوتا ہے۔

3 ارتھ کے لئے سب سے موٹے تار کا سائز ________________ ہے۔

4۔ گھریلو وائرنگ میں ________________ نمبر تانبے کا تار بطور ارتھ تار استعمال ہوتا ہے۔

5۔ کنڈیوٹ وائرنگ میں ارتھ تار ________________ کی مدد سے پائپ کی سطح پر لگاتے ہیں۔

6۔ وہ تار جو ارتھ تار کو ارتھ پلیٹ کے ساتھ جوڑتا ہے ________________ کہلاتا ہے۔

7۔ ایک ارتھ پلیٹ کے ساتھ ________________ ارتھ جوڑ لگائے جاتے ہیں۔

8۔ ارتھ جوڑ کا سائز ________________ سے کم نہیں ہونا چاہیئے۔

9۔ ارتھ پلیٹ، ارتھ جوڑ اور زمین کے درمیان برائے نام ________________ والا راستہ ہے۔

10۔ ارتھ پائپ کا قطر ________________ ہوتا ہے۔

11۔ بہتر موصل بنانے کے لئے ارتھ پائپ کے اردگرد ________________ قائم رکھی جاتی ہے۔

12۔ تانبے کی سلاخ ________________ حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

13۔ سلاخ کا ہر حصہ ________________ فٹ یا ________________ ملی میٹر کا ہوتا ہے۔

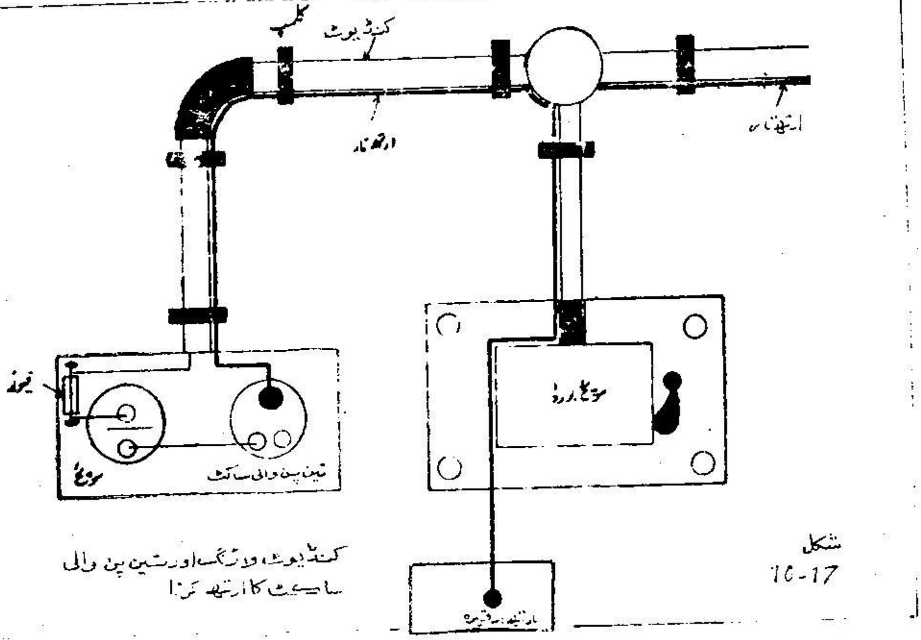
14۔ تانبے کی سلاخ کی کل لمبائی ________________ میٹر ہے۔

3 ـــ برقی تنصیبات کو ارتھ کرنے کے طریقے

3.1 کنڈیوٹ وائرنگ کو ارتھ کرنا

اس قسم کی وائرنگ میں بجلی کے تار دھاتی پائپ میں گزارے جاتے ہیں۔ ایسی صورت میں اگر کسی وجہ سے تار کا جوڑ کمزور پڑ جائے یا کوئی تار چھل کر دھاتی پائپ کے ساتھ چھو جائے تو کرنٹ کنڈیوٹ میں بہنا شروع کر دیتی ہے۔ اس لئے ان تمام صورتوں میں برقی جھٹکے کا خطرہ ہوتا ہے۔ اس وجہ سے وائرنگ میں استعمال ہونے والے پائپوں کو ارتھ کرنا ضروری ہے۔

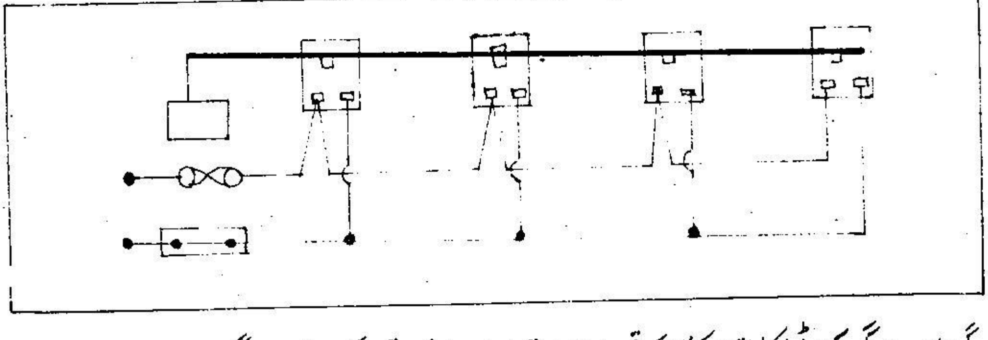
شکل 17 ـــ 15 میں کنڈیوٹ وائرنگ اور تین پن وال ساکٹ کو ارتھ کرنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے۔ ارتھ وائر پائپوں کے ساتھ چلتی ہے۔ پائپ کے ساتھ ارتھ تار ے جانے کے لئے کلمپ Clamp استعمال کئے گئے ہیں۔ ہر صارف کے گھر میں ایک ارتھ برقیرہ لگایا جاتا ہے۔ اور ارتھ تار کو سب آلات سے ملا کر ارتھ برقیرے کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے۔ بعض اوقات ارتھ کے اس نظام کو سپلائی لائن کی نیوٹرل تار کے ساتھ بھی ملا دیا جاتا ہے (شکل 18 ـــ 15)



کنڈیوٹ، وائرنگ اور تین پن والی ساکٹ کا ارتھ کرنا

شکل 10-17

میں ایک گھریلو وائرنگ کا نقشہ دکھایا گیا ہے اور اس میں ارتھنگ کا نظام بھی دکھایا گیا ہے۔ اس وائرنگ میں چار سیلنگ روز استعمال کئے گئے ہیں۔ ہر سیلنگ روز کے تین ٹرمینل میں دو ٹرمینل سپلائی کیلئے اور تیسرا ٹرمینل ارتھنگ کیلئے استعمال ہوتا ہے شکل 18-10 میں

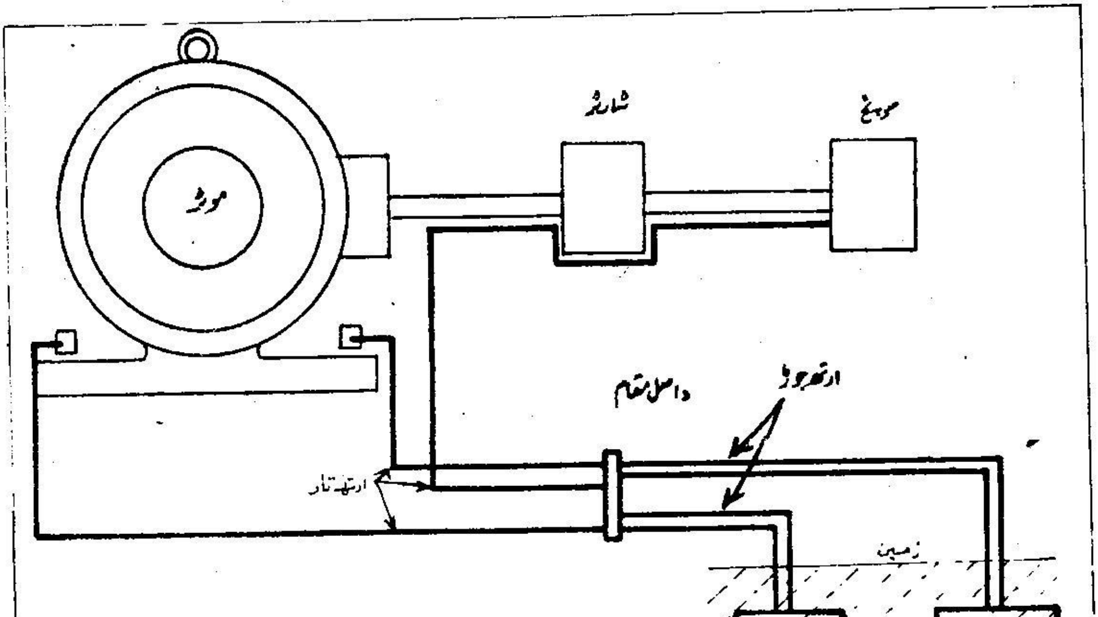


گہرے سیاہ رنگ کی موٹی لکیر ارتھ تار کو ظاہر کرتی ہے جسے ارتھ پلیٹ یا ارتھ برقیرہ کے ساتھ ملا دیا گیا ہے۔

3.2 موٹروں کو کنٹرول کرنے والے آلات کو ارتھ کرنا

موٹروں کے ساتھ ان کے سٹارٹر اور دھاتی خول والے مین سوئچ لگائے جاتے ہیں۔ تکنیکی اور قانونی لحاظ سے موٹروں کے ساتھ ساتھ ان آلات کو بھی ارتھ کرنا ضروری ہے۔ ان سب کو مناسب سائز کے تار کے ذریعے باہمی جوڑ کر موٹر کے ساتھ ہی ارتھ کر دیا جاتا ہے۔ شکل 19 — 10 میں ایک موٹر جس کے ساتھ سٹارٹر اور مین سوئچ وغیرہ بھی لگے ہوئے

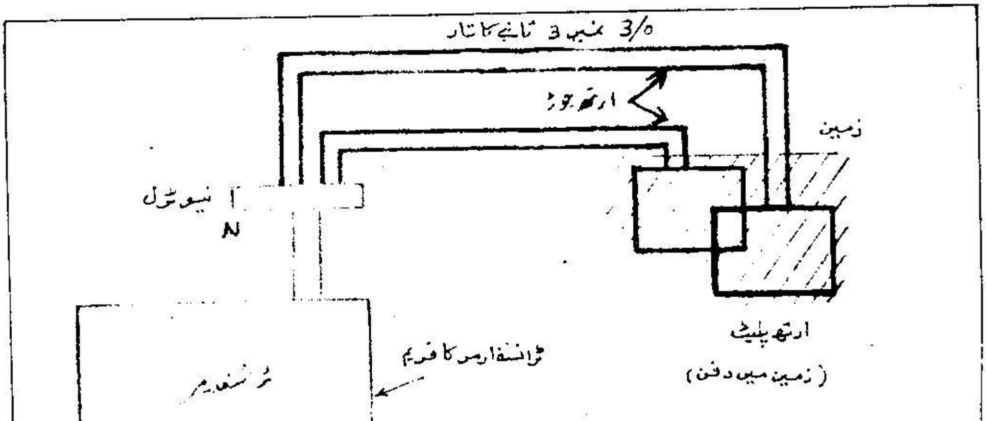
ھیں۔ ارتھ کرکے دکھایا گیا ہے۔ موٹر اور اس کے ساتھ لگے ہوئے آلات کو دو علیحدہ علیحدہ مقام پر ارتھ کیا گیا ہے۔ نیز ارتھ ر، ارتھ جوڑ، کنکٹنگ پوائنٹ اور ارتھ پلیٹ شکل میں دکھائے گئے ھیں۔



شکل 10-19

سوئچ کو کنٹرول کرنے والے آلات کا ارتھ کرنا

3.3 ٹرانسفارمر کو ارتھ کرنا



شکل 10-20 ٹرانسفارمر کو ارتھ کرنا

تین فیز ٹرانسفارمر کے نیوٹرل پوائنٹ کو ارتھ کرنا بھی ضروری ہے۔ اسطرح ٹرانسفارمر کے ٹینک کو بھی ارتھ کیا جاتا ہے شکل

19-15 میں ٹرانسفارمر کا نیوٹرل پوائنٹ اور ٹینک ارتھ کرکے دکھائے گئے ہیں۔ دو علیحدہ علیحدہ ارتھ پلیٹیں اور ارتھ جوڑ استعمال کئے گئے ہیں۔ شکل میں صرف نیوٹرل پوائنٹ اور ٹرانسفارمر کا فریم دکھایا گیا ہے۔

4۔ ارتھنگ کے بارے میں اہم نکات

ارتھنگ کے بارے میں مندرجہ ذیل ہدایات پر عمل کرکے بہتر نتائج حاصل کئے جا سکتے ہیں۔

(1) ارتھ تار کو آہنی پائپ میں بند کرنا چاہیئے تاکہ یہ توڑ پھوڑ اور زنگ سے محفوظ رہے۔

(2) ارتھ پلیٹ، ارتھ وائر اور اس مقصد کے لئے استعمال ہونے والے بولٹ ایک ہی دھات کے بنے ہوئے ہونے چاہئیں۔

(3) ارتھ پلیٹ نمی والی زمین میں دبانا چاہیئے۔ پلیٹ کے گرد نمی قائم رکھنے کے لئے پسا ہوا کوئلہ (چارکول) اور چونا استعمال کرنا چاہیئے۔

(4) اگر ارتھ پلیٹ کو کسی عمارت کے پاس دبانا مقصود ہو تو اس کا فاصلہ دیوار سے کم از کم 1500 ملی میٹر (5 فٹ) ہونا چاہیئے

(5) ارتھ پلیٹ پانی کی سطح سے 300 ملی میٹر (1 فٹ) اوپر رکھنا چاہیئے مگر پانی کی گہرائی زیادہ ہونے کی صورت میں پلیٹ کو تقریباً 5 میٹر (15 فٹ) سے لے کر تقریباً $6\frac{2}{3}$ میٹر (20 فٹ) کی گہرائی تک دبانا چاہیئے۔

(6) برقی آلات کو دو علیحدہ علیحدہ مقامات پر ارتھ کرنا چاہیئے تاکہ اگر ایک ارتھ خراب ہو جائے تو دوسرا کام کرتا رہے۔

(7) ارتھ پلیٹوں کے درمیان 2.5 یا 3.3 میٹر (8 یا 10 فٹ) کا فاصلہ ہونا چاہیئے۔

(8) ارتھ پلیٹ پر ہر ماہ پانی ڈالتے رہنا چاہیئے۔ یہ عمل خشک زمین میں نمی قائم رکھنے کے لئے کیا جاتا ہے۔

5۔ ارتھنگ کے متعلق قانون

ارتھنگ کے متعلق تکنیکی نقطۂ نظر کے علاوہ قانونی حدود اور ذمہ داریوں کا سمجھنا بھی ضروری ہے۔ ارتھنگ کے متعلق قواعد قوانینِ بجلی 1937ء میں موجود ہیں۔ ان کے حدود اور اطلاق کا ذکر ذیل میں کیا گیا ہے:

1۔ بجلی سے چلنے والی گاڑیوں اور برقی کرینوں کی لائنوں کو ارتھ کرنا چاہیئے، اور ان لائنوں میں باقاعدہ برقی الحاق ہونا چاہیئے۔

2۔ نقل پذیر یا اٹھانواں موٹروں کے سپلائی تار لچکدار دھاتی پائپوں میں بند ہوتے ہیں ان پائپوں کو باقاعدہ ارتھ ہونا چاہیئے۔

3۔ کثیر فیز (Poly Phase) نظام کا نیوٹرل پوائنٹ ارتھ ہونا چاہیئے۔

4۔ فیکٹریوں میں استعمال ہونے والے دستی لیمپوں کے دھاتی خول کو ارتھ ہونا چاہیئے۔ نیز بجلی کی لائنوں کے متعلق ایسی دھاتی

چیزیں آلات اور تمام دھاتی غلاف جو حفاظت کے لئے لگائے گئے ہوں ارتھ ہونے چاہئیں۔

5 - ہر موٹر، جنریٹر، ٹرانسفارمر، کنورٹر اور ان کے متعلقہ ریگولیٹنگ (Regulating) اور کنٹرولنگ (Controll-ing) آلات کے دھاتی خولوں کو دو علیحدہ علیحدہ کنکشنوں کے ذریعے ارتھ ہونا چاہیئے۔

6 - ہر ایک ڈسٹری بیوشن سٹیشن میں جہاں نیوٹرل تار ہو اور اس نیوٹرل اور بیرونی تار کے درمیان 125 وولٹ یا اس سے زیادہ برقی دباؤ ہو تو نیوٹرل کو بس بار (Buss Bar) کے مقام پر دو علیحدہ علیحدہ ارتھ تاروں کے ذریعے ارتھ کیا جائے گا۔

7 - بعض اوقات آرمرڈ (Armoured) کیبل کے آرمر کو بطور نیوٹرل استعمال کیا جاتا ہے۔ ایسی صورت میں آرمر کو ارتھ ہونا لازمی ہے۔

8 - اگر ایریل لائن دھاتی کھمبوں یا سہاروں پر کھینچی جائے تو یہ سارے کھمبے ارتھ ہونے چاہئیں۔ نیز سٹے وائروں کو بھی ارتھ کرنا ہوگا۔

9 - گارڈ وائرز کو باقاعدہ ارتھ ہونا چاہیئے۔

خود آزمائی - 3

مندرجہ ذیل خالی جگہوں کو درست الفاظ سے پر کیجیئے۔

(1) کنڈیوٹ وائرنگ میں بجلی کے تار ____________ میں سے گزارے جاتے ہیں۔

(2) اگر کوئی تار چھل کر پائپ کے ساتھ چھو جائے تو ____________ کنڈیوٹ میں چلی جاتی ہے۔

(3) پائپوں کو ____________ نہ کرنے سے برقی جھٹکے کا احتمال ہوتا ہے۔

(4) پائپ کے ساتھ ساتھ تار لے جانے کے لیے ____________ استعمال کرتے ہیں۔

(5) ہر صارف کے گھر ایک ____________ لگایا جاتا ہے۔

(6) تین ٹرمینلوں والے سیلنگ روز میں ایک ٹرمینل ____________ کے لئے ہوتا ہے۔

(7) موٹروں کے ساتھ ____________ اور ____________ بھی ارتھ کئے جاتے ہیں۔

(8) موٹروں کو ____________ علیحدہ علیحدہ مقام پر ارتھ کیا جاتا ہے۔

(9) تین فیز ٹرانسفارمر کے ____________ کو ارتھ کرنا لازمی ہے۔

(10) ٹرانسفارمر کے ____________ کو بھی ارتھ کیا جاتا ہے۔

6۔ وائرنگ ٹیسٹ کرنے کے آلات

وائرنگ کے مکمل ہونے کے بعد اور سپلائی دینے سے قبل اس بات کی تسلی کرنا ضروری ہے کہ وائرنگ میں کسی قسم کا نقص باقی نہیں رہ گیا ہے تاکہ کسی قسم کے حادثے کا احتمال نہ رہ جائے ۔ اس مقصد کو حاصل کرنے کے لئے وائرنگ کو اچھی طرح ٹیسٹ کیا جاتا ہے ۔ یہ ٹیسٹ ٹیکنیکی نوعیت کے ھیں اس کام کے لئے جو مختلف آلات استعمال کئے جاتے ھیں ۔ انھیں ٹیسٹنگ آلات (Testing Instrument) کہتے ھیں ۔ جو مندرجہ ذیل ھیں ۔

1- تسلسل پیما یا کنٹی نیوٹی ٹیسٹر (Continuity Tester)

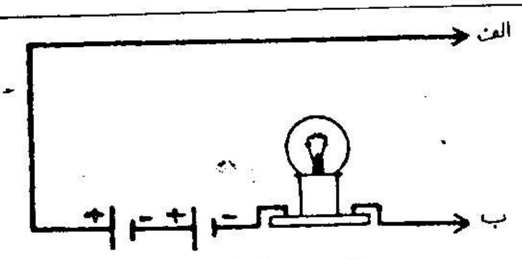
2- ملٹی میٹر یا ایووميٹر (Multimeter or Avometer)

3- میگر (Megger)

تسلسل پیما اور ملٹی میٹر کی مدد سے صرف وائرنگ کا تسلسل اور پولیرٹی (Polarity) یا قطبیت ٹیسٹ کی جا سکتی ہے پولیرٹی سے مراد سوئچوں کا فیز تار پر لگا ہوا ہونا ہے ۔ میگر کی مدد سے وائرنگ کے متعلق ہر قسم کا ٹیسٹ کیا جاتا ہے ۔

6.1 تسلسل پیما

یہ ایک سادہ ترین آلہ ہے جس کی مدد سے وائرنگ کا تسلسل اور قطبیت ٹیسٹ کئے جاتے ھیں ۔ تسلسل پیما مندرجہ ذیل حصّوں پر مشتمل ہوتا ہے ۔



21-10 تسلسل جانچنے کا سادہ آلہ

1 - بیٹری

2 - لیمپ یا گھنٹی

3 - تاریں

ان تمام اجزاء کو شکل 21 — 10 کے مطابق جوڑ لیا جاتا ہے ۔ جب تاروں کے مقام الف اور بے کو آپس میں ملایا جاتا ہے تو برقی راستہ مکمل ہو جاتا ہے ۔ اور گھنٹی بجتی ہے ۔ اگر لیمپ لگا ہوا ہو تو وہ روشن ہو جاتا ہے ۔

لوڈ میں جوڑے جانے والی دونوں تاروں یعنی فیز اور نیوٹرل کو تار سے لگا کر تاروں کا تسلسل جانچا جاتا ہے اگر تار درست ہے تو لیمپ روشن ہو جائے گا اور اگر گھنٹی لگی ہے تو وہ آواز دے گی ۔ اس طرح سوئچوں کی قطبیت کی پڑتال کی

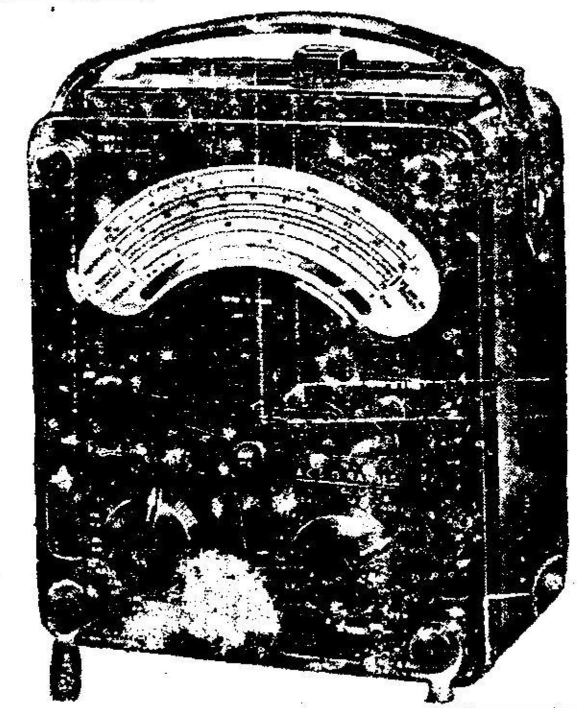
جا سکتی ہے۔ یاد رہے کہ سوئچوں کی قطبیت سے مراد سوئچوں کا فیز تار میں لگا ہونا ہے۔

6.2 ملٹی میٹر یا ایوومیٹر

یہ آلہ وائرنگ کی پڑتال میں عام استعمال ہوتا ہے اس میں کرنٹ، برقی دباؤ اور مزاحمت ناپنے کی سہولتیں یکجا کی ہوتی ہیں۔ اس اس وجہ سے اسے ملٹی میٹر کہتے ہیں۔ وائرنگ کو ٹیسٹ کرنے کے لئے وائرنگ کی مزاحمت ناپی جاتی ہے۔ اور اسکی مدد سے تسلسل اور قطبیت کی جانچ کی جاسکتی ہے۔

ملٹی میٹر کو عام طور پر ایوو (اے وی او) میٹر بھی کہتے ہیں۔ اے (A) سے مراد ایمپیر وی (V) سے مراد وولٹ اور او (O) سے مراد اوہم ہے۔ اسکے دو ٹرمینل ہوتے ہیں جن میں ٹیسٹنگ کی تاریں لگائی جاتی ہیں۔ وائرنگ کی پڑتال کرنے کے لئے میٹر کو مزاحمت ناپنے کے لئے سیٹ کیا جاتا ہے۔ اگر میٹر کی دونوں تاروں کو ملایا جائے تو سوئی صفر کی طرف حرکت کرتی ہے یعنی صفر مزاحمت ظاہر کرتی ہے۔ اگر یہ تار علیحدہ رہیں تو سوئی لامحدود (∞) پر ٹھہری رہتی ہے۔ ملٹی میٹر عام طور پر ریڈیو، ٹی وی، اور دیگر نازک آلات کی مرمت کے دوران استعمال ہوتا ہے۔

ملٹی میٹر اے سی کے برقی دباؤ اور کرنٹ اور ڈی سی برقی دباؤ اور کرنٹ کے لئے سیٹ کیا جاسکتا ہے۔ یعنی اے سی اور ڈی سی دونوں کے لئے استعمال ہوسکتا ہے۔ شکل 22 — 10 میں ایک ملٹی میٹر دکھایا گیا ہے اس کے ناب یا مٹھیاں Knobs

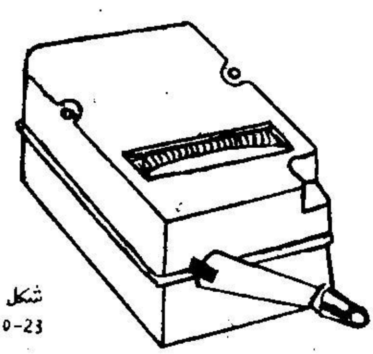


شکل
10 - 22
ملٹی میٹر

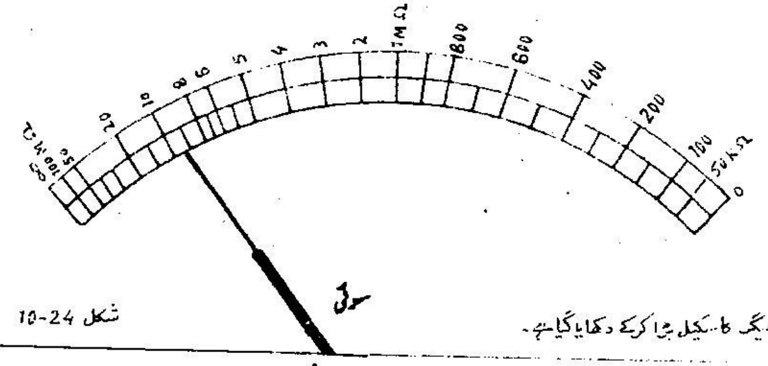
ٹرمینل اور ڈائل نظر آرہے ہیں۔ ڈائل پر برقی دباؤ، کرنٹ اور اوہم کی شکلیں بنی ہیں۔ چنانچہ جو مقدار ناپنی ہو۔ اس پر سیٹ کرکے ڈائل پر اس کی مقدار معلوم کی جاسکتی ہے۔

6.3 میگر

جانچ پڑتال کے آلات میں اہم اور عام استعمال ہونیوالا آلہ میگر ہے۔ بنیادی طور پر یہ ایک ڈی سی جنریٹر اور اوہم میٹر ہوتا ہے۔ یہ دونوں ایک ہی ڈبے میں بند ہوتے ہیں۔ جنریٹر کے آرمیچر کو گھمانے کے لئے ایک ہتھی لگی ہوئی ہوتی ہے۔ جو ڈبے سے باہر نکلی ہوتی ہے۔ ڈی سی جنریٹر 500 یا 1000 وولٹ بجلی پیدا کرتا ہے۔ گھریلو وائرنگ کی پڑتال کرنے کے لئے 500 وولٹ برقی دباؤ پیدا کرنے والا میگر استعمال کیا جاتا ہے۔ جبکہ 1000 وولٹ کے میگر کی مدد سے ٹرانسفارمر، جنریٹر، موٹر وغیرہ کی وائرنگ کی پڑتال کی جاتی ہے۔ وائرنگ میں تسلسل کا ٹیسٹ، لیکیج ٹیسٹ اور قطبیت ٹیسٹ بھی اسکی مدد سے کیئے جاتے ہیں۔ میگر کا ڈائل مزاحمت کو ظاہر کرتا ہے۔ ڈائل کے ایک کنارے پر صفر اور دوسرے کنارے پر لامحدود کا نشان ہوتا ہے۔ عام حالت میں سوئی لامحدود پر ٹھہری رہتی ہے میگر کے دو ٹرمینل ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک ارتھ ٹرمینل اور دوسرا لائن



شکل 10-23



شکل 10-24

میگر کا سکیل بڑا کرکے دکھایا گیا ہے۔

ٹرمینل کہلاتا ہے۔ پڑتال کے وقت تاریں ان ہی ٹرمینلوں کے درمیان لگائی جاتی ھیں۔ اور ہتھی کو 120 چکر فی منٹ کی یکساں رفتار سے گھمایا جاتا ہے۔ شکل 23 — 10 ایک میگر اور اس کے حصّے دکھائے گئے ھیں۔ شکل 24 — 10 میں ڈائل پر بنے ہوئے سکیل کو علیحدہ بڑا کر کے دکھایا گیا ہے جس پر مزاحمت کی مقداریں ہوتی ھیں شکل میں 500 وولٹ برقی دباؤ پیدا کرنے والا میگر دکھایا گیا ہے وہ زیادہ سے زیادہ 100 میگا اوہم تک کی ریڈنگ دے سکتا ہے۔

خود آزمائی۔ 4

ذیل کے فقروں میں خالی جگہوں کو پُر کیجئے۔

1 - وائرنگ کو چیک کرنے کے لئے جو آلات استعمال ہوتے ھیں وہ ________ کہلاتے ھیں۔

2 - ٹیسٹنگ کے آلات یہ ھیں۔ 1 ________ 2 ________ 3 ________

3 - قطبیت سے مراد سوئچوں کا ________ پر لگا ہونا ہے۔

4 - وائرنگ کے تمام قسم کے ٹیسٹ ________ کی مدد سے کئے جا سکتے ھیں۔

5 - تسلسل پیما کی مدد سے ________ اور ________ ٹیسٹ کئے جاتے ھیں۔

6 - تسلسل پیما کے تین حصّوں کے نام ________ ، ________ اور ________ ھیں۔

7 - ملٹی میٹر سے ________ اور ________ ناپنا ممکن ہے۔

8 - ملٹی میٹر میں تاریں لگانے کے لئے ________ ٹرمینل ہوتے ھیں۔

9 - ملٹی میٹر میں لگی ہوئی دونوں تاروں کو ملایا جائے تو اس کی سوئی ________ ظاہر کرتی ہے۔

10 - ملٹی میٹر عام طور پر ________ اور ________ ، ________ کی مرمت کے دوران استعمال ہوتا ہے۔

11 - ملٹی میٹر کم مقدار کا ________ ، ________ اور کرنٹ ناپ سکتا ہے۔

12 - میگر ایک ڈی۔ سی ________ اور ________ ہوتا ہے۔

13 - میگر ________ وولٹ یا ________ وولٹ برقی دباؤ پیدا کرتا ہے۔

14 - میگر کا ڈائل ________ کو ظاہر کرتا ہے۔

15 - ڈائل کے ایک سرے پر ________ اور دوسرے سرے پر ________ لکھا ہوتا ہے۔

16 - میگر کے دو ٹرمینلوں میں سے ایک کو ________ اور دوسرے کو ________ کہتے ھیں۔

7۔ وائرنگ ٹیسٹ کرنے کے طریقے

ہر قسم کی وائرنگ پر قوانین بجلی 1937ء کا اطلاق ہوتا ہے ان قوانین کی رو سے وائرنگ میں استعمال ہونے والے تاروں کی حجز تسلی بخش ہونی چاہیئے۔ نیز وائرنگ میں کوئی ایسا نقص موجود نہیں رہنا چاہیئے جس کی وجہ سے صارفین کو کسی قسم کے جانی یا مالی نقصان کا خدشہ ہو۔ وائرنگ خواہ کسی قسم کی ہو، عارضی ہو یا مستقل، مندرجہ ذیل ٹیسٹوں کی تسلی بخش رپورٹ کے بغیر سپلائی کمپنی یا واپڈا کنکشن مہیا نہیں کریگا۔ یہ تمام ٹیسٹ میگر کی مدد سے کئے جاتے ہیں لیکن ٹیسٹ نمبر 2 اور نمبر 3 ملٹی میٹر اور تسلسل پیما کی مدد سے بھی کئے جا سکتے ہیں۔

ٹیسٹ یہ ہیں:

1 لیکیج یا حجز ٹیسٹ (Leakage or Insulation Test)

2 پولیریٹی ٹیسٹ (Polarity Test)

3 تسلسل قائم ہونے کا ٹیسٹ (Continuity Test)

7.1 لیکیج یا حجز ٹیسٹ

اس ٹیسٹ کا مقصد یہ معلوم کرنا ہوتا ہے کہ آیا کوئی تار چھل کر زمین کے ساتھ تو نہیں لگ گئی ہے، یا بالفاظ دیگر تاروں میں سے کرنٹ لیک ہو کر زمین یا دیوار میں سرایت تو نہیں کر رہی ہے۔ اس نقص کے پڑ جانے پر کرنٹ ہر وقت بہتی رہے گی۔ اور بجلی کا خرچہ ہوتا رہے گا۔ کیونکہ میٹر بلا لوڈ چلتا رہے گا، یہ بات تکنیکی اور مالی دونوں طرح سے نقصان کا باعث ہے۔ مزید یہ کہ بارش کی وجہ سے یا پانی کا پائپ لیک کرنے کی وجہ سے دیوار گیلی ہو جانے تو کرنٹ دیوار میں پھیل جائے گی اور برقی جھٹکے کا خطرہ بڑھ جائے گا۔ چونکہ اس ٹیسٹ کی مدد سے زمین اور تار کے درمیان حجز کا تعین کیا جا سکتا ہے۔ اس لئے اسے مزاحمت حجز ٹیسٹ بھی کہتے ہیں۔

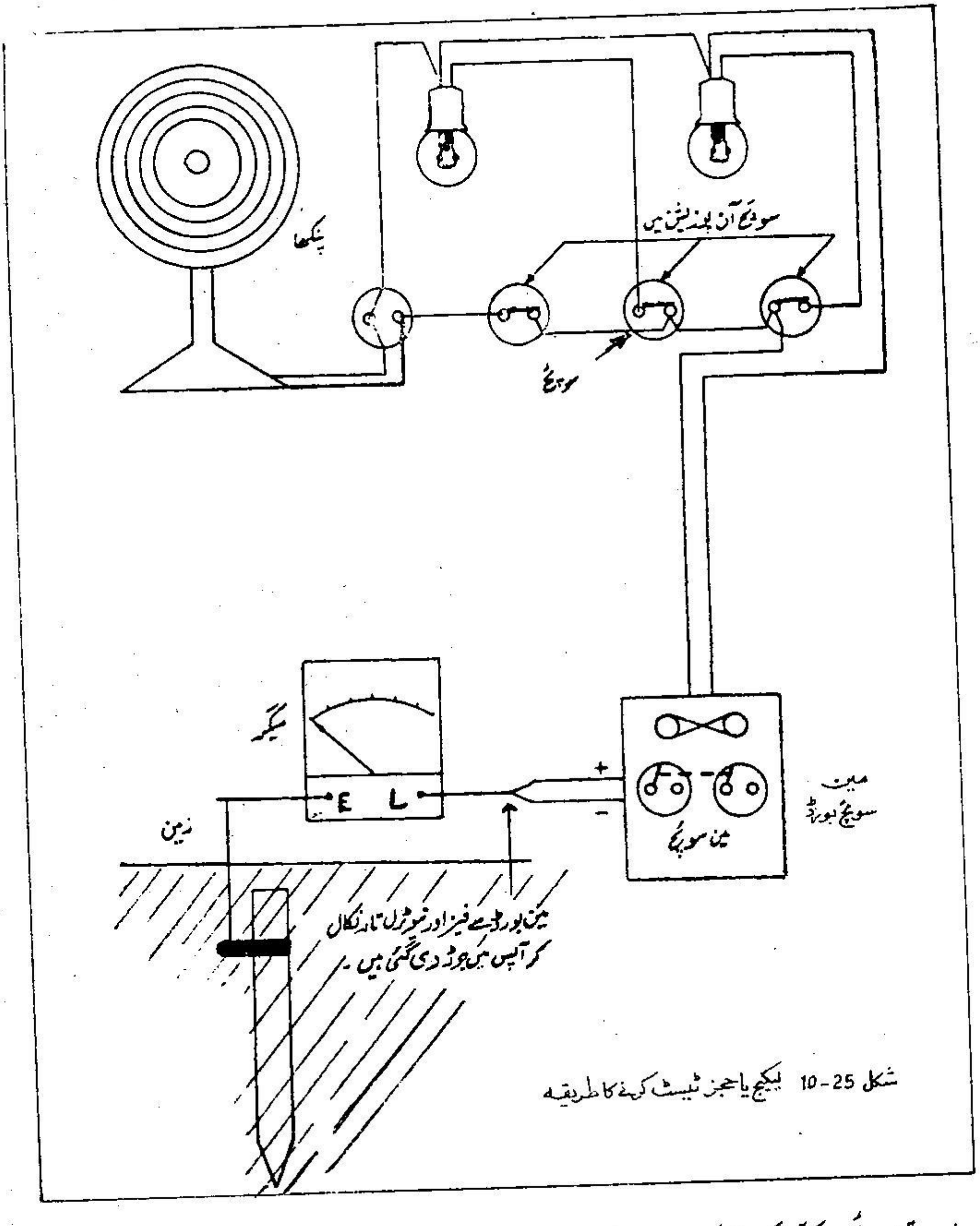
لیکیج یا حجز ٹیسٹ کا طریقہ

شکل 25 — 10 میں حجز ٹیسٹ کے لئے کنکشن دکھائے گئے ہیں۔

1۔ تمام کٹ آؤٹوں یا کٹ کیٹوں میں فیوز لگا دیجئے۔

2۔ تمام سرکٹ میں کوئی نہ کوئی لوڈ لگایئے۔

3۔ پنکھوں کے ریگولیٹروں کو آن کر دیجئے۔



شکل 25-10 لیکیج یا عجز ٹیسٹ کرنے کا طریقہ

4 - تمام سوئچوں کو آن کر دیجئے ۔

5 - مین بورڈ سے دونوں تاریں نکال کر سرے چھیل لیجئے اور انکو آپس میں ملا دیجئے ۔ ان تاروں کو میگر کے ایل (L) ٹرمینل سے ملا دیجئے ۔ دیکھئے شکل 25-10 ۔

6 - میگر کا ٹرمینل ای (E) ارتھ کر دیجئے ۔ یعنی پانی کے پائپ کے ساتھ جوڑ دیجئے ۔

7- میٹر کی ہتھی یکساں رفتار سے چلائیے ۔

8- وائرنگ کی مزاحمت جز نیچے دیئے گئے کلیے کے عین مطابق ہے تو درست ہے ۔ ورنہ قابل قبول نہیں ہے ۔

وائرنگ کی مزاحمت جز معلوم کرنے کا کلیہ

وائرنگ کی مزاحمت جز معلوم کرنے کے لئے یہ کلیہ استعمال ہوتا ہے ۔

$$\text{جز کی مزاحمت} = \frac{50}{\text{آوٹ لیٹس کی تعداد}} \text{ میگا اوہم}$$

آوٹ لیٹس (Outlets) سے مراد وہ تمام آلات مثلاً لیمپ ، پنکھے ، اور استریاں وغیرہ اور دیگر گھریلو آلات ہیں جو کہ ٹیسٹ یا پڑتال کرتے وقت سرکٹ میں لگے ہوتے ہیں ۔ فرض کیجئے ایک گھر میں پنکھے ، لیمپ ، استریاں اور دیگر آلات تعداد میں دس ہیں تو اس تار کی مزاحمت جز $\frac{50}{10} = 5$ میگا اوہم سے کم نہیں ہونی چاہیئے ۔ اگر آوٹ لیٹس زیادہ ہوں تو جز کی مزاحمت کسی بھی صورت میں 0.5 میگا اوہم سے کم نہیں ہونی چاہیئے۔

برسات میں یہ مزاحمت ایک میگا اوہم سے کم نہیں ہونی چاہیئے ۔ مندرجہ بالا کلیہ کا اطلاق وی۔آر۔آئی تار پر ہوتا ہے ۔ اگر پی۔وی۔سی تار استعمال کیا گیا ہو تو یہ کلیہ قدرے بدل جائے گا۔ یعنی

$$\text{مزاحمت جز} = \frac{12\frac{1}{2}}{\text{پوائنٹوں کی تعداد}} \text{ میگا اوہم}$$

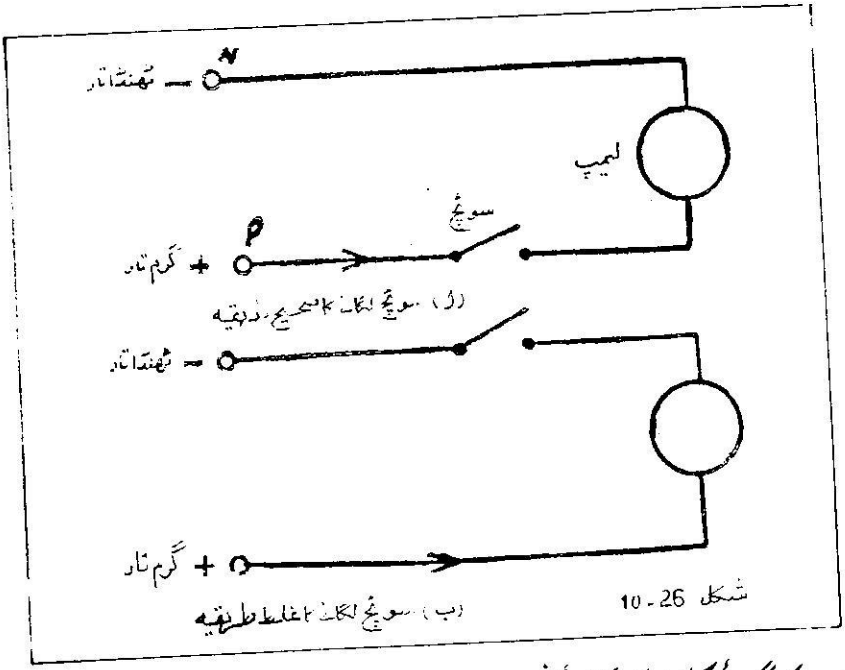
7.2 قطبیت یا پولیرٹی ٹیسٹ (POLARITY TEST)

قوانین بجلی 1937ء کے قاعدہ نمبر ۳۱ کے تحت وائرنگ میں لگنے والے تمام سنگل پول سوئچ مثبت یا فیز تار پر لگانے چاہئیں تاکہ سوئچ آف ہونے کی صورت میں برقی آلے میں کرنٹ نہ رہے اور اس حالت میں برقی جھٹکے کا احتمال نہ رہے ۔ اس ٹیسٹ کی مدد سے یہی معلوم کرنا مقصود ہوتا ہے کہ آیا تمام سوئچ مثبت یا فیز تار میں لگائے گئے ہیں ۔

سوئچ لگانے کا درست طریقہ شکل 26-10 الف میں دکھایا گیا ہے ۔ اس میں سوئچ آف (OFF) ہونے کی صورت میں کرنٹ سوئچ کے صرف ایک ٹرمینل میں ہے اور لیمپ میں کرنٹ نہیں رہی ۔ اس لئے سوئچ آف ہونے کی صورت میں لیمپ کے دھاتی حصہ کو چھونے سے برقی جھٹکا لگنے کا کوئی خطرہ نہیں ہے ۔

شکل 26-10 الف اور ب کا آپس میں مقابلہ کر کے فرق معلوم کریں ۔

آپ نے جو فرق دیکھا ، آیئے آپ کو بتاتے ہیں ۔ شکل 26-10 (ب) میں سوئچ فیز تار پر لگانے کی بجائے نیوٹرل یعنی ٹھنڈی تار پر لگا ہے ۔ اس صورت میں سوئچ آن ہو یا آف دونوں حالتوں میں لیمپ میں کرنٹ موجود رہتی ہے ۔



شکل 26-10

یہی وجہ ہے کہ اگر سوئچ کو آف سمجھ کر کوئی شخص لیمپ ہولڈر کے دھاتی حصّہ کو ہاتھ لگا دے تو اسے شدید جھٹکا لگ سکتا ہے۔ اور یہی شکل 25 — 10 (الف) اور (ب) میں فرق ہے۔ اسلئے یہ بات ایک بار پھر واضح ہوتی ہے کہ سوئچ ہمیشہ فیز تار پر ہونا چاہیئے۔

قطبیت ٹیسٹ کا پہلا طریقہ

1- تمام فیوز لنکوں میں فیوز لگا دیجیے۔

2- برقی آلات اور لیمپوں کو سرکٹ سے علیحدہ کر دیجیے۔

3- تمام سوئچوں کے ڈھکنے اتار کر انہیں آن (ON) کر دیجیے۔

4- سپلائی کی فیز تار کے ساتھ ایک لمبی تار جوڑ کر اس کا دوسرا سرا میگر کے لائن ٹرمینل ایل (L) سے جوڑ دیجیے اور میگر کا دوسرا ٹرمینل (E) کسی اور تار کے ساتھ ملایئے۔ اس تار کا دوسرا سرا باری باری ہر سوئچ کے کسی بھی ٹرمینل پر اس وقت لگا ہوگا جب میگر کو گھمایا جائے گا۔

5- میگر کو یکساں رفتار سے گھمایئے۔

مندرجہ ذیل مشاہدات سامنے آ سکتے ہیں۔

الف۔ میگر کی سوئی فوراً صفر پر آ گئی ہے۔

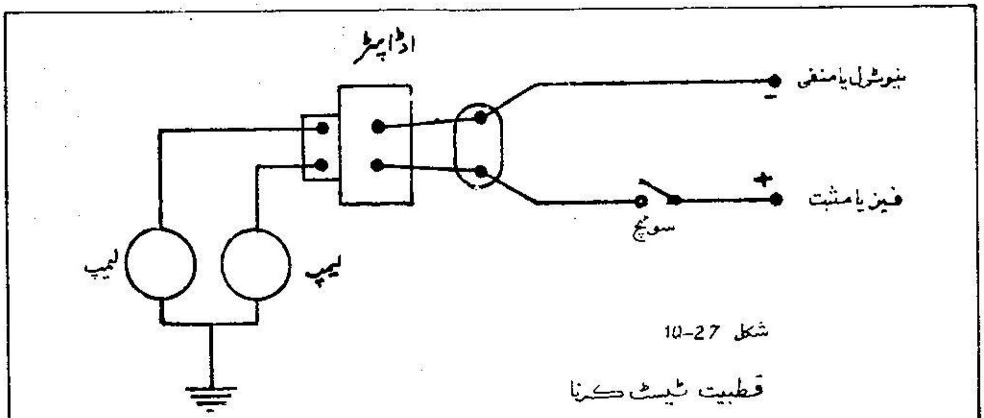
ب۔ سوئی نے حرکت نہیں کی اور لامحدود کے نشان پر ٹھہری رہی۔

اگر میگر کی سوئی فوراً صفر پر آگئی تو سوئچ فیز تار میں لگا ہوا ہے ۔ اور قاعدے کے عین مطابق ہے ۔
اگر سوئی لامحدود کے نشان پر ٹھہری رہی تو سوئچ نیوٹرل یا منفی تار میں لگا ہوا ہے ۔ اور قاعدے کے خلاف ہے۔
قطبیت ٹیسٹ کرتے وقت یہ خیال رکھنا چاہیے کہ بلب یا پنکھے وغیرہ سوئچوں سے جڑے نہ ہوں ۔

قطبیت یا پولیریٹی ٹیسٹ کا دوسرا طریقہ

اگر گھر میں بجلی استعمال ہو رہی ہو تو قطبیت ٹیسٹ مندرجہ ذیل طریقے ۔ سے بھی کیا جا سکتا ہے ۔ لچکدار تار کا مناسب لمبائی کا ٹکڑا اسو نہیں میٹر یا 4 میٹر (دس یا بارہ فٹ) لے کر اس کے ایک طرف اڈاپٹر لگا دیجئے ۔ اور شکل 27 — 10 کے مطابق دو لیمپوں کے کنکشن کیجئے ۔ تار کے ذریعے سے لیمپوں کے دوسرے آپس میں ملا کر ارتھ کر دیجئے ۔ اور باقی دوسرے اڈاپٹر میں لگا دیجئے ۔ اگر سوئچ مثبت تار پر لگا ہوا ہے تو :

1- ایک لیمپ ہر حالت میں بجھا رہے گا ۔ اور دوسرا لیمپ سوئچ آن کرنے پر روشن ہوگا ۔ اور آف کرنے پر بجھ گا۔
2- اگر سوئچ منفی تار میں لگا ہوا ہے ۔ تو ایک لیمپ ہر وقت روشن رہے گا ۔ اور دوسرا لیمپ سوئچ آن اور آف دونوں حالتوں میں بجھا رہے گا۔



شکل 27-10

قطبیت ٹیسٹ کرنا

7.3 تسلسل کا ٹیسٹ

اس ٹیسٹ کی مدد سے یہ جانچنا مقصود ہے کہ تار کہیں سے ٹوٹا ہوا تو نہیں ہے اس مقصد کے لئے جو ٹیسٹ کیا جاتا ہے اسے تسلسل کا ٹسٹ کہتے ہیں ۔ کنڈیوٹ وائرنگ میں تار کے علاوہ یہ ٹسٹ کنڈیوٹ پائپوں کا تسلسل جانچنے کے لئے بھی کیا جاتا ہے ۔ تار اور کنڈیوٹ پائپوں کے لئے یہ ٹیسٹ حسب ذیل ہے :-

(ا) تار کا تسلسل چیک کرنا

1 - تمام آلات کے کنکشن وائرنگ سے علیحدہ کر دیجئے ۔

2- سوئچ آن کر دیجئے ۔

3- ہولڈروں کے ٹرمینل آپس میں ملا دیجئے ۔ اسی طرح سیلنگ روزز اور ساکٹوں کے تمام ٹرمینل بھی ملا دیجئے ۔

4- مین سوئچ سے دونوں تاریں باہر نکال کر میگر کے دونوں ٹرمینلوں کے ساتھ لگا دیجئے ۔

5- تمام فیوز لگا دیجئے مگر مین فیوز سرکٹ سے علیحدہ کر دیجئے ۔

6- میگر کی دستی کو یکساں رفتار سے گھمایئے اور ریڈنگ لیجئے ۔

الف - اگر سوئی فوراً صفر پہ آجائے تو تار میں مطلوبہ تسلسل قائم ہے ۔

ب - اگر سوئی لامحدود کے نشان پر ٹھہری رہے تو تار میں تسلسل نہیں ہے ۔ یعنی تار کہیں سے ٹوٹا ہوا ہے ۔

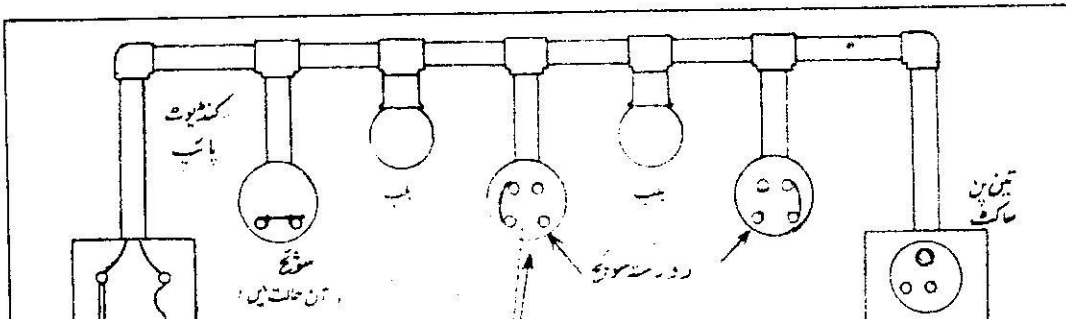
(ب) کنڈیوٹ وائرنگ کا تسلسل چیک کرنا

برقی قانون کے تحت متوسط اور بلند پریشر سپلائی کی صورت میں وائرنگ کو دھاتی پائپوں میں بند ہونا چاہیئے ۔ قاعدہ نمبر 54 کے تحت ایسے تمام دھاتی پائپوں میں برقی تسلسل قائم رہنا چاہیئے اور ان کو ایک مقام پر ارتھ ہونا چاہیئے ۔

ٹیسٹ کا طریقہ

1- مین بورڈ میں سے نکلنے والی دونوں تاروں میں سے فیز تار کو ارتھ کر دیجئے ۔

2- تمام فیوز لنکوں میں فیوز لگا دیجئے ۔



شکل 28-10

کنڈیوٹ وائرنگ کا تسلسل چیک کرنا

3۔ میگر کے ٹرمینل ای کو ارتھ کر دیجیے اور دوسرے ٹرمینل کے ساتھ ایک لمبا تار جوڑ کر ہر لیمپ ہولڈر کے قریب کنڈیوٹ پر لگائیے۔ دیکھیے شکل 28-15 اور میگر کے ہینڈل کو گھمائیے۔

4۔ اگر میگر کی سوئی لامحدود سے فوراً صفر پر آ جائے تو سمجھ لیجیے کہ پائپوں میں برقی تسلسل قائم ہے۔

5۔ ریڈنگ صفر نہ ہونے کی صورت میں اگر یہ مزاحمت ایک اوہم سے بڑھ جائے تو برقی تسلسل کمزور ہے۔ جسے دور کرنا لازمی ہے۔ کنڈیوٹ کے جوڑوں سے زنگ وغیرہ صاف کر کے صحیح تسلسل حاصل کیا جا سکتا ہے۔

خود آزمائی - 5

خالی جگہوں کو درست الفاظ سے پُر کیجیے:

1۔ وائرنگ ہر قسم کے ________ سے پاک ہونی چاہیے۔

2۔ لیکیج ہونے کی صورت میں ________ چلتا رہتا ہے۔

3۔ لیکیج ٹیسٹ کی مدد سے زمین اور تار کے درمیان ________ معلوم کی جاتی ہے۔

4۔ ٹیسٹ کے دوران میگر کی ہتھی کو ________ رفتار سے گھمایا جاتا ہے۔

5۔ آئی۔ای۔ای قوانین کے مطابق حجز کی مزاحمت ________ میگا اوہم ہوتی ہے۔

6۔ لیکیج ٹیسٹ کے دوران میگر کا ٹرمینل ای ________ کر دیا جاتا ہے۔

7۔ بجلی کے قانون کے مطابق یک پول سوئچ ________ تار پر لگائے جاتے ہیں۔

8۔ قطبیت ٹیسٹ کی مدد سے ________ کا فیز پر ہونا معلوم کیا جاتا ہے۔

9۔ قطبیت ٹیسٹ کے دوران میگر کی سوئی اگر انفنٹی یعنی لامحدود نشان پر ہے تو سوئچ ________ پر لگا ہوا ہے۔

10۔ تسلسل ٹیسٹ کی مدد سے یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ تار کہیں سے ________ ہوا نہیں ہے۔

11۔ تسلسل ٹیسٹ تار کے علاوہ ________ پائپوں کے لیے بھی کیا جاتا ہے۔

12۔ تسلسل ٹیسٹ میں اگر سوئی لامحدود نشان پر ٹھہری رہے تو تار ________ ہوا ہے۔

13۔ تسلسل ٹیسٹ میں اگر ریڈنگ ایک اوہم سے بڑھ جائے تو تسلسل ________ ہے۔

14۔ گھریلو وائرنگ کے لیے ________ اور ________ ٹیسٹ کیے جاتے ہیں۔

8۔ وائرنگ میں پیدا ہونے والے نقائص اور علاج

محض وائرنگ کا طریقہ سیکھ لینا ہی کافی نہیں ہے۔ ایک وائرمین کے لئے ضروری ہے کہ وہ وائرنگ میں پیدا ہونے والی خرابیوں کو تلاش کر کے ان کو دُور کرنے کے طریقوں سے بھی واقف ہو تاکہ وہ کم سے کم وقت میں برقی رو بحال کر سکے۔

وائرنگ کو چیک کرنے کے لئے لیکیج ٹیسٹ، تسلسل ٹیسٹ اور قطبیت یا پولیرٹی ٹیسٹ کا ذکر پہلے گزر چکا ہے۔ دراصل وائرنگ میں جو نقائص پیدا ہوتے ہیں ان میں لیکیج، شارٹ اور کھلا برقی دور ہی شامل ہیں۔ لیکن عملی طور پر یہ مختلف انداز میں پیش آتے ہیں۔ وائرنگ میں پیدا ہونے والے نقائص اور ان کا ممکن علاج ذیل میں دیا گیا ہے:

8.1 گھر کا ایک لیمپ/ٹیوب/پنکھا کام نہیں کرتا

سپلائی لائن کی تاریں صحیح ہیں مگر گھر کے اندر لگا ہوا ایک بلب روشن نہیں ہوتا ہے اس کی کئی وجوہات ہو سکتی ہیں۔

(i) لیمپ فیوز ہو چکا ہے

لیمپ کا معائنہ کیجیے۔ اس کا فلامنٹ موجود نہیں ہوگا۔

علاج

اس لیمپ کی جگہ نیا لیمپ احتیاط سے لگا دیجیے۔ اور سوئچ کو آن کیجیے۔ اگر لیمپ روشن ہو جائے تو سمجھ لیجیے کہ نقص اسی لیمپ میں ہی تھا۔

(ii) لیمپ ہولڈر میں سے تار نکل گیا ہے

اگر لیمپ صحیح ہو تو ممکن ہے لیمپ ہولڈر میں سے کسی تار کا جوڑ علیحدہ ہو چکا ہو۔

علاج

لیمپ کا سوئچ آف کر دیجیے۔ ہولڈر میں سے لیمپ باہر نکالیے۔ ہولڈر کا خول اتار کر دونوں تاروں کا مشاہدہ کیجیے۔ اگر کوئی تار اپنے مقررہ ٹرمینل سے باہر ہے تو اسے پیچ کس کی مدد سے دوبارہ ٹرمینل میں کس دیجیے۔ اور ہولڈر کا ڈھکنا لگائیے۔ پھر ہولڈر میں لیمپ لگائیے۔ سوئچ آن کیجیے۔ اگر لیمپ روشن ہو جائے تو نقص کی وجہ ہولڈر میں لگے ہوئے کسی تار کی اپنے ٹرمینل سے علیحدگی ہی تھا۔

(iii) سوئچ خراب ہے

اگر ہولڈر اور بلب صحیح ہیں تو ممکن ہے نقص سوئچ [illegible]

ٹرمینل سے باہر نکلا ہوگا یا سوئچ کے دونوں ٹرمینلوں کو ملانے والی متحرک پتی کا ملانے کا عمل درست نہیں ہے یا سوئچ کی مٹھی یا ناب ٹوٹی ہوئی ہے۔ اور وہ آن اور آف کا عمل انجام نہیں دے رہی۔

علاج

(الف) اگر ٹرمینل میں سے کوئی تار نکلا ہوا ہے تو سے دوبارہ ٹرمینل میں لگا دیجئے۔

(ب) ٹرمینلوں کو ملانے والی پتی کو دبا کر درست کرنے کی کوشش کیجئے۔ اگر سوئچ کام شروع کر دے تو ٹھیک ورنہ نیا سوئچ لگا دیجئے۔

(iv) **سرکٹ کا تار ٹوٹا ہوا ہے**

اگر لیمپ ٹھیک ہے سوئچ اور ہولڈر کے جوڑ درست ہیں تو یقیناً برقی دور کا کوئی تار کسی مقام سے ٹوٹا ہوا ہے۔

علاج

عارضی تار لگا کر سوئچ کی مدد سے لیمپ ہولڈر کو سپلائی دے کر سوئچ آن کیجئے۔ اگر لیمپ روشن ہو جائے تو تار میں ہی نقص تھا۔ نقص کا مقام ڈھونڈ کر اسے دور کیجئے یا نیا تار وائرنگ میں لگائیے۔

یہی نقائص ٹیوب اور پنکھے کے سرکٹ میں بھی ہو سکتے ہیں۔ ان کی پڑتال کر کے اسی طریقے سے دور کیا جا سکتا ہے

8.2 فیوز بار بار اُڑتا ہے

اس کی کئی وجوہات ہیں۔ جو ذیل میں دی گئی ہیں:

(i) **سرکٹ اوور لوڈ ہے**

بعض اوقات بلا سوچے سمجھے برقی دور پر زیادہ آلات لگا دیئے جاتے ہیں جس سے برقی دور کی اہلیت پر زیادہ بوجھ پڑ جاتا ہے۔ یعنی سرکٹ اوور لوڈ ہو جاتا ہے۔ اس صورت میں اگر فیوز پہلے لگے ہوئے لوڈ کے مطابق درست بھی ہو تو اوور لوڈ ہونے کی صورت میں وہ پگھل جاتا ہے۔

علاج

لوڈ کم کیجئے۔ نیا فیوز تار لگائیے۔ اب اگر فیوز نہ اُڑے تو یہ اس بات کا واضح ثبوت ہے کہ فیوز اُڑنے کی وجہ اوور لوڈ ہی تھا۔ برقی دور کے اوور لوڈنگ ہونے کی کئی صورتیں ہو سکتی ہیں۔ جن میں سے تین آگے دی گئی ہیں:

(الف) گھر میں چند لیمپوں، پنکھوں اور ریڈیو وغیرہ کی برقی طاقت 400 واٹ ہے۔ ان کو 230 وولٹ برقی دباؤ مہیا کرنے سے ... کرنٹ بنتی ہے اس کرنٹ کو گزرنے کے لیے فیوز لگایا گیا ہے۔ 400 واٹ کے اس لوڈ میں اگر آپ ... تو حد اس سے زیادہ کرنٹ فیوز میں سے گزرے

گی۔ اس سے فیوز اڑ جائے گا۔

(ب) جوڑتے وقت ہولڈر کے تار ڈھیلے اور زیادہ بڑھے ہوئے رہ گئے ہوں۔ اچانک دونوں ٹرمینلوں میں لگے ہوئے تار آپس میں مل جائیں تو فیوز پگھل جائے گا۔

(ج) برقی دور میں لگے ہوئے لیمپوں میں سے کسی ایک لیمپ کے فیز اور نیوٹرل تار آپس میں مل جائیں تو سوئچ آن کرنے پر فیوز پگھل جائے گا۔

(ii) فیوز کا سائز درست نہیں ہے

گھر کا لوڈ اگر پورا استعمال کیا جا رہا ہو تو اس کی کرنٹ کے مطابق فیوز تار کا سائز ہونا چاہیے۔ اگر فیوز تار لوڈ کرنٹ کے مطابق نہیں ہے اور کم سائز کا ہے تو یہ بار بار فیوز اڑنے کا سبب بنتا ہے۔

علاج

فیوز تار کا سائز لوڈ کرنٹ کے مطابق لگایا جائے۔ اگر فیوز ٹھہر جائے تو اس کا مطلب ہوا کہ فیوز تار کا سائز درست نہیں تھا۔

(iii) تاروں میں شارٹ سرکٹ ہے

اگر فیوز برقی دور کے اوور لوڈ ہونے کی وجہ سے اڑتا ہے تو لوڈ کو کم کر کے دوبارہ فیوز لگانے ہی برقی رو بحال ہو جائے گی۔ لیکن اس کے برعکس اگر کسی جگہ تاروں میں شارٹ سرکٹ ہو گیا ہو تو فیوز فوراً اڑ جائے گا اور کیبل گرم ہو جائیں گی اور بعض اوقات وائرنگ میں آگ لگ جاتی ہے۔

علاج

تمام برقی ملدوار کے سوئچ آف کر دیجیے فیوز لگائیے۔ اب باری باری تمام سوئچ آن کرتے جائیے۔ جس سرکٹ میں شارٹ سرکٹ ہو گا۔ اس کا سوئچ آن کرتے ہی فیوز اڑ جائے گا۔ اس سرکٹ کا سوئچ آف کر کے شارٹ سرکٹ کا مقام ڈھونڈھ کر اسے دور کیجیے۔ اسی طرح باری باری تمام سرکٹوں کو چیک کریں۔

8.3 تمام گھر کی بجلی بند ہے

اس کی مندرجہ ذیل وجوہات ہو سکتی ہیں:

(i) بجلی گھر یا ٹرانسمشن لائن میں خرابی

بجلی گھر یا سپلائی لائن میں کسی قسم کا نقص پڑ جانے کی وجہ سے سپلائی نہیں آ رہی ہو گی۔ اس امر کی تصدیق کے لیے اپنے گرد و نواح کے گھروں کی طرف نظر دوڑائیے اگر وہاں بھی بجلی روشن نہ ہو تو یہ اس بات کا ثبوت ہے کہ نقص بجلی گھر یا سپلائی تاروں میں ہے۔

علاج

انتظار کیجئے۔ نقص دُور ہوتے ہی برقی رو بحال ہو جائے گی۔

سروس لائن میں نقص ہونا

(الف) اگر پاس والے گھروں میں روشنی ہے اور آپ کا گھر ہی محروم ہے تو نقص آپ کی سروس لائن میں ہو سکتا ہے۔ کھمبے لگے ہوئے سروس لائن کے کنکشنوں پر نگاہ ڈالئے۔ کوئی ایک یا دونوں لائن سے علیحدہ ہو چکی ہوں گی۔

علاج

متعلقہ دفتر شکایات بجلی کو اطلاع دیجئے۔

اگر سپلائی لائن کے ساتھ سروس لائن کے کنکشن لگے ہوئے ہیں تو ممکن ہے سروس لائن کا تار کہیں سے ٹوٹ گیا ہو۔ اس بات کی تصدیق کے لئے میٹر کو آنے والی سروس تاروں یعنی فیز اور نیوٹرل پر ٹسٹ لیمپ لگا کر دیکھئے۔ اگر لیمپ روشن نہ ہو تو فیز اور ارتھ تار کے درمیان ٹیسٹ لیمپ لگائیے۔ اگر لیمپ روشن ہو جائے تو نیوٹرل تار کہیں سے ٹوٹ چکا ہے۔ لیکن اگر لیمپ روشن نہ ہو تو فیز تار کہیں سے ٹوٹ گیا ہے۔

علاج

متعلقہ دفتر شکایات بجلی کو اطلاع دیجئے۔

علاج

اگر میٹر تک سپلائی پہنچ رہی ہے تو اس کا مطلب یہ ہے کہ نقص میٹر کے آگے والے برقی اوزاروں میں ہے۔ ان کی کئی وجوہات ہو سکتی ہیں۔

(الف) اگر فیوز درست ہے تو ممکن ہے کہ مین سوئچ کام نہ کر رہا ہو۔ اس کا کوئی تار اپنے ٹرمینل سے علیحدہ ہو چکا ہو گا۔

علاج

تار کو دوبارہ اس کے متعلقہ ٹرمینل میں لگا کر سوئچ آن کیجئے۔ اگر بجلی آجائے تو نقص سوئچ میں ہی تھا۔
اگر مین سوئچ ٹھیک ہے اور اس کے کنکشن درست ہیں تو فیوز کو چیک کریں۔ فیوز اڑ چکا ہو گا۔

علاج۔ فیوز دوبارہ لگائیے۔

(ب) اگر مین سوئچ ٹھیک کام کر رہا ہے۔ اور فیوز بھی صحیح ہے تو گھر میں لگی ہوئی مین لائن میں لگے ہوئے تار کا معائنہ کیجئے۔ یہ تار کسی وجہ سے جل چکا ہو گا۔ یا ٹوٹ چکا ہو گا۔

علاج

نیا تار لگا کر گھر کی وائرنگ کو چالو کر کے دیکھئے۔ اگر گھر میں لگے ہوئے لیمپ پنکھا اور دیگر برقی اشیاء کام کرنا شروع

کر دیں تو نقص اسی مین لائن میں تھا۔ اب تار اگر ٹوٹا ہوا ہے تو اسے دوبارہ جوڑ دیجئے۔ اگر تار جل چکا ہے تو اس کو تبدیل کرکے نئی وائرنگ کیجئے۔

8.4 انرجی میٹر بلا لوڈ چلتا ہے

وائرنگ میں استعمال ہونے والی تاریں جب پرانی اور زائد المیعاد ہو جاتی ہیں تو ان کی حجز کمزور ہو جاتی ہے۔ درحقیقت موسمی اثرات، گرد و غبار، گرمی اور نمی وغیرہ تاروں کی مزاحمت حجز میں کمی کا باعث بن جاتے ہیں۔ جن کی وجہ سے برقی رو لیک ہونے کے امکانات پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس لئے اگر گھر میں بجلی استعمال نہ بھی ہو رہی ہو تو تب بھی کمزور حجز کی وجہ سے کچھ نہ کچھ کرنٹ مکان میں لیک ہو کر بہتی رہتی ہے جس کی وجہ سے میٹر بلا لوڈ ہی چلتا رہتا ہے۔ یہ صورتحال غیر قانونی اور اہلِ خانہ کے لئے نقصان دہ ہے۔

علاج

میگر کی مدد سے وائرنگ کی حجز چیک کیجئے۔ اگر یہ معیاری نہیں تو:

(i) نمی، گرد و غبار اور گرمی کے اثرات کو دور کرنے کا انتظام کیجئے۔

(ii) پرانی تاروں کی بجائے نئے تار وائرنگ میں لگائیے۔

8.5 سوئچ آف ہونے کے باوجود لیمپ ہولڈر میں بجلی ہے اور جھٹکا لگتا ہے

اگر کوئی تار ننگا ہو تو ہولڈر کی باڈی کے ساتھ چھو جائے تو لیمپ ہولڈر جھٹکا دیتا ہے۔ لیکن سوئچ آف ہونے کی صورت میں جھٹکا صرف اسی صورت میں لگ سکتا ہے کہ سوئچ فیز کی بجائے نیوٹرل تار پر لگا ہو۔ اس صورت میں ہولڈر میں کرنٹ ہر وقت موجود رہتی ہے۔ خواہ سوئچ آن ہو یا آف۔

علاج

میگر کی مدد سے سوئچ کی تطبیت ٹیسٹ کیجئے۔ اس ٹیسٹ کا طریقہ آپ پہلے پڑھ چکے ہیں۔ اور سوئچ کو فیز یا گرم تار پر لگایا جائے۔

خود آزمائی ۔ 6

مناسب الفاظ لگا کر خالی جگہیں پُر کیجئے:۔

1 - جو لیمپ فیوز ہو گیا ہو اس کا فلامنٹ ______________ ہوتا ہے۔

2۔ لیمپ ہولڈر میں سے اگر کوئی تار علیحدہ ہو جائے تو وہ لیمپ ۔ ________ نہیں ہوتا ہے۔

3۔ اگر سوئچ خراب ہو تو اس کی جگہ ________ سوئچ لگا دینا چاہیئے۔

4۔ سرکٹ اوورلوڈ ہو تو فیوز ________ جاتا ہے۔

5۔ شارٹ سرکٹ کی وجہ سے تاریں ________ ہو جاتی ہیں۔

6۔ اگر فیز اور ارتھ کے درمیان لیمپ روشن نہ ہو تو ________ تار ٹوٹا ہوا ہے۔

7۔ اگر تار جل جائے تو اس کی جگہ ________ تار لگا دینا چاہیئے۔

8۔ پرانی تاروں کی مزاحمت حجز ________ ہو جاتی ہے۔

9۔ کرنٹ کی لیکیج کے سبب ارجی میٹر ________ بھی چلتا ہے۔

جوابات

خود آزمائی ۔1

1۔ برقی جھٹکا
2۔ ارتھنگ
3۔ موٹے تار
4۔ لیکیج کرنٹ
5۔ حجز
6۔ موت
7۔ ارتھ تار
8۔ شارٹ سرکٹ یا ناقص حجز
9۔ فیوز
10۔ ارتھنگ
11۔ ارتھ

خود آزمائی ۔2

1۔ تین
2۔ وائرنگ
3۔ 3/0
4۔ 14 نمبر
5۔ کلپوں
6۔ ارتھ جوڑ
7۔ دو
8۔ 8 گیج نمبر یا 8 ایس ڈبلیو جی

9 - مزاحمت

10 - 25 ملی میٹر   11 - نمی

12 - تین   13 - چار یا 1300

14 - چار

خود آزمائی - 3

1 - دھاتی پائپوں   2 - کرنٹ

3 - ارتھ   4 - کلیمپ

5 - ارتھ بر وغیرہ   6 - ارتھ

7 - سٹارٹر، مین سوئچ   8 - دو

9 - نیوٹرل پوائنٹ   10 - ٹینک

خود آزمائی - 4

1 ٹیسٹنگ آلات   2 - تسلسل پیما ، ملٹی میٹر، میگر

3 - فیوز یا گرم تار   4 - میگر

5 - تسلسل قطبیت   6 - بیٹری، لیمپ یا گھنٹی تار

7 - برقی دباؤ، کرنٹ، مزاحمت   8 - دو

9 - صفر   10 - ریڈیو ، ٹی وی

11 - برقی دباؤ، مزاحمت   12 - جنرمیٹر، اوہم میٹر

13 - 500، 1000   14 - مزاحمت

15 - صفر ، لامحدود   16 - ارتھ ٹرمینل، لائن ٹرمینل

خود آزمائی - 5

1 - نقائص   2 - انرجی میٹر

3 - مزاحمت جز   4 - یکساں

5- 50 آؤٹ لیٹس
6- ارتھ
7- تیز
8- سوئچوں
9- نیوٹرل
10- ٹوٹا
11- دھاتی
12- ٹوٹا
13- کمزور
14- لیکیج، قطبیت، تسلسل

خود آزمائی: 6

1- جلا
2- روشن
3- نیا
4- اُڑ یا جل
5- گرم
6- تیز یا گرم
7- نیا
8- کمزور
9 بلاوڈ

فرہنگ الفاظ (اردو)

الف

آٹو ٹرانسفارمر	Auto Transformer
اگر برما	Auger Bit
آرگن گیس	Argon Gas
آزاد	Free
آزاد الیکٹران	Free Electron
آکسیجن	Oxygen
آر۔ اپلائنس	Appliance
آؤٹ لیٹ	Outlet
ابتدائی طبی امداد	First Aid
اٹھاؤاں، نقل پذیر، قابلِ حمل و نقل	Portable
ارتھ	Earth
ارتھ برقیو	Earth Electrode
ارتھ تار	Earth Continuity Conductor
ارتھ ٹرمینل	Earth Terminal
ارتھنگ، ارتھ کرنا	Earthing
ارتھنگ لیڈ، ارتھ جوڑ	Earthing Lead
اکائی	Unit
الیکٹران	Electron
الیکٹرو موٹو طاقت	Electrónotive Force
الیکٹریشن پلاس	Electrician's Pliers
امالی کوائل	Induction Coil
انرجی میٹر	Energy Meter
انٹرمیڈیٹ سوئچ	Intermediate switch
انسپائریشن	Inspiration
ان کینڈیڈی سینٹ لیمپ	Incandescent Lamp
انسپکشن ٹائپ	Inspection Type
اوہم	Ohm
اوہم میٹر	Ohm Meter
اوہم کا قانون	Ohm's Law
اے۔سی	A.C or Alternating Current
ایریل	Aerial
ایک راستہ سوئچ	One-Way Switch
ایکسپائریشن	Expiration

Electric Train	برقی گاڑی
Electric Bell	برقی گھنٹی
Electric Bell Indicator	برقی گھنٹی انڈیکیٹر
Electric Lamp	برقی لیمپ
Electromagnet	برقی مقناطیس
Burner	برنر
Buzzer	بزر
Brace	بریس
Bracket	بریکٹ
Bracket-Holder	بریکٹ ہولڈر
Main	بڑی
Buss Bar	بس بار
Bush	بش
Buckle Clip	بکل کلپ
Bulb	بلب
Blow Lamp	بلولیمپ
Basic	بنیادی
Basic Circuit	بنیادی برقی دور
Oven	بھٹی
Batten	بیٹن۔چیتی
Batten Holder	بیٹن ہولڈر
Bayonet Cap	بائیونٹ ٹوپی

پ

Pipe	پائپ
Element	ایلیمنٹ
Ampere	ایمپیر
Ampere Meter	ایمپیر میٹر
Ammeter	ایمیٹر
Avometer	ایوومیٹر (برقی مقداریں ناپنے کا آلہ)

ب

Charge	بار
Ball Peen Hammer	بال پین ہتھوڑا
Electricity	بجلی، برق
Bridge Joint	برج جوڑ
Electric	برقی
Electric Drill Machine	برقی برما مشین
Voltage	برقی دباؤ
Electric Circuit	برقی دور
Electric Current	برقی رو
Electrode	برقیرہ
Electric Range	برقی چولہے دان
Electric Shaver	برقی شیور
Electric Shock	برقی صدمہ
Electric Power	برقی طاقت
Electric Soldering Iron	برقی کاویہ
Electric Kettle	برقی کیتلی

— ت —

Copper	تانبہ
Copper Rod	تانبے کی سلاخ
Wire	تار
Wire Gauge	تار پیما
Thermostat	تھرموسٹیٹ
Toast	ٹوسٹ/توس
Continuity Tester	تسلسل پیما
Disc	تھالی
Three Pin Plug	تین پن والا پلگ
Tripple Pole	تین پول
Three Phase	تین فیز

— ٹ —

Transformer	ٹرانسفارمر/متبدل
Terminal	ٹرمینل
Tough Rubber Sheathed	ٹف ربڑ شیتھڈ
Toaster	ٹوسٹر
Twist Drill	ٹوسٹ برما
Testing	ٹیسٹنگ
Tennon Saw	ٹینن آری
Tube	ٹیوب ، نالی

— ج —

Testing	جانچ

Pipe Vice	پائپ بانک
Pipe Threa - ding Die	پائپ میں چوڑیاں ڈالنے والی ڈائی
Proton	پروٹان
Testing	پڑتال
Push Button	پش بٹن
Pliers	پلاس
Electrician's Pliers	پلاس ، الیکٹریشین
Cutting Pliers	پلاس ، کٹر
Longnose Pliers	پلاس ، نوکدار
Plug	پلگ
Pump	پمپ
Fan	پنکھا
Potable	پورٹیبل ، اٹھاؤاں
Porcelain	پورسلین
Screw	پیچ
Screw Driver	پیچ کس
Phillips Screw Driver	پیچ کس ، فلپس
Point	مقام ، جگہ
Polyvinyl Chloride	پولی وینائل کلورائڈ
P.V.C.	پی وی سی

Safety Switch	حفاظتی سوئچ
Convection Heater	حملی گرمالہ

— د —

Mega	دس لاکھ
Micro	دس لاکھواں حصّہ
Two Pin Plug	دو پن پلگ
Expiration	دم براری، سانس خارج کرنا
Two Way Switch	دوراستہ سوئچ

— ڈ —

Direct Current	ڈی سی (براہ راست برقی قوت)
Delta Connection	ڈیلٹا کنکشن

— ر —

Direct Current	راست برقی رو
Rawl Plug	راول پلگ
Rawl Plug Tool	راول پلگ ٹول
Rawl Plug Tool Bit	راول پلگ ٹول برما
Round Block	راؤنڈ بلاک
Resistor	رزسٹر (مزاحمت کرنے والا)
Colour Coding	رنگ بندی
Roaster	روسٹر
Fluorescent	روشن ہونے والا

Junction Box	جنکشن بکس
South Pole	جنوبی قطب
Joint	جوڑ
Jointing	جوڑ لگانے کا عمل
Juice Machine	جوس مشین
Weather Proof	جس پر موسم کا اثر نہ ہو
Slot	جھری

— چ —

Key Holder	چابی ہولڈر
Charge	چارج، بار
Batten	چپٹی بیٹن
Wood Chisel	چورسی
Choke	چوک
Cold Chisel	چھینی
Change Over	چینج اوور

— ح —

Insulator	حاجز
Insulated	حاجز شدہ
Insulating	حاجز کرنے والا
Insulating Bridge Joint	حاجز کرنے والا برج جوڑ
Insulation	حاجز خول ، حجز
Safety	حفاظت

Series Circuit	سلسلہ وار / برقی دور
Silicone	سلیکون
Brad Awl	سوًا
Switch	سوئچ
Cell	سیل
Cell Holder	سیل ہولڈر
Ceiling	سیلنگ
Ceiling Rose	سیلنگ روز

ش

Short Circuit	شارٹ سرکٹ
Plumb Bob	شاقول
North	شمال
North Pole	شمالی قطب
Sheathed	شیتھڈ

ع

Nominal	عمومی
Element	عنصر

غ

Tunnel Lighting Circuit	غار میں روشنی کرنے کا سرکٹ
Fixed	غیر متحرک

Reducer	ریڈیوسر
Strand	ریشہ
Refigerator	ریفریجریٹر
Rack	ریک
Rewireable Fuse	ریوائرایبل فیوز

س

Socket	ساکٹ
Molecule	سالمہ / مالیکیول
Expiration	سانس خارج کرنا
Cycle	سائیکل
Sub Circuit	سب سرکٹ
Supply	سپلائی
Supply Line	سپلائی لائن
Star Connection	سٹار کنکشن
Step-up Transformer	سٹیپ اپ ٹرانسفارمر، عروجی مبدّل
Step-Down Transformer	سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر، نزولی مبدّل
Surge Diverter	سرج ڈائیورٹر
Circuit	سرکٹ، برقی دور
Circuit Breaker	سرکٹ بریکر، سرکٹ توڑ
Circuit Diagram	سرکٹ ڈایاگرام
Rod	سلاخ
Series	سلسلہ وار

ف

فائینل سب سرکٹ	Final Sub Circuit
فٹنگ	Fitting
فلامنٹ	Filament
فریکوئنسی	Frequency
فلش سوئچ	Flush Switch
فلوریسنٹ	Fluorescent
فلوریسنٹ لیمپ	Flourescent Lamp
فیز	Phase
فین ریگولیٹر	Fan Regulator
فیوز	Fuse
فیوز والا	Fused

ک

کارٹرج فیوز	Cartridge Fuse
کاویہ	Soldering Copper
کٹر پلاس	Cutting Pilers
کراس جوڑ	Cross Joint
کراس منہ والا پیچ کس	Phillips Screw Driver
کرنٹ ، برقی رو	Current
کلیہ اوہم	Ohm's Law
کلیٹ	Cleat
کنڈیوٹ	Conduit
کنکٹنگ پوائنٹ	Connecting Point
کوائل، لچھا	Coil
کور	Core
کیبل	Cable
کیپیسٹر	Capacitor
کیپنگ، برقی خازن،	Capping
کیسنگ	Casing
کیتلی	Kettle

گ

گرڈ سٹیشن	Grid Station
گرم کرنے والا ایلیمنٹ	Heating Element
گرمالہ	Heater

ل

لچکدار	Flexible
لچکدار کنڈیوٹ	Flexible Conduit
لچکدار تار	Flexible Wire
لوپنگ	Looping
لوڈ	Load
لوہے کا فیوز والا سوئچ	Iron Clad Fuse Switch
لیڈنگ پتھر	Leading Stone
لیکیج کرنٹ	Leakage Current
لیمپ	Lamp
لیمپ ہولڈر	Lamp Holder

م

Molecule	مالیکول سالمہ
Micro	مائیکرو - دس لاکھواں حصہ
Parallel	متوازی
Parallel Circuit	متوازی برقی دور
Positive Charge	مثبت چارج یا بار
Orbit	محور
Concealed	مخفی
Nucleus	مرکزہ
Resistance	مزاحمت
Masonry Drill Machine	معماری برما مشین
Quantity	مقدار
Bound	مقید
Bound Electron	مقید الیکٹران
Connect	ملانا
Connecting	ملانے والا
Milli	ملی
Milliampere	ملی ایمپیر
Milli Volt	ملی وولٹ
Negative Charge	منفی بار
Meter	میٹر
Mechnical	میکانکی
Mechnical Power	میکانکی طاقت

ن

Naught	ناٹ
Portable	نقل پذیر، قابل حمل ونقل
Duct	نلی
Neutron	نیوٹران
Neutral	نیوٹرل
Nut	نٹ، ڈھبری

و

Watt	واٹ
Watt hour	واٹ آور
Watt hour Meter	واٹ آور میٹر
Water Tight Fitting	واٹر ٹائٹ فٹنگ
Water Heater	واٹر مین
Water Main	واٹر ہیٹر
Varnished	وارنش شدہ
Wall Socket	وال ساکٹ
Wire Gauge	وائر گیج، تار پیما
Wiring	وائرنگ
Winding	وائنڈنگ
Intermediate Switch	وسطانی سوئچ
Volt	وولٹ
Voltmeter	وولٹ میٹر
Voltage	وولٹیج
Weather Proof	ویدر پروف

Vulcanised Rubber Insulated	ویلکنائز شدہ ربڑ سے حاجز شدہ

— ھ —

Horse Power	ہارس پاور

Kilo	ہزار
Series	ہم سلسلہ، سلسلہ وار
Air Core	ہوائی کور
Heater	ہیٹر گرمالہ

فرہنگ الفاظ (انگریزی)

— A —

Air Conditioner	ایئر کنڈیشنر
Air conditioned	ایئر کنڈیشن کی ہوئی
Air Core	ہوائی کور
Alternating Current	متبدل کرنٹ، اے سی
Ammeter	ایمیٹر (کرنٹ ناپنے کا آلہ)
Amperemeter	
Ampere	ایمپیر، ایمیٹر (کرنٹ ناپنے کا آلہ)
Appliance	آلہ
Aerial	ایریل
Argon Gas	آرگن گیس
Atom	ایٹم - جوہر
Auger Bit	برما
Auto Transformer	آٹو ٹرانسفارمر
Avometer	برقی مقداریں ناپنے کا آلہ - ایوومیٹر

— B —

Ball Pen Hammer	بال پین ہتھوڑی
Bar	سلاخ
Basic	بنیادی
Basic Circuit	بنیادی برقی دور
Batten	چپٹی بیٹن
Batten Holder	بیٹن ہولڈر
Bayonet Cap	بائیونٹ ٹوپی
Blow Lamp	بلو لیمپ
Bound	مقید
Bound Electron	مقید الیکٹران
Bracket	بریکٹ
Bracket Lamp Holder	بریکٹ لیمپ ہولڈر

Brad Awl	سُتاری
Brace	بریس
Bridge Joint	برج جوڑ
Buckle Clip	بکل کلپ
Bulb	بلب
Burner	برنر (جلنے والا حصّہ)
Bush	بشں
Bus Bar	بس بار
Buzzer	بزر
— C —	
Cable	کیبل
Cambric	کیمبرک
Capacitor	برقی خازن
Capping	کیپنگ
Cartridge	کارٹرج
Cartridge Fuse	کارٹرج فیوز
Casing	کیسنگ
Ceiling	سیلنگ ، سقف
Ceiling Rose	سیلنگ روز
Cell	سیل : خلیہ
Cell Holder	سیل ہولڈر
Change Over	چینج اوور
Charge	چارج ، بار
Choke	چوک
Circuit	برقی دور ، سرکٹ
Circuit Breaker	سرکٹ توڑ
Circuit Diagram	سرکٹ کی شکل ، سرکٹ ڈایاگرام
Cleat	کلیٹ
Coil	کوائل ۔ لچھا ۔ کائل
Cold Chisel	چھینی
Colour	رنگ
Colour Coding	رنگ بندی
Computer	کمپیوٹر
Conceal	چھپانا
Concealed	چھپی ہوئی ، مخفی
Conductor	موصل ، کنڈکٹر
Conduit	کنڈیوٹ
Connect	ملانا ، جوڑنا
Connecting	ملانے والی ، کنیکٹنگ
Connecting Point	جوڑنے کی جگہ
Continuity Tester	تسلسل پیما
Convector Heater	حملی گرمالہ
Copper	تانبا
Copper Rod	تانبے کی سلاخ
Cord	تار
Core	کور
Cross Joint	کراس جوڑ
Current	کرنٹ ، برقی دور
Cutting Pliers	کٹر پلاس
Cycle	سائیکل

Electric Shock	برقی صدمہ
Electric Soldering Iron	برقی کاویہ
Electric Train	برقی ٹرین
Electrician's Pliers	الیکٹریشن پلاس
Electricity	بجلی ، برق
Electrode	برقیرہ
Electromagnet	برقی مقناطیس
Electromotive Force	الیکٹرو موٹو طاقت
Electron	الیکٹران
Element	عنصر ، ایلیمنٹ
Entrance	داخلہ
Energy Meter	انرجی میٹر
Expiration	دم برآری ، سانس خارج کرنا

F

Fan	پنکھا
Fan Regulator	فین ریگولیٹر
Filament	فلامنٹ
Final Sub Circuit	فائنل سب سرکٹ
First Aid	ابتدائی طبی امداد
Fitting	فٹنگ
Fixed	قائم ، غیر متحرک ، مستقل
Flexible	لچکدار
Flexible Conduit	لچکدار کنڈیوٹ
Fluorescent	فلورسینٹ ، روشن ہونے والا
Fluorescent Lamp	فلورسینٹ لیمپ

D

Delta Connection	ڈیلٹا کنکشن
Direct Current	راست برقی رَو
Disc	تھالی
Distribution Fuse Board	ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ
Duct	نلی ، قنات

E

Earth	ارتھ
Earth Continuity Conductor	ارتھ تار
Earth Electrode	ارتھ برقیرہ
Earth Terminal	ارتھ ٹرمینل
Earthing	ارتھ کرنا
Earthing Lead	ارتھنگ لیڈ ، ارتھ جوڑ
Electric	برقی
Electric Bell	برقی گھنٹی
Electric Bell Indicator	برقی گھنٹی انڈیکیٹر
Electric Circuit	برقی دَور
Electric Current	برقی رَو
Electric Drill Machine	برقی برما مشین
Electric Kettle	برقی کیتلی
Electric Lamp	برقی لیمپ
Elettric Power	برقی طاقت ، برقی قوت
Voltag	برقی دباؤ
Electric Range	برقی چولہے دان
Electric Shaver	برقی شیور

Flush Switch	فلش سوئچ
Free	آزاد
Free Electron	آزاد الیکٹران
Frequency	فریکوئنسی
Fuse	فیوز
Fused	فیوز والا
Grid Station	گرڈ سٹیشن

H

Hack Saw	ہیکسا آری
Hammer	ہتھوڑی ، ہتھوڑا
Hand Drill Machine	دستی برما مشین
Heater	ہیٹر گرمالہ
Heating Element	گرم کرنے والا ایلیمنٹ
Horse Power	ہارس پاور

I

Impregnated	امپریگنیٹڈ
Incandescent Lamp	ان کینڈی سینٹ لیمپ
Induction Coil	امالی کوائل ، امالی لچھا
Inspection Type	انسپکشن ٹائپ
Inspiration	انسپائریشن ؛ سانس اندر کھینچنا
Insulated Pliers	حاجز شدہ پلاس
Insulating Bridge Piece	حاجز کرنے والا برج کا ٹکڑا
Insulating	حاجز کرنے والا
Insulation	حجز ، حاجز خول ۔ محجوزیت
Insulator	حاجز
Intermediate Switch	انٹرمیڈیٹ سوئچ ؛ وسطانی سوئچ
Iron Clad Fuse Switch	لوہے کا فیوز والا سوئچ

J

Joint	جوڑ
Jointing	جوڑ لگانا ۔ جائنٹنگ
Juice Machine	جوس مشین
Junction Box	جنکشن بکس

K

Kettle	کیتلی
Key Holder	چابی ہولڈر
Kilo	کلو ؛ ہزار

L

Lamp	لیمپ
Lamp Holder	لیمپ ہولڈر
Leading Stone	لیڈنگ سٹون ؛ رہنمائی کرنے والا پتھر
Leakage Current	لیکیج کرنٹ
Load	لوڈ ۔ وزن ؛ بوجھ
Longnose Pliers	نوکدار پلاس
Looping	لوپنگ

M

Main	مین ۔ بڑی
Magnet	مقناطیس
Main Line	مین لائن
Main Switch	مین سوئچ
Marvel Switch	مارول سوئچ

Masonry Drill Machine	معماری برما مشین
Mechanical	میکانکی قوت۔ میکانکی طاقت
Mechanical Power	میکانکی مکینکل
Mega	دس لاکھ میگا
Meter	میٹر
Micro	مائیکرو۔ دس لاکھواں حصّہ
Microohm	مائیکرو اوہم
Milli	ہزارواں حصہ، ملی
Milli Ampere	ملی ایمپیئر
Milli Volt	ملی وولٹ
Molecule	سالمہ مالیکول

N

Naught	ناٹ، صفر
Negative	منفی
Negative Charge	منفی بار۔ منفی چارج
Neon	نی اون (ایک گیس) نیون
Neutral	نیوٹرل
Neutral Link	نیوٹرل لنک
Neutron	نیوٹران
Nominal	عمومی
North	شمال
North Pole	شمالی قطب
Nucleus	نیوکلیس، مرکزہ
Nat	نٹ، ڈھیری

O

Ohm	اوہم
Ohm Meter	اوہم میٹر
Ohm's Law	کلیہ اوہم۔ اوہم کا قانون
One Way Switch	ایک راستے والا سوئچ
Orbit	محور۔ مدار
Outer	بیرونی
Outer Cover	بیرونی خول
Outlet	آؤٹ لیٹ
Oven	بھٹی
Oxygen	آکسیجن (ایک گیس)

P

Parallel	متوازی
Parallel Circuit	متوازی برقی دور
Phase	فیز۔ گرم تار
Phase Tester	فیز ٹیسٹر
Phillips Screw Driver	فلپس پیچ کس
Piano Type Switch	پیانو ٹائپ سوئچ
Pin	پن
Pipe	پائپ
Pipe Vice	پائپ بانک
Pipe Threading Die	پائپ پر چوڑیاں ڈالنے کی ڈائی
Pliers	پلاس
Plug	پلگ
Plumb Bob	شاقول

Point	پوائنٹ ، جگہ ، مقام
Pole	قطب
Porcelain	پورسلین (چینی مٹی)
Positive Charge	مثبت بار ، مثبت چارج
Polyvinyl Chloride	پولی وینائل کلورائیڈ ۔ پی ۔ وی ۔ سی
Portable	اٹھاؤاں ۔ پورٹیبل ۔ جسے ایک جگہ سے اٹھاکر دوسری جگہ لے جایا جاسکے ۔
Power	طاقت ۔ قوت
Proton	پروٹون
Pump	پمپ
Push Button	پش بٹن

Q

Quantity	مقدار

R

Rack	ریک
Range	چولہے دان ، رینج
Rawl Plug	راول پلگ
Rawl Plug Tool	راول پلگ ٹول
Reducer	ریڈیوسر
Refrigerator	ریفریجریٹر
Resistance	مزاحمت
Rewireable Fuse	ریوائریبل فیوز
Roaster	روسٹر
Rod	سلاخ
Round Block	راؤنڈ بلاک

S

Safety	حفاظت
Safety Switch	حفاظتی سوئچ
Screw	پیچ
Screw Driver	پیچ کس
Screw Driver Phillips	کراس منہ والا پیچکس
Series	سلسلہ وار ، ہم سلسلہ
Series Circuit	سلسلہ وار برقی دور
Sheathed	شیتھڈ
Short Circuit	شارٹ سرکٹ ، قصر برقی دور
Silicone	سلیکون
Single Phase	ایک فیز ، یک فیز
Single Phase Distribution	ایک فیز ڈسٹری بیوشن
Slot	جھری
Socket	ساکٹ
Solder	ٹانکا
Soldering Copper	سادہ کاویہ
South Pole	جنوبی قطب
Star Connection	سٹار کنکشن
Step-Down Transformer	سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر
Step-Up Transformer	سٹیپ اپ ٹرانسفارمر
Strand	ریشہ ، سٹرینڈ
Sub Circuit	سب ، سرکٹ
Supply	سپلائی

Supply Line	سپلائی لائن
Switch	سوئچ

T

Tennon Saw	ٹینن آری
Terminal	ٹرمینل، سرا
Testing	ٹیسٹنگ، پڑتال، جانچ
Thermostat	تھرموسٹیٹ، تپش قرار، مستقل تپشی آلہ
Three Phase	تین فیز
Three Pin Plug	تین پن پلگ
Toaster	ٹوسٹر
Toast	توس
Tough	سخت
Tough Rubber Sheathed	ٹف ربڑ شیتھڈ
Transformer	ٹرانسفارمر، متبدل
Triple	تین، ٹرپل
Triple Pole	تین پول والا
Tube	ٹیوب، نالی، نلی
Tungsten	ٹنگسٹن
Tunnel Lighting Circuit	غار میں روشنی کرنے کا سرکٹ
Twist Drill	ٹوسٹ برما
Two Pin Plug	دو پن پلگ
Two Way Switch	دو راستے والا سوئچ

V

Varnished	وارنش کیا ہوا. وارنش شدہ
Vice	بانک
Volt	وولٹ (برقی رو کے دباؤ کی اکائی)
Voltage	برقی دباؤ، وولٹیج
Voltage Drop	وولٹیج ڈراپ
Voltmeter	وولٹ میٹر
Vulcanised Rubber Insulated	ولکنائزڈ شدہ ربڑ سے حاجز کیا ہوا

W

Wall Socket	وال ساکٹ
Washing Machine	واشنگ مشین، کپڑے دھونے کی مشین
Water Heater	پانی گرم کرنے والا آلہ
Water Main	واٹر مین۔ پانی سپلائی کرنے والا زمین دوز پائپ
Water Tight Fitting	ایسی فٹنگ جس میں سے پانی نہ گزر سکے
Watt	واٹ (برقی طاقت کی اکائی)
Watt Hour	واٹ آور
Watt Hour Meter	واٹ آور میٹر
Weather	موسم
Weather Proof	جس پر موسم کا اثر نہ ہو
Winding	وائینڈنگ
Wire	تار
Wire Guage	وائر گیج، تار پیما
Wiring	وائرنگ، تارکشی
Wood Chisel	چورسی

اشاریہ

آ

	صفحہ نمبر
آٹومیٹک	370
آر سی سی	206
آرا مشین	13
آرگن گیس	325
آرمرڈ کیبل	205, 218, 397
آرمیچر	328
آزاد الیکٹران	17
آزاد ٹرمینل	70
آکسیجن	15
آگر برما	55
آلات	352
آلٹرنیٹر	277, 278
آئرن کلیڈ فیوز سوئچ	254
آؤٹ لیٹس	404

ا

	صفحہ نمبر
ابتدائی طبی امداد	32
ابتدائی کرنٹ	373
اٹھانے والے آلات	352
احتیاطی تدابیر	210
ارتھ	275, 385
ارتھ پائپ	391
ارتھ پلیٹ	390, 396
ارتھ تار	387, 388
ارتھ ٹرمینل	400
ارتھ جوڑ	387, 389
ارتھ کرنا	393 5
، کنڈیوٹ وائرنگ۔	393
، موٹر کنٹرول کرنے والے آلات کو۔	394
ارتھ کنڈکٹر	356
ارتھنگ	387
ارتھنگ برقیرہ	387, 390
ارتھنگ کی اہمیت	385
ارتھنگ پلیٹ	390, 396
ارتھنگ نظام	387-97
اعشاری نظام کے پیمانے	38
اعشاری اور انگریزی نظام کا مقابلہ	267
افقی تار	164
انگلی	46
الیکٹران	16

الیکٹرک سولڈرنگ آئرن 152

الیکٹرک کرنٹ 18,95

الیکٹروموٹوفورس 98

الیکٹریشن پلاس 51

الیکٹریشن چاقو 148

الیکٹریشن کا سُوا 54

الیکٹریکل وائرنگ 147

انتقالِ حرارت 156

انٹرمیڈیٹ سوئچ 24,70,243,244

انڈی کیٹر 329,330-1, 333

ان کینڈی سینٹ 81

انرجی میٹر 71, 246, 248-52, 278

کو جوڑنا 253-4

انسپائریشن 34

انسپکشن 197

انسپکشن ایلبو 208

انسپکشن سلیو 213

انسولیٹروں 154

انسولیشن 167, 173

اوزارِ عام 51 - 64

اومیگا 97

اوورلوڈ 374

اوورلوڈنگ 375

اوورہیڈ لائن 154

اوہم کا قانون 108 - 11

اوہم میٹر 106 - 7

اے ۔سی 128, 129

اے۔سی اور ڈی۔سی میں فرق 128 - 130

ایٹم کی ساخت 14 - 7

ایریل لائن 397

ایسبسٹاس 362,366

ایک فیز 175, 277

ایک فیزی موٹر 373,376

ایکسپائریشن 32

ایلبو 197, 198, 208

ایلبو سلیو 199

ایلیمنٹ 368

ایمپیئر 95

ایمپیئر میٹر۔ ایمیٹر 102 - 5

ایوومیٹر 399

ایئرکنڈیشنر 13

ب

باڈی 235

بارِ مثبت 15

بارِ منفی 16

بار ٹائپ مین سوئچ 254

بال پین ہتھوڑا 68

باورچی خانہ 353

بائنڈنگ وائر 156,157
بایونٹ ٹائپ ٹوپی 353
بایونٹ لیمپ ہولڈر 74
بٹ 56,152
بٹ ہولڈر 54
بجری 54
بجلی کے استعمال 11-14,351
بجلی کے قوانین 377
بُر 58
برآمدے کا سرکٹ 242
برانچ کیبل 166,167,168
برج پیس 182
برج جوڑ 196-7
برقی آلات کی درجہ بندی 352
برقی ادوار کی اقسام 112-24
برقی برما مشین 29,55
برقی پنکھے 13,336-9
برقی توانائی کے استعمال 11-14,351
برقی جھٹکے سے بچاؤ 29
برقی چولہے دان 367-70
برقی دباؤ 98
برقی دَور 18-9,233,237
برقی دَور سے مریض کو علیحدہ کرنا 31
برقی صدمے کا علاج 31-2
برقی رو 18,237

برقی رَو کی شرح 377
برقی رَو کی گنجائش 48,263
برقی رو گزرنے کا انحصار 44
برقی سرکٹ 18-9,233,237-8
برقی طاقت 126-7
برقی علامات 228-30
برقی کاویہ 62,152,157
برقی کیتلی 12
برقی گنجائش 248
برقی گھنٹی 14,65,328,334
کو سپلائی سے جوڑنا 65
کے حصے 328-9
برقی لیمپ 21-7
برقی مقناطیس 138-40
برقی موٹریں 373,337
برقی وائرنگ 43,157
" کی قسمیں 43,151
برقی ہیٹر 358
برقیرہ 86
برما مشین 29,54,55
برُش 63,64
برنگ ریمر 58
برٹینیا جوڑ 151,154
بریس 55
بریکٹ 75

بریکٹ لیمپ ہولڈر 75
بس بار 256
بٹن 182,212
بلب ہولڈر 23
بکل کلپ 388
بلو لیمپ 62, 63
بھاری برقی رو والے سرکٹ 45, 358
بھٹیوں 367
بیٹن 190-1
بیٹن کے جوڑ 192-7
ایل جوڑ 193
برج جوڑ 196-7
ٹی جوڑ 194
چھت کا جوڑ 193-4
سیدھا جوڑ 192
کراس جوڑ 195
بیٹن وائرنگ 175,190-6,197
بیٹن ہولڈر 75
بیٹومن 390
بیٹری 273
بیڈ سوئچ 72
بیروزہ 151
بیرونی خول 43,47
بیضوی 359
بیکلائٹ 65,73,213,323
بیل ہینگرز جوڑ 159

پ

پارہ 97
پارے 83
پانی گرم کرنے والا ہیٹر 358,363
پاور ہاؤس 273
پائپ بانک 59
پائپ پر چوڑیاں ڈالنا 60
پائپ کا سائز معلوم کرنا 206
پائپ کٹر 58
پائپ وائرنگ 197-206
پائپوں میں ساکٹ لگانا 212
پائلٹ لائٹ 364
پاؤڈر 83,321
پایہ دار پنکھا 67,336
پٹ سن کا راول پلگ 170
پروٹان 15
پش بٹن 65,72,330,333,335
پلاس 21, 51, 163
پلستر 197, 208
پلگ 28, 67
پُلی 65
پمپ 63, 371

پنیئن 67

پوئمنٹ 255, 275

پوائنٹوں کی تعداد معلوم کرنا 255, 355

پورسلین 178, 182

پورٹیبل آلات 352

پولیریٹی ٹیسٹ 404-6

پولی فیز انرجی میٹر 251

پولی وینائل کلورائیڈ 46

پی وی سی 46

پی وی سی پائپ 198

پی وی سی شیتھڈ کیبل 364

پیانو ٹائپ سوئچ 214

پیچ کس 21, 53, 185

پیڈسٹل فین 67, 336

ت

تار 43

تار پیما 44

تار جوڑنا 151

تار کا سائز 44, 47

تانبے کی سلاخ 391

تسلسل پیما 398

تسلسل ٹیسٹ 406-8

تغیر پذیر ڈائی 59

تنصیبات 285-8

تھرمل سٹارٹر 324, 325

تیزاب 46

تین پن والا پلگ 67

تین فلیٹوں کو سپلائی 261

تین فیز 175, 277

تین فیزی موٹریں 279, 373

تین کور 47

ٹ

ٹائکانزم 151, 159, 162

ٹب 371

ٹرانسفارمر 84-85, 280-2, 358

سٹیپ اپ 85, 280, 281

سٹیپ ڈاؤن 85, 280, 281-2

ٹرانسمشن لائن 411

ٹرمینل 51, 66, 70

ٹف ربڑ شیتھڈ کیبل 47

ٹنگسٹن 82

ٹنل لائٹ سرکٹ 245-6

ٹوسٹ برما 55

ٹوسٹر 12

ٹھوس 14

ٹھوس ایلبو 199

ٹھوس موٹر 199
ٹی 197-99
ٹی بکس 197
ٹی جوڑ 155
ٹی جوڑ لگانا 166-9
ٹی موڑ 198
ٹیبل فین 336
ٹیبل لیمپ سوئچ 72
ٹیپ 153
ٹیسٹ بورڈ سرکٹ 265
ٹیلی فون 13
ٹینن آری 52
ٹیوب لائٹ فریم 326

ج

جائنٹنگ سسٹم 285, 287, 301
جستی پائپ 389
جنریٹر 277, 278
جنکشن بکس 197, 199, 208, 218
جنوبی قطب 134, 135, 136, 137
جوڑ، بیٹن کے 192-7
جوڑ پر حاجز پٹی لپیٹنا 153
جوڑ کو ٹانکا لگانا 151
جوڑ، کیبل کے 147
جوڑ لگانے کا نظام 285, 287, 301
جوس مشین 13
جوہر کی ساخت 14-17
جھٹکا، برقی 29, 30
جھریاں 44

چ

چابی ہولڈر 75
چارکول 391, 396
چالو لائن 212
چاندی 95
چپٹا 53
چٹاخ 32
چفتی 190
چک 54
چکروں 329
چکناہٹ صاف کرنا 150
چمک 320
چنگاری 157
چورسی 57
چوڑی دار لیمپ ہولڈر 75
چوک 83, 84, 322, 323
چولہے دان 367-70
چھینی 57, 180

چینج اوور سوئچ 240, 364
چینی کی ٹیوب 179
چینی مٹی 73, 176

ح

حاجز 19, 29
حاجز پٹی 153, 157, 163, 165
حاجز خول 15, 22, 43, 46, 147, 179, 200, 386
حاجز مرکب 47
حجز 147, 167, 179, 200
حجز ٹیسٹ 402
حفاظتی تدابیر 28, 285-6
حفاظتی خول 43
حفاظتی عینک 28, 208
حملی گرمالہ 359

خ

خود کار 324, 370

د

درزوں 162
دستی 65
دستی برما مشین 54
دو راستہ سوئچ 70, 300
دوکود 47, 301
دھاتی خول 30
دھاتی خول والے سوئچ 30, 71
دھلائی کی مشین 370-2
دیوار پہ نشان لگانا 179
دیوار میں جھری ڈالنا 208
دیوار میں سوراخ نکالنا 180
دیوار میں سے تار گزارنا 182

ڈ

ڈائی 57
ڈائمنڈ نوک 55
ڈائنمو 98
ڈائننگ روم 354
ڈایاگرام 274
ڈبل پول مین سوئچ 362, 368, 378
ڈراپ انڈی کیٹر 331
ڈرائر 372
ڈرائنگ روم 353, 354
ڈرائی سیل 20
ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ 246, 256-8, 368, 378
ڈسک 184, 250
ڈکٹ نظام 218
ڈکٹ ہیٹر 362

ڈھلواں لوہا 215
ڈھیلے جوڑ پر شعلہ 147
ڈی۔سی 128, 129
ڈیلٹا کنکشن 278, 279

ر

رابطہ پیچ 328
راست برقی رو 128, 129
راول پلگ 178 و 180
راول پلگ ٹول 54, 180
راونڈ بلاک 179, 315
رزسٹر (مزاحم) 97
رزسٹنس (مزاحمت) 97
رنگ بندی 275-6
رنگ سب سرکٹ 356
روٹر 370
ریٹ ٹیل جوڑ 203
ریٹنگ (شرح) 262
رینج (چولہے دان) 367
ریڈیوسر 199, 202
ریڈیئل سب سرکٹ 356
ریشہ دار 43
ریفریجریٹر 13
ریفلیکٹر 359
ریگولیٹر 311, 336, 337

ری وائریبل فیوز 255

ز

زمین دوز 218
زیادہ کرنٹ والے آلات 45, 358
زیر زمین وائرنگ 205

س

سادہ بل والا جوڑ 155, 163
سادہ کاویہ 62
ساکٹ (کنڈیوٹ کی) 197, 199
ساکٹ کے جوڑ 355
ساکن آلات 352
سالمہ 15
سانس کی بحالی کی تدابیر 32
سائیکل (ہرٹز) 278, 281
سب سرکٹ کی اقسام 356
سب سرکٹ کے حفاظتی آلات 373
سپلائی لائن 246, 274
ستواں پنکھا 67
ستھری 186
سٹار ڈیلٹا سٹارٹر 375
سٹار کنکشن 278, 279
سٹارٹر 32[illegible] [illegible]27, 374
سٹارٹنگ کرنٹ (ابتدائی کرنٹ) 373

سٹریٹ لائٹ سرکٹ 341-2
سٹرینڈڈ 43
سٹیپ اپ ٹرانسفارمر 85, 280, 281
سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر 85, 280-282
سطحی کنڈیوٹ وائرنگ 197, 198-205
سٹینڈرڈ وائر گیج 45
سرکٹ 18
سرکٹ بریکر (توڑ) 79-80, 377
سرکٹ ڈایاگرام 302
سرکٹ لے آؤٹ 234-6
سروس لائن 261
سروس فیوز 248
سڑک پر روشنی کا سرکٹ 341-2
سگنل 14
سلسلہ وار برقی دَور 112-5
سلور نائٹریٹ 95
سلیو 199
سمپل ٹوئسٹ 159
سُوت کی ڈوری 179
سوڈیم لیمپ 84-5
سولڈرنگ آئرن (کاویہ) 152
سونے کا کمرہ 354
سوئچ 69-72, 214
سوئچ بورڈ فیوز 250
سوئچ پلیٹ 214

سوئچ کی قسمیں 69, 214
سوئچ ہولڈر 75
سیڈل 197, 199, 202
سیڑھی کا استعمال 210
سیڑھیوں کا سرکٹ 240
سیسہ 151, 198
سیلنگ روز 179, 336
سیلنگ سوئچ 363, 365
سیلنگ فین 336, 339
سیلنگ ہیٹر 362

ش

شاقول 64
شارٹ سرکٹ 124, 148, 175, 276, 265
شٹر ٹائپ ساکٹ 353
شعاعی ہیٹر 358
شعلہ 147
شمالی قطب 132
شیتھڈ کیبل وائرنگ 217
شیڈ 320

ص

صنعتی وائرنگ 216-9

ع

عارضی مقناطیس 140

عمارت کا کل لوڈ	350
عمارت کی بناوٹ	175
عمل تکسید	151, 152
عمودی تار	164
عمودی تراش	48
عنصر	15
غ	
غار میں روشنی کا سرکٹ	245-6
غسل خانہ	354
ف	
فائنل سب سرکٹ	258-9, 266, 339
فٹنگ	197
فریکوئنسی	181, 278
فشنگ	204
فکسڈ آلات	352
فل لوڈ کرنٹ	373, 377
فلامنٹ	26, 97
فلامنٹ لیمپ	320
فلش سوئچ	214
فلکس	151
فلوریسنٹ پاؤڈر	321
فلوریسنٹ ٹیوب	82-4, 320
فلوریسنٹ ٹیوب کے حصے	321-4
فلوریسنٹ لائٹنگ	3[illegible]
فلیٹ	250
فلیکسیبل کیبل	375
فولادی سلاخ	339
فیز	147
فیز تار	61
فیز ٹیسٹر	61
فین ہیٹر	359, 360
فیوز	77-80
فیوز انڈیکیٹر سرکٹ	264-5
فیوز کارٹرج	79
فیوز سوئچ	254
فیوز کا سائز	263, 356
فیوز کی تار	262
فیوز لنک	405
ق	
قائمہ زاویہ	155, 160
قصر برقی دَور	148, 176
قطب نما	136
قطبیت ٹیسٹ	404-6
قطر	44
قلعی	86, 151, 153
ک	
کابلوں	59

کارٹرج فیوز	79
کام کرنے کا لباس	211
کاوبہ	152
کپلمہ	199
کٹ آؤٹ	78
کٹ کیٹ	77
کٹر پلاس	51
کثیر فیز	396
کراس جائنٹ	197
کراس جوڑ	189, 195
کراس جھری والے پیچ	53
کراس منہ والا پیچ کس	53
کرنٹ	18, 237
کرنٹ کا اندازہ کرنا کیبل کے سائز کے لئے	339
کنگ رینچ	358
کلپ	61, 191
کلمپ	393
کلو اوہم	98
کلوواٹ	250
کلوواٹ آور	248
کلو وولٹ	98
کلیٹ نصب کرنا	187
کلیٹ وائرنگ	177-183, 293-5
کلیہ اوہم	108-11
کمرے گرم کرنے والا ہیٹر	358
کنڈیوٹ پائپ	52, 68
کنڈیوٹ جوڑنے کا طریقہ	207
کنڈیوٹ سسٹم اور ارتھ کا تعلق	209
کنڈیوٹ کا مطلوبہ سائز معلوم کرنا	197
کنڈیوٹ میں تاریں ڈالنا	203
کنڈیوٹ میں کیبلوں کی تعداد	200
کنڈیوٹ وائرنگ	175, 177, 197 205
کنکٹر	205, 247, 296, 323
کنکٹنگ پوائنٹ	389, 395
کنکشن، شمار ڈیٹا	279
کنویکٹر ہیٹر	359
کوائل	329
کور	322
کھانا پکانے والا ہیٹر	367
کھلا برقی دور	234
کیبل	43, 179, 330, 339
کیبل سے تار نکالنا	148
کیبل کا انتخاب	349
کیبنٹ	367
کیسنگ کیپنگ وائرنگ	175, 177, 183-90
کیسنگ کیپنگ کے جوڑ	185-90
〃 ایل جوڑ	187
〃 برج جوڑ	190
〃 چھت جوڑ	187-88
〃 سیدھا جوڑ	186-7

کراس جوڑ 189, 197, 195

کیمیائی گیس 206

گ

گارڈ وائر 393

گارڈر 201

گانگ 320

گٹکون (ڈاٹی کے) 60

گٹی 190

گراری 54

گریس 197

گرمالہ 358

گلوسٹارٹر 324

گھر کی وائرنگ 343

گھڑی وار سمت 168

ل

لائٹنگ سرکٹ 237

لائن ٹرمینل 401

لٹکنے والا لیمپ ہولڈر 75

لچکدار تار اور اس کے سائز 20, 45, 46, 49

لچکدار کنڈیوٹ 200

لخلخہ 35

لکڑی کاٹنے کی آری 52

لوپنگ کا طریقہ 285, 286, 287

لوڈ 234, 236, 237, 273

لیڈ شیتھڈ کیبل 47, 217

لیڈنگ سٹون 132

لیکیج ٹیسٹ 402 - 4

لیکیج کرنٹ 209, 385, 386

لیمپ شیڈ 74

لیمپ کی اوسط عمر 82

لیمپ ہولڈر کی اقسام 73 - 76

لیور 333

لیومن 84

م

مادے 14

مالیکیول 15

مائع 14

مائیکرو ایمپیئر 96

مائیکرو وولٹ 98

متوازی برقی دور 119 - 24

مٹھیاں 399

مثبت بار 15

مختصر سرکٹ بریکر 88

مخفی کنڈیوٹ وائرنگ 197

مرکب 15

مرکری لیمپ 85 - 6

مرکزہ 15, 17

مریض کو برقی دور سے علیحدہ کرنا 21
مزاحم 97
مزاحمت 96-7
مزاحمت حجز 402
مستقل آلات 353
مستقل مقناطیس 137
مشترکہ ٹرمینل 70
معاون برقیرہ 86
معمار (ی) بریا 55
مقناطیس 16, 33, 132-140
مقناطیسی خصوصیت ختم کرنا 137
مقناطیسی فضا 134
مقیدالیکٹران 17
ملٹی میٹر 398, 399
ملی ایمپیر 96
ملی وولٹ 98
منفی بار 15
موٹر سٹارٹر 373
موٹر کنٹرول کرنے والے آلات کو کارتھ کرنا 394
موڑ 198
موسمی اثرات 179
موصل 19, 26, 43, 196
موم والی سُتلی 204
میٹر، انرجی 71, 246, 248-52, 278
میٹر ریڈنگ 205
میرٹیڈ جوڑ 152, 162
میرٹیڈ جوڑ لگانا 162-5
میگا اوہم 98
میگر 398, 400-1, 405
مین سپلائی کیبل 166, 168
مین سوئچ 71-2, 247, 254, 373
مین لائن 71

ن

ناب 65, 337
ناٹ 44
ناخود کار ڈھلائی مشین 370
ناقص کیبل سے نقائص 349
نائٹروجن 16
نوکدار پلاس 51
نو وولٹ کوائل 377
نیم خود کار ڈھلائی مشین 370, 371
نیوآن 61, 84
نیوٹران 17
نیوٹرل 66, 147
نیوٹرل پوائنٹ 395
نیوٹرل کنکشن 278
نیوٹرل لنک 258
نیوکلیس 15

و

واٹ 126

واٹ آورز 251

واٹر ٹائٹ فٹنگ 198

واٹر ہیٹر 363

وارنش 191

واشنگ مشین 13, 356

واش بیسن 363

وال ساکٹ 66

وال ساکٹوں کی تعداد کا اندازہ 352

وال ہیٹر 359

والو 63

وائر گیج 44

وائرنگ بورڈ 293, 316

وائرنگ ٹیسٹ کرنے کے آلات 398-404

وائرنگ سرکٹ 237

وائرنگ کی اقسام 177-205

" بیٹن وائرنگ 175, 190-6

" پائپ یا کنڈیوٹ وائرنگ 197-205

" کلیٹ وائرنگ 177-83

" کیسنگ کیپنگ وائرنگ 183-90

وائرنگ کی پڑتال کے طریقے 398

وائرنگ کے سامان کا تخمینہ 354

وائرنگ کی قسم کا انتخاب 175-6

وائرنگ کے نقائص اور ان کا علاج 409-13

ی

یک راستہ سوئچ 70

وائرنگ میں احتیاطی تدابیر 285-6

وائنڈنگ 278, 339

وائنڈنگ وائر 329

وسطانی سوئچ 242

وولٹ 98

وولٹ ڈراپ 283, 350, 377

وولٹ ڈراپ کی حد 283

وولٹ میٹر 100-2

وولٹیج ڈراپ 350, 377

وی۔آر۔آئی 46, 154

ویسٹرن یونین جوڑ 161

ویدر پروف 178

ویلکنائزڈ ربڑ انسولیٹڈ کیبل 46

ہ

ہارس پاور 126

ہائیڈروجن 15

ہک 339

ہرٹز 181, 278

ہولڈر 19

ہیٹر 58

ہیٹر کی کرنٹ ناپنا 362

ہیٹنگ ایلیمنٹ 359, 364, 368

ہیک آری 52

یونٹ 251

یونین 97