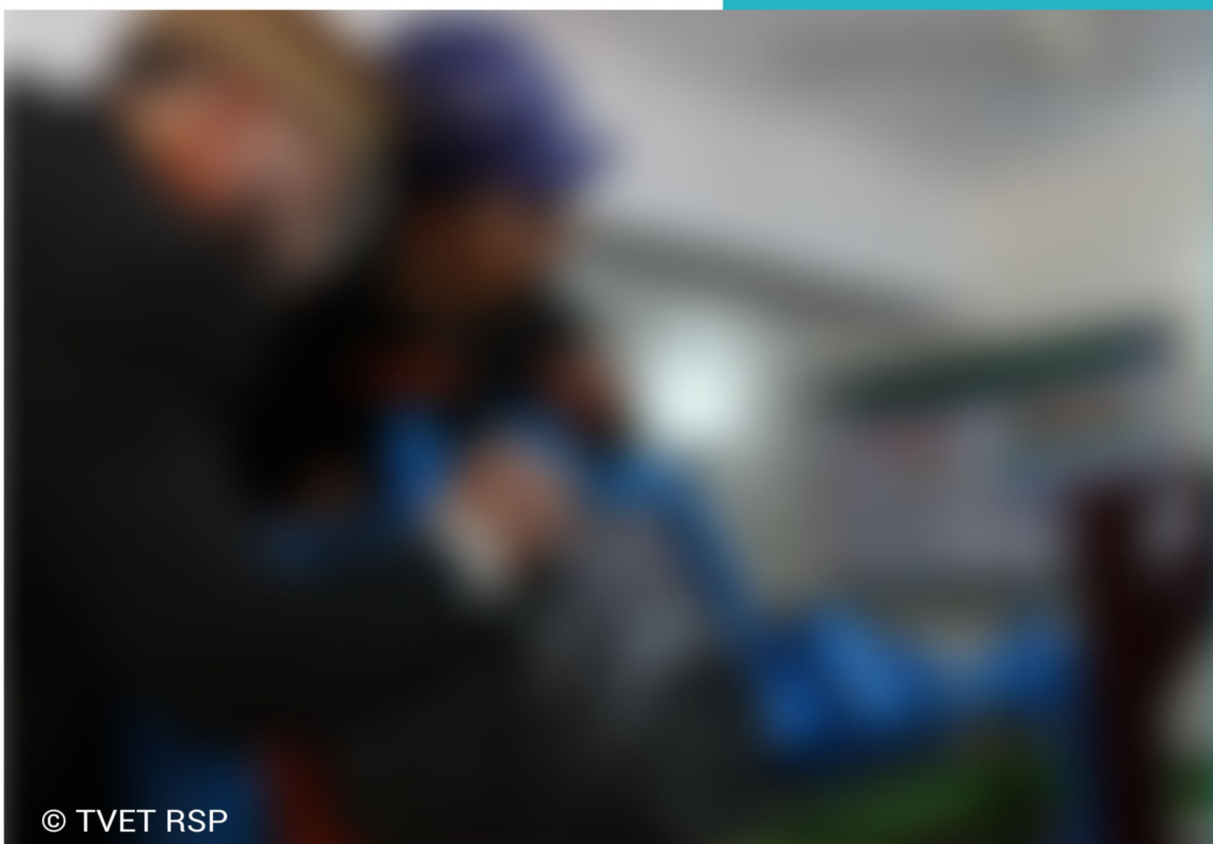
بلڈنگ الیکٹریشن



لرننگ گائیڈ

نیشنل ووکیشنل سرٹیفکیٹ لیول-3

ورژن-1 - دسمبر 2014

EUROPEAN UNION
Kingdom of the Netherlands
german cooperation DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT
NORWEGIAN EMBASSY
Supported by giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Islamic Republic of Pakistan
NAVTTC

Published by
National Vocational and Technical Training Commission
Government of Pakistan

Headquarter
Plot 38, Kirthar Road, Sector H-9/4, Islamabad, Pakistan
www.navttc.org

Responsible
Director General Skills Standard and Curricula, National Vocational and Technical Training Commission
National Deputy Head, TVET Reform Support Programme, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Layout & design
SAP Communications

Photo Credits
TVET Reform Support Programme

URL links
Responsibility for the content of external websites linked in this publication always lies with their respective publishers. TVET Reform Support Programme expressly dissociates itself from such content.

This document has been produced with the technical assistance of the TVET Reform Support Programme, which is funded by the European Union, the Embassy of the Kingdom of the Netherlands, the Federal Republic of Germany and the Royal Norwegian Embassy and has been commissioned by the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ). The Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH in close collaboration with the National Vocational and Technical Training Commission (NAVTTC) as well as provincial Technical Education and Vocational Training Authorities (TEVTAs), Punjab Vocational Training Council (PVTC), Qualification Awarding Bodies (QABs)s and private sector organizations.

Document Version
December, 2014
Islamabad, Pakistan

بلڈنگ الیکٹریشن

لرننگ گائیڈ

نیشنل ووکیشنل سرٹیفکیٹ لیول-3

ورژن-1 ۔ دسمبر 2014

بلڈنگ الیکٹریشن

ماڈیول-1

ماڈیول 1 کے اوقاتِ کار کا خاکہ

پریکٹیکل گھنٹے	تھیوری گھنٹے	لرننگ یونٹس (Learning Units)
65	22	1۔ منصوبہ بندی اور تخمینہ لگانا
170	28	2۔ انسٹال وائرنگ (تھری فیز)
55	17	3۔لوڈ چیک کرنا
290	**67**	**ٹوٹل**

فہرست مضامین (Table of Contents)

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر1۔

منصوبہ بندی اور تخمینہ لگانا

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcomes)

1.1	حفاظتی تدابیر اور مروجہ قوانین کا مظاہرہ کرنا	15
1.2	نقشہ کی بناوٹ ترتیب اور وضاحت	21
1.3	وائرنگ ڈایاگرام	32
1.4	برقی انسٹالیشن کے لئے جگہ کا انتخاب	37
1.5	الیکٹریکل کی تنصیبات کے لیئے تخمینہ لگانے کا طریقہ	40
1.6	ان پٹ اور آؤٹ پٹ وولٹیج کی پیائش اور نتائج اخذ کرنا	45
1.7	الیکٹریکل لوڈ کا گوشوارہ بنانا	47

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر 2۔

انسٹال وائرنگ (تھری فیز)

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcomes)

2.1	کیبل انسٹالیشن کی تیاری کا طریقہ کار کا مظاہرہ	51
2.2	پی وی سی اور جی آئی پائپ کے خواص	54
2.3	وائرنگ کرنے کا طریقہ کار	56
2.4	وائرنگ اور ڈسٹری بیوشن بورڈ کا معائنہ کرنا	117
2.5	ٹیسٹنگ کا طریقہ کار	122
2.6	مکمل کام کے دستاویز یا تحریر کا طریقہ کار	125
2.7	کام کی تکمیل کا جائزہ لینا	125
2.8	آلات و اوزار کی صفائی اور سٹور کرنا	126

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر3۔

لوڈ چیک کرنا

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcomes)

3.1	کرنٹ کی پیمائش کا طریقہ	131
3.2	انرجی کی پیمائش کا طریقہ	134
3.3	وولٹیج ڈراپ کی پیمائش کا طریقہ	134
3.4	لاگ آؤٹ اور ٹیگ آؤٹ کا طریقہ اینڈ لیبل کرنا	136

بلڈنگ الیکٹریشن کے تربیتی پروگرام کا خاکہ اور امتحانات کی حکمت عملی

Structure of the BET Training Program

and

Assessment strategy

ماڈیول (Module) نمبر1: الیکٹریکل نظام کی دیکھ بھال اور لوڈ کی تقسیم

لرننگ یونٹس (Learning Units)	تھیوری گھنٹے	پریکٹیکل گھنٹے	دوران تربیت امتحانات کا طریقہ (Formative Assessment)
1۔ منصوبہ بندی اور تخمینہ لگانا	22	65	کسی رہائشی عمارت میں لوڈ کے تخمینہ لگانے کا عملی مظاہرہ کریں۔
2۔ انسٹال وائرنگ (تھری فیز)	28	170	سٹیل وائر کے ذریعے کیبل کو کنڈیوٹ میں ڈالنے کا عملی مظاہرہ کریں۔
3۔ لوڈ چیک کرنا	17	55	سرکٹ میں وولٹ میٹر اور ایمپیئر میٹر کے استعمال کا عملی مظاہرہ کریں۔
ٹوٹل	**67**	**290**	

نوٹ:

* تھیوری اور پریکٹیکل امتحان کے دیئے گئے طریقے صرف نمونے کے طور پر ہیں۔ انسٹرکٹر لرننگ یونٹ میں سے کسی بھی عنوان اور پریکٹیکل کا امتحان لے سکتا ہے۔

دوران تربیت اور حتمی امتحانات کی تیاری
(Planning for Formative and Summative Assessments)

ماڈیول (Module) نمبر 1: الیکٹریکل نظام کی دیکھ بھال اور لوڈ کی تقسیم

لرننگ یونٹس (Learning Units)		دوران تربیت امتحان کا طریقہ Formative Assessment	اوقات نامہ (Scheduled Dates)	
نمبر	عنوان		لرننگ یونٹ کی ابتدائی تاریخ	دوران تربیت امتحان کی اختتامی تاریخ
لرننگ یونٹ نمبر 1	منصوبہ بندی اور تخمینہ لگانا	کسی رہائشی عمارت میں لوڈ کے تخمینہ لگانے کا عملی مظاہرہ کریں۔		
لرننگ یونٹ نمبر 2	انسٹال وائرنگ (تھری فیز)	سٹیل وائر کے ذریعے کیبل کو کنڈ یوٹ میں ڈالنے کا عملی مظاہرہ کریں۔		
لرننگ یونٹ نمبر 3	لوڈ چیک کرنا	سرکٹ میں وولٹ میٹر اور ایمپیئر میٹر کے استعمال کا عملی مظاہرہ کریں۔		
اختتام ماڈیول کا امتحان (ماڈیول کے اختتام پر پروجیکٹ کے ذریعے امتحان لیا جائے۔)				

ہدایات برائے انسٹرکٹرز

(Guidelines for the trainers)

تربیتی پروگرام کا اطلاق

داخلے کے لیئے قابلیت

* مڈل یا اس کے مساوی تعلیم
* بنیادی انگلش اور حساب کی سمجھ بوجھ
* داخلہ ٹیسٹ

کلاس کا حجم

* 25 سے 30 ٹرینیز

تربیت کا دورانیہ/سکیم

a۔	ادارے میں ٹریننگ کا دورانیہ	50 دن (تھیوری اور پریکٹیکل)
b۔	ہفتہ وار گھنٹے	30
c۔	تناسب (تھیوری اور پریکٹیکل)	20:80
d۔	تربیتی مواد	تربیتی کتاب
e۔	ذرائع تدریس	اُردو

تربیت دینے والے کی قابلیت

* بی. ایس سی انجینئرنگ اور متعلقہ شعبہ میں دو سال کا تجربہ
* بی. ٹیک اور متعلقہ شعبہ میں تین سال کا تجربہ
* ڈی۔اے۔ای اور متعلقہ شعبہ میں پانچ سال کا تجربہ
* بلڈنگ الیکٹریشن کا سرٹیفکیٹ اور متعلقہ شعبہ میں آٹھ سال کا تجربہ۔کمپیوٹر کی بنیادی مہارت ضروری ہے۔

لرننگ کا مقصد

انسٹرکٹر اس باب کی اس طرح تدریس کرے گا کہ ٹرینی اس قابل ہو جائے کہ وہ

* منصوبہ بندی اور تخمینہ لگا سکے
* تھری فیز (وائرنگ کی انسٹالیشن کر سکے)
* الیکٹریکل لوڈ چیک کر سکے

اس ماڈیول کولرننگ یونٹس اورلرننگ آؤٹ کمز میں تقسیم کیا گیا ہے جس کی مدد سے ٹرینی مندرجہ بالا مقاصد کے حصول کیلئے علمی اورعملی کام کی تربیت حاصل کرے گا۔انسٹرکٹر دوران تربیت مندرجہ ذیل باتوں پرخصوصی توجہ دیں۔

عملی کام

1۔ اس چیز کاخصوصی خیال رکھیں کہ علمی تربیت 20%اورعملی تربیت 80%ہو۔

2۔ انسٹرکٹر ترتیب عمل کے مطابق ٹرینیز سے عملی کام کروائیں اوراس عملی کام کی انجام دہی میں تمام انتظامی امور کا خیال رکھیں تا کہ ہرٹرینی کواپنے ہاتھوں سے کام کرنے کا موقع میسرآسکے۔

3۔ اس ماڈیول کے اندر دیئے گئے علمی اورعملی کام کیلئے مختص اوقات کومدنظر رکھتے ہوئے تربیت فراہم کریں۔وقت کی پابندی لازم ہوگی تاکہ کوئی تھیوری یاپریکٹیکل رہ نہ جائے اورٹرینیز کی 80% حاضری کویقینی بنانا بھی انسٹرکٹر کی ذمہ داری ہے۔

4۔ اس ماڈیول کے اندرروزانہ کےسبق کی منصوبہ بندی(Daily Lesson Plan) کاخاکہ بھی پیش کردیا گیاہے جس کے مطابق انسٹرکٹراپنے روزانہ کےسبق کی منصوبہ بندی خودکریں اوراس کے مطابق پوری تیاری کرکے کلاس میں آئیں تاکہ ٹرینیز کواچھے طریقے سے علمی اورعملی کام کی تربیت دے سکیں۔

5۔ جہاں تک ممکن ہوسکے متعلقہ انڈسٹری کے دورہ (visit) کاضرورانتظام کریں اس سے ٹرینیز کواپنے شعبے میں کرکام کرنے کاشوق بڑھے گا۔

انسٹرکٹر بطورسہولت کار

6۔ انسٹرکٹرزسہولت کارکاکردارادا کریں اوران کی تربیت کامرکزٹرینی ہو۔انسٹرکٹر کی ذمہ داری ہے کہ کلاس کے ماحول کوعلمی اور عملی کاموں کیلئے سازگار بنائے اوروہ اس چیز کابھی خیال رکھے کہ ان کاکوئی بھی ٹرینی سیکھنے سے محروم نہ رہ جائے۔

7۔ سب سے پہلے معلومات دیں، پھرعملی کام خودکرکے دکھائیں اورپھراپنی زیرنگرانی گروپ کی صورت میں ٹرینیز سے عملی کام کروائیں اورعلمی اورعملی کاموں کوسمجھنے کیلئے بحث ومباحثوں کوفروغ دیں۔اس کام کیلئے مندرجہ ذیل طریقے اختیارکئے جاسکتے ہیں۔

a۔ لیکچر(Lecture) - اس کادورانیہ کم سے کم رکھیں

b۔ کہانی کااستعمال - ٹرینیز کوکسی مسئلہ کوسمجھنے اوراس کاحل نکالنے کیلئے کسی حقیقی کہانی کاسہارالینا

c۔ گروپ ورک - ٹرینیز سے گروپ کی صورت میں مختلف عملی کام اپنے زیرنگرانی کروانا اور بعد میں انہیں اپنی رائے سے آگاہ کرنا۔

d۔ عملی کام - ٹرینیز سے ورکشاپ میں عملی کام کروانے کے علاوہ کسی بلڈنگ کی تعمیر کی جگہ پرلے جاکر حقیقی عملی کام کروانے کی مشق کروانا۔

e۔ بحث ومباحثہ - ٹرینیز کواپنے کام کے بارے میں نئے خیالات پیش کرنے کا پوراپورا موقع دینا۔

f۔ آمادگی - ٹرینی کوسبق پڑھنے پرآمادہ کرنے کیلئے مختلف طریقے اختیار کرسکتا ہے مثلاً

* مختلف سوالات کا سہارہ لےسکتا ہے
* چارٹ یاماڈل کواستعمال کرسکتا ہے
* عنوان میں تجسس اوردلچسپی پیدا کرسکتا ہے

ٹرینیز کےساتھ بات چیت اورنقطہ نظر

8۔ نہ تو کلاس میں اس قدر سختی ہو کہ کوئی ٹرینی اپنے خیالات کا یا اپنی پریشانیوں کا اظہار بھی نہ کرسکےاور نہ ہی اس قدرآزادی ہو کہ ٹرینی سیکھنے کے اجتماعی نظم وضبط کو ہی ختم کر دیں۔ایک اچھےاورمعتدل ماحول کو قائم رکھنا انسٹرکٹرز کی ذمہ داریوں میں شامل ہے تاکہ ٹرینی اپنے مقصد کے حصول میں کامیاب ہوسکے۔

9۔ اس ماڈیول کے اندرٹرینیز کواپنی تربیت کے بارے میں ہفتہ وار رائے یاردعمل دینے کا انتظام کیا گیا ہے۔انسٹرکٹرز ایک چارٹ کی مدد سے ہر ہفتے ٹرینیز سے ان کی رائے لیا کریں اوران آراء کی روشنی میں تربیتی عمل میں بہتری لانے کی کوشش کریں۔

دوران تربیت حکمت عملی

10۔ اس ماڈیول میں انسٹرکٹرزاورٹرینیز کوتمام امتحانی مراحل سےآگاہ کرنے کیلئے راہنمائے امتحانات شامل کیا گیا ہے جس کی مدد سےانسٹرکٹرزاپنے ٹرینیز کی قابلیت کا امتحان لےسکیں گےاورٹرینی اس سےاپنے امتحانات کی تیاری میں بھرپور فائدہ اٹھا سکیں گے۔

11۔ انسٹرکٹرززبانی امتحان،تحریری امتحان،عملی امتحان،اسائنمنٹ اورپروجیکٹ کے ذریعے اپنے ٹرینیز کی قابلیت کا امتحان لیں گے اوران شواہد کومحفوظ رکھیں گے جوحتمی امتحان میں بطور ثبوت پیش کئے جائیں گے۔

12۔ دوران تربیت انسٹرکٹرزروزانہ کے زبانی امتحان کے علاوہ تربیتی اکائی اور ماڈیول کے اختتام پربھی ٹرینیز سے امتحان لیں گے جس کی تفصیلات راہنمائے امتحانات میں درج کردی گئی ہیں۔

13۔ کورس کی تکمیل کے بعد انڈسٹری اورانسٹیٹیوٹ کے مشترکہ پینل کے ذریعے فائنل کے امتحانات منعقد کروائے جائیں گےاور ان تمام امتحانات میں کامیابی کے بعد ٹرینی کوسرٹیفکیٹ فراہم کیا جائے گا۔

تربیت کے تنظیمی پہلو

14۔ انسٹرکٹرزروزانہ کےسبق کی منصوبہ بندی کیلئے مندرجہ ذیل ہدایات کومدنظر رکھیں گے۔

a۔ کلاس میں بیٹھنے کا انتظام اس طرح ہو کہ ٹرینیز کے درمیان باہمی روابط میں اضافہ کا ذریعہ بن سکے۔

b۔ کلاس کے پہلے دن انسٹرکٹراورٹرینی ایک دوسرے سے اپنا تعارف کروائیں اور بعد کے دنوں میں انسٹرکٹر پچھلے

سبق کا خلاصہ پیش کرے اور زبانی سوال پوچھے۔

c۔ انسٹرکٹر آج کے لیکچر کا مختصر تعارف، مقصد اور اس کے نتائج کے بارے میں ٹرینیز کو آگاہ کریں۔

d۔ عملی کام کیلئے چھوٹے گروپ بنائیں، ہر گروپ کو اس کا کام بتائیں اور اسکو مکمل کرنے کیلئے وقت مقرر کریں۔

e۔ گروپس کو چارٹ بنانے اور نتائج اکھٹے کرنے اور انکو پیش کرنے کی اجازت دیں اور حتمی نتائج پر بحث کریں۔

f۔ ٹرینیز سے علمی کام کو سمجھنے کے بارے میں ان کی رائے لیں اور جانچنے کے لئے سوال کریں۔

g۔ ٹرینیز کو سیکھنے کیلئے مناسب وقت دیں تا کہ وہ اپنے علمی اور عملی کاموں کے درمیان تعلق کو سمجھ سکیں۔

روزگار کے مواقع

اس ماڈیول میں کامیاب ہونے والے ٹرینیز کیلئے مندرجہ ذیل روزگار کے مواقع ہو سکتے ہیں۔

* چھوٹی بڑی صنعتوں میں بطور الیکٹریشن
* الیکٹریکل اشیاء کی مرمت کرنے والی دوکانوں پر بطور الیکٹریشن
* وائرنگ کے ٹھیکیدار کے ساتھ بطور الیکٹریشن
* اپنے ہنر سے متعلق اپنا کاروبار کرنا

حوالہ کتب

انسٹرکٹرز ٹرینیز کو اس ماڈیول کے بارے میں مزید معلومات حاصل کرنے کیلئے مندرجہ ذیل کتب سے مدد حاصل کرنے کا مشورہ دے سکتا ہے۔

1۔ الیکٹریکل وائرنگ

مصنف: چودھری ایم۔اے سلیم تھیمی۔گورنمنٹ پولی ٹیکنیک انسٹی ٹیوٹ۔فیصل آباد

پبلشر: علامہ اقبال اوپن یونیورسٹی، اسلام آباد

2۔ الیکٹریکل وائرنگ ET 146

مصنف: غلام محی الدین

پبلشر: الائیڈ بک سینٹر، 34 اُردو بازار، لاہور

ٹول بکس برائے انسٹرکٹر

ٹول نمبر(1) برائے انسٹرکٹر

انفرادی یا گروپ سرگرمی (Individual or Group Activity)

وضاحت: انسٹرکٹر ٹرینی یا ان کے گروپ کی شکل میں مخصوص علمی / عملی کام کی اچھی طرح سے وضاحت کرے گا۔ٹرینی کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کیا جائے۔مسئلے کو حل کرنے کیلئے وقت کی وضاحت کی جائے جو موجودہ ٹرینگ سیشن کے اندر ہونا چاہئے۔ہر گروپ ایک مناسب طریقے سے مسئلہ کا حل پیش کرے گا جو کہ ایک مختصر پریزنٹیشن اور کام کے نتیجہ کو فلپ چارٹ کو استعمال کرتے ہوئے پیش کرے گا۔

علمی/عملی کام کی وضاحت۔ 4 لائنوں سے زیادہ نہیں ہونی چاہئے
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ / پیش کش (Presentation)

ٹول نمبر(2)   برائے انسٹرکٹر

اسائنمنٹ (Assignment)

وضاحت: انسٹرکٹر ٹرینی کوانفرادی یا گروپ کی شکل میں اسائنمنٹ دے اور اس اسائنمنٹ کومکمل کرنے کیلئے وقت مقرر کرے۔

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دیں۔
1۔
2۔
3۔

ٹول نمبر(3)   برائے انسٹرکٹر

عملی مظاہرہ (Practical Demonstration)

کسی بھی فنی تربیت میں سب سے اچھا طریقہ کار یہ ہے کہ ٹرینی کو کام اوراس سے متعلق معلومات کو اُس کے طریقہ کار کے مطابق بیان کیا جائے۔

1۔ رہنمائے اساتذہ میں عملی کام کو کرنے کے متعلق تمام ہدایات اور طریقہ کار کا علم ہونا چاہئے۔

2۔ تمام اوزار، سامان اور استعمال ہونے والی اشیاء کو اکٹھا کیا جائے۔

3۔ بتایا جائے کہ جو کام ہم سیکھنے جا رہے ہیں اس کو پہلے سے بتائے ہوئے طریقوں سے کس طرح کیا جائے اور ممکنہ نتائج اور چیزوں کو ٹرینیز کو دکھایا جائے۔

4۔ اس بات کا خاص خیال رکھا جائے کہ تمام ٹرینیز اس عملی کام کو اچھی طرح سے دیکھیں اور سمجھیں۔

5۔ ان طریقوں کی نشاندہی کریں جو کہ مشکل اور پیچیدہ ہو اور ایسا طریقہ کار منتخب کیا جائے جو حفاظتی تدابیر کے مطابق ہو۔

6۔ عملی کام کی وضاحت کرے اور جہاں ضرورت ہو ٹرینیز کی سمجھ کو جانچنے کیلئے سوالات کرے۔

7۔ انفرادی طور پر یا گروپ میں ٹرینیز کو کام کو دوہرانے دیا جائے۔

8۔ کلاس میں تمام ٹرینیز کو انفرادی طور پر رہنمائی فراہم کرتا رہے۔

9۔ تمام پیچیدہ طریقوں کو دہرائے اگر ان کی ضرورت ہو۔

10۔ جو کچھ ٹرینیز نے سیکھا ہے وہ ٹرینیز کو خلاصہ کی شکل میں بیان کرے۔

ٹول نمبر(4)   برائے انسٹرکٹر

عملی کام / منصوبہ (Practical Assignment / Project)

وضاحت: انسٹرکٹر ٹرینیز کو مخصوص عملی کام کے بارے میں اچھی طرح سے وضاحت کرے۔ یہ کام انفرادی طور پر یا گروپ کی شکل میں کیا جاسکتا ہے۔ عملی کام کو مکمل کرنے کا وقت پہلے بتا دے جو کہ اس ٹریننگ سیشن کے وقت کے اندر ہو، لیکن اس کو مناسب وقت دیا جا سکتا ہے۔ نتیجہ کو انفرادی یا گروپ کی شکل میں پیش کیا جائے گا۔

نوٹ

اس طرح کے عملی کام کو عام طور پر کروایا جاسکتا ہے۔

عملی کام کی وضاحت۔ 4 لائنوں سے زیادہ نہیں ہونی چاہئے
گروپ کا نتیجہ / پیش کش (Presentation)

ٹول نمبر(5)   برائے انسٹرکٹر

روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی (Daily Lesson Plan)

رہنمائے انسٹرکٹرز سیکھانے کے عمل میں بہترین رہنمائی روزانہ کی بنیاد پر فراہم کرتا ہے۔ضرورت اس امر کی ہے کہ انسٹرکٹرز ہر سبق کی ضرورت کے مطابق نہ صرف تیاری کرے بلکہ اس کی پیشگی تیاری کر کے رکھے تا کہ بہترین طریقے سے اس پر عمل کیا جا سکے جیسا کہ

1۔ اپنا تعارف کروائے ، لرننگ یونٹ سیکھنے کے فوائد کو بیان کرے تا کہ سیکھنے والوں کی توجہ حاصل کی جا سکے

2۔ لرننگ کے فوائد بیان کرے جس کی مدد سے ٹرینیز پہلے سے جان سکے کہ وہ اس نئے سبق سے کیا حاصل کر سکتا ہے۔انسٹرکٹر کو چاہیئے کہ دلچسپی کیلیئے ٹرینیز سے کچھ سوالات پوچھے۔

3۔ سبق کے سب سے اہم حصے میں سیکھی گئی نئی معلومات اور مواد کا احاطہ کیا جائے۔کام کو خود سرانجام دیا جائے اور اس سے متعلقہ نوٹس، پاور پوائنٹ،فلپ چارٹ اور وائٹ بورڈ کو استعمال کرے۔

4۔ آخر میں سبق کا خلاصہ بیان کرے اور جائزہ لے کہ ٹرینیز نے کیا سیکھا ہے اور سوالات کے ذریعے تصدیق کرے کہ سکھلایا گیا علم و ہنر ٹرینیز تک پہنچ گیا ہے۔

روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی کا نمونہ (Sample Daily Lesson Plan)

Teaching Day **Date____________**

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر1: منصوبہ بندی اور تخمینہ لگانا	**مینوئل کا صفحہ نمبر:**

لرننگ آؤٹ کمز(Learning Outcome) نمبر1.1۔ حفاظتی تدابیر اور مروجہ قوانین کا نفاذ
لرننگ سیشن (Learning Session): علمی کام(Theory) (گھنٹے) ، عملی کام(Practical) (گھنٹے)
سفارش کردہ بصری آلات (Visual Aids Recommended): پروجیکٹر،مختلف قسم کے چارٹس، وائٹ بورڈ / بلیک بورڈ، کاپی اور پینسل ٹرینی کے ہمراہ ہوں۔
لرننگ آؤٹ کمز(Learning Outcome): اس لرننگ یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد ٹرینی مندرجہ ذیل موضوعات کے بارے میں مکمل آ گاہی حاصل کرلے گا۔ حفاظت کی ضرورت ،حفاظتی تدابیر اور خطرات سے بچاؤ

کلاس سرگرمیاں(Class Activities)

سرگرمی نمبر1 (پچھلے سبق کا اعادہ)

انسٹرکٹر ٹرینی سے پچھلے سبق کے اعادہ کیلئے سوالات پوچھیں۔

i۔ ii۔

سرگرمی نمبر2 (آج کا لیکچر)

انسٹرکٹر ٹرینی کو درج ذیل باتیں تفصیل سے بتائیں۔

i۔ حفاظت کی ضرورت ii۔ حفاظتی تدابیر iii۔ خطرات سے بچاؤ

سرگرمی نمبر3 (عملی کام)

انسٹرکٹر ٹرینی سے عملی کام کروائیں۔

i۔ خطرات سے بچاؤ کا عملی مظاہرہ

سرگرمی نمبر4 (پڑھائے گئے سبق کا تجزیہ)

لیکچر اور عملی کام کے بعد انسٹرکٹر، ٹرینیز سے سوالات پوچھیں۔

i۔ حفاظت کی ضرورت کا مقصد کیا ہے؟ ii۔ کام کے دوران اپنائی جانے والی چند حفاظتی تدابیر کیا ہیں؟

iii۔ خطرات کے بچاؤ کے چند طریقہ کار کیا ہیں؟

سرگرمی نمبر5 (پراجیکٹ/اسائنمنٹ)

انسٹرکٹر ٹرینی کو پراجیکٹ یا اسائنمنٹ دیں۔

i۔خطرات سے بچاؤ کے طریقے بیان کریں۔

انسٹرکٹر پرنسپل

دستخط مع تاریخ________________ دستخط مع تاریخ________________

نام ________________ نام ________________

نوٹ: اس لرننگ یونٹ کیلئے مزید لیسن پلان کی ضرورت ہوگی جو انسٹرکٹر نمونے کے مطابق خود تیار کرے گا۔

روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی کا نمونہ (Sample Daily Lesson Plan)

Teaching Day **Date**____________

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر 1:	**مینوئل کا صفحہ نمبر:**

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcome) نمبر 1.1۔
لرننگ سیشن (Learning Session): علمی کام (Theory) (گھنٹے) ، عملی کام (Practical) (گھنٹے)
سفارش کردہ بصری آلات (Visual Aids Recommended): پروجیکٹر، مختلف قسم کے چارٹس، وائٹ بورڈ / بلیک بورڈ، کاپی اور پینسل ٹرینی کے ہمراہ ہوں۔
لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcome): اس لرننگ یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد ٹرینی مندرجہ ذیل موضوعات کے بارے میں مکمل آگاہی حاصل کرلے گا۔

کلاس سرگرمیاں (Class Activities)

سرگرمی نمبر 1 (پچھلے سبق کا اعادہ)

انسٹرکٹر ٹرینی سے پچھلے سبق کے اعادہ کیلئے سوالات پوچھیں۔

i۔

ii۔

سرگرمی نمبر 2 (آج کا لیکچر)

انسٹرکٹر ٹرینی کو درج ذیل باتیں تفصیل سے بتائیں۔

i۔

ii۔

iii۔

سرگرمی نمبر 3 (عملی کام)

انسٹرکٹر ٹرینی سے عملی کام کروائیں۔

i۔

سرگرمی نمبر 4 (پڑھائے گئے سبق کا تجزیہ)

لیکچر اور عملی کام کے بعد انسٹرکٹر، ٹرینیز سے سوالات پوچھیں۔

i۔ ؟ ii۔ ؟ iii۔ ؟

سرگرمی نمبر 5 (پراجیکٹ/اسائنمنٹ)

انسٹرکٹر ٹرینی کو پراجیکٹ یا اسائنمنٹ دیں۔

i۔

انسٹرکٹر
دستخط مع تاریخ____________________
نام____________________

پرنسپل
دستخط مع تاریخ____________________
نام____________________

ٹول نمبر 6 برائے انسٹرکٹر:

ہفتہ وار جائزہ (Weekly Evaluation)

درج ذیل خاکہ میں مختلف قسم کی علامات کے ذریعے لرننگ کی جانچ پڑتال کی جا سکتی ہے۔ جس کے لئے ہر ہفتہ کے آخر میں یا کسی اور مخصوص دن انسٹرکٹر یہ خاکہ ٹرینیز سے مکمل کروائے۔ انسٹرکٹر کو چاہیئے کہ ایک ہی صفحہ پر سکھائے گئے کام کا خلاصہ اور نتیجہ نکالے، اس کو موقع پر موجود دوسرے انسٹرکٹرز سے بھی تبادلہ کرے۔

کلاس____________________

مضمون____________________

تاریخ____________________

جائزہ کا طریقہ کار			
1۔ کیا آپ نے ہفتہ کے دوران کچھ نیا سیکھا۔			
2۔ تربیت کا معیار کیسا تھا۔			
3۔ کیا تعلیمی مواد سمجھنا آسان تھا۔			
4۔ کیا عنوان آپ کے کورس کے عملی کاموں سے متعلق تھا۔			
5۔ کیا آپ نے گروپ ورک کے دوران دوسروں سے سیکھا۔			

کوئی اور رائے یا تبصرہ

____

____

____

____

____

____

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر 1

منصوبہ بندی اور تخمینہ لگانا

اس لرننگ یونٹ میں حفاظتی تدابیر، ڈرائینگ اوراس کی وضاحت ، برقی علامات، پیائش، جگہ کا انتخاب ، انسٹالیشن اور الیکٹریکل لوڈ مینجمنٹ کے بارے میں بتایا جائے گا۔ منصوبہ بندی اور تخمینہ سے مراد عملی کام شروع کرنے سے پہلے اس کے متعلق تمام معلومات اکٹھی کرنا اوراسے حتمی شکل دینا ہوتا ہے تاکہ سامان اوراس کی تعداد، الیکٹریکل لوڈ کی ضرورت کو پورا کر سکے اور لوڈ کرنٹ، میٹریل اوراس کی قیمت کو مدنظر رکھتے ہوئے اس کی پلاننگ کی جائے۔

1.1 حفاظتی تدابیراورمروجہ قوانین کا نفاذ

حفاظت کی ضرورت

صنعتی اور سائنسی ترقی انسانی زندگی کے لئے آسائشوں کے ساتھ بے شمار مسائل کا پیش خیمہ بھی ہے مثلاً ورکشاپ میں حادثات، ماحولیاتی آلودگی اور شورشرابہ وغیرہ۔ چونکہ ارتقائی منازل طے کرنے کے لئے صنعتی اور سائنسی ترقی کا ہونا اشد ضروری ہے اس لئے انسانی زندگی کو ضائع ہونے سے بچانے کے لیئے کوئی بھی کام کرنے کے لیئے ورکشاپ میں کام سے متعلقہ آدمی یا کاریگر کا ماہر ہونا اوراس کے حفاظتی اقدامات کوسمجھ کراپنانے کی اشد ضرورت ہے۔اس طرح انسانی زندگی کوضائع ہونے سے کافی حد تک بچایا جاسکتا ہے اورحادثات کوروکا جا سکتا ہے۔جن کے لئے ممکنہ اسباب مندرجہ ذیل ہوسکتے ہیں۔

1۔ حفاظتی اقدامات کا نامناسب ہونا۔
2۔ مشینوں کا غیرمحفوظ طور پر اور غیرمحفوظ جگہ پر چلنا۔
3۔ کام سے متعلقہ اوزاروں کا غیرمناسب استعمال۔
4۔ غیرمحفوظ حالات اورلباس۔
5۔ غیرمناسب روشنی۔
6۔ ہوا کی غیرمناسب گردش یا وینٹی لیشن۔
7۔ ورکر کا کم علم ہونا۔
8۔ ورکر کا باتوں کی وجہ سے یا سوچوں کی وجہ سے غیر حاضر ہونا۔

حفاظتی تدابیر

اگر ورکشاپ یا کسی بھی کام کی جگہ پرکام کروانے والے اورکرنے والے بالترتیب مندرجہ ذیل حفاظتی پالیسی اور حفاظتی تدابیر کو اپنا شعار بنا لیں تو حادثات اور جانی نقصان میں نمایاں حد تک کمی ہوسکتی ہے۔

1۔ کام کرنے کی جگہ کوصاف ستھرا رکھیں اور غیرضروری اوزاروں کواس جگہ نہ رکھیں۔

2۔ آلات کو اس ترتیب سے رکھیں کہ گزرتے وقت رکاوٹ نہ ہو۔

3۔ وہی آلات واوزار استعمال کریں جو ٹھیک حالت میں ہوں۔

4۔ پیچ کس کا منہ تیز نہ کریں۔اور نہ ہی انہیں جیب میں ڈالیں۔

5۔ بجلی پر کام کرنے والے اوزاروں کو مکمل طور پر انسولیٹڈ ہونا چاہیے۔

6۔ کام کرتے وقت کبھی کسی ننگی تار یا ٹرمینل کو اس وقت تک ہاتھ سے نہ چھوئیں جب تک آپ کو یقین نہ ہو کہ اس میں سپلائی نہیں ہے۔

7۔ ہر الیکٹرک سرکٹ کا فیوز علیحدہ ہو۔

8۔ فیوز ہمیشہ اتنی کرنٹ کا لگانا چاہئے جتنی اس سرکٹ میں چلنے کا امکان ہو۔

9۔ نیا فیوز لگانے سے پہلے مین سوئچ بند کردیں۔

10۔ گیلے ہاتھوں سے برقی آلات کی مرمت اور پڑتال نہ کریں۔

11۔ کسی بھی برقی آلہ کو ٹیسٹ کرنے کے لئے ہمیشہ سیریز ٹیسٹ لیمپ کا استعمال کریں۔

12۔ برقی آلات کی پڑتال کے لئے اتنے ہی وولٹیج رکھے جائیں جتنے اس کے لیئے ریکمینڈ ڈ ہوں۔

13۔ برقی آلات کو ہمیشہ کسی ایسے سرکٹ سے سپلائی دیں جس میں ارتھ کا بندوبست موجود ہو۔اس مقصد کے لئے تھری پن پلگ استعمال کرنا چاہیے۔

14۔ کسی بھی برقی آلہ کو سپلائی سے الگ کرنے کے لیئے اس کی تار کو کھینچتے ہوئے پلگ کو ساکٹ سے نہ نکالیں۔

15۔ تاروں سے انسولیشن اتارتے وقت اپنے جسم سے مخالف سمت کی طرف اتاریں۔

16۔ بجلی کے بورڈ پر کام کرتے وقت فیز اور نیوٹرل کی پہچان کر لینی چاہئیے تاکہ شاک کا خدشہ نہ رہے۔

17۔ اگر کام کرنے والا شخص خود برقی سپلائی کا سوئچ آف نہیں کرسکتا تو کام شروع کرنے سے پہلے اس امر کی تصدیق کر لینی چاہئے کہ مین سوئچ آف کردیا گیا ہے۔اگر فیوز لگے ہوں تو فیوز گرپ نکال لیں۔اور اگر سرکٹ بریکر لگا ہو تو فیز کی تار کو سرکٹ بریکر سے الگ کردیں۔

18۔ کسی ٹیبل لیمپ،ٹیبل فین کے پلگ کو کبھی بھی تار سے پکڑ کر نہ کھینچیں۔

19۔ بجلی سے چلنے والے آلات کو ارتھ ضرور کریں۔

20۔ فیوز اور سرکٹ بریکر حفاظتی آلات ہیں۔اگر فیوز پگھل جائے یا سرکٹ بریکر سرکٹ کو سپلائی سے علیحدہ کردے تو پہلے خرابی دور کریں۔

21۔ شارٹ سرکٹ کی وجہ سے آگ لگنے پر پہلے مین سپلائی (Main supply) بند کردیں۔

22۔ ویلڈنگ کا کام کرتے وقت عینک (Goggles) کا استعمال کریں۔

23۔ کام کے دوران ربڑ اور چمڑے کے دستانے کا استعمال کریں۔

24۔ اگر کام زمین کی سطح سے اوپر ہو تو حفاظتی بیلٹ ضرور استعمال کریں۔
25۔ کام کے دوران لکڑی کا تخت یا پلاسٹک / ربڑ کی شیٹ پاؤں کے نیچے ضرور استعمال کریں۔
26۔ ہیلمٹ اور حفاظتی شوز استعمال کریں۔
27۔ کبھی بھی گیلے ہاتھوں سے سوئچ، ساکٹ یا پلگ کو نہ چھوئیں۔
28۔ بجلی کے آلات کو ہمیشہ پانی اور نمی سے بچائیں۔
29۔ لوڈ کے مطابق فیوز کا استعمال کریں۔
30۔ جس مقام پر کام کرنا ہو سیڑھی اس مقام سے ایک میٹر نیچے ہونی چاہئے۔
31۔ سیڑھی لگانے کی جگہ سخت ہونی چاہئے۔ پھسلنے والی نہیں ہونی چاہئے۔
32۔ کام کے دوران مفلر، ٹائی، کی چین اور انگوٹھی ہرگز استعمال نہیں کرنی چاہئے۔
33۔ اگر کوئی شخص برقی حادثے کا شکار ہو تو سب سے پہلے مین سوئچ بند کر دیں اور پھر اسے تاروں سے الگ کریں۔
34۔ چیک کریں کہ ارتھ لیکیج (Earth Leakage) بریکر ٹھیک طور پر کام کر رہے ہیں۔
35۔ تاروں کو جوڑ لگانے کے لئے مناسب پی جی کونیکٹر (P-G Connector) کا استعمال کریں۔
37۔ کام شروع کرنے سے پہلے تمام اوزار کا بندوبست کریں اور ان کو چیک کریں۔

خطرات سے بچاؤ

1۔ بجلی سے چلنے والی مشینوں سے انسانی زندگی کو درج ذیل خطرات کا سامنا رہتا ہے جن سے بچنے کے لئے ضروری اقدامات کئے جاتے ہیں۔ بجلی سے چلنے والی تمام مشینوں کے خول (Cover) عموماً دھاتی ہوتے ہیں۔ ان کیساتھ فیز تار لگنے سے یا انکی وائنڈنگ کی انسولیشن کمزور ہو جانے سے ان میں کرنٹ آ سکتا ہے۔ جو کام کرنے والے افراد کے لئے برقی حادثہ کا سبب بن سکتا ہے۔ اس سے بچاؤ کے لئے مشینوں کا ارتھ ہونا ضروری ہے۔
2۔ بجلی سے چلنے والی مشینوں پر کام کرنے والے افراد کے کپڑے ڈھیلے ڈھالے نہیں ہونے چاہئیں کیونکہ یہ مشین سے لپٹ سکتے ہیں اور انسانی زندگی کے لئے خطرات کا باعث بن سکتے ہیں۔ لہذا مشینوں پر کام کرتے وقت ریکمینڈیڈ حفاظتی لباس استعمال کرنا چاہئے۔
3۔ مشینوں کے موونگ پارٹس میں ٹائی، مفلر، کی چین (Key Chain) اور کلائی گھڑی پھنس سکتی ہے لہذا انہیں متحرک مشینوں پر کام کرتے وقت نہیں پہننا چاہئے۔
4۔ مشینوں میں الیکٹرک شارٹ سرکٹ واقع ہو سکتا ہے جس سے آگ بھی لگ سکتی ہے اس لئے مشین کے ساتھ اوور لوڈ، اوور وولٹیج اور ارتھ لیکج پروٹیکشن کا بندوبست ہونا چاہئے تا کہ شارٹ سرکٹ سے مشینیں محفوظ ہو جائیں۔
5۔ گھومنے والی مشینوں کا کوئی حصہ یا پرزہ ٹوٹ کر یا الگ ہو کر کام کرنے والے افراد کو لگ سکتا ہے یا نقصان پہنچا سکتا

ہے یا کوئی ذرہ اُڑ کر آنکھ میں پڑ سکتا ہے لہٰذا یہ ضروری ہے کہ مشینوں کو چلانے سے پہلے اُن کو چیک کر لیا جائے نیز ہیلمٹ اور عینک کا استعمال کیا جائے۔

6۔ پھسل کر مشینوں پر گرنے سے انسانی جسم کو نقصان پہنچ سکتا ہے لہذا مشینوں کے اردگرد جگہ تیل یا چکنائی وغیرہ نہیں ہونی چاہیے۔

7۔ عدم توجہ یا بے احتیاطی سے مشینوں پر کام کرنے کے باعث انسانی زندگی کو خطرہ لاحق ہو سکتا ہے اس لئے ضروری ہے کہ کام پوری توجہ سے کیا جائے۔غنودگی، بیماری میں یا نشہ آور اشیاء استعمال کر کے مشینوں پر کام نہ کیا جائے۔

8۔ بڑی مشینوں کے اردگرد حفاظتی جنگلے نہ ہونے کی وجہ سے کام کرنے والے کو نقصان پہنچ سکتا ہے لہذا مشینوں کے اردگرد حفاظتی جنگلا لگا ہونا چاہیئے۔

9۔ مشینوں کے درمیان آمدورفت اور سامان کی نقل وحمل کے لئے جگہ کم ہونے سے بھی حادثہ واقع ہو سکتا ہے۔لہذا مشینوں کے درمیان مناسب فاصلہ رکھیں۔

10۔ مشینوں کی شافٹ کی کپلنگ سے کام کرنے والے حادثاتی طور پر چھو سکتے ہیں جس سے نقصان ہو سکتا ہے لہذا روٹیٹنگ شافٹ کی کپلنگ کے اوپر 'U' شکل کا حفاظتی جنگلا لگا ہو جسے ارتھ بھی کیا گیا ہو۔

11۔ کسی مشین کے متعلق مکمل معلومات نہ ہونے کے باوجود اس کو چلانے سے خطرناک نتائج واقع ہو سکتے ہیں لہذا مشین چلانے سے پہلے اس کے بارے میں پوری معلومات حاصل کر لی جائے۔

12۔ مشینوں پر کام کرنے کے دوران غلط اوزاروں کے استعمال سے حادثہ واقع ہو سکتا ہے۔اس لئے ہمیشہ درست اوزار استعمال کئے جائیں۔اور ان اوزاروں کو استعمال کرنے کا طریقہ بھی ٹھیک ہو۔

13۔ مشین کے اوپر اور اردگرد روشنی کی کمی یا چندھیا دینے والی روشنی سے بھی حادثہ ہو سکتا ہے۔لہذا مناسب روشنی کا ہونا ضروری ہے۔

14۔ بلندی پر چلنے والی مشین (کرین وغیرہ) کے نیچے سے لوگوں کو ہٹا دینا چاہیے ورنہ انسانی جان کا خطرہ ہو سکتا ہے لہٰذا حفاظت کے پیش نظر اس جگہ کو خالی کروالیا جائے۔

انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ خطرات سے بچاؤ کا عملی مظاہرہ
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ / پیش کش

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ بجلی سے چلنے والی مشینوں سے انسانی زندگی کو کیا خطرات ہو سکتے ہیں۔

1.2 نقشہ کی بناوٹ ترتیب اور وضاحت

ڈرائنگ اور برقی علامتوں کی تفصیل

اپنے خیالات نظریات اور اصلاحات کو لکیروں کی مدد سے بیان کرنا ڈرائینگ کہلاتا ہے۔ڈرائینگ ایک ایسی جامع زبان ہے جس کو لفظوں کی ضرورت نہیں ہوتی اور واقعات کو بیان کرنے میں کمال رکھتی ہے ایک مختصر صفحہ پر کسی بھی واقعہ کی تفصیل ڈرائینگ کی شکل میں پیش کی جاسکتی ہے۔جس کو لفظوں میں بیان کرنے کے لئے کئی اوراق بھی کم پڑ جاتے ہیں۔

ڈرائینگ کی اہمیت

ڈرائینگ ایک لکیروں کی زبان ہے جسے دنیا بھر کے انجینئر ۔الیکٹریشن اور ٹیکنالوجسٹ کسی چیز، بلڈنگ، آلہ مشینری وغیرہ کی شکل وصورت اُس کے سائز اور بناوٹ کو ظاہر کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

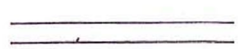
ڈرائینگ ہنرمندوں کی زبان ہے۔ ڈرائینگ وہ جدید سائنس ہے جس سے سائنس نے بے پناہ ترقی کی ہے۔آج کی چونکا دنے والی ترقی ڈرائینگ کے علم کی بدولت ہے کسی بھی بلڈنگ اور مشینری کا ڈرائینگ کے علم کے بغیر بنانے یا ایجاد کرنے کا تصور بھی نہیں کیا جاسکتا۔اسی لئے تو فنی ماہرین ڈرائینگ کو ایجادات کی ماں کہتے ہیں۔

برقی علامتیں

برقی وائرنگ میں کسی آلہ کی اصل شکل بنانے کی بجائے اُس کو مخصوص معیاری نشان سے ظاہر کر دیا جاتا ہے۔اس مختصر نشان کو علامت کہتے ہیں۔وائرنگ سرکٹس میں اگر برقی آلات کی مکمل اشکال بنائی جائیں تو اس میں بہت مشکل پیدا ہوتی ہے کیونکہ کسی چیز کی اصل شکل بنانا بہت مہارت کا کام ہے اس کے علاوہ سرکٹ ڈایا گرام بہت بڑی ہو جاتی ہے۔جس کو سمجھنا مشکل ہو جاتا ہے۔ یہ علامات مخصوص اور معیاری ہوتی ہیں۔ جو تقریباً تمام ممالک میں ایک جیسی ہی استعمال ہوتی ہیں۔وائرنگ سرکٹس کو بنانے اور سمجھنے کے لئے برقی علامات کا جاننا بہت ضروری ہے۔الیکٹریکل میں استعمال ہونے والی چند علامتیں درج ذیل ہیں۔

برقی علامات (Electrical Symbols)

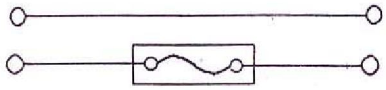
اے سی سپلائی


ڈی سی سپلائی

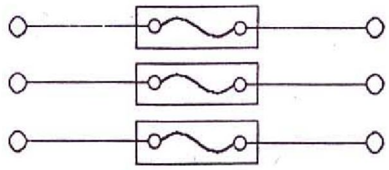
یونیورسل سپلائی

+ve پوزیٹیو

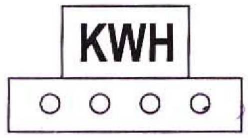
−ve نیگیٹیو



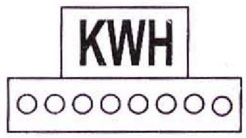
سنگل فیز سپلائی



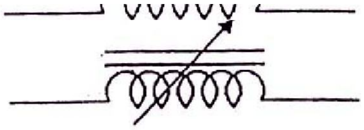
تھری فیز سپلائی



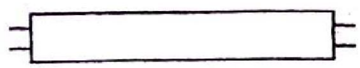
سنگل فیز انرجی میٹر



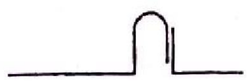
تھری فیز انرجی میٹر



اے سی ریگولیٹر

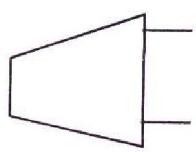


ٹیوب راڈ



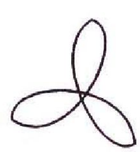
ٹیوب سٹارٹر

سرکٹ بریکر



ٹو پن پلگ

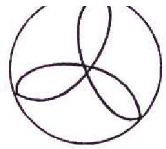
سیل



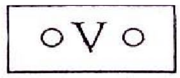
فین

سیلنگ فین

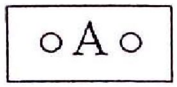
ایگزاسٹ فین



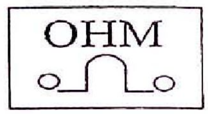
وولٹ میٹر



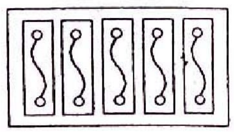
ایمپیئر میٹر



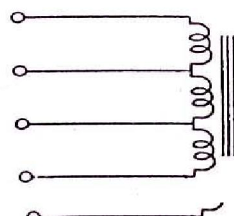
اوہم میٹر



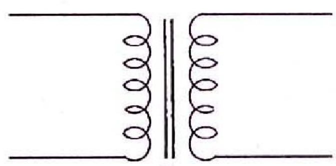
ڈسٹری بیوشن بورڈ



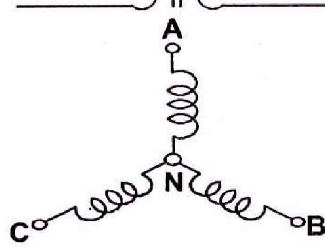
آٹوٹرانسفارمر



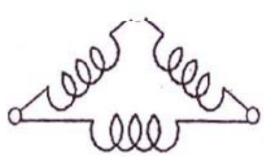
کورٹائپ ٹرانسفارمر



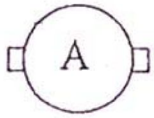
سٹار کنکشن



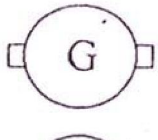
ڈیلٹا کنکشن



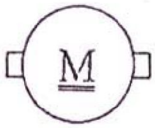
آرمیچر



جنریٹر

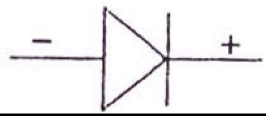


ڈی سی موٹر

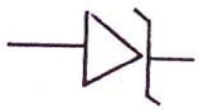


اے سی موٹر

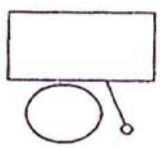
ریکٹی فائر



زینرڈائیوڈ

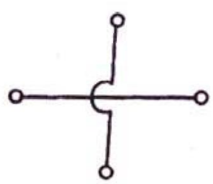


بیل

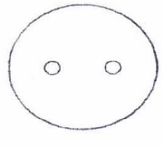


پش بٹن

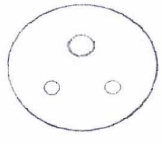
کراسنگ وائر



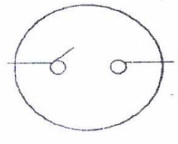
ٹوپن ساکٹ



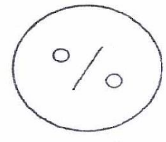
تھری پن ساکٹ

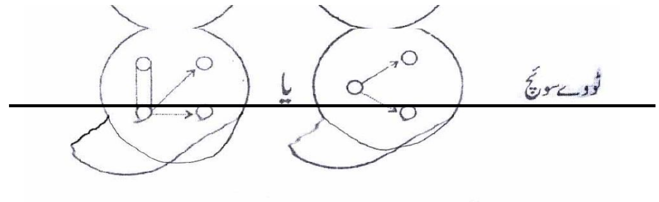


سنگل وے سوئچ



یا




ٹووے سوئچ
یا

انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ برقی علامات کی پہچان علامتوں کے ذریعے
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب بنا کر دکھائے)

1۔ برقی علامات کو وائیٹ بورڈ پر بنانا

عملی مشق

(انسٹرکٹر ٹرینیز سے یہ سب عملی طور پر کروائے)

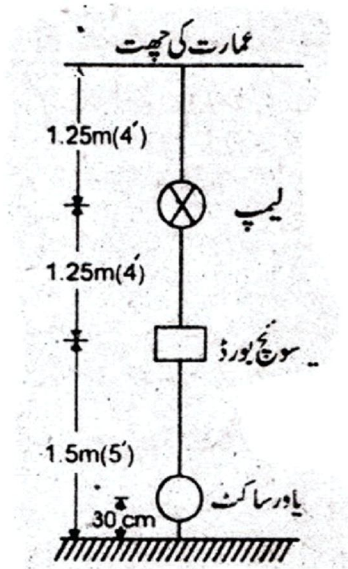
1۔ برقی علامات کو وائیٹ بورڈ پر بنوانا

برقی پوائنٹ کی تقسیم کی پہچان

1۔ عمارت کے نقشے میں افقی تاریں ظاہر کی جاتی ہیں جبکہ عمودی سمت والی تاریں ظاہر نہیں کی جاتیں۔

2۔ تخمینہ میں افقی تاروں کی طرح عمودی تاروں کی پیائش بھی لی جاتی ہے جو عمارت کی اونچائی کے لحاظ سے حساب میں آتی ہیں۔

3۔ اگر عمارت کی اونچائی نہ دی گئی ہو تو 4 میٹر (13 فٹ) تصور ہو گی۔



4۔ اگر سکیل نہ دیا گیا ہو تو 1:100 تصور کیا جائے گا مثلاً ایک سینٹی میٹر 1 میٹر تصور ہو گا۔ اگر سکیل 1:50 ہو تو 2 سینٹی میٹر فاصلہ 1 میٹر تصور ہو گا۔

5۔ 3x3 میٹر (10x10 فٹ) کے کمرے میں کم از کم 2 ساکٹ ضروری ہیں۔

6۔ ڈرائنگ روم اور ٹی وی لاؤنج میں ساکٹ ضرورت کے مطابق زیادہ رکھی جاتی ہیں۔

7۔ پاور ساکٹ زمین سے 30 سینٹی میٹر اونچائی پر لگائی جائے گی۔

8۔ سوئچ بورڈ کی اونچائی 1.5 میٹر (5 فٹ) ہونی چاہیے۔

9۔ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ کی اونچائی 1.75 میٹر (6 فٹ) ہونی چاہئے۔

10۔ یاد رہے کہ ایک ہی بورڈ یعنی DFB پر مین سوئچ اور فیوز نصب کئے جاتے ہیں۔

11۔ موجودہ دور میں سوئچ اور فیوز کی بجائے سرکٹ بریکر استعمال کئے جاتے ہیں۔ اس صورت میں DFB کی بجائے پینل بورڈ استعمال کئے جاتے ہیں۔

12۔ لیمپ اور ٹیوب کی اونچائی فرش سے 2.75 میٹر (9 فٹ) ہو۔

13۔ کمروں کے دروازوں کی چوڑائی عموماً 1 میٹر سے 1.07 میٹر (3.28 فٹ سے 3.5 فٹ) ہوتی ہے۔ جبکہ غسل خانہ کا دروازہ عام طور پر 0.6 میٹر (2 فٹ) رکھا جاتا ہے۔

14۔ دروازہ سے سوئچ بورڈ 0.25 میٹر (10 انچ) پر لگایا جاتا ہے۔ اگر دروازہ کمرے کے کونے Corner میں ہو تو کارنر سے

سوئچ بورڈ کا فاصلہ 1.5 میٹر (یعنی 0.25+1+0.25) ہوگا۔

15۔ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ میں کنکشن کے لئے ہر تار 0.5 میٹر اور سوئچ بورڈ کے لئے 0.25 میٹر زائد تار رکھی جاتی ہے۔

16۔ سوئچوں اور دیگر آلات کے کنکشن کے لئے 10 سینٹی میٹر زائد تار رکھی جاتی ہے۔

17۔ بیٹن وائرنگ کے لئے کلپوں کا درمیانی فاصلہ 5 سینٹی میٹر (2 انچ) رکھا جاتا ہے۔

18۔ بیٹنگ کو نصب کرنے کے لئے "1.5 کے سکریو لگائے جاتے ہیں۔ اور ان کا درمیانی فاصلہ 1 فٹ یا 3 سکریو فی میٹر ہوتا ہے نیز بیٹنگ کے سروں پر 1 انچ پر سکریو لگایا جاتا ہے۔

19۔ ٹیوب لائٹ لگانے کے لئے 2 سکریو لگائے جاتے ہیں۔

20۔ ریگولیٹر اور فیوز لگانے کے لئے "3/4 کے سکریو لگائے جاتے ہیں۔

21۔ سیلنگ رول اور ہولڈر وغیرہ لگانے کے لئے "0.5 کے سکریو لگائے جاتے ہیں۔

22۔ سوئچ بورڈ کے لئے 4 اور راؤنڈ بلاک کے لئے 2 عدد "2.5 کے سکریو لگائے جاتے ہیں۔

23۔ بیٹنگ کا تخمینہ لگاتے وقت اگر تاروں کی تعداد

* 6 ہو تو "0.5 کی ڈبل بیٹنگ استعمال ہوگی۔

اگر * 7 یا 8 ہو تو 1 بٹنگ "0.75 کی اور دوسری "0.5 کی اکھٹی استعمال ہونگی۔

اور اگر * تاروں کی تعداد 9 یا 10 ہوں تو اس صورت میں "0.75 ڈبل بیٹنگ استعمال ہوں گی۔ یاد رہے کہ چھوٹی عمارت میں صرف یہی دو سائز استعمال ہوتے ہیں۔

24۔ یوٹیلائزیشن فیکٹر کی مقدار ڈائریکٹ لائٹنگ سسٹم کے لئے 0.4 سے 0.6 تک لی جاتی ہے اور ان ڈائریکٹ سسٹم کے لیئے 0.1 سے 0.4 تک لی جاتی ہے۔

25۔ ڈیپریسیشن فیکٹر صحن برامدہ اور باہر کی طرف والا کمرہ جہاں گرد وغبار زیادہ ہو وہاں اس کی مقدار 0.5 لی جاتی ہے۔ جبکہ اندرونی کمروں میں جہاں گرد وغبار کم ہوتا ہے اس کی مقدار 0.6 سے 0.8 لی جاتی ہے۔

26۔ لکڑی کی بورڈز پر سوئچوں اور سکریو کی زیادہ سے زیادہ تعداد درج ذیل ہوتی ہے

بورڈ کا سائز (انچوں میں)	سوئچوں کی تعداد	سکریو "3/4"
4x4.5	2 سے 3	4
7x4.5	5	4
10x4.5	8	6
13x4.5	11	8

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

1۔ الیکٹریکل لیب کی ڈائیگرام بنا کر دکھانا اور برقی پوائنٹس کی تقسم کر کے دکھانا

عملی مشق

(انسٹرکٹر ٹرینیز سے یہ سب عملی طور پر کروائے)

1۔ الیکٹریکل لیب کی ڈائیگرام بنا کر دکھانا اور برقی پوائنٹس کی تقسم کرنا

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ دو لیمپوں کو دو علیحدہ علیحدہ سوئچوں سے کنٹرول کریں اس کی ڈایا گرام بنائیں اور مکمل سرکٹ کی تفصیل بیان کریں۔

1.3 وائرنگ ڈایا گرام

سرکٹ میں لیمپوں کی تعداد معلوم کرنا

اگر کسی جگہ پر کسی سب سرکٹ کی کرنٹ ریٹنگ کا فیصلہ کیا جا چکا ہو اور اس کی کرنٹ ریٹنگ کے مطابق کیبل بھی نصب کئے جا چکے ہوں اور ہم اندازہ لگانا چاہیں کہ اس سب سرکٹ پر کتنے لائٹ پوائنٹ ہونے چاہیں۔ کیونکہ لائٹ پوائنٹ کیلئے استعمال کئے جانے والے لیمپوں کی پاور ایک جیسی نہیں ہوتی بلکہ مختلف بھی ہوسکتی ہے جس کی وجہ بلب مختلف پاور میں دستیاب ہوتے ہیں۔

فرض کریں کہ نارمل روشنی کیلئے گھر میں 100 واٹ کے لیمپوں کا استعمال کیا گیا ہے اور فائنل سب سرکٹ کی کرنٹ ریٹنگ 5 ایمپئر ہے اور سپلائی وولٹیج 220 ہوں تو زیادہ سے زیادہ لیمپوں کی تعداد مندرجہ ذیل فارمولا سے معلوم کی جا سکتی ہے۔

$$\text{No. of Lamps} = \frac{\text{Current Rating of Sub Circuit} \times \text{Supply Voltage}}{\text{Power of Lamps which are to be install}}$$

مثال کے طور پر اگر سب سرکٹ کی کرنٹ ریٹنگ 5A ہو تو اس پر 100W کے لیمپوں کی تعداد درج ذیل ہوگی۔

$$\text{No. of Lamps} = \frac{5 \times 220}{100} = 11$$

نارمل روشنی کیلئے کسی بھی فائنل سب سرکٹ پر 10 لیمپوں سے زیادہ بلب استعمال نہیں کرنے چاہئیں۔ اگر کسی جگہ پر سپیشل زیادہ پاور کے لیمپ استعمال کرنا ہوں تو اس صورت زیادہ پاور کے لیمپوں کی پاور سے لیمپوں کی تعداد نکالی جانی چاہئے۔

فرض کریں اگر کسی سرکٹ کی کرنٹ ریٹنگ 5 ایمپئر ہو، سپلائی وولٹیج 220 وولٹ ہوں اور 150 واٹ کے انکینڈ یسنٹ لیمپ (Incandescent lamp) استعمال کرنے ہوں تو زیادہ سے زیادہ لیمپوں کی تعداد درج ذیل ہوگی۔

$$\text{No. of Lamps} = \frac{5 \times 220}{150} = 7.33 \approx 7$$

اسی سرکٹ پر زیادہ سے زیادہ 150 واٹ کے 7 لیمپ استعمال کرنے چاہئیں۔

سرکٹ میں فلوریسنٹ لیمپ کی تعداد معلوم کرنا

کسی بھی فائنل سب سرکٹ میں استعمال کئے جانے والے فلوریسنٹ لیمپوں یا ٹیوبوں کی تعداد اتنی ہی پاور کے انکینڈ یسنٹ لیمپوں کی تعداد کے برابر نہیں ہوتی اس کی وجہ یہ ہے کہ فلوریسنٹ ٹیوب سرکٹ میں چوک اہم کردار ادا کرتی ہے۔ اس سرکٹ میں چوک (Choke) بطور کنٹرول کرنے والا آلہ استعمال ہوتی ہے۔ اسکی انڈکٹنس کی وجہ کے سرکٹ کا پاور فیکٹر کم ہو جاتا ہے اور پاور فیکٹر بہتر کرنے کیلئے کپیسٹر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سے کرنٹ کی مقدار انکینڈ یسنٹ لیمپ کی نسبت بڑھ جاتی ہے۔

اگر گھر میں انکینڈ یسنٹ لیمپوں کی بجائے فلوریسنٹ لیمپ لگانے درکار ہوں اور اس سرکٹ میں کرنٹ ریٹنگ 5 ایمپیئر ہو جبکہ سپلائی وولٹیج 230 وولٹ ہوں تو 80 واٹ کے فلوریسنٹ لیمپوں کی تعداد معلوم کرنے کا فارمولا درج ذیل ہوگا۔

$$\text{No. of Fluorescent Lamp} = \frac{\text{Current Rating of Sub Circuit} \times \text{Supply Voltage}}{\text{Power of Fluorescent Lamp} \times 2}$$

$$\text{No. of Fluorescent Lamp} = \frac{5 \times 230}{80 \times 2} = 7.18 \approx 7$$

اس طرح سرکٹ میں 40W کی کل ٹیوبوں کی تعداد 14 ہوگی۔

ساکٹ آؤٹ لیٹس (Socket Outlets)

برقی وائرنگ میں برقی آلات جنہیں حسب ضرورت مختلف جگہوں پر منتقل کیا جا سکے اس کے لئے ساکٹ لگائے جاتے ہیں۔ یہ کئی قسموں میں دستیاب ہیں۔ زیادہ تر استعمال میں آنے والے ساکٹ 2 پن 5A اور 3 پن 15A کے ہوتے ہیں۔ تمام ساکٹس کو علیحدہ علیحدہ سوئچوں سے کنٹرول کیا جانا چاہئے۔ دوسوراخوں والے ساکٹ لگانے کی حوصلہ شکنی کی جاتی ہے کیونکہ ارتھ کی غیر موجودگی کی صورت میں بجلی کے جھٹکے یا جانی نقصان کا خطرہ باقی رہتا ہے اسی لئے دوسوراخوں والے ساکٹ کی بجائے تین سوراخوں والا 5 ایمپئر کا شٹر (Shutter) استعمال کرنا چاہئے کیونکہ یہ ساکٹ مضبوط ہوتی ہیں۔

عام طور پر ایک کمرے میں زیادہ سے زیادہ دوساکٹ پوائنٹ رکھے جاتے ہیں جو موجودہ دور میں ناکافی تصور ہوتے ہیں کیونکہ ایک کمرے میں ریڈیو، ٹی وی، ائیر کنڈیشنر، ریفریجریٹر، برقی استری، ہیٹر اور ڈرائیر وغیرہ کئی قسم کے برقی آلات استعمال کرنا مقصود ہوتے ہیں اسلئے موجودہ دور کے تقاضوں کو مدنظر رکھتے ہوئے اس امر کی حوصلہ افزائی کی جاتی ہے کہ ایک کمرے میں کم از کم 5 ایمپئر والے دوساکٹ اور 15 ایمپئر والے دوساکٹ کے پوائنٹ رکھے جائیں تا کہ مختلف برقی آلات کیلئے ہولڈروں سے اڈاپٹر لگا کر کنکشن لینے کا رجحان ختم ہو۔ عام طور پر ساکٹ کو کسی فائنل سب سرکٹ سے بجلی مہیا کیجاتی ہے۔ لیمپوں، پنکھوں وغیرہ کیساتھ ساکٹ لگانے کی صورت میں دو پن والے ساکٹ کی گنجائش آدھا ایمپئر تصور کیجاتی ہے جبکہ تین پن والے ساکٹ اور 15 ایمپئر والے ساکٹ کو علیحدہ سب سرکٹ تصور کیا جائے اور کم از کم "7/0.029 تار سے بجلی مہیا کی جائے جبکہ 5 ایمپئر 3 پن والے ساکٹ ایک سرکٹ میں تین سے زائد نہ لگائیں اسطرح ساکٹ کیلئے فائنل سب سرکٹ کی گنجائش 15 ایمپئر لی جاتی ہے۔

تین پن ساکٹ میں فیز یا گرم تار ''L'' والے پوائنٹ پر نیوٹرل یا ٹھنڈی تار ''N'' پر اور ارتھ تار ''E'' کے ساتھ جوڑی جائے گھروں میں ساکٹ پر فیوز لگانے سے گریز کیا جائے کیونکہ چھوٹے بچے فیوز نکال کر کسی بڑے حادثے کا سبب بن سکتے ہیں۔ ایسی ساکٹس جو بچوں کی پہنچ میں ہوں، کے فیوز کسی محفوظ مقام پر لگانے چاہئیں۔ تجارتی عمارتوں میں بھی جہاں نیچے لگے ہوئے پورسیلین کے فیوز کو کسی چیز کے ٹکر لگنے کا خدشہ ہو فیوز نہیں لگانا چاہئے بلکہ ساکٹوں کے فیوز کسی مرکزی جگہ پر دھاتی بکس میں لگائے جائیں۔

IEE ریگولیشن 18 کے تحت غسل خانوں میں ساکٹ نہ لگائے جائیں اور ایسے برقی آلات جو غسل خانوں میں ضروری ہوں کو ایسی جگہ فکس ہونا چاہیے جہاں بچوں کی رسائی نہ ہو سکے۔ تاہم آئی ای ای ریگولیشن 19 کے تحت Shaver کیلئے الگ پوائنٹ رکھا جا سکتا ہے۔

چھت والے پنکھے (Ceiling Fan) کی تعداد معلوم کرنا

عموماً چھت والے پنکھے کی پاور 100 واٹ تصور کی جاتی ہے اسلئے 5 ایمپئر والے سب سرکٹ پر 6 سے زیادہ پنکھے نہ لگائے جائیں۔ پنکھوں، لیمپوں اور ٹیوب لائٹس کو ایک سرکٹ پر لگایا جاسکتا ہے بشرط یہ کہ انکی کل کرنٹ گنجائش فیوز یا کیبل کی ریٹیڈ کرنٹ سے نہ بڑھے۔ ہر پنکھے کے لئے الگ سوئچ استعمال کرنا چاہیئے۔ جس میں آف (Off) پوزیشن بھی ہو نیز اسکی سپیڈ مختلف مراحل میں فل سپیڈ سے 40 فیصد کم کی جاسکتی ہو۔ پنکھوں کو فرش سے عموماً 3 میٹر (۱۰ فٹ) بلندی پر لگایا جاتا ہے۔ اسکو کسی بھی صورت میں 2.75 میٹر (9 فٹ) سے کم بلندی پر نہ لگایا جائے۔ پنکھے کو چھت سے ہک یا کلمپ سے لٹکانا چاہیئے۔ کلمپ میں آدھا انچ سے زائد قطر والے 2 نٹ بولٹ استعمال کرنے چاہئیں۔ سپیڈ ریگولیٹر کو فرش سے کم از کم 1.5 میٹر کی بلندی پر ہونا چاہیئے۔ رقبہ کے لحاظ سے پنکھوں کے مندرجہ ذیل سائز استعمال کئے جاتے ھیں۔

FAN SIZE	AREA OF VENTILATED ROOM IN METERS & FEET	AREA OF WITH OUT VENTILATED ROOM IN METERS & FEET
36"	3.67m X 3.67m 12ft X 12ft	3.05m X 3.05m 10ft X 10ft
48"	4.27m X 4.27m 14ft X 14 ft	3.67m X 3.67m 12ft X 12ft
56"	4.88m X 4.88m 16ft X 16ft	4.27mX4.27m 14ft X 14ft

اگر کسی ہوادار (Ventilated) کمرہ کا سائز '14'x12 ہو تو اسکے لئے "48 کا پنکھا لگایا جائے گا۔ اگر کوئی زیادہ رقبہ والا ہال ہو تو اسکے کل رقبہ کو کسی ایک پنکھے کے رقبہ پر تقسیم کر کے پنکھوں کی تعداد معلوم کی جائے۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

1۔ ایک کمرے میں لیمپوں کی تعداد معلوم کر کے دکھانا (بیڈروم، ٹی وی لانج، کیچن، باتھ روم، ڈرائینگ روم)

2۔ ایک کمرے میں فلوروسینٹ ٹیوب لائٹ کی تعداد معلوم کر کے دکھانا (بیڈ روم، ٹی وی لانج، کیچن، باتھ روم، ڈرائینگ روم)

3۔ 36,48,56 انچ کے سائز کے پنکھوں کا انتخاب کمرے کے سائز کے مطابق کر کے دکھانا

عملی مشق

(انسٹرکٹر ٹرینیز سے یہ سب عملی طور پر کروائے)

1۔ ایک کمرے میں لیمپوں کی تعداد معلوم کرنا (بیڈروم، ٹی وی لانج، کیچن، باتھ روم، ڈرائینگ روم)

2۔ ایک کمرے میں فلوروسینٹ ٹیوب لائٹ کی تعداد معلوم کرنا (بیڈروم، ٹی وی لانج، کیچن، باتھ روم، ڈرائینگ روم)

3۔ 36,48,56 انچ کے سائز کے پنکھوں کا انتخاب کمرے کے سائز کے مطابق کرنا

کیبل کا سائز لوڈ کے مطابق معلوم کرنا

دیئے گئے لوڈ کے لئے کیبل کا سائز معلوم کرنا نہایت ضروری ہے اگر کیبل کم سائز کی استعمال کی جائے تو کیبل کرنٹ گزارنے پر گرم ہوگی اور اسکی رزسٹنس بڑھ جائے گی جس کے نتیجہ میں وولٹیج ڈراپ زیادہ ہونگے اور آلات کی کارکردگی متاثر ہوگی۔ علاوہ ازیں تار کے گرم ہونے پر انسولیشن کمزور ہو جائیگی جس سے آگ لگنے کا خطرہ بھی ہوگا۔ اس کے برعکس اگر تار زیادہ سائز کی یا موٹی استعمال کی جائے تو مطلوبہ لوڈ کرنٹ کو تو وہ آسانی سے برداشت کرے گی لیکن یہ مہنگی پڑے گی۔

دیئے گئے لوڈ کے لیے کیبل سائز معلوم کرنا ہو تو درج ذیل اقدامات ضروری ہیں۔

انرجی میٹر یا سپلائی پوائنٹ سے فائنل سب سرکٹ تک وولٹیج ڈراپ سپلائی وولٹیج کے 2.5 فیصد سے زیادہ نہیں ہونے چاہئیں۔ اجازت شدہ وولٹیج ڈراپ مندرجہ ذیل فارمولا سے معلوم کریں۔

$$\text{Allowable Voltage Drop} = \text{Supply Voltage} \times \frac{2.5}{100}$$

اگر لوڈ کرنٹ نہ دی گئی ہو تو اسے مندرجہ ذیل فارمولا سے معلوم کیا جا سکتا ہے

$$I = \frac{P}{V \times \cos\theta}$$

* پاور فیکٹر نہ دیا گیا ہو تو 0.85 تصور کیا جائے گا۔

مناسب ٹیبل کی مدد سے کرنٹ کو مدنظر رکھتے ہوئے ریٹیڈ کرنٹ کو دیکھیں۔ (ریٹیڈ کرنٹ برابر یا زیادہ ہونی چاہئے) پھر کرنٹ کیمطابق کیبل کا سائز دیکھیں۔

اگر کیبل کا بیرونی درجہ حرارت 30^oC سے کم و بیش ہو تو کیبل کی ریٹیڈ کرنٹ کو ٹیبل میں دیئے گئے ریٹنگ فیکٹر یا ٹمپریچر فیکٹر سے ضرب دیں " ریٹنگ فیکٹر لیتے وقت کلوز ایکسیس یا کورس ایکسیس کرنٹ پروٹیکشن کو مدنظر رکھیں "

کیبل کا سائز معلوم کرنے کے لیے وائرنگ سسٹم کو مدنظر رکھتے ہوئے ٹیبل میں سے درست کالم کا انتخاب کریں کیونکہ اوپن یا کلوز وائرنگ میں کیبل کی کرنٹ کیئرنگ کپیسٹی بدل جاتی ہے اوپن وائرنگ میں کیبلز کا درجہ حرارت نہیں بڑھتا جبکہ کلوز سسٹم میں تاریں کنڈیوٹ کے اندر بند ہوتی ہیں جس کی وجہ سے ہوا اس سے براہ راست نہیں ٹکراتی اور اس طرح ان کیبلز کا درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے جس سے کیبل کی کرنٹ گزارنے کی صلاحیت کم ہو جاتی ہے۔

دیئے گئے ٹیبل میں ریٹیڈ کرنٹ پر کیبل میں 100 فٹ پر ہونے والے وولٹیج ڈراپ نوٹ کریں۔

* سرکٹ کی لمبائی 100 فٹ سے کم ہونے کی صورت میں وولٹیج ڈراپ نظر انداز کر دیں۔ اگر سرکٹ کی لمبائی 100 فٹ سے زیادہ ہو تو کیبل میں ہونے والے وولٹیج ڈراپ درج ذیل فارمولے سے معلوم کریں۔

$$\text{Voltage Drop in Cable} = \frac{\text{Actual Load Current}}{\text{Rated Current}} \times \frac{\text{Actual Length} \times \text{Voltage Drop per 100 ft}}{100}$$

اگر یہ وولٹیج ڈراپ، اجازت شدہ ڈراپ سے زیادہ ہوں تو کیبل کا اگلا سائز اور ریٹیڈ کرنٹ لے کر دوبارہ اسی طریقہ سے وولٹیج ڈراپ معلوم کریں۔

1.4 برقی انسٹالیشن کے لیئے جگہ کا انتخاب

وائرنگ انسٹالیشن کے لیئے جگہ کا انتخاب

1۔ عمارت کی بناوٹ

وائرنگ عمارت کی ساخت کے مطابق ہونی چاہیے۔ پختہ عمارت ہر قسم کی وائرنگ کو سہار سکتی ہے جبکہ کچی دیوار والی عمارت پر انتخاب محدود ہوتا ہے مثال کے طور پر کنڈیوٹ وائرنگ سیمنٹ والی دیوار پر ہی کی جاسکتی ہے۔ جبکہ کچی دیوار یہ بوجھ نہیں سہار سکتی اس لیئے وہاں ایسی وائرنگ نہیں کی جاسکتی۔

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 چاہئے۔ عام طور پر گھروں میں سنگل فیز 220 وولٹ کا دباؤ ہوتا ہے جبکہ کارخانوں میں تین فیز 440 وولٹ استعمال کیئے جاتے ہیں۔ واپڈا کے اعلان کے مطابق ہر گھر کو 220 وولٹ کا برقی دباؤ مہیا کیا جاتا ہے۔

3۔ عمارت میں کام کی نوعیت

جس مقام پر وائرنگ کرنا مقصود ہو وہاں پر ہونے والے کام کی نوعیت کا خیال رکھنا بے حد ضروری ہے مثال کے طور پر اگر ڈھلائی کے کارخانہ میں بیٹن وائرنگ کر دی جائے تو تھوڑے کی عرصے بعد تاروں کی انسولیشن خراب ہو جائیگی اور نئی وائرنگ کرنا پڑے گی ۔اس لئے ایسی جگہ پر اس قسم کی وائرنگ ہونی چاہئے جو گرمی وغیرہ سے تاروں کو محفوظ رکھے۔ اس طرح ایسے کارخانوں میں جہاں کیمیائی کام ہوتا ہے اس قسم کی وائرنگ ہونی چاہیے جو کیمیائی عمل سے متاثر نہ ہو لیکن گھروں میں کیسنگ کیپکنگ یا بیٹن وائرنگ سے کام چلایا جا سکتا ہے۔

4۔ موسمی اثرات

وائرنگ کے انتخاب میں اس بات کو مدنظر رکھنا چاہئے کہ اس پر نمی کا اثر نہ ہو۔ جہاں پہ نمی ہوگی وہاں بیٹن وائرنگ مناسب نہیں ہوگی کیونکہ نم دار لکڑی موصل بن جاتی ہے اور شارٹ سرکٹ ہونے کا خطرہ بڑھ جاتا ہے ایسی جگھوں پر کنڈیوٹ وائرنگ کا انتخاب بہتر ہے

5۔ سامان کی دستیابی

کام شروع کرنے سے پہلے یہ اندازہ کر لینا چاہئے کہ بازار میں اُس وائرنگ سے متعلقہ مطلوبہ سامان مسلسل دستیاب ہوتا رہے ایسا نہ ہو کہ سامان دستیاب نہ ہونے کی وجہ سے کام بند ہو جائے۔

* سامان کی دستیابی کو سامنے رکھتے ہوئے وائرنگ سسٹم کا انتخاب کرنا چاہئے۔

6۔ کفائت شعاری اور پائیداری

وائرنگ سستی اچھی اور فنی لحاظ سے درست ہونی چاہئے مثلاً عارضی طور پر لگائے گئے پلانٹ کیلیئے عارضی کاموں کیلیئے کلیٹ

وائرنگ کام دے سکتی ہے وہاں پر مستقل وائرنگ نہ کرنے سے کفائت شعاری ہوتی ہے لیکن اس کے برعکس اس قدر عارضی بھی نہ ہو کہ یہ کفائت شعاری انسانی زندگی کیلئے خطرناک ثابت ہو۔

7۔ماہر کاریگر

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

8۔دیکھ بھال اور مرمت

ایسے وائرنگ سسٹم کا انتخاب کیا جائے جس کی ضرورت پڑنے پر آسانی سے دیکھ بھال اور مرمت کی جاسکے۔

* گھروں میں عموماً بیٹن یا پی وی سی کیسنگ کیپنگ وائرنگ کی جاتی ہے اور اس کی دیکھ بھال اور مرمت بھی قدرے آسان ہوتی ہے

9۔خوبصورتی

وائرنگ سسٹم ایسا ہونا چاہیئے جس سے عمارت کی خوبصورتی متاثر نہ ہو بلکہ اس کی خوبصورتی میں اضافہ کرے۔مثلاً کسی عالیشان عمارت میں کیسنگ کیپنگ وائرنگ کرنے سے عمارت کی خوبصورتی کم ہوجائے گی لہذا ایسی عمارتوں میں کنڈ یوٹ وائرنگ کو ترجیح دی جاتی ہے۔

10۔ قیمت

ایسی وائرنگ کا انتخاب کیا جائے جو خوبصورتی کے ساتھ ساتھ معاشی لحاظ سے بھی مناسب ہو. اتنی مہنگی نہ ہو کہ صارف کی برداشت سے باہر ہو اور نہ اتنی سستی ہو کہ انسانی جان کیلئے خطرے کا باعث بنے۔

بہتر یہ ہے کہ صارف کی پسند اور اخراجات دونوں میں توازن قائم رکھتے ہوئے موزوں وائرنگ سسٹم کا انتخاب کیا جائے۔

11۔پائیداری اور مضبوطی

ایسی وائرنگ کا انتخاب کیا جائے جو ہر لحاظ سے پائیدار اور مضبوط ہو۔تاکہ وہ توڑ پھوڑ اور طبعی خطرات سے محفوظ رہ سکے۔

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ کسی رہائشی عمارت کے لیے الیکٹریکل انسٹالیشن کی پلاننگ کرتے وقت کن کن امور کو مدنظر رکھنا ضروری ہے۔

1.5 الیکٹریکل کی تنصیبات کے لیئے تخمینہ لگانے کا طریقہ

کسی بھی جگہ برقی تنصیبات کرنے سے پہلے درکار ساز وسامان ، آلات اور اس پر آنے والی کل لاگت کا اندازہ لگانا تخمینہ یا estimating کہلاتا ہے۔

اہمیت

Estimation کی اہمیت کا انکار نہیں کیا جاسکتا کیونکہ یہ الیکٹریکل کے ٹھیکیداری نظام میں سنگ میل کی حیثیت رکھتی ہے۔

* تخمینہ ہر لحاظ سے مکمل اور درست ہونا چاہیے کیونکہ اس کو کاروباری مقاصد کیلئے بنیادی حیثیت حاصل ہوتی ہے۔

* تمام انجینئر نگ کاموں کیلئے اس پر آنے والی لاگت کا اندازہ لگانا ضروری ہے اگر جمع شدہ رقم کام پر آنے والی لاگت سے زیادہ ہوتو پھر کام کو شروع کریں جبکہ لاگت کا اندازہ لگائے بغیر اگر کام شروع کر دیا جائے تو ہوسکتا ہے کہ رقم کی کمی کی وجہ سے وہ کام ادھورا ہی رہ جائے۔

کچھ کام ایسے ہوتے ہیں جو کئی وجوہات کی بنا پر کوئی فرم یا ادارہ خود سرانجام نہیں دے سکتا اس صورت میں یہ کام مقامی فرموں کو بانٹ دیا جاتا ہے اس کے لئے وہ ٹینڈر جاری کرتی ہیں۔ٹینڈر دینے کے بعد اس کام پر آنے والی لاگت کا تخمینہ لگایا جاتا ہے۔

* تخمینہ لگاتے وقت کچھ چیزوں کو چھوڑ دینا جیسا کہ ڈیزائن میں تبدیلی اور چیزوں کی قیمتوں میں تبدیلی سے آنے والی لاگت بڑھ سکتی ہے۔

* مکمل اندازہ لگانے کیلئے ضروری ہے کہ پیائش بڑی احتیاط سے کی جائے اور معمولی چیزوں کو بھی شامل کیا جائے اور چیزوں کے ریٹ مناسب لگائے جائیں۔

تخمینہ لگانے کے لیئے کام کو مکمل کرنے کے تمام اخراجات یعنی میٹریل کی لاگت، ٹرانسپورٹ کا خرچہ،مزدوری، سامان اور آلات کا خرچہ، ٹیکس،نگرانی کا خرچہ اور ٹھیکیدار کا جائز منافع وغیرہ شامل ہونے چاہئیں۔

1- الیکٹریکل تنصیبات کی قیمت کا تخمینہ لگانے کیلئے ضروری مراحل

کسی بھی انسٹالیشن یا پراجیکٹ کی قیمت کا تخمینہ لگانے کیلئے مندرجہ ذیل امور کو مدنظر رکھنا بہت ضروری ہے جو تنصیبات لگانے میں مدد گار ثابت ہوتے ہیں۔

(a)۔ عمارت کا لے آؤٹ (Lay out of Building)

تخمینہ لگانے کیلئے بلڈنگ کا لے آؤٹ ہونا ضروری ہے۔ بلڈنگ کے لے آؤٹ پر سوئچ گیئر، ڈسٹری بیوشن فیوز کی جگہ ظاہر کی گئی ہو۔

(b)۔ وائرنگ کی قسم (Type of wiring)

تخمینہ لگانے والے کیلئے یہ جاننا ضروری ہے کہ وائرنگ کی کونسی قسم کے لیئے تخمینہ لگایا جا رہا ہے کیونکہ وائرنگ کی تمام اقسام میں مختلف برقی سامان استعمال ہوتا ہے۔

(c)۔ سامان کی فہرست (Take off Sheet)

تخمینہ لگانے کیلئے الیکٹریکل پوائنٹس، سوئچوں، ساکٹوں، لیمپوں، ٹیوب لائٹوں اور پنکھوں کی تعداد وغیرہ کا جاننا بہت ضروری ہے تا کہ ان کی کل لاگت معلوم کی جا سکے۔

(d)۔ میٹریل پر لاگت (Material Cost)

پروجیکٹ جہاں بھی شروع کرنا ہو اس کیلئے درکار میٹریل کی دستیابی آسان طریقہ سے ہونی چاہئے اگر پروجیکٹ کسی ایسی جگہ پر واقع ہو کہ اس کے گردونواح میں میٹریل دستیاب نہ ہو سکے اور میٹریل کو منگوانے کیلئے کسی دوسری جگہ سے انتظام کرنا پڑے تو میٹریل کاسٹ میں اضافہ ہو جائے گا اور کام کی رفتار میں کمی آ جائے گی لہذا میٹریل کاسٹ کا انحصار پراجیکٹ کی جائے وقوع پر بھی ہوتا ہے۔

اس مقصد کیلئے میٹریل کی ریٹ بک لیٹ ہوتی ہے جس میں مختلف اشیاء کی قیمت دی گئی ہوتی ہے مارکیٹ میں اس کی قیمت میں تبدیلی کی صورت میں بک لیٹ میں بھی قیمت تبدیل کی جاتی ہے نمونہ کے طور پر قیمت کا ٹیبل اور گوشوارہ آگے دیا گیا ہے۔

2- لیبر پر لاگت

کسی انسٹالیشن کے تخمینہ میں لیبر کاسٹ بھی بہت زیادہ اہمیت رکھتی ہے اور اس کا انحصار مندرجہ ذیل عوامل پر ہوتا ہے۔

(a)۔ منصوبے کی نوعیت (b)۔ کام کی نوعیت (c)۔ مزدوروں کی دستیابی

3- ٹرانسپورٹیشن کاسٹ

کسی پراجیکٹ کیلئے میٹریل کی مکمل پہنچ ٹرانسپورٹ کے ذریعے ہوتی ہے مثلاً اگر بجلی کی کسی ہائی ٹینشن لائن کی تنصیب ہو رہی ہو تو متعلقہ سامان یعنی ٹاور کا سٹرکچر بجلی کی تاریں، انسولیٹر اور اس کے علاوہ ریت وبجری اور سیمنٹ وغیرہ لانے کے لئے ٹرانسپورٹ کی ضرورت ہو گی۔

* اگر سامان قریب سے مل جائے تو ٹرانسپورٹ کاسٹ کم ہوگی اور اگر دور سے منگوانا پڑے تو ٹرانسپورٹ کاسٹ بڑھ جائے گی۔بعض پروجیکٹ (جیسا کہ گرڈ اسٹیشن،سب اسٹیشن اور پاور ہاؤس وغیرہ) ایسے ہوتے ہیں۔ان کو مکمل کرنے کیلئے کسی نزدیکی ریلوے اسٹیشن سے ایک عارضی طور پر ٹریک بچھایا جاتا ہے تا کہ بھاری مشینری بذریعہ ریل پروجیکٹ تک پہنچائی جا سکے۔ایسے پراجیکٹ میں ٹرانسپورٹ کاسٹ مزید بڑھ جاتی ہے ۔پاوراسٹیشن ہونے کی صورت میں ریلوے ٹریک مستقل طور پر بنایا جاتا ہے تا کہ جب پراجیکٹ پر کام کرنا شروع کر دیں تو اس کو ایندھن (گیس،ڈیزل،کوئلہ، پٹرول وغیرہ) آسانی سے فراہم کیا جا سکے۔

-4 متفرق اخراجات (Contingencies)

متفرق اخراجات سے مراد ایسے اخراجات ہیں جو کسی پروجیکٹ کے مکمل ہونے میں زیادہ وقت لگنے کی صورت میں پڑتے ہیں یا چھوٹے حادثات پر ہوتے ہیں۔

* یہ عموماً میٹریل پر آنے والی لاگت + مزدوری کی لاگت کا 50% لیا جاتا ہے۔

-5 اضافی اخراجات

اوورہیڈ چارجز یا سٹینڈنگ چارجز کسی بھی کاروبار کے اُن اخراجات کو پورا کرتے ہیں جو اس کاروبار کو جاری رکھنے کیلئے ضروری ہیں مثلاً تنخواہیں،ٹیکس،لائٹنگ میٹریل کی قیمت میں اضافہ، تشہیر، انشورنس،سٹیشنری ،ڈاک کا خرچ اور عام سفری اخراجات پر آتے ہیں اور کسی بھی کنٹریکٹ میں وصول نہیں کیئے جاتے ہیں جبکہ یہ تمام چھوٹے بڑے کاموں میں خرچ ہوتے ہیں ۔ یہ تمام اشیاء کی اصل قیمت پر فی صد کی صورت میں لگائے جاتے ہیں۔

-6 منافع

کسی بھی پراجیکٹ یا کام پر آنے والی اصل لاگت (Actual Cost) پر فی صد کی صورت میں جمع کیا جاتا ہے۔اس کی مقدار کا انحصار کنٹریکٹر کی مرضی پر ہوتا ہے جس کا فیصلہ وہ مندرجہ امور کی بنا پر کرتا ہے۔

1۔ کام کا سائز (size of Job)

2۔ مقابلہ (Degree of competiton)

3۔ The state of turn over

4۔ His anxiety to secure a particular job and soon

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

1۔ کسی رہائشی عمارت میں لوڈ کا تخمینہ لگا کر دکھانا

2۔ ایک منزلہ عمارت میں سنگل فیز سپلائی کی صورت میں بجلی کی تقسیم کر کے دکھانا

3۔ ایک ملٹی سٹوری بلڈنگ مین تھری فیز سپلائی کی صورت میں بجلی کی تقسیم کر کے دکھانا

4۔ کسی فلیٹ میں لائٹ اور پاور سرکٹ کی تقسیم کر کے دکھانا

عملی مشق

(انسٹرکٹر ٹرینیز سے یہ سب عملی طور پر کروائے)

1۔ کسی رہائشی عمارت میں لوڈ کا تخمینہ لگانا

2۔ ایک منزلہ عمارت میں سنگل فیز سپلائی کی صورت میں بجلی کی تقسیم کرنا

3۔ ایک ملٹی سٹوری بلڈنگ مین تھری فیز سپلائی کی صورت میں بجلی کی تقسیم کرنا

4۔ کسی فلیٹ میں لائٹ اور پاور سرکٹ کی تقسیم کرنا

انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ عمارت کی شکل کا لے آؤٹ تیار کرنا۔
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ میٹریل پر لاگت کی شیٹ تیار کرنا
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ / پیش کش

1.6 ان پٹ اور آؤٹ پٹ وولٹیج کی پیمائش اور نتائج اخذ کرنا

ان پٹ اور آؤٹ پٹ وولٹیج کی پیمائش کا طریقہ

کسی جگہ پر کام کرنے سے پہلے وہاں پر موجود الیکٹرک سپلائی کو چیک کیا جاتا ہے۔ایسا عمل ملٹی میٹر یا ایومیٹر سے بھی کیا جاسکتا ہے اس مقصد کے لیئے AVO میٹر کی وولٹیج میرّ نگ پوائنٹ پر رکھ کر مطلوبہ رینج سلیکٹ کر لی جاتی ہے اور اسکے بعد میٹر کی پراب کو اُن پوائنٹس پر لگا کر وہاں پر موجود وولٹیج کی مقدار کو پڑھ لیا جاتا ہے۔

کیبل پر وولٹیج ڈراپ معلوم کرنا

کیبل میں وولٹیج ڈراپ معلوم کرنے کے لئے درج ذیل اقدامات ضروری ہیں

1- اجازت شدہ (Allowable) وولٹیج ڈراپ مندرجہ ذیل فارمولا سے معلوم کریں۔

$$\text{Allowable Voltage Drop} = \frac{\text{Supply Voltage} \times 2.5}{100}$$

2- لوڈ کرنٹ معلوم کریں۔

(a) اگر لوڈ کرنٹ نہ دی گئی ہوتو درج فارمولا سے معلوم کی جاسکتی ہے۔ $P = VI \times \cos\theta$

* پاور فیکٹری نہ دیا گیا ہوتو 0.85 تصور کیا جاسکتا ہے۔

(b) اگر آوٹ پٹ پاور دی گئی ہوتو ان کی ان پٹ پاور مندرجہ ذیل فارمولا سے معلوم کر کے لوڈ کرنٹ نکالیں۔

$$P_{In} = \frac{\text{Out Put Power}}{\text{Efficiency}} = \frac{P_{Out}}{\eta}$$

* یادرہے موٹروں کی "Name Plate" پر ہمیشہ آوٹ پٹ پاور دی گئی ہوتی ہے اگر ایفی شینسی نہ دی گئی ہوتو 90% تصور کی جاتی ہے۔

3- ٹیبل کی مدد سے لوڈ کرنٹ کو مدنظر رکھتے ہوئے ریٹیڈ کرنٹ دیکھیں (ریٹیڈ کرنٹ کو لوڈ کرنٹ کے برابر یا زیادہ ہونا چاہیے) پھر ریٹیڈ کرنٹ کے مطابق کیبل کا سائز دیکھیں۔

4- اب دیئے گئے ٹیبل میں سے ریٹیڈ کرنٹ پر کیبل میں 100 فٹ پر ہونے والے وولٹیج ڈراپ معلوم کریں۔

5- اگر کیبل کی لمبائی 100 فٹ سے زیادہ ہوتو ریٹیڈ کرنٹ پر مندرجہ ذیل فارمولا سے لمبائی پر ہونے والے وولٹیج ڈراپ معلوم کریں۔

$$\text{Voltage Drop in Cable} = \frac{\text{Actual Length of Cable} \times \text{Voltage Drop per 100 ft}}{100}$$

* لمبائی 100 فٹ سے کم ہونے کی صورت میں وولٹیج ڈراپ نظرانداز کریں۔

6- ریٹیڈ کرنٹ اگر لوڈ کرنٹ سے زیادہ ہوتو درج بالا فارمولا سے معلوم کیے گئے وولٹیج ڈراپ کو اس نسبت (Factor) سے ضرب دی جائے جس سے کیبل میں ہونے والے کل وولٹیج ڈراپ معلوم ہونگے۔

$$\frac{\text{Actual Load Current}}{\text{Rated Current}}$$

مثلاً اگر لوڈ 17A کرنٹ لے رہا ہو اور ٹیبل میں سے منتخب کی گئی کیبل کی ریٹیڈ کرنٹ 19A ہو تو اوپر حاصل ہونے وولٹیج ڈراپ کو $\frac{17}{19}$ کو ضرب دینے سے اصل وولٹیج ڈراپ معلوم ہو جائیں گے۔

-7 اگر اس طریقہ سے وولٹیج ڈراپ، اجازت شدہ وولٹیج ڈراپ سے زیادہ ہونگے تو کیبل کا اگلا سائز اور ریٹیڈ کرنٹ لے کر دوبارہ اسی طریقہ سے وولٹیج ڈراپ معلوم کریں۔

ڈسٹری بیوشن پلان کا جائزہ

مین سرکٹ یا مین کیبل

انرجی میٹر سے مین سوئچ تک آنے والی کیبل کو مین سرکٹ یا مین کیبل کہتے ہیں۔ یہ عموماً بڑے سائز کی رکھی جاتی ہے۔ کیونکہ گھریلو وائرنگ کی تمام تر کرنٹ کو اس میں سے گزرنا ہوتا ہے۔

سب مین سرکٹ یا سب مین کیبل

ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ سے آگے سب ڈسٹری بیوشن بورڈ یا سوئچ بورڈ تک لگنے والی کیبل کو سب مین سرکٹ یا سب مین کیبل کہا جاتا ہے اس کیبل کا سائز مین کیبل سے کم ہوتا ہے۔

فائنل سب سرکٹ یا فائنل کیبل

سب ڈسٹری بیوشن بورڈ یا سوئچ بورڈ سے آگے کسی بھی آلے تک مثلاً بلب، پنکھا وغیرہ تک جو سرکٹ ہوتا ہے اسے فائنل سب سرکٹ کہتے ہیں۔ اس کے لئے عموماً "3/0.29 تار استعمال کی جاتی ہے۔ یہ وائرنگ کا آخری حصہ ہوتا ہے۔

پوائنٹ

وائرنگ کی تار کا سرا جو کسی لائیٹ فٹنگ، ساکٹ آؤٹ لیٹ یا کسی دوسرے کرنٹ استعمال کرنے والے آلہ (Appliance) کو سپلائی مہیا کر رہا ہو وہ پوائنٹ کہلاتا ہے۔

1.7 الیکٹریکل لوڈ کا گوشوارہ بنانا

1۔ کسی بھی الیکٹریکل سپر وائز کی بنیادی ذمہ داری ہے کہ وہ لوڈ کا شیڈول بنائے جس میں

* مناسب کیبل سائز

* اوورلوڈ پروٹیکشن

اور * مناسب کنڈیوٹ کا استعمال کیا جائے۔

2۔ کسی گھریلو عمارت یا فلیٹ میں زیادہ کرنٹ پر کام کرنے والے آلات استعمال نہ کئے گئے ہوں مثلاً الیکٹرک اوون اور ائیر کنڈیشنر وغیرہ وہاں سنگل فیز سپلائی دی جاتی ہے۔ ایسی صورت میں عموماً لائٹنگ اور پاور سرکٹ الگ الگ بنائے جاتے ہیں۔ نیز لائٹنگ اور پاور ڈسٹری بیوشن بورڈز علیحدہ علیحدہ مین سوئچوں سے کنٹرول کئے جاتے ہیں۔

3۔ میٹروں اور کنٹرول کرنے والے آلات کو گھر میں محفوظ جگہ پر نصب کرنا چاہئے۔ انہیں لوہے کی مخصوص الماریوں میں مناسب بلندی پر لگایا جائے جہاں بچوں کی رسائی نہ ہو سکے۔

4۔ سوئچ بورڈ کو وہاں پر لگایا جائے جہاں پر ہنگامی حالات میں آسانی سے رسائی ہو سکے۔ مثلاً مین دروازے کے ساتھ نصب کیا جائے۔ تمام ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ اور سوئچ فیوزوں پر

* لائٹنگ سرکٹ پر "L"

اور * پاور سرکٹ کے لئے "P"

تحریر کیا جائے۔ ہر ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ پر 10 سے 20 فی صد مستقبل کے لئے گنجائش رکھی جائے تا کہ لوڈ کو ری شیڈول کیا جا سکے۔

5۔ تمام میٹریل جو استعمال کرنا ہے وہ نیا ہونا چاہئے۔

6۔ لائٹنگ لوڈ اور پاور لوڈ کے لیئے گراؤنڈنگ بھی مہیا کی جائے۔

Load Schedule of 3 Rooms

Sr. #	Location of Building	Lighting Load			Fans			Sockets			Total
		No	Power of each (Lamp) in watt	Total Power watt	No	Power of each in watt	Total Power watt	No	Power watt	Total Power watt	Total Load I = W/V= Amp.
1	Room 1	2	40	80	1	80	80	2	100	200	360 W = 360/230 = 1.565 Amp
2	Room 2	2	40	80	1	80	80	2	100	200	361 W = 360/230 = 1.565 Amp
3	Room 3	3	40	120	2	80	160	2	100	200	480 W = 480/230= 2.086 Amp

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

1۔ درجہ ذیل نقشہ میں کنڈیوٹ وائرنگ کرنا مقصود ہے اس کے لیے وائرنگ "لے آوٹ" تیار کریں۔ تاروں کی تعداد ظاہر کریں نیز میٹریل اور Items کی فہرست بنائیں جبکہ عمارت کی اونچائی 4 میٹر ہے جبکہ لمبائی 6 میٹر اور چوڑائی 4 میٹر ہے۔

2۔ ایک کمرے میں سوئچ بورڈ سے دو بلب دو سوئچوں سے علیحدہ علیحدہ کنٹرول کریں وائرنگ میں سوئچ بورڈ کی اونچائی 1 میٹر ہے جبکہ لمبائی 8 میٹر اور چوڑائی 6 میٹر ہے

خلاصہ

☆ منصوبہ بندی اور تخمینہ سے مراد عملی کام شروع کرنے سے پہلے اس کے متعلق تمام معلومات اکٹھی کرنا اور اسے حتمی شکل دینا ہوتا ہے تاکہ سامان کی مقدار اور اس کی تعداد الیکٹریکل لوڈ کی ضرورت کو پورا کر سکے اور لوڈ کرنٹ، میٹریل اور اس کی قیمت کو مدنظر رکھتے ہوئے اس کی پلاننگ کی جائے۔

☆ اگر ورکشاپ یا کسی بھی کام کی جگہ پر کام کروانے والے اور کرنے والے حفاظتی پالیسی اور حفاظتی شعار پر عمل پیرا ہونا شروع کر دیں تو حادثات اور جانی نقصان میں نمایاں حد تک کمی ہوسکتی ہے۔

☆ ڈرائینگ ہنرمندوں کی زبان ہے۔ ڈرائینگ وہ جدید سائنس ہے جس نے سائنس کو بے پناہ ترقی کرنے کے مواقع دیئے۔ آج کی چونکا دینے والی ترقی ڈرائینگ کے علم کی بدولت ہے کسی بھی بلڈنگ اور مشینری کا ڈرائینگ کے علم کے بغیر بنانے یا ایجاد کرنے کا تصور بھی نہیں کیا جاسکتا۔ اسی لئے تو فنی ماہرین ڈرائینگ کو ایجادات کی ماں کہتے ہیں۔

☆ برقی وائرنگ میں کسی آلہ کی اصل شکل بنانے کی بجائے مخصوص معیاری نشان سے ظاہر کر دیا جاتا ہے۔ اس مختصر نشان کو علامت (symbol) کہتے ہیں۔

☆ عمارت میں مختلف برقی اشیاء کو لگانے کے کچھ اصول اور ضابطے ہیں جن کے مطابق ان کی انسٹالیشن کی جاتی ہے ان اصولوں کو جاننا اور ان پر عمل کرنا بے حد ضروری ہے۔

☆ Estimation کی اہمیت کا انکار نہیں کیا جاسکتا کیونکہ یہ الیکٹریکل کے ٹھیکیداری نظام میں سنگ میل کی حیثیت رکھتی ہے۔ تخمینہ ہر لحاظ سے مکمل اور درست ہونا چاہئے کیونکہ اسکو کاروباری مقاصد کیلئے بنیادی حیثیت حاصل ہوتی ہے تمام انجینئرنگ کاموں کیلئے اس پر آنے والی لاگت کا اندازہ لگانا ضروری ہے۔ اگر جمع شدہ رقم اس کام پر آنے والی لاگت سے کم ہو تو پھر کام شروع نہ کریں۔ اگر لاگت کا اندازہ لگائے بغیر کام کر دیا جائے تو ہوسکتا ہے کہ رقم کی کمی کی وجہ سے وہ کام ادھورا ہی رہ جائے۔

خودکوآزمائیں

سوالات کے مختصر جواب دیں۔

سوال نمبر1 اے سی کرنٹ کیا ہوتا ہے؟	
سوال نمبر2 نیوٹرل اور فیز میں کیا فرق ہوتا ہے؟	
سوال نمبر3 مندرجہ ذیل کی وضاحت کریں؟ (۱)مین سرکٹ (۲) سب مین سرکٹ (۳) فائنل سب سرکٹ (۴) پوائنٹ	
سوال نمبر4 تخمینہ لگانا کیوں ضروری ہے؟	

سوال درست جواب کا انتخاب کریں؟

1۔ جس تار میں وولٹیج آ رہے ہوں اسکو۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

a۔ ہاٹ کنڈ یکٹر b۔ نیوٹرل کنڈ یکٹر

2۔ جس اشیاء میں سے کرنٹ با آسانی گزر سکتا ہے، ان کو۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

a۔ موصل b۔ غیر موصل

3۔ تار کا سائز معلوم کرنے کے لیے۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔آلہ استعمال کرتے ہیں۔

a۔ وائرگیج b۔ مائیکرومیٹر c۔ اوہم میٹر

4۔ بجلی کی تاروں پر کام شروع کرنے سے پہلے کیا کرنا چاہیئے۔

a۔ مین سوئچ بند کر دیں۔ b۔ حفاظتی دستانوں کا استعمال کریں۔

c۔ کسی انسولیٹر پر کھڑا ہو کر کام کریں d۔ a, b & c

e۔ a,b,c میں سے کوئی بھی نہیں

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر 2

تھری فیز وائرنگ کی انسٹالیشن

اس تربیتی یونٹ میں

* وائرنگ کے طریقہ کار * وائرنگ کرنے
* اس کا معائنہ * ٹیسٹ کرنے

اور * کوالٹی چیک کرنے کے بارے میں بتایا جائے گا۔

* ریکارڈ کی حفاظت * گاہک کا خیال رکھنا
* ضائع شدہ مواد کو ٹھکانے لگانا * اور تاروں کے جوڑ کے بارے میں آگاہی دینا بھی اس

تربیتی یونٹ کا حصہ ہے۔

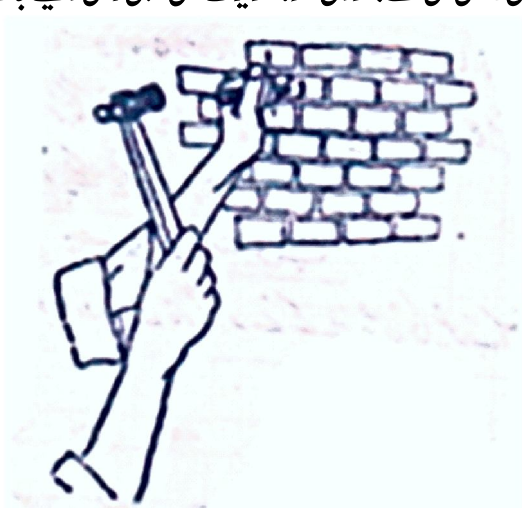
2.1 کیبل انسٹالیشن کی تیاری کا طریقہ کار کا مظاہرہ

چیزل۔ چھیلنا

دیوار میں جھری ڈالنا اور کنڈیوٹ بچھانا (Chesiling)

دیوار یا فرش میں جہاں وائرنگ کرنا ہو وہاں عمارت بننے کے دوران مناسب سائز کی جھری بنائی جاتی ہے جس میں کنڈیوٹ ڈال کر ساتھ ہی ساتھ اس کے اوپر پلستر کر دیا جاتا ہے۔لیکن اگر دیوار یا فرش میں کنڈیوٹ کے لیئے جھری بنانا ہو تو چھینی اور ہتھوڑے سے بنالی جاتی ہے۔جھری ڈالتے وقت حفاظتی عینک ضرور پہنیں تاکہ سیمنٹ یا سیمنٹ کے ذرے آنکھوں میں نہ پڑ جائیں۔

جھری ڈالنے اور پلستر کرنے میں اس بات کا خیال رکھا جاتا ہے کہ جنکشن بکس، انسپیکشن ٹی اور انسپکشن ایلبو کے اوپر پلستر نہ ہو۔کنکریٹ کی چھت میں جھری نہیں ڈالی جاتی بلکہ چھت میں کنکریٹ ڈالنے سے پہلے کنڈیوٹ مناسب جگہ پر رکھ دیا جاتا ہے۔پھر چھت بنانے کے لئے کنکریٹ ڈال دیتے ہیں۔اس عمل کے بعد دفن شدہ کنڈیوٹ میں کیبل ڈال دیئے جاتے ہیں۔



اس وائرنگ میں بھی کنڈ یوٹ کے تمام فٹنگ لگانے اور فولادی تار ڈالنے اور اس کو کھینچنے کا طریقہ وہی ہے ہوگا جو سطحی کنڈ یوٹ کے لیئے استعمال کیا جا تا ہے۔

اس وائرنگ میں تمام بورڈ دیوار کے اندر نسب کیئے جاتے ہیں اس لئے بورڈ لگانے کے لیئے دیوار میں مناسب جگہ بنائی جاتی ہے جس میں لکڑی کا بکس نصب کر لیا جا تا ہے۔

* لکڑی کا بکس دیورار میں نسب کرتے ہوئے اس بات کا خیال رکھا جا تا ہے کہ دیوار پر سیمنٹ کا پلستر کرنے کے بعد بکس کے کنارے دیوار کی سطح کے بالکل برابر ہوں۔

دیوار پر سوراخ کرنا

گٹیوں والے نشانوں پر فولادی چھینی سے سوراخ نکالے جاتے ہیں۔سوراخ، گٹی کے موٹے سرے کے برابر ہواور اس کی گہرائی گٹی کی لمبائی کے برابر ہونی چاہیے تا کہ گٹی سوراخ کے اندر آسانی سے آسکے۔

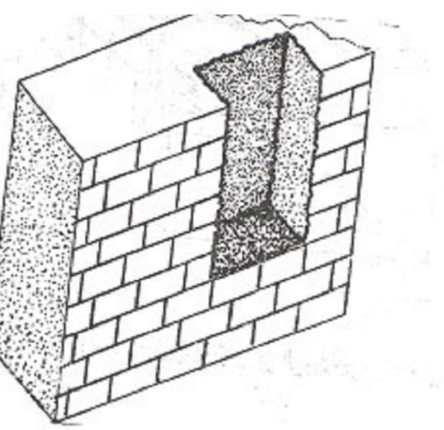
* سوراخ کرتے وقت ہتھوڑے اور چھینی کو نہ دیکھیں بلکہ صرف دیوار کی جگہ پر نظر رکھیں جہاں سوراخ کرنا مقصود ہے۔

ڈکٹ

فیکٹریوں کی ورکشاپوں میں جب ننگی تار کی جگہ حاجز شدہ PVC یا VIR کیبل سے وائرنگ کرنا مقصود ہو اور جگہ جگہ نصب شدہ مشینوں کو بجلی دینا ہو وہاں یہ طریقہ استعمال کیا جا تا ہے۔

* اس نظام میں دیوار کے ساتھ ساتھ مشین تک نالی بنادی جاتی ہے۔نالی میں تاریں بچھادی جاتی ہیں اور نالی کے اوپر مضبوط ڈھکنا رکھ دیا جا تا ہے جو سیمنٹ یا لوہے کا بنا ہوتا ہے۔

* نالی کو پانی وغیرہ پڑنے سے بچایا جا تا ہے تا کہ تاریں گیلی نہ ہوں اور مزدوروں کو جھٹکا نہ لگے۔



انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔ اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ راول پلگ لگانے کے لیے ڈرل مشین کا استعمال کرنا
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ کلیٹ نصب کرنے کے لیے نشان لگائیں اور پیچ کسیں۔
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

2.2 پی وی سی اور جی آئی پائپ کے خواص

دھاتی کنڈیوٹ کے خواص

1۔ دھاتی کنڈیوٹ وائرنگ میں تاریں بیرونی چوٹوں اور موسمی اثرات سے محفوظ رہتی ہیں۔

2۔ دھاتی کنڈیوٹ کی صورت میں پائپ بطور ارتھ کنڈکٹر کے کام کرتا ہے۔

3۔ وائرنگ آگ لگنے سے محفوظ ہوتی ہے۔

4۔ کیمیائی اثرات سے محفوظ ہوتی ہے۔

5۔ مکینیکل اعتبار سے مضبوط اور دیرپا ہوتی ہے۔

6۔ مخفی وائرنگ کی صورت میں کمروں کی اندرونی خوبصورتی میں اضافہ کرتی ہے۔

7۔ چونکہ تاریں کنڈیوٹ کے اندر چھپی ہوتی ہیں اس لئے تاروں کی ٹوٹ پھوٹ، بجلی کے حادثات اور برقی صدمے کا خطرہ نہیں ہوتا۔

8۔ سطحی وائرنگ کی صورت میں نقص ڈھونڈنا اور مرمت کرنا آسان ہوتا ہے۔

PVC کنڈیوٹ کے خواص

1۔ PVC کنڈیوٹ کیبلز کو اضافی انسولیشن فراہم کرتی ہے۔

2۔ دھاتی کنڈیوٹ کی نسبت PVC کنڈیوٹ سستے ہوتے ہیں۔

4۔ وزن میں ہلکی ہوتی ہے اس لئے انہیں پکڑنا اور لگانا آسان ہوتا ہے۔

5۔ PVC کنڈیوٹ کی اندرونی سطح بالکل صاف اور ہموار ہوتی ہیں اس لئے تاروں کی انسولیشن کو کوئی خطرہ نہیں ہوتا۔

6۔ سطحی PVC کنڈیوٹ وائرنگ کی صورت میں دیکھ بھال اور مرمت آسان ہوتی ہے۔

7۔ سطحی PVC کنڈیوٹ وائرنگ میں اضافہ اور تبدیلیاں کی جاسکتی ہے۔

8۔ مخفی PVC کنڈیوٹ وائرنگ بہت خوبصورت دکھائی دیتی ہے۔

9۔ نمی، بھاپ اور تیل وغیرہ کے اثرات سے محفوظ ہوتی ہے۔

10۔ مخفی وائرنگ دیرپا ہوتی ہے۔

11۔ PVC کنڈیوٹ میں ایڈی کرنٹ پیدا نہیں ہوتیں۔

12۔ برقی لحاظ سے مخفی PVC کنڈیوٹ وائرنگ محفوظ ترین وائرنگ ہوتی ہے۔

14۔ موسمی حالات سے محفوظ ہوتی ہے۔

15۔ PVC وائرنگ کرنے کے لئے کم محنت اور کم وقت لگتا ہے۔

16۔ انسولیٹیڈ فٹنگز استعمال ہونے کی وجہ سے ارتھنگ کی ضرورت نہیں ہوتی۔

17۔ انسٹالیشن کے لئے ماہر افراد کی ضرورت نہیں ہوتی۔

اسائمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائمنٹ دے۔
1۔ کنڈیوٹ پائپ کا سائز کیسے منتخب کیا جائے۔

2.3 وائرنگ کرنے کا طریقہ کار

کنڈیوٹ وائرنگ سسٹم (CONDUIT WIRING SYSTEM)

تعارف

وائرنگ کا ایسا طریقہ ہے جس میں پوائنٹ سے لوڈ تک تاریں کنڈیوٹ پائپ کے ذریعے پہنچائی جاتی ہیں۔

* کنڈیوٹ کے لیئے استعمال کیا جانے والا پائپ دھاتی یا PVC کا بنا ہوسکتا ہے۔
* آجکل PVC پائپ وائرنگ سسٹم بہت زیادہ استعمال ہو رہا ہے جس کی بنیادی وجہ ان کا وزن میں ہلکا ہونا اور کم قیمت ہونا ہے۔

پی وی سی یا دھاتی کنڈیوٹ وائرنگ کا طریقہ ایک ہی ہوتا ہے تاہم پی وی وائرنگ سسٹم میں استعمال ہونے والا سامان مثلا پائپ ایلبو یا بینڈ، ساکٹ، جنکشن بکس، ٹی وغیرہ کے استعمال ہوتے ہیں جبکہ دھاتی کنڈیوٹ وائرنگ میں استعمال ہونے والا سامان مثلا کنڈیوٹ، ساکٹ، جنکشن بکس، ٹی وغیرہ دھاتی میٹریل کے ہوتے ہیں۔

نوٹ

دھاتی کنڈیوٹ وائرنگ سسٹم میں کنڈیوٹ کو ارتھ کرنا ضروری ہوتا ہے۔

آج کل دھاتی کنڈیوٹ وائرنگ محدود ہو کر رہ گئی ہے اور زیادہ تر PVC وائرنگ ستعمال ہو رہی ہے اس لئے PVC سسٹم کی تفصیل دی جاتی ہے انسٹالیشن کے لحاظ سے دھاتی کنڈیوٹ وائرنگ سسٹم ہو یا پی وی سی سسٹم، اس کی درج ذیل دو اقسام ہوتی ہیں۔

(a) سطحی وائرنگ: Open or Surface Wiring

(b) مخفی وائرنگ: Concealed Wiring

سطحی وائرنگ Open or Surface Wiring

اس طریقہ میں پائپ کو سیڈل یا کلیمپ کی مدد سے دیواروں کی سطح پر لگایا جاتا ہے اور پائپ میں سے کیبل گزاری جاتی ہیں یہ طریقہ ایسی جگہوں پر استعمال کیا جاتا جہاں نمود و نمائش کو زیادہ اہمیت نہیں دی جاتی مثلا فیکٹری، تجارتی عمارت وغیرہ۔

پی وی سی پائپ وائرنگ کرنے کا طریقہ

پی وی سی پائپ وائرنگ سسٹم کرنے کیلیئے عمارت کے نقشہ کے مطابق وائرنگ کا لے آؤٹ تیار کریں۔ اس پر جنکشن، ایلبو اور ٹی کی جگہ کو منتخب کریں۔ جب وائرنگ کا لے آؤٹ تیار ہو جائے تو مندرجہ ذیل طریقہ سے وائرنگ کریں۔

1۔ سُوتی ڈوری کو رَنگ میں ڈبو کر 3 میٹر کی اونچائی پر دیواروں پر افقی اور عمودی سمت میں سیدھے نشانات لگائیں۔

2۔ ان لائنوں پر مناسب جگہوں اور فاصلہ پر راول پلگ لگانے کیلیئے نشانات لگائیں۔

3۔ ڈرل مشین کی مدد سے راول پلگ یا لکڑی کی گٹیاں لگانے کیلیئے نشان والی لائن پر مناسب فاصلہ پر سوراخ نکالیں اور ہتھوڑی کی مدد سے راول پلگ یا گٹیاں نصب کریں۔

4۔ پی وی سی پائپ کے سائز اور وزن کے مطابق سیڈل یا کلیمپ راول پلگ کے اوپر سکریو کی مدد سے لگائیں۔

5۔ تاروں کی تعداد کے مطابق پائپ کا مناسب سائز لے کر ضرورت کے مطابق کاٹ لیں اور ہر ٹکڑے کے دونوں سروں پر ڈائی سے چوڑیاں ڈالیں۔

6۔ چوڑیاں ڈالنے کے بعد پائپ کے تیز کناروں کو ریتی کی مدد دے ہموار کریں تا کہ تاریں کھینچتے وقت تار کی انسولیشن خراب نہ ہو۔

7۔ پائپ کے خراب ٹکڑوں کو لے آؤٹ کے مطابق سیڈل میں نصب کریں ااوراس کے ساتھ ضروری فٹنگز مثلاً ایلبواور ٹی وغیرہ کو جوڑ دیں۔

8۔ پائپ اور فٹنگز کو جوڑنے کے بعد وائرنگ لے آؤٹ کے مطابق دیوار پر لگے ہوئے راول پلگ یا گٹیوں پر لگے ہوئے سیڈل میں نصب کر دیں۔

9۔ پائپ کی مکمل فٹنگ کے بعد سٹیل وائر کی مدد سے اس میں سرکٹ کی تعداد کے حساب سے PVC تاریں ڈالیں۔

* وائرنگ کرنے کی سہولت کے پیشِ نظر ڈران باکس رکھے جاتے ہیں اس طرح ایک بکس سے دوسرے بکس تک پائپ میں سے سٹیل وائر کو احتیاط سے کھینچنے پر تاروں کو پائپ کے ایک سرے سے داخل کر کے دوسرے سرے سے باہر نکال لیا جاتا ہے۔

10۔ اس طرح تمام پائپوں میں تاریں گزارنے کے بعد انہیں سوئچ بورڈ تک لائیں۔

11۔ پائپ میں تاریں گزارنے کے بعد سوئچ اور برقی سامان مثلاً مین سوئچ، فیوز، سوئچز، لیمپ ہولڈرز، ساکٹس، سیلنگ روز وغیرہ کو نصب کر کے برقی کنکشن مکمل کر لیں۔

12۔ وائرنگ مکمل ہونے کے بعد ارتھنگ کا نظام مکمل کر کے ارتھ کو مناسب سائز کے کلیمپوں کے ذریعے پائپ کے کم از کم دو سروں کے ساتھ لگائیں۔

13۔ وائرنگ کی درستگی کیلئے میگر سے مختلف ٹیسٹ کریں۔

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ وائرنگ میں پی وی سی پائپ کا انتخاب کیسے کیا جاتا ہے۔

کیبلز ڈالنے کا طریقہ

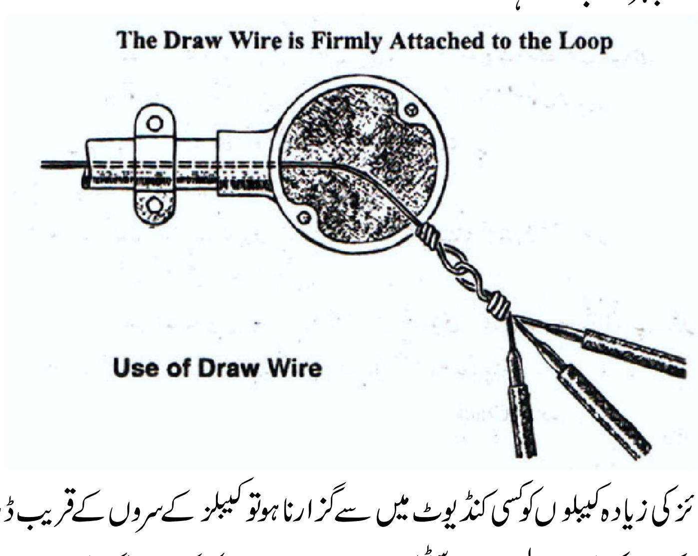
کیبلز کو کنڈیوٹ کے اندر سے کھینچ کر گزارنے کے لیئے سٹیل تار کا استعمال کیا جائے اس کو "ڈرا وائر" کہتے ہیں۔

ڈرا وائر کو عموماً کنڈیوٹ کی تنصیب کے دوران ہی کنڈیوٹ میں ڈال دیتے ہیں تا کہ بعد میں آسانی رہے۔ اگر سٹیل وائر کو کنڈیوٹ میں پہلے نہ ڈالا گیا ہو تو کیبل ڈالنے کیلئے کنڈیوٹ کے آخری سرے سے اسٹیل وائر کو ڈال کر پہلے سرے سے باہر نکال لیتے ہیں سرکٹ کے مطابق دوڑائے جانے والے تاروں کے سروں سے تقریباً 5cm یعنی "2 کی لمبائی کا انسولیشن اتار کر انہیں ڈراوئر سے باندھ دیتے ہیں۔ کیبلوں کے رول یا بنڈل اس طرح رکھیں کہ کیبلز آسانی سے کھنچی جا سکے کیبلوں کو سیدھا اور متوازی رکھا جاتا ہے تا کہ ان میں بَل اور موڑ نہ آنے پائیں۔

* بَل اور موڑ آنے کی وجہ سے ان کا کھنچنا اور کنڈیوٹ کے اندر پہنچانا مشکل ہو جاتا ہے اور ان کی انسولیشن خراب ہونے کا خطرہ بھی ہو سکتا ہے

تاروں کو آسانی سے کھینچنے کے لیئے لبریکنٹ کے طور پر

* ٹیلکم پاؤڈر یا چاک استعمال کرتے ہیں۔
* لبریکنٹ کے طور پر کنڈیوٹ کے اندر آئل کو ہرگز استعمال نہیں کرنا چاہیے۔
* کنڈیوٹس میں مناسب فاصلے پر تاریں ڈالنے کیلئے انسپیکشن بکس لازمی رکھنے چاہئیں تا کہ کیبلز ڈالنے میں آسانی رہے۔
* کیبلز کو سیدھا رکھتے ہوئے ڈرا وائر کو کھینچنے سے کیبلز کنڈیوٹ میں سے گزاری جاتی ہیں۔ اگر کسی موڑ وغیرہ کی وجہ سے کیبلز کھنچنے میں دقت پیش آئے تو تاروں کو تھوڑا سا پیچھے کی طرف دھکیل کر پھر آگے کی طرف کھنچیں اسی طرح آگے پیچھے کی طرف حرکت دیتے ہوئے کیبلز کنڈیوٹ سے باہر نکالا جا سکتا ہے۔



اگر کسی بڑے سائز کی زیادہ کیبلوں کو کسی کنڈیوٹ میں سے گزارنا ہو تو کیبلز کے سروں کے قریب ڈرل سے سوراخ کر کے ان میں سے اسٹیل وائر کو بَل دے کر رسی کی طرح بنا لیں اور ان سٹیل وائر کے آخری سروں کو دکھائے گئے طریقہ کے مطابق گول کر کے مناسب طریقہ سے کھینچ لیں۔

احتیاطیں

1۔ کنڈیوٹ کے سائز کا انتخاب تاروں کی تعداد اوران کے سائز کے مطابق کریں کنڈیوٹ میں تاریں ڈالنے کے بعد بھی مناسب جگہ باقی رہنی چاہیے۔

2۔ جہاں تک ممکن ہو وائرنگ کے ہر حصہ میں کنڈیوٹ کا ایک ہی ٹکڑا استعمال کیا جائے اور کنڈیوٹ سطح کے متوازی اور عمودی لگائے جائیں۔

3۔ اگر کسی جگہ موڑ کی ضرورت ہو تو کنڈیوٹ بینڈ یا ایلبو استعمال کیئے جائیں۔

5۔ کنڈیوٹ کے وزن اور سائز کے مطابق مناسب فاصلے پر راول پلگ لگائیں۔

6۔ کنڈیوٹ کو گیس، بھاپ اور پانی وغیرہ کی پائپ لائن سے دور رکھا جائے اگر مجبوراً کنڈیوٹ کو پانی کے پائپ کے قریب سے گزارنا پڑے تو ان کے درمیان لکڑی کے سپیسر یا کوئی دوسری انسولیشن کو رکھا جائے۔

7۔ کنڈیوٹ میں سے مقررہ تعداد سے زیادہ تاریں ہرگز نہ ڈالیں۔

8۔ پائپوں کو دھاتی بورڈ کے اندر تک لائیں اوران کے سروں پر بش لگائیں۔

9۔ دھاتی پائپوں پر چوڑیوں ڈالنے کے بعد کناروں کو ریتی سے ہموار کر دیں تا کہ تاروں کی انسولیشن خراب نہ ہو

10۔ تمام پائپوں کے لیئے علیحدہ علیحدہ سیڈل استعمال کریں۔اگر زیادہ کنڈیوٹ اکٹھے چل رہے ہوں تو ملٹی سیڈل استعمال کریں تمام پائپوں کیلیئے ایک سیڈل ہرگز استعمال نہ کریں۔

11۔ پائپوں کے تمام موڑ گولائی میں ہونے چاہئیں تا کہ تاریں کھینچتے ہوئے انکی انسولیشن خراب ہو 90 درجہ سے کم زاویہ والے موڑ استعمال نہیں کرنا چاہیے۔

12۔ کندیوٹ کے ساتھ مناسب سائز کی ارتھ وائر لگا کر ارتھ کرنا چاہئے نیز آئرن کلیڈ، مین سوئچز، تمام جنکشن باکس، ڈسٹری بیوشن بورڈ اور فیوز بورڈ کو بھی لازمی طور پر ارتھ کریں۔

13۔ دھاتی پائپوں میں مخالف پولیرٹی کی تاریں لازمی گزاریں تا کہ ایڈی کرنٹ کی وجہ سے وولٹیج ڈراپ نہ ہوں۔

14۔ باکسز کے درمیان 4 سے زائد 90 درجہ کے موڑ نہیں ہونے چاہئیں۔

15۔ کنڈیوٹ کو احتیاط سے موڑنا چاہئے تا کہ کنڈیوٹ موڑ والی جگہ سے کہیں کریک نہ ہو جائے۔

16۔ کنڈیوٹ میں تاریں کھینچتے وقت تاروں میں بل نہیں ہونے چاہئیں۔تاروں کو بالکل سیدھا کھینچنا چاہیے۔

17۔ لمبے کنڈیوٹس میں انسپکشن بکس، ٹی اور بینڈ ہونے چاہئیں۔

18۔ کنڈیوٹ کا سائز 1.5 سنٹی میٹر یا 5/8 انچ سے کم ہرگز استعمال نہ کریں۔

19۔ کنڈیوٹ اندر سے بالکل صاف اور خشک ہونے چاہئیں اور بیرونی سطح پر زنگ سے بچاؤ کیلیئے پینٹ ہونا چاہیے۔

20۔ جہاں تک ممکن ہو کنڈیوٹ کو سطح کے متوازی یا عمودی استعمال کیا جائے۔

انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔ اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ سٹیل وائر کے ذریعے کیبل کا کنڈیوٹ میں ڈالنا۔
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ ہتھوڑی اور چھینی کے ساتھ دیوار میں جھری ڈالنا۔
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ کٹر کے ساتھ دیوار میں جھری ڈالنا
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ کنڈیوٹ میں تار ڈالنا
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

کنڈیوٹ میں کیبلز کی تعداد

کنڈیوٹ میں عموماانسولیشن والی کم یا درمیانی گریڈ کی کیبل استعمال ہوتی ہے لیکن اگر

* رطوبت، نمی اور میکانی اثرات سے تحفظ کی ضرورت ہو تو PVC اور ٹھوس ربڑ کے خول والی کیبل استعمال کی جاسکتی ہے۔لیکن لچکدار تار کنڈیوٹ میں استعمال نہیں کی جاتی۔

کسی بھی کنڈیوٹ میں سے گزاری جانے والی زیادہ سے زیادہ تاروں کی تعداد کا انحصار کنڈیوٹ میں موجود تاروں کی انسولیشن ،کرنٹ کی گنجائش اور موسمی حالات وغیرہ پر ہوتا ہے۔

فوائد

1۔ ان میں زنگ اور مسلسل کٹاؤ کا عمل نہیں ہوتا۔

2۔ انسولیشن والی فٹنگ کے استعمال میں ارتھنگ کی ضرورت نہیں رہتی۔

3۔ PCV وزن میں کنڈیوٹ کے مقابلے میں بہت ہلکے ہوتے ہیں۔

4۔ دھاتی کنڈیوٹ کی طرح سروں پر تیز دھار اور بُرنہیں ہوتی اس لیے کیبل کھنچتے وقت انسولیشن کے خراب ہونے کا اندیشہ نہیں ہوتا ۔

نقصانات

1۔ پی وی سی پائپ سخت چوٹ یا میکانی توڑ پھوڑ کو برداشت نہیں کرسکتا۔

2۔ آگ لگنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔

3۔ PVC پائپ دھاتی کنڈیوٹ کی نسبت کم مضبوط ہوتے ہیں۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

1۔ کسی رہائشی عمارت میں لوڈ کا تخمینہ لگا کر دکھانا

2۔ ایک منزلہ عمارت میں سنگل فیز سپلائی کی صورت میں بجلی کی تقسیم کر کے دکھانا

عملی مشق

(انسٹرکٹر ٹرینیز سے یہ سب عملی طور پر کروائے)

1۔ کسی رہائشی عمارت میں لوڈ کا تخمینہ لگانا

2۔ ایک منزلہ عمارت میں سنگل فیز سپلائی کی صورت میں بجلی کی تقسیم کرنا

مخفی وائرنگ (Concealed Wiring)

اس قسم کی وائرنگ میں کنڈیوٹ کو دیوار یا فرش میں جھری بنا کر اسمیں دبا دیا جاتا ہے

* ایسی وائرنگ نظر نہیں آتی صرف سوئچ ، لیمپ ہولڈر وغیرہ ہی نظر آتے ہیں اس لیئے اسے مخفی کندیوٹ وائرنگ کہتے ہیں

* اس وائرنگ کا یہ فائدہ ہے کہ یہ بیرونی اثرات سے محفوظ رہتی ہے

* اس قسم کی وائرنگ کے انسٹال ہونے کے بعد اس میں مزید اضافہ بھی کافی مہنگا پڑتا ہے۔

اس قسم کی وائرنگ سے کمروں کی خوبصورتی متاثر نہیں ہوتی اس لئے اسے گھروں، دفتروں، کوٹھیوں، بنگلوں اور بڑی عمارتوں میں کثرت سے استعمال کیا جاتا ہے۔

کنکریت کی چھت تیار کرتے وقت اس طرح کی وائرنگ کے لیئے چھت پر بجری وغیرہ ڈالنے سے پہلے ہی PVC پائپ ڈال دیئے جاتے ہیں۔

* اس قسم کی وائرنگ میں کیبل ڈالنے کیلیئے سٹیل تار ڈالنے اور فٹنگ لگانے کا طریقہ وہی ہے جو کہ سطحی وائرنگ میں استعمال کیا جاتا ہے۔

مخفی وائرنگ میں بورڈوں کے لیئے جگہ دیواروں میں بنائی جاتی ہے تا کہ پلستر ہونے کے بعد دھات یا لکڑی کے بکس دیوار کی سطح کے بالکل برابر ہو جائیں۔مخفی وائرنگ میں انسپکشن ایلبو وغیرہ لگانے سے کچھ فائدہ نہیں ہوتا اس لیئے مناسب یہی ہے کہ انکی جگہ کنڈیوٹ بچھا کر جھریوں میں سیمنٹ بھر کر پلستر کر دیا جاتا ہے اس لیئے عین ممکن ہے کہ لگائے گئے جوڑوں میں سے پتلا سیمنٹ کنڈیوٹ میں داخل ہو جائے اس لیئے ضروری ہے کہ جتنے کم سے کم جوڑ ممکن ہوں لگائے جائیں۔

مخفی کنڈیوٹ وائرنگ کیلیئے سامان

اس وائرنگ میں عموماً وہی سامان استعمال ہوتا ہے جو سطحی کنڈیوٹ وائرنگ میں استعمال کیا جاتا ہے فرق صرف یہ ہے کہ

* اس میں انسپکشن کیلیئے ایلبو، ٹی اور انسپکشن بکس وغیرہ نہیں رکھے جاتے اس مقصد کیلیئے مخفی وائرنگ میں پلاسٹک کے ایلبو، ٹی اور جنکشن وغیرہ استعمال کیئے جاتے ہیں۔اس وائرنگ میں راول پلگ اور لکڑی کی گٹیاں لگانے کی ضرورت نہیں ہوتی کیونکہ کنڈیوٹ کو دیوار کے اندر جھری میں بند کر دیا جاتا ہے۔

وائرنگ کا طریقہ

1۔ عمارت کی تعمیر کے دوران وائرنگ کے مطابق چھت میں بجری وغیرہ بھرنے سے پہلے ہی پوائنٹس کی تعداد کے مطابق P.V.C کنڈیوٹ پائپ لمبائی اور چوڑائی رخ ڈال دیئے جاتے ہیں اوراس کے کھلے سروں کو کاغذ یا کاٹن کے ٹکڑوں سے بند کر دیا جاتا ہے۔

2۔ عمارت کی دیواروں پر تقریبا 3 میٹر اونچائی پر سوتی ڈوری رنگ میں ڈبو کرافقی اور عمودی لائنیں لگائیں۔

3۔ لگائی گئی لائنوں پر چھنی اور ہتھوڑے یا گرائینڈر کی مدد سے تمام پوائنٹس مثلا لیمپ، ہولڈر، سیلنگ روز وغیرہ سے سوئچ بورڈ اور پاور ساکٹوں تک جھری بنائیں۔

4۔ سوئچ بورڈز اور باکسز وغیرہ کیلئے جگہ بھی دیوار کے اندر بنائیں۔

5۔ تمام جھریوں میں P.V.C کنڈیوٹ فٹنگز کے ساتھ ڈال دیں۔ P.V.C کنڈیوٹ کو جھریوں کے اندر اچھی طرح دبا کر پائپ ہک لگائیں اور خالی جگہوں پر سیمنٹ اچھی طرح بھر دیں۔اس میں تمام کنڈیوٹ دیواروں میں اچھی طرح نصب ہو جائیں گے۔

6۔ سوئچ بورڈ کے ڈھانچے، انسپکشن باکسز کے ڈھانچے، پاور ساکٹوں، ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ کے ڈھانچے دیوار کے اندر نصب کر کے خالی جگہ پر سیمنٹ لگا دیں۔

7۔ پلستر خشک ہونے کے بعد سٹیل وائر کی مدد سے سرکٹ کے مطابق کنڈیوٹ میں تاریں ڈالیں۔

8۔ تاریں ڈالنے کے بعد برقی سامان اور سوئچ، فیوز، پاور ساکٹ کو مقررہ جگہ پر لگائیں۔

9۔ تاروں کے کنکشن متعلقہ برقی سامان کے ساتھ کریں۔

اور 10۔ وائرنگ کی درستگی چیک کرنے کے لیئے میگر سے مختلف ٹیسٹ کریں۔

مخفی کنڈیوٹ وائرنگ کیلئے احتیاتیں

مخفی کنڈیوٹ وائرنگ کیلئے احتیاطیں تقریبا وہی ہیں جو سطحی کنڈیوٹ وائرنگ کیلئے ہیں چند احتیاتیں مخفی وائرنگ کیلئے مخصوص ہیں جن کو مد نظر رکھنا ضروری ہے۔

1۔ کنکریٹ والی چھت میں ہمیشہ PCV پائپ کو چھت کی لمبائی اور چوڑائی کے رخ ڈالنا چاہیے۔

2۔ چھتوں اور دیواروں میں کنڈیوٹ ڈال کر ان کے سروں کو کاغذ یا سُوتی کپڑے سے بند کر دینا چاہئے تاکہ پلستر کرتے وقت سیمنٹ ان کے اندر داخل ہو کر جم نہ جائے۔

3۔ پائپ کا آخری سرا لازمی طور جنکشن بکس کے اندر ختم ہونا چاہئے۔

4۔ کنڈیوٹ میں موڑوں سے ممکن حد تک پرہیز کرنا چاہئے۔

5۔ تار کے کسی بھی ٹکڑا میں جوڑ نہیں آنا چاہیے یعنی سوئچ سے لے کر متعلقہ پوائنٹ تک ایک ہی تار کا ٹکڑا استعمال کرنا چاہیے۔

6۔ پلستر کو پانی لگانے سے پائپوں کے اندر نمی چلی جاتی ہے۔اس لئے کنڈیوٹ میں تاریں ڈالنے سے پہلے سوتی کپڑا اسٹیل وائر سے باندھ کر ان میں سے گزارنا چاہیے تا کہ نمی ختم ہو جائے۔

7۔ جنکشن بکس پلستر کے دوران دیوار کی سطح کے برابر ہونے چاہئیں۔

8۔ سوئچ بورڈ، پاور ساکٹس کے ڈھانچے عمودی اور افقی لحاظ سے سیدھے ہونے چاہئیں اور دیوار کی سطح کے برابر ہوں۔ اس سے وائرنگ میں خوبصورتی آتی ہے۔

9۔ جھریاں ڈالتے وقت عینک کا استعمال کرنا چاہیے تا کہ اینٹ یا سیمنٹ کے ذرات آنکھوں نہ پڑیں۔

10۔ کنڈیوٹ کے اندر کیبلوں کو مخصوص تعداد میں گزاریں۔

11۔ کنڈیوٹ میں تاریں کھینچتے وقت کیبلز کی تاروں یا بنڈلوں کو آزادی سے گھومنا چاہیے تا کہ بغیر رکاوٹ کے تاریں بالکل سیدھی پائپ میں داخل ہو سکیں۔

کیبل ڈالنے کے اوزار اور درکار سامان

سطحی کنڈیوٹ وائرنگ کے لئے مندرجہ ذیل سامان درکار ہوتا ہے۔

1۔سوتی ڈوری	11۔انسولیشن ٹیپ	21۔راؤنڈ بلاکس
2۔رنگ	12۔سیڈل یا کلیمپ	22۔راڈل میشن
3۔راول یا لکڑی کی گٹیاں	13۔جنکشن بکس	23 ہتھوڑی
4۔سکریو	14۔سنگل دے سوئچ	24۔سکریوڈر
5۔اسٹیل وائر	15۔لیمپ ہولڈر	25۔آرمی
6۔پی وی سی کیبل	16۔ٹو پن ساکٹ	26۔پلاس
7۔پی وی سی پائپ	17۔سیلنگ روز	27۔پیمائشی ٹیپ
8۔ایلبو	18۔مین سوئچ	28۔پلائر
9۔ٹی	19۔کٹ کیٹ فیوز	29۔میگر
10۔پی وی سی ساکٹ	20۔سوئچ بورڈ	30۔فیز ٹیسٹر

جوائنٹس کی اقسام **Types of Joint**

کیبلز میں ضرورت کے مطابق مختلف قسم کے جوائنٹس لگانا پڑتے ہیں۔جن کے نام درج ذیل ہیں۔

1۔ سادہ یا سیدھا بَل دار جوائنٹ سنگل کور سنگل سٹرینڈ
2۔ سادہ یا سیدھا بَل دار جوائنٹ سنگل کور ملٹی سٹرینڈ
3۔ ٹی جوائنٹ سنگل کور سنگل سٹرینڈ
4۔ ٹی جوائنٹ سنگل کور ملٹی سٹرینڈ
5۔ دوہرا سیدھا جوائنٹ Duplex Straight Joint
6۔ دوہرا ٹی جوائنٹ Duplex Tee Joint
7۔ بریٹینیا جوائنٹ Britannia Joint
8۔ میریڈ جوائنٹ Married Joint
9۔ اسکارف جوائنٹ Scraft Joint
10۔ ریٹ ٹیل جوائنٹ Rat Tail Joint

-1 سادہ یا سیدھا بل دار جوائنٹ سنگل کور سنگل سٹرینڈ

Simple or Straight Twist Joint in Single Core Single Strand

گھریلو وائرنگ میں تاروں کی لمبائی میں اضافہ کرنے کے لیئے یہ جوائنٹ لگایا جاتا ہے۔اس جوائنٹ کو بیل ہینگر "Bell Hangers" جوائنٹ بھی کہتے ہیں۔

* یہ جوائنٹ عموماً سنگل کنڈکٹر والی انسولیٹیڈ کے دوٹکروں کو آپس میں جوڑنے کے لیئے لگایا جاتا ہے۔
* برقی اور میکانی لحاظ سے مضبوط ہونے کی بنا پر اس کو ایسی جگہوں پر استعمال کیا جاتا ہے جہاں پر کھچاؤ بہت زیادہ نہ ہو۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

سامان

(i) P.V.C کیبل سنگل کور("1/0.044 یا 1/1.13mm) 20 سینٹی میٹر

(ii) سولڈنگ وائر حسبِ ضرورت
(iii) ریگمال یا ایمری پیپر

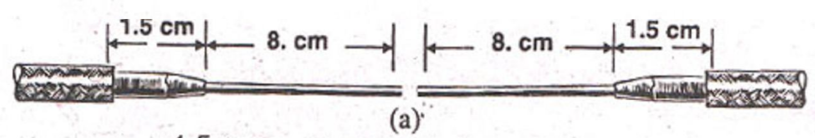
(iv) فلکس (بیروزہ)Flux
(v) 1انچ چوڑائی انسولیشن ٹیپ2.54 سینٹی میٹر

(vi) پیمانہ
(vii) سولڈرنگ آئرنگ یا گن

(viii) چاقو
(ix) پلاس

طریقہ کار

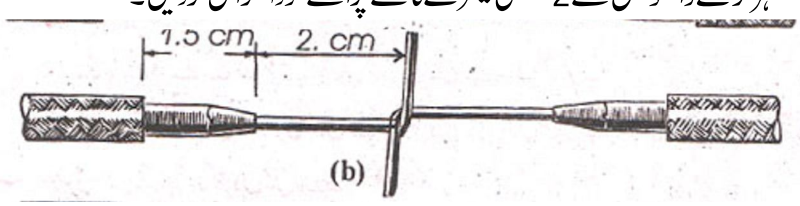
-1 کیبل کے دونوں ٹکڑوں کے ایک سرے سے 8 سینٹی میٹر تک چاقو کے ذریعے انسولیشن اتار دیں۔انسولیشن اتارنے کے لیئے چاقو کو کیبل پر تقریباً30 ڈگری پر استعمال کریں۔اس کو90 ڈگری پر ہرگز استعمال نہ کریں۔



-2 سُوتی ، جالی دار غلاف(Braided)والی کیبل کی صورت میں1.5 سینٹی میٹر تک اسے اتار دیں۔

-3 جوڑے جانے والے ننگے کنڈکٹرز کو ریگمال یعنی"Sand Paper" سے صاف کریں۔

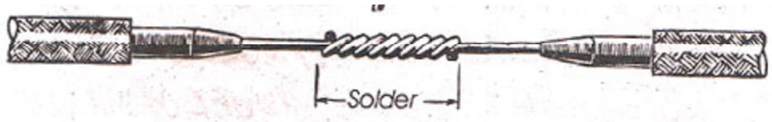
-4 ہر ٹکڑے کو انسولیشن سے 2 سینٹی میٹر کے فاصلے پر اسے عموداً کراس کر دیں۔



-5 انگوٹھے اور شہادت والی انگلی کی مدد سے دونوں کنڈکٹروں کے سروں کو مخالف کنڈکٹر پر باری باری 4 سے 6 چکر

قریب سے قریب لپیٹ دیں۔

6۔ چکر مکمل ہونے کے بعد پلاس کی مدد سے فالتو کنڈکٹر کو کاٹ دیں اور اس کے آخری سرا کو اچھی طرح دبا دیں تا کہ وہ نوکدار نہ بن سکے۔



7۔ جوڑ کو گرم کر کے اس پر سولڈرنگ آئرن کی مدد سے سولڈرنگ کریں۔

8۔ جوڑ پر انسولیشن ٹیپ لپیٹ دیں۔ انسولیشن ٹیپ کے اتنے چکر ڈالیں کہ انسولیشن کی موٹائی کیبل کی اصل انسولیشن کے برابر ہو جائے۔

احتیاطیں: Precautions

1۔ انسولیشن اتارتے وقت چاقو ہرگز 90 ڈگری پر نہ رکھا جائے بلکہ ترچھا رکھیں تا کہ کنڈکٹر زخمی نہ ہو۔

2۔ ہمیشہ ننگے کنڈکٹر کو استعمال شدہ ریگمال یا ایمری پیپر سے صاف کریں تا کہ قلعی کی تہہ خراب نہ ہو۔

3۔ جوائنٹ میکانی اور برقی لحاظ سے مکمل اور مضبوط ہونا چاہئیں۔

4۔ پلاس کی مدد سے کنڈکٹرز کے آخری سروں کو دبا دینا چاہئے تا کہ نوکدار نہ رہے۔

5۔ جوائنٹ پر سولڈرنگ اس طرح کریں کہ چکروں کے درمیان درواز وں میں سولڈر اچھی طرح داخل ہو جائے

6۔ جوائنٹ والے حصہ پر انسولیشن ٹیپ اتنی لپیٹیں کہ کیبل کی اصل انسولیشن کے برابر ہو جائے۔

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ سادہ یا سیدھا بل دار جوائنٹ بنانا اور اس کی ڈایاگرام بنائیں اور مکمل سرکٹ کی تفصیل بیان کریں۔

2- سنگل کور ملٹی سٹرینڈ کیبل میں سادہ ٹوئسٹ جوائنٹ

Simple Twist Joint in Single Core Multi Srtand Cable

یہ جوائنٹ ایک سے زیادہ سٹرینڈ یا کنڈکٹر ہونے کی صورت میں کیبل کی لمبائی بڑھانے کے لیئے لگایا جاتا ہے۔

* اگر کیبل ایک سے زیادہ کنڈکٹروں پر مشتمل ہو تو یہ جوائنٹ ذرہ سی پریکٹس سے بن جاتا ہے۔شکل میں "3/0.029 سائز کے P.V.C کیبل دکھایا گیا ہے۔اس جوائنٹ کو میریڈ جوائنٹ "Matteid Joint" بھی کہتے ہیں۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ (انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

طریقہ کار (Procedure)

1۔ کیبل کے دونوں ٹکڑوں کے ایک سرے سے 8cm تک چاقو کے ذریعے انسولیشن اتار دیں۔انسولیشن اتارنے کے لیئے چاقو کو کیبل پر تقریباً 30 درجہ زاویہ پر استعمال کریں۔اس کو 90 درجہ زاویہ پر ہرگز استعمال نہ کریں۔

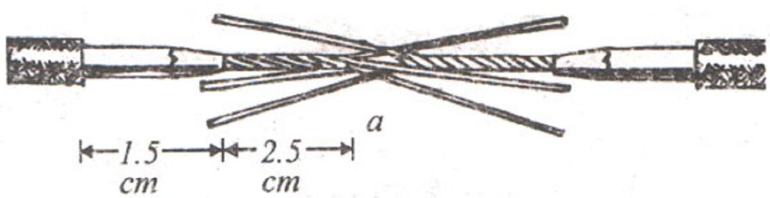
2۔ دونوں کیبل سے 1.5cm تک سوتی جالی اُتار دیں۔

3۔ دونوں کیبل پر انسولیشن والی طرف سے 2.5cm تک کنڈکٹر کو بَل (Re-twist) دے دیں۔

4۔ ہر ٹکڑے کی انسولیشن کے آگے تمام کنڈکٹروں کو الگ الگ کر دیں۔

5۔ جوڑے جانے والے ننگے کنڈکٹرز کو استعمال شدہ ریگمال سے صاف کریں۔

6۔ ایک کیبل کے کنڈکٹروں کو دوسری کیبل کے کنڈکٹروں میں اس طرح پھنسا دیں کہ ہر کیبل کا ایک کنڈکٹر دوسری کیبل کے دو کنڈکٹروں میں رہے۔

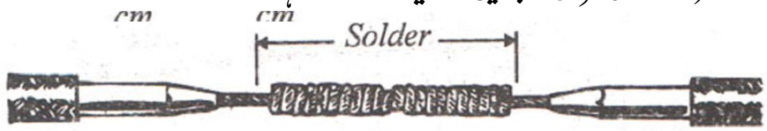


a

7۔ دائیں ہاتھ والی کیبل کے تینوں کنڈکٹر ایک ساتھ نیچے کی طرف کر کے بائیں ہاتھ والی کیبل کی طرف موڑ دیں اور بائیں ہاتھ والی کیبل کے تینوں کنڈکٹر دائیں ہاتھ والی کیبل کی طرف موڑ کر چکر دیتے ہوئے لپیٹ دیں۔

8۔ اسی طرح دائیں ہاتھ والی کیبل کے کنڈکٹر بائیں ہاتھ والی کیبل کے گرد مخالف سمت میں چکر دے کر لپیٹ دیں۔

9۔ کنڈکٹر کے آخری سروں کو دبا دیں تاکہ یہ نوک دار نہ رہے۔



b

10۔ جوڑ کو گرم کر کے اس پر سولڈرنگ آئرن کی مدد سے سولڈرنگ کر دیں۔

11۔ جوڑ پر انسولیشن ٹیپ اتنی لپیٹ دیں کہ کیبل کی اصل انسولیشن کے برابر ہو جائے۔

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ سادہ ٹوئسٹ جوائنٹ بنانا اور اس کی ڈایا گرام بنائیں اور مکمل سرکٹ کی تفصیل بیان کریں۔

3- سنگل کور سنگل سٹرینڈ والی کیبل میں ٹی جوائنٹ

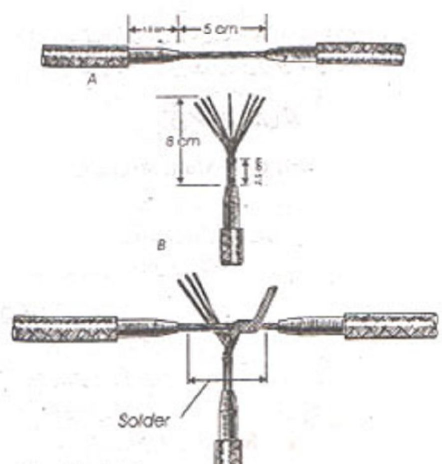
Tee Joint in Single Core Single Strand Cable

افقی یعنی "Horizontal" تار یا کیبل کے کسی بھی مقام سے دوسری جگہ سپلائی مہیا کرنے کے لیئے جو جوائنٹ لگایا جاتا ہے اسے ٹی جوائنٹ کہا جاتا ہے۔

* چونکہ اس کی شکل انگریزی حرف "T" جیسی ہوتی ہے اس لیئے اس کو ٹی جوائنٹ کہتے ہیں۔
* اس جوائنٹ کو ٹیپ جوائنٹ Tap Joint بھی کہا جاتا ہے۔

جس تار یا کیبل سے کنکشن لیا جاتا ہے اسے مین سپلائی تار جبکہ وہ کیبل جس کو اس سے جوڑا جاتا ہے اسے برانچ کیبل یا عمودی یعنی "Vertical" کیبل کہا جاتا ہے۔

* اس جوائنٹ کا مقصد مین سپلائی لائن سے برانچ لائن نکالنا ہے۔



(C, Tee Joint

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

سامان:

(i) P.V.C کیبل سنگل کور ("1/0.044 یا 1/1.13mm) 100 سینٹی میٹر

(ii) سولڈرنگ وائر حسبِ ضرورت

(iii) ریگمال یا ایمری پیپر استعمال شدہ

(iv) فلکس (بیروزہ) Flux

(v) 1 انچ چوڑی انسولیشن ٹیپ (2.54 سینٹی میٹر)

(vi) پیمانہ

(vii) سولڈرنگ آئرن یا گن

(viii) چاقو

(ix) پلاس

طریقۂ کار Procedure

1۔ کیبل کے دوٹکڑے 60اور 40 سینٹی میٹر کاٹیں۔

2۔ 60 سینٹی میٹر لمبی کیبل یا مین کیبل جس کے ساتھ جوڑ لگا کر برانچ لائن نکالنی ہے اس کے درمیان سے 5cm تک انسولیشن اتار دیں۔

3۔ 40 سینٹی میٹر لمبائی والے ٹکڑے، جسے برانچ لائن کے طور پر استعمال کرنا ہو اُس کے ایک سرے سے 8cm کی انسولیشن اُتار دیں۔

4۔ 40 سینٹی میٹر لمبائی والے یا عمودی کیبل کے کنڈکٹرز کو کھول کر استعمال شدہ ریگمال سے صاف کریں۔

5۔ عمودی کیبل کے کنڈکٹرز کو انسولیشن کی جانب سے 2.5 سینٹی میٹر تک بَل دے دیں۔

6۔ عمودی کیبل کے کنڈکٹرز کی بقیہ لمبائی کو ایک دوسرے سے 60 درجہ کے زاویہ پر پھیلا دیں۔

7۔ عمودی کیبل کے کنڈکٹرز کو مین کیبل یا افقی کیبل کے قریب 90 درجہ کے زاویہ پر لا کر تین کنڈکٹر نیچے سے گزار کر بائیں طرف لپیٹ دیں۔

8۔ اس کیبل کے باقی تین کنڈکٹرز افقی کیبل کے کنڈکٹروں کے اوپر سے گزار کر مخالف سمت میں مضبوطی سے قریب قریب لپیٹ دیں۔

9۔ ساتواں کنڈکٹر افقی کیبل کے اوپر سے گزار کر واپس عمودی کیبل کے اوپر ہی لپیٹ دیں۔

10۔ لپیٹے جانے والے کنڈکٹرز کے فالتو سروں کو کاٹ دیں اور دبا دیں تا کہ یہ نوکدار نہ بنیں۔

11۔ جوائنٹ پر اچھی طرح سولڈرنگ کریں۔

12۔ جوائنٹ پر اتنی انسولیشن ٹیپ لپیٹ دیں کہ یہ کیبل کی اصل انسولیشن کے برابر ہوں۔

نوٹ

اسی طرح "3/0.029 سائز میں T جوائنٹ بنانے کے لئے ایک کنڈکٹر دائیں جانب اور دو کنڈکٹرز بائیں جانب افقی یا مین کیبل کے ساتھ لپیٹ دیئے جاتے ہیں

یا ایک کنڈکٹر دائیں جانب دوسرا بائیں جانب جبکہ تیسرا افقی یعنی مین کیبل کے اوپر سے گزار کر واپس برانچ یا عمودی کیبل کے اوپر ہی لپیٹ دیا جاتا ہے۔

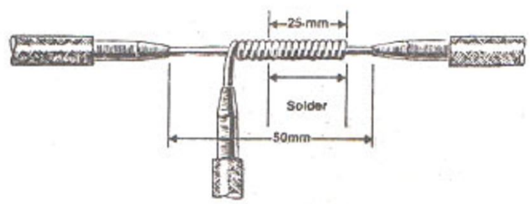
اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ ٹی جوائنٹ بنائیں اور اس کی وضاحت ڈایاگرام بناتے ہوئے تفصیل بیان کریں۔

4- سنگل کور ملٹی سٹرینڈ کیبل میں ٹی جوائنٹ

T- Joint in Single Core Multi Strand Cable

ملٹی سٹرینڈ یا کنڈکٹرز والی کیبل کا ٹی جوائنٹ بنانے کے لئے وہی سامان درکار ہوتا ہے جو سنگل کنڈکٹر "1/0.044 سائز والی کیبل کے لئے ٹی جوائنٹ میں بتایا گیا ہے۔اس میں "7/0.029 سائز والی P.V.C کیبل سے ٹی جوائنٹ بنانے کا طریقہ کار بتایا گیا ہے۔اس میں 7 کنڈکٹرز ہوتے ہیں اور ہر کنڈکٹر کا سائز "0.029 ہوتا ہے۔



(C) Tee Twist Joint

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

طریقہ کار: Procedure

1۔ کیبل کے دو ٹکڑے 60 اور 40 سینٹی میٹر کاٹیں۔

2۔ 60 سینٹی میٹر لمبی کیبل یا مین کیبل جس کے ساتھ جوڑ لگا کر برانچ لائن نکالنی ہے اس کے درمیان سے 5cm تک انسولیشن اتار دیں۔

3۔ 40 سینٹی میٹر لمبائی والے ٹکڑے، جسے برانچ لائن کے طور پر استعمال کرنا ہو اُس کے ایک سرے سے 8cm کی انسولیشن اُتار دیں۔

4۔ دونوں کیبلز کے کنڈکٹروں کو استعمال شدہ ریگمال سے صاف کریں۔

5۔ برانچ کیبل کو انسولیشن کے قریب سے مین کیبل کے ساتھ 90 درجہ کے زاویہ رکھ مضبوطی سے گھڑی وار سمت میں بَل دے کر لپیٹ دیں۔اس کے چکروں کی تعداد کم از کم 6 سے 8 ہونی چاہیے۔

6۔ پلاس کی مدد سے فالتو کنڈکٹر کاٹ دیں اور اس کو دبائیں تا کہ یہ نوکدار نہ رہے۔

7۔ جوائنٹ پر اچھی طرح سولڈرنگ کر دیں۔

8۔ جوائنٹ پر اتنی انسولیشن لپیٹ دیں کہ یہ کیبل کی اصل انسولیشن کے برابر ہو جائے۔

احتیاطیں: Precautions

1۔ انسولیشن اتارنے وقت چاقو ترچھا(تقریباً 30 درجہ کے زاویہ پر)استعمال کریں تا کہ کنڈکٹر زخمی نہ ہوں۔

2۔ ہمیشہ کنڈکٹرز کو استعمال شدہ ریگمال سے صاف کریں تا کہ قلعی شد کنڈکٹرز کی قلعی اترنے نہ پائے۔

3۔ جوائنٹ برقی اور میکانی لحاظ سے مکمل اور مضبوط ہونا چاہئے۔

4۔ پلاس کی مدد سے کنڈکٹرز کے آخری سروں کو دبا دینا چاہئے تا کہ یہ نوکدار نہ رہیں۔

5۔ جوائنٹ پر سولڈرنگ اس طرح کریں کہ چکروں کے درمیان درزوں میں سولڈر اچھی طرح داخل ہو جائے۔

6۔ جوائنٹ والے حصہ پر انسولیشن ٹیپ اتنی لپیٹیں کہ یہ کیبل کی اصل انسولیشن کے برابر ہو جائے۔

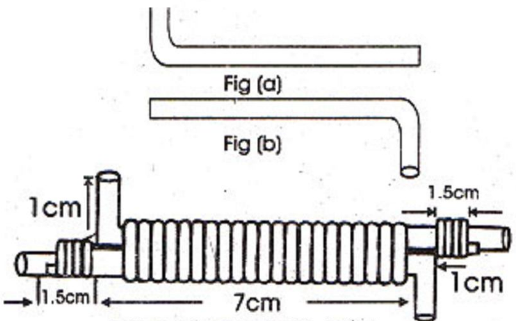
اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ سنگل کور ملٹی سٹرینڈ کیبل میں ٹی جوائنٹ

5- برٹینیا جوائنٹ Britannia Joint

یہ جوائنٹ اوور بینڈ(Over Band) ٹرانسمیشن اور ڈسٹری بیوشن لائنوں میں لگایا جاتا ہے کیونکہ یہ کافی کھچاؤ برداشت کر لیتا ہے۔اس جوائنٹ کا اصل مقصد اوور ہینڈ لائنوں میں ننگے کنڈکٹر کی لمبائی میں اضافہ کرنا ہے

* بہت زیادہ کھچاؤ والی جگہ پر یہ جوائنٹ استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔



Britannia Straight Joint

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

سامان

1- ننگا کاپر کنڈکٹر(8 SWG)	30 سینٹی میٹر
2- نقلی کاپر وائر (18 SWG)	15 سے 30 سینٹی میٹر
3- سولڈرنگ وائر	4- فلکس (بیروزہ)
5- ریگمال یا ایمری پیپر استعمال شدہ	6- سولڈرنگ آئرن (قاویہ) 100 واٹ
7- کاٹن ویسٹ	8- سائیڈ نوز کٹنگ پلائیر (پلاس)
9- فلیٹ فائل (ریتی)	10- بینچ وائس یا ہینڈ وائس
11- لکڑی کا ہتھوڑا	12- پلاس (Combination plier)

طریقہ Procedure

1- ننگے 8 SWG کے کاپر کنڈکٹر کو دو برابر حصوں میں کاٹ دیں۔

2- لکڑی سے ہتھوڑے سے دونوں کو سیدھا کریں اور ریگمال سے اچھی طرح صاف کریں۔

3- دونوں ٹکڑوں کے ایک ایک سرے کو 1 سینٹی میٹر کے فاصلہ پر 90 درجہ کے زاویے پر پلاس سے موڑ دیں اور دوسرے سروں پر 7 سینٹی میٹر کے فاصلوں پر نشان لگائیں۔

4- کنڈکٹر کے مڑے ہوئے دونوں ٹکڑوں کو بینچ وائس یا ہینڈ وائس میں ملا کر اسطرح پکڑیں کہ مڑے ہوئے سرے مخالف سمت میں 7 سینٹی میٹر والے نشان تک ہوں۔

-5   16 SWG یا 15 SWG کی باریک بائینڈنگ وائر کو ریگمال سے صاف کر کے سیدھا کریں۔

-6   بائینڈنگ وائر کو دونوں ٹکڑوں کے باہم بننے والے مقام سے 1.5 سینٹی میٹر پہلے لپیٹنا شروع کریں۔

-7   اس کے بعد دونوں ٹکڑوں کے درمیانی حصہ پر مضبوطی سے بل دے کر لپیٹ دیں اور اس حصہ کے باہر بھی 1.5 سینٹی میٹر تک لپیٹ دیں۔

-8   فالتو بائینڈنگ وائر کو کاٹ دیں۔

-9   جوائنٹ پر سولڈرنگ اچھی طرح کر دیں۔

احتیاطیں Precautions

-1   کنڈکٹروں کو سیدھا کرنے کیلئے لکڑی کا ہتھوڑا (Mallet) استعمال کریں۔

-2   جوڑے جانے والے دونوں ٹکڑوں میں کوئی بل نہیں ہونا چاہئے۔

-3   بائنڈنگ وائر (Hinding Wire) کو لپیٹنے سے پہلے سیدھا اور صاف کر لینا چاہئے۔

-4   جوائنٹ برقی اور میکانی لحاظ سے مکمل اور مضبوط (Perfect) ہونا چاہئیں۔

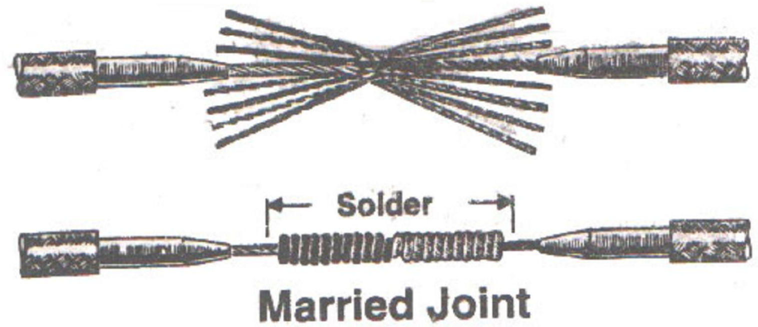
اسائمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائمنٹ دے۔
1۔ بریٹینیا جوائنٹ بنانا اور اس کی ڈایاگرام بنائیں اور مکمل سرکٹ کی تفصیل بیان کریں۔

6- میریڈ جوائنٹ Married Joint

یہ جوائنٹ دراصل سیدھے بل دار جوائنٹ کی ایک قسم ہے۔

* یہ ایسی کیبلز کی لمبائی کو بڑھانے کیلئے لگایا جاتا ہے۔جن میں کنڈکٹرز یا ریشوں کی تعداد زیادہ ہو۔



عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

سامان

(i)J.V.C کیبل "3/0.029 یا "7/0.029 — 1 میٹر

(ii) سولڈرنگ وائر حسب ضرورت

(iii) ریگمال/ایمری پیپر استعمال شدہ

(iv) انسولیشن لیب 1 انچ یا 2.54 سینٹی میٹر

(v) فلکس (بیروزہ)

(vi) پیمانہ

(vii) سولڈنگ ائرن (برقی قاویہ)

(viii) چاقو

(ix) پلاس

طریقہ کار:

1- کیبل کو 2 برابر حصوں میں بانٹ دیں۔

2- کیبل کے دونوں ٹکڑوں کے ایک ایک سرے سے تقریباً 8 سینٹی میٹر تک انسولیشن اتار دیں۔

3- ریشوں کو کھول کر ریگمال سے صاف کریں۔

4- ریشوں کو انسولیشن سے تقریباً 2.5 سینٹی میٹر تک دوبارہ بل (Re-Twist) دے دیں اور باقی حصہ کھلا رہنے دیں۔

5- دونوں کیبلز کے ریشوں میں سے درمیانی ریشہ پلاس سے کاٹ دیں۔

6- دونوں ٹکڑوں کے ریشوں کو قریب لا کر ایک دوسرے کے اندر سے اس طرح گزاریں کے اگلے ریشے آپس میں ایک دوسرے کو قطع کر سکیں۔

7- کیبل کے ایک ٹکرے کو بائیں ہاتھ میں پکڑیں اور دوسرے ٹکرے میں موجود کنڈکٹرز کو اس پر ایک ایک کر کے مضبوطی سے قریب قریب لپیٹ دیں۔

8- یہی عمل دائیں طرف دوسرے ٹکڑے پر دہرائیں اور جوائنٹ مکمل کریں۔

9- فالتو سرے کو پلاس سے کاٹ دیں اور مضبوطی سے دبائیں۔

10- جوائنٹ پر اچھی طرح سولڈرنگ کر کے انسولیشن لیپ لپیٹ دیں۔

احتیاطیں

1۔ انسولیشن اتارتے وقت چاقو ہرگز 90 ڈگری پر نہ رکھا جائے بلکہ ترچھا رکھیں تا کہ کنڈکٹر زخمی نہ ہو۔

2۔ ہمیشہ ننگے کنڈکٹر کو استعمال شدہ ریگمال یا ایمری پیپر سے صاف کریں تا کہ قلعی کی تہہ خراب نہ ہو۔

3۔ جوائنٹ میکانی اور برقی لحاظ سے مکمل اور مضبوط ہونا چاہیئے۔

4۔ پلاس کی مدد سے کنڈکٹرز کے آخری سروں کو دبا دینا چاہیے تا کہ یہ نوکدار نہ رہیں۔

5۔ جوائنٹ پر سولڈرنگ اس طرح کریں کہ چکروں کے درمیان درزوں میں سولڈر اچھی طرح داخل ہو جائے

6۔ جوائنٹ والے حصہ پر انسولیشن ٹیپ اتنی لپیٹیں کہ یہ کیبل کی اصل انسولیشن کے برابر ہو جائے۔

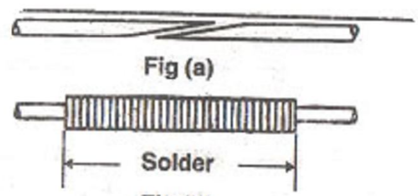
اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ میریڈ جوائنٹ بنانا اور اس کی ڈایاگرام بنائیں اور مکمل سرکٹ کی تفصیل بیان کریں۔

7- اسکارف جوائنٹ Scarf Joint

ایک نہایت ہی سادہ جوڑ ہے جو ایسی جگہوں پر استعمال کیا جاتا ہے جہاں کھچاؤ نہ ہو اور جوائنٹ کی لمبائی بہت کم رکھنا مقصود ہو۔

* یہ جوڑ زیادہ کھچاؤ برداشت نہیں کر سکتا۔
* ایسا جوڑ عموماً ٹھوس کنڈکٹروں پر لگایا جاتا ہے
* ریشہ دار کنڈکٹروں میں یہ جوڑ اس صورت میں لگایا جا سکتا ہے بشرطیکہ تمام ریشوں کو مظبوطی سے ٹانکا لگایا جائے۔



Scarf Joint

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

سامان

(i) ٹھوس کنڈکٹر 12SWG 1/2 میٹر	(ii) ٹھوس کنڈکٹر 18SWG
(iii) سولڈرنگ وائر حسب ضرورت	(iv) فلکس (بیروزہ)
(v) ریگمال/ایمری پیپر	(vi) سولڈرنگ آئرن (برقی زاویہ)
(vii) پلاس	

طریقہ کار

1- ٹھوس کنڈکٹر کو دو برابر حصوں میں کاٹ لیں۔

2- دونوں کنڈکٹروں کو ریگمال سے اچھی طرح صاف کریں۔

3- کنڈکٹروں کے سروں کو 1.5 انچ تک ریتی سے گھسا کر قلم کی شکل بنائیں۔

4- دونوں کنڈکٹروں کے سروں کو ایک دوسرے کے اوپر رکھ کر اندازہ لگائیں کہ آپس میں پوری طرح مل رہے ہیں۔

5- دونوں کنڈکٹروں کو کے ترچھے کٹے ہوئے سروں کو ایک دوسرے کے اوپر رکھ کر اچھی طرح قلعی کا ٹانکا لگا دیں۔

6- 18SWG کا ایک ٹکڑا لے کر اسے ریگمال سے صاف کر کے جوڑ کے اوپر مضبوطی سے لپیٹ دیں۔

7- لپیٹے گئے کنڈکٹر کے اوپر پھر اچھی طرح ٹانکا لگا کر جوڑ مکمل کر دیں۔

احتیاطیں

(i) دونوں کنڈکٹروں کے ایک ایک سرے کو ریتی سے گھسا کر انہیں اس طرح ترچھا قلم کی طرح تیار کریں کہ انکو

جوڑتے وقت ان میں خلا نہ رہے۔

(ii) جوائنٹ کے اوپر سولڈرنگ اچھی طرح کریں۔

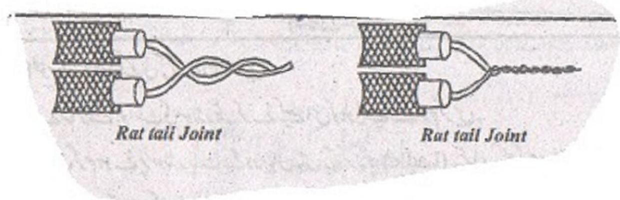
(iii) جوائنٹ پر ٹھوس تار کو مضبوطی سے قریب قریب بَل دے کر لپیٹیں۔

(iv) جوائنٹ برقی اور میکانی لحاظ سے مکمل ہونا چاہیے۔

-8 ریٹ ٹیل یا دم دار جوائنٹ Rat-Tall Joint

دو یا دو سے زیادہ تاروں کو کسی سوئچ یا سوراخ میں لگانے کے لیئے جو جوائنٹ استعمال کیا جاتا ہے اسے ریٹ ٹیل یا دُم دار جوائنٹ کہتے ہیں۔

* گھریلو وائرنگ میں یہ جوائنٹ سب سے زیادہ استعمال ہوتا ہے۔
* اس جوائنٹ کونہایت آسانی سے بنایا اور کھولا جا سکتا ہے۔



عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ
(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

سامان

(i)	پی وی سی کیبل 3/0.029 یا 1/1.38 ملی میٹر	1 میٹر
(ii)	ریگمال/ایمری پیپر استعمال شدہ	(iii) پیمانہ
(iv)	چاقو	(v) پلاس

طریقہ Procedure

-1 کیبل کو دو برابر حصوں میں کاٹ دیں۔
-2 ہر ٹکڑے کے ایک سرے سے تقریباً 5 سینٹی میٹر لمبائی تک انسولیشن اتار دیں۔
-3 دونوں کنڈکٹروں کو استعمال شدہ ریگمال سے صاف کریں۔
-4 دونوں کنڈکٹروں کو اکٹھا کر کے پلاس کی مدد سے پکڑ کر مضبوطی سے بَل دیں۔
-5 2 سینٹی میٹر لمبائی تک بَل دینے کے بعد باقی کنڈکٹر کاٹ دیں۔
-6 سروں کو پلاس کی مدد سے گول کر دیں۔

احتیاطیں

1۔ انسولیشن اتارتے وقت چاقو ہرگز 90 ڈگری پر نہ رکھا جائے بلکہ ترچھا رکھیں تا کہ کنڈکٹر زخمی نہ ہو۔
2۔ ہمیشہ ننگے کنڈکٹر کو استعمال شدہ ریگمال یا ایمری پیپر سے صاف کریں تا کہ قلعی کی تہہ خراب نہ ہو۔
3۔ جوائنٹ میکانی اور برقی لحاظ سے مکمل اور مضبوط ہونا چاہیئے۔
4۔ پلاس کی مدد سے کنڈکٹرز کے آخری سروں کو دبا دینا چاہیئے تا کہ یہ نوکدار نہ رہیں۔
5۔ جوائنٹ پر سولڈرنگ اس طرح کریں کہ چکروں کے درمیان درزوں میں سولڈر اچھی طرح داخل ہو جائے

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ ریٹ ٹیل جوائینٹ بنانا اور اس کی ڈایاگرام بنائیں اور مکمل سرکٹ کی تفصیل بیان کریں۔

9- جوائنٹس کی سولڈرنگ کرنا Soldering of Joints

ایسے جوائنٹ جو کونیکٹرز کے ذریعے نہ لگائے گئے ہوں

* ان میں مضبوطی اور مستقل برقی تسلسل قائم نہیں رہتا۔
* جوائنٹ کے ڈھیلا ہونے کیوجہ سے سپارسکنگ (Sparking) ہوتی ہے اور نتیجہ کے طور پر کیبلز گرم ہونا شروع ہو جاتی ہیں

نیز * انکی مزاحمت بھی بڑھ جاتی ہے۔

ان تمام خامیوں پر قابو پانے کیلئے جوائنٹس کی سولڈرنگ کرنا ضروری ہے۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ (انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کر کے دکھائے)

سامان

(i)	سولڈرنگ وائر	(ii)	فلکس (بیروزہ)
(iii)	ریگمال/ایمری پیپر	(iv)	کاٹن ویسٹ
(v)	جوائنٹ کی کٹی کیبل	(vi)	سولڈرنگ آئرن (برقی قاویہ)
(vii)	سولڈر پاٹ اور چمچہ (Solder Pot and Ladel)		

طریقہ Procedure

1- جوائنٹ کی سطح صاف کریں تا کہ اسکے اوپر گردوغبار اور گریس وغیرہ نہ رہے۔

2- جوائنٹ چھوٹے سائز کا ہو تو اسے ہیوی ڈیوٹی سولڈرنگ آئرن سے گرم کریں اور اس پر فلکس (بیروزہ) لگا کر سولڈرنگ وائر پھیر دیں۔

3- جوائنٹ کی سطح براہ راست بلو لیمپ (Blow Lamp) سے گرم کی جا سکتی ہے۔گرم کر کے اس پر فلکس لگا دیں۔

4- جب جوائنٹ اچھی طرح گرم ہو جائے تو سطح پر سولڈر کئی مرتبہ لگائیں تا کہ جوائنٹ کی درزوں میں اچھی طرح بھر جائے اور اسکی سطح پر تیرنے لگے۔

لوپنگ اِن سسٹم: Loopnig In System

گھریلو وائرنگ میں لوپنگ اِن طریقے میں تار لگانے کے لئے سرکٹ کے تار کاٹ کر کنکشن نہیں لئے جاتے اور نہ ہی تاروں میں کسی مقام پر جوڑ لگائے جاتے ہیں۔اس سسٹم میں فیز تار کو ایک سوئچ کے پہلے ٹرمینل میں لایا جاتا ہے اور وہاں سے لوپ بنا کر تمام سوئچوں کے پہلے ٹرمینلوں تک پہنچایا جاتا ہے اور سوئچ کے دوسرے ٹرمینل سے تار کو لوڈ تک پہنچا تا جاتا ہے۔راستے میں کسی بھی جگہ جوڑ نہیں لگایا جاتا۔اسی طرح نیوٹرل تار کو بھی لوپ بنا کر تمام لوڈ پوائنٹس کو ملایا جاتا ہے۔ یہ طریقہ بہت ہی مقبول ہے اس لئے پوری دنیا میں ان کا استعمال عام ہے۔

فوائد Advantage

1۔ وائرنگ میں تانبے کے تاروں کا مکمل الحاق رہتا ہے۔اس میں لیمپوں وغیرہ کے کنکشن لینے کے لیئے کسی بھی جگہ سے تار کاٹے نہیں جاتے۔
2۔ وائرنگ کے کسی مقام پر بھی تاروں کے جوڑ نہیں لگائے جاتے جس کی وجہ سے شارٹ سرکٹ کا خطرہ نہیں رہتا۔
3۔ تاروں سے کنکشن لینے کے لئے تاروں کی انسولیشن وغیرہ چھیلنے کی ضرورت نہیں ہوتی اس لئے انسولیشن دیر پا اور مضبوط رہتی ہے۔
4۔ جائنٹ بکسوں کی ضرورت نہیں ہوتی۔
5۔ کرنٹ کی لیکیج بہت کم ہونے کی وجہ سے گھریلو انرجی میٹر بغیر لوڈ کے ریڈنگ نہیں دیتا جس وجہ سے بجلی کا بل لوڈ کے مطابق ہی آتا ہے۔
6۔ کرنٹ لیکیج کم ہونے کی وجہ سے انسانی جسم جھٹکے سے کافی حد تک محفوظ رہتا ہے۔

نقصانات: Disadvantage

1۔ اس وائرنگ میں تار زیادہ خرچ ہوتی ہے کیونکہ لمبے لمبے ٹکڑے استعمال کئے جاتے ہیں۔
2۔ مالک کو مالی بوجھ قدرے زیادہ برداشت کرنا پڑتا ہے۔

جوائنٹنگ کا طریقہ Jointing Method

گھریلو وائرنگ میں تار لگانے کا ایسا طریقہ ہے جس میں لیمپوں، پنکھوں یا دیگر آلات لگانے کیلئے سرکٹ کی تاروں کو کاٹ کر کئی مقامات پر جوڑ لگائے جاتے ہیں یا جوائنٹ باکسز میں تاروں کو جوڑنے کے لئے کنیکٹرز لگے ہوتے ہیں جن کے ذریعے مختلف پوائنٹس کو جوڑا جاتا ہے۔

* اس سسٹم کو Tee سسٹم بھی کہتے ہیں۔

فوائد: Advantage

1۔ اس طریقہ میں بجلی کی تار کم خرچ ہوتی ہے۔
2۔ مزدوری کم دینا پڑتی ہے اور وقت بھی کم خرچ ہوتا ہے۔
3۔ راول پلگ، کیبل، سکریو، کلمپ وغیرہ کم استعمال ہوتے ہیں جس سے مالی بوجھ کم پڑتا ہے۔
4۔ وائرنگ کا کام جلد اور کم خرچ کے ساتھ پایہ تکمیل تک پہنچتا ہے۔

نقصانات: Disadvantages

1۔ تار کو جگہ جگہ جوڑ لگانے سے تاروں کی انسولیشن مضبوط اور دیرپا نہیں رہتی۔
2۔ تاروں میں جوائنٹوں کی وجہ سے کرنٹ کی لیکج ہوتی رہتی ہے۔
3۔ تار کے جوائنٹ ننگے ہونے کی وجہ سے برقی صدمے کا احتمال رہتا ہے۔

* عموماً موسم برسات میں جب دیواریں گیلی ہوتی ہیں کرنٹ کی لیکج کی وجہ سے دیوار کو چھونے سے انسانی جسم کو بجلی کا جھٹکا محسوس ہوتا ہے۔

4۔ مین تاروں سے بہت دور کے لیمپ اپنی پوری روشنی نہیں دیتے۔ تار کے زیادہ لمبے ہونے کی وجہ سے وولٹیج ڈراپ بڑھ جاتے ہیں جس سے بجلی زیادہ خرچ ہوتی ہے اور روشنی کم حاصل ہوتی ہے۔
5۔ کرنٹ کی لیکج کی وجہ سے انرجی میٹر بغیر لوڈ کے چلتا رہتا ہے جس سے مالک کو نقصان ہوتا ہے۔

انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ تاروں کی انسولیشن اتار کر جوائینٹ لگانا
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ/ پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ جوائینٹس کی سولڈرنگ کرنا
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ/ پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ جوائینٹس کی انسولیشن کا بتانا
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ/ پیش کش

وائرنگ کا سامان یا وائرنگ اسیسریز (Wiring Accessories)

وائرنگ میں استعمال ہونے والا سامان مختلف اقسام کے

* سوئچز	* ساکٹس	* ہولڈرز
* سیلنگ روز	* فیوز اور	* پش بٹن

وغیرہ پر مشتمل ہوتا

ہے۔وائرنگ کے سامان (Accessories) کی انفرادی تفصیل مندرجہ ذیل ہے۔

1- سوئچز (Switches)

ہاتھ سے کام کرنے والا (Manually Operated) ایک ایسا آلہ جو کسی الیکٹرک سرکٹ کو ضرورت کے مطابق کلوز کرنے، اوپن کرنے یا کسی سرکٹ کے کنیکشن تبدیل کرنے (یعنی برقی رو کو ایک سرکٹ سے کسی دوسرے سرکٹ کیطرف موڑنے) کیلئے استعمال کیا جاتا ہے سوئچ کہلاتا ہے۔

دوسرے الفاظ میں ایسا ڈیوائس جو الیکٹرک سرکٹ کو اوپن اور کلوز کر کے الیکٹرک سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ کو کنٹرول کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے سوئچ کہلاتا ہے۔ایک اچھا سوئچ

* مکینکلی مضبوط ہوتا ہے
* اور اسکی انسولیشن رزسٹنس ہائی ہوتی ہے

سرکٹ کی کرنٹ بریکنگ (Breaking) کے عمل کے دوران اسکی سوئچ بلیڈز اور کونٹیکٹنگ ٹرمینلز کے درمیان شعلہ پیدا ہوتا جو انہیں نقصان پہنچتا ہے۔یاد رہے کہ سوئچز ہمیشہ سرکٹ کی فیز وائر پر لگائے جاتے ہیں۔

وائرنگ میں استعمال ہونے والے سوئچز کو بیس (Base) مٹیریل، بیس کے رنگ، آپریشن اور مقاصد کے لحاظ سے متعدد اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔مثال کے طور پر بیس مٹیریل کے لحاظ سے سوئچز کی دو اقسام ہوتی ہیں پورسلین سوئچ اور بیکالائٹ سوئچ۔بیس کے رنگ کے اعتبار سے سوئچز، سفید، سیاہ یا بورے (White,Black or Brown) رنگوں میں ملتے ہیں۔

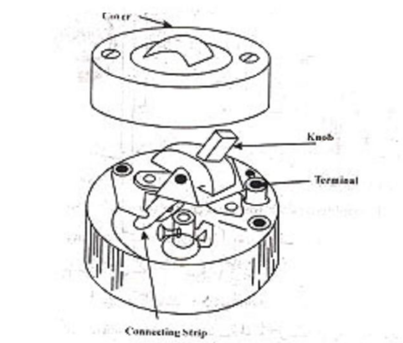
درکار آپریشن کے لحاظ سے سوئچز، ون وے (One Way)، ٹو وے (Two Way)، سینٹر آف اور ڈبل پول وغیرہ اقسام میں دستیاب ہیں۔وائرنگ میں جدّت آنے سے آج کل مارکیٹ میں مختلف شکلوں، سائزوں اور مقاصد کیلئے استعمال کئے جانے والے کئی سوئچز دستیاب میں مثلاً ٹمبلر، راکر، پیانو، دو پول والے، تین پول والے اور انٹرمیڈیٹ سوئچز وغیرہ۔

(i) ون وے یا سنگل وے سوئچ

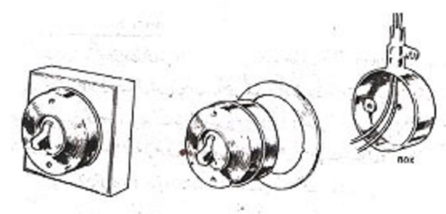
یہ ایسا سوئچ ہوتا ہے جس کے دو ٹرمینلز ہوتے ہیں اور اسے ایک سنگل لوکیشن سے ایک لائٹ یا اپلائنس کو آن یا آف کرنے کے لیئے استعمال کیا جاتا ہے۔سوئچ کو ہمیشہ کنٹرول کئے جانے والے پوائنٹ (مثلاً لیمپ، فین یا ساکٹ آؤٹ لیٹ) کیساتھ سیریز میں لگایا جاتا ہے۔یہ سوئچ سنگل پول ہوتا ہے اور اسکی اندرونی پتریاں یا اسکے کونٹیکٹ (Contact) اسکے اندر

ہوتے ہیں جنہیں سوئچ کی باڈی پر بنی ہوئی ناب (Knob) کو ہاتھ سے دبا کر اوپر نیچے کرنے پر یہ آسانی سے کنکشن توڑ یا جوڑ سکتے ہیں۔ایک عام ون وے سوئچ کی بناوٹ کو دکھایا گیا ہے۔

* مارکیٹ میں ون وے سوئچ (ٹمبلر سوئچ ، فلش سوئچ ، پیانو اور فنگر پچ سوئچ) جیسے کمرشل ناموں سے دستیاب ہے۔یہ گول یا مستطیل شکل میں تیار ہوتے ہیں۔زیادہ تر پلاسٹک کی باڈی میں ملتے ہیں۔لائٹس یا پنکھوں کو آن اور آف کرانے کیلئے ان سوئچز کو گھریلو وائرنگ میں سب سے زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔ایک ون وے یا سنگل وے سوئچ عام طور پر 250 وولٹ اور 5A جبکہ پاور سرکٹس کیلئے درکار 10 اور 15 ایمپیئرز کی ریٹنگز میں بھی ملتا ہے۔



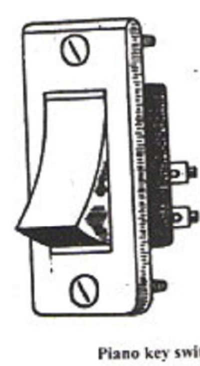
General Switch.


Surface switch.

ون وے یا سنگل وے سوئچز کی مزید اقسام مندرجہ ذیل ہوتی ہیں۔

(a) پیانو۔کی سوئچ (Piano-Key Switch)

موجودہ دور میں ٹمبلر سوئچ کی ایک نئی قسم گھریلو وائرنگ کے لائٹ ،فین،اور ہیٹر سرکٹس میں بہت وسیع پیمانے پر استعمال ہو رہی ہے۔ دوسرے ٹمبلر سوئچز کی نسبت یہ سوئچ بہت سادہ ہوتا ہے اور اسکی شکل پیانو key جیسی ہوتی ہے اور اسکی وجہ یہ سوئچ، پیانو key سوئچ کہلاتا ہے نیچے دی گئی شکل میں گھریلو وائرنگ میں استعمال ہونے والے ایک پیانو key سوئچ کو دکھایا گیا ہے۔


Piano key switch.

* پیانو key سوئچ کا کور (Cover) اور اسکی بیس (Base) مولڈ شدہ (Moulded) پلاسٹک کے بنے ہوتے ہیں۔

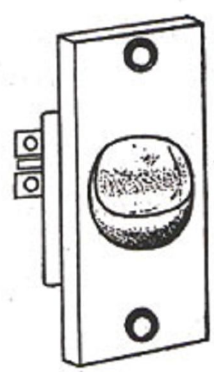
* بیس پر کونٹیکٹس (Contacts) فکس ہوتے ہیں اور کوور کی اندرونی طرف بلیڈ (Blade) لگا ہوتا ہے جو سوئچ کی پیانو جیسی key کو ہاتھ سے دبانے پر کونٹیکٹس کیساتھ کنیکشن بنا کر یا کنیکشن توڑ کر سرکٹ کو بالترتیب آن اور آف کرتا ہے۔

* بیس کے اوپر کوور سپرنگ کی مدد سے اس طریقے سے لگا ہوتا ہے کہ جب ناب (knob) کے ایک سرے کو دبایا جاتا ہے تو اسکا دوسرا سرا اوپر اٹھ جاتا ہے۔ اگر نیچے والے سرے کو دبایا جاتا ہے تو بلیڈ، کونٹیکٹس کے درمیان داخل ہو کر سرکٹ یا سوئچ کو آن کر دیتا ہے۔ جب اوپر والے سرے کو دبایا جاتا ہے تو بلیڈ، کونٹیکٹس سے باہر آ جاتا ہے اور سرکٹ آف ہو جاتا ہے۔

(b) فنگر ٹچ سوئچ (Finger-Touch Switch)

مارکیٹ میں اب فنگر ٹچ سوئچ بھی عام دستیاب ہیں جو پیانو key سوئچ میں ہی ترمیم (modification) کر کے بنائے گئے ہیں۔ چونکہ اس سوئچ کی ناب شکل میں گول ہوتی ہے اس لیئے اسے فنگر ٹچ سوئچ کہتے ہیں۔

شکل میں ایک فنگر ٹچ سوئچ کو دکھایا گیا ہے۔ اپنی خوبصورتی کیوجہ سے یہ سوئچ اب پیانو key سوئچ کی جگہ پر بھی وسیع پیمانے پر استعمال ہونے لگا ہے۔ فنگر ٹچ سوئچ اور پیانو key سوئچ میں فرق صرف شکل اور ناب (جو کہ گول شکل کی ہوتی ہے) کے عمل کا ہوتا ہے۔ جب ناب کو ابتداء میں دبایا جاتا ہے تو سرکٹ آن ہو جاتا ہے اور اسی ناب کو دوبارہ دبانے سے سرکٹ آف ہو جاتا ہے۔

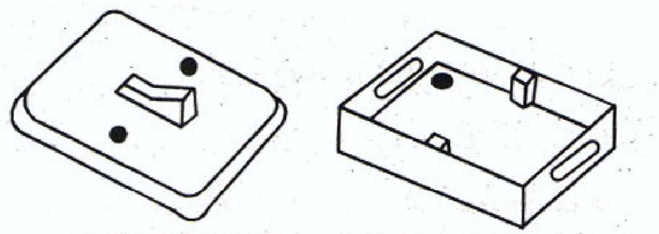


Finger touch switch.

(c) فلش سوئچ Flush Switch

اس قسم کے سوئچ کو مخفی (concealed) وائرنگ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ جیسا کہ نام سے ظاہر ہے فلش سوئچز، دیوار کے ساتھ فکس کئے جاتے ہیں اور یہ دیوار سے باہر نہیں نکلے ہوتے۔ ان سوئچز کو وہاں استعمال کیا جاتا ہے جہاں پر اعلی درجے کی پرفارمنس اور خوبصورتی درکار ہوتی ہے۔ آج کل ان سوئچز کا استعمال عام ہے۔ شکل میں فلش ٹائپ سوئچ کو دکھایا

گیا ہے۔

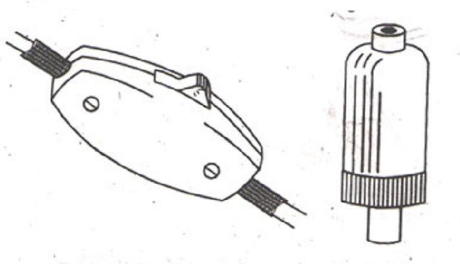


(a) Flush type switch (b) Metal box for use in plaster

Flush type switch.

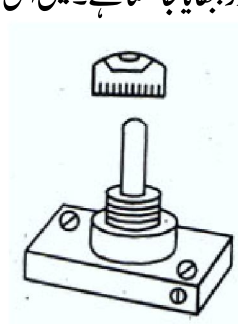
(d) ٹیبل لیمپ اور بیڈ سوئچز (Table Lamp & Bed Switches)

ٹیبل لیمپ سوئچ ایک چھوٹا سا پلاسٹک کا بنا ہوا سوئچ ہوتا ہے جسے عام طور پر ٹیبل میں موجود لیمپ کو کنٹرول کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے ٹیبل لیمپ سوئچ کے دو ٹرمینلز ہوتے ہیں اور پلاسٹک کے بنے ہوئے نٹ (NUT) کے زریعے اسے آسانی سے ٹیبل لیمپ کیساتھ لگایا جا سکتا ہے۔اس سوئچ میں ایک پش (PUSH) بٹن ہوتا ہے جسے دبانے پر لیمپ کو آن آف کیا جاتا ہے۔ نیچے دی گئی شکل میں ایک ٹیبل لیمپ سوئچ کو دکھایا گیا ہے۔



Feed through switch used in portable cord. Bed Switch

بیڈ سوئچز ایسے سوئچز ہوتے ہیں جو ٹیبل لیمپس یا دوسرے لیمپس کو سونے کے وقت آف کرنے کیلئے یا رات کے کسی وقت لیمپ کو آن کرنے کیلئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ بیڈ سوئچ دو فلکسیبل وائرز میں سے کسی ایک وائر کے سیریز میں جوڑا ہوتا ہے۔یہ ایک پینڈینٹ (Pendant) ٹائپ ون وے سوئچ ہوتا ہے جو پلاسٹک یا بیکالائٹ کا بنا ہوتا ہے اور اسکی اہم بات یہ ہوتی ہے کہ اسکی ناب پر اکثر فلوریسنٹ مٹیریل کی تہہ چڑھی ہوتی ہے تا کہ یہ رات کو جگمگائے اور رات کے اندھیرے میں اسے آسانی سے دیکھا جا سکے۔اس سوئچ کو برقی تاروں سے لگا کر بیڈ کے قریب لٹکا دیا جاتا ہے۔اس میں ایک پش بٹن لگا ہوتا ہے جسے دبا کر بیڈ پر لیٹے لیٹے لیمپ کو جلایا اور بجھایا جا سکتا ہے۔ میں اس قسم کے ایک سوئچ کو دکھایا گیا ہے۔



(e) پل سوئچز یا سیلنگ سوئچز (Pull Switches or Ceiling Switches)

چھتوں یا سیلنگ کیساتھ فکس کیئے گئے ایسے سوئچز جنہیں ایک ڈوری کو کھینچتے ہوئے آن یا آف کیا جائے پُل سوئچ کہلاتے ہیں۔ پُل سوئچ کا مکینیکل ایکشن مضبوط ہوتا ہے اور یہ ڈوری (cord) یا رسی کو صرف ایک دفعہ کھینچنے پر آن اور آف پوزیشن اختیار کرتا ہے۔ اس قسم کے سوئچز کو اکثر

* باتھ روم (جہاں پر واٹر ہیٹر ز استعمال کئے گئے ہوں)
* بیڈ رومز (جہاں پر سوئچ کر آپریٹ کرنے کی غرض سے فراہم کی گئی کھینچنے والی ڈوری یا پل کورڈ سرہانے یا تکیئے کے قریب فراہم کی گئی ہو)
* ریسٹورانوں وغیرہ میں عام استعمال کیا جاتا ہے۔ اور

نوٹ

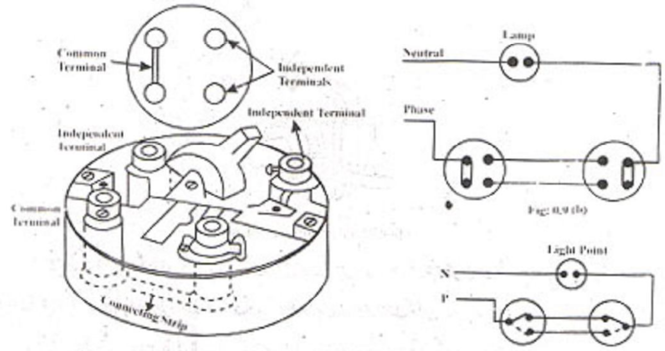
اس سوئچ میں صرف ایک خامی موجود ہوتی ہے وہ یہ ہے کہ سوئچ کے اندر داخل ہونے والی ڈوری کے سوئچ میں داخل ہونے والے پوائنٹ پر گھساؤ کا عمل ہوتا رہتا ہے جسکے نتیجے میں ڈوری کے ٹوٹنے یا سوئچ کے پوائنٹ خراب ہونے کا خدشہ ہوتا ہے۔ نیچے دی گئی شکل میں اس قسم کے ایک سوئچ کو دکھایا گیا ہے۔

(ii) ٹو وے یا ڈبل وے سوئچ (Two Way or Double Way Switches)

ایک ٹو وے سوئچ چار ٹرمینلز پر مشتمل ہوتا ہے جن میں سے دو ٹرمینلز اندرونی طور پر باہم شارٹ سرکٹ ہوتے ہیں جسے کامن ٹرمینل جبکہ باقی دو ٹرمینلز آزاد ٹرمینل ہوتے ہیں۔ اسطرح اس سوئچ کے کل تین استعمال میں آتے ہیں۔

* سوئچ کی ناب کو ایک طرف حرکت دینے سے ایک آزاد ٹرمینلز اور مشترکہ (common) ٹرمینلز کے درمیان تعلق قائم ہو جاتا ہے اور ناب کو دوسری طرف حرکت دینے سے دوسرے آزاد ٹرمینل اور مشترکہ ٹرمینل آپس میں مل جاتے ہیں۔
* شکل اور میٹریل کے لحاظ سے ٹو وے سوئچ بالکل ون وے سوئچ جیسا ہی دکھائی دیتا ہے۔
* اس قسم کے سوئچ کو عام طور پر سٹیئر کیس (stair-case) یا سیڑھیوں کی وائرنگ یا سرکٹس میں جہاں پر ایک پوائنٹ یا لائٹ کو دو مختلف جگہوں سے الگ الگ کنٹرول کرنا (یا آن آف کرنا) ہوتا ہے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

* سیڑھیوں کے علاوہ گوداموں میں بھی اس قسم کے سوئچز کے زریعے لائٹ کنٹرول کنٹرول کیا جاتا ہے۔ نیچے دی گئی شکل میں ٹو وے سوئچ کی مدد سے ایک لیمپ کو دو مختلف جگہ سے کنٹرول کرتے ہوئے دکھایا گیا ہے۔



Two way switch

(iii) ٹو وے سینٹر آف سوئچ (Two way centre off Switches)

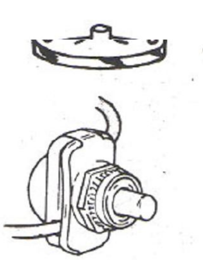
یہ سوئچ بالکل ایک ٹو وے سوئچ جیسا ہی ہوتا ہے لیکن یہ تین آپریشنز (Operations) یا تین پوزیشنز پر مشتمل ہوتا ہے۔ مرکزی پوزیشن یا سینٹر (centre) میں یہ آف (off) ہوتا ہے اس طرح کے سوئچز اس وقت استعمال کئے جاتے ہیں جب دو لیمپس کو باری باری آپریٹ کرانا ہوتا ہے۔

(iv) پش بٹن سوئچ (Push-button Switches)

پش بٹن سوئچ ایک ایسا سوئچ ہوتا ہے جو دبانے پر کام کرتا ہے۔ اس قسم کے سوئچز کی دو قسمیں ہوتی ہیں۔ ایک قسم میں پش بٹن سوئچ عارضی طور پر دبانے سے آن ہوتا ہے اور جیسے ہی دباؤ ہٹایا جاتا ہے یہ دوبارہ آف ہوجاتا ہے۔ اس طرح کے پُش بٹن عارضی آن ٹائپ پُش بٹن کہلاتے ہیں۔ اس قسم کے سوئچز

* الیکٹرک (برقی گھنٹیوں) کو کنٹرول کرنے کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں جب اس سوئچ کی ناب (knob) کو دبایا جاتا ہے تو سرکٹ مکمل ہوجاتا ہے اور گھنٹی بجنے لگتی ہے۔ لیکن جونہی ناب کو چھوڑا جاتا ہے۔ تو سرکٹ اوپن ہوجاتا ہے اور بیل بند ہوجاتی ہے۔

پش بٹن سوئچز کئی شکلوں اور مختلف بناوٹوں میں ملتے ہیں ایک عام پش بٹن کے دو حصے ہوتے ہیں ایک ڈھکنا (cover) اور دوسرا پینڈا (Base)۔ ڈھکنے یا کوور میں پلاسٹک یا بیکالائٹ کی ایک ناب موجود ہوتی ہے جبکہ پینڈے میں پیچوں کے ذریعے پیتل کی دو پتریاں لگی ہوتی ہیں۔ ایک پتری پینڈے سے لگی رہتی ہے جبکہ دوسری پتری سپرنگ دار ہونے کی وجہ سے پینڈے سے کچھ اوپر اٹھی رہتی ہے۔ یہ دونوں پتریاں ایک دوسرے کے اوپر یا قریب قریب واقع ہوتی ہیں لیکن آپس میں صرف اس وقت ملتی ہیں جب سپرنگ دار پتری کو پش بٹن کی ناب کے ذریعے دبایا جاتا ہے۔ شکل میں مختلف اشکال کے پش بٹن سوئچز کو دکھایا گیا ہے۔


Push button switch.

ایسے پش بٹن سوئچز، ڈور (door) آپریٹڈ بھی ہوتے ہیں اور ریفریجریٹرز میں لائٹ فراہم کرنے کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ ریفریجریٹر کا دروازہ جب کھلتا ہے تو خود بخود آپریٹ ہو کر لائٹ کو آن کر دیتے ہیں (کیونکہ ریفریجریٹر کا دروازہ کھلنے سے ڈور آپریٹڈ سوئچ کی ناب پر دباؤ ہٹ جاتا ہے اور اس کے اندر پتریوں کے ملنے کی وجہ سے اس سوئچ کیساتھ لگا ہوا بلب روشن ہو جاتا ہے) تاہم اسکے برعکس جب ریفریجریٹر کا دروازہ بند کیا جاتا ہے تو پش بٹن سوئچ کی ناب سے دباؤ بڑھنے سے اس میں موجود پتریاں علیحدہ ہونے پر لیمپ کے الیکٹرک سرکٹ کو توڑ دیتی ہیں اور اسطرح ریفریجریٹر کا بلب آف ہو جاتا ہے۔

* پش بٹن سوئچ کی دوسری قسم وہ ہے جس میں یہ سوئچ دبانے پر آن یا آف ہوتا ہے یہ قسم مستقل آن یا آف ٹائپ کہلاتی ہے۔ اس قسم کے سوئچز، ٹیبل، لیمپس، ٹیوبوں اور موٹروں وغیرہ کو آن آف کرانے کیلئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ ایک دفعہ جب سوئچ پش کیا جاتا ہے تو موٹر چلنے لگتی ہے اور دوسری دفعہ سوئچ کو پش کرنے پر موٹر بند ہو جاتی ہے۔

(v) مین سوئچ (Mian Switches)

گھریلو وائرنگ کے آغاز پر میٹر اور گھریلو وائرنگ کے درمیان سوئچ بورڈ میں جو سوئچ لگایا جاتا ہے تا کہ پورے گھر کی الیکٹرک سپلائی کو آن یا آف کیا جا سکے مین سوئچ کہلاتا ہے۔

* مین سوئچ ہمیشہ فیز اور نیوٹرل تاروں پر لگایا جاتا ہے۔ الیکٹرک سرکٹ کے سیلف کنٹرول کی غرض سے صارف (Consumer) کو مین سوئچ لازماً لگانا پڑتا ہے۔ اس سوئچ کو ایک لمبے آرم یا ہینڈل کو اوپر نیچے حرکت دے کر آن آف یا آپریٹ کرایا جاتا ہے۔ اس سوئچ کو آف کرنے سے مکمل وائرنگ، سپلائی سے الگ یا آئسولیٹ (isolate) ہو جاتی ہے۔

(2) ساکٹ (Socket)

الیکٹریکل پورٹ ایبل اپلائنسز (ایسے برقی آلات جو ایک جگہ سے دوسری جگہ ایک کمرے میں اکثر منتقل ہوتے رہتے ہیں الیکٹریکل پورٹ ایبل اپلائنسز کہلاتے ہیں) مثلاً ریڈیو، ٹیبل فین، ٹیبل لیمپ، استری، ٹی وی اور ہیٹر وغیرہ کو بوقت ضرورت الیکٹریکل کنیکشنز فراہم کرنے کے لیئے پلاسٹک یا بیکا لائٹ مٹیریل کی بنی ہوئی وال ساکٹس استعمال کی جاتی ہیں۔ وال ساکٹ عام طور پر لکڑی یا بیکا لائٹ کے بلاک پر لگائی جاتی ہے۔ بناوٹ کے لحاظ سے ساکٹس کی مندرجہ ذیل دو اقسام ہوتی ہیں۔

- i- ٹو (Two) پن ساکٹ
- ii- تھری (Three) پن ساکٹ

دو پنوں والی ساکٹ میں دو سوراخ ہوتے ہیں جن میں دو نالی نما دھاتی ٹرمینل (جن میں سے ایک ٹرمینل کیساتھ بجلی کی فیز یا لائیو تار جبکہ دوسرے ٹرمینل کیساتھ نیوٹرل تار لگائی جاتی ہے) موجود ہوتے ہیں، وال ساکٹ کی صورت میں پلاسٹک کے ایک ڈھکنے سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ ان دونوں سوراخوں میں ایک ٹو (Two) پن والے پلگ کا لگایا جاتا ہے۔ آج کل وال ساکٹ کا استعمال کم ہے اور اسکی جگہ اب فلش ٹائپ ساکٹ نے لے لی ہے۔

تھری پن ساکٹ کے اندر تین سوراخ یکساں سائز کے ہوتے ہیں اور عموماً نیچے واقع ہوتے ہیں۔ ان دونوں سوراخوں کیساتھ

برقی آلے کی فلیکسیبل وائر کو سکریوز (Screws) کے زریعے کونیکٹ کیا جاتا ہے۔لیکن تیسرا سوراخ جو عام طور پر اوپر واقع ہوتا ہے نسبتاً بڑا ہوتا ہے جسے ارتھ کنکشن کے لیئے استعمال کیا جاتا ہے۔پس تینوں سوراخ بالترتیب لائیو (Live) نیوٹرل(Neutral) اور اوتھ (Earth) کنیکشن کے لیئے ہوتے ہیں۔شکل میں مختلف اقسام کی ساکٹس دکھائی گئی ہیں۔

رینگز کے لحاظ سے تھری پن ساکٹس کی دو اقسام ہوتی ہیں۔

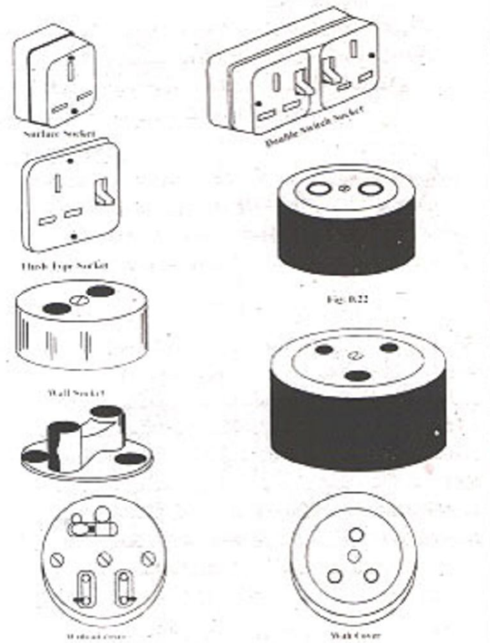
(i) 5A ریٹنگ والی تھری پن ساکٹ

جو پنکھوں،ٹیبل لیمپس اور ریڈیوز وغیرہ کو سپلائی فراہم کرنے کیلئے استعمال ہوتی ہے

اور

(ii) 15A ریٹنگ کی تھری پن ساکٹ

جو پاور سرکٹس مثلاً ہیٹر،استری اور ریفریجریٹر وغیرہ کو سپلائی فراہم کرتی ہے۔



مارکیٹ میں ایسی ساکٹس بھی ملتی ہیں جن کے سوراخ صرف استعمال کے وقت (یعنی پلگ کو ساکٹ میں لگاتے وقت) کھلتے ہیں اور جب انہیں استعمال نہ کیا جا رہا ہو تو ان ساکٹس کے سوراخ بند رہتے ہیں۔ایسی ساکٹس زیادہ محفوظ ہوتی ہیں اور کم بلندی پر استعمال کی جاسکتی ہیں۔

* ساکٹس شکل کے لحاظ سے گول، مستطیل یا مربع شکل کی ہوتی ہیں۔
* ایسی ساکٹس بھی دستیاب ہیں۔جنکی باڈی میں سوئچ بھی لگا ہوتا ہے۔ڈیزائن کے اعتبار سے یہ سرفس ٹائپ اور فلش ٹائپ ہوتی ہیں۔شکل میں باڈی میں لگے ہوئے سوئچ والی ڈبل سرفس ساکٹ کو دکھایا گیا ہے۔

(3) پلگ (Plug)

ساکٹ سے سپلائی حاصل کر کے برقی آلات (مثلاً ٹیبل لیمپ، ٹیبل فین اور ہیٹر وغیرہ) کو سپلائی فراہم کرنے کے لئے پلگ استعمال کئے جاتے ہیں۔ ساکٹ سے سپلائی حاصل کرنے کیلئے پلگ کو برقی آلات کی فلیکسیبل تاروں کیساتھ جوڑ کر ساکٹ میں فٹ کیا یا لگایا جاتا ہے۔ جب پلگ کی پنیں (Pins) ساکٹ کے اندر بنے ہوئے نلکی نما دھاتی سوراخوں میں داخل ہو جاتی ہیں تو سرکٹ مکمل ہو جاتا ہےاور برقی آلے (Electric Appliance) کو سپلائی ملنے لگتی ہے۔

* پلگ کی باڈی عمدہ پلاسٹک یا PVC، بیکالائٹ یا ربڑ سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔ پلگ کو برقی آلے کیساتھ لگی ہوئی تار کے آخر پر لگایا جاتا ہے۔ عام زبان میں اسے Shoe بھی کہتے ہیں۔

ساکٹ کی طرح پلگ کی بھی مندرجہ ذیل دو اقسام ہوتی ہیں۔

(i) ٹو پن پلگ

(ii) تھری پن پلگ

ایک ٹو پن پلگ (جیسا کہ اس کے نام سے ظاہر ہے) پیتل کی بنی ہوئی دو پنوں پر مشتمل ہوتا ہےاور اسے ہمیشہ ایک ٹو پن ساکٹ میں لگایا جاتا ہے۔ کسی آلے کی دونوں تاریں، پیچوں (Screws) کی مدد سے پلگ کی دونوں پنوں کے ساتھ علیحدہ علیحدہ جوڑی جاتی ہیں۔ ٹو پن ساکٹ کیطرح ٹو پن پلگ کا استعمال بھی اب محدود ہو گیا ہے کیونکہ پلگ یا ساکٹ کے لائیو ٹرمینل اور بیرونی دھاتی فریم کے درمیان کسی قسم کی لیکیج کیوجہ سے حادثہ ہونے کا خطرہ ہوتا ہے۔

ایک تھری پن پلگ پیتل یا تانبے کی بنی ہوئی کل تین پنوں پر مشتمل ہوتا ہےاور اسے ہمیشہ ایک تھری پن ساکٹ میں ہی لگایا جاتا ہے۔ یہ پلگ صرف ایسے آلات کیساتھ استعمال کئے جاتے ہیں جن کے بیرونی خول دھاتی ہوتے ہیں مثلاً استری، موٹر، ٹیبل فین وغیرہ۔

ایک تھری پن پلگ کی کل تین پنوں میں سے دو پنیں یکساں سائز کی اور باریک ہوتی ہیں اور انکے ساتھ برقی آلے کی دونوں فلیکسیبل تاریں لگائی جاتی ہیں جبکہ اسکی تیسری پن نسبتاً موٹی اور لمبی ہوتی ہے جسکے ساتھ دھاتی آلے کی ارتھ وائر کو جوڑا جاتا ہے۔ تینوں تاروں کو پلگ کیساتھ جوڑ کر اسے اپنے پلاسٹک کوز (Cover) سے بند کر دیا جاتا ہے۔

ریٹنگز کے لحاظ سے ساکٹ کی طرح پلگ بھی 15A اور 5A میں ملتے ہیں۔

(4) لیمپ ہولڈرز (Lamp Holders)

جیسا کہ اسکے نام سے ظاہر ہے لیمپ ہولڈر کا کام لیمپ کو سہارا (support) فراہم کرنا اور اسے برقی لحاظ سے (electrically) سپلائی کیساتھ جوڑنا ہوتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں لیمپ ہولڈر برقی لیمپ کو برقی تاروں کیساتھ جوڑنے اور اسے سہارا فراہم کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

لیمپ ہولڈر کو اسطرح ڈیزائن کیا جاتا ہے کہ لیمپ کو فوراً اور آسانی کیساتھ اسکے اندر لگایا اور اتارا یا تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ لیمپ ہولڈر کی باڈی پیتل یا بیکالائٹ کی بنی ہوتی ہے جبکہ اسکا اندرونی حصہ مولڈیڈ یا پورسلین (چینی مٹی) کی بنی ہوئی اندرونی ساکٹ پر مشتمل ہوتا ہے جسکے ساتھ ایک ٹھوس (Solid) یا سپرنگ پلنجر اور براس (پیتل) کے ٹرمینلز لگے ہوتے ہیں۔ شکل میں لیمپ ہولڈر کے اندرونی حصے (interior) کو دکھایا گیا ہے۔ سکریوز کی مدد سے ان ٹرمینلز کیساتھ وائرز کے دونوں سروں (End) کو جوڑا جاتا ہے۔ ہولڈر کا اوپر والا حصہ ایک کیپ (Cap) کیساتھ ڈھکا (Covered) رہتا ہے۔ کیپ کے مرکز میں ایک سوراخ ہوتا ہے جس میں سے کنیکٹنگ وائرز کو گزار کر براس ٹرمینلز تک لایا جاتا ہے۔

ٹھوس پلنجز بناوٹ کے اعتبار سے ایک ہی ٹکڑے پر مشتمل ہوتا ہے جس کے باہر سپرنگ لگا ہوتا ہے اور اسکے وائرنگ ٹرمینلز، پلنجز کا اہم حصہ ہوتے ہیں جن کے راستے کرنٹ، پلنجر سے لیمپ کی طرف براہ راست بہتی ہے۔ سالڈ پلنجر ہولڈر میں لیمپ کو لگاتے یا اتارتے وقت اسکا وائر ٹرمینل اندر اور باہر حرکت کرتا ہے اس لیئے اسکے ساتھ صرف فلیکسیبل وائر کو استعمال کرنا چاہیے۔

سپرنگ پلنجر کی بناوٹ دو حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس میں پیتل کے بنے ہوئے چُوڑی دار بیرل (Barrel) کے اندر سپرنگ لگا ہوتا ہے۔ بیرل کے ایک سرے پر ایک وائر ٹرمینل اور دوسرے سرے پر لیمپ کے ساتھ کونٹیکٹ بنانے والا سالڈ کونٹیکٹ ہوتا ہے۔ اس بیرل کیساتھ اسکے اوپر والے حصے پر ایک کیپ موجود ہوتی ہے جو چوڑی دار پیتل کے رنگ (Ring) کے ذریعے اس طرح فکس ہوتی ہے کی پورسلین کی ساکٹ، ہولڈر سے باہر نہیں آسکتی جبکہ بیرل کے نیچے والے سرے (bottom end) پر لیمپ کو ہولڈ کرنے یا پکڑنے کا بندوبست کیا ہوتا ہے۔ چونکہ لیمپ لگاتے یا اتارتے وقت اس ہولڈر کا وائرنگ ٹرمینل حرکت نہیں کرتا اس لیئے وائرنگ کیلئے کوئی بھی VIR یا فلیکسیبل وائر استعمال کی جاسکتی ہے۔ شکل میں سالڈ پلنجر اور سپرنگ پلنجر لیمپ ہولڈرز کو دکھایا گیا ہے۔

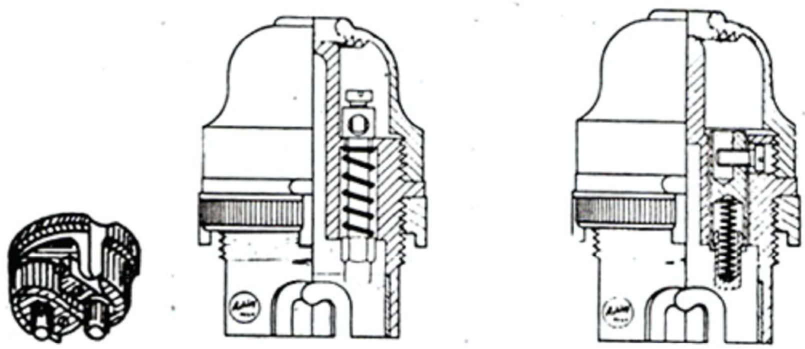
مارکیٹ میں پیتل یا بیکالائٹ کے بنے ہوئے ہولڈرز عام دستیاب ہیں۔ پیتل والے ہولڈرز زیادہ دیرپا ہوتے ہیں مگر ناقص کنیکشنز کی صورت میں ان سے شاک (Shock) یا بجلی کا جھٹکا لگنے کا خطرہ ہوتا ہے۔ اس کے برعکس بیکالائٹ ہولڈرز زیادہ مظبوط اور دیرپا نہیں ہوتے مگر ان سے شاک نہیں لگتا اس وجہ سے انکا استعمال زیادہ ہے۔

بنیادی طور پر لیمپ ہولڈرز کی مندرجہ ذیل دو اقسام ہوتی ہیں۔

(i) بےاونیٹ لیمپ ہولڈر (Bayonet Lamp Holder)

ایسے لیمپ ہولڈرز جن میں پنوں والے لیمپ لگائے جاتے ہیں اور بیکالائٹ مٹیریل کے بنے ہوتے ہیں بےاونیٹ لیمپ ہولڈرز کہلاتے ہیں۔ اس قسم کے لیمپ ہولڈرز 200 واٹ تک کے لیمپس کیلئے سب سے زیادہ استعمال ہوتے ہیں ایک بےاونیٹ ہولڈر کی ساکٹ کے اندر پیتل کے وہ ٹرمینلز یا پنیں ہوتی ہیں جو سپرنگ پر لگی ہوتی ہیں۔ ان پنوں کے

ذریعے کرنٹ ہولڈر کے اندر آتی اور سپلائی کی طرف واپس جاتی ہے۔ ہولڈر کے نیچے والے حصہ پر آمنے سامنے واقع مخالف پوائنٹس پر دو افقی جھریاں بنی ہوتی ہیں جو پہلو کی جانب (Sideway) تھوڑی سی مڑی ہوتی ہیں۔ یہ جھریاں لیمپ کی کیپ کیساتھ لگی ہوئی چھوٹی سی دو پنوں کو روکے رکھتی ہے۔ جب لیمپ کی کیپ کو ہولڈر کی ساکٹ کے اندر داخل کر کے بنایا جاتا ہے تو سپرنگز دب جاتے ہیں اور لیمپ کیپ کی چھوٹی پنیں ہولڈر کی سلاٹس یا جھریوں میں داخل ہو جاتی ہیں۔ اب اگر لیمپ کو دائیں طرف تھوڑا سا گھمایا جائے تو پنیں، ہولڈر کی سلاٹس کے پہلو کی جانب میں بنے ہوئے موڑ (Bend) میں ٹائٹ ہو جاتی ہیں اور لیمپ، ہولڈر سے باہر نہیں آسکتا۔



Interior of Lamp Holder   Solid Plunger   Spring Plunger

چونکہ لیمپ کے ہولڈر میں لگ جانے سے سپرنگ دبے رہتے ہیں اس لیئے لیمپ ٹرمینلز اور ہولڈر پنوں کے درمیان برقی رابطہ مکمل ہو جاتا ہے۔ اسکے نتیجے میں کرنٹ، ہولڈر کے ٹرمینلز سے لیمپ کے فلامنٹ کی طرف آسانی سے بہنے لگتی ہے۔ بے اونیٹ لیمپ ہولڈرز کی مزید مندرجہ ذیل اقسام ہوتی ہیں۔

(a) بیٹن ہولڈر (Batten Holder)

اس قسم کے لیمپ ہولڈر کو براہ راست لکڑی کے بیٹن یا لکڑی کے بورڈز (Wooden Board) یا سیلنگ ہیم پر لگایا جاتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں ایسے لیمپ ہولڈر وہاں استعمال کئے جاتے ہیں جہاں پر نہ جھولنے والے لیمپ کو کم بلند چھت یا دیوار کیساتھ لگانا یا فٹ کرنا ہوتا ہے۔ اسے ٹیبل لیمپ کے لیئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ شکل میں بیٹن ہولڈر کو دکھایا گیا ہے۔

(b) پینڈینٹ ہولڈر (Pendent Lamp Holder)

ایسا لیمپ ہولڈر جو فلیکسیبل وائر کے ذریعے ایک سیلنگ روز (Cieling Rose) سے متعلق ایک پینڈینٹ (پنکھے والے) لیمپ کیلیئے استعمال کیا جاتا ہے۔ پینڈینٹ کہلاتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں ایسے لیمپ ہولڈر کو اس وقت استعمال کیا جاتا ہے جب لیمپ کو فلیکسیبل وائر سے لٹکانا ہوتا ہے۔ اس لیمپ ہولڈر کو فلیکسیبل وائر کیساتھ اونچی چھت سے عموداً نیچے کیطرف لٹکا دیا جاتا ہے۔ فلیکسیبل وائر کا

ایک سرا(end) سیلنگ روز کے ساتھ جبکہ اسکا دوسرا سرا لیمپ ہولڈر اور اسطرح لیمپ کیساتھ کنکیشن بنا تا ہے۔شکل میں پینڈ ینٹ لیمپ ہولڈر کو دکھایا گیا ہے۔یاد رہے کہ پینڈ ینٹ ہولڈر کو Cord گرپ ہولڈر بھی کہتے ہیں۔

(c) بریکٹ لیمپ ہولڈر (Bracket Lamp Holder)

اگر پینڈ ینٹ لیمپ ہولڈر کو وال بریکٹ(wall bracket) کیساتھ استعمال کیا جائے تو یہ بریکٹ ہولڈر بن جاتا ہے۔ ایسے لیمپ ہولڈرز کسی مخصوص جگہ کے اوپر کمرے میں براہ راست روشنی فراہم کرنے کیلئے بریکٹ کیساتھ استعمال کئے جاتے ہیں۔انہیں چھت پر لگایا یا چھت کیساتھ لٹکایا نہیں جاتا بلکہ انہیں دیوار پر فکس کیا یا لگایا جاتا ہے۔انہیں ٹیبل لیمپ میں بھی استعمال کرتے ہیں۔ شکل میں بریکٹ ہولڈر کو بریکٹ سمیت دکھایا گیا ہے۔

(d) سوئچ ہولڈر یا پش ہولڈر (Switch Holder or Push Holder)

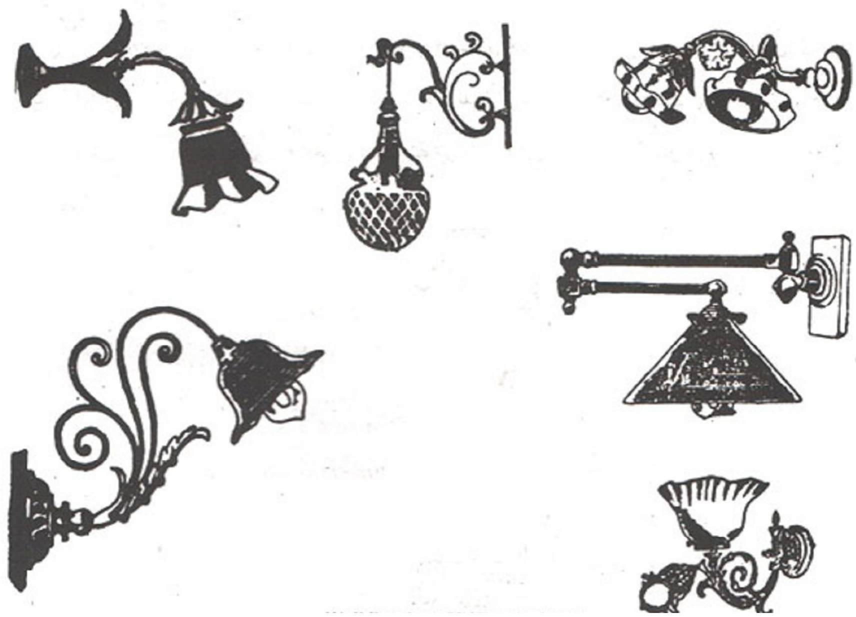
یہ ایسے ہولڈر ہوتے ہیں جنہیں آن یا آف کرنے کیلئے انکے ساتھ ایک سوئچ لگا ہوتا ہے جسکی وجہ سے انہیں یہ نام دیا گیا ہے۔ یہ زیادہ تر ٹیبل لیمپس کیلئے استعمال ہوتے ہیں۔

(e) اینگل ہولڈر (Angle Holder)

ایسے لیمپ ہولڈر اس وقت استعمال کئے جاتے ہیں جب لیمپ کو براہ راست دیواروں پر لگایا ہوتا ہے مگر ان سے روشنی ایک مخصوص اینگل (زاریے) پر حاصل کرنی ہوتی ہے۔اس قسم کے لیمپ ہولڈرز متعدد خوبصورت ڈیزائنوں اور رنگوں میں ملتے ہیں۔شکل میں ایک اینگل لیمپ ہولڈر کو دکھایا گیا ہے۔

(5) بریکٹ (Bracket)

لیمپ ہولڈرکو دیوار سے ہٹا کر مضبوطی اور خوبصورتی سے لگانے کیلئے لوہے یا پیتل کی ایک ٹالی کی بنی ہوئی بریکٹ استعمال کی جاتی ہے۔ بریکٹ کے ایک طرف لیمپ ہولڈر لگا ہوتا ہے جبکہ اسکے دوسری طرف گول یا چوکور دھاتی پلیٹ لگی ہوتی ہے جسے بریکٹ کے پیچوں کی مدد سے لکڑی یا پلاسٹک کے بورڈ پر لگا کر دیوار کیساتھ کس (tight) دیا جاتا ہے۔ برقی تاریں بورڈ میں سے نکل کر بریکٹ کی نالی میں سے ہوتی ہوئی لیمپ ہولڈر تک جاتی ہیں۔ مارکیٹ میں بریکٹ کے مختلف خوبصورت اور خوشنما نمونے دستیاب ہیں۔ شکل میں مختلف اشکال کے وال ٹریکٹ دکھائے گئے ہیں۔



(6) سیلنگ روز (Ceiling Rose)

پینڈینٹ لیمپس یا چھتوں کیساتھ لٹکنے والے لیمپس، چھت والے پنکھوں اور ٹیوبوں کیلئے کنیکشن حاصل کرنے کی غرض سے سیلنگ روز استعمال کئے جاتے ہیں جن کے ساتھ فلیکسیبل وائر کو جوڑ کر چھت کے ساتھ لگے ہوئے پنکھوں اور ٹیوبوں وغیرہ کو کنیکشن فراہم کئے جاتے ہیں، سیلنگ روز کے اندر والے یا نچلے حصہ میں دو یا تین ٹرمینلز یا پتریاں ہوتی ہیں جن میں سکریوز کے زریعے بیرونی تاریں جوڑی جاتی ہیں جبکہ اسکے اوپر والا حصہ پیتل کے بنے پلاسٹک یا بیکالائٹ کے ایک چوڑی دار کوور یا ایک کیپ پر مشتمل ہوتا ہے۔ کیپ کے درمیان میں تار کو گزارنے کے لئے ایک سوراخ ہوتا ہے اور اسکے اندرونی طرف چوڑیاں بنی ہوتی ہیں۔ ٹیوب یا پنکھے سے

آنے والی فلیکسیبل وائرز کو سیلنگ زور کے کوور میں موجود سوراخ میں سے گزار کر ٹرمینلز کے ساتھ ٹائٹ کر کے چوڑی دار کوور کو گھما کر سیلنگ روز کے نیچے والے حصے پر کس دیا جاتا ہے۔

دراصل ایک سیلنگ روز بیکالائٹ یا پلاسٹک کی بنی ہوئی ایک گول بیس پر مشتمل ہوتا ہے۔جسکے اندر پیتل کے 2 یا 3 ٹرمینلز لگے ہوتے ہیں جنہیں پورسلین یا بیکالائٹ برج کے ذریعے ایک دوسرے سے علیحدہ کیا گیا ہوتا ہے۔ دو ٹرمینلز، ایک ٹو وے سیلنگ روز کیلئے جبکہ تین ٹرمینلز ایک تھری وے سیلنگ روز کیلئے فراہم کئے جاتے ہیں۔

سیلنگ روز کی بیس عام طور پر لکڑی کے ایک بلاک پر لگی ہوتی ہے، جبکہ لکڑی کا بلاک دیوار یا سیلنگ بیم پر فکس کیا ہوتا ہے۔

بیس کے اوپر چوڑی دار کوز (Cover) یا کیپ (cap) لگا ہوتا ہے جو بیس کے ٹرمینلز کو ڈھانپ کر رکھتا ہے۔سیلنگ روز کے اوپر والا حصے یا کوز کی اندرونی طرف چوڑیاں بنی ہوتی ہیں اور اسکے مرکز میں وائر کو گزارنے کیلئے سوراخ بنا ہوتا ہے۔کنیکشن کرنے کے بعد اس کوور کو بیس پر رکھ کر کس دیا جاتا ہے۔شکل پیں دو پلیٹس اور تین پلیٹس یا ٹرمینلز والے سیلنگ روز کو دکھایا گیا ہے۔

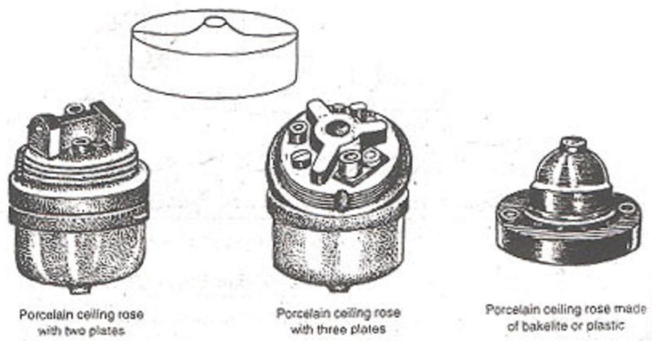


Fig.0.32 Ceiling Rose.

یادرہے کہ سیلنگ روز صرف ان سرکٹس میں لگائے جاتے ہیں جن کا سپلائی پریشر 250 وولٹس سے زائد نہ ہو اور سیلنگ روز کے ساتھ صرف ایک فلیکسیبل کوز استعمال کرنی چاہیئے۔

(7) کٹ آؤٹ یا کٹ کیٹ فیوز (Cut-out or Kit Kat Fuse)

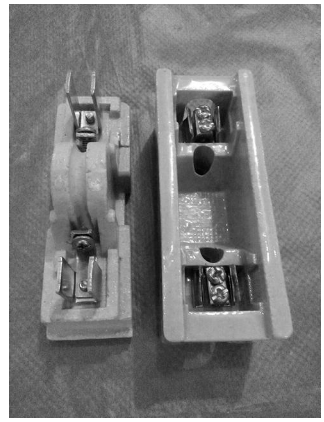
وائرنگ میں محفوظ حد سے تجاوز کرنے والی کرنٹ کے بہاؤ کو بند کرنے کیلئے کٹ آؤٹ یا کٹ کیٹ فیوز استعمال کیا جاتا ہے۔ کٹ کیٹ فیوز قابل مرمت اور سستا ہوتا ہے اس لیئے یہ کثرت سے استعمال ہوتا ہے۔زائد مرمت کو برداشت کرنے کے لئے کٹ کیٹ فیوز چینی مٹی (پورسٹین) کے بنائے جاتے ہیں۔ایک کٹ آؤٹ یا کٹ کیٹ کے دو حصے ہوتے ہیں۔

* ایک حصہ کٹ کیٹ کیریئر (Kit Kat Carrier) کہلاتا ہے

جبکہ * دوسرا حصہ کٹ کیٹ ہولڈر یا بیس کہلاتا ہے۔

کٹ کیٹ کیریئر میں باریک تار کا فیوز لگایا جاتا ہے۔کٹ کیٹ بیس میں موجود پیتل کے دونوں ٹرمینلز کے ساتھ ان دو تاروں کو جوڑ دیا جاتا ہے جن کے درمیان فیوز لگانا ہوتا ہے (یادرہے کہ فیوز کو ہمیشہ وائرنگ سرکٹ کے سیریز میں لگاتے ہیں)۔فیوز وائر میں سے کرنٹ کے بہاؤ کو جاری کرنے کے لئے کٹ کیٹ کیریئر کو کٹ کیٹ بیس کے اوپر رکھ کر ہاتھ سے دبا کر نصب کر دیا یا پھنسا دیا جاتا ہے۔جیسے ہی اوورلوڈ یا شارٹ سرکٹ کی وجہ سے فیوز وائر میں سے زائد کرنٹ گزرتی ہے تو وہ گرم ہو کر پگھل جاتی ہے جس کے نتیجے میں سرکٹ کو جانے والی کرنٹ کا بہاؤ بند ہو جاتا ہے اور سرکٹ محفوظ ہو جاتا ہے۔سرکٹ میں الیکٹرک کرنٹ کے بہاؤ کو دوبارہ جاری کرنے

کے لیئے کٹ کیٹ کیریئر کو ہاتھ سے کھینچ کر باہر نکالنے پر اس میں لگی ہوئی ٹوٹی ہوئی فیوز تار کو نئی تار سے تبدیل کر دیا جاتا ہے۔شکل میں مختلف قسم کے کٹ کیٹ فیوز دکھائے گئے ہیں۔



انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔ اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ سنگل وے سوئچ کا سرکٹ میں استعمال
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ پش بٹن / مین سوئچ سرکٹ میں استعمال
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

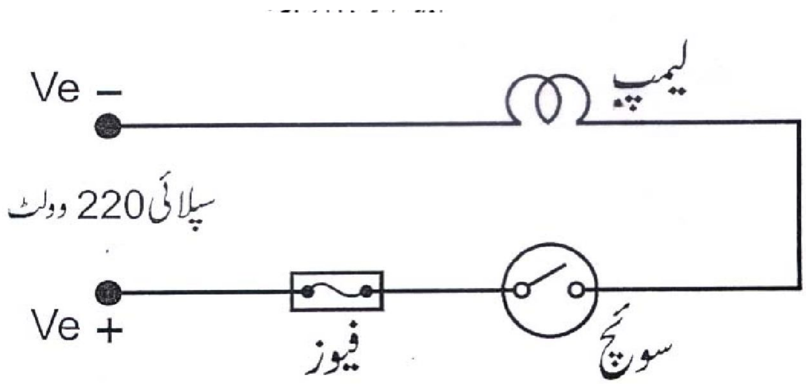
عملی کام کی وضاحت۔ ساکٹس ٹو پن / تھری پن سرکٹ میں استعمال
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** ایک لیمپ کو ایک سوئچ سے کنٹرول کرنا **وقت:**

اوزار ومیٹریل: کمبینیشن پلائر، سٹارکٹ سیٹ، ہتھوڑی، سکریو رینچ، ہیکسا، لیمپ ہولڈر=1عدد، لیمپ100واٹ=1عدد، سنگل وے سوئچ=1عدد



ترتیب عمل:

1۔ تمام سامان کو ترتیب سے رکھیں۔

2۔ فیز یا پازیٹیو تار کو فیوز کے ایک ٹرمینل میں جوڑیں۔

3۔ فیوز کے دوسرے ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑیں اور اس کا دوسرا سرا سنگل وے سوئچ میں لگائیں۔

4۔ سنگل وے سوئچ کے دوسرے ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا لیمپ ہولڈر کے کسی ایک ٹرمینل میں جوڑ دیں۔

5۔ نیگیٹیو سپلائی تار کو لیمپ ہولڈر کے ٹرمینل میں جوڑ دیں۔ اسطرح مطلوبہ سرکٹ کے الیکٹریکل کنکشن مکمل ہو جائیں گے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ سامان کو احتیاط سے استعمال کریں۔

2۔ دوران پریکٹیکل مناسب اوزاروں کا استعمال کریں۔

3۔ سرکٹ میں موجود تمام جوائنٹس مضبوط ہونے چاہئیں۔

4۔ سکریو کھولتے اور کستے وقت سکریو ڈرائیور کی گرفت مضبوط رکھیں۔

5۔ پازیٹیو تار کو ہمیشہ سوئچوں میں لگائیں۔

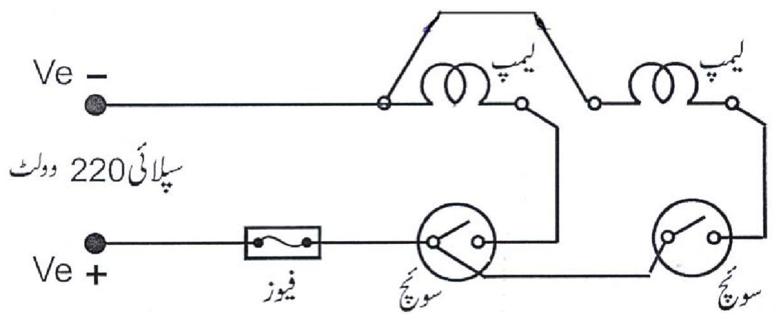
6۔ پریکٹیکل مکمل کرنے کے بعد انسٹرکٹر کو چیک کروائیں اور بعد میں سپلائی دیں۔

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** دو لیمپوں کو دو علیحدہ علیحدہ سوئچوں سے کنٹرول کرنا۔ **وقت:**

اوزار ومیٹریل: کمبینیشن پلائر، سٹارکٹ سیٹ، ہتھوڑی، سکریو رینچ، ہیکسا، لیمپ 100 واٹ =2 عدد، لیمپ ہولڈر =2 عدد، سنگل وے سوئچ =2 عدد، کنکشن کے لئے تاریں = حسب ضرورت



ترتیب عمل:

1۔ تمام سامان کو ترتیب سے رکھیں۔

2۔ پازیٹیو تار کو فیوز کے ایک ٹرمینل میں جوڑیں۔

3۔ فیوز کے دوسرے ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑیں اور اس کا دوسرا سرا سنگل وے سوئچ میں لگائیں۔

4۔ سنگل وے سوئچ کے کامن ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اسے دوسرے سوئچ میں لگائیں۔

5۔ نیگیٹیو تار کو لیمپ ہولڈر کے ایک ایک ٹرمینل میں لگادیں۔

6۔ لیمپ ہولڈر کے دوسرے ٹرمینلز میں علیحدہ علیحدہ دو تاروں کا ایک ایک سرا جوڑیں اور اس کے بعد دونوں تاروں میں سے ایک کا سرا ایک سوئچ کے ٹرمینل کے ساتھ اور دوسری کا سرا دوسرے سوئچ کے ٹرمینل کے ساتھ لگادیں اسطرح مطلوبہ سرکٹ کے الیکٹریکل کنکشن مکمل ہو جائیں گے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ سامان کو احتیاط سے استعمال کریں۔

2۔ دوران پریکٹیکل مناسب اوزاروں کا استعمال کریں۔

3۔ سرکٹ میں موجود تمام جوائنٹس مضبوط ہونے چاہئیں۔

4۔ سکریو کھولتے اور کستے وقت سکریو ڈرائیور کی گرفت مضبوط رکھیں۔

5۔ پازیٹیو تار کو ہمیشہ سوئچوں میں لگائیں۔

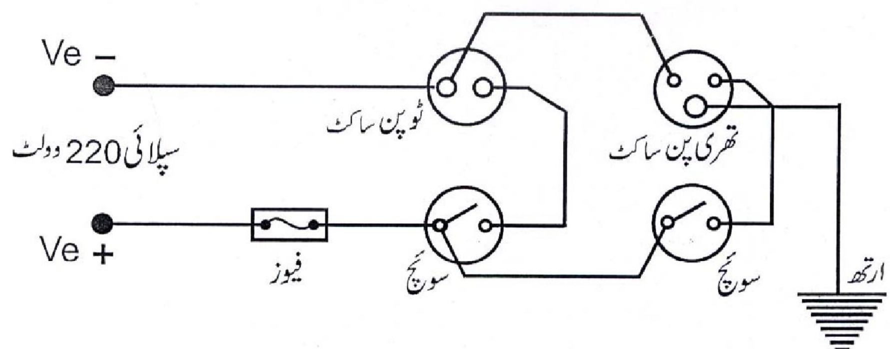
6۔ پریکٹیکل مکمل کرنے کے بعد انسٹرکٹر کو چیک کروائیں اور بعد میں سپلائی دیں۔

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** ایک ٹو پن ساکٹ اور ایک تھری پن ساکٹ کو علیحدہ علیحدہ سوئچوں سے کنٹرول کرنا **وقت:**

اوزار و میٹریل: کمبینیشن پلائر، سٹارکٹ سیٹ، ہتھوڑی، سکریو رینچ، ہیکسا، سنگل وے سوئچ= دو عدد، ٹو پن ساکٹ= ایک عدد، تھری پن ساکٹ= ایک عدد، لیمپ= ایک عدد، ارتھ لیڈ= حسب ضرورت ، کنکشن کے لئے تاریں= حسب ضرورت



ترتیب عمل:

1۔ تمام سامان کو ترتیب سے رکھیں۔

2۔ پازیٹو تار کو فیوز کے ایک ٹرمینل میں جوڑیں۔

3۔ فیوز کے دوسرے ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑیں اور اس کا دوسرا سرا سنگل وے سوئچ میں لگائیں۔

4۔ سنگل وے سوئچ کے کامن ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اسے دوسرے سوئچ میں لگائیں۔

5۔ نیگیٹیو سپلائی تار کو ٹو پن ساکٹ کے ایک ٹرمینل میں جوڑیں اور تار کو لوپ بنا کر اس کا دوسرا سرا تھری پن ساکٹ کی چھوٹی چھوٹی پنوں میں سے کسی ایک پن میں لگا دیں۔

6۔ تھری پن ساکٹ کی دوسری چھوٹی پن میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا سوئچ نمبر 1 میں لگائیں۔

7۔ ٹو پن ساکٹ کے دوسرے ٹرمینل میں تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا سوئچ نمبر 2 میں جوڑیں۔

8۔ تھری پن ساکٹ میں بڑی پن کا کنکشن ارتھ کے ساتھ کر دیں اسطرح مطلوبہ سرکٹ کے الیکٹریکل کنکشن مکمل ہو جائیں گے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ سامان کو احتیاط سے استعمال کریں۔

2۔ دوران پریکٹیکل مناسب اوزاروں کا استعمال کریں۔

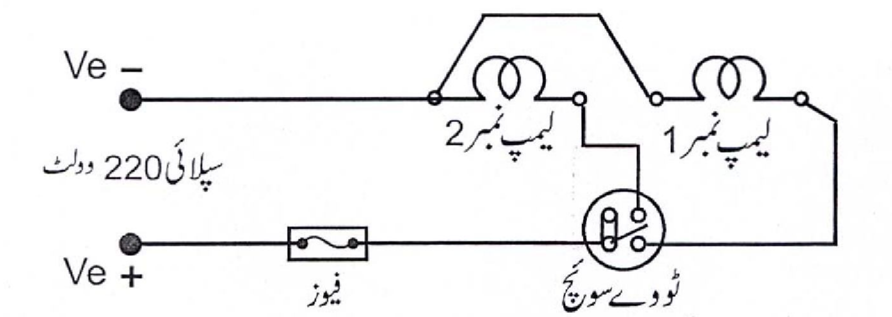
3۔ سرکٹ میں موجود تمام جوائنٹس مضبوط ہونے چاہئیں۔
4۔ سکریو کھولتے اور کستے وقت سکریو ڈرائیور کی گرفت مضبوط رکھیں۔
5۔ پازیٹیو تار کو ہمیشہ سوئچوں میں لگائیں۔
6۔ پریکٹیکل مکمل کرنے کے بعد انسٹرکٹر کو چیک کروائیں اور بعد میں سپلائی دیں۔

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** دو لیمپوں کو ایک سوئچ کی مدد سے علیحدہ علیحدہ کنٹرول کرنا **وقت:**

اوزار ومیٹریل: کمبینیشن پلائر، سٹار کٹ سیٹ، ہتھوڑی، سکریو رنچ، ہیکسا، لیمپ ہولڈر=2 عدد، لیمپ=2 عدد، ٹو وے سوئچ=1 عدد، کنکشن کے لئے تاریں= حسب ضرورت



ترتیب عمل:

1۔ تمام سامان کو ترتیب سے رکھیں۔

2۔ فیز یا پازیٹیو تار کو فیوز کے ایک ٹرمینل میں جوڑیں۔

3۔ فیوز کے دوسرے ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا ٹو وے سوئچ کے شارٹ ٹرمینل میں جوڑیں۔

4۔ نیگیٹیو سپلائی کو تار کی مدد سے لیمپ ہولڈر نمبر 2 کے ایک ٹرمینل میں جوڑیں اور اسی تار کو لوپ بنا کر اس تار کا دوسرا سرا لیمپ ہولڈر نمبر 1 کے ایک ٹرمینل میں جوڑ دیں۔

5۔ ٹو وے سوئچ کے باقی دو ٹرمینلز میں ایک ایک تار لگائیں اور اس کے بعد ایک تار کے دوسرے سرے کو لیمپ ہولڈر 1 کے ساتھ جبکہ دوسرے تار کے دوسرے سرے کو لیمپ ہولڈر 2 کے ساتھ جوڑ دیں اسطرح مطلوبہ سرکٹ کے الیکٹریکل کنکشن مکمل ہو جائیں گے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ سامان کو احتیاط سے استعمال کریں۔

2۔ دوران پریکٹیکل مناسب اوزاروں کا استعمال کریں۔

3۔ سرکٹ میں موجود تمام جوائنٹس مضبوط ہونے چاہئیں۔

4۔ سکریو کھولتے اور کستے وقت سکریو ڈرائیور کی گرفت مضبوط رکھیں۔

5۔ پازیٹیو تار کو ہمیشہ سوئچوں میں لگائیں۔

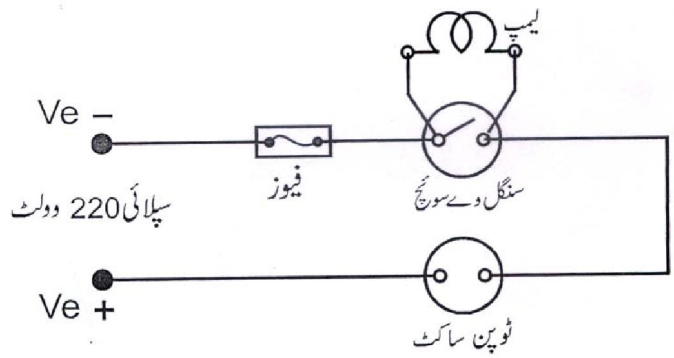
6۔ پریکٹیکل مکمل کرنے کے بعد انسٹرکٹر کو چیک کروائیں اور بعد میں سپلائی دیں۔

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** سنگل وے سوئچ کی مدد سے سیریز بورڈ تیار کرنا **وقت:**

اوزار و میٹریل: کمبینیشن پلائر، سٹار کٹ سیٹ، ہتھوڑی، سکریو رینچ، ہیکسا، لیمپ ہولڈر= 3 عدد، لیمپ100 واٹ 1= عدد ،ٹو وے سوئچ=1عدد، کنکشن کے لئے تاریں= حسب ضرورت، ٹو پن ساکٹ=1 عدد ،فیوز =1عدد



ترتیب عمل:

1۔ تمام سامان ترتیب سے رکھیں۔
2۔ فیز یا پازیٹیو تار کو فیوز کے ایک ٹرمینل میں جوڑیں۔
3۔ فیوز کے دوسرے ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑیں اور اس کا دوسرا سرا سنگل وے سوئچ میں لگائیں۔
4۔ سنگل وے سوئچ کے دوسرے ٹرمینل میں ایک اور تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سر ٹو پن ساکٹ کے ایک ٹرمینل میں لگا دیں۔
5۔ سنگل وے سوئچ کے پیرالل میں دو تاریں لگا کر انہیں لیمپ ہولڈر کے ٹرمینلز کے ساتھ جوڑیں۔
6۔ نیگیٹو تار کو ٹو پن ساکٹ کے بقیہ دوسرے ٹرمینل میں لگائیں اسطرح مطلوبہ سرکٹ کے الیکٹریکل کنکشن مکمل ہو جائیں گے۔

احتیاطی تدابیر:

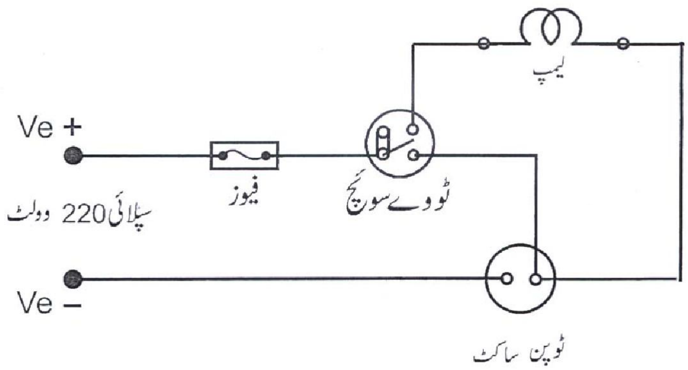
1۔ سامان کو احتیاط سے استعمال کریں۔
2۔ دوران پریکٹیکل مناسب اوزاروں کا استعمال کریں۔
3۔ سرکٹ میں موجود تمام جوائنٹس مضبوط ہونے چاہئیں۔
4۔ سکریو کھولتے اور کستے وقت سکریو ڈرائیور کی گرفت مضبوط رکھیں۔
5۔ پازیٹیو تار کو ہمیشہ سوئچوں میں لگائیں۔
6۔ پریکٹیکل مکمل کرنے کے بعد انسٹرکٹر کو چیک کروائیں اور بعد میں سپلائی دیں۔

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** ٹو وے سوئچ کی مدد سے ٹیسٹنگ بورڈ بنانا **وقت:**

اوزار و میٹریل: کمبینیشن پلائر، سٹار کٹ سیٹ، ہتھوڑی، سکریو رینچ، ہیکسا، لیمپ 100 واٹ=1 عدد، لیمپ ہولڈر=1 عدد، ٹو پن ساکٹ=1 عدد، ٹو وے سوئچ=1 عدد، کنکشن کے لئے تاریں حسب ضرورت



ترتیب عمل:

1۔ تمام سامان کو ترتیب سے رکھیں۔

2۔ پازیٹیو سپلائی تار کو فیوز میں لگا کر اس کے دوسرے ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا ٹو وے سوئچ کے شارٹ ٹرمینل میں جوڑ دیں۔

3۔ نیگٹیو سپلائی تار کو ٹو پن ساکٹ کے ایک ٹرمینل میں لگا دیں۔

4۔ ٹو وے سوئچ کے ایک ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا لیمپ ہولڈر کے ایک ٹرمینل میں جوڑ دیں۔

5۔ لیمپ ہولڈر کے دوسرے ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا ٹو پن ساکٹ کے دوسرے ٹرمینل میں جوڑ دیں اور یہاں سے تار کا لوپ بنا کر اس تار کا دوسرا سرا ٹو وے سوئچ کے دوسرے ٹرمینل میں جوڑ دیں اسطرح مطلوبہ سرکٹ کے الیکٹریکل کنکشن مکمل ہو جائیں گے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ سامان کو احتیاط سے استعمال کریں۔

2۔ دوران پریکٹیکل مناسب اوزاروں کا استعمال کریں۔

3۔ سرکٹ میں موجود تمام جوائنٹس مضبوط ہونے چاہئیں۔

4۔ سکریو کھولتے اور کستے وقت سکریو ڈرائیور کی گرفت مضبوط رکھیں۔

5۔ پازیٹیو تار کو ہمیشہ سوئچوں میں لگائیں۔

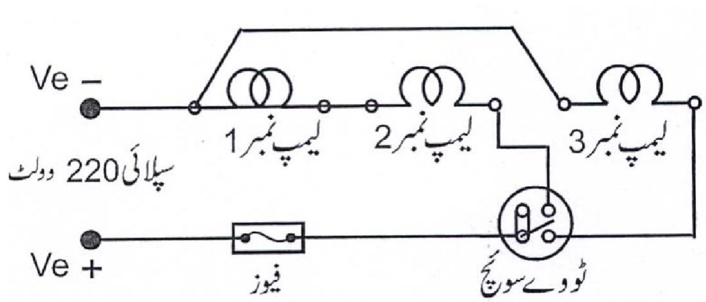
6۔ پریکٹیکل مکمل کرنے کے بعد انسٹرکٹر کو چیک کروائیں اور بعد میں سپلائی دیں۔

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** تین لیمپوں کو ٹو وے سوئچ کی مدد سے کنٹرول کرنا **وقت:**

اوزار ومیٹریل: کمبینیشن پلائر، سٹارٹ کٹ سیٹ، ہتھوڑی، سکریو رینچ، ہیکسا، لیمپ ہولڈر=3 عدد، لیمپ=3 عدد، ٹو وے سوئچ=1 عدد، کنکشن کے لئے تاریں =حسب ضرورت



ترتیب عمل:

1۔ تمام سامان کو ترتیب سے رکھیں۔

2۔ پازیٹیو سپلائی تار کو فیوز میں جوڑ کر اس کے دوسرے ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا ٹو وے سوئچ کے شارٹ ٹرمینل میں جوڑ دیں۔

3۔ نیگیٹیو سپلائی تار کو لیمپ ہولڈر نمبر1 کے ایک ٹرمینل میں جوڑیں اور یہاں پر تار کا لوپ بنا کر اس کا دوسرا سرا لیمپ ہولڈر نمبر3 کے ایک ٹرمینل میں جوڑ دیں۔

4۔ لیمپ ہولڈر نمبر1 کے دوسرے ٹرمینل میں علیحدہ تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا لیمپ ہولڈر نمبر2 کے ایک ٹرمینل میں لگا دیں۔

5۔ لیمپ ہولڈر نمبر2 کے دوسرے ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا ٹو وے سوئچ کے کسی ایک ٹرمینل میں جوڑ دیں۔

6۔ لیمپ ہولڈر نمبر3 کے خالی ٹرمینل میں ایک علیحدہ تار کو جوڑ کر اس کا دوسرا سرا ٹو وے سوئچ کے دوسرے ٹرمینل میں لگا دیں اسطرح مطلوبہ سرکٹ کے الیکٹریکل کنکشن مکمل ہو جائیں گے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ سامان کو احتیاط سے استعمال کریں۔

2۔ دوران پریکٹیکل مناسب اوزاروں کا استعمال کریں۔

3۔ سرکٹ میں موجود تمام جوائنٹس مضبوط ہونے چاہئیں۔

4۔ سکریو کھولتے اور کستے وقت سکریو ڈرائیور کی گرفت مضبوط رکھیں۔

5۔ پازیٹیو تار کو ہمیشہ سوئچوں میں لگائیں۔

2.4 وائرنگ اورڈسٹری بیوشن بورڈ کا معائنہ کرنا

لوز فٹنگ کے عوامل

بہت سے برقی آلات محض کنکشنوں کے ڈھیلا ہو جانے کی وجہ سے کام کرنا بند کر دیتے ہیں۔ بار بار استعمال سے بعض اوقات سوئچ کے ٹرمینل ڈھیلے ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے آن آف کرتے ہوئے اس میں سے شعلے نکلتے ہیں اور بالآخر سوئچ ہمیشہ کے لیئے ناکارہ ہو جاتا ہے۔

* سوئچوں میں میکانی نوعیت کا نقص (مثلاً سپرنگ کا ڈھیلا ہو جانا وغیرہ) بھی پیدا ہو سکتا ہے۔

* ٹرمینل پر سکریو وغیرہ کے زیادہ ٹائٹ کر دینے پر بھی تار کے کٹ جانے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ نیز اس صورت میں ٹرمینل پر سکریو ٹائٹ کرتے وقت تار کو دوہرا تہرا کر لینا چاہیئے۔

* سوئچ کے ٹرمینل اگر جزوی طور پر پگھل گئے ہوں تو انہیں ہموار و صاف کر لیا جائے۔

فلیکسیبل تار کے سیلنگ روز یا لیمپ ہولڈر وغیرہ میں داخلے کے مقام کو بھی مدنظر رکھنا چاہیئے۔ بعض اوقات زیادہ کھچاؤ کی وجہ سے تار کا کنکشن ٹوٹ جایا کرتا ہے۔ نیز فلیکسیبل تاروں پر ان کی استعداد سے زیادہ برقی اور میکانی لوڈ نہ ڈالا جائے۔

گاہے بگاہے تمام تنصیبی حصوں کا جائزہ لیا جائے اور جونہی کسی حصے کی کمزوری کا احساس ہوا سے فوراً مرمت کیا جائے یا بدل دیا جائے۔

کنٹی نیوٹی

یہ ایک سادہ ترین آلہ ہے جس کی مدد سے وائرنگ کا تسلسل ٹیسٹ کیا جاتا ہے۔ تسلسل یا کنٹی نیوٹی ٹیسٹر مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے جن کے نام یہ ہیں۔

1۔ بیٹری   2۔ لیمپ یا گھنٹی   3۔ تاریں

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** کیبل سے سپلائی دینے پر آلات ٹھیک طور پر کام نہیں کرتے **وقت:**

اوزار ومیٹریل: کمبنیشن پلائر، سٹار کٹ، ہتھوڑی، کٹر پلائر، ایوومیٹر، وائر گیج۔

ترتیب عمل:

1۔ آلات کو سپلائی سے علیحدہ کریں۔

2۔ کیبل میں تمام جوائنٹس چیک کریں۔

3۔ کیبل کا سپلائی جوائنٹ چیک کریں۔

4۔ نیوٹرل کیبل کے جوائنٹ کو چیک کریں۔

5۔ کیبل کا شارٹ سرکٹ چیک کریں۔

6۔ کیبل کا ٹیسٹنگ بورڈ کے ذریعے اوپن سرکٹ ٹیسٹ چیک کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ کیبل کے جوائنٹس اچھی طرح مضبوط ہونے چاہئیں۔

2۔ کیبل کا انسولیشن کسی جگہ پر اترا ہوا نہیں ہونا چاہیے۔

3۔ کیبل کا تسلسل لازمی چیک کریں اور بعد میں سپلائی دیں۔

4۔ آلات تک پہنچنے والی تار زیادہ لمبی نہیں ہونی چاہیے۔

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** کیبل سپلائی دینے کے تھوڑی دیر بعد گرم ہو جاتی ہے۔ **وقت:**

اوزار ومیٹریل: کمبنیشن پلائر، سٹار کٹ سیٹ، ہتھوڑی، کٹر پلائر، وولٹ میٹر، ایمپیئر میٹر۔

ترتیب عمل:

1۔ جس آلے پر کیبل کو جوڑ کیا گیا ہے اس کی لوڈ کرنٹ معلوم کریں۔

2۔ اگر کیبل کے ذریعے کسی موٹر کو سپلائی دی گئی ہے تو موٹر پر لگایا گیا لوڈ چیک کریں۔

3۔ موٹر کی وائینڈنگ کا شارٹ سرکٹ ٹیسٹ کریں۔

4۔ کیبل کا سائز چیک کریں۔

5۔ کیبل کا سائز اگر لگائے گئے لوڈ کے مطابق نہیں ہے تو کیبل کو تبدیل کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ کیبل کا سائز لوڈ کے مطابق ہونا چاہئے۔

2۔ کیبل میں زیادہ جوڑ نہیں ہونے چاہئیں۔

3۔ سپلائی کیبل کی لمبائی زیادہ نہیں ہونی چاہئے۔

انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ کا سرکٹ میں استعمال
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ/ پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ فیوز کا سرکٹ میں استعمال
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ/ پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ سرکٹ بریکر کا سرکٹ میں استعمال
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ/ پیش کش

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ سرکٹ میں ڈسٹری بیوشن فیوز بورڈ کو استعمال کرتے ہوئے اس کی ڈایا گرام بنائیں اور مکمل سرکٹ کی تفصیل بیان کریں۔

2.5 ٹیسٹنگ کا طریقہ کار

پیمائشی آلات اور اوزاروں کا استعمال

کام کے دوران پیمائشی آلات مثلاً وائر گیج ، ملٹی میٹر، کلیمپ میٹر اور مختلف اوزار جیسا کہ الیکٹرک ٹیسٹر، الیکٹرک پلائر، مناسب سائز کے سکر یوڈرائیور کا استعمال کرنا چاہیئے تا کہ کسی بھی قسم کی کوئی مشکل پیش نہ آئے اور کام آسانی کے ساتھ ہو سکے۔

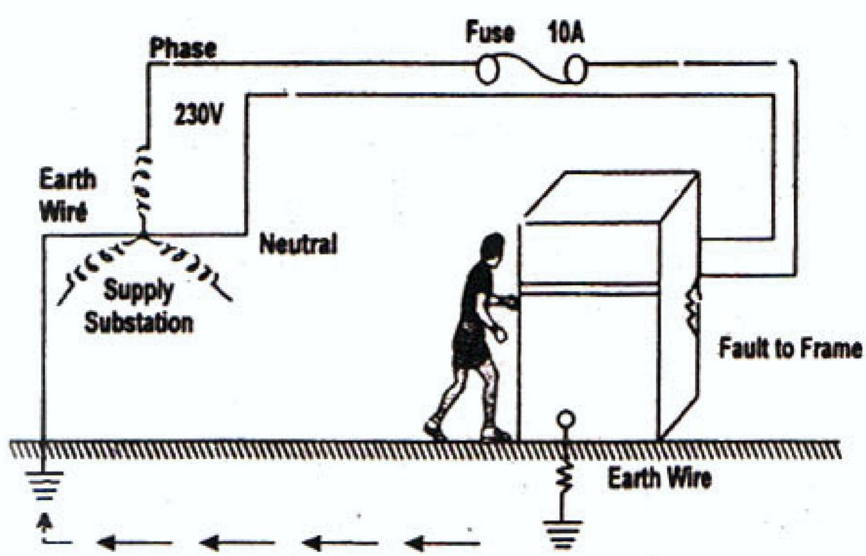
ارتھنگ کی اہمیت: Importance of Earthing

بڑے آلات کے دھاتی حصوں پر انسولیشن چڑھا کر انہیں محفوظ بنا دیا جاتا ہے لیکن اگر یہ انسولیشن خراب ہو جائے یا فیز تار برقی آلات کے فریم یا خول کیساتھ چھو جائے تو برقی رد (Current) کی کچھ مقدار اپنے صحیح راستہ سے ہٹ کر مشین کے دھاتی حصوں میں چلی جاتی ہے جسے لیکج کرنٹ (Leakage Current) کہتے ہیں۔ ایسی صورت میں برقی مشینوں پر کام کرنے والے یا ہاتھ لگانے والے افراد کو شدید برقی جھٹکا (Electric Shock) لگ سکتا ہے جس سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔

اگر کسی طریقہ سے برقی مشینوں کے دھاتی حصوں کا الحاق زمین سے کر دیا جائے تو کرنٹ دھاتی حصوں میں سے گزرتی ہوئی زمین میں چلی جائے گی اور انسانی جان کو الیکٹرک شاک نہیں لگے گا۔ یعنی ایسی صورت میں کرنٹ انسانی جسم کی بجائے زمین میں چلی جائے گی کیونکہ

* زمین کی مزاحمت انسانی جسم کے مقابلہ میں بہت کم ہوتی ہے۔

اور * کرنٹ ہمیشہ کم مزاحمت والے راستہ سے گزرتی ہے۔ اسطرح انسانی جسم کو شدید جھٹکے سے محفوظ رکھا جاتا ہے۔



(Protection of shock in case of earthing)

(ارتھنگ کے ذریعے شاک کی مکمل حفاظت)

مشین کے دھاتی حصوں سے گزرنے والی کرنٹ ارتھنگ تار کے ذریعے زمین سے گزرتی ہوئی سب اسٹیشن کے ارتھ تار تک آ جاتی ہے جہاں نیوٹرل تار میں پہنچنے پر اس کا الیکٹرک پاتھ مکمل ہو جاتا ہے۔

فیز اور نیوٹرل تار کے آپس میں ملنے سے زبردست شارٹ سرکٹ واقع ہوتا ہے جس کی وجہ سے زیادہ کرنٹ بہنے پر فیوز پگھل سکتے ہیں ایسا ہونے پر آلہ سپلائی لائن سے علیحدہ ہو جاتا ہے یہی وجہ ہے کہ لوہے کے خول والے برقی آلات کو ارتھ کرنا بہت لازمی ہے۔

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** مشینوں کیلیئے ارتھنگ کرنا **وقت:**

اوزار ومیٹریل: کٹر پلائر، کمبینیشن پلائر، سٹارکٹ سیٹ، ہیکسا، پائپ رینچ، ریتی، پائپ وائس، ارتھ الیکٹروڈ، کوئلہ، نمک، جی آئی پائپ1/2 پائپ، نٹ بولٹ بمعہ واشرز، ارتھ وائر

ترتیب عمل:

1۔ ارتھنگ کیلیئے سامان کو ترتیب سے رکھیں اور ارتھنگ کیلیئے زمین کی مٹی کا ٹیسٹ کریں۔

2۔ ارتھنگ کیلیئے مٹی چکناہٹ والی ہونی چاہیئے اور 20 سے 25 فٹ گہرا کنواں کھودا جائے۔

3۔ کنواں اتنا گہرا کھودیں جہاں تک نمی نمودار ہو جائے۔ کنویں کی سب سے نچلی سطح پر ارتھ پلیٹ کو تار کے ساتھ اچھی طرح کس کر سیدھا کھڑا کر دیں۔

4۔ کنویں میں 1/2 انچ کا پائپ گزار کر اس میں ارتھ وائر گزار دیں۔

5۔ ارتھ پلیٹ کو کنویں میں رکھتے وقت اس کے ارد گرد ایک حصہ نمک اور دو حصے کوئلہ ڈال دیں۔

6۔ نمک ایک کیری کے اوپر 30 سے 40 لیٹر تک پانی ڈالیں۔

7۔ کنویں میں اب مٹی ڈال کر اس کو بند کر دیا جائے اور نکالی گئی ارتھ وائر کا دوسرا سرا کسی مشین کے ساتھ لگا دیں۔

8۔ کنڈیوٹ پائپ کو سطح زمین سے ایک فٹ اونچا رکھیں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ ارتھ پلیٹ کے سنٹر میں سوراخ کر کے ارتھ وائر کو مضبوطی سے ٹائٹ کرنا چاہیئے۔

2۔ ارتھنگ کیلیئے جو پلیٹ استعمال کی جائے اس کو لگائے جانے والے نٹ بولٹ بھی اُسی دھات کے ہونے چاہئیں۔

3۔ ارتھنگ میں نٹ، ارتھنگ وائر اور ارتھنگ پلیٹ ایک جیسے میٹریل کی ہونی چاہئیں۔

4۔ ہر دو ماہ بعد پائپ میں پانی ڈالتے رہیں۔

2.6 مکمل کام کے دستاویز یا تحریر کا طریقہ کار

Importance of Documents

کاروبار یا ورک شاپ کے لیئے کئے گئے اخراجات کا حساب / کتاب رکھنا ضروری ہے۔ اسکا بنیادی مقصد یہ ہے کہ ہمیں معلوم ہو سکے کہ

* کتنا سرمایہ استعمال ہوا ہے
* کہاں استعمال ہوا
* اس کے نتیجے میں خریدی گئی اشیاء کتنی ہیں۔

اور * قابلِ استعمال بھی ہیں یا کہ نہیں۔

تا کہ ان تمام چیزوں کی روشنی میں اپنا کاروبار یا ورکشاپ کو بہتر انداز میں چلا سکے۔

اخراجات میں کفایت شعاری

عمارت میں دوسرے کاموں کی طرح وائرنگ کے اخراجات میں کفایت شعاری اور پائیداری دونوں میں توازن رکھنا ضروری ہوتا ہے تاکہ مناسب خرچ سے وائرنگ کی تکمیل کی جا سکے۔ وائرنگ کرتے وقت اور منصوبہ بندی کے دوران صارف Consumer کی ضروریات کا خصوصی خیال رکھنا چاہیئے۔ مثال کے طور پر مطلوبہ کرنٹ کے کیبل خریدنے کی بجائے بڑے سائز کا تار ہرگز نہ خریدیں ایسا کرنے سے کیبل کی قیمت میں اضافہ کے ساتھ ساتھ اس کی تنصیب میں زیادہ وقت درکار ہوگا جس کی وجہ سے مزدوری کا اضافی خرچ صارف کو ادا نہ کرنا پڑے گا اس سے صارف مزید اخراجات کے بوجھ تلے دب جائے اور اگر آپ مارکیٹ میں کام کریں گے تو یہ صارف آپ کا مستقبل گاہک نہ بن سکے گا۔ اور آپ سے کام کرانے سے گریز کرے گا۔

اِس لیے وائرنگ کرتے وقت یہ خیال رکھا جائے کہ صارف کے اخراجات میں کفایت شعاری کے پہلو کو نظرانداز نہ کیا جائے اور جہاں تک ممکن ہو سکے صارف Consumer کے اخراجات کم کرنے کی کوشش کرنی چاہیئے۔

2.7 کام کی تکمیل کا جائزہ لینا

کام کی تکمیل

کسی مشین یا کسی بھی الیکٹرک پینل پر کام کرنے سے پہلے وہاں پر موجود کنٹرول ڈیپارٹمنٹ سے اس کام کو کرنے کا اجازت نامہ لیا جاتا ہے۔ جو کہ تحریری طور پر ہوتا ہے۔ کنٹرول ڈیپارٹمنٹ مقررہ آپریٹر کو ہدایات جاری کرتا ہے کہ کام کرنے والی مشین یا بریکر کو آف کرکے اس پر تالا اور ٹیگ لگا دیا جائے۔ پھر ایک اجازت نامہ جاری کرتا ہے جس کو ورک پرمٹ کہا جاتا ہے۔

ورک پرمٹ ہوگا تو ہی کام کیا جائے گا ورنہ ہرگز کسی بھی مشین یا پینل کو ہاتھ نہیں لگایا جا سکتا۔ یہ اجازت نامہ اور اس تالے کی چابی اس کام کرنے والی جگہ پر موجود ایک شیشے کے بکس میں لگا کر رکھ دی جاتی ہے۔ جب تک کام جاری رہتا ہے تب تک اس کو اتارا نہیں جا سکتا۔

2.8 آلات واوزار کی صفائی اور سٹور کرنا

Waste Disposal

کوئی بھی ورکشاپ یا کاروبار جب شروع کیا جاتا ہے تو اُس کے لئے سامان خریدا جاتا ہے۔ وہ سامان خراب بھی ہوسکتا ہے یا مسلسل استعمال کی وجہ سے ناکارہ ہوجاتا ہے اس کو ضائع کرنے کی بجائے فروخت کردینا چاہئے تا کہ اُس سے حاصل شدہ سرمایہ کاروبار میں لگایا جاسکے۔ ناکارہ سامان کو جتنی جلدی ہوسکے فروخت کردینا چاہئے۔

کام کرنے کے دوران ہم مختلف چیزوں کا استعمال کرتے ہیں۔ مثلاً مشین یا کسی بھی حصے کی صفائی کے لیے کپڑا، الیکٹرک تاروں کی کٹے ہوئے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے، لکڑی، گتہ یا پلاسٹک وغیرہ تو جب کام ختم ہوجائے تو ایسی چیزوں کو ان کی علیحدہ علیحدہ دی گئی ڈسٹ بن میں ہی ڈالنا چاہیے۔ ہر ڈسٹ بن پر مطلوبہ میٹریل کا نام لکھا ہوتا ہے۔ ہر چیز کو اس کے نام والی ڈسٹ بن میں ہی ڈالا جانا چاہئے۔

پیمائشی آلات اور اوزاروں کی مناسب دیکھ بھال

اوزاروں کی مناسب دیکھ بھال کرنا چاہیے۔ کام ختم ہوجانے پر تمام قسم کے پیمائشی آلات مثلاً اگر کوئی الیکٹریکل انسٹرومنٹس ہوں تو ان کو آف کردیں جبکہ اوزاروں کو اچھی طرح سے صاف کرکے ان کی مناسب پیکنگ میں رکھتے ہوئے واپس ورکشاپ میں رکھنا چاہئے۔

i۔ اوزار کو جس مقصد کیلئے بنایا گیا ہوں ان کو صرف اُسی مقصد کیلئے استعمال کریں۔

ii۔ اوزاروں کو استعمال کرنے کے بعد فوری طور پر صاف کریں۔

iii۔ اوزاروں کو ان کی مناسب جگہ پر رکھیں۔

iv۔ اوزاروں کی انسولیشن اچھی ہونی چاہیے۔

v۔ اوزاروں کو استعمال کرنے سے پہلے اس بات کو یقینی بنائے کہ یہ صحیح کام کرنے کی حالت میں ہوں۔

vi۔ اوزاروں کو سنبھالنا اور ان کی تعداد پوری کرنا۔

انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ ارتھنگ کا تار ڈالنا اور ارتھ والی جگہ کو نم رکھنا
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ کام کی تکمیل کا جائزہ لینا
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ آلات و اوزار کی صفائی اور سٹور کرنا
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ / پیش کش

خلاصہ

☆ دیوار یا فرش میں جہاں وائرنگ کرنا ہو وہاں عمارت بننے کے دوران مناسب سائز کی جھری پہلے ہی بنادی جاتی ہے جس میں کنڈیوٹ ڈال کر ساتھ ہی ساتھ اوپر پلستر کردیا جاتا ہے۔لیکن اگر دیوار یا فرش میں کنڈیوٹ کے لئے جھری بنانا ہو تو چھینی اور ہتھوڑے سے بنالی جاتی ہے۔جھری ڈالنے اور پلستر کرنے میں اس بات کا خیال رکھا جاتا ہے کہ جنکشن بکس انسپیکشن ٹی اور انسپکشن ایلبو کے اوپر پلستر نہ ہو۔کنکریٹ کی چھت میں جھری نہیں ڈالی جاتی 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۔

☆ پی وی سی یا کنڈیوٹ وائرنگ کا طریقہ ایک ہی ہوتا ہے تاہم پی وی وائرنگ سسٹم میں استعمال ہونے والا سامان مثلاً پائپ ایلبو یا بینڈ، ساکٹ، جنکشن بکس اور ٹی وغیرہ کنڈیوٹ وائرنگ میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔جبکہ دھاتی کنڈیوٹ وائرنگ میں استعمال ہونے والا سامان مثلاً کنڈیوٹ، ساکٹ جنکشن بکس، ٹی وغیرہ دھاتی میٹریل کے ہوتے ہیں دھاتی کنڈیوٹ وائرنگ سسٹم میں کنڈیوٹ کوارتھ کرنا ضروری ہوتا ہے۔

☆ کیبلز کو کنڈیوٹ کے اندر سے کھینچ کر گزارنے کے لیئے سٹیل تار کا استعمال کیا جائے اس کو ڈراوائر کہتے ہیں۔ڈراوائر کو عموماً کنڈیوٹ کی تنصیب کے دوران ہی کنڈیوٹ میں ڈال دیتے ہیں تاکہ بعد میں آسانی رہے۔اگر اسٹیل وائر کو کنڈیوٹ میں پہلے نہ ڈالا گیا ہو تو کیبل ڈالنے کے لیئے کنڈیوٹ کے آخری سرے سے اسٹیل وائر کو ڈال کر پہلے سرے سے باہر نکال لیتے ہیں سرکٹ کے مطابق دوڑائے جانے والے تاروں کے سروں سے تقریباً 5 سم 2 انچ کی لمبائی کا انسولیشن اتار کر انہیں ڈراوئر سے باندھ دیتے کیبلوں کے رول یا بنڈل اس طرح رکھے جاتے ہیں کہ کیبلز آسانی سے کھینچی جا سکے کیبلوں کو سیدھا اور متوازی رکھا جاتا ہے تاکہ ان میں بل اور موڑ نہ آنے پائیں۔

☆ کیبلز میں ضرورت کے مطابق مختلف قسم کے جوائنٹس لگانا پڑتے ہیں۔

خودکوآزمائیں

سوالات کے مختصر جواب دیں۔

سوال نمبر1 سوئچ آن کرنے پر ٹیوب لائیٹ روشن نہیں ہوتی وجوہات بتائیں۔	
سوال نمبر2 گھریلو وائرنگ میں فیوز بار بار پگھل جانے کی وجاہات بتائیں۔	
سوال نمبر3 وائرنگ کے کنڈیوٹ کو چھونے سے برقی جھٹکا لگتا ہے وجہ بتائیں۔	
سوال نمبر4 ایک لیمپ، پنکھے، ٹیوب لائٹ کو کنٹرول کرنے کے لئے کون کون سی اسیسیریز کی ضرورت ہوتی ہے ان کے نام اور تعداد بتائیں۔	
سوال نمبر5 سنگل وے سوئچ کہاں استعمال کیا جاتا ہے۔	
سوال نمبر6 ٹو وے سوئچ کی کہاں ضرورت پڑتی ہے۔	
سوال نمبر7 ارتھنگ کیوں ضروری ہے۔	

سوال۔درج ذیل سوالات میں سے درست جواب کا انتخاب کریں۔

1۔ سوئچ آن کرنے پر پنکھا نہیں چلتا۔

(a) سپلائی آف ہوگی (b) مین سوئچ آف ہوگا یا خراب ہوگا

(c) فیوز پگھل گیا ہوگا (d) تمام

2۔ فیوز بار بار پگھل جاتا ہے۔

(a) سرکٹ اوورلوڈ ہے (b) فیوز وائر کا سائز کم ہے

(c) شارٹ سرکٹ (d) تمام

3۔ ایک لیمپ کو کنٹرول کے لیئے استعمال کیا جاتا ہے۔

(a) پش بٹن (b) سنگل وے سوئچ

(c) ٹووے سوئچ (d) سرکٹ بریکر

4۔ ڈکٹنگ سسٹم کا فائدہ ہے۔

(a) سسٹم میں تبدیلی جلدی اور آسانی (b) لے آؤٹ کے مطابق ہر قسم کی فٹنگ کر سکنا

(c) (a) اور (b) دونوں (d) کوئی بھی نہیں

5۔ اگر کسی جگہ دکٹ وائرنگ ہو چکی ہو تو اس صورت میں تمام حفاظتی تدابیر کا خیال رکھتے ہوئے کیبل استعمال کی جا سکتی ہے۔

(a) PVC (b) VIR

(c) (a) اور (b) دونوں (d) کوئی بھی نہیں

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر3

لوڈ کا معائنہ کرنا

اس لرننگ یونٹ میں کرنٹ ،وولٹیج اور انرجی کی پیائش کے بارے میں بتایا جائے گا اور الیکٹریکل لوڈ کا معائنہ اور نا کارہ مشینوں پہ لیبل لگانا بھی اس لرننگ یونٹ کا حصہ ہے۔

3.1 کرنٹ کی پیائش کا طریقہ

ایمیٹر Ammeter

بجلی اللہ تعالیٰ کی بہت بڑی نعمت ہے۔ہم تاروں میں بجلی کو چلتے ہوئے آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے۔لیکن برقی مقداروں مثلاً کرنٹ، وولٹیج اور مزاحمت کو ماپنا ممکن ہے۔جن آلات سے مختلف مقداریں ماپی جاتی ہیں۔انہیں الیکٹریکل انسٹرومینٹ کہا جاتا ہے۔

الیکٹریکل انسٹرومینٹ دراصل الیکٹران کے بہاؤ کے نتیجے میں کام کرتے ہیں۔اکثر الیکٹریکل انسٹرومینٹس میں ایک کوائل کے حرکت کے نتیجہ میں اس کے ساتھ لگی ہوئی نیڈل ڈائل پر حرکت کرتے ہوئے کسی جگہ ٹھہر کر پیائش کردہ مقدار کی ویلیو کو ظاہر کرتی ہے۔

* کسی برقی سرکٹ میں بہنے والی کرنٹ کی مقدار کی پیائش کرنے کے لئے جو پیائشی آلہ استعمال کیا جاتا ہے اسے ایمپیئر میٹر یا ایمیٹر کہتے ہیں۔ چونکہ کرنٹ کی پیائشی اکائی ایمپیئر ہے لہٰذا اسی نسبت سے اسے ایمپیئر میٹر کہتے ہیں۔

ایمیٹر کو سرکٹ میں جوڑنا

برقی سرکٹ میں کرنٹ کو ماپنے کے لیئے ایمپیئر میٹر ہمیشہ لوڈ کے سیریز میں جوڑا جاتا ہے۔

* ہر ایمپیئر میٹر کی کرنٹ پیائش کرنے کی ایک حد ہوتی ہے لہٰذا ان کو صرف اُسی حد تک استعمال کرنا چاہئے جس کے لئے وہ بنایا گیا ہو۔اگر کم حد والا میٹر زیادہ مقدار کے لئے استعمال کیا جائے تو میٹر کے جل جانے کا خطرہ ہوتا ہے۔

* ایمیٹر اے سی اور ڈی سی کے لئے علیحدہ علیحدہ ہوتے ہیں۔اگر ڈی سی ایمیٹر ہو تو میٹر کا مثبت سرا برقی سپلائی کے مثبت ٹرمینل سے جوڑا جائے اور منفی ٹرمینل کے ساتھ جوڑا جائے۔اگر میٹر کو غلط پولیرٹی سے جوڑا جائے تو سوئی اُلٹی سمت میں حرکت کرے گی ایسا ہونے کی صورت میں کنکشن اُلٹ کر دینے سے درستگی ہو جائے گی اور میٹر درست ریڈنگ دے گا۔

لہٰذا یہ یاد رکھنا ضروری ہے کہ جب ڈی سی ایمیٹر استعمال کیا جائے تو اسے سرکٹ میں جوڑنے کے لیئے پولیرٹی کا خاص خیال رکھا جائے۔

* اے سی سپلائی کے لئے صرف اے سی ایمیٹر استعمال کیا جاتا ہے اور اسے سرکٹ میں لگاتے وقت پولیرٹی کا خیال رکھنا ضروری نہیں ہوتا۔بعض میٹر اے سی اور ڈی سی دونوں سپلائی کے لئے استعمال کئے جاسکتے ہیں۔

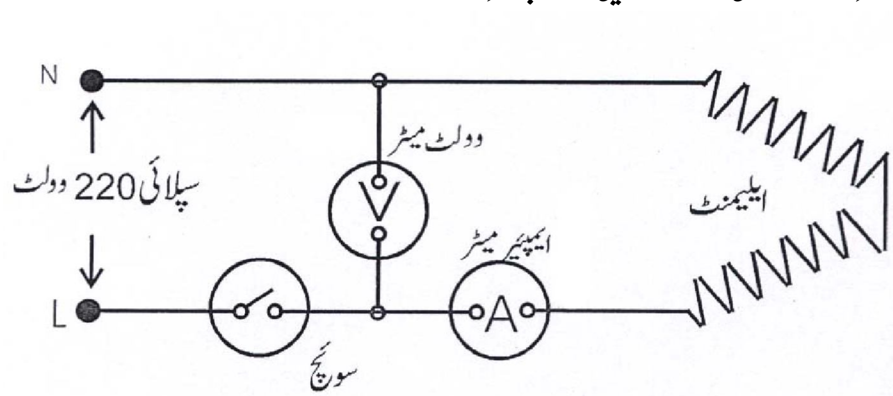
بعض میٹر صرف ایک رینج پر کام کرتے ہیں لیکن بعض میٹر کی ایک سے زیادہ رینج ہوتی ہیں اور اس مقصد کے لئے ٹرمینل بنائے جاتے ہیں۔اور سکیل کے مطابق ٹرمینل کا انتخاب کیا جاتا ہے۔

عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** سرکٹ میں وولٹ میٹر اور ایمپیئر میٹر کا استعمال **وقت:**

اوزار ومیٹریل: کمبینیشن پلائر، سٹار کٹ سیٹ، ہتھوڑی، سکریو رینچ، ہیکسا، ایلیمنٹ = 1 عدد ، سنگل وے سوئچ = 1 عدد، ایمپیئر میٹر = 1 عدد ، وولٹ میٹر = 1 عدد، کنکشن کے لئے تاریں = حسب ضرورت



ترتیب عمل:

1۔ تمام سامان ترتیب سے رکھیں۔

2۔ پازیٹو سپلائی تار کو سنگل وے سوئچ کے کامن ٹرمینل میں جوڑیں اور سوئچ کے دوسرے ٹرمینل میں ایک دوسری تار کو جوڑ کر ایمپیئر میٹر کے ایک ٹرمینل میں لگا دیں جبکہ ایمپیئر میٹر کے دوسرے ٹرمینل سے ایک تار نکال کر لوڈ کے کسی ایک ٹرمینل سے جوڑ دیں۔

3۔ نیگیٹو سپلائی تار کو وولٹ میٹر کے ایک ٹرمینل کے لگا دیں اور یہیں سے لوپ لگا کر اسے لوڈ کے دوسرے ٹرمینل سے جوڑ دیں۔

4۔ آخری مرحلہ میں وولٹ میٹر کے دوسرے ٹرمینل میں تار لگا کر اسے سنگل وے سوئچ اور ایمپیئر میٹر کے درمیان موجود تار کے ساتھ جوڑ دیں اسطرح لوڈ کے اکراس وولٹیج کی پیائش اور کرنٹ کی پیائش کا سرکٹ مکمل ہو جائے۔

نوٹ

سرکٹ کے ان پُٹ پر سپلائی دینے سے وولٹ میٹر لوڈ کے اکراس وولٹیج جبکہ ایمپیئر میٹر لوڈ میں سے گزرنے والی کرنٹ کی مقدار سکیل پر ظاہر کرنے لگیں گے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ سامان کو احتیاط سے استعمال کریں۔

2۔ دوران پریکٹیکل مناسب اوزاروں کا استعمال کریں۔

3۔ پریکٹیکل میں تمام جوائنٹ مضبوط ہونے چاہئیں۔
4۔ سکریو کھولتے اور کستے وقت سکریوڈرائیور کی گرفت مضبوط رکھیں۔
5۔ پازیٹو تار کو ہمیشہ سوئچوں میں لگائیں۔
6۔ پریکٹیکل مکمل کرنے کے بعد انسٹرکٹر کو چیک کروائیں اور بعد میں سپلائی دیں۔

3.2 انرجی میٹرز Energy Meters

تعارف: Introdunction

ایسے انسٹرومینٹ جو ایک مخصوص وقت میں استعمال کی جانے والی انرجی کو یونٹس کی صورت میں ریکارڈ کرنے کے صلاحیت رکھتے ہیں انرجی میٹر کہلاتے ہیں۔

* یہ آلہ مخصوص وقت میں انرجی کے استعمال میں ہونے والی کمی و بیشی کی شرح کے متعلق کوئی معلومات فراہم نہیں کرتا۔انرجی میٹر پر ظاہر ہونے والی آخری اور ابتدائی ریڈنگز (بشرطیکہ ابتدائی ریڈنگ حاصل کی گئی ہو) کے دوران پائے جانے والے فرق کی بدولت کسی سرکٹ کی خرچ شدہ کل انرجی معلوم کی جاتی ہے۔

* انرجی کا یونٹ جاؤل یا واٹ سیکنڈ ہوتا ہے۔چونکہ یہ یونٹ بہت چھوٹا ہے۔اس لئے الیکٹرک انرجی کی پیمائش عام طور پر واٹ آورز یا کلوواٹ آورز (KWH) میں کی جاتی ہے۔گھروں،تجارتی مراکز،فیکٹریوں اور ہسپتالوں میں ایسے میٹرز کا استعمال عام ہے۔

3.3 وولٹیج کی پیمائش کا طریقہ

وولٹ میٹر Volt Meter

وولٹ میٹر برقی دباؤ کی پیمائش کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔یہ میٹر بھی ڈی سی یا اے سی کے لئے علیحدہ علیحدہ ہوتے ہیں۔

* ڈی سی کی پیمائش کے لئے ضروری ہے کہ جوڑتے وقت پولیرٹی کا خاص طور پر خیال رکھا جائے۔
* وولٹ میٹر ہمیشہ برقی سرکٹ میں متوازی میں جوڑا جاتا ہے۔

بعض میٹر صرف ایک رینج پر کام کرتے ہیں لیکن بعض میٹر کی ایک سے زیادہ رینج ہوتی ہیں اور اس مقصد کے لئے ٹرمینل بنائے جاتے ہیں۔اور سکیل کے مطابق ٹرمینل کا انتخاب کیا جاتا ہے۔

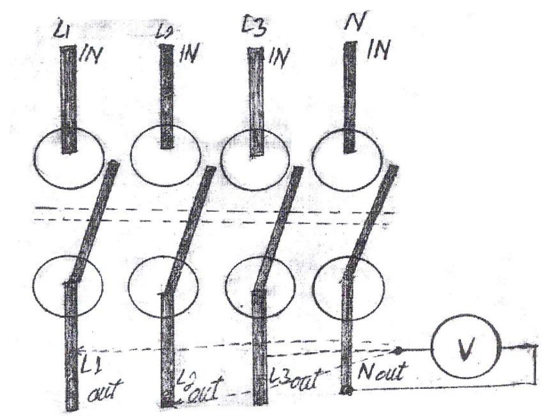
عملی کام (Practical Work)

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **وقت:**

پریکٹیکل کا نام: وولٹ میٹر کی مدد سے تھری فیز کے کسی بھی فیز اور نیوٹرل کے درمیان وولٹیج کی پیمائش کرنا

اوزار ومیٹریل: کمبینیشن پلائر، سٹارکٹ سیٹ، AC وولٹ میٹر، AVO میٹر 500 وولٹ



ترتیب عمل:

ایک AVO میٹر لے کر اس کی سلیکٹر ناب کو AC،500V پر سیٹ کریں اور زیرو پر ایڈجسٹ کر لیں اس کے بعد وولٹ میٹر کی ایک تار کو فیز نمبر 1 اور ایک تار کو نیوٹرل پر جوڑئیں۔ وولٹ میٹر AC،220V کو ظاہر کرے گا اب وولٹ میٹر کی ایک تار فیز نمبر 2 پر اور ایک تار کو نیوٹرل پر لگا ئیں۔ وولٹ میٹر AC 220V ظاہر کرے گا۔ اسی طرح فیز نمبر 3 اور نیوٹرل کے درمیان وولٹیج کی پیمائش کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ سلیکٹر ناب کو 500V پر لازمی سیٹ کریں۔

2۔ وولٹ میٹر کو ہمیشہ متوازی میں لگانا چاہئے۔

3.4 لاگ آؤٹ اور ٹیگ آؤٹ کا طریقہ اینڈ لیبل کرنا

سیفٹی کے لحاظ سے یہ ایک بہترین نظام ہے اس میں جب کسی بھی مشین یا الیکٹرک پینل پر کام کرنا مقصود ہو وہاں پر موجود آپریٹر اس مشین یا مین بریکر کو آف کر کے اس پر تالا لگا دیتا ہے اور اس پر ایک ٹیگ بھی لگا دیا جاتا ہے۔جس پر لکھا ہوتا ہے (خبردار! اس کو آن مت کریں) تاکہ غلطی سے بھی اس کو کوئی آن نہ کر سکے۔کام ختم ہونے پر اس تالے اور ٹیگ کو ہٹا کر بریکر کو آن کر دیا جاتا ہے۔

انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ انرجی میٹر کا استعمال
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ/ پیش کش

علمی کام کی وضاحت۔ ایمپیئر میٹر کا استعمال
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ/ پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ وولٹ میٹر کا استعمال
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ/ پیش کش

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دے۔
1۔ سرکٹ میں ایمپیئر میٹر کا استعمال کریں اس کی ڈایاگرام بنائیں اور مکمل سرکٹ کی تفصیل بیان کریں۔

انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ مشینوں کا لاگ آوٹ اور ٹیگ آوٹ کرنا
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ / پیش کش

خلاصہ

☆ کسی برقی سرکٹ میں بہنے والی کرنٹ کی مقدار کی پیمائش کرنے کے لئے جو پیمائشی آلہ استعمال کیا جاتا ہے اسے ایمپیئر میٹر یا ایمیٹر کہتے ہیں۔ چونکہ کرنٹ کی پیمائشی اکائی ایمپیئر ہے لہٰذا اسی نسبت سے اسے ایمپیئر میٹر کہتے ہیں۔

* اسے ہمیشہ لوڈ کے سیریز میں استعمال کیا جاتا ہے۔

☆ انرجی کی پیمائش کے لئے جو میٹرز استعمال کئے جاتے ہیں انہیں انرجی میٹرز کہتے ہیں۔ ایک انرجی میٹر ایک مخصوص پیریڈ کے دوران کسی سرکٹ میں خرچ شدہ (Consumed) کل انرجی کا ریکارڈ رکھتا ہے۔

خودکو آزمائیں

سوالات کے مختصر جواب دیں۔

سوال نمبر 1 انرجی میٹر بغیر لوڈ کے چلتا رہتا ہے وجوہات تحریر کریں۔	
سوال نمبر 2 ایمپیئر میٹر سے پیمائش کیسے کرتے ہیں۔	
سوال نمبر 3 وولٹ میٹر کو سرکٹ میں کیسے جوڑتے ہیں۔	
سوال نمبر 3 الیکٹرک سرکٹ میں ایمپیئر میٹر اور وولٹ میٹر کا استعمال ڈائیگرام کی مدد سے بتائیں۔	

درج ذیل سوالات میں سے درست جواب کا انتخاب کریں۔

1۔ گھروں کے باہر سپلائی کمپنی انرجی میٹر لگاتی ہے۔

(a) پاور کی پیمائش کے لئے (b) انرجی کی پیمائش کے لئے

(c) کرنٹ کی پیمائش کے لئے (d) وولٹیج کی پیمائش کے لئے

2۔ انرجی میٹر بغیر لوڈ چلتا ہے۔

(a) لیکیج کرنٹ کی مقدار زیادہ ہے (b) تاروں کی انسولیشن کمزور ہونا

(c) بجلی کے میٹر کا بغیر لوڈ کے آہستہ آہستہ چلتے رہنا (d) تمام

3۔ ایمپیئر میٹر کی رینج۔

(a) 10ایمپیئر سے 130ایمپیئر (b) 10ایمپیئر سے 150ایمپیئر

(c) 0ایمپیئر سے 1200ایمپیئر (d) 0ایمپیئر سے 1500ایمپیئر

4۔ وولٹ میٹر کی رینج۔

(a) 0وولٹ سے 1000وولٹ (b) 0وولٹ سے 500وولٹ

(c) 0وولٹ سے 250وولٹ (d) 0وولٹ سے 100وولٹ

5۔ الیکٹریکل انرجی کو ماپنے کے لئے جو اکائی استعمال ہوتی ہے۔

(a) جول فی سیکنڈ (b) کلوواٹ آور

(c) نیوٹن (d) کلوگرام

پروجیکٹ

عملی کام کی وضاحت۔ انفرادی طور پر ہرٹرینی ایک مکمل گھر (تین کمرے، گیراج، ڈرائنگ روم، کچن اور 4 باتھ رومز کی وائرنگ کا تخمینہ اور ڈرائنگ بنائے۔
گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ ہرٹرینی اپنے گھر کا لوڈ چارٹ کی مدد سے پریزینٹ کرے۔
گروپ کا نتیجہ / پیش کش

بلڈنگ الیکٹریشن

ماڈیول-2

ماڈیول 2 کے اوقاتِ کار کا خاکہ

لرننگ یونٹس (Learning Units)	تھیوری گھنٹے	پریکٹیکل گھنٹے
1۔ سائیٹ کی طرزِ عمل کی تشخیص	20	50
2۔ انسٹال سسٹم	28	240
ٹوٹل	**48**	**290**

فہرست مضامین (Table of Contents)

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر 1۔

سائیٹ کی طرز عمل کی تشخیص

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcomes)

1.1	Azimuth کا جھکاؤ	15
1.2	سولر پینل اور سولر پی وی سسٹم کی اقسام	20
1.3	پی وی سسٹم کی کارکردگی	27

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر 2۔

انسٹال سسٹم

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcomes)

2.1	انسٹالیشن کی ضروریات	31
2.2	پی وی بیک اپ سسٹم کو لاگو کرنا	31
2.3	پی وی بیٹری کے استعمال کا علم اور ترتیب	34
2.4	چارجر کنٹرولر کے متعلق علم	49
2.5	انسٹالیشن کیلیئے اوزار و آلات	53
2.6	سولر سسٹم کی تنصیب کا طریقہ کار	55
2.7	چھت کے اوپر پی وی کی ترتیب	56

بلڈنگ الیکٹریشن کے تربیتی پروگرام کا خاکہ اور امتحانات کی حکمت عملی

Structure of the BET Training Program

and

Assessment strategy

ماڈیول (Module) نمبر2: سولر سسٹم

لرننگ یونٹ (Learning Units)	تھیوری گھنٹے	پریکٹیکل گھنٹے	دوران تربیت امتحانات کا طریقہ (Formative Assessment)
1۔ سائیٹ کی طرز عمل کی تشخیص	20	50	سولر سسٹم لگانے کے لئے سائیٹ کے تعین کا عملی مظاہرہ کریں
2۔ انسٹال سسٹم	28	240	سولر پینل سے زیادہ وولٹیج حاصل کرنے کے لیئے سیریز کنکشن جبکہ زیادہ کرنٹ حاصل کرنے کے لیئے پیرالل کنکشن کا عملی مظاہرہ کریں
ٹوٹل	**48**	**290**	

نوٹ:

* تھیوری اور پریکٹیکل امتحان کے دیئے گئے طریقے صرف نمونے کے طور پر ہیں۔انسٹرکٹر لرننگ یونٹ میں سے کسی بھی عنوان اور پریکٹیکل کا امتحان لے سکتا ہے۔

دوران تربیت اور حتمی امتحانات کی تیاری

(Planning for Formative and Summative Assessments)

ماڈیول(Module) نمبر2: سولر سسٹم

سکھلائی کی اکائیاں (Learning Units)		دوران تربیت امتحان کا طریقہ Formative Assessment	اوقات نامہ (Scheduled Dates)	
نمبر	عنوان		لرننگ یونٹ کی ابتدائی تاریخ	دوران تربیت امتحان کی اختتامی تاریخ
لرننگ یونٹ نمبر1	سائیٹ کی طرز عمل کی تشخیص	سولر سسٹم لگانے کے لئے سائیٹ کے تعین کا عملی مظاہرہ کریں		
لرننگ یونٹ نمبر2	انسٹال سسٹم	سولر پینل سے زیادہ وولٹیج حاصل کرنے کے لیئے سیریز کنکشن جبکہ زیادہ کرنٹ حاصل کرنے کے لیئے پیرالل کنکشن کا عملی مظاہرہ کریں		
اختتام ماڈیول کا امتحان (ماڈیول کے اختتام پر پروجیکٹ کے ذریعے امتحان لیا جائے۔)				

ہدایات برائے انسٹرکٹرز

(Guidelines for the trainers)

تربیتی پروگرام کا اطلاق

داخلے کے لیئے قابلیت

* مڈل یا اس کے مساوی تعلیم
* بنیادی انگلش اور حساب کی سمجھ بوجھ
* داخلہ ٹیسٹ

کلاس کا حجم

* 25 سے 30 ٹرینیز

تربیت کا دورانیہ/سکیم

a۔	ادارے میں ٹریننگ کا دورانیہ	53 دن (تھیوری اور پریکٹیکل)
b۔	ہفتہ وار گھنٹے	30
c۔	تناسب (تھیوری اور پریکٹیکل)	20:80
d۔	تربیتی مواد	تربیتی کتاب
e۔	ذرائع تدریس	اُردو

تربیت دینے والے کی قابلیت

* بی۔ ایس سی انجینئرنگ اور متعلقہ شعبہ میں دو سال کا تجربہ
* بی۔ ٹیک اور متعلقہ شعبہ میں تین سال کا تجربہ
* ڈی۔اے۔ای اور متعلقہ شعبہ میں پانچ سال کا تجربہ
* بلڈنگ الیکٹریشن کا سٹرٹیفکیٹ اور متعلقہ شعبہ میں آٹھ سال کا تجربہ۔کمپیوٹر کی بنیادی مہارت ضروری ہے۔

لرننگ کا مقصد

انسٹرکٹر اس باب کی اس طرح تدریس کرے گا کہ ٹرینی اس قابل ہو جائے کہ وہ

* سائٹ کی طرز عمل کی تشخیص کر سکے۔
* PV سسٹم انسٹال کر سکے

اس ماڈیول کو لرننگ یونٹس اور لرننگ آوٹ کمز میں تقسیم کیا گیا ہے جس کی مدد سے ٹرینی مندرجہ بالا مقاصد کے حصول کیلئے علمی

اور عملی کام کی تربیت حاصل کرے گا۔ انسٹرکٹر دوران تربیت مندرجہ ذیل باتوں پر خصوصی توجہ دیں۔

عملی کام

1۔ اس چیز کا خصوصی خیال رکھیں کہ علمی تربیت 20% اور عملی تربیت 80% ہو۔

2۔ انسٹرکٹر ترتیب عمل کے مطابق ٹرینیز سے عملی کام کروائیں اور اس عملی کام کی انجام دہی میں تمام انتظامی امور کا خیال رکھیں تا کہ ہر ٹرینی کو اپنے ہاتھوں سے کام کرنے کا موقع میسر آ سکے۔

3۔ اس ماڈیول کے اندر دیئے گئے علمی اور عملی کام کیلئے مختص اوقات کو مدنظر رکھتے ہوئے تربیت فراہم کریں۔ وقت کی پابندی لازم ہوگی تا کہ کوئی تھیوری یا پریکٹیکل رہ نہ جائے اور ٹرینیز کی 80% حاضری کو یقینی بنانا بھی انسٹرکٹر کی ذمہ داری ہے۔

4۔ اس ماڈیول کے اندر روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی (Daily Lesson Plan) کا خاکہ بھی پیش کر دیا گیا ہے جس کے مطابق انسٹرکٹر اپنے روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی خود کریں اور اس کے مطابق پوری تیاری کر کے کلاس میں آئیں تا کہ ٹرینیز کو اچھے طریقے سے علمی اور عملی کام کی تربیت دے سکیں۔

5۔ جہاں تک ممکن ہو سکے متعلقہ انڈسٹری کے دورہ (visit) کا ضرور انتظام کریں اس سے ٹرینیز کو اپنے شعبے میں کر کام کرنے کا شوق بڑھے گا۔

انسٹرکٹر بطور سہولت کار

6۔ انسٹرکٹر ز سہولت کار کا کردار ادا کریں اور ان کی تربیت کا مرکز ٹرینی ہو۔ انسٹرکٹر کی ذمہ داری ہے کہ کلاس کے ماحول کو علمی اور عملی کاموں کیلئے سازگار بنائے اور وہ اس چیز کا بھی خیال رکھے کہ ان کا کوئی بھی ٹرینی سیکھنے سے محروم نہ رہ جائے۔

7۔ سب سے پہلے معلومات دیں، پھر عملی کام خود کر کے دکھائیں اور پھر اپنی زیر نگرانی گروپ کی صورت میں ٹرینیز سے عملی کام کروائیں اور علمی اور عملی کاموں کو سمجھنے کیلئے بحث و مباحثوں کو فروغ دیں۔ اس کام کیلئے مندرجہ ذیل طریقے اختیار کئے جا سکتے ہیں۔

a۔ لیکچر (Lecture) - اس کا دورانیہ کم سے کم رکھیں

b۔ کہانی کا استعمال - ٹرینیز کو کسی مسئلہ کو سمجھنے اور اس کا حل نکالنے کیلئے کسی حقیقی کہانی کا سہارا لینا

c۔ گروپ ورک - ٹرینیز سے گروپ کی صورت میں مختلف عملی کام اپنے زیر نگرانی کروانا اور بعد میں انہیں اپنی رائے سے آگاہ کرنا۔

d۔ عملی کام - ٹرینیز سے ورکشاپ میں عملی کام کروانے کے علاوہ کسی بلڈنگ کی تعمیر کی جگہ پر لے جا کر حقیقی عملی کام کروانے کی مشق کروانا۔

e۔ بحث و مباحثہ - ٹرینیز کو اپنے کام کے بارے میں نئے خیالات پیش کرنے کا پورا پورا موقع دینا۔

f۔ آمادگی - ٹرینی کو سبق پڑھنے پر آمادہ کرنے کیلئے مختلف طریقے اختیار کرسکتا ہے مثلاً

* مختلف سوالات کا سہارہ لے سکتا ہے
* چارٹ یا ماڈل کو استعمال کرسکتا ہے
* عنوان میں تجسس اور دلچسپی پیدا کرسکتا ہے

ٹرینیز کے ساتھ بات چیت اور نقطہ نظر

8۔ نہ تو کلاس میں اس قدر سختی ہو کہ کوئی ٹرینی اپنے خیالات کا یا اپنی پریشانیوں کا اظہار بھی نہ کرسکے اور نہ ہی اس قدر آزادی ہو کہ ٹرینی سیکھنے کے اجتماعی نظم وضبط کو ہی ختم کردیں۔ ایک اچھے اور معتدل ماحول کو قائم رکھنا انسٹرکٹرز کی ذمہ داریوں میں شامل ہے تا کہ ٹرینی اپنے مقصد کے حصول میں کامیاب ہوسکے۔

9۔ اس ماڈیول کے اندر ٹرینیز کو اپنی تربیت کے بارے میں ہفتہ وار رائے یا ردعمل دینے کا انتظام کیا گیا ہے۔ انسٹرکٹرز ایک چارٹ کی مدد سے ہر ہفتے ٹرینیز سے ان کی رائے لیا کریں اور ان آراء کی روشنی میں تربیتی عمل میں بہتری لانے کی کوشش کریں۔

دوران تربیت حکمت عملی

10۔ اس ماڈیول میں انسٹرکٹرز اور ٹرینیز کو تمام امتحانی مراحل سے آگاہ کرنے کیلئے راہنمائے امتحانات شامل کیا گیا ہے جس کی مدد سے انسٹرکٹرز اپنے ٹرینیز کی قابلیت کا امتحان لے سکیں گے اور ٹرینی اس سے اپنے امتحانات کی تیاری میں بھرپور فائدہ اٹھا سکیں گے۔

11۔ انسٹرکٹرز زبانی امتحان، تحریری امتحان، عملی امتحان، اسائنمنٹ اور پروجیکٹ کے ذریعے اپنے ٹرینیز کی قابلیت کا امتحان لیں گے اور ان شواہد کو محفوظ رکھیں گے جو حتمی امتحان میں بطور ثبوت پیش کئے جائیں گے۔

12۔ دوران تربیت انسٹرکٹرز روزانہ کے زبانی امتحان کے علاوہ تربیتی اکائی اور ماڈیول کے اختتام پر بھی ٹرینیز سے امتحان لیں گے جس کی تفصیلات راہنمائے امتحانات میں درج کردی گئی ہیں۔

13۔ کورس کی تکمیل کے بعد انڈسٹری اور انسٹیٹیوٹ کے مشترکہ پینل کے ذریعے فائنل کے امتحانات منعقد کروائے جائیں گے اور ان تمام امتحانات میں کامیابی کے بعد ٹرینی کو سرٹیفکیٹ فراہم کیا جائے گا۔

تربیت کے تنظیمی پہلو

14۔ انسٹرکٹرز روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی کیلئے مندرجہ ذیل ہدایات کو مدنظر رکھیں گے۔

a۔ کلاس میں بیٹھنے کا انتظام اس طرح ہو کہ ٹرینیز کے درمیان باہمی روابط میں اضافہ کا ذریعہ بن سکے۔

b۔ کلاس کے پہلے دن انسٹرکٹر اور ٹرینی ایک دوسرے سے اپنا تعارف کروائیں اور بعد کے دنوں میں انسٹرکٹر پچھلے سبق کا خلاصہ پیش کرے اور زبانی سوال پوچھے۔

c۔ انسٹرکٹر آج کے لیکچر کا مختصر تعارف، مقصد اور اس کے نتائج کے بارے میں ٹرینیز کو آگاہ کریں۔

d۔ عملی کام کیلئے چھوٹے گروپ بنائیں، ہر گروپ کو اس کا کام بتائیں اور اسکو مکمل کرنے کیلئے وقت مقرر کریں۔

e۔ گروپس کو چارٹ بنانے اور نتائج اکھٹے کرنے اور انکو پیش کرنے کی اجازت دیں اور حتمی نتائج پر بحث کریں۔

f۔ ٹرینیز سے علمی کام کو سمجھنے کے بارے میں ان کی رائے لیں اور جانچنے کے لئے سوال کریں۔

g۔ ٹرینیز کو سیکھنے کیلئے مناسب وقت دیں تا کہ وہ اپنے علمی اور عملی کاموں کے درمیان تعلق کو سمجھ سکیں۔

روزگار کے مواقع

اس ماڈیول میں کامیاب ہونے والے ٹرینیز کیلئے مندرجہ ذیل روزگار کے مواقع ہو سکتے ہیں۔

* چھوٹی بڑی صنعتوں میں بطور الیکٹریشن
* الیکٹریکل اشیاء کی مرمت کرنے والی دوکانوں پر بطور الیکٹریشن۔
* وائرنگ کے ٹھیکیدار کے ساتھ بطور الیکٹریشن
* اپنے ہنر سے متعلق اپنا کاروبار کرنا

حوالہ کتب

انسٹرکٹرز ٹرینیز کو اس ماڈیول کے بارے میں مزید معلومات حاصل کرنے کیلئے مندرجہ ذیل کتب سے مدد حاصل کرنے کا مشورہ دے سکتا ہے۔

1۔ الیکٹریکل وائرنگ ET-146

مصنف: انجینئر غلام محی الدین

پبلشر: الائیڈ بک سینٹر، 34 اُردو بازار، لاہور

2۔ ورکشاپ پریکٹس

مصنف: حفیظ احمد مغل

پبلشر: الائیڈ بک سینٹر، 34 اُردو بازار، لاہور

ٹول بکس برائے انسٹرکٹر

ٹول نمبر(1) برائے انسٹرکٹر

انفرادی یا گروپ سرگرمی (Individual or Group Activity)

وضاحت: انسٹرکٹر ٹرینی یا ان کے گروپ کی شکل میں مخصوص علمی / عملی کام کی اچھی طرح سے وضاحت کرے گا۔ٹرینی کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کیا جائے۔ مسئلے کو حل کرنے کیلیئے وقت کی وضاحت کی جائے جو موجودہ ٹریننگ سیشن کے اندر ہونا چاہیئے۔ ہر گروپ ایک مناسب طریقے سے مسئلہ کا حل پیش کرے گا جو کہ ایک مختصر پریزنٹیشن اور کام کے نتیجہ کو فلپ چارٹ کو استعمال کرتے ہوئے پیش کرے گا۔

علمی/عملی کام کی وضاحت۔ 4 لائنوں سے زیادہ نہیں ہونی چاہیئے
انفرادی/ گروپ کا نتیجہ / پیش کش (Presentation)

ٹول نمبر(2)   برائے انسٹرکٹر

اسائنمنٹ (Assignment)

وضاحت: انسٹرکٹر ٹرینی کوانفرادی یا گروپ کی شکل میں اسائنمنٹ دے اوراس اسائنمنٹ کومکمل کرنے کیلئے وقت مقرر کرے۔

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دیں۔
1۔
2۔
3۔

ٹول نمبر(3)　　برائے انسٹرکٹر

عملی مظاہرہ (Practical Demonstration)

کسی بھی فنی تربیت میں سب سے اچھا طریقہ کار یہ ہے کہ ٹرینی کو کام اوراس سے متعلق معلومات کو اُس کے طریقہ کار کے مطابق بیان کیا جائے۔

1۔ رہنمائے اساتذہ میں عملی کام کو کرنے کے متعلق تمام ہدایات اور طریقہ کار کا علم ہونا چاہئے۔

2۔ تمام اوزار، سامان اور استعمال ہونے والی اشیاء کو اکٹھا کیا جائے۔

3۔ بتایا جائے کہ جو کام ہم سیکھنے جا رہے ہیں اس کو پہلے سے بتائے ہوئے طریقوں سے کس طرح کیا جائے اور ممکنہ نتائج اور چیزوں کو ٹرینیز کو دکھایا جائے۔

4۔ اس بات کا خاص خیال رکھا جائے کہ تمام ٹرینیز اس عملی کام کو اچھی طرح سے دیکھیں اور سمجھیں۔

5۔ ان طریقوں کی نشاندہی کریں جو کہ مشکل اور پیچیدہ ہو اور ایسا طریقہ کار منتخب کیا جائے جو حفاظتی تدابیر کے مطابق ہو۔

6۔ عملی کام کی وضاحت کرے اور جہاں ضرورت ہو ٹرینیز کی سمجھ کو جانچنے کیلئے سوالات کرے۔

7۔ انفرادی طور پر یا گروپ میں ٹرینیز کو کام کو دوہرانے دیا جائے۔

8۔ کلاس میں تمام ٹرینیز کو انفرادی طور پر رہنمائی فراہم کرتا رہے۔

9۔ تمام پیچیدہ طریقوں کو دہرائے اگر ان کی ضرورت ہو۔

10۔ جو کچھ ٹرینیز نے سیکھا ہے وہ ٹرینیز کو خلاصہ کی شکل میں بیان کرے۔

ٹول نمبر (4)   برائے انسٹرکٹر

عملی کام / منصوبہ (Practical Assignment / Project)

وضاحت: انسٹرکٹر ٹرینیز کو مخصوص عملی کام کے بارے میں اچھی طرح سے وضاحت کرے۔ یہ کام انفرادی طور پر یا گروپ کی شکل میں کیا جاسکتا ہے۔ عملی کام کو مکمل کرنے کا وقت پہلے بتا دے جو کہ اس ٹریننگ سیشن کے وقت کے اندر ہو، لیکن اس کو مناسب وقت دیا جا سکتا ہے۔ نتیجہ کو انفرادی یا گروپ کی شکل میں پیش کیا جائے گا۔

نوٹ

اس طرح کے عملی کام کو عام طور پر کروایا جاسکتا ہے۔

عملی کام کی وضاحت۔ 4 لائنوں سے زیادہ نہیں ہونی چاہئے
گروپ کا نتیجہ / پیش کش (Presentation)

ٹول نمبر (5) برائے انسٹرکٹر

روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی (Daily Lesson Plan)

رہنمائے انسٹرکٹر زسیکھانے کے عمل میں بہترین رہنمائی روزانہ کی بنیاد پر فراہم کرتا ہے۔ضرورت اس امر کی ہے کہ انسٹرکٹر ز ہر سبق کی ضرورت کے مطابق نہ صرف تیاری کرے بلکہ اس کی پیشگی تیاری کر کے رکھے تاکہ بہترین طریقے سے اس پر عمل کیا جاسکے جیسا کہ

1۔ اپنا تعارف کروائے، لرننگ یونٹ سیکھنے کے فوائد کو بیان کرے تاکہ سیکھنے والوں کی توجہ حاصل کی جاسکے

2۔ لرننگ کے فوائد بیان کرے جس کی مدد سے ٹرینیز پہلے سے جان سکے کہ وہ اس نئے سبق سے کیا حاصل کر سکتا ہے۔انسٹرکٹر کو چاہئے کہ دلچسپی کیلئے ٹرینیز سے کچھ سوالات پوچھے۔

3۔ سبق کے سب سے اہم حصے میں سیکھی گئی نئی معلومات اور مواد کا احاطہ کیا جائے۔کام کو خود سر انجام دیا جائے اور اس سے متعلقہ نوٹس، پاور پوائنٹ،فلپ چارٹ اور وائٹ بورڈ کو استعمال کرے۔

4۔ آخر میں سبق کا خلاصہ بیان کرے اور جائزہ لے کہ ٹرینیز نے کیا سیکھا ہے اور سوالات کے ذریعے تصدیق کرے کہ سکھلایا گیا علم و ہنر ٹرینیز تک پہنچ گیا ہے۔

روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی کا نمونہ (Sample Daily Lesson Plan)

Teaching Day **Date____________**

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر1: سائیٹ کی طرز عمل کی تشخیص	**مینوئل کا صفحہ نمبر:**

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcome) نمبر 1.1۔ Azimuth کا جھکاؤ
لرننگ سیشن (Learning Session): علمی کام (Theory) (گھنٹے) ، عملی کام (Practical) (گھنٹے)
سفارش کردہ بصری آلات (Visual Aids Recommended): پروجیکٹر، مختلف قسم کے چارٹس، وائٹ بورڈ / بلیک بورڈ، کاپی اور پینسل ٹرینی کے ہمراہ ہوں۔
لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcome): اس لرننگ یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد ٹرینی مندرجہ ذیل موضوعات کے بارے میں مکمل آ گاہی حاصل کرلے گا۔ Azimuth کا جھکاؤ۔ Zenith اینگل۔ Origin of Zenith

کلاس سرگرمیاں (Class Activities)

سرگرمی نمبر1 (پچھلے سبق کا اعادہ)

انسٹرکٹر ٹرینی سے پچھلے سبق کے اعادہ کیلئے سوالات پوچھیں۔

i۔ ii۔

سرگرمی نمبر2 (آج کا لیکچر)

انسٹرکٹر ٹرینی کو درج ذیل باتیں تفصیل سے بتائیں۔

i۔ Azimuth کا جھکاؤ ii۔ Zenith اینگل۔

iii۔ Origin of Zenith

سرگرمی نمبر3 (عملی کام)

انسٹرکٹر ٹرینی سے عملی کام کروائیں۔

i۔

سرگرمی نمبر4 (پڑھائے گئے سبق کا تجزیہ)

لیکچر اور عملی کام کے بعد انسٹرکٹر، ٹرینیز سے سوالات پوچھیں۔

i۔ Azimuth کا جھکاؤ سے کیا مراد ہے ؟ ii۔ Zenith اینگل کیا ہے؟

iii۔ Origin of Zenith سے کیا مراد ہے؟

سرگرمی نمبر5 (پراجیکٹ/اسائنمنٹ)

انسٹرکٹر ٹرینی کو پراجیکٹ یا اسائنمنٹ دیں۔

i۔

انسٹرکٹر
دستخط مع تاریخ____________________
نام ______________________

پرنسپل
دستخط مع تاریخ____________________
نام ______________________

نوٹ: اس لرننگ یونٹ کیلئے مزید لیسن پلان کی ضرورت ہوگی جو انسٹرکٹر نمونے کے مطابق خود تیار کرے گا۔

(Sample Daily Lesson Plan) روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی کا نمونہ

Teaching Day **Date**____________

مینوئل کا صفحہ نمبر:	**لرننگ یونٹ (Learning Unit)** نمبر 1:

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcome) نمبر 1.1۔
لرننگ سیشن (Learning Session): علمی کام (Theory) (گھنٹے) ، عملی کام (Practical) (گھنٹے)
سفارش کردہ بصری آلات (Visual Aids Recommended): پروجیکٹر، مختلف قسم کے چارٹس، وائٹ بورڈ / بلیک بورڈ، کاپی اور پینسل ٹرینی کے ہمراہ ہوں۔
لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcome): اس لرننگ یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد ٹرینی مندرجہ ذیل موضوعات کے بارے میں مکمل آگاہی حاصل کرلے گا۔
کلاس سرگرمیاں (Class Activities) **سرگرمی نمبر 1 (پچھلے سبق کا اعادہ)** انسٹرکٹر ٹرینی سے پچھلے سبق کے اعادہ کیلئے سوالات پوچھیں۔ i۔ ii۔ **سرگرمی نمبر 2 (آج کا لیکچر)** انسٹرکٹر ٹرینی کو درج ذیل باتیں تفصیل سے بتائیں۔ i۔ ii۔ iii۔ **سرگرمی نمبر 3 (عملی کام)** انسٹرکٹر ٹرینی سے عملی کام کروائیں۔ i۔ **سرگرمی نمبر 4 (پڑھائے گئے سبق کا تجزیہ)** لیکچر اور عملی کام کے بعد انسٹرکٹر، ٹرینیز سے سوالات پوچھیں۔ i۔ ؟ ii۔ ؟ iii۔ ؟ **سرگرمی نمبر 5 (پراجیکٹ/اسائنمنٹ)** انسٹرکٹر ٹرینی کو پراجیکٹ یا اسائنمنٹ دیں۔ i۔

انسٹرکٹر
دستخط مع تاریخ ____________________
نام ____________________

پرنسپل
دستخط مع تاریخ ____________________
نام ____________________

ٹول نمبر 6 برائے انسٹرکٹر:

ہفتہ وار جائزہ (Weekly Evaluation)

درج ذیل خاکہ میں مختلف قسم کی علامات کے ذریعے لرننگ کی جانچ پڑتال کی جاسکتی ہے۔ جس کے لئے ہر ہفتہ کے آخر میں یا کسی اور مخصوص دن انسٹرکٹر یہ خاکہ ٹرینیز سے مکمل کروائے۔ انسٹرکٹر کو چاہیے کہ ایک ہی صفحہ پر سکھائے گئے کام کا خلاصہ اور نتیجہ نکالے، اس کو موقع پر موجود دوسرے انسٹرکٹرز سے بھی تبادلہ کرے۔

کلاس__________________

مضمون__________________

تاریخ__________________

جائزہ کا طریقہ کار			
1۔ کیا آپ نے ہفتہ کے دوران کچھ نیا سیکھا۔			
2۔ تربیت کا معیار کیسا تھا۔			
3۔ کیا تعلیمی مواد سمجھنا آسان تھا۔			
4۔ کیا عنوان آپ کے کورس کے عملی کاموں سے متعلق تھا۔			
5۔ کیا آپ نے گروپ ورک کے دوران دوسروں سے سیکھا۔			

کوئی اور رائے یا تبصرہ

____

____

____

____

____

____

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر1

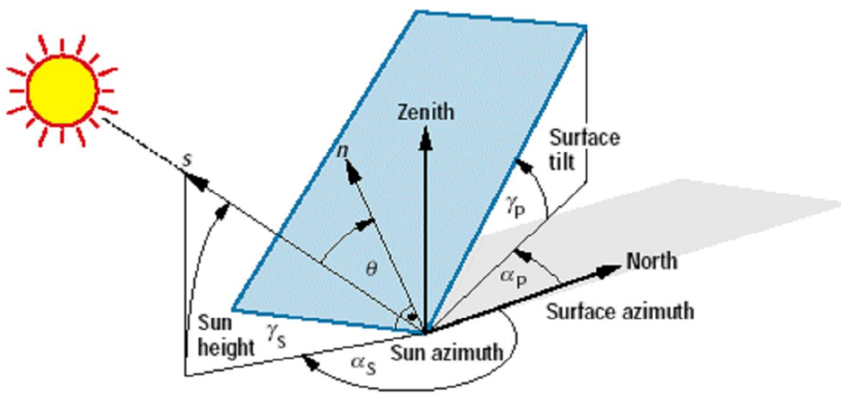
سائیٹ کی طرز عمل کی تشخیص

1.1 Azimuth کا جھکاؤ

Azimuth کی تعریف

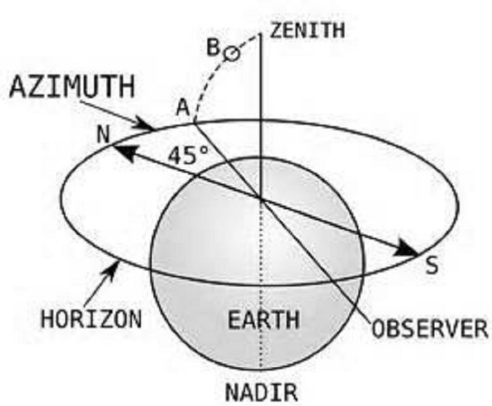
Azimuth ایک کروی محددنظام میں زاویائی یعنی اینگولر پیمائش ہے۔

متوقع ویکٹر Projected Vector اور ریفرنس ویکٹر یعنی حوالہ ویکٹر کے درمیان اینگل کو Azimuth کہتے ہیں۔



ڈایاگرام کے مطابق ستارہ دلچسپی کا نقطہ ہے یعنی انٹرسٹ پوائنٹ ہے اور ریفرنس بلین Horizon ہے اور ریفرنس ویکٹر کا پوائنٹ شمال ہے۔شمالی ویکٹر اور ستارے یا آبزور کا افقی پروجیکشن جو کہ Horizon کے نیچے ہے۔ یہاں جو اینگل بنتا ہے وہ Azimuth اینگل ہے۔ Azimuth کو عام طور پر ڈگری (0) میں ماپا جاتا ہے۔زمینی نیوی گیشن میں Azimuth کو عام طور پر الفا لکھا جاتا ہے۔

اور اسکی تعریف اسطرح کی جاسکتی ہے۔



ہاری زینٹل اینگل کے طور پر جو کہ کلاک وائز ماپا جاتا ہے جو کہ شمالی Base line یا میریڈین سے ماپا جاتا ہے۔ Inclination کا لفظ

لاطینی زبان کے لفظInclinare سے نکلا ہے۔جس کے معنی ہیں(کی جانب موڑنا)

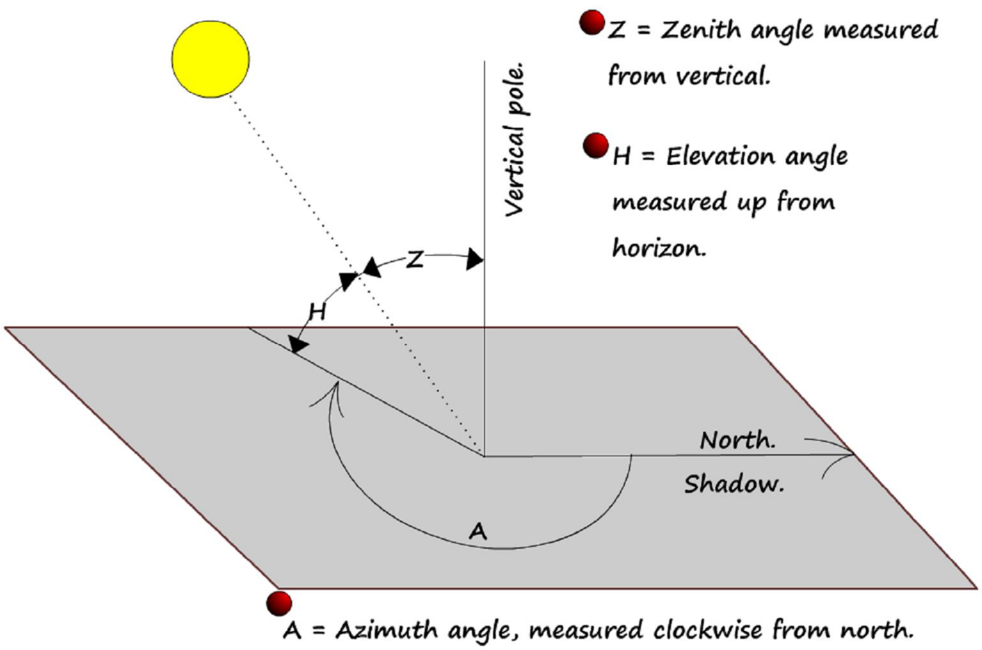
Zenith اینگل

Zenith اصل میں ایک فرضی پوائنٹ ہے۔جسے اردو میں سمت الراس کہتے ہیں۔Zentih براہ راست یعنیdirectly ایک فرضی "celestial sphere"اورایک خاص لوکیشن کےاوپرAbove ایک فرضی پوائنٹ ہے۔

Celestial Sphere

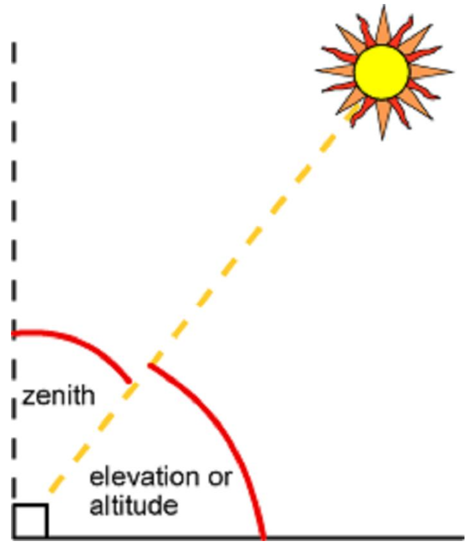
(it is the farthest up from the gravitational force)

Origin of Zenith



سب سے پہلے Zenith لفظ کی ProtoTndo Europ Reconstiation نے Mei(to change) کے طور پر کی لاطینی میں اسے ہم نے Meare مطلب(To Pass) کے طور پر پایا۔اس کا Prefix بھی استعمال کیا جاتا تھا جو کہ یہ تھا se(aside) جو کہ Sea meare کے نام سے جانا جانے لگا۔جس کا مطلب ہے (to branch of) پھر یہ اسم semita جس کا مطلب(side way) بن گیا۔ جب رومیوں نے سائیریا کو فتح کیا تو وہاں کے رہائشی Arameany نے Semita کو Simta پڑھنا شروع کیا۔جس کا مطلب(Side way) ہے۔جب عربوں یہ ساتویں صدی میں یہ زمین فتح کی تو انہوں نے Arameans کا دیا ہوا لفظ Simta کو Samt مطلب(side path) پڑھنا شروع کر دیا۔لفظ Zenith عربوں کے غلط پڑھنے سے اخذ کیا گیا۔جس کا مطلب ہے path above the head یعنی سر کی سیدھ ہے۔اور یہ لفظ مختصر ہو کر Samt رہ گیا مطلب direction قدیم فرانسیسی میں یہ لکھنے میں غلطی کی وجہ سے Sinit /cenit ہو گیا۔ m کی جگہ Ni لکھا جانے لگا۔قدیم فرانسیسی میں پہلی بار 17 ویں صدی میں Zenith لفظ کے طور پر جانا جانے لگا۔

Usually uses of Zenith



اس لفظ کی sense اکثر سورج کی Location بتانے کیلئے استعمال ہوتی ہے

مثال کے طور پر

The sun reached its Zenith.

لیکن آسٹرونومر کے نزدیک سورج کا اپنا Zenith نہیں ہوتا۔ اور یہ Zenith پر تب ہی ہوگا اگر یہ براہ راست over head ہوگا۔

درج ذیل ٹیبل سے پاکستان کے مختلف شہروں کے Latitude اور Longitude کو مدنظر رکھتے PV پینل فریم کو انسٹال کیا جاتا ہے۔

City	Latitude	Longitude
Abbottabad	34° 10'	73° 15'
Attock	33° 52'	72° 20'
Bahawalnagar	30° 00'	73° 15'
Bahawalpur	29° 24'	71° 40'
Balochistan/Baluchistan	27° 30'	65° 00'
Bannu	33° 00'	70° 18'
Bhakkar	31° 40'	71° 05'
Chakwal	32° 56'	72° 53'
Chiniot	31° 45'	73° 00'
Dera Ghazi Khan	30° 05'	70° 43'
Faisalabad	31° 30'	73° 05'
Gilgit	35° 44'	74° 37'
Gujranwala	32° 10'	74° 12'
Gujrat	32° 40'	74° 02'
Hyderabad	25° 23'	68° 24'
Islamabad	33° 40'	73° 10'
Jacobabad	28° 20'	68° 29'
Jampur	29° 39'	70° 40'
Jhelum	32° 56'	73° 44'
Karachi	24° 53'	67° 00'
Khanewal	30° 20'	71° 55'
Khushab	32° 20'	72° 20'
Kohat	33° 40'	71° 29'
Lahore	31° 32'	74° 22'
Larkana	27° 32'	68° 18'
Layyah	30° 57'	70° 56'
Malakand	34° 40'	71° 55'
Mardan	34° 20'	72° 00'
Mianwali	32° 38'	71° 28'
Mirpur Khas	25° 30'	69° 00'
Mithi	24° 44'	69° 48'
Multan	30° 15'	71° 36'
Murree	33° 56'	73° 28'
Muzaffarabad	34° 25'	73° 30'
Muzaffargarh	30° 05'	71° 14'
Naushahra (Nowshera)	34° 00'	72° 00'

Peshawar	34° 02'	71° 37'
Quetta	30° 15'	66° 55'
Rahimyar Khan	28° 30'	70° 25'
Rawalpindi	33° 35'	73° 02'
Rohri	27° 45'	68° 51'
Sahiwal	30° 45'	73° 08'
Sargodha	32° 10'	72° 40'
Taxila	33° 42'	72° 52'
Toba Tek Singh	30° 55'	72° 25'

1.2 سولر پینل اور سولر پی وی سی سسٹم کی اقسام

1- سولر پینل

سولر پینل پاور سسٹم کا سب سے اہم جز اُس کا سولر پینل ہے۔ ایک سولر پینل درحقیقت کئی Photovoltaic سیلز پر مشتمل ہوتا ہے ایک سیل اپنے اندر سورج کی روشنی کی مدد سے 0.5 وولٹ تک برقی دباو پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے فوٹو ولٹا ئیک سیلز کو ہم اپنی ضرورت کے مطابق برقی دباؤ اور برقی کرنٹ حاصل کرنے کے لیے مخصوص طریقوں سے کنکشن کر سکتے ہیں۔ ان سیلز کو ہم اپنی ضرورت کے مطابق متوازی اور سلسلہ وار جوڑ سکتے ہیں۔ ہم جانتے ہیں کہ جتنے زیادہ سیلز کو ہم سلسلہ وار میں ملائیں گے وولٹیج اُتنے ہی زیادہ حاصل ہوں گے اور جتنے سیلز کے کنکشن ہم متوازی میں ملائیں گے ان میں کرنٹ کے گزرنے کی صلاحیت بڑھتی جائے گی۔ ہم اپنی ضرورت کے مطابق ان فوٹو ولٹا ئیک سیلز کے گروپ کی صورت میں کنکشن کرتے ہیں تا کہ ہم مطلوبہ مقدار میں برقی دباؤ اور برقی کرنٹ حاصل کر سکیں گے۔

ان فوٹو ولٹا ئیک سیلز کو مخصوص طریقوں سے آپس میں کنکشن کرنے کے بعد سولر پینل کی ایلومینیم کی پلیٹ کے اُوپر خاص طریقہ سے لگا دیا جاتا ہے اور اِسطرح حاصل ہونے والا پینل PV ماڈیول کہلاتا ہے اِسے عرف عام میں سولر پینل کا نام دیا جاتا ہے۔ سولر پینل کا سب سے اہم حصہ اس کا فوٹو ولٹا ئیک سیل ہے۔

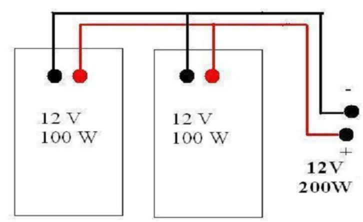
ایک فوٹو ولٹا ئیک سیل سیمی کنڈ کٹر میٹریل سلیکون کی مدد سے بنایا گیا ہے PN جنکشن ہوتا ہے ہم جانتے ہیں کہ خالص سیمی کنڈ کٹر کے ایٹم کے بیرونی مدار میں 4 الیکٹران ہوتے ہیں اور وہ خالص حالت میں اپنے اندر سے کرنٹ کو گزرنے کی اجازات نہیں دیتا لیکن اگر اس میں کسی پینٹا ویلنٹ امپیو رٹیز یعنی (جسکے ایٹم کے آخری مدار میں 5 الیکٹران ہوں) کو شامل کر دیا جائے تو اس طرح ہمیں N ٹائپ میٹریل حاصل ہوتا ہے جو کہ الیکٹران دینے کے قابل بن جاتا ہے اگر کسی خالص سیمی کنڈ کٹر میں ٹرائی ویلنٹ امپیو رٹیز (یعنی ایسا میٹریل جس کے آخری مدار میں 3 الیکٹران ہوں) شامل کر دیا جائے تو نیا بننے والا میٹریل P ٹائپ میٹریل کہلاتا ہے جو کہ الیکٹرانز کو وصول کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

اگر ایک حصہ P ٹائپ میٹریل اور ایک حصہ N ٹائپ میٹریل کو آپس میں جوڑ دیا جائے تو اس طرح بننے والا جنکشن P-N جنکشن کہلاتا ہے۔ جو کہ ایک طرف سے کرنٹ کو گزرنے کی اجازت دیتا ہے اور اُلٹی طرف سے کرنٹ کو بلاک کر دیتا ہے سولر پینل کے اندر استعمال کیے گئے فوٹو ولٹا ئیک سیل کی یہ خوبی ہوتی ہے کہ اس کے اندر P-N جنکشن کے اُوپر سورج کی روشنی جب پڑتی ہے تو

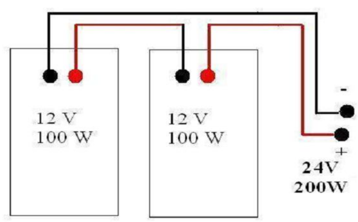
سورج کی روشنی کے اندر موجود فوٹانز اس سیل کے اندر موجود PN جنکشن میں موجود کوویلنٹ بانڈ کو توڑ دیتے ہیں اور ان میں کنڈکشن کا عمل شروع ہوجاتا ہے یعنی ان میں کرنٹ گزرنا شروع ہوجاتی ہے۔ چونکہ یہ تمام سیل ایک مخصوص طریقہ کار کے تحت آپس میں کنکٹ کیے گئے ہوتے ہیں اور کنکشن کے دوران ان میں پیدا ہونے والے وولٹیج اور گزرنے والی کرنٹ کو ان سیلز سے وصول کرلیا جاتا ہے اور اس طرح ہمیں ان سیلز سے خالص DC پاور حاصل ہوتی ہے۔

یاد رہے کہ عام PN جنکشن کے اندر اس طرح سورج کی روشنی سے کنڈکشن نہیں کروائی جاسکتی صرف سولر پینل کے اندر موجود فوٹو ولٹائیک سیل ہی یہ صلاحیت رکھتے ہیں ان تمام سیلز کو ایلومینیم کی پلیٹ کے اُوپر لگا کر ایک سولر پینل یا ماڈیول تیار کیا جاتا ہے۔

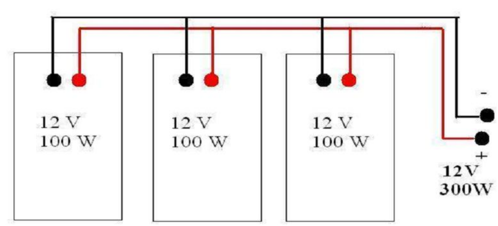
سولر پینل کو آپس میں کنکشن کرنے کے مختلف طریقے درج ذیل دیکھائے گئے ہیں۔



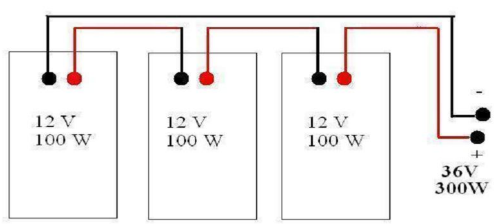
System demand 12V/ 200W
Parallel Connection



System demand 24V/ 200W
Series Connections



System demand 12V/ 300W
Parallel Connection



System demand 36V/300W
Series Connections

ان ڈایاگرامز سے پیرالل اور سیریز کنکشن کی بھی پہچان کی جاسکتی ہے۔

فوٹو وولٹیک Array

PV سیل کا ایک ایسا گروپ جو PV یونٹ سے کرنٹ پیدا کرنے کا سبب بنے فوٹو وولٹیک array کہلاتا ہے۔

فوٹو وولٹیک سیلز کی اقسام:۔

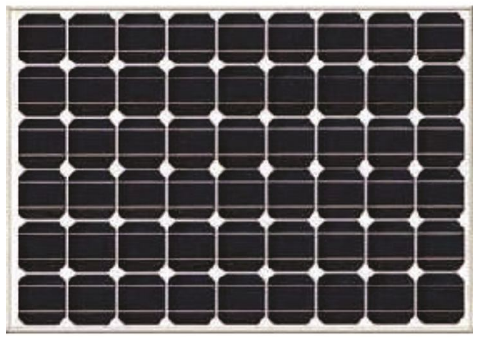
عام طور پر فوٹو وولٹیک سیلز مارکیٹ میں تین طرح دستیاب کے دستیاب ہیں جو کہ زیادہ تر سیلیکان سے مل کر بنتے ہیں ان میں مونو کرسٹل پولی کرسٹالین فوٹو وولٹیک سیلز زیادہ تر استعمال ہورہے ہیں۔

i۔ مونو کرسٹل فوٹو وولٹیک سیلز

ii۔ پولی کرسٹالین فوٹو وولٹیک سیلز

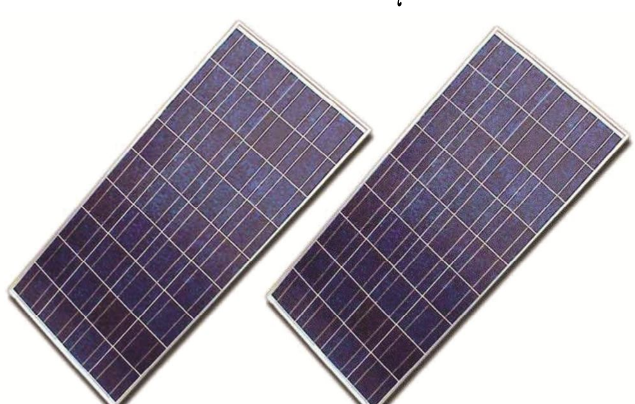
مونو کرسٹل فوٹو وولٹیک سیلز:۔

مونو کرسٹل سولر سیل ایک ہی کرسٹل سے بنائے جاتے ہیں اور جب ہم مونو کرسٹل سیلیکان بلاک (سیلیکان بلاک دراصل سیلیکان کو خالص حالت میں لانے کے بعد ایک بلاک کی صورت میں ڈھال لیا جاتا ہے کو کہتے ہیں) بناتے ہیں۔ مونو کرسٹل پولی کرسٹلین کی نسبت مہنگا ہی پڑتا ہے لیکن ایفیشنسی کے اعتبار سے بہت بہتر ہوتا ہے۔ مونو کرسٹالین میں سیلز ایک دوسرے کے ساتھ مضبوطی سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں جو کہ شکل سے واضح ہے عام طور پر مونو کرسٹالین سیلز 13% سے 14% تک سولر ریڈی ایشن کو ڈائرکٹ کرنٹ میں تبدیل کر سکتے ہیں



پولی کرسٹالین فوٹو وولٹیک سیلز:۔

پولی کرسٹالین جیسا کہ نام سے ظاہر ہے ایک سے ذیادہ کرسٹل سے مل کر بننے والے سولر سیلز ہوتے ہیں جن میں سیلز آپس میں مونو کرسٹالز کی نسبت تھوڑا کم مضبوطی سے ساتھ ساتھ جڑے ہوتے ہیں پولی کرسٹالین سولر سیلز میں کرسٹلز ایک سے زیادہ ڈائریکشنل میں کاٹی جاسکتی ہیں۔ ہم یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ پولی کرسٹالین میں کرسٹلز کاٹنے وقت کسی خاص ڈائریکشنل کا خیال رکھا جا سکتا ہے۔ چونکہ بڑے ترتیب انداز میں کرسٹل کو آپس میں جوڑ کر سولر پینل تیار کیے جاتے ہیں اس لیے یہ مونو کرسٹلز کی نسبت کم ایفیشنسی کے حامل ہوتے ہیں اور عموماً سستے ہوتے ہیں ایک مونو کرسٹل سیل کی ایفیشنسی ایک پولی کرسٹلز سیل کی ایفیشنسی سے زیادہ ہوتی ہے یہی وجہ ہے کہ مطلوبہ مقدار کی آوٹ پٹ حاصل کرنے کے لیے عام طور پر پولی کرسٹل سیل مقدار میں زیادہ رکھے جاتے ہیں اور یہ کہ جگہ زیادہ گھیرتے ہیں عام طور پر پولی کرسٹالین کی ایفیشنسی 11 سے 12% تک ہوتی ہے۔



فوٹو وولٹیک سیلز سے وولٹیک سسٹم تک کی تیاری کے مراحل:۔

فوٹو وولٹیک سیلز جنہیں ہم عام طور پر سولر پینل کہتے ہیں انہیں بنانے کے لیے مندرجہ ذیل عوامل سے گزرنا پڑتا ہے تب جا کر سولر پینل کی وہ شکل جو ہم مارکیٹ میں دیکھتے ہیں حاصل کی جاتی ہے۔

خالص سلیکان کو جمع کرنا

فوٹو وولٹینگ کی تیاری میں جو کہ سب سے اہم کام سلیکان میٹیریل کا ہوتا ہے جنہیں عام جگہوں سے حاصل کیا جاتا ہے پاکستان میں خالص سلیکان دنیا بھر سے اچھی کوالٹی کا موجود ہے سلیکان کو خاص جگہوں سے اٹھا کر پیوری فیکیشن پلانٹ تک پہنچایا جاتا ہے۔

خالص سلیکان

اکٹھا کیا گیا سلیکان کو خالص حالت میں بنانے کے لیے پیوریفیکیشن پلانٹ سے گزارا جاتا ہے جب سلیکان کو اکٹھا کیا جاتا ہے تو سلیکان کے ساتھ کچھ اور اجزاء بھی اس میں شامل ہو جاتے ہیں ان اجزاء کو الگ کرنے اور سلیکان کو خالص بنانے کے لیے پیوریفیکیشن پلانٹ سے گزارا جاتا ہے۔

سلیکان بلاک

سلیکان کو خالص حالت میں اکٹھا کرنے کے بعد اسے مختلف بلاک کی صورت میں ڈھال دیا جاتا ہے جس سے بعد میں کرسٹلز بنائے جاتے ہیں۔

سلیکان کرسٹل

بلاک کو کاٹ کر سلیکان کرسٹل یا ویفر بنائے جاتے ہیں جو کہ بعد میں فوٹو وولٹینگ ایفیکیٹ کو پیدا کرنے کا باعث بنتے ہیں انہیں بہت احتیاط سے کاٹا جاتا ہے۔

سولر پینل

سلیکان ویفر یا کرسٹل کو ایک ہائی ٹمپریچر پلانٹ سے مزید گزارا جاتا ہے جس میں p ٹائپ اور n ٹائپ ٹرمینل کو علیحدہ کیا جاتا ہے اور سلیکان کی یہ کرسٹلز فوٹو ڈائیوڈ کی طرح سے کام کرے۔

PV موڈیولز

بہت سارے کرسٹلز کو ایک شیٹ پر جمع کرنے کے بعد ایک ٹیسٹ آپریشن کروایا جاتا ہے جس میں ایک ڈائیوڈ یا سیلز کی کارکردگی پرکھی جاتی ہے اگر تمام سیلز صحیح حالت میں کام کر رہے ہوں تو انہیں پیک کر کے شیشے کے ایک خول میں بند کر کے سیل کر دیا جاتا ہے اور ایک سولر پینل تیار کیا جاتا ہے ۔

اگر 24 سیلز کو آپس میں جوڑا جاتا ہے تو ہمیں 12v حاصل ہوتے ہیں۔اور اسی طرح 48 سیلز کو جب آپس میں جوڑا جاتا ہے تو 24 وولٹ حاصل ہوتے ہیں۔

V_{oc} سے مراد اوپن سرکٹ وولٹیج ہیں۔ یہ وولٹیج کی وہ مقدار ہے جو کہ ایک پینل سے حاصل ہوتے ہیں جب اس کے ساتھ کوئی لوڈ بھی نہیں جوڑا جاتا۔

V_{max} سے مراد وولٹیج کی وہ مقدار جو کہ لوڈ یا چارجنگ کی صورت میں ایک pv پینل پیدا کرتا ہے۔

I_{sc} سے مراد شارٹ سرکٹ کرنٹ ہے وہ کرنٹ جو شارٹ سرکٹ کی صورت میں پینل برداشت کر سکتا ہے۔

I_{max} سے مراد میکسیم کرنٹ ہے۔ یہ کرنٹ کی وہ مقدار ہے جو لوڈ کی حالت میں کسی pv پینل سے حاصل کی جا سکتی ہے۔

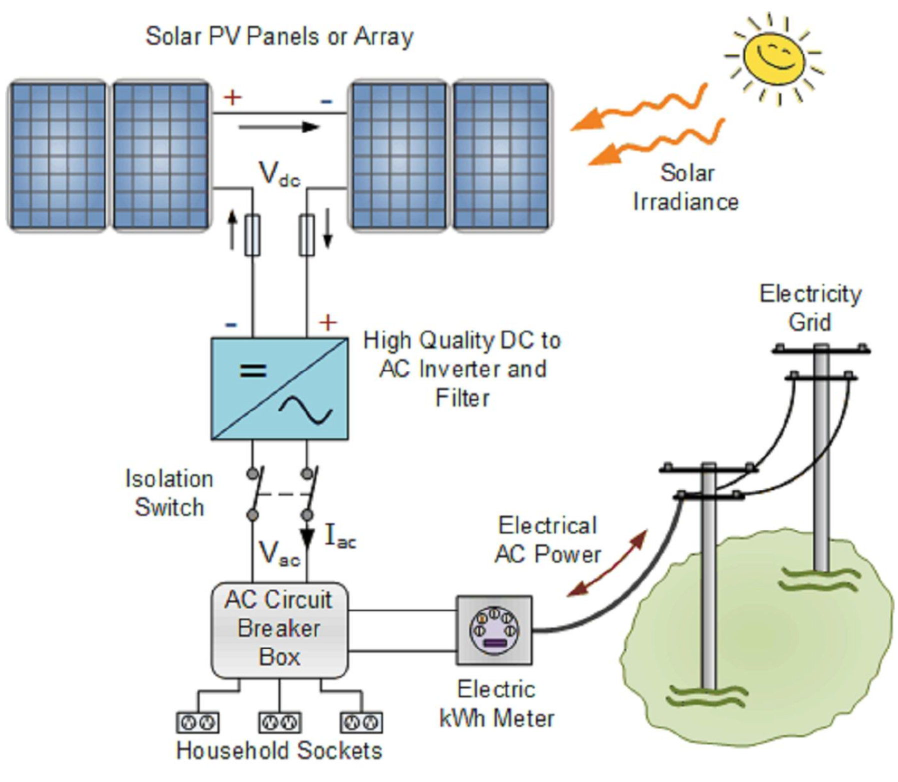
-2 PV سسٹم کی اقسام۔

فوٹو وولٹیک سسٹم کو ان کے فنکشن کے لحاظ سے مندرجہ ذیل اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے جو کسٹمر اور ان کی ضرورت کے مطابق ہوتے ہیں۔

i۔آن گرڈ سسٹم ii۔آف گرڈ سسٹم

آن گرڈ سسٹم

ایک ایسا فوٹو وولٹیک سسٹم جس میں فوٹو وولٹیک انرجی کے ساتھ ساتھ گرڈ انرجی کو بھی استعمال کیا جائے اور فوٹو وولٹیک سسٹم سے حاصل ہونے والی الیکٹرک پاور کو گرڈ کو بھی دیا جا سکے اور ضرورت کے مطابق استعمال بھی کیا جا سکے آن گرڈ سسٹم کہلاتا ہے۔ آن گرڈ سسٹم میں گرڈ کی طرح بیک اپ حاصل نہیں کیا جا سکتا۔ اگر سورج کی روشنی میسر نہ ہو تو پاور کمپنی یا گرڈ سے سپلائی لی جاتی ہے۔



آن گرڈ سسٹم کے کام کرنے کا عمل

آن گرڈ سسٹم میں فوٹو الیکٹرک سسٹم سے حاصل ہونے والی انرجی کو کو زیادہ سے زیادہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔آن گرڈ سسٹم میں فوٹو الیکٹرک سسٹم اور پاور کمپنی سے حاصل ہونے والی دونوں سپلائی کو استعمال کیا جاتا ہے۔

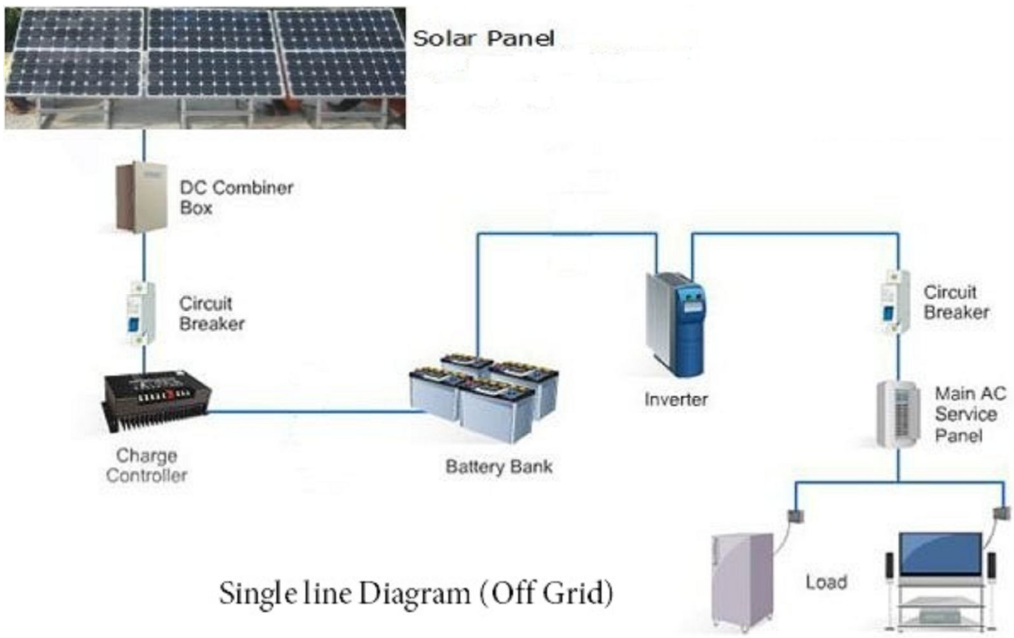
جب فوٹو لیٹک پینل سے حاصل کی جانے والی پاور ہمارے ضرورت سے بڑھتی ہے تو ہم اسے ایک میٹر کے ذریعہ گرڈ کو دینا شروع کر دیتے ہیں اور اگر ہماری ضرورت فوٹو لیٹک پینل سے حاصل ہونے والی انرجی سے زیادہ ہوتی ہے تو ہم میٹر کے ذریعہ پاور کمپنی سے پاور حاصل کرنا شروع کر دیتے ہیں یہ دونوں کام ایک ہی میٹر سے بھی حاصل کیے جاسکتے ہیں فوٹو لیٹک پینل کی پاور کو گرڈ میں فیڈ کرنا یا دینا اور گریڈ کی پاور کو جو پاور کمپنی سے حاصل ہوتی ہے کو ایک میٹر کو استعمال کر کہ کنٹرول کیا جاتا ہے مہینے کے آخر میں ہم یونٹ چیک کر سکتے ہیں اگر گرڈ کو دیے جانے والے یونٹ گرڈ سے حاصل کیا جانے والے یونٹ سے زیادہ ہوتے ہیں تو جتنے یونٹ زیادہ ہوں گے پاور کمپنی ہمیں اس کے بدلے ہمیں پیسے ادا کرے گی اور پینل سے حاصل کی گئی پاور جو کو دی گئی اور گرڈ سے حاصل جانے والی پاور زیادہ ہوگی تو کسٹمر پاور کمپنی کو جتنے زیادہ یونٹ جو اس نے گرڈ کو فیڈ کیے ہیں ان کے پیسے ادا کرے گا یہ سارا عمل نیٹ میٹرنگ کہلاتا ہے۔پاکستان میں اگلے آنے والے سالوں میں استعمال ہوگا اس پر کام ہو رہا ہے آنے والے سالوں میں پاکستان میں بھی گرڈ کنیکٹیڈ سسٹم انسٹال کیے جائیں گے

فوائد

- i۔ آن گرڈ سسٹم بجلی کے بل کو کم کرتا ہے
- ii۔ آن گرڈ سسٹم کو اانسٹال کرنا آسان ہوتا ہے کیونکہ بیٹری کی ضرورت نہیں ہوتی
- iii۔ آن گرڈ سسٹم سے قدرتی انرجی کو زیادہ سے زیادہ استعمال کے قابل بنایا جاسکتا ہے
- iv۔ آن گرڈ سسٹم کی پر یونٹ کاسٹ بھی کم ہوتی ہے

آف گرڈ پاور سسٹم

ایسا سسٹم جس میں گرڈ سسٹم کے بغیر ہی سولر پینل سے حاصل کی جانے والی پاور کو استعمال میں لا کر ضرورتوں کو پورا کیا جائے آف گرڈ پاور سسٹم کہلاتا ہے ۔آف گرڈ پاور سسٹم چندکلوواٹ سے 1 میگا واٹ تک استعمال کیا جاسکتا ہے۔ آف گرڈ سسٹم کی مزید دو اقسام ہیں جو مندرجہ ذیل ہیں۔



Single line Diagram (Off Grid)

آف گرڈDC سسٹم (بیک اپ سسٹم کے بغیر)

آف گرڈDC سسٹم ایک ایسا سسٹم ہوتا ہے جس میں سولر پینل سے حاصل کی جانے والی انرجی کو چارج کنٹرولر سے گزارتے ہوئے ریگولیٹر سرکٹ سے براہ راست لوڈ کو جوڑا جاتا ہے آف گرڈDC سسٹم کہلاتا ہے۔اس سسٹم میں چونکہ بیٹری استعمال نہیں ہوتی اور نہ ہی کوئی انورٹر استعمال کیا جاتا ہے اس لیے نا تو کوئی بیک آپ حاصل ہوتا ہے اور نہ ہی DC/AC تبدیلی کی ضرورت ہوتی ہے۔
جب تک سورج کی روشنی ہوتی ہے تب تک سورج کی روشنی کو فوٹو ولیٹیک سسٹم کے ذریعے الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کیا جاسکتا ہے اور اسے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ آف گرڈDC سسٹم کی مزید دو اقسام ہیں۔

آف گرڈAC سسٹم:(بیک اپ سسٹم)

آف گرڈAC سسٹم میں چونکہ بیٹریوں کو استعمال کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے بیک آپ حاصل ہوتا ہے جب تک سورج کی روشنی میسر ہوتی ہے تب تک بیٹری چارج ہوتی رہتی ہے اور جیسے ہی سورج کی روشنی کم ہوتی ہے تب بیٹری میں موجود انرجی کو استعمال کیا جاتا ہے آف گرڈAC سسٹم بیٹریوں کو آپس میں جوڑ کر بیٹری بنک بنایا جاتا ہے انورٹر استعمال کیا جاتا ہے۔ جو سورج کی روشنی سے حاصل ہونے والی انرجی کو فوٹو ولیٹیک سسٹم کے ذریعے الیکٹریکل انرجی جو کے DC وولٹیج ہوتے ہیں کو DC/AC میں تبدیلی کے بعد آلات کو مہیا کی جاتی ہے۔سورج سے حاصل ہونے والی انرجی سے چارجنگ کرنٹ حاصل کی جاتی ہے سولر پینل کو لوڈ کے مطابق لگایا جاتا ہے اور کوشش کی جاتی ہے کہ لوڈ کی ضرورت سے زیادہ کیپسٹی کی لگائی جائیں۔جس سے چارجنگ کا ٹائم بھی بڑھ جاتا ہے لہٰذا چارجنگ کرنٹ کو

بڑھانے کیلئے سولر پینل کی مقدار کو بڑھایا جاتا ہے تاکہ بیٹریوں کو پورا کرنٹ ملتا رہے اور کسٹمر کی ضرورت کے مطابق بیک اپ مل سکے۔

1.3 پی وی سسٹم کی کارکردگی

ٹیکنیکل عوامل

1- توانائی کا منبع

سولر سسٹم سے الیکٹریکل انرجی کو حاصل کیا جاتا ہے اسی وجہ سے سولر سسٹم انرجی پیدا کرنے کا ذریعہ یا منبع ہے۔ سولر سسٹم سے پیدا ہونے والی انرجی کو قابل استعمال بنانے کیلئے اور دوسرے آلات کو بھی استعمال کیا جاتا ہے سولر سسٹم میں سورج سے روشنی کو حاصل کیا جاتا ہے اور پھر ایک خاص عمل کے بعد سورج کی روشنی الیکٹریکل انرجی میں تبدیل ہوجاتی ہے اس عمل کو فوٹو وولٹک کہتے ہیں۔

2- توانائی کی تبدیلی

سورج سے حاصل ہونے والی روشنی جب سولر سسٹم پر پڑتی ہے تو فوٹو وولٹک عمل کے ذریعے فوٹو ڈائیوڈ انہیں الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کر دیتے ہیں یعنی ہم یہ کہہ سکتے ہے کہ سورج سے حاصل ہونے والی قدرتی توانائی کو الیکٹریکل توانائی میں فوٹو وولٹک عمل کے ذریعے تبدیل کیا جاتا ہے یوں سورج کی روشنی یا انرجی الیکٹریکل انرجی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔

3- توانائی کی تبدیلی اور حالات

فوٹو وولٹک سسٹم سے حاصل ہونے والی انرجی الیکٹریکل انرجی تو ہوتی ہے لیکن اسے خاص مقاصد تک استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ ہم جانتے ہیں کہ فوٹو وولٹک سسٹم سے حاصل ہونے والی الیکٹریکل انرجی ڈی سی وولٹیج اور کرنٹ ہوتے ہیں جن کو صرف ڈی سی لوڈ کے ساتھ استعمال کیا جا سکتا ہے مگر روزمرہ میں زیادہ تر آلات اے سی وولٹیج پر کام کرتے ہیں جس کی وجہ سے سولر سسٹم سے حاصل ہونے والے ڈی سی وولٹیج کو ان آلات کے ساتھ براہ راست نہیں جوڑا جا سکتا۔ اے سی آلات میں سولر سسٹم سے پیدا ہونے والے انرجی کو استعمال کے قابل بنانے کیلئے اسے ڈی سی سے اے سی وولٹیجز میں تبدیل کیا جاتا ہے یعنی ہم کہہ سکتے ہے کہ ڈی سی وولٹیج کو اے سی میں انورٹر کے ذریعے تبدیل کرنے کے عمل کو وولٹیج انورژن کہتے ہیں۔

4- انرجی کا ذخیرہ

سولر سسٹم سے حاصل ہونے والی انرجی چونکہ ڈی سی ہوتی ہے اور ہم جانتے ہیں کہ ڈی سی انرجی کو سٹور کیا جا سکتا ہے ڈی سی سپلائی کو بیٹریوں میں سٹور کیا جاتا ہے تاکہ بوقت ضرورت استعمال کیا جا سکے۔ سولر سسٹم میں استعمال ہونے والی انرجی چونکہ سورج کی روشنی پر منحصر ہوتی ہے اور جب سورج کی روشنی دستیاب نہیں ہوتی تب ذخیرہ شدہ انرجی کو استعمال کیا جاتا ہے تاکہ اپنی ضروریات کو پورا کیا جا سکے۔

5- توانائی کی تقسیم

سولر سسٹم کے حاصل ہونے والی انرجی کو عام طور پر دو حصوں میں تقسیم کرلیا جاتا ہے کیونکہ سولر سسٹم سے حاصل ہونے والی

انرجی سے بیک وقت دو کام لئے جاسکتے ہیں۔ سولرسسٹم سے حاصل ہونے والی انرجی انورٹر کے ذریعے لوڈ کو بھی مہیا کی جارہی ہوتی ہے اور عین اسی وقت سولرسسٹم سے حاصل ہونے والی انرجی کو ہم بیٹری چارج کرنے کیلئے بھی استعمال کررہے ہوتے ہیں تاکہ بیٹریوں کو بوقت ضرورت یا سورج کی روشنی کی عدم موجودگی میں انرجی حاصل کی جاسکے۔

6- توانائی کا استعمال

سورج کی روشنی کو قابل استعمال بنانے کیلئے سولرسسٹم ہی وہ واحد طریقہ کا جسے استعمال کیا جاتا ہے اور سولرسسٹم سے استعمال ہونے والی انرجی کو روزمرہ کے کاموں مثلاً دفاتر، گھروں، فیکٹریوں، سٹریٹ لائٹس وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ہے اور قدرتی انرجی کو زیادہ سے زیادہ استعمال کے قابل بنایا جاتا ہے۔

7- بجلی کا استعمال

سولرسسٹم سے الیکٹریسٹی یا بجلی پیدا کی جاتی ہے پھر اس بجلی کو مختلف مقاصد اور ضرورتوں کو پورا کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔ گھروں میں موجود تمام برقی آلات مثلاً موٹر، فریج، ٹی وی، کمپیوٹر وغیرہ کو سولرسسٹم سے حاصل ہونے والی بجلی سے ہی چلایا جاتا ہے۔ چونکہ سولرسسٹم سے حاصل ہونے والی بجلی مفت دستیاب ہوتی ہے اس لئے اسے آسائشی آلات مثلاً ایئر کنڈیشنر اور سولر واٹر گیزر میں بھی استعمال کیا جارہا ہے۔

خلاصہ

☆ Azimuth ایک کروی محدد نظام میں کوئی پیمائش ہے یعنی اینگولر پیمائش ہے۔

☆ زمینی نیوی گیشن میں Azimuth کو عام طور پر الفا لکھا جاتا ہے۔

☆ فقی سمت میں (Vertical dire) گریوٹیشنل فورس کے مخالف ہوتا ہے۔ یعنی کہ جس سمت میں گریویٹی Pulls ہوتی ہے یا کھنچتی ہے Celestial Sphere Zenith کے اوپر بلندترین پوائنٹ ہے۔ یہ ایک حقیقی پوائنٹ نہیں ہوتا یہ آسمان میں دوسری چیزوں کی Location کے حوالے کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

☆ سب سے پہلے Zenith لفظ کی ProtoTndo Europ Reconstiation نے Mei(to change) کے طور پر کی لاطینی میں اسے ہم نے Meare مطلب (To Pass) کے طور پر پایا۔ اس کا Prefix بھی استعمال کیا جاتا تھا جو کہ یہ تھا se(aside) جو کہ Sea meare کے نام سے جانا جانے لگا۔ جس کا مطلب ہے (to branch of) پھر یہ اسم semita جس کا مطلب (side way) بن گیا۔

☆ ایک ایسا فوٹو وولٹیک سسٹم جس میں فوٹو وولیٹک انرجی کے ساتھ ساتھ گرڈ انرجی کو بھی استعمال کیا جائے اور فوٹو وولٹیک سسٹم سے حاصل ہونے والی الیکٹرک پاور کو گرڈ کو بھی دیا جا سکے اور ضرورت کے مطابق استعمال بھی کیا جا سکے آن گرڈ سسٹم کہلاتا ہے۔

☆ ایسا سسٹم جس میں گرڈ سسٹم کے بغیر ہی سولر پینل سے حاصل کی جانے والی پاور کو استعمال میں لا کر ضرورتوں کو پورا کیا جائے آف گرڈ پاور سسٹم کہلاتا ہے ۔

خودکو آزمائیں

سوالات کے مختصر جواب دیں۔

سوال نمبر1 Azimuth کی تعریف	
سوال نمبر2 Zenith اینگل کیا ہے۔	
سوال نمبر3 سولر پینل کی مختلف اقسام کے نام تحریر کریں۔	
سوال نمبر4 فوٹو وولٹک array کیا ہے بیان کریں۔	
سوال نمبر5 سولر PV سسٹم کی اقسام کے نام تحریر کریں۔	
سوال نمبر6 آن گرڈ اور آف گرڈ سسٹم میں فرق بیان کریں۔	

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر2

انسٹال سسٹم

2.1 انسٹالیشن کی ضروریات

آلات کواسملنگ کے بعد انسٹال کیا جاتا ہے جن آلات کوانسٹال کیا جائے ان کا پوری طرح سے علم ہونا کاریگر کے کام میں مہارت کوظاہر کرتا ہے۔آلات کو جوڑنے کے بعد سب سے اہم کام آلات کومناسب جگہ پر تنصیب کرنا ہوتا ہے تاکہ آلات کومناسب ضرورت کے مطابق اور حفاظت سے چلایا جاسکے۔آلات کی تنصیب کرتے وقت ڈیزائن اور لے آوٹ کا خاص خیال رکھا جاتا ہے۔انسٹالیشن کے لیے مارکنگ، پیمائش اور دوسرے تمام مراحل کو پہلے مکمل کریں۔انسٹالیشن کرتے وقت مینوفیکچر کی طرف سے دی گئی ہدایات پرعمل کیا جائے یا جومینول کمپنی مہیا کرتی ہے اس کی روشنی میں تنصیب کی جائے۔تنصیب کرنے سے پہلے آلات کی ٹیسٹنگ رپورٹ چیک کرلیں۔تنصیب کئے جانے والے آلات مکمل طور پرٹھیک ہونے چاہیں۔

2.2 PV بیک اپ سسٹم کولاگوکرنا

سولرسسٹم کوڈیزائن کرنے کیلئے مندرجہ ذیل عوامل کومدنظر رکھناضروری ہوتا ہے۔

i۔ لوڈ کی تفصیل

ii۔ استعمال ہونے والا وقت

iii۔ بیک اپ وقت

iv۔ جگہ کا صحیح تعین

سولرپینل کے واٹ نکالنے کاطریقہ

S No	Description	Qty	Watts	Total Watts	Working Hours	Sun Working Hours
1	Fan 48"	03	100	300	8	6
2	Fan 56"	02	120	240	8	6
3	Braket Fan	02	65	130	8	6
4	Padestal Fan	01	150	150	8	6
5	Energy Saver	04	25	100	8	6
6	LCD TV 24"	01	80	80	8	6
Total Watts (Load)				**1000 Watts**		

پی وی پینل سائزنگ

$$\frac{\text{Total Power + 25\%}}{\text{Average Sun Hours}}$$

$$\frac{1000 + 25\%}{6} = \frac{1333.33}{6} = 222 \text{ Watts / Hour}$$

222 Watts x 8 Hours = 1777 Watts

Total Number of Panel = 1777 / 250 = 7 Panels

لیکن سرکٹ ترتیب دینے کیلئے جفت اعداد کو ترجیح دی جاتی ہے تاکہ سسٹم کو ڈیزائن کرنا آسان ہو۔اس لئے ہم اس سسٹم میں 7 Panels کی بجائے 8 Panels لگائیں گے۔

چارج کنٹرولر سائزنگ

$$\text{Charge Controller} = \frac{\text{Panels Watts Power}}{\text{Battery Voltage}}$$

$$\text{Charge Controller} = \frac{1777}{48} = 37 \text{ Ampere / 48 Volt}$$

چارج کنٹرولر کو ڈیزائن کرتے وقت مندرجہ ذیل سٹینڈرز کو مدنظر رکھنا ضروری ہے تاکہ مناسب سائزنگ کی جا سکے۔

100 - 200 Watts PV	12 Volt Battery
200 - 500 Watts PV	24 Volt Battery
500 - 3000 Watts PV	48 Volt Battery
3000 - 20000 Plus Watts PV	96 ~ 120 Volt Battery

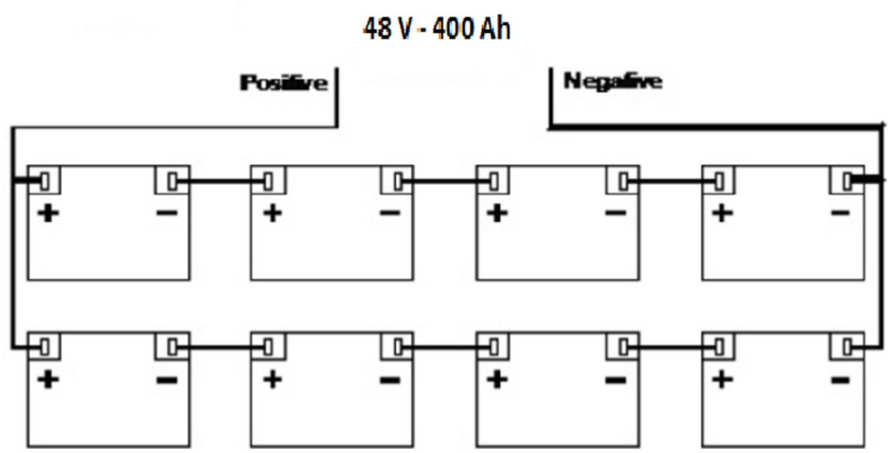
بیٹری سائزنگ

$$\text{Battery Ampere Hours} = \frac{\text{Sun Working Hours x Watts x 1.5}}{\text{Battery Voltage}}$$

$$\text{Battery Ampere Hours} = \frac{6 \times 1777 \times 1.5}{48}$$

Battery Ampere Hours = 333 Ah

چونکہ حسابی طریقے سے معلوم کردہ بیٹری کی ریٹنگ 333 ایمپیئر آورز ہے لیکن مارکیٹ میں دستیاب ریٹنگز اور سسٹم کی آسانی کو مدنظر رکھتے ہوئے راؤنڈ فگر کو ہی ترجیح دی جاتی ہے اس لئے ہم اس مثال میں 333 ایمپیئر آورز کی بجائے 400 ایمپیئر آورز کی بیٹری کو ترجیح دیں گے۔



انورٹر سائزنگ

Invertor Watts = Switch Load (Actual Load Watts) x 2

Invertor Watts = 1000 x 2 = 2000 Watts

انورٹر کی سائزنگ کرتے ہوئے عام طور پر مارکیٹ میں موجود انورٹرز کی ریٹنگ اور پاور فیکٹر کو مدنظر رکھا جاتا ہے۔لہٰذا ہم 1 KVA کے انورٹر کو 750~700 واٹ تک خیال کرتے ہیں اس طرح 200 واٹ حاصل کرنے کیلئے ہمیں تقریباً ~ 2.5 KVA 3 KVA کا انورٹر منتخب کیا جائے گا۔

انورٹر کی اقسام

ایسی ڈایویلیس جو DC سپلائی کو AC سپلائی میں تبدیل کرے انورٹر کہلاتا ہے چونکہ ہم جانتے ہیں کہ سولر پینل سے حاصل ہونے والے وولٹیج اور کرنٹ DC ہوتی ہیں اور یہ ڈی سی کرنٹ چارج کنورٹر کے ذریعے بیٹری کو ملتی ہے جس سے بیٹری چارج ہو جاتی ہے اور سورج کی روشنی جس وقت نہیں ہوتی تو ہم اس چارج شدہ بیٹریوں سے ڈی سی انرجی حاصل ہوتی ہے DC. سپلائی کو AC سپلائی میں تبدیل کیا جاتا ہے تاکہ استعمال ہونے والی AC آلات کو چلایا جاسکے DC سپلائی کو AC سپلائی میں انورٹر کے ذریعہ ہی تبدیل کیا جاتا ہے۔

ہمارے گھروں میں استعمال ہونے والے زیادہ تر آلات اے سی سسٹم پر کام کرتے ہیں لحاظا بیٹریوں میں سٹور ہونے والی ا نرجی جو کہ ڈی سی ہے کو براہ راست استعمال نہیں کیا جاسکتا لحاظا کوئی تو ایسی ڈیوائیس ہونی چاہیے جو کہ بیٹریوں کی چارج سٹور شدہ انرجی کو اے سی میں تبدیل کر کے ہمارے سسٹم اور دیگر آلات چلا سکے۔

ہائبرڈ انورٹر

ہائبرڈ انورٹر یا سمارٹ گرڈ کے انورٹر UPS کی ایک نئی نسل ہے۔ خاص طور ر سولر فوٹو وولٹک کیلئے گھروں میں قابل تجدید توانائی کے حصول کے لیے استعمال ہو رہے ہیں۔
بجلی کی مسلسل فراہمی یعنی سولر پینل سے ایک دن میں ایک دو پہر کے ارد گرد ایک تھوڑی مقدار کے ساتھ پیداواری صلاحیت کو بڑھاتا ہے۔

ایک سولر پینل سے حاصل بجلی اور دوسری بجلی دونوں آپس میں ہم آہنگ نہیں ہیں۔ ہائبرڈ انورٹر سے شام کی ضرورت کیلئے بجلی کو ذخیرہ کرنے میں مدد ملتی ہے۔ اور ایک روایتی انورٹر کی نسبت زیادہ کرتا ہے۔ توانائی کو ذخیرہ کرنے اور ایک سمارٹ گرڈ میں توانائی ذخیرہ کرنا اور بجلی کی بڑھتی ہوئی قیمتوں کو کم کرنا اور سولر نظام میں ترقی کے ساتھ پیداوار کو بڑھانا انہی انورٹر کی بدولت ہوا۔

2.3 PV بیٹری کے استعمال کا علم اور ترتیب

بیٹری کی اقسام

i۔ لیڈ ایسڈ بیٹری
ii۔ ڈرائی بیٹری
iii۔ ڈیپ سیل بیٹری
iv۔ جیل بیٹری
v۔ اے۔ جی۔ ایم بیٹری
vi۔ او۔ پی۔ زیڈ۔ ایس بیٹری

بیٹری کی خصوصیات

سیسے اور گندھک کے تیزاب سے بنی بیٹری لیڈ ایسڈ بیٹری سب سے پرانی بیٹری ہے جو دوبارہ چارج کی جا سکتی ہے۔ یہ 1859 میں ایک فرانسیسی سائنسدان Gastone Plante نے ایجاد کی تھی۔ یہ گاڑیوں وغیرہ کو اسٹارٹ کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اسکے اندر سیسہ (لیڈ) اور لیڈ آکسائیڈ کی بہت ساری پلیٹیں ہوتی ہیں جو گندھک کے ایسے تیزاب میں ڈوبی ہوئی ہوتی ہیں جس میں تیزاب 35 فی صد اور پانی 65 فی صد ہوتا ہے۔

جن بیٹریوں سے تیزاب چھلک سکتا ہے وہ wet یا flooded lead acid battery کہلاتی ہیں اور زیادہ تر یہی استعمال ہوتی ہیں۔ مگر اب ایسی بیٹریوں کا استعمال رفتہ رفتہ بڑھ رہا ہے جن میں تیزاب بیٹری کے اندر separator میں جذب شدہ حالت میں ہوتا ہے ایسی بیٹریوں کو sealed lead acid battery یا gel cell بھی کہتے ہیں اور چونکہ ان میں وقفہ وقفہ سے پانی نہیں ڈالنا پڑتا اس لیئے انہیں maintainence free بھی کہا جاتا ہے۔ ایسی بیٹریوں میں پانی ڈالنے کے لیے کوئی گنجائش نہیں رکھی جاتی کیونکہ ان میں ایسا نظام ہوتا ہے جو اوور چارجنگ کی صورت میں بننے والی آکسیجن اور ہائیڈروجن کو دوبارہ پانی میں تبدیل کر دیتا ہے۔ اور اسطرح بیٹری میں پانی کی کمی نہیں ہو پاتی۔ ایسی بیٹری کو سیدھا یا الٹا یا آڑا رکھ کر بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔

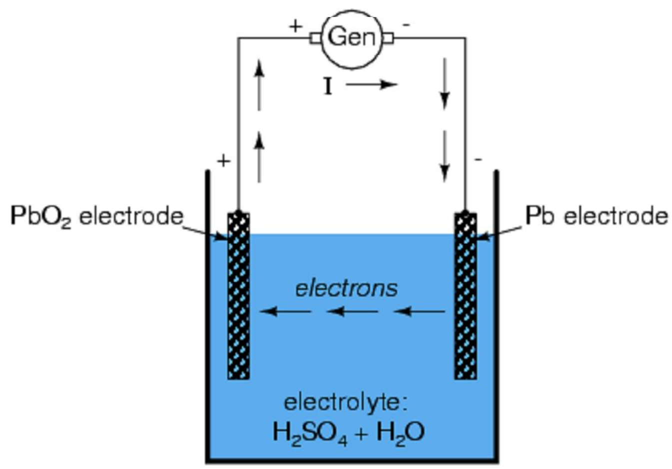
عام استعمال ہونے والی بیٹری اگرچہ 12وولٹ کی سمجھی جاتی ہے مگر 20ڈگری سنٹی گریڈ پر یہ 12.6سے12.8وولٹ کی ہوتی ہے۔گرمیوں میں اس کی وولٹیج کم اور سردیوں میں تھوڑی زیادہ ہوجاتی ہے اس لیے سردیوں میں بیٹری ذراسی زیادہ وولٹیج پر چارج کی جاتی ہے اور اسی وجہ سے اگر چارجنگ کے دوران بیٹری گرم ہوجائے تو اوور چارجنگ کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔اوور چارجنگ بیٹری کی زندگی تیزی سے کم کرتی ہے کیونکہ مثبت پلیٹیں پھیل جاتی ہیں۔اس طرح انڈر چارجنگ بھی بیٹری کی زندگی کم کرتی ہے کیونکہ اس طرح بیٹری میں منفی پلیٹوں پر سلفیشن ہونے لگتی ہے اگر بیٹری کے وولٹیج 12.6v سے کم ہوتو سلفیشن کا عمل شروع ہوجاتا ہے معمولی سلفیشن چارجنگ کے دوران غائب ہوجاتی ہے لیکن اگر بیٹری ڈسچارج حالت میں کافی عرصہ پڑی رہے تو سلفیشن اس قدر سخت ہوجاتی ہے کہ ایسی بیٹری کو دوبارہ چارج کرنا بہت مشکل ہوجاتا ہے ایسی بیٹری ناکارہ بھی ہوجاتی ہے اس کے برعکس نکل کیڈمیم بیٹری ڈسچارج حالت میں پڑے پڑے خراب نہیں ہوتی بلکہ جب نئی نکل کیڈمیم بیٹری خریدی جاتی ہے تو تقریبا ہمیشہ ہی وہ ڈسچارج حالت میں ملتی ہے جسے استعمال سے پہلے چارج کرنا ضروری ہوتا ہے۔

کیمیائی عمل

بیٹری کے اندر ہونے والے کیمیائی عمل مندرجہ ذیل ہیں؛

مثبت سرے پر ہونے والا تعامل

PbO_2+SO_4+4H+2e-------charge and discharge----------PbSO4+2H_2O



At (+) electrode: $Pb(II)SO_4 + 2H_2O \rightarrow Pb(IV)O_2 + 3H^+ + HSO_4^- + 2e^-$

At (-) electrode: $Pb(II)SO_4 + H^+ + 2e^- \rightarrow Pb + HSO_4^-$

Overall cell: $2PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4$

منفی سرے پر ہونے والا تعامل

$Pb + SO_4$------------------charge and discharge-----------$PbSO_4 + 2e$

مجموعی طور پر ہونے والا تعامل

$PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4$---charge and discharge-----$2PbSO_4 + 4H_2O$

اس سے ظاہر ہے کہ جب بیٹری کرنٹ دیتی ہے تو مثبت اور منفی دونوں طرح کی پلیٹوں پر سلفیٹ بنتا ہے۔مگر چارجنگ کے دوران لیڈ سلفیٹ سے مثبت پلیٹوں پر لیڈ آکسائیڈ بنتا ہے اور منفی پلیٹوں پر لیڈ یعنی سیسہ بنتا ہے۔

خصوصیات:

لیڈ،ایسڈ سیل میں بعض خوبیاں اور کچھ نقائص ہیں۔اس کی خوبیوں میں

1- تمام سیلوں کی تسبت زیادہ وولٹیج فی سیل
2- زیادہ کرنٹ گنجائش
3- زیادہ لمبی عمر اور
4- ابتدائی کم قیمت شامل ہیں۔

نقائص:۔

1- بڑی جسامت اور زیادہ وزن
2- سیل(Seal) کی گنجائش نہیں۔
3- صرف کم درجہ حرارت کیلئے قابل استعمال اور
4- ڈسچارج حالت میں زیادہ دیر نہیں رکھی جاسکتیں۔

صلاحیتcapacity

بیٹری کی صلاحیت کو عام طور پرAH (ایمپیئر آور) میں ناپا جاتا ہے جس سے عام طور پر یہ مطلب نکلتا ہے کہ بیٹری دس گھنٹے تک کتنا کرنٹ دے سکتی ہے یعنی 50AH (پچاس ایمپیر آور) کی بیٹری دس گھنٹے تک پانچ ایمپیئر کرنٹ دے سکتی ہے اسی طرح دوسو ایمپیر آور کی بیٹری دس گھنٹے تک بیس ایمپیر کرنٹ دے سکتی ہے اس کے بعد بیٹری کی وولٹیج گر کر صرف 10.6v رہ جاتی ہے اس وولٹیج پر بیٹری کو ڈسچارج سمجھا جاتا ہے حالانکہ اس میں اب بھی کم وولٹیج پر کافی کرنٹ دینے کی صلاحیت ہوتی ہے

بیٹری کو اپنی کل صلاحیت capacity کے 80 فیصد تک ہی ڈسچارج کرنا چاہیے اس سے زیادہ ڈسچارج کرنے سے ریچارجنگ کے وقت بیٹری زیادہ گرم ہونے لگتی ہے کیونکہ زیادہ ڈسچارج بیٹری کی اندرونی مزاحمت بڑھ جاتی ہے۔

کارکردگیEfficiency

اگر ایک بیٹری 100AH کرنٹ دینے کے بعد ڈسچارج ہو جاتی ہے تو اسے دوبارہ چارج کرنے کے لیے تقریباً140AH کرنٹ کی ضرورت ہوتی ہے یعنی بیٹری کی efficiency صرف 70 فی صد ہوتی ہے Gel Cell کی ایفیشنسی البتہ کچھ بہتر ہوتی ہے۔

ایک عام بیٹری کو 500 سے 800 دفعہ چارج اور ڈسچارج کیا جا سکتا ہے جس کے بعد یہ قابل استعمال نہیں رہتی

چارجنگ

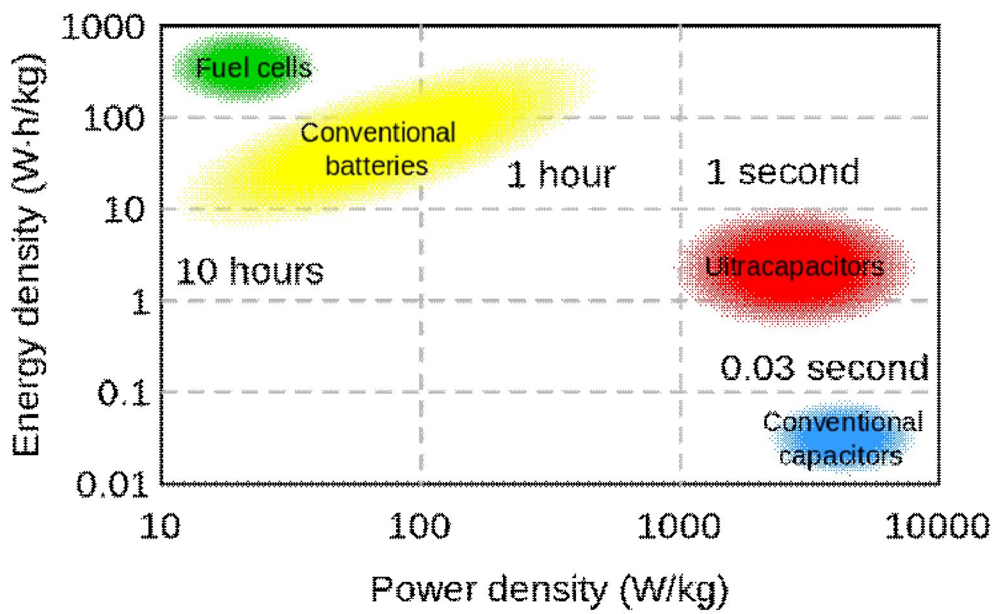
12.6 وولٹ کی بیٹری کو چارج کرنے کے لیے کم از کم 12.9 وولٹ کی ضرورت پڑتی ہے مگر اس وولٹ پر چارجنگ میں بہت وقت لگتا ہے بہت تیز چارجنگ بھی بیٹری کو نقصان پہنچاتی ہے اگر ایک بیٹری دو گھنٹے کرنٹ دے کر ڈسچارج ہو جاتی ہے تو اسے چارج کرنے کے لیے دس گھنٹے دینے چاہیں 25 ڈگری سینٹی گریڈ پر 14.34v پر بیٹری کے تیزابی آمیزہ میں تیزی سے بلبلے بننے شروع ہو جاتے ہیں جسے گیسنگ gassing کہتے ہیں چارجنگ وولٹیج اس سے کم ہونا چاہیے تا کہ gassing نہ ہو۔ پچاس ڈگری سینٹی گریڈ پر gassing صرف 13.8v وولٹ پر شروع ہو جاتی ہے gassing سے نہ صرف بیٹری میں پانی کم ہوتا ہے خارج ہونے والی گیسوں میں موجود آکسیجن اور ہائڈروجن کسی شعلہ یا اسپارک پر دھماکہ بھی کر سکتی ہیں چارجنگ کے دوران بیٹری کا ٹمپریچر چوالیس ڈگری سے زیادہ نہیں ہونا چاہیے۔ عام flooded بیٹری کے مقابلہ میں (AGM (absorbed glass mat بیٹری ذرا سی کم وولٹیج پر چارج کی جاتی ہے۔ اور gelled electroylte بیٹری اس سے بھی تھوڑی کم وولٹیج پر چارج کی جاتی ہے۔ یعنی flooded بیٹری کا چارجر gelled electroylte بیٹری کو اوور چارج کر سکتا ہے۔ پوری چارجنگ کے بعد flooded بیٹری کے وولٹیج 13.2v رک تیزی سے گرتی ہے مگر اس کے بعد بہت آہستہ آہستہ 12.6v تک آ جاتی ہے اگر بیٹری چارج کر کے رکھ دی جائے تو وہ آہستہ آہستہ بغیر استعمال کئے ڈسچارج ہو جاتی ہے۔

اگر بیٹری مکمل طور پر ڈسچارج ہو تو وہ سردیوں میں تقریباً منفی دس ڈگری سنٹی گریڈ پر جم جاتی ہے لیکن مکمل چارجڈ بیٹری سخت سردیوں میں بھی نہیں جمتی کیونکہ اسے جمنے کے لیئے 40- سے بھی کم درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔

بیٹری میں تیزاب ڈالنے کی ضرورت صرف اسی صورت میں پیش آتی ہے جب بیٹری سے تیزاب باہر نکل کر ضائع ہو چکا ہو۔

نارمل چارجنگ یااوورچارجنگ سے تیزاب خرچ نہیں ہوتا۔بیٹری میں اوورچارجنگ سے پانی کی کمی ہوجاتی ہے جسے تقطیرشدہ پانی یا ایر کنڈیشنر سے ٹپکنے والے پانی سے پورا کرنا چاہئیے ۔سرد علاقوں میں بیٹری کے تیزاب کی کثافت 1.28 رکھی جاتی ہے جبکہ گرم علاقوں میں یہ تھوڑی کم یعنی1.23 رکھی جاتی ہےاس کی وجہ یہ ہے کہ 1.28 کا تیزاب گرمی سے اور تیز ہوکرمنفی پلیٹوں اوران کے درمیانseparator کونقصان پہنچا تا ہے۔

بیٹری کے تیزاب کی کثافت ناپ کر یہ اندازہ لگایا جاتا ہے کہ بیٹری میں کتنا چارج باقی ہے بیٹری کوچارج کرنے کے بعد اسکے وولٹیج ناپ کربھی یہ اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ بیٹری کس حدتک چارج ہوچکی ہے مگراس کے لئے بیٹری کو4 سے8 گھنٹے کا آرام دینا ضروری ہےورنہ surface charge کی وجہ سےاندازہ غلط ہوسکتا ہے۔



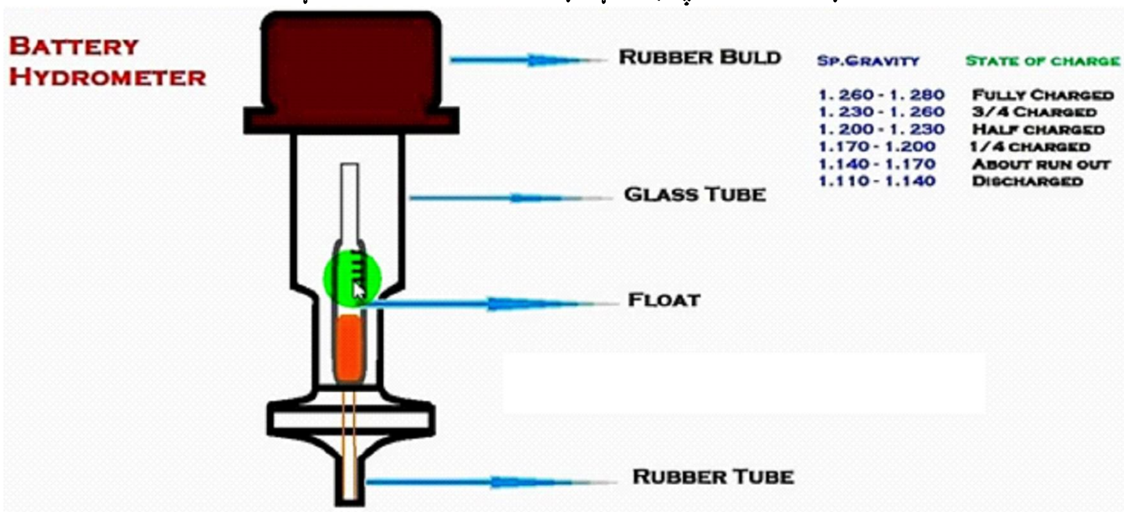
کثافت اضافی (Specific Gravity):

لیڈ ایسڈ سیل سے تیارشدہ بیٹری کی ڈسچارجنگ عام طور پرالیکٹرولائٹ کی کثافت اضافی حقیقت میں کسی چیز کے وزن کی پانی کے اتنے حجم والے وزن سے نسبت ہے۔مثال کے طور پر مرتکز (گاڑھا) گندھک کا تیزاب ایک جیسے حجم کی صورت میں پانی سے 1.835 گنا بھاری ہے۔اسلئے اسکی کثافت1.835 شمار کی جاتی ہے۔پانی کی کثافت اضافی معیار ہے جسےایک کےتصورکیا گیا ہے۔ جب سیل مکمل طور پر چارج ہوتا ہے۔اس صورت میں الیکٹرولائٹ میں60% مقطر یا کشید شدہ پانی اورتقریباً39% گندھک کا تیزاب ہوتے ہیں اورعام درجہ حرارت پر اسکی کثافت اضافی1.250 ہوتی ہے۔عام درجہ حرارت سے مراد80 ڈگری ف یا 26.67ڈگری سینٹی گریڈدرجہ حرارت ہے۔چونکہ ڈسچارجنگ کی صورت میں سیل کے اندر پانی کی مقدار میں اضافہ ہوجاتا ہےاسلئے کثافت اضافی کم ہونا شروع ہوجاتی ہےاورمکمل ڈسچارج سیل کی کثافت اضافی1.150 رہ جاتی ہے۔

ایسڈ سیل کی کثافت اضافی بذریعہ ہائیڈرومیٹر ماپنا

(A)ہائیڈرومیٹر (B)فلوٹ 1.120 پر ہے (C)فلوٹ 1.220 پر ہے۔

بیٹری کی کثافت اضافی ہائیڈرومیٹر سے ناپی جاتی ہے۔ہائیڈرومیٹر شکل میں دکھایا گیا ہے۔



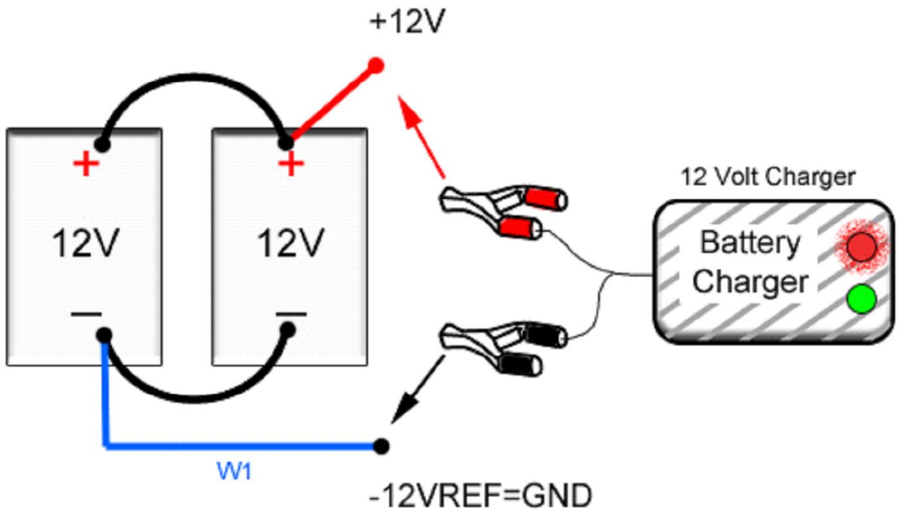
ہائیڈرومیٹر کے ایک سرے پر ربڑ کا بلب جبکہ دوسرے سرے پر ایک نلی ہوتی ہے جو ایک کشادہ نلی میں کھلتی ہے۔کشادہ نلی کے اندر شیشے کی ایک اور باریک نلی ہوتی ہے جسکے ایک سرے پر جوف ہوتا ہے اس میں پارہ بھرا ہوتا ہے۔جب ہائیڈرومیٹر کے ربڑ کے بلب کو دبایا جاتا ہے تو نچلی تنگ نلی سے کشادہ نلی ہیں الیکٹرولائٹ آجاتا ہے۔الیکٹرولائٹ کے آنے سے اندر والی نلی تیرنا شروع کر دیتی ہے۔تیرنے والی نلی جس ریڈنگ تک الیکٹرولائٹ میں ڈوبی ہوتی ہے وہ کثافت اضافی کو ظاہر کرتی ہے۔سہولت کی خاطر 1.120 کو 1120 اور 1.220 کو 1220 پڑھا جاتا ہے۔مکمل چارج ہونے والی بیٹری کی ریڈنگ 1260 سے 1280 کے درمیان ہوتی ہے۔

کثافت اضافی کی اہمیت اس سے بھی واضح ہے۔اگر کثافت اضافی میں 0.84 جمع کیا جائے تو یہ بیٹری کے بغیر لوڈ وولٹیج ظاہر کرتا ہے۔

بیٹری چارجنگ (Bettary Charging): بیٹری چارجنگ کا عمل واضح کیا گیا ہے۔چارجنگ کے عمل کے ڈی سی وولٹیج ضرورت پڑتے ہیں۔چارجنگ وولٹیج بیٹری کی ای ایم ایف سے زیادہ ہوتے ہونے چاہئیں۔چونکہ چارجنگ کے عمل میں کرنٹ کی سمت ڈسچارجنگ والی سمت سے الٹ ہوتی ہے۔اس لئے خاص طور پر چارجنگ وولٹیج بیٹری کی ای ایم ایف سے زیادہ رکھے جاتے ہیں۔

بیٹری کی چارجنگ اور ڈسچارجنگ کے دوران کرنٹس کی الٹ سمت

شکل سے واضح ہے کہ چارجنگ کی صورت میں ڈی سی کا مثبت سرا بیٹری کے مثبت سرے سے اور منفی سرا بیٹری کے منفی سرے سے جوڑا جاتا ہے۔



اگر چارجنگ وولٹیج بیٹری کے وولٹیج سے زیادہ ہوں تو صرف اسی صورت میں ہی چارجنگ کرنٹ پیدا ہوتی ہے یعنی اگر چارجنگ وولٹیج 15 جبکہ بیٹری وولٹیج 12 ہوں تو اس صورت میں 3V=15-12 کے ذریعے سرکٹ میں چارجنگ کرنٹ چلتی ہے جو کہ چارجر سے بیٹری کی طرف ہوگی۔لیکن بیٹری کی ڈسچارجنگ کے دوران کرنٹ کا بہاؤ بیٹری سے لوڈ کی طرف ہوگا۔

بیٹری کی چارجنگ کے لئے عام طور پر دو طریقے استعمال کئے جاتے ہیں۔

1- آہستہ چارجنگ

2- تیز چارجنگ

ان دونوں طریقوں کیلئے مستقل کرنٹ والی چارجنگ اور مستقل برقی دباؤ والی چارجنگ کو اپنایا جاتا ہے۔

i- مستقل کرنٹ چارجنگ (Constant Current Charging):

مستقل کرنٹ والی چارجنگ میں بیٹری کو کرنٹ کی مستقل مقدار اس وقت مہیا کی جاتی ہے جب تک اسکا برقی دباؤ بڑھنا بند نہ ہو جائے۔اس مقصد کے لئے عام طور پر لائن پر ایک سریز رزسٹر استعمال کیا جاتا ہے تا کہ یہ کرنٹ کی مقدار کو یکساں رکھ سکے۔ایسے طریقے میں چارجنگ کیلئے اس وقت مقرر نہیں ہوتا۔ڈی سی وولٹیج کی مقدار سیلوں کی وولٹیج سے 1.40 گنا زیادہ رکھی جاتی ہے۔عام طور پر اس طریقے میں سات گھنٹے خرچ ہوتی ہیں۔

ii- مستقل وولٹیج چارجنگ (Constant Voltage Charging):

مستقل برقی دباؤ والے طریقے میں بیٹری کو مستقل دباؤ مہیا کیا جاتا ہے۔ایسی صورت میں جب بیٹری چارج ہونے کے قریب ہو جاتی ہے تو چارجنگ کرنٹ والی مقدار کم ہو جاتی ہے۔اس میں 2.3 سے 2.5 وولٹ فی سیل کے حساب سے چارجنگ برقی

دباؤ مہیا کیا جاتا ہے۔ یہ طریقہ پہلے طریقے سے بہتر ہے۔

کمرشل چارجنگ میں ریگیٹی فائر لگا کر اے سی کو ڈی سی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ جسے بعد میں بیٹریوں کو مہیا کیا جاتا ہے۔ جب کہ فلوٹ چارجنگ (Float Charging) میں بیٹریاں ہر وقت چارجنگ اور لوڈ کے ساتھ لگی رہتی ہیں۔شکل کے مطابق چارجر بیٹریوں کے چارجنگ کے علاوہ لوڈ کو بھی کرنٹ مہیا کرتا ہے اور اس طرح بیٹریاں ہر وقت چارج رہتی ہیں۔اس طرح بیٹریاں ڈی سی سپلائی کا ایک اضافی ذریعہ ہوتی ہیں جو پاور سپلائی فیل ہونے کی صورت میں کچھ وقت کیلئے سپلائی مہیا کر سکتی ہیں۔

عام آٹوموبائل بیٹریاں بھی فلوٹنگ چارج سرکٹ والی ہوتی ہیں جو گاڑیوں کے چلنے کے ساتھ ساتھ چارج ہوتی رہتی ہیں اور جب کبھی کار یا بس کو سٹارٹ کیا جاتا ہے تو بیٹریاں انجن کو سٹارٹ کرنے میں مدد کرتی ہیں۔ایسی بیٹریاں انجن اسٹارٹ ہونے سے دوبارہ چارج ہونا شروع ہوجاتی ہیں۔ چاہئے کار یا بس حرکت کرے یا ایک جگہ سٹارٹ کھڑی رہے۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

1 ۔ الیکٹرولائیٹ کو تیار کرنا۔

2۔ یکساں شرح کرنٹ، یکساں برقی دباؤ اور بیٹریوں کو تیزی سے چارج کرنا

بیٹری بینکس

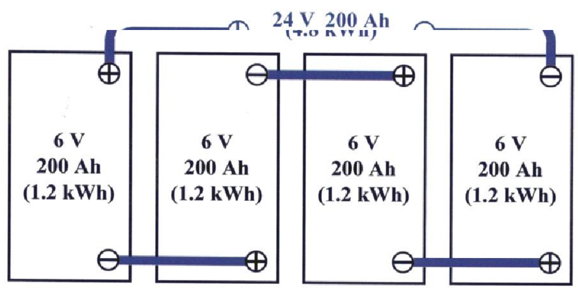
سولر سسٹم سے حاصل ہونے والی انرجی کو چارج کنورٹر کے ذریعے بیٹری تک پہنچایا جاتا ہے بیٹریوں کی تعداد بیک اپ سسٹم پر منحصر ہوتی ہے جو کہ کسٹمر کی ضرورت اور لوڈ کی ضرورت اور سسٹم ایفی شینسی کو دیکھتے ہوئے ڈیزائن کیا جاتا ہے چارجنگ کے عمل سے بیٹری انرجی سٹور بھی کرتی ہے اور اس سٹور شدہ انرجی کو روشنی کے نہ ہونے پر سسٹم کو بھی مہیا کرتی ہے۔ بیٹری بینکس کو دو یا دو سے زیادہ بیٹریوں کو سیریز یا پیرالل میں جوڑ کے بنایا جاتا ہے۔ اگر وولٹیج کو بڑھانا درکار ہو تو بیٹریوں کو سیریز میں اور اگر کرنٹ بڑھنا ہو تو بیٹریوں کو پیرالل میں جوڑا جاتا ہے۔

بیٹری کے سیریز کنکشن

1۔ ایک بیٹری کے ve+ ٹرمینل کو دوسری بیٹری کے ve- ٹرمینل کے ساتھ منسلک کیا جاتا ہے

2۔ سیریز میں ایک بیٹری bank کی کرنٹ ایک سنگل بیٹری کی کرنٹ کے برابر ہوتی ہے۔

جبکہ 3۔ کل وولٹیج تمام بیٹریوں کے انفرادی وولٹیج کے مجموعہ کے برابر ہوتے ہیں۔

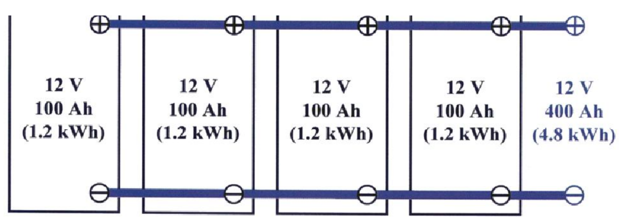


بیٹری کے پیرالل کنکشن

1۔ ایک بیٹری کے ve+ ٹرمینل کو دوسری بیٹری کے ve+ ٹرمینل کے ساتھ منسلک کیا جاتا ہے۔

2۔ ایک بیٹری کے ve- ٹرمینل کو دوسری بیٹری کے ve- ٹرمینل کے ساتھ منسلک کیا جاتا ہے۔

3۔ متوازی بیٹری bank کے وولٹیج ایک سنگل بیٹری کے وولٹیج کے برابر جبکہ کل کرنٹ تمام بیٹریوں کی انفرادی کرنٹ کے مجموعہ کے برابر ہو گی۔

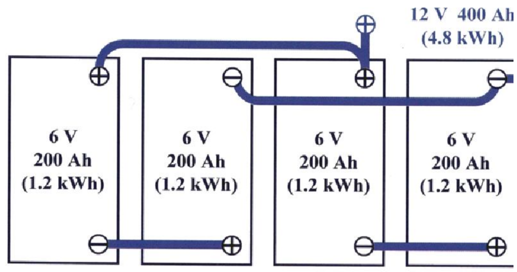


بیٹریوں کے سیریز اور پیرالل کنکشن

1۔ سیریز اینڈ متوازی کنکشن اکٹھے استعمال ہوتے ہیں۔

2۔ سیریز اور متوازی کنکشن سے ان کی صلاحیت یعنی کپیسٹی (Ah) اور وولٹیج میں اضافہ ہوتا ہے۔

3۔ چھوٹی اور کم وولٹیج کی بیٹریوں کو اسطرح جوڑ کر ایک بیٹری بنک بنایا جاتا ہے جس سے اس کی صلاحیت اور وولٹیج بڑھ جاتے ہیں۔



عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** بیٹری لگانے کا طریقہ **وقت:**

اوزار و میٹریل: کیبل کٹر، ریڈ ٹیپ، سکریوڈرائیور، سکریو رینچ، ہائیڈرومیٹر، کلیمپ میٹر، پلاس اور ہیمر

ترتیب عمل:

1۔ بیٹری کو انسٹال کرنے سے پہلے چارج کریں۔

2۔ جب بیٹری 60% چارج ہو جائے تو کنیکٹر میں موجود جگہ میں نصب کریں۔

3۔ چیمبر تیار کریں۔

4۔ تیار شدہ چیمبر کو بیٹریوں کے سیریز میں لگائیں۔

5۔ تھمبل والی لیڈ تیار کر کے چارج کنٹرولر اور اِن وائرز سے کنیکٹ کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ بیٹری چارج کرنے کیلئے 6 وولٹ کا چارجر اور 12 وولٹ کی بیٹری ہونا چاہیے۔ بعد میں 12 وولٹ کا چارجر ہی استعمال کریں۔

2۔ ٹرمینل پر جمپر ٹائٹ کرتے وقت کسی قسم چوٹ / ضرب نہ لگائیں۔

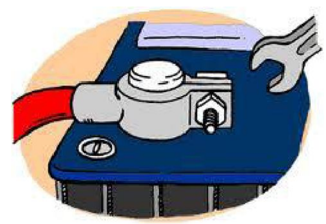
3۔ انسولیشن کے لئے وائر سٹپر کا استعمال کریں۔ ریڈ کیبل پر جوائنٹ پر ریڈ انسولیشن ٹیپ ہی لگائیں۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** بیٹری کے ساتھ کیبل لگانا **وقت:**

اوزار وآلات ومیٹریل: وولٹ میٹر ۔ پلائیر۔ہتھوڑی۔ پیچ کس۔سپینر۔وائرکٹر۔ پیمائشی ٹیپ۔ہیکسا۔الیکٹرک ڈرل مشین۔ڈرل بیٹس ۔سیڑھی۔قطب نما۔سولر پینل۔کیبل۔وال پلگ۔کیبل ٹائی۔چھت والے سکریو۔اینگل ایلومینیم۔کرینپ کنیکٹر۔انسولیشن ٹیپ سیاہ اور سفید



ترتیب عمل:

1۔ کروکوڈائل کلپ کو بیٹری کنکشن سے اتاریں۔

2۔ کیبل سے اتنی انسولیشن اتاریں جس سے تاریں ٹرمینل کے اندر تک چلی جائیں اور تر کا کوئی سٹینڈرڈ باہر نہ ہو کیونکہ یہ تاریں بہت بار 3۔ایک ہوتیں ہیں۔

4۔ تاریں ٹرمینل میں اندر کرکے کرپینگ پلائر کی مدد سے دبادیں اور بعد میں ان کے کناروں پر انسولیشن ٹیپ چڑھادیں۔

5۔ سیاہ منفی کیلیے اور سرخ مثبت کیلیے۔

6۔ مثبت اور منفی تاروں کو بیٹری کے ساتھ اکٹھا جوڑ دیں اور سپینر کے ساتھ مکمل طور پر ٹائیٹ کنکشن کریں۔

احتیاطی تدابیر:

کنکشن سپینر کے ساتھ مکمل طور پر ٹائیٹ کریں تا کہ کنکشن لوز نہ ہوں۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹرٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** ایک سے زیادہ بیٹریوں کو آپس میں جوڑنا **وقت:**

اوزار و آلات و میٹریل: وولٹ میٹر ۔ پلائیر۔ ہتھوڑی۔ پیچ کس۔ سپینر۔ وائر کٹر۔ پیمائشی ٹیپ۔ ہیکسا۔ الیکٹرک ڈرل مشین۔ ڈرل بیٹس ۔ سیڑھی۔ قطب نما۔ سولر پینل۔ کیبل۔ وال پلگ۔ کیبل ٹائی۔ چھت والے سکریو۔ اینگل ایلومینیم۔ کرینپ کنیکٹر۔ انسولیشن ٹیپ سیاہ اور سفید

ترتیب عمل:

1۔ سیریز کنکشن آف بیٹری۔

2۔ متوازی کنکشن آف بیٹری۔

3۔ سیریز اینڈ متوازی کنکشن آف بیٹری۔

4۔ بیٹریوں کو اکٹھا جوڑنے کے لیے درجہ ذیل کو مدنظر رکھیں۔

احتیاطی تدابیر:

دو اکٹھی بیٹریوں کو جوڑنے کے لیے ضروری ہے کہ انکی پاور ایک جیسی ہو

انفرادی یا گروپ کی سرگرمی

وضاحت: انسٹرکٹر کلاس کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کر کے کسی مخصوص علمی یا عملی مسئلہ کی وضاحت کرے۔ اور ہر گروپ اس مسئلہ کا اپنا اپنا حل پیش کریں۔

عملی کام کی وضاحت۔ بیٹری کی منفی اور مثبت پلیٹ کی بناوٹ
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ بیٹری میں کیمیائی عمل کے متعلق بتانا
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

عملی کام کی وضاحت۔ بیٹری میں ہونے والی خرابی کے متعلق بتانا
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش

2.4 چارجر کنٹرولر کے متعلق علم

چارج کنٹرولر

چارج کنڈکٹر سولر پینل سے حاصل ہونے والی انرجی کو مطلوبہ وولٹیج اور کرنٹ تک رکھتا ہے جس سے چارجنگ کے دوران بیٹری کے وولٹیج اور کرنٹ مستقل رہتے ہیں اور بیٹری کو محفوظ رہتی ہے۔

چارج کنٹرولر کی دو اقسام

1. PWM پلس ویڈتھ ماڈولیشن چارج کنٹرولر
2. MPPT میکسیم پاور پوائینٹر ٹریکنگ

PWM اور MPPT چارج کنٹرولر دونوں ہی موجودہ دور میں بڑے پیمانے پر استعمال ہو رہے ہیں۔ لیکن MPPT چارج کنٹرولر بہت زیادہ موثر اور زیادہ پاور کو استعمال میں لانے کیلیئے استعمال ہو رہے ہیں۔ MPPT چارج کنٹرولر قیمت میں مہنگے ہوتے ہیں۔ MPPT چارج کنٹرولر ان پُٹ وولٹیج کو تا کہ لوڈ کو مسلسل مطلوبہ کرنٹ ملتی رہے۔ جب کبھی بیٹری کو کم وولٹیج چاہیے ہوتے ہیں تب بھی MPPT اپنا کام کرتے ہیں اور بیٹری کو وولٹیج فراہم کرتے ہیں۔ MPPT سے مراد میکسیم پاور پوائینٹر ٹریکنگ ہے۔

ہم جانتے ہیں کہ پاور اور کرنٹ کا حاصل ضرب ہوتی ہے یعنی P=VI اسی فارمولا پر MPPT چارج کنٹرولر کام کرتے ہیں جب وولٹیج کو بڑھتے ہیں تو اُسی ریشو سے کرنٹ کم ہوتی ہے اور بیٹری کو مطلوبہ وولٹیج ملتا رہتا ہے۔ جب کبھی سولر پینل سے وولٹیج کم آنے لگتے ہیں جس سے بیٹری کو کم وولٹیج ملنے لگتے ہیں تو MPPT کنٹرولر عمل کرتے ہیں اور بیٹری کو مطلوبہ کرنٹ مہیا کرتے ہیں اس طرح کبھی ضرورت کے مطابق کرنٹ کو بڑھایا جاتا ہے تو کبھی وولٹیج MPPT اُسی ریشو سے وولٹیج اور کرنٹ کو کم یا زیادہ کرتے ہیں۔ اور بیٹری کو مطلوبہ کرنٹ اور فراہم کرتے ہیں۔ کرنٹ اور وولٹیج کے کم یا زیادہ کرنے کا انحصار بیٹری کی چارجینگ سے منسلک ہوتا ہے۔ MPPT چارج کنٹرولر سولر پینل کی انرجی پاور کو میکسیم استعمال میں لاتے ہین اور بیٹری کو چارج کرتے ہیں۔

MPPT کو شام کے وقت جب سورج کی روشنی کم ہوتی ہے اور سولر پینل کم وولٹیج مہیا کرتے ہیں اُس وقت بیٹری کو چارجینگ کرنٹ بھی چاہیے ہوتا ہے۔ تو MPPT میں موجود سرکٹ کم وولٹیج اور زیادہ کرنٹ کی ریشو سے بیٹری کو چارج کرتا ہے۔ اور بیٹری چارجنگ کرنٹ حاصل ہوتی رہتی ہے۔

وولٹیج کوکم کرنا اور کرنٹ کو بڑھانا یہ سب MPPT کے اندرونی الیکٹرونک سرکٹ کی وجہ سے ہوتا ہے۔جس سے بیٹری محفوظ حالت میں چارج ہوتی ہے یہی وجہ ہے کہ موجودہ دور میں سب سے زیادہ استعمال والے چارج کنٹرولر ہیں،

MPPT چارج کنٹرولر کے فوائد:

* بیٹری کو محفوظ حالت میں چارج کرنا اور اُس کی ایفیشنسی کو بڑھاتا ہے۔
* سولر پینل کی پاور کو زیادہ سے زیادہ استعمال میں لانا۔
* 30% کو 45% تک سولر پینل کی ایفیشنسی کو بڑھاتا ہے۔
* سولر سسٹم کا سائز کم کرتا ہے۔
* مشین کے اخراجات کم ہوتے ہیں۔

MPPT چارج کنٹرولر کے نقصانات:

* قیمت میں بہت مہنگے ہوتے ہیں۔
* زیادہ ٹمپریچر پر استعمال نہیں ہو سکتے۔
* انسٹال کرنا مشکل ہوتے ہے۔

PWM چارج کنٹرولر:

پلس و ڈتھ ماڈلولیشن چارج کنٹرولر ایک ایسا الیکٹرنک ڈیوائس ہے جو بہتر انداز میں مستقل طور پر بیٹری وولٹیج کو چارجنگ اور سوئچنگ مقاصد کیلئے سسٹم میں استعمال ہوتا ہے۔پلس ویڈو ماڈلیشن چارج کنٹرولر بیٹری کی ضرورت کے مطابق بیٹری کو جتنا کرنٹ چاہیے ہوتا ہے فراہم کرتا ہے۔اور جیسے ہی بیٹری اوور چارج کنڈکشن کی طرف ہوتی ہے تو بیٹری کو پروٹیکشن فراہم کرکہ فوراً سرکٹ کو بند کر دیتا ہے۔

بیٹری کا بہتر طریقہ سے چارج ہونا موجودہ دور میں سب سے اہم ضرورت ہے۔پرانے وقتوں میں آن آف ریگولیٹر بیٹری چارجنگ کے مقاصد کے استعمال کیے جاتے تھے۔جو کہ بیٹری کی زندگی اور کارکردگی کو بھی کم کرتے تھے اور سولر پینل سے آنے والی انرجی کو بھی کسی حد تک ضائع کرنے کا باعث بنتے تھے۔جو سولر سسٹم کی ایفیشنسی کم کرنے کے ساتھ ساتھ کسٹمر کو غیر مطمئن بھی رکھتے تھے اور سسٹم کی مئنٹیس کاسٹ بھی بڑھ جاتی تھی۔مگر سولر سسٹم میں PWM کنٹرولر کے استعمال نے نہ صرف سسٹم کی ایفیشنسی میں اضافہ کیا ہے بلکہ بیٹری کی لائف اور مئنٹنس اخراجات کوکم کرکہ موجودہ دور کی بہت بڑی پریشانی کو حل کردیا ہے۔

PWM بیٹری کو اتنا ہی کرنٹ دیتا ہے جو بیٹری آسانی سے چارج ہو جاتی ہے۔ بیٹری کی چارجنگ کرنٹ ابتداء میں زیادہ ہوتی ہے لیکن جوں جوں بیٹری چارج ہوتی رہتی ہے بیٹری کو چارجنگ کرنٹ بھی کم چاہیے ہوتا ہے۔

PWM بیٹری کو مناسب کرنٹ فراہم کرکہ جیسے ہی بیٹری فُل چارج ہوتی ہے تو بیٹری کو سرکٹ سے کٹ آف کروا کر بیٹری کو اوور چارجنگ سے اور نقصان سے بچاتا ہے اور پھر جیسے ہی بیٹری کو چارجنگ کی ضرورت ہوتی ہے بیٹری کو کرنٹ فراہم کرتا ہے اور یہ سلسلہ جاری رہتا ہے PWM کے استعمال سے بیٹری کو کم وقت میں چارج کیا جا سکتا ہے اور مسلسل اور تیزی سے چارجنگ کے اس طریقے سے بیٹری محفوظ رہتی ہے۔ جس سے بیٹری کی کپیسٹی بھی برقرار رہتی ہے اور بیٹری کی زندگی میں بھی کم نہیں ہوتی ہے۔

PWM چارج کنٹرولر کے فوائد:

* بیٹری کی زندگی کو بڑھاتا ہے۔
* سولر سسٹم کی قیمت کو کم کرتا ہے۔
* بیٹری کے مسائل کو حل کرتا ہے۔
* بیٹری کی (چارج سٹورج) کپیسٹی میں اضافے کا باعث بنتی ہے۔
* سولر سسٹم کی Relibilty میں اضافہ ہوتا ہے۔
* سولر سسٹم میں موجود بیٹری کی زیادہ تعداد اور سائز کو کم کرنے کا باعث بنتی ہے۔
* 20% کو 30% تک سولر سسٹم کی کپیسٹی کو بڑھاتا ہے۔
* بیٹری کی حفاظت کرتا ہے ا ور چارجنگ کے انداز کو کنٹرول کرتا ہے۔
* سولر سسٹم کے سائز کو بھی کم کر کے سولر سسٹم کے اخراجات کو کم کرتا ہے۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** چارج کنٹرولر کو لگانا **وقت:**

اوزار و میٹریل: پلاس، ہتھوڑی، کیل، سکریوڈرائیور سیٹ، سپیئر سیٹ، کلمپ میٹر، نٹ بولٹ، سکریوز۔

ترتیب عمل:

1۔ چارج کنٹرولر کو مناسب جگہ پر انسٹال کریں۔ جہاں وہ ہر لحاظ سے محفوظ ہوں۔

2۔ مینوفیکچر کی ہدایات کے مطابق چارج کنٹرولر کو مناسب جگہ پر نٹ بولٹ یا سکریوز سے فٹ کریں۔

3۔ چارج کنورٹر کے کے چھ پوائنٹ میں سے سب سے پہلے بیٹری کے مثبت اور منفی ٹرمینل کے کنکشن دیں۔

4۔ بیٹری کے کنکشن کے بعد سولر پینل کے مثبت اور منفی تاریں چارج کنٹرولر کے ساتھ جوڑ دیں۔

5۔ پھر آوٹ پٹ D.C کی دو پوائنٹ D.C لوڈ کے لئے استعمال کریں۔

6۔ چارج کنٹرولر کی اِن پٹ اور آوٹ پٹ پر مناسب ریٹنگ کا بریکر لگائیں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ چارج کنٹرولر کو مناسب جگہ پر انسٹال کردیں۔

2۔ کنکشن کرتے وقت احتیاط کریں جو پہلے کیے جانے ہوں انھیں پہلے کریں۔

3۔ سرکٹ کی حفاظت کے لئے سرکٹ بریکر کا استعمال کریں۔

2.5 انسٹالیشن کیلئے اوزار و آلات

ریڈاینٹ میٹر

ریڈ ینٹ میٹر روشنی کی شدت معلوم کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ ریڈ ینٹ میٹر سورج سے آنی والی روشنی کو ایک بیم کی صورت میں حاصل کرتا ہے پھر اسے میٹر پر نمبر کی صورت میں ڈسپلے کرتا ہے۔ ریڈنیٹ میٹر میں بھی بہت حساس قسم کے سولر سیل لگے ہوتے ہیں جو رس جو روشنی کو جو اس پر پڑتی ہے اُسے ریڈنگ کی صورت میں ڈائل یا ڈسپلے پر ظاہر کرتے ہیں۔ سولر سسٹم انسٹال کرتے وقت جگہ کا جائزہ کیا جاتا ہے۔ اور سسٹم کی تنصب سے پہلے ریڈنگ میٹر سے سورج کی آنے والی روشنی کی شدت کو بھی معلوم کیا جاتا ہے جس کی بنا پر سسٹم کو ڈائزائن کیا جاتا ہے۔

کمپاس

ایک ایسا پیائشی کرنے والا آلہ جس کی حرکت کرنے والی سوئی مقناطیسی اثر کی وجہ سے گھومنے اور وہ شمال اور جنوب کی نشان دہی کریں کمپاس کہلاتا ہے۔

وولٹ میٹر

وولٹ میٹر برقی دباؤ کی پیائش کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ میٹر بھی ڈی سی یا اے سی کے لئے علیحدہ علیحدہ ہوتا ہے۔ ڈی سی کی پیائش کے لئے ضروری ہے کہ جوڑتے وقت قطبیت (Polority) کا خیال رکھا جائے وولٹ میٹ ہمیشہ برقی سرکٹ میں متوازی میں جوڑا جاتا ہے۔ وولٹ میٹر پر بھی تین یا زیادہ حدود بنی ہوتی ہیں۔ کسی بھی حد کو منتخب کرنے کے لئے انتخاب کنندہ (سوئچ) کو مطلوبہ حد پر لانا ہوتا ہے یا بعض میٹروں میں حد کے متعلقہ ٹرمینل کا انتخاب کیا جاتا ہے۔

کلیمپ میٹر

اس میٹر کے ذریعے اے سی برقی آلات کو ایمپیئر وولٹ اور مزاحمت چیک کی جاتی ہے اس کو سنیپ آن یا کلمپ میٹر بھی کہتے ہیں یہ مووِنگ کوائل ٹائپ اور ڈیجیٹل ٹائپ بنائے جاتے ہیں اور شکل میں بھی کئی اقسام کے بنائے جاتے ہیں اس کے بھی دو جبڑے ہوتے ہیں ایک جبڑا فکس اور دوسرا حرکت کرتا ہے بوقت ضرورت اس کے ٹریگر کو ہاتھ سے دبا کر کھولا جاتا ہے اس کے ذریعے کسی سرکٹ یا آلے کی کرنٹ معلوم کرتے ہیں تو تار کو کاٹنے اس سے انسولیشن اتارنے کی ضرورت نہیں ہوتی بلکہ دونوں تاروں میں سے کسی ایک تار میں میٹر کے ٹریگر کو دبا کر تار کو اس میں داخل کر دیا جاتا ہے اور بعد میں ٹریگر کو چھوڑ دیا جاتا ہے اور ٹانگٹیسٹر کی سوئی فوراً حرکت کرنا شروع کر دیتی ہے جہاں پر سوئی آ کر رک جائے اور ریڈنگ نوٹ کر لی جاتی ہے اور وہی کرنٹ اس سرکٹ میں کرنٹ کا بہاؤ ہوگا اس کی سوئی کو لاک بھی کیا جا سکتا ہے ریڈنگ لینے سے پہلے پوائنٹر لاک کو چیک کریں ٹانگٹیسٹر سے اگر وولٹ یا مزاحمت چیک کرنے ہوں تو اس میٹر پر لگی ہوئی ناب کو گھما کر رینج کو سلیکٹ کر لیا جاتا ہے۔

ہیمر ڈرل مشین

ڈریل مشین کو عام طور پر وائیرنگ کرنے کے لیے دیواروں اور چھتوں میں سوراخ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہیں سولر سسٹم کے انسٹال کرتے وقت ہمیں کنکریٹ کی دیواروں اور چھتوں میں سوراخ کرنے پڑھتے ہیں جس کے لیے ہمیں ہیمر ڈیل مشین کی ضرورت پڑھتی ہے جو کہ الیکٹرک سپلائی پر کام کرتی ہے جو کہ ہائی سپیڈ اور تو سپیڈ دونوں پر کام کرتی ہے ہیمر ڈریل مشین کو 90 زاویہ پر رکھ کر استعمال کیا جاتا ہے۔

نٹ بولٹس

نٹ بولٹ ایک مکینکل آلہ ہے جو سولر پینل کے دھاتی فریم کو زمین میں دیواروں میں اور چھت میں مضبوطی سے فکس کرنے یا انسٹال کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

سولر پینل کے دھاتی فریم کو فکس کرنے کیلئے سولر پینل کے وزن کے مطابق ڈرل مشین سے سوراخ کیے جاتے ہیں پھر اُن سوراخوں میں مناسب سائز کے نٹ اور بولٹ کو ٹائٹ کیا جاتا ہے تا کہ سولر فریم مضبوطی سے فکس ہو سکیں۔

نٹ گول سرکل کی طرح کا ہوتا ہے جس کی اندر کی طرف چوڑیاں بنی ہوتی ہیں۔ نٹ کو ٹھوس لوہے یا سٹیل مٹیریل کا بنایا جاتا ہے نٹ کو بولٹ کے اوپر بڑھایا جاتا ہے یا ٹائٹ کیا جاتا ہے نٹ سائز میں مختلف قسم کے دستیاب ہیں

بولٹ ٹھوس لوہے یا سٹیل مٹیریل کا بنا ہوتا ہے۔ یہ ایک راڈ اور ٹوپی پر مشتمل ہوتا ہے اور اوپر والا حصہ ٹوپی کہلاتا ہے جبکہ آگے والا حصہ کو راڈ کہتے ہیں جس پر چوڑیاں بنی ہوتی ہیں بولٹ کے راڈ پر نٹ کو چڑھایا جاتا ہے یاد رہے بولٹ پر نٹ کو اچھی طرح ٹائٹ کریں تا کہ مضبوطی اور پائیداری بڑھ سکے۔

دھاتی فریم

سولر سسٹم لگائے وقت سولر پلیٹ کو کسی خاص جگہ پر فکس کیا جاتا ہے سولر پلیٹ کو فکس کرنے اور مضبوطی سے جکڑنے کے لیے جو سٹرکچر استعمال کیا جاتا ہے اُسے دھاتی فریم کہتے ہیں دھاتی فریم کو لوہے یا سٹین لیس سٹیل سے تیار کیا جاتا ہے۔ دھاتی فریم کا سائز سولر پلیٹ کے سائز کے مطابق رکھا جاتا ہے تا کہ سولر پلیٹ اچھی طرح فکس ہو سکے اور بیرونی نقصانات سے محفوظ رکھ سکے دھاتی فریم کا وزن سولر پلیٹ کے سائز کے مطابق ہونا چاہیے ضرورت سے زیادہ وزنی ہونا نقصان کا باعث بن سکتا ہے اور اضافی اخراجات میں بھی اضافہ کرتا ہے دھاتی فریم کو زمین پر یا دیواروں پر یا چھتوں پر ڈیزائن کے مطابق نصب کیا جاتا ہے دھاتی فریم زاویہ کے مطابق بنوایا جاتا ہے تا کہ سورج کی روشنی مناسب انداز میں پڑے جس سے سسٹم کی کارکردگی بہتر رہے۔

2.6 سولر سسٹم کی تنصیب کا طریقہ کار

سائٹ سروے

سولر سسٹم ڈیزائن کرنے سے پہلے سائٹ کا سروے کرنا انتہائی ضروری ہے سائٹ سروے کرتے وقت اس بات کا خیال رہے کہ جہاں پر سولر پینل کو لگانا ہو اس جگہ کسی بھی صورت سایہ نہ ہو۔ کسی درخت یا سائیڈ والی بلڈنگ کا سایہ نہ ہو اور یہ سروے سورج کے ورکنگ آورز کے حساب سے کیا جائے کہیں ایسا نہ ہو کہ بلڈنگ کا سایہ 1 بجے پینل پر آ جائے۔ PV پینل کی تعداد کے حساب سے اس بات کا اندازہ لگائیں گے کہ جتنے پینل آپ نے ڈیزائن کئے ہیں کیا وہ اس جگہ پر آسانی سے لگ جائیں گے۔ سسٹم کو جگہ سے حساب سے نصب کریں۔ سولر سسٹم لگاتے وقت اس بات کا دھیان رہے کہ کیا اس بلڈنگ کا ارتھ پوائنٹ ہے اگر نہیں تو ارتھ پوائنٹ بنائیں تاکہ آسمانی بجلی اور دیگر آفات سے PV سسٹم محفوظ رہے۔

سمت کا تعین کرنا

سولر سسٹم لگاتے وقت سورج کی سمت کا تعین کرنا ضروری ہے جس کیلئے Compas کا استعمال کریں تاکہ گرمی اور سردی کے موسم میں ایک Average سمت کا تعین کر کے سسٹم کی بہتر کارکردگی ہو سکے۔

سمت کا رخ معلوم ہونے کے بعد چھت پر یا زمین پر سولر پینل لگانے کی سمت کی مارکنگ کی جائے اور مارکنگ کرنے کے بعد PV فریم کر لگایا جائے۔ PV پینل کو سسٹم ڈرائینگ کے حساب سے Array بنائی جائے تاکہ جگہ کم از کم ضائع ہو۔

جنکشن باکس

جنکشن باکس کا استعمال سولر Array بناتے وقت انتہائی ضروری ہے۔ تمام پینل کے کنکشن Array کے حساب سے جنکشن باکس میں جمع کئے جاتے ہیں۔ جنکشن باس میں کاپر کی دو پٹیاں ہوتی ہے ایک پٹی جمع کا نشان ظاہر کرتی ہے جبکہ دوسری نفی کا نشان ظاہر کرتی ہے۔ اس سے غلطی کی گنجائش کم ہو جاتی ہے جنکشن باکس کا واٹر پروف ہونا بے حد ضروری ہے۔

2.7 چھت کے اوپر پی وی کی ترتیب

زیادہ تر گھروں میں خصوصاً جہاں پر کنکریٹ کی چھتیں ہیں۔ PV سولر آسانی سے نصب کیا جا سکتا ہے۔ مگر جہاں پر ایسا نہیں وہاں مندرجہ ذیل طریقہ اختیار کرنا چاہیے۔

1۔ نالی دار لوہے کی چادروں والی چھتوں پر پیوی سولر لگاتے وقت اس بات کا خیال رکھنا چاہیے کہ سولر PV کی تنصیب میں بیم کے اُوپر ہو

2۔ اگر چھت لوہے کی بنی ہوئی ہے تو اتنی مضبوط ہونی چاہیے کہ PV کا وزن اٹھا سکے

3۔ لکڑی کی بنی ہوئی چھت سولر PV کا وزن برداشت کرنے کے قابل ہونی چاہیے۔

سولر۔انسٹالیشن کو کس طرح ترتیب دیا جائے

سب سے پہلے سائٹ سروے کیا جائے سروے کے بعد سائٹ کی مارکنگ کی جائے۔ متعلقہ سامان کو اپنی جگہ محفوظ طریقے سے پہچایا جائے انسٹالیشن ٹیم اپنے تمام اوزار اور سیفٹی کا خیال رکھتے ہوئے سب سے پہلے PV فریم کو انسٹال کرے۔ فریم کی انسٹالیشن کے بعد فریم کو اوپر PV پینل کو لگایا جائے۔ PV پینل لگاتے وقت Alignment کا خاص خیال رکھا جائے۔

اس کے بعد PV پینل کے کنکشن کر کے متعلقہ جنکشن باکس تک کیبل نیٹ ورک کو کیا جائے۔ جنکشن باکس تک کیبل لگاتے وقت اس چیز کا دھیان رکھا جائے کہ DC وولٹ بہت خطرناک ہیں اس لئے DC وولٹ بناتے وقت PV پینل کے کنکشن آخر میں کیا جاتے ہیں۔ جنکشن باکس سے Invertor تک Cable Network کو مکمل کریں۔ سیفٹی بریکر کو مدنظر رکھتے ہوئے تمام سسٹم کو کنکشن کریں۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام**: سولر پینل کو چھت پر فکس کرنا **وقت:**

اوزار وآلات ومیٹریل: وولٹ میٹر ۔ پلائیر۔ ہتھوڑی۔ پیچ کس۔ سپینر۔ وائر کٹر۔ پیمائشی ٹیپ۔ ہیکسا۔ الیکٹرک ڈرل مشین۔ ڈرل بیٹس۔ سیڑھی۔ قطب نما۔ سولر پینل۔ کیبل۔ وال پلگ۔ کیبل ٹائی۔ چھت والے سکریو۔ اینگل ایلومینیم۔ کرینپ کنیکٹر۔ انسولیشن ٹیپ سیاہ اور سفید

ترتیب عمل:

1۔ نالی دار لوہے کی چادروں والی چھتوں پر PV سولر لگاتے وقت اس بات کا خیال رکھنا چاہیے کہ سولر PV کی تنصیب میں بیم کے اُوپر ہو۔

2۔ اگر چھت لوہے کی بنی ہوئی ہے تو اتنی مضبوط ہونی چاہیے کہ PV کا وزن اٹھا سکے

3۔ لکڑی کی بنی ہوئی چھت سولر PV کا وزن برداشت کرنے کے قابل ہونی چاہیے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ جگہ کا انتخاب اس طرح ہونا چاہیے کہ جہاں سولر پینل ہو وہاں پر سایہ نہ ہو

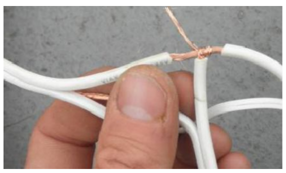
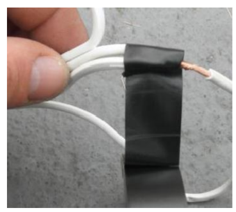
2۔ سولر پینل پر مٹی وغیرہ نہ ہو

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** کیبلوں کو کاٹے بغیر کیسے لگایا جائے **وقت:**

اوزار و میٹریل: وولٹ میٹر ۔ پلائیر۔ ہتھوڑی۔ پیچ کس۔ سپینر۔ وائر کٹر۔ پیمائشی ٹیپ۔ ہیکسا۔ الیکٹرک ڈرل مشین۔ ڈرل بیٹس۔ سیڑھی۔ سولر پینل۔ کیبل۔ وال پلگ۔ کرینپ کنیکٹر۔ انسولیشن ٹیپ سیاہ اور سفید

ترتیب عمل:

1۔ دو تاروں کو دو علیحدہ پلائرز سے بغیر انسولیشن خراب کیے علیحدہ کریں۔

2۔ کاپر کو نقصان پہنچائے بغیر انسولیشن اتاریں۔

3۔ ایک کٹ لگانے کے بعد 2cm کے بعد دوسرا کٹ لگا نا عمودی طور پر انسولیشن کو اتاریں۔

4۔ جوڑ کے لیے پہلی کیبل کو درمیان میں رکھ کر دوسری کیبل کے ایک سرے کو ایک سائیڈ میں ٹوسٹ کریں اور دوسرے سرے کو دوسری سائیڈ میں ٹوسٹ کریں۔

5۔ جوائینٹ کو انسولیشن ٹیپ سے محفوظ بنائیں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ جوائینٹ کو انسولیشن ٹیپ سے محفوظ بنائیں اور سیاہ منفی کیلئے اور سرخ مثبت کیلئے لگائیں۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** وولٹیج ٹیسٹ کرنا ملٹی میٹر اور الیکٹرک ٹیسٹر کے ساتھ **وقت:**

اوزار و آلات و میٹریل: وولٹ میٹر ۔ پلائیر۔ ہتھوڑی۔ پیچ کس۔ سپینر۔ وائر کٹر۔ سولر پینل۔ انسولیشن ٹیپ سیاہ اور سفید

ترتیب عمل:

1۔ پینل کو سورج کے سامنے کریں
2۔ ڈی سی وولٹیج کی پیمائش کے لیے ٹیسٹر کی لیڈز کو پینل پر مناسب جگہ پر لگانا اور ٹیسٹر ڈائل کو چیک کرنا
3۔ سولر پینل پر ٹیسٹر لیڈز کو جوڑنا اور وولٹیج کو نوٹ کرنا
4۔ یہ وولٹیج پینل کی بیک سائیڈ پر لکھے وولٹیج کی رینج کے اندر اندر رہوں گے
5۔ یہ وولٹیج پینل کی ایڈجسٹمنٹ پر منحصر کریں گے

احتیاطی تدابیر:

1۔ ٹیسٹر ڈائل سامنے سے پڑھیں۔

عملی سرگرمی / عملی مظاہرہ

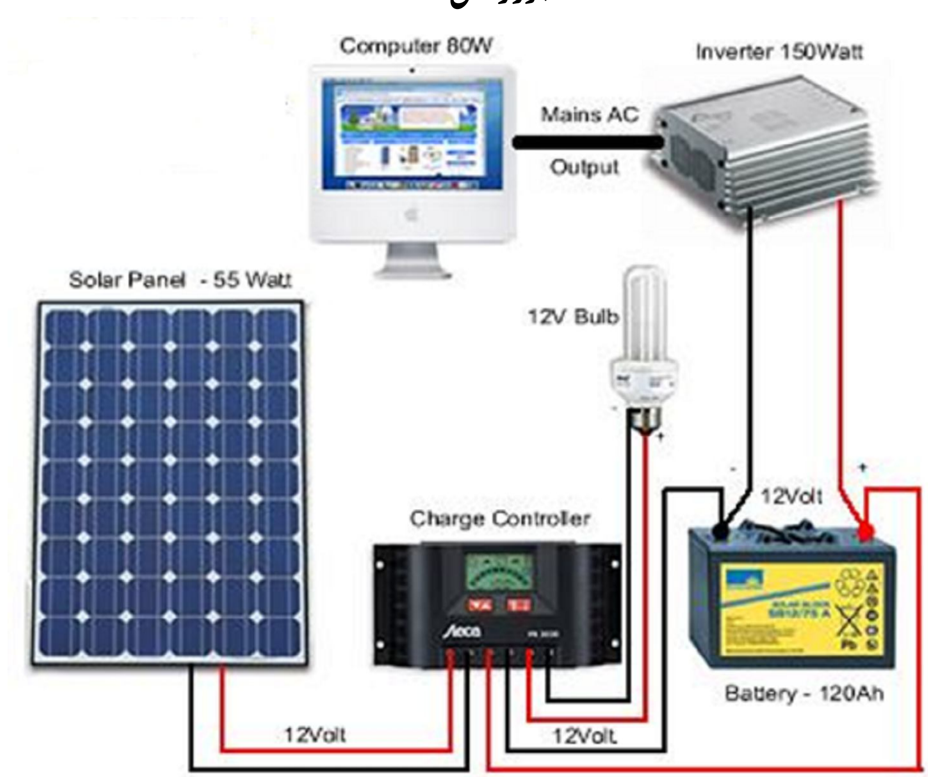
(انسٹرکٹر ٹرینیز کو یہ سب عملی طور پر کروائے)

پریکٹیکل نمبر: **پریکٹیکل کا نام:** بیٹری اور انورٹر کی انسٹالیشن **وقت:**

اوزار وآلات ومیٹریل: وولٹ میٹر ۔ پلائیر۔ہتھوڑی۔ پیچ کس۔سپینر۔وائر کٹر۔ پیمائشی ٹیپ۔ہیکسا۔الیکٹرک ڈرل مشین۔ڈرل بیٹس ۔سیڑھی۔سولر پینل۔کیبل۔وال پلگ۔کیبل ٹائی۔کنیکٹر۔انسولیشن ٹیپ سیاہ اور سفید

ترتیب عمل:

انورٹر کنکشن



1۔کروکوڈائل کلپ کو بیٹری کنکشن سے اتاریں۔

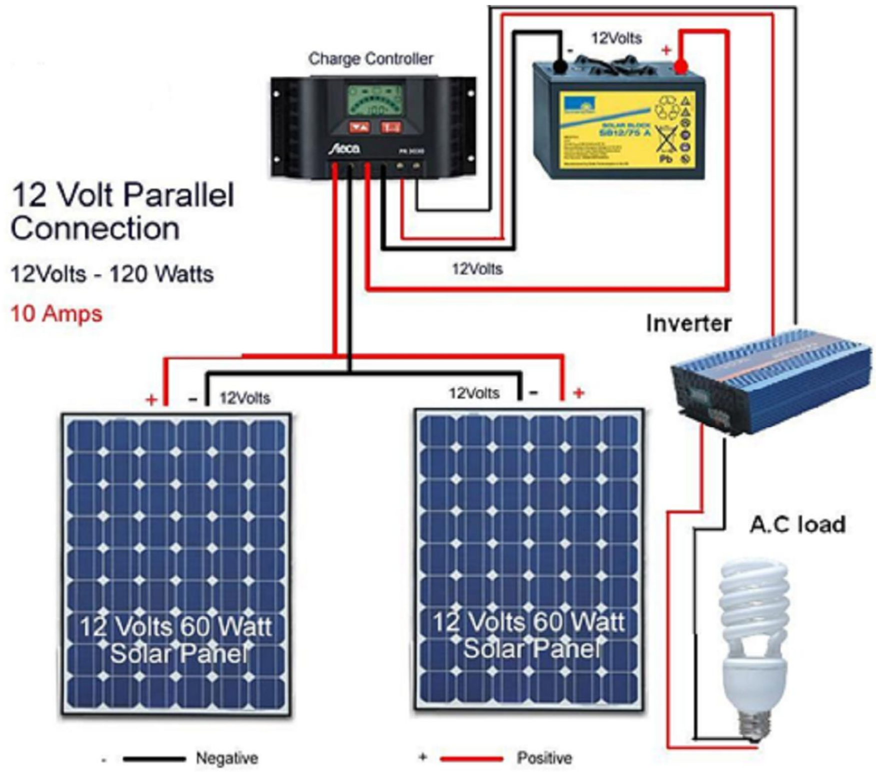
2۔کیبل سے اتنی انسولیشن اتاریں جس سے تاریں ٹرمینل کے اندر تک چلی جائیں اور تار کا کوئی ریشہ باہر نہ ہو کیونکہ یہ تاریں بہت باریک ہوتیں ہیں

3۔تاریں ٹرمینل میں اندر کر کے کرمپنگ پلائر کی مدد سے دبا دیں اور بعد میں ان کے کناروں پر انسولیشن ٹیپ چڑھا دیں

4۔سیاہ منفی کے لیے اور سرخ مثبت کے لیئے۔

بیٹری کنکشن

مثبت اور منفی تاروں کو بیٹری کے ساتھ اکٹھا جوڑ دیں اور سپینر کے ساتھ مکمل طور پر ٹائیٹ کنکشن کریں

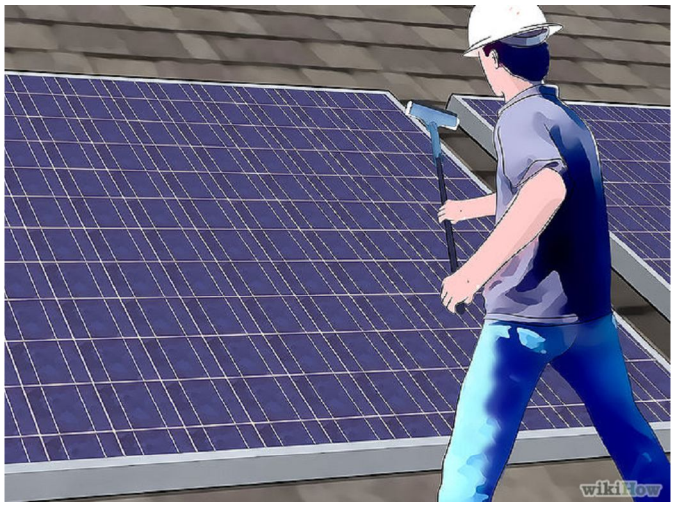


احتیاطی تدابیر:

سپینر کے ساتھ مکمل طور پر ٹائیٹ کنکشن کریں اور کنکشن ڈھیلے نہ ہوں۔

ماحول کو مدنظر رکھتے ہوئے سولر پینل کی صفائی

سولر سسٹم لگانے کے بعد سسٹم کی پیداوار کو بہتر رکھنے کیلئے ضروری ہے کہ ہم سولر پینل کی ہفتہ وار یا ماہانہ والے صفائی کو عمل میں لایا جائے تا کہ سولر پینل کی کارکردگی کم نہ ہو۔پینل کی صفائی پانی کے ذریعے کی جائے گی۔سولر پینل پر پانی کا چھڑکاؤ کر کے وائپر سے صاف کریں۔اس بات کا خیال رہے کہ مٹی کے ذرات کو خالی کپڑے سے نہ رگڑا جائے۔



انورٹر کی صفائی

انورٹر کی دیکھ بھال بہت ضروری ہے انورٹر کو صاف جگہ پر لگایا جائے تا کہ پانی اور گرد وغبار سے محفوظ ہو۔گیلی دیوار پر انورٹر کو مت لگائیں انورٹر کو لگاتے وقت اس بات کا یقین کر لیں کہ انورٹر یا تو باکس میں لگایا جائے جس میں ہوا کی سرکولیشن ہو یا پھر لکڑی کے تخت پر لگایا جائے۔

* انورٹر کو ایک ماہ کے بعد ہوا کے پریشر سے صاف کریں۔

سسٹم کو اوورلوڈ ہونے سے بچایا جائے

سولر سسٹم لگاتے وقت اس بات کا خیال رہے کہ لوڈ حفاظتی کیلئے سیفٹی بریکر کا استعمال کیا جائے۔تا کہ اگر سسٹم اورلوڈ ہو تو بریکر سسٹم کو ٹرپ (Trip) کرواسکے۔بریکر کا استعمال سسٹم ڈیزائن اور لوڈ کے حساب سے کیا جائے۔

مختلف قسم کے لوڈ اور ان کی پاور ریٹنگ

Watts	Description
100	سیلنگ فین 48"
120	سیلنگ فین 54"
65	بریکٹ فین 18"
135 ~ 150	پیڈسٹل فین 14"
8 ~ 85	انرجی سیور
40	ٹیوب لائٹ 48"
25	ٹیوب لائٹ 24"
1000	استری
350 ~ 650	ڈیپ فریزر
250 ~ 850	فریج
2500 ~ 3000	مائیکروویو اوون
300 ~ 650	واشنگ مشین
50	(TV) ٹی وی 14"
80	(LED)ایل ای ڈی 24"
150	(LED)ایل ای ڈی 40"
65	کمپیوٹر ایل سی ڈی (LCD)
150 ~ 200	کمپیوٹر سی پی یو (CPU)
250 ~ 350	پرنٹر
1400	اے سی(AC) 1 Ton
2400	اے سی(AC) 1.5 Ton
3000 ~ 3600	اے سی(AC) 2 Ton
750	پانی والی موٹر 1 Hp
1500	پانی والی موٹر 2 Hp

خلاصہ

☆ ہائبرڈ انورٹر یا سمارٹ گرڈ کے انورٹر UPS کی ایک نئی نسل ہے۔ خاص طور رسولر فوٹو وولٹک کیلئے گھروں میں قابل تجدید توانائی کے حصول کے لیے استعمال ہو رہے ہیں۔

☆ بیٹری کی صلاحیت کو عام طور پر AH (ایمپیئر آور) میں ناپا جاتا ہے جس سے عام طور پر یہ مطلب نکلتا ہے کہ بیٹری دس گھنٹے تک کتنا کرنٹ دے سکتی ہے یعنی 50AH (پچاس ایمپئر آور) کی بیٹری دس گھنٹے تک پانچ ایمپیئر کرنٹ دے سکتی ہے اسی طرح دوسو ایمپیر آور کی بیٹری دس گھنٹے تک بیس ایمپیر کرنٹ دے سکتی ہے اس کے بعد بیٹری کی وولٹیج گر کر صرف 10.6v رہ جاتی ہے اس وولٹیج پر بیٹری کو ڈسچارج سمجھا جاتا ہے حالانکہ اس میں اب بھی کم وولٹیج پر کافی کرنٹ دینے کی صلاحیت ہوتی ہے

☆ اگر بیٹری مکمل طور پر ڈسچارج ہو تو وہ سردیوں میں تقریباً منفی دس ڈگری سنٹی گریڈ پر جم جاتی ہے لیکن مکمل چارجڈ بیٹری سخت سردیوں میں بھی نہیں جمتی کیونکہ اسے جمنے کے لیئے 40- سے بھی کم درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔

☆ ایک بیٹری کے ve+ ٹرمینل کو دوسری بیٹری کے ve- ٹرمینل کے ساتھ منسلک کیا جاتا ہے۔

☆ اگر وولٹیج کو بڑھنا درکار ہو تو بیٹریوں کو سیریز میں اور اگر کرنٹ بڑھنا ہو تو بیٹریوں کو پرالل میں جوڑا جاتا ہے۔

☆ چارج کنڈکٹر سولر پینل سے حاصل ہونے والی انرجی کو مطلوبہ وولٹیج اور کرنٹ تک رکھتا ہے جس سے چارجنگ کے دوران بیٹری کے وولٹیج اور کرنٹ مستقل رہتے ہیں اور بیٹری کو محفوظ رہتی ہے۔

خودکوآزمائیں

سوالات کے مختصر جواب دیں۔

سوال نمبر1 انورٹر کیا ہے بیان کریں۔	
سوال نمبر2 PV سسٹم کے لیئے استعمال کی جانے والی بیٹریوں کی مختلف اقسام کے نام تحریر کریں۔	
سوال نمبر3 بیٹری کی چارجنگ کے مختلف طریقہ کار کے نام تحریر کریں۔	
سوال نمبر4 کثافت اضافی سے کیا مراد ہے۔	
سوال نمبر5 چارج کنٹرولر کیا ہے اس کی اقسام کے نام تحریر کریں۔	
سوال نمبر6 سولر سسٹم کو ڈیزائن کرنے کیلئے مندرجہ ذیل عوامل کو مدنظر رکھنا ضروری ہوتا ہے۔	

پروجیکٹ

عملی کام کی وضاحت۔ سولر پینل سے بیٹری چارجنگ کے لیئے کیئے جانے والے کنکشن کرنے کا عملی مظاہرہ کریں۔
گروپ کا نتیجہ / پیش کش

بلڈنگ الیکٹریشن

ماڈیول-3

پیش لفظ

نیشنل ووکیشنل اینڈ ٹیکنکل ٹریننگ کمیشن (نیوٹک) نے ماہرین اور سٹیک ہولڈرز بشمول پالیسی سازوں، انڈسٹری کے نمائندوں، تعلیمی اداروں اور ٹیکنکل اور ووکیشنل ٹریننگ کے لیے کام کرنے والے صوبائی حکومتوں کے محکموں کی تحقیق اور مشاورت کے بعد نیشنل سکلز سٹریٹیجی تیار کی۔ اس سٹریٹیجی کا مقصد ایک ایسا نظام تشکیل دینا ہے جس سے کمپی ٹینسی بیسڈ اور ڈیمانڈ ڈریون ٹریننگ میں سہولت پیدا ہو۔

نیوٹک (NAVTTC) نے TVET ریفارم سپورٹ پروگرام کے تکنیکی تعاون سے کمپی ٹینسی بیسڈ ٹریننگ پروگرامز تیار کیے ہیں، اس کے لیے فنڈز یورپی یونین، ہالینڈ، جرمنی اور ناروے کی حکومتوں نے فراہم کیے ہیں۔ اس پروگرام کی ذمہ داری جرمنی کی وفاقی وزارت برائے اقتصادی تعاون و ترقی کو دی گئی ہے اور جی آئی زیڈ (GIZ) نیوٹک کے اشتراک سے اس پروگرام پر عملدرآمد کر رہا ہے۔ پبلک اور پرائیویٹ ٹریننگ انسٹی ٹیوٹس کے لیے یہ ووکیشنل ٹریننگ پروگرامز نیشنل کریکولم ریویو کمیٹی (ملک بھر کے تمام TVETAs اور انڈسٹری کی نمائندگی رکھنے والی) سے منظور شدہ ہیں۔

کمپی ٹینسی بیسڈ ٹریننگ پروگرامز تیار کرنے کا مقصد مقامی اور بین الاقوامی مارکیٹ کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے طلبہ کو ہر ٹریڈ کے لیے جدید مہارتوں اور علم سے لیس کرنا ہے۔ ان ٹریننگ پروگرامز میں کمپی ٹینسی سٹینڈرڈز، کوالیفکیشن، نصاب، جائزہ کے لیے مواد اور تدریسی و تعلیمی مواد شامل ہے جو ملک میں کمپی ٹینسی بیسڈ اور ڈیمانڈ ڈریون ٹریننگ میں مدد دے گا۔

یہ لرنر گائیڈ کمپی ٹینسی بیسڈ ٹریننگ پروگرام کا حصہ ہے، جو خاص طور پر کمپی ٹینسی بیسڈ ٹریننگ (CBT) کے نصاب پر عملدرآمد میں مدد دینے کے لیے تیار کی گئی ہے۔ یہ گائیڈ ماہرین اور ٹرینرز کی رہنمائی میں **بلڈنگ الیکٹریشن، سولر پینل انسٹالیشن اینڈ مینٹی نینس ٹیکنیشن** کی ٹریننگ حاصل کرنے میں طلبہ کے لیے مفید ہے۔ یہ تعلیمی مواد انڈسٹری، تعلیمی اداروں اور ریسرچرز کی مشاورت سے ڈیزائن کیا گیا ہے، جس کا مقصد اس بات کو یقینی بنانا ہے کہ یہ مواد بامقصد اور تسلیم شدہ ہو۔

وفاقی حکومت / نیوٹک کی طرف سے، میں تمام ماہر مضمون، انڈسٹری کے نمائندوں اور TVET ریفارم سپورٹ پروگرام کے ماہرین کا شکر گزار ہوں، جنھوں نے تندہی سے اس گراں قدر تعلیمی مواد کی تیاری میں حصہ لیا۔

ایگزیکٹو ڈائریکٹر
نیشنل ووکیشنل اینڈ ٹیکنکل ٹریننگ کمیشن (نیوٹک)

ماڈیول نمبر 3

Module_3

انٹرپری نیورشپ

(Entrepreneurship)

ماڈیول 3 کے اوقاتِ کار کا خاکہ

لرننگ یونٹس (Learning Units)	تھیوری گھنٹے	پریکٹیکل گھنٹے
1۔ اپنے کاروبار کی منصوبہ بندی کرنا	10	20
2۔ مالیاتی منصوبہ بندی لاگو کرنا	10	20
3۔ مارکٹنگ کرنے کا حربہ یا طریقہ	10	**20**
ٹوٹل	**30**	**60**

فہرست مضامین (Table of Contents)

(Learning Unit_1)

اپنے کاروبار کی منصوبہ بندی کرنا

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcomes)

1.1	کاروباری افراد کا طریقہ گفتگو	15
1.2	کاروباری رکاوٹوں کی شناخت	16
1.3	کاروباری شخصی خصوصیات کے تجزیہ کا پیمانہ	18
1.4	محفوظ کاروباری جگہ کا انتخاب	19
1.5	کاروبار کی منظوری کے لیئے میونسپل گائیڈ اینڈ ریگولیشنز	21
1.6	درخواست دینے کا طریقہ کار	22

(Learning Unit_2)

مالیاتی منصوبہ بندی کا نفاذ

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcomes)

2.1	کاروبار کے لیئے مکمل تخمینہ لاگت تیار کرنا۔	23
2.2	سرمایہ کاری کے ذرائع کی شناخت	25
2.3	کاروباری اخراجات کا تخمینہ	27
2.4	منافع اور نقصان کا گوشوارہ	28
2.5	بنک شرائط کی تکمیل	29
2.6	مالیاتی کنٹرول سسٹم کا نفاذ	30
2.7	مالیاتی گوشواروں کی تیاری اور نتائج اخذ کرنا	31
2.8	نقد رقم کی ماہانہ آمدورفت کا گوشوارہ	32
2.9	منافع کا تخمینہ لگانا	33

(Learning Unit_3)

مارکٹنگ کرنے کا حربہ یا طریقہ

لرننگ آؤٹ کمز (Learning Outcomes)

3.1	منافع کے مواقع کی نشاندہی اور مارکیٹس ٹارگٹ	34
3.2	منصوبہ برائے خدمت اور اشیاء کی فراہمی	37
3.3	کاروباری حریفوں کی شناخت	43
3.4	تشہیر کے طریقہ کار کی شناخت	44

بلڈنگ الیکٹریشن کے تربیتی پروگرام کا خاکہ اور امتحانات کی حکمت عملی

Structure of the BET Training Program

and

Assessment strategy

ماڈیول(Module) نمبر3: انٹری پیورشپ

لرننگ یونٹس (Learning Units)	تھیوری	پریکٹیکل	دوران تربیت امتحانات کا طریقہ (Formative Assessment)
1۔ اپنے کاروبار کی منصوبہ بندی کرنا	10	20	اپنے کاروبار سے متعلق رہنمائی کرنے والے اداروں کی لسٹ بنائیں۔
2۔ مالیاتی منصوبہ بندی لاگو کرنا	10	20	کسی فرضی کاروبار کے لیئے اس کے منافع اور نقصان کا گوشوارہ تیار کرنے کا عملی مظاہرہ کریں۔
3۔ مارکٹنگ کرنے کا حربہ یا طریقہ	10	20	کاروبار کے لیئے تشہیر کرنے کے مختلف ذرائع کا عملی مظاہرہ کریں۔
ٹوٹل	**30**	**60**	

نوٹ:

* تھیوری اور پریکٹیکل امتحان کے دیئے گئے طریقے صرف نمونے کے طور پر ہیں۔انسٹرکٹرلرننگ یونٹ میں سے کسی بھی عنوان اور پریکٹیکل کا امتحان لے سکتا ہے۔

دوران تربیت اور حتمی جائزہ / امتحان کی منصوبہ بندی

(Planning for Formative and Summative Assessments)

ماڈیول (Module) نمبر3: انٹرپری نیورشپ

لرننگ یونٹس (Learning Units)		دوران تربیت امتحان کا طریقہ Formative Assessment	اوقات نامہ (Scheduled Dates)	
نمبر	عنوان		لرننگ یونٹ کی ابتدائی تاریخ	دوران تربیت امتحان کی اختتامی تاریخ
لرننگ یونٹ نمبر1	اپنے کاروبار کی منصوبہ بندی کرنا	اپنے کاروبار سے متعلق رہنمائی کرنے والے اداروں کی لسٹ بنائیں۔		
لرننگ یونٹ نمبر2	مالیاتی منصوبہ بندی لاگو کرنا	کسی فرضی کاروبار کے لیئے اس کے منافع اور نقصان کا گوشوارہ تیار کرنے کا عملی مظاہرہ کریں۔		
لرننگ یونٹ نمبر2	مارکٹنگ کرنے کا حربہ یا طریقہ	کاروبار کے لیئے تشہیر کرنے کے مختلف ذرائع کا عملی مظاہرہ کریں۔		
اختتام ماڈیول کا امتحان (ماڈیول کے اختتام پر پروجیکٹ کے ذریعے امتحان لیا جائے۔)				

ہدایات برائے انسٹرکٹرز

(Guidelines for the trainers)

تربیتی پروگرام کا اطلاق

داخلے کے لیئے قابلیت

* مڈل یا اس کے مساوی تعلیم
* بنیادی انگلش اور حساب کی سمجھ بوجھ
* داخلہ ٹیسٹ

کلاس کا حجم

* 25 سے 30 ٹرینیز

تربیت کا دورانیہ/سکیم

a۔	ادارے میں ٹریننگ کا دورانیہ	29 دن (تھیوری اور پریکٹیکل)
b۔	ہفتہ وار گھنٹے	30
c۔	تناسب (تھیوری اور پریکٹیکل)	20:80
d۔	تربیتی مواد	تربیتی کتاب
e۔	ذرائع تدریس	اُردو

تربیت دینے والے کی قابلیت

* بی. ایس سی انجینئرنگ اور متعلقہ شعبہ میں دو سال کا تجربہ
* بی. ٹیک اور متعلقہ شعبہ میں تین سال کا تجربہ
* ڈی۔اے۔ای اور متعلقہ شعبہ میں پانچ سال کا تجربہ
* بلڈنگ الیکٹریشن کا سٹرٹیفکیٹ اور متعلقہ شعبہ میں آٹھ سال کا تجربہ۔کمپیوٹر کی بنیادی مہارت ضروری ہے۔

لرننگ کا مقصد

انسٹرکٹر اس باب کی اس طرح تدریس کرے گا کہ ٹرینی اس قابل ہو جائے کہ وہ

* اپنے کاروبار کی منصوبہ بندی کر سکے
* مالیاتی منصوبہ بندی لاگو کر سکے

*   مارکٹنگ کر سکے

اس ماڈیول کولرننگ یونٹس اورلرننگ آوٹ کمز میں تقسیم کیا گیا ہے جس کی مدد سے ٹرینی مندرجہ بالا مقاصد کے حصول کیلئے علمی اورعملی کام کی تربیت حاصل کرے گا۔انسٹرکٹر دوران تربیت مندرجہ ذیل باتوں پر خصوصی توجہ دیں۔

عملی کام

1۔ اس چیز کا خصوصی خیال رکھیں کہ علمی تربیت 20%اورعملی تربیت 80% ہو۔

2۔ انسٹرکٹر ترتیب عمل کے مطابق ٹرینیز سے عملی کام کروائیں اوراس عملی کام کی انجام دہی میں تمام انتظامی امور کا خیال رکھیں تا کہ ہرٹرینی کواپنے ہاتھوں سے کام کرنے کا موقع میسرآ سکے۔

3۔ اس ماڈیول کے اندر دیئے گئے علمی اورعملی کام کیلئے مختص اوقات کو مدنظر رکھتے ہوئے تربیت فراہم کریں۔وقت کی پابندی لازم ہوگی تا کہ کوئی تھیوری یا پریکٹیکل رہ نہ جائے اورٹرینیز کی 80% حاضری کو یقینی بنانا بھی انسٹرکٹر کی ذمہ داری ہے۔

4۔ اس ماڈیول کے اندرروزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی(Daily Lesson Plan) کا خاکہ بھی پیش کر دیا گیا ہے جس کے مطابق انسٹرکٹر اپنے روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی خود کریں اوراس کے مطابق پوری تیاری کر کے کلاس میں آئیں تا کہ ٹرینیز کو اچھے طریقے سے علمی اورعملی کام کی تربیت دے سکیں۔

5۔ جہاں تک ممکن ہوسکے متعلقہ انڈسٹری کے دورہ (visit) کا ضرورانتظام کریں اس سے ٹرینیز کواپنے شعبے میں کرکام کرنے کا شوق بڑھے گا۔

انسٹرکٹر بطورسہولت کار

6۔ انسٹرکٹرز سہولت کار کا کردارادا کریں اوران کی تربیت کا مرکز ٹرینی ہو۔انسٹرکٹر کی ذمہ داری ہے کہ کلاس کے ماحول کو علمی اور عملی کاموں کیلئے سازگار بنائے اوروہ اس چیز کا بھی خیال رکھے کہ ان کا کوئی بھی ٹرینی سیکھنے سے محروم نہ رہ جائے۔

7۔ سب سے پہلے معلومات دیں، پھرعملی کام خود کر کے دکھائیں اور پھراپنی زیرنگرانی گروپ کی صورت میں ٹرینیز سے عملی کام کروائیں اورعلمی اورعملی کاموں کو سمجھنے کیلئے بحث ومباحثوں کوفروغ دیں۔اس کام کیلئے مندرجہ ذیل طریقے اختیار کئے جاسکتے ہیں۔

a۔ لیکچر(Lecture) - اس کادورانیہ کم سے کم رکھیں

b۔ کہانی کااستعمال - ٹرینیز کوکسی مسئلہ کوسمجھنے اوراس کا حل نکالنے کیلئے کسی حقیقی کہانی کا سہارالینا

c۔ گروپ ورک - ٹرینیز سے گروپ کی صورت میں مختلف عملی کام اپنے زیرنگرانی کروانا اور بعد میں انہیں اپنی رائے سے آگاہ کرنا۔

d۔ عملی کام - ٹرینیز سے ورکشاپ میں عملی کام کروانے کے علاوہ کسی بلڈنگ کی تعمیر کی جگہ پر لے جا کر

حقیقی عملی کام کروانے کی مشق کروانا۔

e۔ بحث ومباحثہ - ٹرینیز کواپنے کام کے بارے میں نئے خیالات پیش کرنے کا پوراپورا موقع دینا۔

f۔ آمادگی - ٹرینی کوسبق پڑھنے پرآمادہ کرنے کیلئے مختلف طریقے اختیار کرسکتا ہے مثلاً

* مختلف سوالات کا سہارہ لےسکتا ہے
* چارٹ یاماڈل کواستعمال کرسکتا ہے
* عنوان میں تجسس اور دلچسپی پیدا کرسکتا ہے

ٹرینیز کےساتھ بات چیت اورنقطہ نظر

8۔ نہ تو کلاس میں اس قدرسختی ہوکہ کوئی ٹرینی اپنے خیالات کا یا اپنی پریشانیوں کا اظہار بھی نہ کرسکے اور نہ ہی اس قدر آزادی ہوکہ ٹرینی سیکھنے کے اجتماعی نظم وضبط کو ہی ختم کردیں۔ایک اچھےاور معتدل ماحول کوقائم رکھنا انسٹرکٹرز کی ذمہ داریوں میں شامل ہےتا کہ ٹرینی اپنے مقصد کےحصول میں کامیاب ہوسکے۔

9۔ اس ماڈیول کے اندرٹرینیز کواپنی تربیت کے بارے میں ہفتہ وار رائے یاردعمل دینے کا انتظام کیا گیا ہے۔انسٹرکٹرز ایک چارٹ کی مدد سے ہر ہفتے ٹرینیز سے ان کی رائے لیا کریں اوران آراء کی روشنی میں تربیتی عمل میں بہتری لانے کی کوشش کریں۔

دوران تربیت حکمت عملی

10۔ اس ماڈیول میں انسٹرکٹرزاورٹرینیز کوتمام امتحانی مراحل سے آگاہ کرنے کیلئے راہنمائے امتحانات شامل کیا گیا ہےجس کی مدد سے انسٹرکٹرزاپنے ٹرینیز کی قابلیت کا امتحان لےسکیں گےاورٹرینی اس سےاپنے امتحانات کی تیاری میں بھرپور فائدہ اٹھا سکیں گے۔

11۔ انسٹرکٹرز زبانی امتحان،تحریری امتحان،عملی امتحان،اسائنمنٹ اور پروجیکٹ کے ذریعے اپنے ٹرینیز کی قابلیت کا امتحان لیں گےاوران شواہدکومحفوظ رکھیں گے جوحتمی امتحان میں بطورثبوت پیش کئے جائیں گے۔

12۔ دوران تربیت انسٹرکٹرز روزانہ کے زبانی امتحان کے علاوہ تربیتی اکائی اور ماڈیول کے اختتام پربھی ٹرینیز سے امتحان لیں گے جس کی تفصیلات راہنمائے امتحانات میں درج کردی گئی ہیں۔

13۔ کورس کی تکمیل کے بعدانڈسٹری اورانسٹیٹیوٹ کےمشترکہ پینل کے ذریعے فائنل کے امتحانات منعقدکروائے جائیں گےاور ان تمام امتحانات میں کامیابی کے بعدٹرینی کوسرٹیفیکیٹ فراہم کیا جائے گا۔

تربیت کےتنظیمی پہلو

14۔ انسٹرکٹرز روزانہ کےسبق کی منصوبہ بندی کیلئے مندرجہ ذیل ہدایات کومدنظر رکھیں گے۔

a۔ کلاس میں بیٹھنے کا انتظام اس طرح ہوکہ ٹرینیز کے درمیان باہمی روابط میں اضافہ کا ذریعہ بن سکے۔

b۔ کلاس کے پہلے دن انسٹرکٹر اور ٹرینی ایک دوسرے سے اپنا تعارف کروائیں اور بعد کے دنوں میں انسٹرکٹر پچھلے سبق کا خلاصہ پیش کرے اور زبانی سوال پوچھے۔

c۔ انسٹرکٹر آج کے لیکچر کا مختصر تعارف، مقصد اور اس کے نتائج کے بارے میں ٹرینیز کو آگاہ کریں۔

d۔ عملی کام کیلئے چھوٹے گروپ بنائیں، ہر گروپ کو اس کا کام بتائیں اور اسکو مکمل کرنے کیلئے وقت مقرر کریں۔

e۔ گروپس کو چارٹ بنانے اور نتائج اکھٹے کرنے اور انکو پیش کرنے کی اجازت دیں اور حتمی نتائج پر بحث کریں۔

f۔ ٹرینیز سے علمی کام کو سمجھنے کے بارے میں ان کی رائے لیں اور جانچنے کے لئے سوال کریں۔

g۔ ٹرینیز کو سیکھنے کیلئے مناسب وقت دیں تاکہ وہ اپنے علمی اور عملی کاموں کے درمیان تعلق کو سمجھ سکیں۔

روزگار کے مواقع

اس ماڈیول میں کامیاب ہونے والے ٹرینیز کیلئے مندرجہ ذیل روزگار کے مواقع ہوسکتے ہیں۔

* الیکٹریکشن کے طور پر
* گورنمنٹ کے دفاتر میں بطور الیکٹریشن
* وائرنگ کے ٹھیکیدار کے ساتھ بطور الیکٹریشن
* الیکٹریکل کا سامان بنانے والی فیکٹریوں میں بطور سیلز ایجنٹ
* اپنے ہنر سے متعلق اپنا کاروبار کرنا

حوالہء کتب

انسٹرکٹرز ٹرینیز کو اس ماڈیول کے بارے میں مزید معلومات حاصل کرنے کیلئے مندرجہ ذیل کتب سے مدد حاصل کرنے کا مشورہ دے سکتا ہے۔

1۔ KAB & Entrepreneurship Manual

مصنفین: پنجاب ووکیشنل ٹریننگ کونسل

ٹول بکس برائے انسٹرکٹر

ٹول نمبر (1) برائے انسٹرکٹر

انفرادی یا گروپ سرگرمی (Individual or Group Activity)

وضاحت: انسٹرکٹر ٹرینی یا ان کے گروپ کی شکل میں مخصوص علمی / عملی کام کی اچھی طرح سے وضاحت کرے گا۔ٹرینی کو 3 یا 4 گروپس میں تقسیم کیا جائے۔مسئلے کو حل کرنے کیلیئے وقت کی وضاحت کی جائے جو موجودہ ٹریننگ سیشن کے اندر ہونا چاہیئے۔ ہر گروپ ایک مناسب طریقے سے مسئلہ کا حل پیش کرے گا جو کہ ایک مختصر پریزنٹیشن اور کام کے نتیجہ کو فلپ چارٹ کو استعمال کرتے ہوئے پیش کرے گا۔

علمی / عملی کام کی وضاحت۔ 4 لائنوں سے زیادہ نہیں ہونی چاہیئے
انفرادی / گروپ کا نتیجہ / پیش کش (Presentation)

ٹول نمبر (2) برائے انسٹرکٹر

اسائنمنٹ (Assignment)

وضاحت: انسٹرکٹر ٹرینی کو انفرادی یا گروپ کی شکل میں اسائنمنٹ دے اور اس اسائنمنٹ کو مکمل کرنے کیلئے وقت مقرر کرے۔

اسائنمنٹ

انسٹرکٹر کیا، کیوں اور کیسے جیسے سوالات کی مدد سے ٹرینیز کو اسائنمنٹ دیں۔
1۔
2۔
3۔

ٹول نمبر(3) برائے انسٹرکٹر

عملی مظاہرہ (Practical Demonstration)

کسی بھی فنی تربیت میں سب سے اچھا طریقہ کار یہ ہے کہ ٹرینی کو کام اوراس سے متعلق معلومات کو اُس کے طریقہ کار کے مطابق بیان کیا جائے۔

1۔ رہنمائے اساتذہ میں عملی کام کو کرنے کے متعلق تمام ہدایات اور طریقہ کار کا علم ہونا چاہئے۔

2۔ تمام اوزار، سامان اور استعمال ہونے والی اشیاء کو اکٹھا کیا جائے۔

3۔ بتایا جائے کہ جو کام ہم سیکھنے جا رہے ہیں اس کو پہلے سے بتائے ہوئے طریقوں سے کس طرح کیا جائے اور ممکنہ نتائج اور چیزوں کو ٹرینیز کو دکھایا جائے۔

4۔ اس بات کا خاص خیال رکھا جائے کہ تمام ٹرینیز اس عملی کام کو اچھی طرح سے دیکھیں اور سمجھیں۔

5۔ ان طریقوں کی نشاندہی کریں جو کہ مشکل اور پیچیدہ ہو اور ایسا طریقہ کار منتخب کیا جائے جو حفاظتی تدابیر کے مطابق ہو۔

6۔ عملی کام کی وضاحت کرے اور جہاں ضرورت ہو ٹرینیز کی سمجھ کو جانچنے کیلئے سوالات کرے۔

7۔ انفرادی طور پر یا گروپ میں ٹرینیز کو کام کو دوہرانے دیا جائے۔

8۔ کلاس میں تمام ٹرینیز کو انفرادی طور پر رہنمائی فراہم کرتا رہے۔

9۔ تمام پیچیدہ طریقوں کو دہرائے اگر ان کی ضرورت ہو۔

10۔ جو کچھ ٹرینیز نے سیکھا ہے وہ ٹرینیز کو خلاصہ کی شکل میں بیان کرے۔

ٹول نمبر(4)　　　برائے انسٹرکٹر

عملی کام / منصوبہ (Practical Assignment / Project)

وضاحت: انسٹرکٹر ٹرینیز کو مخصوص عملی کام کے بارے میں اچھی طرح سے وضاحت کرے۔ یہ کام انفرادی طور پر یا گروپ کی شکل میں کیا جاسکتا ہے۔ عملی کام کو مکمل کرنے کا وقت پہلے بتادے جو کہ اس ٹریننگ سیشن کے وقت کے اندر ہو، لیکن اس کو مناسب وقت دیا جا سکتا ہے۔ نتیجہ کو انفرادی یا گروپ کی شکل میں پیش کیا جائے گا۔

نوٹ

اس طرح کے عملی کام کو عام طور پر کروایا جاسکتا ہے۔

عملی کام کی وضاحت۔ 4 لائنوں سے زیادہ نہیں ہونی چاہیے
گروپ کا نتیجہ / پیش کش (Presentation)

ٹول نمبر(5)   برائے انسٹرکٹر

روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی (Daily Lesson Plan)

رہنمائے انسٹرکٹرز سیکھانے کے عمل میں بہترین رہنمائی روزانہ کی بنیاد پر فراہم کرتا ہے۔ضرورت اس امر کی ہے کہ انسٹرکٹرز ہر سبق کی ضرورت کے مطابق نہ صرف تیاری کرے بلکہ اس کی پیشگی تیاری کر کے رکھے تا کہ بہترین طریقے سے اس پر عمل کیا جا سکے جیسا کہ

1۔ اپنا تعارف کروائے ، لرننگ یونٹ سیکھنے کے فوائد کو بیان کرے تا کہ سیکھنے والوں کی توجہ حاصل کی جا سکے

2۔ لرننگ کے فوائد بیان کرے جس کی مدد سے ٹرینیز پہلے سے جان سکے کہ وہ اس نئے سبق سے کیا حاصل کر سکتا ہے۔انسٹرکٹر کو چاہیئے کہ دلچسپی کیلئے ٹرینیز سے کچھ سوالات پوچھے۔

3۔ سبق کے سب سے اہم حصے میں سیکھی گئی نئی معلومات اور مواد کا احاطہ کیا جائے۔کام کو خود سر انجام دیا جائے اور اس سے متعلقہ نوٹس، پاور پوائنٹ، فلپ چارٹ اور وائٹ بورڈ کو استعمال کرے۔

4۔ آخر میں سبق کا خلاصہ بیان کرے اور جائزہ لے کہ ٹرینیز نے کیا سیکھا ہے اور سوالات کے ذریعے تصدیق کرے کہ سکھلایا گیا علم و ہنر ٹرینیز تک پہنچ گیا ہے۔

روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی کا نمونہ (Sample Daily Lesson Plan)

Teaching Day **Date**____________

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر1: اپنے کاروبار کی منصوبہ بندی	**مینوئل کا صفحہ نمبر:**

لرننگ آؤٹ کمز(Learning Outcome) نمبر1.1۔ کاروباری افراد کا طریقہ گفتگو
لرننگ سیشن (Learning Session): علمی کام(Theory) (گھنٹے) ، عملی کام(Practical) (گھنٹے)
سفارش کردہ بصری آلات (Visual Aids Recommended): پروجیکٹر،مختلف قسم کے چارٹس، وائٹ بورڈ / بلیک بورڈ، کاپی اور پینسل ٹرینی کے ہمراہ ہوں۔
لرننگ آؤٹ کمز(Learning Outcome): اس لرننگ یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد ٹرینی مندرجہ ذیل موضوعات کے بارے میں مکمل آگاہی حاصل کرلے گا۔ حفاظت کی ضرورت ،حفاظتی تدابیر، حادثہ کی نشاندہی

کلاس سرگرمیاں(Class Activities)

سرگرمی نمبر1 (پچھلے سبق کا اعادہ)

انسٹرکٹر ٹرینی سے پچھلے سبق کے اعادہ کیلئے سوالات پوچھیں۔

i۔ ii۔

سرگرمی نمبر2 (آج کا لیکچر)

انسٹرکٹر ٹرینی کو درج ذیل باتیں تفصیل سے بتائیں۔

i۔ آواز اور لہجہ سے کیا مراد ہے

ii۔ غیرزبانی پیغامات کے طریقہ کار

سرگرمی نمبر3 (عملی کام)

انسٹرکٹر ٹرینی سے عملی کام کروائیں۔

i۔ غیرزبانی پیغامات کا عملی مظاہرہ۔

سرگرمی نمبر4 (پڑھائے گئے سبق کا تجزیہ)

لیکچر اور عملی کام کے بعد انسٹرکٹر، ٹرینیز سے سوالات پوچھیں۔

i۔ آواز اور لہجہ کے دوسروں پر کیا اثرات ہوتے ہیں؟ ii۔غیرزبانی پیغامات کے مختلف طریقے کیا ہیں؟ iii۔بات چیت کرتے وقت دوسروں سے مناسب فاصلہ کیا ہونا چاہیے؟

سرگرمی نمبر5 (پراجیکٹ/اسائمنٹ)

انسٹرکٹر ٹرینی کو پراجیکٹ یا اسائمنٹ دیں۔

i۔غیرزبانی پیغامات کے مختلف طریقے بیان کریں۔

انسٹرکٹر	پرنسپل
دستخط مع تاریخ____________	دستخط مع تاریخ____________
نام ____________	نام ____________

نوٹ: اس لرننگ یونٹ کیلئے مزید لیسن پلان کی ضرورت ہوگی جو انسٹرکٹر نمونے کے مطابق خود تیار کرے گا۔

(Sample Daily Lesson Plan) روزانہ کے سبق کی منصوبہ بندی کا نمونہ

Teaching Day **Date**____________

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر:1	**مینوئل کا صفحہ نمبر:**

لرننگ آؤٹ کمز(Learning Outcome) نمبر1.1۔
لرننگ سیشن (Learning Session): علمی کام(Theory) (گھنٹے) ، عملی کام(Practical) (گھنٹے)
سفارش کردہ بصری آلات (Visual Aids Recommended): پروجیکٹر، مختلف قسم کے چارٹس، وائٹ بورڈ / بلیک بورڈ، کاپی اور پینسل ٹرینی کے ہمراہ ہوں۔
لرننگ آؤٹ کمز(Learning Outcome): اس لرننگ یونٹ کو مکمل کرنے کے بعد ٹرینی مندرجہ ذیل موضوعات کے بارے میں مکمل آگاہی حاصل کرلے گا۔
کلاس سرگرمیاں(Class Activities) **سرگرمی نمبر1 (پچھلے سبق کا اعادہ)** انسٹرکٹر ٹرینی سے پچھلے سبق کے اعادہ کیلئے سوالات پوچھیں۔ i۔ ii۔ **سرگرمی نمبر2 (آج کا لیکچر)** انسٹرکٹر ٹرینی کو درج ذیل باتیں تفصیل سے بتائیں۔ i۔ ii۔ iii۔ **سرگرمی نمبر3 (عملی کام)** انسٹرکٹر ٹرینی سے عملی کام کروائیں۔ i۔ **سرگرمی نمبر4 (پڑھائے گئے سبق کا تجزیہ)** لیکچر اور عملی کام کے بعد انسٹرکٹر، ٹرینیز سے سوالات پوچھیں۔ i۔ ؟ ii۔ ؟ iii۔ ؟ **سرگرمی نمبر5 (پراجیکٹ/اسائنمنٹ)** انسٹرکٹر ٹرینی کو پراجیکٹ یا اسائنمنٹ دیں۔ i۔

انسٹرکٹر
دستخط مع تاریخ____________________
نام ____________________

پرنسپل
دستخط مع تاریخ____________________
نام ____________________

ٹول نمبر 6 برائے انسٹرکٹر:

ہفتہ وار جائزہ (Weekly Evaluation)

درج ذیل خاکہ میں مختلف قسم کی علامات کے ذریعے لرننگ کی جانچ پڑتال کی جا سکتی ہے۔ جس کے لئے ہر ہفتہ کے آخر میں یا کسی اور مخصوص دن انسٹرکٹر یہ خاکہ ٹرینیز سے مکمل کروائے۔ انسٹرکٹر کو چاہیئے کہ ایک ہی صفحہ پر سکھائے گئے کام کا خلاصہ اور نتیجہ نکالے، اس کو موقع پر موجود دوسرے انسٹرکٹرز سے بھی تبادلہ کرے۔

کلاس__________________

مضمون__________________

تاریخ__________________

جائزہ کا طریقہ کار			
1۔ کیا آپ نے ہفتہ کے دوران کچھ نیا سیکھا۔			
2۔ تربیت کا معیار کیسا تھا۔			
3۔ کیا تعلیمی مواد سمجھنا آسان تھا۔			
4۔ کیا عنوان آپ کے کورس کے عملی کاموں سے متعلق تھا۔			
5۔ کیا آپ نے گروپ ورک کے دوران دوسروں سے سیکھا۔			

کوئی اور رائے یا تبصرہ

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر 1

اپنے کاروبار کی منصوبہ بندی

1.1 کاروباری افراد کا طریقہ گفتگو

آواز اور لہجہ (Voice and Tone)

جب آپ کوئی پیغام دیں تو یہ ضروری ہے کہ آپ کو سنا جائے۔ اس مقصد کے حصول کے لئے آپ کو اپنی آواز اور لہجہ پر خاص توجہ دینی چاہیے۔ مثلاً جب آپ کسی کو خوشی سے متعلق خبر دیں تو آپ آواز اور لہجہ کا خاص انداز اپنائیں اور اسی طرح غمی سے متعلق پیغام کی صورت میں بھی آپ کی آواز اور لہجہ اُسی مناسبت سے ہونا چاہیے۔

* درمیانی آواز میں بات کرنے سے آپکی شخصیت متوازن نظر آتی ہے اور دوسروں پر مثبت اثرات چھوڑتی ہے۔

غیر زبانی پیغامات (Non Verbal Message)

آنکھ کے ذریعے تعلق۔Eye Contact

آنکھیں احساسات کا ذریعہ ہوتی ہیں۔ براہ راست اور محبت بھری نظروں سے گفتگو کرنے سے دوسروں کے لیئے نہ صرف عزت کا اظہار ہوتا ہے بلکہ اس سے آپ دوسروں کے دل بھی جیت سکتے ہیں۔ دوران گفتگو آپ دوسرے کی طرف متواتر دیکھتے رہیں اور اس بات کا خیال رکھیں کہ آپ ٹکٹکی باندھ کر یا گھور کر مت دیکھیں۔ گھور کر دیکھنا دوسرے پر اچھا تاثر نہیں چھوڑتا۔

جسمانی رُخ Body Postures

آپکے جسم کی حرکات وسکنات جس میں آپکا کھڑے ہونے کا انداز اور بیٹھنے کا انداز شامل ہیں باڈی پوسچر کہلاتا ہے۔ یہ آپ کی شخصیت کا اہم پہلو ہے لہذا اپنا رخ ہمیشہ اس شخص کی طرف رکھیں جس سے آپ بات کر رہے ہوں۔ اکڑ کر مت بیٹھیں۔

جسمانی فاصلہ Distance / Physical Contact

بات چیت کرتے وقت مناسب فاصلہ رکھیں۔ بہت سے لوگوں کے لیئے دو سے تین فٹ کا فاصلہ آرام دہ اور پرسکون ہوتا ہے۔

ہاتھوں کی حرکت Gestures

گفتگو کرتے وقت ہاتھوں کو مناسب حرکت دینی چاہیے۔ ہاتھوں کی زیادہ حرکت اعتماد کی کمی کو ظاہر کرتی ہے۔

چہرے کے تصورات Facial Expressions

چہرہ آپکی شخصیت اور ارادوں کا آئینہ دار ہوتا ہے۔ موقع کی مناسبت سے چہرے کے تاثرات اپنائیں اور خوشی کے موقع پر اداس مت نظر آئیں۔

* صرف بااعتماد لوگ ہی حقیقی مسکراہٹ دیتے ہیں۔

سر ہلانے کا انداز

مثبت یا منفی ردعمل کے لیئے سر کو حرکت دی جاتی ہے اور یہ آپ کی دلچسپی کا اظہار بھی ہے۔

1.2۔ کاروباری رکاوٹوں کی شناخت

کاروباری (انٹر پرینیور) بننے کے فوائد Benifits of becoming an entrepreneur

کاروباری فرد کی تعریف

کوئی بھی ایسا مرد یا عورت جو

1۔ سماجی اور معاشی ماحول اور حالات کا مشاہدہ کرتا ہے۔

2۔ کاروباری یا غیر کاروباری ماحول میں مواقع کی نشان دہی کرتا ہے۔

3۔ اپنی سرگرمی یا اقدام پر عمل کے لئے ضروری وسائل اکٹھا کرتا ہے۔

4۔ سرگرمی پر عمل درآمد کرتا ہے، اور

5۔ مالی اور یا سماجی فائدہ یا صلہ حاصل کرتا ہے۔

ایک کاروباری فرد کہلاتا ہے۔

کاروبار میں کاروباری فرد کا کردار

معاشی اور سماجی ماحول بہتر بنائیں

1۔ ان اقدامات سے

1۔ باوقار روزگار کے لیئے ملازمتیں اور مواقع پیدا کرنا

2۔ پائیدار کاروباری اداروں کو فروغ دینا

3۔ دولت کی پیدائش اور گردش کرنا

4۔ خوشحالی میں اضافہ کرنا

6۔ تخلیقی صلاحیت کا استعمال اور جدت یقینی بنانا

7۔ نچلی سطح تک ترقی کی حوصلہ افزائی

8۔ سماجی اور مقامی حالات بہتر بنانا

2۔ ان کاروائیوں کے زریعے

1۔ کاروباری یا غیر کاروباری ماحول میں مواقع کا مشاہدہ اور نشان دہی کرنا۔

2۔ ضروری وسائل اکٹھے کرنا اور قدرتی ماحول پر ان وسائل کے استعمال کے اثرات کا خیال رکھنا

3۔ سرگرمیوں پر عمل درآمد کرنا اور مالی یا سماجی فائدہ حاصل کرنا

کاروبار کی نمایاں خصوصیات

معاشی اصول

1۔ آزاد منڈی کی معیشت میں بہترین کارکردگی

2۔ نجی کاروباری ادارے کا فروغ پانا۔

3۔ مصنوعات اور خدمات کی قدر میں اضافہ (جس سے دولت پیدا ہوتی ہے)

4۔ ضروریات کی مصنوعات یا خدمت کی فراہمی

5۔ نئی منڈیاں کا فروغ پانا۔

کاروباری اہلیتیں

1۔ پہل کرنا

2۔ تبدیلی سے فائدہ اٹھانا

3۔ غیر یقینی سے نمٹنا

4۔ مواقع تلاش کرنا

کاروبار کی بہتری کے لئے حکمت عملی

اپنے ہنر کو بطور کاروبار استعمال کرنا انیٹر پرونیورشپ کہلاتا ہے۔اس عمل کے ذریعے آپ اپنے ہنر کو اپنے اور اپنے خاندان کے فائدے کے لیئے استعمال کر سکتے ہے اور اپنی فیملی کی مالی ضروریات پوری کر سکتے ہیں۔ اینٹر پرونیورشپ سے آپ منافع یا اپنی کمائی ہوئی دولت سے اپنی کامیابی کو ماپتے ہیں اور اپنے ہنر کی بدولت آپ معاشرے سے بلا واسطہ سماجی مسائل کا خاتمہ بھی کرتے ہیں اور اپنے لیئے محنت سے منافع بھی کماتے ہیں۔اس طرح آپ زبانی اور عملی طور پر معاشرے کو یہ پیغام دیتے ہیں کہ آپ نہ صرف ایک کامیاب فرد ہیں بلکہ معاشرے کے لیئے اپنے ہنر اور کاروبار کی بدولت فائدے مند ہیں۔

اپنے ہنر کی بدولت ایک کاروباری فرد بننا انتہائی اہم اور فائدہ مند کام ہے آپ اس صلاحیت کی بدولت نہ صرف مالی فوائد حاصل کرتے ہیں بلکہ معاشرے میں اپنے لیئے نیک نامی اور اچھی شہرت بھی پیدا کرتے ہیں۔کاروباری صلاحیت کی بدولت ایک فرد اپنے لیئے اور اپنے خاندان کے لیئے اچھے مستقبل کا ضامن بن جاتا ہے جس سے نہ صرف وہ بلکہ اس کی پوری فیملی فائدہ اٹھاتے ہوئے آسان اور پر آسائش زندگی گزارتی ہے۔

اپنے ہنر کے مطابق اپنے کاروبار کا آغاز کرنا انتہائی مفید ہوتا ہے اس سے نہ صرف انسان کی صلاحیتوں کو جلا ملتی ہے بلکہ وہ آسانی اور تیزی کے ساتھ ترقی کی منازل طے کرتا ہے۔کاروبار کا آغاز کرنے کیلئے چند بنیادی باتوں کا خیال رکھنا انتہائی ضروری ہے

* سب سے پہلے آپ کو یہ بات مدنظر رکھنی چاہیے کہ آپ جو کاروبار شروع کرنا چاہتے ہیں اس کی لوکیشن یعنی جگہ یا ایڈریس کون سا ہوگا جہاں پر آپ اپنا کاروبار شروع کریں گے۔

اس کے بعد * آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ آپ کے کاروبار کی نوعیت کیا ہے یعنی کس قسم کا کاروبار آپ نے شروع کیا ہے یا کرنا ہے اور اس کاروبار کا پھیلاؤ کتنا ہوگا۔

* تیسری اور ضروری چیز کاروبار کے متعلق اخراجات کا تخمینہ لگانا ہوتا ہے یعنی آپ کو یہ معلوم ہونا چاہیے کے آپ جو کاروبار شروع کرنے جا رہے ہیں اس پر کتنے اخراجات ہونگے۔

1.3 کاروباری شخصی خصوصیات کے تجزیہ کا پیمانہ

کاروباری شخصی خصوصیات کے تجزیہ کے پیمانے میں مندرجہ ذیل چیزیں شامل ہیں۔

کاروبار کے لیے درکار اہم صلاحیتیں

صلاحیت کی تعریف یہ کی جا سکتی ہے: کچھ خاص علم، مخصوص مہارتیں اور بعض خصوصیات

* علم کا مطلب ہے کچھ مقدار میں ذخیرہ شدہ معلومات جو مناسب وقت پر ذہن میں تازہ کی جاسکیں۔
* مہارتوں سے مراد علم کا اطلاق یعنی استعمال کرنے کی اہلیت۔
* خصوصیات سے مراد مخصوص خوبیاں یا خواص ہیں جو کسی شخص کو انفرادیت عطا کرتی ہیں۔

اہم کاروباری فرد کی خصوصیات

1۔ محنتی	2۔ خود اعتماد	3۔ مستقبل کی تعمیر کرنے والا
4۔ ہدف پر توجہ دینے والا	5۔ مستقل مزاج	6۔ ناکامی سے نمٹنے والا
7۔ دوسرے کے مشورے پر توجہ دینے والا	8۔ پہل کرنے والا	9۔ سننے پر آمادہ
10۔ اپنا معیار خود طے کرنے والا	11۔ غیر یقینی حالات سے نمٹنے والا	
12۔ پر عزم	13۔ خوبیوں کو پروان چڑھانے والا	
14۔ معتبر اور ایماندار	15۔ خطرہ مول لینے والا	

اہم قائدانہ خصوصیات

1۔ دوسروں سے تعلقات میں تدبیر سے کام لینے اور یکسانیت پر قائم رہنے والا

3۔ دوسروں سے معاملات میں انصاف پسند اور ایمان دار

4۔ دوسروں کیلئے اچھی مثال قائم کرنے والا	5۔ تعاون کرنے والا
6۔ بھروسے اور اعتماد کے قابل	7۔ بات سننے اور دوسروں کے نقطہ نظر کا احترام کرنے والا
8۔ خوش باش اور پر امید	9۔ بہتر کام کرنے میں دوسروں کی مدد کرنے والا

10۔ نئے خیالات قبول کرنے والا
11۔ لوگوں سے تعلقات میں جذباتی طور پر مستحکم رہنے والا
12۔ محنت کرنے والا
13۔ ملازمین سے مخلص رہنے والا۔
14۔ ذمے داری قبول کرنے والا
15۔ غلطی تسلیم کرنے والا
16۔ اچھے نتائج حاصل کرنے والا
17۔ کام کی اچھی عادتوں کا حامل
18۔ ملازمین میں خوشحالی اور اپنائیت کا احساس پیدا کرنے والا

کاروباری شخص کی خصوصیات

کاروباری افراد عموماً ابلاغ میں اچھے ہوتے ہیں لیکن انہیں سننے کی اہلیت کا خاص طور پر خیال رکھنا چاہئے۔ہم میں سے زیادہ تر لوگ اپنی سننے کی صلاحیت کا صرف 25 فیصد حصہ استعمال کرتے ہیں۔آپ کے قریب ترین دوست آپ کے بارے میں کیا کہیں گے؟ آپ کے استاد؟ آپ کے افسر؟ آپ کے گھر والے؟ کیا ان میں سے کچھ لوگ یہ کہیں گے کہ آپ کو بولنا کم اور سننا زیادہ چاہئے؟ ذیل میں کچھ تجاویز دی گئی ہے جن سے آپ اپنی سننے کی مہارت کو بہتر بنا سکتے ہیں۔غور کریں کہ آپ پر ان میں سے کن تجاویز کا اطلاق ہوتا ہے۔

* اپنی آنکھوں اور جسم کی حرکات سے اشارہ دیا جائے کہ میں سن رہا ہوں۔
* دوسروں سے بات کرتے وقت پرسکون رہا جائے تا کہ وہ بلا تکلیف اپنی رائے دے سکیں۔
* سنتے وقت اپنے ذہن کی رفتار کو آہستہ رکھا جائے تا کہ کہنے والے کو بات کہنے سے پہلے لقمہ نہ دیں۔
* توجہ مرکوز کرنے کی صلاحیت بہتر بنائی جائے۔
* دوسرے فرد کی پوری بات سنے بغیر جواب تیار کرنے کی کوشش نہ کی جائے۔
* گفتگو کے دوران اپنے نقطہ نظر کے بارے میں دفاعی انداز اختیار نہ کیا جائے۔
* زور سے اور جارحانہ انداز سے بولنے کے بجائے آواز نرم / دھیمی رکھی جائے۔

1.4۔ کاروباری جگہ کی ضروریات یا محفوظ کاروباری جگہ کا انتخاب

اس لرننگ آوٹ کم میں انسٹرکٹر ٹرینیز کو مندرجہ ذیل جدول کو پُر کرنا سکھائے گا۔

(مارکیٹ کا سائز، شہر، کاروبار کیلئے منصوبے میں طے کی گئی جگہ کی تفصیل، جگہ منتخب کرنے کے اسباب)

____

____

____

لاگت

پروڈکٹ/خدمت	1	2
کتنے خریدار قیمت ادا کرنے پر آمادہ ہیں؟	سب سے زیادہ؛ اوسط؛ سب سے کم	سب سے زیادہ؛ اوسط؛ سب سے کم
مقابلے کی کمپنی کی قیمت	سب سے زیادہ؛ اوسط؛ سب سے کم	سب سے زیادہ؛ اوسط؛ سب سے کم
میری قیمت		
اپنی قیمت مقرر کرنے کی وجوہات		
فرق یا رعایت؟	ہاں (؟ فیصد) نہیں	ہاں (؟ فیصد) نہیں

1.5۔ کاروبار کی منظوری کے لیئے میونسپل گائیڈ اینڈ ریگولیشینز

کوئی بھی کاروبار کرنے سے پہلے گورنمنٹ یا متعلقہ اداروں سے اجازت لینا ضروری ہے۔جس کے لیئے صحیح اور مناسب رہنمائی اور قانون کا علم ہونا چاہیے۔جس کے تحت کوئی بھی فرد (مرد یا خاتون) اپنا کاروبار کرنے کے لیے متعلقہ میونسپل ایڈمنسٹریشن یا یونین کونسل سے اجازت لے گا۔یونین کونسل درج ذیل ٹریڈ کے لیئے مخصوص فیس کے تحت مختلف ٹریڈز کے لیےاجازت نامے یا پرمٹ یا لائینس کا اجراء کرنے کی مجاز ہوتی ہیں۔مثلاً

1۔ میڈیکل سٹور	2۔ بیکری	3۔ ویلڈنگ
4۔ سوپ فیکٹری	5۔ آٹا چکی	6۔ سیلف ،الماری اور ٹرنک بنانے والے
7۔ پولٹری اور مچھلی فروش	8۔ قصاب	9۔ باڑہ (بھینس یا بکری)
10۔ مکھن فروش	11۔ دودھ فروش	12۔ فروٹ فروش اور سبزی فروش
13۔ دھوبی	14۔ حجام اور سیلونز	

1.6 درخواست دینے کا طریقہ کار

درخواست برائے قرضہ

بخدمت جناب ___________________________

جناب عالی!

مودبانہ گزارش ہے کہ میں نے __________________ انسٹی ٹیوٹ ____________________ سے ____________ ٹریڈ میں ٹیکنیکل کورس کیا ہے اور میں اپنا کاروبار کرنا چاہتا / چاہتی ہوں ۔لہٰذا درخواست کی جاتی ہے کہ مجھے بلاسود قرضہ دیا جائے ۔تاکہ میں اپنا باعزت کاروبار کرسکوں ۔عین نوازش ہوگی ۔

العارض

نام درخواست گزار.. عمر............ ولدیت ۔زوجیت..............................

مکمل ایڈریس:..

تعدادافرادخانہ:.................. موجودہ ذریعہ معاش:................................. ماہانہ آمدن........................

درخواست گزارموجودہ طور پر کیا کام کررہا/رہی ہے:..

درخواست گزار جو کام کرنا چاہتا/ چاہتی ہے اس میں مہارت ہے:..

درخواست گزارشادی شدہ............................ شناختی کارڈ نمبر..

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر 2

مالیاتی منصوبہ بندی کا نفاذ

2.1 کاروبار کے لیئے مکمل تخمینہ لاگت تیار کرنا۔

تخمینہ اور حساب

* تربیتی کورس کے شرکاء کو مصنوعات کی پیداوار کے اخراجات سے متعارف کرانا

اور * پیداواری اخراجات کا تخمینہ لگانے کا طریقہ سکھانا۔

ا۔ مستقل اثاثے (ایک سال سے زیادہ عرصہ تک کاروبار میں رہنے والے)

نمبر شمار	اثاثوں کی تفصیل	یونٹ قیمت	کل قیمت
ا	زمین، بلڈنگ		
۲	مشینری، اوزار		
۳	فرنیچر		
۴	دیگر		
	مستقل اثاثوں کی کل قیمت (روپے)		

۲۔ افرادی قوت (صرف پیداواری)

نمبر شمار	ٹائیٹل ۔ پوزیشن	کام ۔ ذمے داری	ماہانہ تنخواہ/مزدوری	سالانہ تنخواہ/مزدوری
ا				
۲				
۳				
۴				
		کل مزدوری (روپے)		

۳۔ مصنوعات کی پیداوار

نمبر شمار	مصنوعات کی تفصیل	ماہانہ پیداوار	سالانہ پیداوار
ا			
۲			

۳			

۴۔ خام مال

نمبر شمار	تفصیل	یونٹ	ریٹ	مقدار	کل ماہانہ روپے	کل سالانہ روپے
۱						
۲						
۳						
خام مال پر کل خرچہ (روپے)						

۵۔ مرمت: مشینوں و اوزاروں کی دیکھ بھال کا خرچہ

نمبر شمار	مرمت کی تفصیل	سالانہ خرچہ (روپے)
۱		
۲		
۳		
کل خرچہ (روپے)		

۶۔ گھسائی کی تفصیل

نمبر شمار	مستقل اثاثے کی تفصیل	قیمت	عمر (سال)	سالانہ گھسائی
۱				
۲				
۳				
ٹوٹل گھسائی (روپے) سالانہ				

۷۔ پیداواری خرچہ:

i۔ تغیر پذیر اخراجات = کل مزدوری + کل خرچہ خام مال + مرمت کا خرچہ

ii۔ غیر تغیر پذیر اخراجات = مستقل اثاثوں کی گھسائی + مستقل مزدوروں کی تنخواہ + کرایہ جو مستقل ادا کیا جاتا ہو

2.2 سرمایا کاری/ فنڈنگ کے ذرائع کی شناخت

ابتدائی سرمائے کے ذرائع

رقم کے حصول کے ذرائع اور شرائط

قسم	ذریعہ	شرائط (مدت/سود)	رقم
مالک کا سرمایہ	☆ ذاتی بچت ☆ شراکت دار کا حصہ		
قرضہ 1	☆ خاندان کے ذرائع سے ☆ دوستوں سے ☆ قرضہ دینے والے سے		
قرضہ 2	☆ امداد باہمی کا قرضہ ☆ سرکاری اسکیم کا قرضہ ☆ بینک کا قرضہ		
کل رقم			

رقم کے ذرائع کے بارے میں معلومات

قرضہ 1

قرضہ دینے والے فرد یا ادارے کا نام ____________________

____

قرضے کا معاہدہ ☆ بات چیت ہو رہی ہے ☆ طے ہو گیا ہے

☆ رقم کب ملے گی (تاریخ) ____________________

قرضہ 2

قرضہ دینے والے فرد یا ادارے کا نام ____________________

____

قرضے کا معاہدہ ☆ بات چیت ہو رہی ہے ☆ طے ہو گیا ہے

☆ رقم کب ملے گی (تاریخ) ____________________

قرضے کی واپسی (ڈیٹ سروسنگ)

قرضے کی واپسی کی مدت	1 رقم	2 رقم	3 رقم	4 رقم	5 رقم	6 رقم	7 رقم	8 رقم
قرضہ 1								
قسط								
سود								
قرضہ 2								
قسط								
سود								
قرض کی قسطوں اور سود کی کل رقم								
قرضے کی واپسی کی مدت	9 رقم	10 رقم	11 رقم	12 رقم	13 رقم	14 رقم	15 رقم	16 رقم
قرضہ 1								
قسط								
سود								
قرضہ 2								
قسط								
سود								
قرض کی قسطوں اور سود کی کل رقم								

2.3 کاروباری اخراجات کا تخمینہ

اکاؤنٹنگ کے بنیادی اصول

* تربیتی کورس کے شرکاء کو کاروبار چلانے کے انتظام سے متعارف کرانا

اور * انتظامی اخراجات کا تخمینہ لگانے کا طریقہ سکھانا۔

ا۔ اہلکار

نمبر شمار	پوزیشن	تعداد	ماہانہ تنخواہ	کل سالانہ اخراجات
ا	مینجر			
۲	سپروائزر			
۳	چوکیدار			
۵	دیگر			
	کل خرچہ (روپے)			

۲۔ کاروبار چلانے کے لئے اخراجات:

نمبر شمار	تفصیل	ماہانہ خرچہ	کل سالانہ خرچہ
ا	کرایہ (جگہ، بلڈنگ)		
۲	بجلی		
۳	فون، فیکس		
۴	پانی		
۵	روزانہ خرچہ		
	کل خرچہ (روپے)		

۳۔ کل انتظامی خرچہ = سٹاف کی سالانہ تنخواہ + کاروبار چلانے کیلئے سالانہ خرچہ

2.4 منافع اور نقصان کا گوشوارہ

اکاؤنٹنگ کے بنیادی اصول

ایک کاروباری شخص اس طرح سے وولن ورکس کا مارچ کے ماہ کا نفع ونقصان کا گوشوارہ مندرجہ ذیل اعداد وحقائق کی بنیاد پر بنا سکتا ہے۔

کل فروخت شدہ اونی بیڈ کور شیٹ	روپے	روپے
نقد فروخت	5,220	
ادھار فروخت	580	
میزان	5,800	
خراب مال کی واپسی	290	5,510 (ٹوٹل سیل)
کل فروخت شدہ مال پر لاگت		
یکم مارچ۔خام مال کا ابتدئی سٹاک چیک کیا	2,548	
31 مارچ کو خام مال کا آخری سٹاک چیک کیا	502	(خام مال کا خرچہ) 2,046
گراس منافع		3,464
اخراجات		
کاریگروں کی اجرتیں	600	
ٹرانسپورٹ	90	
مرمت	30	
دیگر بل	100	
دوکان کا کرایہ	300	
گھسائی	50	1,170
اصل منافع		2294
ذاتی اخراجات		320
محفوظ منافع		**1,974**

2.5 بنک شرائط کی تکمیل

بینک کی عام شرائط

بینک سے قرض کے حصول کیلئے چند ضروری شرائط درج ذیل ہیں۔

1۔ اچھی شہرت کا حامل ہو

جب آپ کسی کاروباری قرض/لون کیلئے درخواست دیتے ہیں تو آپ کی ذاتی شہرت کو پرکھا جاتا ہے۔آپ کا کردار آپکے قرض واپس کرنے کی کاروباری شہرت کو ظاہر کرتا ہے۔اگر آپکی کاروباری شہرت اچھی نہ ہوتو یہ مشکل ہے کہ آپکو بینک لون دے لہٰذا بینک سے قرض حاصل کرتے وقت اچھی شہرت کا حامل ہونا لازمی شرط ہے۔

2۔ اچھی کاروباری ساکھ ہو

اگر کوئی کاروبار ایک سال تک چلتا ہے تو قانونی طور پر اس پرٹیکس کا نفاذ ہوتا ہے اور اسکے نتیجے میں ٹیکس ID نمبر کے ذریعے خود مختار کریڈٹ ظاہر ہوتا ہے۔یہ کریڈٹ رپورٹ ذاتی کریڈٹ رپورٹ ظاہر ہوتی ہے۔کاروباری لون کے حصول کیلئے ضروری ہے کہ ایک اچھا بزنس کریڈٹ موجود ہو۔

3۔ اثاثہ جات

کاروباری قرض اثاثہ جات کے عوض جاری کئے جاتے ہیں۔جس میں خاص طور پر پراپرٹی یا مشینری وغیرہ شامل ہوتی ہے نیز مارکیٹ میں ان کی خاطرخواہ قدر(ویلیو)ہونا بھی لازمی شرط ہے۔

4۔ معیاری کاروباری منصوبہ

بزنس پلان آپکے ماہانہ اور سالانہ منافع کا تخمینہ ظاہر کرتا ہے۔بہت سے نئے کاروبار شروع کرنے والے افراد بینک سے لون حاصل کرتے وقت اس بات کا خیال نہیں رکھتے ذاتی لون کیلئے بزنس پلان کی ضرورت نہیں ہوتی تاہم کاروبار شروع کرنے یا مزید بڑھانے کیلئے ایک معیاری بزنس پلان کی ضرورت ہوتی ہے۔

5۔ تجربہ

کاروباری قرض کے حصول کیلئے ضروری ہے کہ آپ کے پاس کسی انڈسٹری کا تجربہ موجود ہو۔

2.6 مالیاتی کنٹرول سسٹم کا نفاذ

بنیادی مالیاتی نظریات

کاروبار میں بنیادی فنانشل تصورات کو مندرجہ ذیل جدول کے ذریعہ سکھایا گیا ہے۔

کاروبار چلانے کا عمل اور لاگت

فروخت کا ماہانہ منصوبہ

تمام مصنوعات، مصنوعات کی اقسام یا خدمات

مہینہ		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
پروڈکٹ 1	قیمت												
	تعداد												
	کل فروخت												
پروڈکٹ 2	قیمت												
	تعداد												
	کل فروحت												
پروڈکٹ 3	قیمت												
	تعداد												
	کل فروخت												
پروڈکٹ 4	قیمت												
	تعداد												
	کل فروخت												
تمام مصنوعات	کل فروحت												

2.7 مالی گوشواروں کی تیاری اوران سے نتائج اخذ کرنا۔

بنیادی مالیاتی نظریات

کاروبار چلانے کے مجوزہ اخراجات

تخمینہ مجوزہ ماہانہ فروخت کی بنیاد پر کیا گیا ہے

مہینہ		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
پروڈکٹ 1	تعداد												
مال	تمام لاگتیں												
پروڈکٹ 2	تعداد												
مال	تمام لاگتیں												
پروڈکٹ 3	تعداد												
مال	تمام لاگتیں												
پروڈکٹ 4	تعداد												
مال	تمام لاگتیں												
مال	کل لاگتیں												
+ عملہ	کل لاگتیں												
+ دیگر	کل لاگتیں												
= کاروبار چلانے کے اخراجات	کل لاگتیں												
+ اصل سرمایہ کاری	سود												
	فرسودگی												
=	کل لاگتیں												

2.8 نقدرقم کی ماہانہ آمدورفت کا گوشوارہ

نقدرقم کی مجوزہ آمدورفت (کیش فلو پلان)

نقدرقم کی ماہانہ آمدورفت کا گوشوارہ

مہینہ	کاروبار چلانے سے پہلے	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مہینے کے شروع میں نقدرقم													
+ ذاتی سرمایہ													
+ قرضے													
+ فروخت													
+ دیگرکوئی													
I: کل نقد آمدنی													
+ سرمایہ کاری													
+ کاروبار چلانے کے اخراجات													
+ قرضوں کی ادائیگی													
+ دیگرکوئی													
II: کل نقد ادائیگی													
I-II مہینے کے آخر میں نقدرقم													

2.9 منافع کا تخمینہ لگانا

خالص منافع (پرافٹ مارجن)

ماہانہ خالص نقد منافع کا تخمینہ

مہینہ		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
پروکٹ 1	تعداد												
	کل فروخت												
پروکٹ 2	تعداد												
	کل فروحت												
پروکٹ 3	تعداد												
	کل فروخت												
پروکٹ 4	تعداد												
	کل فروخت												
I. مجموعی فروخت													
- کاروبار چلانے کے اخراجات	کل لاگتیں												
- اصل سرمایہ کاری کی لاگت	سود												
	فرسودگی												
II. کل لاگتیں													
I-II منافع (ٹیکس سے پہلے)													
- انکم ٹیکس	فیصد												
خالص منافع (ٹیکس کے بعد)													

لرننگ یونٹ (Learning Unit) نمبر 3

مارکیٹنگ کی حکمت عملی کی تیاری

3.1۔ منافع کے مواقع کی نشاندہی اور مارکیٹس ٹارگٹ

مارکیٹنگ تحقیق کے ذرائع

مقصد

* تربیتی کورس کے شرکاء کو پراڈکٹ اور سروس کے بارے میں خیالات جمع کرنے کی ترغیب دلانا
* قابل عمل خیالات کی تجزیہ کاری کا عمل سکھانا۔

مندرجہ ذیل سوالات کے بارے میں سوچیں:

* کاروبار یا پراڈکٹ کے انتخاب میں کوتاہی کا کیا نتیجہ ہوتا ہے؟
* غلط انتخاب سے کاروبار پر کیا اثرات مرتب ہوتے ہیں؟
* مصنوعات کا چناؤ کرنے میں احتیاط کرنا کیوں ضروری ہے؟

اپنے اردگرد کے ماحول کا جائزہ لینے کے بعد اور لوگوں کی ضروریات اور مانگ کے مطابق کاروبار کیلئے مناسب مصنوعات کا انتخاب کرنا، کاروبار یا مصنوعات کی شناخت کرنا، ذاتی اور کاروباری پراجیکٹ پروفائل کا موازنہ کرنا، پراڈکٹ کی مانگ کا اندازہ لگانا، درکار مشینری، خام مال اور دیگر عناصر سے متعلق معلومات حاصل کرنا، کاروبار کے اخراجات کا تخمینہ لگانا، ممکنہ فروخت سے آمدن کا (تخمینہ) حساب کرنا اور اپنی پراڈکٹ کی ممکنہ فروخت سے منافع کا اندازہ لگانا، تمام تفصیلات کاروبار کے چناؤ کا حصہ ہیں۔

ہمارے ماحول میں عموماً کاروبار کا چناؤ کیسے کیا جاتا ہے؟

* میرے محلے میں اکثر لوگ کارپٹ بناتے ہیں اسلئے میں بھی کارپٹ بناؤں گی۔
* کنیز فاطمہ فلورکشن بنانے کا کاروبار کرتی ہے میں بھی فلورکشن بناؤں گی۔
* رشیدہ اور عابدہ دونوں پرچون فروشی کرتی ہیں اس لیئے میں بھی پرچون کی دوکان کھولوں گی۔
* ہمارے علاقے میں بہت سے لوگ نمکو بنانے کا کام کرتے ہیں، اس لئے میں بھی نمکو بناؤں گی۔
* کسی بھی کاروبار کو شروع کرنے کا پہلا قدم صحیح کاروبار کا انتخاب ہے اور اکثر اوقات ہم یہیں غلط قدم اٹھاتے ہیں۔

ایک دوسرے کو دیکھ کر کاروبار شروع کرنا ایک غلط قدم ہے۔ کاروبار کے صحیح مواقع کی شناخت کے لئے مارکیٹ کا جائزہ لینا بہت ضروری ہے۔

صحیح کاروبار کا چناؤ کرنا سب سے اہم فیصلہ ہے جو کہ ہر اس فرد کو کرنا ہوگا جو کاروبار کرنا چاہتا ہے۔

* اس مرحلے کو کم سے کم وقت دیا جاتا ہے۔اکثر لوگ اپنے کاروبار کا چناؤ دوسروں کو دیکھ کر کرتے ہیں۔وہ دیکھتے ہیں کہ علاقے میں کون سے کاروبار ہو رہے ہیں تو فوراً وہی کاروبار کرنے کا فیصلہ کر لیتے ہیں۔
* علاقے میں ایک ہی جیسے کاروبار شروع ہو جاتے ہیں جو کہ بہت ہی خطرناک ثابت ہو سکتے ہیں۔اس لئے کہ جب لوگ ایک جیسی مصنوعات فروخت کرنا شروع کر دیں تو ظاہر ہے کہ اس چیز کی مانگ کم اور سپلائی زیادہ ہو جائے گی اور مصنوعات کی قیمت کم ہو جائے گی اور جب قیمت کم ہو جائے گی تو کاروبار میں نقصان اٹھانا پڑے گا اور نتیجتاً کاروبار بند ہو جائے گا۔
* کاروبار کے چناؤ کیلئے جلدی نہ کریں بلکہ پوری توجہ سے مارکیٹ میں ہونے والی تبدیلیوں، علاقے کے لوگوں کے مسائل اور علاقے کے وسائل کا جائزہ لیں اور اپنے ہنر اور مہارت کو استعمال میں لاتے ہوئے وہ چیز بنائیں یا فروخت کریں جو علاقے کے لوگوں کی ضرورت پوری کر سکے۔جب ایسی مصنوعات بنائی جائیں گی جو علاقے کے لوگوں کی ضرورت نہیں ہیں یا لوگ خریدنا نہیں چاہتے تو وہ کاروبار نہیں چل سکے گا۔

نیچے دیئے گئے سکریننگ چارٹ کو استعمال کر کے ہم بہت سے خطرات سے بچ سکتے ہیں۔جیسا کہ

* پراڈکٹ کے بارے میں آنے والے تمام خیالات کو جمع کریں۔
* کاروباری، اشتہاری رسائل، میگزین، اخبارات اور جرائد سے پراڈکٹ کے نئے نئے آئیڈیا حاصل کریں۔
* اپنی ساتھیوں سے مشورہ کریں۔
* سینئر اور تجربہ کار کاروباری ساتھیوں کو اپنا خیال بتائیں اور ان سے ان کا خیال معلوم کریں۔
* تمام خیالات کا موٹا موٹا تجزیہ کر کے ان میں سے چند قابل عمل خیالات کا مزید تجزیہ کریں۔
* جب چار، پانچ خیالات سیلیکٹ ہو جائیں تو ان کو اگلے صفحہ پر دئے گئے میکرو مائیکرو سکریننگ چارٹ کو استعمال کر کے فائینل طور پر تجزیہ کریں اور اپنے لئے مناسب کاروبار یا مصنوعات کا انتخاب کر لیں۔

موزوں پراڈکٹ یا سروس کا انتخاب بذریعہ سواٹ (SWOT)

مقصد:

* تربیتی کورس کے شرکاء کو سواٹ طریقہء تجزیہ سے متعارف کرانا، اور
* انکی مجوزہ پراڈکٹ اور سروس کے عملی تجزیہ کا عمل سکھانا۔

مندرجہ ذیل سوالات کے بارے میں سوچیں:

* کاروبار یا پراڈکٹ کے انتخاب کے لئے کیا طریقہ اختیار کیا جائے؟
* غلط انتخاب سے بچنے کا کیا طریقہ ہوسکتا ہے؟
* مصنوعات کا چناؤ کرنے میں کن کن عوامل کو مدنظر رکھنا ضروری ہے؟

اس تجزیہ کاری کے ذریعے آپ اپنی مجوزہ مصنوعات یا کاروبار کا عملی تجزیہ کر سکتے ہیں۔اس عمل میں چار اہم باتیں ہیں۔پچھلے صفحہ پر دیئے گئے چارٹ کے چاروں خانوں میں مندرجہ ذیل عناصر کی خوبیاں، کمزوریاں، ان سے متعلق مواقع اور خطرات کی لسٹ لکھ دیں اور یہ اندازہ لگائیں کہ آپ اپنی خوبیوں کو استعمال کرتے ہوئے، اپنی کمزوریاں کس طرح دور کر سکتے ہیں اور خطرات کو مواقع میں کس طرح بدل سکتے ہیں:

* اپنے اردگرد کے ماحول کا جائزہ، حریفیں کی صورت حال،
* لوگوں کی ضروریات، کاروبار کیلئے مناسب ماحول، علاقہ، جگہ،
* ذاتی اور پراجیکٹ (کاروبار) پروفائل کی خوبیاں وکمزوریاں،
* پراڈکٹ کی مانگ اور مستقبل کے مواقع،
* درکار مشینری، خام مال اور دیگر عناصر کی صورت حال،
* کاروبار کے اخراجات کا تخمینہ اور سرمایہ کاری کے زرائع،
* ممکنہ فروخت سے آمدن کا (تخمینہ)،
* اپنی پراڈکٹ کی ممکنہ فروخت سے منافع کا اندازہ،
* گورنمنٹ کی طرف سے مواقع اور سپورٹ، وغیرہ

چارٹ کو استعمال کرتے ہوئے تجزیہ کریں اور اپنے لئے مناسب کاروبار یا مصنوعات کا انتخاب کر لیں۔اس عمل سے کسی حد تک کاروبار یا مصنوعات کا قابل عمل ہونا یقینی ہوسکتا ہے۔

3.2 منصوبہ برائے خدمات اور اشیاء کی فراہمی

گاہک کی توقعات اور اطمینان

مصنوعات اور خدمات کی فراہمی (پراڈکٹ اور سروس)

مقصد:

* تربیتی کورس کے شرکاء کو پراڈکٹ اور سروس سے روشناس کرانا،
* ٹرینیز کو دونوں (پراڈکٹ اور سروس) میں فرق کرنے کے علم سے آگاہ کرنا۔

پراڈکٹ:

ظاہری اور مخفی خصوصیات کا مجموعہ جس میں۔ قیمت، شکل، رنگ، سائز، پیکنگ اور بعداز فروخت سروس وغیرہ شامل ہوں، اور جسے گاہک اپنی ضرورت پوری کرنے کے لئے قبول کرتا ہو اور اس کی مقررہ قیمت ادا کرنے کو تیار ہو۔

پراڈکٹ سروس کی شکل میں بھی ہوسکتی ہے لیکن ان میں خاص فرق مندرجہ ذیل مصنوعات اور خدمات سے واضح ہوسکتا ہے۔

پراڈکٹ، مصنوعات یا اشیاء	سروس یا خدمات
کار، ٹیکسی، ریل گاڑی	رینٹ اے کار کا کام، ٹیکسی سروس، ریل کی سروس
ٹیلی فون سیٹ، ٹی وی، ریڈیو سیٹ	پی، سی، او۔ PTCL کا فون لائن فراہم کرنا، PTV کی نشریات
ٹرک، ٹریلر، مال گاڑی	گڈز فارورڈنگ، بار برداری اور مال کی نقل وحمل کا کاروبار
کمپیوٹر اور ٹائپ رائیٹر	کمپوزنگ، ٹائپنگ کی سروس
میز، کرسی اور فرنیچر	ڈیکوریشن کی سروس،
بیکری کا سامان، آٹا اور کوکنگ آئیل وغیرہ	تندور کا کاروبار، ریستوران کا کاروبار
دودھ، دہی، مکھن کی سپلائی	لسی کی دوکان
چائے کی پتی، چینی، گڑ	چائے خانہ، ریستوران
صابن، واشنگ پاؤڈر، جھاڑو، وائپر	صفائی کا کام اجرت پر کرنا
کپڑا، سوئی دھاگہ، سلائی مشین	حجام، درزی، ودیگر مرمت کا کام

مارکیٹنگ مکس (4Ps) :

پراڈکٹ Product، پرائس Price، پلیسPlace، پروموشنPromotion

مقصد:

اس سبق کی تکمیل پرٹریننگ کے شرکاءخواتین اورمرداس قابل ہونگے کہ وہ

* مارکیٹنگ کے چار"P" کا تصور بیان کرسکیں،یعنی پراڈکٹ، پرائس،پلیس اور پروموشن۔
* پراڈکٹ کی خصوصیات اورکوالٹی کا تصور بیان کرسکیں۔

تعارف: مارکیٹنگ کےعمل میں چارعناصرانتہائی اہمیت کے حامل ہیں: پراڈکٹ، پرائس، پلیس اور پروموشن۔ان چار عناصر کےگروپ کو ماہرین نے مارکیٹنگ مکس کا نام دیا ہے۔ذیل میں ان چاروں عناصر کا علیحدہ علیحدہ تذکرہ کیا گیا ہے۔

پراڈکٹ: پراڈکٹ ظاہری اورمخفی خصوصیات کا مجموعہ ہےجس میں قیمت،شکل،رنگ،سائز، پیکنگ،میک، بعدازفروخت سروس وغیرہ شامل ہوں،اور جسے گاہک اپنی ضرورت پوری کرنے کے لئے قبول کرتا ہو۔پراڈکٹ دوشکلوں میں ہوسکتی ہے: پراڈکٹ یعنی مصنوعات یاسروس یعنی خدمات۔

اگرہم دیکھیں تو نئ مصنوعات کی ناکامی کی وجہ مارکیٹنگ مکس کےعناصر سےچشم پوشی ہوسکتی ہے: پراڈکٹ کے بارے میں ناکافی مارکیٹ ریسرچ،نئ پراڈکٹ کےڈیزائن میں ٹیکنیکل مسائل کا آنا، پروڈکشن میں مسائل آنا، غیرمعیاری اورکمزور پرفارمینس ہونا، نئ پراڈکٹ کا مارکیٹ میں پہلے سےموجود پراڈکٹس کےمقابلے میں کوئی خاص بہتری نہ دکھاسکنا، (مثلاً قیمت میں ارزاں نہ ہونا،کوالٹی اورڈیزائن میں بہتری نہ ہونا،امید یاتخمینہ سےزیادہ پڑنے والےاونچے اخراجات جن سے پراڈکٹ کی قیمت بھی زیادہ ہوجائے،غلط اوقات میں پراڈکٹ کا تعارف اورناموزوں ڈسٹری بیوشن، مارکیٹ کےسائز کا غلط (بہت زیادہ) تخمینہ اورناکافی ایڈورٹائزنگ اورسیلز پروموشن،وغیرہ نئ پراڈکٹ کی ناکامی کا سبب ہوسکتی ہیں۔

دوسری جانب نئ پراڈکٹ کےکامیاب ہونے کی وجوہات یہ ہوسکتی ہیں کہ: نئ پراڈکٹ گاہک کے معیار پر پورااترتی ہےاور ایک یا زیادہ ضروریات کو پورا کرتی ہے، پراڈکٹ اپنے معیار اور کارکردگی میں دوسروں سے بہتر ہے اور مقابلتہً ارزاں بھی ہے، سیلزاورڈسٹری بیوشن کے لئے موزوں طریقے اپنائے گئے ہوں، پروموشن اور ایڈورٹائزنگ پر مناسب توجہ دی گئی ہواور مارکیٹ کی مناسب تقسیم کا فائدہ اٹھاکرمناسب ڈسٹری بیوشن سسٹم قائم کیا گیا ہو۔

پیکنگ کیسی ہونا چاہیے ؟

☆	محفوظ	P	Protective
☆	جاذب نظر	A	Attractive
☆	آسان اور پکڑنے یا ہینڈل کرنے میں آسان	C	Convenient
☆	پراڈکٹ سے متعلقہ علم کی حامل	K	Knowledge
☆	متوجہ کرنے والی	A	Attentive
☆	بالانشین	G	Greater Value
☆	کم خرچ۔ با کفایت	E	Economical

پراڈکٹ کا امیج:

امیج سے مراد آپ کے انٹر پرائز یا پراڈکٹ کی (اچھی) شہرت ہے جو آپ گاہکوں، لوگوں یا مارکیٹ سے سننا چاہتے ہیں۔

امیج بنانے والے محرکات:

1- پراڈکٹ ڈیزائن:

خاص ڈیزائن ہی ایسی چیز ہے جو آپ کی پراڈکٹ کو دوسری پراڈکٹ سے ممتاز بناتی ہے۔ مثلاً مرسڈیز بینز کار، فوکس ویگن کار، یہ پراڈکٹ کا معیار اور کارکردگی پر بھی مثبت اثر ڈال سکتی ہے۔ مثلاً گاڑی کا ایروڈائنامک ہونا، گاڑی کا سبک رفتار ہونا۔

2- رنگ:

رنگ، گاہک کے فیصلہ کرنے کی قوت پر اثر انداز ہوتا ہے اس کی بنا پر گاہک مصنوعات کو سلیکٹ یا ریجیکٹ کرتا ہے ۔مثلاً پیلے رنگ کا اورنج جوس، پیپسی اور کوکا کولا کا مخصوص رنگ، سرخ رنگ میں دلہن کا لباس۔

3- پراڈکٹ کوالٹی:

مصنوعات کا معیار انتہائی اہمیت کا حامل ہے۔ کوالٹی کا مطلب ایک پراڈکٹ کی وہ خصوصیات ہیں جو گاہک اس میں دیکھنا چاہتا ہے، قیمت اس کی جیب کے مطابق ہو، اس کی ضرورت پوری کرتی ہو، اسکو وقت پر دستیاب ہو، اسکی رسائی میں ہو، گاہک کو پراڈکٹ کے بارے میں معلومات آسانی سے دستیاب ہو۔

4- پراڈکٹ گارنٹی:

* ایک سالہ گارنٹی والی مصنوعات کو گاہک یقیناً اس پراڈکٹ پر ترجیح دے گا۔جس کی کوئی گارنٹی نہ ہو،
* **SLS** کا نشان تیار شدہ اشیائے خوردونوش پر آویزاں ہوتو فروخت بڑھا سکتا ہے۔
* **PSI** پاکستان اسٹینڈرڈ انسٹیٹیوٹ کا نشان، **ISO-9000** کا نشان، **BSS, VDE, TUV,** کا نشان، مصنوعات یا مینوفیکچر شدہ اشیاء کے لئے معیار کی ضمانت ہیں۔

پراڈکٹ کوالٹی:

* صارفین قیمت کو بھول جاتے ہیں لیکن کوالٹی ایسا محرک ہے جو ہمیشہ یاد رہتی ہے!!!
* مصنوعات کی کوالٹی خام مال اور پروڈکشن کے روزِاول سے شروع ہو کر سپلائرز تک پہنچنے تک کنٹرول ہونی چاہیئے۔
* چیک کریں کہ پروڈکشن کے ہر قدم پر کیا کیا مسائل ہیں اور کوالٹی میں کیا غلطیاں ہو رہی ہیں، بجائے پوسٹ مارٹم کرنے کے۔
* خراب مصنوعات کی دو بڑی وجوہات ہوتی ہیں: خراب خام مال یا غلط پیداواری عمل یا دونوں
* اچھے معیار کی مصنوعات حاصل کرنے کے لئے اچھے معیار کا خام مال اور اچھا پیداواری عمل ضروری ہے۔

نوٹ: مندرجہ بالا میں ایک عنصر بھی ٹھیک نہ ہوا تو مصنوعات معیار کے مطابق نہ ہوں گی۔

مصنوعات کی تیاری کے مراحل

مقصد:

اس سبق کی تکمیل پر ٹریننگ کے شرکاء خواتین اور مرد اس قابل ہو نگے کہ وہ

* مصنوعات کی تیاری کے ابتدائی اقدامات سے روشناس ہو جائیں۔
* مصنوعات کی تیاری، مارکیٹ میں متعارف کرانے اور منافع بخش سپلائی کے عمل سے روشناس ہو جائیں۔

تعارف:

تمام مصنوعات یا خدمات فراہم کرنے اور کامیابی سے منافع کمانے کے عمل میں ایک اہم بات پراڈکٹ کا گاہک کے معیار پر پورا اترنا ہے، گاہک کی ضرورت کا پورا ہونا، گاہک کی جیب پر پڑنے والا بوجھ اور گاہک کی تسلی سب سے اہم باتیں ہیں۔ وہی مصنوعات گاہکوں میں مقبول اور منافع کا باعث بن سکتی ہیں جو انتہائی سوچ بچار کے بعد بنائی جائیں۔ پراڈکٹ کی تیاری کے اہم اقدامات کی تفصیل مندرجہ ذیل سطور میں پیش کی گئی ہیں:

نئی مصنوعات بنانے کے مراحل (پراڈکٹ پلاننگ اور ڈویلپمنٹ)

مصنوعات کے لئے مصنوبہ سازی اور عملی طور پر ان کی تیاری (Development) کے وقت آپ کو فیصلہ کرنا ہوگا کہ:

* ہمارے گاہک کی ضرورت کیا ہے؟
* گاہک کی ضرورت اس سے قبل کن پراڈکٹس سے پوری ہوتی ہے؟
* ہمیں کونسی مصنوعات بنانی چاہیں اور کونسی بنی بنائی اشیاء خریدنی چاہیں؟
* ہر پراڈکٹ کے کونسے استعمال ہیں، جو صارفین کی نظر میں نئے سمجھے جاتے ہوں؟
* کون سا برانڈ نام اور مارکہ اپنی پراڈکٹ کے لئے اپنایا جائے؟
* کس طرح کی پیکنگ اور لیبل، اپنی پراڈکٹ کے لئے اپنائی جائے؟
* مصنوعات کے لئے کونسا اسٹائل، ڈیزائن، سائز اور رنگ موزوں ہوگا اور کن خام مال کی ضرورت ہوگی۔
* ہر آیٹم کتنی مقدار میں بنایا جائے؟
* پرڈاکٹ کی قیمت کا تعین کیسے کیا جائے؟

میں ایک کاروباری ادارے کو کیسے منظم کروں؟

مارکیٹ کی معلومات

مارکیٹ کیا ہے؟

کسی کاروباری منڈی، بازار یا مارکیٹ سے مراد وہ تمام لوگ ہیں جو ایک خاص جغرافیائی علاقے میں موجود ہوں، جنہیں ایک مخصوص تیار شے (پروڈکٹ) یا خدمت کی ضرورت ہو اور جو اسے خریدنے پر آمادہ ہوں اور خرید سکتے ہوں۔ ہر کاروبار کسی نہ کسی قسم کی چیز یا خدمت بیچتا ہے۔ ممکنہ گاہکوں کی تعریف یہ ہوسکتی ہے:

1۔ وہ لوگ جنہیں تیار چیز یا خدمت کی ضرورت یا خواہش ہو۔

2۔ وہ لوگ جو یہ تیار شے یا خدمت خرید سکتے ہوں۔

3۔ وہ لوگ جو یہ تیار شے یا خدمت خریدنے پر آمادہ ہوں۔

ممکنہ گاہکوں کے بارے میں کاروباری افراد کو کیا معلوم ہونا چاہئے؟

i۔ گاہکوں کو جانیں

ii۔ یہ جانیں کہ گاہکوں کے مختلف گروپ کیا چاہتے ہیں

iii۔ یہ جانیں کہ گاہک کہاں سے خریداری کرتا ہے

iv۔ یہ جانیں کہ گاہک کب خریداری کرتا ہے

v۔ یہ جانیں کہ گاہک کیسے خریداری کرتا ہے

vi۔ معذور گاہک

گاہکوں سے متعلق معلومات کہاں سے مل سکتی ہیں؟

مارکیٹنگ کا تصور کیا ہے؟

مارکیٹ تحقیق کیا ہے؟

مارکیٹنگ حکمت عملی کیا ہے؟

فروخت کا ہدف یا ٹارگٹ مارکیٹنگ کیا ہے؟

مارکیٹنگ مکس کیا ہے؟

مجوزہ مصنوعات کی فروخت کا منصوبہ

پروڈکٹ یا مصنوعات یا خدمت کے سلسلے کا تفصیلی بیان

پروڈکٹ/خدمت	1	2
شمار، وزن		
تفصیلات (سائز، رنگ، معیار)		
پیکیجنگ		
بعد از فروخت سروس		

پروڈکٹ/خدمت	3	4
شمار، وزن		
تفصیلات (سائز، رنگ، معیار)		
پیکیجنگ		
بعد از فروخت سروس		

3.3 کاروباری حریفوں کی شناخت

مارکیٹ کی مسابقت کے اصول

اپنے حریفوں کو جانیں

مسابقت کا تجزیہ

کاروبار شروع کرتے وقت مسابقت (مقابلے) کی توقع رکھنی چاہئے لیکن حد سے زیادہ مسابقت غیر ضروری خطرہ ہے۔ اگر مسابقت بہت زیادہ ہے تو بہتر ہوگا کہ کوئی اور کاروبار چنا جائے۔ آپ کو اپنے کاروباری حریفوں نیز گاہکوں کا علم ہونا چاہئے۔ کاروبار میں فائدہ تب ہوتا ہے جب آپ اپنے حریف سے بہتر ہوں۔ اس کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ آپ کو معلوم ہو کہ آپ کے حریف کون ہیں اور کیسے کام کرتے ہیں۔ بدقسمتی ہے بیشتر کاروباری افراد کو مندرجہ ذیل اقدامات کرنے چاہئیں۔

مرحلہ 1: اپنے حریفوں کو پہچانیں

اے براہ راست حریف: ہر ایک کے نام، پتے اور کاروبار کی قسم کی فہرست بنائیں۔

بی بالواسطہ حریف: ہر اس فرم کے نام، پتے اور کاروبار کی قسم کی فہرست بنائیں جس کی مصنوعات اور/یا خدمات بالکل آپ جیسی نہیں لیکن آپ کی مصنوعات وخدمات کی متبادل ہو سکتی ہیں۔

مرحلہ 2: ان کاروباری اداروں کا تجزیہ کریں جو حال ہی میں قائم ہوئے ہیں اور حال ہی میں ناکام ہوئے ہیں۔

اے ان حریف کاروباری اداروں کی فہرست بنائیں جو پچھلے دو سال کے اندر قائم ہوئے ہیں۔

بی ان حریف کاروباری اداروں کی فہرست بنائیں جو پچھلے دو سال میں ختم ہو گئے ہیں۔

سی پچھلے دو برسوں میں بند ہونے والے کاروباری اداروں کی ناکامی کی ممکنہ وجوہات کا تجزیہ کریں۔ جو نئے کاروباری ادارے کامیاب ہوئے ہیں ان کی پرامیدی کا سبب کون سا عامل یا عوامل ہیں؟ ناکام ہونے والے اداروں کا عامل یا عوامل کیا تھے؟

مرحلہ 3: موجودہ کاروباری اداروں کا تجزیہ کریں

اے اپنے سب سے اہم کاروباری حریفوں میں ہر ایک کی فروخت اور آمدنی کا اندازہ لگائیں۔

بی قیمت، مصنوعات یا خدمات کے معیار، سہولتوں، تشہیر اور فروخت کے لحاظ سے اپنے حریفوں کی درجہ بندی کریں۔

- ☆ وہ کیا قیمت لیتے ہیں؟ ان کے سامان کا معیار کیا ہے؟ وہ کتنے اشتہارات دیتے ہیں؟
- ☆ وہ کون سی اضافی خدمات فراہم کرتے ہیں؟
- ☆ کیا ان کی فروخت کی شرائط پرکشش ہیں؟
- ☆ ان کا محل وقوع مہنگا ہے، درمیانے درجے کا ہے یا سستا؟
- ☆ کیا ان کا پیداواری عمل اور آلات جدید ہیں؟ کیا ان کے ملازمین تربیت یافتہ ہیں؟ کیا ان کے ملازمین کو اچھی اجرت ملتی ہے؟

سی یہ معلوم کریں کہ کیا فروخت کا زیادہ حجم رکھنے والی فرموں اوران کے کام کرنے کے طریقوں کے درمیان واضح تعلق ہے یعنی کیا ان فرموں کی قیمتیں ،فروخت کے طریقے اور /یا پیداواری عمل ملتا جلتا ہے؟ فرم کی فروخت کے حجم کی بنیاد پر کام کرنے کے طریقوں کا تفصیلی تجزیہ کرنے سے اہم معلومات سامنے آئیں گی۔

مرحلہ 4: اپنی مجوزہ کاروباری سرگرمیوں کا حریفوں سے موازنہ کریں

اے قیمت، کارکردگی، معیار، پائیداری اور نمایاں ہونے کے حوالے سے، حریف کے مقابلے میں اپنی مصنوعات اور /یا خدمات کے برتر پہلوؤں کی نشان دہی کریں۔

بی آپ کواس کی وجہ معلوم ہونی چاہئے کہ کاروبار چلانے کا آپ کا طریقہ حریفوں سے زیادہ کامیاب کیوں ہوگا؟

سی اگر آپ اپنا کاروبار، حریفوں کے انداز میں چلانے کا منصوبہ رکھتے ہیں تو آپ کے ذہن میں یہ بات واضح ہونی چاہئے کہ:

i۔ یا تو مارکیٹ اتنی بڑی ہے کہ آپ اور دوسری فرمیں بیک وقت کام کرسکتی ہیں یا

ii۔ مارکیٹ میں تمام حریف نہیں سما سکتے ،لیکن آپ کا کاروبار زیادہ کارگر یا موثر ہے۔

ڈی اگر آپ حریفوں سے بالکل مختلف انداز میں کام کرنا چاہتے ہیں تو آپ کو معلوم ہونا چاہئے کہ کوئی اوراس انداز میں کام کیوں نہیں کررہا۔کیا دوسرے کاروباری ادارے موقع سے آگاہ نہیں؟ یا کیا انہیں ایسی کسی چیز کا علم ہے جس کا علم آپ کو نہیں ہے؟

3.4 تشہیر کے طریقہ کار کی شناخت

مصنوعات کی تشہیر وترقی:

مصنوعات بنانے کے بعد اگلا مرحلہ اس کی معلومات اس کے گاہکوں تک پہنچانا ہے۔آپ نے مصنوعات بھی بنالیں، مارکیٹ بھی تلاش کرلی اور مصنوعات کو مارکیٹ تک پہنچانے کا ذریعہ بھی ڈھونڈ لیا،لیکن آپ کے خریدار کو کیسے پتہ چلے گا کہ آپ کی چیز مارکیٹ میں آگئی ہے۔آپ لوگوں کو کیسے آگاہ کریں گے کہ آپ کا مال بکنے کے لئے تیار ہے۔اپنی مصنوعات کے بارے میں لوگوں کو باخبر رکھنے کے بہت سے ذرائع موجود ہیں۔لیکن ان ذرائع میں سے کوئی بھی ذریعہ منتخب کرتے وقت دو باتیں آپ کے ذہن میں بالکل واضح ہونی چاہئیں

☆ اس طریقے کے ذریعے آپ اپنے اصل گاہکوں یا خریداروں تک اپنی بات پہنچا سکیں گے یا نہیں۔

☆ جو طریقہ آپ اختیار کررہے ہیں اس پر جو خرچہ آرہا ہے وہ آپ کے کاروبار کی برداشت میں ہے یا نہیں۔یعنی ایسا تو نہیں کہ مصنوعات بنانے پر لاگت تو ۲۰ روپے آرہی ہے اور اس کی تشہیر پر ۲۵ روپے خرچ ہورہے ہیں اس لئے یہ فیصلہ بھی بہت سوچ سمجھ کر کرنا ہوگا۔

تشہیر کرنے کے مختلف ذرائع

اشتہارات:

☆ پمفلٹ کی شکل میں چھوٹے چھوٹے کاغذوں پر لکھ کر لوگوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔جس پر آپ کے کاروبار کے متعلق معلومات دی گئی ہوں۔

پوسٹر:

☆ اسی طرح آپ اپنے کاروبار سے متعلق بڑے پوسٹر بنا کر علاقے کی دیواروں یا ایسی جگہوں پر جہاں لوگوں کا آنا جانا زیادہ ہو، مثلاً مسجد، اسکول بس سٹاپ، بنک، ہوٹل وغیرہ کی دیوار پر چسپاں کر سکتے ہیں۔اس سے زیادہ لوگوں کو آپ کے کاروبار کے بارے میں معلومات حاصل ہونگی۔آپ اپنی مصنوعات کی تشہیر مندرجہ ذیل ذرائع سے بھی کر سکتے ہیں:

☆ اپنے علاقے کے کمیونٹی سنٹر میں اعلان کے ذریعے بھی لوگوں کو اپنی مصنوعات کے بارے میں بتا سکتے ہیں،

☆ اخبارات اور رسائل:اسی طرح اگر آپ کا کاروبار تھوڑا بڑا ہو جائے تو اخبارات اور رسائل پر بھی اشتہار دیے جاسکتے ہیں۔

ریڈیو اور ٹیلیویژن:

☆ آپ اکثر ریڈیو اور ٹیلوژن پر خوبصورت اشتہار دیکھتے اور سنتے ہیں جو کہ اشیاء کے بارے میں بڑی اچھی اور مفید معلومات دیتے ہیں۔یہ بھی کاروبار کو لوگوں سے متعارف کروانے کا اچھا طریقہ ہے۔لیکن یہ بہت مہنگا ہے۔

بذریعہ افراد:

☆ ایک طریقہ یہ بھی ہوتا ہے کہ آپ اپنے جاننے والے لوگوں سے کہیں کہ وہ مزید آگے لوگوں کو بتائیں۔اس طریقے میں آپ کچھ لوگوں کو اپنی اشیاء دکھاتی ہیں یا کچھ نمونے مفت دیتی ہیں۔مثلاً آپ سموسے یا پنیر بناتی ہیں آپ نے اپنے جاننے والوں کی دعوت کی جس میں وہ سموسے بھی رکھے۔اب چونکہ وہ مختلف علاقوں سے آئیں گے اور جب ہر فرد پانچ، دس مزید لوگوں کو بتائے گا تو اندازہ لگائیں کہ کتنے لوگوں کو آپ کے سموسوں کے بارے میں پتہ چلے گا۔یہ لوگوں تک اپنی مصنوعات کی خبر پہنچانے کا ایک بہت اچھا اور صحیح طریقہ ہے۔

بذریعہ ای میل وانٹرنیٹ:

☆ موجودہ دور میں ایک سستا اور موثر طریقہ اشتہار بذریعہ ینٹرنیٹ اور ای میل ہے۔اس پر خرچ کم آتا ہے، وقت بھی کم لگتا ہے لیکن اس کا اثر فوری ہوتا ہے۔اس لئے یہ طریقہ چھوٹے کاروبار کے لئے موزوں ہوسکتا ہے۔

اشتہار بذریعہ بینر:

☆ بینر کے زریعہ ایسی مصنوعات کا اشتہار دیا جا سکتا ہے جن کے گاہک بھی لوکل ہوں۔یہ بھی ایک سستا ذریعہ ہے جس میں کپڑے پر مطلوبہ پیغام لکھوا کر اپنے گاہکوں کے علاقے میں جگہ جگہ آویزاں کر دیئے جاتے ہیں۔بینر کا اثر فوری مگر وقتی ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ اور بہت سے زرائع ہیں جن سے تشہیر کی جاسکتی ہے۔

نیشنل ووکیشنل اینڈ ٹیکنیکل ٹریننگ کمیشن (نیوٹیک)

5th فلور، ایو کیو ٹرسٹ کمپلکس، سیکٹر F-5/1، اسلام آباد۔

+92 51 9044 04

+92 51 9044 04

info@navttc.org

www.navttc.org