WIRE AND CABLE

वायर्स :– विद्युत ऊर्जा एका ठिकाणाहुन दुसऱ्या ठिकाणी वाहुन नेऊन त्याची वाटप करण्यासाठी करंट वाहण्याचा मार्ग म्हणून कंडक्टर्स वापरतात. सुरक्षिततेच्या दृष्टीकोनातुन कंडक्टरवर इंसुलेशन द्यावे लागते. इंसुलेशन केलेल्या कंडक्टरला वायर अथवा इंसुलेटेड केबल असे म्हणतात.

केबल :– अनेक वायर्स एकत्र करून त्यावर सामुहीक इंसुलेशन चढविलेले असल्यास त्यास केबल असे म्हणतात. याचे सिंगल, टू, थ्री कोअर असे प्रकार पडतात.

VOLTAGE GRADE FOR WIRES & CABLES

1) Low Voltage :-

या केबलच्या कंडक्टरवरील इंसुलेशन फक्त 250 व्होल्ट एवढाच विद्युत दाब सहन करू शकतो. अशा केबल्सला लो व्होल्टेज ग्रेडचे केबल असे म्हणतात.

2) Medium Voltage :- (250 ते 650 volt)

ज्या कंडक्टरवरील इंसुलेशन हे 650 व्होल्टेज पर्यंत विद्युत दाब सहन करू शकतो. अशा केबलला मिडीयम व्होल्टेज ग्रेडचे केबल म्हणतात.

अशा केबल लो व्होल्टेजवरही वापरता येतात.

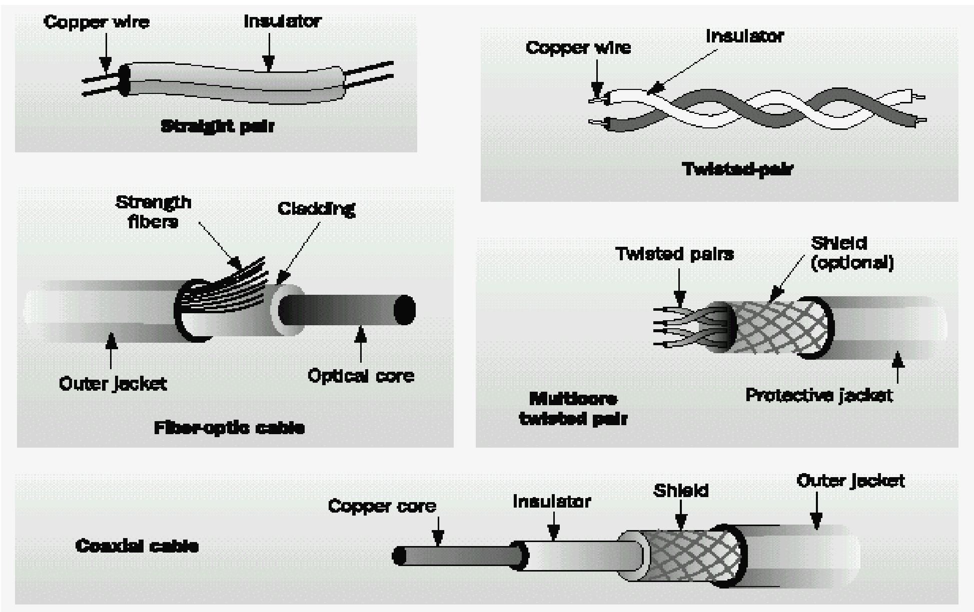
3) High Voltage:-(650 to 11000 volt)

ज्या केबलच्या कंडक्टरवरील इंसुलेशन हे 650 व्होल्ट ते 11000 (अकरा हजार व्होल्ट) पर्यंतचा विद्युत दाब सहन करू शकतो. त्यास हाय व्होल्टेज ग्रेडचे केबल म्हणतात. असे केबल सिंगल कोअर अथवा मल्टी कोअर म्हणतात. व त्याचा उपयोग डिस्ट्रिटयुशन्समध्ये अंडरग्राऊंड केबल म्हणुन केला जातो.

TYPE OF WIRES

- व्होल्टेज वरून
  - Low voltage Up to 250
  - Medium voltage up To 650
  - High voltage from 650volt 11000
- स्डॅडच्या संख्येवरून
  - 1)Single strand 2)Solid (उदा1/18)
  - Multi strand
    - 3/20, 7/20, 22/3-193
    - 1mm², 1.5mm², 2.5mm², 4mm², 6mm²

      सर्व स्ट्रॅडची संख्या 62,91,127,169 इतकी
- ईन्सुलेशनच्या पदार्थावरून
  - VIR
  - CIS
  - PVC
  - LEAD COVERED
  - WHETHERPROOPH
  - FLEXIBLE



वायर्सचे प्रकार ;TYPES OF WIRES :–

वायरमध्ये कॉपर अथवा ॲल्युमिनीअम ह्या धातुपासुन तयार केलेल्या तारा कंडक्टमध्ये वापरलेल्या असतात. त्या कंडक्टरवर वेगवेगळया प्रकारचे इन्सुलेटिंग पदार्थ वापरतात.

1) VIR WIRES :– (व्हल्कनाइज्ड इंडिया रबर) :–या वायरमध्ये कॉपर अथवा ॲल्युमिनीअमचा कंडक्टर असतो. त्यावर व्हल्कनाईज्ड इंडिया रबराचे इंन्सुलेशन असते. व्हल्कनाईज्ड इंडिया रबरामधील गंधकाचे रासायनिक परिणाम कॉपर सल्फेड तयार होवू नये म्हणुन कॉपर कंडक्टर टिनींग केलेला असतो.

2) CTS WIRE :– (सिथेड टब शिल्ड) :– या वायरला TRS (टफ रबर सिथेड)वायर्स असे म्हणतात, ह्या वायरमध्ये कंडक्टर प्रथम व्हल्कनाइज्ड रबराचे आवरण दिलेले असते. त्यामुळे ह्या वायर्स आद्रता रोधक असतात.

3) PVC WIRES (पॉली व्हीनल क्लोराईड):–या वायरमध्ये कंडक्टरवर PVC चे इन्सुलेशन चढविले असते. फल्ली ह्या वायर्स विशेष प्रचारात आहेत. कारण च्टब़ हा चांगला इन्सुलेटर आहे. व बाजारात भरपुर प्रमाणात उपलब्ध आहे. शिवाय आकर्षक रंगात मिळतो. म्हणुन याचा उपयोग केसींग केपींग पाईप वायरिंग व वाईडींगमध्ये आणि सर्व प्रकाराच्या इन्स्ट्रालेशनमध्ये केला जातो.

4) लेड कव्हर वायर :–):–या वायरमध्ये कंडक्टरवर व्हल्कनाईज्ड रबराचे इन्सुलेशन असते. ह्यावर शिसे आणि शिट्टाच्या मिश्र धातुचे आवरण दिलेले असते. लेड ककरींगवर कठीण रबराचे आवरण असते. हा कंडक्टर वापरत असताना त्याच्या जाडीमुळे त्यास पाहीजे तसे वाकविता येणार नाही. कारण जास्त जाडीच्या कंडक्टरच्या अंगी लवचीकता नसते. म्हणुन स्ट्रेन्डेड कंडक्टरची आवश्यकता असते. हे वायर्स किमताने महाग असतात शिवाय यातील लेड ककरींगलर अर्थिंग करणे आवश्यक असते. कमी अंतराच्या ओव्हरहेड लाईनमध्ये आणि केमीकल प्लॉन मध्ये व इनडोअटिंग वायरमध्ये करा.

5) वेदर फ्रूप वायर :–):–या वायरमध्ये धातुच्या अनेक बारीक. बारीक तारा कंडक्टर म्हणून वापरल्या जातात. त्यावर VIR अथवा PVC चे इन्सुलेशन असते. हा वायर फाचर लवचिक असतो. त्यामुळे हा हाताळण्यास सोपा असतो. परंतु याची यांत्रिक व दाब शक्ती कमी असतो. म्हणुन याचा उपयोग तात्पुरत्या वापरासाठी पोर्टेबल उपकरण्यास सप्लाय देण्यासाठी केला जातो.

6) वायरचा आकारः— वायरचा आकार सांगणे म्हणजे आतील कंडक्टरचा आकार सांगणे होय. हा आकार नेहमी गेजमध्ये किंवा त्याच्या आडव्या भागाचे क्षेत्रफळ $\pi * d^2/4$ चौरस एककामध्ये सांगितला जातो. हा गेज स्टॅंडर्ड वायर गेजच्या साहय्याने मोजता येतो. तसेच कंडक्टरची जाडी मायक्रो मीटरने मोजता येते. तसेच कंडक्टरची जाडी मायक्रो मीटरने मोजता येते. जाडीवरून चौरस तळक अथवा गेज ठरवल्या जातो. 4 चा गेज म्हणजे एक विशिष्ट नंबर होय. हा नंबर म्हणजे तारेची जाडी असली तरी तेवढा नंबर जास्त तेवढी त्या तारेची जाडी कमी असते.

7) स्ट्रॅंडेड कंडक्टरची आवश्यकताः— प्रत्येक कंडक्टरमधुन करंट वाहत असतोना त्यामध्ये उष्णता निर्माण होत असते. उधडया कंडक्टरच्या बाबतीत ह्या उष्णतेचा परिणाम जाणवत नाही. परंतु इन्सुलेशनवर उष्णतेचा परिणाम होतो. व कंडक्टरमधील उष्णतेमुळे त्यावरील इन्सुलेशन गरम होवून इन्सुलेशन रेझीस्टन्स कमी होतो. म्हणुन करंट वाहुन नेण्याच्या क्षमतेला प्रमाणेच कंडक्टरचा आकार निवडावा लागतो. अर्थातच जास्त करंट वाहुन नेण्यासाठी जाड कंडक्टर्स अथवा वायरचा वापर केला जातो.

उदाः— 70 Amp करंट वाहुन नेण्यासाठी जवळपास 6.5 मिलीमीटर जाडीचा तक कंडक्टर वापरावा लागतो. परंतु प्रत्यक्ष कामाच्या जागी.

सॉलीड कंडक्टरच्या तुलनेत स्ट्रेन्डेड कंडक्टरचे फायदे :—

1) एकुण कंडक्टरची लवचिकता वाढते. त्यामुळे ती हाताळण्यास सोपा जातो. वायर वाकतांना इन्सुलेशन खराब होत नाही.
2) करंट वाहुन नेण्याची क्षमता असते.
3) अनेक स्ट्रॅंड म्हणजे तारापैकी एखादी तार तुटली तरी करंट व वाहण्यास खंड पडत नाही.
4) जॉईन्टस् देण्यास सुलभ असतात.
5) ताराची संख्या वाढल्यामुळे पृष्ठभाग वाढुन उष्णतेचे उत्सर्जन लवकर होते. त्यामुळे कंडक्टर जास्त गरम होत नाही.
6) टिन इफेक्ट कमी असतो.

वायर्सची प्रवाह वाहुन नेण्याची क्षमता :–

केबलचा आकार चौरस मिलीमिटरमध्ये	वयरची संख्या व व्यास मिलीमिटरमध्ये	कंडक्टर किंवा ट्रॅक मधुन न्यावयाच्या वायरचा बंच मधील संख्या			
		दोन केबल सिंगल फेजमध्ये AC / DC		3 किंवा 4 थ्रि फेज	केबल AC / DC
		कॉपरचा करंट Amp मध्ये	ॲल्युमिनीयम करंट Amp मध्ये	कॉपरचा करंट Amp मध्ये	ॲल्युमिनीयम करंट Amp मध्ये
1.0mm^2	1/1.12	11Amp	Amp	9 Amp	Amp
1.5mm^2	1/1.40	13Amp	8Amp	11 Amp	1Amp
2.5mm^2	1/1.80	18Amp	11Amp	26 Amp	10Amp
4.0mm^2	1/2.24	24Amp	15Amp	20 Amp	13Amp
6.0mm^2	1/2.80	31Amp	19Amp	25 Amp	16Amp
10mm^2	1/1.70	42Amp	26Amp	35 Amp	22Amp
16mm^2	7/1.70	57Amp	36Amp	48 Amp	30Amp
25mm^2	2.24	Amp	45Amp	60 Amp	38Amp
35mm^2	7/2.50	91Amp	55Amp	77 Amp	47Amp
50mm^2	19/1.50	120Amp	69Amp	100Amp	59Amp

केबल्सची निवड :– Selection of cable :–

केबलमध्ये कंडक्टरमधुन वाहणारा करंट खालील घटकावर अवलंबुन असतो.

1) कंडक्टींग मटेरिअल धातु
2) कंडक्टरवरील इन्सुलेशन
3) केबल कोणत्या माध्यमातुन (पाईपमधुन अथवा उघडया पृष्ठभागावरून) फिरविला आहे त्या माध्यमावर
4) सिंगल फेज सर्किट किंवा थ्री सर्किट
5) संरक्षणाचा प्रकार ओव्हर ॲक्सेस करंट प्राटेक्शन किंवा क्लोज ॲक्सेस करंट प्राटेक्शन 2 किंवा क्लोटा ॲक्सेस करंअ.
6) सभोवतालचे तापमाण.
7) एका समुहात सामिल असलेल्या केबलची संख्या
8) सर्किटची लांबी व मान्यताप्राप्त व्होल्टेज ड्रॉप.