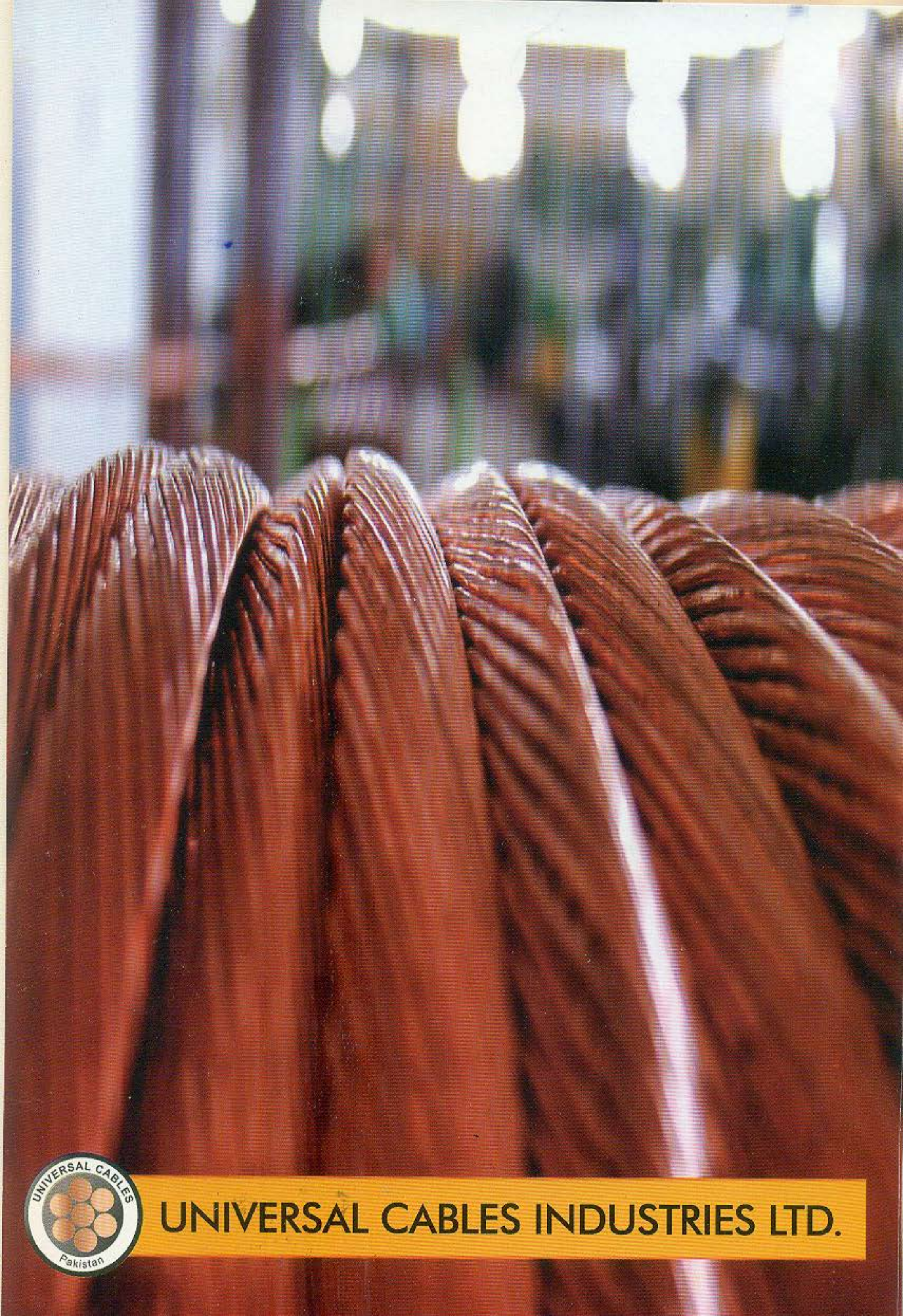
UNIVERSAL CABLES

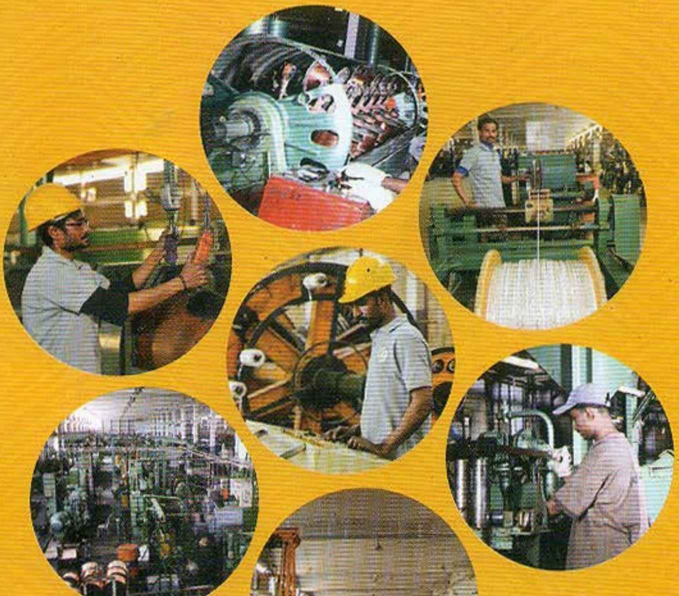
CABLE AND TABLE

www.ucil.com.pk


UNIVERSAL CABLES
Pakistan
UNIVERSAL CABLES INDUSTRIES LTD.

About us

The effort of setting up a small yet strong setup in 1978 was the birth of a shining star in the Cable Industry. Initiated as a manufacturer of PVC insulated wires, cables and flexible cords, Universal Cables Industries Ltd. made its mark in its field of expertise. With a diverse product range, foresighted vision and advance technology, Universal Cables Industries Ltd. proudly crossed its benchmark of Quality and Customer satisfaction after it became ISO9001:2008 certified.



UNIVERSAL CABLES INDUSTRIES LTD.

UNIVERSAL CABLES

Pakistan

UNIVERSAL CABLES

Pakistan

UNIVERSAL CABLES

Pakistan

CONTENTS

Section #	Description	Page #
I	**Section-I** **System of Units, Method of Expressing Numbers and Conversion Factors**	
	The International System of Units	1
	Multiple, Sub-multiple Units and Method of Expressing Numbers	2
	Useful Conversion Factors	3
II	**Section-II** **Physical & Electrical Data of Conductors and Cables.**	
	Table-1 Conductor Information: Copper & Aluminium Conductors	4
	Table-2 Circular Non-flexible Cable Conductors (soft drawn copper wire)	5
	Table-3 Flexible Cable Conductors (soft drawn copper wire)	6
	Table-4 PVC Insulated, Non-sheathed General Purpose Cable, 450/750 V, Single-core	7
	Table-5 PVC Insulated, PVC Sheathed Cable, 300/500 V, Single-core, flat twin and 3-core	8
	Table-6 PVC Insulated, PVC Sheathed, Light Cable, 300/500 V, Circular Twin, 3-core and 4-core	9
III	**Section-III** **Installation** **General Engineering Data, Fundamental Requirement of Safely, Inspection and Testing, Schedule of Installation Methods, Laying, Handling & Storage of Cables.**	
	Table-7 Minimum Internal Radius of Bends in Cables for Fixed Wiring	10
	Table-8 Minimum Sizes of Copper-Earthing leads, Bonding leads & Earth Continuity Conductors	11
	Table-9 Maximum Capacity of PVC Conduits	12
	Table-9a Maximum Capacity of Steel Conduits	13
	Table-10 Sizes of Fuse Elements	14

Section #	Description	Page #
III (continued)	Table-11 Temperature Correction Factors for Insulation Resistance for PVC Cables	15
	Fundamental Requirements for Safety	16-21
	Inspection & Testing	22-29
	Schedule of Installation Methods	30-41
	Laying, Handling and Storage of Cables	42-47
IV	**Section-IV** **Tables** **Current Carrying Capacity and Associated Voltage Drop**	
	Table 4D1A & 4D1B Single core 70°C thermoplastic (pvc) insulated cables non-armoured with or without sheath (copper conductors)	48-49
	Table 4D2A & 4D2B Multicore 70°C thermoplastic (pvc) insulated cables, non-armoured (copper conductors)	50-51
	Table 4D3A & 4D3B Single-core 70°C armoured thermoplastic (pvc) insulated cables (non-magnetic armour) (copper conductors)	52-53
	Table 4D4A & 4D4B Multicore 70°C armoured thermoplastic (pvc) insulated cables (copper conductors)	54-55
	Table 4D5A 70°C thermoplastic (pvc) insulated and sheathed flat cables with protective conductor (copper conductors)	56
	Table 4E Correction Factors for Cables Installed in enclosed trenches	57
	Table 4F Correction Factors for Ambient Temperatures	57

Section-I

The International System of Units (SI)

(SI) OR METRIC UNITS AND SYMBOLS

The SI or metric system consists of six basic units two supplementary units a series of derived units consistent with the basic and supplementary units, and a series of prefixes for the formation of multiple and submultiples of the various units.

BASIC UNITS.

Quantity	Unit	SI Symbol
Length	meter	m
Mass	kilogram	kg
Time	second	s
Electric current	ampere	A
Thermodynamic temperature	degree Kelvin	^{o}K
Luminous intensity	candela	cd

DERIVED UNITS

Quantity	Unit	SI Symbol	Formula or Derivation
Area	square meter	m^2	---
Density	kilogram per cubic meter	kg/m^3	---
Electric capacitance	farad	F	A.s/V
Electric charge	Coulomb	C	A.s
Electric field strength	volt per meter	V/m	---
Electric resistance	ohm	Ω	V/A
Electromotive force	volt	V	W/A
Energy	Joule	J	N.m
Force	Newton	N	$kg.m/s^2$
Frequency	Hertz	Hz	s^{-1}
Potential difference	Volt	V	W/A
Power	Watt	W	J/s
Pressure	newton per sq.meter	N/m^2	---
Voltage	Volt	V	W/A
Stress	newton per sq.meter	N/m^2	---
Viscosity	newton sec.per sq.meter	$N.s/m^2$	---
Volume	cubic meter	m^3	---
Work	Joule	J	N.m

MULTIPLE AND SUBMULTIPLE UNITS

Multiplication factors		Prefix	SI Symbol
1 000 000 000 000	$= 10^{12}$	tera	T
1 000 000 000	$= 10^{9}$	giga	G
1 000 000	$= 10^{6}$	mega	M
1 000	$= 10^{3}$	kilo	k
100	$= 10^{2}$	hector	h
10	$= 10^{1}$	deca	dk
0.1	$= 10^{-1}$	deci	d
0.01	$= 10^{-2}$	centi	c
0.001	$= 10^{-3}$	milli	m
0.000 001	$= 10^{-6}$	micro	μ
0.000 000 001	$= 10^{-9}$	nano	n
0.000 000 000 001	$= 10^{-12}$	pico	p
0.000 000 000 000 001	$= 10^{-15}$	femto	f
0.000 000 000 000 000 001	$= 10^{-18}$	atto	a

The common method of expressing large numbers is in multiples of 1000 as follows:-

one thousand	= 1000	=	10^{3}
one million	= 1000 000	=	10^{6}
one billion U.S. and France	= 1000 000 000	=	10^{9}
one billion U.K.	= 1000 000 000 000	=	10^{12}
one trillion U.S. and France		=	10^{12}
one trillion U.K.		=	10^{18}

For example 1000 meters (10^{3} meters) is called a kilometer and one-millionth of a gram (10^{-6} gram) is called a microgram. One-millionth of a meter is called a micron and is abbreviated simply µ

one-trillionth = micromicro = pico
one-billionth = millimicro = nano

EXPONENTIAL METHOD OF EXPRESSING NUMBERS

For convenience in writing and manipulation, numbers are often expressed as factors of appropriate powers of 10.

The figures	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	etc.	Denote
	0.1	0.01	0.001	etc.	Respectively
The figures	10^{1}	10^{2}	10^{3}	etc.	Denote
	10	100	1000	etc.	respectively

2,380,000	may	be	written	2.38×10^{6}
238	"	"	"	2.38×10^{2}
0,238	"	"	"	2.38×10^{-1}
0,000238	"	"	"	2.38×10^{-4}

CONVERSION FACTORS

To Convert	Multiply By
mm to in	0.03937
mm^2 to in^2	0.00155
cm^3 to in^3	0.06102
m to ft	3.2808
m^2 to ft^2	10.7639
m^3 to ft^3	35.3147
km to mile	0.6214
m to yd	1.0936
m^2 to yd^2	1.1960
m^3 to yd^3	1.3080
kg to lb	2.2046
kg to cwt	0.01968
kg to tons	0.0009842
lb to tons	0.0004464
short tons to tons	0.8929
tones (metric) to tons	0.9852
kg / mm^2 to lb / in^2	1422.33
tons / in^2 to lb / in^2	2240
grams / cm^3 to lb / in^3	0.03613
kg / m^2 to lb / ft^2	0.2048
kg / mm^2 to tons / in^2	0.6350
N to lbf	0.2248
N to kgf	0.1020
bar to N / m^2	10^5
bar to lbf / in^2	14.5
N / m^2 to lbf / in^2	1.450×10^{-4}
Kgf / cm^2 to lbf / in^2	14.223
1(liter) to gal (UK)	0.2202
1(liter) to gal (US)	0.2642

To Convert	Multiply By
in to mm	25.4
in^2 to mm^2	645.16
in^3 to cm^3	16.3871
ft to m	0.30408
ft^2 to m^2	0.09290
ft^3 to m^3	0.02832
mile to km	1.6093
yd to m	0.9144
yd^2 to m^2	0.8361
yd^3 to m^3	0.7646
lb to kg	0.4536
cwt to kg	50.8023
tons to kg	1016.0461
tons to lb	2240
tons to short tons	1.12
tons to tones (metric)	1.0160
lb / in^2 to kg / mm^2	0.0007031
lb / in^2 to tons / mm^2	0.0004464
lb / in^3 to grams / mm^3	27.6799
lb / ft^2 to kg / m^2	4.8824
tons / in^2 to kg / mm^2	1.5749
lbf to N	4.4482
kgf to N	9.8067
N / m^2 to bar	10^{-5}
lbf / in^2 to bar	68.9476×10^{-3}
lbf / in^2 to N / m^2	6894.76
lbf / in^2 to kgf / cm^2	0.07031
gal (UK) to 1 (liter)	4.541
gal (US) to 1 (liter)	3.785

Section II
Table-1
Conductor Information
Copper & Aluminium Conductors, Construction & Configuration along with Maximum d.c. Resistance in compliant to IEC 228 & BS-6360

Nominal cross-sectional area	Circular conductors no. / diameter of wires	Shaped/compacted stranded conductors minimum no. of wires		Maximum d.c. resistance at 20 deg C ohm/km		Flexible conductors	
						No. / diameter of wires	Max: d.c. resistance at 20 °C
(mm^2)	mm	CU	AL	CU	AL	CU	ohm /km
0.50	1/0.80	--	--	36.0	--	16/0..20	39.0
0.50	7/0.31	--	--	36.0	--		
0.75	1/0.97	--	--	24.5	--	24/0.20	26.0
0.75	7/0.37	--	--	24.5	--		
1	1/1.13	--	--	18.1	--	32/0.20	19.5
1	7/0.44	--	--	18.1	--		
1.5	1/1.38	--	--	12.1	--	30/0.25	13.3
1.5	7/0.53	--	--	12.1	--		
2.5	1/1.77	--	--	7.41	--	50/0.25	7.98
2.5	7/0.67	--	--	7.41	--		
4	7/0.85	--	--	4.61	7.41	56/0.30	4.95
6	7/1.04	--	--	3.08	4.61	84/0.30	3.30
10	7/1.35	--	--	1.83	3.08	80/0.40	1.91
16	7/1.70	6	6	1.15	1.91	126/0.40	1.21
25	7/2.14	6	6	0.727	1.20	196/0.40	0.780
35	7/2.52	6	6	0.524	0.868	276/0.40	0.554
50	19/1.78	6	6	0.387	0.641	396/0.40	0.386
70	19/2.14	12	12	0.268	0.443	360/0.50	0.272
95	19/2.52	15	15	0.193	0.320	475/0.50	0.206
120	37/2.03	18	15	0.153	0.253	608/0.50	0.161
150	37/2.25	18	15	0.124	0.206	756/0.50	0.129
185	37/2.52	30	30	0.0991	0.164	925/0.50	0.106
240	61/2.25	34	30	0.0754	0.125	1221/0.50	0.0801
300	61/2.52	34	30	0.0601	0.100	1525/0.50	0.0641
400	61/2.85	53	53	0.0470	0.0778	2013/0.50	0.0486
500	61/3.20	53	53	0.0366	0.0605	1769/0.60	0.0384
630	127/2.52	53	53	0.0283	0.0469	2257/0.60	0.0287
800	127/2.85	--	--	0.0221	0.0367	--	--
1000	127/3.20	--	--	0.0176	0.0291	--	--

NOTE: **For nominal sectional area 4mm² to 10mm² conductors can also be supplied as solid Class 1**

Table-2

Circular non-flexible cable conductors (soft drawn copper wire)

Nominal cross-sectional area	No. and nominal diameter of wire in conductor	Nominal diameter of conductor	*Maximum resistance per km of cable at 20 °C				Nominal weight per km of conductor multicore circular
			Plain		Tinned		
			Single core on flat	Multicore circular	Single core on flat	Multicore circular	
1	2	3	4	5	6	7	8
mm²	mm	mm	Ω	Ω	Ω	Ω	Kg
1.0	1/1.13	1.13	17.7	18.1	17.9	18.2	9.0
1.0	7/0.40	1.20	20.8	21.2	21.2	21.6	8.0
1.5	1/1.38	1.38	11.9	12.1	12.0	12.2	13.3
1.5	7/0.50	1.50	13.3	13.6	13.6	13.8	12.5
2.5	1/1.78	1.78	7.14	7.28	7.21	7.35	22.2
2.5	7/0.67	2.01	7.27	7.41	7.41	7.56	22.4
4.0	1/2.25	2.25	4.47	4.56	4.51	4.60	35.4
4.0	7/0.85	2.55	4.52	4.61	4.60	4.70	36.1
6.0	1/2.76	2.76	2.97	3.03	3.00	3.06	53.2
6.0	7/1.04	3.12	3.02	3.08	3.05	3.11	54.0
10	1/3.57	3.57	1.77	1.81	1.79	1.83	89.0
10	7/1.35	4.05	1.79	1.83	1.81	1.84	90.8
16	1/4.5	4.50	1.12	1.14	1.13	1.15	142
16	7/1.70	5.10	1.13	1.15	1.14	1.16	145
25	7/2.14	6.42	0.712	0.727	0.719	0.734	229
25	19/1.35	6.75	0.660	0.673	0.666	0.679	247
35	19/1.53	7.65	0.514	0.524	0.519	0.529	317
50	19/1.78	8.90	0.379	0.387	0.383	0.391	429
70	19/2.14	10.70	0.262	0.268	0.265	0.270	620
95	19/2.52	12.60	0.189	0.193	0.191	0.195	860
95	37/1.78	12.46	0.195	0.199	0.197	0.210	835
120	37/2.03	14.21	0.150	0.153	0.151	0.154	1086
150	37/2.25	15.75	0.122	0.124	0.123	0.126	1334
185	37/2.52	17.64	0.0972	0.0991	0.0982	0.100	1673
240	61/2.25	20.25	0.0740	0.0754	0.0747	0.0762	2199
300	61/2.52	22.68	0.0590	0.0601	0.0595	0.0607	2759
400	61/2.85	25.65	0.0461	0.0470	0.0465	0.0475	3528
400	91/2.36	25.96	0.0451	0.0460	0.0459	0.0468	3610
500	61/3.20	28.80	0.0366	--	0.0369	--	4448
500	91/2.65	29.15	0.0357	--	0.0364	-	4551
630	127/2.52	32.76	0.0283	--	0.0286	--	5744
800	127/2.85	37.05	0.0221	--	0.0224	--	7346
1000	127/3.20	41.60	0.0176	--	0.0177	--	9260

*The maximum resistance of hard drawn copper wire conductors can be obtained by dividing the above tabulated figures by 0.97.

Source: BS 6360:1969

Table-3

Flexible cable conductors (soft drawn copper wire)

Nominal cross-sectional area	No. and nominal diameter of wire in conductor	Approximate diameter of conductor		*Maximum resistance per km of cable 20° C			
				Plain		Tinned	
		Bunched	Multiple stranded	Single-core on flat	Multicore circular	Single-core on flat	Multicore circular
1	2	3	4	5	6	7	8
mm^2	mm	mm	mm	Ω	Ω	Ω	Ω
6	84/0.3	3.3	--	3.14	3.30	3.23	3.39
10	80/0.4	4.2	--	1.82	1.91	1.85	1.95
16	126/0.4	5.3	--	1.16	1.21	1.18	1.24
16*	513/0.2	--	5.7	1.16	--	1.19	--
25.	196/0.4	6.6	7.1	0.743	0.780	0.757	0.795
25*	783/0.2	--	7.1	0.758	--	0.780	--
35	276/0.4	7.8	8.5	0.527	0.554	0.538	0.565
35*	1107/02	--	8.5	0.536	--	0.552	--
50	396/0.4	9.4	10.3	0.368	0.386	0.375	0.393
50*	1566/0.2	--	10.3	0.379	--	--	--
70	360/0.5	11.2	12.4	0.259	0.272	0.264	0.277
70*	2214/0.2	--	12.4	0.268	--	--	--
95	475/0.5	13.0	14.5	0.196	0.206	0.200	0.210
95*	2997/0.2	--	14.5	0.198	--	--	--
120	608/0.5	14.5	16.0	0.153	0.161	0.156	0.164
150	756/0.5	--	18.0	0.123	0.129	0.126	0.132
185	925/0.5	--	20.0	0.101	0.106	0.103	1.108
240	1221/0.5	--	23.0	0.0763	0.0801	0.0778	0.0817
300	1525/0.5	--	26.0	0.0611	0.0641	0.0623	0.0654
400	2013/0.5	--	30.0	0.0463	0.0486	0.0472	0.0495
500	1769/0.6	--	33.5	0.0366	--	0.0373	--
630	2257/0.6	--	37.0	0.0287	--	0.0292	--

* These formations are for welding cables
Source: BS-6360 1969

Table-4
PVC insulated, non-sheathed general purpose cable, 450/750 V, single-core
Rigid conductor cable for conduit wiring

Nominal cross-sectional area of conductor	Class of conductor	Radial thickness of insulation	Mean overall diameter		Minimum insulation resistance at 70°C
			Lower limit	Upper limit	
(mm^2)		mm	mm	mm	MΩ·km
1.5	1	0.7	2.6	3.2	0.011
1.5	2	0.7	2.7	3.3	0.010
2.5	1	0.8	3.2	3.9	0.010
2.5	2	0.8	3.3	4.0	0.0099
4	1	0.8	3.6	4.4	0.0087
4	2	0.8	3.8	4.6	0.0082
6	1	0.8	4.1	5.0	0.0074
6	2	0.8	4.3	5.2	0.0070
10	1	1.0	5.3	6.4	0.0072
10	2	1.0	5.6	6.7	0.0067
16	2	1.0	6.4	7.8	0.0056
25	2	1.2	8.1	9.7	0.0053
35	2	1.2	9.0	10.9	0.0046
50	2	1.4	10.6	12.8	0.0046
70	2	1.4	12.1	14.6	0.0040
95	2	1.6	14.1	17.1	0.0039
120	2	1.6	15.6	18.8	0.0035
150	2	1.8	17.3	20.9	0.0035
185	2	2.0	19.3	23.3	0.0035
240	2	2.2	22.0	26.6	0.0034
300	2	2.4	24.5	29.6	0.0033
400	2	2.6	27.5	33.2	0.0031
500	2	2.8	30.5	36.9	0.0030
630	2	2.8	34.0	41.1	0.0027

Note: The cables may be suitable for voltages up to 1000 V a.c. or up to 750 V to earth d.c.

Table-5
PVC insulated, PVC sheathed cable, 300/500 V, single-core, flat twin and 3-core

Number & nominal cross-sectional area of conductors	Class of conductor	Radial thickness of insulation	Radial thickness of sheath	Mean overall dimension		Minimum insulation resistance at 70°C
				Lower limit	Upper limit	
(mm^2)		mm	mm	mm	mm	MΩ·km
1 x 1.0	1	0.6	0.8	3.8	4.5	0.011
1 x 1.5	1	0.7	0.8	4.2	4.9	0.011
1 x 2.5	1	0.8	0.8	4.8	5.8	0.010
1 x 4	2	0.8	0.9	5.4	6.8	0.0077
1 x 6	2	0.8	0.9	6.0	7.4	0.0065
1 x 10	2	1.0	0.9	7.2	8.8	0.0065
1 x 16	2	1.0	1.0	8.4	10.5	0.0052
1 x 25	2	1.2	1.1	10.0	12.5	0.0050
1 x 35	2	1.2	1.1	11.0	13.5	0.0044
2 x 1.0	1	0.6	0.9	4.0 x 6.2	4.7 x 7.4	0.011
2 x 1.5	1	0.7	0.9	4.4 x 7.0	5.4 x 8.4	0.011
2 x 2.5	1	0.8	1.0	5.2 x 8.4	6.2 x 9.8	0.010
2 x 4	2	0.8	1.0	5.6 x 9.6	7.2 x 11.5	0.0077
2 x 6	2	0.8	1.1	6.4 x 10.5	8.0 x 13.0	0.0065
2 x 10	2	1.0	1.2	7.8 x 13.0	9.6 x 16.0	0.0065
2 x 16	2	1.0	1.3	9.0 x 15.5	11.0 x 18.5	0.0052
3 x 1.0	1	0.6	0.9	4.0 x 8.4	4.7 x 9.8	0.011
3 x 1.5	1	0.7	0.9	4.4 x 9.8	5.4 x 11.5	0.011
3 x 2.5	1	0.8	1.0	5.2 x 11.5	6.2 x 13.5	0.010
3 x 4	2	0.8	1.1	5.8 x 13.5	7.4 x 16.5	0.0077
3 x 6	2	0.8	1.1	6.4 x 15.0	8.0 x 18.0	0.0065
3 x 10	2	1.0	1.2	7.8 x 19.0	9.6x 22.5	0.0065
3 x 16	2	1.0	1.3	9.0 x 22.0	11.0 x 26.5	0.0052

UNIVERSAL CABLES Pakistan

Table-6
PVC insulated, PVC sheathed, light cable, 300/500 V, circular twin, 3-core and 4-core

Number & nominal cross-sectional area of conductors	Class of conductor	Radial thickness of insulation	Thickness of inner covering	Radial thickness of sheath	Mean overall diameter		Minimum insulation resistance at 70°C
					Lower limit	Upper limit	
(mm^2)		mm	mm	mm	mm	mm	MΩ·km
2 x 1.5	1	0.7	0.4	1.2	8.4	10.0	0.011
	2	0.7	0.4	1.2	8.4	10.5	0.011
2 x 2.5	1	0.8	0.4	1.2	9.6	11.5	0.010
	2	0.8	0.4	1.2	9.6	12.0	0.009
2 x 4	1	0.8	0.4	1.2	10.5	12.5	0.0085
	2	0.8	0.4	1.2	10.5	13.0	0.0077
2 x 6	1	0.8	0.4	1.2	11.5	13.5	0.0070
	2	0.8	0.4	1.2	11.5	14.0	0.0065
2 x 10	1	1.0	0.6	1.4	14.5	16.5	0.0070
	2	1.0	0.6	1.4	15.0	17.5	0.0065
3 x 1.5	1	0.7	0.4	1.2	8.8	10.5	0.011
	2	0.7	0.4	1.2	8.8	11.0	0.010
3 x 2.5	1	0.8	0.4	1.2	10.0	12.0	0.010
	2	0.8	0.4	1.2	10.0	12.5	0.009
3 x 4	1	0.8	0.4	1.2	11.0	13.0	0.0085
	2	0.8	0.4	1.2	11.0	13.5	0.0077
3 x 6	1	0.8	0.4	1.4	12.5	14.5	0.0070
	2	0.8	0.4	1.4	12.5	15.5	0.0065
3 x 10	1	1.0	0.6	1.4	15.5	17.5	0.0070
	2	1.0	0.6	1.4	15.5	19.0	0.0065
4 x 1.5	1	0.7	0.4	1.2	9.6	11.5	0.011
	2	0.7	0.4	1.2	9.6	12.0	0.010
4 x 2.5	1	0.8	0.4	1.2	11.0	13.0	0.010
	2	0.8	0.4	1.2	11.0	13.5	0.009
4 x 4	1	0.8	0.4	1.4	12.0	14.5	0.0085
	2	0.8	0.4	1.4	12.5	15.0	0.0077
4 x 6	1	0.8	0.6	1.4	14.0	16.0	0.0070
	2	0.8	0.6	1.4	14.0	17.0	0.0065
4 x 10	1	1.0	0.6	1.4	16.5	19.0	0.0070
	2	1.0	0.6	1.4	17.0	20.5	0.0065

SECTION III

†Table – 7

Minimum internal radius of bends in cables for fixed wiring.

Insulation	Finish	Over all diameter	Minimum internal radius of bend (times overall diameter of cable)
Rubber or PVC	Non-armoured excluding smooth aluminum sheath	Not-exceeding 10.0 mm Exceeding 10.0 mm but not exceeding 25 mm Exceeding 25 mm	3 4* 6*
	Armoured Excluding smooth aluminum sheath	Any	6*
	Smooth aluminum sheath with or Without armour	Not exceeding 12.5 mm Exceeding 12.5 mm but not exceeding 20 mm Exceeding 20 mm but not exceeding 30 mm Exceeding 30 mm but not exceeding 50 mm Exceeding 50 mm	8 10 12 † 15 18
Impregnated paper or varnished camric or varnished PTP fabric	Lead or corrugated aluminum sheath with or without armour	Any	12
	Smooth aluminum sheath with or without armour	Not exceeding 30 mm Exceeding 30 mm but not exceeding 50 mm Exceeding 50 mm	12 15 † 18
Mineral	Copper or aluminum with or without PVC covering	Any	6
* For circular conductors. For shaped conductor cables, the minimum bending radius factor is 8. Otherwise the above table applies to both circular and shaped conductor cables.		† The factors are applied to the diameter over the aluminium sheath based on table B-1 of the IEE Regulation 14th Edition.	

Table-8

Minimum size of copper earthing leads, copper bonding leads and copper earth continuity Conductors not Contained in a composite cable, flexible cable, or flexible cord

Nominal Cross Sectional Area of Largest Associated Copper circular Conductor	Nominal cross sectional area of earthing lead conductor	Nominal cross sectional area of earth continuity	Nominal cross sectional area of bonding Lead.
mm^2	mm^2	mm^2	mm^2
1.0	6	1.0*	1.0*+
1.5	6	1.0*	1.0*+
2.5	6	1.0*	1.0*+
4.0	6	2.5	1.0*+
6.0	6	2.5	1.0*+
10	6	6.0	2.5
16	6	6.0	2.5
25	16	16	6.0
35	16	16	6.0
50	16	16	6.0
70	50	50	16
95	50	50	16
120	50	50	16
150	50	50	16
185	70	70	16
240	70	70	50
300	70	70	50
400	70	70	50
500	70	70	50
630	70	70	50

*1.5 mm^2 where the earth continuity conductor or bonding lead is unclosed (IEE regulations 14th edition D14 and D28 (III)

*+2.5 mm^2 for the bonding of metalwork of other services at points of entry to premises (IEE regulation 14th edition D13).

This table is taken from Table D. 2M of the IEE regulations 14th edition

Table-9

MAXIMUM CAPACITY OF PVC CONDUITS **CONDUIT TO BS 4607**

Size of Conductor			Conduit Size and Gauge											
Nominal Area	No. & Diameter of Wire r	Nominal Overall Diameter r	16 mm 5/8 in			20 mm or ¼ in			25mm or 1 in			32mm or 1 ¼ in		
			Metric A or B	Imperial Light	Imperial Heavy	Metric A or B	Imperial Light	Imperial Heavy	Metric A or B	Imperial Light	Imperial Heavy	Metric A or B	Imperial Light	Imperial Heavy
mm²	No./mm	Mm	Maximum Number of Cables											
1.0	1/1.13	2.9	7	7	6	12	12	9	20	20	19	34	35	30
1.5	1/1.38	3.1	6	6	5	11	10	8	18	18	18	30	31	26
2.5	1/1.78	3.5	5	5	4	8	8	6	14	14	13	23	24	21
2.5	7/0.67	3.8	4	4	3	7	7	5	12	12	11	20	20	17
4	7/0.85	4.3	3	3	2	5	5	4	9	9	8	15	16	13
6	7/1.04	4.9	2	2	2	4	4	3	7	7	6	12	12	10
10	7/1.35	6.2	-	-	-	2	2	2	4	4	4	7	7	6
16	7/1.70	7.3	-	-	-	2	-	-	3	3	3	5	5	4
25	7/2.14	9.0	-	-	-	-	-	-	2	2	2	3	3	3
35	19/1.53	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2
50	19/1.78	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-

Table-9a

MAXIMUM CAPACITY OF STEEL CONDUITS **CONDUIT TO BS 4568/1 OR BS 31**

Size of Conductor			Conduit Size and Gauge														
Nominal Area	No. & Diameter of Wire	Nominal Overall Diameter	16 mm 5/8 in				20 mm or ¼ in				25mm or 1 in			32mm or 1 ¼ in		
			Metric		Imperial		Metric		Imperial		Metric		Heavy	Metric		Imperial
			Light	Heavy	Light	Heavy	Light	Heavy	Light	Heavy	Light	Heavy		Light	Heavy	Heavy
mm^2	No./mm	Mm	Maximum Number of Cables													
1.0	1/1.13	2.9	8	7	8	7	13	12	12	10	22	19	21	28		35
1.5	1/1.38	3.1	7	6	7	6	12	10	10	9	19	17	18	33		31
2.5	1/1.78	3.5	5	4	6	5	9	8	8	8	15	13	14	26		24
2.5	7/0.67	3.8	4	4	5	4	8	7	7	6	13	11	12	22		20
4	7/0.85	4.3	3	3	3	3	6	5	5	4	10	9	9	17		16
6	7/1.04	4.9	3	2	3	2	5	4	4	3	7	7	7	13		12
10	7/1.35	6.2	-	-	-	-	3	2	3	2	4	4	4	8		7
16	7/1.70	7.3	-	-	-	-	2	-	2	-	3	3	3	6		5
25	7/2.14	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	4		3
35	19/1.53	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3		2
50	19/1.78	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		2

Table-10

Sizes of fuse elements composed of plain or tinned copper wire for use in semi-enclosed fuses

Current rating of fuse amp	Diameter of wire mm
3	0.15
5	0.20
10	0.35
15	0.50
20	0.60
25	0.75
30	0.85
45	1.25
60	1.53
80	1.80
100	2.00

Note: The use of cartridge fuses to the appropriate British Standard is normally recommended, but where a rewireable fuses is used the figures given in the above table will, in the absence of recommendations made by the maker of the fuse provide an approximate guide to the size of wire required. These figures represent the current which the fuse will carry continuously, the value at which the fuse blow is approximately twice, depending on the type and construction of the fuse. This table is taken from Table-A.1 M of the IEE Regulations, 14th edition,

*1.5 mm where the earth continuity conductor or bonding lead is unclosed (IEE regulations, 14th edition. D14 and D28 (III)

*2.5 mm for the bonding of metalwork of other services at points of entry to premises (IEE regulation 14th edition D13).

This table is taken from Table D2M of the IEE regulation, 14th edition.

Table-11

Temperature correction factors for P.V.C. insulated cables.

Temperature °C	Correction Factor Multiplier To 20 °C	Reciprocal	Temperature °C	Correction Factor Multiplier To 20 °C	Reciprocal
20	1.000	1.000	45	27.386	0.03652
21	1.142	0.8756	46	31.263	0.03199
22	1.303	0.7674	47	35.689	0.02802
23	1.488	0.6720	48	40.741	0.02455
24	1.698	0.5889	49	46.509	0.02150
25	1.939	0.5157	50	53.923	0.01884
26	2.213	0.4518	51	60.609	0.01650
27	2.527	0.3957	52	69.189	0.01445
28	2.884	0.3467	53	78.984	0.01236
29	3.292	0.3037	54	90.166	0.011091
30	3.759	0.2660	55	102.93	0.009715
31	4.291	0.2330	56	117.50	0.008511
32	4.898	0.2041	57	134.14	0.007455
33	5.591	0.1788	58	153.13	0.006530
34	6.383	0.1566	59	174.80	0.005721
35	7.287	0.1372	60	199.55	0.005011
36	8.318	0.1202	61	227.80	0.004390
37	9.496	0.1053	62	260.05	0.003845
38	10.840	0.0922	63	296.86	0.003369
39	12.374	0.0808	64	338.89	0.002951
40	14.126	0.07079	65	386.86	0.002585
41	16.126	0.06201	66	441.63	0.002264
42	18.409	0.05432	67	504.15	0.001984
43	21.015	0.04758	68	575.52	0.001738
44	23.990	0.04168	69	657.00	0.001522
			70	750.00	0.001333

UNIVERSAL CABLES Pakistan

FUNDAMENTAL REQUIREMENTS FOR SAFETY

Workmanship and materials

- Good workmanship and proper material shall be used.

General

- All equipment shall be constructed, installed and protected and shall be capable of being maintained, inspected and tested so as to prevent danger so far as is resonably practicable.
- All electrical conductors shall be of sufficient size and current-carrying capacity for the purposes for which they are intended.
- All conductors shall either

  i) be so insulated and where necessary further effectively protected, or

  ii) be os placed and safeguarded, to prevent danger so far as is reasonably practicable.

- Every electrical joint and connection shall be of proper construction as regards conductance, insulation, mechnical strength and protection.

Over current protective devices

- Where necessary to prevent danger, every installation and every circuit thereof shall be protected against over-current by devices which:

  i) will operate automatically at values of current which are suitably related to the safe current rating of the circuit, and

  ii) are adequate breaking capacity and, where appropriate, making capacity and

  iii) are suitably located and are constructed as to prevent danger from overheating, arching or the scatering of hot particles when they come into operation and to permit ready restoration of the supply without danger.

UNIVERSAL CABLES Pakistan

بنیادی تقاضے برائے حفاظت

ہنرمندی اور مطلوبہ ساز وسامان کا استعمال

☆ بہترین ہنرمندی اور مناسب ساز وسامان کا استعمال ہونا ضروری ہے۔

ضروری عام ہدایت

☆ تمام ساز وسامان کی تعمیر اور ترکیب برائے حفاظتی اقدامات اسطرح کی جائے کہ انکی جاری وساری رہنا، جانچ پڑتال اور معائنہ بغیر کسی خطرے کے ممکن ہو سکے۔

☆ تمام متعلقہ برقی آلات صحیح انداز (size) اور برقی قوت لے جانے کے حامل ہوں جس مقصد کیلئے ان کا استعمال درکار ہے۔

تمام برقی تار مندرجہ ذیل خصوصیات کے حامل ہونگے

۱۔ تمام تار غلاف شدہ ہونگے اسکے علاوہ جہاں ضروری ہوا نکے مزید محفوظ بنایا جا سکے۔

۲۔ انکے ترکیب (Installation) عام پہنچ سے دور ہوتا کہ ممکنہ طور پر حادثات سے بچا جا سکے۔

☆ تمام برقی تاروں جوڑ (JOINT) اور کنیکشن صحیح ساخت اور مطلوبہ ایصالیت، غلاف اور میکانیکی مضبوطی کے حامل ہونگے۔

آلات برائے تحفظ غیر مطلوبہ اضافی برقی قوت (Over current protective devices)

☆ جہاں خطرے سے حفاظت ضروری ہو وہاں ہر تنصیب اور برقی تاروں کا جال (circuit) کو غیر ضروری برقی قوت سے حفاظت دینے والے آلات کا استعمال کیا جائے اور مندرجہ ذیل احتیاط کی جائیں۔

۱۔ حفاظتی آلات غیر مطلوبہ اضافی برقی قوت کی صورت خودکار طور برقی رو کی منقطع کر سکیں۔

۲۔ اس طاقت کے حامل ہونگے کہ برقی رو کی قطع کرنے اور رواں کرنیکی اضطراری کیفیت کو برداشت کر سکیں اور

۳۔ مطلوبہ آلات ساخت اور تنصیب مناسب جگہ پر ہو تا کہ زیادہ گرم ہونے پر، شعلہ اور چنگاری کی صورت میں آس پاس کا ماحول محفوظ رہ سکے۔ اور بغیر کسی خطرے اور نقصان کے دوبارہ برقی رو کو بحال کر سکیں۔

Precautions against earth leakage and earth fault currents

☆ Where metal work of electrical of electrical equipment, other than current carrying conductors, may become charged with electricity in such a manner as to cause danger;

i) the metalwork shall be connected with earth in such a manner as will cause discharge of electrical energy without danger, or

ii) other equally effective precautions shall be taken to prevent danger.

☆ Every circuit shall be arranged so as to prevent the persistence of dangerous earth leakage currents.

☆ Where metalwork is connected with earth in accordance with Regulations.

i) the circuit concerned shall be protected against the persistence of an earth fault current by:

ii) the over-current protective devices required by regulation or

iii) a residual current device or equally effective device.

The method described in item (ii) above shall be used whenever the prospective earth fault current is insufficient to cause prompt operation of the over-current protective devices.

☆ Where any metalwork of electrical equipment is connected with earth in accordance with regulation and is accessible simultaneously with substantial exposed metal parts of other services, the latter shall be effectively connected to the main earthing terminals of the installation.

Protective devices and switches

i) A single-pole fuse, switch or circuit-beaker shall be inserted in the phase conductor only.

ii) No switch or circuit-beaker, except where linked, or fuse shall be inserted in an earthed neutral conductor and any linked switch or linked circuit-beaker inserted in an earthed neutral conductor shall be arranged to break all the related phase conductors.

ضروری اقدامات وتحفظ برائے ارضی لیکیج اور ارضی فالٹ برقی رو سے

☆ جہاں برقی تنصیبات کے متعلقہ دھاتی حصے (برقی رو لے جانے والے تاروں کے علاوہ) اگر حامل برق ہو جائیں تو خطرے سے بچاؤ کے لئے مندرجہ ذیل احتیاط کی جائیں۔

۱۔ ایسے تمام دھاتی اجسام کو ارض سے ملایا جائے تاکہ برقی رو خارج ہو کر چارج ارض میں ضم ہو جائے اور خطرے کا سبب نہ بن سکے

۲۔ اسطرح خطرات سے بچاؤ کیلئے دیگر پیشاوارانہ تدابیر کا استعمال کیا جائے۔

☆ ہر برقی تاروں کے جال (circuit) کیلئے ایسا نظام ہو کہ خطرناک مقدار کے ارض لیکیج سے مستقل بنیاد پر تحافظ فراہم کیا جا سکے۔

☆ مذکورہ بالا ضابطوں کے تحت ارض سے جوڑے گئے دھاتی حصوں کو مستقل ارض لیکیج جار ہنے سے بچاؤ کیلئے نیچے بیان کیے ہوئے اقدامات پر عمل کیا جائے۔

۱۔ متعلقہ سرکٹ کو ارض فالٹ سے مستقل طور پر محفوظ کیا جائے۔

۲۔ اضافی برقی رو (over current) سے تحفظ کے آلات معروف ضابطہ کے تحت لگائے جائیں۔

۳۔ ارض لیکیج سرکٹ بریکر یا اسطرح کا کوئی دوسرا آلہ لگایا جائے۔

ارض لیکیج سرکٹ بریکر جسکا ذکر او پر نمبر (۲) میں کیا گیا ہے۔ اسطرح لگائے جائیں کہ خفیف ارضی کرنٹ فالٹ کی صورت میں بھی قابل عمل ہو جبکہ وہ آلات جو غیر مطلوبہ اضافی برقی رو کیلئے ہوتے ہیں وہ اگر کام نہ کرسکیں۔

☆ جہاں ارض لیکیج کے مندرجہ بالا نظام سے مربوط دیگر خدمات کے ذرائع مثلاً گیس یا پانی کے دھاتی حصوں کو بھی خاطر خواہ طریقوں سے ارض سے منسلک کر دیا جائے تاکہ ہر ممکنہ خطرے سے محفوظ رہ سکیں۔

تحافظ فراہم کرنیوالے آلات اور سوئچ وغیرہ

۱۔ صرف فیز تار میں سنگل پول فیوز یا سرکٹ بریکر لگایا جائے۔

۲۔ کسی ارض شدہ نیوٹرل تار کو سوئچ یا سرکٹ بریکر یا فیوز نہ لگایا جائے، چار پول کے نظام میں نیوٹرل تار کو علیحدہ کرنیکی صورت میں ضروری ہوگا کہ اس سے پہلے منسلک تینوں فیزز (Phases) بھی علیحدہ ہو جائیں اور بعد میں نیوٹرل کو علیحدہ کیا جائے۔

Isolation and switching

☆ Effecctive means, suitably placed for ready operation, shall be provided so that all voltages may be cut from every installation, from every circuit thereof and from all equipment, as may be necessary to prevent or remove danger.

☆ Every fixed electrical motor shall be provided with an efficient means of switching off, readily accessible, easily operated and so placed as to prevent danger.

Accessibility of equipment

☆ Every piece of equipment which requires operation or attention by a person shall be so installed that adequate and safe means of access and working space are afforded for such operation or attention.

Precaution in adverse conditions

☆ All equipment likely to be exposed to weather, corrosive atmosphere or other advers conditions, shall be so constructed or protected as may be necessary to prevent danger arising from such exposure.

☆ All equipment in surroundings susceptible to risk of fire or explosion shall be so constructed or protected and such other special precautions shall be taken, as may be necessary to prevent danger.

Additions and alterations to an installation

☆ No addition or alteration, temporary or permanent, shall be made to an existing installation, unless it has been ascertained that the rating and the condition of any existing equipment, including that of the supplier, which will have to carry any additional load is adequate for the altered circumstaces and the earthing arrangement is also adequate.

Inspection and testing

☆ On completion of an installation or an extension or an alteration of an installation, appropriate inspection and tests shall be made, to verify so far as is reasonably practicable that the requirement of Regulations have been met. The person carrying out the inspection and tests or a person acting on their behalf, shall inform, the person ordering the work of the recommendations for periodic inspection and testiing in future.

UNIVERSAL CABLES Pakistan

برقی روکا لاتعلق کرنا اور کھولنے اور بند کرنا کا نظام

☆ خطرے سے بچاؤ کیلئے ضروری ہوگا ہر تنصیب اور اسکے سرکٹ اور متعلقہ آلات کو وولٹیج کو فوری طور پر منقطع کرنیکیلئے موثر ذرائع قابل عمل ہوں اور خطرے سے بچاؤ کیلئے ضروری ہوگا۔

☆ ہر برقی موٹر سے تمام وولٹیج فوری طور منقطع کرنیکے لئے موثر ذرائع مناسب مقام پر قابل عمل ہوں۔

برقی آلات تک پہنچ

☆ تمام آلات کی تنصیب میں یہ خیال رکھا جائے جب انکو چلانے یا دیکھ بھال کی صورت میں وہاں تک پہنچ آسان ہو اور محفوظ ہو۔

متاثرہ ماحول میں احتیاطی کا طریقہ کار۔

☆ جہاں موسم اور ماحول کی وجہ سے برقی آلات زنگ زدہ یا دیگر وجوہات سے متاثر ہوں وہاں انکی ساخت میں ایسے اقدامات ضروری ہیں کہ وہ ان نقصان دہ اثرات سے محفوظ رہ سکیں

☆ جہاں آگ اور دھماکے خطرات موجود ہوں وہاں آلات کی ساخت اور نوعیت اسطرح ہوں کہ وہ محفوظ رہ سکیں اور دیگر ایسی احتیاطی تدابیر کی جائیں جو ایسے ماحول میں پیدا ہونے والے خطرات سے تنصیبات محفوظ رہ سکیں۔

موجودہ تنصیبات میں تبدیلیوں اور اضافہ کی صورت حال

☆ کسی قسم کی تبدیلی اور اضافہ موجودہ برقی تنصیبات نہ کیا جائے یا نیچے دی گئی باتوں کا کا خیال رکھا جائے۔

ا۔ تمام تنصیبات اور آلات اضافی ضروریات یا تبدیلیوں کی گنجائش رکھتے ہوں۔

۲۔ بجلی سپلائی کمپنی اسکا علم اور یقین ہو کہ وہ اضافی گنجائش کے قابل ہیں۔ اور ارض سے متعلقہ آلات کافی گنجائش کے ہیں۔

معائنہ اور آلات کی جانچ پڑتال۔

☆ جبکہ کبھی کوئی تنصیب میں اضافہ یا ترمیم مکمل ہونیکی صورت میں اسکا معائنہ اور جانچ پڑتال ضروری آلات سے کی جائے۔

اور ممکنہ حد تک متعلقہ ضابطوں کے تقاضے پورے کر لئے گئے ہیں اور تمام معائنہ کی توثیق اور تصدیق کی رپورٹ اور سفارشات تنصیب کے ذمہ داروں کو پہنچادی جائیں جو آئندہ ان تنصیبات کے معائنہ کا مجاز ہوں۔

INSPECTION AND TESTING

GENERAL

* Every installation shall, during erection and or on completion, before being put into service be inspected and tested to verify, so far as is reasonably practicable, that the requirements of the Regulations have been met.

Precaution shall be taken to avoid danger to persons and to avoid damage to property and installed equipment during inspection and testing.

* The results of the assessment of general characteristics required by regulations together with the information required for initial verification shall be made available to the person or persons carrying out the inspection and testing.

INSPECTION

* Inspection shall precede testing and shall normally be done with that part of the installation under inspection disconnected from the supply.

* The inspection shall be made to verify that the installed electrical equipment is:

i) in compliance with relevant regulation.

ii) correctly selected and erected in accordance with the Regulation, and

iii) not visibly damaged or defective so as to impair safety.

* The inspection shall include at least the checking of the following items,

where relevant to the installation and, where necessary, during erection:

i) connection of conductors.

ii) identification of conductors.

iii) routing of cables in safe zone or protection against mechanical damage, in compliance with regulation.

iv) selection of conductors for current-carrying capacity and voltage drop, in accordance with the design.

UNIVERSAL CABLES Pakistan

معائنہ اور آزمائش

ضروری ہدایات

☆ ہر تنصیب کو نصب ہونے کے دوران اور پایہ تکمیل کے بعد لیکن استعمال سے پہلے معائنے اور آلات سے آزمائش کے عمل سے گزارا جائے تا کہ اطمینان کر لیا جائے کہ تمام ضابطوں کی ممکنہ حد تک تکمیل کر لی گئی ہے۔

معائنے اور آلات کی آزمائش کے دوران ایسی حفاظتی تدابیر کی جائیں جن سے انسانی جان کو خطرات کے علاوہ املاک اور متعلقہ آلات کو نقصان پہنچنے کا خدشہ نہ رہے۔

☆ معائنہ کرنے والے شخص یا اشخاص کو وہ تمام معلومات فراہم کی جائیں گی جن کا ذکر ضابطوں میں کیا گیا ہے اس کے علاوہ تنصیبات کے متعلق وہ معلومات جنکی ضرورت ابتدائی معائنہ اور اسکی تصدیق کیلئے ہوتی ہے۔

معائنہ

☆ آلات سے معائنہ آزمائش سے قبل تنصیب کو برقی سپلائی منقطع کر دی جائے گی۔

☆ معائنہ اس امر کی تصدیق کے لئے کیا جائے گا کہ نصب شدہ برقی آلہ یا آلات مندرجہ ذیل پر پورا اترتے ہیں۔

۱۔ ذکر کردہ ضابطوں کے مطابق ہیں۔
۲۔ ان کا انتخاب اور تنصیب ضابطوں کے مطابق ہے۔ اور
۳۔ کسی ظاہری نقص اور خرابی سے پاک ہیں تا کہ حفاظت کے لئے خطرہ نہ بن سکیں

☆ معائنہ کے دوران کم از کم نیچے دیے گئے متعلقہ اور ضروری امور کا احاطہ کیا جا سکے

۱۔ تاروں کے جوڑ
۲۔ تاروں کے شناخت
۳۔ ضابطوں کی تعمیل کرتے ہوئے تاریں محفوظ راستوں پر بچھائی گئی ہوں تا کہ وہ میکانیکی ضرر سے محفوظ رہیں۔
۴۔ ڈیزائن میں صراحت کردہ تاروں کا انتخاب کرنٹ اور وولٹیج ڈراپ کے مطابق ہو۔

v) connection of single-pole devices for protection or switching in phase conductors.

vi) correcct connection of accessories and equipment.

vii) presence of fire barriers suitable seals and protection against thermal effects.

viii) methods of protection against electric shock.

ix) prevention of mutual detrimental influence.

x) presence of appropriate devices for isolation and switching correctly located.

xi) presence of undervoltage protective devices.

xii) choice and setting of protective and monitoring devices.

xiii) labelling of protection devices, vitches and terminals.

xiv) selection of equipment and protecctive measures appropriate to external influences.

xv) adequacy of access to switchger and equipment.

xvi) presence of danger notices and other warning signs.

xvii) presence of diagrams, instructions and similar information.

xviii) erection metthods.

TESTING

General

* The tests listed in Regulation where relevant shall be carried out in that sequencee and the result compared with relevant criteria. The tests shall be carried out before the if any installation is energised. Test indicates a failure to comply, that test and any preceding test, the results of which may have been influenced by fault indicated, shall be repeated after the fault has been rectified.

UNIVERSAL CABLES Pakistan

۵۔سوئچنگ اور تحافظ کیلئے سنگل پول کا کنیکشن صرف فیز کی تار میں کیا گیا ہو۔

۶۔ برقی آلات اوران کی معاون اشیاء درست ترکیب اور ترتیب میں لگائی جائیں گی۔
۷۔آگ اور حرارت سے تحافظ کے لئے مناسب رکاوٹیں استعمال کی جائیں گی۔

۸۔ برقی صدمے سے بچاؤ کے انتظامات کیے گئے ہوں۔
۹۔مختلف وولٹیج کے نظاموں کے باہمی برے اثرات سے احتیاط برتی گئی ہو۔
۱۰۔مناسب آلات برائے برقی لاتعلق اور دوبارہ جاری کرنے کیلئے صحیح مقام پر موجود ہوں۔
۱۱۔کم وولٹیج کی صورت میں تحافظ کے آلات کی موجودگی۔
۱۲۔نگہداشت کرنے والے آلات کا درست انتخاب اوران کی درست کارکردگی کا تعین۔
۱۳۔حفاظتی آلات سوئچ اور ٹرمینل کی تحریری شناخت۔
۱۴۔تمام آلات اور حفاظتی طریقہ کار کا بیرونی اثرات سے حفاظت کے مطابق انتخاب۔

۱۵۔سوئچ گیئر اور آلات تک پہنچنے کیلئے مناسب رسائی۔
۱۶۔خطرات سے آگاہ کرنے کیلئے معلومات اوراشارے۔
۱۷۔تنصیب کی تفصیلات سے آگاہ کرنے والے نقشے ہدایت اور معلومات کی موجودگی۔
۱۸۔تنصیب کی ترکیب اور ترتیب کے طریقے۔

برقی تنصیبات کا امتحان بذریعہ آلات اجمالی

☆جہاں اطلاق ہو ضابطوں میں ذکر کردہ امتحان (TEST) اسی ترتیب سے انجام دیئے جائیں گے۔
اور نتائج کی تصدیق دیئے گئے اصولوں کے مطابق کی جائے
معائنے کے امتحان تنصیب میں برقی رو شروع کرنے سے پہلے ہونی چاہئے
اگر کسی امتحان سے ثابت ہو کہ تنصیب میں غلطی ہے تو خرابی دور کرنے کے بعد دوبارہ امتحان لیا جائیگا اوراس طرح غلطی کا ازالہ کیا جائے۔

Continuity of protective conductors including main and supplementary equipment bonding

A continuity test shall be made. It is recommended that the test be carried out with a supply having a no-load voltage between 4v and 24v,d.c or a.c., and a short-circuit current of not less than 200 mA.

Continuity of ring final circuit conductors

A test shall be made to verify the continuity of each conductor including the protective conductor, of every ring final circuit.

Insulation resistance

The insulation resistance between live conductors and between each live conductor and Earth shall be measured before the installation is connected to the supply.

The insulation resistance measured with test voltage indicated in the erelevant regulation / table shall be considered satisfactory, if the main switchboard, and each distributionn circuit tested seprately with all its final circuit connected but with current-using equipment disconnected, has an insulation resistance not less than the appropriate value given in the applicable table.

Measurements shall be carried out with direct current. The testing apparatus shall be capable of supplying the test voltage indicated in the applicable table, when loaded with 1mA.

When the circuit includes electronics devices, only a measurement to protective Earth shall be made with the phase and neutral connected together. Precaution may be necessary to avoid damage to electronic devices.

Polarity

A test of polarity shall be made and it shall be verified that:

UNIVERSAL CABLES Pakistan

یکساں وولٹیج کے حامل بنیادی اور ثانوی حفاظتی تاروں کا تسلسل

☆ حفاظتی تاروں میں تسلسل کا امتحان 4 وولٹ اور 24 وولٹ (a.c or d.c) سے کیا جائے گا جس میں شارٹ سرکٹ کرنٹ 200 ملی ایمپیر سے کم نہ ہو۔

پھیردار سرکٹ کے آخری تاروں کا تسلسل

☆ اس امتحان سے یہ تصدیق کی جائے گی کہ ہر کنڈکٹر بمعہ حفاظتی کنڈکٹر کے تسلسل کے مطابق ہیں۔

برقی غلاف کی مزاحمت

☆ برقی تنصیبات کو برقی طاقت سے منسلک کرنے سے قبل برقی غلاف کی مزاحمت زندہ تاروں کے درمیان اور اس کے زندہ تار اور ارض کے درمیان بھی معلوم کی جائے۔

☆ جدول متعلقہ میں امتحانی وولٹیج اور مطلوبہ نتائج ذکر کردیئے گئے ہیں۔ یہ نتائج اسی صورت میں قبول ہوں گے جب ہر سرکٹ سے منسلک آلات زیرِ استعمال ہوں لیکن کرنٹ کی فراہمی معطل کردی گئی ہو اور حاصل شدہ نتائج جدول میں ذکر کردہ مقداروں سے کم نہ ہوں۔

☆ امتحان ڈائرکٹ کرنٹ کے آلے سے کیا جائے گا جو وہ مقررشدہ وولٹیج فراہم کرسکتا ہو جس کا ذکر جدول میں کیا گیا ہے اس میں کرنٹ کی مقدار 1mA ہونی چاہئے۔

☆ جس سرکٹ میں الیکٹرانک آلات موجود ہوں اس کے امتحان کو صرف حفاظتی ارض تک محدود رکھا جائے گا جس میں جاندار اور بے جان تاروں کو یکجا کردیا جائے گا۔ یہ احتیاط کی جائے گی کہ الیکٹرانک آلات کو کوئی نقصان نہ پہنچے۔

قطبیت

☆ قطبیت کی جانچ کی جائے گی اور یہ یقین کرلیا جائے گا کہ:

i) Every fuse and single-pole control and protective device is connected in the phase conductor only, and

ii) centre-contact bayonet and Edison screw lamp holders to BS EN60238 in circuit having an earthed neutral conductor have the outer or screwed contacts connected to neutral conductor, and

iii) wiring has been correcctly connected to socket-outlet and similar accessories.

Earth fault loop impedance

☆ Where protective measures are used which require a knowledge of Earth fault loop impedance, the relevant impedances shall be measured, or determined by an alternative method.

Earth electrode resistance

☆ Where protective mesures are used which require a knowledge of earth electorde resistance, this shall be measured.

Functional testing

☆ Where protection against indirect contact or suplementary protection against direct contact is to be provided by a residual current device, its effectiveness shall be verified by a test simulating an appropriate fault condition and independent of any test facility incorprated in the device.

☆ Asseemblies, such as swithchgear and control gear assemblies, drives, controls and interlocks, shall be subjected to a functional test to show that they are properly mounted, adjusted and installed in accordance with the relevant requirements of Regulations.

۱۔ فیوز اور سنگل پول کنٹرول تحافظ فراہم کرنے والا آلہ صرف فیز کی تار میں لگایا ہے۔

۲۔ چوڑی دار لیمپ ہولڈر میں چوڑی والا حصہ نیوٹرل تار سے جوڑا جائے گا۔ بی ایس ای این 60238 کے مطابق

۳۔ ساکٹ یا اس جیسے دیگر آلات صحیح طریقے سے جوڑے گئے ہیں۔

ارض فالٹ لوپ امپیڈنس

☆ جہاں ایسی حفاظتی تدابیر کی گئی ہوں جن کے ارض فالٹ لوپ امپیڈنس کی مقدار کا معلوم ہونا ضروری ہو تو ایسی صورت میں مطلوبہ امپیڈنس آلات یا متبادل طریقوں سے ناپا جائے گا۔

ارض الیکٹروڈ کی مزاحمت

☆ جہاں ایسی حفاظتی تدابیر کی گئی ہوں جن کے لئے ارض الیکٹروڈ کی مزاحمت کا معلوم ہونا ضروری ہو تو ایسی صورت میں ارض الیکٹروڈ کی مزاحمت کو ناپا جائے گا۔

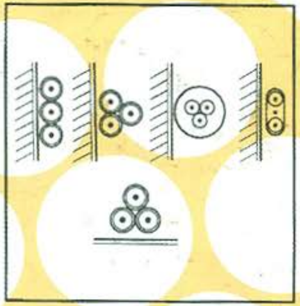
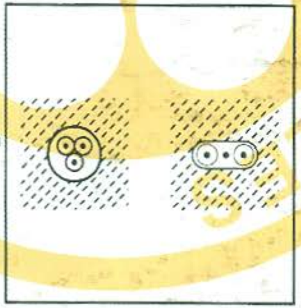
قابل استعمال ہونے کی آزمائش

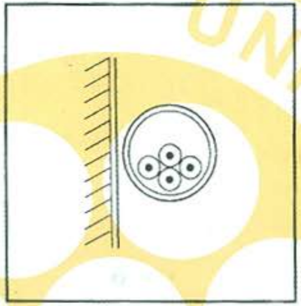
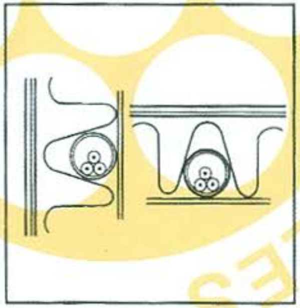
☆ ایسی صورتوں میں جہاں بلاواسطہ چھونے سے تحافظ یا ضمنی بالواسطہ چھونے سے تحافظ کے لیے ارض لیکیج سرکٹ بریکر استعمال کئے گئے ہوں ان کو استعمال کرنے سے پہلے ضروری ہوگا کہ ان سرکٹوں میں مصنوعی خرابی پیدا کرکے کارکردگی تصدیق کرلی جائے اور یہ کہ سرکٹ بریکر میں موجود آزمائشی سہولت کو اس کی تصدیق کیلئے کافی نہ سمجھا جائے۔

☆ آلات کے مجموعے جیسے سوئچ گیئرز کنٹرول اور انٹرلاکس کے استعمال سے پہلے تصدیق کرلی جائے گی کہ وہ صحیح جگہ اور صحیح طریقے سے نصب کئے گئے ہیں اور یہ کہ ان میں لگے دیگر آلات کو بھی متعلقہ ضوابط سے ہم آہنگ کرلیا گیا ہے۔

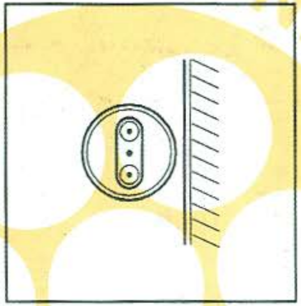
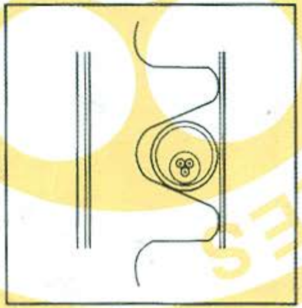
Schedule of Installation of Cable (Including reference Method)

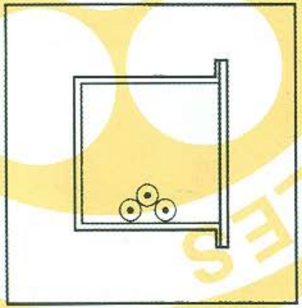
جدول برائے تنصیب پاور کیبلز بتائے ہوئے طریقوں کے مطابق

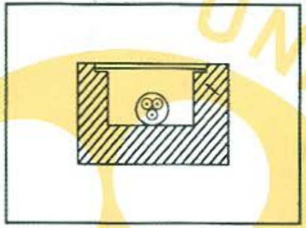
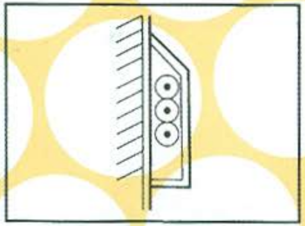
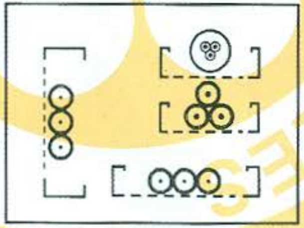
Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
Method-1 Sheathed cables clipped direct to or lying on non-metalic surface. Current rating and voltage drop as applicable to method # 1.		طریقہ نمبر 1: بیرونی حفاظتی غلاف (دھرے غلاف کے ساتھ) والی کیبلز غیر دھاتی سطح پر بچھائی ہوئی یا لگائی گئی ہو۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 1 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔
Cables embeded direct in building materials: **Method-2** Sheathed cables embeded direcctly in masonry, brickwork, concrete, plaster or the like (other than thermally insulating meterials) . Current rating and voltage drop as appliicable to method # 1.		طریقہ نمبر 2: بیرونی حفاظتی غلاف (دھرے غلاف کے ساتھ) والی کیبلز عمارتی مسالے مثلاً بلاک، چنائی، کنکریٹ اور اس جیسی دوسری اشیاء جو حرارت منتقل کرنے کی خصوصیت کی حامل ہوں میں دبائی ہوئی۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 1 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔

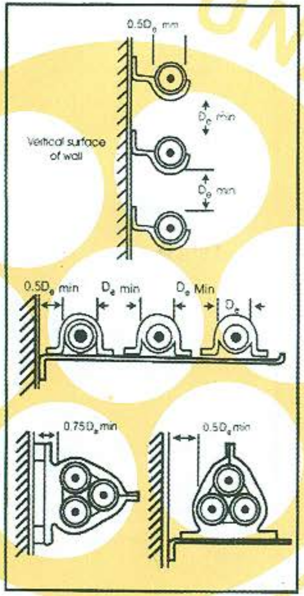
Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
In conduit: **Method-3** Single-core non-sheathed cables in metallic or non-metallic conduit on a wall or ceilling. Current rating and voltage drop as applicable to method # 3.		طریقہ نمبر3: واحد تار کی ایک غلاف والی کیبلز دھاتی یا غیر دھاتی کنڈیوٹ جو دیوار یا چھت پر چپکا ہو سے گزاری ہوئی ہو۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 3 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔
Method-4 Single-core non-sheathed cables in metallic or non-metallic conduit in a thermally insulating wall or above a thermally insulating ceilling, the conduit being, in contact with a thermally conductive surface on one side* Current rating and voltage drop as applicable to method # 4.		طریقہ نمبر4: واحد تاری کی ایک غلاف والی کیبلز ایسے دھاتی یا غیر دھاتی کنڈوٹ میں گزاری ہوئی ہوں جو انتقال حرارت کو روکنے والی چھت یا دیوار پر نصب ہو جس میں کنڈیوٹ ایک جانب حرارت منتقل کرنے والی سطح کو چھوڑ رہا ہو۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 4 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔

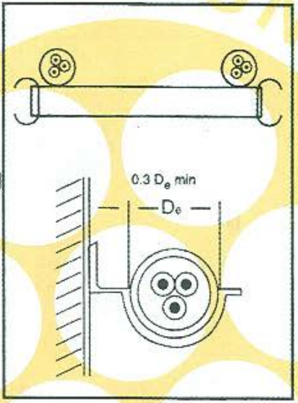
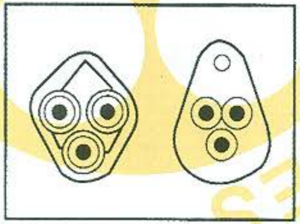
*The wall is assumed to consist of an outer weatherproof skin, thermal insulation and an inner skin of plasterboard or wood-like materia having a conficient of heat transfer not less than 10 W/msqK. The conduit is fixed so as to be close to, but not necessarily touching, the inner skin. Heat from cables is assumed to escape through the inner skin only.

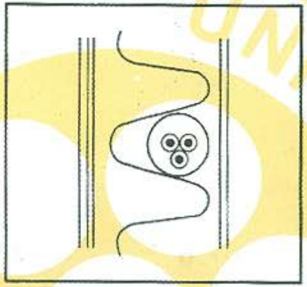
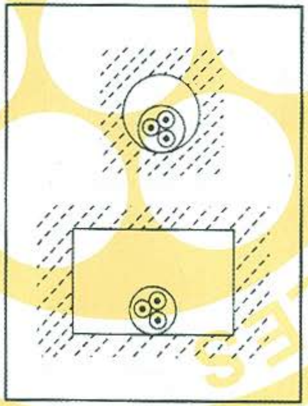
Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
Method-5 Multicore cables having non-metallic sheath, in metallic or non-metallic conduit on a wall or ceiling. Current rating and voltage drop as applicable to Method # 3.		**طریقہ نمبر5:** کثیر تاری غیر دھاتی غلاف والی کیبل دھاتی یا غیر دھاتی کنڈیوٹ میں گزاری ہوئے ہو جو چھت یا دیوار پر ڈالی ہو کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 3 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔
Method-6 Sheathed cables in conduit in a thermally insulating wall etc.(other wise as Reference Method 4). or Method 6 for determining current-carrying capacity and voltage drop for cable type covered by Table 4D5A.		**طریقہ نمبر6:** حفاظتی غلاف (دہرے غلاف کے ساتھ) والی کیبل جو کنڈیوٹ سے گزاری ہو جو حرارت منتقل نہ کرنے والی دیوار پر چپکا ہو۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 4 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔

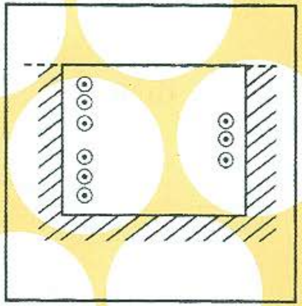
Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
Method-7 Cables in conduit embedded, in masonry, brickwork, concrete, plaster or the like (other than thermally insulating materials). Current rating and voltage drop as applicable to Method # 3.		طریقہ نمبر 7: کیبل ایسے کنڈیوٹ سے گزارے جائیں جس کو حرارت منتقل کرنے والا عمارتی سامان مثلاً مسالا، بلاک، چنائی، پلاستر یا کنکریٹ میں دبا دیا جائے۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 3 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔
In trunking: **Method-8** Cables in trunking on a wall or suspended in the air. Current rating and voltage drop as applicable to Method # 3.		طریقہ نمبر 8: ایسے کیبل جو لوہے کے بکس سے گزارے جائیں جو دیوار پر لگا ہو یا ہوا میں لٹک رہا ہو۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 3 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔

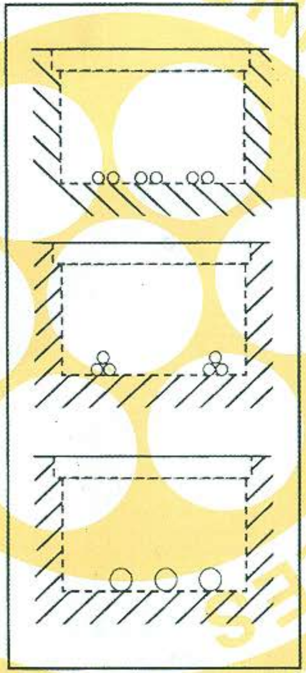
Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
Method-9 Cables in flush floor trunking. Current rating and voltage drop as applicable to Method # 3.		**طریقہ نمبر9:** کیبل جولوہے کی بند بکس میں گزارا جائیں جوفرش سے ہموار ہو۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 3 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔
Method-10 single-core cables in skirting trunking. Current rating and voltage drop as applicable to Method # 3. On trays:		**مقدراتہ نمبر10:** ایسے واحد تاری کیبل جوفرش کے اسکرٹنگ میں گزارے جائیں جوفرش سے معمولی بلندی سے ڈالے گئے ہو۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 3 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔
Method-11 Sheathed cables on perforated cable tray, bunched and unenclosed. A perforated cable tray is considered as a tray in which the holes occupy at least 30% or more of the surface area. Current rating and voltage drop as applicable to Method # 11		**طریقہ نمبر11:** ایسے حفاظتی غلاف (دھرے غلاف کے ساتھ) والی کیبل آپس میں بٹی ہوئے ہوں اور سوراخ دار کیبل ٹرے سے گزارے جائیں کیبل ٹرے کا 30% رقبہ سوراخ شدہ ہونا چاہیئے۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 11 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔

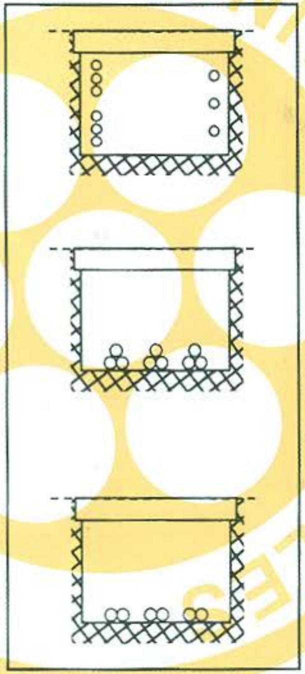
Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
In free air, on cleates, breakets or a ladder: **Method-12** Sheathed single-core cables in free air (any supporting metal work under the cable occupying less than 10% of the plan area): Two or three cables vertically one above the other, minimum distance between cable surface equal to the overall cable diameter(De); distance from the wall not less than 0.5 De. Two or three cables horizontally, with spacing as above. Three cables in trefoil, distance between wall and surface of nearest cable 0.5De or nearest cable 0.75De. Current rating and voltage drop as applicable to method # 12.		**طریقہ نمبر12:** احدتاری دوغلاف کیبل دیوار پر لگے سہارے کے ساتھ کھلی ہوا میں گزر رہی ہوتو یہ لازم ہے کہ کیبل کا رقبہ سہارے کے کل رقبے سے 10 فیصد سے زیادہ نہ ہو۔ جب دو یا تین کیبل ایک دوسرے کے اوپر ہوں تو درمیانی فاصلہ ایک کے قطر "ق" کے برابر ہو۔ اور دیوار سے دوری نصف قطر "ق" سے کم نہ ہو۔ جب دو یا تین کیبل افقی ہوں تو بھی فاصلے اسی طرح ہوں۔ جب تین کیبل تکون شکل میں ہوں تب نزدیک ترین کیبل کی سطح دیوار سے نصف قطر 0.5 "ق" دور ہو یا نزدیک ترین کیبلز دیوار سے 0.75 "ق" دور ہوں۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 12 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔

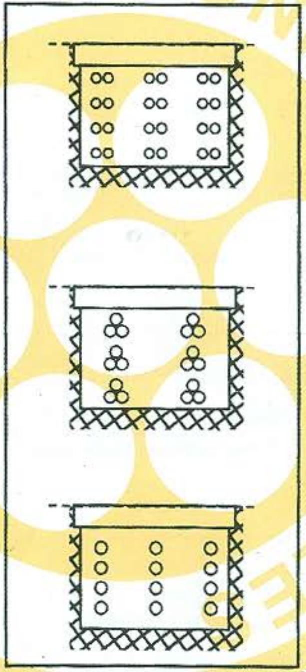
Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
Method-13 Sheathed multicore cables on ladder or brackets, separation greater than 2De. Sheathed multicore cables in free air, distance between wall and cable surface not less than 0.3De. Any supporting metal work under the cable occupying less than 10% of the plan area. Current rating and voltage drop as applicable to method # 13.		**طریقہ نمبر13:** جب حفاظتی غلاف (دہرے غلاف) والی کثیر تاری کیبل سیڑھی نما سہارے یا دیوار پر لگے بریکٹ کے سہارے گزاری ہوئی۔ باہم فاصلہ دو قطر "ق" سے زیادہ ہو۔ دہرے غلاف والی کثیر تاری کیبل جب کھلی ہوا میں گزاری جائیں تو دیوار سے دوری 0.3 "ق" سے کم نہ ہو۔ کیبل کا رقبہ سہارے کے کل رقبے سے 10 فیصد سے زیادہ نہ ہو۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 13 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔
Method-14 Cables suspended from or incorporating a catenary wire. Current rating and voltage drop as applicable to Method # 12 or 13 as appropriate.		**طریقہ نمبر14:** کیبل جو لٹکنی کے سہارے سے چلیں کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 12 یا 13 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔

Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
Cables in buildibing voids: **Method-15** Sheathed cables installed directly in a thermally insulating wall or above a thermally insulating ceiling, the cable being in contact with a thermally conductive surface on one side (other wise as Reference Method # 4). Current rating and voltage drop as applicable method # 4. Or Method 15 for cable type covered by table 4D5A.		**طریقہ نمبر 15:** حفاظتی غلاف (دہرے غلاف) والی کیبل جو حرارت نہ منتقل کرنے والی چھت یا دیوار سے گزارے جائیں جبکہ کیبل کا ایک حصہ حرارت منتقل کرنے والی سطح کو چھو رہا ہو۔ دیگر تمام کیفیات طریقہ نمبر 4 کے مطابق ہوگی۔ کرنٹ گزارنے کی صلاحیت طریقہ نمبر 4 کے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔ یا طریقہ نمبر 15 جو کہ بیان کیا گیا ہے 4D5A کیلئے۔
Method-16 Sheathed cables in ducts or voids formed by the building structure, other than thermally insulating materials. Reference Methods for determining current- carrying capacity **Method 4** Where the cable has diameter De and the ducts has a diameter not greater than 5De or perimeter not greater than 20De. **Method 3** Where the duct has either a diameter greater than 5 De or a perimeter greater than 20 De Related notes # 1 & 2 on page 38		**طریقہ نمبر 16:** حفاظتی غلاف (دہرے غلاف) والی کیبل عمارتی ساخت میں بننے والے کھانچوں اور کھلی جگہوں سے گزارے جائیں سوائے ایسے عمارتی مسالے سے جو حرارت منتقل نہ کرنے کی خصوصیت کا حامل ہو۔ طریقہ نمبر 4 جب کیبل کا قطر "ق" ہو اور کھانچے کا قطر 5"ق" سے زیادہ نہ ہو یا محیط 20"ق" سے زیادہ نہ ہو تب۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 4 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔ طریقہ نمبر 3 جب ڈکٹ کا قطر 5"ق" سے زیادہ ہو یا محیط 20"ق" سے زیادہ ہو۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 3 کیلئے بیان کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔ متعلقہ نوٹ 1 اور 2 صفحہ نمبر 38 پر ہیں

Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
Notes 1 and 2 for Method 16 **Note:1** Where the perimeter is greater than 60De. Installating method 18,19 or 20 as appropriate. Note:2 De is the overall cable diameter.For groups of cables De is the sum of the cables diameters. Cables in trenches: Method-17 Cables supportted on the wall of an open or ventilated trench, with spacings as indicated for Reference Method 12 or 13 as appropriate. Current rating and voltage drop as applicable to method # 12 or 13.		نوٹ 1 اور 2 برائے طریقہ نمبر 16 **نوٹ 1:** جب محیط 60"ق" سے زیادہ ہو تو کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ کیفیت 18,19 یا 20 کے مطابق جیسا مناسب ہوگی۔ **نوٹ 2:** "ق" کیبل کا بیرونی قطر ہے۔ کیبلوں کے گچھے کی صورت میں "ق" انفرادی قطروں کا مجموعہ ہوگا۔ **طریقہ نمبر 17:** کیبل جو ہوادار زمینی نالی کی دیوار کے سہارے گزارا جائیں جبکہ درمیانی فاصلے طریقہ نمبر 12 یا 13 کیلئے ذکر کردہ مقداروں کے مطابق ہوں۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ طریقہ نمبر 12 یا 13 کیلئے ذکر کردہ مقداروں کے مطابق ہوگی۔

Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
Method-18 Cables in enclosed trench 450mm wide by 300mm deep (minimum dimensions) including 100mm cover. 1)Two to six single-core cables with surfaces seperated by a minimum of one cable diameter. 2)One or two groups of three single-core cables in trefoil formation. 3)One to four 2-core cables or one to three 3 or 4-core cables with all cables separated by a minimum of 50mm. Method 18 for determining current-carrying capacity and voltage drop and use rating factors in Table 4E and 4F.		طریقہ نمبر 18: کیبل جو بند زمینی نالی کم از کم 450 مم چوڑی 300 مم گہری اور جس پر 100 مم کا ڈھکن ہو سے گزارے جائیں۔ ا۔دو سے چھ اگردو واحد تاری کیبل ہوں جن کی سطح کا باہم فاصلہ ایک "ق" سے کم نہ ہو۔ ۲۔ایک یا دو تین تاری کیبل تکون شکل میں ۳۔ایک سے چار تک دو تاری یا ایک سے تین تک 3 تاری یا 4 تاری کیبل جن کا باہم فاصلہ 50 مم ہو۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ جدول متعلقہ مطابق اور طریقہ نمبر 18 میں بیان کردہ مقدار کے مطابق اور ریٹنگ فیکٹرز جو جدول 4E اور 4F میں بیان کیے گئے ہیں۔

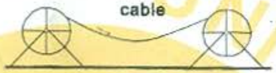
Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
Method-19 Cables in enclosed trench 450 mm wide by 600mm deep (minimum dimensions) including 100mm cover. Six to twelve single-core cables aranged in flat groups of two or three on the vertical trench wall with cables separated by one cable diameter and a minimum of 50mm between groups or two to four groups of three single-core cables in trefoil formation with a minimum of 50mm between trefoil formations or four to eight cables of 2-core or three to six cables of 3 or 4-cores with cables separated by a minimum of 75mm. All cables spaced at least 25mm from the trench wall. **Mthod 19 for current-carrying capacity and use rating factors in Table 4E and 4F**		طریقہ نمبر 19: کیبل جو بند نالی کم 450 مم چوڑی 600 مم گہری ہو اور جس پر 100 مم کا ڈھکن ہو سے گزاری جائیں۔ چھ سے بارہ تک ایک تاری کیبل دو یا تین افقی ترتیب میں جن کا باہم فاصلہ دیوار سے 50 مم ہو۔ یا دو سے چار تک ایک تاری کیبل تکونی ترتیب میں جن کا باہم فاصلہ 50 مم ہو۔ یا چار سے آٹھ تک دو تاری یا تین سے چھ تک 4 یا 3 تاری کیبل جن کا باہم فاصلہ 75 مم ہوگا اور تمام کیبل بند نالی کی دیوار سے کم از کم 25 مم فاصلے پر ہوں۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ جدول متعلقہ مطابق اور طریقہ نمبر 19 میں بیان کردہ مقدار کے مطابق اور ریٹنگ فیکٹرز جو جدول 4E اور 4F میں بیان کیے گئے ہیں

Installation Method - Description	Figures	Urdu Version
Method-20 Cables in enclosed trench 600mm wide by 760mm deep (minimum diamensions) including 100mm cover. Twelve to twentyfour- core single-core cables arranged in either flat formation of two or three cables in a group with cables separated by one cable diameter and each cable group separated by a minimum of 50mm either horizontally or vertically or single-core cables in trefoil formation with each group or trefoil formtion separated by a minimum of 50mm either horizontally or vertically or eight to sixteen 2-core cables or six to twelve cables of 3 or 4 cores with cables separated by a minimum of 75mm either horizontally or vertically. All cables spaced at least 25mm from the trench wall. **Method 20 for current-carrying capacity and using rating factor in Table 4F and 4E.**		**طریقہ نمبر 20:** کیبل جو بند جالی کم از کم 600 مم چوڑی 760 مم گہری اور جس پر 100 مم کا ڈھکن ہو سے گزاری جائیں۔ 12 سے 24 ایک تاری کیبل دو یا تین کیبلز کے مجموعے کی صورت میں افقی ترتیب میں ہوں تو کیبلز کا باہم فاصلہ ایک کیبل "ق" کے برابر ہو اور کیبلز کے مجموعے کا باہم فاصلہ ایک کیبل "ق" کے برابر ہو اور کیبلز کے مجموعے کا باہم فاصلہ افقی یا عمودی صورت میں 50 مم سے زیادہ ہو۔ یا ایک تاری کیبل جب وہ تکون شکل میں ہوں تو افقی اور عمودی دونوں صورتوں میں مجموعے کا باہم فاصلہ کم سے کم 50 مم ہوگا یا 8 سے 16 تک دو تاری کیبلز یا 6 سے 12-3 یا 4 تاری کیبلز افقی اور عمودی دونوں صورتوں میں باہم فاصلہ 75 مم سے زیادہ ہو۔ تمام کیبلز نالی کی دیوار سے کم از کم 25 مم دور رکھے جائیں۔ کرنٹ گذارنے کی صلاحیت اور وولٹیج ڈراپ جدول کے متعلقہ طریقہ نمبر 20 میں بیان کردہ مقداروں کے مطابق اور ریٹنگ فیکٹرز جو جدول 4E اور 4F میں بیان کیے گئے ہیں۔

(A) Laying of Cables

1. The laying of cables should be done as continous process otherwise cable will be stuck between rollers and it would give difficulty during restarting.
2. Thid work should be done under the supervision of an experionced hand to avoid any losening of upper layer of cable on the drum .
3. The rollers and skid plate should be under control. The use of winch is important and tying of cable with a rope should be done and the winch operater should keep an eye to observe dynamater to prevent over loading (for long distance use of mobile is recommended).
4. For copper conductors a pulling tension 6kg/mmsq can be used to work out total for conductor area (maximum 2000kg).
5. When pulling cables throug ducts and pipes, graphite past as a lubricant, for open and straight runs cable stocking may be used and for protection bitumen tape with 50% overlap be applied on the cable.

Avoid unsupported span while pulling cable



incorrect

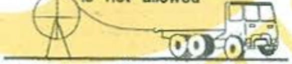
Avoid pulling of cable through cable guide with sharp edges

incorrect

Ensure free rotating supports

correct

Pulling of cables with motor vechicles is not allowed



Incorrect

(الف) کیبل ڈالتے اور کھینچتے وقت مندرجہ ذیل احتیاط لازم ہیں۔
۱۔ یہ عمل بغیر کسی وقفہ کے شروع سے آخر تک تسلسل سے ہونا چاہئے
(ورنہ کیبلز رولرز میں پھنس جائیں گے اور کیبل ڈرم پر ڈھیلے پڑ جائیں گے اور دوبارہ کام شروع کرنے میں مشکلات پیش آئیں گی)۔
۲۔ کیبل کھینچنے کا کام ایک تجربہ کار سپروائزر کی نگرانی میں ہونا چاہئے تاکہ وہ کیبل ڈرم کو کنٹرول کر کے روک سکے اس طرح ڈرم کے اوپر کیبلز ڈھیلے نہیں پڑیں گے۔
۳۔ رولرز اور سکڈ پلیٹ پر پورا کنٹرول ضروری ہے اور اس طرح کیبل کا وزن مناسب طور پر رولرز اور اسکیڈ پلیٹ پر رہے گا (اس وجہ سے ونچ کے استعمال کی صورت میں کیبل کے سرے کو رسی سے باندھنا ضروری ہے)۔ (Dynamater) کی مدد سے کیبل پر کھچاؤ پوری طرح کنٹرول میں رہے اور زیادہ فاصلوں کیلئے موبائل کا استعمال کیا جائے۔
کیبل پر کھچاؤ منظور شدہ حد سے زیادہ نہ ہو جائے
۴۔ ونچ کے استعمال کی صورت میں کاپر کیبل پر دباؤ منظور شدہ حد تک رہے (6kg/mmsq اور اس حساب سے زیادہ سے زیادہ 2000kg) مجموعی طور پر تمام کیبل کے رقبے پر ہوگا۔
۵۔ جہاں ضروری ہو وہاں لبریکیشن کیلئے گریفائٹ پیسٹ استعمال کیجئے اور بٹومن ٹیپ 50% Overlap سے استعمال کیا جائے تاکہ کیبل اسٹاکنگ کا استعمال اس کو کوئی نقصان نہ پہنچا سکے۔

6. Minimum bending radius of the cable should be kept in mind and when ever possible generous bending radius should be used specially when using power winch to minimize any damage to the cable.

(B) Final placing of cable

1.Before disconnecting the rope the cable should be lifted from the rollers with a length 10m at a time and placed in the trench when reaching end of the cable it requires double handling to make it possible to draw cables straight to the building at the same time keeping loops as larg as possible.

2. At drum locations some extra length of cable may be laid out in a figure of 8 if cutting of length and placing in position is required the cables end must be sealed to prevent ingress of moisture.

3. The cable sould be examined for any damage to the cable surface.

(C) Laying of cable in trench and backfilling

1. Before backfilling a visual inspection to be carried out to ensure that suitable bedding of sieved send or soil without any sharp objects or stone is available in the trench.

2. The spacing between cables is correct, in case of more than one cable in the trench. (at least 150mm)

3. Pulling equipment is taking away from the site.

4. Once again ensure that cable surface is free of any damage all around and if required use a mirror.

5. The meggr test to be carried out and the result must above 20 Mohms.

Coiling on the ground not allowed

Incorrect

Excess length on cable may be unwound from the drum and laid out in figure "8" on the ground taking care of minimum bending radius

Correct

۶۔ ہرحالت میں کیبل Bending radius سے کم نہ موڑا جائے اور جہاں تک ممکن ہو کیبل کا موڑنا اس کے Min. bending radius سے زیادہ رہے خاصطور پر جب ونچ کا استعمال کیا جائے اور اس طرح کیبل کو کسی نقصان سے محفوظ رکھا جا سکے۔

(ب) کیبل ڈالنے کا آخری مرحلہ اور کیبلز کو کسی نقصان سے محفوظ رکھنا

ا۔ کیبل ڈالنے کے آخری مرحلے میں اس کو احتیاط سے رولر سے ہٹا دیا جائے اور دوسرے سارے لوازمات بھی اس طرح ہٹائے جائیں کے کیبل کو کوئی نقصان نا پہنچے۔

۲۔ 10 میٹر کیبل کی لمبائی رولر سے ہٹائی جائے اور اس کو خندق میں اتارا جائے اور اسی طرح جب آخری سرے پر پہنچ کر مزید احتیاط کی جائے آخری سرے کو ایک گھیرے کی شکل میں اس طرح رکھا جائے کے کیبل ضرورت سے زیادہ مڑنا جائے۔ بقیہ کیبل کو 8 کی شکل میں گھیرا بنا کر رکھ دیا جائے اور مزید کاٹنے کی صورت میں سرے مہر بند کر دیے جائیں تا کہ نمی کیبل کے اندر داخل نا ہو سکے۔

۳۔ کیبل کو اچھی طرح جانچ کر لیا جائے کے وہ کہیں سے اس کی سطح نقصان زدہ نہیں ہوئی ہے۔

(ج) کیبل ڈالنے کی بعد کی احتیاط

ا۔ خندق کی بھرائی سے پہلے کیبل کے نیچے اور اس کے اطراف میں صرف نرم ریت ہو اس میں کوئی نوکیلے اجسام نہ ہوں۔

۲۔ ایک سے زیادہ کیبل بچھانے کی شکل میں ان کے درمیان مناسب (150mm) کا فاصلہ ہو

۳۔ کیبل ڈالنے والے آلات اور لوازمات اس مقام سے احتیاط کے ساتھ ہٹا لیے جائیں۔

۴۔ ہر طرح سے اس بات کا اطمینان کیا جائے کے کیبل کا غلاف کہیں سے بھی پھٹا نہ ہو اور ضرورت محسوس ہو تو آئینے کا استعمال کیا جائے۔

۵۔ کیبل کا میگر ٹیسٹ کیا جائے اور 20 میگا اوہم سے زیادہ نتائج ہونے چاہیئے۔

(D)Minimum Temperature During Installation:

To avoid the risk of damage during handling in the region of 0(degree centigrade) or lower, it is desirable that the (PVC) cables specified in this catalogue should be installed only when both the cable and the ambient temperatures are above 0(degree centigrade) and have been so for the last 24 hours or special measures shall be taken to eliminate any such risks, by maintaining the cable above 0(degree centigrade).

(E)Instruction for Handling, Storage of Cables and Drums

Improper handling can damage the drums and thus resulting damage to the cable. Moreover when drums are moved without taking recommanded instruction their structure also become lose and in some cases nails come out and pierce through the cable, which causes electrical break down. Therefore the following instructions should always be implemented.

1. Use the proper method as indicated when lifting the cable with crane (Fig-1)
2. Use the proper method as illustrated **(Fig-2)** when handling the reel with a forklift. Maintain a minimum 30 cm clearance from the reel flange.
3. Do not lay the reels on their sides (flat); use proper stops to prevent the reel from rolling**(Fig-3)**

کم درجے حرارت میں کیبل کی تنصیب:

کیبل کو کسی بھی نقصان سے بچانے کیلئے یہ ضروری ہے کہ جب کیبل اور کیبل کے آس پاس کا ماحول کا درجہ حرارت 0 ڈگری سینٹی گریڈ ہو یا اس سے بھی کم ہو تو ایسی صورت میں اس کتابچہ میں دیئے گئے (PVC) کیبلز کی تنصیب نہیں کرنا چاہیے جب تک کیبل اور ماحول کا درجہ حرارت 0 ڈگری سینٹی گریڈ سے اوپر نہ چلا جائے اور کم از کم گذشتہ 24 گھنٹے 0 ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ رہا ہو۔ یا پھر معروف طریقوں سے کیبل کے درجہ حرارت کو 0 ڈگری سینٹی گریڈ سے اوپر لا کر کیبل کی تنصیب شروع کیا جائے۔

ضروری ہدایات برائے کیبلز اور ڈرمز

اگر کیبل ڈرمز کو لاپروا ئی سے رکھنے یا ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کی صورت میں انکو نقصان پہنچ سکتا ہے ضروری احتیاط نہ کرنیکی صورت میں ڈرمز کی ساخت کو نقصان پہنچاتا ہے اور وہ ڈھیلے ہو جاتے ہیں اور کیل باہر نکل کر کیبل کو نقصان زدہ کر دیتی ہیں۔ جو سبب بنتی ہیں الیکٹریکل بریک ڈاؤن کا اسلئے مندرجہ ذیل ہدایات پر عمل کرنا ضروری ہے۔

۱۔ کرین سے اٹھانے کی صورت میں تصویر میں بتائے گئے طریقوں کو استعمال کرنا چاہیے (تصویر نمبر ۱)

۲۔ (تصویر نمبر 2) میں بتائے گئے طریقوں سے فورک لفٹ استعمال کریں اور کم از کم 30 سینٹی میٹر کا فاصلہ فلانج اور فورک کے درمیان رکھیں

۳۔ کبھی ڈرم کو پٹ (FLAT) صورت میں نہ رکھیں تا کہ کیبل ایک طرف گر نہ جائے مناسب رکاوٹ ڈرم کے نیچے رکھیں تا کہ ڈرمز لڑھک نہ جائیں (تصویر نمبر 3)

4.Secure the reel on the truck adequately as indicated in (Fig 4A) and not as shown in (Fig 4B)

۴۔کیبل ڈرم کواسطرح باندھیں کہ کوئی نقصان نہ پہنچ سکے (تصویر نمبر 4A) اسطرح نہیں جیسا کہ (تصویر نمبر 4B) میں دکھایا گیا ہے۔

5. While unloading do not drop the reel on the ground, use forklift, crane or ramp (Fig 5).

۵۔کیبل ڈرم اتارتے وقت کبھی بھی نیچے کی طرف نہ گرائیں بلکہ کرین یا فورک لفٹ کا اوپر بیان کیے ہوئے طریقہ استعمال کریں۔(تصویر نمبر 5)

6. Do not roll the reels against roll this way direction (Fig 6).

۶۔کیبل ڈرم کو فلانج پر تیر کی مخالف سمت میں نہ لڑھکائیں بلکہ صرف تیر کی سمت میں لڑھکائیں (تصویر نمبر 6)

Storage:

When drums of cables are required to be stored for the longer periods then the following precaustions should be taken:-

کیبل ڈرمز کا اسٹور کرنا:

جب کیبل ڈرم ایک خاص عرصے سے زیادہ اسٹور کرنا ہو تو مندرجہ ذیل ہدایات پر عمل کیا جائے۔

☆The site of the storage of drums should be hard surfaced soil or a concrete surfaced in order to avoid sinking of drums, which may pose difficulty in moving drums and thus causing damage.

☆ کیبل ڈرمز جس فرش پر رکھے جائیں وہ سخت زمینی سطح کے ہوں یا فرش سیمنٹ سے بنے ہوں ورنہ ڈرم دھنس جانے کی صورت میں ڈرم اور کیبل دونوں کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔

☆The drums should be stored by leaving enough space between them and taking care that lagging is intact and barrels or bolts are tightened.

☆The Stacking of the drums should always be avoided.

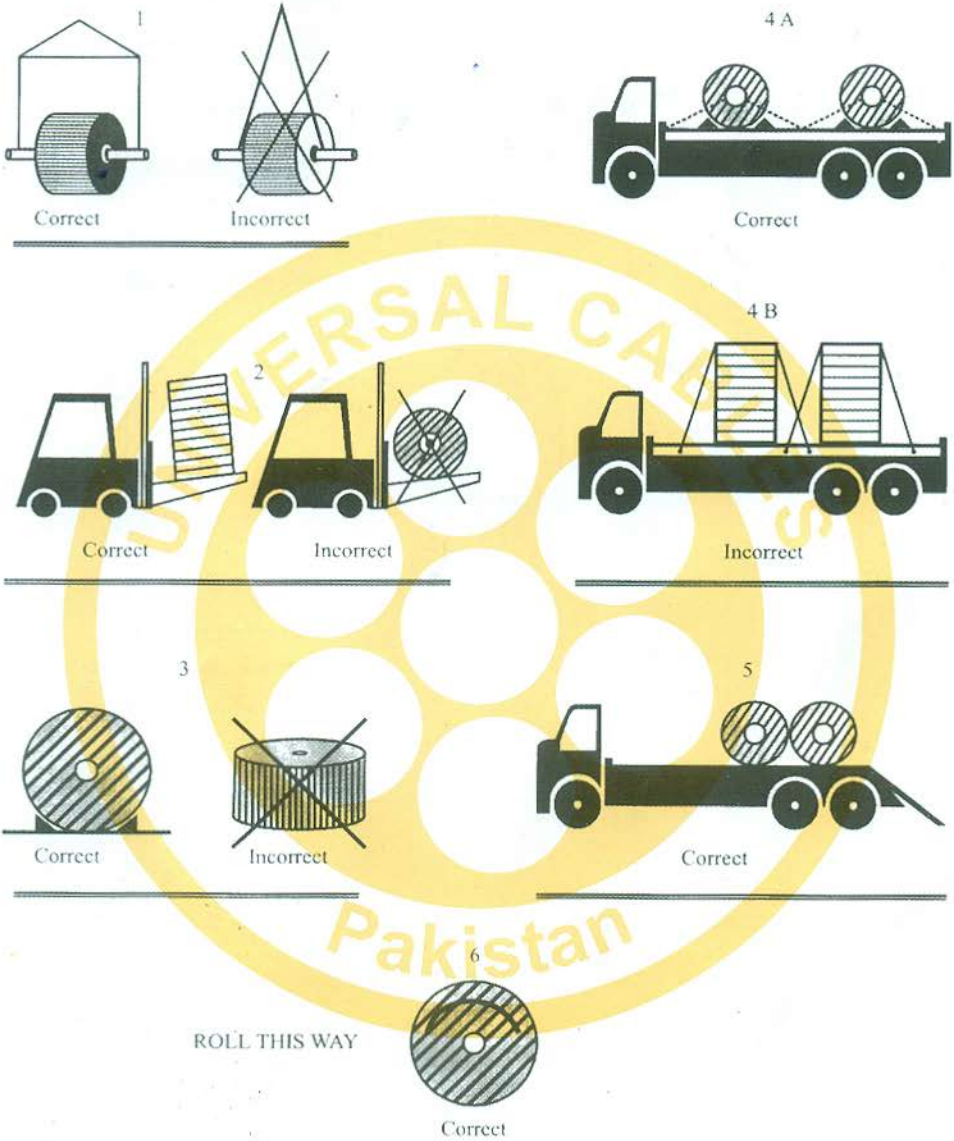
☆The cable end must be kept sealed to avoid the ingress of moisture

☆ ڈرم رکھتے وقت انکے فلانجز کے درمیان فاصلہ رکھا جائے اور یہ دیکھ لیا جائے حفاظتی تختے صحیح ہیں اور بیرل اور بولٹ وغیرہ بالکل صحیح حالت میں ہیں۔

☆ کبھی ڈرمز کو ایک دوسرے کے اوپر نہ رکھیں۔

☆ کیبل دونوں سرے (ENDS) بالکل پیک ہیں تا کہ نمی اندر داخل نہ ہوسکے۔

Proper Way of Handling Cable Drums



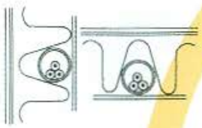
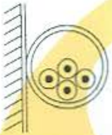
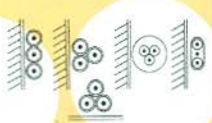
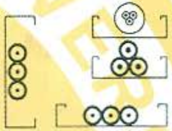
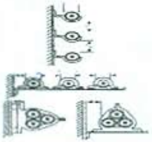
UNIVERSAL CABLES
Pakistan

Section-IV
Table 4D1A

Single core 70 °C thermoplastic (pvc) insulated cables non-armoured with or without sheath
(Copper conductors)

CURRENT-CARRYING CAPACITY (amperes):

Ambient temperature : 30 °C
Conductor operating temperature : 70 °C

Conductor Cross-Sectional Area	Reference Method 4 (enclosed in conduit in thermally insulting wall etc).		Reference Method 3 (enclosed in conduit on a wall or in trunking etc) .		Reference Method 1 (clipped direct)		Reference Method 11 (on a perforated cable tray horizontal or vertical)		Reference Method 12 (free air)		
									Horizontal Flat Spaced	Vertical Flat Spaced	Trefoil
											
	2 cables, single phase a.c. or d.c.	3 or 4 cables three phase a.c.	2 cables, single phase a.c. or d.c.	3 or 4 cables three phase a.c.	2 cables, single phase a.c. or d.c. flat and touching	3 or 4 cables, three phase a.c. flat touching on trefoil	2 cables, single phase a.c. or d.c. flat and touching	3 or 4 cables, three phase a.c. flat touching on trefoil	2 cables, single phase a.c. or d.c. or 3 cables three phase	2 cables, single phase a.c. or d.c. or 3 cables three phase	3 cables, trefoil three phase a.c.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(mm²)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
1	11	10.5	13.5	12	15.5	14	--	--	--	--	--
1.5	14.5	13.5	17.5	15.5	20	18	--	--	--	--	--
2.5	20	18	24	21	27	25	--	--	--	--	--
4	26	24	32	28	37	33	--	--	--	--	--
6	34	31	41	36	47	43	--	--	--	--	--
10	46	42	57	50	65	59	--	--	--	--	--
16	61	56	76	68	87	79	--	--	--	--	--
25	80	73	101	89	114	104	126	112	146	130	110
35	99	89	125	110	141	129	156	141	181	162	137
50	119	108	151	134	182	167	191	172	219	197	167
70	151	136	192	171	234	214	246	223	281	254	216
95	182	164	232	207	284	261	300	273	341	311	264
120	210	188	269	239	330	303	349	318	396	362	308
150	240	216	300	262	381	349	404	369	456	419	356
185	273	245	341	296	436	400	463	424	521	480	409
240	320	286	400	346	515	472	549	504	615	569	485
300	367	328	458	394	594	545	635	584	709	659	561
400	--	--	546	467	694	634	732	679	852	795	656

Temperature Correction Factor :	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°
Circuit Breaker IEC947:	1.03	1.0	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35
Fuse BS 3036	1.0	0.97	0.94	0.91	0.87	0.84	0.69	0.48	

The current carrying capacities in column 2 to 5 are also applicable to flexible cables to BS6004 table 1 [C] and to 90°C heat resisting P.V.C. cables to BS6231. Where the cables are used in fixed installation.

Table 4D1B

Voltage Drop (per ampere per metre): Conductor operating temperature: 70 °C

Conductor cross-sectional area	2 cables, d.c.	2 cables single phase a.c			3 or 4 cables three phase a.c			
		Reference Methods 3 & 4 (enclosed in conduit etc in or on a wall)	Reference Methods 1 & 11 (clipped direct or on trays, touching)	Reference Method 12 (spaced*)	Reference Methods 3 & 4 (enclosed in conduit etc. in or on a wall)	Reference Methods 1, 11 & 12 (in trefoil)	Reference Methods 1 & 11 (flat and touching)	Reference Methods 12 (flat spaced*)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
(mV/A/m)	(mV/A/m)	(mV/A/m)	(mV/A/m)	(mV/A/m)	(mV/A/m)	(mV/A/m)	(mV/A/m)	(mV/A/m)
1	44	44	44	44	38	38	38	38
1.5	29	29	29	29	25	25	25	25
2.5	18	18	18	18	15	15	15	15
4	11	11	11	11	9.5	9.5	9.5	9.5
6	7.3	7.3	7.3	7.3	6.4	6.4	6.4	6.4
10	4.4	4.4	4.4	4.4	3.8	3.8	3.8	3.8
16	2.8	2.8	2.8	2.8	2.4	2.4	2.4	2.4
		r x z	r x z	r x z	r x z	r x z	r x z	r x z
25	1.75	1.80 0.33 1.80	1.75 0.20 1.75	1.75 0.29 1.80	1.50 0.29 1.55	1.50 0.175 1.50	1.50 0.25 1.55	1.50 0.32 1.55
50	0.93	0.95 0.30 1.00	0.93 0.190 0.95	0.93 0.28 0.97	0.81 0.26 0.85	0.80 0.165 0.82	0.80 0.24 0.84	0.80 0.32 0.86
70	0.63	0.65 0.29 0.72	0.63 0.185 0.66	0.63 0.27 0.69	0.56 0.25 0.61	0.55 0.160 0.57	0.55 0.24 0.60	0.55 0.31 0.63
95	0.46	0.49 0.28 0.56	0.47 0.180 0.50	0.47 0.27 0.54	0.42 0.24 0.48	0.41 0.155 0.43	0.41 0.23 0.47	0.40 0.31 0.51
120	0.36	0.39 0.27 0.47	0.37 0.175 0.41	0.37 0.26 0.45	0.33 0.23 0.41	0.32 0.150 0.36	0.32 0.23 0.40	0.32 0.30 0.44
150	0.29	0.31 0.27 0.41	0.30 0.175 0.34	0.29 0.26 0.39	0.27 0.23 0.36	0.26 0.150 0.30	0.26 0.23 0.34	0.26 0.30 0.40
185	0.23	0.25 0.27 0.37	0.24 0.170 0.29	0.24 0.26 0.35	0.22 0.23 0.32	0.21 0.145 0.26	0.21 0.22 0.31	0.21 0.30 0.36
240	0.180	0.195 0.26 0.33	0.185 0.165 0.25	0.185 0.25 0.31	0.17 0.23 0.29	0.160 0.145 0.22	0.160 0.22 0.27	0.160 0.29 0.34
300	0.145	0.160 0.26 0.31	0.150 0.165 0.22	0.150 0.25 0.29	0.14 0.23 0.27	0.130 0.140 0.190	0.130 0.22 0.25	0.130 0.29 0.32
400	0.105	0.130 0.26 0.29	0.120 0.160 0.20	0.115 0.25 0.27	0.12 0.22 0.25	0.105 0.140 0.175	0.105 0.21 0.24	1.100 0.29 0.31

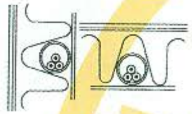
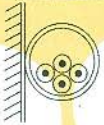
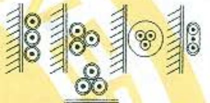
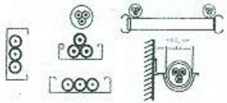
*Note : Spacing larger than those specified in method 12 will result in larger voltage drop

Table 4D2A

Multicore 70 °C thermoplastic (pvc) insulated cables, non-armoured
(Copper conductors)

CURRENT-CARRYING CAPACITY (amperes):

Ambient temperature : 30 °C
Conductor operating temperature : 70 °C

Conductor cross-sectional area	Reference Method 4 (enclosed in an insulated wall etc.)		Reference Method 3 (enclosed in conduit on a wall or ceiling, or in trunking)		Reference Method 1 (clipped direct)		Reference Method 11 (on a perforated cable tray) or Reference Method 13 (free air)	
								
	Two core cable*, single-phase a.c. or d.c.	1 three-core cable* or 1 four-core cable three-phase a.c.	1 two-core cable*, single-phase a.c. or d.c.	1 three-core cable* or 1 four-core cable, three-phase a.c.	1 two-core cable*, single-phase a.c. or d.c.	1 three-core cable* or 1 four-core Cable, three-phase a.c.	1 two-core cable*, single-phase a.c. or d.c.	1 three-core cable* or 1 four-core cable, three-phase a.c.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
(mm²)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
1	11	10	13	11.5	15	13.5	17	14.5
1.5	14	13	16.5	15	19.5	17.5	22	18.5
2.5	18.5	17.5	23	20	27	24	30	25
4	25	23	30	27	36	32	40	34
6	32	29	38	34	46	41	51	43
10	43	39	52	46	63	57	70	60
16	57	52	69	62	85	76	94	80
25	75	68	90	80	112	96	119	101
35	92	83	111	99	138	119	148	126
50	110	99	133	118	168	144	180	153
70	139	125	168	149	213	184	232	196
95	167	150	201	179	258	223	282	238
120	192	172	232	206	299	259	328	276
150	219	196	258	225	344	299	379	319
185	248	223	294	255	392	341	434	364
240	291	261	344	297	461	403	514	430
300	334	298	394	339	530	464	593	497
400	--	--	470	402	634	557	715	597

Temperature Correction Factor :		25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°
Circuit Breaker IEC947:		1.03	1.0	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35
Fuse to BS 3036	1.03	1.0	0.97	0.94	0.91	0.87	0.84	0.69	0.48	

Note:
1. *With or without a protective conductor
2. Circular conductors are assumed for sizes upto and including 16mm². Values for larger sizes relate to shaped conductors and may safely be applied to circular conductors.

TABLE 4D2B

Voltage Drop (per ampere per metre): Conductor operating temperature: 70 °C

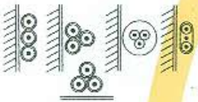
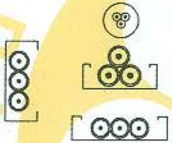
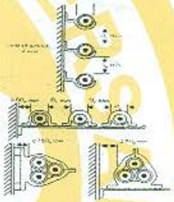
Conductor cross-sectional area 1	Two-core cable d.c. 2	Two-core cable, single-phase a.c. 3			Three-or four-core cable, three-phase a.c. 4		
(mm²)	(mV/A/m)	(mV/A/m)			(mV/A/m)		
1	44	44			38		
1.5	29	29			25		
2.5	18	18			15		
4	11	11			9.5		
6	7.3	7.3			6.4		
10	4.4	4.4			3.8		
16	2.8	2.8			2.4		
		r	x	z	r	x	z
25	1.75	1.75	0.170	1.75	1.50	0.145	1.50
35	1.25	1.25	0.165	1.25	1.10	0.145	1.10
50	0.93	0.93	0.165	0.94	0.80	0.140	0.81
70	0.63	0.63	0.160	0.65	0.55	0.140	0.57
95	0.46	0.47	0.155	0.50	0..41	0.135	0.43
120	0.36	0.38	0.155	0.41	0.33	0.135	0.35
150	0.29	0.30	0.155	0.34	0.26	0.130	0.29
185	0.23	0.25	0.150	0.29	0.21	0.130	0.25
240	0.180	0.190	0.150	0.24	0.165	0.130	0.21
300	0.145	0.155	0.145	0.21	0.135	0.130	0.185
400	0.105	0.155	0.145	0.185	0.100	0.125	0.160

Table 4D3A

Single-core 70 °C armoured thermoplastic (pvc) insulated cables
(non-magnetic armour)
(Copper conductors)

CURRENT-CARRYING CAPACITY (amperes):

Ambient temperature : 30 °C
Conductor operating temperature : 70 °C

Conductor cross-sectional area	Reference Method 1 (clipped direct)		Reference Method 11 (on a perforated cable tray)		Reference Method 12 (free air)						
											
	2 cables, single-phase a.c. or d.c. flat and touching	3 or 4 cables, three-hase a.c. flat and touching	2 cables, single-hase a.c. or d.c. flat and touching	3 or 4 cables, three-hase a.c. flat and touching	2 cables, single-phase a.c.		2 cables d.c.		3 or 4 cables, three-phase a.c.		
					Horizontal flat spaced	Vertical flat spaced	Horizontal spaced	Vertical spaced	Horizontal Flat spaced	Vertical Flat spaced	3 cables trefoil
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm²	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
50	193	179	205	189	229	217	229	216	230	212	181
70	245	225	259	238	287	272	294	279	286	263	231
95	296	269	313	285	349	332	357	340	338	313	280
120	342	309	360	327	401	383	415	396	385	357	324
150	393	352	413	373	452	431	479	458	436	405	373
185	447	399	469	422	511	489	548	525	490	465	425
240	525	465	550	492	593	568	648	622	566	528	501
300	594	515	624	547	668	640	748	719	616	578	567
400	687	575	723	618	737	707	885	851	674	632	657

Note: 1. Where the conductor is to be protected by a semi-enclosed fuse to BS 3036.

TABLE 4D3B

Voltage Drop (per ampere per metre):

Conductor operating temperature : 70 °C

Conductor cross-Sectional area	2 cables, d.c.	2 cables, single-phase a.c.						3 or 4 cables, three-phase a.c.								
		Reference Methods 1 & 11 (touching)			Reference Method 12 (spaced*)			Reference Methods 1, 11 & 12 (in trefoil touching)			Reference Methods 1 & 11 (flat & touching)			Reference Method 12 (flat spaced*)		
1	2	3			4			5			6			7		
(mm^2)	(mV/A/m)	(mV/A/m)			(mV/A/m)			(mV/A/m)			(mV/A/m)			(mV/A/m)		
		r	x	z	r	x	z	r	x	z	r	x	z	r	x	z
50	0.93	0.93	0.22	0.95	0.92	0.30	0.97	0.80	0.190	0.82	0.79	0.26	0.84	0.79	0.34	0.86
70	0.63	0.64	0.21	0.68	0.66	0.29	0.72	0.56	0.180	0.58	0.57	0.25	0.62	0.59	0.32	0.68
95	0.46	0.48	0.20	0.52	0.51	0.28	0.58	0.42	0.175	0.45	0.44	0.25	0.50	0.47	0.31	0.57
120	0.36	0.39	0.195	0.43	0.42	0.28	0.50	0.33	0.170	0.37	0.36	0.24	0.43	0.40	0.30	0.50
150	0.29	0.31	0.190	0.37	0.34	0.27	0.44	0.27	0.165	0.32	0.30	0.24	0.38	0.34	0.30	0.45
185	0.23	0.26	0.190	0.32	0.29	0.27	0.39	0.22	0.160	0.27	0.25	0.23	0.34	0.29	0.29	0.41
240	0.180	0.20	0.180	0.27	0.23	0.26	0.35	0.175	0.160	0.23	0.20	0.23	0.30	0.24	0.28	0.37
300	0.145	0.160	0.180	0.24	0.190	0.26	0.32	0.140	0.155	0.21	0.165	0.22	0.28	0.20	0.28	0.34
400	0.105	0.140	0.175	0.22	0.180	0.24	0.30	0.120	0.130	0.195	0.160	0.21	0.26	0.21	0.25	0.32

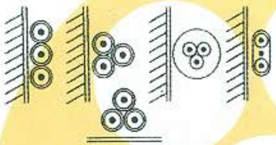
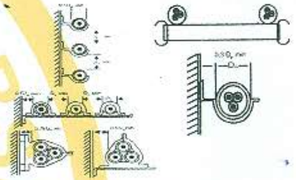
Note: *Spacing larger than those specified in method 12 will result in larger voltage drop.

TABLE 4D4A

Multicore 70 °C armoured thermoplastic (pvc) insulated cables
(COPPER CONDUCTORS)

CURRENT-CARRYING CAPACITY (amperes)

Ambient temperature : 30 °C
Conductor operating temperature : 70 °C

Conductor cross-sectional area	Reference Method 1 (clipped direct)		Reference Method 11 (on a perforated horizontal or vertical cable tray) or Reference Method 13 (free air)	
				
	1 two-core cable, single-phase a.c. or d.c.	1 three-or four-core cable, three-phase a.c.	1 two-core cable, single-phase a.c. or d.c.	1 three-or four-core cable, three-phase a.c.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(mm^2)	(A)	(A)	(A)	(A)
1.5	21	18	22	19
2.5	28	25	31	26
4	38	33	41	35
6	49	42	53	45
10	67	58	72	62
16	89	77	97	83
25	118	102	128	110
50	175	151	190	163
70	222	192	241	207
95	269	231	291	251
120	310	267	336	290
150	356	306	386	332
185	405	348	439	378
240	476	409	516	445
300	547	469	592	510
400	621	540	683	590

Temperature correction factor:	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°
Circuit Breaker IEC947 :	1.03	1.0	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35
Fuse BS 3036	1.03	1.0	0.97	0.94	0.91	0.87	0.84	0.69	0.48

UNIVERSAL CABLES Pakistan

TABLE 4D4B

Voltage Drop (per ampere per metre): Conductor operating temperature: 70 °C

Conductor cross-sectional area	Two-core cable, d.c.	Two-core cable, single-phase a.c.			Three-or four-core cable, three-phase a.c.		
1	2	3			4		
(mm^2)	(mV/A/m)	(mV/A/m)			(mV/A/m)		
1.5	29	29			25		
2.5	18	18			15		
4	11	11			9.5		
6	7.3	7.3			6.4		
10	4.4	4.4			3.8		
16	2.8	2.8			2.4		
		r	x	z	r	x	z
25	1.75	1.75	0.170	1.75	1.50	0.145	1.50
35	1.25	1.25	0.165	1.25	1.10	0.145	1.10
50	0.93	0.93	0.165	0.94	0.80	0.140	0.81
70	0.63	0.63	0.160	0.65	0.55	0.140	0.57
95	0.46	0.47	0.155	0.50	0.41	0.135	0.43
120	0.36	0.38	0.155	0.41	0.33	0.135	0.35
150	0.29	0.30	0.155	0.34	0.26	0.130	0.29
185	0.23	0.25	0.150	0.29	0.21	0.130	0.25
240	0.180	0.190	0.150	0.24	0.165	0.130	0.21
300	0.145	0.155	0.145	0.21	0.135	0.130	0.185
400	0.105	0.115	0.145	0.185	0.100	0.125	0.160

TABLE 4D5A

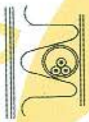
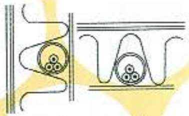
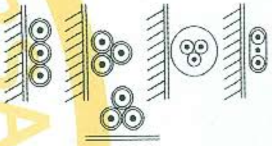
70 °C thermoplastic (pvc) insulated and sheathed flat cable with protective conductor

(Copper Conductors)

BS 6004 Table-8

Ambient temperature : 30 °C
Conductor operating temperature : 70 °C

CURRENT-CARRYING CAPACITY (amperes)

Conductor cross-sectional area	Installation Method 6* (enclosed in conduit in an insulated wall)	Installation Method 15* (installed directly in an insulated wall)	Reference Method 1 (clipped direct)	
	 (Other wise as reference method 4)	 (Other wise as reference method 4)		
	1 two-core cable, single-phase a.c. or d.c			Voltage drop (per ampere per metre)
1	2	3	4	5
(mm²)	(A)	(A)	(A)	(mV/A/m)
1	11.5	12	16	44
1.5	14.5	15	20	29
2.5	20	21	27	18
4	26	27	37	11
6	32	35	47	7.3
10	44	47	64	4.4
16	57	63	85	2.8

Note: 1-Where the conductor is to be protected by a semi-enclosed fuse to BS 3036.
2-* These methods are regarded as Reference Methods for the cable types specified by the table.

The table 4D5A amdt. No.1 (AMD 13628) to BS 7671:2001.
This amendment comes into effect on 1st February 2002.

Correction factors for cables installed in enclosed trenches (Installation Methods 18, 19 & 20)*

The correction factors tabulated below relate to the disposition of cables illustrated in items 18 to 20 and are applicable to the current-carrying capacities for installation **methods** 12 or 13 as given in the relevant tables...............)

CORRECTION FACTORS

Table-4E

	Installation Method 18				Installation Method 19			Installation Method 20		
Conductor cross – sectional area	2 single-core cables, or 1 three-core cable or four core cable	3 single-core cables, or 2 two-core cables	4 single-core cables or 2 three core or four-core cables	6 single-core cables, 4 two-core cables, or 3 three-or four-core cables	6 single-core cables, 4 two-core cables, or 3 three-or four-core cables	8 single -core cables, or 4 three-or four cables	12 single-core cables, 8 two-core cables, or 6 three-or four – core cables	12 single-core cables, 8 two-core cables, or 6 three-or four – core cables	18 single-core cables, 12 two-core cables, or 9 three- or four-core cables	24 single-core cables, 16 two-core cables, or 12 three- or four-core cables
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	0.93	0.90	0.87	0.82	0.86	0.83	0.76	0.81	0.74	0.69
6	0.92	0.89	0.86	0.81	0.86	0.82	0.75	0.80	0.73	0.68
10	0.91	0.88	0.85	0.80	0.85	0.80	0.74	0.78	0.72	0.66
16	0.91	0.87	0.84	0.78	0.83	0.78	0.71	0.76	0.70	0.64
25	0.90	0.86	0.82	0.76	0.81	0.76	0.69	0.74	0.67	0.62
35	0.89	0.85	0.81	0.75	0.80	0.74	0.68	0.72	0.66	0.60
50	0.88	0.84	0.79	0.74	0.78	0.73	0.66	0.71	0.64	0.59
70	0.87	0.82	0.78	0.72	0.77	0.72	0.64	0.70	0.62	0.57
95	0.86	0.81	0.76	0.70	0.75	0.70	0.63	0.68	0.60	0.55
120	0.85	0.80	0.75	0.69	0.73	0.68	0.61	0.66	0.58	0.53
150	0.84	0.78	0.74	0.67	0.72	0.67	0.59	0.64	0.57	0.51
185	0.83	0.77	0.73	0.65	0.70	0.65	0.58	0.63	0.55	0.49
240	0.82	0.76	0.71	0.63	0.69	0.63	0.56	0.61	0.53	0.48
300	0.81	0.74	0.69	0.62	0.68	0.62	0.54	0.59	0.52	0.46
400	0.80	0.73	0.67	0.59	0.66	0.60	0.52	0.57	0.50	0.44
500	0.78	0.72	0.66	0.58	0.64	0.58	0.51	0.56	0.48	0.43
630	0.77	0.71	0.65	0.56	0.63	0.57	0.49	0.54	0.47	0.41

Correction Factors for Ambient Temperatures

Table - 4F

Ambient Air Temperature C	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Circuit Breaker IEC 947	1.03	1.00	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35
BS 3036	1.03	1.0	0.97	0.94	0.91	0.87	0.84	0.69	0.48

The above correction factors for ambient temperatures are applicable to general purpose PVC (70° c).Ref: Table-4F.

*When cables having different conductor operating temperatures are grouped together the current rating shall be based on the lowest operating temperature of any cable in the group.

Note:1. The factors in Table-4E are applicable to groups of cables all of one size. The value of current derived from application of the appropriate factors is the maximum current to be carried out by any of the cables in the group.

2. If, due to known operating conditions, a cable is expected to carry not more than 30% of its grouped rating, it may be ignored for the purpose of obtaining the rating factor for the rest of the group.

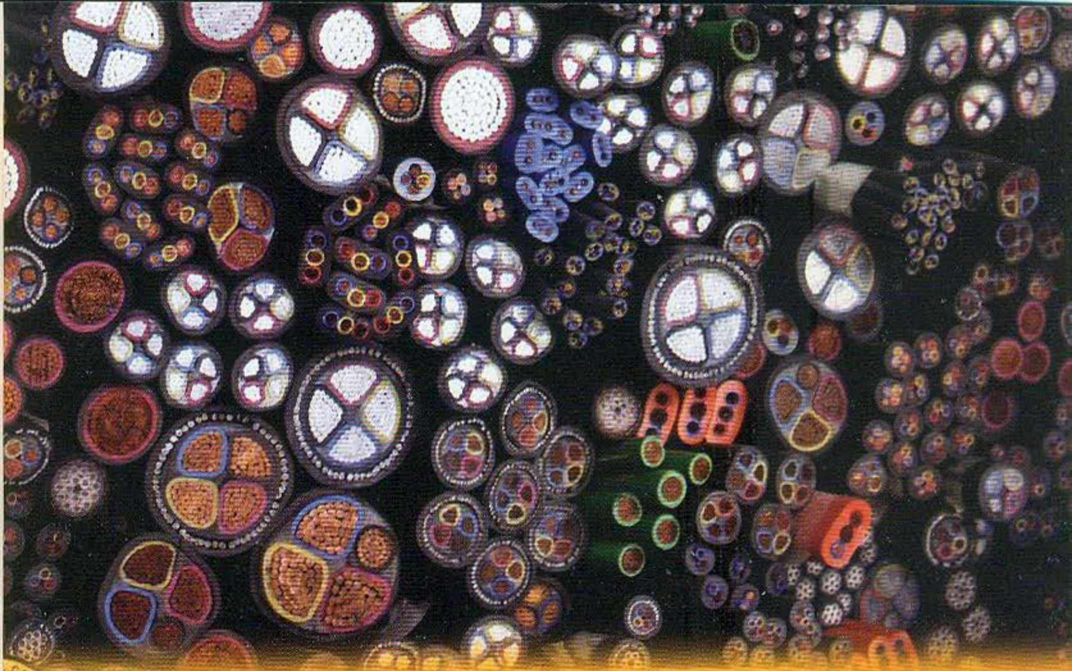
3. When the number of the cables used differs from those stated in the table, the derating factor for the next higher stated number of cables shall be used.

Certificates & Memberships

ISO 9001:2008

Certification Under Process
ISO 14001:2015

UNIVERSAL CABLES INDUSTRIES LTD.



Range of Products

L.T POWER CABLES
- Armoured & Un-Armoured
- PVC & XLPE Insulated

CONDUCTORS (COPPER & ALUMINIUM)
- Hard & Soft Drawn Bare Copper Conductor
- As per WAPDA & K-Electric Specifications

FLEXIBLE CABLES
- Flexible L.T. Power & General Wiring Cables
- Flat Type (Submerssible Cables)

CONTROL CABLES
- Solid, Stranded & Flexible Conductors
- Armoured & Un-Armoured

GENERAL WIRING
- Solid, Stranded & Flexible Conductors
- Imperial Sizes

INSTRUMENTATION CABLES
- Armoured & Un-Armoured
- Collective Aluminium Foil Shielded
- Individual & Collective Aluminium Foil Shielded

COPPER BRAID SHIELDED CABLES
- Solid, Stranded & Flexible Conductors

COPPER TAPE SCREENING CABLES
- As per Wapda, BS & IEC Specifications

H.T CABLES (IMPORTED)
- As per K-Electric & IEC Specifications

COPPER ROD 8 MM AS PER ASTM B49

Aluminium ROD 9.5 MM AS PER ASTM 233/97

AERIAL BUNDLE CABLES

TELEPHONE CABLES

AUTOMOTIVE CABLES

FLAT BRAID CABLES

JUMPER WIRES

BINDING WIRES

LOW SMOKE ZERO HALOGEN CABLES
CUSTOMIZED CABLES
AS PER CUSTOMER SPECIFICATIONS.

UNIVERSAL CABLES Pakistan

UNIVERSAL CABLES INDUSTRIES LTD.

THE POWERLINE OF PAKISTAN

UNIVERSAL CABLES INDUSTRIES LTD.

Head Office:
61/C, Jami Commercial Street # 07,
Phase VII, D.H.A, Karachi, Pakistan.
Phone: 021-35382392-94, 021-35804571-75
Fax: 021-35382391, 021-35804576

Regional Sales Off. (Northern)
Office # 222, 2nd Floor,
Siddique Trade Centre,
Main Boulevard, Gulberg-III,
Lahore, Pakistan.
Phone: 042-35787640-41,
Fax: 042-35787610

Factory:
A-25, North Western Industrial Zone,
Bin Qasim, Karachi, Pakistan.

UAN: 021-111-786-825
sales @ucil.com.pk
www.ucil.com.pk