

Teknik Veriler



2MKABLO

yaşamla bağlantınız...

AWG No	Kesit (mm ²)	Çap (mm)	Ağırlık (Kg/Km)	Direnç (Ω/km)
10	5,260	2,590	46,80	3,28
12	3,310	2,050	29,45	5,50
14	2,080	1,630	18,50	8,28
16	1,310	1,290	11,60	13,60
17	1,040	1,150	9,24	16,60
18	0,823	1,020	7,32	21,00
19	0,653	0,912	5,80	26,40
20	0,519	0,813	4,61	34,50
21	0,412	0,724	3,70	41,90
22	0,324	0,643	2,89	55,20
23	0,259	0,574	2,34	66,60
24	0,205	0,511	1,83	89,20
25	0,162	0,455	1,44	106,00
26	0,128	0,404	1,16	135,00
27	0,102	0,361	0,92	169,00
28	0,080	0,320	0,716	220,00
29	0,065	0,286	0,576	270,00
30	0,051	0,254	0,450	345,00
31	0,040	0,227	0,367	430,00
32	0,032	0,203	0,289	540,00
33	0,026	0,180	0,230	680,00
34	0,020	0,160	0,180	860,00
35	0,016	0,143	0,147	1085,00
36	0,013	0,127	0,116	1370,00
37	0,010	0,114	0,094	1716,00
38	0,008	0,102	0,072	2170,00
39	0,006	0,089	0,055	2780,00
40	0,005	0,080	0,043	3540,00

AWG No	Büküm Sistemi		Çap (mm)	Kesit (mm ²)	Ağırlık (Kg/Km)	Direnç (Ω/km)
	(Tel Sayısı x AWG No)	(Tel Sayısı x Tel Çapı)				
10	105 x 30	105 x 0,254	2,950	5,317	49,00	3,5
10	65 x 28	48 x 0,363	2,950	5,070	46,00	3,5
10	37 x 26	37 x 0,404	2,920	4,740	44,00	3,5
12	165 x 34	165 x 0,160	2,410	3,315	30,00	5,6
12	65 x 30	65 x 0,254	2,410	3,291	30,00	5,6
12	19 x 25	19 x 0,455	2,360	3,090	29,00	5,6
12	7 x 20	7 x 0,813	2,440	3,630	29,00	5,6
14	105 x 34	105 x 0,160	1,854	2,110	19,00	9,0
14	41 x 30	41 x 0,254	1,854	2,080	19,00	9,0
14	19 x 26	19 x 0,361	1,854	1,945	18,00	9,0
14	7 x 22	7 x 0,643	1,854	2,238	20,00	9,0
16	105 x 36	105 x 0,127	1,500	1,329	12,00	14,3
16	65 x 34	65 x 0,165	1,500	1,306	12,50	14,3
16	26 x 30	26 x 0,254	1,500	1,317	12,00	14,3
16	19 x 29	19 x 0,287	1,473	1,228	11,80	14,3
16	7 x 24	7 x 0,511	1,524	1,440	11,60	14,3
18	65 x 36	65 x 0,127	1,194	0,823	7,50	22,7
18	41 x 34	41 x 0,160	1,194	0,824	7,50	22,7
18	19 x 30	19 x 0,254	1,245	0,963	8,60	22,7
18	16 x 30	16 x 0,254	1,194	0,811	7,20	22,7
18	7 x 26	7 x 0,404	1,220	0,897	8,00	22,7
20	41 x 36	41 x 0,127	0,960	0,530	4,70	35,8
20	26 x 34	26 x 0,160	0,914	0,523	4,75	35,8
20	19 x 32	19 x 0,203	0,940	0,614	5,60	35,8
20	10 x 30	10 x 0,254	0,900	0,507	4,60	35,8
20	7 x 28	7 x 0,320	0,965	0,562	5,00	35,8
22	26 x 36	26 x 0,127	0,762	0,330	3,00	57,4
22	19 x 34	19 x 0,160	0,787	0,382	3,40	57,4
22	7 x 30	7 x 0,254	0,762	0,355	3,16	57,4
24	42 x 40	41 x 0,078	0,582	0,196	1,75	90,9
24	19 x 36	19 x 0,127	0,610	0,241	2,15	90,9
24	10 x 34	10 x 0,160	0,582	0,201	1,79	90,9
24	7 x 32	7 x 0,203	0,610	0,227	2,02	90,9
26	19 x 38	19 x 0,102	0,508	0,155	1,40	145,7
26	10 x 36	10 x 0,127	0,533	0,127	1,15	145,7
26	7 x 34	7 x 0,160	0,483	0,141	1,250	145,7
27	7 x 35	7 x 0,142	0,456	0,111	0,988	182,4
28	19 x 40	19 x 0,078	0,406	0,091	0,810	232,0
28	7 x 36	7 x 0,127	0,381	0,087	0,775	232,0
30	19 x 42	19 x 0,064	0,305	0,060	0,545	367,5
30	7 x 38	7 x 0,102	0,305	0,057	0,510	367,5
32	19 x 44	19 x 0,050	0,230	0,037	0,330	538,4
32	7 x 40	7 x 0,078	0,203	0,034	0,305	538,4
34	7 x 42	7 x 0,064	0,192	0,022	0,200	856,0
36	7 x 44	7 x 0,050	0,152	0,014	0,125	1360,9

VDE 0295 (IEC / EN 228 0,50 mm² 'den itibaren)

Kesit (mm ²)	Çok Telli		İnce Telli	Çok İnce Telli		Column 6	Column 7
	VDE 0295 Class 2 Column 1	Çok Telli Column 2	VDE 0295 Class 5 Column 3	VDE 0295 Class 6 Column 4	Column 5		
0,035		7x0,08					
0,05						14x0,07	26x0,05
0,08							40x0,05
0,09					7x0,124	24x0,07	
0,14			18x0,10	18x0,10	18x0,10	36x0,07	72x0,05
0,25			14x0,15	32x0,10	32x0,10	65x0,07	128x0,05
0,34		7x0,25	19x0,15	42x0,10	42x0,10	88x0,07	174x0,05
0,38		7x0,27	12x0,20	21x0,15	48x0,10	100x0,07	195x0,05
0,50	7x0,30	7x0,30	16x0,20	28x0,15	64x0,10	131x0,07	256x0,05
0,75	7x0,37	7x0,37	24x0,20	42x0,15	96x0,10	195x0,07	384x0,05
1,00	7x0,43	7x0,43	32x0,20	56x0,15	128x0,10	260x0,07	512x0,05
1,50	7x0,52	7x0,52	30x0,25	84x0,15	192x0,10	392x0,07	768x0,05
2,50	7x0,67	19x0,41	50x0,25	140x0,15	320x0,10	651x0,07	1280x0,05
4,00	7x0,85	19x0,52	56x0,30	224x0,15	512x0,10	1040x0,07	
6,00	7x1,05	19x0,64	84x0,30	192x0,20	768x0,10	1560x0,07	
10	7x1,35	49x0,51	80x0,40	320x0,20	1280x0,10	2600x0,07	
16	7x1,70	49x0,65	128x0,40	512x0,20	2048x0,10		
25	7x2,13	84x0,62	200x0,40	800x0,20	3200x0,10		
35	7x2,52	133x0,58	280x0,40	1120x0,20			
50	19x1,83	133x0,69	400x0,40	705x0,30			
70	19x2,17	189x0,69	356x0,50	990x0,30			
95	19x2,52	259x0,69	485x0,50	1340x0,30			
120	37x2,03	336x0,67	614x0,50	1690x0,30			
150	37x2,27	392x0,69	765x0,50	2123x0,30			
185	37x2,52	494x0,69	944x0,50	1470x0,40			
240	61x2,24	627x0,70	1225x0,50	1905x0,40			
300	61x2,50	790x0,70	1530x0,50	2385x0,40			
400	61x2,89		2035x0,50				
500	61x3,23		1768x0,60				

VDE 0295 ve IEC/EN 228'e göre çok telli bakır iletkenlerin 20°C 'de 1 km uzunluk için max. iletken dirençleri (Ohm/km)

Kesit (mm ²)	Kalaylı Bakır Tel		Kesit (mm ²)	Bakır Tel	
	Class 1+2	Class 5+6		Class 1+2	Class 5+6
0,14		142,0	0,14		138,0
0,25		82,0	0,25		77,8
0,34		59,0	0,34		56,0
0,50	36,70	40,1	0,50	36,00	39,0
0,75	24,80	26,7	0,75	24,50	26,0
1,00	18,20	20,00	1,00	18,10	19,50
1,50	12,20	13,70	1,50	12,10	13,30
2,50	7,56	8,21	2,50	7,41	7,98
4,00	4,70	5,09	4,00	4,61	4,95
6,00	3,11	3,39	6,00	3,08	3,30
10	1,840	1,950	10	1,830	1,910
16	1,160	1,240	16	1,150	1,210
25	0,734	0,795	25	0,727	0,780
35	0,529	0,565	35	0,524	0,554
50	0,391	0,393	50	0,387	0,386
70	0,270	0,277	70	0,2680	0,272
95	0,195	0,210	95	0,1930	0,206
120	0,154	0,164	120	0,1530	0,161
150	0,126	0,132	150	0,1240	0,129
185	0,100	0,108	185	0,0991	0,106
240	0,0762	0,0817	240	0,0754	0,0801
300	0,0607	0,0654	300	0,0601	0,0641
400	0,0475	0,0495	400	0,0470	0,0486
500	0,0369	0,0391	500	0,0366	0,0384

(30 °C ve 1000 V'a kadar)

Nominal Kesit (mm ²)	Grup 1 Boru içinde bir veya birden fazla tek damarlı kablolar		Grup 2 Dış kılıflı birden fazla damarlı kablolar		Grup 3 Açıkta ve cihazların bağlantılarında kullanılan tek damarlı kablolar	
	Sürekli Akım (A)	Sigorta Akımı (A)	Sürekli Akım (A)	Sigorta Akımı (A)	Sürekli Akım (A)	Sigorta Akımı (A)
0.08	2.5	-	0.5	-	-	-
0.14	6.0	-	1.5	-	6.0	-
0.25	8.5	-	2.5	-	8.5	-
0.34	9	-	3.5	-	10	-
0.50	10	-	5.0	-	12	-
0.75	11	-	13	10	16	16
1.00	12	10	16	16	20	20
1.50	16	16	20	20	25	25
2.50	21	20	27	25	34	35
4.00	27	25	36	35	45	50
6.00	35	35	47	50	57	63
10	48	50	65	63	78	80
16	65	63	87	80	104	100
25	88	80	115	100	137	125
35	110	100	143	125	168	160
50	140	125	178	160	210	200
70	175	160	220	224	260	250
95	210	200	265	250	310	310
120	250	250	310	300	365	355
150	-	-	355	355	415	425
185	-	-	405	355	475	425
240	-	-	480	425	560	500

10 Çiftlik Bir Gruptaki Damarların Yalıtkan Renkleri

Çift No	A Damarı	B Damarı
1	Beyaz	Mavi
2	Beyaz	Turuncu
3	Beyaz	Yeşil
4	Beyaz	Kahverengi
5	Beyaz	Gri
6	Kırmızı	Mavi
7	Kırmızı	Turuncu
8	Kırmızı	Yeşil
9	Kırmızı	Kahverengi
10	Kırmızı	Gri

Toprak Teli: Beyaz/Kırmızı

Gruplama Düzeni

Bükülü Çift Sayısı	Gruplama Düzeni
1	İkili
2	İkili
3	İkili
4	İkili
6	İkili
10	10 Çift = 1 Grup
20	2 Adet 10 Çift Grup
30	3 Adet 10 Çift Grup
50	5 Adet 10 Çift Grup
100	10 Adet 10 Çift Grup
200	4 Adet Paket (50 Çift = 1 Paket)

Grup ve Paketlerin Bağ Şeridi Renkleri

Grup ve paketlerin tanımı ve numaralanması, her grup veya paket üzerine sarmal olarak sarılmış muhtelif renkli bağ şeritleriyle yapılır.

Grup No	Bağ Şeridi Rengi
1	Mavi
2	Turuncu
3	Yeşil
4	Kahverengi
5	Gri
6	Beyaz - Mavi
7	Beyaz - Turuncu
8	Beyaz - Yeşil
9	Beyaz - Kahverengi
10	Beyaz - Gri

DIN-47100 'e Göre İzolasyon Renk Kodları

Damar No	İzolasyon Renk Kodu	Damar No	İzolasyon Renk Kodu
1	Beyaz	23	Beyaz / Kırmızı
2	Kahverengi	24	Kahverengi / Kırmızı
3	Yeşil	25	Beyaz / Siyah
4	Sarı	26	Kahverengi / Siyah
5	Gri	27	Gri / Yeşil
6	Pembe	28	Sarı / Gri
7	Mavi	29	Pembe / Yeşil
8	Kırmızı	30	Sarı / Pembe
9	Siyah	31	Yeşil / Mavi
10	Mor	32	Sarı / Mavi
11	Gri / Pembe	33	Yeşil / Kırmızı
12	Kırmızı / Mavi	34	Sarı / Kırmızı
13	Beyaz / Yeşil	35	Yeşil / Siyah
14	Kahverengi / Yeşil	36	Sarı / Siyah
15	Beyaz / Sarı	37	Gri / Mavi
16	Sarı / Kahverengi	38	Pembe / Mavi
17	Beyaz / Gri	39	Gri / Kırmızı
18	Gri / Kahverengi	40	Pembe / Kırmızı
19	Beyaz / Pembe	41	Gri / Siyah
20	Pembe / Kahverengi	42	Pembe / Siyah
21	Beyaz / Mavi	43	Mavi / Siyah
22	Kahverengi / Mavi	44	Kırmızı / Siyah

45. damardan itibaren renkler baştan tekrarlanır.

DIN-47100 'e Göre Bükülü Çiftlerin İzolasyon Renk Kodları

Çift No	İzolasyon Renk Kodu A Damarı	İzolasyon Renk Kodu B Damarı
1	Beyaz	Kahverengi
2	Yeşil	Sarı
3	Gri	Pembe
4	Mavi	Kırmızı
5	Siyah	Mor
6	Gri / Pembe	Kırmızı / Mavi
7	Beyaz / Yeşil	Kahverengi / Yeşil
8	Beyaz / Sarı	Sarı / Kahverengi
9	Beyaz / Gri	Gri / Kahverengi
10	Beyaz / Pembe	Pembe / Kahverengi
11	Beyaz / Mavi	Kahverengi / Mavi
12	Beyaz / Kırmızı	Kahverengi / Kırmızı
13	Beyaz / Siyah	Kahverengi / Siyah
14	Gri / Yeşil	Sarı / Gri
15	Pembe / Yeşil	Sarı / Pembe
16	Yeşil / Mavi	Sarı / Mavi
17	Yeşil / Kırmızı	Sarı / Kırmızı
18	Yeşil / Siyah	Sarı / Siyah
19	Gri / Mavi	Pembe / Mavi
20	Gri / Kırmızı	Pembe / Kırmızı
21	Gri / Siyah	Pembe / Siyah
22	Mavi / Siyah	Kırmızı / Siyah

23. çiftten itibaren çift renkleri baştan tekrarlanır.

Toprak Koruma Damarlı

Damar Sayısı	Toprak Koruma Damarı	Diğer Damarlar			
3	Sarı - Yeşil İzli	Mavi	Kahverengi		
4	Sarı - Yeşil İzli		Kahverengi	Siyah	Gri
4a	Sarı - Yeşil İzli	Mavi	Kahverengi	Siyah	
5	Sarı - Yeşil İzli	Mavi	Kahverengi	Siyah	Gri

Toprak Koruma Damarsız

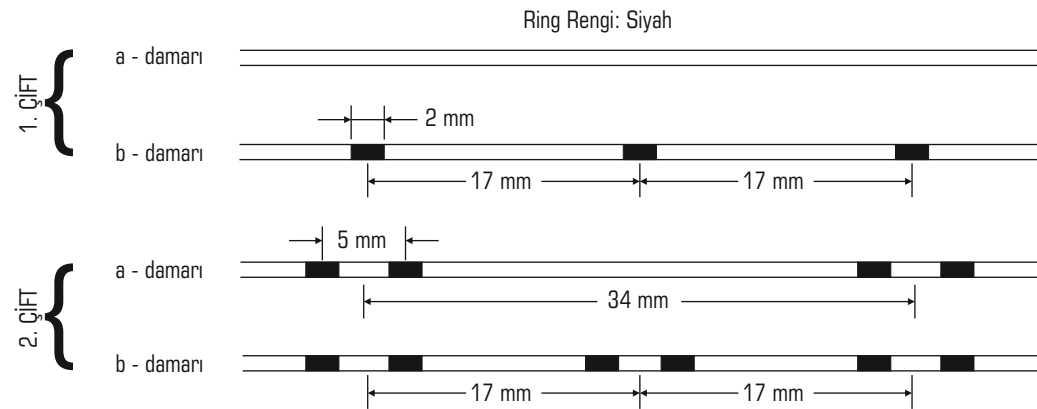
Damar Sayısı	Damar Renkleri				
2	Mavi	Kahverengi			
3		Kahverengi	Siyah	Gri	
3a	Mavi	Kahverengi	Siyah		
4	Mavi	Kahverengi	Siyah	Gri	
5	Mavi	Kahverengi	Siyah	Gri	Siyah

J-Y(St)Y...Lg
J-H(St)H...Lg (Uyarlanmış)

a Teli	Kırmızı Beyaz	Her katta ilk çift için Her katta ilk çiftten sonraki çiftler için
b Teli	Mavi Sarı Yeşil Kahverengi Siyah	Tüm çiftlerde sırasıyla tekrarlayarak devam ederler
Yıldız-Dörtlü düzeninde bükülen 2 çift için damar renkleri: Kırmızı, Siyah, Beyaz, Sarı		

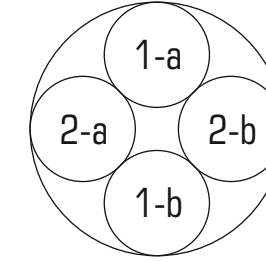
J-Y(St)Y...Bd
J-H(St)H...Bd

Şekil1 : Ring Kodlama Düzeni



J-Y(St)Y...Bd
J-H(St)H...Bd

Şekil2 : Yerleşim Düzeni



Tablo 1

DAMAR RENKLERİ

DÖRTLÜ GRUP NO	DÖRTLÜ GRUP DAMAR RENGİ
1	Kırmızı
2	Yeşil
3	Gri
4	Sarı
5	Beyaz

Grup renkleri Tablo 1'de verilen her renk Şekil 1'deki ring kodlama düzeni ile renklendirilir ve Şekil 2'deki şekilde yıldız dörtlü hale getirilerek dörtlü gruplar oluşturulur.

4 damar = 1 dörtlü

5 dörtlü = 1 grup

Gruplar katlar halinde bükülür. Her kattaki ilk grup kırmızı, diğerleri renksiz veya beyaz polyester ile ayrılır.

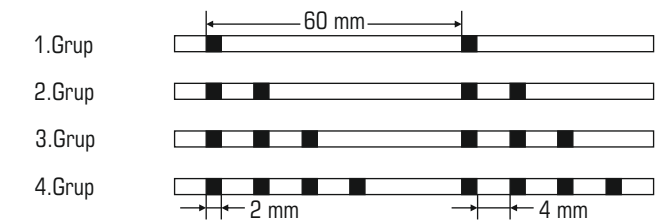
JE-Y(St)Y...Bd
JE-H(St)H...Bd

ÇİFTLER	A TELİ	B TELİ
1	Mavi	Kırmızı
2	Gri	Sarı
3	Yeşil	Kahverengi
4	Beyaz	Siyah

2 damar = 1 çift

4 çift = 1 grup

2 çift kablolar yıldız dörtlü düzeninde bükülür.



Grup Ring Renkleri

Grup No	Ring Rengi	Grup Tanımlama	Bağ Şeridi Rengi
1-4	Pembe	-	-
5-8	Turuncu	-	-
9-12	Mor	-	-
13-16	Pembe	Mavi	-
17-20	Turuncu	Kırmızı	-

Kablo Temel Yapısı :

Koaksiyel Kablolar	: TS 2637 IEC 60096-1, EN 50117, TS 5757 IEC 60096-3, MIL-C-17
Kontrol Kabloları	: VDE 0812, VDE 0814, VDE 0245
Yangına Dayanıklı Kablolar	: VDE 0812, VDE 0814, VDE 0815, BS 7629
Enstrumantasyon Kabloları	: BS 5308 part1 ve BS 5308 part 2, EN 50288-7, NF M 87-202, IEC 60092, VDE 0815, VDE 0816
Bilgi İletişim Kabloları	: IEC 189, IEC 708
Bus Kablolar	: DIN 19245T3, EN 50170, IEC 61158
Yangın Alarm Kabloları	: VDE 0815
Dahili Telefon Kabloları	: TS2814, IEC 189

İzolasyon ve Kılıf Malzeme Standartları :

PVC Yalıtkan	: EN 50290 -2 -21, HD 21.1.S4; VDE 0281, VDE 0207, BS 6746
PVC Dış Kılıf	: EN 50290 -2 -22, HD 21.1.S4, VDE 0281, VDE 0207, BS 7655
PE / XLPE Yalıtkan	: EN 50290 -2 -23, HD 21.1.S4, VDE 0207, BS 7655, IEC 60502
PE Dış Kılıf	: EN 50290 -2 -24
HFFR Yalıtkan	: EN 50290 -2 -26, HD 624.6 S1 / VDE 0207, BS 7655, IEC 60092-359
HFFR Dış Kılıf	: EN 50290 -2 -27, HD 624.7 S1 / VDE 0207, BS 7655, IEC 60092-359

İletken Standartları :

IEC 60228, VDE 0295, BS 6360, HD 383, AWG, TS EN 13601/13602

İzolasyon Renk Kodları Standartları :

DIN 47100, VDE 0293-308 / HD 308 S2 / BS 7671, VDE 0815, IEC 189, IEC 708

Test Standartları :

Alev Testleri	: IEC 60332-1, IEC 60332-3-(22/24), BS 4066 part 1 &3, EN 50266-2-(2/4), EN 60332-1, VDE 0482-266-(2/4), VDE 0482-332-1
Oksijen İndeksi (LOI)	: EN ISO 4589, TS 11162
Yangına Dayanıklılık Testleri	: IEC 60331, BS 6387 C,W,Z, EN 50200, EN 50362
Duman Yoğunluğu Testi	: IEC 61034, BS 7622, EN 50268, HD 606 EN 61034, VDE 0482-1034
Korozif Gaz Ölçümü	: IEC 60754-2, BS 6425, EN 50267, VDE 0482-267
Yağa Dayanıklılık	: IEC 60811
Aliphatic Hidrokarbonlara Dayanıklılık	: NF M 87-202
Zayıflama, Empedans, Kapasite Ölçümleri	: TS2637 IEC 60096-3, IEC 189, IEC 708
Yüksek Gerilim Testleri	: TS EN 50395-50396, TS2813
Yalıtkanlık Direnci	: TS EN 50395-50396, TS 7320 IEC 60885-1
Yalıtkan ve Dış Kılıf Plastik Malzeme Çekme-Kopma Testleri	: TS 7201 EN 60811-1-1, HD 505 1.2, TS 2813
İletken Direnci ve Çapları	: IEC 60228, VDE 0295, BS 6360, HD 383, AWG, TS EN 60228
Örgü Yapısı	: EN 50288, TS 2637 IEC 60096-3
UV Dayanım	: 2M KABLO

IEC	EN / HD	VDE / BS	Note
	EN ISO 4589		ASTM 2863 / LOI Oxygen Index Measurement
IEC 60331-11			Test for electric cables under fire conditions-Circuit integrity Part 11 Apparatus-Fire alone at a flame temperature of at least 750°C
IEC 60331-12 (new part IEC 60331-1) IEC 60331-31	EN 50362	VDE 0482-362	Tests for electric cables under fire conditions - Circuit integrity - Part 1: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830°C for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter exceeding 20mm: Apparatus, procedure and requirements.
IEC 60331-13 (new part IEC 60331-2) IEC 60331-32	EN 50200	VDE 0482-200	Tests for electric cables under fire conditions - Circuit integrity - Part 2: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830°C for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV and with an overall diameter not exceeding 20mm: Apparatus, procedure and requirements
		BS 8434-1 Standard	Fire test with mechanical shock and water 15/15 min. 830°C ; cable dia. <20 mm
		BS 8434-1 Enhanced	Fire test with mechanical shock and water 60/60 min. 830°C ; cable dia. <20 mm
		BS 6387 Cat. W and Z	W: Fire test with water , cable dia. <20 mm ; Z: Fire Test with mechanical shock 15 min. 950°C, cable dia. <20 mm
IEC 60331-21		BS 6387 C (cable dia. <20mm)	Tests for electric cables under fire conditions - Circuit Integrity - Part 21: Procedures and requirements - Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV
IEC 60331-23		BS 6387 C (cable dia. <20mm)	Tests for electric cables under fire conditions - Circuit Integrity - Part 23: Procedures and requirements - Electric data cables
IEC 60332-1-1	EN 60332-1-1	VDE 0482-332-1-1	Tests on electric and optical fiber cables under fire conditions Part 1-1: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable-Apparatus
IEC 60332-1-2	EN 60332-1-2	VDE 0482-332-1-2	Tests on electric and optical fiber cables under fire conditions Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable. Procedure for 1 kW pre-mixed flame
IEC 60332-3-10	EN 50266-1	VDE 0482-266-1	Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Apparatus
IEC 60332-3-21	EN 50266-2-1	VDE 0482-266-2-1	Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-21: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A F/R
IEC 60332-3-22	EN 50266-2-2	VDE 0482-266-2-2	Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A
IEC 60332-3-24	EN 50266-2-4	VDE 0482-266-2-4	Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C
IEC 60754-1	EN 50267-2-1	VDE 0482-267-2-1	Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas
IEC 60754-2	EN 50267-2-2 EN 50267-2-3	VDE 0482-267-2-2 VDE 0482-267-2-3	Test on gases evolved during combustion of electric cables; Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity
IEC 61034-1/2	EN 61034-1/2	VDE 0482-1034-1/2	Measurement of smoke density of cables burning

Kısaltmalar	VDE Sembolü	HAR Sembolü	Malzemenin Adı	Çalışma Sıcaklığı °C Sürekli	Anlık	Soğuşa Dayanıklılık	Erime Sıcaklığı °C	Yoğunluk g/cm ³	Shore Sertliği	Dielektrik Sabiti 50Hz/20°C
PVC	Y	V	Polyvinylchloride	-30 + 70	+100	Orta	>140	1,35-1,5	70-95 (A)	3,6-6
PVC	Yw	V	Polyvinylchloride temperature resistance at 90°C	-20 + 90	+120		>140	1,35-1,5		4-6,5
PVC	Yw	V	Polyvinylchloride temperature resistance at 105°C	-20 + 105	+120		>140	1,35-1,5		4,5-6,5
PVC	Yk	V	Polyvinylchloride low temperature resistance	-40 + 70	+100	Çok iyi	>140	1,2-1,4		4,5-6,5
LDPE	2Y	E	Polyethylene (low density)	-50 + 70	+100	İyi	105-110	0,92-0,94	43-50 (D)	2,3
HDPE	2Y	E	Polyethylene (high density)	-50 + 100	+120		130	0,94-0,98	60-63 (D)	2,3
XLPE	2X	E	Cross-linked polyethylene	-35 + 90	+100		-	0,92	40-45 (D)	4-6
FPE	02Y	E	Foam Polyethylene	-40 + 70	+100		105	0,65		1,55
PUR	11Y	Q	Polyurethan	-55 + 80	+100	Çok iyi	150	1,15-1,2	70-100 (A)	4-7
PP	9Y	E7	Polypropylene	-10 + 100	+140		160	0,91	55-60 (D)	2,3-2,4
PA	4Y	Q4	Polyamide	-60 + 105	+125	İyi	210	1,02-1,1		4
TPE-E	12Y	Q2	Polyester elastomer	-50 + 100	+140		190	1,2-1,4	85 (A) 70 (D)	3,7-5,1
TPE-O	18Y		Polyolefin elastomer	-50 + 100	+130		150	0,89-1,0	55 (A) 70 (D)	2,7-3,6
EPR	3G	E5	Ethylene-propylene mixed polymer mixtures	-30 + 90	+160	İyi	-	1,3-1,55	65-85 (A)	3-3,8
NR	G	R	Naturel rubber	-65 + 60	+120	Çok iyi	-	1,5-1,7	60-70 (A)	3-3,5
SIR	2G	S	Silicone robber	-60 + 180	+260		-	1,2-1,3	40-80 (A)	3-4
H	H		Halogen-free polymer mixture	-30 + 70	+100	Orta	>130	1,4-1,6	65-95 (A)	3,4-5
HX	H		Cross-linked Halogen-free polymer mixture	-30 + 90	+150		-	1,4-1,6		3,4-5
EVA	4G	G	Ethylene-vinyl acetate	-30 + 125	+200		-	1,3-1,5	70-80 (A)	5-6,5
CR	5G		Polychloroprene	-40 + 100	+140	Orta	-	1,4-1,65	55-70 (A)	6-8,5
PVDF	10Y	Q6	Polyvinylidene fluoride	-40 + 135	+160	Çok iyi	>170	1,7-1,9	75-80 (D)	9-7
ETFE	7Y		Ethylentetrafluor-ethylene	-100 + 150	+180		>265	1,6-1,8	70-75 (D)	2,6
FEP	6Y	E6	Fluorinated ethylene propylene	-100 + 205	+230		>225	2,0-2,3	55-60 (D)	2,1
PFA	5YX		Perfluoralkoxy	-190 + 260	+280		>290	2,0-2,3	55-60 (D)	2,1
PTFE	5Y	E4	Polytetrafluorethylene	-190 + 260	+300		>325	2,0-2,3	55-60 (D)	2,1

Dielektrik Kayıp Faktörü tan δ	Özgül Hacim Direnci Ohm x cm 20 °C	Gerilme Gücü N / mm ²	Kopma Uzaması %	Oksijen İndeksi LOI (% O ₂)	Aleve Dayanıklılık	Halojeniz	Yangın Esnasında Korozif Gaz Çıkarma	Absorbe Edilmiş su %	Aşınma Dayanıklılığı	Radasyon Dayanıklılığı max Mrad
4x10 ⁻² bis	10 ¹³ -10 ¹⁵	10-25	130-350	23-42	Orta	Hayır	Hidrojen Klorid	0,4	Ortalama	80
1x10 ⁻¹	10 ¹² -10 ¹⁵			23-42						
	10 ¹² -10 ¹⁵			24-42						
	10 ¹² -10 ¹⁵			24-42						
2x10 ⁻⁴	10 ¹⁷	10-20	400-600	≤22	Zayıf	Evet	Hayır	0,1	Ortalama	100
3x10 ⁻⁴	10 ¹⁷	20-30	500-1000	≤22					İyi	
2x10 ⁻³	10 ¹² -10 ¹⁶	12,5-20	300-400	≤22					Orta	
5x10 ⁻⁴	10 ¹⁷	8-12	350-450	18-30		Sınırlı				
23x10 ⁻²	10 ¹⁰ -10 ¹²	30-45	500-700	20-26	Ortalama			1,5	Çok iyi	100(500)
4x10 ⁻²	10 ¹⁶	20-35	300	≤22	Orta			0,1	Ortalama	
2x10 ⁻² bis 1x10 ⁻³	10 ¹⁵	50-60	50-170	≤22				1,0-1,5	Çok iyi	10
18x10 ⁻²	>10 ¹⁰	30	>300	≤29					İyi	10
18x10 ⁻²	>10 ¹⁴	20		≤25						
3,4x10 ⁻³	10 ¹⁴		200-400	≤22	Orta-zayıf					200
1,9x10 ⁻²	10 ¹² -10 ¹⁵	5-10	300-600	≤22	Orta	Hayır	Hayır	1	Orta	100
6x10 ⁻³	10 ¹⁵		300-600	25-35	Orta-zayıf	Evet				50
10 ⁻³	10 ¹² -10 ¹⁴	8-13	150-250	≤40		Evet	Hayır	0,2-1,5	Ortalama	100
10 ⁻² -10 ⁻³	10 ¹³ -10 ¹⁴	8-13	150-250	≤40			Hayır			200
2x10 ⁻²	10 ¹²	8-12	250-350	≤22	Orta					100
5x10 ⁻²	10 ¹⁰	10-20	400-700	30-35	İyi	Hayır	Hidrojen Klorid	1	Ortalama	50
1,4x10 ⁻²	10 ¹⁴	50-80	150	40-45	Çok iyi		Hidrojen Klorid	0,01	Çok iyi	10
8x10 ⁻⁴	10 ¹⁶	40-50	150	30-35	İyi		Evet	0,02		10
3x10 ⁻⁴	10 ¹⁸	15-25	250	>95	Mükemmel		Evet	0,01		1
3x10 ⁻⁴	10 ¹⁸	25-30	250	>95	Mükemmel		Evet			0,1
3x10 ⁻⁴	10 ¹⁸	80	50	>95	Mükemmel		Evet			0,1

1.0. Tek Kabloda Dikey Alev Testi

- 1.1. Standartlar : IEC 60332-1 / TS EN 60332-1
- 1.2. Uygulama : Kablo, her iki ucundan dikey halde sabitlenir. Alev kaynağı yerle 45° açı yapacak şekilde kablo üzerine tutulur. Kablo çapına göre belirlenen test süresinin sonunda orijinal yüzey zarar görmemiş ise test olumlu sonuçlanmış demektir.



1.3. Alev	Kablo Çapı (mm)	Alev Uygulama Süresi (s)
Uygulama süresi :	D ≤ 25	60 ± 2
	25 < D ≤ 50	120 ± 2
	50 < D ≤ 75	240 ± 2
	D > 75	480 ± 2

2.0. Demet Kabloda Dikey Alev Testi

- 2.1. Standartlar : IEC 60332-3-22 (CAT-A) / IEC 60332-3-23 (CAT-B) / IEC 60332-3-24 (CAT-C)

2.2. Test Şartları	A	B	C
Kategori	A	B	C
İletken kesiti (mm ²)	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Metal olmayan hacim (l/m)	7	3,5	1,5
Standart merdiven numunenin max eni:300 mm	≥ 1	≥ 1	≥ 1
Geniş merdiven numunenin max eni :300 mm		1	-
Numunenin dizilişi	Temas eder	Temas eder	Temas eder
Alev süresi (dk)	40	40	20
Alev kaynağı sayısı	1	1	1



- 2.3. Uygulama : A ve B kategorileri için 40 dk, C için 20 dk süre ile alev verilir. Test sonunda numuneler temizlenerek kılıfın zarar gördüğü uzunluk tespit edilir ve standarda göre zarar gören kısım 2,5 m'yi aşmamışsa ürün testi geçmiş demektir.

3.0. Duman Yoğunluğu Ölçme Testi

- 3.1. Standartlar : TS EN 61034 -1/2 (IEC 61034)

3.2. Test edilecek kablo özellikleri	Kablo Çapı	Adet	
	D (mm)	Kablo	Demet
	D > 40	1	-
	20 < D ≤ 40	2	-
	10 < D ≤ 20	3	-
	5 < D ≤ 10	N ₁	-
	2 < D ≤ 5	-	N ₂
	N ₁ = 45 / D		
	N ₂ = 45 / (3D)		



Her demet için 7 deney parçası 20D ile 30D genişliğinde bükülmeli ve 2 tur bağlanmalıdır.

- 3.3. Alev kaynağı : Standart alev kaynağı aşağıda bileşenleri verilen 1L±0.01L alkol olmalıdır ;
- Ethanol : %90 %1
- Methanol : % 4 %1
- Su : % 6 %1

- 3.4. Uygulama : Yanma odasına test edilecek olan kablo demeti standartlara uygun yerleştirilir. Odadaki ışık kararlı hale gelince alkol karışımı yakılır ve fan çalıştırılır. Odadaki duman yoğunluğu arttıkça azalan görüş alanı bilgisayarda takip edilerek 40. dakikada deney sonlandırılır.

- 3.5. Testi geçme kriterleri : Asgari ışık iletimi %60 olmalıdır.

4.0. pH ve İletkenliğin Ölçülmesi Testi

Halogen free malzemeler için

4.1. Standartlar : TS EN 50267-2-2 / IEC 60754-2

4.2. Uygulama : Halojensiz ürünlerin pH ve iletkenliğinin ölçümü için kullanılır. Bu testte numuneli ve numunesiz iki deney yapılır. Fırın 935 °C'ye ulaşacak şekilde ayarlanır ve her iki durumda çıkan gazlarla beraber oluşan sıvı içine kimyasallar katılarak halojen gaz miktarı tespit edilir.

Standartta belirtilen şartlara uygun bir şekilde numuneler hazırlanarak halojenmetreye konulup yakılır. Borulardan çıkan gazlar tüplerde toplanır. İki tüpteki sıvılar başka bir kaba aktarılarak karışımın pH ve iletkenlik değerlerinin aşağıdaki kriterlere uygunluğu test edilir.



4.3. Testi Geçme Kriterleri : pH ≥ 4.3 / iletkenlik ≤ 10 µS/mm

5.0. Halojen gazı miktarı tayini

5.1. Standartlar : TS EN 50267-1 / TS EN 50267-2-1

5.2. Uygulama : Bu testte numuneli ve numunesiz iki deney yapılır. Fırın 40 dakikada 800 ± 10 °C'ye ulaşacak şekilde ayarlanır ve numune 20 dk 800 ± 10 °C'de tutulur. Her iki durumda çıkan gazlarla beraber oluşan sıvı içine kimyasallar katılarak halojen gaz miktarı tespit edilir.

6.0. Alev Ortamında Elektriksel 3 Saat (FE 180) Devamlılık Testi

6.1. Standartlar : BS 6387C, DIN VDE 0472 Part 814, TS IEC 60331-21

	TS IEC 60331-21	BS 6387 C
6.2. Test Sıcaklığı ve Süresi : Isı	750 + 40 °C	950 ± 40 °C
Süre	3 saat	3 saat



6.3. Amaç ve Uygulama : Bu test ile amaç yangına dayanıklı kablolarda, alev ortamında elektriksel devamlılığın sınanmasıdır. 1.200 mm uzunluğundaki kablo numunesi her iki ucundan 100'er mm sınırlararak elektrik bağlantıları sağlanır. Beke paralel ve bekten 75mm yüksekte bulunan kablo sınıfına uygun ısı değeri ve nominal gerilim altında 3 saat teste tabi tutularak elektriksel devamlılığı test edilir.

7.0. Alev Altında Mekanik Darbe Testi

7.1. Standartlar : BS 6387 Z

7.2. Test Sıcaklığı ve Süresi : 950 ± 40°C / 15 dk / 30sn'de bir darbe uygulanır

7.3. Uygulama : 1.200 mm uzunluğundaki kablo Z şeklinde olacak şekilde dikey levhaya monte edilir. Standardın öngördüğü ısı ve sürelerde nominal gerilim altında darbe uygulandığında elektriksel devamlılığın sağlanıp sağlanmadığı test edilir.

**8.0. Mekanik Darbeli ve Su Ortamında Elektriksel Devamlılık Testi**

8.1. Standartlar : EN 50200, EN 50362

8.2. Test Sıcaklığı ve Süresi : 830 + 40 °C / 5 dk'da bir darbe uygulanır

8.3. Test Grupları : PH 15-30-60-90-120 (Kablo, test aşamasında kaçınıcı dakikaya kadar dayanım gösterirse belirtilen gruplardan uygun olanına girer)

8.4. Uygulama : Yukarıda belirtilen sıcaklık ve darbe uygulaması ile birlikte opsiyonel olarak su püskürtme işlemi de yapılarak elektrik akımının devamlılık süresi test edilmiş olur.

**9.0. Su Altında Elektriksel Devamlılık Testi**

9.1. Standartlar : BS 6387 W

9.2. Test Sıcaklığı ve Süresi : 650 ± 40°C 'de alev altında ve 15 dk alev ve su altında toplam 30 dk

9.3. Uygulama : Yukarıda belirtilen sıcaklık ve zamanda önce tek başına daha sonra su püskürtme işlemi de yapılarak nominal gerilim altında elektrik akımının belirtilen süre sonunda devamlılığı var ise kablo testi geçmiş demektir.



1. Koaksiyel Kablonun Genel Yapısı**A) İletken**

Koaksiyel kablolarda genel olarak kullanılan iletkenler;

Tavlı Mono Bakır veya Kalaylı Bakır Tel

Bükülü Bakır veya Bükülü Kalaylı Bakır Tel

Gümüş Kaplı Bakır Tel

Bakır Kaplı Çelik Tel

Bakır Kaplı Alüminyum Tel

B) Yalıtkan

İletken malzeme üzerine ekstrüzyon yoluyla genel olarak solid veya fiziksel köpüklü (Azot enjeksiyonlu) polietilen yalıtkan malzeme kaplanır.

Fiziksel köpürtme ekstrüzyon esnasında polietilen yalıtkan malzemenin içerisine azot gazının enjekte edilmesiyle sağlanır. Fiziksel köpürtmeli koaksiyel kablolarda elektriksel değerler uzun yıllar değişmez..

Fiziksel Köpürtmenin Avantajları;

* Neme Dayanıklılık

* Su Geçirmezlik

* Mekanik Dayanım

* Yüksek frekanslarda daha kararlı ve düşük zayıflama değerleri

* Elektriksel değerlerde uzun yıllar değişme olmaması

* Kablonun daha ince ve esnek olması

C) Dış İletken (Ekran)

Kablo tipine göre ;

Çift Taraflı Folyo/Örgü,

Yapışkanlı Folyo/Örgü,

Yapışkanlı Folyo/Örgü/Tek Taraflı Folyo(Trishield)

ekranlama yapılır.

Ekranlamanın amacı iç iletken üzerinde taşınan sinyalin bozulmaması ve dış elektriksel etkenlerden etkilenmemesidir.

D) Kılıf

Kablo tipine göre ve kullanım yerlerine göre dış kılıf malzemesi PVC, PE ve Halojeniz-siz-alev geciktirici malzeme olabilir. Ayrıca havai hatlarda kullanıldıklarında kablunun dış kılıfına paralel olarak askı teli verilir ve bu askı teli dış kılıf malzemesinden kaplanır. (Havai hatlarda kullanılan kabloların dış kılıfı PE malzemedir.)

2. Koaksiyel Kabloların Uygulama Alanları

Koaksiyel kabloların genel olarak kullanım alanları aşağıda belirtilmiştir. Gelecekteki teknolojik gelişmeler doğrultusunda birçok yeni alanda kullanılabilirler.

* Uydu TV Dağıtım Sistemi (SMATV)

* Video Sistemleri

* Kablo TV ve Yayımı (CATV)

* Telefon Haberleşmeleri

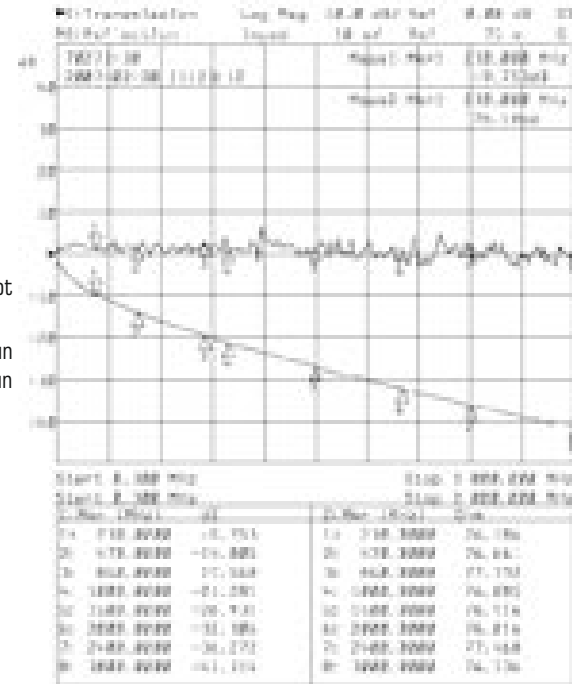
* Merkezi TV Dağıtım Sistemi (MATV)

* Radyo Haberleşme Sistemleri

* Kapalı Devre TV Sistemi (CCTV)

* Bilgisayar Ağları

www.2mkablo.com

**3. Elektriksel Karakteristikler****A) Karakteristik Empedans (Z₀)**

Karakteristik empedans kablo tasarımı, kablo boyutları ve yalıtkan malzemeye bağlıdır. Birimi Ohm (Ω)'dur. Karakteristik empedans değeri kablunun kullanıldığı sistemle uyumlu olmalıdır. Koaksiyel kablunun kalitesini belirleyen kriterlerden birisi de kablunun uzunluğu boyunca Karakteristik Empedans değerinin olabildiğince stabil olmasıdır. Bu değerdeki bozulmalar ve oynamalar yansımalara ve sinyal kayıplarına sebep olur.

Genel uygulamalarda Karakteristik Empedans değerleri aşağıdaki gibidir:

- Radyo Haberleşmesi : 50 Ω

- CATV, MATV, CCTV, Video Kabloları : 75 Ω

- Yerel Ağ ve Veri Haberleşmesi : 93 Ω-105 Ω

Z₀ karakteristik empedans koaksiyel kablo için aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

d = İç iletken çapı (mm)

Yalıtkan ϵ_r

D = Yalıtkan malzeme üstü ortalama çap (mm)

Solid PE 2.28

ϵ_r = Dielektrik sabiti

Köpüklü PE 1.64

Z₀ = Karakteristik empedans (Ω)

Hava 1

PVC 4

$$Z_0 = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_r}} \ln \frac{D}{d}$$

B) Kapasite (C)

İç ve dış iletken arasındaki yalıtkan malzemenin biriktirdiği elektrik enerjisi olup; iletken ve izolasyon boyutları ile yalıtkan malzemenin katsayısına dielektrik sabitine bağlıdır. Koaksiyel kablunun kapasitesi;

d = İç iletken çapı (mm)

D = Yalıtkan malzeme üstü ortalama çap (mm)

ϵ_r = Dielektrik sabiti

$$C = \frac{1}{18} \times \frac{\epsilon_r}{\ln \frac{D}{d}} \times 10^3 \text{ (pF/m)}$$

C) Zayıflama (α)

Zayıflama kablo uzunluğu boyunca sinyalin genliğindeki azalmadır. Koaksiyel kabloların zayıflaması aşağıdaki formülde tanımlanmıştır:

$\alpha = \alpha_1 \sqrt{f} + \alpha_2 \sqrt{f}$ (dB/100m) α = Toplam Zayıflama α_1 = Resesif kayıplar α_2 = Dielektrik kayıplar

Koaksiyel kablolarda zayıflama değerine en fazla etki eden resesif kayıplardır. Dielektrik kayıplarda yalıtkan malzemenin kalitesine ve miktarına bağlıdır.

Toplam zayıflamadaki payı frekans arttıkça artar.

Zayıflamanın diğer bir tanımlaması da giriş ve çıkış sinyallerinin voltajlarının değişimine bağlı olarak aşağıdaki şekilde de yapılabilir.

$\alpha = 20 \log_{10} U_1/U_2$ (dB/m) U_1 = giriş voltajı U_2 = çıkış voltajı

Sıcaklığın artması da zayıflamanın artmasına sebep olur. Her 1 °C sıcaklık zayıflamayı yaklaşık %0.2 artırır. Katalogta verilen zayıflama değerleri 20°C de yapılan ölçümlerdir.

D) Geri Dönüş Kaybı

Koaksiyel kabloda iletilen sinyalin geri yansımaları geri dönüş kaybı olarak adlandırılır.

Koaksiyel kablunun boyutları, yalıtkan malzemesi ve döşeme esnasındaki hatalar Z₀ karakteristik empedansı etkiler. Her düzensizlik veya hata yansımalara sebep olur. Geri dönüş kaybı belirli bir frekansta kablo boyunca ve uçtaki karakteristik empedans değişimlerinin etkilerini toplar. Koaksiyel kablunun yakın ucunda ölçülen bütün bu yansımaların vektörel toplamı ile gönderilen sinyalin oranı geri dönüş kaybını verir. Yansımaların miktarı yansıma faktörü ile belirlenir.

E) Yayılma hızı (V)

Yayımla hızı taşınan sinyallerin kablo içerisindeki hızları olup sinyalin ışık hızına oranıdır. Yayılma hızı fiziksel köpürtmeli koaksiyel kablolarda yaklaşık %82, solid kablolarda %66'dır. Elektrik akımının dış yüzeyden akma özelliği sebebiyle yayılma hızı frekansa bağlıdır. Frekans azaldıkça hızda azalır.

Ancak çok yüksek frekanslarda yayılma hızı dielektrik sabitine bağlıdır ve aşağıdaki gibidir:

$V_r = C/\sqrt{\epsilon_r}$ Hız Seviyesi = (V_r/C) x (1/√ε_r) (ışık hızının %'si)

V = Yayılma hızı (m/sn)

C = Işık hızı (3 x 10⁸ m/sn)

ε_r = Relatif dielektrik sabiti

Temel Yapı

A-	Harici tip kablo
N	VDE Standardı
(N) veya X	VDE standardına göre
H	Harmonize tip
G	Maden kablosu
J veya I	Dahili tesisat kablosu
JE veya IE	Endüstriyel elektronik için tesisat kablosu
L	Çok damarlı kablo
ö	Yağa dayanıklı
RE	Bilgisayar kablosu
RG	Coaxial kablo (MIL)
RS	Bilgisayar veri kablosu
S	Sinyal kablosu (demiryolları için)
Z	Bitişik kablo
-J	Koruma iletkenli
-JZ	Koruma iletkenli ve numaralı
-O	Koruma iletkeniz
-OZ	Koruma iletkeniz, numaralı

Ekranlama / Zırhlama

PiMF	Çiftler bireysel ekranlı (PSCR)
TiMF	Üçlüler bireysel ekranlı (TSCR)
(St)	Genel ekran (OSCR)
C	Bakır tel örgü ekran
D	Bakır tel sargı ekran
L	Düz alüminyum kılıf
(L)	Plastik kaplı alüminyum bant
(L)2Y	PE kaplı alüminyum kılıf
CuB	Bakır bant
(mS)	Manyetik ekranlama
(St)	Elektrostatik ekranlama
SWA	Galvanizli çelik tel zırh
SWB	Galvanizli çelik tel örgü zırh
STA	Çift kat galvanizli çelik bant zırh
Q	Çelik tel örgü
(Z)	Yüksek mukavemetli çelik tel örgü

İletken

Li	Bükülü tel iletken
A	Alüminyum
e	Tek tel iletken
f	İnce telli
ff	Çok ince telli
O	Oval iletken
R... veya r	Yuvarlak kesitli iletken
re	Yuvarlak tek tel
rm	Yuvarlak çok tel

İzole / Kılıf

Y	PVC (Polivinil klorür)
Y(ö)	UV, yağa ve alifatik hidrokarbonlara dayanıklı PVC (PVC(ö))
H(ö)	Yağa, fueloil ve düşük sıcaklıklara dayanıklı halojeniz alev geciktirici malzeme
Yv	Güçlendirilmiş PVC kılıf
YY	Çift PVC kılıf
Yw	Isıya dayanıklı PVC kılıf (90 °C)
X	Çapraz bağlı PVC (X-PVC)
Yu	Alev geciktiricili PVC
LSF	Düşük duman yoğunluklu PVC (IEC 61034)
H	Halojeniz, alevi geciktirici (LSZH / HFFR / LSOH / FRNC)
G	Kauçuk
2G, SI	Silikon kauçuk
3G	EPR (Etilen-propilen kauçuk)
4G	EVA (Etilen vinil asetat)
2Y	PE (polietilen)
2X	XLPE (çapraz bağlı polietilen)
02Y	Köpüklü polietilen
4Y	Poliamid
5Y	PTFE politetrafloretillen (Teflon)
8Y	PI Polimid (Kapton)
9Y	PP (Polipropilen)
11Y	PU (Poliüretan)
11X	Çapraz bağlı poliüretan (X-PUR)
M	kurşun kılıf
Mz	kurşun alaşımli kılıf

HARMONİZE KABLO SİMGELERİ**Temel Yapı**

H	Harmonize tip
A	Onaylanmış ulusal tasarım

Anma Gerilimi

01	100/100 V
03	300/300 V
05	300/500 V
07	450/750 V
11	600/1000 V

İzole Malzemesi

V	PVC (Polivinil klorür)
V2	PVC, + 90° C' ye kadar
V3	PVC, düşük sıcaklıklar için
B	EPR (Etilen-propilen kauçuk)
E	PE (Polietilen)
X	XLPE (çapraz bağlı Polietilen)
R	Kauçuk
S	Silikon Kauçuk

Kılıf veya Örgü Malzemeleri

V	PVC (Polivinil klorür)
V2	PVC, + 90° C' ye kadar
V3	PVC, düşük sıcaklıklar için
V5	Yağa dayanıklı PVC
R	Kauçuk
N	Kloropren
Q	PU (Poliüretan)
J	Cam elyaf örgü
T	Tekstil örgü

Özel Yapı

C4	Bakır örgü ekran
H	Yassı ayrılabilir kablolar
H2	Yassı ayrılmaz kablolar
H6	Yassı ayrılmaz kablolar, Asansörler için
H8	Spiral kablolar

İletken Tipi

U	Tek tel yuvarlak iletken
R	Çok telli yuvarlak iletken
K	İnce çok telli iletken (sabit tesisatlar için)
F	İnce çok telli iletken (esnek kablolar için)
H	Ekstra ince çok telli iletken
Y	Gelin teli iletken
D	Kaynak kabloları için ince telli iletken
E	Kaynak kabloları için çok ince telli iletken

Koruyucu Toprak İletkeni

X	Koruma iletkeniz
G	Koruma iletkenli

2M Kablo Avrupa Birliği Komisyonun yayınladığı alçak gerilim direktifleri 73/23/EEC, 93/68/EEC, 2006/95/EC'nin güvenlik esaslarına uygun üretim yapmaktadır.

ROHS Nedir?

RoHS (Restriction of the use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment) direktifi ile elektrikli ve elektronik ekipmanlarda kullanılan bazı zararlı maddelerin kullanımına kısıtlamalar getirilmiştir.

Bu direktifle üretim sürecinde kullanılan zararlı 6 maddenin kullanımına kısıtlamalar getirilerek, söz konusu ürün atıklarının insan sağlığına ve çevreye vereceği zararları engellemek hedeflenmektedir. Kriterde yer alan ağır metaller ve bromlu alev geciktiricilerin yerine daha güvenli alternatif maddelerin kullanılması gerekmektedir. RoHS Kapsamında yer alan maddeler ve bunların izin verilen max. konsantrasyon değerleri aşağıda yer almaktadır. Tablodaki değerler, homojen malzemelerin ağırlıklarının % kaç kadar maksimum konsantrasyona izin verilebileceğini göstermektedir.

Cd (Cadmium)	Kadmiyum	%0.01 (100 ppm)
Hg (Mercury)	Cıva	%0.1 (1000 ppm)
Cr ⁶⁺ (Hexavalent Chromium)	Artı Altı Değerlikli Krom	%0.1 (1000 ppm)
PBBs (Polybrominated Biphenyls)	Çok Bromlu Bifeniller	%0.1 (1000 ppm)
PBDEs (Polybrominated Diphenyl Ethers)	Çok Bromlu Difenil Eterler	%0.1 (1000 ppm)
Pb (Lead)	Kurşun	%0.1 (1000 ppm)

ROHS Direktifi Kapsamına Giren Ürünler Nelerdir?

- Büyük ev eşyaları
- Küçük ev aletleri
- Bilişim ve haberleşme cihazları
- Tüketici elektroniği
- Aydınlatma ürünleri (ampul ve lambalar)
- Elektrikli ve elektronik aletler (büyük ölçekli sabit endüstriyel cihazlar hariç)
- Oyuncaklar, eğlence ve spor amaçlı ürünler
- Tıbbî cihazlar (hastalık bulaşıcı temaslarda bulunan ürünler hariç)
- Otomatik satış makineleri

CE Nedir?

CE işareti 'Conformite European', kelimelerinin kısa yazılışı olup ürünün Avrupa normlarına uygunluğunu yani insan / çevre sağlığı ve güvenliği, tüketici hakları konularında ilgili direktiflerle tanımlanan şartları sağladığı anlamına gelir. Bu işaret ; ürünün uygun kullanılması halinde insan can ve mal güvenliği, hayvan ve bitki varlığı açısından tehlike oluşturmadığını ifade eder. Avrupa Birliği ülkelerine girişte, yeni yaklaşım direktifleri kapsamındaki ürünlerin CE işareti bulundurulması zorunludur. CE bir kalite sertifikası değildir. Ürün kalitesini değil, ürün güvenliğini temsil eder. Ticari açıdan bakıldığında ise, CE işareti AB üyesi ülkelerde serbest dolaşımı sağlayan bir endüstriyel ürün pasaportu işlevi görmektedir. CE işareti; söz konusu ürünün, kapsamına girdiği bütün direktiflere uygun olması durumunda ürüne iliştilerilebilir.

Matematik Sembolleri

=	Eşit	>	...den büyük	sin	Sinüs (Sinus)
≠	Eşit Değil	<	...den küçük	cos	Kosinüs (Cosine)
~	Orantılı	≤	...den küçük veya eşit	tan	Tanjant (Tangent)
≈	Yaklaşık	≥	...den büyük veya eşit	cot	Kotanjant (Cotangent)
Σ	Genel Toplam	∞	Sonsuz	∩	Kesişim
Δ	Fark	π	Pi Sayısı (3,14)	∪	Birleşim

Elektriksel Birimler

Tanım	Sembol	Birim	A kılama
Açısal frekans	ω	s ⁻¹	1 / saniye
Zayıflama (eşdeğer)	a, α	dB (Np)	desibel (neper)
Zayıflama katsayısı	α	dB / km (Np/km)	desibel (neper) / km
Birim uzunluktaki kapasite	C	F / km	farad/km
Kapasite dengesizliği	k / k ₁ / k _{2,3} / k _{9,12} / e _{1,2}	pF	pikofarad
Öz İletkenlik	κ	Sm / mm ²	siemensmetre / mm ²
İletkenlik	G	mS / km	millisiemens / km
Birim uzunluktaki iletkenlik	G	S / km	siemens / km
İletken kesiti	q	mm ²	milimetrekare
İletken direnci	R	Ω	ohm
Akım şiddeti	I	A	amper
Frekans	f	Hz	hertz
Grup gecikmesi	τ_g	s / km	saniye / km
Endüktivite	L	mH / km	millihenry / km
Birim uzunluktaki endüktif yük	L	H / km	henry / km
Yalıtkanlık direnci	R _g	M.Ωx km	megaohmkilometre
Empedans	Z	Ω	ohm
Hat uzunluğu	ℓ	km	kilometre
Sinyal seviyesi	p	dB (Np)	desibel (neper)
Manyetik dengesizlik	m	nH	nanohenry
Karşılıklı kapasite	C	nF / km	nanofarad / km
Karşılıklı endüktans	M	mH / km	millihenry / km
Yakın uç diyafonisi	a _n , α _n	dB (Np)	desibel (neper)
Faz gecikmesi	τ_p	s / km	saniye / km
Güç	P	W	watt
İndirgeme faktörü	r _k	-	-
Yansıma katsayısı	r	-	-
Birim uzunluktaki direnç	R	Ω / km	ohm / km
Özdirenç	s	Ωmm ² / m	ohm. mm ² / m
Sıcaklık	t	°C	derece celsius
Yayıma hızı	v _i	bit / s	bit / saniye
Gerilim	U	V	volt
Dalga boyu	λ	m	metre

Kesit ve Çap Hesabı (Çok telli iletkenlerde)

$$A = d^2 \times 0,785 \times n$$

$$A = \text{İletken kesiti (mm}^2\text{)}$$

$$Z = \text{Çoklu iletken ortak çapı (mm)}$$

$$n = \text{İletken tel sayısı}$$

$$d = \text{Her bir telin çapı (mm)}$$

$$Z = \sqrt{1,34 \times n \times d}$$

İletken Direnci

$$R = \frac{\rho \times L}{S}$$

$$R = \frac{L}{\kappa \times S}$$

$$R = \text{İletken direnci } (\Omega)$$

$$G = \text{İletkenlik}$$

$$S = \text{İletken kesiti (mm}^2\text{)}$$

$$L = \text{İletkenin uzunluğu (m)}$$

$$\rho = \text{Öz direnç (Rho)}$$

$$\kappa = \text{İletkenlik (Kappa)}$$

$$G = \frac{1}{R}$$

$$\rho = \frac{1}{\kappa}$$

Örnek : Verilen Değerler İstenen L = 500 m, R = 120 Ω , S = 0,50 mm²
 $\kappa =$ İletkenlik

$$\text{Hesaplama } \kappa = \frac{L}{R \times S} = \frac{500 \text{ m}}{120 \Omega \times 0,50 \text{ mm}^2} = 8,33 \frac{\text{m}}{\Omega \times \text{mm}^2}$$

Ohm Kanunu

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = \text{Akım (A)}$$

$$U = \text{Gerilim (V)}$$

$$R = \text{Direnç } (\Omega)$$

$$d = \text{İletken çapı (mm)}$$

Örnek Verilen Değerler U = 220 V R=600 Ω

$$\text{Hesaplama } I = \frac{U}{R} = \frac{220 \text{ V}}{600 \Omega} = 0,37 \text{ A}$$

Karakteristik Empedans

$$Z = \sqrt{L / C}$$

$$Z = \text{Karakteristik Empedans } (\Omega)$$

$$L = \text{Endüktans (H / km)}$$

$$C = \text{Kapasite (F / km)}$$

$$Z = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_r}} \times \ln \frac{D}{d}$$

$$\epsilon_r = \text{Dielektrik sabiti}$$

$$\ln = \text{Logaritma}$$

$$D = \text{Damar çapı}$$

$$d = \text{İletken çapı}$$

Etkif kapasite

$$C = \frac{\epsilon_r}{18 \times \ln \frac{D}{d}}$$

$$C = \text{Kapasite (nF / m)}$$

$$\epsilon_r = \text{Dielektrik sabiti}$$

$$D = \text{Damar çapı}$$

$$d = \text{İletken çapı}$$

$$\ln = \text{Logaritma}$$

Seri Bağlantılarda Direnç, Kapasite ve Endüktans Hesabı

Direnç

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Kapasite

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

Endüktans

$$L = L_1 + L_2 + L_3 + \dots$$

Paralel Bağlantılarda Direnç, Kapasite ve Endüktans Hesabı

Direnç

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

İki direnç

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Kapasite

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

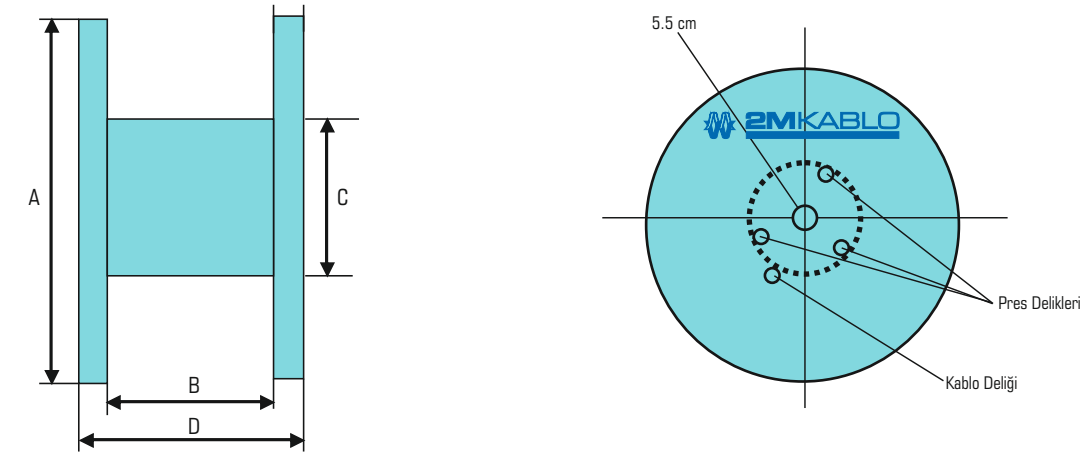
Endüktans

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots$$

Ondalık (desimal) Dönüşümler

10 ¹²	Tera	T	1 000 000 000 000
10 ⁹	Giga	G	1 000 000 000
10 ⁶	Mega	M	1 000 000
10 ³	Kilo	k	1 000
10 ²	Hekto	h	100
10 ¹	Deka	da	10
10 ⁰			1
10 ⁻¹	Dezi	d	0,1
10 ⁻²	Centi	c	0,01
10 ⁻³	Milli	m	0,001
10 ⁻⁶	Mikro	m	0,000 001
10 ⁻⁹	Nano	n	0,000 000 001
10 ⁻¹²	Piko	p	0,000 000 000 001

Uzunluk	m	cm	inç	ft	yd	mil
1 metre	1	100	39,37007874	3,2808399	1,0936133	$6,213 \times 10^{-4}$
1 santimetre	0,01	1	0,39370	0,03280	0,01093	$6,213 \times 10^{-5}$
1 inç	0,0254	2,54	1	0,083333	0,02777	$1,578 \times 10^{-5}$
1 foot	0,3048	30,48	12	1	0,333333	$1,893 \times 10^{-4}$
1 yarda	0,9144	91,44	36	3	1	$5,681 \times 10^{-4}$
1 kara.mili	1609,344	160934,4	63360	5280	1760	1
Alan	m ²	cm ²	inç ²	ha	ft ²	mil ²
1 metrekare	1	10000	1550,00310	0,0001	10,7639	$3,861 \times 10^{-7}$
1 santimetrekare	0,0001	1	0,15500031	1×10^{-8}	$1,076 \times 10^{-3}$	$3,861 \times 10^{-11}$
1 inçkare	$6,451 \times 10^{-4}$	6,451	1	$6,451 \times 10^{-8}$	$6,944 \times 10^{-3}$	$2,4909 \times 10^{-10}$
1 hektar	10000	1×10^8	15500031	1	107639,104	$3,861 \times 10^{-3}$
1 footkare	0,09290304	929,0304	143,999	$9,29 \times 10^{-6}$	1	$3,587 \times 10^{-9}$
1 k.milikare	2589988,110336	25899881103,36	4014489600	258,998	27878400	1
Hacim	m ³	cm ³	dm ³	inç ³	ft ³	galon
1 metreküp	1	1×10^6	1000	61023,744	35,3146	264,172
1 santimetreküp	1×10^{-6}	1	0,001	0,06102374	$3,531 \times 10^{-5}$	$2,641 \times 10^{-4}$
1 desimetreküp	0,001	1000	1	61,0237589	0,035314662	0,264
1 inçküp	$1,639 \times 10^{-5}$	16,387064	0,016387	1	$5,787 \times 10^{-4}$	$4,329 \times 10^{-3}$
1 footküp	0,02831685	28316,846592	28,31685	1728	1	7,48051947
1 galon	0,003785411784	3785,411	3,785	230,998	0,133	1
Ağırlık	kg	gr	ton	ons	libre	
1 kilogram	1	1000	0,001	35,2739619	2,20462262	
1 gram	0,001	1	0,000001	0,035273	0,002204	
1 ton	1000	1×10^6	1	35273,961	2204,622	
1 ons	0,028349523125	28,349523125	$2,835 \times 10^{-5}$	1	0,0625	
1 libre	0,45359237	453,59237	$4,535 \times 10^{-4}$	16	1	
Basınç	atm	at	psi	torr	bar	
1 stn. Atmosfer	1	1,0332316	14,69594877	760,0021	1,01325	
1 metrik atmosfer	0,9678372	1	14,2233	735,556819	0,9806614	
1 psi (libre / inç ²)	0,068045963909	0,07030695	1	51,7149	0,06894757	
1 torr	$1,3158 \times 10^{-3}$	$1,3595 \times 10^{-3}$	0,193368	1	$1,33 \times 10^{-3}$	
1 bar	0,986923266	1,01972	14,50377	750,0637	1	
Güç	kW	hp	kgm/sn	k.cal/sn	BTU/sn	
1 kilowat	1	1,340483	102	0,239	0,947817	
1 beygir gücü	0,746	1	76,1	1,178	0,707	
1 kgm/sn	$9,81 \times 10^{-3}$	$1,31 \times 10^{-2}$	1	$2,34 \times 10^{-3}$	$9,39 \times 10^{-3}$	
1 k.cal/sn	4,19	5,61	427	1	3,97	
1 BTU/sn	1,055056	1,414284	108	0,252	1	



Makara Tipi	Boyutlar (mm)				Boş Makara Ağırlığı (Kg)	Max. Yük Taşıma Kapasitesi (Kg)
	A	B	C	D		
KP - 330/1	330	150	150	166	0,9	20
KP - 330/2	330	250	150	266	1,0	32
KP - 400/1	400	250	150	266	1,4	35
KP - 400/2	400	150	150	166	1	24
KP - 400/3	400	300	150	316	2	40
KP - 440	440	250	150	266	2	60
KP - 490	490	250	150	266	3	80
KP - 550	550	250	200	266	4	95
KP - 600/1	600	400	200	416	6,2	180
KP - 600/2	600	250	200	266	5,5	120
KP - 700	700	400	250	416	11	240
T - 600	600	450	300	512	15	220
T - 700	700	450	350	512	22	300
T - 750	750	450	350	512	23	350
T - 800	800	450	400	512	25	400
T - 850	850	450	400	512	30	450
T - 900	900	600	450	662	35	650
T - 1000	1000	560	500	640	40	750
T - 1100	1100	600	550	681	45	950
T - 1200	1200	750	600	831	77	1400
T - 1300	1300	700	650	782	79	1550
T - 1400	1400	800	700	900	100	2000
T - 1500	1500	800	750	920	145	2300
T - 1600	1600	900	1100	-	198	3000
T - 1800	1800	900	900	-	241	4000
T - 2000	2000	1120	1250	-	394	5000

* KP: MDF - T: Tahta

Makara Tiplerine Göre Alabileceği Kablo Uzunluğu (metre)

Tablo No: 19

Kablo Çapı (mm)	KP 330/1	KP 330/2	KP 400/1	KP 400/2	KP 400/3	KP 440	KP 490	KP 550	KP 600/1	KP 600/2	KP 700	T 600
2	2500	4200	5900	3500	7100	8300	10600	12800	25000	15500	33000	
3	1100	1800	2600	1550	3100	3700	4700	5600	11100	6900	14800	
4	630	1000	1450	890	1780	2100	2600	3200	6250	3900	8300	
5	400	670	950	570	1140	1300	1700	2050	4000	2500	5300	
6	280	460	660	390	790	920	1150	1400	2750	1700	3700	2600
7	200	340	480	290	580	680	860	1000	2000	1250	2700	1900
8	150	260	370	220	440	520	660	800	1550	970	2050	1450
9	120	200	290	170	350	400	510	630	1200	770	1650	1150
10	100	170	230	140	280	330	420	500	1000	620	1330	930
11		140	190	110	230	270	350	420	820	510	1100	780
12		110	160	100	190	230	290	350	690	430	920	650
13			140		170	190	250	300	590	370	790	550
14								260	500	320	680	470
15								220	440	270	590	410
16								200	390	240	520	360
17											460	320
18											400	280
19											360	250
20											330	230
21												210
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												

Tablo No: 19

Makara Tiplerine Göre Alabileceği Kablo Uzunluğu (metre)

T 700	T 750	T 800	T 850	T 900	T 1000	T 1100	T 1200	T 1300	T 1400	T 1500	T 1600
3600	4300	4600	5400								
2600	3150	3400	4000	5800							
2000	2400	2600	3050	4450	5100						
1600	1900	2050	2400	3500	4000	5200					
1250	1500	1650	1950	2850	3200	4200					
1050	1250	1350	1600	2350	2700	3450	5200				
900	1050	1150	1350	1950	2250	2950	4350	4700			
760	900	950	1150	1670	1900	2500	3750	4000	5400		
650	780	850	1000	1450	1650	2150	3200	3500	4600	5300	
570	680	740	870	1250	1450	1850	2800	3000	4000	4600	4200
500	600	650	750	1100	1250	1650	2400	2600	3500	4050	3700
430	520	570	660	980	1100	1450	2100	2300	3100	3600	3300
390	470	510	600	870	980	1300	1900	2100	2800	3200	2900
350	420	460	540	780	890	1150	1700	1850	2500	2850	2600
320	370	410	480	700	810	1050	1550	1700	2250	2600	2300
290	340	370	440	630	730	950	1400	1500	2050	2300	2100
260	310	340	400	580	660	850	1300	1400	1850	2100	1900
240	290	310	360	530	610	790	1150	1250	1700	1900	1800
220	270	280	330	490	560	730	1050	1150	1550	1800	1600
200	240	260	300	450	520	670	990	1050	1450	1650	1500
				420	480	620	920	1000	1350	1500	1400
				380	440	570	850	940	1250	1400	1300
				350	400	530	790	870	1160	1300	1200
				330	380	500	740	820	1080	1250	1100
					350	460	700	760	1020	1160	100
					330	430	650	720	950	1090	990
					300	400	600	670	890	1020	900
						380	570	630	840	970	870
						360	540	590	790	910	800
						340	510	560	750	860	770
							480	530	700	810	700
							450	500	660	770	630
							430	470	630	730	660
								450	600	690	620
								430	570	650	550
								400	540	620	540
									520	590	560
									490	560	500
									470	540	490
										520	470

Kısa Adı	Ülkesi	Açık Adı
AFNOR	FRANCE	A ssociation F rançaise de NOR malisation
ANSI	USA	A merican N ational S tandarts I nstitute
AS	AUSTRALIA	A ustralian S tandart
ASTM	USA	A merican S tandart of T esting M aterials
BS	GREAT BRITAIN	B ritish S tandart
BSI	GREAT BRITAIN	B ritish S tandart I nstitution
BV	FRANCE	B ureau V eritas
CATV	INTERNATIONAL	C omunity A ntenna T elevisiion
CCC	CHINA	C hina C ompulsory C ertification
CEBEC	BELGIUM	C omite E lectrotechnique B elge
CE	EUROPE	C ommunaute- E uropenne
CEE	INTERNATIONAL COMMISSION	I nternational C ommission on Ruls for the Approval of E lectrical E quipment
CEI	INTERNATIONAL	C omission E lectrotechnique I nternationale
CEMP	FRANCE	C entre d' E tude des M atieres P lastiques
CEN	EUROPE	E uropean C ommittee For Standardization
CENELEC	EUROPE	C omite E uropeen de N ormalisation E lectrotechniques
CNET	FRANCE	C entre N ational d' E tude de T elecommunication
CNOMO	FRANCE	C omite de N ormalisation des M oyens de Production
CSA	CANADA	C anadian S tandarts A ssociation
CSTB	FRANCE	C entre S cientifique et T echnique du B atiment
DEMKO	DENMARK	D anmarks E lektriske M aterial K ontrol
DIN	GERMANY	D eutsches I nstitut für N ormung
DKE	GERMANY	D eutsche K ommission E lektrotechnik E lektronik I nformationstechnik im DIN und VDE
EIA		E lectronic I ndustries A ssociation
EN	GERMANY	E uropean S tandarts
FAR	USA	F ederal A ir R egulation
FTZ	GERMANY	F ernmeldetechnisches Z entralamt
GOST	RUSSIA	R ussian C ertification
HD	INTERNATIONAL	H armonisierungs - D okumente
HN	FRANCE	H amonisation des N ormes
IEC	INTERNATIONAL	I nternational E lectrotechnical C ommission
IEE	GREAT BRITAIN	I nstitution of E lectrical E ngineers
IEEE	GREAT BRITAIN	I nstitute of E lectrical and E lectronics E ngineers
ISDN	INTERNATIONAL	I ntegrated S ervices D igital N etwork
ISO	INTERNATIONAL	I nternational O rganization for S tandardization
KEMA	NETHERLANDS	K euring van E lektrotechnische M aterialien
LCIE	FRANCE	L aboratoire C entral des I ndustries E lectriques
MIL	USA	M ilitary S pecification
ROHS	EUROPE	R estriction of the use of certain H azardous S ubstances
TIA		T elecommunication I ndustries A ssociation

Kısa Adı	Ülkesi	Açık Adı
NEC	USA	N ational E lectrical C ode
NEMA	USA	N ational E lectrical M anufacturers A ssociation
NEMKO	NORWAY	N orges E lektriske M ateriell K ontroll
NEN	NETHERLANDS	N ederlands N ormalisatie- I nstituut
NF	FRANCE	N ormes F rançaises
NFC	FRANCE	N ormes F rançaises C lass C
ÖVE	AUSTRIA	Ö sterreichischer V erband für E lektrotechnik
SAE	INTERNATIONAL	S ociety of A utomotive E ngineers
SEK	SWEDEN	S wenska E lektriska K ommissionen
SEMKO	SWEDEN	S wenska E lektriska M aterial K ontrollanstalten
SETI	FINLAND	S ahkötarkastuslatios
SEV	SWITZERLAND	S chweizerischer E lektrotechnischer V erein
SNV	SWITZERLAND	S chweizerischer N ormenverband
TSE	TÜRKİYE	T ürk S tandartları E nstitüsü
UL	USA	U nderwriters L aboratories
UNI	ITALY	U nificazione N azionale I taliana
UTE	FRANCE	U nion T echnique de l' E lectricite
VDE	GERMANY	V erein D eutscher E lektroingenieure
VDEW	GERMANY	V ereinigung D eutscher E lektrizitätswerke e.V.
ZVEH	GERMANY	Z entralverband der D eutschen E lektrohandwerke e.V.
ZVEI	GERMANY	Z entralverband der E lektrotechnik-und E lektronik I ndustrie e.V.



TSE



ISO



CCC



GOST-R



CE



BSI



IEC



UL



VDE



DIN

...CI	Yangına dayanıklı, fonksiyonunu sürdürme	DC	Doğru Akım
2G	Silikon Kauçuk	DIN	Bir Alman Standardı (Deutsches Institut für Normung)
2X	XLPE	e	Geliştirilmiş
2Y	PE	EPR	Ethylen-propylen kauçuk
3G	EPR	F	Fiziksel
AC	Alternatif Akım	FR	Alev Geciktirici (Flame retardant)
AES-EBU	Dijital ses standartları için ses mühendisler birliği ve Avrupa yayıncılar birliği kuruluşlarının belirlediği gayri resmi isim	FRNC	Halojensiz, alevi geciktirici
	AES(audio engineering society)and EBU(European Broadcast Union)	H	Halojensiz, alevi geciktirici
AgCu	Gümüş Kaplı Bakır	H(ö)	Yağa, fuel ve düşük sıcaklıklara dayanıklı halojensiz alev geciktirici malzeme
AL	Alüminyum	H/V	Yatay / Dikey
AL-PES	Polyester Lamineli Alüminyum Folyo	HD	Harmonize Standart
AL-PES-AL	Polyester Lamineli Çift Taraflı Alüminyum	HDPE	Yüksek Yoğunluklu Polietilen
ASTM	Bir Amerikan Standardı (The American Society for testing and materials)	HFFR	Halojensiz Alev Geciktiricili (Halogen free flame retardant)
AWG	Amerikan Tel Ölçü Sistemi (American Wire Gauges)	IEC	Uluslararası elektroteknik komisyonu (International electrotechnical commission)
BS	Bir İngiliz Standardı (British Standard)	ISO	Uluslararası standartlar organizasyonu (International Organization for Standardization)
C	Kalaylı bakır tel örgü	-JZ	Toprak Koruma Damarlı ve Numaralı
C,W,Z	BS6387 Standartlarına göre alev altında fonksiyon sürdürme test standartları	K	Kalaylı
CAN	Yerel Alan Denetmeni	KPE	Köpüklü Polietilen
CATV	Ortak Anten Televizyon	kV	Kilovolt
CCA	Bakır Kaplı Alüminyum	LAN	Yerel Ağ
CCS	Bakır Kaplı Çelik	LDPE	Alçak Yoğunluklu Polietilen
CCTV	Kapalı Devre Televizyon	LSF	Düşük duman yoğunluklu PVC (IEC 61034)
Cu	Bakır	LSZH / LSOH	Halojensiz Düşük Duman Yoğunluklu
CuB	Bakır Bant	MATV	Merkezi Anten Televizyon
Cu-Pes	Polyester Lamineli Bakır Folyo	MDF	Bir çeşit ahşap levha
dB	Zayıflama birimi (Decibel)		

MVC	Çoklu Video Kablosu	STP	Ekranlı İkili Bükülmüş
OSCR	Genel ekranlama	SWA	Galvaniz çelik tel zırlı
-OZ	Toprak Koruma Damarlı ve Numaralı	SWB	Galvaniz çelik tel örgü zırlı
P	Polietilen kılıflı	TIMF	Üçlüler bireysel ekranlı
PA	Process Automation	TP	İkili Bükülmüş
PE	Polietilen	TPE	Termoplastik elastomer
PES	Polyester Bant	TRIAx	Bir iletken ve aralarında yalıtkanın bulunduğu iki ayrı örgülü ekran bulunan kablo
PiMF	Çiftler Bireysel Olarak Metal Folyo Ekranlı	TRIFLEX	Bir iletken ve aralarında yalıtkanın bulunduğu iki ayrı örgülü ekran bulunan flexible kablo
Pls	Plastik	TS	Türk Standartları
PP	Polypropylene	TSCR	Üçlüler bireysel ekranlı
PSCR	Çiftler bireysel ekranlı	TSE	Türk Standartları Enstitüsü
PUR	Poliüretan	TSEK	Türk Standardlarına Uygunluk
PVC	PVC (Polyvinylchloride)	UTP	Ekranlı İkili Bükülmüş
PVC(ö)	UV, Yağa ve Aliphatic Hidrokarbona dayanıklı PVC	UV	Mor ötesi
RAL	Bir Alman Standardı (Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.)	V	Volt
RF	Radyo Frekans	VC-A	Analog video kabloları
RG	Koaksiyel Kablolara için uluslar arası askeri bir düzenleme (Radio Guide)	VC-D	Dijital video kabloları
RGB	Kırmızı,yeşil ve mavi video sinyallerinin kısa adı	VDE	Bir Alman Standardı (Verein Deutscher Elektroingenieuro)
S	Askı teli	VGA	Video grafik dizisi
SAS	Yarı hava boşluklu	XLPE	Çapraz bağlı polietilen
SI	Silikon Kauçuk	Y	PVC (Polyvinylchloride)
SnCu	Kalaylı Bakır	Y(ö)	UV, Yağa ve Aliphatic Hidrokarbona dayanıklı PVC
Solid	Katı	Yv	Güçlendirilmiş PVC
St	Genel ekranlama	Yw	Isıya Dayanıklı PVC kılıf
STA	Çift kat galvaniz çelik bant zırlama	YY	Çift PVC Kılıflı

Aradığınız ürünü bu katalog içinde bulamadıysanız aşağıdaki formu bize iletmeniz yeterli olacaktır.

Kablo Yapı Tanımlama Tablosu

Nominal Gerilim	<input type="checkbox"/> 300V	<input type="checkbox"/> 300/500V	<input type="checkbox"/> 500V	<input type="checkbox"/> 600/1000V	<input type="checkbox"/> Diğer.....
İletken	<input type="checkbox"/> Tek tel	<input type="checkbox"/> 7 tel	<input type="checkbox"/> IEC228 Sınıf 5	<input type="checkbox"/> Diğer.....	
İletken Tipi	<input type="checkbox"/> Kalaylı	<input type="checkbox"/> Tavlı	<input type="checkbox"/> Gümüş Kaplı Bakır	<input type="checkbox"/> Bakır Kaplı Çelik Tel	<input type="checkbox"/> Diğer.....
Kesit(mm ²)	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.75	<input type="checkbox"/> 1.00	<input type="checkbox"/> 1.30	<input type="checkbox"/> 1.50 <input type="checkbox"/> 2.50 <input type="checkbox"/> Diğer.....
Mika Bant	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır			
İzolasyon Malzemesi	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> PE	<input type="checkbox"/> XLPE	<input type="checkbox"/> HFFR	<input type="checkbox"/> EPR <input type="checkbox"/> HX <input type="checkbox"/> SİLİKON <input type="checkbox"/> Diğer.....
İzolasyon Renkleri				
Büküm	<input type="checkbox"/> Damar	<input type="checkbox"/> Çift	<input type="checkbox"/> Üçlü	<input type="checkbox"/> Dörtlü	<input type="checkbox"/> Diğer.....
Haberleşme Damarı	<input type="checkbox"/> Var	<input type="checkbox"/> Yok			
Bireysel Ekranlama	<input type="checkbox"/> AL-PES	<input type="checkbox"/> CU bant	<input type="checkbox"/> Diğer.....		
Toprak Teli (bireysel)	<input type="checkbox"/> 0.40 mm	<input type="checkbox"/> 0.60 mm	<input type="checkbox"/> 0.80 mm	<input type="checkbox"/> 7x0.20mm	<input type="checkbox"/> 7x0.30mm <input type="checkbox"/> Diğer.....
Genel Ekranlama	<input type="checkbox"/> AL-PES	<input type="checkbox"/> CU bant	<input type="checkbox"/> Kalaylı Bakır örgü	<input type="checkbox"/> Tavlı Bakır Örgü	<input type="checkbox"/> AL PES+örgü <input type="checkbox"/> Diğer.....
Toprak Teli (genel)	<input type="checkbox"/> 0.40 mm	<input type="checkbox"/> 0.60 mm	<input type="checkbox"/> 0.80 mm	<input type="checkbox"/> 7x0.20mm	<input type="checkbox"/> 7x0.30mm <input type="checkbox"/> Diğer.....
Ara Kılıf	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> HFFR	<input type="checkbox"/> PE	<input type="checkbox"/> Diğer.....	
Ara Kılıf Renk				
Zırhlama	<input type="checkbox"/> SWA	<input type="checkbox"/> SWB	<input type="checkbox"/> STA	<input type="checkbox"/> Diğer.....	
Kılıf	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> HFFR	<input type="checkbox"/> PE	<input type="checkbox"/> Yö	<input type="checkbox"/> Yv <input type="checkbox"/> YY <input type="checkbox"/> PUR <input type="checkbox"/> Hö <input type="checkbox"/> Diğer...
Kılıf Renk	<input type="checkbox"/> Siyah	<input type="checkbox"/> Mavi	<input type="checkbox"/> Gri	<input type="checkbox"/> Turuncu	<input type="checkbox"/> Kırmızı <input type="checkbox"/> Beyaz <input type="checkbox"/> Diğer.....
Alev Testleri	<input type="checkbox"/> IEC 332-1	<input type="checkbox"/> IEC 332-3 CAT.....			
Yangına Dayanıklılık Testleri	<input type="checkbox"/> IEC 60331	<input type="checkbox"/> BS6387 CWZ	<input type="checkbox"/> EN 50200 PH.....		
Ek Notlar				