

TEKNİK BİLGİLER/TECHNICAL DATA**KOAKSİYEL KABLOR ANA PARAMETRELER****A- KARAKTERİSTİK EMPEDANS**

Yayın Bandı frekanslarında empedans kablo boyunca düzenli olmalıdır. Empedansın düzensiz oluşu yansımalara ve dolayısıyla zayıflamaların artmasına neden olur. Kablo empedansı kullanıldığı sistemin empedansı ile uyumlu olmalıdır.

$$Z_0 = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_r}} \ln \frac{D}{d} \text{ (ohm)}$$

- D : Yalıtkan üstü ort. çapı (mm)
d : İç iletken çapı (mm)
Z₀ : Karakteristik Empedans (Ohm)
ε_r : Bağıl permitivite (Dielektrik sabiti)
C : Efektif kapasite (Pf/m)

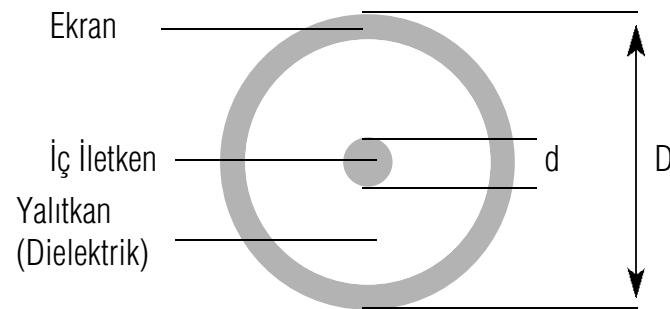
Genel uygulamalarda karakteristik empedans değerleri aşağıdaki gibidir.

- CATV, MATV, CCTV ve Video Sistemlerinde : 75 Ohm
Radyo Yayın Sistemlerinde : 50 Ohm
Localarea Network ve Data İletişim Sistemlerinde : 93 Ohm-105 Ohm

B- KAPASİTANS

$$C = \frac{\sqrt{\epsilon_r}}{3Z_0} \times 10^4 \text{ (pF/m)}$$

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

**C- ZAYIFLAMALAR**

Kablo yapısına ve kullanılan malzemelere bağlı olarak kabloda taşınan sinyaller giriş seviyesine göre çıkışta belli bir miktar zayıflamaktadır. Bir koaksiyel kablodaki zayıflama değerleri aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanabilir.

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3$$

$$\tau_1 = \frac{4.58}{d \cdot \ln \frac{D}{d}} \cdot r \cdot f \cdot k_1$$

$$\tau_2 = 9.1 \cdot r \cdot \tan \delta \cdot f$$

$$\tau_3 = \frac{4.58}{D \cdot \ln \frac{D}{d}} \cdot r \cdot f \cdot k_2$$

- τ : Toplam Zayıflama (dB/m)
k₁, k₂ : Kullanılan malzemelere ve yapısına bağlı olarak değişen kat sayılar
f : Frekans (MHz)
r : Bağıl permitivite (Dielektrik sabiti)

Zayıflamalar sıcaklık değişiminde yaklaşık olarak C başına 0.002 oranında değişme göstermektedir.



TEKNİK BİLGİLER/TECHNICAL DATA**KOAKSİYEL KABLolar ANA PARAMETRELER****D- GERİ DÖNÜŞ KAYIBI (SRL)**

$$Az = 20 \log \frac{100}{r} \text{ (dB)}$$

$$s = \frac{1+r/100}{1-r/100}$$

$$r = \frac{s-1}{s+1} \cdot 100 \text{ (%)}$$

- r : Yansıma faktörü (%)
s : Duran Dalga Oranı (standing wave ratio)
Az : Geri dönüş kaybı (dB) (Return Loss)

E- YAYILMA HIZI (Vr)

Koaksiyel kablolarla taşınan sinyallerin kablo içerisindeki hızlarıdır. Yayılma hızı kullanılan malzemelere bağlı olarak değişir. Işık hızının yüzdesi olarak belirtilir.

$$V = \frac{C}{\sqrt{r}}$$

$$V_r = \frac{V}{C}$$

$$V_r = \frac{1}{\sqrt{r}}$$

- V : Yayılma Hızı (m/s)
C : Işık Hızı (3x10⁸ m/s)
r : Bağlı Permittivite (Dielektrik sabiti)
Vr : Bağlı Yayılma Hızı (%)

YALITKAN	r	Vr (Yayılma Hızı Oranı)
SOLID PE	2.28	0.66
KÖPÜKLÜ PE (FPE)	1.3 1.7	0.87 0.76
SAS TİPİ PE	1.3 1.6	0.87 0.79

KOAKSİYEL KABLolarDA ÖRGÜ EKranLAMA İLE İLGİLİ ÖZELLİKLER

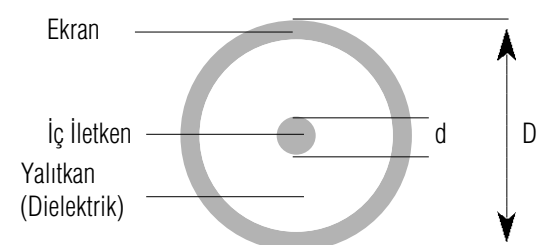
Koaksiyel kablolarla taşınan sinyallerin bozulmaması ve dış etkenlere karşı korunması ekranlama faktörünün yüksek oluşuna bağlıdır. Ekranlama faktörünü etkileyen en önemli etkenler, ekranı oluşturan folyo ve/veya örgünün cinsi, yapısı ve kaplama oranıdır. Kapama oranı aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanabilir.

$$K_f = \frac{m \cdot n \cdot d_w}{2 \cdot L \cdot \sin \beta}$$

$$\beta = \arctan \frac{\pi \cdot D_r}{L}$$

$$K_c = 2K_f - K_f^2$$

- K_f : Doldurma Faktörü
 β : Örgü Açısı
L : Örgü Adımı
m : Örgüdeki İğ Sayısı
n : Her İğdeki tel sayısı
 d_w : Örgü Teli Çapı
 K_c : Kapama oranı
D : Yalıtkan Çapı
 D_r : $D + 2.5 \cdot d_w$



TEKNİK BİLGİLER/TECHNICAL DATA**KESİM FREKANSI**

Kesim frekansından sonraki frekanslarda, koaksiyel kabloların nominal karakteristik özelliklerinde bozulmalar görülür.

$$f_c = \frac{1,91 \cdot V_r}{D + d} \text{ (GHz)}$$

$$c = \frac{D + d}{2} \times \frac{1}{10 \cdot V_r} \text{ (m)}$$

f_c : Kesim Frekansı (GHz)
 D : Yalıtkan Üstü Çapı (mm)
 d : İç İletken Çapı (mm)
 V_r : Bağıl Yayılma Hızı (%)
 c : Kesim Dalga Boyu (m)

KOAKSİYEL KABLORDA KULLANILAN YALITKAN MALZEMELERİN ÖZELLİKLERİ

YALITKAN	r	tan (Dissipation Factor)	Yoğunluk (gr/cm ³)
SOLID POLİETİLEN PE	2.28	2.5x10 ⁻⁴	0.93
KÖPÜKLÜ POLİETİLEN(FPE) (KPE)	1.3 1.7	4x10 ⁻⁴ 6x10 ⁻⁴	0.28 0.58
YARI HAVA BOŞLUKLU POLİETİLEN (SAS) (SEMİ AIR SPACED PE)	1.3 1.6	4x10 ⁻⁴ 6x10 ⁻⁴	

KOAKSİYEL KABLORDA KULLANILAN İÇ İLETKEN VE DIŞ İLETKEN MALZEMELERİN ÖZELLİKLERİ

MALZEME	İLETKENLİK (m/ mm ²)	YOĞUNLUK (gr/cm ³)
BAKIR	58	8.9
ALUMİNYUM	35	2.7
KALAY	8.3	7.3
GÜMÜŞ	61	10.5
BAKIR KAPLANMIŞ ÇELİK %30	17.4	8.15
BAKIR KAPLANMIŞ ÇELİK %40	23.2	8.20

YAYIN FREKANS BANDLARI

YAYIN FREKANS BANDLARI	YAYIN BANDI	FREKANS ARALIĞI
SOUND BROADCAST	UZUN DALGA (LW)	148.5 – 283.5 kHz
	ORTA DALGA (MW)	526.5 – 1606.5 kHz
	KISA DALGA (SW)	3950 – 26100 KHz
	VHF-BAND II (FM)	87.5 – 108 MHz
TV BROADCAST	VHF-BAND I	47 – 68 MHz
	VHF-BAND III	174 – 230 MHz
	UHF-BAND VI/V	470 – 853 MHz
SATELLİTE BROADCAST	SHF-BAND	11.7 – 12.7 GHz



TEKNİK BİLGİLER/TECHNICAL DATA

Koaksiyel Kabloların Üretimleri ve Kontrolleri Aşağıdaki Standartlara Uygun Olarak Yapılmaktadır.

- TS-2637
- TS-2638
- IEC-96-1
- IEC-96-2
- IEC-96-3
- EN-50117-1
- DIN 47250
- MIL-C 17
- DEMES KABLO DİZAYNLARI

KATALOGDA KULLANILAN BAZI KISALTMALAR

PES	: Polyester Folyo (band) <i>Polyester Foil (tape)</i>
AL-PES	: Bir tarafı alüminyum, diğer tarafı polyester kaplanmış folyo (Tek yönlü folyo) (Tek tarafı iletken folyo) <i>Aluminium coated polyester foil.</i>
AL-PES AL	: İki tarafı alüminyum kaplanmış polyester folyo (İki yönlü folyo) (İki tarafı iletken folyo) <i>Aluminium coated polyester foil, double sided.</i>
CU-PES	: Bir tarafı bakır folyo, diğer tarafı polyester kaplanmış folyo. <i>Polyester coated copper foil.</i>
PE	: Polietilen. <i>Polyethylene</i>
PE-AL	: Tek tarafı polietilen kaplanmış alüminyum folyo. <i>Polyethylenecoated aluminium foil</i>
PE-AL-PE	: İki tarafı polietilen kaplanmış alüminyum folyo. <i>Polyethylene coated aluminium foil, double sided.</i>
PVC	: Polivinil klorür. <i>Polyvinyl chloride.</i>
KPE (PFPE)	: Köpüklü Polietilen <i>Foam Polyethylene</i>
SAS-PE	: Yarı hava boşluklu polietilen <i>Semi Air Spaced Polyethylene</i>
CCS	: Bakır kaplanmış çelik tel. <i>Copper clad steel wire</i>
Sn-Cu	: Kalay kaplanmış bakır tel. <i>Tinned copper wire</i>
Ag-Cu	: Gümüş kaplanmış bakır tel. <i>Silver plated copper wire.</i>
Cu	: Elektrolitik bakır tel. <i>Electrolitic copper wire.</i>



TEKNİK BİLGİLER/TECHNICAL DATA**İngiliz ve Amerikan Tel Ölçüleri ve Karşılıkları / British and US Dimensions for Cables and Leads**

AWG No.	Diameter mm	Cross-section mm ²	Conductor Resistance /km	AWG No.	Diameter mm	Cross-section mm ²	Conductor Resistance /km
500	17,96	253	0,07	16	1,29	1,31	14,7
350	15,03	177	0,10	18	1,024	0,823	23,0
250	12,70	127	0,14	20	0,813	0,519	34,5
4/0	11,68	107,2	0,18	22	0,643	0,324	54,8
3/0	10,40	85,0	0,23	24	0,511	0,205	89,2
2/0	9,27	87,5	0,29	26	0,405	0,128	149
1/0	8,25	53,5	0,37	28	0,320	0,0804	232
1	7,35	42,4	0,47	30	0,255	0,0507	350
2	6,54	33,6	0,57	32	0,203	0,0324	578
4	5,19	21,2	0,91	34	0,160	0,0200	899
6	4,12	13,3	1,44	36	0,127	0,0127	1426
8	3,26	8,37	2,36	38	0,102	0,00811	2255
10	2,59	5,26	3,64	40	0,079	0,00487	3802
12	2,05	3,31	5,41	42	0,064	0,00317	5842
14	1,63	2,08	8,79	44	0,051	0,00203	9123

Σ or for larger cross-sections in MCM
1 M.C.M. = 1000 circ. mils = 0,5067 mm²

General Dimensions/Genel Boyutlar ve Karşılıkları

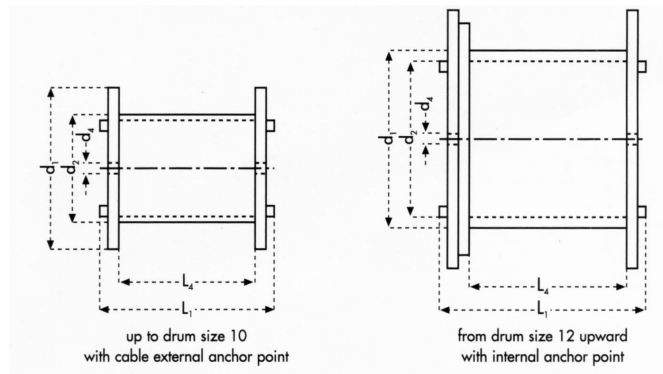
The basic units are		Units of Force	
In the English gravitational system	Lenght (ft) - mass (lb) - time (s)	English gravitational system:	pound-force 1 lbf = 1Lb
In the English absolute system	Lenght (ft) - force (lbf=Lb) - time (s)	English absolute system:	poundal 1 pdl = 1 lb * ft/s ²
Lenght (ft) - force (lbf=Lb) - time (s) Cubic Dimensions		1lbf = 32,174 pdl - 9.80665 lb * m/s ²	
1ml = 0,0254 mm	1cubic inch = 16,39 cm ³	Conversion to metric units	
1 inch (in, ") = 25,4 mm	1cubic foot = 0,0283 m ³	1 pound-force (lbf) = 0,454 kp	
1 foot (ft, ") = 0,305 m	1cubic yard = 0,765 mm ²	1 Brit. Ton-force = 1016 kp	
1 yard (yd) = 0,914 m	1 US liquid gallon = 3,791	1 poundal (pdl) = 0,1383 N	
1chain (ch) = 20,1 m	1 pint = 0,4731	1 lbf = 4,445 N	
1 statue mile = 1,61 km	1 quart = 0,9461	Electrical units Per unit lenght	Density
1nautical mile = 1,835 km	1 brit gallon = 4,531	1 pf Per mile = 0,62uF/km	1 lb/ft ³ = 16,02 kg/m ³
1statue mile = 1760 yards	1 barrel = 119,21	1 megohm Per mile = 1,61 mΩ•km	Weight (specific weight)
Area Dimensions		1 decibel Per mile = 71,5 mN/km	1lbf/ft ³ = 16,02 kp/m ³
1 circ. Mil (CM) = 0,507 • 10 mm ²		1 uf Per foot = 3,28 Ω•F/m	Copper wire weight Per mile
1 MCM = 0,5067 mm ²		1 decibel Per 100 ft = 3,77 N/km	lb/mile Ø mm
1 square inch (sq. İn.) = 645,16 mm ²		1 ohm Per 1000 ft = 3,28 /km	5 0,404
1 square foot (sq. ft.) = 0,0929 m ²		1 ohm Per 1000 yd = 1,0936 /km	6,5 0,51
1 square yard = 0,836 m ²		Weight Per unit lenght	7,5 0,55
1 acre = 0,00405 km ²		1 lb Per foot = 1,488 kg/m	10 0,64
1 square mile = 2,59 km ²		1 lb Per yard = 0,469 kg/m	20 0,90
1 m ² = 10,764 sq. Ft.		1 lb Per mile = 0,282 kg/m	40 1,27
Mass Units		Units of Energy	
English gravitation system	1 slug = 1 lbs • s ² /ft	1 horsepower = 0,746 kW(H.P.)	
English	1 pound = 1lb	1 brit. Therm unit = 0,252 kcal	
1 slug = 32,174 lb, with 32,174 ft/s ² as the standart value of acceleration due to gravity		The insulation wall thicknesses are often expresse in n/64 inches, 1/64 inch being roughly equal to 0,4 mm.	
Conversion to metric units		Further dimensions for wire weights and for electrical field strengths:	
1 grain = 64,80 mg		lbf pr. Mfeet = 1,488 kg/km	40 V/mil = 1,6 kV/mm
1 dram = 1,770 g		lbf pr. Mile = 0,282 kg/km	80 V/mil = 3,2 kV/mm
1 ounce (oz) = 16 drams = 28,35 g			100 V/mil = 4,0 kV/mm
1 pound (lb) = 16 oz = 453,59 g			250 V/mil = 10,0 kV/mm
1 stone = 14 lbs = 6,35 kg			
1 US ton (short ton) = 0,907 t			
1 Brit. Ton (long ton) = 1,016 t			



TEKNİK BİLGİLER/TECHNICAL DATA

STANDART MAKARA ÖLÇÜLERİ VE TAŞIMA KAPASİTESİ
DRUM CAPACITIES FOR PLASTIC-INSULATED CABLE IN METRES TO DIN 46 391

Kablo ø Makara No	6	9	12	15	20	25	30	40	50	60	80
61	1113	472	253	179	93	-	-	-	-	-	-
71	2024	892	468	297	165	-	-	-	-	-	-
81	2755	1152	643	430	219	151	-	-	-	-	-
91	-	2202	1206	749	402	285	162	-	-	-	-
101	-	-	1540	1000	576	365	220	-	-	-	-
121	-	-	-	1991	1139	688	450	249	-	-	-
141	-	-	-	2479	1352	839	564	327	-	-	-
161	-	-	-	-	2435	1608	1028	549	319	-	-
181	-	-	-	-	-	1867	1197	640	373	246	-
201	-	-	-	-	-	2522	1583	812	558	296	163
221	-	-	-	-	-	-	2383	1328	678	566	278
250	-	-	-	-	-	-	-	2892	1107	699	363



Drum No	Drum Size	Çap/Diameter in mm			Width in mm /Genişlik		Max load kg	Weight kg
		d1	d2	d4	11	14		
061	06	630	315	56	415	315	250	21
071	07	710	355	80	525	400	400	27
081	08	800	400	80	525	400	600	33
091	09	900	450	80	685	560	800	46
101	10	1000	500	80	685	560	900	57
121	12	1250	630	80	870	666	1700	119
141	14	1400	710	80	870	660	2000	154
161	16/8	1600	800	80	1100	844	3000	254
162	16/10	1600	1000	80	1100	835	3000	269
181	18/10	1800	1000	100	1100	835	4000	324
182	18/12	1800	1250	100	1100	825	4000	352
201	20/12	2000	1250	100	1345	1035	5000	524
202	20/14	2000	1400	100	1345	1030	5000	544
221	22/14	2240	1400	125	1475	1140	6000	704
222	22/16	2240	1600	125	1475	1130	6000	738
250	24/14	2500	1400	125	1475	1140	7500	839
251	25/16	2500	1600	125	1475	1130	7500	872
252	25/18	2500	1800	125	1475	1120	7500	909
281	28/18	2800	1800	140	1635	1280	10000	1121
282	28/20	2800	2000	140	1635	1270	10000	1166

