



KOAKSİYEL KABLO KARAKTERİSTİKLERİ COAXIAL CABLE CHARACTERISTICS

Karakteristik empedans / Characteristic impedance:

$$Z_0 = \frac{138}{\sqrt{\epsilon}} \log \frac{D}{d_i} = \frac{60}{\sqrt{\epsilon}} \ln \frac{D}{d_i}, (\text{Ohm})$$

Örgü Direnci / Braid resistance:

$$R_e = \frac{R_d}{n \times C \times \cos \alpha}, (\text{Ohm})$$

Hat toplam direnç faktörü / Line total resistance factor :

$$R_t = 2,54 \left(\frac{1}{d_i} + \frac{1}{D} \right) \times \sqrt{F}$$

Zayıflama değeri (100 mt için) / Attenuation value (for 100m):

$$a = 14,26 \frac{R_t}{Z_0} + 9,12 \sqrt{\epsilon} \times \varphi \times F, (\text{dB} / 100 \text{ m})$$

Ölçü adımı / Braid angle:

$$\tan \alpha = 2\pi (D+2d) \frac{P}{C} = \frac{\pi}{L} (D+2d)$$

$$\alpha = \arctg \frac{\pi (D+2d)}{L}$$

Ölçü açısı / Braid pitch:

$$L = \frac{C}{2P} = \frac{\pi (D+2d)}{\tan \alpha}$$

Örtme yoğunluğu / Braid density :

$$K = (2A - A^2) \times 100 \quad A = n \times d \times \frac{P}{\sin \alpha}$$

Ölçü Ağırlığı / Braid weight :

$$G = n \times C \times g \times \frac{1,03}{\cos \alpha}$$

MALZEME	ϵ	$\varphi \times 10^{-4}$
Hava / Air	1	
PE dolu / Filled	2,3	5
PE hücreli / cellular	1,5	
TFE	1,95	3-7
FEP	2,15	
PVC	4 - 6	200
NYLON	4 - 8	50
Silikon Lastik / Silicone rubber	3,1	10
Doğal Kauçuk / Natural Rubber	5	
		1 MHz

c	Bobin sayısı / Number of carries
D	Dielektrik üst çapı / Dielectric diameter
d	Örgüdeki tel çapı / Braid wire diameter
d _i	İç iletken çapı / Center conductor diameter
ϵ	Dielektrik sabiti / Dielectric constant
φ	Dielektrik güç faktörü / Dielectric power factor
F	Frekans MHz / Frequency MHz
g	Örgüdeki tek telin birim boy ağırlığı
g	Weight of single wire in braiding
n	Demet içindeki tel sayısı / Number of wire ends per carrier
P	Birim boydaki çapraz bindirme sayısı
P	The number of cross-lapping units in size
R _d	Örgüdeki tek tel DC direnci ohm / Birim boy
R _d	DC resistance of single wire in braiding / unit length
α	Örgü açısı / Braid angle

KOAKSİYEL KABLolar COAXIAL CABLES

ÖRGÜ ÖZELLİKLERİ BRAID PROPERTIES

Örgü üretim hızı / Birim zamanda örgü miktarı
Braid production speed / Braid quantity at unit time

$$V = L \times N / 1000 = C / 200 \times P \times N \text{ (m/dak.) (m/min.)}$$

$$V = 0,006 \times L \times N = 0,3 \times C / P \times N \text{ (m/saat) (m/hour)}$$

Çoklu tel sarımında süre = t/n

Demet boyu = km/n

Sarım adımı = $h \geq n \times d \times 1,15$

C=	Çizgi bobin sayısı / Number of carriers
L=	Örgü adımı (mm) / Braid Pitch (mm)
N=	Örgü makinası hızı (m/dak.) / Speed of braiding machine (m/min.)
n=	Demet içindeki tel sayısı / Number of wire ends per carrier
P=	Birim boyda çapraz bindirme sayısı / The number of cross-lapping units in size size

Özgül ağırlık / Specific weight:

Al (alüminyum / aluminium) = $2,7 \text{ gr/cm}^3$

Cu (bakır / copper) = $8,9 \text{ gr/cm}^3$

Propagasyon Sabiti (γ) / Propagation Constant:

$$\gamma = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)}$$

$$\gamma = \sqrt{\alpha + j\beta}$$

Zayıflama Sabiti (α) / Attenuation Constant:

$$\alpha = 8,686 \sqrt{R\omega C/2} \quad (\text{dB})$$

Faz Sabiti (β) / Phase constant

$$\beta = \sqrt{R\omega C/2} \quad (\text{radian/km}) \quad R/3,14 = D/180$$

1 radian = $57,3^\circ$

R	Direnç / Resistance	G	Kondüktans /
C	Kapasitans / Capacitance	W	Conductance Açıl Hız
L	İndüktans / Inductance	f	Frekans / Frequency

Karakteristik Empedans (Z_0) / Characteristic Impedance:

$$Z_0 = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)}$$

$$WL \ll R$$
$$G \ll WC$$

$$Z_0 = \sqrt{R\omega C}$$





TEKNİK BİLGİLER

TECHNICAL INFORMATION



KAPASİTANS / CAPACITANCE:

Kapasitans kablunun elektrik enerjisi tutabilme kabiliyetidir. Kapasitans değeri ne kadar büyük olursa, kablo içindeki sinyalin tam genliğe ulaşması o kadar uzun zaman alır.

Capacitance is the ability of the cable to hold a charge. The larger the capacitance value, the longer it takes a signal to reach full amplitude within the cable.

$$C = \frac{7,36 \times \epsilon_r}{\log_{10} \frac{D}{d}}$$

ϵ_r	Dielektrik sabiti / Dielectric constant
D	Dielektrik çapı / Diameter of dielectric
d	İletken çapı / Diameter of conductor

EMPEDANS / IMPEDANCE :

Empedans kablo içindeki akım akışını engelleyen faktörlerin tümüdür. Basit dirençten farklı olarak endüktif ve kapasitif tepkisel değerleri de kapsamaktadır.

Impedance is the total opposition to current flow within the cable. It differs from simple resistance in that it includes reactive components, both inductive and capacitive.

YAYILMA HIZI / VELOCITY RATIO (V_r) :

Koaksiyel kablolarda taşınan sinyallerin kablo içindeki hızıdır. Yayılma hızı kullanılan malzemelere bağlı olarak değişir. Işık hızının yüzdesi olarak belirtilir.

It is the speed of signals that are carried inside coaxial cable. Velocity ratio depends on the materials used. It is expressed in percent of velocity of light.

$$V = \frac{C}{\sqrt{\epsilon_r}} \quad V_r = \frac{V}{C} \quad V_r = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_r}}$$

V	Yayılma hızı (m/s) / Velocity ratio (m/sec.)
C	Işık hızı (3×10^8 m/s) / Velocity of light (3×10^8 m/sec.)
ϵ_r	Dielektrik sabiti / Dielectric constant
V_r	Bağıl yayılma hızı (%) / Relative velocity ratio (%)

Yalıtkan / Insulation	ϵ_r	Yayılma hızı oranı / Velocity ratio rate
Solid PE	2,28	0,66
Köpüklü PE / Foam PE SAS	1,3 - 1,7	0,87 - 0,76
tipi PE / SAS type PE	1,3 - 1,6	0,87 - 0,79

KOAKSİYEL KABLolar COAXIAL CABLES

İZOLASYON DİRENCİ / INSULATION RESISTANCE :

Belirtilen uzunlukta kablonun iletkenleri arasındaki dirençtir.

The resistance between the conductors of a cable for a given cable length.

ÇALIŞMA SICAKLIĞI / OPERATING TEMPERATURE :

Belirlenmiş dizayn toleransları içinde kablonun çalışması; Fahrenheit veya Santigrad olarak da ifade edilebilir.

A temperature range over which the cable will perform within its specified design tolerances; may be stated in degrees Fahrenheit (°F) or degrees centigrade (C).

ÇALIŞMA GERİLİMİ / OPERATING VOLTAGE :

Kablonun çalışma voltajı; uygulanan belirli toleransla nominal voltaj; kullanım toleransları içerisinde kalması için dizayn edilmiş voltaj toleransları.

The voltage by which the cable operates; a nominal voltage with a specified tolerance applied; the design voltage range necessary to remain within the operating tolerances.

MİN. BÜKME YARIÇAPı / MIN. BENDING RADIUS :

Minimum statik (bir kere bükülmüş)

Sabit ortamda kullanılmış kablonun kabul edilebilir minimum yarıçapı. Bu aynı zamanda iklimsel testlerde de kullanılır. Minimum dinamik (tekrarlı bükülmeler ve esnek ortam uygulamaları) Esnek uygulamalar için kullanılan kablonun kabul edilebilir minimum yarıçapı.

Minimum static (bending once)

The minimum permissible radius for fixed installation of the cable. This radius is used in climatic tests.

Minimum dynamic (repeated bendings & flexible application)

The minimum permissible radius for flexible applications of the cable.

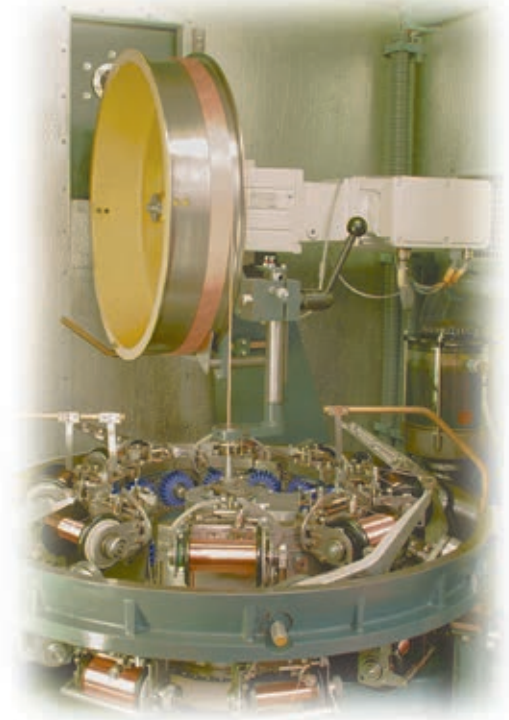
ZAYIFLAMA / ATTENUATION :

Kablo boyunca hareket eden sinyalin şiddetinde oluşan kayıptır.

Orijinal sinyal ile diğer uçta ortaya çıkan sinyalin oranı olarak tanımlanır.

Attenuation is the loss in strength of a signal as it travels down the cable.

It is expressed as a ratio between the original signal and what's left of it at the other end.





Geri Dönüş Kaybı / Structural return Loss (SRL)

Çıkış sinyali ile yansıyan sinyalin gücü arasındaki orandır. Giriş empedansı ve giriş empedansının kablunun karakteristik empedansına yakınlığının bir göstergesidir. dB olarak ifade edilir.

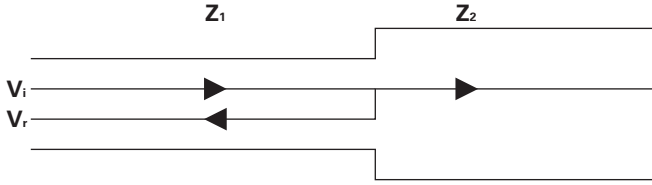
It is the ratio between the outgoing signal and the reflected signal. It shows the ingoing impedance and it is conneciton to the cable's characteristic impedance. Expressed as dB.

$$p = \frac{V_r}{V_i} = \frac{Z_2 - Z_1}{Z_2 + Z_1}$$

V_i Gönderilen sinyal / Incident signal

V_r Sinyalin yansıyan bölümü / Reflection of signal

p Yansıma sabiti % / Reflection factor in %



Geri Dönüş Kaybı / Return Loss

Geri dönüş kaybı, link boyunca, empedans uyumsuzlukları neticesinde ortaya çıkan tüm yansımaların ölçümüdür. Desibel olarak ifade edilir.

Return Loss (RL), is a measure of all reflections that are caused by the impedance mismatches at all locations along the link and is expressed in decibel (dB).

$$A_r = 20 \log \frac{1}{|p|} \text{ (dB)}$$

$$A_r = 20 \log \left| \frac{Z_2 + Z_1}{Z_2 - Z_1} \right| \text{ (dB)}$$

Ekleme Kaybı / Insertion Loss

Sistemin çıktısını önceden tanımlayarak ve cihazın sisteme eklenmesinden sonra bir kablo veya komponentin zayıflama ölçüsü.

The attenuation measurement of a cable or a component after describing the system's outcome and the component being added to the system.

