

Enerji Kabloları ve Rumuzlandırma

Günümüzde enerji dağıtım-iletim, telekomünikasyon, inşaat, madencilik, petrol, gaz ve bunun gibi birçok farklı sektörde çok çeşitli kablo türleri kullanılmaktadır.

Özellikle yoğun şehirleşme yaşanan yerlerde aynı bina içinde dahi yüzlerce farklı kablo tipi bulunmaktadır.

Kabloların birbirinden kolayca ayırt edilmesi, kablo rumuzlandırma standartları sayesinde mümkün hale gelmiştir. Diğer bir ifadeyle, kablo rumuzlandırma standartları kablo sektörünün alfabesidir.

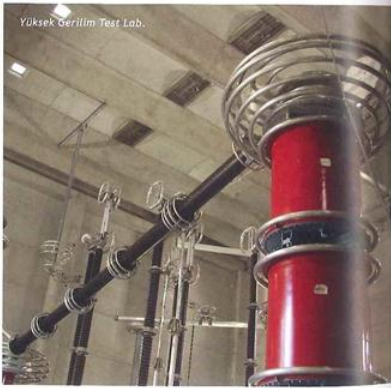
Rumuzlandırma standartlarının ortak amacı; pazar/müşteri/üretici arasında ortak dil oluşturarak, kablo yapısının hızlıca anlaşılmasını sağlamaktır. Kablo iletken yapısı, iletken üzerinde kullanılan izolasyon malzemesi (PVC, XLPE...), kablunun damar eğirme şekli, ekranlı/zırhlı olup olmadığı, dış kılıf malzemesi (PVC, PE...) gibi birçok önemli bilgi kablo rumuzları yardımıyla tarif edilebilmektedir.

Kablo yapısının yanında kabloların isimlendirilmesi ülke standartlarına göre de farklılık gösterebilmektedir. Kısaca, farklı rumuzlar, aynı kabloyu tarif edebilmektedir. Kablo üreticileri için yolculuk rumuzlandırmayla başlar, üretim ile devam eder ve gerekli testlerle sonlanır.

Kablo sektöründe geniş bir kullanıma sahip enerji kabloları için genel kabul görmüş rumuzlandırma standartları Cenelec HD361, VDE, TS 621 ve CEI-UNEL 35011 olarak sıralanabilir. Aşağıda enerji kabloları rumuzlandırma standartlarıyla ilgili ayrıntılı bilgi örnekleriyle verilmiştir.



Yoğun Şehirleşme Örneği

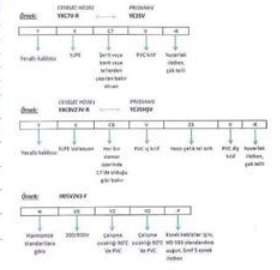


Yüksek Gerilim Test Lab.

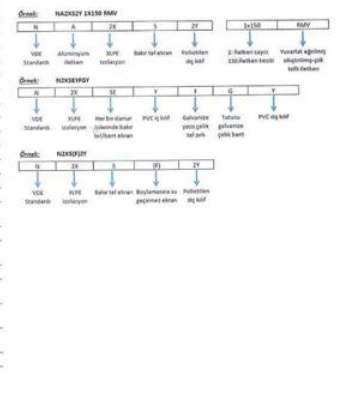
CENELEC HD361			
Kod	Anlam	Kod	Anlam
H	Harmonize edilmiş standartlara kablonun uyumu	N5	Nitril kauçuk
A	IEC standartlarına uygun	N6	Fluorelastomer
Y	Yeraltı kablosu	N7	PVC-nitril
	Voltaj (U ₀ /U)	P	Kağıt yalıtımlı, emprenye edilmiş, çok damarlı kuşaklı tip
00	<100 / 100 V	P2	P'de olduğu gibi, ancak damarlı bileşikle emprenye edilmiş
01	≥100 / 100 V; 300 / 300 V	P3	P'de olduğu gibi, ancak alanlı tip
03	300 / 300 V	P4	P2'de olduğu gibi, ancak radyal alanlı tip
05	300 / 500 V	Q	Poliüretan
07	450 / 750 V	Q2	Poliüretan tereftolat
1	0,6 / 1 kV	Q3	Polistiren
3	1,7 / 3 kV	Q4	Pollamid
6	3,6 / 6 kV	Q5	Pollimid
10	6 / 10 kV	Q6	Polivinilidenflorur
	Kılıf İzolasyon Malzemesi	R	Etilen propilen lastik ve 60°C çalışma sıcaklığında eşdeğer sentetik elastomer
B	Etilen - Propilen kauçuk	S	Silikon kauçuk
B2	Etilen - propilen kauçuk, sert dereceli	T	Bir araya getirilen damarlar, üzerinde tekstil örgü, emprenye edilmiş veya edilmemiş
B3	Bütül kauçuk (izobütlen - izopren kauçuk)	T2	Tekstil örgü, alev geciktirici bileşikle emprenye edilmiş
E	Poliüretan	T3	Tekstil tabaka (sargı veya yerit) emprenye edilmiş veya edilmemiş
E2	Poliüretan, yüksek yoğunluklu	T4	T3'de olduğu gibi, ancak alev geciktirici bileşikle emprenye edilmiş
E4	Poliüretan	T5	Korozyona karşı koruma
E5	Perforlu etilen - propilen	T6	Çok damarlı bir kablonun aynı damarları üzerinde tekstil örgü emprenye edilmiş veya edilmemiş
E6	Etilen - tetraflorütilen	V	PVC
E7	Poliüretan	V2	90°C'lik bir çalışma sıcaklığı için PVC bileşiği
G	Etilen - vinil - asetat	V3	Düşük sıcaklıklarda serimi yapılan kablolar için PVC bileşiği
J	Cam elyaf örgü	V4	Çapraz bağlı PVC
J2	Cam elyaf tabaka	V5	Yağa karşı dayanıklı özel PVC bileşiği
M	Mineral	X	Çaprazlanmış poliüretan (XLPE)
N	Polikloropren (veya eşdeğer malzeme)	Z	Yandığında düşük duman emisyonu bulunan kablolarla kullanılmak için uygun, düşük seviyeli korozif gaz emisyonuna sahip polietilen esaslı çapraz bağlı bileşik
N2	Polikloropren özel bileşiği	Z1	Yandığında düşük duman emisyonu bulunan kablolarla kullanılmak için uygun, düşük seviyeli korozif gaz emisyonuna sahip termoplastik bileşik
N4	Klorosülfürlü poliüretan		

CENELEC HD361			
Kod	Anlam	Kod	Anlam
A2	Aluminyum kılıf, ekstrüzyonla çekilmiş veya kaynaklanmış, pürüzsüz		Zırh
A3	Aluminyum kılıf, ekstrüzyonla çekilmiş veya kaynaklanmış, oluklu	Z2	Yuvarlak çelik tel zırh, galvanizlenmiş veya galvanizlenmemiş
A4	Herbir damar üzerinde aluminyum kılıf	Z3	Yassı çelik tel zırh, galvanizlenmiş veya galvanizlenmemiş
A5	Aluminyum şerit kılıf	Z4	Çelik şerit zırh, galvanizlenmiş veya galvanizlenmemiş
C2	Bakır kılıf	Z5	Çelik tel örgü, galvanizlenmiş veya galvanizlenmemiş
C3	Bakır kılıf, oluklu	Z6	Gergi taşıyıcı çelik tel örgü
F	Çelik kılıf	Z7	Özellikle biçimlendirilmiş çelik telden yapılmış zırh
F3	Çelik kılıf, oluklu	Y2	Yuvarlak aluminyum tel zırh
K	Çinko kılıf	Y3	Yassı aluminyum tel zırh
L	Genel amaçlı kurşun alaşımli kılıf	Y5	Özel veya farklı malzemelerden yapılmış zırh
L2	Alaşımsız kurşun kılıf (saf kurşun)	Y6	Çelik tellerden ve/veya çelik şeritlerden ve bakır tellerden yapılmış zırh
L4	Her damar üzerinde genel amaçlı kurşun alaşımli kılıf		Yapısal Bileşenler
L5	Her damar üzerinde alaşımsız kurşun kılıf	D2	Kılıftan veya grup üzerindeki çelik tellerden veya tekstilden meydana gelen gergi taşıyıcı eleman
L6	Yukarıda belirtilenlerin dışında bileşimi olan kurşun alaşımli kılıf	D3	Yuvarlak kabloların merkezine yerleştirilen veya yassı kabloların içinde dağıtılmış bir veya daha fazla bileşenden (tekstil ve metalik) meydana gelen gergi taşıyıcı eleman
A	Eşmerkezli aluminyum iletken	D4	İletkenli gergi taşıyıcı elemanın özelliğini sağlayan kendinden destekli kablo
A6	Eşmerkezli aluminyum iletken, dalga şeklinde	D5	Merkezi damarı (gergi taşıyıcısı olmayan)
C	Eşmerkezli bakır iletken	D7	D3'te olduğu gibi gergi taşıyıcı elemanı, ancak kabloların dış tarafına bağlanan
C6	Eşmerkezli bakır iletken, dalga şeklinde	D8	D7'de olduğu gibi, ancak "B" biçimini gösterecek şekilde eksene dik olarak, kablo içinden geçen
C9	Aluminyum eşmerkezli bakır iletken		Şekil ve Özel Dizayn
A7	Aluminyum ekran		Dairesel kablolar
A8	Her damar üzerinde aluminyum ekran	H	Ayrılabilir yassı kablolar ve damarlar, kılıfı veya kılıfsız
C4	Bir araya getirilen damarlar üzerinde örgü olarak bakır ekran	H2	Ayrılamayan yassı kablolar ve kordonlar
C5	Her bir damar üzerinde örgü olarak bakır ekran	H3	Ağ örgülü yassı kordon
C7	Şerit, bant veya tellerden yapılan bakır ekran	H4	Yassı çok damarlı kablo, bir iletkeni yalıtılmamış
C8	Her bir damar üzerinde C7'de olduğu gibi bakır ekran	H5	İki veya daha çok damarın son olarak, bir araya getirilmesi, birlikte bükülmesi
D*	Bir araya getirilen damarların çevresinde ince çelik şerit / şeritlerden oluşan ekran, bir araya getirilmiş grupta yalıtılmış bir iletkenle teması olan	H6	Üç veya daha fazla damarı olan yassı kablo, HD359 S2'ye göre
		H7	Ekstrüzyonla çekilmiş çift tabaka yalıtımlı kablo
		H8	Uzantılabilir uç

CENELEC HD361			
Kod	Anlam	Kod	Anlam
	Bakır	-M	Miliken iletken
-A	Aluminyum	-R	Bükülgen olmayan, yuvarlak iletken, çok telli
-Z	Özel malzemeden ve/veya özel şekilli iletken	-U	Bükülgen olmayan, yuvarlak iletken, tek telli
	iletken biçimi	-W	Bükülgen olmayan, daire dışı iletken, tek telli
-O	HD 22.6.52'ye göre kaynak kablolarından oluşan bükülgen iletken	-Y	Gelin tel biçiminde iletken
			Damar Numarası ve İletken Kesiti
-E	HD 22.6.52'ye göre arı kaynak kablolarından oluşan yüksek derecede bükülgen iletken	Sayı	iletkenlerin sayısı ve boyutları, damarların sayısı, n
F	Bükülgen bir kablo veya kordonun bükülgen iletkeni (IEC 228 Sınıf 5'e göre bükülgenlik)	X	Yayılan damarın olmadığı durum
-H	Bükülgen bir kablo veya kordonun yüksek derecede bükülgen iletkeni (IEC 228 Sınıf 6'ya göre bükülgenlik)	G	Yayılan damarın olduğu durum
-K	Sabit tensiyon için bir kabloların iletkeni (başka belirtilmedikçe IEC 228 Sınıf 5'e göre bükülgenlik)	Sayı*	mm ² olarak iletkenin amme kesiti, s
-H	Bükülgen bir kablo veya kordonun yüksek derecede bükülgen iletkeni (IEC 228 Sınıf 6'ya göre bükülgenlik)	Y	Kesit alanının belirtildiği durumda gelin tel biçimli bir iletken için
-X	Sabit tensiyon için bir kabloların iletkeni (başka belirtilmedikçe IEC 228 Sınıf 5'e göre bükülgenlik)		

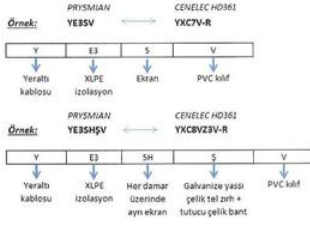


VDE			
Kod	Anlam	Kod	Anlam
	Referans Standartlar		Zihnlama
N	VDE Standardları	B	Çelik bant zırh
(N)	VDE standardlarına benzer	F	Gahazize çelik yassı tel zırh
	iletken	G	Tubucu galvanize çelik bant zırh
A	Aluminyum iletken	R	Galvanize yuvarlak çelik tel zırh
-	Bakır iletken		Kılıf Malzemeleri
	İzolasyon Malzemesi	K	Kurşun kılıf
Y	PVC	KL	Aluminyum kılıf
ZK	XLPE	Y	PVC
C	Konansitli iletken (Ekran)	ZY	PE
C	Konansitli bakır		İletken Tipi
CW	Konansitrik bakır, wavelconal formasyon	R	Yuvarlak iletken
CE	Her bir damar üzerinde eş merkezli iletken bakır	S	Sektör iletken
S	Bakır tel ekran	E	Solid iletken
SE	Her bir damar üzerinde bakır tel/bant ekran	M	Eğrimsiz iletken
(E)	Boylamasına su geçirmez ekran	F	Bükülgen iletken
(F)Z	Boylamasına ve transversal Al/PE kılıf ile su geçirmezlik	V	Sıkıştırılmış iletken
(F)BZ	Boylamasına ve transversal Cu/PE kılıf ile su geçirmezlik	SM	Sektör şekilli eğrimsiz çok telli iletken
		KM	Yuvarlak şekilli eğrimsiz çok telli iletken
		RE	Yuvarlak tel (solid) tel iletken
		BMV	Yuvarlak eğrimsiz sıkıştırılmış çok telli iletken



Kod	Anlam
A	Alüminyum iletken
V	PVC termoplastik izolasyon ya da kılıf
S	Ekran
SH	Her damar üzerinde ayrı ekran
M	Konsantrik ekran
E	Poliütilen
E3	Çapraz bağı polietilen, XLPE
Ş	Galvanize yassı çelik tel zırh + tutucu çelik bant
O	Galvanize oval çelik tel zırh
G	Çelik tutucu bant ("S" ve "O" için)
S	Sektör şekilli
Ş	Sıkıştırılmış iletken
Ç	Eğrilmis iletken
W	Isı ve aşınmaya dayanaklı
Y	Yer altı kablosu

*Bu rumuzlar, alçak ve orta gerilim kabloları için geçerli olmayıp, yalnızca ilgili standart esas alınarak kullanılmaktadır.



Kod	Anlam	Kod	Anlam
	İletken Tipi	R5M	Florokarbon resin bileşik - tetraflorin etilen-perflorin metilvinil eter kopolimer (MFA)
A	Alüminyum iletken	R5P	Florokarbon resin bileşik - tetraflorin etilen-perflorin propilvinil eter kopolimer (PFA)
F	Eğrilmis esnek yuvarak iletken	R7	R7 PVC bileşik 90°C'de, T13 tipi
FF	Eğrilmis çok esnek iletken	V	Cam bant (gerektiğinde emprenye edilen)
R	Eğrilmis rigid iletken	T	Bir ya da daha fazla cam/mika bant ya da cam örgü
U	Solid iletken		Ekran ve Konsantrik iletken
	İzolasyon Tip ve Kalitesi	C	Konsantrik bakır iletken
E	Termoplastik poliütilen bileşik	H	Metalize kağıt, karbon kopya ya da alüminyum bant
E4	Çapraz bağı poliütilen bileşik, 85°C'de	H1	Bakır bant, yassı tel ya da tel ekran
G	Natural ve/veya sentetik lastik bileşik 60°C'de	H2	Bakır örgü ekran
G4	Silikon lastik bileşik 180°C'de	H3	Çift kat bakır örgü ekran
G7	Yüksek modülü etilen propilen lastik bileşik 90°C'de	H4	Boylamasına koruyucu çelik bant
G8	Etilen propilen lastik bileşik 85°C'de, ayrıca koruyucu katmansız kablolar için	H5	Boylamasına laminasyonlu alüminyum bant
G9	Çapraz bağı 90°C'de, düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük elastomerik bileşik, ayrıca koruyucu katmansız kablolar için		Zırh (Metalik Kaplama)
G10	Çapraz bağı 90°C'de, düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük elastomerik bileşik	A	Düz alüminyum kılıf ya da metalik örgü zırh

CEI-UNEL 35011			
Kod	Anlam	Kod	Anlam
G19	Çapraz bağı 90°C'de, düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük elastomerik bileşik	F	Çelik tel zırh
G20	Çapraz bağı 90°C'de, düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük yalıtkan bileşik	H5	Boylamasına laminasyonlu alüminyum bant zırh
G21	Çapraz bağı, düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük yalıtkan bileşik, fotovoltaik kablolar için	L	Kurşun alaşım kılıf
M9	M9, 70°C'de, düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük termoplastik bileşik	N	Çelik bant zırh
R	PVC bileşik 70°C'de, T11 ve T12 tipi	P	Kurşun kılıf
R2	PVC bileşik 70°C'de, R2 tipi	Z	Çelik yassı tel
R4	Poliamid resin bileşik		Kılıf (Metalik Olmayan Kaplama)
R5	Florokarbon resin bileşik	E	Termoplastik bileşik, E2 tipi
RSF	Florokarbon resin bileşik - tetraflorin etilen-esaflorin propilen kopolimer (FEP)	E4	Çapraz bağı poliütilen bileşik, E4M tipi
			Kablo Şekli
R	PVC bileşik, Tm1, Tm2 type, Rz tipi	O	Öz haline getirilmiş damarlar (gerektiğinde kılıf), doğulu ya da dolgunuz yuvarak kablo oluşumu
R4	Poliamid resin bileşik	D	Damarlar "O" şeklinde, paralel ve birbirine yakın (dış görünümü yassılaştırılmış)
M1	Termoplastik düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük bileşik	X	Damarlar "O" şeklinde, öz 3'lü damarlardan bir araya getirilmiş
M2	Elastomerik düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük bileşik	W	Damarlar paralel bir araya getirilmiş,
M3	Elastomerik düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük bileşik	W1	Damarlar paralel bir araya getirilmiş,
M4	Elastomerik düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük bileşik		Destek Elemanı
M21	Elastomerik düşük duman yoğunluğu, toksik ve korozif etkisi düşük bileşik, fotovoltaik kablolar için	S	Metalik ip, metalik olmayan kılıf içerisine yerleştirilmiş
T1	Cam bant ile sarım	Y	Tekstil ya da metalik ip (damarlar arasında ya da kabloya dışardan bağı)

