

## **ENERJİ KABLOLARI RUMUZLANDIRMALARI** **Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.**

**Zekeriya Şirin, Can ALTINGÖZ**

**Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş. Ömerbey mah. Bursa Asfaltı Cad.**

**No: 51 16941 Mudanya/Bursa**

Tel: + 90 224 2703132 Fax : + 90 224 2703029

e-posta: [can.alingoz@prysmiangroup.com](mailto:can.alingoz@prysmiangroup.com)

[zekeriya.sirin@prysmiangroup.com](mailto:zekeriya.sirin@prysmiangroup.com)

### **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.



*Resim 1: Yoğun Şehirleşme Örneği*

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 yapılarının hızlıca

anlamlandırılmasını sağlamaktır. Kablo iletken yapısı , iletken üzerinde kullanılan izolasyon malzemesi (PVC,XLPE..), kablonun 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 rumuzlandırma ile başlar, üretim ile devam eder ve gerekli testlerle sonlanır.



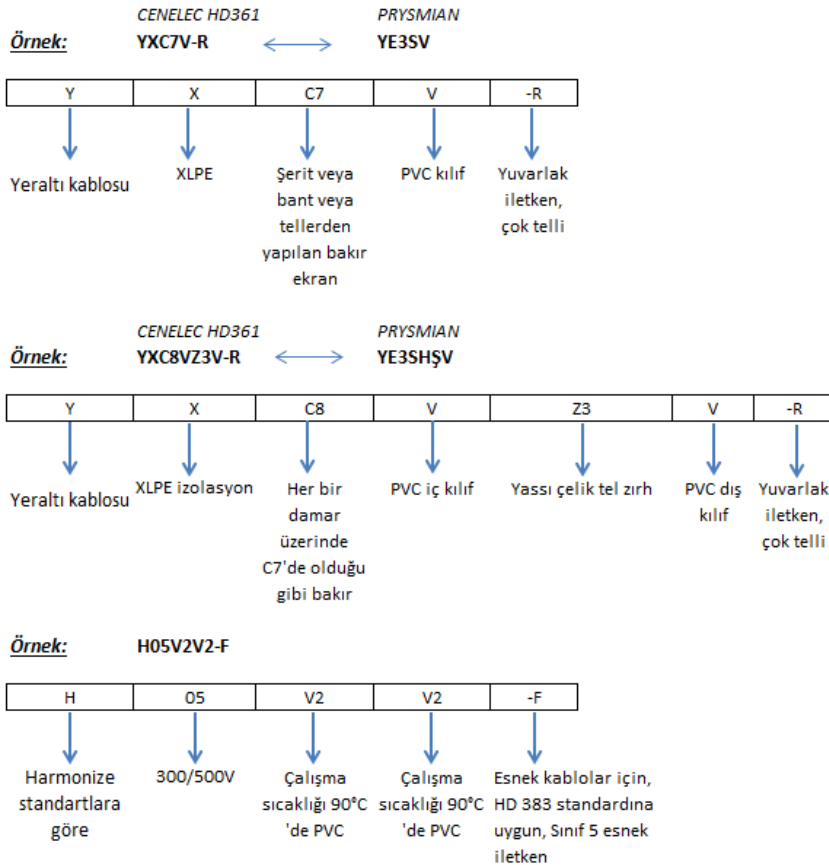
*Resim 2: Yüksek Gerilim Test Lab.*

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.

CENELEC HD361			
Kod	Anlam	Kod	Anlam
H	Harmonize edilmiş standartlarla kablonun uyumu	N5	Nitril kauçuk
A	IEC standartlarına uygun	N6	Florelastomer
Y	Yeraltı kablosu	N7	PVC-nitril
	<b>Voltaj (U<sub>0</sub>/U)</b>	P	Kağıt yalıtımlı, emprenye edilmiş, çok damarlı kuşaklı tip
00	<100 / 100 V	P2	P'de olduğu gibi, ancak özellikle akmayan 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	Polietilen tereftolat
1	0,6 / 1 kV	Q3	Polistiren
3	1,7 / 3 kV	Q4	Poliamid
6	3,6 / 6 kV	Q5	Polimid
10	6 / 10 kV	Q6	Polivinildenflorur
	<b>Kılıf izolasyon malzemesi</b>	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 (izobütülen - izopren kauçuk)	T2	Tekstil örgü, alev geciktirici bileşikle emprenye edilmiş
E	Polietilen	T3	Tekstil tabaka (sargı veya şerit) emprenye edilmiş veya edilmemiş
E2	Polietilen, yüksek yoğunluklu	T4	T3'de olduğu gibi, ancak alev geciktirici bileşikle emprenye edilmiş
E4	Politetrafloroetilen	T5	Korozyona karşı koruma
E5	Perflorlu etilen - propilen	T6	Çok damarlı bir kablonun ayrı ayrı damarları üzerinde tekstil örgü emprenye edilmiş veya edilmemiş
E6	Etilen - tetrafloretilen	V	PVC
E7	Polipropilen	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 polietilen (XLPE)
N	Polikloropren (veya eşdeğer malzeme)	Z	Yandıığında düşük duman emisyonu bulunan kablolarda kullanılmak için uygun, düşük seviyeli korozif gaz emisyonuna sahip poliefin esaslı çapraz bağlı bileşik.
N2	Polikloroprenin özel bileşiği	Z1	Yandıığında düşük duman emisyonu bulunan kablolarda kullanılmak için uygun, düşük seviyeli korozif gaz emisyonuna sahip termoplastik bileşik
N4	Klorosulfolu polietilen		

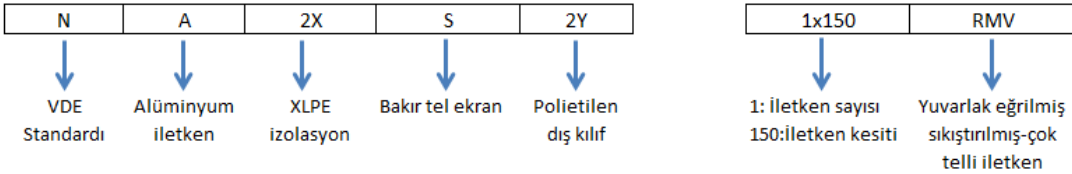
CENELEC HD361			
Kod	Anlam	Kod	Anlam
A2	Aluminyum kılıf, ekstrüzyonla çekilmiş veya kaynaklanmış, pürüzsüz		<b>Zırh</b>
A3	Aluminyum kılıf, ekstrüzyonla çekilmiş veya kaynaklanmış, oluklu	Z2	Yuvarlak çelik tel zırh, galvanizlenmiş veya galvanizlenmemiş
A4	Herbir damar üzerinde aluminyum kılıf	Z3	Yassı 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 alaşımlı kılıf	Y5	Özel veya farklı malzemelerden yapılmış zırh
L2	Alaşısız kurşun kılıf (saf kurşun)	Y6	Çelik tellerden ve/veya çelik şeritlerden ve bakır tellerden yapılmış zırh
L4	Her damar üzerinde genel amaçlı kurşun alaşımlı kılıf		<b>Yapısal Bileşenler</b>
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 alaşımlı kılıf	D3	Yuvarlak kablunun merkezine yerleştirilen veya yassı kablunun 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 kablunun dış tarafına bağlanan
C6	Eşmerkezli bakır iletken, dalga şeklinde	D8	D7'de olduğu gibi, ancak "8" biçimini gösterecek şekilde eksene dik olarak, kablo içinden geçen
C9	Aluminyum eşmerkezli bakır iletken		<b>Şekil ve özel dizayn</b>
A7	Aluminyum ekran		Dairesel kablolar
A8	Her damar üzerinde aluminyum ekran	H	Ayrılabilir yassı kablolar ve damarlar, kılıflı 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	Uzatılabilir uç

CENELEC HD361			
Kod	Anlam	Kod	Anlam
	<b>İletken Malzemesi</b>	-M	Miliken iletken
	Bakır	-R	Bükülgen olmayan, yuvarlak iletken, çok telli
-A	Aluminyum	-U	Bükülgen olmayan, yuvarlak iletken, tek telli
-Z	Özel malzemeden ve/veya özel şekilli iletken	-W	Bükülgen olmayan, daire dilimli iletken, tek telli
	<b>İletken Biçimi</b>	-Y	Gelin teli biçiminde iletken
-D	HD 22.6.S2'ye göre kaynak kablolarında kullanılan bükülgen iletken		<b>Damar numarası ve iletken kesiti</b>
-E	HD 22.6.S2'ye göre ark kaynak kablolarından kullanılan yüksek derecede bükülgen iletken	Sayı	İletkenlerin sayısı ve boyutları, damarların sayısı, n
-F	Bükülgen bir kablo veya kordonun bükülgen iletkeni (IEC 228 Sınıf 5'e göre bükülgenlik)	X	Yeşil/sarı damarın olmadığı durum
-H	Bükülgen bir kablo veya kordonun yüksek derecede bükülgen iletkeni (IEC 228 Sınıf 6'ya göre bükülgenlik)	G	Yeşil/sarı damarın olduğu durum
-K	Sabit tesisatlar için bir kablonun iletkeni (başka belirtilmedikçe IEC 228 Sınıf 5'e göre bükülgenlik)	Sayı*	mm <sup>2</sup> olarak iletkenin anma kesiti, s
-H	Bükülgen bir kablo veya kordonun yüksek derecede bükülgen iletkeni (IEC 228 Sınıf 6'ya göre bükülgenlik)	Y	Kesit alanının belirtilmediği durumda gelin teli biçimli bir iletken için
-K	Sabit tesisatlar için bir kablonun iletkeni (başka belirtilmedikçe IEC 228 Sınıf 5'e göre bükülgenlik)		

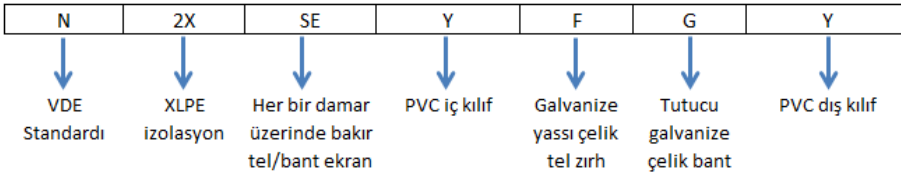


VDE			
Kod	Anlam	Kod	Anlam
	<b>Referans standartlar</b>		<b>Zırhlama</b>
N	VDE Standardı	B	Çelik bant zırh
(N)	VDE standardına benzer	F	Galvanize çelik yassı tel zırh
	<b>İletken</b>	G	Tutucu galvanize çelik bant zırh
A	Alüminyum iletken	R	Galvanize yuvarlak çelik tel zırh
-	Bakır iletken		<b>Kılıf Malzemesi</b>
	<b>İzolasyon Malzemesi</b>	K	Kurşun kılıf
Y	PVC	KL	Alüminyum kılıf
2X	XLPE	Y	PVC
	<b>Konsantrik İletken(Ekran)</b>	2Y	PE
C	Konsantrik bakır		<b>İletken Tipi</b>
CW	Konsantrik bakır, waveconal 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	Eğrilmiş iletken
(F)	Boylamasına su geçirmez ekran	F	Bükülgen iletken
(FL)2Y	Boylamasına ve transversal Al/PE kılıf ile su geçirmezlik	V	Sıkıştırılmış iletken
(FB)2Y	Boylamasına ve transversal Cu/PE kılıf ile su geçirmezlik	SM	Sektör şekilli eğrilmiş çok telli iletken
		RM	Yuvarlak şekilli eğrilmiş çok telli iletken
		RE	Yuvarlak tek (solid) tel iletken
		RMV	Yuvarlak eğrilmiş sıkıştırılmış-çok telli iletken

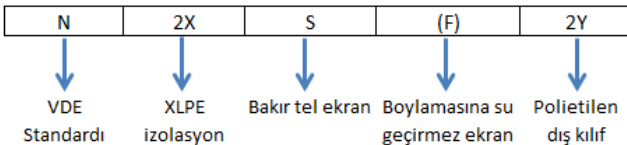
**Örnek:** NA2XS2Y 1X150 RMV



**Örnek:** N2XSEYFGY

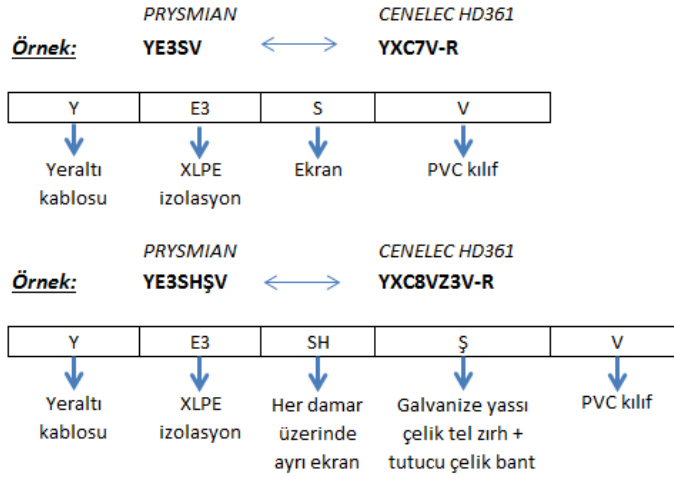


**Örnek:** N2XS(F)2Y



TS 621*	
Kod	Anlam
A	Aluminyum iletken
V	PVC termoplastik izolasyon ya da kılıf
S	Ekran
SH	Her damar üzerinde ayrı ekran
M	Konsantrik ekran
E	Poliyeten
E3	Çapraz bağlı poliyeten, XLPE
Ş	Galvanize yassı çelik tel zırh + tutucu çelik bant
O	Galvanize oval çelik tel zırh
G	Çelik tutucu bant ("Ş" ve "O" için)
s	Sektör şekilli
ş	Sıkıştırılmış iletken
ç	Eğrilmiş iletken
W	Isı ve aşınmaya dayanıklı
Y	Yeraltı kablosu

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



CEI-UNEL 35011

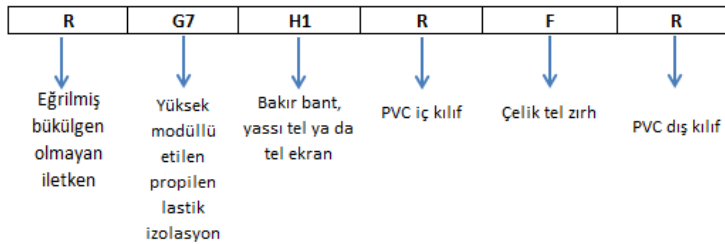
Kod	Anlam	Kod	Anlam
	<b>İletken Yapısı</b>	R5M	Florokarbon resin bileşik - tetraflorin etilen-perflorin metilvinileter kopolimer (MFA)
A	Aluminyum iletken	R5P	Florokarbon resin bileşik - tetraflorin etilen-perflorin propilvinileter kopolimer (PFA)
F	Eğrilmiş esnek yuvarlak iletken	R7	R7 PVC bileşik 90°C'de, T13 tipi
FF	Eğrilmiş çok esnek iletken	V	Cam bant (gerektiğinde emprenye edilen)
R	Eğrilmiş rigid iletken	T	Bir ya da daha fazla cam/mika bant ya da cam örgü
U	Solid iletken		<b>Ekran ve Konsantrik İletken</b>
	<b>İzolasyon Tip ve Kalitesi</b>	C	Konsantrik bakır iletken
E	Termoplastik polietilen bileşik	H	Metalize kağıt, karbon kopya ya da aluminyum bant
E4	Çapraz bağlı polietilen 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 modüllü etilen propilen lastik bileşik 90°C'de	H4	Boylamasına korüğe çelik bant
G8	Etilen propilen lastik bileşik 85°C'de, ayrıca koruyucu katmansız kablolar için	H5	Boylamasına laminasyonlu aluminyum bant
G9	Çapraz bağlı 90°C'de, düşük duman yoğunluklu, toksik ve korozif etkisi düşük elastomerik bileşik, ayrıca koruyucu katmansız kablolar için		<b>Zırh (Metalik Kaplama)</b>
G10	Çapraz bağlı 90°C'de, düşük duman yoğunluklu, toksik ve korozif etkisi düşük elastomerik bileşik	A	Düz aluminyum kılıf ya da metalik örgü zırh
G19	Çapraz bağlı 90°C'de, düşük duman yoğunluklu, toksik ve korozif etkisi düşük elastomerik bileşik	F	Çelik tel zırh
G20	Çapraz bağlı 90°C'de, düşük duman yoğunluklu, toksik ve korozif etkisi düşük yalıtkan bileşik	H5	Boylamasına laminasyonlu aluminyum bant zırh
G21	Çapraz bağlı, düşük duman yoğunluklu, toksik ve korozif etkisi düşük yalıtkan bileşik, fotovoltaik kablolar için	L	Kurşun alaşım kılıf
M9	M9, 70°C'de, düşük duman yoğunluklu, 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		<b>Kılıf (Metalik Olmayan Kaplama)</b>
R5	Florokarbon resin bileşik	E	Termoplastik bileşik, Ez tipi
R5F	Florokarbon resin bileşik - tetraflorin etilen-esafloirin propilen kopolimer (FEP)	E4	Çapraz bağlı polietilen bileşik , E4M tipi
<b>Kod</b>	<b>Anlam</b>	<b>Kod</b>	<b>Anlam</b>
G	Naturel ve/veya sentetik lastik bileşik, Gy	T	Tekstil örgü (gerektiğinde emprenye edilen)
G6	Kloro-sulfurin polietilen bileşik, G6M tipi	T2	T2 özel tekstil örgü (gerektiğinde emprenye edilen)
K	Neopren ya da benzer bileşik, Ky, Kn, Kz tipi		

Kod	Anlam	Kod	Anlam
			<b>Kablo Şekli</b>
R	PVC bileşik, Tm1, Tm2 type, Rz tipi	O	Öz haline getirilmiş damarlar (gerektiğinde kılıflı), dolgulu ya da dolgusuz yuvarlak kablo oluşumu
R4	Poliamid resin bileşik	D	Damarlar "O" şeklinde, paralel ve birbirine yakın (dış görünümü yassılaştırılmış)
M1	Termoplastik düşük duman yoğunluklu, toksik ve korozif etkisi düşük bileşik	X	Damarlar "O" şeklinde, öz 3'lü damarlardan bir araya getirilmiş
M2	Elastomerik düşük duman yoğunluklu, toksik ve korozif etkisi düşük bileşik	W	Damarlar paralel bir araya getirilmiş,
M3	Elastomerik düşük duman yoğunluklu, toksik ve korozif etkisi düşük bileşik	W1	Damarlar paralel bir araya getirilmiş,
M4	Elastomerik düşük duman yoğunluklu, toksik ve korozif etkisi düşük bileşik		<b>Destek Elemanı</b>
M21	Elastomerik düşük duman yoğunluklu, 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 dışarıdan bağlı)

**Örnek:** FG70H1M1 ...x... 0,6/1 kV



**Example:** RG7H1RFR 1x... 6/10 kV



[www.prysmiangroup.com.tr](http://www.prysmiangroup.com.tr)  
[www.prysmianperformanstesti.com](http://www.prysmianperformanstesti.com)

#### Prysmian Group Türkiye Hakkında

Prysmian Group Türkiye; merkezi 1964 yılından bu yana, Mudanya'da (Bursa) yer alan Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş. ile 2011 yılında gruba dahil olan Draka Comteq Kablo ve Ltd.Şti. ve Draka İstanbul Asansör İth. İhr. Üretim Tic. Ltd. Şti. firmalarından oluşmaktadır. Prysmian Group Türkiye bünyesinde, bugün yaklaşık 550 kişi çalışmaktadır. Prysmian Group Türkiye'nin ürün yelpazesi kapsamında 220 kV'a kadar olan tüm enerji kabloları, 3.600 çiftte kadar bakır iletkenli haberleşme kabloları ile fiber optik kabloları bulunmaktadır. Ayrıca, Draka ile, sadece ana ortaklar seviyesinde gerçekleşen birleşme sonucunda, demiryolu sinyalizasyon kabloları, asansör sistemleri, stüdyo broadcast kabloları ve özel kablolar ürün yelpazesine eklenmiştir. Prysmian Group içinde öncelikli bir ihracat merkezi olan ve 2013 yılında toplam yaklaşık 822 milyon TL olan cirosunun %34'ünü ihraç eden Türk Prysmian Kablo, Borsa İstanbul'da işlem görmektedir. Daha fazla bilgi için : [www.prysmiangroup.com.tr](http://www.prysmiangroup.com.tr)