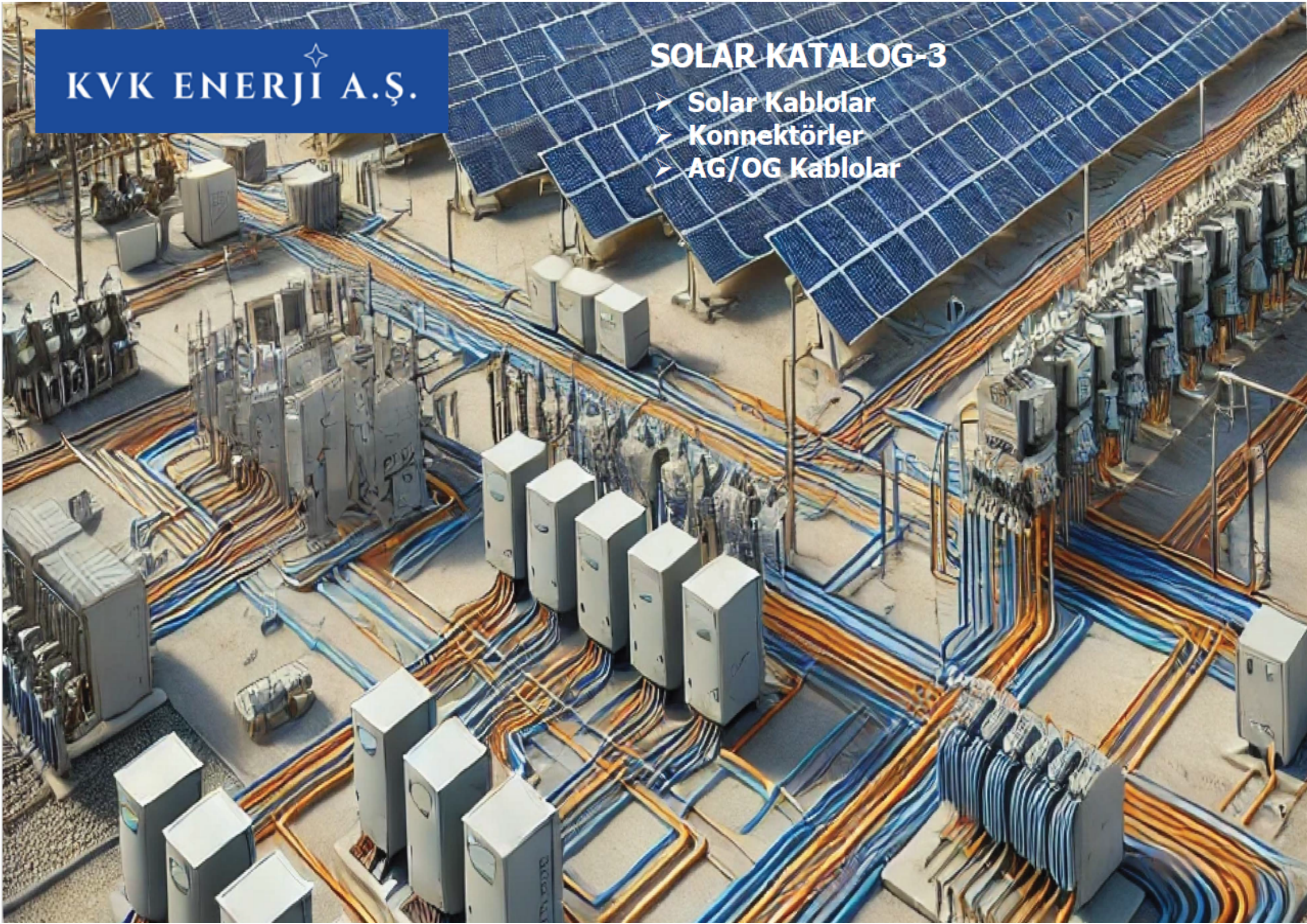
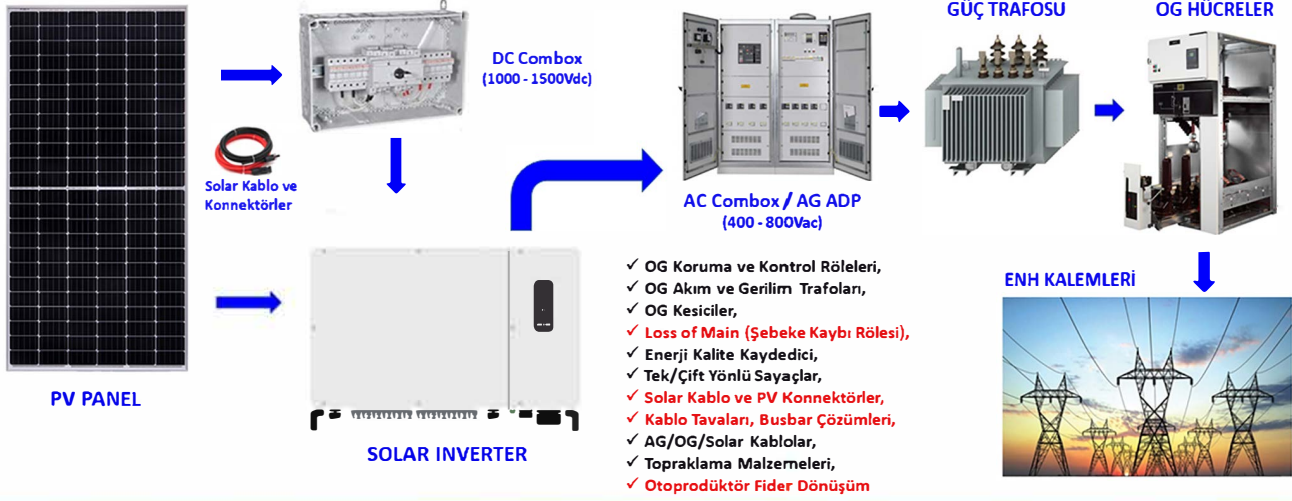


- Solar Kablolar
- Konnektörler
- AG/OG Kablolar



PV PANEL'den

ŞEBEKE'ye...



HIKRA TECH 1500V EN50618 (H1Z2Z2-K)

DATA SHEET  2025

IN FOCUS IS THE PLANT REVENUE IN OPERATION OUR SOLAR CABLES

- Higher water resistance and increased mechanical stability
- UV-stable and high resistance to external influences
- Direct burial
- CPR compliant EN50575
- Higher mechanical stability
- 25 years lifetime expectancy
- Continuous meter marking





Type Approved
Safety
Regular Production
Surveillance



www.tuv.com
ID 1111236431

Construction	
Strand construction	Tin-plated copper strand (electrolytic copper), fine wire acc. IEC 60228 Class 5
Insulation	Cross-linked Polyolefin; Shore hardness A ≥ 85; Minimum wall thickness acc. EN 50618 table 1
Outer Sheath	Cross-linked special compound XLPO; Shore hardness A ≥ 90; Minimum wall thickness acc. EN 50618 table 1
Colour	Sheath: black, red; Insulation: white
Marking	HIKRA TECH 1500V HIZ2Z2-K 1x... mm² TÜV R 60154895 Dca DoP 9093 CE Lot number with meter marking
Standards	EN50618 (HIZ2Z2-K) TÜV R 60154895

Technical characteristics	
Nominal voltage	1,5 kV DC and 1,1 kV AC
Maximum permitted operating voltage	1,8 kV DC (additional internal examination 2,0 kV DC)
Voltage test on complete cable	6,5 kV AC / 15 kV DC (5 minutes water bath, 20±5 °C)
Current carrying capacity	See document „Current rating – HIKRA Solar Cable“
Short-circuit-temperature	250 °C/5 s

Material properties	
UV stability	Tensile strength and ultimate-elongation after 720 h (360 cycles) ≥ 70 % of initial values; EN 50289-4-17 acc. Method A; EN ISO 4892-1 (2000) and EN ISO 4892-2 (2006)
Ozone resistance	72 h, relative humidity 55±5 %, Temperature 40±2 °C (EN 50396 Method B; Ozone concentration (200±50)x10-6)
Insulation resistance	Insulation resistance in water bath, each 2 h at +90 °C and 2 h at 20 °C (Limit values acc. EN 50618 Table 1)
Direct burial	Long-term water immersion at 90°C, duration 12 weeks; Insulation resistance ≥ 3GΩ (additional internal examination acc. UL44 cl. 5.4 & UL2556 6.4.4.2.1)
Crushing- and impact-resistance	Impact-Resistance UL 854.23 and Crushing-Resistance UL 854.24 (internal examination)
Dynamic penetration test	Spring-steel-needle through insulation or sheath (EN50618 Annex D)
Sheath resistance against acid and alkaline	168 h at 23 °C in N-Oxal acid and N-Sodium hydroxide (EN 60811-404); ammoniac-resistant
Behavior in case of fire	Flame-retardant acc. EN 60332-1-2 Annex A, low smoke emission (EN 61034,-2)
CPR-Performance	Dca; burning behavior acc. EN 50575:2014
Halogen-free	EN 50525-1, Annex B
Cold impact test	EN 60811-506, EN 50618 Annex C.1 bei -40 °C
Cold bending test	-40±2 °C, 16 h (EN 60811-505)
Damp heat test	Duration 1000 h at 90 °C and min. 85 % relative humidity (EN 60068-2-78)
Minimum bending radius flexible / fixed	10x cable diameter 4x cable diameter

Temperature Range	
Temperature	Ambient temperature: -40 °C to +90 °C; Maximum conductor temperature: +120 °C
Maximum storage temperature	+40 °C
Minimum temperature for installation	-25 °C

Order No.		Cross-section mm²	Construction n x max. - Ø (mm)	Max. resistance (Ω/km)	External diameter (+/- 0,2 mm)	Copper index kg/km	Approx. Weight kg/km
black	red						
746410	746411	1 x 4.0	50 x 0.31	5.09	5,6	38.4	61.0
746412	746413	1 x 6.0	75 x 0.31	3.39	6,0	57.6	82.0
746414	746415	1 x 10.0	77 x 0.41	1.95	7,1	96.0	124.0
746416	-	1 x 16.0	120 x 0.41	1.24	9,4	153.6	200.0

NEW: BETAflam® Solar 125 RV+ flex 1500 V

Replaces previous RV version



The product range now includes the new "BETAflam Solar 125 RV+ flex 1500 V" solar cable. This further developed product offers numerous benefits, not least in terms of processing.

A + in terms of benefits

The new BETAflam Solar 125 RV+ flex 1500 V DV offers key benefits over the tried-and-tested RV version:

- **Improved CPR fire class** with Cca s1a, d2, a1 also suitable for building-integrated photovoltaic applications (BIPV)
- **Improved mechanical properties**
- **Multi-layered structure** also offering **easier processing**
- **Better flexibility** and therefore **easier handling**

The following advantages remain the same compared to the old RV version:

- Same outer diameter - no need to change connectors
- Approval and certification by TÜV Rheinland, Germany according to EN 50618 and IEC 62930 type designation H1Z2Z2-K, 62930 IEC 131
- Black sheath for maximum and permanent UV protection. Available with white or red lettering.
- Optimum value for money for use in rooftop and groundmounted systems as well as building-integrated photovoltaics (BIPV)
- Same packaging units - no change in logistics

NEWVersion
BETAflam Solar 125 RV+ 1500 V DC

Nominal cross-section (n × mm²)	Conductor-Ø Outer-Ø (mm)		Max. resistance at 20 °C (mΩ/m)	Weight (kg/km)	Fire load (kWh/m)	White¹	Red¹
						Order no.	
1 × 4	2,45	5,50	5,09	61	0,109	317550	317551
1 × 6	3,00	6,10	3,39	82	0,128	317552	317553
1 × 10	3,90	7,20	1,95	126	0,168	317554	317555

Packaging units for the
NEWVersion BETAflam Solar 125 RV+ 1500 V DC

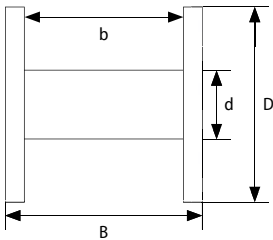
(n × mm²)	Order no.					
	8 × 500 m		18 × 500 m		8 × 1000 m	
	White¹	Red¹	White¹	Red¹	White¹	Red¹
1 × 4	–	–	317550V2²	317551V2²	317550V3²	317551V3²
1 × 6	–	–	317552V2²	317553V2²	317552V3²	317553V3²
1 × 10	317554V3²	317555V3²	–	–	–	–

Other designs on request.

¹ Sheath colour black with red or white lettering.

² Stock items.

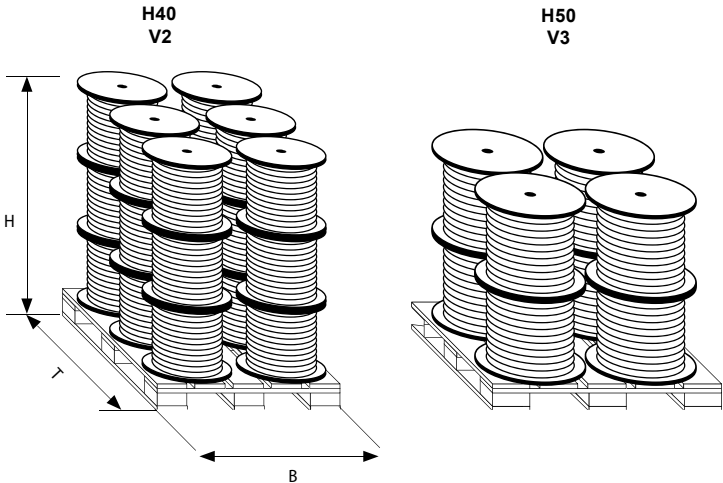
Standard cable coil



Coil	Flange	Core	Distance between flange	
	D	d	external B	internal b
	cm	cm	cm	cm
H40	40	18	30	27
H50	50	15	43	40

Standard packaging / pallets

Pallet	Dimensions B × T × H		Configuration
	cm	inch	Coil / Pallet
V2	80 × 120 × ~105	31.5 × 47 × ~41	18 × H40
V3	100 × 100 × ~101	39.4 × 39.4 × ~40	8 × H50



HER KABLO STUDER DEĞİLDİR!



Solar Kablolarda Kalite Faktörü

Güneş enerjisi sektörü kablo gereksinimleri gün geçtikçe artmaktadır ve pazarda sadece güneş enerjisi üzerine uzmanlaşmış kablo üreticilerine ihtiyaç vardır. Isı, nem, kıvılcım, asit, kimyasal madde, mekanik stresler gibi faktörler normal kabloların sınırlı çalışma limitlerini zorlamakta hatta tüketmektedir. Standart enerji kablolarının ötesinde kapasiteye sahip olması gereken güneş enerjisi kabloları; özel bileşim ve tasarım gerektirmektedir. Düşük kaliteli ve yanlış kablo seçimi sistemden yeterli performans almanıza engel olur, izolasyon problemleri, erime hatta yangın riski gibi ciddi problemlere neden olur. Kabloda uzun vadede meydana gelecek kalite problemleri yatırımcıların ve kurulum şirketlerinin kâbusu olmaktadır.

Farklı Solar Kablo Tipleri:

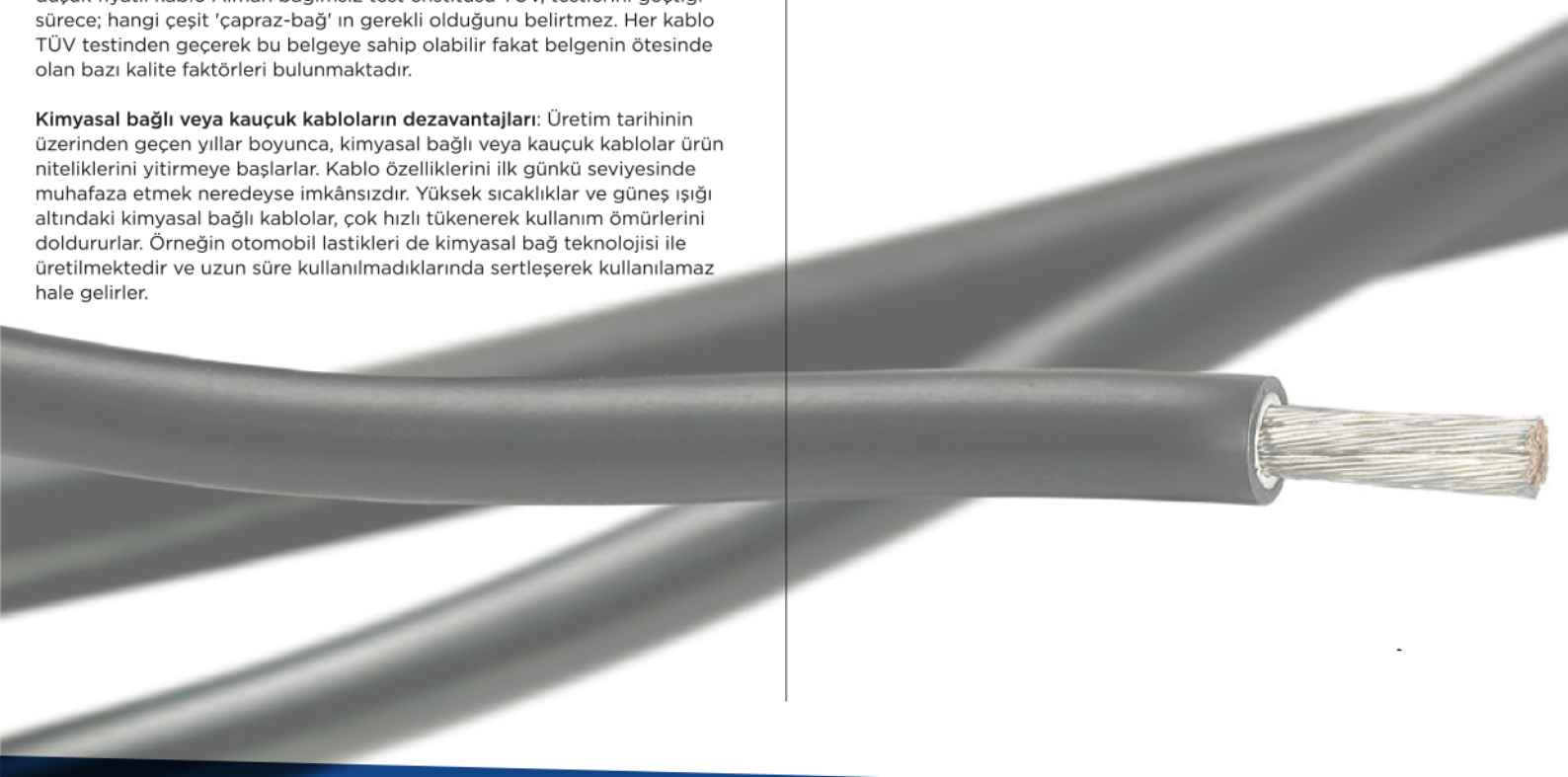
Enerji iletiminin özel bir önem arz ettiği güneş enerjisi sistemlerinde verim kayıplarını önlemek için sistemde kullanılacak kabloların özenle seçilmesi hayati önem taşır. Pazarda iki tip solar kablo seçeneği bulunmaktadır. Beta-ışınımlı-çapraz-bağlama ile üretilmiş yüksek fiyatlı solar kablo Kimyasal-çapraz bağlama veya basit kauçuk izolasyonu ile üretilmiş düşük fiyatlı kablo Alman bağımsız test enstitüsü TÜV, testlerini geçtiği sürece; hangi çeşit 'çapraz-bağ' ın gerekli olduğunu belirtmez. Her kablo TÜV testinden geçerek bu belgeye sahip olabilir fakat belgenin ötesinde olan bazı kalite faktörleri bulunmaktadır.

Kimyasal bağlı veya kauçuk kabloların dezavantajları: Üretim tarihinin üzerinden geçen yıllar boyunca, kimyasal bağlı veya kauçuk kablolar ürün niteliklerini yitirmeye başladılar. Kablo özelliklerini ilk günkü seviyesinde muhafaza etmek neredeyse imkânsızdır. Yüksek sıcaklıklar ve güneş ışığı altındaki kimyasal bağlı kablolar, çok hızlı tükenerek kullanım ömürlerini doldururlar. Örneğin otomobil lastikleri de kimyasal bağ teknolojisi ile üretilmektedir ve uzun süre kullanılmadıklarında sertleşerek kullanılamaz hale gelirler.

KVK ENERJİ A.Ş.

Radyasyon Teknolojisi

Yüksek sıcaklıklarda ve lehimleme esnasında bile erimeyen ve akışkanlık yaratmayan bir birleştirme ve sonlandırma teknolojisidir. Sadece bir kaç kablo üreticisinde bulunan bu teknoloji sayesinde beta-ışınımlı çapraz bağlı kablo üretilir. Beta ışınlı çapraz bağ teknolojisi ile üretilen kabloların üretim ve hammadde maliyetleri, kimyasal bağlı kablolarla göre oldukça yüksektir ve özel bileşen bilgisi ve tecrübe gerektirmektedir. Radyasyon teknolojisi ile üretilen kablolar, üretim etabından sonra "sıcak bağlantı" için elektron ışınlama işlemine maruz kalır. Çapraz bağlama işlemi; yüksek orandaki beta ışınlarının kablo tarafından emilimiyle sonlandırılır. Bu işlem, kablodaki bileşenlerin birbirleriyle etkileşime girmelerini ve polimer moleküllerinin aralarında sıkı bir bağ yaratmalarını sağlar bu da kabloları esneklik ve sağlamlık getirir. Aynı zamanda kabloların ısıya dayanıklılıkları ve kimyasal dirençleri yükselir. Mekanik, kimyasal ve termal optimizasyonu sağlanan bu kablolar, her geçen gün büyüyen fotovoltaik sektörünün artan talebini karşılamaya hazırdır.



*Anında teslimat ile
daha güvendesiniz.*

BETA IŞINIMLI ÇAPRAZ BAĞ TEKNOLOJİSİNİ KABLOLARA SAĞLADIĞI AVANTAJLAR

MEKANİK ÖZELLİKLER

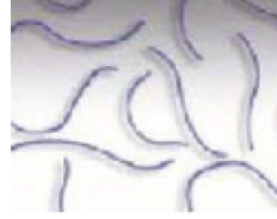
- E-moleküllerindeki artış (esneklik kazandırır)
- Ekstra sağlamlık (uzun süre dayanıklılık sağlar)
- Kopma ve uzama oranlarında azalma
- Soğuk akımda azalma (kabarmaya karşı dayanıklılık)
- Ekstra sert
- Ekstra esneklik ve aşınmaya karşı ekstra direnç
- Yırtılmaya karşı dayanıklı
- Çevresel etkilere ve olumsuz hava koşullarına karşı dayanıklılık

TERMAL ÖZELLİKLER

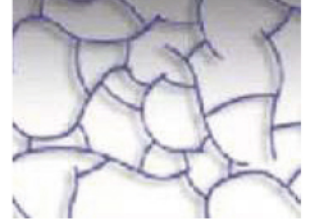
- Mükemmel ısı direnci (ısı basınç testi)
- Aleve karşı ekstra

KİMYASAL ÖZELLİKLER

- Mükemmel ısı direnci (ısı basınç testi)
- Aleve karşı ekstra



Geleneksel Kablolar



Studer Kablo

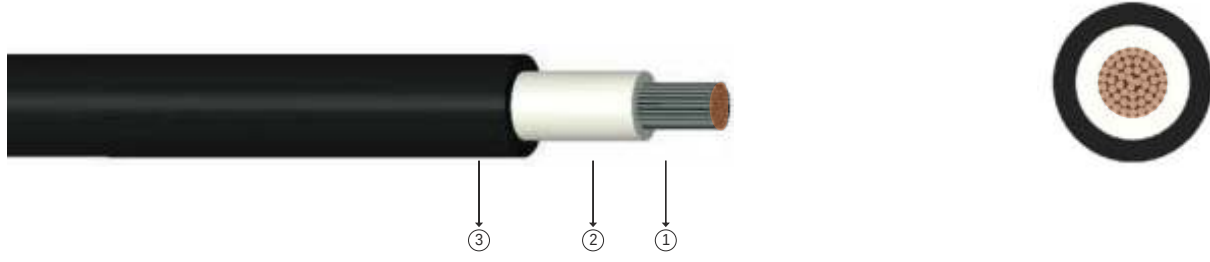
Sürdürülebilirliğe önem veren bunun için çalışan Studer kablo bu çabalarının sonucunda EcoVadis'ten sürdürülebilirlik ödülü kazandı.





Solar Kablolar





Kod: H1Z2Z2-K

Standartlar: EN 50618, TS EN 50618

Teknik Özellikler

Çalışma sıcaklığı	: -40°C ile +90°C
20.000 saate kadar maksimum 120°C ' ye kadar izin verilir.	
Maksimum depolama sıcaklığı	: +40°C
Min. Taşıma ve serme sıcaklığı	: -25°C
(20 ± 10) °C' ta Min.bükülme yarıçapı D<12: 3 x D (Kablo çapı)	
(20 ± 10) °C' ta Min.bükülme yarıçapı D>12: 4 x D (Kablo çapı)	

Elektriksel Özellikler

Nominal Gerilim	: DC: 1,5 kV AC: 1,0/1,0 kV
AC Sisteminde İzin Verilen Maks. İşletme Gerilimi	: 1,2/1,2 kV
DC Sisteminde İzin Verilen Maks. İşletme Gerilimi	: 1,8 kV

Kablo Yapısı

1. Bükülgen ince çok telli kalaylı bakır iletken / Sınıf 5 (EN 60228, IEC 60228, DIN VDE 0295)
2. Halojensiz çapraz bağlı izole malzemesi EN 50618, TS EN 50618
3. Halojensiz çapraz bağlı kılıf malzemesi EN 50618, TS EN 50618

Yangın Performans Testleri

Düşey Alev Yayılma / EN 60332-1-2, IEC 60332-1-2, DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2)
Duman Yoğunluğu (Işık Geçirgenliği) / EN 61034-2, IEC 61034-2, DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2,
Kablolarda Kullanılan Malzemelerin Yanması Sırasında Açığa Çıkan Gazların Testi EN 50525-1, EN 60754-2, EN 50267-2-1
Farklı Çevre Koşullarına Dayanım

Kılıfın UV Dayanımı / EN 50289-4-17, VDE 0819-289-4-17

Ozon Dayanımı / EN 60811-403, VDE 0473-811-403

Kılıfın Asit ve Alkali Çözeltilerine Karşı Dayanıklılığı / EN 60811-404, VDE 0473-811-404

Dinamik Penetrasyon Testi / TS EN 50618

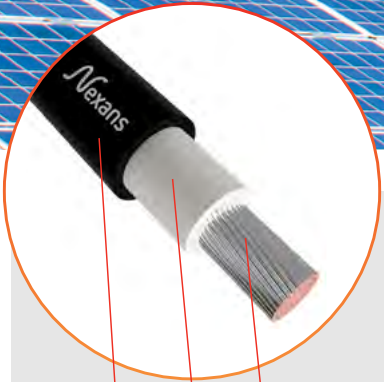
Kullanıldığı Yerler

Fotovoltaik uygulamalarda, güneş paneli dizileri ve inverterler gibi sistemlerin çeşitli unsurları arasındaki bağlantılar için özel tasarlanmıştır. Korumasız olarak, boru içinde veya benzer kapalı sistemlerde, iç veya dış sabit tesislerde kullanılır.

MEKANİK VE ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

Kesit	İletken Direnci	Kablo Ağırlığı (Yaklaşık)	Kablo Çapı (Yaklaşık)	Havadaki Akım (60°C)	Yüzeydeki Akım (60°C)	Kısa Devre Akımı (1 sn/ 250 °C)
mm ²	(Ω/km) 20 °C	kg/km	mm	A	A	kA
1x1,5	13,7	29,8	4,6	30	29	0,2
1x2,5	8,21	40,7	5,1	41	39	0,4
1x4	5,09	56,4	5,6	55	52	0,6
1x6	3,39	76,8	6,2	70	67	0,9
1x10	1,95	121,0	7,6	98	93	1,4
1x16	1,24	179,5	9,1	132	125	2,3
1x25	0,795	275,8	11,1	176	167	3,6
1x35	0,565	378,1	12,7	218	207	5,0
1x50	0,393	531,3	14,8	276	262	7,2
1x70	0,277	728,1	16,9	347	330	10,0
1x95	0,21	942,2	19,1	416	395	13,6
1x120	0,164	1197,7	21,1	488	464	17,2
1x150	0,132	1508,4	23,6	566	538	21,5
1x185	0,108	1797,0	26,4	644	612	26,5
1x240	0,0817	2377,6	29,5	775	736	34,3

SOLAR KABLO SOLAR CABLES



İletken : Esnek kalaylı bakır, IEC 60228'e göre sınıf 5
Conductor : Flexible tinned copper, class 5
according to IEC 60228

İzole : Çapraz bağlı halojen içermeyen (XL-HFFR)
Insulation : Cross-linked halogen-free (XL-HFFR)

Dış Kılıf : Çapraz bağlı halojen içermeyen (XL HFFR)
Outer Sheath : Cross-linked halogen-free (XL-HFFR)



1.0/1.0 kV AC (1.5 kV DC) çapraz bağlı ve halojensiz Nexans solar kablolar, yüksek teknolojileri ile DC bağlantılar için olağanüstü performans, kolay kurulum ve uzun vadeli güvenilirlik sağlar.

Bina çatılarındaki veya güneş enerji santrallerindeki PV panelleri birleştirirler, bunları dizilim kutusuna veya DC güneş enerjisini AC elektriğine dönüştüren invertöre bağlarlar. Ozon ve UV'ye karşı dayanıklı, halojen içermeyen bu kablolar, düşük duman yoğunluklu ve alev geciktirici özellikte olup, CPR (Yapı Malzemeleri Yönetmeliği) uyumludur. Nexans solar kabloları -40°C ile +90°C işletme ortamında çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Ek olarak, iletken sıcaklığı 120°C'deyken 20.000 saat çalışabilir.

Nexans solar kablolar EN 50618'e uyumludur ve TÜV tarafından sertifikalandırılmıştır. Faz tanımlama için siyah ve kırmızı dış kılıf renginde üretilen Nexans H1Z2Z2-K solar kablosu, talep edilmesi halinde farklı dış kılıf renginde de üretilir. Nexans solar kabloları doğrudan toprak altına gömülebilir.

1.0/1.0 kV AC (1.5 kV DC) cross-linked and halogen free Nexans solar cables provide exceptional performance, easy installation and long-term reliability for DC connections with their high technology.

They assemble PV panels on building roofs or solar power plants, connect them to the array box or inverter that converts DC solar energy into AC electricity. Resistant to ozone and UV, these halogen-free cables have low smoke density, flame retardant properties and are CPR (Construction Products Regulation) compliant. Nexans solar cables are designed to perform in operating environments from -40°C to +90°C. Additionally, these cables can operate for 20,000 hours at a conductor temperature of 120°C.

TUV certified Nexans solar cables are produced according to EN 50618 and comply with main connectors. Nexans H1Z2Z2-K solar cable, which can be produced in black and red outer sheath colors for phase identification, can also be produced in different outer sheath colors upon request. Nexans solar cables can be buried directly underground.



Halojensiz
Halogen-free



UV ve Ozon Dayanımı
UV and Ozone Resistance



Anma Gerilimi
Rated Voltage
U₀/U (Um)
1.0/1.0 (1.2) kV AC
1.5/1.5 (1.8) kV DC



Termal Dayanımı
Thermal Resistance



Düşük Duman Yoğunluğu
Low Smoke Density



CPR Uyumlu
CPR Compliance
Dca -s1,d2,a1



Alev Geciktirme
Flame Retardant



Suya Dayanıklılık (AD8)
Water Resistance (AD8)
EN 50525-2-21, Annex-E



Kullanımda Maksimum İletken Sıcaklığı:
Max. Conductor Temperature in Service:
120 °C



Esneklik
Flexibility



Çalışma Sıcaklığı:
Operating Temperature:
-40...+90 °C



Kemirgen Dayanımı*
Anti-rodent*



Anti-korozif
Non-corrosive



Termit Dayanımı*
Anti-termite*

* Opsiyonel / Optional



Teknik Bilgiler / Technical Information

Kablo Rumuzu / Cable Description
H1Z2Z2-K

Sertifikalar / Certificates
EN 50618, IEC 62930

Tasarım Ömrü (yıl) / Design Life (years)
25

Kablo Yapısı / Cable Design
İletken / Conductor

Esnek İletkenli Kalaylı Bakır (Sınıf 5) / Flexible annealed round tinned copper (Class 5)

İzole / Insulation

Düşük duman yoğunluklu halojensiz / Low Smoke Zero Halogen (XL-HFFR)

Dış Kılıf / Outer Sheath

Düşük duman yoğunluklu halojensiz / Low Smoke Zero Halogen (XL-HFFR)

Renk / Colour

Siyah - Kırmızı / Black - Red

Markalama / Marking

NEXANS 62930 IEC 131 Nb of cores & x-section mm2 AC 1.0/1.0 kV DC 1.5 kV HALOGEN FREE
LOW SMOKE YEAR CE
NEXANS EN 50618 H1Z2Z2-K Nb of cores & x-section mm2 AC 1.0/1.0 kV DC 1.5 kV YEAR CPR
CLASS CE METER MARKING

Elektriksel Özellikler / Electrical Properties

Nominal Gerilim / Rated Voltage (U₀/U_i)
AC: 1000 / 1000 V / DC: 1500/1500 V

AC Sistemlerde İzin Verilen Maksimum İşletme Gerilimi / Max. Permissible Operating Voltage AC
1200 /1200 V

DC Sistemlerde İzin Verilen Maksimum İşletme Gerilimi (Damar-Toprak /Damar-Damar) / Max. Permissible Operating Voltage DC (Core-Earth / Core-Core)
1800 / 1800 V

Fotovoltaik Sistemlerde İzin Verilen Maksimum İşletme Gerilimi / Max. Permitted Voltage For Photovoltaic System
2000 V

Test Gerilimi / Test Voltage (AC)
6500 V

Dielektrik Dayanımı / Dielectrical Strength (AC)

Bitmiş kabloda EN 50395'e göre / on completed cable acc. to EN 50395

İzolasyon Direnci / Insulation Resistance (MOhm.km)

Bitmiş kabloda EN 50395'e göre: 2 saat, 500 V (DC) 20°C'de / on complete cable acc. to EN 50395: 2 hours, 500 V (DC) at 20°C

Uzun Süreli İzolasyon Direnç Testi / Long Term Insulation Resistance Test
10 gün, 85°C suda, 1.8 kV DC / 10 days in 85°C water 1.8 kV DC

Yangın Performansı / Fire Performance

Yapı Malzemeleri Yönetmeliği / Construction Products Regulation (CPR)

Yangına Tepki Performansı / Reaction to Fire
Dca - s1a d2 a1

Halojensiz / Halogen Free
IEC 60754-1

Düşük Duman Yoğunluğu / Low Smoke
IEC 61034-2

Alev İletmeme / Flame Retardant
IEC 60332-1-2

Düşük Toksidite / Low Toxicity
ITC<3 (EN 50305)

Kimyasal Özellikler / Chemical Properties

Su Emilim / Water Absorption
EN 60811-402

UV Dayanımı / Ultraviolet Radiation
EN 60811-501 / EN 50289-4-17

Ozon Direnci / Ozone Resisitance
EN 60811-403 / EN 50396

Yağa Dayanım / Oil Resistance
EN 50396 B method IRM 902 EN 60811-404

Isı Bozunumu / Heat Deformation

Yaşlandırma öncesi/sonrası mekanik özellikler EN 60811-201 & EN 60811-202
Mechanical properties before/after aging EN 60811-201 & EN 60811-202

Amonyak Testi / Amoniac Test

Sodyum Hidroksit / Sodium Hydroxide
EN 60811-404

Oksalik Asit / Oxalic Acid
EN 60811-404

Asit ve Alkali Dayanımı / Acid and Alcaline Resistance
EN 60811-404

Çevresel Etki / Environment Aspect

Kablolarımız, REACH 1907/2006/EC Yönetmeliği ve RoHS 2011/65/EU & Ek II'yi değiştiren 2015/863/EU direktifine uygundur. İstenirse REACH ve RoHS Deklarasyonları gönderilebilir. Our cables are comply with REACH regulation 1907/2006/EC and RoHS directive 2011/65/EU and its commission delegated directive 2015/863/EU amending Annex II of RoHS. REACH and RoHS declarations can be sent on request.

Suya Dayanım / Water Resistance
AD8 EN 50525-2-21, Annex E

Termal Özellikler / Thermal Properties

İzin Verilen En Düşük Sabit Kurulum Sıcaklığı / Lowest Permissible Temperature For Fixed Installation (°C)
-40

Çalışma Sıcaklığı / Operating Temperature (°C)
-40...+90

Maksimum Kısa Devre Sıcaklığı / Max. Short Circuit Temperature (°C)
250 (≤ 5 sn)

Mekanik Özellik / Mechanical Properties

Bükme Yarıçapı / Bending Radius

3xD (D ≤ 12 mm)
4xD (D > 12 mm)

RUMUZ DESCRIPTION	STANDART STANDARD	GERİLİM DC VOLTAGE DC	KESİT SECTION	DIŞ ÇAP OUTER DIAMETER	
				(min.)	(max.)
				mm	mm
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x1.5	4,4	4,9
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x2.5	4,7	5,3
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x4	5,3	6,0
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x6	5,7	6,3
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x10	6,6	7,4
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x16	8,2	9,2
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x25	10,3	11,5
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x35	11,8	13,2
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x50	13,3	14,9
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x70	15,5	17,3
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x95	17,6	19,6
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x120	19,4	21,6
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x150	21,7	24,1
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x185	24,1	26,7
H1Z2Z2-K	EN 50618	1500 V	1x240	27,1	30,1
62930 IEC 131	IEC 62930	1500 V	1x300	31,2	34,6
62930 IEC 131	IEC 62930	1500 V	1x400	35,7	39,5

Ağırlık (Yaklaşık) WEIGHT (Approx.)	DİRENÇ RESISTANCE		AKIM TAŞIMA CURRENT RATING	KISA DEVRE AKIMI SHORT-CIRCUIT CURRENT
	DC 20 °C'de DC at 20 °C	AC max 120 °C'de AC at max 120 °C	Havada 30 °C'de In free air at 30 °C	1 saniye max 1 second max
	Ω/km	Ω/km	A	kA
kg/km				
30	13,7	16,97	30	0,21
40	8,21	10,4	41	0,36
60	5,09	6,47	55	0,57
75	3,39	4,32	70	0,86
115	1,95	2,56	98	1,43
180	1,24	1,62	132	2,29
280	0,795	0,986	176	3,58
380	0,565	0,71	218	5
530	0,393	0,527	276	7,15
730	0,277	0,365	347	10
950	0,21	0,263	416	13,6
1190	0,164	0,208	488	17,2
1480	0,132	0,17	566	21,4
1830	0,108	0,136	644	26,5
2410	0,0817	0,104	775	34,3
3010	0,0654	0,085	913	42,9
3820	0,0495	0,068	1098	57,2

Akım taşıma değerleri IEC 62930 (tablo A.3)'e göre /
Current ratings based on IEC 62930 (Table A.3)

Ortam sıcaklığı: 60°C, maks iletken sıcaklığı: 120°C /
Ambient temperature: 60°C, max. conductor temperature: 120°C

Maksimum 120°C iletken sıcaklığında ve maksimum 90°C ortam sıcaklığında beklenen kullanım süresi 20.000 saat ile sınırlıdır. /
The expected period of use at a max. conductor temperature of 120°C and at a max. ambient temperature of 90°C is limited to 20.000 h.

FOTOVOLTAİK SİSTEMLER İÇİN KABLOLAR

CABLE SOLUTIONS
FOR SOLAR PHOTOVOLTAICS



DİKKAT!



HER SOLAR (PV) KABLO AYNI DEĞİLDİR...

Prysmian, Solar (PV) kablolar için Prysmian Performans Testi (PPT)'ni sunar: PPT, kabloları güvenlik, yüksek performans ve toplam proje maliyetinde sağladığı avantajlar açısından değerlendiren, sektörün tek kapsamlı testidir.

Her ne kadar Solar (PV) kablolar, ortalamada, toplam güneş enerjisi santrali maliyetinin %2'den azını oluştursa da, doğru kabloyu seçerek, elle tutulur farklar yaratmak mümkün. PPT sonuçlarına göre, EN50618 standardının çok üzerinde performans gösteren ve kullandığımız malzeme teknolojisi ile (Çapraz bağlı EVA elastomer) EN50618'in belirlediği standart ömür süresi 25 yıldan daha uzun ömrü olan solar (PV) kablo çözümlerimizi, aynı zamanda Almanya'nın test ve belgelendirme kuruluşu VDE'nin uygunluğu ile sertifikalandırıyoruz. Bu sertifikasyonlarla birlikte, gerçek saha şartlarında test edilmiş ürünlerimiz ve tecrübemizle, Türk kablo sektöründe farklılaşıyoruz. İşte Prysmian farkı...



H1Z2Z2-K Kablosu Hakkında - Genel Bakış

About H1Z2Z2-K Cable - An Overview

2014 yılının Temmuz ayında, güneş enerjisi sistemlerinde kullanılan güneş enerjisi santral sistemleri kablolarının karakteristik özelliklerini ve gereksinimlerini düzenlemek için, yeni EN 50618 standardı yayımlanmıştır.

Prysmian aynı kalite, emniyet ve güvenilirliği sağlayarak, TUV ve VDE sertifikaları ile EN 50618'e tam uyumlu H1Z2Z2-K solar kabloları sunmaktadır.

In July 2014 the new EN 50618 European norm has been published, to regulate characteristics, requirements and use-guide of electric cables for photovoltaic systems.

Providing the same quality, safety and reliability than before, Prysmian H1Z2Z2-K is already available, fully compliant with EN 50618 and certified by TÜV and VDE.

	YENİ / NEW
Tanım / Designation	H1Z2Z2-K
AC Gerilim Seviyesi / Rated Voltage AC	1,0/1,0 kV
Azami DC Gerilim Seviyesi / Max. Voltage DC	1,8/1,8 kV
Kısa Devre Sıcaklığı / Short Circuit Temperature	250°C
İzolasyon Malzemesi / Insulation Material	Halojenden Arındırılmış - Çapraz Bağlı / Halogen-Free Cross-Linked
İzolasyon Kalınlığı / Insulation Thickness	Kesite Bağlı (örn. ort. 0,7 mm ≤ 16 mm² için) / Depending on Cross Section (eg. avg 0,7 mm for ≤ 16mm ²)
Dış Kılıf Malzemesi / Outer Sheath Material	Halojenden Arındırılmış - Çapraz Bağlı / Halogen-Free Cross-Linked
Dış Kılıf Kalınlığı / Outer Sheath Thickness	Kesite Bağlı (örn. ort. 0,8 mm ≤ 10 mm² için) / Depending on Cross Section (eg. avg 0,8 mm for ≤ 10mm ²)
Suda Uzun Süreli DC Dayanımı / Long Term DC Resistance in Water (85°C de 10 gün) / (10 days at 85°C)	1,8 kV DC (Su) / (Still Water)
Düşük Duman Emisyonu / Low Smoke Emission	Işık Geçirgenliği min. %60 / Light Transmittance min. 60%
Yaşlandırma Öncesi Çekme/Kopma Mukavemeti (İzolasyonda) / Tensile Strength Before Ageing (Insulation)	8 N/mm ²
Hot Set Testi / Hot Set Test	250°C
Yüksek Sıcaklıkta Basınç / Pressure Test at High Temperature	İstenmiyor (Prysmian Dahili Testi) / Not Requested (Prysmian Internal Test)
Kılıfta UV Dayanımı / UV Resistance of Sheath: (720 Saat UV Işığa Maruz Bırakılmış) / (720 Hours Exposed to UV Light)	Çatlak İzin Verilmiyor + Yaşlandırdıktan Sonra Çekme-Kopma ve Uzama Mukavemeti Ölçümü (Orijinal Değerlerin min %70'i) / No Cracks Allowed + Measurement of Tensile Strength and Elongation at Break After Ageing (min. 70% of original values)

Solar Kablolar

Solar Cables

H1Z2Z2-K



Kullanıldığı Yerler / Application

PRYSMIAN H1Z2Z2-K kablosu, sanayi ve tarım alanları gibi açık ve/veya kapalı alanlarda bulunan, güneş enerjisi santralleri güç kaynağı sistemleri için tasarlanmıştır. Koruma izolasyonlu uygulamalar için uygundur. (Koruma Sınıfı 2) Sabit veya serbestçe asılı şekilde veya serbest hareketli yerlerde ve bunların yanı sıra, patlama tehlikesi bulunan yerlerde kurulumu gerçekleştirilebilir (PRYSMIAN dahili testi). Kablo kanallarında, kablo tavalarında, sıva altı ve sıva üstü kurulumuna uygundur. PRYSMIAN H1Z2Z2-K kablosu, doğrudan toprak altına gömülmeye uygundur.

PRYSMIAN Solar cables H1Z2Z2-K are intended for use in Photovoltaic Power Supply Systems: Indoor and/or outdoor, in industrial and agriculture fields. They are suitable for applications in/at equipment with protective insulation (Protecting Class II), in explosion hazard areas (PRYSMIAN Internal Test) and may be installed as fixed or freely suspended or free movable. Installation in cable trays, conduits, on and in walls is permissible. H1Z2Z2-K cables are suitable for direct burial (PRYSMIAN Internal Test).

Teknik Bilgiler / Global Data

Marka / Brand

H1Z2Z2-K

Sertifikalar ve Standartlar

TÜV-Cert-No. R 60103637 / VDE-Reg.No. 8774

Certificates and Standards

DIN EN 50618

Döşeme Şartları / Installation Conditions

Solar (FV) Kablolar, PRYSMIAN dahili testlerinin yanısıra, dünyanın çeşitli yerlerinde, 10 yılın üzerinde faaliyetini sürdüren başarılı Solar Sistem kurulumlarından gelen pozitif tecrübelerle birlikte, direkt toprak altına gömülmeye uygundur. VDE 0800 kısım 174 5.4.2 ve VDE 0891 kısım 6 4.2 standartları göz önüne alınarak döşenmelidir.

Thanks to more than 10 years of positive experience with direct burial, not only according to the internal tests performed, but also to the successful installation in PV plants worldwide, the PV cables are suitable for direct burial in ground (PRYSMIAN Internal Test). Installation conditions per VDE 0800 Section 174 5.4.2 and VDE 0891 Section 6 4.2 should be taken in consideration.

Tasarım Özellikleri / Design Features

İletken / Conductor	IEC 60228 (VDE 0295)'e göre, elektrolitik kalaylı bakır Class 5 ince çok telli iletken Electrolytic tinned copper, finely stranded class 5 in accordance with IEC 60228 (VDE 0295)
İzolasyon / Insulation	Çapraz bağlı HEPR 120°C / Cross-linked HEPR 120°C
İzolasyon Rengi / Insulation Color	Doğal renk - Beyaz / Natural Color - White
Kılıf / Outer Sheath	Çapraz bağlı EVA elastomer 120°C. İzolasyon ve kılıf sağlam bir şekilde bağlıdır (iki kat izolasyon). Cross-linked EVA rubber 120 ° C Insulation and sheath are solidly bonded (Two-layer-insulation)
Kılıf Renkleri / Outer Sheath Color	Siyah, mavi, kırmızı / Black, blue, red

Elektriksel Parametreler / Electrical Parameters

Nominal Gerilim / Rated Voltage	DC: 1500V AC: 1000V
İzin Verilen Mak. İşletme Gerilimi AC Sistemlerde / Max. Permissible Operating Voltage AC	1200 V
DC Sistemlerde İzin Verilen Maksimum İşletme Gerilimi / Max. Permissible Operating Voltage DC	1800 V
Test Gerilimi / Test Voltage	AC: 6500V / DC: 15kV (5dk.) AC: 6500V / DC: 15kV (5min.)
Akım Taşıma Kapasitesi / Current Carrying Capacity	EN 50618, Tablo A-3'e göre According to EN 50618, Table A-3
Elektriksel Testler / Electrical Tests	- İletken Direnç Testi / Conductor Resistance; - Bitmiş Kabloda Gerilim Testi (AC ve DC) / Voltage Test on completed cable (AC and DC); - Kılıf Yüzey Direnci / Surface Resistance of Sheath; - İzolasyonda Kıvılcım Testi; İzolasyon direnci (20°C ve 90°C su ortamında) Spark Test On Insulation; Insulation Resistance (at 20°C and 90°C in water); - İzolasyon Uzun Süre DC Direnci (10 gün, 85°C su, 1,8 kV DC) Insulation Long-Term Resistance to DC (10 days, in 85°C water, 1,8 kV DC); - PRYSMIAN Dahili Testleri / PRYSMIAN's Internal Test; - Dielektrik Dayanımı / Dielectric Strength; 120°C'de İzolasyon Direnci (Havada) / Insulation Resistance at 120°C in air.

Kimyasal Parametreler / Chemical Parameters

Yangına Tepki Performansı / Reaction to Fire	EN 50618, Tablo-2'ye göre / According to EN 50618, Table A-2: - EN 60332-1-2'ye göre Tek Kablo Alev Testi / Single Cable Flame Test per EN 60332-1-2; - EN 61034-2'ye göre Düşük Duman Yoğunluğu Testi (Işık geçirgenliği >70%) Low Smoke Emission Test per EN 61034-2 (Light Transmittance > 70%); - EN 50525-1 Ek-B'ye göre Halojenden Arındırılmışlık Testi Halogen-free Test per EN 50525-1, Annex B. PRYSMIAN Dahili Testleri / PRYSMIAN's Internal Test; - EN 50305-9'a göre Çok Kablolu Alev Testi / Multiple Cable Flame Test per EN 50305-9; - EN 50305'e göre Düşük Toksik Miktarı (ITC<3) / Low Toxicity per EN 50305 (ITC < 3).
Yağa Dayanıklılık / Resistance to Oil	PRYSMIAN Dahili Testleri / PRYSMIAN's Internal Test; 24 saat, 100°C'de, VDE 0473-811-404, EN 60811-404 standardı karşılanır. 24h, 100°C (meets VDE 0473-811-404, EN 60811-404).
Hava Koşullarına Dayanım / Weather Resistance	- EN 50289-4-17, Metot-A'ya göre Kılıfın UV dayanımı: Kılıfın 720 saat (360 çevrim) boyunca UV ışığa maruz bırakılmasından sonra gösterdiği çekme dayanımı ve uzama testi UV Resistance on sheath: according to EN 50289-4-17, Method A Tensile strength and elongation at break after 720h (360 Cycles) of exposure to UV light; - DIN EN 50396 B tip testine göre ozon dayanımı Ozone resistance: per Test Type B (DIN EN 50396). PRYSMIAN Dahili Testleri / PRYSMIAN's Internal Test; - DIN EN 60811-402'ye göre su emilimi (ağırlıksal) Water Absorption (Gravimetric) per DIN EN 60811-402
Asit ve Alkali Dayanımı / Acid and Alkaline Resistance	EN50618, Annex B'ye göre / Acc. to EN 50618, Annex B: - EN 60811-404'e göre, 7 gün, 23°C'de (N-Oksalik Asit, N-Sodyum Hidroksit) 7 days, 23°C (N-Oxalic Acid, N-Sodium Hydroxide) according to EN 60811-404. PRYSMIAN Dahili Testleri / PRYSMIAN's Internal Test; - Doyurulmuş amonyak ortamında 30 gün amonyak direnci 30 days in Saturated Ammonia Atmosphere.
Çevre Dostu / Environmentally Friendly	PV kablolar ROHS ile uyumludur (Avrupa Birliği 2011/65/EG) yönergelerine göre PV-Wire complies with the RoHS directive 2011/65/EU of the European Union.

Solar Kablolar

Solar Cables

H1Z2Z2-K

Termal Parametreler / Thermal parameters

Maksimum İletken İşletme Sıcaklığı / Max. Operating Temperature of the Conductor	İletkende max. 90°C (EN 50618 standardına göre 25 yıl, Arrhenius diagramına göre 30 yıl ömür) / Max. 90°C at conductor (lifetime acc. to EN 50618 = 25 years; lifetime, According to Arrhenius-Diagram PRYSMIAN = 30 years); Maksimum 20.000 saate kadar çalışma durumunda, iletken sıcaklığında max. 120°C, ortam sıcaklığında ise max. 90°C'ye kadar kullanılabilir. / For a maximum of 20.000 hours a max. conductor temperature of 120 °C, at a max. ambient temperature of 90 °C is permitted.
Maksimum İletken Kısa Devre Sıcaklığı / Max. Short Circuit Temperature of the Conductor	250°C (5 sn.)
Ortam Sıcaklığı (Sabit ve Esnek Kurulum / Tesisat için) / Ambient Temperature (for fixed and flexible Installation)	Taşıma ve montaj -25°C'den +60°C'ye kadar / Installation and handling: -25°C up to 60°C Çalışma sırasında -40°C'den +90°C'ye kadar / In operation: -40°C up to +90°C
Soğuğa Dayanıklılık / Resistance to Cold	EN 50618, Tablo 2'ye göre: / Acc. to EN 50618, Table 2: • DIN EN 60811-504 standardına göre -40°C'de Soğuk Bükme Testi Cold Bending Test at -40°C according to DIN EN 60811-504; • DIN EN 60811-505 standardına göre -40°C'de Soğuk Uzama Testi Cold Elongation Test at -40°C according to DIN EN 60811-505; • DIN EN 60811-506 ve EN 60811 Ek C'ye göre -40°C'de Soğuk Darbe Testi Cold Impact Test at -40°C according to DIN EN 60811-506 and EN 60811 Annex-C
Nemli Isı Testi / Damp-Heat Test	• EN 50618, Tablo 2'ye göre, / According to EN 50618, Table 2: • EN 60068-2-78'e göre 90°C'de ve %85 nem altında 1.000 saat 1.000h at 90°C and 85% humidity (test according to EN 60068-2-78).

Termal Parametreler / Thermal parameters

Gerilme Değeri / Tensile Rating	HD 516 DIN VDE 0298 3 - 7.1 ve kısım 300 - 5.4.1 standardına göre, işletmede 15 N/mm ² , yükleme sırasında 50 N/mm ² / 15 N/mm ² in operation, 50 N/mm ² during installation per HD 516 DIN VDE 0298 Section 3 - 7.1 and Section 300 - 5.4.1.
Minimum Bükme Yarıçapı / Minimum Bending Radius	EN 50565-1 standardına göre / According to EN 50565-1
Aşınma Direnci / Abrasion Resistance	PRYSMIAN Dahili Testleri / PRYSMIAN's Internal Test; DIN EN 53516 standardını karşılar / Meets DIN EN 53516 standard: • Zımpara kağıdına değecek şekilde / Against abrasive paper • Kılıf metale değecek şekilde, / Sheath against metal; • Kılıf plastiğe değecek şekilde / Sheath against plastics.
Çekme Testi / Shrinkage Test	EN 50618, Tablo 2'ye göre / According to EN 50618, Table 2: • EN 60811-503'e göre maksimum çekme <%2 olmalıdır Maximum Shrinkage <2% (test according to EN 60811-503).
Yüksek Sıcaklıkta Basınç Testi / Pressure Test at High Temperature	• EN 50618, Tablo 2'ye göre, / According to EN 50618, Table 2: • EN 60068-2-78'e göre 90°C'de ve %85 nem altında 1.000 saat 1.000h at 90°C and 85% humidity (test according to EN 60068-2-78).
Dinamik Geçirgenlik Testi / Dynamic Penetration Test	PRYSMIAN Dahili Testleri / PRYSMIAN's Internal Test; • EN 60811-508'e göre <%50 olmalıdır. / <50% according to EN 60811-508. EN 50618 Annex D'ye göre / According to EN 50618, Annex D:
Shore Sertliği / Shore Hardness	• EN 50618 şartlarını karşılamalıdır / Meets requirements of EN 50618. PRYSMIAN Dahili Testleri / PRYSMIAN's Internal Test; • A DIN EN 53505'e göre 85 / Type A: 85 according to DIN EN ISO 868
Kılıf Baskı Kalıcılığı / Durability of Print	EN 50618'e göre / According to EN 50618: • EN 50396 şartlarını sağlamalıdır / Test according to EN 50396
Kemirgen Direnci / Rodent Resistance	• Güvenlik, kablolar eğilerek veya örgülü metalik kaplamalarla koruma sağlanarak optimize edilebilir. / Safety can be optimized by utilizing protective hoses and cables with spinning or braid metallic coatings



H1Z2Z2-K										
Damar Sayısı ve Kesiti	İletken Çapı	Kablo Çapı	Kablo Çapı	Minimum Bükme Yarıçapı	Ağırlık	İzin verilen Maksimum Çekme Kuvveti	20°C Maksimum İletken Direnci	60°C Ortam Sıcaklığında, Havada Tek Kablo için Akım Taşıma Kapasitesi	60°C Ortam Sıcaklığında, Yüzeyde Tek kablo için Akım Taşıma Kapasitesi	Kısa devre akımı (90°C'den 250°C'ye kadar 1 sn. için)
Number of Cores x Cross Section	Conductor Diameter	Outer diameter	Outer Diameter	Bending Radius Fixed	Weight (ca.)	Permissible Tensile Force	Conductor Resistance at 20°C	Current Carrying Capacity for Single Cable Free in Air (60°C Ambient temp.)	Current Carrying Capacity for Single Cable on a Surface (60°C Ambient temp.)	Short Circuit Current (Is. from 90°C to 250°C)
	(max. mm)	(min. mm)	(max. mm)	(max. mm)	kg/km	max. (N)	max. (Ω/km)	(A)	(A)	(kA)
1x1,5	1,6	4,4	5	15	35	23	13,7	30	29	0,21
1x2,5	1,9	4,8	5,4	17	46	38	8,21	41	39	0,36
1x4	2,4	5,3	5,9	18	61	60	5,09	55	52	0,57
1x6	2,9	5,9	6,5	20	80	90	3,39	70	67	0,86
1x10	4	7	7,6	23	122	150	1,95	98	93	1,43
1x16	5,6	9	9,8	30	200	240	1,24	132	125	2,29
1x25	6,4	10,3	11,2	34	290	375	0,795	176	167	3,58
1x35	7,5	11,7	12,5	50	400	525	0,565	218	207	5,01
1x50	9	13,5	14,5	58	560	750	0,393	276	262	7,15
1x70	10,8	15,5	16,5	66	750	1050	0,277	347	330	10,01
1x95	12,6	17,7	18,7	75	970	1425	0,21	416	395	13,59
1x120	14,2	19,2	20,4	82	1220	1800	0,164	488	464	17,16
1x150	15,8	21,4	22,6	91	1500	2250	0,132	566	538	21,45
1x185	17,4	23,7	25,1	101	1840	2775	0,108	644	612	26,46
1x240	20,4	27,1	28,5	114	2400	3600	0,082	775	736	34,32

Standart sevk uzunluğu 500 m.dir. İstenmesi durumunda, diğer uzunluklar için görüşülebilir.
Bütün kesitlerde siyah, kırmızı ve mavi renkler mevcuttur.

Standard delivery lenght is 500mt. Other lenghts are available on request.
All cross sections are available in black, red and blue colors.

ÇEVRE DOSTU

Avrupa Birliği Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ile uyumlu olan iş stratejilerimizle, çevre dostu ürünler üretiliyor ve altyapılardan binalara, binalardan şehirlere kadar dünyanın her yerinde ürünlerimizle daha **sürdürülebilir bir dünya için çaba** harcıyoruz.



E Path



KABLO SEKTÖRÜNDE BİR İLK

E Path, iklim değişikliği etkisi açısından kabloların sağlayabileceği katkıyı özetlemek için **ölçülebilir** ve **kabul görmüş değerlendirme kriterlerini** kullanır ve kablo endüstrisinin yeşil etiketleme sistemlerine dahil edilmesinin önünü açar.

Müşterilerimizle aynı doğrultuda

Müşterilerimizle aynı doğa dostu söylemleri paylaşmayı, ölçülebilir ve kabul görmüş kriterleri karşılayan ve **sürdürülebilir ekonomiye** mükemmel uyum sağlayan ürünleri tedarik zincirlerimize taşımayı hedefliyoruz.

H1Z2Z2-K SOLAR CABLE

HALOGEN FREE CABLE FOR USE IN PHOTOVOLTAIC SYSTEMS



APPLICATION

These cables are designed for connecting photovoltaic system components inside and outside of buildings and equipment with high mechanical requirements and extreme weather conditions. Especially designed to connect solar panels for permanent junction boxes and inverters. Good abrasion and ozone resistant flame-retardant properties. halogen-free, oilresistant, reduced diameter, and outstanding flexibility



STANDARDS

EN 50618 62930 IEC 131

1

2

3

CONSTRUCTION

1 CONDUCTOR

Material of conductor

Fine stranded tinned copper (Class 5)

2 INSULATION

Material of insulation

Special crosslinked compound LSOH (Halogen free)

3 SHEATH

Material of sheath

Special crosslinked compound LSOH (Halogen free)

TECHNICAL PROPERTIES

Maximum permissible operating voltage AC

1,2/1,2 kV

Maximum permissible operating voltage DC

1,8/1,8 kV

AC Test voltage

6,5 kV

Minimum operating temperature

-40 °C

Maximum permissible conductor operating temperature

120 °C

Maximum permissible conductor temperature during short circuit (max. 5 sec.)

250 °C

Minimum bending radius during laying (mm)

5xCable Ø

Flame propagation test on single cable

EN 60332-1-2

TECHNICAL DATA

Nominal Cross Section	Maximum DC Resistance of the Conductor at 20 °C	Maximum Insulation Resistance at 20 °C	Maximum Insulation Resistance at 90 °C	Current Carrying Capacity		
				Single cable free in air	Single cable on surfaces	Two loaded cables adjacent on surfaces
mm ²	Ω/km	MΩ/km	MΩ/km	A	A	A
1x1,5	13,7	860	0,86	30	29	24
1x2,5	8,21	690	0,69	41	39	33
1x4	5,09	580	0,58	55	52	44
1x6	3,39	500	0,50	70	67	57
1x10	1,95	420	0,42	98	93	79
1x16	1,24	340	0,34	132	125	107
1x25	0,795	340	0,34	176	167	142
1x35	0,565	290	0,29	218	207	176
1x50	0,393	270	0,27	276	262	221
1x70	0,277	250	0,25	347	330	278
1x95	0,210	220	0,22	416	395	333
1x120	0,164	210	0,21	488	464	390
1x150	0,132	210	0,21	566	538	453
1x185	0,108	200	0,20	644	612	515
1x240	0,082	200	0,20	775	736	620

H1Z2Z2-K SOLAR CABLE

HALOGEN FREE CABLE FOR USE IN PHOTOVOLTAIC SYSTEMS



APPLICATION

These cables are designed for connecting photovoltaic system components inside and outside of buildings and equipment with high mechanical requirements and extreme weather conditions. Especially designed to connect solar panels for permanent junction boxes and inverters. Good abrasion and ozone resistant flame-retardant properties. halogen-free, oilresistant, reduced diameter, and outstanding flexibility



STANDARDS

EN 50618 62930 IEC 131

1

2

3

CONSTRUCTION

1 CONDUCTOR

Material of conductor

Fine stranded tinned copper (Class 5)

2 INSULATION

Material of insulation

Special crosslinked compound LSOH (Halogen free)

3 SHEATH

Material of sheath

Special crosslinked compound LSOH (Halogen free)

TECHNICAL PROPERTIES

Maximum permissible operating voltage AC

1,2/1,2 kV

Maximum permissible operating voltage DC

1,8/1,8 kV

AC Test voltage

6,5 kV

Minimum operating temperature

-40 °C

Maximum permissible conductor operating temperature

120 °C

Maximum permissible conductor temperature during short circuit (max. 5 sec.)

250 °C

Minimum bending radius during laying (mm)

5xCable Ø

Flame propagation test on single cable

EN 60332-1-2

TECHNICAL DATA

Nominal Cross Section	Maximum DC Resistance of the Conductor at 20 °C	Maximum Insulation Resistance at 20 °C	Maximum Insulation Resistance at 90 °C	Current Carrying Capacity		
				Single cable free in air	Single cable on surfaces	Two loaded cables adjacent on surfaces
mm ²	Ω/km	MΩ/km	MΩ/km	A	A	A
1x1,5	13,7	860	0,86	30	29	24
1x2,5	8,21	690	0,69	41	39	33
1x4	5,09	580	0,58	55	52	44
1x6	3,39	500	0,50	70	67	57
1x10	1,95	420	0,42	98	93	79
1x16	1,24	340	0,34	132	125	107
1x25	0,795	340	0,34	176	167	142
1x35	0,565	290	0,29	218	207	176
1x50	0,393	270	0,27	276	262	221
1x70	0,277	250	0,25	347	330	278
1x95	0,210	220	0,22	416	395	333
1x120	0,164	210	0,21	488	464	390
1x150	0,132	210	0,21	566	538	453
1x185	0,108	200	0,20	644	612	515
1x240	0,082	200	0,20	775	736	620

Halogen Free Photovoltaic PowerCables, Halogen Free, Flame Retardant, Low Smoke Emission, UV.



Consurations

- 1- Tinned fine copper strands acc. to IEC 60228, Class 5
- 2- XLPO, flame retardant, halogen free compound
- 3- XLPO, flame retardant, halogen free compound

Applications

They are used in solar power and solar energy production applications, solar cells and solar panel systems. It is suitable for usage in PV systems manufactured in compliance with HD 60364-7-712. Recommended service life is 25 years.

Permissible Operating Temperature

90°C

Operating Voltage (Rated Voltage)

1.0/1,0 kV AC

Operating Voltage (Voltage Dc)

1.5 kV DC

Max.Short Circuit Temperature

250°C

Outer Sheet Colour

Contact With Us.

Technical Specifications

Desing Standarts

EN 50618

Bending Radius

Fixed installation > 4 × D
Occasionally move > 5 × D

Flame Retardant Test

IEC 60332-1

Low Smoke Test

IEC 61034-1, IEC 61034-2

Halogen Free Test

IEC 60754-1, IEC 60754-2

Long-term Behavior

EN 60216

Ozone Resistance Test

EN 50396

Weather /UV-Resistant

EN 50618, Appendix E

Cross Section (mm²)	Nom. Outer Diameter (mm)	Max. DC Resistance (20°C) (Ohm/Km)	Current Carrying Capacity for Single Cable Free in Air (60°C Ambient Temp.) A	Current Carrying Capacity for Single Cable on a Surface (60°C Ambient Temp.) A	Delivery Length (Mt)
1,50	4,49 ±0,2	13,700	30	29	1000
2,50	4,93 ±0,2	8,210	41	39	1000
4,00	5,47 ±0,2	5,090	55	52	1000
6,00	6,01 ±0,2	3,390	70	67	1000
10,00	7,01 ±0,2	1,950	98	93	1000
16,00	8,45 ±0,2	1,240	132	125	1000
25,00	10,32 ±0,3	0,795	176	167	1000
35,00	11,50 ±0,3	0,565	218	207	1000
50,00	13,60 ±0,3	0,393	276	262	1000

Temperature Correction Factor in Air: K1		Ground Temperature Correction Factor: K2	
Ambient Temperature (°C)	Insulation XLPE/EPR	Ground Temperature (°C)	Insulation XLPE/EPR
10	1,15	10	1,07
15	1,12	15	1,04
20	1,08	20	0,96
25	1,04	25	0,93
35	0,96	35	0,89
40	0,91	40	0,85
45	0,87	45	0,80
50	0,82	50	0,76
55	0,76	55	0,71
60	0,71	60	0,65
65	0,65	65	0,60
70	0,58	70	0,53
75	0,50	75	0,46
80	0,41	80	0,38



175

Weidmüller 



PV installation components

For the easy system installation



PV Tools

When installing a photovoltaic system, the installer depends on reliable and smooth-running tools. Weidmüller offers a range of professional tools for this purpose.

B



Stripping tools

Type	Cutting	Stripping	Qty.	Order No.
MULTI-STRIPAX PV	2,5, 4.0 and 6 mm ²	2,5, 4.0 and 6 mm ²	1	1190490000



Crimping tools

Type	Crimping	Description	Qty.	Order No.
CTF PV WM4	2,5...6 mm ²	Crimping tool for Weidmüller photovoltaic connector WM4 C and identical connectors	1	1222870000



Cutting tools

Type	Maximum cutting performance	Copper finely stranded	Aluminium stranded	Qty.	Order No.
KT 12	25 mm ²	35 mm ²	16 mm ²	1	9002660000



Multitool

Type	Description	Qty.	Order No.
MULTITOOL PV SET	Screw PV-Stick; Check cable diameter for PV-Stick; Put on smart lock for PV-Stick; Open cover for PV Next; Replace SPD cartridge for PV Next; Operate PUSH IN connection; Open control cabinet	1	2771530000





PV Connectors

PV-Stick with SNAP IN connection

No crimping tool, no lost time, no extra effort - the unique PV-Stick uses tried-and-tested SNAP IN technology. The fastest, easiest and safest way to wire up photovoltaic plants - literally in no time.

WM4 C with crimp connection

Outstanding quality and ease of handling due to modern crimp connection.

The WM4 C is suitable for automated assembly as well as for manual installation in the field.

PV-Stick - Photovoltaic connectors - SNAP IN connection

Type	Rated voltage (IEC) Rated current	Connection cross-section min. / max.	Continuous operating temperature min. / max.	Qty.	Order No.
Socket					
PV-STICK+ Qty.10	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	10	1303450000
PV-STICK+ Qty.50	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	50	1303460000
PV-STICK+ Qty.200	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	200	1303470000
Pin					
PV-STICK- Qty.10	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	10	1303490000
PV-STICK- Qty.50	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	50	1303500000
PV-STICK- Qty.200	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	200	1303510000
PV-Stick Set					
PV-STICK SET	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	1	1422030000



WM4 C - Crimp connectors

Type	Rated voltage / current	Conductor cross-section	Connection	Qty.	Order No.
Box connectors - housing					
SFGH BOX WM4 C BT	1500 V DC (IEC) / 35 A	4 / 6 mm ²	M 12 housing cable gland	100	1530640000
BUGH BOX WM4 C BT	1500 V DC (IEC) / 35 A	4 / 6 mm ²	M 12 housing cable gland	100	1530630000
Field connector housing					
SFGH WM4 C BT	1500 V DC (IEC) / 35 A	4 / 6 mm ²	M 16 housing cable gland	100	1530700000
BUGH WM4 C BT	1500 V DC (IEC) / 35 A	4 / 6 mm ²	M 16 housing cable gland	100	1530690000
Crimp contacts					
BUKO WM4 C BT	Socket contact	4 and 6 mm ² cables	Loose goods for crimping tools	100	1530670000
BUKO WM4 C RL	Socket contact	4 and 6 mm ² cables	Reel packaged goods for automated crimping	1500	1530770000
SFKO WM4 C BT	Pin contact	4 and 6 mm ² cables	Loose goods for crimping tools	100	1530680000
SFKO WM4 C RL	Pin contact	4 and 6 mm ² cables	Reel packaged goods for automated crimping	1500	1530780000



Accessories

Type	Description	Qty.	Order No.
SAFETY-CLIP WM4 Qty.10	Locking clip for PV-Stick prevents opening without tools	10	1328150000
VSSO WM4 C	Sealing cap for protecting PV connectors that are not mated (all connectors)	100	1254870000



PV AC output connectors (suitable for Huawei / Sungrow / SMA)

Type	Description	Rated voltage / current	Clamping range min. / max.	Qty.	Order No.
PV BSS VAPM 5P M	Box coupling 5 pole	600 V AC / 60 A	0.2mm ² - 16mm ²	1	2920100000
PV PS VAPM 5P F	Field connector 5 pole	600 V AC / 60 A	0.2mm ² - 16mm ²	1	2920110000
PV BSS DL	Cover	-	-	-	2920120000
PV PS ULTA	Lock	-	-	1	2920130000





PV Labels and Markers

The wide range of PV application specific labels and cable markers make the installation complete and make it easy to keep track of things during maintenance.

Marking of the PV system at certain points is mandatory according to IEC 62548.

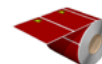
PV Cable marker

Type	Design	Colour	Kabelbinder Loch	Qty	Order No.
SFX-VT 9/24 MM WS	9X24 mm cable marker, with 1 cable tie punch hole, UV-resistant	○	6 x 1.9 mm	1000	2621470000
SFX-VT 9/24 MM GE	9X24 mm cable marker, with 1 cable tie punch hole, UV-resistant	●	6 x 1.9 mm	1000	2621460000
SFX-VT 9/24 MM RT	9X24 mm cable marker, with 1 cable tie punch hole, UV-resistant	●	6 x 1.9 mm	1000	2799310000
SFX-VT 9/24 MM BL	9X24 mm cable marker, with 1 cable tie punch hole, UV-resistant	●	6 x 1.9 mm	1000	2799320000
SFX-VT 11/60 MM WS	11X60 mm cable marker, with 2 cable tie punch hole, UV-resistant	○	5.5 x 2 mm	1000	2621450000
SFX-VT 11/60 MM GE	11X60 mm cable marker, with 2 cable tie punch hole, UV-resistant	●	5.5 x 2 mm	1000	2621440000
SFX-VT 11/60 MM RT	11X60 mm cable marker, with 2 cable tie punch hole, UV-resistant	●	5.5 x 2 mm	1000	2900960000
SFX-VT 11/60 MM BL	11X60 mm cable marker, with 2 cable tie punch hole, UV-resistant	●	5.5 x 2 mm	1000	2900970000
Ribbon: 2448880000 black					



PV Device marker

Type	Design	Colour	Qty	Order No.
THM PV 89/60 B/DR RT	Device marker, 60 x 89 mm	●	450	2817450000
THM PV EL 90 GE 30M	Device marker, 90 mm	●	1 roll, 30 m	2817440000
THM PV EL 90 RT 30M	Device marker, 90 mm	●	1 roll, 30 m	2817430000
Ribbon: 2005070000 black, 2918800000 white				



THM MultiMark -Thermal transfer printer

Type	Design	Qty	Order No.
THM MULTIMARK	Marking systems, thermal transfer printer, thermal transfer, 300 DPI, MultiMark, shrink sleeves, label rolls	1	2599430000
THM MMP CUTTER	Cutting kit - for automatic cutting of continuous markers	1	1331600000
For printing MultiMark markers, shrink sleeves, label rolls, etc.			



PV warning label

Type	Design	Qty	Order No.
TABPACK PV 90/100 WFF	Fire brigade warning, pre-printed warning label, bag	20	2817460000
TABPACK PV 90/100 WBC	Battery warning, pre-printed warning label, bag	20	2817470000



Cable tie

Type	Design	Strength in mm	Qty	Order No.
CB-UVR 98/2,5 BK	Cable tie, 2.5 x 98 mm, polyamide 66, 80 N	1	100	2659310000
CB-UVR 140/3,5 BK	Cable tie, 3.5 x 140 mm, polyamide 66, 130 N	1.1	100	2659320000
CB-UVR 200/3,5 BK	Cable tie, 3.5 x 200 mm, polyamide 66, 130 N	1.2	100	2659330000
CB-UVR 200/4,8 BK	Cable tie, 4.8 x 200 mm, polyamide 66, 220 N	1.35	100	2659340000
CB-UVR 290/4,5 BK	Cable tie, 4.5 x 290 mm, polyamide 66, 220 N	1.4	100	2659350000
CB-UVR 365/7,5 BK	Cable tie, 7.5 x 365 mm, polyamide 66, 540 N	1.8	100	2659360000



05

Fotovoltaik Sistemlerine yönelik aksesuar ve aparatlar Kolay sistem kurulumu için



PV Aletleri

Bir fotovoltaik sistem kurarken kurulumu yapan kişi güvenilir ve sorunsuz çalışan araçlara güvenir. Weidmüller bu amaç için bir dizi profesyonel alet sunar.

Soyma aletleri

Tip	Kesme	Soyma	Adet	Sipariş No.
MULTI-STRIPAX PV	2,5, 4,0 and 6 mm ²	2,5, 4,0 and 6 mm ²	1	1190490000



Sıkma Aletleri

Tip	Sıkma	Açıklama	Adet	Sipariş No.
CTF PV WM4	2,5...6 mm ²	Weidmüller fotovoltaik konektörü WM4 C için sıkma aleti ve özdeş konektörler	1	1222870000



Kesme Aletleri

Tip	Maksimum kesme performansı	Bakır ince telli	Alüminyum telli	Adet	Sipariş No.
KT 12	25 mm ²	35 mm ²	16 mm ²	1	9002660000



Çok amaçlı alet

Tip	Açıklama	Adet	Sipariş No.
MULTITOOL PV SET	PV-Stick'i vidalayın; PV-Stick için kablo çapını kontrol edin; PV-Stick için akıllı kilidi takın; PV Next için kapağı açın; PV Next için SPD kartuşunu değiştirin; PUSH IN bağlantısını çalıştırın; Kontrol kabinini açın	1	2771530000





PV Konektörler

SNAP IN bağlantılı PV-Stick

Sıkma aleti yok, zaman kaybı yok, ekstra çaba yok - benzersiz PV-Stick denenmiş ve test edilmiş SNAP IN teknolojisini kullanır. Fotovoltaik tesisleri kablolanmanın en hızlı, en kolay ve en güvenli yolu - kelimenin tam anlamıyla anında.

WM4 C sıkma bağlantılı

Modern sıkma bağlantısı sayesinde olağanüstü kalite ve kullanım kolaylığı.

WM4 C, otomatik montaj için olduğu kadar sahada manuel montaj için de uygundur.

PV-Stick - Fotovoltaik konektörler - SNAP IN bağlantısı

Tip	Nominal gerilim (IEC) Nominal akım	Bağlantı kesiti min. / maks.	Sürekli işletim sıcaklık minimum / maks.	Adet	Sipariş No.
Soket					
PV-STICK+ Qty.10	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	10	1303450000
PV-STICK+ Qty.50	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	50	1303460000
PV-STICK+ Qty.200	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	200	1303470000
Pin					
PV-STICK- Qty.10	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	10	1303490000
PV-STICK- Qty.50	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	50	1303500000
PV-STICK- Qty.200	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	200	1303510000
PV-Stick Set					
PV-STICK SET	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40 °C...+85 °C	1	1422030000



WM4 C - Sıkma konektörleri

Tip	Nominal gerilim / akım	İletken kesiti	Bağlantı	Adet	Sipariş No.
Kutu konektörleri - muhafaza					
SFGH BOX WM4 C BT	1500 V DC (IEC) / 35 A	4 / 6 mm ²	M 12 muhafazalı kablo rakoru	100	1530640000
BUGH BOX WM4 C BT	1500 V DC (IEC) / 35 A	4 / 6 mm ²	M 12 muhafazalı kablo rakoru	100	1530630000
Saha konektör muhafazası					
SFGH WM4 C BT	1500 V DC (IEC) / 35 A	4 / 6 mm ²	M 16 muhafazalı kablo rakoru	100	1530700000
BUGH WM4 C BT	1500 V DC (IEC) / 35 A	4 / 6 mm ²	M 16 muhafazalı kablo rakoru	100	1530690000
Sıkma kontakları					
BUKO WM4 C BT	Soket kontağı	4 ve 6 mm ² kablolar	Sıkma elemanları için gevşek bırakılmış ürünler	100	1530670000
BUKO WM4 C RL	Soket kontağı	4 ve 6 mm ² kablolar	Otomatik sıkma için rulo halinde paketlenmiş ürünler	1500	1530770000
SFKO WM4 C BT	Pin kontağı	4 ve 6 mm ² kablolar	Sıkma elemanları için gevşek bırakılmış ürünler	100	1530680000
SFKO WM4 C RL	Pin kontağı	4 ve 6 mm ² kablolar	Otomatik sıkma için rulo halinde paketlenmiş ürünler	1500	1530780000



Aksesuarlar

Tip	Açıklama	Adet	Sipariş No.
SAFETY-CLIP WM4 Qty.10	PV-Stick için kilitleme klipsi aletsiz açılmayı önler	10	1328150000
VSSO WM4 C	Birbiriyle eşleşmeyen PV konektörlerini korumak için sızdırmazlık kapağı (tüm konektörler)	100	1254870000



PV AC çıkış konektörleri (Huawei / Sungrow / SMA için uygundur)

Tip	Açıklama	Nominal gerilim / akım	Sıkma aralığı min. / maks	Adet	Sipariş No.
PV BSS VAPM 5P M	Kutu bağlantı 5 kutuplu	600 V AC / 60 A	0.2mm ² - 16mm ²	1	2920100000
PV PS VAPM 5P F	Saha konektörü 5 kutuplu	600 V AC / 60 A	0.2mm ² - 16mm ²	1	2920110000
PV BSS DL	Kapak	-	-	1	2920120000
PV PS ULTA	Kilit	-	-	1	2920130000



3.0 PV Components for an effective running system

Plant Equipment

PV Connectors



PV-Stick with PUSH IN connection

No crimping tool, no lost time, no extra effort - the unique PV-Stick uses tried-and-tested PUSH IN technology. The fastest, easiest and safest way to wire up photovoltaic plants - literally in no time.

WM4 C with crimp connection

Outstanding quality and ease of handling due to modern crimp connection. The WM4 C is suitable for automated assembly as well as for manual installation in the field.

PV Stick - Photovoltaic connector

Type	Rated voltage (IEC) Rated current	Connection cross-section min. / max.	Continuous operating temperature min. / max.	Qty.	Order No.
Female socket					
PV-STICK+ VPE10	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40°C...+ 85°C	10	1303450000
PV-STICK+ VPE50	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40°C...+ 85°C	50	1303460000
PV-STICK+ VPE200	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40°C...+ 85°C	200	1303470000
Pin					
PV-STICK- VPE10	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40°C...+ 85°C	10	1303490000
PV-STICK- VPE50	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40°C...+ 85°C	50	1303500000
PV-STICK- VPE200	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40°C...+ 85°C	200	1303510000
PV-Stick set					
PV-STICK SET	1500 V DC / 30 A	4 / 6 mm ²	-40°C...+ 85°C	1	1422030000



WM 4 C - Box-connector

Type	Rated voltage / current	Conductor cross-section	Connection	Qty.	Order No.
Male housing					
SFGH BOX WM4 C BT	1100 V DC (IEC) / 35 A	4 / 6 mm ²	M 12 housing cable gland	100	1530640000
Socket housing with M12 cable gland					
BUGH BOX WM4 C BT	1100 V DC (IEC) / 35 A	4 / 6 mm ²	M 12 housing cable gland	100	1530630000
Accessories					
BUKO WM4 C BT	Female contact	4 and 6 mm ² cables	Loose goods for crimping tools	100	1530670000
BUKO WM4 C RL	Female contact	4 and 6 mm ² cables	Reel packaged goods for automated crimping	1500	1530770000
SFKO WM4 C BT	Male contact	4 and 6 mm ² cables	Loose goods for crimping tools	100	1530680000
SFKO WM4 C RL	Male contact	4 and 6 mm ² cables	Reel packaged goods for automated crimping	1500	1530780000



WM4 C I SET**Weidmüller Interface GmbH & Co. KG**

Klingenbergstraße 26

D-32758 Detmold

Germany

www.weidmueller.com

Workshops and factories prefer well-organised sets of tools. That results in minimal searching and preparation, and that saves money. Weidmüller implements such knowledge when combining products, characterised by good benefits for users and good functionality. Weidmüller Crimp Sets for cutting, stripping and crimping wire end ferrules provide users with practical toolkits.

General ordering data

Version	Photovoltaics, Plug-in connector, For crimping tool
Order No.	1344960000
Type	WM4 C I SET
GTIN (EAN)	4050118149036
Qty.	1 items

Technical data

Approvals

Approvals



ROHS	Conform
------	---------

Dimensions and weights

Net weight	23 g
------------	------

Temperatures

Continuous operating temp., min.	-40 °C	Continuous operating temp., max.	85 °C
----------------------------------	--------	----------------------------------	-------

Environmental Product Compliance

RoHS Compliance Status	Compliant without exemption
REACH SVHC	No SVHC above 0.1 wt%

Technical data

Outer cable diameter, max.	7 mm	Outer cable diameter, min.	5.5 mm
Approvals	TÜV Rheinland (IEC 62852)	Conductor cross-section, max.	6 mm ²
Conductor cross-section, min.	4 mm ²	Protection degree	IP65, IP67, IP2x open
Pollution severity	2	Rated voltage	1500 V DC (IEC)
External thread	M 12	Rated current	35 A

Classifications

ETIM 6.0	EC002928	ETIM 7.0	EC002928
ETIM 8.0	EC002928	ETIM 9.0	EC002928
ETIM 10.0	EC002928	ECLASS 9.0	22-57-92-03
ECLASS 9.1	27-44-01-07	ECLASS 10.0	27-44-01-07
ECLASS 11.0	22-57-02-92	ECLASS 12.0	22-57-02-92
ECLASS 13.0	22-57-02-92	ECLASS 14.0	22-57-02-92
ECLASS 15.0	22-57-02-92		

WM4 C I SET
Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

 Klingenbergstraße 26
 D-32758 Detmold
 Germany

www.weidmueller.com
Accessories
Multi-Tool PV Set


With the multi-tool, Weidmüller is offering a multifunctional tool for processing PV solar connectors.

General ordering data

Type	MULTITOOL PV SET	Version
Order No.	2771530000	Photovoltaics, Accessories, Operating tool, Release tool
GTIN (EAN)	4064675031758	
Qty.	1 ST	

... for photovoltaic plug-in connectors


After stripping the insulation, a suitable contact or wire end ferrule can be crimped onto the end of the cable. Crimping forms a secure connection between conductor and contact and has largely replaced soldering. Crimping denotes the creation of a homogeneous, permanent connection between conductor and connecting element. The connection can be made only with high-quality precision tools. The result is a secure and reliable connection both in mechanical and electrical terms. Weidmüller offers a wide range of mechanical crimping tools. Integral ratchets with release mechanisms guarantee optimum crimping. Crimped connections made with Weidmüller tools comply with international standards and regulations.

General ordering data

Type	CTF PV WM4	Version
Order No.	1222870000	Photovoltaics, Crimping tool for photovoltaic contacts, Mechanical,
GTIN (EAN)	4050118006254	without interchangeable inserts
Qty.	1 ST	

Accessories


The dust protection cap "Dustcap VSSO" protects the Weidmüller and type 4 solar connectors against dust and dirt. The "SafetyClip" protects the Weidmüller solar connectors against unintentional opening and can only be released using the special multi-tool.

WM4 C I SET**Weidmüller Interface GmbH & Co. KG**Klingenbergstraße 26
D-32758 Detmold
Germanywww.weidmueller.com**Accessories****General ordering data**

Type	VSSO WM4 C	Version
Order No.	1254870000	Photovoltaics, Flat design
GTIN (EAN)	4050118047479	
Qty.	100 ST	

Tools

- For flexible and solid conductors with special insulating materials
- High-quality stripping for industrial applications (complies with aircraft industry requirements)
- Specially shaped blades enable stripping of special types of insulation and conductor configurations
- Stripping length adjustable via end stop
- Very versatile thanks to interchangeable stripping units
- Stripping results reproduced accurately over and over again
- No damage to the conductor
- A long-lasting, reliable tool thanks to its sturdy design
- Integrated cutting function

General ordering data

Type	MULTI-STRIPAX PV	Version
Order No.	1190490000	Photovoltaics, Plug-in connector
GTIN (EAN)	4032248973262	
Qty.	1 ST	

SFGH BOX WM4 C BT**Weidmüller Interface GmbH & Co. KG**

Klingenbergstraße 26

D-32758 Detmold

Germany

www.weidmueller.com**WM4 C photovoltaic connectors**

- one crimp contact for 4 mm² and 6 mm² cables
- TÜV approval according to the latest standard IEC 62852
- Can be loaded with a rated current of up to 35 A

General ordering data

Version	Photovoltaics, Plug-in connector, male
Order No.	1530640000
Type	SFGH BOX WM4 C BT
GTIN (EAN)	4050118335460
Qty.	100 items

SFGH BOX WM4 C BT

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Klingenbergstraße 26

D-32758 Detmold

Germany

www.weidmueller.com

Technical data

Approvals

Approvals



ROHS

Conform

Dimensions and weights

Net weight

7.7 g

Temperatures

Continuous operating temp., min.

-40 °C

Continuous operating temp., max.

85 °C

Environmental Product Compliance

RoHS Compliance Status

Compliant without exemption

REACH SVHC

No SVHC above 0.1 wt%

Technical data

Outer cable diameter, max.

7 mm

Cable type

2 Pfg1169/08.07, EN 50618:2014

Conductor cross-section, max.

6 mm²

Protection degree

IP65, IP67, IP2x open

Rated voltage

1500 V DC (IEC)

Rated current

35 A

Outer cable diameter, min.

5.5 mm

Approvals

TÜV Rheinland (IEC 62852)

Conductor cross-section, min.

4 mm²

Pollution severity

2

External thread

M 12

Guarantee

Time interval

2 years

Important note

Product information

Please order contacts separately

Classifications

ETIM 6.0

EC002928

ETIM 8.0

EC002928

ETIM 10.0

EC002928

ECLASS 9.1

27-44-01-07

ECLASS 11.0

22-57-02-92

ECLASS 13.0

22-57-02-92

ECLASS 15.0

22-57-02-92

ETIM 7.0

EC002928

ETIM 9.0

EC002928

ECLASS 9.0

22-57-92-03

ECLASS 10.0

27-44-01-07

ECLASS 12.0

22-57-02-92

ECLASS 14.0

22-57-02-92

BUGH BOX WM4 C BT

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Klingenbergstraße 26

D-32758 Detmold

Germany

www.weidmueller.com



WM4 C photovoltaic connectors

- one crimp contact for 4 mm² and 6 mm² cables
- TÜV approval according to the latest standard IEC 62852
- Can be loaded with a rated current of up to 35 A

General ordering data

Version	Photovoltaics, Plug-in connector, female
Order No.	1530630000
Type	BUGH BOX WM4 C BT
GTIN (EAN)	4050118335453
Qty.	100 items

BUGH BOX WM4 C BT

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Klingenbergstraße 26

D-32758 Detmold

Germany

www.weidmueller.com

Technical data

Approvals

Approvals



ROHS

Conform

Dimensions and weights

Net weight

5.5 g

Temperatures

Continuous operating temp., min.

-40 °C

Continuous operating temp., max.

85 °C

Environmental Product Compliance

RoHS Compliance Status

Compliant without exemption

REACH SVHC

No SVHC above 0.1 wt%

Technical data

Outer cable diameter, max.

7 mm

Cable type

2 Pfg 1169/08.07, EN 50618:2014

Conductor cross-section, max.

6 mm²

Protection degree

IP65, IP67, IP2x open

Rated voltage

1500 V DC (IEC)

Rated current

35 A

Outer cable diameter, min.

5.5 mm

Approvals

TÜV Rheinland (IEC 62852)

Conductor cross-section, min.

4 mm²

Pollution severity

2

External thread

M 12

Guarantee

Time interval

2 years

Important note

Product information

Please order contacts separately

Classifications

ETIM 6.0

EC002928

ETIM 8.0

EC002928

ETIM 10.0

EC002928

ECLASS 9.1

27-44-01-07

ECLASS 11.0

22-57-02-92

ECLASS 13.0

22-57-02-92

ECLASS 15.0

22-57-02-92

ETIM 7.0

EC002928

ETIM 9.0

EC002928

ECLASS 9.0

22-57-92-03

ECLASS 10.0

27-44-01-07

ECLASS 12.0

22-57-02-92

ECLASS 14.0

22-57-02-92

Photovoltaic main catalog

Solarline | Connectors for renewable energy



STÄUBLI ELECTRICAL CONNECTORS

Long-term solutions – Expert connections



Stäubli Electrical Connectors is a leading international manufacturer of high-quality electrical connector systems. We are part of the Stäubli Group which offers mechatronics solutions for electrical connectors, liquid and gas couplings, robots and textile machinery.

Stäubli develops, produces, sells and maintains products for markets with high productivity standards. As recognized specialists, our focus is always on solutions and customers. Many new developments got their start here and have begun to make their way around the world.

Businesses and customers count on our commitment and our active support when dealing with unusual problems. With us, you are entering into a long-term partnership built on reliability, dynamism, and exceptional quality in both products and services.



Applications and benefits



Offering a wide range of connection systems and accessories for photovoltaics, plug connectors, junction boxes and cables, we have been connecting any type of PV installation to the sun for more than 20 years. As a pioneer and global market leader for PV connectors, Stäubli has been setting the industry standard since the introduction of the original MC4 connector. In 2017, over 1 billion original MC4 connectors were installed to connect more than 150 GW which comes up to almost 50 % of the PV power worldwide.

Thanks to the tried and tested MULTILAM advanced contact technology, our connectors keep your PV installation up and running efficiently and safely.

These apparently minor components can have a massive impact. Outstanding reliability and consistently low contact resistance guarantee:

- Low service cost and reduced downtime
- Elimination of risks for hotspots and fire
- Low power losses

Stäubli PV connectors guarantee proper operation over their whole lifetime (>25 years). By minimizing risk and maximizing the return in the long term, our components influence LCOE positively and have a decisive impact on the bankability of photovoltaic projects.



www.staubli-alternative-energies.com

INTRODUCTION

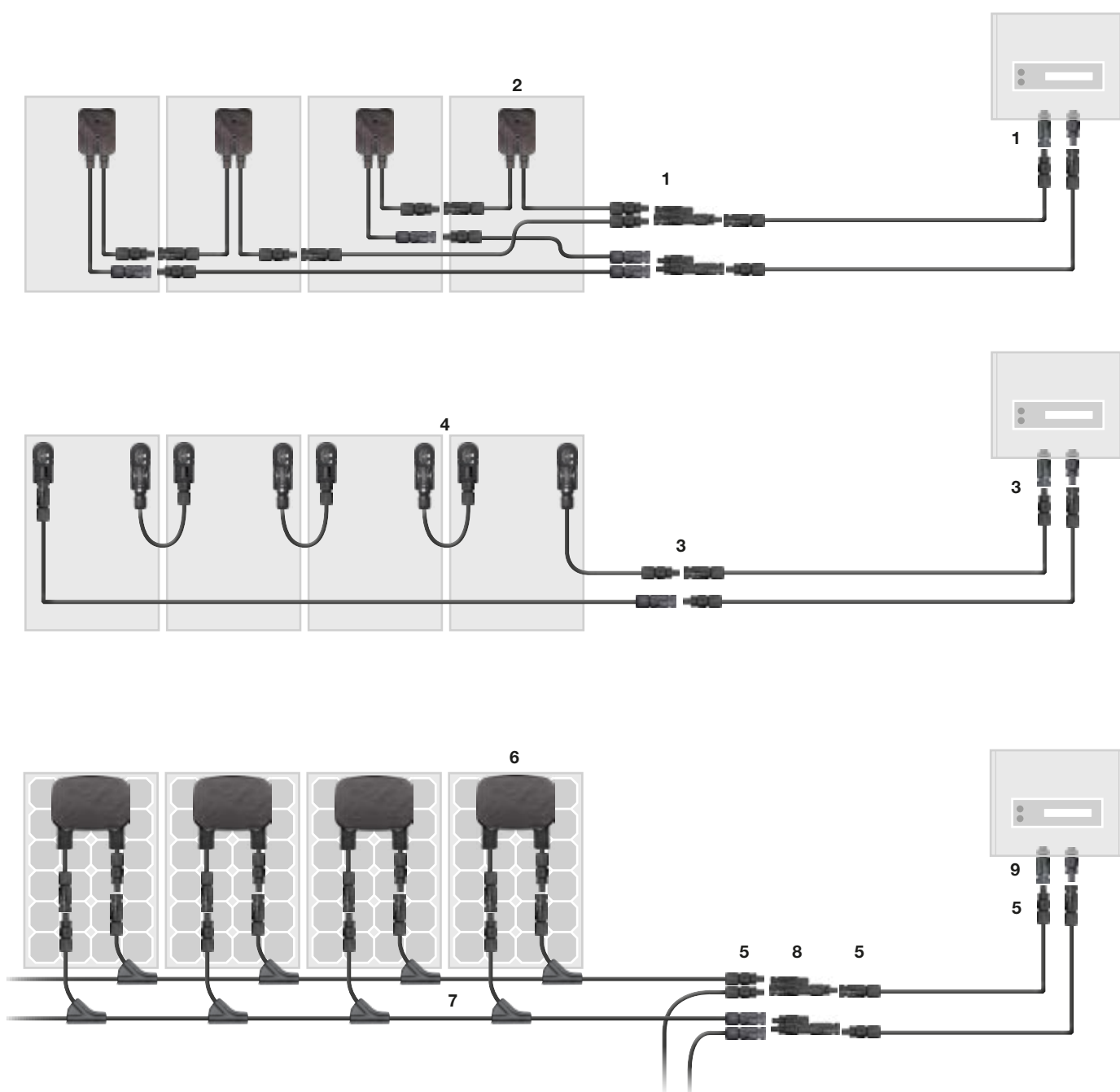
Application possibilities of the Stäubli product portfolio

Examples of a PV field installation

The upper example shows the MC4 plug connector system (1) and a customized, two-pole junction box (2).

The illustration in the middle shows the MC4 plug connector system (3) and the single-pole PV-JB/TB (4).

At the bottom an example of a PV roof installation with MC4 plug connector system (5), PV-JB/WL-... junction box (6) branch cable (7), branch socket/plug (8) and MC4 panel receptacles (9).



PLUG CONNECTORS

Advantages of the MC4 connector range



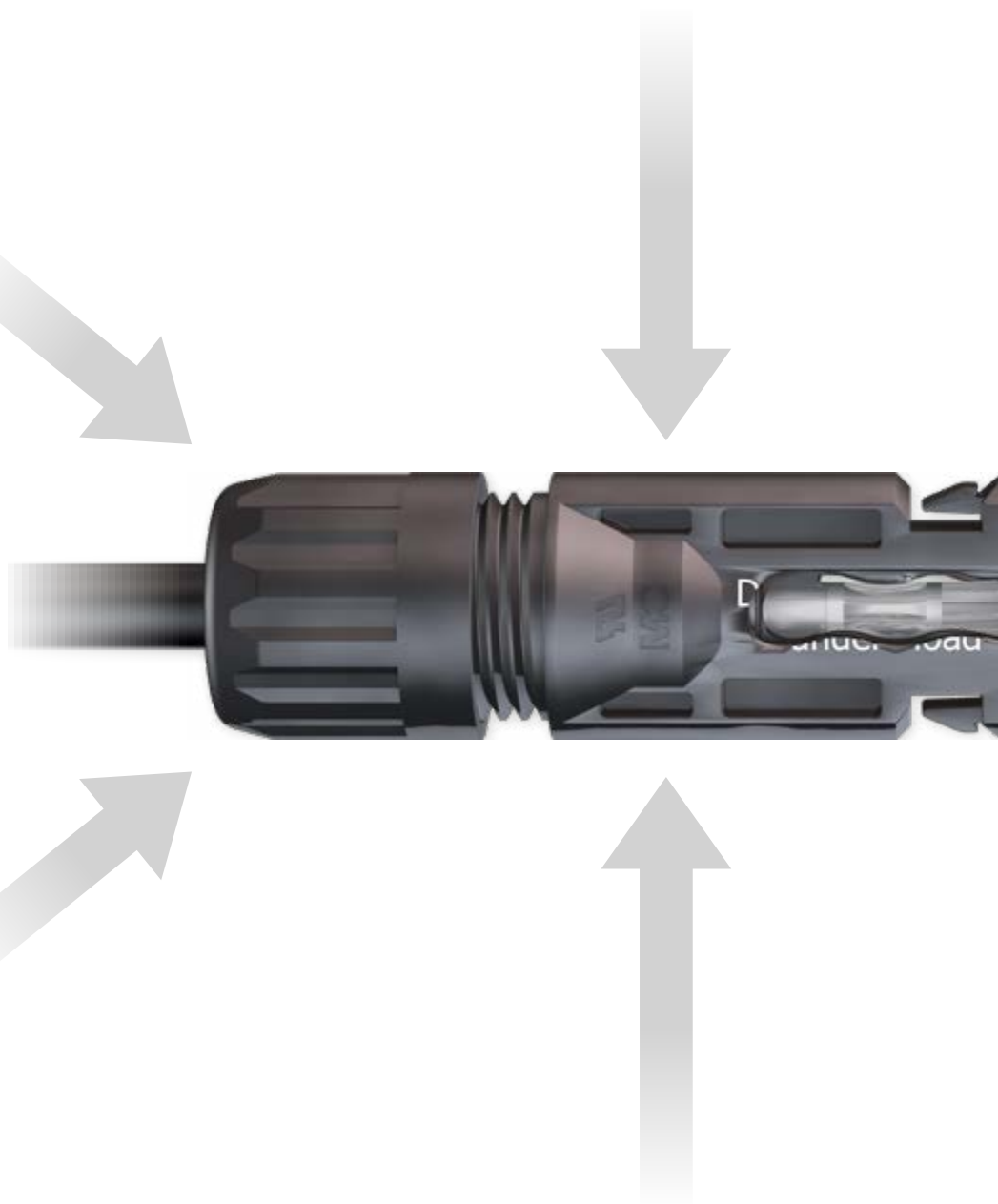
Proven MULTILAM technology with high long-term stability



More than 50 years of experience and core competence

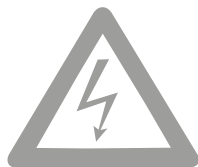
Range of cable cross-sections

10 mm ²	○	○	8 AWG
6 mm ²	○	○	10 AWG
4 mm ²	○	○	12 AWG
2.5 mm ²	○	○	14 AWG
1.5 mm ²	○		



Locking system

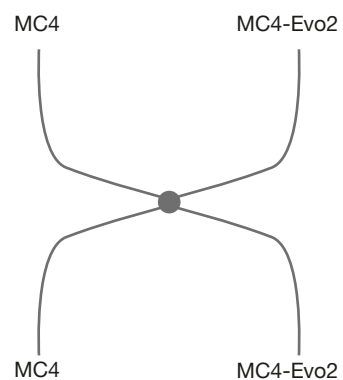




Voltage level

TÜV 1000 V/1500 V
UL 1000 V/1500 V

Compatibility



Certificates

TÜV

These products
are certified by
TÜV Rheinland
LGA GmbH



cTÜVus



UL recognized



EAC



CSA



JET



CQC

Safety locking device

NEC 2014



Overview of plug connectors

	Approvals ¹⁾

Plug connectors

MC4			TÜV	EAC	UL	SP	C&C
MC4-Evo2			TÜV		UL	JET	
MC4-EvoAC			TÜV	UL			

Panel receptacles

MC4			TÜV	EAC	UL	SP	
MC4-Evo2			TÜV	UL			

Branch connectors

MC4			EAC	UL			
-----	---	---	-----	----	--	--	--

Legend



Assembly with tool



Available as ready-assembled product



For assembly on site

Features	Salt mist spray test	Rated current	Rated voltage (max.)				Locking system (UL)	Degree of protection		Safety class	Ambient temperature range	Sealing caps	Page
			Category	A	TÜV (V DC)	UL/CSA (V DC)		TÜV (V AC)	UL (V AC)				
   	VI	22.5/30/45/50	1500	1500	–	–	Locking	IP65 IP68	IP2X	II	-40 ... +85 (TÜV)	×	12 14
   	VI	22/39/45/53/69	1500	1500	–	–	Locking	IP65 IP68	IP2X	II	-40...+85 (TÜV)	×	16 18
 	–	16/20/26/32/43	–	–	250	600	Locking	IP65 IP67	IP2X	II	-40...+85	×	20
   	–	22.5/39/45/51	1250	1500	–	–	Locking	IP65 IP68	IP2X	II	-40...+85	×	22 24
   	–	32/42/47	1500	1500	–	–	Locking	IP65 IP68	IP2X	II	-40...+90 (UL)	×	26 28
	–	50	–	1500	–	–	Locking	IP67	IP2X	II	-40...+85 (UL)	×	30



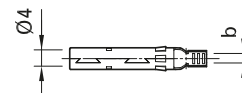
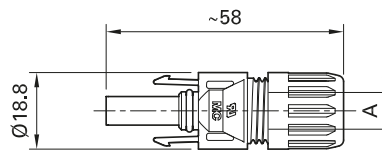
Suitable for customer-specific assembly

¹⁾ Certifications are in some cases limited to specific types or still pending. Details are given on the relevant product pages.

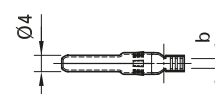
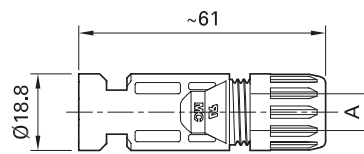
Female and male cable coupler MC4

Female and male cable coupler as individual part (including insulating part)

PV-KBT4...



PV-KST4...



Order No.	Type	Female cable coupler	Male cable coupler	Ø range of cable gland	Conductor cross section			Approvals			
				A (mm)	mm ²	AWG	b (mm)	TÜV	UL	SA	C&C
32.0010P0001-UR	PV-KBT4/2,5I-UR	x		5-6	2.5	14	3	x	x	x	x
32.0011P0001-UR	PV-KST4/2,5I-UR		x	5-6	2.5	14	3				
32.0140P0001-UR	PV-KBT4/2,5X-UR	x		5.5-7.4	2.5	14	3				
32.0141P0001-UR	PV-KST4/2,5X-UR		x	5.5-7.4	2.5	14	3				
32.0012P0001-UR	PV-KBT4/2,5II-UR	x		5.9-8.8	2.5	14	3				
32.0013P0001-UR	PV-KST4/2,5II-UR		x	5.9-8.8	2.5	14	3				
32.0014P0001-UR	PV-KBT4/6I-UR	x		5-6	4; 6	12; 10	5				
32.0015P0001-UR	PV-KST4/6I-UR		x	5-6	4; 6	12; 10	5				
32.0142P0001-UR	PV-KBT4/6X-UR	x		5.5-7.4	4; 6	12; 10	5				
32.0143P0001-UR	PV-KST4/6X-UR		x	5.5-7.4	4; 6	12; 10	5				
32.0016P0001-UR	PV-KBT4/6II-UR	x		5.9-8.8	4; 6	12; 10	5				
32.0017P0001-UR	PV-KST4/6II-UR		x	5.9-8.8	4; 6	12; 10	5				
32.0080-UR	PV-KBT4/8II-UR	x		6.05-8.56	–	8	4.4		x	x	
32.0081-UR	PV-KST4/8II-UR		x	6.05-8.56	–	8	4.4				
32.0034P0001	PV-KBT4/10II	x		5.9-8.8	10	–	7.2	x			x
32.0035P0001	PV-KST4/10II		x	5.9-8.8	10	–	7.2				

Note:

For more detailed information concerning the suitable cable gland range, please consult MA231



Assembly Instructions MA231

www.staubli.com/electrical



Sealing caps page 53

Assembly tools page 58

- Snap-in lock
- In accordance with NEC 2014, requires a tool to open
- Proven MULTILAM technology with high long-term stability, which ensures consistently low performance loss through-

out the entire service life of the plug connector

- Tried and tested plug connectors, over 15 years of experience in the field
- Available for assembly with cross-sections of 10 mm²

- Also available as ready made leads
- Mating compatibility with MC4 connector family
- Leads made to customer's specifications, see page 60

Technical data	
Connector system	Ø 4 mm
Rated voltage	1000 V DC (IEC 62852) 1500 V DC (2Pfg2330) ¹⁾ 1500 V DC (UL) ²⁾
Rated current TÜV (85°C)	22.5 A (2.5 mm ²) 39 A (4 mm ² /6 mm ²) 45 A (10 mm ²)
Rated current UL	30 A (14 AWG) 30 A (12 AWG/10 AWG) 50 A (8 AWG)
Rated impulse voltage	12 kV (1000 V DC (TÜV)) 16 kV (1500 V DC (TÜV))
Ambient temperature range	-40°C...+85°C (TÜV) -40°C...+75°C (UL)
Upper limiting temperature	105°C (TÜV)
Degree of protection, mated unmated	IP65, IP68 (1 h/1 m) IP2X
Overvoltage category/Pollution degree	CATIII/3
Contact resistance of plug connectors	≤0.25 mΩ
Safety class	1000 V DC: II 1500 V DC: 0
Contact system	MULTILAM
Type of termination	Crimping
Contact material	Copper, tin plated
Insulation material	PC/PA
Locking system (UL)	Locking type
Flame class	UL94-V0
Ammonia resistance (acc. to DLG)	1500 h, 70°C/70% RH, 750 ppm
Salt mist spray test, degree of severity 6	IEC 60068-2-52
TÜV-Rheinland certified, in accordance with IEC 62852	R60127190 ³⁾
TÜV-Rheinland certified, in accordance with 2Pfg2330	R60087448
UL recognized component, in accordance with UL 6703	E343181
CSA certified, in accordance with UL 6703	250725
CQC certified according CNCA/CTS0002-2012	CQC16024138286

¹⁾ 2Pfg2330: only approved for locations with restricted access

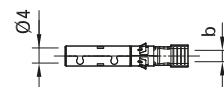
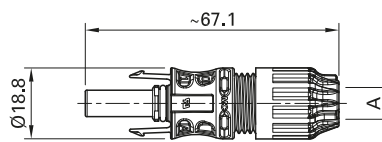
²⁾ for selected configurations; see assembly instructions MA231 for details

³⁾ For PV junction boxes in accordance with IEC62790, lines in accordance with EN50618 must be used

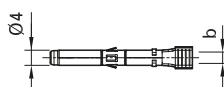
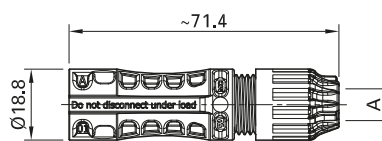
Female and male cable coupler MC4-Evo2

Female and male cable coupler as individual part (including insulating part)

PV-KBT4-EVO 2/...-UR



PV-KST4-EVO 2/...-UR



Order No.	Type	Female cable coupler	Male cable coupler	Ø range of cable gland	Conductor cross section			Approvals
				A (mm)	mm²	AWG	b (mm)	
32.0082P0001-UR	PV-KBT4-EVO 2/2,5I-UR	x		4.7-6.4	2.5	14	3	TÜV RA®  JET 
32.0083P0001-UR	PV-KST4-EVO 2/2,5I-UR		x					
32.0084P0001-UR	PV-KBT4-EVO 2/2,5II-UR	x		6.4-8.4				
32.0085P0001-UR	PV-KST4-EVO 2/2,5II-UR		x					
32.0086P0001-UR	PV-KBT4-EVO 2/6I-UR	x		4.7-6.4	4; 6	12; 10	5	
32.0087P0001-UR	PV-KST4-EVO 2/6I-UR		x					
32.0088P0001-UR	PV-KBT4-EVO 2/6II-UR	x		6.4-8.4				
32.0089P0001-UR	PV-KST4-EVO 2/6II-UR		x					
32.0092P0001-UR	PV-KBT4-EVO 2/10II-UR	x			10	8	7.2	
32.0093P0001-UR	PV-KST4-EVO 2/10II-UR		x					

Note:

For more detailed information concerning the suitable cable gland range, please consult MA273.



Sealing caps page 53

Assembly tools page 58



Assembly Instructions MA273

www.staubli.com/electrical

- Internationally certified with IEC, UL, JET, cTÜVus.
- Approved for 1500 V DC (IEC, JET), 1500 V DC (UL) unrestricted access
- MULTILAM Technology, has proven the quality and durability several 100 million times since 2004
- Suited for all climatic environments thanks to resistance to UV, ammonia, and high IP class (IP68).
- Available as a field and preassembled connector, standard crimping tools can be used.
- Mating compatibility with MC4 connector family

Technical data	
Connector system	Ø 4 mm
Rated voltage	1500 V DC (TÜV) ¹⁾ 1500 V DC (UL) ²⁾ 1500 V DC (JET) ³⁾
Rated current TÜV (85°C)	39 A (2,5 mm ² / 14 AWG) 45 A (4,0 mm ² / 12 AWG) 53 A (6,0 mm ² / 10 AWG) 69 A (10,0 mm ² / 8 AWG)
Rated impulse voltage	16 kV (1500 V)
Ambient temperature range	-40°C ... +85°C (TÜV/UL)
Upper limiting temperature	115°C (TÜV)
Degree of protection, mated unmated	IP65/IP68 (1h / 1m) IP2X
Overvoltage category / Pollution degree	CAT III / 3
Contact resistance of plug connectors	≤ 0.2 mΩ
Safety class	II
Contact system	MULTILAM
Type of termination	Crimping
Contact material	Copper, tin plated
Insulation material	PA
Locking system (UL)	Locking type
Flame class	UL94-V0
Ammonia resistance (acc. to TÜV)	Q60095359
Salt mist spray test, degree of severity 6	IEC 60068-2-52
TÜV-Rheinland certified, in accordance with IEC 62852	R60127169
UL recognized component, in accordance with UL 6703	E343181
cTÜVus certified according UL 6703	CU 72141256 01
JET certified according IEC 61730-1:2004	B13T0062

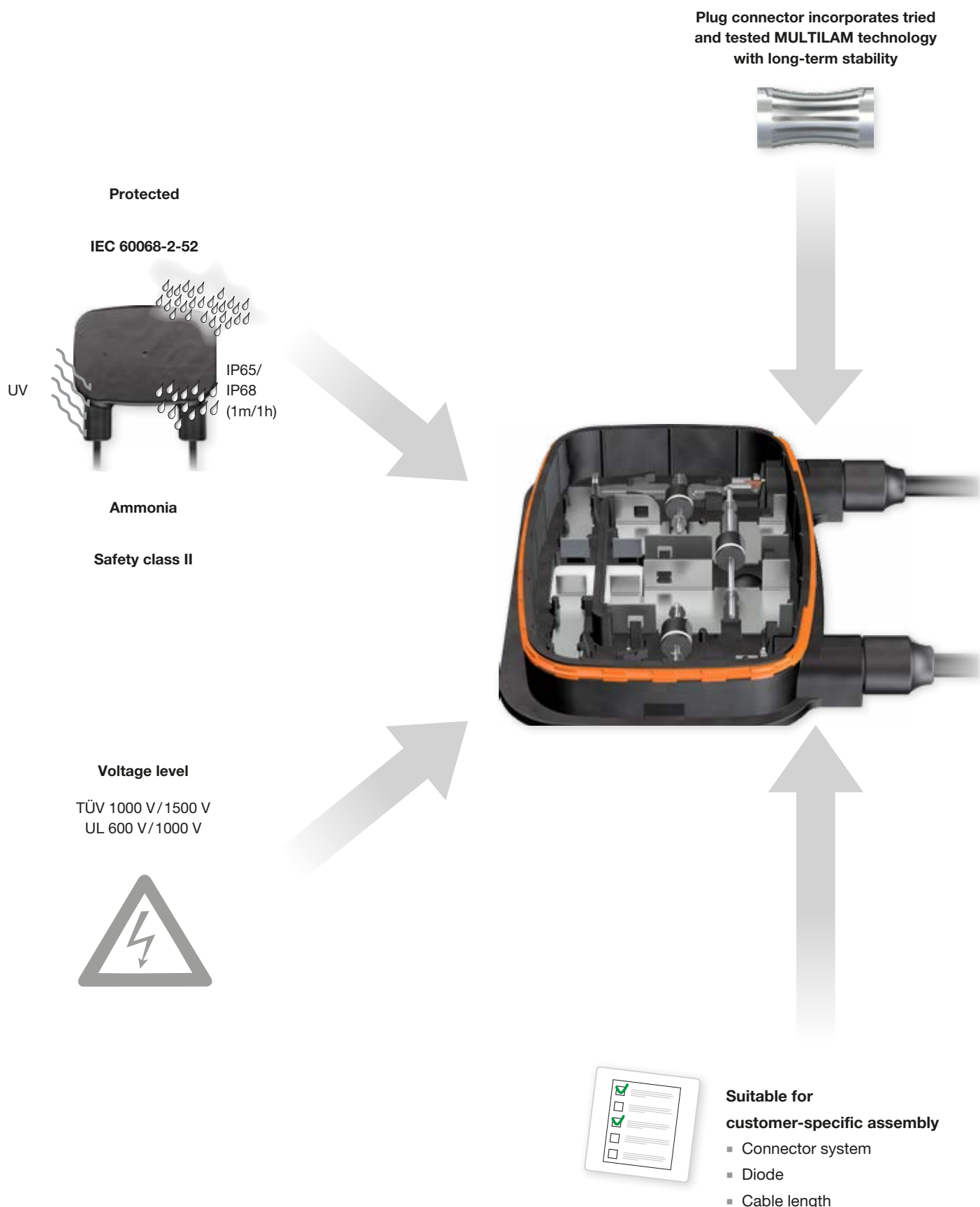
¹⁾ Please take the cable to be used from MA273

²⁾ The connectors are to be used with USE2 or PV-Wire cables.

³⁾ The connectors are to be used with cables with the "S-JET mark" label.

JUNCTION BOXES

Advantages of the Stäubli junction boxes



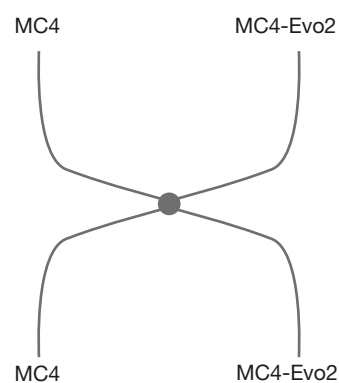
3

Connection alternatives

- Welding
- Soldering
- Clamping



Compatibility



Certificates

TÜV

These products
are certified by
TÜV Rheinland
LGA GmbH



UL recognized



EAC



CSA



Assembly

Suitable for automated assembly

Overview junction boxes

	Connector Ssystem	Approvals ¹⁾

For crystalline modules

PV-JB/WL-H PV-JB/WL-V		MC4 MC4-Evo2	TÜV EAC  
PV-JB/MF...		MC4	TÜV  

For thin-film modules

TwinBox PV-JB/TB-...		MC4	TÜV  
-------------------------	---	-----	---

Legend



Mounting with silicone



Mounting with potting compound



Suitable for
customer-specific assembly

Features	Salt mist spray test	Rated current	Rated voltage		Bus ribbons		Number of diodes	Degree of protection, mated	Ambient temperature range	Poles	Page
	Category	A	TÜV (V DC)	UL/CSA (V DC)	max.	Contacting					
	V	10 ²⁾ 12	1500	1000	4	Welding Soldering Clamping	3	IP65	-40...+85 -40...+40	2	36 38
	–	12 30 ³⁾	1000	1000	4	Soldering	3	IP65 IP68	-40...+105 -40...+85	2	40
	–	25	1500	600	1	Welding	0	IP65 IP68	-40...+90 -40...+40	1	42



Suitable for automated assembly

¹⁾ Certifications are in some cases limited to specific types or still pending. Details are given on the relevant product pages

²⁾ Available equipped with alternative bypass diode, on inquiry

³⁾ Without bypass diode



KVK ENERJİ A.Ş.

kablo@kvkenerji.com



öznur kablo



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H05V-U (NYA) 300/500 V	1	9.900	R100

PVC İzoleli, Kılıfsız, Tek Damarlı, Tek Telli Bakır İletkenli Kablolar
TS EN 50525 - 2-31

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H07V-U (NYA) 450/750 V	1.5	13.200	R100
	2.5	21.450	R100
	4	34.000	R100
	6	50.500	R100



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H07V-R (NYA) 450/750 V	10	90.000	R100
	16	144.500	R100
	25	226.000	R100
	35	314.500	R100 - M1000
	50	425.000	R100 - M1000
	70	627.000	M1000
	95	857.000	M1000
	120	1.110.000	M1000
	150	1.380.000	M1000
	185	1.740.000	M1000
	240	2.270.000	M1000
	300	2.890.000	M1000

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H05V-K (NYAF) 300/500 V	0.75	8.100	R100
	1	10.200	R100

PVC İzoleli, Kılıfsız, Tek Damarlı, İnce Çok Telli Bükülgen
Bakır İletkenli Kablolar
TS EN 50525 - 2-31

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H07V-K (NYAF) 450/750 V	1.5	13.800	R100
	2.5	23.000	R100
	4	36.600	R100
	6	55.200	R100
	10	97.000	R100
	16	155.000	R100
	25	235.000	R100
	35	334.000	M1000
	50	483.000	M1000
	70	679.000	M1000
	95	902.000	M1000
	120	1.180.000	M1000
	150	1.490.000	M1000
	185	1.820.000	M1000
	240	2.430.000	M1000



U: Som İletken
R: Örgülü Rigit İletken
K: İnce Çok Telli Bükülü İletken

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
NVV (NYM) 300/500 V	2x1.5	37.700	R100 - M1000

PVC İzoleli, Çok Damarlı, Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli
Tesisat Kabloları (Antigrön)

TS HD 21.4 S2



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
	2x2.5	58.000	R100 - M1000
	2x4	88.000	R100 - M1000
	2x6	124.500	R100 - M1000
	2x10	220.000	R100 - M1000
	2x16	339.100	M1000
	2x25	528.000	M1000
	2x35	732.100	M1000
	3x1.5	51.700	R100 - M1000
	3x2.5	79.200	R100 - M1000
	3x4	122.800	R100 - M1000
	3x6	181.500	R100 - M1000
	3x10	312.500	R100 - M1000
	3x16	488.500	M1000
	3x25	777.000	M1000
	3x35	1.072.000	M1000
	4x1.5	66.400	R100 - M1000
	4x2.5	103.000	R100 - M1000
	4x4	158.500	R100 - M1000
	4x6	232.700	R100 - M1000
	4x10	405.500	R100 - M1000
	4x16	641.200	M1000
	4x25	1.030.000	M1000
	4x35	1.430.000	M1000
	5x1.5	85.700	R100 - M1000
	5x2.5	132.600	R100 - M1000
	5x4	205.600	R100 - M1000
	5x6	295.500	R100 - M1000
	5x10	516.000	M1000
	5x16	830.000	M1000
	5x25	1.290.000	M1000
	5x35	1.770.000	M1000

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H05VV-F (NYMHY) 300/500 V	2x0.75	21.200	R100
PVC İzoleli, Çok Damarlı, İnce Çok Telli Bükülgen Bakır İletkenli Kablolar	2x1	26.200	R100
TS EN 50525 -2-11	2x1.5	36.300	R100 - M1000
	2x2.5	57.800	R100 - M1000
	2x4	88.100	R100 - M1000
	2x6*	128.500	R100 - M1000
	2x10*	225.600	R100 - M1000
	2x16*	362.000	M1000
	2x25*	538.000	M1000
	3x0.75	29.300	R100
	3x1	36.100	R100
	3x1.5	50.000	R100 - M1000
	3x2.5	80.000	R100 - M1000
	3x4	128.500	R100 - M1000
	3x6*	191.500	R100 - M1000
	3x10*	332.000	R100 - M1000
	3x16*	530.000	M1000
	3x25*	786.500	M1000
	3x35*	1.120.000	M1000
	3x50*	1.560.000	M1000
	3x70*	2.141.000	M1000
	3x95*	2.855.000	M1000
	3x120*	3.630.000	M1000
	3x25+16**	955.000	M1000
	3x35+16**	1.280.000	M1000
	3x50+25**	1.790.000	M1000
	3x70+35**	2.550.000	M1000
	3x95+50**	3.340.000	M1000
	3x120+70**	4.360.000	M1000
	3x150+70**	5.350.000	M500
	4x0.75	37.000	R100
	4x1	47.000	R100
	4x1.5	64.900	R100 - M1000
	4x2.5	104.300	R100 - M1000
	4x4	162.800	R100 - M1000
	4x6*	241.000	R100 - M1000
	4x10*	429.000	R100 - M1000
	4x16*	695.000	M1000
	4x25*	1.043.000	M1000
	5x0.75	48.800	R100
	5x1	61.000	R100 - M1000
	5x1.5	85.000	R100 - M1000
	5x2.5	137.500	R100 - M1000
	5x4	214.100	R100 - M1000
	5x6*	315.000	R100 - M1000
	5x10*	550.000	M1000
	5x16*	870.000	M1000
	5x25*	1.302.000	M1000
	7x1.5*	128.500	M1000
	7x2.5*	207.500	M1000
	10x1.5*	183.000	M1000
	10x2.5*	294.500	M1000
	14x1.5*	257.400	M1000
	19x1.5*	343.200	M1000
	19x2.5*	543.100	M1000
	24x1.5*	431.900	M1000
	24x2.5*	686.400	M1000
	30x1.5*	542.200	M1000
	30x2.5*	856.200	M1000

*Bu kablolar TS EN 50525-2-11 standardı esas alınarak 05VV-F kodu ile üretilmektedir

**Bu kablolar TS IEC 60502-1 standardı esas alınarak üretilmektedir.

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YVY (NYY) 0,6/1 kV	1x4	45.700	M1000
PVC İzoleli, Tek Damarlı, Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar	1x6	63.800	M1000
TS IEC 60502-1	1x10	102.300	M1000
	1x16	156.600	M1000
	1x25	241.400	M1000
	1x35	328.200	M1000
	1x50	434.000	M1000
	1x70	623.000	M1000
	1x95	847.000	M1000
	1x120	1.080.000	M1000
	1x150	1.310.000	M1000
	1x185	1.660.000	M1000
	1x240	2.165.000	M1000
	1x300	2.760.000	M1000
	1x400	3.621.000	M1000
	1x500	4.590.000	M1000
	1x630	5.940.000	M1000



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YVV (NYY) 0,6/1 kV	2x1.5	44.000	M1000
PVC İzoleli Çok Damarlı, Bir veya Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar	2x2.5	64.700	M1000
TS IEC 60502-1	2x4	97.200	M1000
	2x6	134.000	M1000
	2x10	220.000	M1000
	2x16	338.500	M1000
	2x25	522.500	M1000
	2x35	718.000	M1000
	2x50	975.000	M1000
	3x1.5	59.500	M1000
	3x2.5	87.500	M1000
	3x4	134.000	M1000
	3x6	187.000	M1000
	3x10	310.200	M1000
	3x16	485.000	M1000
	3x25	751.000	M1000
	3x35	1.030.000	M1000
	3x50	1.390.000	M1000
	3x70	2.010.000	M1000
	3x95	2.750.000	M1000
	3x120	3.510.000	M1000
	3x150	4.440.000	M1000
	3x185	5.600.000	M500
	3x240	7.350.000	M500
	3x300	9.220.000	M500
	3x16+10	557.500	M1000
	3x25+16	860.000	M1000
	3x35+16	1.122.000	M1000
	3x50+25	1.541.000	M1000
	3x70+35	2.178.000	M1000
	3x95+50	2.991.000	M1000
	3x120+70	3.840.000	M1000
	3x150+70	4.554.000	M500
	3x185+95	5.810.000	M500
	3x240+120	7.600.000	M500
	3x300+150	10.000.000	M250
	4x1.5	74.500	M1000
	4x2.5	110.400	M1000
	4x4	170.700	M1000
	4x6	240.500	M1000
	4x10	394.000	M1000
	4x16	613.800	M1000
	4x25	975.000	M1000
	4x35	1.340.000	M1000
	4x50	1.790.000	M1000
	4x70	2.570.000	M1000
	4x95	3.500.000	M1000
	4x120	4.460.000	M1000
	4x150	5.490.000	M500
	4x185	6.980.000	M500
	4x240	9.210.000	M500
	4x300	11.620.000	M250



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YVV (NYY) 0,6/1 kV	5x1.5	94.900	M1000
PVC İzoleli Çok Damarlı, Bir veya Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar	5x2.5	141.000	M1000
TS IEC 60502-1	5x4	212.600	M1000
	5x6	308.000	M1000
	5x10	503.500	M1000
	5x16	798.000	M1000
	5x25	1.250.000	M1000
	5x35	1.720.000	M1000
	5x50	2.340.000	M1000
	5x70	3.360.000	M1000
	5x95	4.580.000	M1000
	5x120	5.840.000	M500
	5x150	7.180.000	M500
	5x185	9.040.000	M500
	5x240	11.940.000	M250
	5x300	15.320.000	M250



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YVV (NYY) 0,6/1 kV	7x1.5	129.200	M1000
PVC İzoleli Çok Damarlı, Tek Tellli Bakır İletkenli Kumanda Kabloları	7x2.5	194.500	M1000
TS IEC 60502-1	10x1.5	187.000	M1000
	10x2.5	283.000	M1000
	14x1.5	252.000	M1000
	14x2.5	385.000	M1000
	19x1.5	341.500	M1000
	19x2.5	520.500	M1000
	24x1.5	440.500	M1000
	24x2.5	682.000	M1000
	30x1.5	554.500	M1000
	30x2.5	853.500	M1000
	40x1.5	724.500	M1000



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YVC7V (NYCY) 0,6/1 kV	3x1.5/1.5	100.000	M1000
PVC İzoleli, Konsantrik İletkenli, Çok Damarlı, Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar	3x2.5/2.5	138.000	M1000
TS IEC 60502-1	3x4/4	200.000	M1000
	3x6/6	272.000	M1000
	3x10/10	445.000	M1000
	3x16/16	690.000	M1000
	3x25/16	960.000	M1000
	3x35/16	1.260.000	M1000
	3x50/25	1.700.000	M1000
	3x70/35	2.450.000	M1000
	3x95/50	3.310.000	M1000
	3x120/70	4.280.000	M1000
	3x150/70	5.100.000	M1000
	3x185/95	6.500.000	M500
	3x240/120	8.500.000	M500
	4x1.5/1.5	117.000	M1000
	4x2.5/2.5	165.000	M1000
	4x4/4	245.000	M1000
	4x6/6	340.000	M1000
	4x10/10	550.000	M1000
	4x16/16	860.000	M1000
	4x25/16	1.230.000	M1000
	4x35/16	1.620.000	M1000

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YVC7V (NYCY) 0,6/1 kV	2x1.5/9	160.000	M1000
PVC İzoleli, Konsantrik İletkenli, Çok Damarlı, Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar	2x2.5/9	185.000	M1000
TS IEC 60502-1	2x4/9	220.000	M1000
	2x6/9	275.000	M1000
	2x10/9	362.000	M1000
	3x1.5/9	178.000	M1000
	3x2.5/9	212.000	M1000
	3x4/9	260.000	M1000
	3x6/9	340.000	M1000
	3x10/9	460.000	M1000
	4x1.5/9	200.000	M1000
	4x2.5/9	240.000	M1000
	4x4/9	310.000	M1000
	4x6/9	410.000	M1000
	4x10/9	570.000	M1000
	7x1.5/9	260.000	M1000
	7x2.5/9	335.000	M1000
	10x1.5/9	320.000	M1000
	10x2.5/9	420.000	M1000
	12x1.5/9	360.000	M1000
	12x2.5/9	475.000	M1000
	14x1.5/9	395.000	M1000
	14x2.5/9	535.000	M1000
	19x1.5/9	485.000	M1000
	19x2.5/9	680.000	M1000
	24x1.5/9	560.000	M1000
	24x2.5/9	810.000	M1000
	27x1.5/9	620.000	M1000
	27x2.5/9	900.000	M1000
	30x1.5/9	670.000	M1000
	30x2.5/9	980.000	M1000
	40x1.5/9	840.000	M1000
	40x2.5/9	1.250.000	M1000

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YVC7V (NYCY) 0,6/1 kV	3x16+10/10	717.000	M1000
PVC İzoleli, Konsantrik İletkenli, Çok Damarlı, Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar	3x25+16/16	1.110.000	M1000
TS IEC 60502-1	3x35+16/16	1.400.000	M1000
	3x50+25/25	1.910.000	M1000
	3x70+35/35	2.740.000	M1000
	3x95+50/50	3.700.000	M1000
	3x120+70/70	4.870.000	M1000
	3x150+70/70	5.650.000	M500
	3x185+95/95	7.300.000	M500
	3x240+120/120	9.500.000	M500

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YVZ2V (NYRY) 0,6/1 kV	2x1.5	76.000	M1000
PVC İzoleli, Yuvarlak Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Çok Damarlı, Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar	2x2.5	100.000	M1000
TS IEC 60502-1	2x4	152.000	M1000
	2x6	195.000	M1000
	2x10	310.000	M1000
	2x16	460.000	M1000
	3x1.5	94.000	M1000
	3x2.5	130.000	M1000
	3x4	200.000	M1000
	3x6	265.000	M1000
	3x10	420.000	M1000
	3x16	630.000	M1000
	4x1.5	116.000	M1000
	4x2.5	175.000	M1000
	4x4	250.000	M1000
	4x6	340.000	M1000
	4x10	550.000	M1000
	4X16	800.000	M1000
	4X25	1.200.000	M1000
	4X35	1.610.000	M1000
	4X50	2.150.000	M1000
	4X70	3.000.000	M1000
	4X95	4.100.000	M1000
	4X120	5.150.000	M500
	4X150	6.200.000	M500
	4X185	7.600.000	M500
	4X240	10.000.000	M500
	5x1,5	152.000	M1000
	5x2,5	208.000	M1000
	5x4	303.000	M1000
	5x6	410.000	M1000
	5x10	670.000	M1000
	5x16	1.000.000	M1000
	5X25	1.470.000	M1000
	5X35	2.000.000	M1000
	5X50	2.600.000	M1000
	5X70	3.680.000	M1000
	5X95	5.000.000	M1000
	5X120	6.300.000	M500
	5X150	7.600.000	M500
	5X185	9.500.000	M500
	5X240	12.500.000	M500

YVZ3V-R (NYFGBY) 0,6/1 kV

PVC İzoleli, Yassı Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Çok Damarlı Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar

TS IEC 60502-1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
3x16+10	666.000	M1000
3x25+16	994.000	M1000
3x35+16	1.290.000	M1000
3x50+25	1.730.000	M1000
3x70+35	2.460.000	M1000
3x95+50	3.330.000	M1000
3x120+70	4.300.000	M500
3x150+70	5.100.000	M500
3x185+95	6.450.000	M500
3x240+120	8.350.000	M500
3X300+150	10.700.000	M250
3x10	377.500	M1000
3x16	558.500	M1000
3x25	835.500	M1000
3x35	1.130.000	M1000
3x50	1.490.000	M1000
3x70	2.130.000	M1000
4x10	484.000	M1000
4x16	725.000	M1000
4x25	1.090.000	M1000
4x35	1.480.000	M1000
4x50	2.010.000	M1000
4x70	2.830.000	M1000
4x95	3.850.000	M1000
4x120	4.910.000	M500
4x150	6.030.000	M500
4x185	7.470.000	M500
4x240	9.720.000	M500
4x300	12.370.000	M250

YXV (N2XY) 0,6/1 kV

XLPE İzoleli, Tek Damarlı Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar

TS IEC 60502-1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
1x4	48.000	M1000
1x6	68.000	M1000
1x10	110.000	M1000
1x16	170.000	M1000
1x25	262.000	M1000
1x35	360.000	M1000
1x50	475.000	M1000
1x70	680.000	M1000
1x95	920.000	M1000
1x120	1.170.000	M1000
1x150	1.420.000	M1000
1x185	1.800.000	M1000
1x240	2.350.000	M1000
1x300	3.000.000	M1000
1x400	3.900.000	M1000
1x500	4.900.000	M1000
1x630	6.300.000	M500

YXV (N2XY) 0,6/1 kV

XLPE İzoleli Çok Damarlı, Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar

TS IEC 60502-1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
2x1.5	48.000	M1000
2x2.5	70.000	M1000
2x4	103.000	M1000
2x6	146.000	M1000
2x10	240.000	M1000
2x16	370.000	M1000
2x25	560.000	M1000
2x35	780.000	M1000
2x50	1.020.000	M1000
3x1.5	66.000	M1000
3x2.5	98.000	M1000
3x4	145.000	M1000
3x6	208.000	M1000
3x10	340.000	M1000
3x16	530.000	M1000
3x25	815.000	M1000
3x35	1.120.000	M1000
3x50	1.500.000	M1000
3x70	2.150.000	M1000
3x95	2.900.000	M1000
3x120	3.700.000	M1000
3x150	4.500.000	M500
3x185	5.700.000	M500
3x240	7.500.000	M500
4x1.5	83.000	M1000
4x2.5	126.000	M1000
4x4	190.000	M1000
4x6	272.000	M1000
4x10	450.000	M1000
4x16	700.000	M1000
4x25	1.080.000	M1000
4x35	1.490.000	M1000
4x50	1.980.000	M1000
4x70	2.880.000	M1000
4x95	3.900.000	M1000
4x120	4.900.000	M1000
4x150	6.000.000	M500
4x185	7.600.000	M500
4x240	9.900.000	M500
4x300	12.500.000	M250
5x1.5	104.000	M1000
5x2,5	156.000	M1000
5x4	235.000	M1000
5x6	340.000	M1000
5x10	560.000	M1000
5x16	870.000	M1000
5x25	1.340.000	M1000
5x35	1.850.000	M1000
5x50	2.450.000	M1000
5x70	3.550.000	M1000
5x95	4.810.000	M500
5x120	6.150.000	M500
5x150	7.500.000	M500
5x185	9.500.000	M500
5x240	12.500.000	M250

Devamı diğer sayfadadır

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXV (N2XY) 0,6/1 kV	3x16+10	640.000	M1000
XLPE İzoleli Çok Damarlı, Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar	3x25+16	990.000	M1000
TS IEC 60502-1	3x35+16	1.300.000	M1000
	3x50+25	1.750.000	M1000
	3x70+35	2.520.000	M1000
	3x95+50	3.400.000	M1000
	3x120+70	4.400.000	M1000
	3x150+70	5.200.000	M500
	3x185+95	6.600.000	M500
	3x240+120	8.600.000	M500
	3x300+150	10.800.000	M250
	3x400+185	14.000.000	M250

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXZ2V (N2XRY) 0,6/1 kV	2x1.5	72.000	M1000
XLPE İzoleli, Yuvarlak Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Çok Damarlı, Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar	2x2.5	98.000	M1000
TS IEC 60502-1	2x4	134.000	M1000
	2x6	180.000	M1000
	2x10	302.000	M1000
	2x16	455.000	M1000
	3x1.5	90.000	M1000
	3x2.5	124.000	M1000
	3x4	174.000	M1000
	3x6	240.000	M1000
	3x10	405.000	M1000
	3x16	610.000	M1000
	3x25	910.000	M1000
	3x35	1.220.000	M1000
	3x50	1.600.000	M1000
	3x70	2.310.000	M1000
	3x95	3.080.000	M1000
	3x120	3.900.000	M1000
	3x150	4.800.000	M500
	3x185	5.950.000	M500
	3x240	7.900.000	M500
	4x1.5	110.000	M1000
	4x2.5	154.000	M1000
	4x4	220.000	M1000
	4x6	323.000	M1000
	4x10	520.000	M1000
	4x16	800.000	M1000
	4x25	1.180.000	M1000
	4x35	1.600.000	M1000
	4x50	2.130.000	M1000
	4x70	3.000.000	M1000
	4x95	4.000.000	M1000
	4x120	5.100.000	M1000
	4x150	6.200.000	M500
	4x185	7.670.000	M500
	4x240	10.100.000	M500
	5x1.5	132.000	M1000
	5x2.5	182.000	M1000
	5x4	280.000	M1000
	5x6	390.000	M1000
	5x10	650.000	M1000
	5x16	970.000	M1000
	5x25	1.450.000	M1000
	5x35	1.970.000	M1000
	5x50	2.620.000	M1000
	5x70	3.730.000	M1000

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXZ3V (N2XFGBY) 0,6/1 kV	3x16+10	670.000	M1000
XLPE İzoleli, Yassı Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Çok Damarlı, Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar	3x25+16	1.010.000	M1000
TS IEC 60502-1	3x35+16	1.310.000	M1000
	3x50+25	1.760.000	M1000
	3x70+35	2.500.000	M1000
	3x95+50	3.360.000	M1000
	3x120+70	4.340.000	M500
	3x150+70	5.100.000	M500
	3x185+95	6.400.000	M500
	3x240+120	8.450.000	M500
	3x300+150	10.700.000	M250
	4x10	510.000	M1000
	4x16	770.000	M1000
	4x25	1.150.000	M1000
	4x35	1.550.000	M1000
	4x50	2.050.000	M1000
	4x70	2.950.000	M1000
	4x95	4.000.000	M1000
	4x120	5.000.000	M500
	4x150	6.050.000	M500
	4x185	7.500.000	M500
	4x240	10.000.000	M500
	4x300	12.600.000	M250

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXC7V-R (2XSY) 3,6/6 kV XLPE İzoleli, Tek Damarlı, Çok Telli, Bakır Ekranlı, Bakır İletkenli Kablolar TS IEC 60502-2	1x35/16	532.000	M1000
	1x50/16	638.000	M1000
	1x70/16	825.000	M1000
	1x95/16	1.070.000	M1000
	1x120/16	1.300.000	M1000
	1x150/25	1.640.000	M1000
	1x185/25	1.950.000	M1000
	1x240/25	2.480.000	M1000
	1x300/25	3.060.000	M1000
	1x400/35	4.000.000	M1000
	1x500/35	4.920.000	M1000
	1x630/35	6.200.000	M1000

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXC7V-R (2XSY) 6/10 kV XLPE İzoleli, Tek Damarlı, Çok Telli, Bakır Ekranlı, Bakır İletkenli Kablolar TS IEC 60502-2	1x35/16	543.000	M1000
	1x50/16	652.000	M1000
	1x70/16	840.000	M1000
	1x95/16	1.090.000	M1000
	1x120/16	1.330.000	M1000
	1x150/25	1.670.000	M1000
	1x185/25	1.980.000	M1000
	1x240/25	2.500.000	M1000
	1x300/25	3.100.000	M1000
	1x400/35	4.050.000	M1000
	1x500/35	4.950.000	M1000
	1x630/35	6.250.000	M1000

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXC7V-R (2XSY) 8,7/15 kV XLPE İzoleli, Tek Damarlı, Çok Telli, Bakır Ekranlı, Bakır İletkenli Kablolar TS IEC 60502-2	1x35/16	570.000	M1000
	1x50/16	680.000	M1000
	1x70/16	885.000	M1000
	1x95/16	1.120.000	M1000
	1x120/16	1.350.000	M1000
	1x150/25	1.690.000	M1000
	1x185/25	2.000.000	M1000
	1x240/25	2.520.000	M1000
	1x300/25	3.110.000	M1000
	1x400/35	4.060.000	M1000
	1x500/35	5.000.000	M1000
	1x630/35	6.350.000	M1000

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXC7V-R (2XSY) 20,3/35 kV XLPE İzoleli, Tek Damarlı, Çok Telli, Bakır Ekranlı, Bakır İletkenli Kablolar TSEK 204	1x35/16	636.000	M1000
	1x50/16	741.500	M1000
	1x70/16	932.500	M1000
	1x95/16	1.150.000	M1000
	1x120/16	1.390.000	M1000
	1x150/25	1.720.000	M1000
	1x185/25	2.020.000	M1000
	1x240/25	2.530.000	M1000
	1x300/25	3.150.000	M1000
	1x400/35	4.100.000	M1000
	1x500/35	5.150.000	M1000
	1x630/35	6.550.000	M1000



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXC8VZ3V-R (2XSEYFGbY) 3,6/6 kV XLPE İzoleli, Üç Damarlı, Çok Telli, Yassı Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Her Damar Bakır Ekranlı, Bakır İletkenli Kablolar TS IEC 60502-2	3x35/16	1.750.000	M1000
	3x50/16	2.100.000	M1000
	3x70/16	2.750.000	M1000
	3x95/16	3.610.000	M500
	3x120/16	4.430.000	M500
	3x150/25	5.300.000	M500
	3x185/25	6.320.000	M500
	3x240/25	8.100.000	M500
	3x300/25	10.000.000	M350
	3x400/35	12.900.000	M350

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXC8VZ3V-R (2XSEYFGbY) 6/10 kV XLPE İzoleli, Üç Damarlı, Çok Telli, Yassı Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Her Damar Bakır Ekranlı, Bakır İletkenli Kablolar TS IEC 60502-2	3x35/16	1.800.000	M1000
	3x50/16	2.200.000	M1000
	3x70/16	2.900.000	M500
	3x95/16	3.750.000	M500
	3x120/16	4.600.000	M500
	3x150/25	5.500.000	M500
	3x185/25	6.500.000	M500
	3x240/25	8.300.000	M350
	3x300/25	10.300.000	M350
	3x400/35	13.000.000	M350

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXC8VZ3V-R (2XSEYFGbY) 8,7/15 kV XLPE İzoleli, Üç Damarlı, Çok Telli, Yassı Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Her Damar Bakır Ekranlı, Bakır İletkenli Kablolar TS IEC 60502-2	3x35/16	1.950.000	M1000
	3x50/16	2.350.000	M500
	3x70/16	3.050.000	M500
	3x95/16	3.950.000	M500
	3x120/16	4.800.000	M500
	3x150/25	5.700.000	M500
	3x185/25	6.700.000	M350
	3x240/25	8.500.000	M350
	3x300/25	10.400.000	M250
	3x400/35	13.200.000	M250

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXC8VZ3V-R (2XSEYFGbY) 20,3/35 kV XLPE İzoleli, Üç Damarlı, Çok Telli, Yassı Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Her Damar Bakır Ekranlı, Bakır İletkenli Kablolar TSEK 204	3x35/16	2.600.000	M500
	3x50/16	3.000.000	M500
	3x70/16	3.700.000	M500
	3x95/16	4.600.000	M350
	3x120/16	5.500.000	M350
	3x150/25	6.400.000	M350
	3x185/25	7.500.000	M300
	3x240/25	9.400.000	M250
	3x300/25	11.300.000	M250
	3x400/35	14.300.000	M250

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YXC7Z1-R (N2XSH) 20,3/35 kV XLPE İzoleli, Tek Damarlı, Çok Telli, Bakır Ekranlı, Bakır İletkenli, Halojensiz Dış Kılıflı Kablolar TSEK 204	1x35/16	700.000	M1000
	1x50/16	820.000	M1000
	1x70/16	1.030.000	M1000
	1x95/16	1.300.000	M1000
	1x120/16	1.570.000	M1000
	1x150/25	1.950.000	M1000
	1x185/25	2.300.000	M1000
	1x240/25	2.850.000	M1000
	1x300/25	3.500.000	M1000
	1x400/35	4.550.000	M1000
	1x500/35	5.600.000	M1000
	1x630/35	7.000.000	M1000





	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H05Z1-U 300/500 V	1	10.300	R100

Halojensiz, Alev İletmeyen, HFFR İzoleli, Tek Damarlı,
Tek Tellli Bakır İletkenli Kablolar

TS EN 50525 -3-31

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H07Z1-U 450/750 V	1.5	13.800	R100
	2.5	22.300	R100
	4	35.500	R100
	6	52.200	R100

Halojensiz, Alev İletmeyen, HFFR İzoleli, Tek Damarlı,
Tek Tellli Bakır İletkenli Kablolar

TS EN 50525 -3-31



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H07Z1-R 450/750 V	10	91.000	R100
	16	145.000	R100
	25	234.000	M1000
	35	324.000	M1000
	50	434.000	M1000
	70	638.000	M1000
	95	873.000	M1000
	120	1.120.000	M1000
	150	1.390.000	M1000
	185	1.750.000	M1000
	240	2.320.000	M1000
	300	2.990.000	M1000

Halojensiz, Alev İletmeyen, HFFR İzoleli, Tek Damarlı,
Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar

TS EN 50525 -3-31

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H05Z1-K 300/500 V	0.75	8.400	R100
	1	10.500	R100

Halojensiz, Alev İletmeyen, HFFR İzoleli, Tek Damarlı, İnce
Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar

TS EN 50525 -3-31

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
H07Z1-K 450/750 V	1.5	14.300	R100
	2.5	23.100	R100
	4	36.700	R100
	6	55.300	R100
	10	98.200	R100
	16	157.500	R100
	25	238.500	M1000
	35	336.500	M1000
	50	484.000	M1000
	70	680.000	M1000
	95	903.000	M1000
	120	1.190.000	M1000
	150	1.500.000	M1000
	185	1.830.000	M1000
	240	2.440.000	M1000

Halojensiz, Alev İletmeyen, HFFR İzoleli, Tek Damarlı, İnce
Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar

TS EN 50525 -3-31



LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Alev Dayanıklılık) Testi TS EN 60332-1-2
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
NHXMH 300/500 V	2x1,5	43.300	M1000

Halojensiz, Alev İletmeyen XLPE İzoleli, Çok Damarlı,
Bir veya Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar

TSEK 328



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
	2x2,5	62.300	M1000
	2x4	95.300	M1000
	2x6	136.500	M1000
	2x10	230.300	M1000
	2x16	355.300	M1000
	3x1,5	58.000	M1000
	3x2,5	84.500	M1000
	3x4	132.500	M1000
	3x6	193.500	M1000
	3x10	323.200	M1000
	3x16	503.500	M1000
	4x1,5	72.800	M1000
	4x2,5	110.000	M1000
	4x4	173.000	M1000
	4x6	249.000	M1000
	4x10	423.500	M1000
	4x16	663.000	M1000
	5x1,5	91.200	M1000
	5x2,5	137.700	M1000
	5x4	221.000	M1000
	5x6	318.000	M1000
	5x10	529.500	M1000
	5x16	832.000	M1000

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Alev Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)

flamcor

flamcor

052XZ1-F 300/500 V

Halojensiz, Alev İletmeyen XLPE İzoleli, Çok Damarlı, İnce Çok Telli Bükülgen Bakır İletkenli Kablolar

TS 13751



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
2x0,75	26.300	M1000
2x1	32.000	M1000
2x1.5	45.200	M1000
2x2.5	67.300	M1000
2x4	103.500	M1000
2x6	148.200	M1000
3x0.75	35.000	M1000
3x1	42.800	M1000
3x1.5	59.500	M1000
3x2.5	91.200	M1000
3x4	141.500	M1000
3x6	209.000	M1000
4x0.75	43.500	M1000
4x1	55.000	M1000
4x1.5	74.300	M1000
4x2.5	113.500	M1000
4x4	180.200	M1000
4x6	265.000	M1000
5x1	68.500	M1000
5x1.5	95.000	M1000
5x2.5	146.000	M1000
5x4	233.000	M1000
5x6	338.000	M1000
5x10	570.000	M1000
5x16	907.000	M1000

N2XH 0,6/1 kV

Halojensiz, Alev İletmeyen, XLPE İzoleli Tek Damarlı Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar

TS HD 604 S1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
1x4	48.700	M1000
1x6	68.000	M1000
1x10	106.000	M1000
1x16	162.000	M1000
1x25	246.500	M1000
1x35	336.500	M1000
1x50	435.000	M1000
1x70	625.000	M1000
1x95	848.000	M1000
1x120	1.090.000	M1000
1x150	1.320.000	M1000
1x185	1.670.000	M1000
1x240	2.170.000	M1000
1x300	2.780.000	M1000
1x400	3.630.000	M1000
1x500	4.600.000	M1000
1x630	6.050.000	M1000

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Alev Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)

N2XH 0,6/1 kV

Halojensiz, Alev İletmeyen XLPE İzoleli Çok Damarlı Tek Telli Bakır İletkenli Kumanda Kabloları

TS HD 604 S1

Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
7x1.5	148.000	M1000
7x2.5	216.500	M1000
10x1.5	209.000	M1000
10x2.5	315.000	M1000
14x1.5	287.000	M1000
14x2.5	435.000	M1000
19x1.5	376.500	M1000
19x2.5	574.000	M1000
24x1.5	487.500	M1000
24x2.5	738.500	M1000
30x1.5	599.000	M1000
30x2.5	919.500	M1000
40x1.5	794.000	M1000
40x2.5	1.230.000	M1000

N2XH 0,6/1 kV

Halojensiz, Alev İletmeyen, XLPE İzoleli Çok Damarlı Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar

TS HD 604 S1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
2x1.5	48.000	M1000
2x2.5	69.700	M1000
2x4	102.400	M1000
2x6	142.100	M1000
2x10	234.000	M1000
2x16	362.200	M1000
2x25	552.000	M1000
2x35	756.000	M1000
2x50	1.000.000	M1000
3x1.5	64.100	M1000
3x2.5	92.000	M1000
3x4	139.500	M1000
3x6	196.000	M1000
3x10	326.000	M1000
3x16	504.500	M1000
3x25	769.000	M1000
3x35	1.060.000	M1000
3x50	1.420.000	M1000
3x70	2.050.000	M1000
3x95	2.790.000	M1000
3x120	3.620.000	M1000
3x150	4.460.000	M1000
3x185	5.650.000	M500
3x240	7.450.000	M500

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Alev Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)

flamcor

N2XH 0,6/1 kV

Halojensiz, Alev İletmeyen, XLPE İzoleli Çok Damarlı
Bir veya Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar

TS HD 604 S1



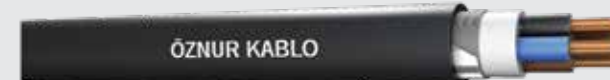
Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
4x1.5	79.000	M1000
4x2.5	115.200	M1000
4x4	173.000	M1000
4x6	243.500	M1000
4x10	404.000	M1000
4x16	627.000	M1000
4x25	992.000	M1000
4x35	1.360.000	M1000
4x50	1.820.000	M1000
4x70	2.630.000	M1000
4x95	3.580.000	M1000
4x120	4.550.000	M1000
4x150	5.580.000	M500
4x185	7.020.000	M500
4x240	9.230.000	M500
4x300	11.700.000	M250
5x1.5	101.300	M1000
5x2.5	146.500	M1000
5x4	218.500	M1000
5x6	312.500	M1000
5x10	518.700	M1000
5x16	810.000	M1000
5x25	1.260.000	M1000
5x35	1.730.000	M1000
5x50	2.350.000	M1000
5x70	3.400.000	M1000
5x95	4.600.000	M500
5x120	5.850.000	M500
5x150	7.200.000	M500
5x185	9.100.000	M500
5x240	12.000.000	M250
3x16+10	574.000	M1000
3x25+16	875.000	M1000
3x35+16	1.140.000	M1000
3x50+25	1.550.000	M1000
3x70+35	2.220.000	M1000
3x95+50	3.010.000	M1000
3x120+70	3.930.000	M1000
3x150+70	4.650.000	M500
3x185+95	5.940.000	M500
3x240+120	7.750.000	M500
3x300+150	10.100.000	M250

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Aleve Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)

flamcor

N2XRH 0,6/1 kV

Halojensiz, Alev iletmeyen XLPE İzoleli, Yuvarlak Galvaniz çelik
tel zırlı, Çok Damarlı, Bir veya Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar
TSEK 339, TS IEC 60502-1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
2x1.5	72.000	M1000
2x2.5	98.000	M1000
2x4	130.000	M1000
2x6	175.000	M1000
2x10	300.000	M1000
2x16	450.000	M1000
3x1.5	90.500	M1000
3x2.5	125.000	M1000
3x4	173.000	M1000
3x6	240.000	M1000
3x10	410.000	M1000
3x16	610.000	M1000
4x1.5	111.000	M1000
4x2.5	155.000	M1000
4x4	220.000	M1000
4x6	320.000	M1000
4x10	520.000	M1000
4x16	800.000	M1000
4x25	1.190.000	M1000
4x35	1.600.000	M1000
4x50	2.130.000	M1000
4x70	3.000.000	M1000
4x95	4.000.000	M1000
4x120	5.120.000	M500
4x150	6.200.000	M500
4x185	7.800.000	M500
4x240	10.100.000	M500
4x300	12.900.000	M250
5x1.5	132.000	M1000
5x2.5	183.000	M1000
5x4	280.000	M1000
5x6	389.000	M1000
5x10	660.000	M1000
5x16	980.000	M1000
5x25	1.460.000	M1000
5x35	1.980.000	M1000
5x50	2.640.000	M1000
5x70	3.750.000	M1000
5x95	5.100.000	M500
5x120	6.450.000	M500
5x150	7.800.000	M500
5x185	9.800.000	M500
5x240	12.700.000	M250
5x300	16.200.000	M250
3x25+16	1.080.000	M1000
3x35+16	1.380.000	M1000
3x50+25	1.850.000	M1000
3x70+35	2.650.000	M1000
3x95+50	3.530.000	M1000
3x120+70	4.600.000	M500
3x150+70	5.400.000	M500
3x185+95	6.800.000	M500
3x240+120	8.800.000	M500
3x300+150	11.100.000	M250

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Aleve Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)

flamcor

N2XCH 0,6/1 kV

Halojensiz, Alev iletmeyen XLPE İzoleli, Konsantrik İletkenli, Çok Damarlı, Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar
TS HD 604 S1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
2x1.5/9	165.000	M1000
2x2.5/9	190.000	M1000
2x4/9	225.000	M1000
2x6/9	280.000	M1000
2x10/9	370.000	M1000
2x16/9	510.000	M1000
3x2.5/9	216.000	M1000
4x1.5/9	202.000	M1000
4x2.5/9	245.000	M1000
4x4/9	315.000	M1000
4x6/9	420.000	M1000
4x10/9	580.000	M1000
4x16/9	830.000	M1000
7x1.5/9	270.000	M1000
7x2.5/9	340.000	M1000
10x1.5/9	325.000	M1000
10x2.5/9	425.000	M1000
12x1.5/9	360.000	M1000
14x1.5/9	395.000	M1000
14x2.5/9	540.000	M1000
19x1.5/9	490.000	M1000
19x2.5/9	680.000	M1000
27x1.5/9	630.000	M1000
30x1.5/9	685.000	M1000
40x1.5/9	860.000	M1000
2X25+16/16	940.000	M1000
2X35+16/16	1.150.000	M1000
3x25+16/16	1.200.000	M1000
3x35+16/16	1.510.000	M1000
3x50+25/25	2.060.000	M1000
3x70+35/35	2.950.000	M500
3x95+50/50	4.000.000	M500
3x120+70/70	5.200.000	M500
3x150+70/70	6.000.000	M500
3x185+95/95	7.700.000	M500
3x240+120/120	10.000.000	M500

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Alev Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)

flamcor

N2XCH 0,6/1 kV

Halojensiz, Alev iletmeyen XLPE İzoleli, Konsantrik İletkenli, Çok Damarlı, Bir veya Çok Telli Bakır İletkenli Kablolar
TS HD 604 S1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
3x1,5/1,5	100.000	M1000
3x2,5/2,5	138.000	M1000
3x4/4	200.000	M1000
3x6/6	275.000	M1000
3x10/10	445.000	M1000
3x16/16	690.000	M1000
3x25/16	980.000	M1000
3x35/16	1.280.000	M1000
3x50/25	1.710.000	M1000
3x70/35	2.480.000	M1000
3x95/50	3.340.000	M1000
3x120/70	4.300.000	M1000
3x150/70	5.100.000	M500
3x185/95	6.520.000	M500
3x240/120	8.500.000	M500
4x1,5/1,5	120.000	M1000
4x2,5/2,5	168.000	M1000
4x4/4	245.000	M1000
4x6/6	340.000	M1000
4x10/10	550.000	M1000
4x16/16	860.000	M1000
4x25/16	1.220.000	M1000
4x35/16	1.620.000	M1000
4x50/25	2.100.000	M1000

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Alev Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)

SOLAR KABLolar

H1Z22Z-K SOLAR (FOTOVOLTAİK) KABLolar AC. 1,0/1,0 Kv DC. 1,5 kV

XL-HFFR izole ve XL-HFFR Dış kılıflı , Tek damarlı, İnce Çok telli, bükülgen kalaylı bakır iletkenli Kablolar
EN 50618 , TÜV R 60152161



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
1x1,5	24.600	M1000
1x2,5	34.600	M1000
1x4	49.700	M1000
1x6	68.900	M1000
1x10	114.700	M1000
1x16	180.000	M1000
1x25	275.000	M1000
1x35	385.000	M1000
1x50	552.000	M1000
1x70	780.000	M1000
1x95	1.000.000	M1000
1x120	1.300.000	M1000
1x150	1.600.000	M1000
1x185	1.950.000	M1000
1x240	2.580.000	M1000

flamcor

N2XH FE 180 0,6/1 kv

Halojensiz, Alev iletmeyen, XLPE İzoleli, Tek Damarlı, Mika Bantlı,
Bir veya Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar
TS HD 604 S1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
1x4	53.000	M1000
1x6	74.300	M1000
1x10	118.000	M1000
1x16	178.000	M1000
1x25	265.000	M1000
1x35	357.000	M1000
1x50	471.000	M1000
1x70	655.000	M1000
1x95	884.000	M1000
1x120	1.120.000	M1000
1x150	1.370.000	M1000
1x185	1.730.000	M1000
1x240	2.230.000	M1000
1x300	2.850.000	M1000
1x400	3.720.000	M1000

N2XH FE 180 0,6/1 kv

Halojensiz, Alev iletmeyen, XLPE İzoleli, Çok Damarlı, Mika Bantlı,
Bir veya Çok Tellli Bakır İletkenli Kumanda Kabloları
TS HD 604 S1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
7x1.5	159.000	M1000
7x2.5	248.000	M1000
10x1.5	234.000	M1000
10x2.5	348.500	M1000
14x1.5	320.500	M1000
14x2.5	474.000	M1000
19x1.5	423.500	M1000
19x2.5	635.500	M1000
24x1.5	543.500	M1000
24x2.5	808.000	M1000
30x1.5	669.000	M1000
30x2.5	1.010.000	M1000
40x1.5	877.500	M1000
40x2.5	1.330.000	M1000

N2XH FE 180 0,6/1 kv

Halojensiz, Alev iletmeyen, XLPE İzoleli, Tek Damarlı, Mika Bantlı,
Bir veya Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar
TS HD 604 S1

Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
2x1.5	59.000	M1000
2x2.5	83.500	M1000
2x4	117.000	M1000
2x6	162.000	M1000
2x10	256.000	M1000
2x16	390.000	M1000
2x25	591.000	M1000
2x35	792.000	M1000
2x50	1.050.000	M1000

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Alev Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)
FE (Akım iletme) Testi TS IEC 60331-21
(Alev altında akım iletme özelliği)

flamcor

N2XH FE 180 0,6/1 kv

Halojensiz, Alev iletmeyen, XLPE İzoleli, Tek Damarlı, Mika Bantlı,
Bir veya Çok Tellli Bakır İletkenli Kablolar
TS HD 604 S1



Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
3x1.5	81.000	M1000
3x2.5	113.500	M1000
3x4	162.000	M1000
3x6	228.500	M1000
3x10	366.000	M1000
3x16	557.500	M1000
3x25	841.500	M1000
3x35	1.150.000	M1000
3x50	1.520.000	M1000
3x70	2.190.000	M1000
3x95	3.000.000	M1000
3x120	3.800.000	M1000
3x150	4.600.000	M1000
3x185	5.760.000	M1000
3x240	7.530.000	M500
3x300	9.480.000	M500
3x16+10	655.000	M500
3x25+16	984.000	M1000
3x35+16	1.270.000	M1000
3x50+25	1.720.000	M1000
3x70+35	2.430.000	M1000
3x95+50	3.270.000	M1000
3x120+70	4.240.000	M1000
3x150+70	5.020.000	M500
3x185+95	6.410.000	M500
3x240+120	8.360.000	M500
4x1.5	102.000	M1000
4x2.5	145.000	M1000
4x4	206.000	M1000
4x6	290.000	M1000
4x10	472.000	M1000
4x16	725.500	M1000
4x25	1.105.000	M1000
4x35	1.510.000	M1000
4x50	2.000.000	M1000
4x70	2.870.000	M1000
4x95	3.900.000	M1000
4x120	4.970.000	M1000
4x150	6.080.000	M500
4x185	7.660.000	M500
4x240	10.030.000	M500
4x300	12.670.000	M250
5x1.5	128.000	M1000
5x2.5	184.500	M1000
5x4	271.000	M1000
5x6	374.000	M1000
5x10	599.000	M1000
5x16	920.000	M1000
5x25	1.370.000	M1000
5x35	1.870.000	M1000
5x50	2.480.000	M1000
5x70	3.620.000	M1000
5x95	4.900.000	M500
5x120	6.130.000	M500
5x150	7.600.000	M500
5x185	9.500.000	M500
5x240	12.500.000	M250

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Alev Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)
FE (Akım iletme) Testi TS IEC 60331-21
(Alev altında akım iletme özelliği)

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAVV (NAYY) 0,6/1 kV	1x16	28.000	M1000
PVC İzoleli Tek ve Çok Damarlı, Çok Telli Alüminyum İletkenli Kablolar	1x25	40.500	M1000
TS IEC 60502-1	1x35	50.700	M1000
	1x50	66.000	M1000
	1x70	87.000	M1000
	1x95	117.000	M1000
	1x120	142.000	M1000
	1x150	172.500	M1000
	1x185	215.000	M1000
	1x240	269.000	M1000
	1x300	339.500	M1000
	1x400	438.000	M1000
	1x500	568.500	M1000
	1x630	726.500	M1000
	2x10	51.700	M1000
	2x16	69.500	M1000
	2x25	99.500	M1000
	2x35	125.500	M1000
	2x50	165.000	M1000
	3x10	65.000	M1000
	3x16	88.500	M1000
	3x25	131.000	M1000
	3x35	165.000	M1000
	3x50	214.000	M1000
	3x70	291.000	M1000
	3x95	388.000	M1000
	3x120	477.500	M1000
	3x150	581.000	M1000
	3x185	721.500	M500
	3x240	922.000	M500
	3x300	1.150.000	M500



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAVV (NAYY) 0,6/1 kV	4x10	76.000	M1000
PVC İzoleli Çok Damarlı, Çok Telli Alüminyum İletkenli Kablolar	4x16	106.000	M1000
TS IEC 60502-1	4x25	158.000	M1000
	4x35	205.000	M1000
	4x50	274.500	M1000
	4x70	370.500	M1000
	4x95	496.500	M1000
	4x120	613.500	M1000
	4x150	743.000	M500
	4x185	919.500	M500
	4x240	1.175.000	M500
	4x300	1.480.000	M500
	4x400	1.930.000	M500
	5x10	97.500	M1000
	5x16	136.000	M1000
	5x25	201.000	M1000
	5x35	257.000	M1000
	5x50	349.000	M500
	5x70	467.000	M500
	5x95	650.000	M500
	5x120	786.000	M500
	5x150	970.000	M500
	5x185	1.220.000	M500
	5x240	1.580.000	M500
	5x300	1.980.000	M500
	3x16+10	99.500	M1000
	3x25+16	144.500	M1000
	3x35+16	178.000	M1000
	3x50+25	237.500	M1000
	3x70+35	317.500	M1000
	3x95+50	429.500	M1000
	3x120+70	547.500	M1000
	3x150+70	643.500	M500
	3x185+95	804.000	M500
	3x240+120	1.025.000	M500
	3x300+150	1.300.000	M500
	3x400+185	1.680.000	M350



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAXV (NA2XY) 0,6/1 kV	1x16	30.000	M1000
XLPE İzoleli Tek ve Çok Damarlı, Çok Telli Alüminyum İletkenli Kablolar	1x25	43.000	M1000
TS IEC 60502-1	1x35	55.000	M1000
	1x50	72.000	M1000
	1x70	99.000	M1000
	1x95	132.000	M1000
	1x120	164.000	M1000
	1x150	200.000	M1000
	1x185	245.000	M1000
	1x240	310.000	M1000
	1x300	384.000	M1000
	1x400	490.000	M1000
	2x16	80.000	M1000
	2x25	110.000	M1000
	2x35	148.000	M1000
	2x50	185.000	M1000
	3x16	97.000	M1000
	3x25	142.000	M1000
	3x35	180.000	M1000
	3x50	250.000	M1000
	3x70	330.000	M1000
	3x95	440.000	M1000
	3x120	550.000	M1000
	3x150	675.000	M500
	3x185	830.000	M500
	3x240	1.050.000	M500
	3x300	1.300.000	M500
	3x400	1.650.000	M500



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAXV (NA2XY) 0,6/1 kV	4x16	120.000	M1000
XLPE İzoleli Çok Damarlı, Çok Telli Alüminyum İletkenli Kablolar	4x25	175.000	M1000
TS IEC 60502-1	4x35	225.000	M1000
	4x50	300.000	M1000
	4x70	415.000	M1000
	4x95	555.000	M1000
	4x120	690.000	M1000
	4x150	855.000	M500
	4x185	1.050.000	M500
	4x240	1.330.000	M500
	4x300	1.650.000	M500
	5x16	145.000	M350
	5x25	212.000	M1000
	5x35	275.000	M1000
	5x50	370.000	M1000
	5x70	510.000	M1000
	5x95	680.000	M1000
	5x120	850.000	M1000
	5x150	1.050.000	M1000
	5x185	1.300.000	M1000
	5x240	1.650.000	M500
	5x300	2.050.000	M500
	3X16+10	112.000	M1000
	3x25+16	160.000	M1000
	3x35+16	196.000	M1000
	3x50+25	270.000	M1000
	3x70+35	370.000	M1000
	3x95+50	495.000	M1000
	3x120+70	630.000	M1000
	3x150+70	750.000	M500
	3x185+95	950.000	M500
	3x240+120	1.200.000	M500
	3x300+150	1.500.000	M500
	3x400+185	1.900.000	M500



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAVY2V, (NAYR(A)Y) 0,6/1 kV	1x16	68.000	M1000
PVC İzoleli, Tek Damarlı, Yuvarlak Alüminyum Tel Zırlı, Çok Telli Alüminyum İletkenli Kablolar	1x25	103.000	M1000
TS IEC 60502-1	1x35	120.000	M1000
	1x50	148.000	M1000
	1x70	178.000	M1000
	1x95	240.000	M1000
	1x120	280.000	M1000
	1x150	330.000	M1000
	1x185	390.000	M1000
	1x240	465.000	M1000
	1x300	590.000	M1000
	1x400	740.000	M1000



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAVZ2V (NAYRY) 0,6/1 kV	3x25+16	320.000	M1000
PVC İzoleli, Yuvarlak Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Çok Damarlı, Tek ve Çok Telli, Alüminyum İletkenli Kablolar TS IEC 60502-1	3x35+16	370.000	M1000
	3x50+25	472.000	M1000
	3x70+35	630.000	M1000
	3x95+50	790.000	M1000
	3x120+70	1.030.000	M1000
	3x150+70	1.180.000	M500
	3x185+95	1.400.000	M500
	3x240+120	1.700.000	M500
	3x300+150	2.040.000	M500
	4x10	205.000	M1000
	4x16	250.000	M1000
	4x25	332.000	M1000
	4x35	405.000	M1000
	4x50	555.000	M1000
	4x70	690.000	M1000
	4x95	940.000	M1000
	4x120	1.110.000	M1000
	4x150	1.330.000	M500
	4x185	1.560.000	M500
	4x240	1.910.000	M500
	4x300	2.420.000	M500



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAVZ3V (NAYFGBY) 0,6/1 kV	3x25+16	265.000	M1000
PVC İzoleli, Yassı Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Çok Damarlı, Çok Telli, Alüminyum İletkenli Kablolar TS IEC 60502-1	3x35+16	310.000	M1000
	3x50+25	400.000	M1000
	3x70+35	510.000	M1000
	3x95+50	650.000	M1000
	3x120+70	790.000	M1000
	3x150+70	930.000	M500
	3x185+95	1.120.000	M500
	3x240+120	1.390.000	M500
	3x300+150	1.720.000	M500
	4x10	165.000	M1000
	4x16	200.000	M1000
	4x25	280.000	M1000
	4x35	342.000	M1000
	4x50	440.000	M1000
	4x70	560.000	M1000
	4x95	730.000	M1000
	4x120	875.000	M1000
	4x150	1.060.000	M500
	4x185	1.270.000	M500
	4x240	1.570.000	M500
	4x300	1.930.000	M500



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAXZ2V (NA2XRY) 0,6/1 kV	2x16	190.000	M1000
	2x25	240.000	M1000
	2x35	285.000	M1000
	2x50	360.000	M1000
	3x16	210.000	M1000
	3x25	275.000	M1000
	3x35	330.000	M1000
	3x50	415.000	M1000
	4x16	252.000	M1000
	4x25	330.000	M1000
	4x35	400.000	M1000
	4x50	540.000	M1000
	5x16	295.000	M1000
	5x25	400.000	M1000
	5x35	490.000	M1000
	5x50	660.000	M1000
	3x16+10	240.000	M1000
	3x25+16	310.000	M1000
	3x35+16	360.000	M1000
	3x50+25	462.000	M1000



XLPE İzoleli, Yuvarlak Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Çok Damarlı,
Çok Telli, Alüminyum İletkenli Kablolar
TS IEC 60502-1

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAXZ3V (NA2XFGBY) 0,6/1 kV	2x16	146.000	M1000
	2x25	195.000	M1000
	2x35	230.000	M1000
	2x50	290.000	M1000
	2x70	360.000	M1000
	2x95	450.000	M1000
	2x120	555.000	M1000
	2x150	670.000	M1000
	2x185	790.000	M1000
	2x240	970.000	M1000
	2x300	1.150.000	M500
	3x25	225.000	M1000
	3x35	270.000	M1000
	3x50	350.000	M1000
	3x70	460.000	M1000
	3x95	580.000	M1000
	3x120	700.000	M1000
	3x150	840.000	M1000
	3x185	1.020.000	M500
	3x240	1.250.000	M500
	3x300	1.500.000	M500
	4x25	285.000	M1000
	4x35	350.000	M1000
	4x50	450.000	M1000
	4x70	580.000	M1000
	4x95	740.000	M1000
	4x120	915.000	M1000
	4x150	1.100.000	M500
	4x185	1.330.000	M500
	4x240	1.650.000	M500
	4x300	2.000.000	M500
	5x25	350.000	M1000
	5x35	430.000	M1000
	5x50	550.000	M1000
	5x70	725.000	M1000
	5x95	920.000	M1000
	5x120	1.130.000	M500
	5x150	1.360.000	M500
	5x185	1.650.000	M500
	5x240	2.040.000	M500
	5x300	2.460.000	M500
	3x25+16	270.000	M1000
	3x35+16	315.000	M1000
	3x50+25	410.000	M1000
	3x70+35	530.000	M1000
	3x95+50	670.000	M1000
	3x120+70	830.000	M1000
	3x150+70	970.000	M500
	3x185+95	1.170.000	M500
	3x240+120	1.450.000	M500
	3x300+150	1.800.000	M500



XLPE İzoleli, Yassı Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Çok Damarlı, Çok
Telli, Alüminyum İletkenli Kablolar
TS IEC 60502-1

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAXZ1 (NA2XH) 0,6/1 kV	1x16	32.500	M1000
	1x25	46.000	M1000
	1x35	58.000	M1000
	1x50	75.000	M1000
	1x70	101.000	M1000
	1x95	133.000	M1000
	1x120	167.000	M1000
	1x150	200.000	M1000
	1x185	250.000	M1000
	1x240	318.000	M1000
	1x300	393.000	M1000
	1x400	500.000	M1000
	2x16	86.000	M1000
	2x25	122.000	M1000
	2x35	152.000	M1000
	2x50	200.000	M1000
	2x70	265.000	M1000
	2x95	345.000	M1000
	2x120	430.000	M1000
	2x150	535.000	M1000
	2x185	656.000	M1000
	2x240	825.000	M1000
	2x300	1.010.000	M1000
	2x400	1.290.000	M1000
	3x16	106.000	M1000
	3x25	152.000	M1000
	3x35	192.000	M1000
	3x50	254.000	M1000
	3x70	350.000	M1000
	3x95	460.000	M1000
	3x120	570.000	M1000
	3x150	700.000	M1000
	3x185	870.000	M1000
	3x240	1.100.000	M500
	3x300	1.370.000	M500
	3x400	1.730.000	M500



Halojensiz, Alev iletmeyen, XLPE İzoleli, Tek ve Çok Damarlı, Çok Telli, Alüminyum İletkenli Kablolar
TS IEC 60502-1, TS HD 604S1

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Alev Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAXZ1 (NA2XH) 0,6/1 kV	4x16	132.000	M1000
	4x25	190.000	M1000
	4x35	240.000	M1000
	4x50	325.000	M1000
	4x70	440.000	M1000
	4x95	582.000	M1000
	4x120	730.000	M1000
	4x150	900.000	M1000
	4x185	1.100.000	M500
	4x240	1.400.000	M500
	4x300	1.730.000	M500
	4x400	2.200.000	M500
	5x16	158.000	M1000
	5x25	230.000	M1000
	5x35	295.000	M1000
	5x50	400.000	M1000
	5x70	550.000	M1000
	5x95	720.000	M1000
	5x120	900.000	M500
	5x150	1.100.000	M500
	5x185	1.360.000	M500
	5x240	1.730.000	M500
	5x300	2.150.000	M500
	3X16+10	120.000	M1000
	3x25+16	171.000	M1000
	3x35+16	210.000	M1000
	3x50+25	285.000	M1000
	3x70+35	385.000	M1000
	3x95+50	505.000	M1000
	3x120+70	650.000	M1000
	3x150+70	770.000	M1000
	3x185+95	970.000	M500
	3x240+120	1.220.000	M500
	3x300+150	1.500.000	M500
	3x400+185	1.930.000	M500



Halojensiz, Alev iletmeyen, XLPE İzoleli, Çok Damarlı, Çok Telli, Alüminyum İletkenli Kablolar
TS IEC 60502-1, TS HD 604S1

LS (Düşük Duman) Testi TS EN 61034-2
(Yangın esnasındaki düşük duman yoğunluğu)
HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi TS EN 60754-1, TS EN 60754-2
(Halojenden arındırılarak korozif ortam yaratmaması)
FR (Alev Dayanıklılık) Testi TS EN IEC 332-3-24 Cat C
(Alev altında alevi üzerinde yürütmemesi)

	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAXC7V-R (A2XSY) 20,3/35 kV	1x35/16	407.100	M1000
	1x50/16	418.500	M1000
	1x70/16	460.000	M1000
	1x95/16	479.500	M1000
	1x120/16	519.000	M1000
	1x150/25	635.500	M1000
	1x185/25	696.500	M1000
	1x240/25	774.500	M1000
	1x300/25	864.000	M1000
	1x400/35	1.060.000	M1000
	1x500/35	1.250.000	M1000
	1x630/35	1.450.000	M1000



	Kesit (mm²)	Birim Fiyatı (TL/km)	Ambalaj
YAXC8VZ3V-R (A2XSEYFGbY) 20,3/35KV	3x35/16	1.700.000	M500
	3x50/16	1.820.000	M500
	3x70/16	2.000.000	M500
	3x95/16	2.200.000	M350
	3x120/16	2.350.000	M350
	3x150/25	2.500.000	M350
	3x185/25	2.750.000	M300
	3x240/25	3.150.000	M250
	3x300/25	3.500.000	M250



XLPE İzoleli, Tek Damarlı, Çok Telli, Bakır Ekranlı, Alüminyum İletkenli Kablolar
TSEK 204

XLPE İzoleli, Üç Damarlı, Çok Telli, Her Damarı Bakır Ekranlı, Yassı Galvanizli Çelik Tel Zırlı, Alüminyum İletkenli Kablolar
TSEK 204

ALÜMİNYUM HAVAİ HAT İLETKENLERİ

Tam Alüminyum İletkenleri (AAC)	Kodu	Birim Fiyatı (TL/ton)	Ambalaj
TS EN 50182	Rose	359.500	K549
	Pansy	349.500	K559
	Poppy	362.000	K556
	Aster	346.500	K553
	Phlox	360.000	K558



Çelik Özlü Alüminyum İletkenleri (ACSR)	Kodu	Birim Fiyatı (TL/ton)	Ambalaj
TS EN 50182	Swallow	290.000	K690
	Raven	287.500	K692
	Pigeon	286.000	K550
	Partridge	304.500	K870
	Hawk	294.000	K1556
	Pheasant	306.000	K3878



AMBALAJ

K550	: 550 kg'lık makara
K692	: 692 kg'lık makara
K870	: 870 kg'lık makara
K1556	: 1556 kg'lık makara
K3878	: 3878 kg'lık makara

Fiyatlarımıza KDV dahil değildir.
Ambalaj şekli makara olan kabloların uzunluk toleransı +/- %5'tir.
Fiyatlarımızda herhangi bir ihbara lüzum kalmaksızın değişiklik yapma hakkımız mahfuzdur.

12

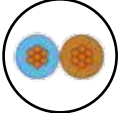
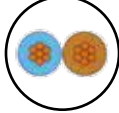
Teknik Bilgiler



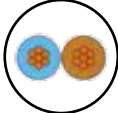
Tesisat ve alçak gerilim kablolarında kullanılan izolasyon renkleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Kablo Tipleri	Damar Sayısı	Damar Renkleri	Kablo Tipleri	Damar Sayısı	Damar Renkleri
---------------	--------------	----------------	---------------	--------------	----------------

Tesisat Kabloları

NVV(NYM) H03VV-F H05VV-F 052XZ1-F	2	 Mavi-Kahverengi	NHXMH	2	 Mavi-Kahverengi
	3	 Mavi-Kahverengi-Sarı-Yeşil		3	 Mavi-Kahverengi-Sarı/Yeşil
	4	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri		4	 Siyah-Sarı/Yeşil-Mavi-Kahverengi
	5	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Sarı/Yeşil		5	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Sarı/Yeşil
	> 5	 Siyah üzeri beyaz numara baskılı		> 5	 Siyah üzeri beyaz numara baskılı

0.6/1 kV Alçak Gerilim Kabloları

YVV (NYY) YVC7V (NYCY) YVZ2V (NYRY) YVZ3V (NYFGBY) YXV (2XY) N2XH N2XH FE 180 YAVV (NAYY) YXZ2V(N2XRY) YXZ3V(N2XFGBY) N2XCH N2XRH YAVZ2V(NAYRY) YAVZ3V(NAYFGBY) YAXV(NA2XY) YAXZ2V(NA2XRY) YAXZ3V(NA2XFGBY) YAXZ1(NA2XH)	2	 Mavi-Kahverengi
	3	 Kahverengi-Siyah-Gri
	4	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri
	5	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Sarı/Yeşil
	>5	 Siyah üzeri beyaz numara baskılı

TS SEMBOLERİ VE VDE , IEC KARŞILIKLARI

Bölüm No	Harmonize Tip	VDE kodu	TS NO.	VDE NO.	IEC NO.	Anma Geri-limi	Yalıtkan Cinsi
2	H05V-U	NYA	TS EN 50525-2-31	0281-3	IEC 227/3	300/500V	PVC
2	H07V-U	NYA	TS EN 50525-2-31	0281-3	IEC 227/3	450/750V	PVC
2	H07V-R	NYA	TS EN 50525-2-31	0281-3	IEC 227/3	450/750V	PVC
2	H05V-K	NYAF	TS EN 50525-2-31	0281-3	IEC 227/3	300/500V	PVC
2	H07V-K	NYAF	TS EN 50525-2-31	0281-3	IEC 227/3	450/750V	PVC
2	H03VV-F	NYLHYrd	TS EN 50525-2-11	0281-5	IEC 227/5	300/300V	PVC
2	H03VVH2-F	NYLHYfl	TS EN 50525-2-11	0281-5	IEC 227/5	300/300V	PVC
2	H03VH-H	NYFAZ	TS EN 50525-2-11	0281	IEC 227/5	300/300V	PVC
2	H05VV-F	NYMHY	TS EN 50525-2-11	0281-5	IEC 227/5	300/500V	PVC
2	NVV (05VV-U)	NYM	TS HD 21.4 S2	0250	IEC 227/5	300/500V	PVC
2	NVV (05VV-R)	NYM	TS HD 21.4 S2	0250	IEC 227/5	300/500V	PVC
3	YVV/YAVV	NYN/NAYN	TS IEC 60502-1	0271	IEC 60502-1	0.6/1 kV	PVC
3	YVZ2V/YAVZ2V	NYRY/NAYY	TS IEC 60502-1	0271	IEC 60502-1	0.6/1 kV	PVC
3	YVZ3V/YAVZ3V	NYFGbY/NAYGbY	TS IEC 60502-1	0271	IEC 60502-1	0.6/1 kV	PVC
3	YVC7V/YAVC7V	NYCY/NAYCY	TS IEC 60502-1	0276	IEC 60502-1	0.6/1 kV	PVC
4	YXV/YAXV	N2XY/NA2XY	TS IEC 60502-1	0276	IEC 60502-1	0.6/1 kV	XLPE
4	YXZ2V/YAXZ2V	N2XRY/NA2XRY	TS IEC 60502-1	0276	IEC 60502-1	0.6/1 kV	XLPE
4	YXZ3V/YAXC3V	N2XFGbY/NA2XFGbY	TS IEC 60502-1	0276	IEC 60502-1	0.6/1 kV	XLPE
4	YXC7V/ YAXC7V	N2XCY/NA2XCY	TS IEC 60502-1	-	IEC 60502-1	0.6/1 kV	XLPE
5	H07Z-U	-	TS EN 50525-3-41	-	IEC 227/3	450/750V	XL-HFFR
5	H07Z-R	-	TS EN 50525-3-41	-	IEC 227/3	450/750V	XL-HFFR
5	H07Z1-U	-	TS EN 50525-3-31	-	IEC 227/3	450/750V	HFFR
5	H07Z1-R	-	TS EN 50525-3-31	-	IEC 227/3	450/750V	HFFR
5	H05Z-K	-	TS EN 50525-3-41	-	IEC 227/3	300/500V	XL-HFFR
5	H07Z-K	-	TS EN 50525-3-41	-	IEC 227/3	450/750V	XL-HFFR
5	H05Z1-K	-	TS EN 50525-3-31	-	IEC 227/3	450/750V	HFFR
5	H07Z1-K	-	TS EN 50525-3-31	-	IEC 227/3	450/750V	HFFR
5	052XZ1-F	-	TS 13751	-	IEC 227/3	300/500V	XLPE
5	NHMH	-	TSE K 372	0250	-	300/500V	HFFR
5	NHXMH	-	TSE K 328	0250	-	300/500V	XLPE
5	N2XH	-	TS HD 604S1	0276	IEC 60502-1	0,6/1 kV	XLPE
5	N2XH FE 180	-	TS HD 604S1	0276	IEC 60502-1	0,6/1 kV	XLPE
5	NHXXHFE 180	-	TS HD 604S1	0266	-	0,6/1 kV	XL-HFFR
6	YXC7V/YAXC7V	N2XCY/NA2XCY	TS IEC 60502-2	-	IEC 60502-1	3.6/6 kV	XLPE
6	YXC7V/YAXC7V	N2XCY/NA2XCY	TS IEC 60502-2	-	IEC 60502-2	6/10 kV	XLPE
6	YXC7V/YAXC7V	N2XCY/NA2XCY	TS IEC 60502-2	-	IEC 60502-2	8.7/15 kV	XLPE
6	YXC7V/YAXC7V	N2XCY/NA2XCY	TS IEC 60502-2	-	IEC 60502-2	12/20 kV	XLPE
6	YXC7V/YAXC7V	N2XCY/NA2XCY	TS IEC 60502-2	-	IEC 60502-2	18/30 kV	XLPE
6	YXC7V/YAXC7V	N2XCY/NA2XCY	-	-	IEC 60502-2	20.3/35 kV	XLPE
6	YXC8VZ3V/YAXC8VZ3V	N2XSEYFGbY/NA2XSEYFGbY	TS IEC 60502-2	-	IEC 60502-2	6/10 kV	XLPE
6	YXC8VZ3V/YAXC8VZ3V	N2XSEYFGbY/NA2XSEYFGbY	TS IEC 60502-2	-	IEC 60502-2	8.7/15 kV	XLPE
6	YXC8VZ3V/YAXC8VZ3V	N2XSEYFGbY/NA2XSEYFGbY	TS IEC 60502-2	-	IEC 60502-2	12/20 kV	XLPE
6	YXC8VZ3V/YAXC8VZ3V	N2XSEYFGbY/NA2XSEYFGbY	TS IEC 60502-2	-	IEC 60502-2	18/30 kV	XLPE
6	YXC8VZ3V/YAXC8VZ3V	N2XSEYFGbY/NA2XSEYFGbY	-	-	-	20.3/35 kV	XLPE

8 mm ELEKTROLİTİK BAKIR TEL (FİLMAŞIN) ÜRETİMİ VE TEKNİK BİLGİLER

Elektrolitik bakır çubuk (Filmaşın) üretimi SOUTHWIRE firmasından satın alınan SCR 2000 hattında sürekli döküm sistemiyle yapılmaktadır. Elektrolitik bakır katot plakaları dikey fırında oksijen kontrollü atmosfer altında ergitilmektedir. Dikey Fırında ergimiş haldeki sıvı bakır fırından yolluklar aracılığıyla önce bekletme fırınına gelerek daha sonra buradan otomatik kontrollü olarak döküm makinesine iletilir. Tam otomatik metal besleme sistemi (AMPS) kullanılarak bakır bara şeklinde sürekli döküm yapılmaktadır.

Elde edilen yaklaşık 900-950 °C sıcaklığındaki bakır bara PLC ve bilgisayar kontrollü sistemler ile senkronize olarak sıcak haddeleme işleminden geçerek, 8 mm elektrolitik bakır tel formunda proseste önce alkol ile yüzey temizliği yapıp daha sonra Wax ile kaplanarak sarıcı ünitesinde yaklaşık olarak 3-4 ton ağırlığında kangal yapılarak paletlere sarılır. Kangalların sevk esnasında dağılmasını önlemek amacıyla plastik strap bant ile sıkıca sarıldıktan sonra naylon ve shrink filmle kaplanarak sevke hazır hale getirilir.

Üretimi tamamlanan her paletten alınan numuneler modern test cihazları ile donatılan laboratuvarımızda hassasiyetle incelenerek standart ve teknik şartnamelere göre gerekli testler yapılır. TS- ISO EN 9001 kalite sistemi ve ilgili standartlar çerçevesinde yapılan test sonuçları değerlendirilerek tüm bilgiler kayıt altına alınır. SCR 2000 elektrolitik bakır tel üretim hattı 12 ton/saat kapasiteli olup Yılık yaklaşık 70.000 ton elektrolitik bakır tel üretim kapasitesine sahiptir.



PVC Granül Üretim ve Teknik Bilgiler

Kablo sektöründe yumuşak ve esnek PVC türleri kullanılmaktadır. Özellikle düşük ısı stabilitesine sahip olan PVC ısıtıldığı zaman metal yüzeylere yapışma özelliği artmaktadır. PVC hava şartlarına karşı olan yüksek dayanıklılığı, kolay işlenebilmesi, metal yüzeye yapışma özelliğinin olması ve iyi elektriksel özelliklerinden dolayı kablo üretiminde yer almıştır. PVC üretim proseslerinde ürün tiplerine bağlı olarak bazı yardımcı katkı maddelerinin katılması zorunludur. Genel olarak ana hatlarıyla Kablo prosesinde kullanılan PVC formülasyonu aşağıdaki gibidir.

PVC FORMÜLASYONU

- 1- PVC Toz hammadde
- 2- Plastifiyanlar
- 3- Stabilizanlar
- 4- Kaydırıcılar
- 5- Dolgu hammaddeleri
- 6- Sertlik arttırıcılar
- 7- Pigmentler

Yukarıdaki hammaddelerle beraber talep edilmesi halinde alev geciktiriciler, güneş ışınlarına dayanıklılık sağlayıcılar ve özel maddeler de kullanılmaktadır. Çok geniş kullanım alanı olan PVC formülleri için kullanım alanlarına ve nihai ürünün özelliklerine göre formülasyonlarda değişiklikler yapılarak çeşitli PVC granülleri elde edilebilmektedir. PVC granüller kablolarımızda 4 farklı tipte kullanılmaktadır.

- 1- İzole
- 2- Dolgu
- 3- Dış Kılıf
- 4- TTR Dış Kılıf

Üstün teknolojik hatlara sahip olan firmamızdaki mevcut granül üretim tesisimizin üretim kapasitesi 2 ton/saat olup yeni granül hattının devreye alınmasıyla toplam 6 ton/saat'lik bir kapasiteye ulaşılacaktır.



HALOJENSİZ ALEV İLETMEYEN VE ALEVE DAYANIKLI KABLOLAR

Halojen, metallerle birleşerek kolaylıkla tuz meydana getiren klor, flor, brom ve iyot gibi elementlerin genel adıdır.

PVC granül kullanılarak üretilen kabloların yanması neticesinde oluşan HCl (Hidroklorür) Gazı ortamdaki CO₂, CO, ve Su ile birleşerek hidroklorik asit oluşturur ve bu asit canlılara ve elektronik cihazlara zarar verirken yine yanma esnasında açığa çıkan CO₂ gazı canlı yaşamını tehdit eder. Halojenden arındırılmış kablolarda kullanılan malzemeler Klor, Flor, Brom ve İyot elementlerinden hiçbirini içermez ve bu kablolar yangın sırasında alevi iletmez, yoğun duman tabakası oluşturmaz, çevreye zararı olan aşındırıcı gazları üretmez ve en yüksek seviyede can ve mal güvenliği sağlar.

Bugün dünyadaki çoğu ülkede topluma açık yapılarda, standartların gereklerine göre üretilmiş olan HFFR Halojenden arındırılmış kablolar kullanılmaktadır.

Yangın ortamında 180 dakikaya kadar işlevini sürdüren ,alevin yayılmasını engelleyen,zehirli gaz çıkarmayan, görüşe mani olabilecek duman oranı çok düşük, aşındırıcı ortam oluşturmayan özellikte üretilen halojenden arındırılmış kablolar yüksek işletme emniyetinin güvencesidir.

Yoğun yerleşim ve yaşam birimlerinde, maddi değeri yüksek tesislerde yangının oluşturacağı tehlikelerin ve kayıpların en alt düzeyde tutulabilmesi HFFR Halojenden arındırılmış kabloların kullanılmasıyla sağlanabilir.

Halojen free (Halojenden arındırılmış) kabloların en önemli avantajları;

- Yangın sırasında zehirli ve aşındırıcı özellikte gaz çıkarmaması
- Alev iletmemesi ve aleve dayanıklı olması
- Düşük duman yoğunluğu
- Çevre dostu olmasıdır.

HALOJENSİZ ALEV İLETMEYEN VE ALEVE DAYANIKLI KABLOLARIN KULLANIM ALANLARI

ENDÜSTRİ

HFFR halojenden arındırılmış kablolar endüstride risk taşıyan maddi değeri yüksek makine donanımlarında ve yangın esnasında işlevini devam ettirmesi gereken cihazların bulunduğu ortamlarda gerekli güvenliği sağlar. Kontrol odaları, bilgi işlem merkezleri, telefon santralleri, çatı ve duvar panelleri en tipik kullanım alanlarıdır.

ALTYAPI

Altyapı olarak insanların yoğun olarak bulunduğu yerlerde (havaalanları, istasyonlar, büyük alışveriş merkezleri, kapalı spor salonları, konser ve sinema salonları. vb.) çıkan yangınlar büyük tehlike oluştururlar. HFFR halojenden arındırılmış kablolar en üst düzeyde güvenliği temin ederek panik yaratan dumanın ve zehirli gazların oluşmasını önler. Böylelikle kurtarma ve yangın söndürme çalışması yapan birimlerin işlerini kolaylaştırır.

İŞ YERLERİ

Yoğun yerleşim ve yaşam alanlarında HFFR halojenden arındırılmış kablolar çok geniş bir kullanım alanına hizmet vermektedir. Otellerde, hastanelerde, maden ocaklarında , tünellerde, rafinerilerde, enerji santrallerinde, okullarda, yüksek yapılarda, sinemalarda, bankalarda, ticaret ve iş merkezlerinde acil bir durum karşısında yangın güvenliği açısından tehlikeli bölgeden uzaklaşmak için HFFR Halojenden arındırılmış kablolar ilave zaman kazandırır.

KONUTLAR

HFFR halojenden arındırılmış kabloların kullanımı ile evlerdeki can ve mal güvenliği büyük ölçüde arttırılabilir. Maddi ve manevi değeri yüksek olan tarihi binaların ve müzelerin yangında tahribat riski HFFR halojenden arındırılmış kablolarla en alt seviyeye indirilebilir.

HALOJENSİZ ALEV İLETMEYEN VE ALEV DAYANIKLI KABLolar

TEST YÖNTEMLERİ

Halojensiz kabloların yangındaki davranışlarıyla ilgili EN 60332-1-2-3 te tanımlandığı gibi 3 farklı test yöntemi bulunmaktadır. Bunlar Test Yöntemi A, Test Yöntemi B ve Test Yöntemi C olarak sınıflandırılmıştır.

TEST YÖNTEMİ A (Tek Damarlı Kablo Testi) EN 60332-2

600 mm uzunluktaki kablo test numunesi dikey asılı durumda test ekipmanına tutturulur. Bir propan gaz brülörü kablo eksenine 45 ° lik bir açıda bulunacak şekilde, alev ise numune kablonun alt ucundan yaklaşık olarak 100 mm altında olacak şekilde ayarlanacaktır.

Alevin etkisi, maksimum 20 saniyedir. Bu süre sonunda eğer numune kablo yanmaz ise yada alev kendiliğinden söner ve yangının sebep olduğu hasar numune kablonun en üst tarafına ulaşmaz ise numune kablo testi olumlu olarak kabul edilir.

TEST YÖNTEMİ B (Tek Damarlı Kablo Testi) EN 60332-1

600 mm uzunluktaki kablo test numunesi dikey asılı durumda test ekipmanına tutturulur. Bir propan gaz brülörü kablo eksenine 45 ° lik bir açıda bulunacak şekilde, alev ise numune kablonun alt ucundan yaklaşık olarak 100 mm altında olacak şekilde ayarlanacaktır.

Alevin etkisi aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu süre sonunda eğer numune kablo yanmaz ise yada alev kendiliğinden söner ve yangının sebep olduğu hasar numune kablonun en üst tarafına ulaşmaz ise numune kablo testi olumlu olarak kabul edilir.

Kablo Çapı(mm)	Alev Uygulama Süresi (saniye)
D<25	60
25<D<50	120
50<D<75	240
D>75	480

TEST YÖNTEMİ C (Demet Halindeki Kablo Testi) EN 60332-3

Kablo uzunluğu 360 cm olan test örnekleri fırına 150 mm uzaklıkta dikey olarak asılı duran bir test merdivenine yan yana paralel olacak şekilde yüzeye bağlanırlar.

Numune kablolar yaklaşık olarak 250 mm genişliğinde bir brülör ile yaklaşık 800 °C sıcaklıkta ve test numunesi üzerinde 60 cm'lik bir alev uzunluğuyla alevlendirilmelidir. Test süresi 20 dakika olmalıdır. Bu süre sonunda eğer numune kablo yanmaz ise yada alev kendiliğinden söner ve yangının sebep olduğu hasar numune kablonun en üst tarafına ulaşmaz ise numune kablo testi olumlu olarak kabul edilir.

• HALOJEN İÇERİĞİ OLMADIĞININ DOĞRULANMASI EN 60754-1-2

Kablo izolasyon ve kılıf malzemelerindeki halojenin varlığının kanıtlanması kimyasal analizle uygun test ekipmanları kullanılmasıyla gerçekleştirilir. klor ve brom oranının %0,5 ten az olması, flor oranının %0,1 den az olması durumunda ve PH değerinin 4,3 değerini, elektrik iletkenliğinin 10 mikrosiemens/mm değerini aşmaması halinde malzemelerin halojensiz oldukları kabul edilir.

• DUMAN YOĞUNLUĞUNUN TAYİNİ EN 61034-1-2

Bu test için kablo numunesi 3m³ lük deney odasına yatay bir konumda yatırılır. Yanma sırasında bir fan sürekli olarak kapalı odadaki havayı sirküle eder. Odanın bir duvarındaki ışık kaynağından çıkan ışınlar karşı duvardaki fotoselden algılanırlar. Fotometrik olarak ölçülen ışık Emilimi duman yoğunluğu bakımından ışık iletkenliğinin % olarak ölçüm birimidir. 40 dakika test süresi sonunda aşağıdaki ışık iletim yüzde oranları elde ediliyorsa test sonucu olumlu kabul edilir.

Kablo Çapı(mm)	Işık İletimi (%)
>5-10	50
>10-20	60
>20-40	60
>40	70

• YALITIM DAYANIKLILIK TESTİ IEC 60331-11

Bu test kablo yalıtımının alev şartları altındaki dayanıklılığını belirtir. Bu standartlara göre test edilip uygun olan kablolar FE 180 olarak adlandırılır.

1.2 metre uzunluğundaki dış kılıflı ve iki ucundaki kısımlar çıkartılmış olan kablo uygun test ekipmanına brülörün 75 mm yukarısına paralel olarak yerleştirilir. Her bir iletken 3A sigortaya bağlanarak anma geriliminde en az 750 °C alev altında test edilir. 180 dakikalık deney süresi sonunda sigortalar sağlam ise deney olumlu kabul edilir.

• FONKSİYONELLİK TEST YÖNTEMİ DIN VDE 4102 Bölüm 12

Alev altında test edilen kablo sisteminde hiçbir kısa devre ve akım akışında hiçbir kesilme olmadığında fonksiyonellik sağlanmış sayılır. Bu standarda göre güvenlik kabloları her zaman ilgili destek cihazları, kelepçeler, tutucu ve montaj aksesuarlarıyla büyük bir yanma odasında test edilirler.

Güç kabloları için test gerilimi 380 V, çekilen akım 3A

Yanma odası, standart sıcaklık eğrisine uygun olarak ısıtılmalıdır. Test süresine bağlı olarak fonksiyonellik aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır.

>30 dakika fonksiyonelliği için E30	Yanma Odası Sıcaklığı 820 °C
>60 dakika fonksiyonelliği için E60	Yanma Odası Sıcaklığı 870 °C
>90 dakika fonksiyonelliği için E90	Yanma Odası Sıcaklığı 980 °C

Fonksiyonellik testi olumlu geçtikten sonra kablolar E30 ,E60 , E90 olarak sınıflandırılır.



XLPE KABLO TEKNOLOJİSİ

Üstün teknik özellikleri ile XLPE, modern kablo sanayinin en önemli izolasyon malzemelerinden biridir. Saf polietilenin organik peroksit bağlayıcılar ile belirli bir ısı ve basınç altında reaksiyona sokulması ile elde edilir. “Çapraz bağlam” (cross-linking) olarak adlandırılan bu işlemde kullanılan teknik orta ve yüksek gerilim kablolarının üretiminde büyük önem taşımaktadır.

ÖZNUR KABLO fabrikasında bu tip kablolar, özel olarak imal edilen ithal izolasyon ve yarı iletken hammaddesi kullanılarak, sürekli vulkanizasyon hattında (CCV line), iç yarı iletken, izole, dış yarı iletken tabakalar aynı anda özel yapıdaki ekstruder kafasında püskürtülerek ve el değmeden reaksiyona sokularak imal edilmektedir.

XLPE’nin ÜSTÜN ÖZELLİKLERİ

- Malzemenin yüksek termik dayanıklılığı ve uzun ömürlü olması
- Büyük sıcaklık değişimlerine fiziksel ve elektriksel olarak dayanıklılığı.
- Çok düşük ısılarda (-40 °C) esnekliğini koruması.
- Dielektrik kaybının çok az olması. Uzun iletim hatlarında orta yüksek gerilimlerde ekonomik olması.
- Kimyasal maddelere dayanıklı olması ve halojensiz olması.
- Su emme özelliğinin olmaması.
- Mekanik dayanımının yüksek olması sebebiyle 15 N/mm²’yi aşan gerilme kuvvetine ve %400’ ün üzerinde bir kopma uzamasına sahip olması.
- Çapraz bağlamanın olumlu neticesinde eğimli arazide döşeme ve kullanım emniyeti açısından tek alternatif olması.

XLPE, PVC Karşılaştırma tablosu		
İzole Malzemesi	XLPE	PVC
Maksimum işletme sıcaklığı °C	90	70
Maksimum kısa devre sıcaklığı °C	250	160
Dielektrik kayıp faktörü tan delta (20 °C’de)	< 0.0004	< 0.10
Dielektrik sabiti (20 °C’de 50 Hz’de)	2.3	4.5-8
Kısmi boşalma PC	< 5	< 40
Yoğunluk gr/cm ³	0.92	1.4
Hacimsel öz direnç ohm*cm	1x10 ¹⁵	1x10 ¹⁴
Termik direnç K.m/W	3.5	6

- XLPE kablonun sürekli akım taşıma kapasitesi ve kısa devre dayanımı daha yüksek olup, ömrü daha uzundur.
- XLPE Kablonun yoğunluğu az, izolasyon direnci yüksek olduğundan kablo daha hafif ve dış çapı daha düşüktür.

KISA DEVRE AKIM YOĞUNLUKLARI

1 sn. için nominal kısa devre akım yoğunluğu (A/mm ²)											
Kablo tipi	Maks. işletme sıcaklığı	Maks. kısa devre sıcaklığı	Kısa devre başlangıcındaki iletken sıcaklığı °C								
	°C	°C	90	80	70	65	60	50	40	30	20
Bakır iletkenli XLPE izoleli	90	250	143	149	154	157	159	165	170	176	181
Alüminyum iletkenli XLPE izoleli	90	250	94	98	102	104	105	109	113	116	120
Bakır iletkenli PVC izoleli <300 mm ² >300 mm ²	70	160	-	-	115	119	122	129	136	143	150
	70	140	-	-	103	107	111	118	126	133	140
Alüminyum iletkenli PVC izoleli <300 mm ² >300 mm ²	70	160	-	-	76	78	81	85	90	95	99
	70	140	-	-	68	71	73	78	83	88	93

Çeşitli açma süreleri için kısa devre akımı I_{th}

$$I_{th} = \frac{I_{thN}}{\sqrt{T_k}}$$

I_{thN} = 1 sn. için kısa devre akımı

T_k = Açma süresi, sn.

I_{thN} = İletken kesiti (mm²)x1 sn. için kısa devre akım yoğunluğu (A/mm²)x10⁻³kA.

BÜKÜLME YARIÇAPI

KABLOLARIN DÖŞEME ESNASINDA MÜSAADE EDİLEN MİNİMUM BÜKÜLME YARIÇAPLARI

Çok damarlı kablolar:

- 0.6/1 kV'a kadar: 12 D
- 0.6/1 kV'un üzeri: 15 D

Tüm tek damarlı kablolar: 15 D

(D= Kablo dış çapı)

Kablo döşemesinde burulmaların olmamasına dikkat edilmelidir.

KABLOLARIN DÖŞEME ESNASINDA MÜSAADE EDİLEN MİNİMUM ÇEVRE SICAKLIĞI: +3 °C

(+3 °C nin altında sıcaklıklarda döşeme ve çalışmaya elverişli alternatif kılıf malzemeleri önerilebilir.)

Düşük sıcaklıktaki döşemelerde kabloya ön ısıtma uygulanması tavsiye edilir.

KABLOLARIN DÖŞEME ESNASINDA KABLOLARIN İLETKENDEN ÇEKİLMESİ DURUMUNDA MÜSAADE EDİLEN MAKSİMUM ÇEKME KUVVETİ

Bakır iletkenli kablolar için :50 N/mm² {5 kg/mm²}

Alüminyum iletkenli kablolar için :30 N/mm² {3 kg/mm²}

Çekerek döşemede; kablo ağırlığı, çekme hızı sürütünme kuvvetlerinin toplamı müsaade edilen maksimum çekme kuvvetini geçmemelidir. Çekme kuvvetinin sürekli ölçülerek kontrol altında tutulması ve yukarıdaki değerleri geçmemesi tavsiye edilir.

Toprak termik dirençleri (*)		
Toprak termik direnci K.m/W	Toprak şartları	Hava şartları
0.7	Çok nemli	Sürekli nemli
1	Nemli	Düzenli yağmurlu
2	Kuru	Seyrek yağmurlu
3	Çok kuru	Çok az yağmurlu veya kurak

AKIM TAŞIMA

Toprakta veya havada döşenmiş kumanda kabloları için (1,5 ile 10 mm² kesitte) yük altındaki damar sayısına bağlı olarak akımı değiştirme faktörleri.

Yük altındaki damar sayısı	Toprakta	Havada
5	0,70	0,75
7	0,60	0,65
10	0,50	0,55
14	0,45	0,50
19	0,40	0,45
24	0,35	0,40
40	0,30	0,35
61	0,25	0,30

H07V-U(R), H05VV-F, NYM tipi kabloların 30 °C'de akım taşıma kapasiteleri (A)

VDE 0100			
Anma kesiti mm ²	Grup 1	Grup 2	Grup 3
0,75	-	12	15
1	11	15	19
1,5	15	18	24
2,5	20	26	32
4	25	34	42
6	33	44	54
10	45	61	73
16	61	82	98
25	83	108	129
35	103	135	158
50	132	168	198
70	165	207	245
95	197	250	292
120	235	292	334
150	-	335	391
185	-	382	448
240	-	453	528

Grup 1 Boru içinde 1 veya daha fazla tek damarlı kablolar H07V-U, H07V-K gibi

Grup 2 Çok damarlı dış kılıflı kablolar H05VV-F NYM gibi

Grup 3 Açıkta en az 1* kablo çapı kadar aralıktta döşenmiş tek damarlı kablolar H07V-U(R), H07V-K gibi

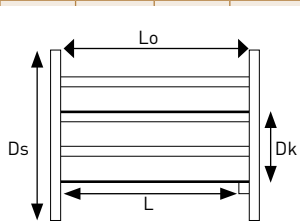
GRUP FAKTÖR

Toprak altında gruplama için faktörler
Tek damarlı kablolar (Üç fazlı sistemde)

Kablo tipi	Döşeme şekli  kablolar yanyana, kablolar arası ve sistemler arası mesafe 7cm						
	Yük faktörü	0,7				1,0	
	Toprak termik direnci K.m/W	0,7	1,0	1,5	2,5	0,7-2,5	
XLPE izoleli kablolar 0,6/1 kV - 20,3/35 kV	Sistem sayısı	1	0,99	1,00	1,01	1,03	0,85
		2	0,86	0,87	0,88	0,88	0,71
		3	0,77	0,77	0,78	0,79	0,62
		4	0,73	0,73	0,74	0,74	0,58
		5	0,69	0,70	0,70	0,71	0,55
		6	0,67	0,68	0,68	0,69	0,53
		8	0,64	0,65	0,65	0,65	0,52
		10	0,62	0,63	0,63	0,63	0,49
PVC izoleli kablolar 0,6/1 kV - 6/10 kV	Sistem sayısı	1	0,98	1,00	1,01	1,02	0,85
		2	0,86	0,87	0,88	0,89	0,71
		3	0,77	0,78	0,79	0,79	0,62
		4	0,73	0,74	0,74	0,75	0,58
		5	0,70	0,70	0,71	0,71	0,55
		6	0,68	0,68	0,69	0,69	0,53
		8	0,65	0,65	0,65	0,66	0,51
		10	0,63	0,63	0,63	0,64	0,49

MAKARA KAPASİTELERİ

Kablo makara metrajları															
Ds	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Dk	26	30	35	40	45	50	60	70	80	100	120	140	150	160	180
Lo	31	31	40	40	55	55	70	70	90	90	90	115	115	115	140
L									86	86	84	108	107	107	131
Makara flanş çapları -Ds- (cm)															
mm	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
6	710	1050													
7	520	760	1500												
8	400	580	1130												
9	320	450	900	1230											
10	260	370	720	1000	1800										
11	210	310	600	820	1500										
12	180	260	500	700	1250										
13	150	220	430	600	1050										
14	130	200	370	500	920	1150									
15	110	170	320	440	800	1030									
16	100	150	280	400	710	900	1650								
17		130	250	350	640	800	1500								
18		120	220	310	560	710	1300								
19		100	200	270	500	640	1180								
20			180	250	450	580	1050								
21			170	230	410	530	960	1350							
22			150	200	380	480	870	1250							
23			130	190	340	440	790	1130							
24			120	170	320	410	730	1040	1700						
25			110	160	290	380	680	950	1650						
26				150	270	340	620	870	1520						
27				130	250	320	530	800	1400						
28				120	230	300	520	730	1300						
29				110	220	280	500	700	1230						
30					200	260	460	630	1100						
31					180	240	440	600	1050						
32					170	230	410	570	980	1150					
33					160	230	380	520	930	1080	1130				
34					150	200	350	500	880	1020	1120				
35					140	190	340	470	810	960	1100	1500			
36					130	180	320	450	780	900	1050	1450			
37					120	170	300	430	730	830	990	1420			
38						160	280	400	700	810	930	1350			
39						150	270	380	670	780	880	1290	1600		
40						140	260	360	640	720	820	1200	1500		
41							250	340	600	700	800	1150	1450		
42							230	320	570	660	750	1100	1370		
43							220	310	550	640	730	1050	1330		
44							210	300	510	610	700	1000	1260		
45							200	280	480	570	660	940	1200		
46								270	470	550	640	900	1130		
47								250	450	530	610	860	1100	1350	
48								240	430	510	580	820	1050	1250	
49								220	410	490	560	790	1000	1220	
50								210	400	470	540	760	970	1170	
51								200	380	450	510	730	930	1130	
52								190	360	430	490	700	900	1080	
53									350	410	410	680	860	1030	
54									340	400	450	650	840	1000	1350
55										380	440	630	800	960	1300
56										370	430	600	780	930	1250
57										350	410	580	760	900	1200
58										340	390	560	730	860	1150
59										330	380	540	700	830	1120
60										320	360	520	670	800	1080
61										300	350	500	650	770	1020
62										290	340	480	630	750	1000
63										280	330	470	610	720	960
64										270	320	460	580	700	940
65										260	300	450	560	680	900
66										250	290	430	540	660	870
67										240	280	410	520	630	840
68										230	270	400	510	610	800
69										220	260	390	490	580	780
70										210	250	380	480	560	750
71										200	240	360	460	540	730
72											230	350	450	530	710
73											220	340	430	510	680
74											210	330	420	500	670
75											200	320	410	480	640
76											190	310	390	470	630
77											180	300	370	450	600
78												290	360	440	590
79												270	350	420	560
80												240	340	410	550



GERİLİM DÜŞÜMÜ

0,6/1kV PVC izoleli, PVC dış kılıflı kabloların muhtelif güçleri belirli gerilim düşümünde, taşıyabileceği en uzun mesafeler

Cos fi: 0,9		Kesit [mm ²]															
Güç kW	Yük Akımı A	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
2,5	4,2	178	291	466	695	1162											
		103	168	271	404	675	1063										
3	5	150	244	391	584	976	1536										
		87	142	227	339	567	892	1391									
3,5	5,9	127	207	331	495	827	1302										
		73	120	192	277	480	756	1180									
4	6,7	111	182	292	435	728	1146										
		65	106	169	253	423	666	1038									
4,5	7,5	100	163	261	389	650	1024										
		58	94	151	226	378	595	927	1266								
5	8,4	89	145	233	347	581	914	1425									
		51	84	135	202	337	531	828	1130								
6	10,1	74	121	193	289	483	706	1185									
		43	70	112	168	200	442	689	940	1247							
7	11,8	63	103	165	247	413	651	1015									
		36	60	96	143	240	378	590	805	1067							
8	13,5	55	90	145	216	361	569	887	1210								
		32	52	84	125	210	330	515	703	932	1301						
9	15,2	49	80	128	192	321	505	787	1075								
		28	46	74	111	186	293	457	625	828	1155						
10	16,8	44	72	116	173	290	457	712	972	1290							
		25	42	67	101	168	265	414	565	750	1045						
12	20	37	61	97	146	244	384	598	817	1083							
		21	35	56	84	141	223	347	474	630	878	1166					
14	23	12	53	85	127	212	334	520	710	942	1315						
		18	30	49	73	123	194	302	413	547	764	1014					
16	27		45	75	108	180	284	443	605	802	1120						
			26	42	62	105	165	257	351	466	650	863	1053				
18	30		40	65	97	162	256	399	544	722	1007						
			23	37	56	94	148	281	316	419	585	777	948	1119			
20	33		37	59	88	147	232	362	495	656	916	1216					
			21	34	51	88	135	210	287	381	532	706	862	1017			
22	37			52	78	111	207	323	441	585	817	1085					
				30	45	76	120	288	256	340	475	630	769	907	1072		
25	42			46	69	116	182	285	389	516	719	955	1165				
				27	40	67	106	165	226	299	418	555	677	799	944	1156	
30	50				58	97	153	239	326	433	605	802	979	1155			
					33	56	89	139	189	251	351	466	569	671	793	971	1124
35	59					82	130	202	277	367	512	680	830	979	1157		
						48	75	117	161	213	297	395	482	569	672	823	952
40	67					72	114	178	243	323	451	599	730	862	1018		
						42	66	103	141	187	262	348	425	501	592	725	838
45	76						101	157	215	285	397	528	644	760	898	1100	
							58	91	124	165	231	306	374	442	522	639	739
50	84						91	142	194	258	359	477	582	688	812	995	1151
							53	82	113	149	209	277	338	400	472	578	669
55	93						82	128	175	233	325	431	526	621	734	898	1040
							48	74	102	135	188	250	305	361	426	522	604
60	101							118	161	214	299	397	484	572	675	827	957
								68	94	124	173	230	281	332	392	481	556
70	118							101	30	183	256	340	414	487	578	708	819
								58	80	106	148	197	241	284	336	411	476
75	126							95	129	172	239	318	388	458	541	663	767
								55	75	99	139	185	225	266	314	385	446
80	135								121	160	223	297	362	427	505	619	716
									70	93	130	172	210	248	293	360	416
90	152								107	142	198	272	322	380	449	549	636
									62	82	115	164	187	220	261	319	369
100	169									128	178	241	289	341	403	495	572
										74	103	137	168	198	234	287	332
110	185									117	163	224	264	312	369	451	522
										68	94	126	153	181	214	262	303
130	219										138	176	223	263	311	381	441
											80	103	129	153	181	221	256
133	224										134	176	218	257	304	373	431
											78	103	127	149	177	216	250
150	253											104	137	166	199	236	282
													158	192	232	282	332
160	270												92	121	151	181	211
													148	181	211	241	271
180	303												86	111	136	161	186
														93	110	130	155
200	337														171	202	232
															99	117	144
205	346														166	197	227
															97	114	140
230	386															175	205
																102	125
270	456																183
																	106
280	472																205
																	119
290	490																197
																	114
300	506																191
																	111
305	515																187
																	109

*Toprak altında (20 °C'de) döşenmiş kablolar (hesaplar maks. işletme sıcaklığındaki maks. a.c. dirençleri bazındadır.)

AÇIKLAMALAR

Tablolardaki kablo akım taşıma kapasiteleri aşağıdaki şartlara göre verilmiştir.

[Akımları, H07V-U(R), H07V-K, H05VV-F tipi kablolar için VDE 0298, IEC 287 bazındadır.]

- Havada: 30 °C çevre sıcaklığı, yük faktör : 1.0
(kabloların güneş ışığından direkt korunduğu varsayılmıştır)

-Boru içinde: 30 °C çevre sıcaklığı, yük faktörü: 1.0

-Toprakta: 20 °C çevre sıcaklığı, toprak termik direnci: 1K.m/w, yük faktörü: 0.7, döşeme derinliği: 70 cm.

Tek damarlı kabloların yerleşim şekli:



: 3 Tek damarlı kablo, üçgen demet şeklinde döşenmekte



: 3 tek damarlı kablo, yanyama döşenmekte
Kablolar arası mesafe :
Havada: 1x Kablo çapı
Toprakta: 7cm

- Metal kılıf ve siper topraklamaları her iki uçtandır.

-Kontrol kablolarının akım taşıma kapasiteleri tüm damarların yük altında olduğu durum için verilmiştir.

Eğer kabloların döşeme şartları yukarıda belirtilen şartlardan farklı ise akım taşıma kapasiteleri tablolarda verilen faktörlerle çarpılmalıdır.

AKIM TAŞIMA KAPASİTELERİNİ DEĞİŞTİRME FAKTÖRLERİ (VDE 0298)

Eğer kabloların döşemesi normal şartlardan farklı ise akım taşıma kapasiteleri aşağıda verilen faktörlerle çarpılmalıdır.

Toprak içine döşenmiş kablolarda değişik ortam sıcaklıkları için faktörler :

Kablo tipi	Toprak termik direnci	0,7		1		1,5		2,5	
XLPE izoleli kablolar 0,6/1 kV - 20,3-35 kV	Yük faktörü	0,7	1,0	0,7	1,0	0,7	1,0	0,7-1,0	
	Toprak sıcaklığı	10	1,16	1,05	1,05	0,98	0,95	0,91	0,86
		15	1,14	1,03	1,02	0,95	0,92	0,89	0,84
		20	1,12	1,00	1,00	0,93	0,90	0,86	0,81
		25			0,98	0,90	0,87	0,84	0,78
		30			0,95	0,88	0,84	0,81	0,75
		35					0,82	0,78	0,72
		40							0,68
PVC izoleli kablolar 0,6/1 kV - 3,6/6 kV	Toprak sıcaklığı	10	1,19	1,06	1,06	0,97	0,94	0,89	0,83
		15	1,17	1,03	1,03	0,94	0,91	0,86	0,79
		20	1,14	1,01	1,00	0,91	0,87	0,83	0,76
		25			0,97	0,88	0,84	0,79	0,72
		30			0,94	0,85	0,80	0,76	0,68
		35					0,77	0,72	0,63
		40							0,59

AÇIK HAVADA DÖŞEME

Açık havada döşenmiş kablolarda değişik ortam sıcaklıkları için akım değiştirme faktörleri

Ortam sıcaklığı										
	°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
İzole Cinsi	XLPE	1,15	1,12	1,08	1,04	1,0	0,96	0,91	0,87	0,82
	PVC	1,22	1,17	1,12	1,07	1,0	0,94	0,87	0,79	0,71

Havada döşenmiş kablolarda döşeme şekline bağlı olarak akım değiştirme faktörleri :
Tek damarlı kablolar (Üç fazlı sistemde)

Kabloların yerleşim düzeni		●●● Aralık: Kablo çapı d Duvardan uzaklık ≥ 2 cm			●●● Aralık: Kablo çapı 2d Duvardan uzaklık ≥ 2 cm		
Yan yana sistem sayısı		1	2	3	1	2	3
Toprak üzerinde döşeme		0,92	0,89	0,88	0,95	0,90	0,88
Kablo taşıyıcı raflar üzerine döşeme (kötü havalandırma)	Raf sayısı	Raflar arası mesafe ≥ 20 cm olmalıdır					
	1	0,92	0,89	0,88	0,95	0,89	0,88
	2	0,87	0,84	0,83	0,90	0,84	0,83
	3	0,84	0,82	0,81	0,88	0,82	0,81
	6	0,82	0,80	0,79	0,86	0,80	0,79
Kablo taşıyıcı raflar üzerine döşeme (iyi havalandırma)	Raf sayısı	Raflar arası mesafe ≥ 20 cm olmalıdır					
	1	1,0	0,97	0,96	1,00	0,98	0,96
	2	0,97	0,94	0,93	1,00	0,95	0,93
	3	0,96	0,93	0,92	1,00	0,94	0,92
	6	0,94	0,91	0,90	1,00	0,93	0,90

Döşeme derinliğine bağlı olarak akım değiştirme faktörleri:

Döşeme derinliği (m)	Faktör
0,50	1,03
0,70	1,00
1,00	0,96
1,20	0,93
1,50	0,91
2,00	0,88
2,50	0,86

ANMA GERİLİMİ

Kabloların maksimum sistem gerilimleri *(Üç fazlı sistem)

Anma Gerilimi	Maks. İşletme Gerilimi
[U ₀ /U] kV	kV
0,6/1	1,2
3,6/6	7,2
6/10	12
8,7/15	17,5
12/20	24
18/30	36
20,3/35	42

Maksimum sistem gerilimi normal işletme şartları altında, sistemin herhangi bir noktasında veya herhangi bir anında var olan gerilimin en yüksek değeridir. (Sistemdeki açma ve kapama olayları ve gerilimdeki ani değişimlerden meydana gelen geçici rejimler bu tarifi içine girmez.) VDE 0298 Teil 1 , IEC 183

AC test gerilimleri: IEC 60502-1, IEC 60502-2

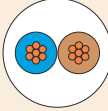
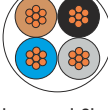
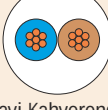
Anma Gerilimi	AC Test Gerilimi
kV	kV
0,6/1	3,5
3,6/6	12,5
6/10	21
8,7/15	30,5
12/20	42
18/30	63
20,3/35	71



Teknik Bilgiler



Tesisat ve Alçak Gerilim Kablolarında kullanılan izolasyon renkleri aşağıdaki gibidir. Stoklarımızda bulunabilecek kablolar renginde gösterilmiştir.

Kablo Tipleri	Damar Sayısı	O Tipi (sarı/yeşil damarsız)	J Tipi (sarı/yeşil damarlı)
TESİSAT KABLolari			
NVV (NYM) H03VV-F H05VV-F H07VVH6-F NHXMH NHMH 052XZ1-F	2	 Mavi-Kahverengi	
	3	 Gri-Kahverengi-Siyah	 Mavi-Kahverengi-Sarı/Yeşil
	4	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri	 Siyah-Sarı/Yeşil-Mavi-Kahverengi
	5	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Siyah	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Sarı/Yeşil
	>5	 Siyah Üzeri Beyaz Numara Baskılı	 Sarı/Yeşil-Siyah Üzeri Beyaz Numara Baskılı
0,6/1 KV ALÇAK GERİLİM KABLolari			
YVV (NYY) YVCV (NYCY) YVZ2V (NYRY) YVZ3V (NYFGY) YXV (2XY) N2XH N2XH FE 180 YAVV(NAYY)	2	 Mavi-Kahverengi	
	3	 Gri-Kahverengi-Siyah	 Mavi-Kahverengi-Sarı/Yeşil
	4	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri	 Sarı/Yeşil-Kahverengi-Siyah-Gri
	5	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Siyah	 Mavi-Kahverengi-Siyah-Gri-Sarı/Yeşil
	>5	 Siyah Üzeri Beyaz Numara Baskılı	 Sarı/Yeşil-Siyah Üzeri Beyaz Numara Baskılı

Kablonun akım yükleme şartları:

Kabloların yük altında oldukları ısı, kablo üzerinden her noktada çevreye yayılabilmelidir.

Kabloların yüklenebilmesi de bu duruma göre sınırlandırılmalıdır. Tablolarda verilen "Kabloların akım taşıma kapasiteleri", aşağıdaki döşenme şartlarına göre verilmiştir.

A) Havada (kabloların güneş ışığından korunduğu varsayılır.)

Çevre sıcaklığı	: 30°C
Yük faktörü	: 1,0

Burada ortaya çıkan ısıнын engellenmediği, çevre sıcaklığının yükselmediği ve başka bir kaynağının olmadığı varsayılmıştır. Kablolar en yakında bulunan zemine, duvara veya tavana en az 2 cm uzaklıkta döşendiğinde; bu koşullar sağlanmış olur. Yan yana ve üst üste döşenmiş kablolar arasında, kablo çapının en az iki katı kadar boşluk olmalıdır. Kablo sistemlerinde bu değer yaklaşık 20 cm' dir. Yayılan ısı etkisinden dolayı artacak olan ortam sıcaklığının göz önüne alınarak uygun boşlukların bırakılması ve havalandırılması gerekmektedir.

B) Boru içerisinde

Çevre sıcaklığı	: 30°C
Yük faktörü	: 1,0

C) Toprakta

Çevre sıcaklığı	: 20°C
Yük faktörü	: 0,7
Toprağın termik direnci	: 0,7 K.m/W (çok nemli toprak)
	: 1,0 K.m/W (nemli toprak)
	: 1,5 K.m/W (kuru toprak)
	: 2,5 K.m/W (çok kuru toprak)
Döşenme derinliği	: 70 cm
Kablo sistem sayısı	: 1

Verilen akım değerleri toprak altına direk olarak döşenmiş kumla yataklanmış ve tuğlalarla çevrelenmiş kablolar için geçerlidir. Bu durumda kablo kanalı her biri altı metreden uzun olmayan sınırlı sayıda kablo borusu içermelidir. Ayrıca bağlantı noktalarının direk güneş ışığından korunduğu varsayılmıştır.

Kabloların akım yükleme şartları kullanılan yalıtım malzemesinin özgül ısı direncine de bağlı olarak değişiklik gösterir.
Bu değer;

PVC yalıtımlı kablolarda	: 6,0 K.m/W
XLPE yalıtımlı kablolarda	: 3,5 K.m/W

Eğer kabloların döşenme şartları yukarıda belirtilenlerden farklı ise akım taşıma kapasiteleri; Tablo 1-4 arasındaki değerlerin Tablo 5 - 14 arasında verilen faktörlerle çarpılması ile bulunur.

TABLO 1

0,6/1 kV PVC ve XLPE izoleli, bakır iletkenli kabloların akım taşıma kapasitesi (A)

- A) Toprakta : 20°C'de, 70 cm derinlikte, toprak termik direnci 1 K.m/W, yük faktörü 0,7
 B) Havada : 30°C'de, yük faktörü 1,0
 Döşeme Şartları : Yan yana, kablolar arası mesafe; havada= 1xkablo çapı, toprakta=7cm
 : Üçgen demet şeklinde döşeme
 Sistem sayısı : 1

İzole Cinsi Max. İşletme sıcaklığı	PVC 70°C								XLPE 90°C					
Damar Sayısı	1				2		3-4		1				3-4	
Anma Kesiti														
mm ²	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1,5	-	25	-	20	32	20	26	18,5	39	32	32	25	30	24
2,5	-	34	-	27	42	27	34	25	51	42	43	34	40	32
4	-	45	-	37	54	37	44	34	66	56	55	44	52	42
6	-	57	-	48	68	48	56	43	82	71	68	57	64	53
10	-	78	-	66	90	66	75	6	109	96	90	77	86	73
16	127	103	107	89	116	89	98	80	139	128	115	102	111	96
25	163	137	137	118	150	118	128	106	179	173	149	139	143	130
35	195	169	165	145	181	145	157	131	213	212	178	170	173	160
50	230	206	195	176	215	176	185	159	251	258	211	208	205	195
70	282	261	239	224	264	224	228	202	307	328	259	265	252	247
95	336	321	287	271	317	271	275	244	366	404	310	326	303	305
120	382	374	326	314	360	314	313	282	416	471	352	381	346	355
150	428	428	366	361	406	361	353	324	460	541	396	438	390	407
185	483	494	414	412	458	412	399	371	526	626	449	507	441	469
240	561	590	481	484	537	484	464	436	610	749	521	606	511	551
300	632	678	542	549	-	-	524	481	689	864	587	697	580	638
400	730	817	624	657	-	-	600	560	788	1018	669	816	663	746
500	823	940	698	749	-	-	-	-	889	1173	748	933	-	-

TABLO 2

0,6/1 kV PVC ve XLPE izoleli, alüminyum iletkenli kabloların akım taşıma kapasitesi (A)

- A) Toprakta : 20°C'de, 70 cm derinlikte, toprak termik direnci 1 K.m/W, yük faktörü 0,7
 B) Havada : 30°C'de, yük faktörü 1,0
 Döşeme Şartları : Yan yana, kablolar arası mesafe; havada= 1xkablo çapı, toprakta=7cm
 : Üçgen demet şeklinde döşeme
 Sistem sayısı : 1

İzole Cinsi Max. İşletme sıcaklığı	PVC 70°C								XLPE 90°C					
Damar Sayısı	1				2		3-4		1				3-4	
Anma Kesiti														
mm ²	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
25	-	-	-	-	-	93	99	83	-	-	-	-	111	100
35	151	131	127	113	-	113	118	102	164	163	137	131	132	122
50	179	160	151	138	-	138	142	124	195	200	163	161	157	147
70	218	202	186	174	-	174	176	158	238	254	201	205	195	189
95	261	249	223	210	-	210	211	190	284	313	240	253	233	232
120	297	291	254	244	-	244	242	221	323	366	274	296	266	270
150	332	333	285	281	-	281	270	252	361	420	308	341	299	308
185	376	384	323	320	-	320	308	289	408	486	350	395	340	357
240	437	460	378	378	-	378	363	339	476	585	408	475	401	435
300	494	530	427	433	-	-	412	377	537	675	462	548	455	501
400	572	642	496	523	-	-	475	444	616	798	531	647	526	592
500	649	744	562	603	-	-	-	-	699	926	601	749	-	-

TABLO 3

XLPE izoleli, bakır iletkenli orta gerilim kabloların akım taşıma kapasitesi (A)

- A) Toprakta : 20°C'de, 70 cm derinlikte, toprak termik direnci 1 K.m/W, yük faktörü 0,7
 B) Havada : 30°C'de, yük faktörü 1,0

Döşeme Şartları : Yan yana, kablolar arası mesafe; havada= 1xkablo çapı, toprakta=7cm
 : Üçgen demet şeklinde döşeme Sistem sayısı : 1

İzole Cinsi	XLPE																							
Max. İşletme Sıcaklığı	90°C																							
Anma Gerilimi	3,5/6 kV						6/10 kV - 8,7/15 kV						12/20 kV						18/30 kV - 20,8/36 kV					
Damar Sayısı	1			3			1			3			1			3			1			3		
Anma Kesiti mm ²																								
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
25	185	180	154	167	149	141	191	157	162	148	143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	201	238	191	199	176	171	231	187	195	178	173	213	233	189	189	199	178	173	214	233	192	202	181	176
50	241	285	227	241	208	196	277	220	234	210	206	250	279	223	223	238	210	206	251	279	226	241	214	210
70	301	356	277	301	255	249	345	269	292	256	257	304	347	273	273	296	256	257	306	348	276	299	261	262
95	364	435	331	365	307	307	418	321	354	307	313	361	420	325	325	358	307	313	363	421	329	362	313	319
120	424	496	379	419	353	353	481	364	407	349	360	407	483	368	368	412	349	360	410	483	373	416	356	364
150	479	554	422	479	396	406	537	405	460	392	410	445	540	410	410	466	392	410	449	540	415	469	400	418
185	549	637	476	543	447	464	612	457	527	443	469	498	614	463	463	532	443	469	503	615	468	536	441	478
240	640	746	550	640	523	548	716	528	621	513	553	569	718	534	534	627	513	553	576	718	541	630	510	562
300	724	846	619	731	581	632	811	593	709	576	635	633	813	601	601	715	576	635	641	812	608	717	-	-
400	795	941	698	840	653	726	901	665	815	650	731	686	904	674	674	819	650	731	697	904	684	823	-	-
500	883	1051	773	949	-	-	1006	739	921	-	-	756	1011	750	750	927	-	-	768	1011	762	929	-	-

TABLO 4

XLPE izoleli, alüminyum iletkenli orta gerilim kabloların akım taşıma kapasitesi (A)

- A) Toprakta : 20°C'de, 70 cm derinlikte, toprak termik direnci 1 K.m/W, yük faktörü 0,7
 B) Havada : 30°C'de, yük faktörü 1,0

Döşeme Şartları : Yan yana, kablolar arası mesafe; havada= 1xkablo çapı, toprakta=7cm
 : Üçgen demet şeklinde döşeme Sistem sayısı : 1

İzole Cinsi	XLPE																							
Max. İşletme Sıcaklığı	90°C																							
Anma Gerilimi	3,5/6 kV						6/10 kV - 8,7/15 kV						12/20 kV						18/30 kV - 20,8/36 kV					
Damar Sayısı	1			3			1			3			1			3			1			3		
Anma Kesiti mm ²																								
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
35	-	-	-	-	-	-	164	178	144	151	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	186	233	178	188	160	150	194	215	171	181	162	160	195	217	173	184	168	171	196	217	175	187	166	164
70	234	280	217	235	199	191	236	269	209	226	199	199	237	270	211	229	207	211	238	270	214	232	204	204
95	287	344	259	286	238	236	281	327	249	275	238	242	282	328	252	278	247	255	284	328	256	281	244	248
120	338	392	298	329	275	273	318	383	317	271	280	320	378	387	320	378	282	297	322	378	290	323	278	284
150	388	441	333	376	307	313	350	424	316	359	304	318	353	425	320	363	316	334	355	425	324	365	312	326
185	449	510	377	428	349	360	393	485	358	412	345	365	396	485	362	415	359	384	400	485	366	418	343	374
240	530	587	438	508	410	426	453	573	416	489	401	434	457	573	421	493	420	454	461	572	426	494	398	440
300	605	682	495	586	460	528	507	652	469	559	453	494	511	652	474	563	476	513	516	649	479	564	476	513
400	678	781	562	676	520	564	559	741	532	651	517	569	566	740	538	652	552	593	572	737	545	654	542	583
500	762	883	633	772	-	-	622	838	599	744	-	-	630	838	606	746	-	-	638	835	614	747	-	-

TABLO 5
Toprağa gömülmüş bütün kablolar için düzeltme faktörleri

İzin Verilen İşletme Sıcaklığı	Toprak Sıcaklığı (°C)	Nemli Toprağın Isıl Öz Direnci (K.m/W)															
		0,7 K.m/W					1,0 K.m/W					1,5 K.m/W					2,5 K.m/W
		Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü
	°C	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5-1,00
XLPE Kablolar 90 °C	5	1,24	1,21	1,18	1,13	1,07	1,11	1,09	1,07	1,03	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,94	0,89
	10	1,23	1,19	1,16	1,11	1,05	1,09	1,07	1,05	1,01	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,91	0,86
	15	1,21	1,17	1,14	1,08	1,03	1,07	1,05	1,02	0,99	0,95	0,95	0,93	0,92	0,91	0,89	0,84
	20	1,19	1,15	1,12	1,06	1,00	1,05	1,02	1,00	0,96	0,93	0,92	0,91	0,90	0,88	0,86	0,81
	25	-	-	-	-	-	1,02	1,00	0,98	0,94	0,90	0,90	0,88	0,87	0,85	0,84	0,78
	30	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,91	0,88	0,87	0,86	0,84	0,83	0,81	0,75
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,82	0,80	0,78	0,72
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68
PVC Kablolar 70 °C	5	1,29	1,26	1,22	1,15	1,09	1,13	1,11	1,08	1,04	1,00	0,99	0,98	0,97	0,95	0,93	0,86
	10	1,27	1,23	1,19	1,13	1,06	1,11	1,08	1,06	1,01	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	0,89	0,83
	15	1,25	1,21	1,17	1,10	1,03	1,08	1,06	1,03	0,99	0,94	0,93	0,92	0,91	0,88	0,86	0,79
	20	1,23	1,18	1,14	1,08	1,01	1,06	1,03	1,00	0,96	0,91	0,90	0,89	0,87	0,85	0,83	0,76
	25	-	-	-	-	-	1,03	1,00	0,97	0,93	0,88	0,87	0,85	0,84	0,82	0,79	0,72
	30	-	-	-	-	-	-	-	0,94	0,89	0,85	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,68
	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,74	0,72	0,63
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,59

TABLO 6
Üç fazlı, aralarında 7 cm olan sistemlerde, üçgen formda, yan yana toprağa gömülmüş tek damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

	Sistem Sayısı	Nemli Toprağın Isıl Öz Direnci (K.m/W)																			
		0,7 km/W					1,0 km/W					1,5 km/W					2,5 km/W				
		Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü				
		0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00
XLPE İzoleli Kablolar 0,6/1kV-36 kV	1	1,09	1,04	0,99	0,93	0,87	1,11	1,05	1,00	0,93	0,87	1,13	1,07	1,01	0,94	0,87	1,17	1,09	1,03	0,94	0,87
	2	0,97	0,90	0,84	0,77	0,71	0,98	0,91	0,85	0,77	0,71	1,00	0,92	0,86	0,77	0,71	1,02	0,94	0,87	0,78	0,71
	3	0,88	0,80	0,74	0,67	0,61	0,89	0,82	0,75	0,67	0,61	0,90	0,82	0,76	0,68	0,61	0,92	0,83	0,76	0,68	0,61
	4	0,83	0,75	0,69	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,70	0,62	0,56	0,82	0,78	0,71	0,63	0,56
	5	0,79	0,71	0,65	0,58	0,52	0,80	0,72	0,66	0,58	0,52	0,80	0,73	0,66	0,58	0,52	0,81	0,73	0,67	0,59	0,52
	6	0,76	0,68	0,62	0,55	0,50	0,77	0,69	0,63	0,55	0,50	0,77	0,70	0,63	0,56	0,50	0,78	0,70	0,64	0,56	0,50
	8	0,72	0,64	0,58	0,51	0,46	0,72	0,65	0,59	0,52	0,46	0,73	0,65	0,59	0,52	0,46	0,74	0,66	0,59	0,52	0,46
	10	0,69	0,61	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,63	0,57	0,49	0,44
PVC İzoleli Kablolar 0,6/1kV - 3,6/6 kV	1	1,01	1,02	0,99	0,93	0,87	1,04	1,05	1,00	0,93	0,87	1,07	1,06	1,01	0,94	0,87	1,11	1,08	1,01	0,94	0,87
	2	0,94	0,89	0,84	0,77	0,71	0,97	0,91	0,85	0,77	0,71	0,99	0,92	0,86	0,77	0,71	1,01	0,93	0,87	0,78	0,71
	3	0,86	0,79	0,74	0,67	0,61	0,89	0,81	0,75	0,67	0,61	0,90	0,83	0,76	0,68	0,61	0,91	0,83	0,77	0,68	0,61
	4	0,82	0,75	0,69	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,71	0,62	0,56	0,86	0,78	0,71	0,63	0,56
	5	0,78	0,71	0,65	0,58	0,52	0,80	0,72	0,66	0,58	0,52	0,80	0,73	0,66	0,58	0,52	0,81	0,73	0,67	0,59	0,52
	6	0,75	0,68	0,62	0,55	0,50	0,77	0,69	0,63	0,55	0,50	0,77	0,70	0,64	0,56	0,50	0,78	0,70	0,64	0,56	0,50
	8	0,71	0,64	0,58	0,51	0,46	0,72	0,65	0,59	0,52	0,46	0,73	0,65	0,59	0,52	0,46	0,73	0,66	0,60	0,52	0,46
	10	0,68	0,61	0,55	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,63	0,57	0,49	0,44

TS HD 603 S1 - TS HD 604 S1 STANDARTLARINA GÖRE HAZIRLANMIŞTIR

TABLO 7

Üç fazlı, aralarında 25 cm olan sistemlerde, üçgen formda, yan yana toprağa gömülmüş tek damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

	Sistem Sayısı	Nemli Toprağın Isıl Öz Direnci (K.m/W)																			
		0,7 km/W					1,0 km/W					1,5 km/W					2,5 km/W				
		Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü				
		0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00
XLPE İzoleli Kablolar 0,6/1kV-36 kV	1	1,09	1,04	0,99	0,93	0,87	1,11	1,05	1,00	0,93	0,87	1,13	1,07	1,01	0,94	0,87	1,17	1,09	1,03	0,94	0,87
	2	1,01	0,94	0,89	0,82	0,75	1,02	0,95	0,89	0,82	0,75	1,04	0,97	0,90	0,82	0,75	1,06	0,98	0,91	0,83	0,75
	3	0,94	0,87	0,81	0,74	0,67	0,95	0,88	0,82	0,74	0,67	0,97	0,89	0,82	0,74	0,67	0,99	0,90	0,83	0,74	0,67
	4	0,91	0,84	0,78	0,70	0,64	0,92	0,84	0,78	0,70	0,64	0,93	0,85	0,79	0,70	0,64	0,95	0,86	0,79	0,71	0,64
	5	0,88	0,80	0,74	0,67	0,60	0,89	0,81	0,75	0,67	0,60	0,90	0,82	0,75	0,67	0,60	0,91	0,83	0,76	0,67	0,60
	6	0,86	0,79	0,72	0,65	0,59	0,87	0,79	0,73	0,65	0,59	0,88	0,80	0,73	0,65	0,59	0,89	0,81	0,74	0,65	0,59
	8	0,83	0,76	0,70	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,70	0,62	0,56	0,86	0,78	0,71	0,62	0,56
	10	0,81	0,74	0,68	0,60	0,54	0,82	0,74	0,68	0,60	0,54	0,83	0,75	0,68	0,61	0,54	0,84	0,76	0,69	0,61	0,54
PVC İzoleli Kablolar 0,6/1kV - 3,6/6 kV	1	1,01	1,02	0,99	0,93	0,87	1,04	1,05	1,00	0,93	0,87	1,07	1,06	1,01	0,94	0,87	1,11	1,08	1,01	0,94	0,87
	2	0,97	0,95	0,89	0,82	0,75	1,00	0,96	0,90	0,82	0,75	1,03	0,97	0,91	0,82	0,75	1,06	0,98	0,92	0,83	0,75
	3	0,94	0,88	0,82	0,74	0,67	0,97	0,88	0,82	0,74	0,67	0,97	0,89	0,83	0,74	0,67	0,98	0,90	0,84	0,74	0,67
	4	0,91	0,84	0,78	0,70	0,64	0,92	0,85	0,79	0,70	0,64	0,93	0,86	0,79	0,70	0,64	0,95	0,87	0,80	0,71	0,64
	5	0,88	0,81	0,75	0,67	0,60	0,89	0,82	0,76	0,67	0,60	0,90	0,82	0,76	0,67	0,60	0,91	0,83	0,77	0,67	0,60
	6	0,86	0,79	0,73	0,65	0,59	0,87	0,80	0,74	0,65	0,59	0,88	0,81	0,74	0,65	0,59	0,89	0,81	0,75	0,65	0,59
	8	0,83	0,76	0,70	0,62	0,56	0,84	0,77	0,71	0,62	0,56	0,85	0,78	0,71	0,62	0,56	0,86	0,78	0,72	0,62	0,56
	10	0,82	0,75	0,69	0,60	0,54	0,82	0,75	0,69	0,60	0,54	0,83	0,76	0,69	0,61	0,54	0,84	0,76	0,70	0,61	0,54

TABLO 8

Üç fazlı, aralarında 25 cm olan sistemlerde, düz formda, yan yana toprağa gömülmüş tek damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

	Sistem Sayısı	Nemli Toprağın Isıl Öz Direnci (K.m/W)																			
		0,7 km/W					1,0 km/W					1,5 km/W					2,5 km/W				
		Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü				
		0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00
XLPE İzoleli Kablolar 0,6/1kV-36 kV	1	1,08	1,05	0,99	0,91	0,85	1,13	1,07	1,00	0,92	0,85	1,18	1,09	1,01	0,92	0,85	1,19	1,11	1,03	0,93	0,85
	2	1,01	0,93	0,86	0,77	0,71	1,03	0,94	0,87	0,78	0,71	1,05	0,95	0,88	0,78	0,71	1,06	0,96	0,88	0,79	0,71
	3	0,92	0,84	0,77	0,69	0,62	0,93	0,85	0,77	0,69	0,62	0,95	0,86	0,78	0,69	0,62	0,96	0,86	0,79	0,69	0,62
	4	0,88	0,80	0,73	0,65	0,58	0,89	0,80	0,73	0,65	0,58	0,90	0,81	0,74	0,65	0,58	0,91	0,82	0,74	0,65	0,58
	5	0,84	0,76	0,69	0,61	0,55	0,85	0,77	0,70	0,61	0,55	0,87	0,78	0,70	0,62	0,55	0,87	0,78	0,71	0,62	0,55
	6	0,82	0,74	0,67	0,59	0,53	0,83	0,75	0,68	0,60	0,53	0,84	0,75	0,68	0,60	0,53	0,85	0,76	0,69	0,60	0,53
	8	0,79	0,71	0,64	0,57	0,51	0,80	0,71	0,65	0,57	0,51	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51
	10	0,77	0,69	0,62	0,55	0,49	0,78	0,69	0,63	0,55	0,49	0,78	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,70	0,63	0,55	0,49
PVC İzoleli Kablolar 0,6/1kV - 3,6/6 kV	1	0,96	0,97	0,98	0,91	0,85	1,01	1,01	1,00	0,92	0,85	1,07	1,05	1,01	0,92	0,85	1,16	1,10	1,02	0,93	0,85
	2	0,92	0,89	0,86	0,77	0,71	0,96	0,94	0,87	0,78	0,71	1,00	0,95	0,88	0,78	0,71	1,05	0,97	0,89	0,79	0,71
	3	0,88	0,84	0,77	0,69	0,62	0,91	0,85	0,78	0,69	0,62	0,95	0,86	0,79	0,69	0,62	0,96	0,87	0,79	0,69	0,62
	4	0,86	0,80	0,73	0,65	0,58	0,89	0,81	0,74	0,65	0,58	0,90	0,82	0,74	0,65	0,58	0,91	0,82	0,75	0,65	0,58
	5	0,84	0,76	0,70	0,61	0,55	0,85	0,77	0,70	0,61	0,55	0,87	0,78	0,71	0,62	0,55	0,87	0,79	0,71	0,62	0,55
	6	0,82	0,74	0,68	0,59	0,53	0,83	0,75	0,68	0,60	0,53	0,84	0,76	0,69	0,60	0,53	0,85	0,76	0,69	0,60	0,53
	8	0,79	0,71	0,65	0,57	0,51	0,80	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,73	0,66	0,57	0,51
	10	0,77	0,69	0,63	0,55	0,49	0,78	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,71	0,64	0,55	0,49

TS HD 603 S1 - TS HD 604 S1 STANDARTLARINA GÖRE HAZIRLANMIŞTIR

TABLO 9

Üç fazlı, aralarında 7 cm olan sistemlerde, düz formda, yan yana toprağa gömülmüş tek veya çok damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

	Sistem Sayısı	Nemli Toprağın Isıl Öz Direnci (K.m/W)																			
		0,7 km/W					1,0 km/W					1,5 km/W					2,5 km/W				
		Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü					Yük Faktörü				
		0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00	0,5	0,6	0,7	0,85	1,00
XLPE İzoleli Kablolar 0,6/1kV-36 kV	1	1,02	1,03	0,99	0,94	0,89	1,06	1,05	1,00	0,94	0,89	1,09	1,06	1,01	0,94	0,89	1,11	1,07	1,02	0,95	0,89
	2	0,95	0,89	0,84	0,77	0,72	0,98	0,91	0,85	0,78	0,72	0,99	0,92	0,86	0,78	0,72	1,01	0,94	0,87	0,79	0,72
	3	0,86	0,80	0,74	0,68	0,62	0,89	0,81	0,75	0,68	0,62	0,90	0,83	0,77	0,68	0,62	0,92	0,84	0,77	0,69	0,62
	4	0,82	0,75	0,69	0,63	0,57	0,84	0,76	0,70	0,63	0,57	0,85	0,78	0,71	0,63	0,57	0,86	0,78	0,72	0,64	0,57
	5	0,78	0,71	0,65	0,59	0,53	0,80	0,72	0,66	0,59	0,53	0,81	0,73	0,67	0,59	0,53	0,82	0,74	0,67	0,60	0,53
	6	0,75	0,68	0,63	0,56	0,51	0,77	0,69	0,63	0,56	0,51	0,78	0,70	0,64	0,57	0,51	0,79	0,71	0,65	0,57	0,51
	8	0,71	0,64	0,59	0,52	0,47	0,72	0,65	0,59	0,52	0,47	0,73	0,66	0,60	0,52	0,47	0,74	0,66	0,60	0,53	0,47
	10	0,68	0,61	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,50	0,44	0,70	0,63	0,57	0,50	0,44	0,71	0,63	0,57	0,50	0,44
	1	0,91	0,92	0,94	0,94	0,89	0,97	0,97	1,00	0,94	0,89	1,04	1,03	1,01	0,94	0,89	1,13	1,07	1,02	0,95	0,89
	2	0,86	0,87	0,85	0,77	0,72	0,91	0,90	0,86	0,78	0,72	0,97	0,93	0,87	0,78	0,72	1,01	0,94	0,88	0,79	0,72
PVC İzoleli Kablolar 0,6/1kV - 3,6/6 kV	3	0,82	0,80	0,75	0,68	0,62	0,86	0,82	0,76	0,68	0,62	0,91	0,84	0,77	0,68	0,62	0,92	0,84	0,78	0,69	0,62
	4	0,80	0,76	0,70	0,63	0,57	0,84	0,77	0,71	0,63	0,57	0,86	0,78	0,72	0,63	0,57	0,87	0,79	0,73	0,64	0,57
	5	0,78	0,72	0,66	0,59	0,53	0,81	0,73	0,67	0,59	0,53	0,81	0,74	0,68	0,59	0,53	0,82	0,75	0,68	0,60	0,53
	6	0,76	0,69	0,64	0,56	0,51	0,77	0,70	0,64	0,56	0,51	0,78	0,71	0,65	0,57	0,51	0,79	0,72	0,65	0,57	0,51
	8	0,72	0,65	0,59	0,52	0,47	0,73	0,66	0,60	0,52	0,47	0,74	0,67	0,61	0,52	0,47	0,75	0,67	0,61	0,53	0,47
	10	0,69	0,62	0,57	0,49	0,44	0,70	0,63	0,57	0,50	0,44	0,71	0,64	0,58	0,50	0,44	0,71	0,64	0,58	0,50	0,44

TABLO 10

Değişik hava sıcaklıkları için dönüştürme faktörleri

HD 603 (1kV) - Hava ortam sıcaklıkları için düzeltme faktörleri

HD 603 (1kV)	Sıcaklık (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	Faktör	1,22	1,17	1,12	1,03	1,0	0,93	0,87	0,79	0,71

HD 603 (1kV) - Yer ortam sıcaklıkları için düzeltme faktörleri

HD 603 (1kV)	Sıcaklık (°C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45
	Faktör	1,14	1,09	1,05	1,0	0,95	0,90	0,84	0,77	0,71

HD 620 (OG) - Hava ortam sıcaklıkları için düzeltme faktörleri

HD 620	Sıcaklık (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	Faktör (TİP 10B-A / 10B-B 8,7/15 kV - 20,8/36 kV'a kadar)	1,15	1,12	1,08	1,04	1,0	0,96	0,91	0,87	0,82
	Faktör (TİP 10B-C 20,8/36 kV)	1,17	1,13	1,09	1,04	1,0	0,95	0,90	0,84	0,79

HD 620 (OG) - Yer ortam sıcaklıkları için düzeltme faktörleri

HD 620	Sıcaklık (°C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45
	Faktör (8,7/15 kV - 20,8/36 kV'a kadar)	1,10	1,07	1,04	1,0	0,96	0,92	0,89	0,85	0,79

IEC 60502-2 (OG) - Hava ortam sıcaklıkları için düzeltme faktörleri

IEC 60502-2	Sıcaklık (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	Faktör (En büyük iletken sıcaklığı: 90°C)	1,08	1,04	1,0	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71

IEC 60502-2 (OG) - Yer ortam sıcaklıkları için düzeltme faktörleri

IEC 60502-2	Sıcaklık (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	Faktör (En büyük iletken sıcaklığı: 90°C)	1,07	1,04	1,0	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

TS HD 603 S1 - TS HD 604 S1 STANDARTLARINA GÖRE HAZIRLANMIŞTIR

TABLO 11
Etkin Direnç

Nominal Kesit mm ²	Direnç	
	Cu Ω/km	Al Ω/km
1,5	12,10	-
2,5	7,41	-
4	4,61	-
6	3,08	-
10	1,83	-
16	1,15	1,91
25	0,727	1,20
35	0,524	0,868
50	0,387	0,641
70	0,268	0,443
95	0,193	0,320
120	0,153	0,253
150	0,124	0,206
185	0,0991	0,164
240	0,0754	0,125
300	0,0601	0,100
400	0,0470	0,0778

Çevre sıcaklığına bağlı olarak direnç düzeltme faktörleri

$$R_{20} = R_d \frac{254,5}{234,5 + d} (\text{Cu})$$

$$R_{20} = R_d \frac{248}{228 + d} (\text{Al})$$

R₂₀ : 20°C deki iletken direnci (Ω/km)

R_d : d°C deki iletken direnci (Ω/km)

d : iletken sıcaklığı (°C)

TABLO 12
Serme derinliği ile ilgili beyan değerleri azaltma faktörleri

Derinlik cm	U= 1000 V	
	S ≤50 mm ²	70-240 mm ²
50	1,02	1,04
60	1,01	1,02
70	1,00	1,00
80	0,99	0,98
100	0,97	0,96
120	0,95	0,94
150	0,93	0,92

TS HD 603 S1 - TS HD 604 S1 STANDARTLARINA GÖRE HAZIRLANMIŞTIR

TABLO 13
Çok damarlı kablolar için toprağın ısı öz direnci ile ilgili beyan azaltma faktörleri

Kesit mm ²	Isıl öz direnç K x cm / W								
	50	70	80	100	120	150	200	250	300
1,5	1,14	1,08	1,05	1	0,96	0,90	0,83	0,77	0,72
2,5	1,15	1,08	1,05	1	0,96	0,90	0,82	0,76	0,71
4	1,16	1,08	1,05	1	0,95	0,89	0,82	0,76	0,71
6	1,16	1,09	1,06	1	0,95	0,89	0,81	0,75	0,70
10	1,17	1,09	1,07	1	0,95	0,89	0,80	0,75	0,70
16	1,18	1,10	1,08	1	0,95	0,89	0,80	0,74	0,69
25	1,20	1,10	1,08	1	0,94	0,89	0,79	0,72	0,67
50	1,24	1,13	1,08	1	0,94	0,89	0,77	0,70	0,65
95	1,24	1,13	1,08	1	0,94	0,86	0,77	0,70	0,64
150	1,25	1,13	1,08	1	0,94	0,86	0,76	0,69	0,64
240	1,25	1,13	1,08	1	0,93	0,86	0,76	0,69	0,64

TS HD 603 S1 - TS HD 604 S1 STANDARTLARINA GÖRE HAZIRLANMIŞTIR

TABLO 14

OG Kabloları Dönüştürme Faktörleri

Bir tek damarlı kablo sistemleri için toprağın ısıl öz direnci ile ilgili azaltma faktörleri

		Kesit alanı mm ²	Isıl öz direnç değeri K.m/W								
			0,50	0,70	0,80	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00
Tip 10B-A	8,7/15kV'dan 20,8/36kV'a kadar olan kablolar	25	1,37	1,19	1,12	1,00	0,91	0,80	0,67	0,58	0,52
		50	1,39	1,20	1,12	1,00	0,91	0,80	0,67	0,58	0,52
		95	1,42	1,21	1,13	1,00	0,91	0,79	0,67	0,58	0,52
		150	1,45	1,22	1,13	1,00	0,90	0,78	0,66	0,57	0,51
		240	1,47	1,23	1,14	1,00	0,90	0,78	0,65	0,57	0,51
		400	1,49	1,23	1,14	1,00	0,90	0,78	0,65	0,56	0,50
Tip 10B-B		630	1,51	1,24	1,14	1,00	0,89	0,77	0,65	0,56	0,50
		1000	1,53	1,25	1,15	1,00	0,89	0,77	0,64	0,55	0,49
Tip 10B-C Tip 10B-D	20,8/36kV kablolar	240	1,29	1,15	1,09	1,00	0,93	0,85	0,75	0,68	0,62
		400	1,30	1,15	1,09	1,00	0,93	0,84	0,74	0,67	0,62
		630	1,30	1,15	1,09	1,00	0,92	0,84	0,74	0,66	0,61
		1000	1,32	1,16	1,10	1,00	0,92	0,83	0,73	0,66	0,61

TABLO 15

Serme derinliği ile ilgili azaltma faktörleri

Derinlik (cm)	U ≤15 kV S ≤300 mm ²	U ≤15 kV S > 300 mm ²	U > 15 kV S ≤300 mm ²	U > 15 kV S > 300 mm ²
50	1,03	1,05	-	-
60	1,02	1,03	-	-
70	1,00	1,00	-	-
80	0,99	0,98	1,02	1,03
100	0,97	0,95	1,00	1,00
120	0,95	0,93	0,99	0,98
150	0,93	0,91	0,97	0,95
200	-	-	0,94	0,92
250	-	-	0,92	0,90

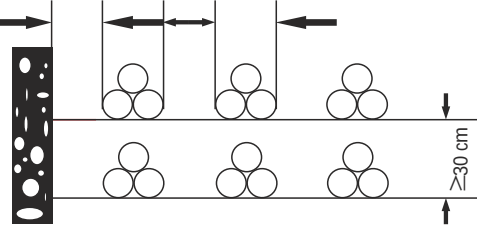
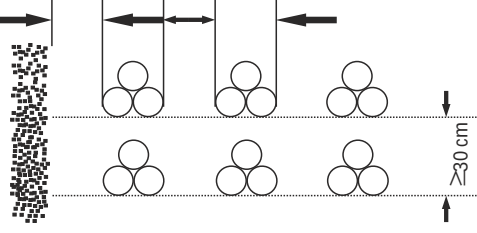
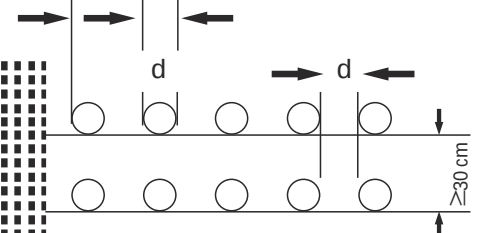
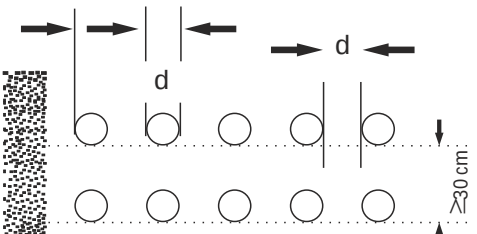
S = İletkenin kesit alanı

Sistemlerin sayısı	Kesit mm ²	2	3	4	5	6	8	10
	25	0,86	0,78	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62
	50	0,85	0,77	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62
	95	0,85	0,77	0,72	0,69	0,67	0,63	0,62
	150	0,84	0,76	0,72	0,68	0,66	0,63	0,62
	240	0,84	0,76	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61
	400	0,84	0,75	0,71	0,67	0,65	0,62	0,60
	630	0,83	0,75	0,70	0,65	0,65	0,62	0,60
	1000	0,82	0,74	0,69	0,64	0,64	0,61	0,59
	25	0,89	0,81	0,77	0,73	0,72	0,69	0,67
	50	0,89	0,80	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66
	95	0,89	0,80	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66
	150	0,88	0,80	0,76	0,72	0,70	0,67	0,65
	240	0,88	0,79	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65
	400	0,87	0,78	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64
	630	0,87	0,77	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63
	1000	0,86	0,76	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62

TS HD 620 S3 STANDARTLARINA GÖRE HAZIRLANMIŞTIR

TABLO 16

Havada serili diğer kablo sistemlerinin çevresiyle ilgili azaltma faktörleri

	Rafların sayısı	Sistemlerin sayısı		
		1	2	3
A. Havalandırmaz kablo rafları ≥ 2 cm 2d 2d 	1 2 3 6	0,95 0,90 0,88 0,86	0,90 0,85 0,83 0,81	0,88 0,83 0,81 0,79
B. Havalandırmalı kablo rafları ≥ 2 cm 2d 2d 	1 2 3 6	1,00 1,00 1,00 1,00	0,98 0,95 0,94 0,93	0,96 0,93 0,92 0,90
A. Havalandırmaz kablo rafları ≥ 2 cm 	1 2 3 6	0,92 0,87 0,84 0,82	0,89 0,84 0,82 0,80	0,88 0,83 0,81 0,79
B. Havalandırmalı kablo rafları ≥ 2 cm 	1 2 3 6	1,00 1,00 1,00 1,00	0,97 0,94 0,93 0,91	0,96 0,93 0,92 0,90

TABLO 17

Toprağa gömülmüş veya açık havada kesitleri 1,5 mm² ile 10 mm² arasında ki çok damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

Yük Altındaki Damar Sayısı	Toprakta	Havada
5	0,70	0,75
7	0,60	0,65
10	0,50	0,55
14	0,45	0,50
19	0,40	0,45
24	0,35	0,40
40	0,30	0,35
61	0,25	0,30

TABLO 18

Bakır ve Alüminyum iletkenli kablolar için müsaade edilen işletme sıcaklıkları kısa devre sıcaklıkları ve kısa devre akımları

1s için normal kısa devre akım yoğunluğu (A/mm ²)											
Kablo Tipi	Max. işletme sıcaklığı °C	Max. kısa devre sıcaklığı °C	Kısa devre başlangıcında ki iletken sıcaklığı °C								
			90	80	70	65	60	50	40	30	20
Bakır iletkenli XLPE izoleli	90	250	143	149	154	157	159	165	170	176	181
Alüminyum iletkenli XLPE izoleli	90	250	94	98	102	104	105	109	113	116	120
Bakır iletkenli PVC izoleli ≤ 300 mm ² > 300 mm ²	70	160	---	---	115	119	122	129	136	143	150
	70	140	---	---	103	107	111	118	126	133	140
Alüminyum iletkenli PVC izoleli ≤ 300 mm ² > 300 mm ²	70	160	---	---	76	78	81	85	90	95	99
	70	140	---	---	68	71	73	78	83	88	93

Çeşitli açma süreleri için kısa devre akımı, I_{th}

$$I_{th} = \frac{I_{thN}}{\sqrt{T_k}}$$

I_{thN} = 1 S için kısa devre akımı

T_k = Açma süresi, S

I_{thN} = İletken kesiti (mm²) x 1 S için kısa devre akım yoğunluğu (A/mm²) x 10⁻³ kA

TABLO 19
PVC izoleli kabloların 50 Hz deki endüktif reaktansları

Nominal Gerilim						
Nominal İletken Kesiti mm ²	0,6/1 kV		3,6/6 kV		6/10 kV	
	Çok damar ⁽¹⁾ ohm/km	Tek damar ⁽²⁾ ohm/km	Üç damar ⁽¹⁾ ohm/km	Tek damar ⁽²⁾ ohm/km	Üç damar ⁽¹⁾ ohm/km	Tek damar ⁽²⁾ ohm/km
25	0,082	0,103	0,107	0,137	0,122	0,127
35	0,079	0,098	0,101	0,131	0,116	0,119
50	0,078	0,095	0,097	0,127	0,114	0,113
70	0,075	0,90	0,092	0,117	0,107	0,107
95	0,075	0,088	0,088	0,112	0,103	0,104
120	0,073	0,085	0,085	0,107	0,099	0,100
150	0,073	0,084	0,083	0,105	0,096	0,097
185	0,073	0,084	0,081	0,102	0,093	0,094
240	0,072	0,082	0,078	0,097	0,089	0,093
300	0,072	0,081	0,077	0,095	0,087	0,091
400	-	0,079	-	0,092	-	0,088
500	-	0,079	-	0,089	-	0,085

- 1) Zırlı kablolar için yaklaşık %10 fazlası alınır.
2) Üçgen dölşeme Şeklinde.

TABLO 20
XLPE izoleli kabloların 50 Hz deki endüktif reaktansları

Nominal Gerilim										
Nominal İletken Kesiti mm ²	0,6/1 kV		6/10 kV		8,7/15 kV		12/20 kV		20,3/35 kV	
	Tek damar ⁽²⁾ ohm/km	Çok damar ⁽¹⁾ ohm/km	Tek damar ⁽²⁾ ohm/km	Çok damar ⁽¹⁾ ohm/km	Tek damar ⁽²⁾ ohm/km	Çok damar ⁽¹⁾ ohm/km	Tek damar ⁽²⁾ ohm/km	Çok damar ⁽¹⁾ ohm/km	Tek damar ⁽²⁾ ohm/km	Çok damar ⁽¹⁾ ohm/km
35	-	0,075	0,133	-	0,139	-	0,144	-	-	-
50	0,088	0,072	0,127	0,110	0,132	0,117	0,137	0,123	0,146	0,135
70	0,085	0,072	0,119	0,103	0,124	0,110	0,129	0,115	0,135	0,127
95	0,082	0,069	0,114	0,099	0,118	0,105	0,123	0,110	0,131	0,121
120	0,082	0,069	0,109	0,095	0,114	0,101	0,118	0,106	0,125	0,116
150	0,082	0,069	0,106	0,092	0,110	0,098	0,114	0,102	0,121	0,113
186	0,082	0,069	0,102	0,090	0,106	0,095	0,110	0,099	0,117	0,109
210	0,079	0,069	0,098	0,087	0,102	0,091	0,105	0,095	0,112	0,104
300	-	-	0,095	0,084	0,099	0,089	0,102	0,092	0,108	0,101
400	-	-	0,091	-	0,095	-	0,098	-	0,103	-
500	-	-	0,099	-	0,092	-	0,094	-	0,100	-

Boylamasına su geöirmez dizayn

35	-	-	0,147	-	-	-	0,157	-	-	-
50	-	-	0,140	-	-	-	0,150	-	0,159	-
70	-	-	0,133	-	-	-	0,142	-	0,150	-
95	-	-	0,127	-	-	-	0,135	-	0,143	-
120	-	-	0,123	-	-	-	0,131	-	0,139	-
150	-	-	0,120	-	-	-	0,127	-	0,135	-
186	-	-	0,114	-	-	-	0,122	-	0,129	-
210	-	-	0,110	-	-	-	0,117	-	0,124	-
300	-	-	0,106	-	-	-	0,113	-	0,119	-
400	-	-	0,102	-	-	-	0,109	-	0,115	-
500	-	-	0,100	-	-	-	0,106	-	0,112	-

- 1) Zırlı kablolar için yaklaşık %10 fazlası alınır.
2) Üçgen dölşeme Şeklinde.

TABLO 21

Toprak kaçak akımları - PVC izoleli kablolar

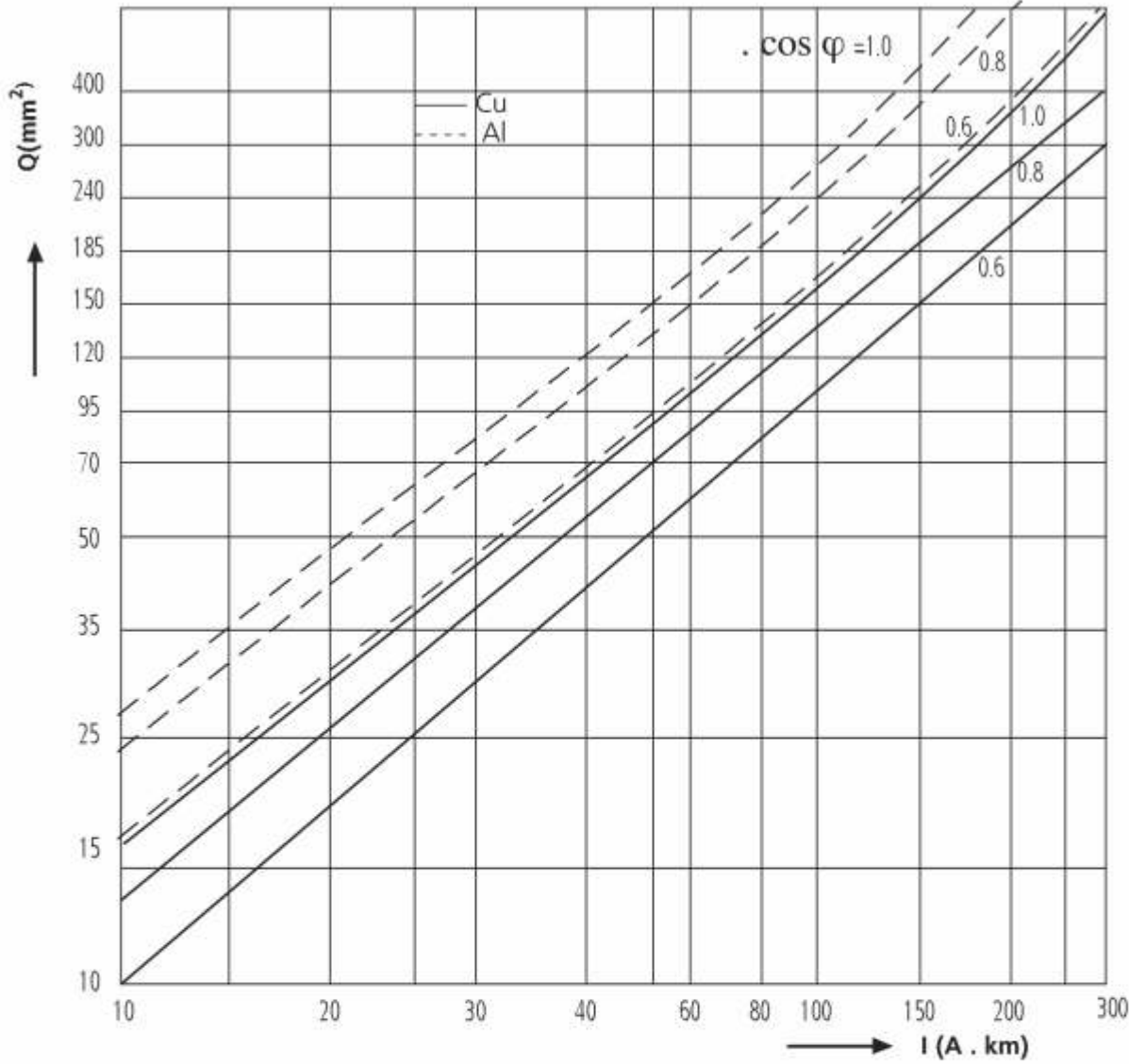
Nominal kesit	Nominal Gerilim	Nominal Gerilim
mm ²	3,6/6 kV (A/km)	6/10 kV (A/km)
25	0,60	1,9
35	0,60	2,1
50	0,70	2,3
70	0,70	2,6
95	0,80	2,9
120	0,90	3,2
150	0,90	3,4
185	1,00	3,8
210	1,00	4,5
300	1,20	5,0

TABLO 22

Toprak kaçak akımları - XLPE izoleli kablolar

Nominal kesit	Nominal Gerilim	Nominal Gerilim	Nominal Gerilim	Nominal Gerilim
mm ²	6/10 kV (A/km)	8,7/15 kV (A/km)	12/20 kV (A/km)	18/30 kV (A/km)
35	1,2	1,4	1,8	-
50	1,3	1,6	1,9	2,2
70	1,5	1,8	2,1	2,4
95	1,7	1,9	2,3	2,7
120	1,8	2,1	2,5	2,9
150	2,0	2,3	2,7	3,1
185	2,1	2,5	2,9	3,3
240	2,4	2,8	3,2	3,6
300	2,6	3,0	3,5	3,9
400	3,0	3,4	4,0	4,4
500	3,0	3,7	4,4	4,8

TABLO 23
Alçak gerilim kablolarında gerilim dönüşümü



Gerilim Düşümü : %5
Şebeke Gerilim : 220/380V
İletken sıcaklığı : 70 °C

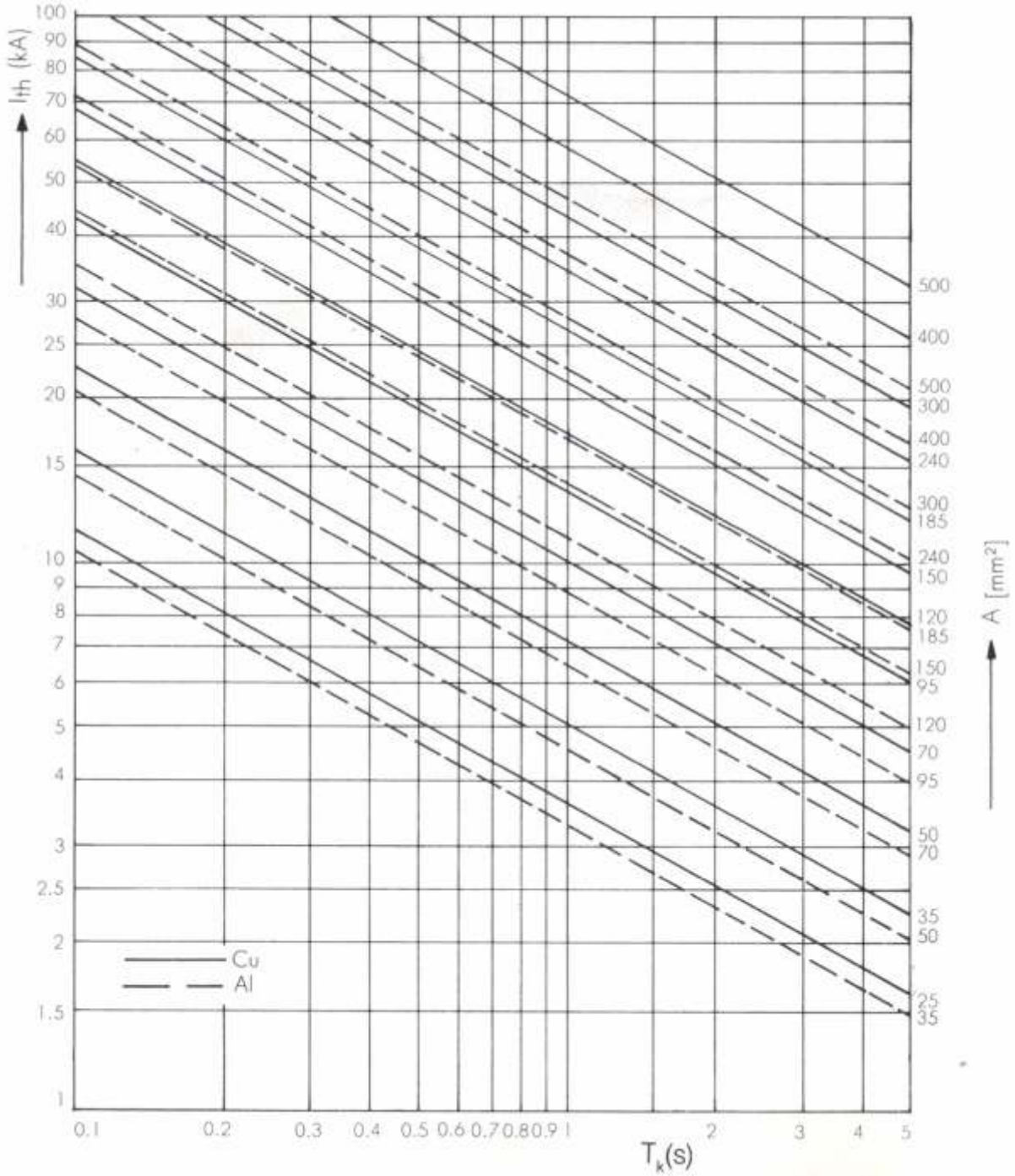
Birçok durumda, özellikle yüksek kesitlerde indüktif gerilim düşümü göz önüne alınmalıdır.

3 fazlı sistemde genel formül :
$$e = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot l}{U} (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

U= Fazlar arası gerilim (V)
e= Gerilim düşümü (%)
I= Yüklenen akım(A)

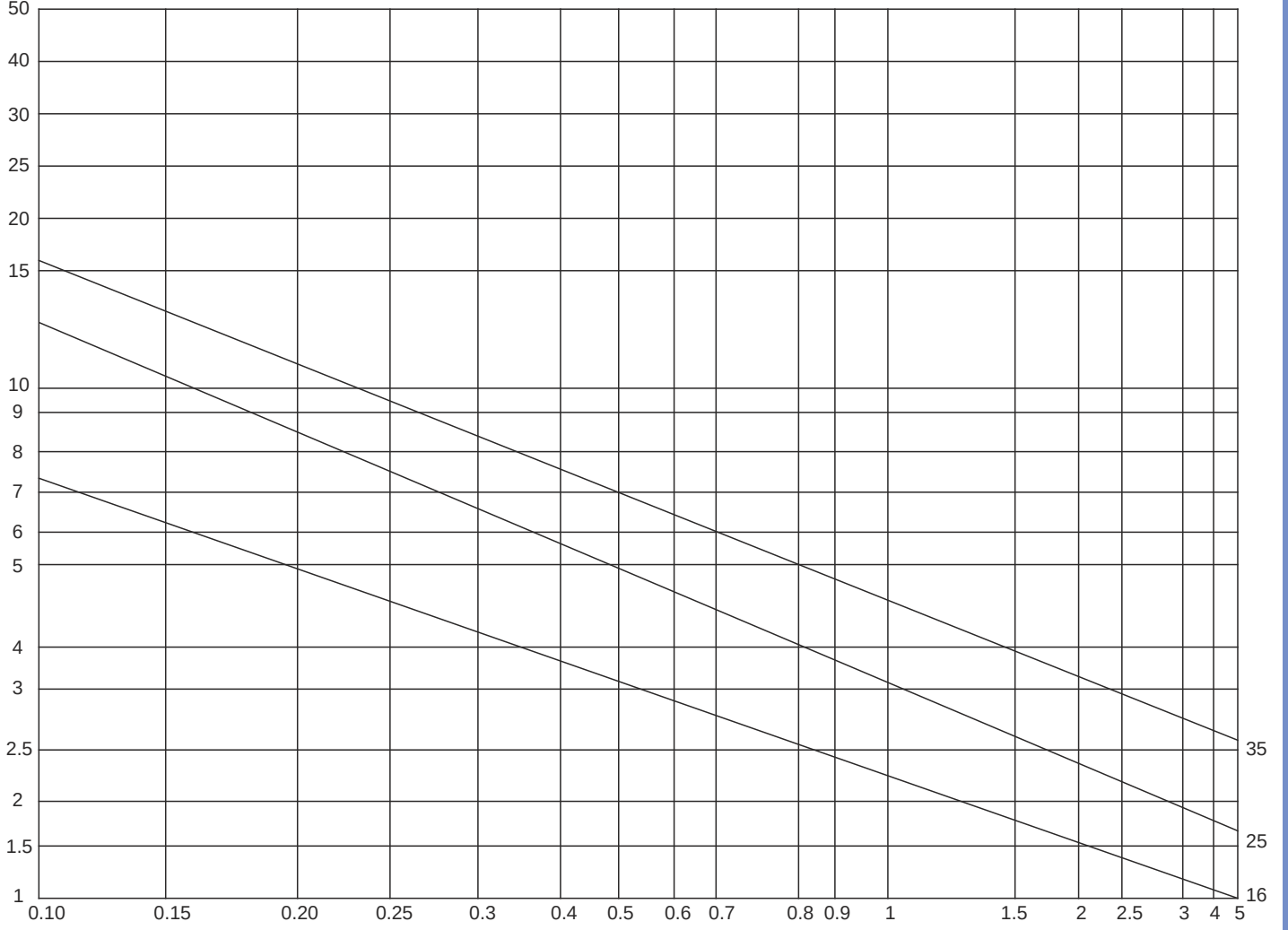
l = Kablo uzunluğu (km)
R= Direnç (ohm/km)
X= İndüktans (ohm/km)

TABLO 24
1-30 kV XLPE izoleli kabloların izin verilen kısa devre akımları



(K.d başlangıç sıcaklığı 90 °C, nihai sıcaklığı 250 °C' dir).

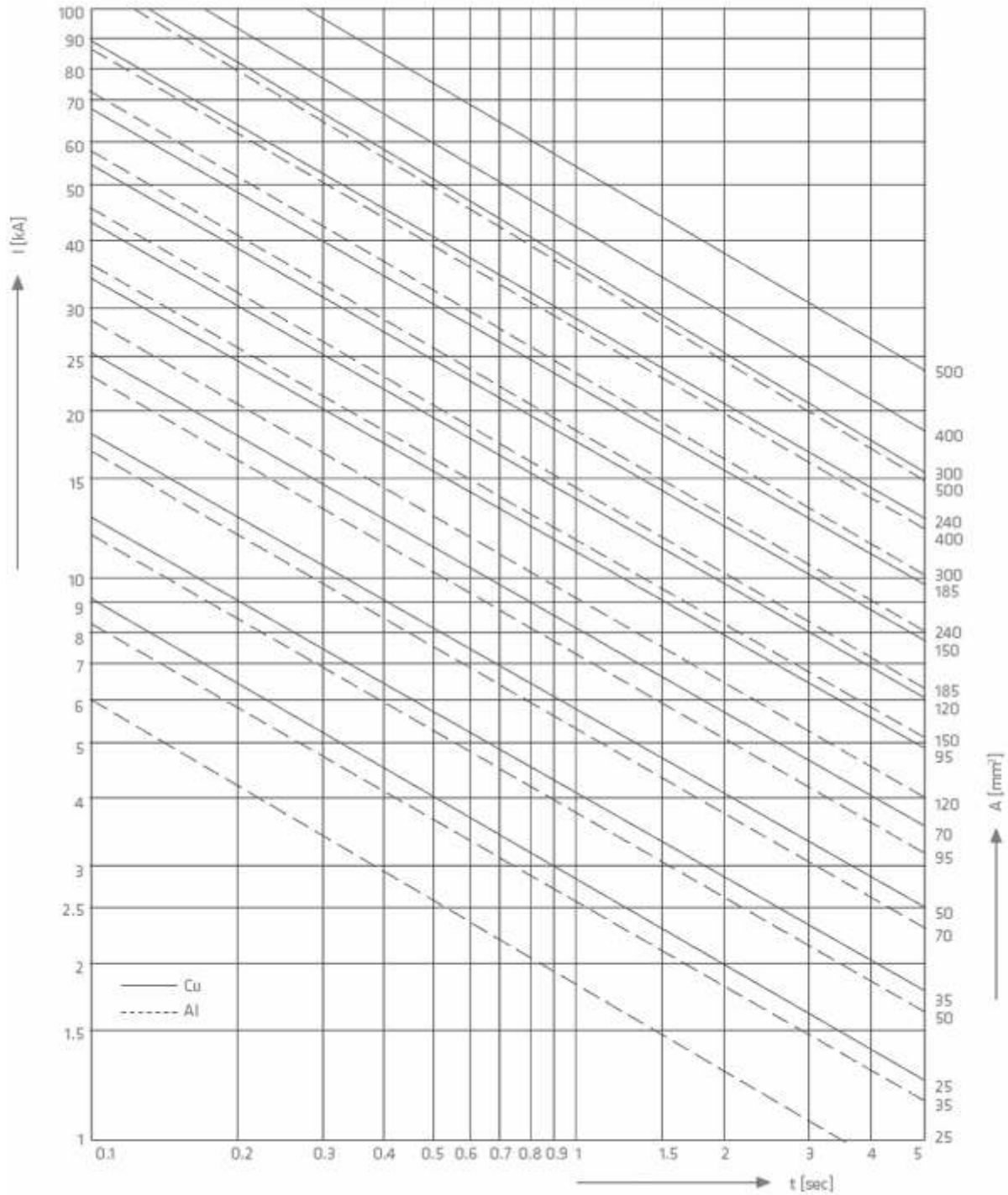
TABLO 25
Farklı kesitlerdeki siperlerin izin verilen kısa devre akımları



Standart siper kesitleri

İletken kesiti	Siper kesiti
(mm²)	(mm²)
35 - 120	16
150 - 300	25
400 - 500	35

TABLO 26
1-10 kV PVC izoleli kabloların izin verilen kısa devre akımları



(K.d başlangıç sıcaklığı 70 °C, nihai sıcaklığı 160 °C' dir. 300 mm² 'nin üzerindeki kesitlerde ise nihai sıcaklık 140 °C'dir).

Kabloların Döşenmesi

Tek damarlı sistemden oluşan beslenmelerde tek sıra yerleşme düzeninde damarlar, L1 L2 L3 L3 L2 L1 L1 L2 L3 L3 L2 L1 şeklinde, birden fazla katlı yerleşmede, katlar arasında en az 20 cm olmak koşuluyla

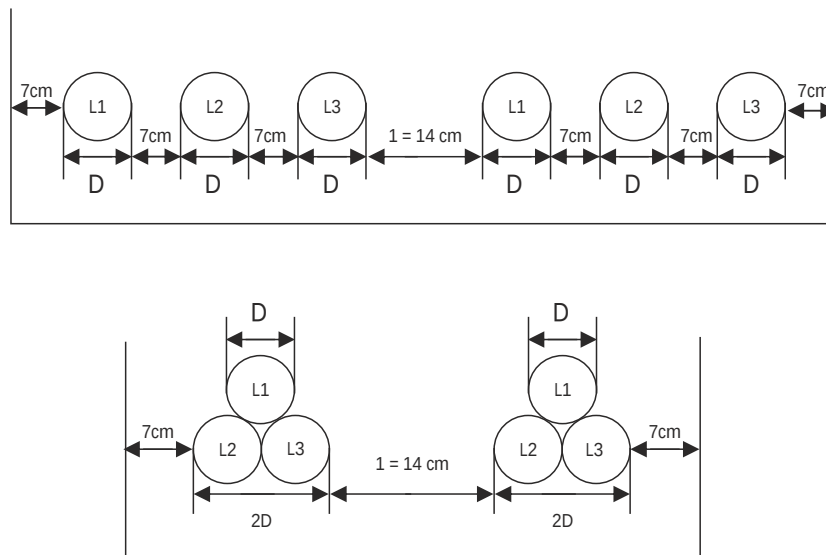
1. kat	2. kat
L1 L2 L3	L3 L2 L1
L1 L2 L3	L3 L2 L1
L1 L2 L3	L3 L2 L1

şeklinde olmalıdır.

Bu beslemelerde aynı faz kesinlikle yan yana tesis edilmemelidir, başka bir deyişle L1 L1 L1, L2 L2 L2, L3 L3 L3 düzeni şeklinde yapılmamalıdır. Sistemler arasında en az bir kablo çapı kadar aralık olmalıdır. Ayrıca tüm sistemlerin uzunluğu yaklaşık eşit olmalıdır.

Damar Sayısı	Bükülme Çapı		
	Zırhsız AG Kablolar	Zırhsız OG Kablolar	Zırlı Kablolar
Tek Damar	12 x D	14 x D	15 x D
Çok Damar	10 x D	12 x D	12 x D

Tek damarlı sistem örneği



TEDAŞ Proje ve Tesis Daire Başkanlığı yayınından alınmıştır.

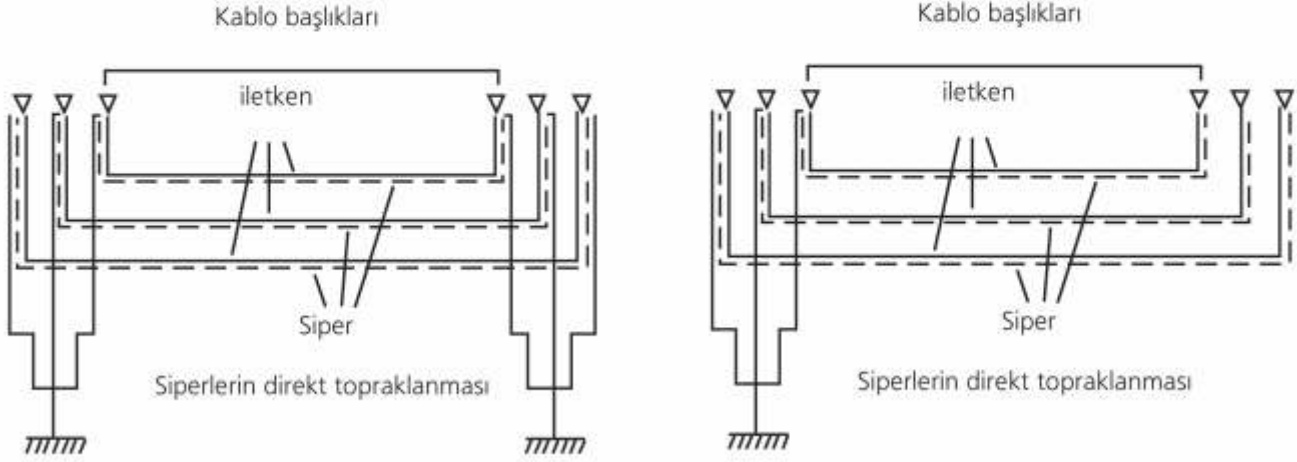
FORMÜLLER - DÖNÜŞTÜRME FAKTÖRLERİ

Ohm Kanunu	$U = I \times R$	U I R W t /	Gerilim (V) Akım (A) Direnç (ohm) Enerji (Joule) Zaman (sn) Kablunun Uzunluğu (m)
Enerji	$W = I^2 \times R \times t$	u /	Gerilim düşümü (V) İletkenlik (bakır için 58 MS/m 20°C de)
Hattın direnci (Beslenme ve dönüş)	$R = \frac{2 \times l}{\gamma \times S}$	S	İletken kesiti (mm ²)
Güç	$P = U \times I$	COS f	Güç faktörü
Tek fazlı sistemlerde güç	$P = U \times I \times \cos f$	P	Güç (W)
Üç fazlı sistemlerde güç	$P = 1,73 \times U \times I \times \cos f$	h	Verim
Verim	$h = \frac{P_{\text{çıkış}}}{P_{\text{giriş}}}$		
	Tek fazlı AC ve DC sistemlerde		Üç fazlı AC ve DC sistemlerde
Akım belli ise	$u = \frac{2 \times l \times I}{\gamma \times S} (V)$		$u = \frac{1,73 \times l \times I \times \cos f}{\gamma \times S} (V)$
Güç belli ise	$u = \frac{2 \times l \times P}{\gamma \times S \times U} (V)$		$u = \frac{l \times P}{\gamma \times S \times U} (V)$
Akım belli ise	$S = \frac{2 \times l \times I}{\gamma \times u} (mm^2)$		$S = \frac{1,73 \times l \times I \times \cos f}{\gamma \times u} (mm^2)$
Güç belli ise	$S = \frac{2 \times l \times P}{\gamma \times u \times U^2} (mm^2)$		$S = \frac{l \times P}{\gamma \times u \times U^2} (mm^2)$

Uzunluk	metre (m)	inç (in)	feet (ft)	yarda (yd)	mil (mil)
1 m	1,0	39,37	3,28	1,0936	0,621371 x 10 ³
1 in	0,0254	1,0	0,0833	0,0277	0,0158 x 10 ³
1 ft	0,3048	12,00	1,0	0,333	0,189 x 10 ³
1 yd	0,9144	36,00	3,0	1,0	0,568 x 10 ³
1 mil	1609,344	63360,0	5280,0	1760,0	1,0 x 10 ³

Area	m ²	in ²	ft ²
1 m ²	1,0	1550,0	10,7639
1 in ²	0,64516 x 10 ³	1,0	6,944 x 10 ³
1 ft ²	0,0929	144,0	1,0

KABLO SİPERLERİNİ TOPRAKLAMA METODLARI

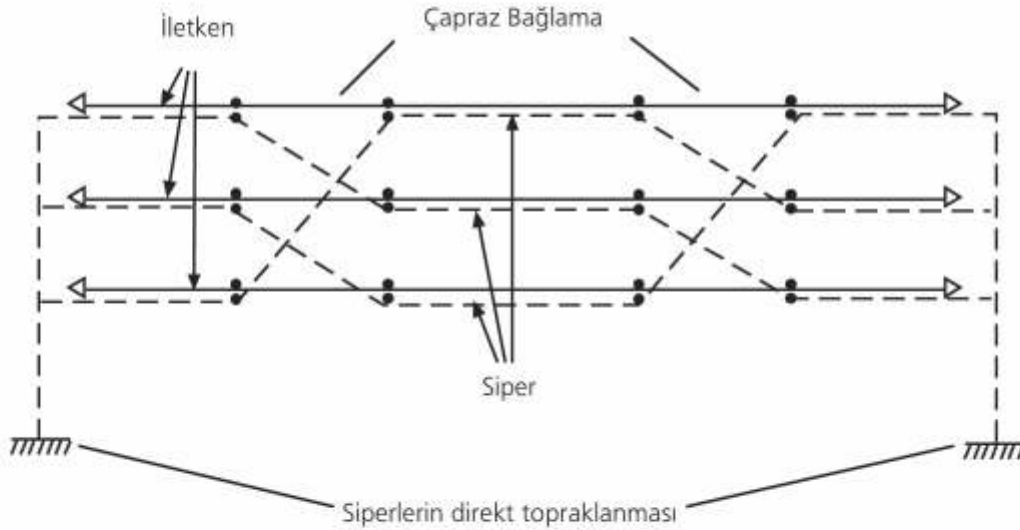


1) İki uçtan topraklama

Siperler kablo güzergahının her iki ucunda da birleştirilerek topraklanır. Bu metotta siperde endüklenen akım ilave kayıplara yol açarak kablo akım taşıma kapasitesini düşürmektedir. Kayıplar üçgen demet şeklinde döşeme durumunda, yanyana döşemeye göre daha az olmaktadır.

2) Tek uçtan topraklama

Siperler kablo güzergahının ucunda birleştirilerek topraklanır. Siper ile toprak arasında endüklenen gerilim, kablo uzunluğu ve iletken üzerinden geçen akım ile orantılıdır. Tek uçtan topraklama sadece kısa güzergahlara uygulanır.



3) Çapraz bağlama

Uzun hatlarda (1 km veya daha fazla) kullanılır. Hat birbirine elektriksel olarak eşdeğer üç parçaya bölünür. Bitişik kablolarla ait siperler ek kutularında çaprazlanarak bağlanır. Ek kutuları aşırı gerilim limitleyicileri üzerinden topraklanır. Ayrıca siperler hattın her iki ucunda birleştirilerek direkt olarak topraklanır. Bu metod ile kablo akım taşıma kapasitesi tek uçtan topraklanmadaki gibi yüksektir.

Kabloların döşeme sırasında müsaade edilen en küçük bükülme yarıçapları

Çok damarlı kablolar

0,6/1 kV : 12 D

0,6/1 kV : 15 D

Tüm tek damarlı kablolar

: 15 D

D : Kablo çapı

Döşeme sırasında müsaade edilen

en düşük çevre sıcaklığı : +3°C PVC kablolar

: -5°C XLPE kablolar

Döşeme sırasında müsaade edilen en yüksek çekme kuvveti

Bakır iletkenli zırhsız kablolar için : $a \times 50 \text{ n/mm}^2$ (5 kg/mm²)

Alüminyum iletkenli zırhsız kablolar için : $a \times 30 \text{ n/mm}^2$ (3 kg/mm²)

Çelik tel zırlı bütün kablolar için : $d^2 \times 9 \text{ n/mm}^2$ (0,9 kg/mm²)

Çelik bant zırlı bütün kablolar için : $d^2 \times 3 \text{ n/mm}^2$ (0,3 kg/mm²)

A : Bütün damarların toplam iletken kesiti (mm²)

D : Kablo çapı (mm)



SOLAR KATALOG-1

- PV Panels
- On-Grid Inverters
(C&I, Arazi)

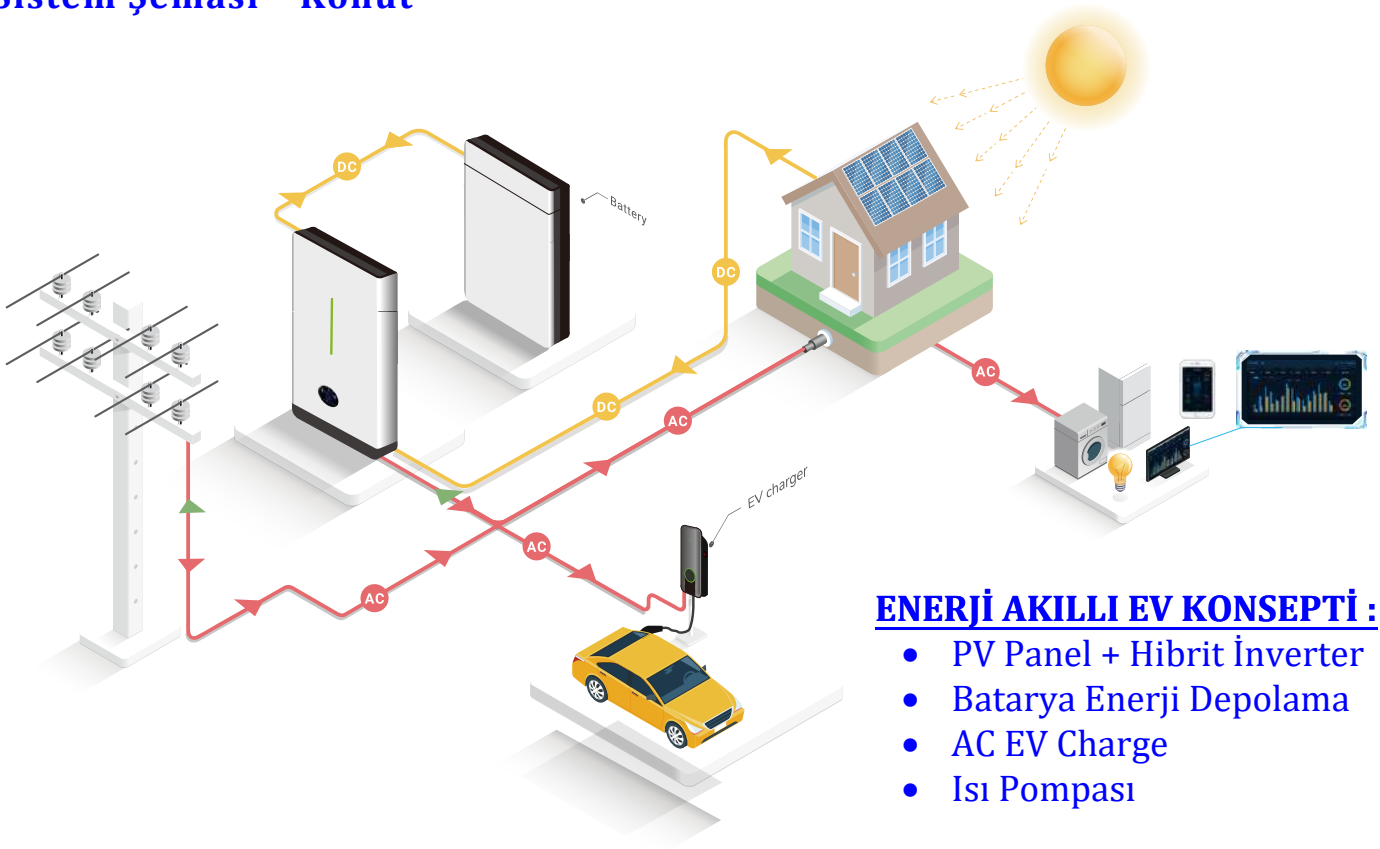




SOLAR KATALOG-2

- Solar (Ev + İşyeri)
- Enerji Depolama

Sistem Şeması—Konut

**ENERJİ AKILLI EV KONSEPTİ :**

- PV Panel + Hibrit İnverter
- Batarya Enerji Depolama
- AC EV Charge
- Isı Pompası

KVK ELEKTRİK ENERJİ A.Ş.
One Stop Shop for All :
