

# Halojeniz Kablolar

## Halogen Free Cables

Halojenler klor, flor, brom ve iyot gibi elementlerdir. PVC; kablo izolasyon ve kılıf hammaddesi olarak en çok kullanılan hammaddedir. Bu kadar yaygın kullanılmasının asıl nedeni ise fiyatının ucuz olmasıdır. PVC (Polyvinyl Klorür), moleküler yapısında klor bulunan ve halojeniz olmayan malzemedir.

Bir yangın sırasında kablo izolasyon ve dış kılıf malzemesi kolayca alev alır ve ateş hızla ilerler. Zehirli ve aşındırıcı gazların açığa çıkmasına neden olur. Yanma sırasında plastikten açığa çıkan Klor gazı havadaki hidrojen gazı ile birleşerek Hidroklorik asidin oluşmasına yol açarlar. Bu da kapalı ortamlarda insan ve hayvanlar için ölümlü sonuçlanan olaylara neden olmaktadır. Aşındırıcı gazlar ise metalik yüzeylerin aşınmasına, bozulmasına ve paslanmasına neden olmaktadır. Siyah ve koyu duman çıkardığı için duman yoğunluğu artar ve bu durum yangın söndürme çalışmalarını engeller. PVC'nin bu olumsuzluklarını ortadan kaldırmak için halojeniz bileşikler kullanılmaktadır. Bu bileşikler önemli oranlarda alev geciktirici maddeler içermektedirler. İzolasyon ve dış kılıf malzemesi olarak kullanılan halojeniz malzemeler hidrokarbon esaslı polimerlerden oluşmaktadır. Böyle maddelerin yanması durumunda hiçbir zehirli ve aşındırıcı gaz çıkışı olmaz. Yanma sırasında sadece su buharı ve karbondioksit açığa çıkar. Halojen içermeyen kablolar güç tutuşurlar ve kendiliğinden sönerler. Siyah ve koyu duman çıkarmazlar. Bu tür koruyucu maddeler, bir yandan kristal suyu serbest bırakarak yangın ortamını serinleten bir alüminyum hidroksit içerirken diğer yandan açığa çıkan su buharı oksijen girişini engeller ve böylece alevi boğar. İlave olarak cam elyafı, mika ve benzeri maddelerden oluşan dolgu elyafı ve destekleme bantları kullanarak E tipi olarak tanımlanan kablolar üretilmektedir.

Halojeniz kablolar insanların topluluk halinde bulunduğu yerlerde, insan yaşamını ve değerli mallara korumaya yönelik güvenlik bilincinin özel öneme sahip olduğu her yerde artan sayıda yüksek binalarda şart koşulmaktadır.

Özetle uygulama alanlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Hastaneler, havaalanları, çok katlı binalar, dükkanlar ve mağazalar, oteller, sinemalar, tiyatrolar, okullar vb.
- Yangın uyarı tesisleri, alarm sistemleri, havalandırma sistemleri yürüten merdivenle, asansörler, uyarı ışıkları, ameliyat ve yoğun bakım istasyonları, bakım ekipmanları
- Metrolar ve diğer raylı sistemler
- Veri işleme tesisleri
- Değerli makineler ve maddelerin bulunduğu yada yüksek risk potansiyeli taşıyan santraller ve sanayi tesisleri
- Maden tesisleri
- Gemi yapım ve deniz üstü tesisleri
- Acil enerji sağlayan tesisler

Özetle uygulamada avantajlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Tutuşmayı geciktirirler ve zor yanarlar; böylece yangın esnasında alevlerin yayılması önlenmiş olur.
- Halojen içermezler; aşındırıcı gazlar oluşturmazlar.
- Yanma durumunda, halojen içermeyen kablolar az duman çıkartırlar.
- Yangının neden olduğu zehirli gazların yarattığı tehlike çok daha düşüktür.
- Düşük kalori gücü
- Önemli ölçüde daha uzun elektrik iletme işlevselliği.

Halojeniz kabloların yangındaki davranışlarıyla ilgili VDE 0472 Kısım 804'te tanımlandığı gibi 3 farklı test yöntemi bulunmaktadır. Bunlar Test Yöntemi A, Test Yöntemi B ve Test Yöntemi C olarak sınıflandırılmıştır.

### Test Yöntemi A (Tek damarlı kablo testi) IEC332-2

600mm uzunluktaki kablo test numunesi dikey olarak asılı durumda

tutturulur. Bir provan gaz brülörü kablo eksenine 45 ° C'lik bir açıda bulunacak ve alev ise numunenin alt kenarının yaklaşık olarak 100mm altında yer alacaktır. Alevin etkisi, maksimum 20 saniyedir. Eğer numune yanmasa yada alev kendiliğinden sönerse ve yangının neden olduğu hasar numunenin en üst tarafına ulaşmasa, numune testi geçmiş demektir.

### Test Yöntemi B (Tek damarlı kablo testi) IEC332-1

600 mm uzunluktaki kablo test numunesi dikey olarak asılı durumda tutturulur. Bir provan gaz brülörü kablo eksenine 45 derecelik bir açıda bulunulacak ve alev ise numunenin alt kenarının yaklaşık olarak 100mm altında yer alacaktır. Alevin etkisi, kablo ağırlığına bağlı olarak 1-2 dakikadır. Eğer numune yanmazsa yada alev kendiliğinden sönerse ve yangının neden olduğu hasar numunenin en üst tarafına ulaşmasa, numune testi geçmiş demektir.

### Test Yöntemi C (Demet Halindeki kablo testi) IEC332-3

Kablo uzunluğu 360cm olan test örnekleri fırına 150mm uzaklıkta dikey olarak asılı duran bir test merdivenine yan yana olarak paralel şekilde yüzeye bağlanırlar. Numune yaklaşık 250mm genişliğinde bir brülörle yaklaşık 800 C sıcaklıkta ve test numunesi üzerinde 60cm'lik bir alev uzunluğuyla alevlendirilmektedir. Test süresi 20dakika olmalıdır. Eğer numune yanmazsa yada alev kendiliğinden sönerse ve yangının neden olduğu hasar numunenin en üst tarafına ulaşmasa, numune testi geçmiş demektir.

### Halojenizliğin Doğrulanması DIN VDE 0472 Kısım 815

Kablo izolasyon ve kılıf malzemelerindeki halojenin varlığının kanıtlanması kimyasal analizle gerçekleştirilir. <math>30\%</math> oranında Klor ve <math>0.1\%</math> oranında Flor içeren malzemelerin halojeniz oldukları kabul edilir.

### Duman Yoğunluğunun Tayini DIN VDE 0472 Kısım 816

Bu teste 3 m<sup>3</sup>lük bir oda içinde tekli bir kablo yatay bir konumda yatırılır. Yanma sırasında bir vantilatör kapalı odadaki havayı sirküler eder. Odanın bir duvarındaki ışık kaynağından çıkan ışınlar karşı duvardaki fotoselden algılanırlar. Foto metrik olarak ölçülen ışık emilimi duman yoğunluğu bakımından ışık iletkenliğinin % olarak ölçüm birimidir

### Kablo ÇAPİ

>3-5 mm  
>5-10 mm  
>10-20 mm  
>20-40 mm  
>40 mm

### Işık İletimi

%40  
%50  
%60  
%60  
%70

### Fonksiyonellik DIN VDE 4102 Kısım 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 birlikte test edilirler. Büyük bir yanma odasında test edilir.

Güç kabloları için test gerilimi **380V**

Telekomünikasyon Kabloları için test gerilimi **110V**

### Çekilen akım 3A

Yanma odası, Standart Sıcaklık Eğrisine uygun olarak ısıtılmalıdır Test süresine bağlı olarak fonksiyonellik aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır. >30 dakika fonksiyonelliği için E 30 Yanma odası sıcaklığı ise 820 ° C >60 dakika fonksiyonelliği için E60 Yanma odası sıcaklığı ise 870 ° C 90 dakika fonksiyonelliği için E 90 Yanma odası sıcaklığı ise 980 ° C F fonksiyonellik testini geçtikten sonra E 30, E 60 ve E 90 olarak sınıf kimliğiyle onaylanacaktır.

# Halojensiz Kablolar

## Halogen Free Cables

Halogens are the elements as flourine, chlorine, bromine and iodine. They are the most widely used raw materials for the PVC insulation cable and sheathing raw material. The main reason that make them so widely used are their low prices. PVC(Polyvinylchloride) is not halogenfree material that has a chloride in its molecular structure. In the case of a fire the cable insulation and the outer sheath material easily burn and the fire progress rapidly.

It causes the release of toxic and corrosive gases during the fire. The released chlorine atoms composite themselves with hydrogen which is decomposed from plastic material as well as with hydrochloric acid from the existing air which in turn causes events with the resulting deads of humans and animals in the indoor environments. As for the corrosive gases they cause to wear, rust and deteriorate of the surface of metals. The density of smoke is increased because it releases black and dark smoke. The increase of density is in turn prevents the fire extinguishing works while everwhere is covered with a dark, black smoke.

Halogenfree compounds are used in order to overcome the mentioned disadvantages of PVC. These compounds contain considerable percentage of flame protective materials. These halogenfree materials are composed with polymers on the basis of pure hydrocarbons used as the insulation and sheath materials of cables. By burning such kind of materials produce no corrosive and toxic gases but only water vapour and carbondioxide. Halogenfree cables are hardly flammable and self extinguishing.They do not release dark and black smoke. They have such protective materials for example of an aluminium hydroxide which on one side cools the fire location by setting free of crystal water and on the other side the released water vapour hinders the admittance of oxygen and thereby this suffocates the flame. By using of additional supporting tapes and filling yarns of glass web, mica and similar materials the funtionality for example of E 90 can be realized with the suitable cable accessories.

The application of halogenfree cables are specified more and more with increasing numbers for the building where people gather where safety conciousness to protect the human life and valuable materials take a special significance.

The application areas of halogenfree are shortly as follows :

- Hospitals,airports, in multi story buildings, stores and shopes, hotels, theatres, cinemas, schools etc.
- Fire warning plants, alarm systems, ventilation systems, escalators, lifts, safety lights, maintenance equipment.
- Underground railways and other railway plants
- Data processing installations
- Power stations and industrial plants with high valuable machines and materials or risky potentials
- Mining Works
- Shipbuilding and offshore plants
- Emergency power supply Works

The summary features of the halogenfree cables are as foollows:

- Flame retardant and difficult to burn so no flame propagation in case of fire can be resulted.
- Halogenfree, no evolution of corrosive gases.
- During the course of a fire the halogenfree cables emit low smoke.
- The risk of poisonous gases the danger of toxic gases caused by fire is far inferior
- Low caloric load
- Remarkable longer electrical functionality and flame influence

The characteristics of halogenfree cables regarding their behaviour in fire can be tested according to VDE 0472 part 804 as well as tested in 3 different test methods. These are classified as Test A , Test B, Test C.

### TEST A (On single cable) IEC 332-2

Test sample of 600 mm cable length shall be in a position vertically hanging.

A propane gas burner ( dia 8 mm) shall be at an angle of 45 to the axis and the flame of approx. 100 mm below the lower edge of the sample. Flame influence depending max. 20 s. The test is passed if the sample has not burned or the flame extinguished by itself and the damage by fire doesn't reach the remotest upper side of the sample.

### TEST B ( On single cable) IEC 332-1

Test sample of 600 mm cable length shall be in a position vertically hanging. A propane gas burner ( dia 8 mm) shall be at an angle of 45 to the axis and the flame of approx. 100 mm below the lower edge of the sample. Flame influence depending on cable weight 1 to 2 minutes. The test is passed if the sample has not burned or the flame extinguished by itself and the damage by fire doesn't reach the remotest upper side of the sample.

### TEST C ( On bunched cable) IEC 332-3

Test samples of 360 cm cable length are laying paralel side by side attached to a test ladder which is hanging vertically with a distance of 150 mm to the furnace.The sample should be flamed with a flame length of 60 cm on the test sample approx. temperature 800 °C by a burner width of approx. 250 mm. The test duration should be 20 minutes. The test is passed if the sample has not burned or the flame extinguished by itself and the damage by fire doesn't reach the remotest upper side of the sample.

### NON-HALOGEN VERIFICATION ACCORDING TO DIN VDE 0472 PART 815

The prof of halogen on the materials of the cable insulation and cable sheath can be verified by the chemical analysis. Materials with a content of fi3% chlorine and fi0,1% fluorine as regarded as halogenfree.

### SMOKE DENSITY ACCORDING TO DIN VDE 0472 PART 816

The test of smoke density is effected to a single cable laid in a horizontal position within a room of 3 meter cube. The photometrically measured absorbtion of light is a measuring unit (in %)of light transmittance for the smoke density.

The test is regarded as passed when the light absorbtion appears within 40 minutes and the following values shall be obtained for light transmission.

Cable Diameter	Light Transmission
>3-5 mm	40%
>5-10 mm	50%
>10-20 mm	60%
>20-40 mm	60%
>40 mm	70%

### FUNCTIONALITY ACCORDING TO DIN VDE 4102 PART 12

The functionality is said to be achieved during in the test is electrical cable system under fire when there is no accurance of short circuit an the interruption of current flow. According to this standard, the security cables are always to be tested together with the corresponding supporting devices, clamps, holder and mounting accessories.

Test voltage for power cables **380V**

Test voltage for telecommunication cables **110V**

Current load **3A**

The functionality base on the test period is classified here as below.

Raise of temperature in combustion chamber

E30 for the functionality are equal or greater than 30 min.

For E30 to approx. 820°C

E60 for the functionality are equal or greater than 60 min.

For E60 to approx. 870°C

E90 for the functionality are equal or greater than 90 min.

For E90 to approx. 980°C

After passing the functionality test, this will be certified with the class identification as E30, E60 or E90