



Nexans Türkiye; alev ilerleme ve yangına dayanım konusunda kabloları ve malzemeleri test edebilecek ISO 17025 akredite Ar&Ge laboratuvarlarına sahiptir. Bu laboratuvarında çok yönlü test ekipmanları kullanılarak malzemelerin esas özelliklerinin karakterizasyonu, farklı tasarımların alev performansına etkilerini belirlemede yol göstericidir.

Yangına tepki

Yangına tepki performansı, malzemelerin veya kabloların yangını, alevi ve dumanı, aşındırıcı ve toksik atıkları serbest bırakma potansiyelini kapsamaktadır.

Alev ve Yangın İlerleme

Kablonun alevi veya yangını yayma potansiyeli spesifik koşullarda değerlendirilir:

- Alev / yangın uygulama süresi
- Yangın kaynakları
- Örnek montaj (yatay ve dikey)
- Yanıcı madde miktarı

Duman Emisyonları

Yangın sırasında kablodan yayılan duman oranının görüş mesafesini engellememesi gerekmektedir. Duman miktarı, yangına tepki kapsamında değerlendirilir. Bu özellik, statik veya dinamik koşullara göre belirlenebilir.

Koroziflik ve toksisite

Son yıllarda yangınlarda açığa çıkan toksik ve aşındırıcı duman ile ilgili ölümlerde artış gözlenmektedir. Yangın testi laboratuvarı, bu açığa çıkan gazların ana hatlarını nicelik olarak belirlemek ve sonuçta kablo potansiyel toksisitesini değerlendirmek için donatılmıştır.

Yangına Dayanım

Yangın koşullarında devrenin bütünlüğünü koruyan kablolar yangına dayanıklıdır. Aşağıda tanımlanan birçok farklı senaryo değerlendirilerek yangın koşulları test edilmektedir:

- toplam süre: kablo sınıflandırmasını verir
- yangın sıcaklığı veya sıcaklık seviyesi
- uygulanan voltaj veya sinyal tipleri
- kablo montajı (yatay veya dikey)
- kablo veya tepside şok (darbe) frekansı olarak özel koşullar, su püskürtme çevrimleri, ekstra yük, vb. performanslar her türlü kabloda (veri, fiber optik, AG, OG) karakterize edilebilir



Nexans Turkey has ISO 17025 accredited R & D laboratories to test cabling and materials for flame and fire resistance. This provides versatile testing equipment, characterization of the essential characteristics of the component, understanding of design influences, and the necessary information to ensure synergies.

Reaction to Fire

This performance includes the potential for materials or cables to propagate flame, fire as well as releasing smoke, corrosive and toxic effluents.

Flame & Fire Propagation

The potential of cable to propagate flame or fire is assessed in specific conditions:

- the flame/fire application time*
- the fire sources*
- the sample mounting (horizontal vs vertical)*
- the combustible material quantity involved*

Smoke Emissions

When burning, a cable released smoke. Its amount is assessed in the reaction to fire scope. This property can be determined according static or dynamic conditions.

Effluent corrosivity and toxicity

During the last decades, an increase in fatalities related to toxic and corrosive smoke products has been widely reported. It implies to consider specific species regarding to their effect. The fire test lab is equipped to quantify main of these species and assess finally the cable potential toxicity.

Resistance to Fire

Cables maintaining the circuit integrity in fire conditions are fire resistant. This special performance is assessed in simulated conditions. Many different scenarios are proposed, defined by:

- their total duration: it gives the final cable classification*
- the fire temperature or temperature ramp*
- the voltage applied or type of signals*
- the cable mounting*
- special conditions as shock frequency on the cable or tray, water spray cycles, extra load...*

The performances can be characterized for all types of cables (data, optical fibers, LV, MV)

IEC/EN 60332-3



IEC 60332-3-21 CAT AF/R: 7.0 l/m
IEC 60332-3-22 CAT A: 7.0 l/m
IEC 60332-3-23 CAT B: 3.5 l/m
IEC 60332-3-24 CAT C: 1.5 l/m
IEC 60332-3-25 CAT D: 0.5 l/m

Numune özellikleri / Sample characteristics

Numuneler dikey olarak döşenir
Sayı: test kategorisine bağlı olarak 1 metre merdiven başına düşen metalik olmayan hacime göre hesaplanır.
Her bir numunenin uzunluğu: 3500 mm

Samples vertically tied on a ladder
Number: depending on the non-metallic volume per meter of ladder and the targeted category
Length of each sample: 3500 mm

Test özellikleri / Test characteristics

Hava girişi / Air input: 5000 l/min 20.5kW

Alev süresi / Flame application

40 min (CAT A - B)

20 min (CAT C - D)

Gereklilik / Requirement

Alev yayılımı / Flame Spread \leq 2.5m

IEC/EN 60332-1-1 & 1-2



Test edilen kablo çapı Overall diameter of cable tested (mm)	Uygulanan alev süresi Time for flame application (s)
D < 25	60
25 < D < 50	120
50 < D < 75	240
D > 75	480

Numune özellikleri / Sample characteristics

Numuneler dikey olarak döşenir
Sample positioned vertically in a standardized cabin
Uzunluk / Length: 600 mm

Test özellikleri / Test characteristics

Kalibre edilmiş alev / Calibrated flame: 1kW

Alev eğimi / Flame tilt: 45°

Alevin mavi ucu kabloya dokunur

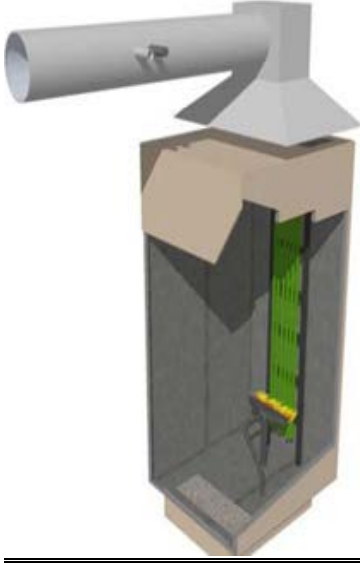
Flame blue tip touching the cable

Gereklilik / Requirement

H1 > 50mm

H2 < 540mm

EN 50399 (CPR)



B _{2-ca}	EN 50399 20,5 kW burner	FS ≤ 1,5 m
		THR _{1200s} ≤ 15 Mj
		Peak HRR ≤ 30 kW
C _{ca}	EN 50399 20,5 kW burner	FIGRA ≤ 150 W.s ⁻¹
		H ≤ 425 mm
		FS ≤ 2,0 m
D _{ca}	EN 50399 20,5 kW burner	THR _{1200s} ≤ 30 Mj
		Peak HRR ≤ 60 kW
		FIGRA ≤ 300 W.s ⁻¹
E _{ca}	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm
		THR _{1200s} ≤ 70 Mj
F _{ca}	EN 60332-1-2	Peak HRR ≤ 400 kW
		FIGRA ≤ 3100 W.s ⁻¹
E _{ca}	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm
		THR _{1200s} ≤ 70 Mj
F _{ca}	EN 60332-1-2	Peak HRR ≤ 400 kW
		FIGRA ≤ 3100 W.s ⁻¹
E _{ca}	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm
		THR _{1200s} ≤ 70 Mj
F _{ca}	EN 60332-1-2	Peak HRR ≤ 400 kW
		FIGRA ≤ 3100 W.s ⁻¹
E _{ca}	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm
		THR _{1200s} ≤ 70 Mj
F _{ca}	EN 60332-1-2	Peak HRR ≤ 400 kW
		FIGRA ≤ 3100 W.s ⁻¹
E _{ca}	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm
		THR _{1200s} ≤ 70 Mj
F _{ca}	EN 60332-1-2	Peak HRR ≤ 400 kW
		FIGRA ≤ 3100 W.s ⁻¹

Numune özellikleri / Sample characteristics

Numuneler dikey olarak merdivene döşenir
Samples vertically tied on a ladder
 Sayı / *Number*: f (kablo çapı / *cable diameter*)
 Boşluk / *Spacing*: f (kablo çapı / *cable diameter*)
 Uzunluk / *Length*: 3500 mm

Test özellikleri / Test characteristics

Hava giriş / *Air input*: 8000 l/min
 Hava çıkış / *Air output*: 1m³/s

20.5 kW Brülör / *burner*
 Süre / *Duration*: 25 min 30 s
 Gereklilik / *Requirement*
 Ulusal şartlar / *Depending on national regulations*

Test çıktıları / Test Outputs:

FS (m): Alev yayılımı / *Flame Spread*
PHRR (kW): Isı dağılımı tepe noktası / *Peak of Heat Release*
HR (MJ): Açığa Çıkan Toplam Isı / *Total Heat Release*
FIGRA (W/s): Yangın Büyüme Hız İndisi / *Fire Growth Rate Index*
PSPR (m²/s): Duman oluşumu tepe noktası / *Peak of Smoke Production*
TSP (m²): Toplam Duman Oluşumu / *Total Smoke production*

Damlacık / Droplets

d0: damlacık yok / *no droplets*
 d1: alevli damlacık yanma süresi 10s den az / *flaming droplets burning less than 10 s*
 d2: alevli damlacık yanma süresi 10s den fazla / *flaming droplets burning more than 10 s*

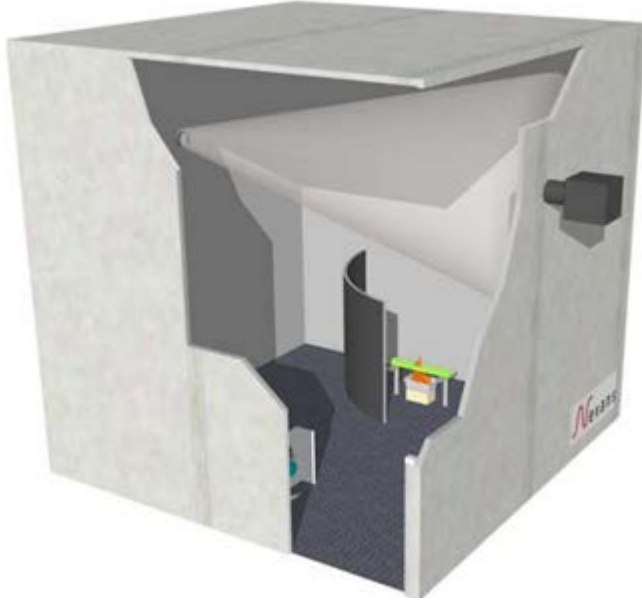
Asitlik / Acidity

a1: iletkenlik / *conductivity* < 2,5 µS/mm - pH > 4,3
 a2: iletkenlik / *conductivity* < 10 µS/mm - pH > 4,3
 a3: a1 ve ya a1 olmayan / *neither a1 nor a2*

Duman üretimi / Smoke production

s1 : TSP₁₂₀₀ 50m² , tepe / *peak SPR 0,25 m²/s*
 s1a : s1 ve geçirgenlik / *s1 and transmittance* ≥ 80% (EN 61034)
 s1b : s1 ve 60% < geçirgenlik < 80% / *s1 and 60% < transmittance < 80% (EN 61034)*
 s2 : TSP₁₂₀₀ 400 m² , tepe / *peak SPR 1,5 m²/s*
 s3 : s1 ve s2 olmayan / *neither s1 nor s2*

IEC/ EN 61034-1/2



Numune özellikleri / Sample characteristics
Numune sayısı: kablo çapına bağlı
Sample number: depends on the cable diameter
Her bir numunenin uzunluğu / each sample length: 1 m

Test özellikleri / Test characteristics
Numunelerin altında standart alkol çözümlü alev kaynağı
Standardized alcoholic fire source below the samples

Gereklilik / Requirement
Işık geçirgenliği $\geq 80; 70; 60\%$ istenilen özelliklere göre
Transmittance $\geq 80; 70; 60\%$ depending on specifications

IEC/ EN 60754-1/2



Numune özellikleri / Sample characteristics

Bileşik / Compound: 0.5 - 1g/ test

Test özellikleri / Test characteristics

Fırın Sıcaklığı / Furnace temperature: 950°C

Süre / Duration: 30min

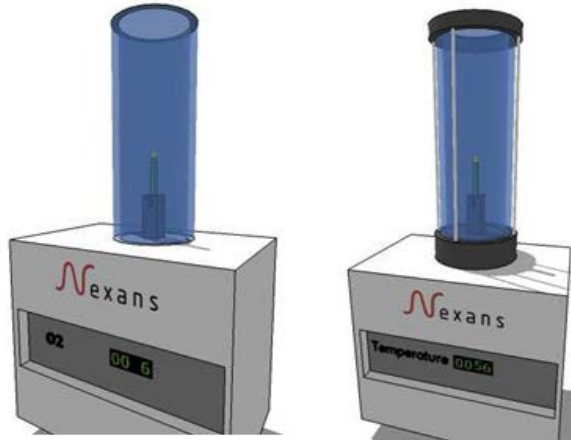
Gereklilik / Requirement

HCl < 0,5%

pH ≥ 4.3

İletkenlik / Conductivity ≤ 10µS/mm

*Limit Oxygen Index & Temperature Index
ASTM D 2863 / ISO 4589-2*



Numune özellikleri / Sample characteristics

100 x 6.5 x 3mm

15 Numune / samples

Test özellikleri / Test characteristics

Hava akışı / Air flow: 40m/s

Gas: N₂/O₂

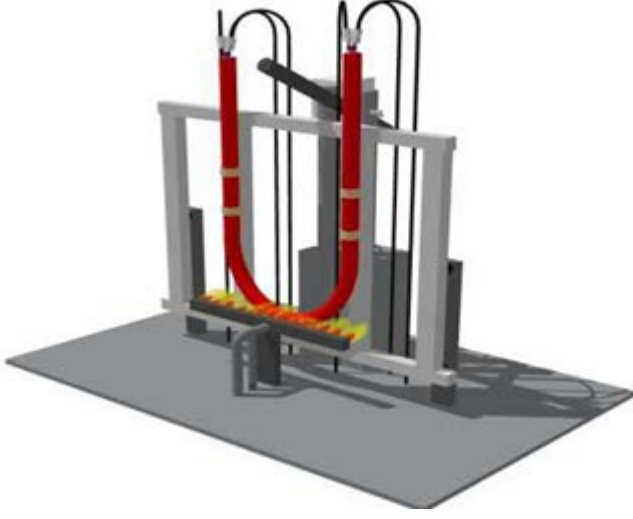
O₂ konsantrasyonu/ concentration:
(20.95%)

Test çıktıları / Test Outputs

Oksijen İndeksi / Limit oxygen index

Sıcaklık İndeksi / Temperature of ignition

BS EN 50362 / IEC 60331-1



Numune özellikleri / Sample characteristics

Kablo çapı / Cable diameter: > 20 mm

Minimum uzunluk / Minimum length: 1500 mm

Test özellikleri / Test characteristics

Alev sıcaklığı / Flame temperature: 842°C (EN 50362)

Alev sıcaklığı / Flame temperature: 830°C (IEC 60331-1)

Mekanik şok / Mechanical shock: her 5 dakika / each 5 min

Bükülme yarıçapı / Bending radius: üretici / cable manufacturer

Nominal voltaj / Nominal voltage

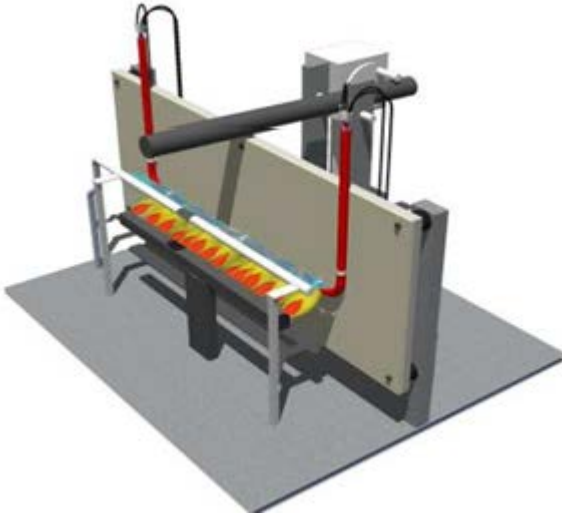
Süre / Duration: 15 - 30 - 60 - 90 - 120 min

Gereklilik / Requirement

Kısa devre yok / No breakdown

EN 50200 / IEC 60331-2

EN 50200 Annex E & BS 8434-2



Numune özellikleri / Sample characteristics

Kablo çapı / Cable diameter: ≤ 20 mm

Minimum uzunluk / Minimum length: 1200 mm / test

Test özellikleri / Test characteristics

Alev sıcaklığı / Flame temperature: 842°C (EN 50200)

Alev sıcaklığı / Flame temperature: 830°C (IEC 60331-2)

Alev sıcaklığı / Flame temperature: 930°C (BS 8434-2)

Mekanik şok / Mechanical shock: her 5 dakika / each 5 min

Bükülme çapı / Bending radius: üretici / cable manufacturer

Nominal voltage or signal

Süre / Duration: 15 ila 120 dakika / from 15 to 120 min

EN 50200 Annex E: 15 dk alev & şok + 15 min alev & şok & su spreyi / fire & shock & water spray

BS8434-2: 60 dk alev & şok + 60 min alev & şok & su spreyi / fire & shock & water spray

IEC 60331-2: 30-60-90-120 min alev & şok (su spreyi yok) / fire & shock (no water spray)

Gereklilik / Requirement

EN 50200 Annex E ≥ 30 min

IEC 60331-2 ≥ 30-60-90-120 min

BS 8434-2 ≥ 120 min

BS 8592 / IEC 60331-3



Numune özellikleri / Sample characteristics

Kablo çapı / Cable diameter: > 23 mm
Minimum uzunluk / Minimum length: 1700 mm

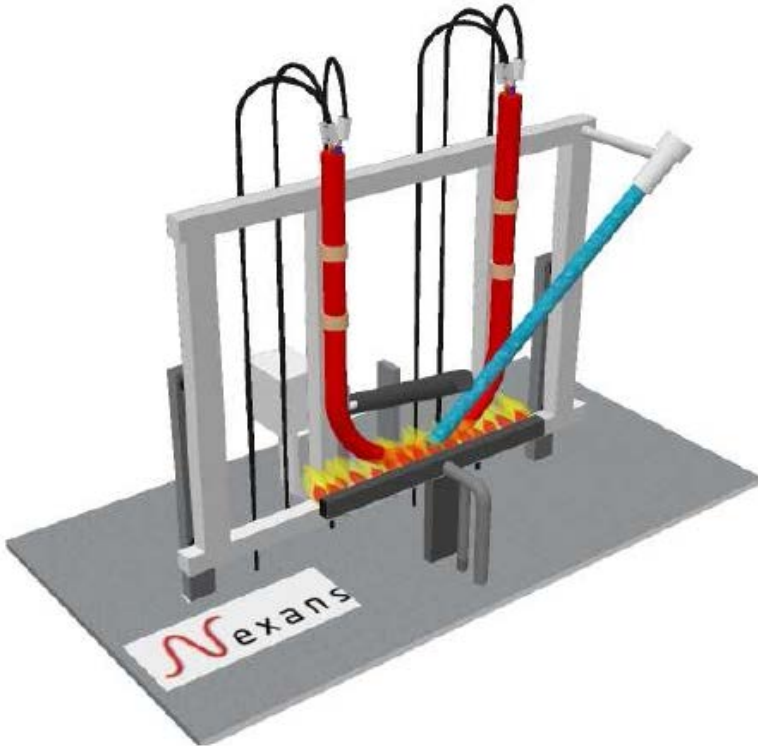
Test özellikleri / Test characteristics

Alev sıcaklığı / Flame temperature: 830°C
Mekanik şok / Mechanical shock: her 5 dakika / each 5 min
Bükülme yarıçapı / Bending radius: üretici / cable manufacturer
Nominal voltaj / Nominal voltage
Süre / Duration: 30 - 60 - 90 - 120 min

Gereklilik / Requirement

Kısa devre yok / No breakdown

BS 8491



Numune özellikleri / Sample characteristics

Kablo çapı / Cable diameter: > 20 mm Minimum
uzunluk / Minimum length: 1500 mm / test

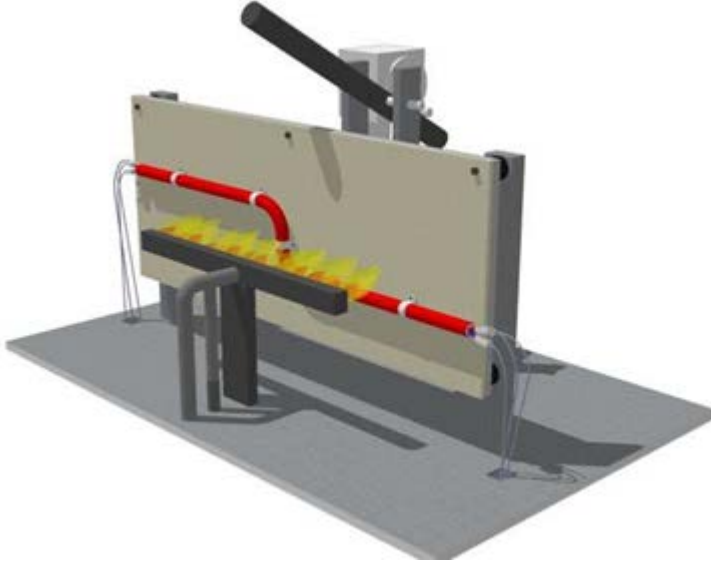
Test özellikleri / Test characteristics

Alev sıcaklığı / Flame temperature: 842°C
Doğrudan etki / Direct impact (10N): her 10 dakika / each 10min
Bükülme çapı / Bending radius: üretici / cable manufacturer
Mekanik şok / Mechanical shock: her 10 dakika / each 10 min
Voltaj / Voltage: nominal gerilim / cable nominal voltage
Testin son 5 dakikasında 12.5 l/dk'lık bir akış oranında 5 sn'lik 5 su jeti / 5 water jets of 5s during the last 5 min of the test at a flow rate of 12.5l/min
Süre / Duration: 30 - 60 - 120 min

Gereklilik / Requirement

Bütünlük / Integrity \geq 30 - 60 - 120 min

BS 6387 Cat Z



Numune özellikleri / Sample characteristics

Kablo çapı / Cable diameter: 0 - 20 mm

Minimum uzunluk / Minimum length: 1200 mm

Test özellikleri / Test characteristics

Alev sıcaklığı / Flame temperature: 950°C

Mekanik şok / mechanical shock: her 30 s / each 30s

Bükülme çapı / Bending radius: üretici / cable manufacturer

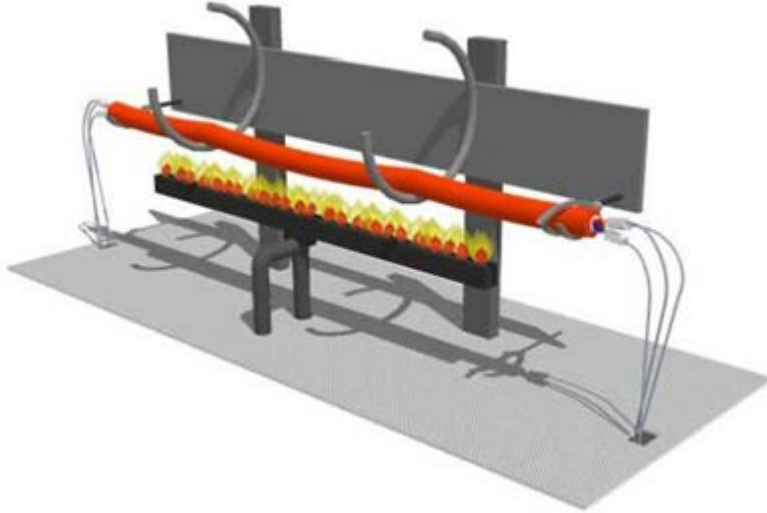
Voltaj / Voltage: nominal gerilim / cable nominal voltage

Test süresi / Test duration: 15 min

Gereklilik / Requirement

İşlevsel devamlılık / Function continuity \geq 15 min

BS 6387 Cat C



Numune özellikleri / Sample characteristics

Minimum uzunluk / Minimum length: 1200 mm

Test özellikleri / Test characteristics

Alev sıcaklığı / Flame temperature: 950°C

Brülör konumu / Burner position: dikey / vertical

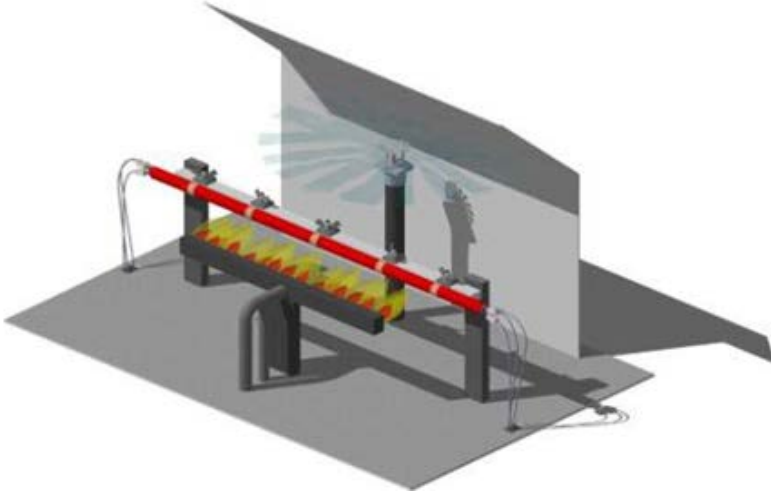
Voltaj / Voltage: nominal gerilim / cable nominal voltage

Test süresi / Test duration: 180 min

Gereklilik / Requirement

İşlevsel devamlılık / Function continuity \geq 180 min

BS 6387 Cat W



Numune özellikleri / Sample characteristics

Minimum uzunluk / *Minimum length*: 1500 mm

Test özellikleri / Test characteristics

Alev sıcaklığı / *Flame temperature*: 650 °C

Yağmurlama spreyi ile su spreyi / *Water spray with sprinkler*

Voltaj / *Voltage*: nominal gerilim / *cable nominal voltage*

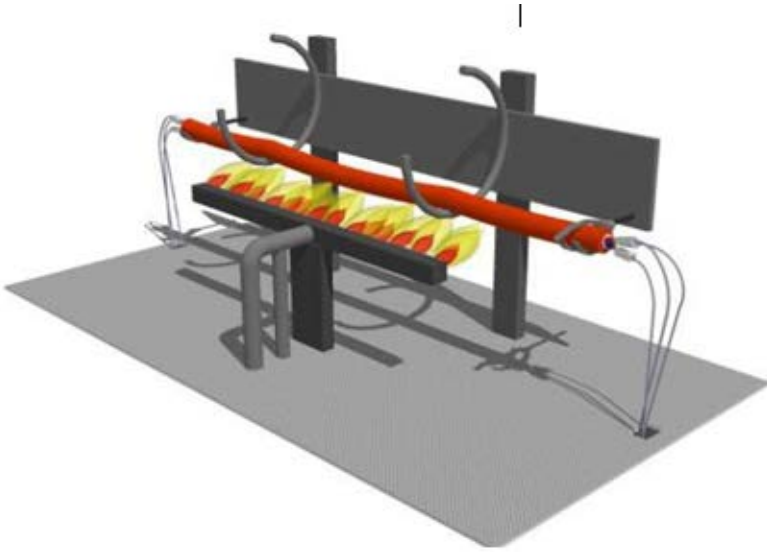
Test süresi / *Test duration*: 30 min

15 min alev + 15 min alev & su / *15 min fire + 15 min fire & water*

Gereklilik / Requirement

İşlevsel devamlılık / *Function continuity* ≥ 30 min

IEC 60331-11 / 21 / 23 / 25



Numune özellikleri / Sample characteristics

Minimum uzunluk / *Minimum length*: 1200 mm

Test özellikleri / Test characteristics

Alev sıcaklığı / *Flame temperature*: 750 °C

Yüzük sayısı:

Kablo çapı / *cable diameter* ≤ 10 ○ 5

Kablo çapı / *cable diameter* > 10 ○ 2

Voltaj / *Voltage*: nominal gerilim / *cable nominal voltage* veya/or dalga boyu / *wavelength*: 1300 (MM) / 1550 (SM)

Test süresi / *Test duration*: 105 min / 180min

90 min alev + 15 min alevsiz / *90 min fire + 15 min without fire*

180 min alev + 24 min alevsiz / *180 min fire + 24 min without fire*

Gereklilik / Requirement

Bütünlük / *Integrity* ≥ 105 min

Bütünlük / *Integrity* ≥ 180 min + 24min (FE180)