



**TMMOB**

**ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI**

# PATLAYICI ORTAMLARDA EKİPMAN SEÇİMİ ve MONTAJI 2023

**MURAT YAPICI**

Elektrik Mühendisi (20452)

EMO İzmir Şube

[murat.yapici@ekspert.tc](mailto:murat.yapici@ekspert.tc)

Tel : 0532 330 71 04

# BİRİNCİL (PRİMER) ÖNLEMLER

Hedef, patlayıcı ortam oluşmasını önlemektir.



# İKİNCİL (SEKONDER) ÖNLEMLER

Primer önlemlere rağmen patlayıcı ortam ihtimali halen devam ediyor ise, İKİNCİL önlemlere başvurulur.

***Exproof ekipman kullanımı***

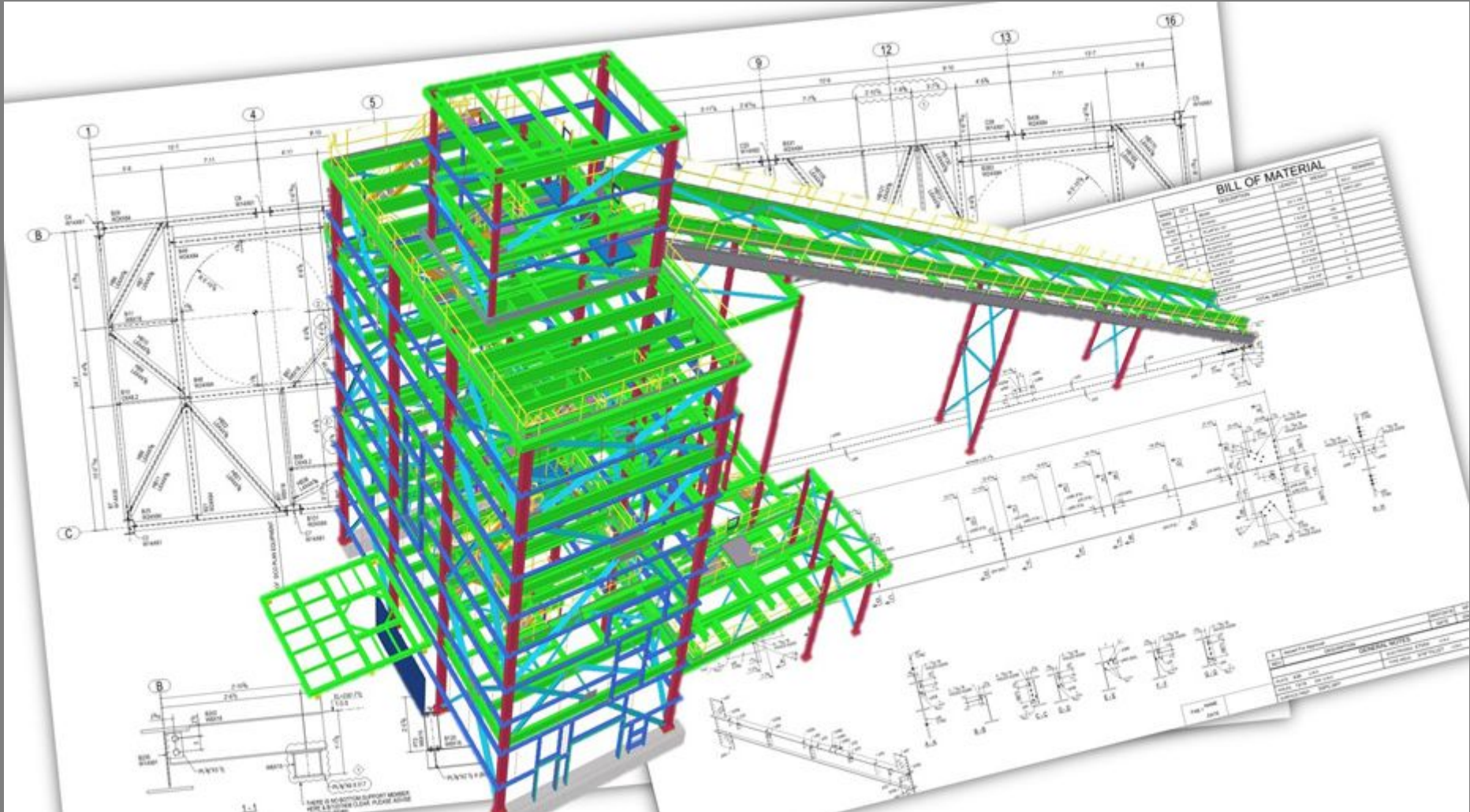
NEREDEN BAŞLAYACAĞIZ?

“Patlayıcı Ortamların  
Tehlikelerinden Çalışanların  
Korunması” hakkında  
yönetmelik gereği“

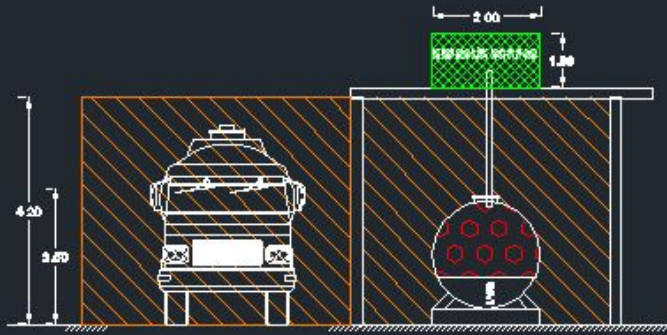
*Patlamadan Korunma Dokümanı*



# Tesisin projelendirme aşamasında ilk başvurulması gereken kılavuz PKD ve Tehlikeli Saha Planıdır



# TEHLİKELİ SAHA PLANI



Y-Y KESİTİ

 BÖLGE 0, ZON 0

 BÖLGE 1, ZON 1

 BÖLGE 2, ZON 2



X-X KESİTİ

TEHLİKELİ BÖLGELERDE KULLANILACAK

EKİPMANLARIN ASGARİ ÖZELLİKLERİ

ZON 0: KATEGORİ 1 veya EPL-a, IIB, T5, IP54

ZON 1: KATEGORİ 2 veya EPL-b, IIB, T5, IP54

ZON 2: KATEGORİ 3, veya EPL-c, IIB, T5, IP54

# TEHLİKELİ SAHA PLANI

“Elektrikli cihazlar, uygulanabilir olduğu sürece, tehlikesiz alanlara yerleştirilmelidir. Bunun yapılamadığı yerlerde, uygulanabilir en az tehlikeli alanlara yerleştirilmelidir.” [1]



# TEHLİKELİ SAHA PLANI

TEHLİKELİ BÖLGELERDE KULLANILACAK  
EKİPMANLARIN ASGARİ ÖZELLİKLERİ  
ZON 2: KATEGORI 3, veya EPL-c, IIB, T5, IP54

**II 2G Ex db eb, IIC, T6 Gb**





# ATEX Kodları

The marking of the product shall include the following:

**HPLN Series LED Explosion protected luminaire**



**II 2 G**

**Ex db eb mb op is IIC T4 Gb**

**II 2 D**

**Ex tb op is IIIC T95°C Db**

- Marking accd. to 2014/34/EU:
- Standard fixture: Ex II 2G Ex eb ib op is q IIC T4/T5 Gb; Emergency fixture: Ex II 2G Ex eb ib **mb** op is q IIC T4/T5 Gb
- Ex II 2D Ex tb op is IIIC T80/110°C Db



## Technical data

**Explosion-proof LED lightings BDD95-90-□□**

### Explosion protection

Global (IECEX)	IECEX CQM 15.0047X;
Gas and dust	Ex db eb op is IIC T□ <sup>1)</sup> Gb Ex tb op is IIIC T□ <sup>1)</sup> Db
Europe (ATEX)	EPT 15 ATEX 2315X
Gas and dust	⊕ Ex II 2 G Ex db eb op is IIC □°C T□ <sup>1)</sup> Gb ⊕ Ex II 2 D Ex op is tb IIIC T□ <sup>1)</sup> °C Db
	<sup>1)</sup> See Selection Table

### Selection table

Rated power(W)	Temperature classification			
	-40°C ≤ Ta ≤ +40°C		-40°C ≤ Ta ≤ +55°C	
	Gas	Dust	Gas	Dust
60	67°C (T6)	62°C	82°C (T6)	77°C
90	87°C (T5)	82°C	102°C (T4)	97°C

**Product:**

**Pressure transmitter**

**CERABAR-S Types PMP71, PMP75 and PMC71 and DELTAPILOT-S Type FMB70 and**

**Differential pressure transmitter**

**DELTABAR-S Types PMD75, FMD77 and FMD78**

The marking of the product shall include the following:



**II 1 G**

**Ex ia IIC T6...T3 Ga**

**II 1 D**

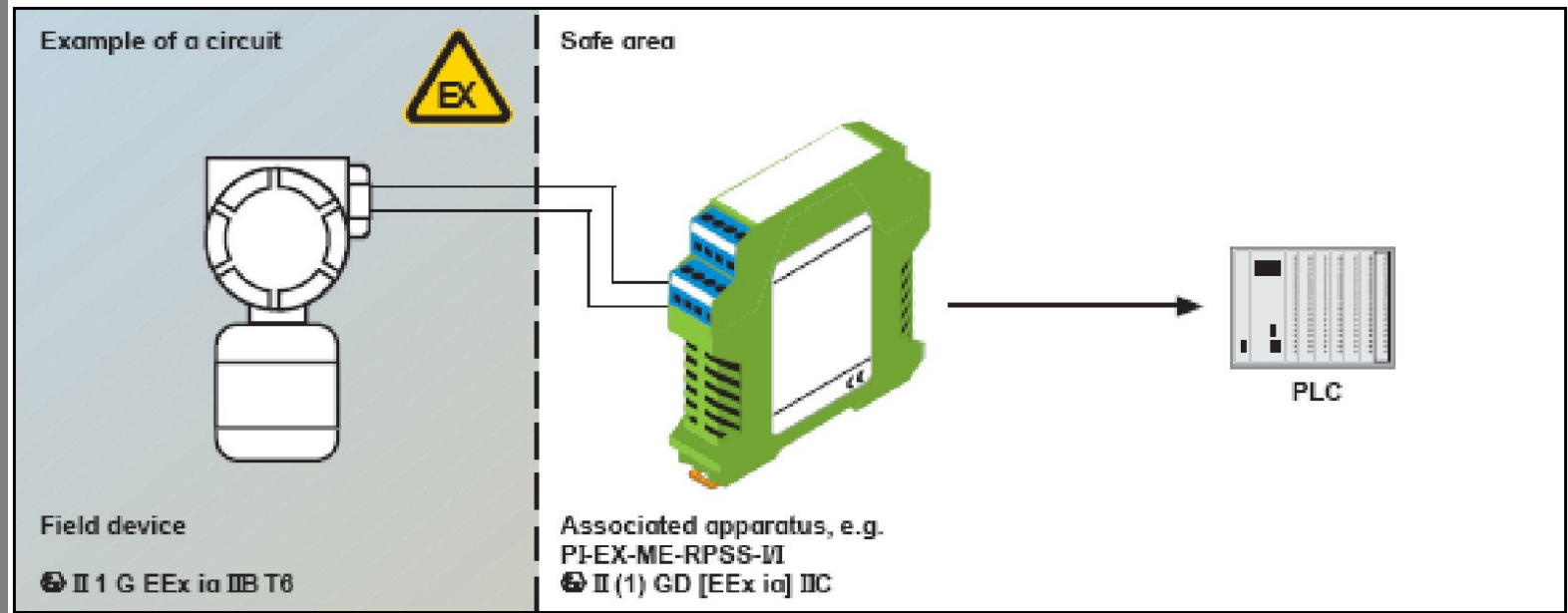
**Ex ia IIIC T<sub>200</sub> 70 °C Da**

# “i” Kendinden Emniyetli Sistem



Tehlikeli Sahaya sinyal alıp veren PLC panosu

# “i” Kendinden Emniyetli Sistem



Saha Ekipmanı	Kablo	Birleşik Cihazlar
$U_i$		$\geq U_o$
$I_i$		$\geq I_o$
$P_i$		$\geq P_o$
$C_i$	+ $C_c$	$\leq C_o$
$L_i$	+ $L_c$	$\leq L_o$

## “i” Kendinden Emniyetli Sistem



**Mutual capacitance**  
approx. 110 nF/km



**Inductivity**  
approx. 0.65 mH/km

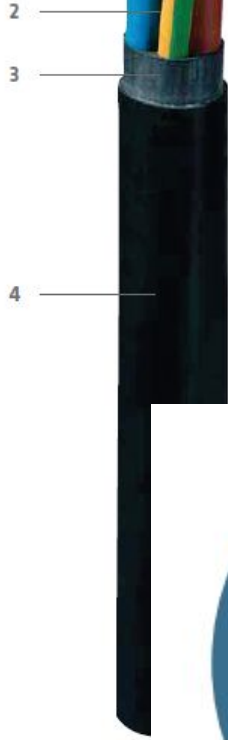
# KABLO

Ex-proof Kablo YOKTUR...



Standart;  
Alev iletmeyen(Flame Retardant / FR) IEC 60332-1-2'ye  
uygun kabloları zorunlu kilmaktadır.

# KABLO



1- Tek veya çok telli, bakır iletken  
Solid or stranded Cu-conductor

2- PROTODUR® (PVC) yalıtkan  
PROTODUR® (PVC) Insulation

3- Dolgu  
Filler



**Aleve Dayanıklılık**  
**Flame Retardant**  
**IEC 60332-1-2**



Maksimum  
İşletme Sıcaklığı  
Maximum Operating  
Temperature



Kurşunsuz  
Lead Free



Test Gerilimi (AC)  
Test Voltage (AC)  
(3.5 kV)



EN 60332-1-2

Single or multi-core energy cables with solid or stranded copper conductor, PROTODUR® (PVC) insulation and PROTODUR® (PVC) outer sheath.

## Teknik Bilgiler / Technical Data

Bu kablolar TS IEC 60502-1'e göre üretilirler.

- Dış kılıf rengi: Siyah
- İzin verilen işletme sıcaklığı: 70 °C
- İzin verilen kısa devre sıcaklığı: 160 °C  
(Kısa devre zamanı  $t \leq 5$  sn. için)

These cables are produced according to TS IEC 60502-1

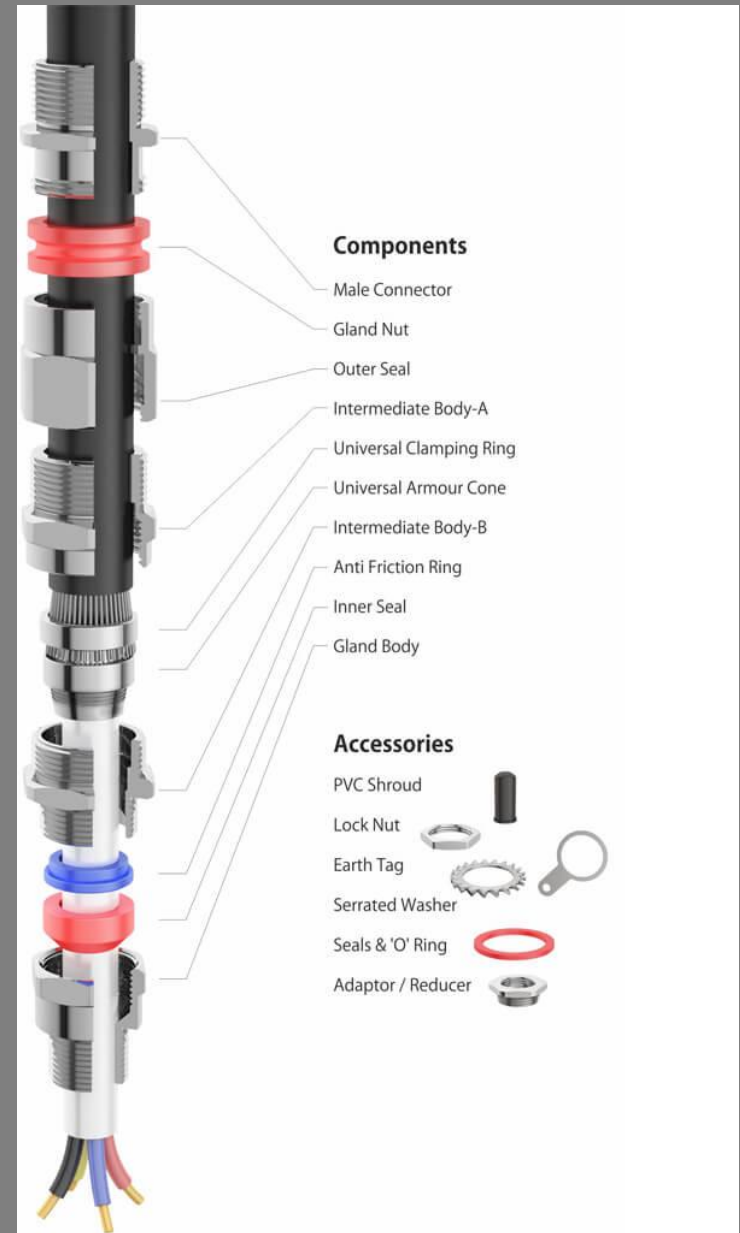
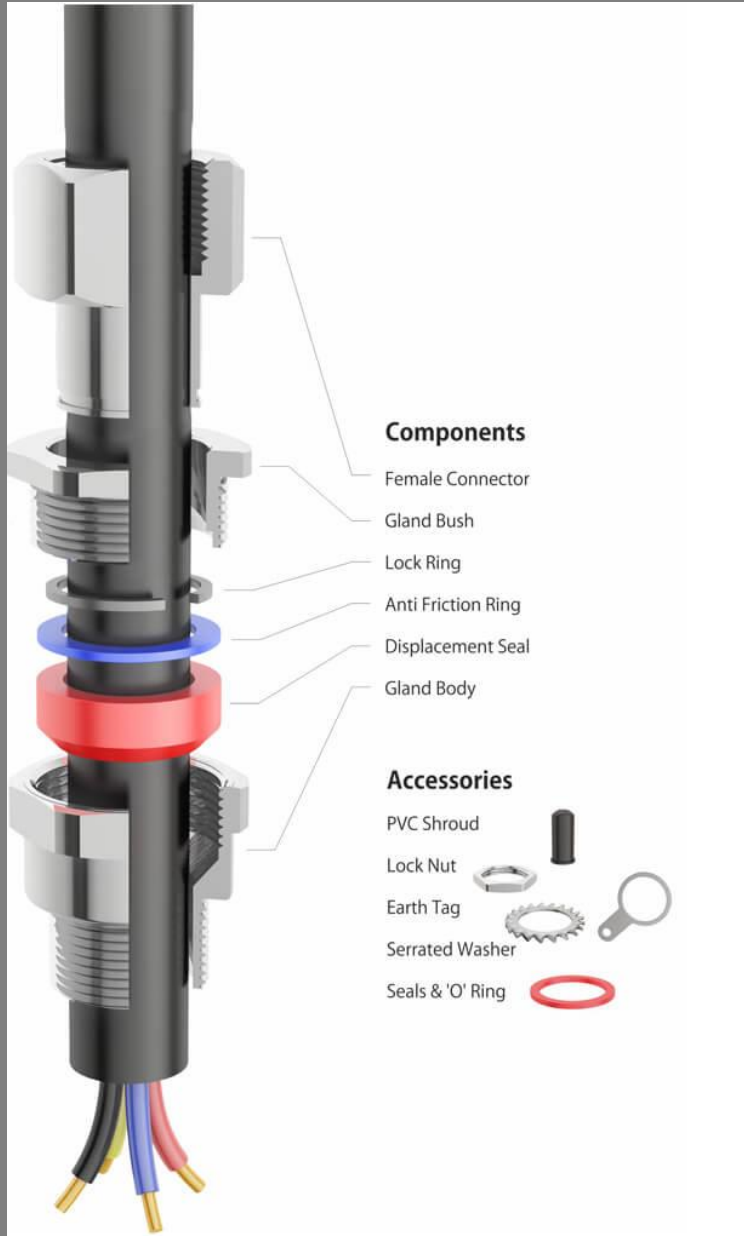
- Color of outer sheath: Black
- missible operating temperature: 70 °C
- missible short-circuit temperature: 160 °C
- ort circuit duration up to 5 sec.)

## Kullanıldığı Yerler / Applications

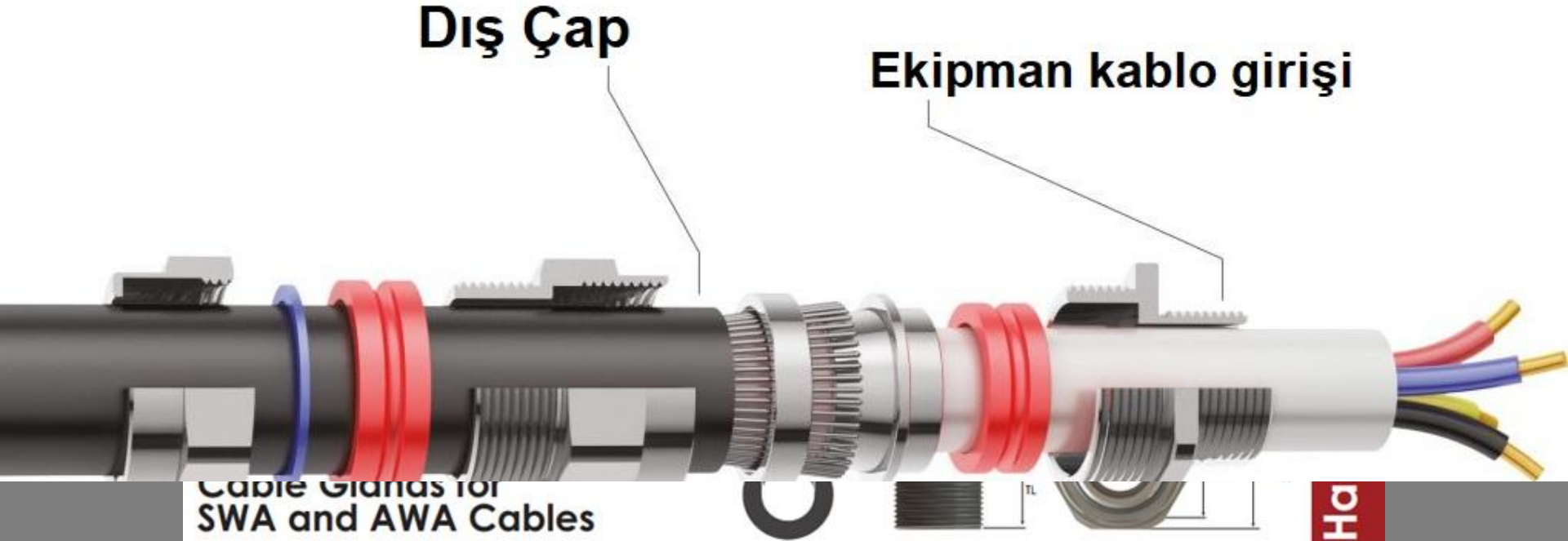
Şebeke ve aydınlatma kablosu olarak açıkta, kablo kanallarında, toprakta, özel olarak imal edildiği takdirde tatlı ve tuzlu suda kullanılırlar.

Outside as energy, utility and lighting cables, in cable ducts, underground, normal and salty water if specially produced.

# KABLO RAKORU



# KABLO RAKORU



Cable Glands for SWA and AWA Cables

HD

Thread Type **METRIC** acc. to ISO 965-3

Outer Thread Size (Male)	Clamping Range		Armour Wire Ø min-max mm	Outer Thread Length TL mm	Cap SW Cap mm	Spanner Width		Outer Ø D mm	max. Height H mm	Part Number
	Inner Sheath Ø min-max mm	Ø min-max mm				Upper Body SW Upper Body mm	Lower Body SW Lower Body mm			
M12x1,5	2,0 - 4,0	3,0 - 5,5	0,10 - 0,40	15,0	17	17	17	18,9	62,5	KBA0SM
	3,0 - 7,5	6,0 - 12,0	0,70 - 1,20	15,0	26	26	22	29,0	50,5	KBA0SLM
M16x1,5	3,0 - 8,5	6,0 - 12,0	0,70 - 1,20	16,0	26	26	22	29,0	49,5	KBA01SM
	6,0 - 12,0	8,5 - 16,0	0,70 - 1,25	16,0	29	29	25	31,5	52,0	KBA01M
M20x1,5	3,0 - 8,5	6,0 - 12,0	0,70 - 1,20	16,0	26	26	24	29,0	50,0	KBA1SM
	6,0 - 12,0	8,5 - 16,0	0,70 - 1,25	16,0	29	29	25	31,5	51,5	KBA1M
M25x1,5	8,5 - 14,5	12,0 - 20,0	0,90 - 1,30	16,0	32	30	28	35,0	54,0	KBA1LM
	3,0 - 8,5	6,0 - 12,0	0,70 - 1,20	18,0	26	26	29	31,5	50,0	KBA2XSM
M25x1,5	6,0 - 12,0	8,5 - 16,0	0,70 - 1,25	18,0	29	29	29	31,5	52,5	KBA2SM
	8,5 - 16,0	12,0 - 21,0	0,70 - 1,20	18,0	34	34	32	37,0	56,5	KBA2M
M32x1,5	12,0 - 20,0	16,0 - 26,0	1,30 - 1,70	18,0	40	40	36	44,0	63,0	KBA2LM
	6,0 - 12,0	8,5 - 16,0	0,70 - 1,25	18,0	29	29	36	39,8	52,5	KBA3XSM
M32x1,5	12,0 - 20,0	16,0 - 26,0	1,30 - 1,70	18,0	40	40	40	44,0	64,0	KBA3SM
	15,0 - 26,0	20,0 - 33,0	1,20 - 1,80	18,0	52	52	48	57,0	81,0	KBA3M



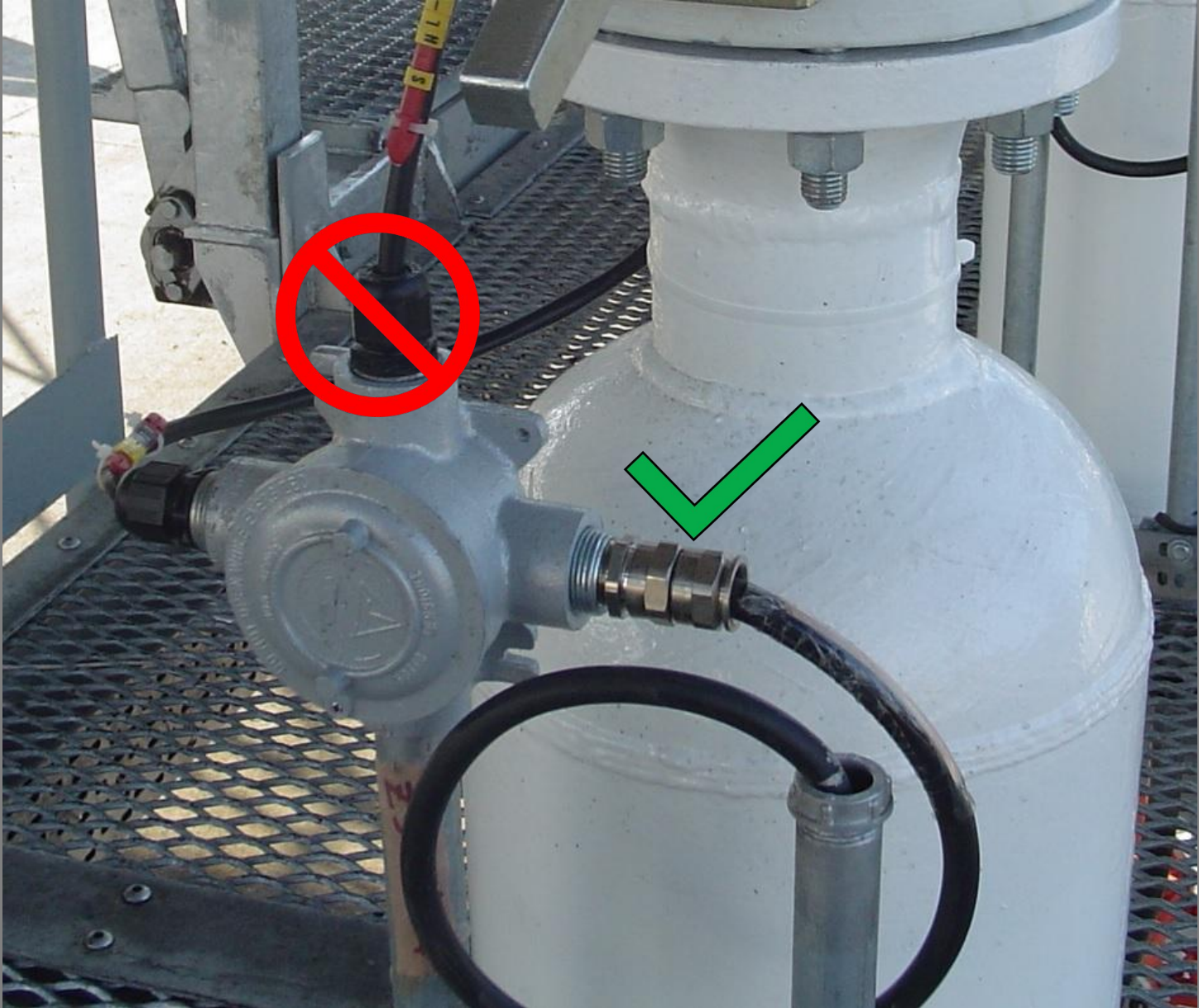
# EKİPMAN MONTAJI



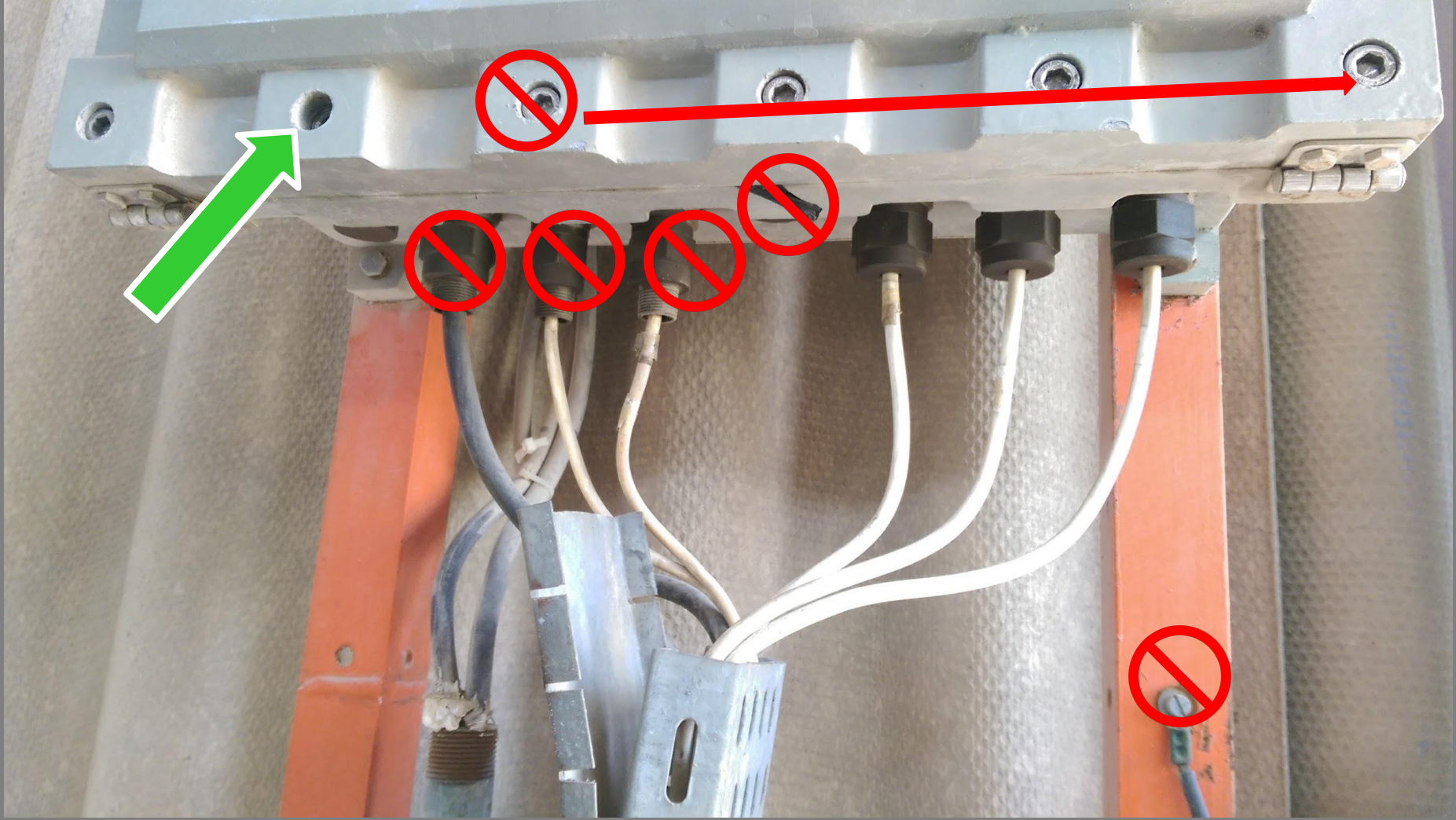
# EKİPMAN MONTAJI



# EKİPMAN MONTAJI



# EKİPMAN MONTAJI



Kapak takılırken uygun gres kullanılmalı. Sertleşmemesi ve ekipman malzemesi ile oksitlenmemesi gerek.

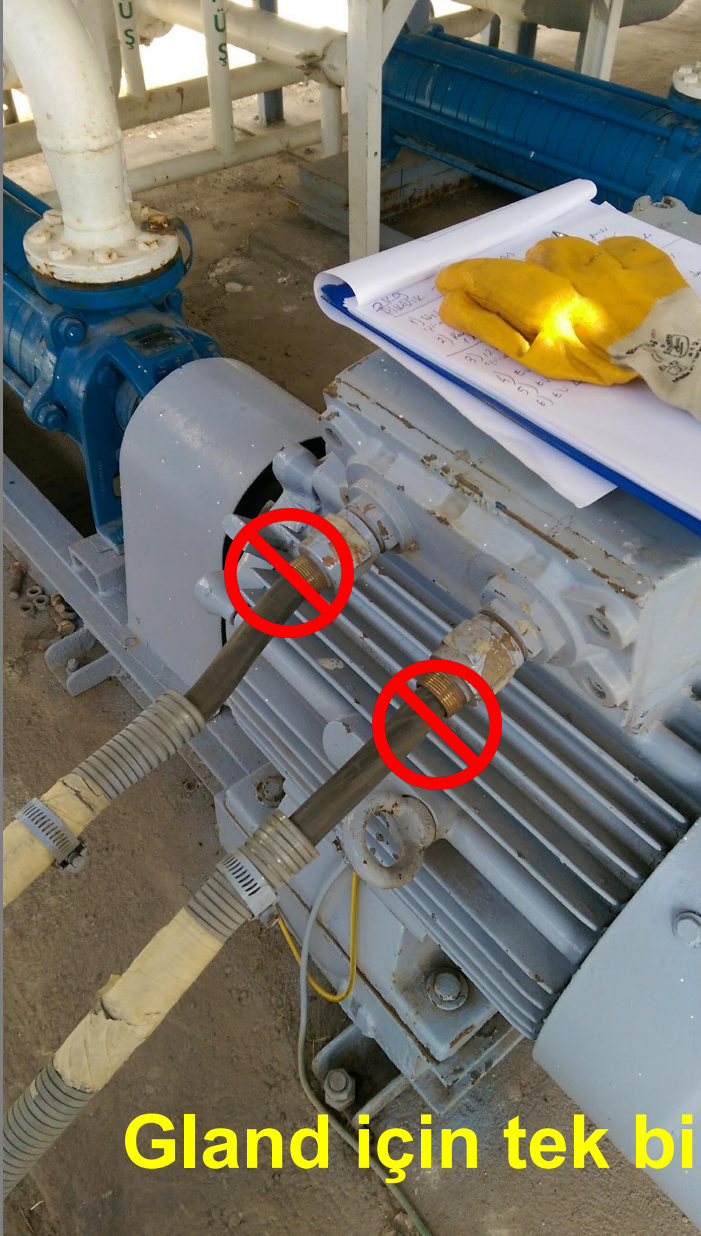
# EKİPMAN MONTAJI



# EKİPMAN MONTAJI



# EKİPMAN MONTAJI



**Gland için tek bir redüksiyona izin veriliyor.**

# EKİPMAN MONTAJI





# EKİPMAN MONTAJI



'ia' SERTİFİKALI ÜRÜN 'ZONE 0' DIŞINDA DA  
KULLANILSA  
BARIYER İLE KULLANILMAK ZORUNLUDUR.



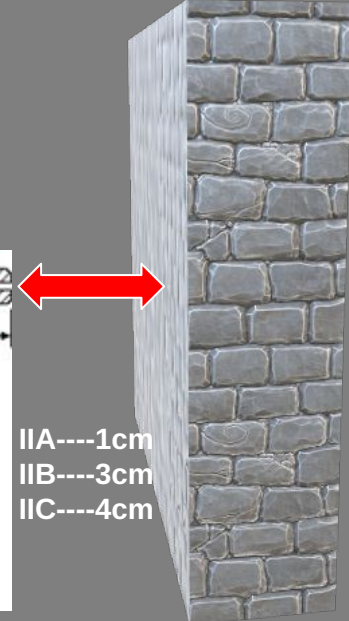
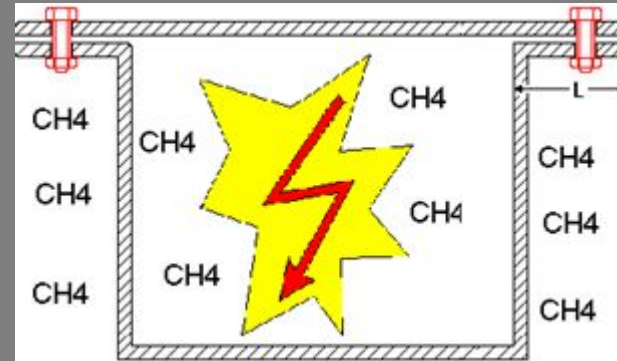
# EKİPMAN MONTAJI

Gövde kapak birleşmesi yapılırken her gres yağı kullanılmaz. Sertleşmemesi gerek. Ekipman malzemesi ile oksitlenmemeli. Üretici tavsiyelerine uyulmalı. Kullanıcı sorumluluğundadır.



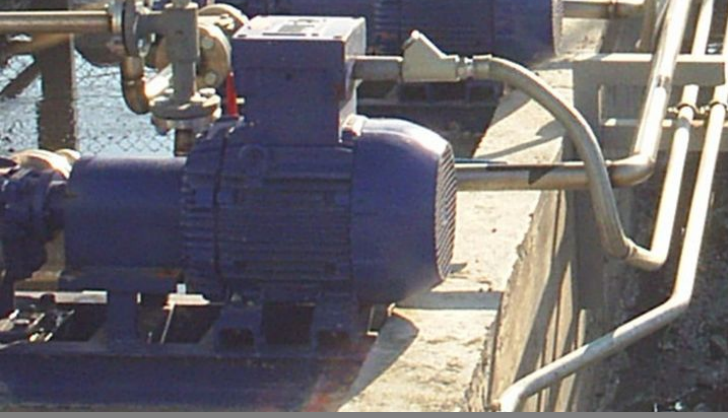
Körleme işleminde hiçbir zaman yağlama yapılmaz.

Flanş kapaklı 'd' tipi ekipmanda montaj mesafe kurallarına uyulmalı..



IIA----1cm  
IIB----3cm  
IIC----4cm

# EKİPMAN MONTAJI



Borulu tesisatta durdurucunun yeri ekipmandan en fazla 50cm uzakta olabilir.

'e' tipi kutuda kullanılmayan damar varsa **izolebant ile yalıtım kabul edilmez.** Ya topraklanmalı yada boş bir klemense bağlanmalı.

# EKİPMAN MONTAJI



Çatal tip pabuç kullanılmaz.  
Bir yüksüğe bir kablo zorunluluk.  
Veya çiftli yüksüğe iki kabloya  
izin veriliyor.



Kablo demeti 6'dan fazla olmamalı.



Glandten 2,5cm sonra bükülme  
başlamalı.

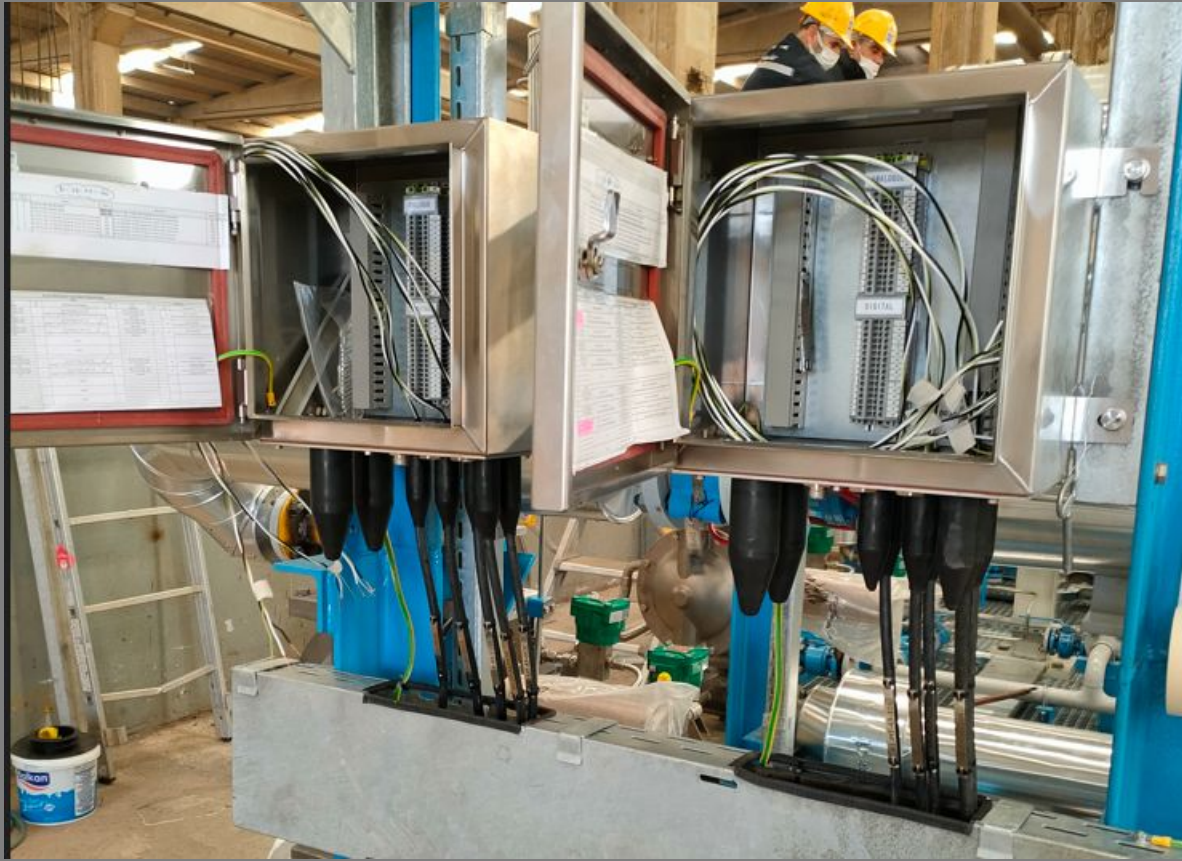
# EKİPMAN MONTAJI



Klemense sadece iletken kısım girecek ve çıplak tel görünmeyecek.

Kabloya uygun yüksek takılmalı

# EKİPMAN MONTAJI



Gland kılıfları:

Detaylı muayeneyi imkansız kılar

Ekipmanın IP korumasını geçersiz kılar

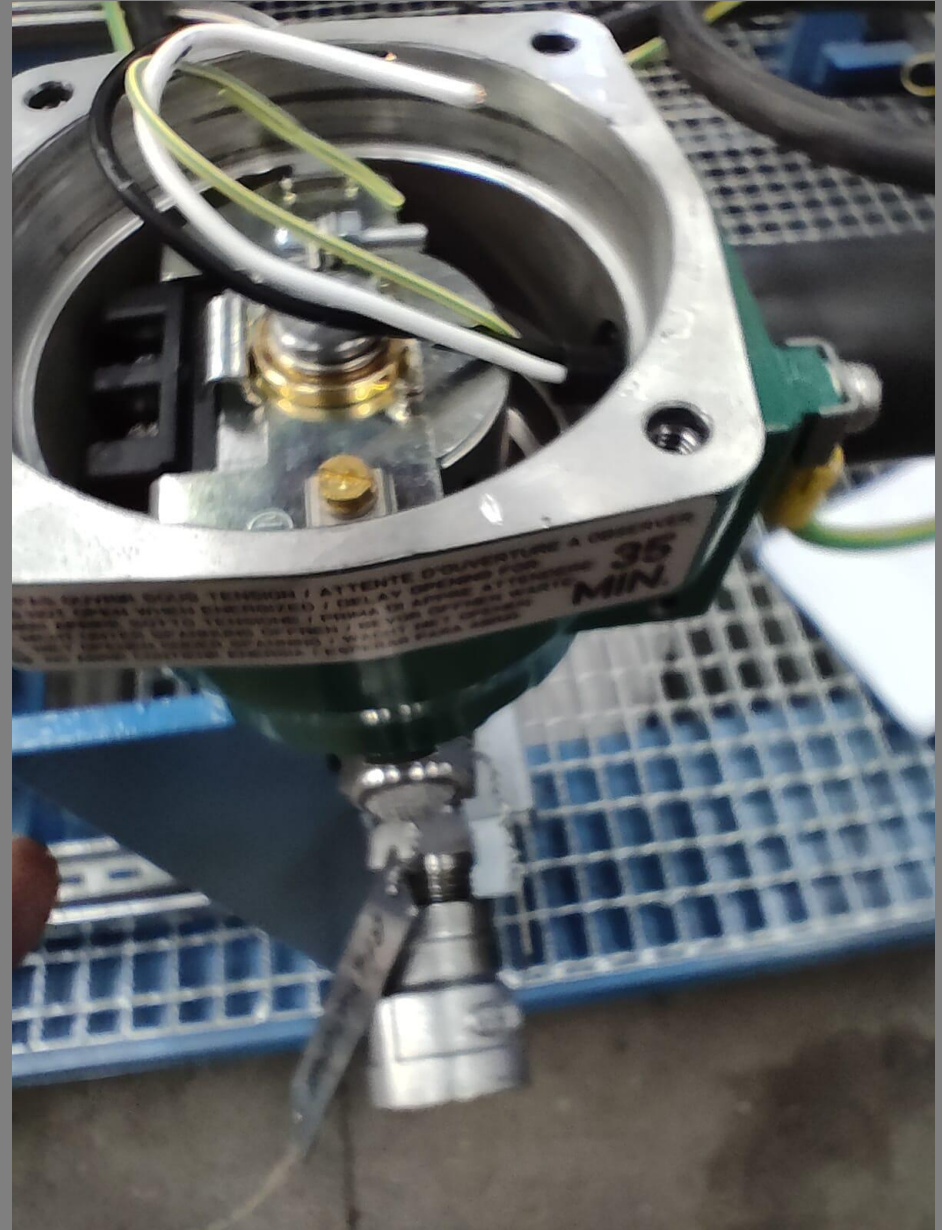
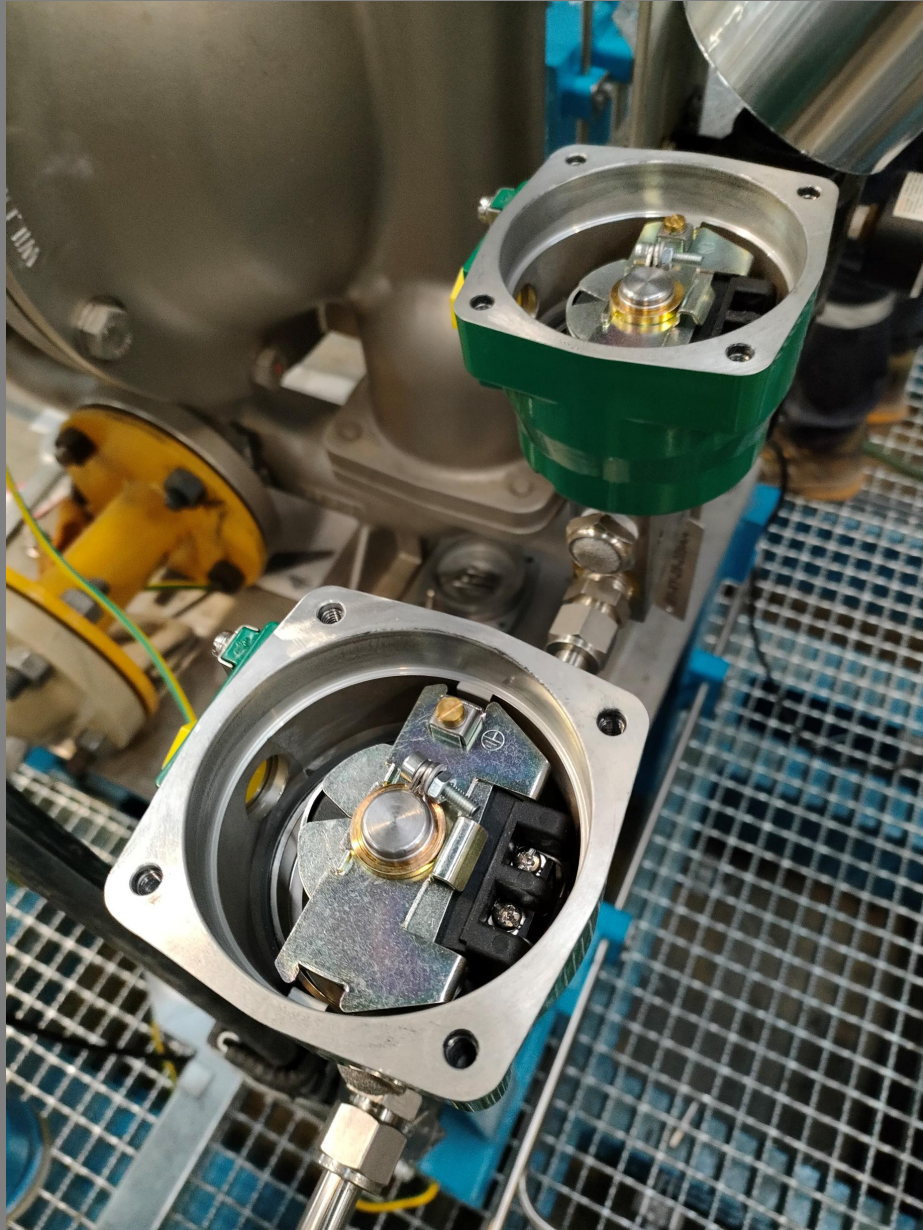
Nem ve suyun tutulmasını sağlayarak kablonun çürümesini sağlar

# EKİPMAN MONTAJI





# EKİPMAN MONTAJI



# DOKÜMANTASYON



## SAHA:

- Saha sınıflandırması / ZON Haritası
- Gaz, buhar veya toz sınıflandırması
- Gaz veya buharın sıcaklık sınıfı

## TEÇHİZAT:

- Ürün Sertifikaları
- Üreticinin seçim, kurulum talimatları
- Kullanım koşullarını içeren belgeler
- Kendinden güvenli sistem için açıklayıcı sistem belgesi

## KURULUM:

- Devre tanımlamasına ilişkin çizimler ve planlar
- Kablo giriş sistemleri için seçim kriterlerinin kayıtları
- İlk muayenenin kayıtları
- Kurulumu yapanın/kalifiye kişinin belgeleri



**TMMOB**

**ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI**

# TEŞEKKÜR EDERİM



**MURAT YAPICI**

Elektrik Mühendisi (20452)

[murat.yapici@ekspert.tc](mailto:murat.yapici@ekspert.tc)

Tel : 0532 330 71 04