

# Prosense Partner Meeting | Q2 2025

**“Prosense Gaz Algılama Sistemleri ve Uygulamaları”**



# ATEX 101

## ÖZKAN KARATAŞ







# ATEX 101

## MUHTEMEL PATLAYICI ORTAMLARDA ELEKTRİKSEL GÜVENLİK

Özkan KARATAŞ  
Prosense | makes life safer  
Elektronik ve Haberleşme Mühendisi



# Prosense



**Prosense Teknoloji – Genel Müdür**  
ozkan.karatas@prosense.com.tr

- 2002İTÜ, Elektronik ve Haberleşme Mühendisi
- 2019FS Eng (TÜV Rheinland, #19439/19, Safety Instrumented Systems)
- 2022SAU, Yangın ve Yangın Güvenliği YL
- 2024SAU, Yangın ve Yangın Güvenliği Phd
- MTC 113 TSE Ayna Komite Üyesi
- IEC WG 29 Üyesi
- EMO ATEX Komisyonu Başkanı
- EMO ATEX MISEM Eğitimci



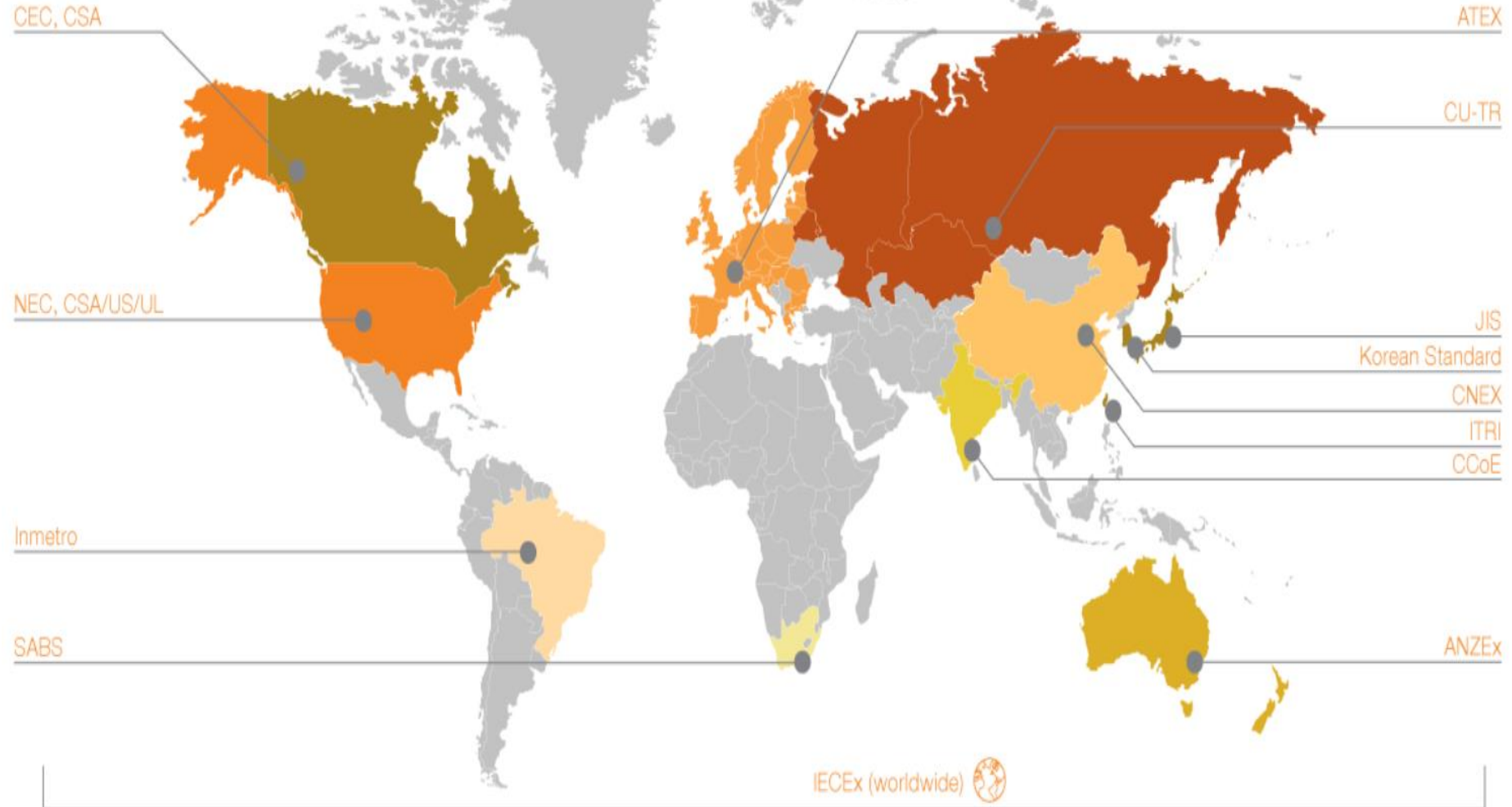






# ATEX 101| Patlayıcı Ortamlar için Standartlar

Regulations around the globe



# ATEX 101 | ATEX Nedir ?

---



**İki Avrupa Birliği Direktifini içermektedir:  
94/9/EC ve 99/92/EC  
2014/34/EU**



# ATEX 101| A-B-C-D



# ATEX 101| Tehlikeli bölge sınıflandırması

Ülkemizdeki tüm işletmeler Tehlikeli alan sınıflandırmasında ZONE sistemine uymak zorundadır.

**TS EN 60079 -10-1; Gaz ve Sıvı Buharları**

**TS EN 60079-10-2; Tozlar**

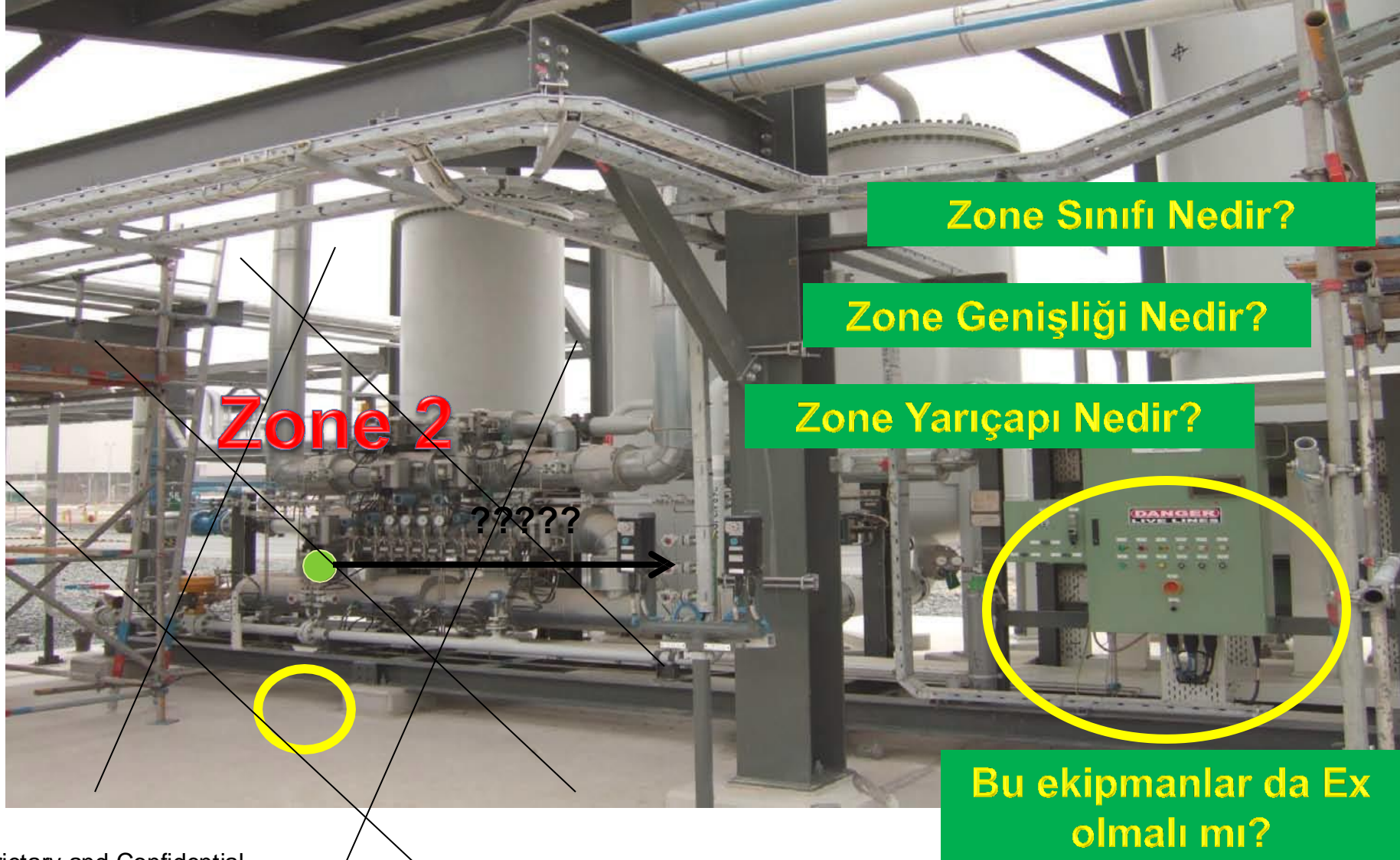
“Sürekli patlayıcı konsantrasyonda gaz olan” bir yerde alınacak tedbirler ve konulacak elektrik aygıtları ile,

“tesadüfen, arada bir ve çok kısa süreli” patlayıcı ortam oluşabilecek bir yerde alınacak tedbirler ve konulacak elektrik aygıtları, aynı değildir.

**BU YÜZDEN ZONE HARİTALARI ÇOK DİKKATLİ VE YETKİN KİŞİLER TARAFINDAN OLUŞTURULMALIDIR.**



# ATEX 101| Tehlikeli bölge sınıflandırması



# ATEX 101| Tehlikeli bölge sınıflandırması

***Gaz, buhar ve sis*** halindeki yanıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın

Bölge( Zone)	Oluşma sıklığı	Devam etme süresi
0	Sürekli	Uzun süre ya da sık sık
1	Ara sıra	Normal çalışma koşullarında
2	Çok düşük ihtimal	Çok kısa süre

25



# ATEX 101| Tehlikeli bölge sınıflandırması



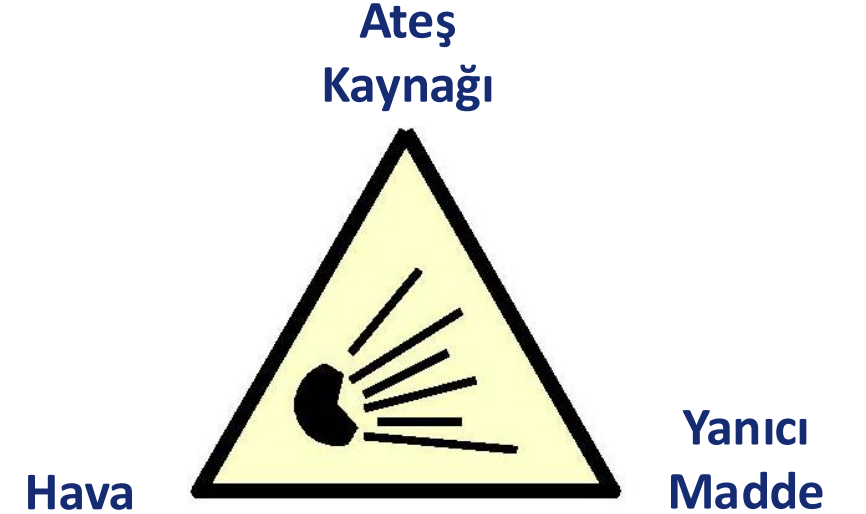
# ATEX 101| Tehlikeli bölge sınıflandırması



# ATEX 101| Patlayıcı ortam nasıl oluşur?



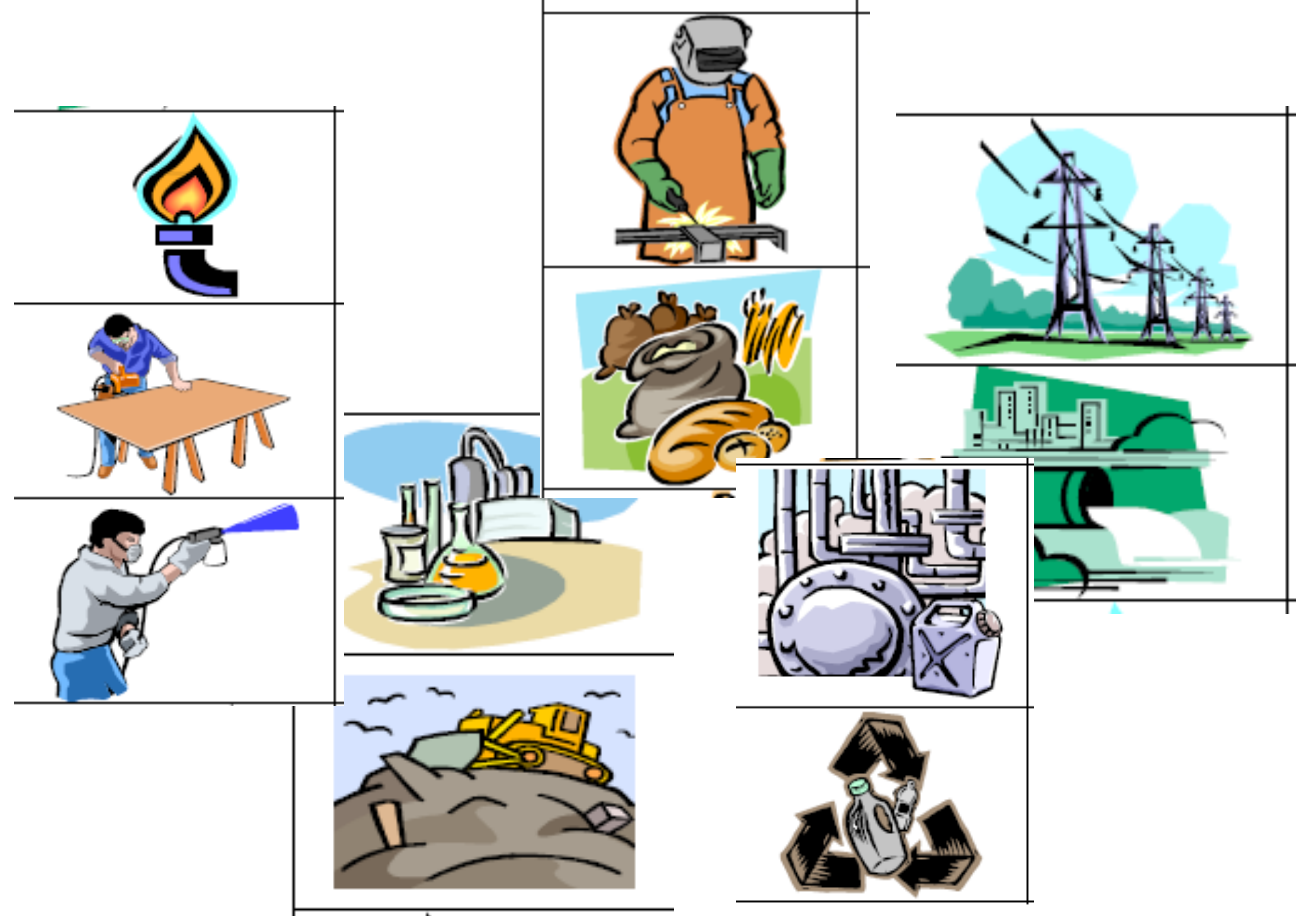
Bir ortamda patlama olması için ortamda, **oksijen (hava)**, **ateş kaynağı** ve **yanıcı maddenin** uygun olarak bulunması gerekir. Bu üç bileşen Şekilde görüldüğü gibi patlama üçgenini oluşturur.





# ATEX 101| Potansiyel Patlayıcı Ortamlar

- LPG Üretim, Dolum/Dağıtım Tesisleri
- Doğalgaz Santralleri
- Petrol Rafinerileri
- Un Değirmenleri
- Trafo Merkezleri ve İmalathaneleri
- Akaryakıt İstasyonları
- Boya Fabrikaları
- Fırın ve elektrostatik boya yapılan işyerleri
- Deri imalathaneleri
- Yağ üretimi
- Kimyasal sanayi
- Biyogaz üretimi
- İlaç Sanayi
- Metal sanayi

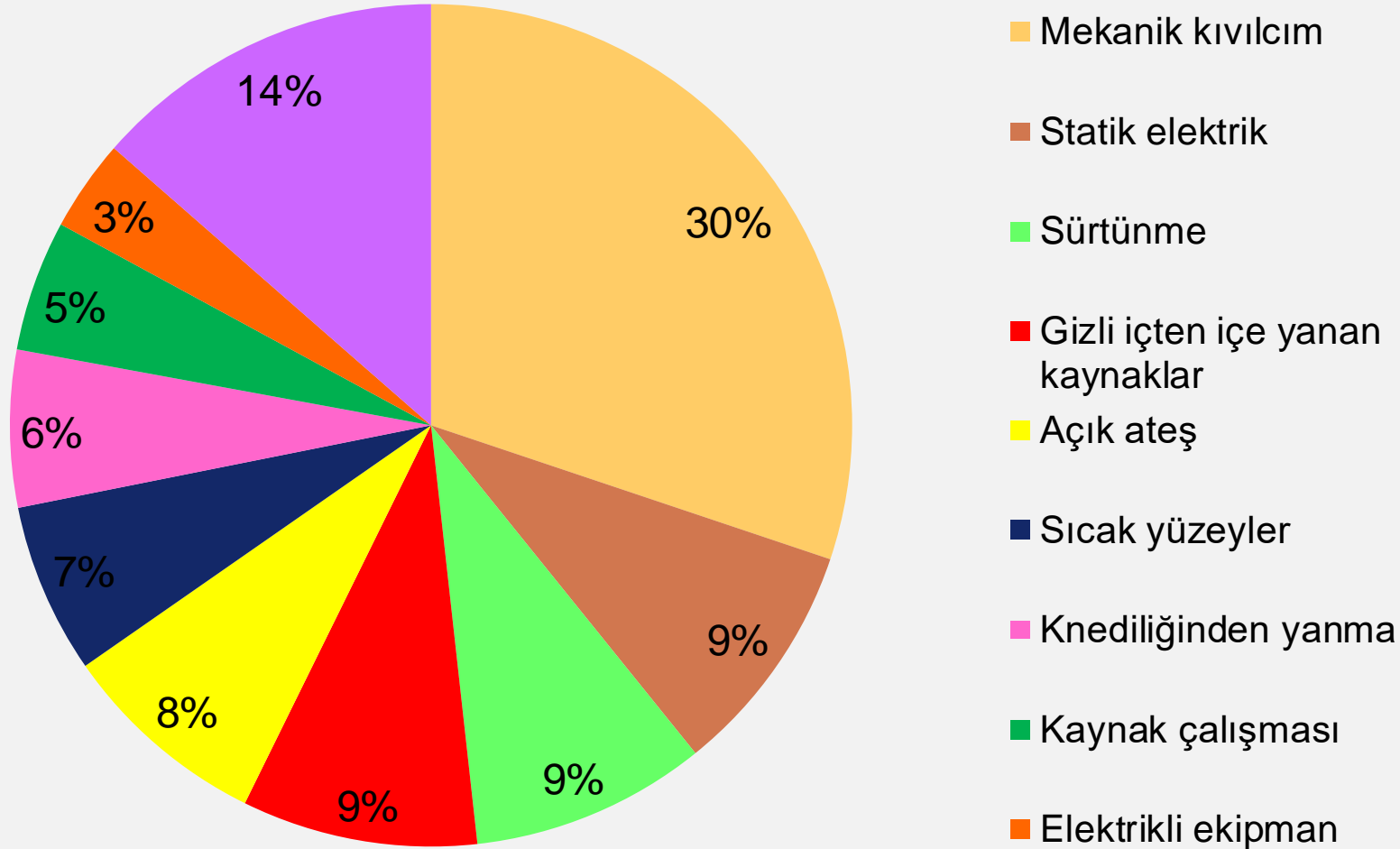


# ATEX 101| Tutuşturucu kaynaklar

- Sıcak yüzeyler
- Statik elektrik
- Kıvılcım
- Sıcak gaz
- Açık ateş
- Sürtünme
- Elektrikli ekipmanlar
- Mekanik ekipmanlar



# ATEX 101| Tutuşturucu kaynaklar





# ATEX 101| Buhar ve gazların özellikleri

Tablo 02: ÖNEMLİ GAZLAR ve ÖZELLİKLERİ							
		Hava ile karışım		Saf oksijenle karışım			
Gaz	Formül	LEL *)	OEL *)	LEL *)	OEL *)	Patlama ısısı	Minimum Patlama enerjisi
Metan	CH <sub>4</sub>	4.4-5.0	15-16,5	4.8	60	595	280
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	1.7-2.1	10-10,9	2.0	60	470	250
Bütan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	1.4-1.8	9,3-10.6	1.8	57.5	365	
Hexan	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	1,0	8,1			265	
Nonan	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	0,7	5,6			205	
Etilen	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	2,3-2.9	32,4-33.5	3.0	81.5	425	
Benzol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1,2	8,0			555	200
Hidrojen	H <sub>2</sub>	4	77	4.0	95.0	560	11
Asetilen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	1,5	78			305	19

# ATEX 101| Patlayıcı Ortamlar – Sıvı Buharı

Yanıcı sıvılar, sıvı halleri ile patlayıcı ortam oluşturmazlar. Buharlaşan sıvı Oksijenle karışınca tehlike oluşturur. Patlayabilecek oranda sıvı buharı oluşturan en düşük sıcaklığa **PARLAMA NOKTASI (FLASH POINT)** denilir. Bu değer, gazlardaki LEL gibi, alınacak tedbirler için önemli bir veridir. Normal sıcaklıkta buharlaşan bir sıvı, 60 °C de buhar oluşturan bir sıvıya nazaran çok daha tehlikelidir. **FLASH POINT** kendiliğinden oluşan buharlaşma noktasını verir.

Tablo 04: TS 12820 ye göre bazı parlayıcı ve yanıcı sıvılar ve özellikleri							
	Patlama noktası Flash point		Sınıf	Kaynama hoktası Boiling point		Havada asgari Tutuşma sıcaklığı	
	°C	°F		°C	°F	°C	°F
Benzin	-40 ile -46	-40ile -46	IB	38 ile 204	100 ile 400	Yaklaşık 441	Yaklaşık 825
Diesel yakıt	> 55	> 131	II				
Gaz yağı	> 38	> 100	II	151 ile 301	304 ile 574	227	(440)
Antifiriz	110	230	IIIB	149	300		
Fren sıvısı	149	300	IIIB	282	540		
Şase gresi	204	400	IIIB	>427	>800	>427	>800
Dişli yağı	202	395	IIIB	>427	>800	>427	>800
Lityum-moli gres	193	380	IIIB	>427	>800	>482	>900
Yağlama yağları	149-232	300-450	IIIB				
Hidrolik direksiyon sıvısı	177	350	IIIB	>288	>550		
Beyaz gres	241	465	IIIB	>427	>800	>427	>800
Cam yıkama sıvısı Metanol/su karışımları							
%100 metanol	12	54	IB	64	148	385	725
% 50 metanol	27	80	IB				
%20 metanol	48	118	II				
%5 metanol	97	206	IIIB				

# ATEX 101| Patlayıcı Ortamlar – Toz

Tablo 05a: Patlayıcı tozlar ve özellikleri

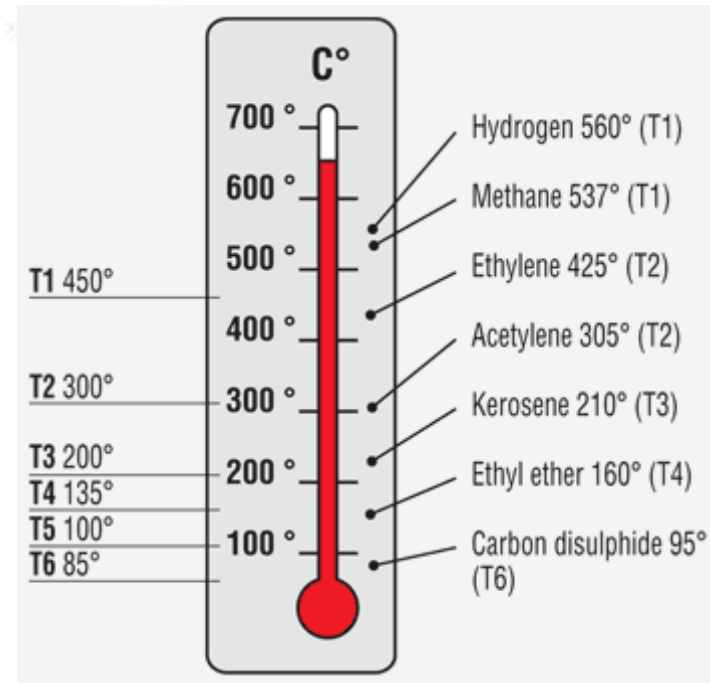
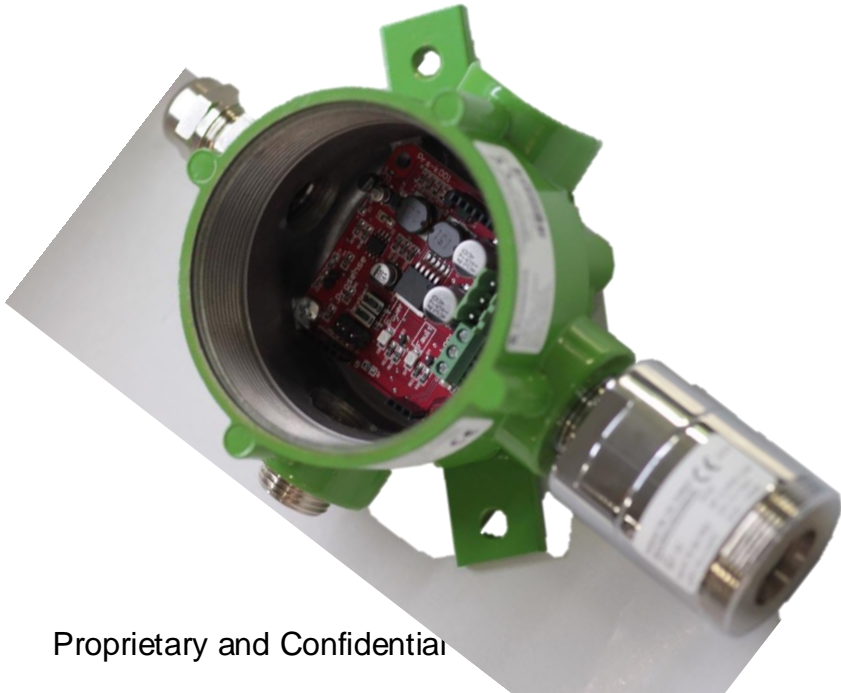
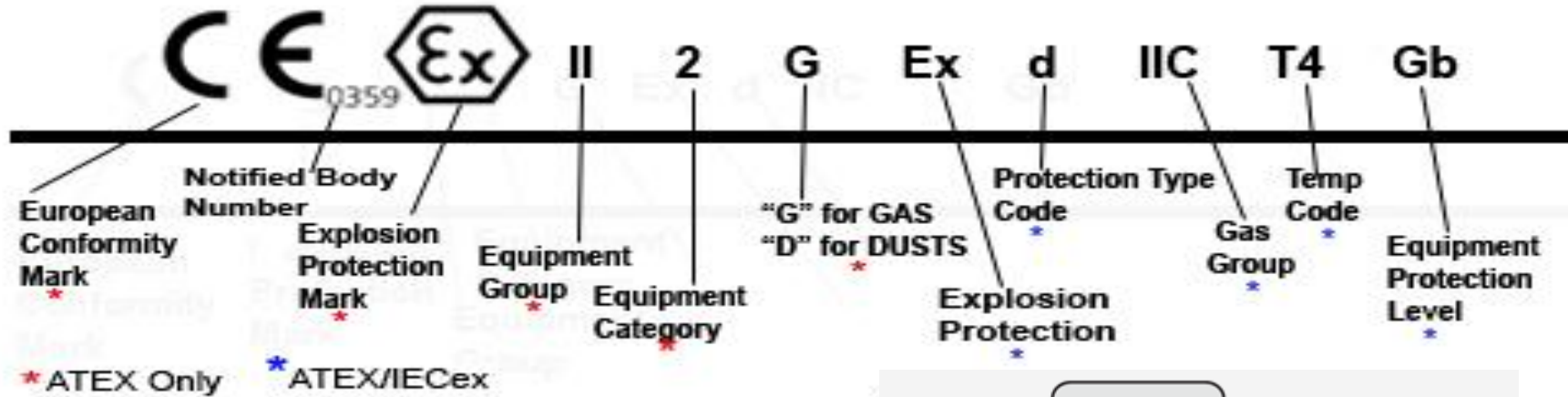
TOZ CİNSİ	PATLAMA ISISI		TOZ CİNSİ	PATLAMA ISISI	
	BULUT	5 mm film		BULUT	5 mm film
Aluminyum	560°C	>450°C	Polietilen tozu	440°C	melts
Odun kömürü	520°C	320°C	PVC tozu	700°C	>450°C
Linyit kömürü	380°C	225°C	Şeker tozu	490°C	460°C
Kakao	590°C	250°C	Kurum, is	810°C	570°C
Kahve	580°C	290°C	Nişasta	460°C	435°C
Hububat, mısır	530°C	460°C	Toner	520°C	melts
Methyl cellulose	420°C	320°C	Buğday	510°C	300°C
Kağıt lifi, kırpıntısı	570°C	335°C	Phenolic resin (reçine)	530°C	>450°C

Tablo 05b: Patlayıcı tozlar ve özellikleri

Toz cinsi	M, [ $\mu\text{m}$ ]	Pmax, [bar]	Kst, [ $\text{bar m s}^{-1}$ ]	MEE [mJ]
Aktif kömür	bis 10	7,3	72	500000
Yeşil mercimek unu	27	9,1	109	100
Çamur çöktürücü (76 % organik bileşenli)	89	7,5	71	50
Mısır nişastası	10	9	200	10
Paraformaldehid Polyoxymethylen; $\text{HO}(\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$	19	9,6	405	5
Bal mumu, parafin	bis 20	8,4	185	5
Polyester, poliester	35	7,8	140	5
Seliloz asetat	31	7,5	116	5



# ATEX 101| ATEX İşaretleme



# ATEX 101| ATEX Kodları

---

**II** 2G EEx-de, IIC, T6

*Donanım Grubu*

I = Maden Ocakları

II = Madenler Dışındaki Sanayi

# ATEX 101| ATEX Kodları

---

## II **2G** EEx-de, IIC, T6

### *Cihaz Kategorileri*

- 1G / 1D = Zone 0 / Zone 20
- 2G / 2D = Zone 1 / Zone 21
- 3G / 3D = Sadece Zone 2 / Zone 22
- M1 = En az 2 arızada tehlike yaratmayacak
- M2 = Enerjisi kesilmesi gereken cihazlar



# ATEX 101| ATEX Kodları

---

## II 2G EEx-de, IIC, T6

*Patlamaya karşı koruma*

IEC = Ex

Kanada = Ex

CENELEC = EEx

ABD = Aex

## II 2G EEx-de, IIC, T6

### *Koruma Tekniği*

- Alev sızdırmaz
- Kendinden Emniyet
- Basınçlandırma
- Arttırılmış emniyet
- Ark çıkarmaz
- Kapsüllü
- Toz

# ATEX 101| ATEX Kodları

---

II 2G EEx-de, IIC, T6

*Gaz Grup*

IEC		NEC
II C	⇒	A
II C	⇒	B
II B	⇒	C
II A	⇒	D

# ATEX 101| ATEX Kodları

---

## II 2G EEx-de, IIC, T6

### *Sıcaklık Sınıfı*

IEC

NEC

*T1 - T6*

*T1 - T6*

*6 sıcaklık sınıfı*

*14 sıcaklık sınıfı*



# ATEX 101| ATEX Kodları

---

## II 2G EEx-de, IIC, T6 **Gb**

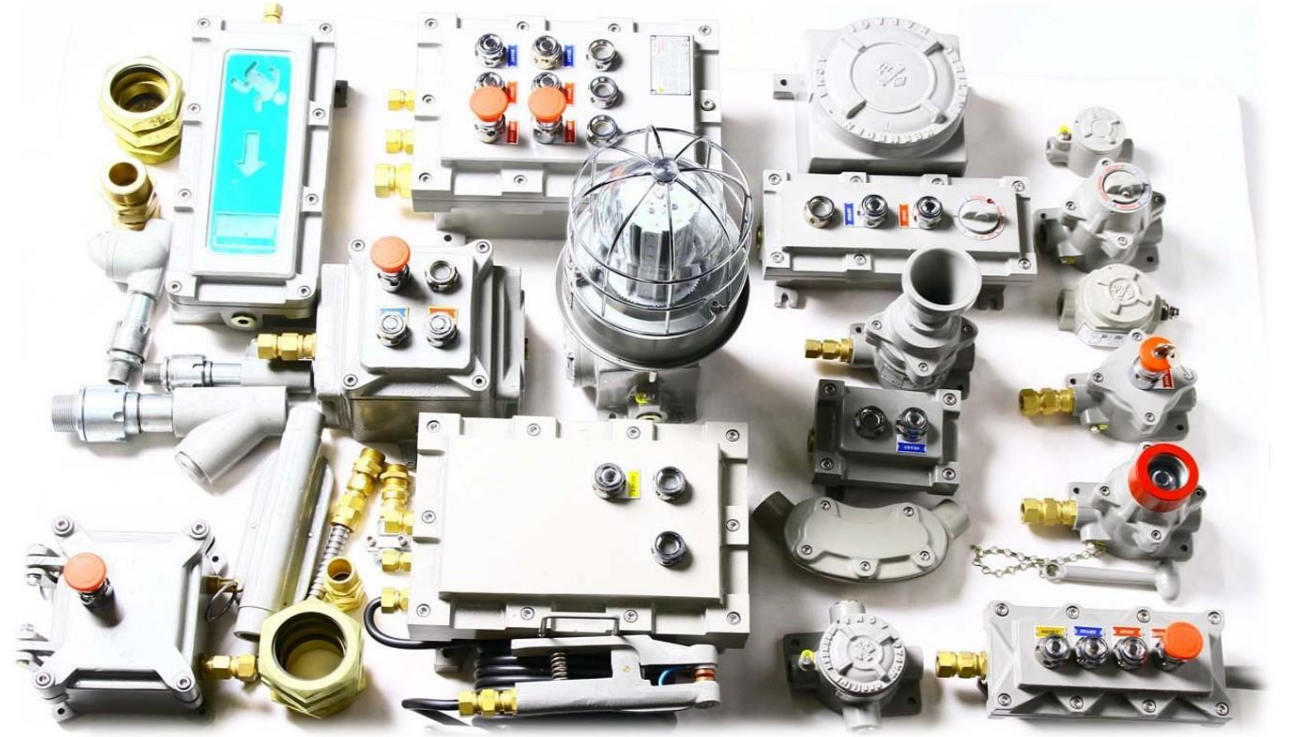
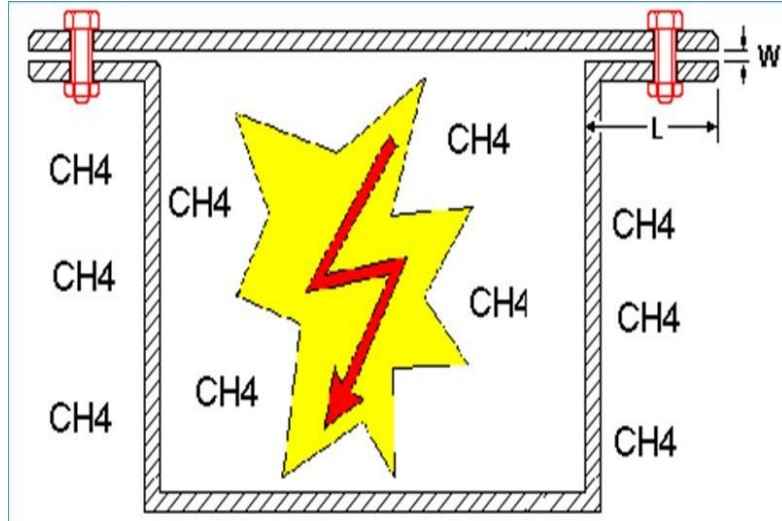
EPL a: Zone 0

EPL b: Zone 1

EPL c: Zone 2

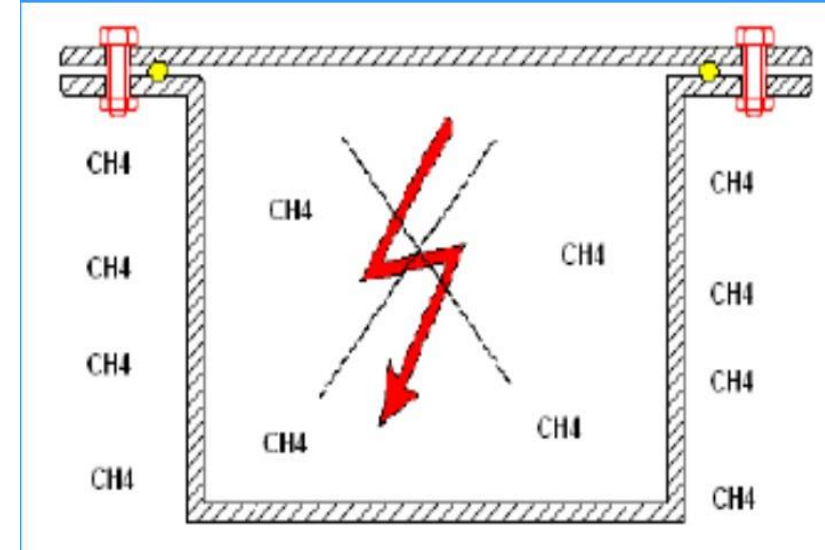
# ATEX 101| Exproof Malzeme Koruma Tipleri

**Alev sızdırmaz mahfaza, “d”** patlayıcı ortamı ateşleyebilecek parçaların, patlayıcı bir karışımın dahili patlaması sırasında oluşan basınca dayanabilen ve patlamanın mahfazayı çevreleyen patlayıcı atmosfere iletilmesini önleyen bir mahfaza içerisine yerleştirildiği koruma tipidir.



# ATEX 101| Exproof Malzeme Koruma Tipleri

**Arttırılmış Emniyet Seviyesi “e”**, Normal çalışması icabı ark çıkarmayan fakat buna rağmen patlayıcı ortamı tehlikeye düşürmemesi için ilave önlem alınan bir uygulamadır. Kısaca aygıtın emniyeti bir miktar daha artırılır. Bu anlamı ile yol verici ve devre kesici gibi ark çıkaran aletlerde uygulanamaz. Klemens kutuları, kablo bağlantıları, sincap kafes asenkron motor ve küçük transformatör gibi normal çalışmaları esnasında ark çıkarmayan ve tehlikeli derecede ısınmayan aletlerde uygulanabilir.



# ATEX 101| IP – INGRESS PROTECTION

---

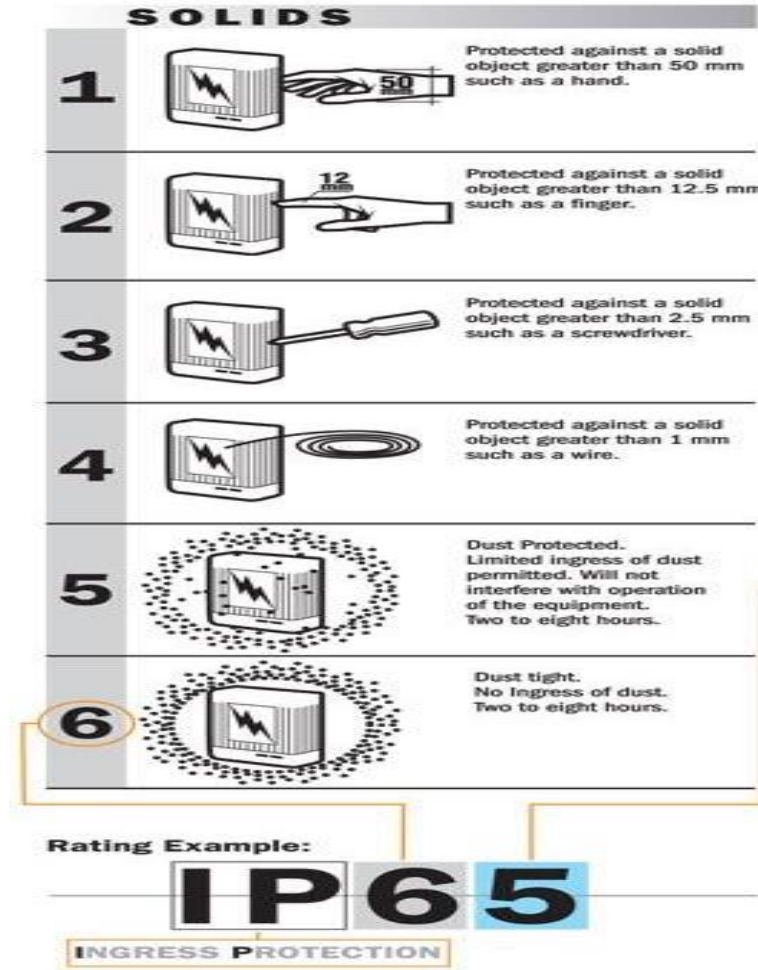
**Patlayıcı ortamlarla ilişkisi olmayan bu koruma yöntem ve tipleri ex-koruma ile karıştırılmamalıdır.**

Su, toz, nem, dokunma gibi etkenlere karşı alınan önlemleri içerir.

IEC 60529



# ATEX 101| IP – INGRESS PROTECTION - TOZ



0: Koruma yok, hiç bir önlem alınmamış

1: Büyük ve sert cisimler girebilir. El girebilecek kadar açıklık vardır.

2: Orta büyüklükte cisimler girebilir. Ancak büyük takımlarla dokunulabilir. El girmez  
amma parmak girebilir.

3: Açıklık 2.5mm kadardır. Yani 2.5 mm'ye kadar ufak cisimler girebilir.

4: Açıklık 1 mm kadardır. 1 mm'nin üstündeki cisimler giremez. Elle dokunulabilir.  
parmak girmez.

5: Hiçbir cisim giremez. Yalnız ince toz alet içersine girebilir, toza karşı korunmamıştır. El ve takım ile dokunulabilir.







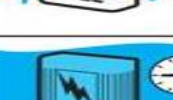

6: Alet içersine toz dahi giremez. Toza karşı tam korunmuştur

# ATEX 101| IP – INGRESS PROTECTION - TOZ

Toza karşı yapılan IP testi  
örnekteki resimde olduğu  
gibi kabinler içerisinde  
yapılmaktadır.



# ATEX 101| IP – INGRESS PROTECTION - SU

WATER		
1		Protected against vertically falling drops of water. Limited ingress permitted.
2		Protected against vertically falling drops of water with enclosure tilted up to 15 degrees from the vertical. Limited ingress permitted.
3		Protected against sprays of water up to 60 degrees from the vertical. Limited ingress permitted for three minutes.
4		Protected against water splashed from all directions. Limited ingress permitted.
5		Protected against jets of water. Limited ingress permitted.
6		Water from heavy seas or water projected in powerful jets shall not enter the enclosure in harmful quantities.
7		Protection against the effects of immersion in water between 15 cm and 1 m for 30 minutes.
8		Protection against the effects of immersion in water under pressure for long periods.

0: Koruma yok

1: Alet bir miktar korunmuştur. Dik damlayan sular doğrudan alet içersine giremez.

2: 15° açıyla gelen yağmur suları aletin içersine giremez.

3: 60° açıyla gelen yağmur ve püskürtme sular aletin içersine giremez.

4: Her nevi açıdan gelen yağmurlama ve sıçrayan sular alet içersine giremez.

5: Tazyikli suya karşı korunmuştur. Belli bir tazyikle alete çarpan sular içeri giremez. 6: Dolma suya karşı korunmuştur. Alet su içersine daldırılır veya kısa süre su altında kalırsa içersine su girmez.

7,8: Basıncılı suya karşı korunmuştur. Alet üzerinde belirtilen basınç da su altında çalışabilir dalgıç pompalar gibi.



# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

Patlayıcı ortam oluşma ihtimali olan alanlarda ex – ekipmanlara ilişkin tespit ve değerlendirmeler  
TS EN 60079-14 ve  
TS EN 60079-17'ye göre yapılır.





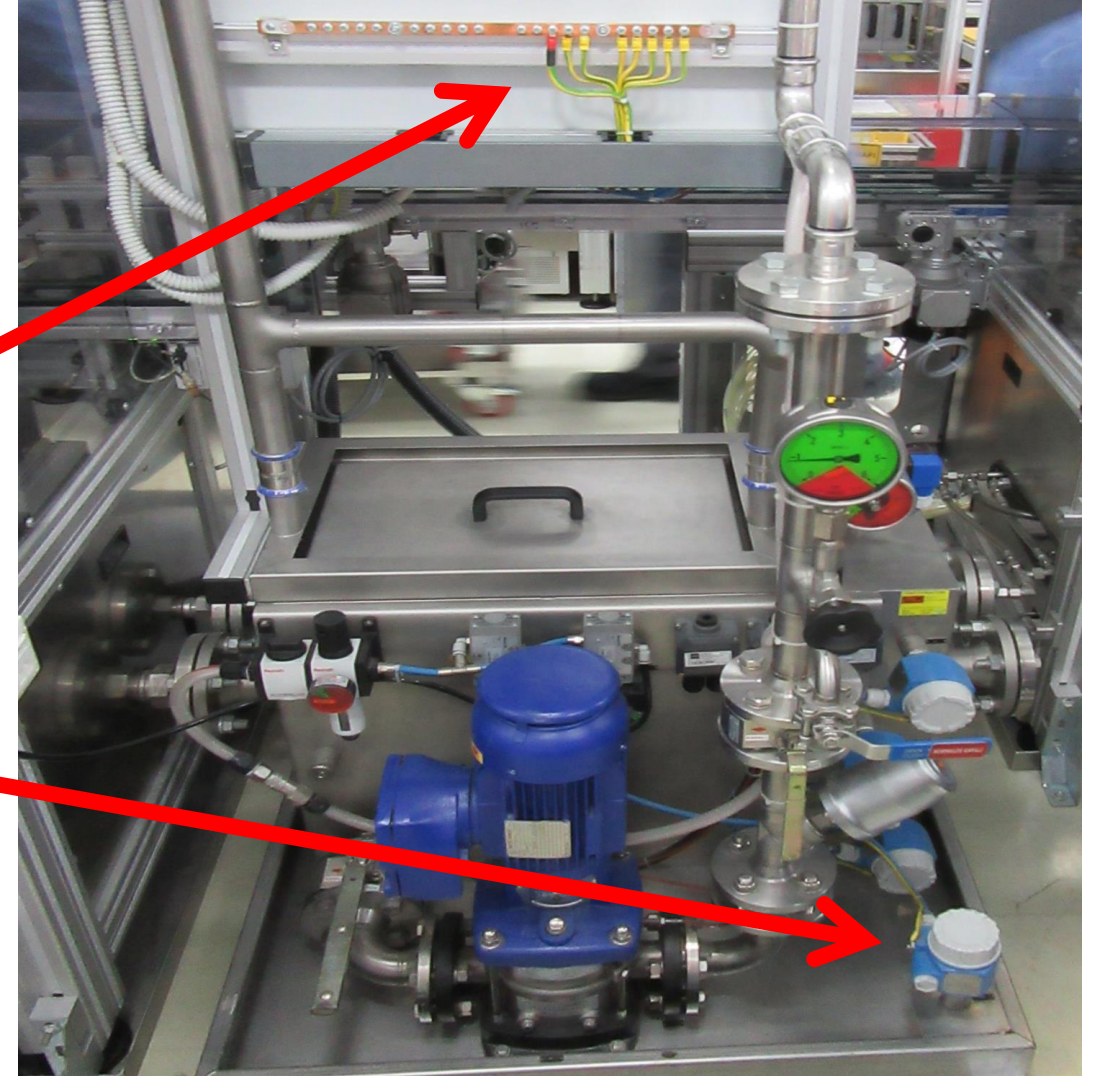
# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## ÖRNEK:

TS EN 60079-17'ye göre  
ekipman muayeneleri yapılması

Uygun topraklama sistemi

Uygun ekipman topraklaması  
örneği



# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

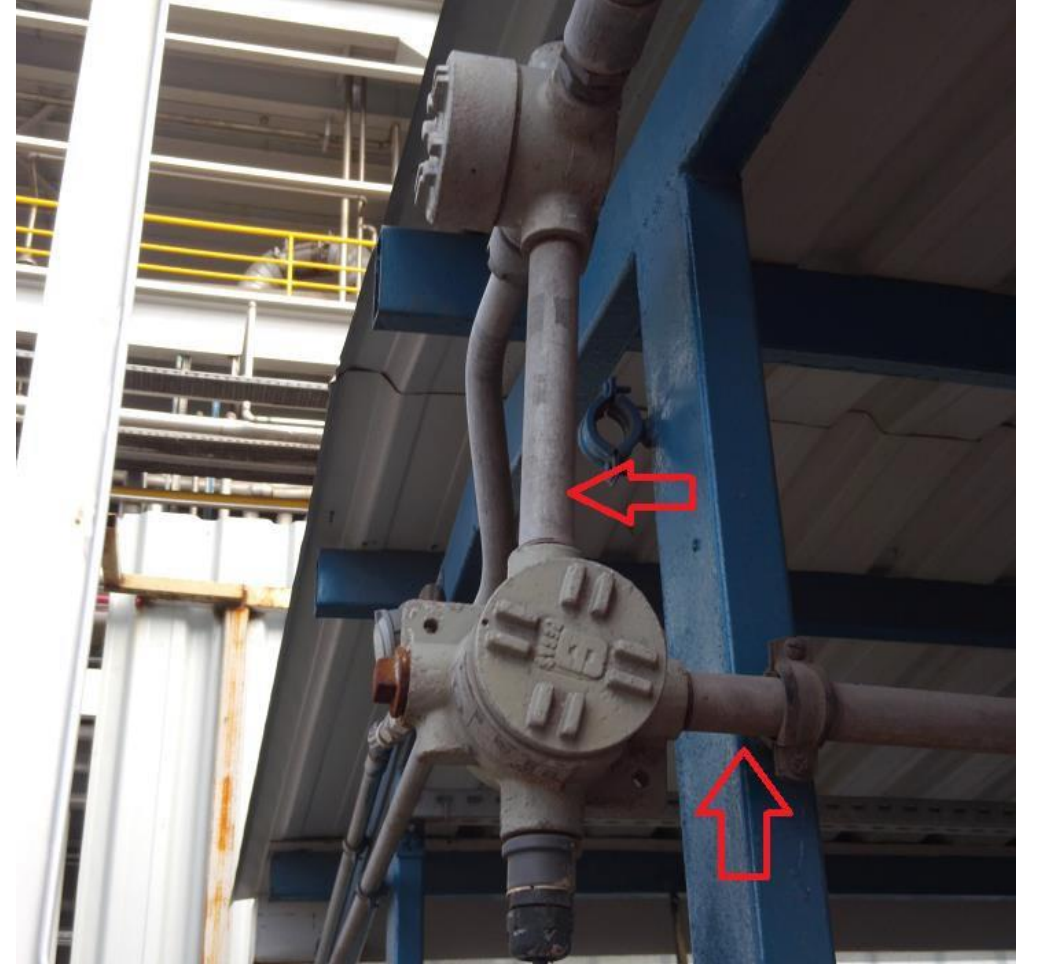
**Ex ekipmanda kablo  
rakoru(gland)  ift kablo girişi**

Ex ekipmanlarda koruma sınıfı ve  
tipine uygun gland kullanılmalı,  
her kablo girişi için tek gland  
kullanılmalı



# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

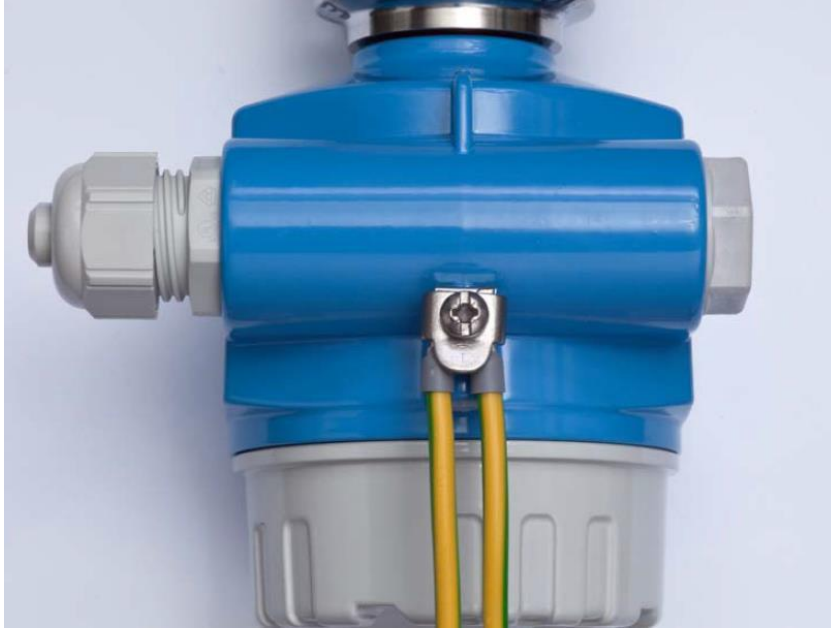
«d» tipi korumaya sahip ekipmanlar borulama sistemi içerisinde kullanıldıklarında durdurucu ekipmanlarla birlikte kullanıldıklarında uygun olur.





# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

**Topraklama yok, gland uygun tipte değil. Plastik kablo kullanılmış**





# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Ex Ekipman Hatalı mı ?

### Ekipman Ex'tir.

Ex ekipman topraklaması yoktur.

Ex-ekipman gland ekipman özelliklerine göre kullanılmamıştır. Durudurucu boru hattında kullanılmamıştır.



### EX-PROOF DÜŞEY DURDURUCU (COSIME) – IP66

Ex II 2 GD Ex d IIC

Kod No	Ölçü	Dondurucu Gr.
EYS-1	1/2"	25
EYS-2	3/4"	50
EYS-3	1"	80



# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Ekipman Eski, Etiket bilgileri ve topraklaması uygun değil

Ekipman üzerinde topraklama hattı çekilmeli, Ex s G gibi bir etiketlemede e tipi korumaya sahip gland kullanılmıştır.



# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Yanıcı Ambar Gaz Algılama

Yanıcı ambar içerisinde bulunan  
ex ekipman üzerinde gland  
uygun değildir.

Plastik boru tesisatı tavsiye  
edilmemektedir.



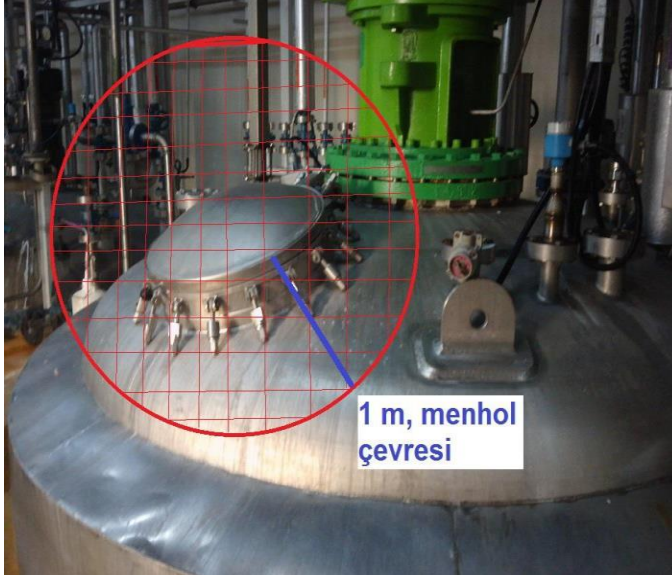


# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Anahtar Ex'dir.

Ekipman topraklaması ve kablo bağlantıları uygun değildir.

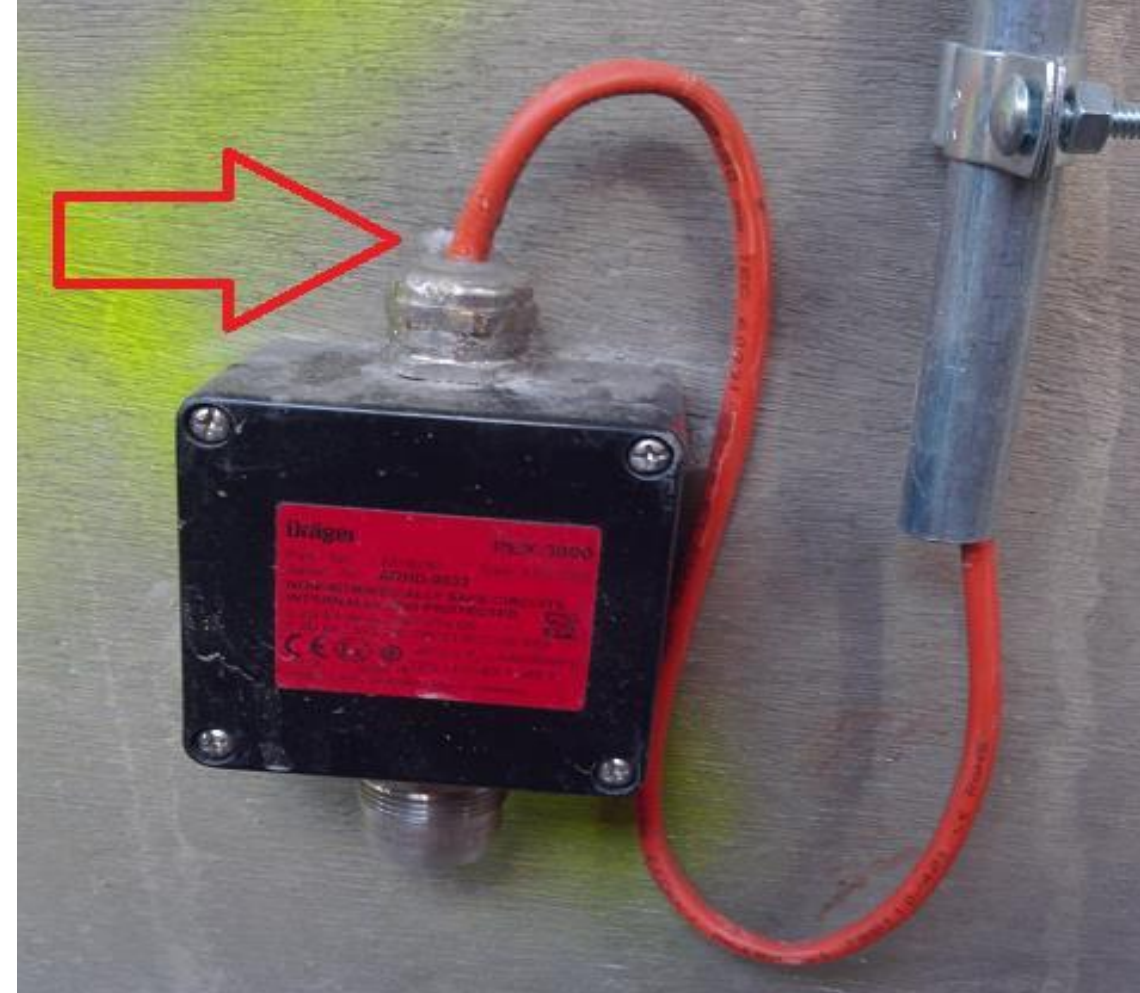
«D» tipi toz grubuna uygun ex ekipman kullanılmalıdır.



# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

Uygulama Hatalı

Kablo giriş rekorları  
üzerine silikon  
sıkılmıştır.





# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Bağlantı Hatalı

Kablo giriş rekorları d tipi özelliğine uygun olmalı, e tipi ex gland kullanılması uygun değildir.



# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Korozyon Etkilerine Maruz Ex Ekipman



Ex-ekipman topraklama bağlantısı yoktur.

Ex-ekipman boyası kalkmış durumdadır.  
Üzerinden boyası su zımparası ile zımparalanmalıdır. Akabinde anti-statik boya veya 200 mikron kalınlığından daha ince boya uygulanabilir.



# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Ex Ekipman Hatalı Montaj

Uygun Kablo Rakoru

Ex-ekipman kablo rakoru uygun değildir.  
Orjinali değiştirilmiştir.



# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Güvenlik Sistemi Hatalı Kullanımı

Acil durdurma butonu üzerine etiketli malzemeler konulmuştur.

Acil durum butonunu kullanılmaz hale getirebilir.

Bu nedenle etiketleme işi acil durum butonunu etkisiz hale getirebilecek şekilde olmamalıdır.



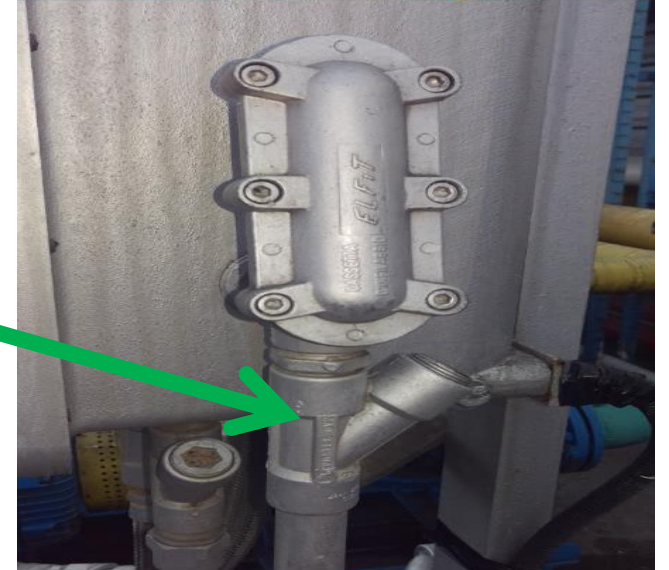
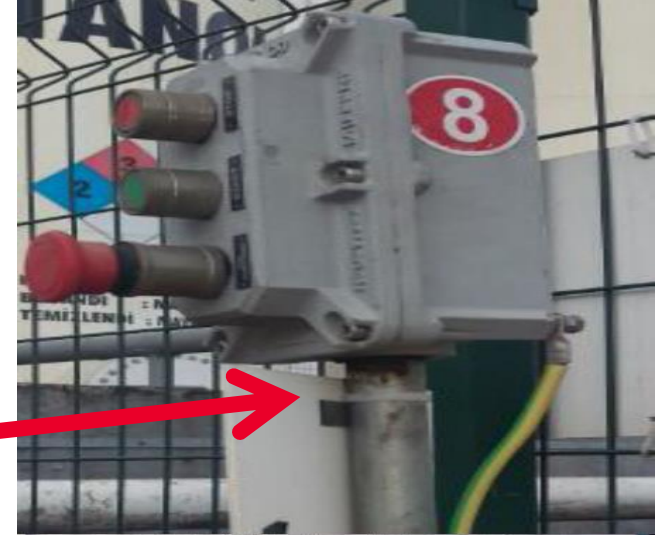


# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Boru Tesisatı Hatalı Montajı

Boru tesisatı hatalı bağlantı  
Bu sistem «Ex» değildir.

Boru tesisatı doğru bağlantı





# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Teflon Bant Sarılması

Ekipman körleme yuvasına Teflon bant sarılarak ekipmanın alev yolu bozulmuştur.



# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Ex Ekipmanların Periyodik Kontrolü





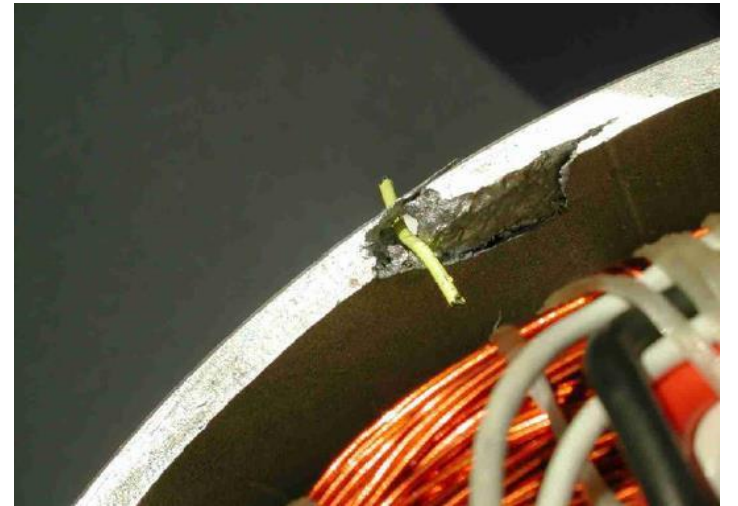
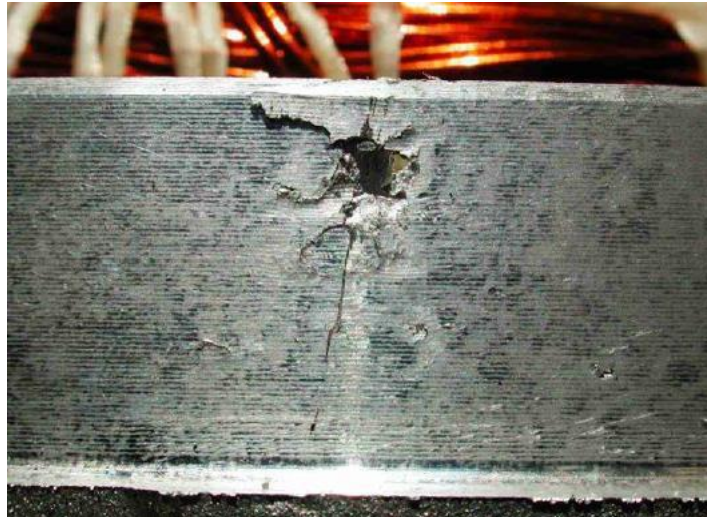
# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Ex Ekipmanların Periyodik Kontrolü



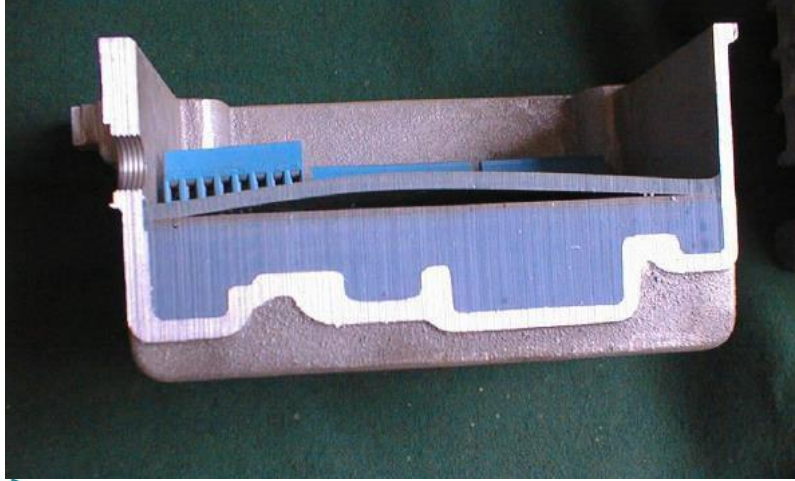
# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene

## Hatalı Bağlantılar





# ATEX 101| TS EN 60079-14/17'ye Göre Muayene





# ATEX 101| Sertifika Örnekleri



**1 EU - Type Examination Certificate**

2 Equipment intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Directive 2014/34/EU

3 Certificate Number: ExVeritas 18 ATEX 0371X Issue: 0

4 Equipment: PQ Series Gas Detectors

5 Manufacturer: Prosense Teknoloji San Ltd Şti

6 Address: Yukarı Mah.  
Harman Sok No:42,  
34860, Kartal  
İstanbul, Turkey

7 This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

8 ExVeritas, Notified Body number 2585 in accordance with Article 17 of the Council Directive 2014/34/EU of 26 February 2014, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to design and construction of equipment and protective systems for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive

9 Compliance with the applicable Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with the following Standards and section 16 of this certificate:

EN 60079-0: 2018 EN 60079-1: 2014

10 If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

11 This EU-Type Examination Certificate relates only to the design, construction, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the Directive 2014/34/EU. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.

12 The marking of the equipment shall include the following:

 Ex db IIC T6 Gb Tamb -20°C to + 70°C

 No. 8613

On behalf of EXHIBIT 2585  
  
S. D. H. H. H.  
Certification Manager

This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included.  
The certificate is only valid when it carries an original signature.  
For help or assistance relating to this certificate, contact [info@exveritas.com](mailto:info@exveritas.com).  
ExVeritas, Units 16-18, Abenbury Way, Wrexham Industrial Estate, Wrexham, United Kingdom LL13 9UZ.  
ExVeritas® is a registered trademark, unauthorised use will lead to prosecution.

Page 1 of 2

FO-CB-37 V1



**IECEx Certificate  
of Conformity**

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres  
for rules and details of the IECEx Scheme visit [www.iecex.com](http://www.iecex.com)

Certificate No.: IECEx EXV 18.0021X Issue No: 0 Certificate history:  
Issue No. 0 (2018-10-23)

Status: Current Page 1 of 3

Date of Issue: 2018-10-23

Applicant: Prosense  
Prosense Teknoloji San Ltd Şti  
Yukarı Mah.  
Harman Sok No:42,  
34860, Kartal  
İstanbul  
Turkey

Equipment: PQ Gas Detectors  
Optional accessory:

Type of Protection: Flameproof

Marking: Ex db IIC T6 Gb

Approved for issue on behalf of the IECEx  
Certification Body: Stephen D'Hennin

Position: Certification Manager

Signature:  
(for printed version)

Date:

1. This certificate and schedule *may* only be reproduced in full.  
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.  
3. The Status and authenticity of this certificate *may* be verified by visiting the Official IECEx Website.

Certificate issued by:

ExVeritas Limited  
Units 16-18 Abenbury Way  
Wrexham Ind. Est.  
Wrexham LL13 9UZ  
United Kingdom



# PROSENSE GAS DETECTION 101

ÖZKAN KARATAŞ



# GAS DETECTION 101|

---

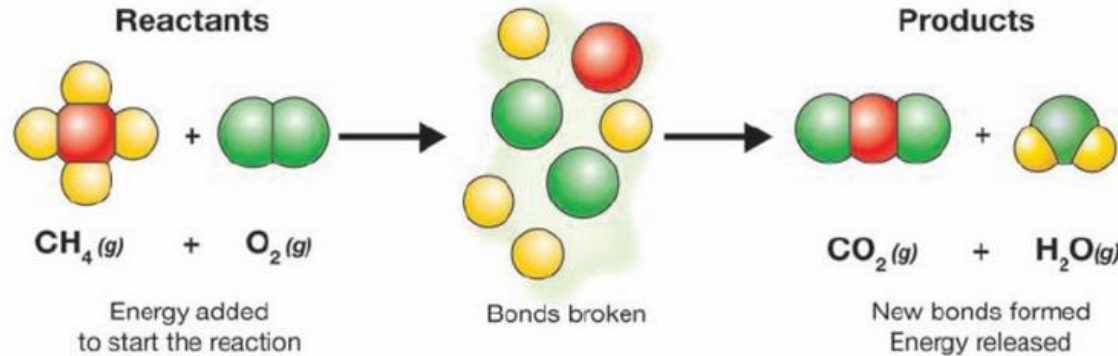
1. Gaz nedir?
2. Gaz Kaynaklı Tehlikeler
3. Gaz Dedektörlerinin Tarihçesi
4. Gaz Algılama Sistemleri Uygulama Alanları
5. Gaz Algılama Teknolojileri
  - i. Katalitik Sensörler
  - ii. Infrared Sensörler
  - iii. Elektrokimyasal Sensörler
  - iv. Yarıiletken Sensörler
- i. SONUÇ

# GDS 101| Gaz Nedir ?



Gazı oluşturan çok sayıdaki molekül rastgele(random) ve kaotik(chaos) olarak sürekli birbirlerine ve bulundukları bölgenin yüzeyine çarparlar, bu yüzden “gaz” adı **kaos(chaos)** kelimesinden gelmiştir.

Bütün gazlar difüzyon vasıtasıyla veya karıştırılırsa birbirine karışırlar. Ayrıca bazı gazlar ve buharlar karıştırılma işleminde kimyasal olarak birbirleriyle reaksiyona girmektedirler.





# GDS 101| Gaz Kaynaklı Tehlikeler



## Yanıcı veya Patlayıcı Gazlar

Maddi Zarar  
Yaşam Kaybı

Yaralanmalar  
Çevresel Tahribat



## Toksik Gazlar

Fiziksel Zarar

Yaşam Kaybı

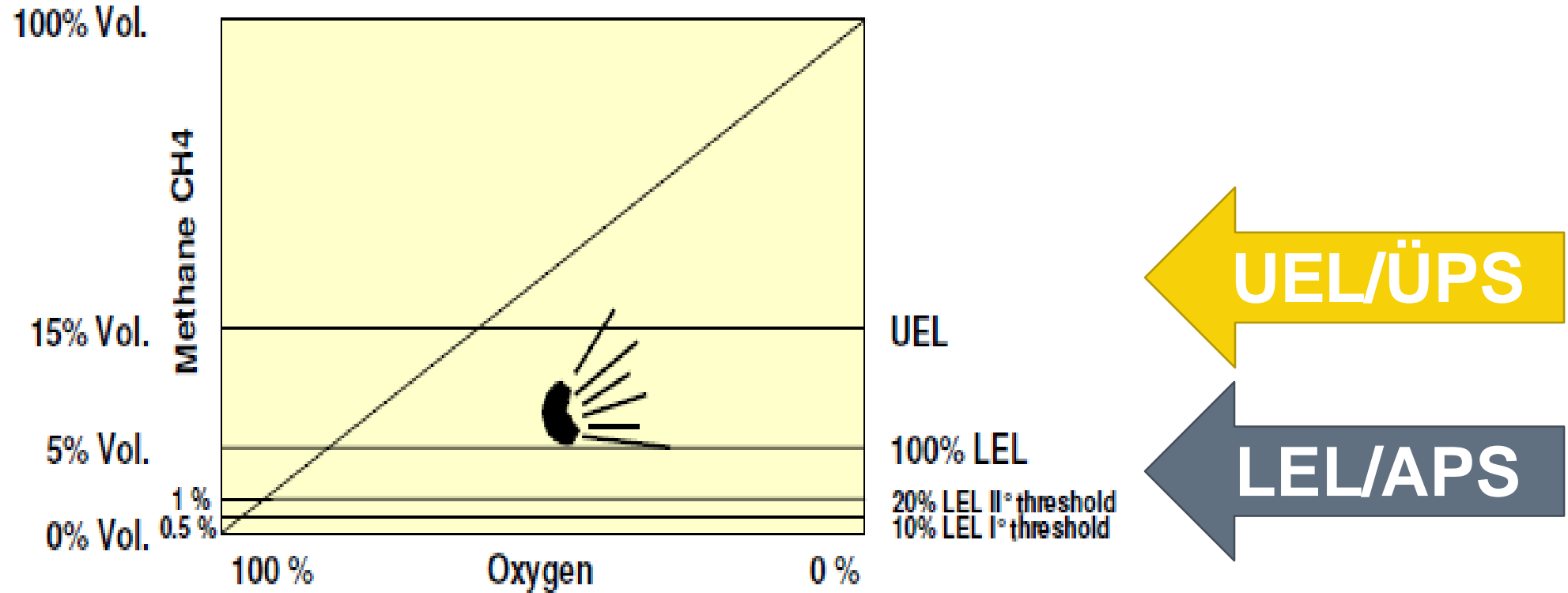


## Boğucu Gazlar

Fiziksel Zarar

Yaşam Kaybı

# GDS 101| Yanıcı ve Patlayıcı Gazlar



# GDS 101| Yanıcı ve Patlayıcı Gazlar



## Yanıcı veya Patlayıcı Gaz Örnekleri

	Gas	LEL	UEL
$C_3H_8$	Propane	2.2%	9.5%
$H_2$	Hydrogen	4%	75%
$CH_3OH$	Methanol	6%	36%
$C_2H_6$	Ethane	3%	12%
$C_2H_6O$	Ethanol	3%	19%
$CH_4$	Methane	5%	15%

# GDS 101| Toksik Gazlar

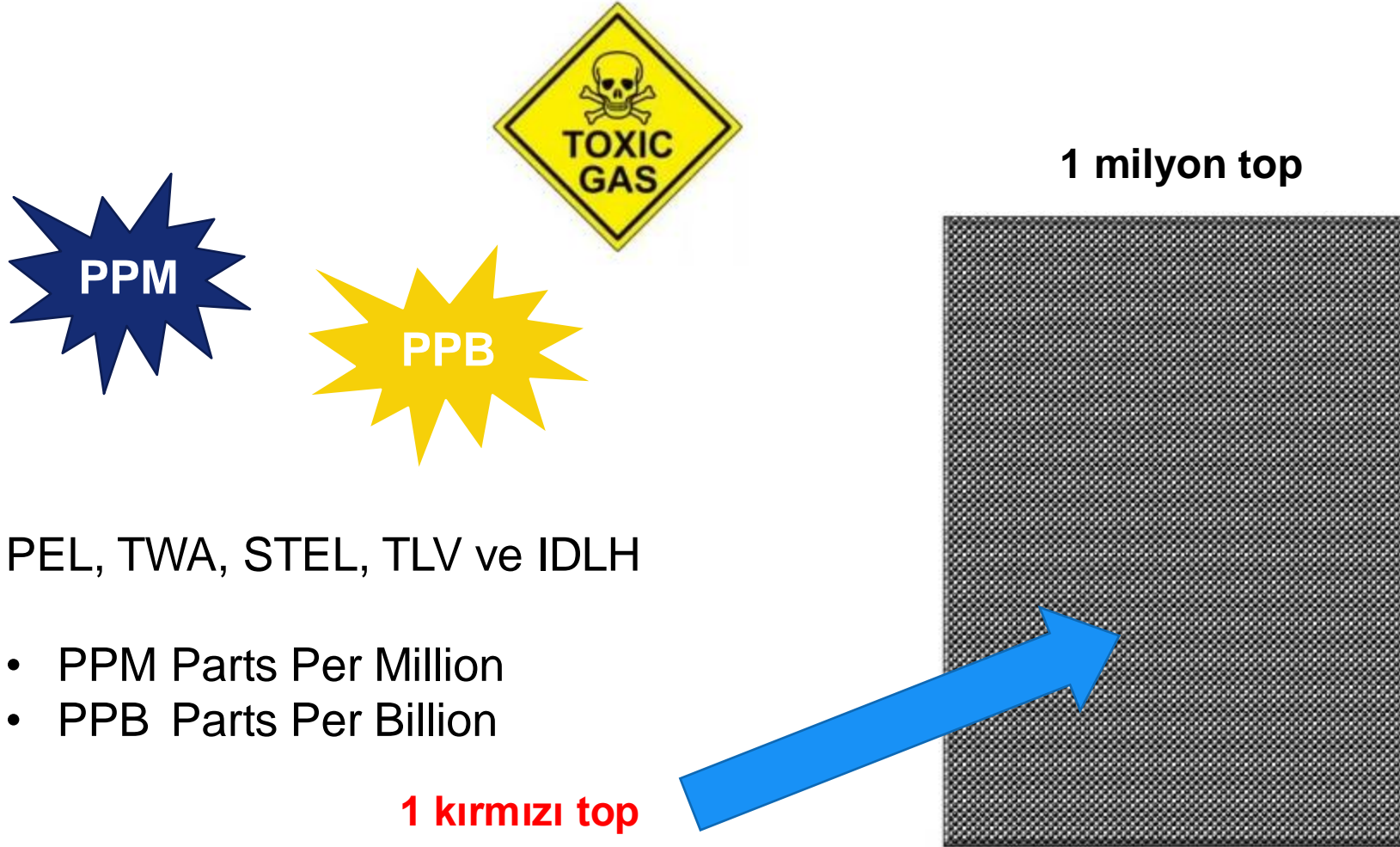


<b>PEL</b>	Permissible Exposure Limit
<b>TWA</b>	Time Weighted Average
<b>STEL</b>	Short-Term Exposure Limit
<b>TLV</b>	Threshold Limit Value
<b>IDLH</b>	Immediate Danger to Life or Health





# GDS 101| Toksik Gazlar



PEL, TWA, STEL, TLV ve IDLH

- PPM Parts Per Million
- PPB Parts Per Billion

# GDS 101| Toksik Gazlar



Bileşik	STEL	TLV-TWA	Molekül Ağırlığı
Nitrik Asit	4	2	
Amonyak	35	25	17
CO2	30000	5000	44
NO2	5	3	46
SO2	5	2	64
Klorin	1	0,5	71
Florin	2	1	38
H2S	15	10	34
NO	-	25	30
CO	-	25	28

# GDS 101| İnerit Gazlar



## Helyum, Argon, Nitrojen

% Vol	Oksijen
19,5	İzin verilen minimum Oksijen seviyesi
15-19	Çalışmada sıkıntı, dolaşım, kalp ve akciğer ile ilgili sıkıntılar.
12-15	Nefes alma zorluğu, kalp atışlarında uyumsuzluk, algı sıkıntı ve bozuklukları.
10-12	Nefes alma hızı ve miktarında artış, dudaklarda mavileşme.
8-10	Beyazlaşan yüz, şuursuzluk hali, mide bulantısı
6-8	8 dakika içinde %100 ölüm, 6 dakika içinde %50 ölüm
4-6	40 sn sonra koma durumu, nefes alamama, kasılma ve ölüm

# GDS 101| Gaz Dedektörlerinin Tarihçesi

---





# GDS 101| Uygulama Alanları



Petrol ve Gaz



Rafineri Petrokimya



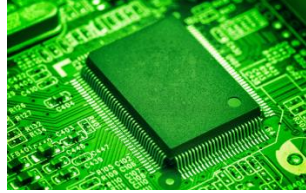
Kimyasal Tesisler



Enerji Üretimi



Su arıtma



Yarıiletken Sektörü



Kapalı Alanlar



Tünel ve  
Otoparklar



Denizcilik



Soğutma Endüstrisi



Çelikhaneler



Maden

# GDS 101| Sensör Teknolojileri



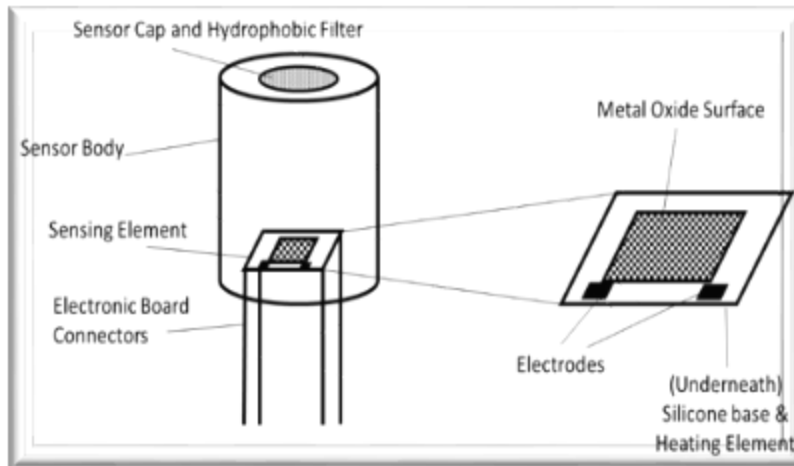
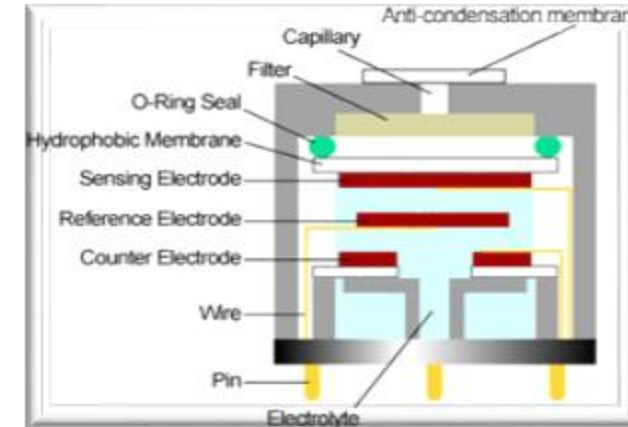
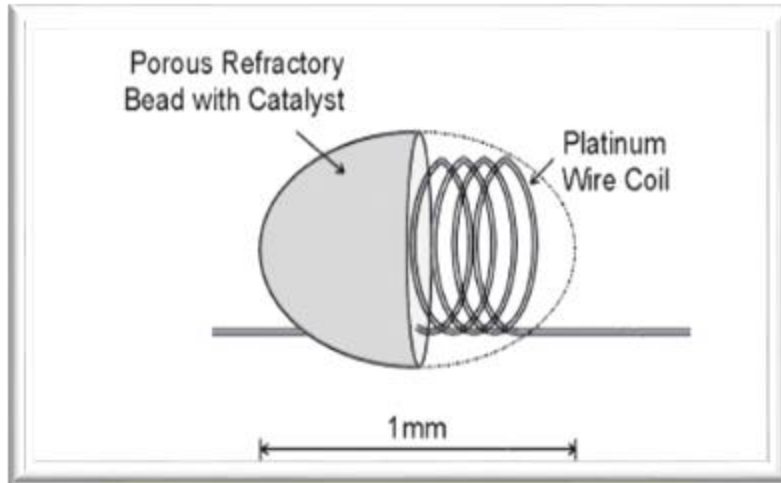
İdeal bir gaz sensörünün sahip olması gereken özellikler şöyle sıralanabilir;

- ✓ **Seçicilik**
- ✓ **Kalibrasyon gereksinmesi**
- ✓ **Tekrarlanabilirlik**
- ✓ **Kararlılık**
- ✓ **Geniş ölçüm aralığı**
- ✓ **Kullanım ömrü**
- ✓ **Tayin sınırı**
- ✓ **Hızlı cevap zamanı**
- ✓ **Hızlı geriye dönme zamanı**
- ✓ **Basitlik ve ucuzluk**
- ✓ **Yüksek duyarlılık**

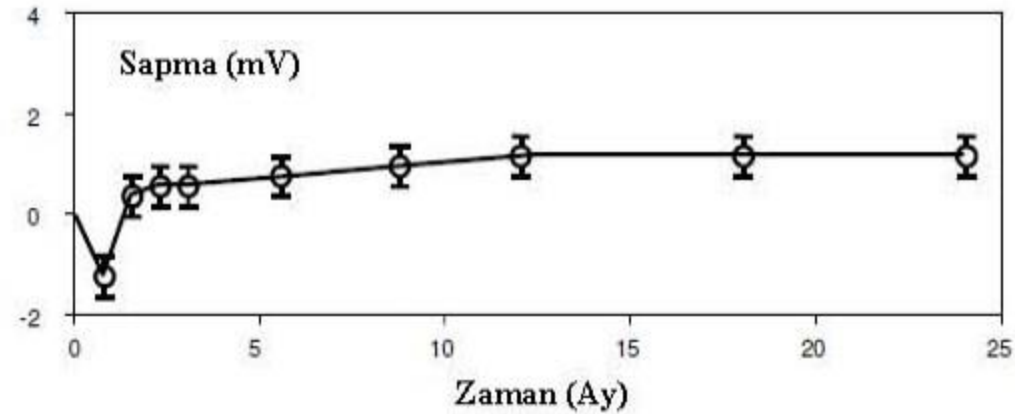
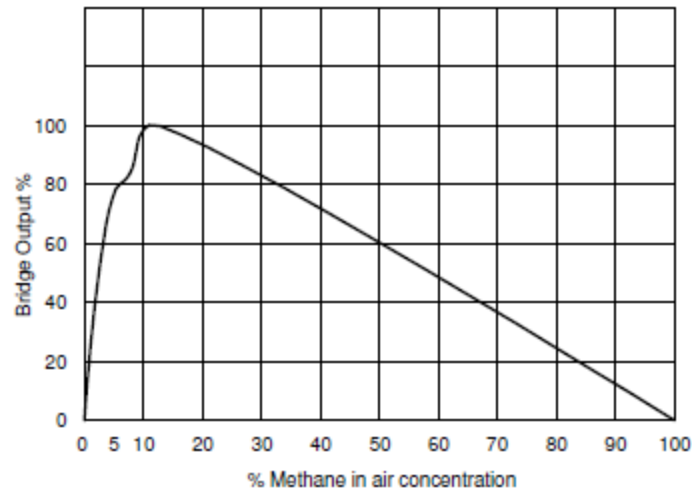
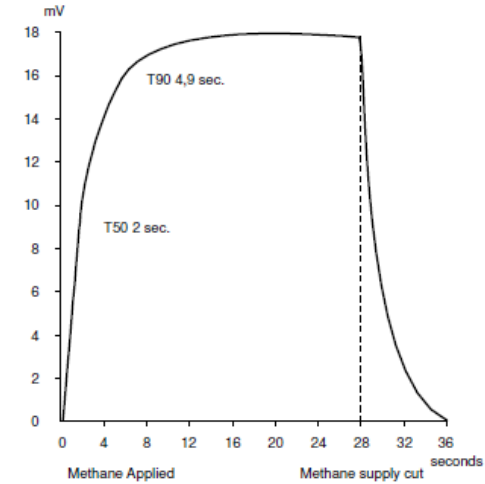
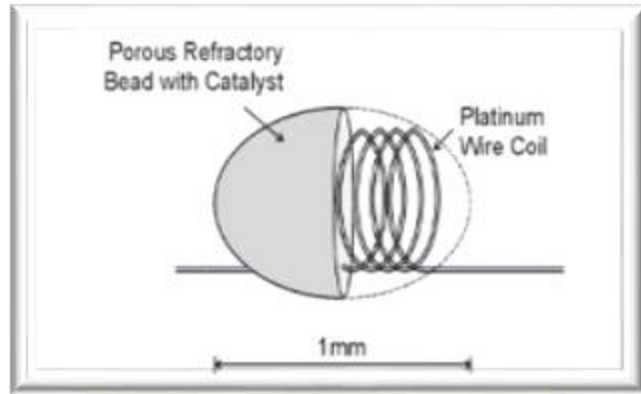
Methane, LPG, Propane, Butane, Hydrogen, Hydrogen Sulfide, Carbon Monoxide, Carbon Dioxide, Ammonia, Chlorine, Sulfur Dioxide, Nitrogen Oxide, Oxygen, Heptane, Ethanol, Methanol, Benzene, Formaldehyde, Hydrogen Cyanide, Hydrogen Chloride, Phosphine, Ethylene, Fluorine, Acetylene, German, Isobutylene, Ozone, Xylene, Propylene, Pentane.

**Over 1000 Gases**

# GDS 101| Sensör Teknolojileri



# GDS 101| Katalitik Sensörler





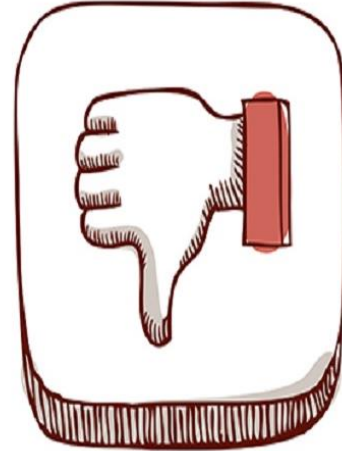
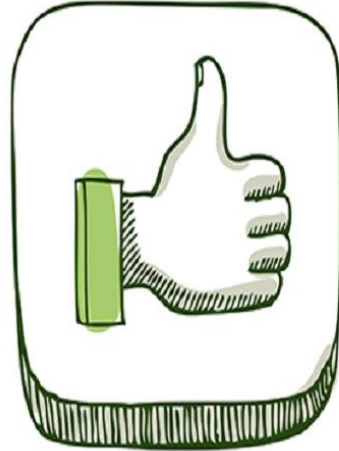
# GDS 101| Katalitik Sensörler

## Avantajlar

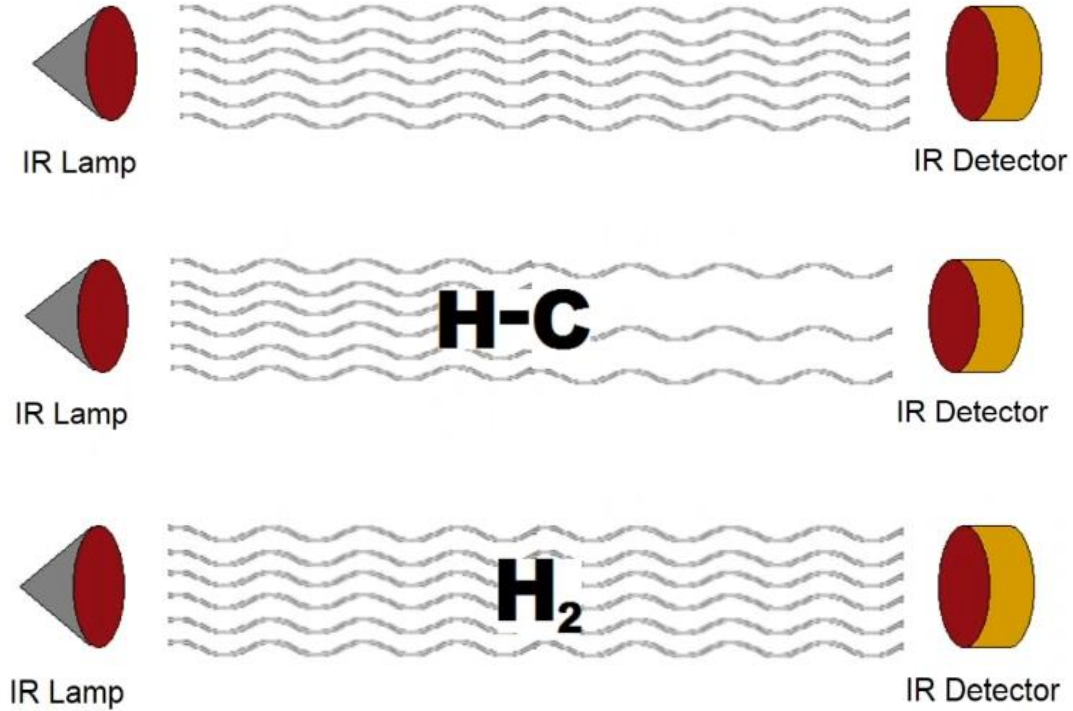
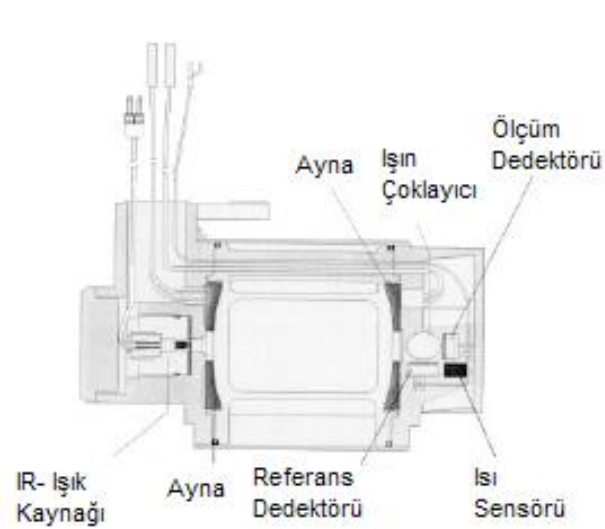
- Düşük maliyetli
- Sensör ölçüm aralığında doğru ve lineer ölçüm
- Uzun yıllardan beri kullanılan, kabul edilmiş teknoloji

## Dezavantajlar

- Algılanan gaz tipini bilemez
- Çalışması için O<sub>2</sub> gereklidir
- Yüksek enerji tüketir
- Zehirlenme riski. -Sülfür, silikon, fosfor, kurşun



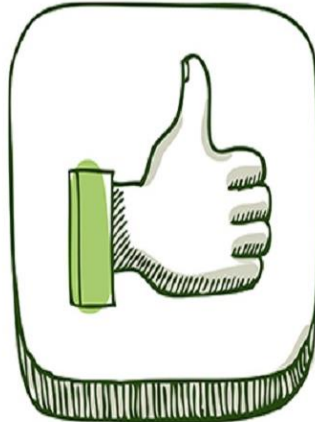
# GDS 101| Infrared Sensörler



# GDS 101| Infrared Sensörler

## Avantajlar

- O2 ihtiyacı yoktur
- Tipik katalitik zehirleyicilerden etkilenmez
- Katalitik sensörlere göre daha az enerji ihtiyacı
- Yüksek doğruluk
- %100 v/v CH için sensör çözümleri
- 5 yıl MTBF süreleri

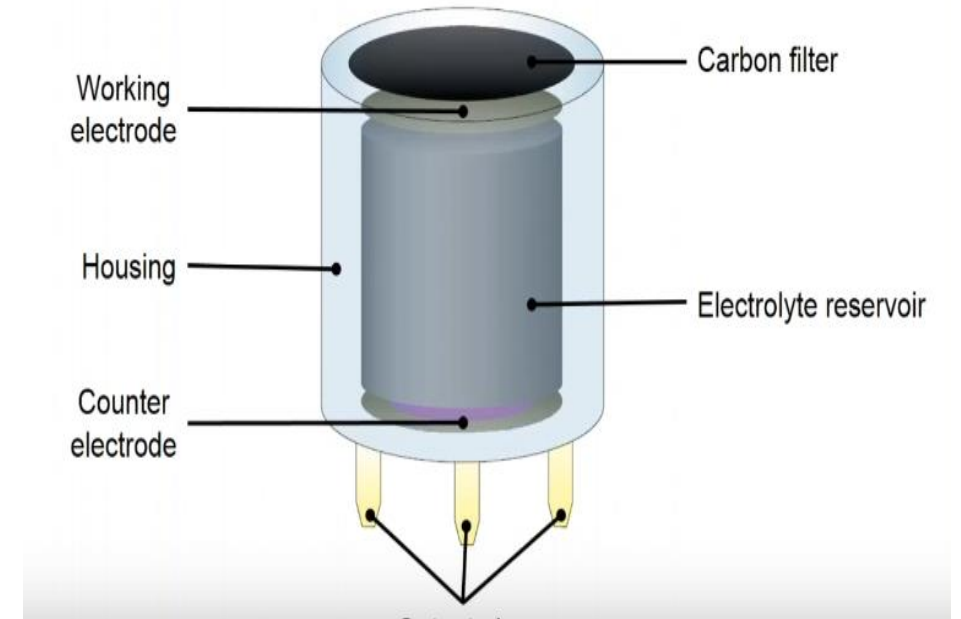
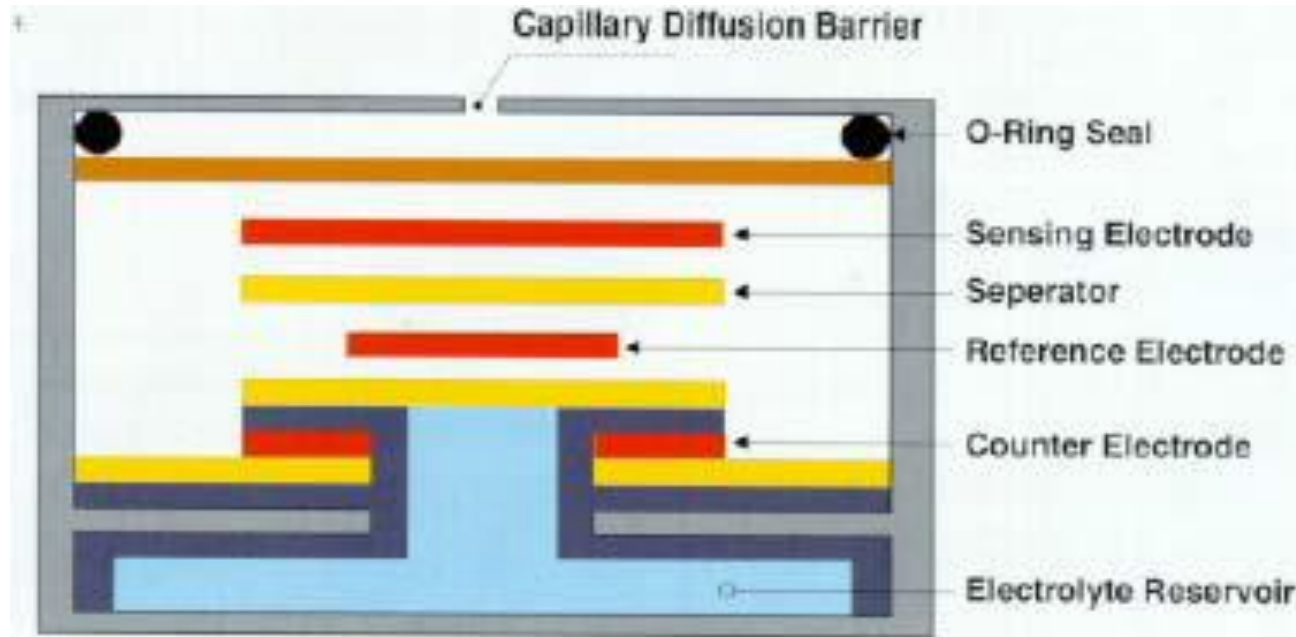


## Dezavantajlar

- Hidrojen ve Carbon disülfid algılamaz
- Katalitik sensöre göre pahalı
- Sıcaklık ve basınç değişikliklerinden daha çok etkilenir
- Metan gazına karşı lineer fakat diğer HC gazlarına değil



# GDS 101| Elektrokimyasal Sensörler





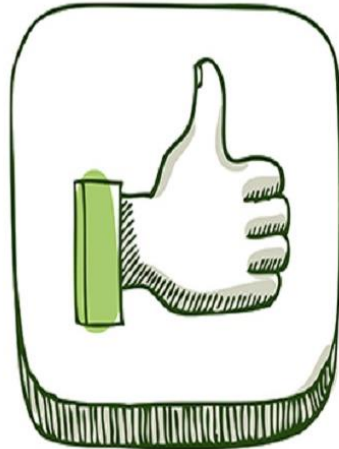
# GDS 101| Elektrokimyasal Sensörler

## Avantajlar

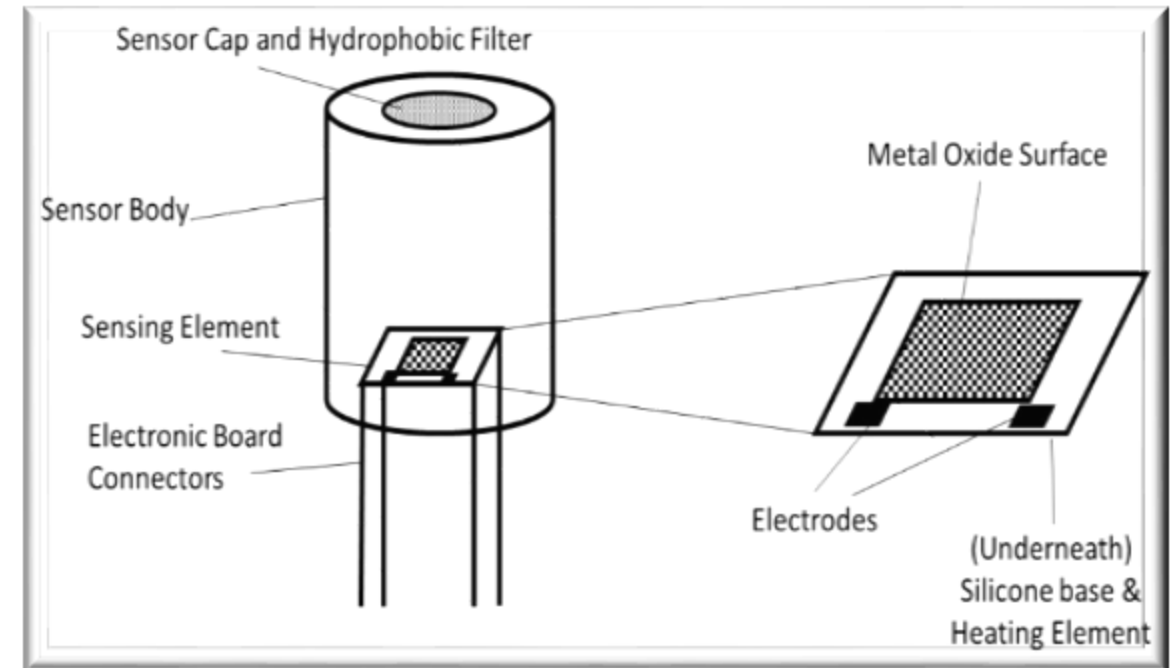
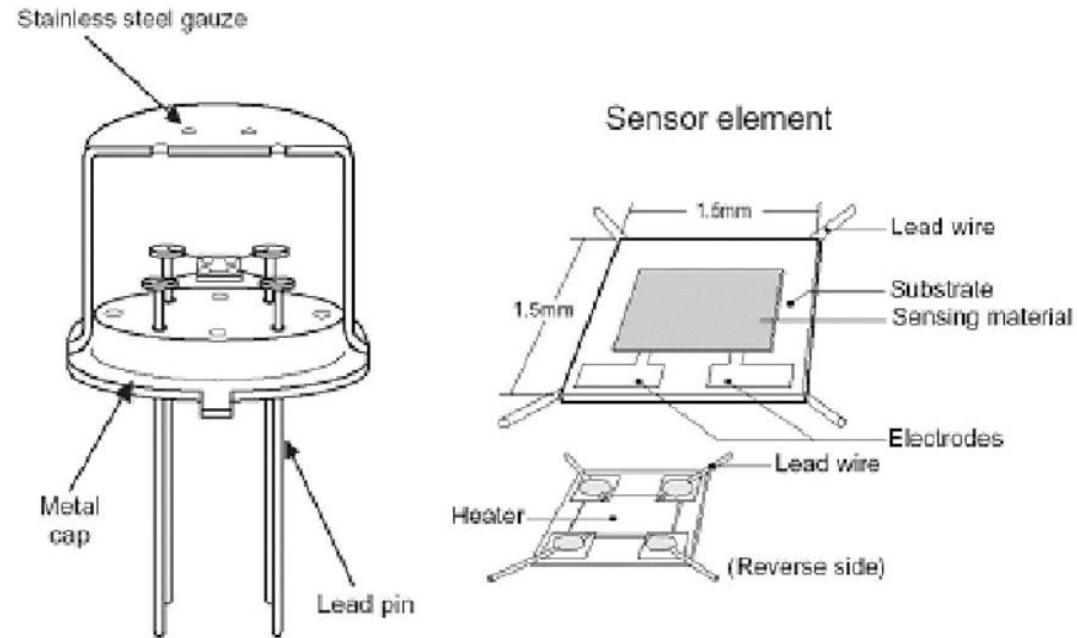
- Göreceli uygun fiyatlar
- PPM konsantrasyonları algılanabilir
- Sensör algılama aralığı içerisinde doğru ve lineer ölçüm yapar

## Dezavantajlar

- Hedeflenen gaz dışındaki gazlarda reaksiyon verebilir
- Elektrolit kirlenme/zehirlenme riski
- Bazı sensörler sıcaklık ve nem değişimlerine karşı çok hassas
- Göreceli daha uzun T90 süreleri
- Daha kısa ömür beklentisi



# GDS 101| Yarıiletken Sensörler



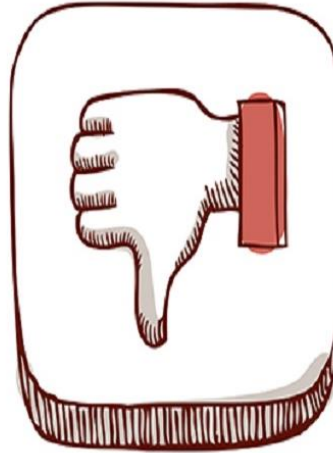
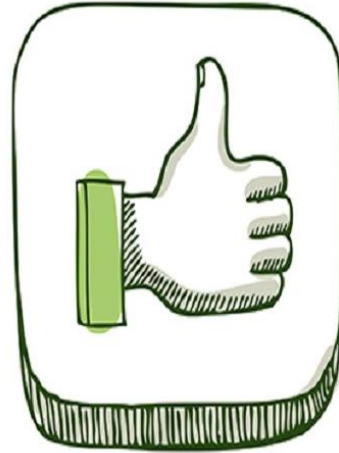
# GDS 101| Yarıiletken Sensörler

## Avantajlar

- Göreceli uygun fiyatlar
- PPM konsantrasyonları algılanabilir
- Çok hızlı T90 süreleri

## Dezavantajlar

- Hedeflenen gaz dışındaki gazlarda reaksiyon verebilir
- Sıcaklık ve Nem gibi değişikliklerden kolayca etkilenebilir
- Sık kalibrasyon ihtiyacı
- Silisyumlu bileşiklere karşı zehirlenme riski



# GDS 101| Yarıiletken Sensörler

	Katalitik algılayıcı	Isıl iletken algılayıcı	Kızıl ötesi algılayıcı	Yarı iletken algılayıcı	Elektrokimyasal algılayıcı	Alev iyonlaştırıcı algılayıcı	Alev sıcaklık analizörü	Foto iyonlaştırıcı algılayıcı	Para manyetik oksijen detektörü
Madde ayrıntıları	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9
Gaz numunesinde gerekli O <sub>2</sub>	Var	Yok	Yok	(yok)	(yok)	(yok)	Var	Yok	Uygulanmaz
Tipik ölçme aralıkları yanıcı gazlar	≤ LFL	(0) - % 100	(0) - % 100	≤ LFL	≤ LFL	≤ LFL	< LFL	< LFL	Uygulanmaz
Oksijen için tipik ölçme aralıkları	Uygulanmaz	Uygulanmaz	(0) - % 100	Uygulanmaz	0-%25 (0-% 100)	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Uygulanmaz	0 - % 100
Ölçülebilir olmayan yanıcı gazlar	Büyük moleküller	A.2'ye bakılmalı	H <sub>2</sub>	(A.4'e bakılmalı)	Alkanlar	H <sub>2</sub> ;CO	(A.7'ye bakılmalı)	H <sub>2</sub> ;CO CH <sub>4</sub> IP > X <sup>5</sup>	Yanıcı gazlar
Bağıl tepki süresi <sup>1</sup>	Maddeye bağlı	Orta	(düşük)	Maddeye bağlı	Orta	Düşük	Düşük	Düşük	Düşükten ortaya
Yanıcı olmayan gazların girişi <sup>2</sup>	Yok	CO <sub>2</sub> ; Freonlar	(var)	SO <sub>2</sub> ;NO <sub>x</sub> H <sub>2</sub> O	SO <sub>2</sub> ;NO <sub>x</sub>				
Zehirlenme <sup>2</sup>	Si;(Hal <sup>4</sup> ); (H <sub>2</sub> S);Pb	Yok	Yok	Si;Hal <sup>4</sup> SO <sub>2</sub>	(yok)	(Si)	Yok	Yok	Yok
Gerekli harici gazlar	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok	(var/yok)





# TEŞEKKÜRLER

ozkan.karatas@prosense.com.tr



# KALİBRASYON

## ÖZGÜR GÜNAY



# KALİBRASYON

Özgür GÜNAY  
**Prosense | makes life safer**  
**Proje Yöneticisi**  
Mart, 2025



# Kalibrasyon

---

## **Kalibrasyon:**

belirlenmiş koşullar altında bir ölçü aleti veya ölçme sisteminin gösterdiği veya bir ölçüt/ölçeğin ifade ettiği değerler ile, o sistemi ölçen/referans olarak değerleri bilinen cihaz/sistem arasındaki ilişkiyi oluşturan işlemler dizisi

## **Ayarlama:**

bir ölçme aleti veya düzeneğinin doğru sonuçlar verecek şekilde ayarlanması



# Kalibrasyon

---

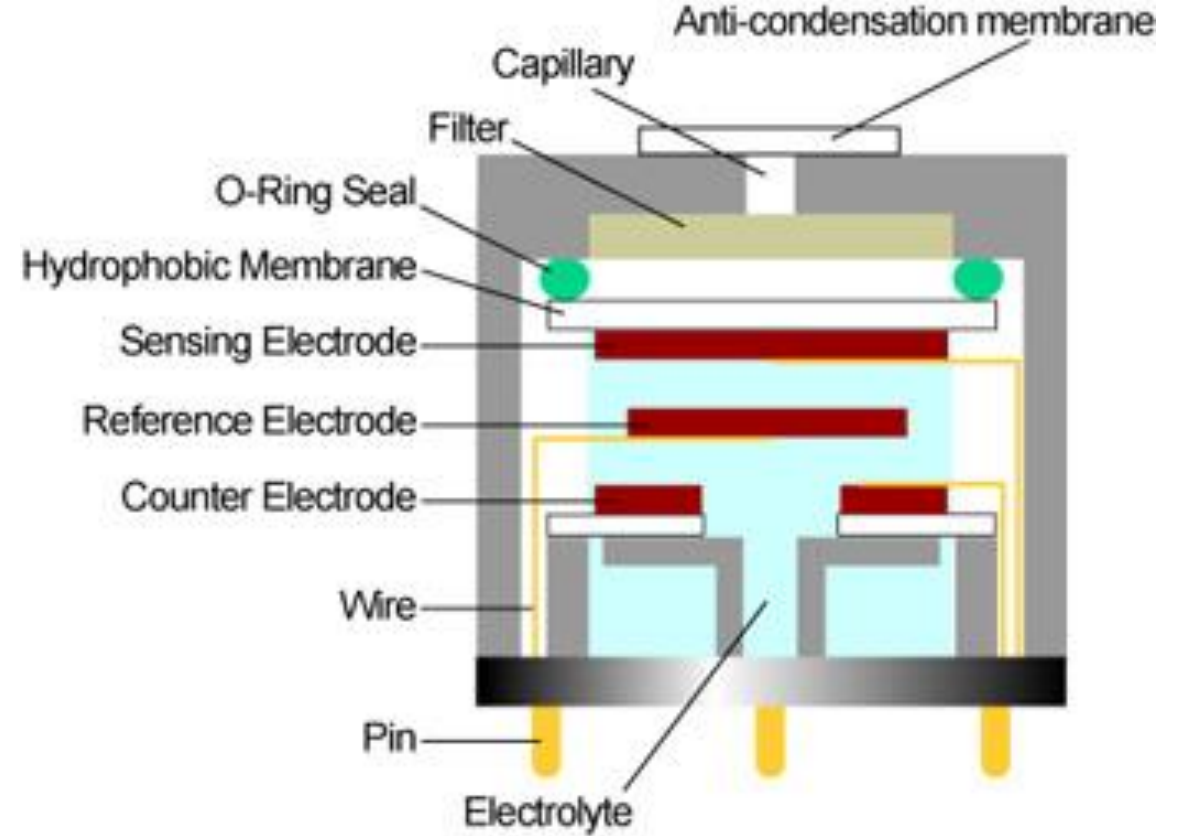
## Neden Kalibrasyon Yapmalıyız?

- A- Ciddi bir iş yaptığımızı herkese göstermek için
- B- Kalibrasyon etkileyici bir sözcük sık sık kullanmak lazım
- C- Anlamadığımız bir sorundan kurtulmamızı sağlar
- D- Sorunlardan müşteriyi sorumlu tutmak için iyi bir bahanedir
- E- Hepsi

# Kalibrasyon Neden Gerekli

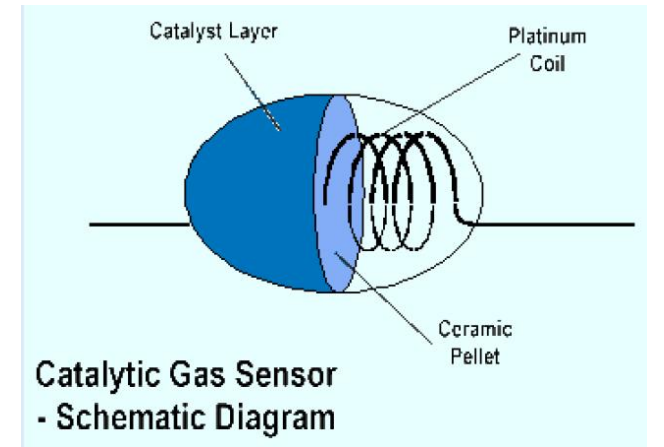
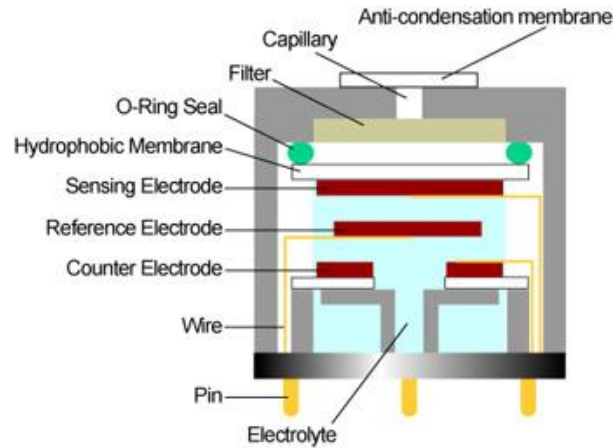
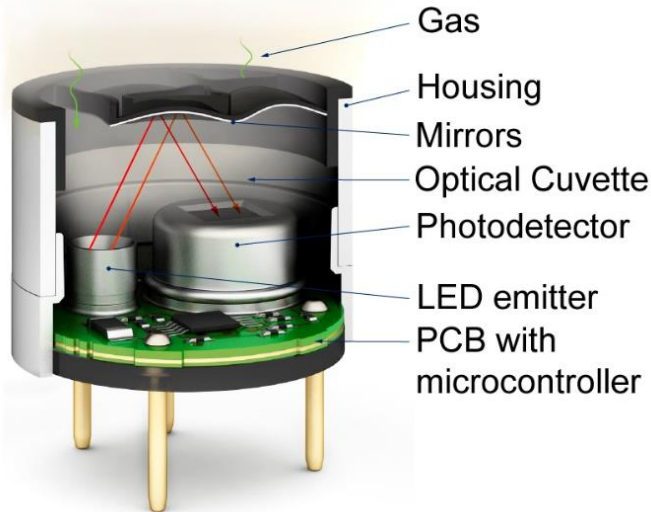
**Beklenmedik durumları önlemek amacıyla dedektörün hassasiyetini kontrol etmek**

- Zaman geçtikçe her şey değişir
- Sensörleri tepkileri sensörün ömrü boyunca değişebilir
- Zehirleyici/Engelleyici maddeler
- Değişen atmosferik koşullar



# Kalibrasyon - Sapmalar

- Sensörlerin yaşlanması
- Mekanik hasarlar
- Sensör zehirleri (Silikon bileşikleri ve Tetraetil Kurşun)
- Engelleyiciler ( $H_2S$ , Klorin, Klorlanmış Hidrokarbonlar ve Halojenli bileşikler)
- Diğer sebeplerden dolayı hassasiyet kaybı



# Kalibrasyon – Ne zaman yapmalı?

---



EN 60079-29-2  
standartı uyarınca  
her 3-12 ay arası



Sensörün doğruluğu  
ile ilgili bir şüphe  
varsa



Eğer ölçümler  
beklenen değerden  
sapmışsa



Çoğu üretici beklenen  
değerin %10 undan  
fazla sapma varsa



Fonksiyonel Tepki  
(Bump) testini  
geçmezse



Ani ve yüksek gaz  
boşalımı oluşursa



# Kalibrasyon için Gerekenler



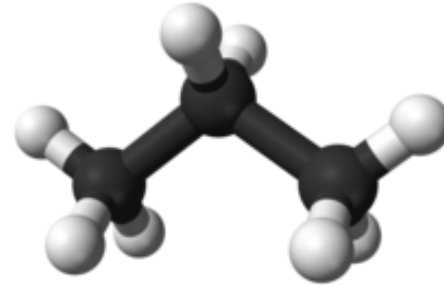
- Sensör kepi
- Regülatör
- Kalibrasyonu yapılmış ölçü aleti
- İzlenebilir sertifikaya sahip referans gaz

# Kalibrasyon – Zero

---

**Zero:** Ortamda hedef gaz yok iken dedektörün ölçtüğü değer:

**O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>**  
**H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>**



- Pelistör/Elektrokimyasal: Temiz hava veya kuru hava tüpü
- NDIR: Azot tüpü

# Kalibrasyon – Span



**Span** : Ortamda bulunan gaz oranına göre dedektörün yaptığı ölçüm değeri

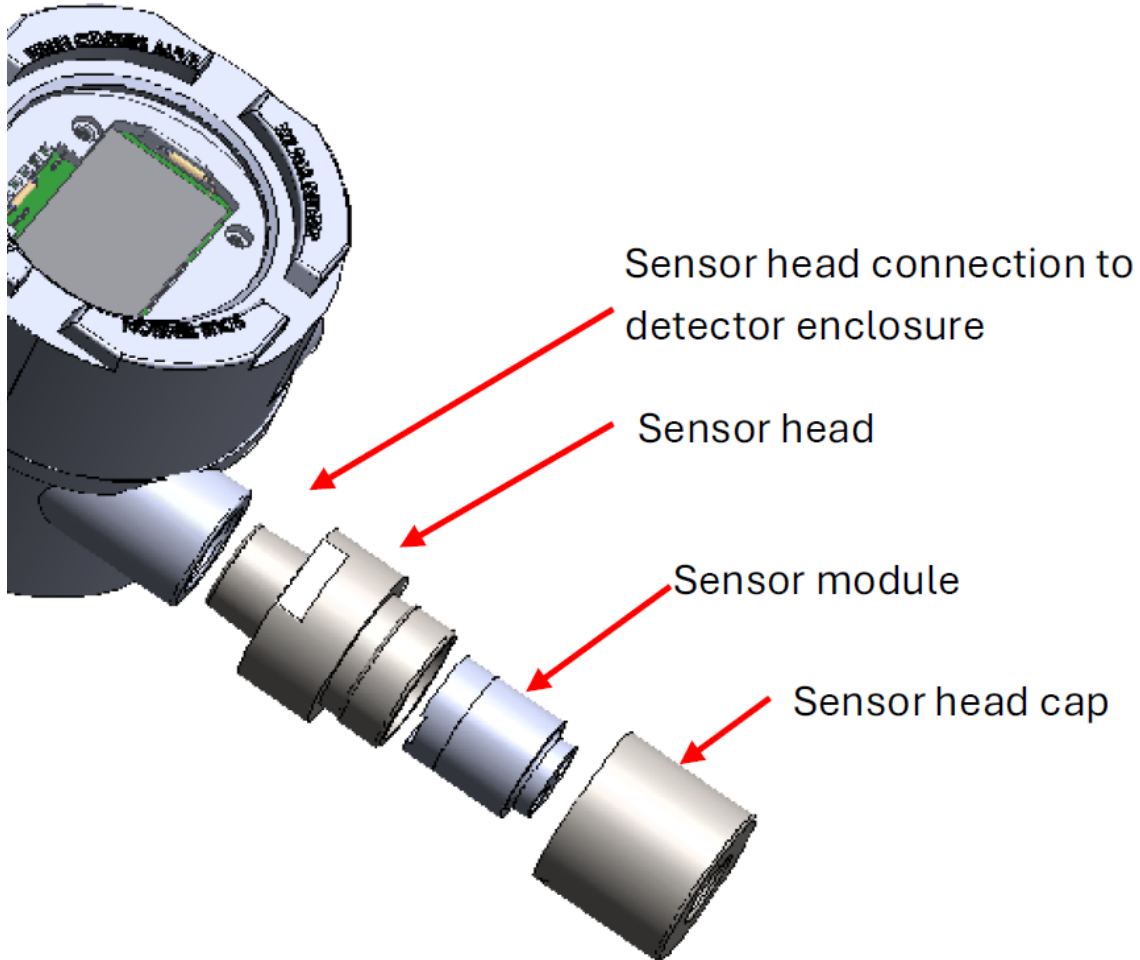
Dedektörün algıladığı gaza uygun sertifikalı test tüpü

Gaz sensöre sabit akış hızı ile uygulanmalı

Sensöre göre gaz uygulama süresi

Çıkış işaretinde dengelenme

# Kalibrasyon – Sensör değiştirme



Prosense ProCell Sensör Modülü:

- Kalibrasyonu yapılmış
- Tak ve çalıştır





# Kalibrasyon – Sertifika

- Dedektör bilgileri
- Sensör bilgileri
- Referans gaz bilgileri
- Ölçüm değerleri



Prosense Teknoloji  
Cumhuriyet Mah.  
Mermer Sok No:16  
Kartal – İstanbul  
Türkiye  
+902163067788  
[info@prosense.com.tr](mailto:info@prosense.com.tr)  
[www.prosense.com.tr](http://www.prosense.com.tr)

## CALIBRATION REPORT KALİBRASYON RAPORU

### PRODUCT DETAILS / Ürün bilgileri

Customer / Müşteri :  
Product / Ürün : PQ  
Serial number / Seri numarası : 59545  
Gas / Gaz : SULFUR DIOXIDE / SULFUR DİOKSİT  
  
LEL (%Volume) / Alt patlama sınırı : N/A  
Standards / standartlar : EN60079-0:2018, EN60079-1:2014,  
EN60079-31:2014, EN60079-29-1,  
EN50270:2015, EN50271:2018  
  
Range / Ölçme Aralığı : 0-10 PPM  
Measurement unit / Ölçü birimi : PPM  
Output / Çıkış : 4-20mA  
Sensor Type / Sensör tipi : Electrochemical / Elektro Kimyasal  
FW Version / Yazılım versiyonu : 05.03.03  
FW Date / Yazılım tarihi : 14.05.2024

### CALIBRATION DETAILS / Kalibrasyon Bilgileri

Adjusted with / Kalibrasyon Gazı : SULFUR DIOXIDE / SULFUR DİOKSİT  
Calibration Level / Gaz Seviyesi : 5 PPM  
Zero Analog Value / Zero değeri : 679  
Span Analog Value / Span değeri : 1493  
Calibration Gas No / Gaz No : QO455166-2  
Cylinder Batch No / Tüp Parti No : C007121  
Date Filled / Dolum tarihi : 03/2024  
Cylinder Inspection Lot / tüp Kontr: 10ALSO2N-0005  
Calibration Date / Kalibrasyon Tarihi : 11.09.2024  
Calibration Period / Kal. periyodu : 12 Month / Ay  
Calibrated by / Kalibrasyonu yapan : Erhan YILDIZ  
Alarm 1 Level / Alarm 1 seviye : 1 OK  
Alarm 2 Level / Alarm 2 seviye : 2 OK  
Alarm 3 Level / Alarm 3 seviye : 3 OK

#### Important:

Periodic calibration of gas detector is mandatory according to EN 60079:29-2 standard and local regulations.

#### Uyarı:

EN 60079:29-2 standardı ve yerel regülasyonlara göre kalibrasyonların yapılması zorunludur.

# Kalibrasyon – Nasıl yapılmalı?



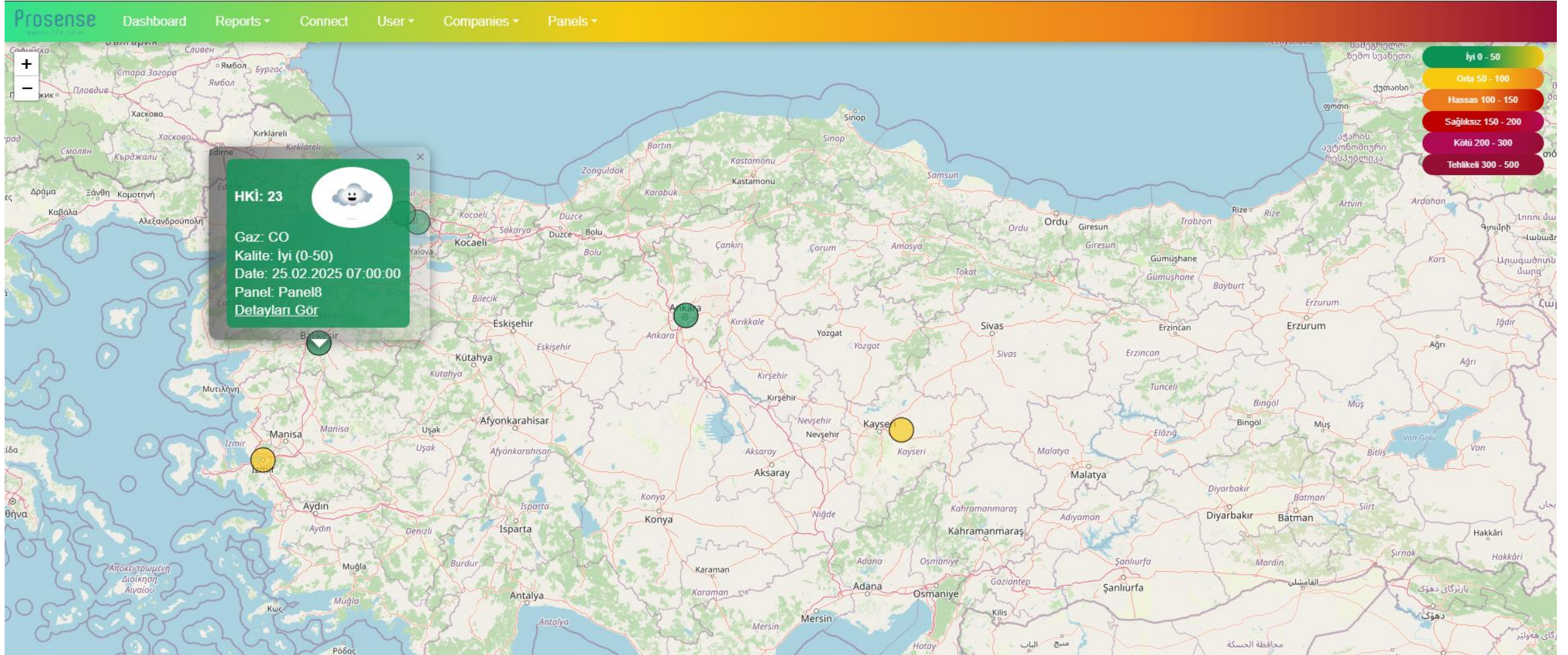
# HAVA KALİTESİ İZLEME SİSTEMLERİ

ÖZGÜR GÜNAY





# Hava Kalitesi İzleme Sistemi





# Hava Kalitesi İzleme Sistemi



# Hava Kalitesi İzleme Sistemi



# Hava Kalitesi

- Temiz gıda
- Temiz su
- Temiz hava





# Hava Kalitesi

Kirletici	DSÖ 2005 Yılı Değerleri (metreküpte mikrogram)	DSÖ 2021 Yılı Değerleri (metreküpte mikrogram)	Türkiye Güncel Limitler (metreküpte mikrogram)
PM10 (Yıllık Değer)	20 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
PM2.5 (Yıllık Değer)	10 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>	—
NO2 (Yıllık Değer)	40 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
SO2 (Günlük Değer)	20 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
O3 (Yoğun Dönem)	-	60 µg/m <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>
CO (Günlük Değer)	-	4 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>



# Hava Kalitesi

---

## Hava kalitesini belirlemek için yapılması gerekenler:

- Havada bulunan parçacık miktarının  l  lmesi
- Havada bulunan zehirli gaz miktarının  l  lmesi



# Hava Kalitesi - Sorunlar

- Ölçüm istasyonlarının pahalı olması
- Ölçüm istasyonu yerleştirilen alanların azlığı
- Ölçülebilen zehirleyici gaz (VOC) sayısının sınırlı olması
- Ölçüm verilerine erişimin kısıtlı olması



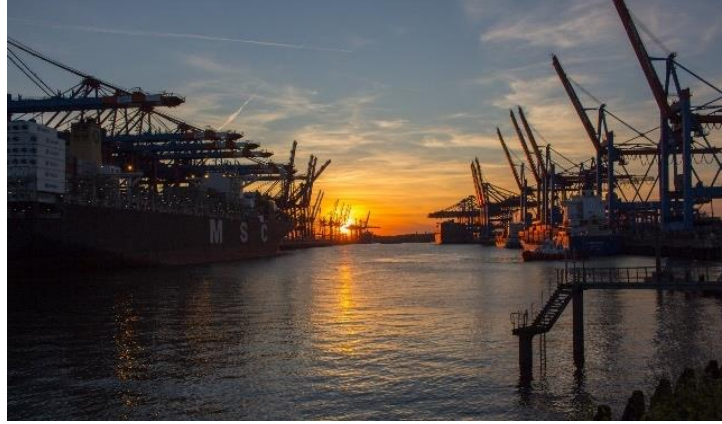


# Hava Kalitesi - Çözümler



- Küçük ve daha hesaplı istasyon tasarlanması
- İstasyon sayısının artırılarak ölçüm yapılan alanların genişletilmesi
- İstasyonların mobil hale getirilmesi
- Ölçülebilen zehirleyici gaz (VOC) sayısının artırılması
- Ölçüm verilerinin açık olması

# Hava Kalitesi – Uygulama Alanları

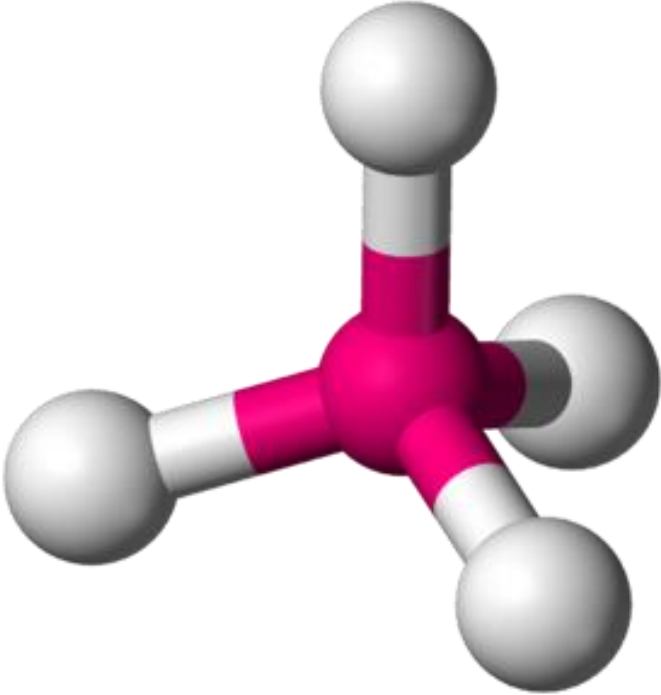


- Petrol ve gaz tesisleri
- Taş ocağı ve maden işletmeleri
- Liman ve dökme yük elleçleme bölgeleri
- Atık yönetim siteleri
- Çevresel etki değerlendirmeleri
- Kısa süreli etkin nokta izleme
- Yol kenarı hava izleme





# Hava Kalitesi – Ölçüm özellikleri



Hassasiyet	0,1 PPM
Aynı anda ölçülebilen gazlar	En fazla 64 gaz
	(CO, CO2, NO, SO2, NO2, O3, H2S, NH3, Cl2, ClO2, HCN, ETO, VOC, PM1.0, PM2.5, PM10)
Kalibrasyon sıklığı	6 ay
Bakım	Uzaktan kalibrasyon özelliği

# Hava Kalitesi – Verilere Erişim





# TEŞEKKÜRLER

arge@prosense.com.tr



Linked **in** You **Tube**™

# KAPALI OTOPARKLARDA GAZ ALGILAMA

## RAMAZAN BOZKURT







## PPS+ GAZ ALGILAMA KAPALI OTOPARKLARDA GAZ ALGILAMA SİSTEMLERİ

Ramazan BOZKURT

**Prosense | makes life safer**

**Satış Destek Mühendisi / Mekatronik Mühendisi**

Mart, 2025



# KAPALI OTOPARKLARDA GAZ ALGILAMA

---

## **Ramazan BOZKURT**

Mekatronik Mühendisi

Prosense Teknoloji - Satış Destek Mühendisi

ramazan.bozkurt@prosense.com.tr

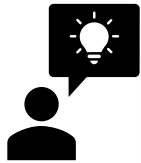
2001 Isıtma ve Soğutma Sektörü

2010 Hırsız Alarm ve Yangın Güvenlik Sektörü

2020 Yangın, Kamera, Kartlı Geçiş ve Bina Otomasyon Sektörü

2022 Gaz ve Alev Algılama Sektörü

# KAPALI OTOPARKLARDA GAZ ALGILAMA



**NEDEN**

**STANDART**



**SONUÇ**

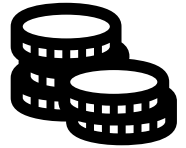
**ÇÖZÜM**



# KAPALI OTOPARKLARDA NEDEN GAZ ALGILAMA YAPILMALI ?



 **Zehirlenebiliriz !**



**Fazla Öderiz !**



**Patlayabilir !**



# ZEHİRLENME (MAX. KONSANTRASYON)



**TLV**

Sınır Eşik Değeri

**TLV-TWA**

Haftalık 40 Saatlik Çalışma  
Günlük 8 Saat Max Maruz Kalma

**TLV-STEL**

Kısa Süreli 15 Dk  
Max Maruz Kalma

**TLV-C**

Kronik Rahatsızlığı  
Bulunan Kişilerde  
Max Maruz Kalma

Bileşik	TLV-STEL	TLV-TWA	ACGIH	NIOSH
CO	-	25	25	35
NO	-	25	25	25
NO2	5	1	0,2	1
CO2	30000	5000	5000	5000
SO2	5	2	0,25	2

**IDLH**

Anlık Maruziyet  
Sağlığa - Yaşama  
Direk Etki Etme  
Süresi

# PATLAMA ( LEL )



**LEL** (Lower Explosive Limit) : Alt Patlama Limiti\*

\* Bir alanda biriken gazın, patlama riski oluşturacak seviyeye ulaşması.

Bileşik	Formül	Yanıcılık %LEL
Asetilen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	2,5
Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	3,5
Bütan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	1,5
Benzen	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1,3
LNG	H <sub>2</sub> , CO, CH <sub>4</sub> , Diğer	4,5
LPG	%20-30 Propan %70-80 Bütan	1,5
Hidrojen	H <sub>2</sub>	4
Metan	CH <sub>4</sub>	4,4
Propan	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	2,1

**LEL**

	Patlama
	Alt
Asetilen	2,5
Aseton	2,2
Etil Alkol	3,3
Bütan	1,5
CO	10,9
Etan	3,0
Etilen	2,7
Hidrojen	4,0
Metan	5,0
ETO	3,0
Propan	2,1
Tolüen	1,2

# CO KARBONMONOKSİT



## CO

28,01 g/mol

Karbonmonoksit, fosil yakıtların eksik yanması sonucu ortaya çıkan, hava ile eşdeğer yoğunluğa sahip, **renksiz, kokusuz ve tatsız** bir gazdır. İçten yanmalı motorlardan açığa çıkar

TLV –TWA : 35 ppm  
TLV STEL : -  
TLV –C : 200 ppm  
IDHL : 1500 ppm

LEL : 10,9% vol (Patlayıcı)  
UEL : 74,0% vol

HABERLER > ASAYİŞ

## Uşak'ta karbonmonoksit gazı sızıntısı: İşçiler hastanelik oldu!

Uşak'ta beton düzleme işlemi sırasında egzoz gazından zehirlenen 4 işçi hastaneye kaldırıldı. Olayın ardından yapılan ölçümlerde yüksek miktarda karbonmonoksit tespit edildi.

#Uşakhaberleri #Zehirlenme #İşçi #Egzoz #Gaz #Karbonmonoksit

08.08.2024 - 15:58  
YATIRILANMA

1 DK  
OKUNMA SÜRESİ



son dakika son dakika son dakika son d

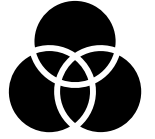
## KARBONMONOKSİT ZEHİRLENMESİ ANNE VE 2 ÇOCUĞU CANINDAN OLDU!

son dakika son dakika son dakika son d

## Samsun'daki Karbonmonoksit Zehirlenmesi

Sobadan sızan karbonmonoksit gazından zehirlenen babaları, 7 aylık hamile anneleri ve doğmamış erkek kardeşlerini kaybeden, kendileri de yoğun bakıma alınan iki kardeş, Ankara GATA'ya sevk edildi.

# NOX ( NO - NO2 ) AZOT OKSİTLER



## NO

30,01 g/mol  
Renksiz, Kokusuz

TLV –TWA : 25 ppm  
TLV STEL : -  
TLV –C : -  
IDHL : 100 ppm

gaz kömür ve yağ gibi fosil yakıtların yanması ile ortaya çıkmaktadır.



## NO2

46,01 g/mol  
Kırmızıya Çalan Kahve Renkli

TLV –TWA: 0,2 ppm  
TLV STEL: 1 ppm  
TLV –C : 5 ppm  
IDHL : 20 ppm

İçten yanmalı motorlarda genellikle dizel araçlardan çıkar



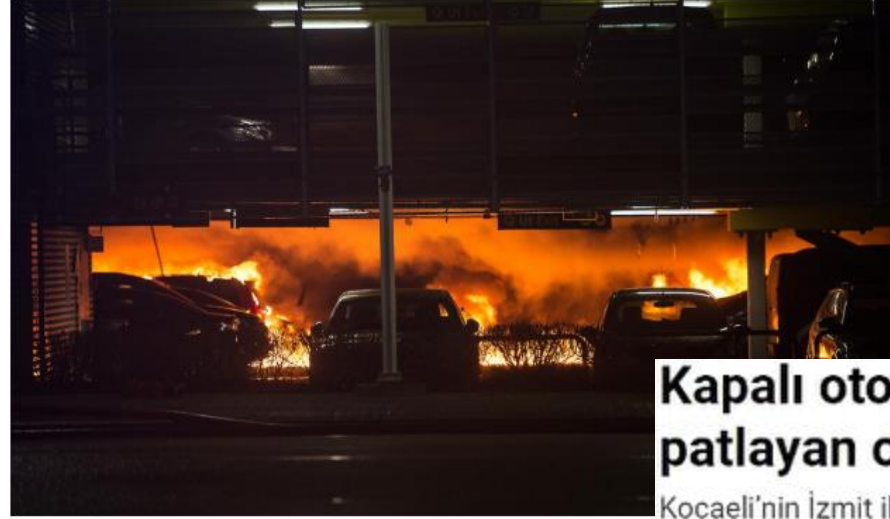
# LPG HİDROKARBONLAR

## LPG

- Havadan Ağır
- Renksiz, Kokusuz (Doğal Hali)
- %30 Propan, %70 Bütan
- LEL : 1,5% vol
- UEL : 9,6% vol

### LPG Gazı Nedir?

- Sıvılaştırılmış petrol gazı anlamına gelen LPG bütan ve propan gazlarının karışımıdır.
- LPG normal şartlarda gaz fazında bulunur. Taşıma ve depolama için sıvı hale getirilen LPG gaz fazında tüketilir.
- Yanıcı ve patlayıcı bir özelliğe sahiptir.
- Suda çok az çözünür. Renksiz ve kokusuzdur.
- Hava içinde %2 ile %9 arasında bulunması patlama riskini doğurur.



KATLI OTOPARKLARDA ARAÇ

### Kapalı otoparkta LPG deposu patlayan otomobil kül oldu

Kocaeli'nin İzmit ilçesinde kapalı bir otoparkta park halindeyken LPG deposu patlayan otomobil yanarak küle döndü.



# TASARRUF

## 51.682 m2 Kapalı Otopark

Gaz Algılamasız Tüketim

Yıllık Ortalama Tüketim

1.200.000 kW/h

6.312.000 TL



# TASARRUF

## 51.682 m2 Kapalı Otopark

Gaz Algılamalı Tüketim

Yıllık Ortalama Tüketim

480.000 kW/h

2.524.800 TL



# TASARRUF

## 51.682 m2 Kapalı Otopark

Toplam Yıllık Ortalama Enerji Tasarrufu  
**720.000 kW/h**

Toplam Yıllık Ortalama Tasarrufu Miktarı  
**3.787.200 TL**





# KAPALI OTOPARK STANDARTLARI

---

## CENELEC EN 50545-1 (2011)

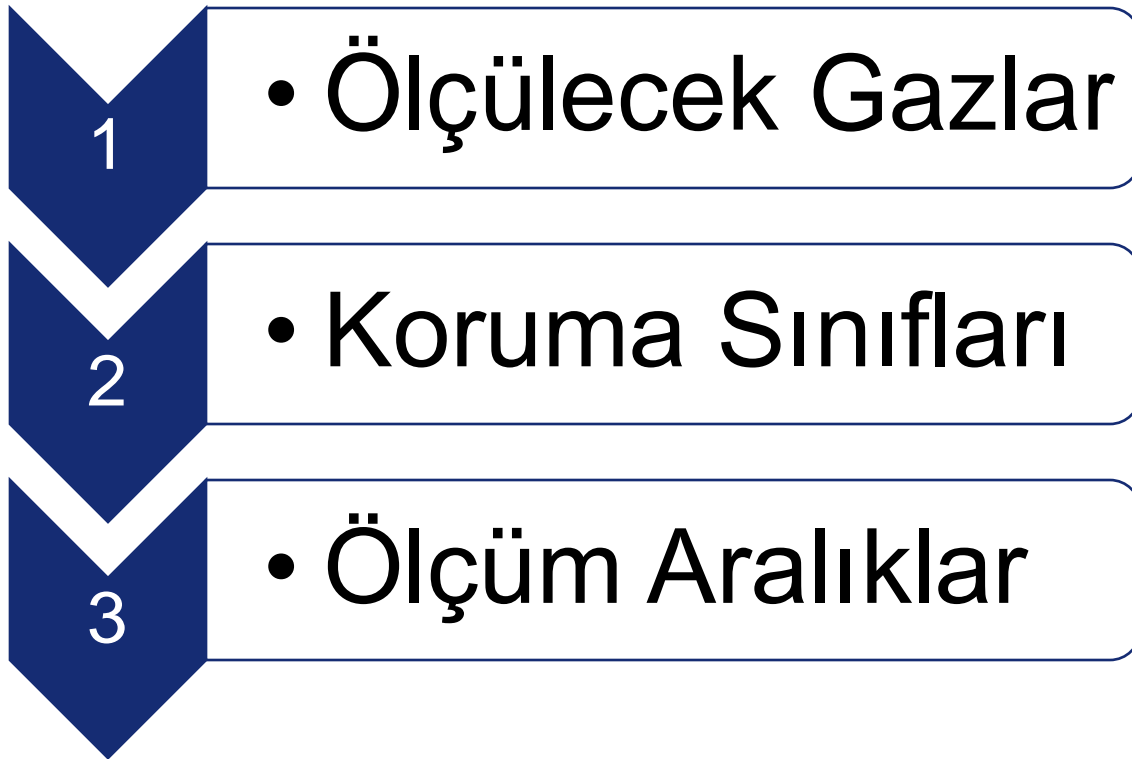
Avrupa Elektroteknik  
Standardizasyon Komitesi  
Kâr amacı gütmeyen organizasyon :

Otoparklarda ve tünellerde toksik ve yanıcı gazların tespiti ve ölçümü için elektrikli cihazlar –  
Bölüm 1: Karbon monoksit ve azot oksitlerin tespiti ve ölçümü için genel performans gereksinimleri ve test yöntemleri

## TS EN 50545-1 (2012)

# TS EN 50545-1 STANDARTLARI

---



# GAZLAR

---



**Karbonmonoksit**



**Azot Oksitler**



**Sıvılaştırılmış Petrol Gazı  
Bütan + Propan**

# KORUMA SINIFI

---

## TS EN 50545-1 4.2.1

**Gaz Dedektörleri Minimum IP54**

**Gaz Kontrol Panelleri Minimum IP20**

The RGS shall be constructed to provide the degree of protection, as defined in EN 60529, in all orientations of installation specified by the manufacturer as defined in 4.5.2. The degree of protection shall be at least IP54.

Aspirated apparatus and control units, when separated from the RGS, shall be constructed to provide a degree of protection of at least IP20.



# ÖLÇÜM ARALIKLARI

---

## TS EN 50545-1 4.3.2.1

**Table 1 – Measuring range**

Target gas	Range ppm
CO	0 ... 300
NO <sub>2</sub>	0 ... 30
NO	0 ... 100

# ALARM SEVİYELERİ

---

## TS EN 50545-1 4.3.2.2

**Table 2 – Alarm levels**

All values in ppm

<b>Target gas</b>	<b>Alarm 1</b>	<b>Alarm 2</b>	<b>Alarm 3</b>
CO	30	60	150
NO <sub>2</sub>	3	6	15
NO	10	20	50

# ÖLÇÜM SEVİYELERİ

---

## TS EN 50545-1 4.3.2.2

Alarm 1 ve Alarm 2 için minimum 15 dk ortalamadır.  
5 - 60 dk arası ayarlama yapılabilmelidir.

Alarms 1 and 2 are 15 min Time-weighted Averages (TWA).

To fulfil different local regulations, alarm set points shall be adjustable throughout the measuring ranges and averaging time periods shall be adjustable from 5 min to 60 min.

# ALARM SEVİYELERİ

---

## TS EN 50545-1 4.3.2.2

Alarm 3 herhangi bir noktadan minimum 1 dakikalık ölçüm, 5 dakikaya kadar ayarlama

Alarm 3 shall be triggered when any RGS or sample point is above the specified level continuously for a period of one minute. The period shall be adjustable from 1 min to 5 min.



# ALARM ÇIKIŞLARI

---

## TS EN 50545-1 4.3.2.3

Alarm durumlarında her bölge için (Alarm 1, Alarm 2, Alarm 3) ölçümlerin en yükseği esas alınarak belirlenecektir.

Alarm 2 ve Alarm 3 koşulları, ilgili alt alarmların (Alarm1 ve Alarm2) içeriğini sürdürür (veya henüz aktif değilken başlatır)

Her bölge için alarm durumuna ilişkin çıkışlar aktif edilecektir.

For each zone, the alarm condition (alarm 1, alarm 2, alarm 3) shall be determined by the highest of its measurements.

The alarm 2 and alarm 3 conditions comprise and maintain (or initiate when not yet active) its related lower alarm conditions (alarm 1, alarm 2).

For each zone, the outputs related to the alarm conditions shall be activated.

# ÖLÇÜM ÇÖZÜNÜRLÜĞÜ

## TS EN 50545-1 4.3.2.2

Ölçüm çözünürlüğü minimum %1 olmalıdır.

Örnek: CO için %1 çözünürlüğünde bir ölçüm yapmalıdır ( $300 / 100 = 3$  ppm)

Target gas	Range ppm
CO	0 ... 300

The resolution for alarm setting shall be 1 % of the measuring range or better.

# KALİBRASYON

---

## TS EN 50545-1 4.5.2

Yılda en az 1 defa kalibrasyon

Üreticilerin belirlediği sıklık ile en az 12 ay da 1 defa yapılması koşulu ile.

checking and calibration intervals shall be specified. Calibration interval shall be a maximum of 12 months;

# CEVAP VERME SÜRESİ

---

## TS EN 50545-1 6.4

T90 kadarını 60 saniye (tepki süresi değil)

Örnek: Toplam alanda biriken 100 ppm gazın 90 ppm kadarını doğru olarak algılayarak 60 sn içinde belirtmelidir. (+-10 sn)



The apparatus shall then be exposed to standard test gas and the time for alarm 3 to activate shall be recorded, together with confirmation that the output related to alarm 3 is actuated at the same time. The time to alarm is the period from reaching the indication of alarm 3 value until alarm activation, and shall be 60 s  $\pm$  10 s.



# SONUÇ

---

## TS EN 50545-1

Zehirlenmeye Karşı  
CO ve Nox Ölçümü

Kalibrasyon Yapılabilir  
Cihazlar

Standart Ölçüm  
Aralıkları

Ortalamaya Göre Standart  
Alarm Seviyeleri

Yüksek Hassasiyet  
ile Doğru Ölçüm

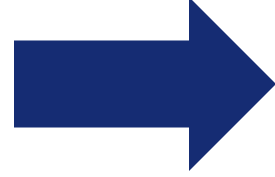
Hızlı Cevap Verme Süresi

# PPS+



# PPS+ SERİSİ GAZ ALGILAMA SİSTEMLERİ

**Dünya'nın ilk EN 50545-1**  
Sertifikalı Cihazları



Kapalı Otoparklar için Özel çözümler



# PPS+ & LPG

## PPS+-CO

0-300 ppm

Karbonmonoksit Gaz Dedektörü

## PPS+-NO2

0-30 ppm

Azot Dioksit Gaz Dedektörü

IP54 Koruma Sınıfı

Maksimum 30 sn Tepki Süresi (T90)

Elektrokimyasal Sensör ile Max. Doğrulukta Ölçüm

%1 Ölçüm Hassasiyeti

Kalibrasyon Yapılabilme Özelliği

## P-3035 LPG

0-100 LEL

LPG Dedektörü





# PPS+ MANAGER

IP66 Koruma Sınıfı

1 Bölge 32 Dedektör

4 Bölgeye Genişleme

800 metre Bölge Mesafesi

Tek Bölgede CO, NO2, LPG

Her Dedektörün Değerini Görme

Her Bölge için Alarm 1, Alarm 2, Alarm 3

Genel Alarm 3 ve Hata

Modbus Çıkış



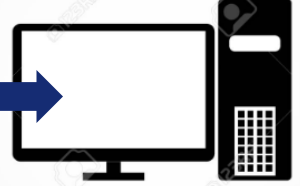
# PPS+



Yangın, Siren vb. Uyarı Sistemlerine Çıkış



Bölgesel 2 seviye  
Fan Çıkışı  
1 Alarm Çıkışı



Scada vb. Sistemler için Modbus Çıkış



32 Adet



800 Metre



# TEŞEKKÜRLER

ramazan.bozkurt@prosense.com.tr



# TASARIM KRİTERLERİ

SAMET GÜLNAR







# TASARIM KRİTERLERİ GAZ ALGILAMA SİSTEMLERİ

Samet Gülnar  
**Prosense | makes life safer**  
Nisan, 2025

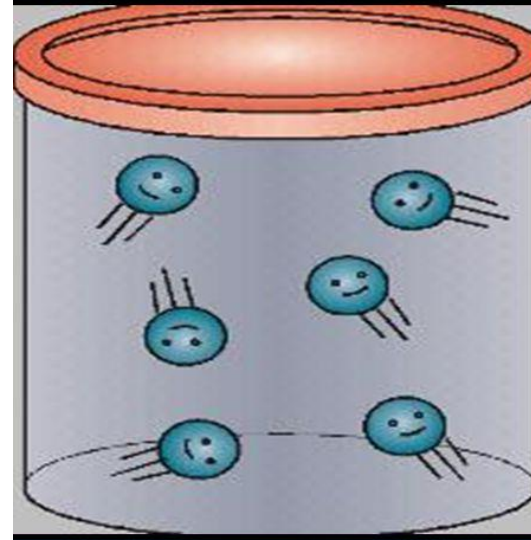


# Gazların Özellikleri ve Davranışı

Gazı oluşturan çok sayıdaki molekül rastgele(random) ve kaotik(chaos) olarak sürekli birbirlerine ve bulundukları bölgenin yüzeyine çarparlar, bu yüzden “gaz” adı kaos(chaos) kelimesinden gelmiştir.

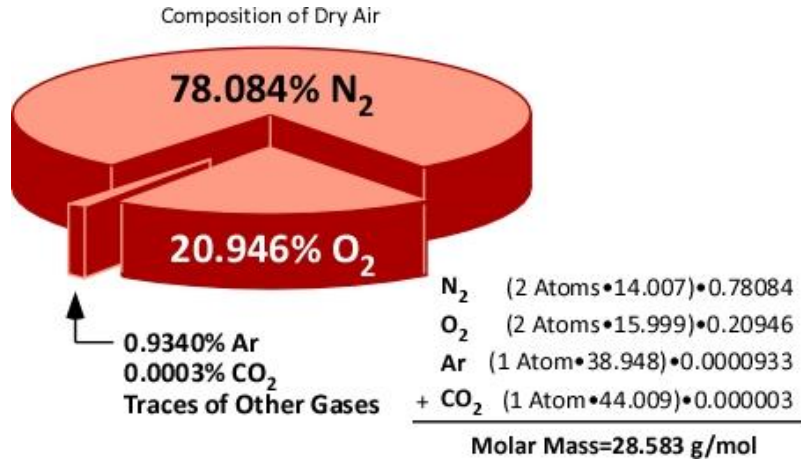
Bütün gazlar difüzyon vasıtasıyla veya karıştırılırsa birbirine karışırlar. Ayrıca bazı gazlar ve buharlar karıştırılma işlemi kimyasal olarak birbirleriyle reaksiyona girmektedirler.

## Maddenin Gaz Hali



- Atom veya molekülleri arasında boşluklar çok fazladır.
- Gaz tanecikleri düzensiz hareket ederler.
- Gaz tanecikleri homojen olarak karışırlar. Bulundukları kabın şeklini alırlar.

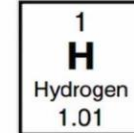
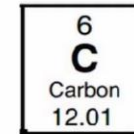
# Gazların Ağırlığı



Yayılma kaynağı ve çevresindeki hava ortam havasından daha sıcak ise karışımın bağıl yoğunluğu 1'den büyük olsa bile başlangıçta yükselir. Genel kabul görmüş bir kural olarak, 30 K'lık sıcaklık artışının etkisi havadan %10 daha büyük bağıl yoğunlukla sonuçlanan hesaplamaya göre daha büyük olacaktır.



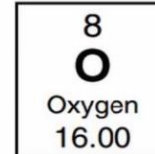
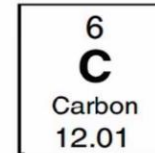
Molecular Weight



$$\begin{aligned} &12.01 \text{ g/mol} \\ &+ (1.01 \text{ g/mol} \times 4) \\ &= 16.05 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

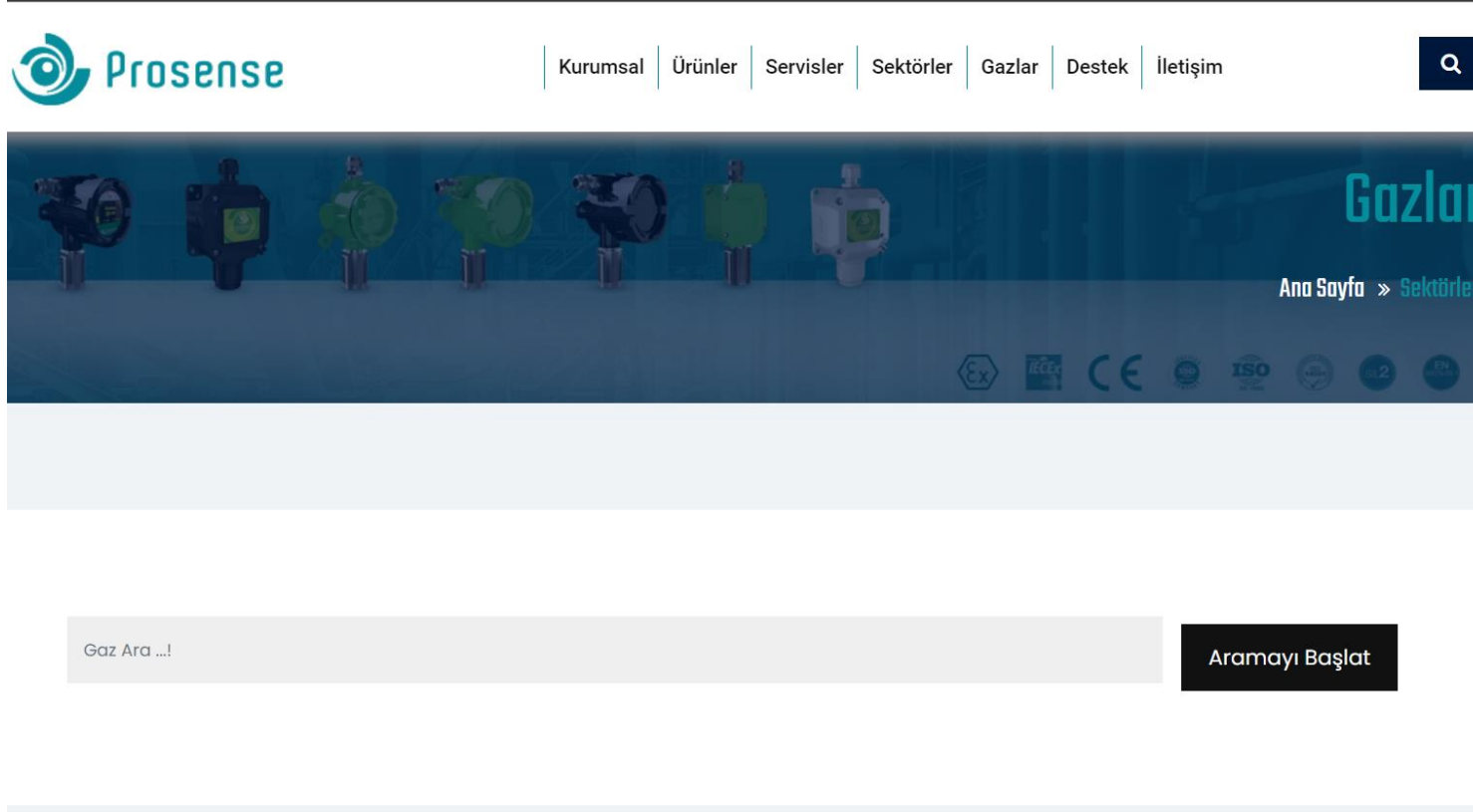


Molecular Weight



$$\begin{aligned} &12.01 \text{ g/mol} \\ &+ 16.00 \text{ g/mol} \times 2 \\ &= 44.01 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

# Gazlar - Link



<https://bit.ly/prosensegazlar>



# Serbest Kalan Gazın Davranışı

Patlayıcı ortamın oluşum hızı ve büyüklüğü,

gazın serbest kalmasına ait kimyasal ve fiziksel parametreler ile etkilenir.



## 1. Gaz veya buharın serbest kalma hızı

1.1 Serbest kalma kaynağının geometrik şekli

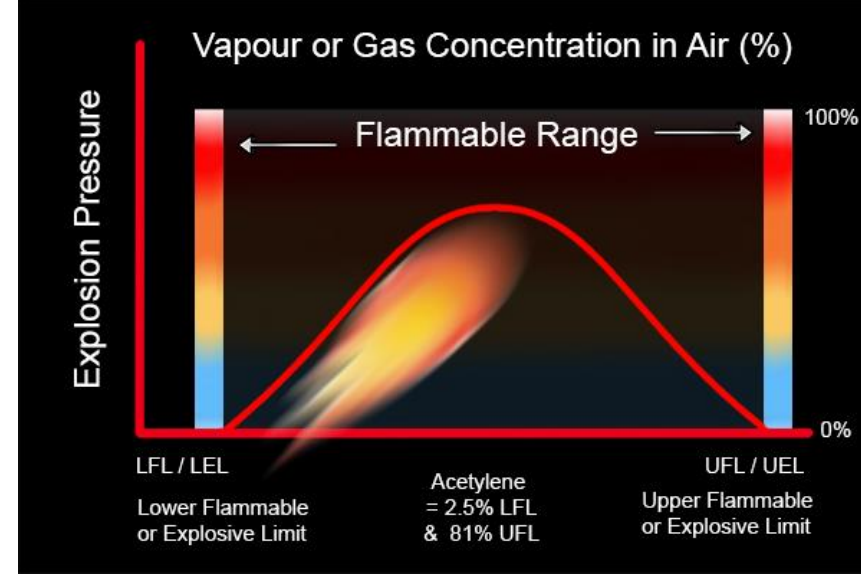
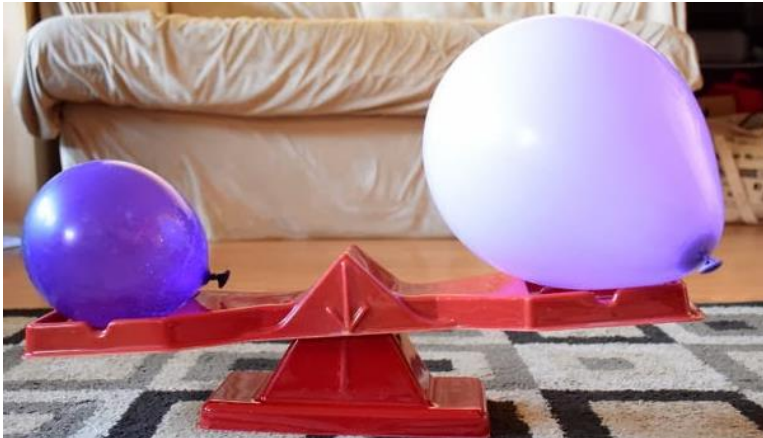
1.2 Konsantrasyon



# Serbest Kalan Gazın Davranışı

## 1.2 Patlama sınırları

Düşük LEL değerli gazlar yüksek LEL değerli gazlardan daha hızlı patlama konsantrasyonuna erişirler.



## 1.3 Serbest kalan gazın bağıl yoğunluğu

# Serbest Kalan Gazın Davranışı

## 1.4 Bina dışı yerler ve açık yapılar

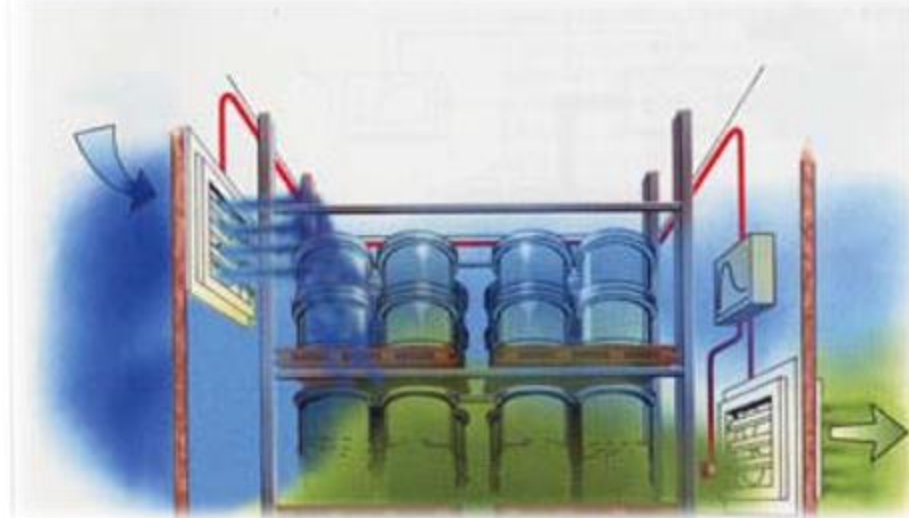
Açık havada bulunan yerlerin ve açık yapıların olması durumunda, serbest kalan gazın dağılımı rüzgâr hızının ve rüzgâr yönünün her ikisinden etkilenebilir.

## 1.5 Binalar ve kapalı yerler

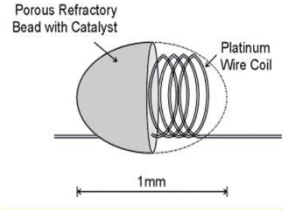
Serbest kalan gazın patlayıcı ortamı sağlama oranı binalarda ve kapalı yerlerde daha fazladır.

### 1.5.1 Havalandırması olmayan binalar ve kapalı yerler

### 1.5.2 Havalandırması olan binalar ve kapalı yerler

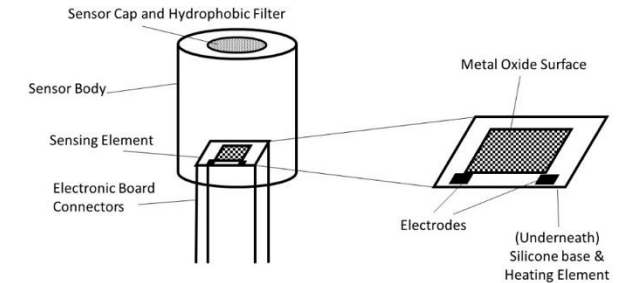
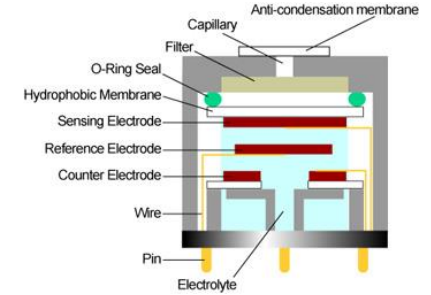
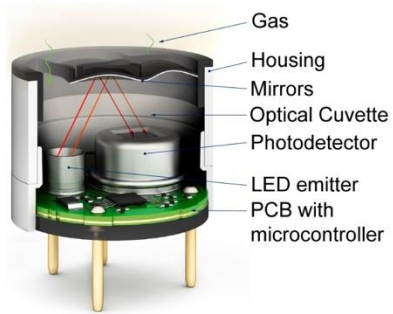


# Sensör Tipi Seçimi



Gaz ölçümlerinin doğru yapılabilmesi için dikkat edilecek en önemli husus doğru ölçüm teknolojisinin seçilmesidir. Ölçüm teknolojisi sistemin maliyetini de doğrudan etkilemektedir.

- Katalitik sensörler
- Infrared sensörler
- Yarı iletken sensörler
- Elektrokimyasal sensörler
- Isıl iletken sensörler
- Alev iyonlaştırıcı dedektör (FID)
- Alev sıcaklık analizörleri (FTA)
- Foto iyonlaştırıcı dedektör (PID)
- Paramanyetik oksijen dedektörü





# Sensör Tipi Seçimi

Gelişen teknoloji ile birlikte ortamda belli bir seviyenin üzerinde bulunmaları halinde tehlike doğurabilecek gazların tespiti amacıyla farklı prensiplerle çalışan gaz sensörleri üretilmiştir.

Tespit edilecek gaz çeşitlerine göre kullanılabilecek gaz sensör çeşitleri Tablo 6’da gösterilmiştir. İdeal bir gaz sensörünün sahip olması gereken özellikler şöyle sıralanabilir;

- Seçicilik
- Kalibrasyon gereksinmesi
- Tekrarlanabilirlik
- Kararlılık
- Geniş ölçüm aralığı
- Kullanım ömrü
- Tayin sınırı
- Hızlı cevap zamanı
- Hızlı geriye dönme zamanı
- Basitlik ve ucuzluk
- Yüksek duyarlılık

Tablo 6: Gazlar için kullanılabilecek sensör teknolojileri

Tespit Edilecek Gaz	Sensör Teknolojisi
Yanıcı Gazlar	Katalitik
	Termal İletkenli
	İnfrared (IR)
	Yarıiletken
	Elektrokimyasal
	Alev İyonizasyonlu (FID)
Zehirli Gazlar	Alev Isı Analizli (FTA)
	Elektrokimyasal
	Yarı İletken
Oksijen	İnfrared (IR)
	Elektrokimyasal

Gaz algılama sistemlerinde sıklıkla kullanılmalarından dolayı Katalitik, İnfrared ve Elektrokimyasal gaz sensörleri anlatılacaktır.

# Uygun Donanımın Seçilmesi

---

- Hedef gaz konsantrasyonu, ölçüm aralığı ve doğruluk,
- Girişim yapan gazlar ve bunların ortamdaki varlığı,
- Donanımın hangi amaçla kullanılacağı; alan izleme, personel güvenliği, veya diğer amaçlar,
- Kullanım bölge ya da bölgelerinin sınıflandırılması,
- Kullanım alanlarında karşılaşılabilecek çevresel şartlar,
- Çalışma ortamı ile algılayıcıların malzemeleri, muhafazaları ve bunların uyumluluğu.

# Uygun Donanımın Seçilmesi

---

Gaz algılama sistemi, tesisin güvenli olarak çalışması için gerekli minimum reaksiyon sürelerini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.

- Gazın potansiyel yayılma hızı,
- Dedektörlerin tepki süresi,
- Veri iletim hatlarının gecikme süresi,
- Alarm cihazlarının ve anahtarlama devrelerinin gecikme süresi.

# Gaz Algılama Yeri Seçimi

---

## Çevresel şartlar

Elverişsiz hava şartları

Aşırı ortam sıcaklıkları

Titreşim

Korozif ortamlarda algılayıcıların kullanılması

Mekanik koruma

Elektromanyetik bağışıklık

Basınçlı su ile yıkama

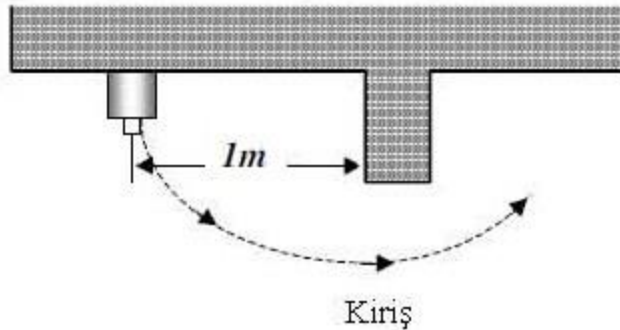
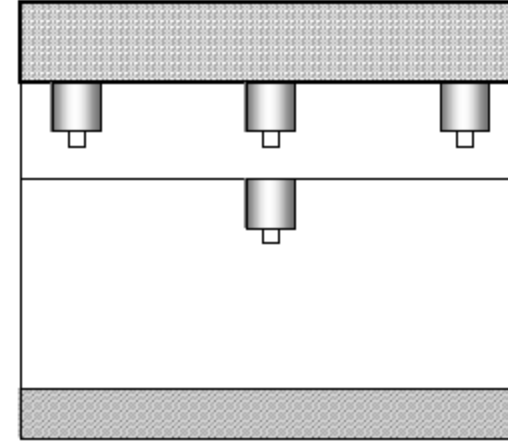
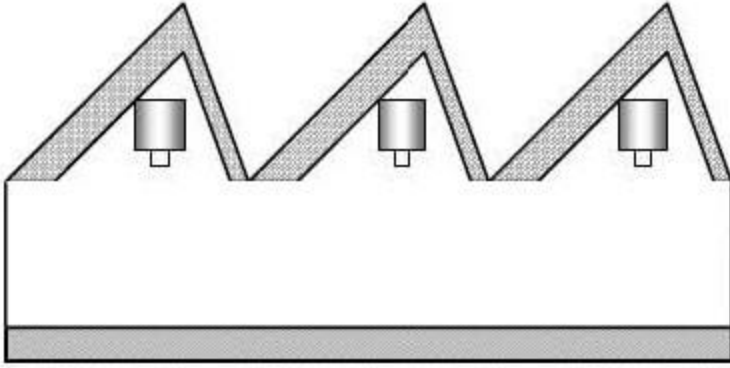
Havadaki ve ortamdaki diğer kirleticiler

## Kalibrasyon ve bakım için erişim



# Gaz Algılama Yeri Seçimi

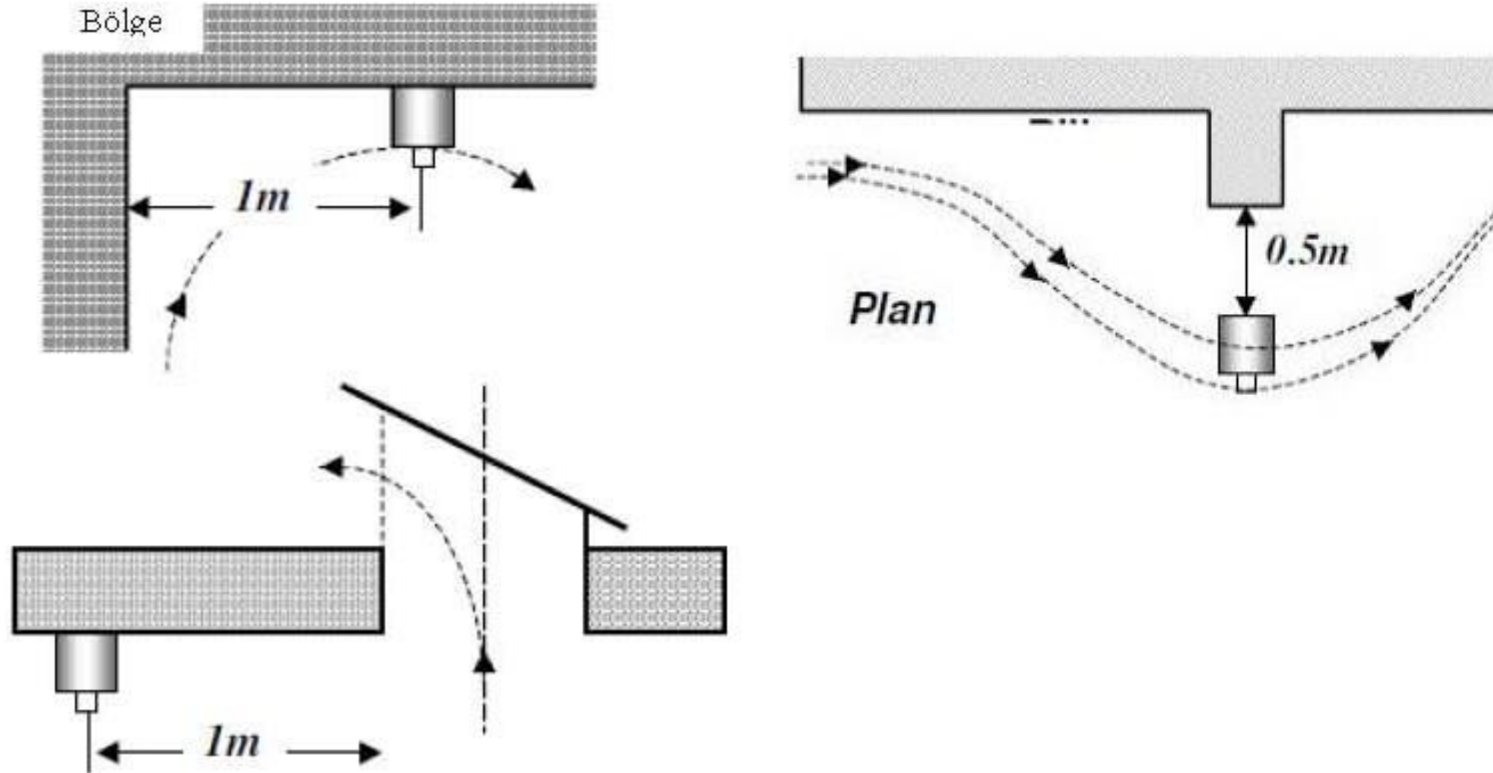
## Havadan hafif gazlar için dedektör montajı



- Metan
- Hidrojen
- Amonyak
- Helyum

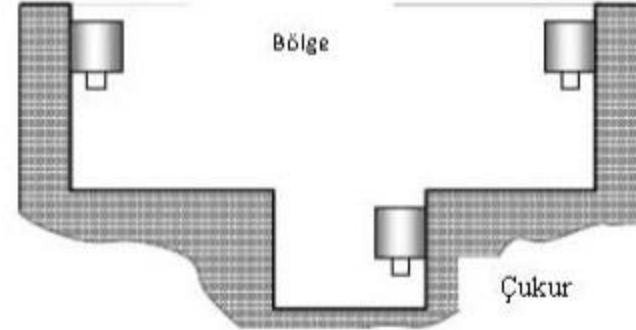
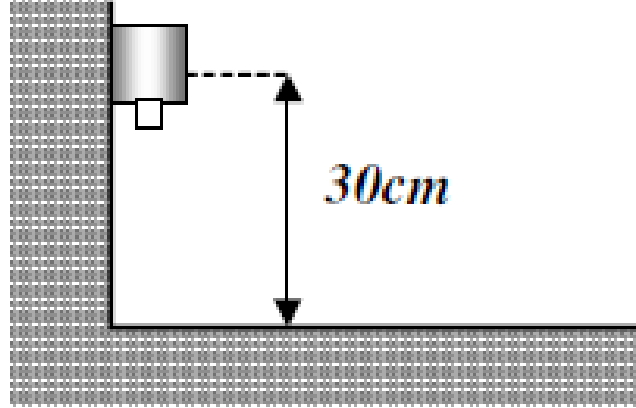
# Bölüm 5 | Gaz Algılama Yeri Seçimi

## Havadan hafif gazlar için dedektör montajı



# Gaz Algılama Yeri Seçimi

## Havadan ağır gazlar için dedektör montajı



- LPG
- Propan
- Bütan
- Klor
- Kükürtdioksit
- Karbondioksit
- Hekzan
- Etanol
- Propanol
- Pentan

# Hizmete Alma

---

## Hizmete alma.

### Muayene

Gaz algılama sistemi TS EN 60079-0'a uygun olmasını sağlamak için kullanımdan önce muayene edilmelidir.

- Elektriksel bağlantılar düzgün olarak sıkılmış olmalıdır.
- Batarya gerilimi ve batarya durumu kontrol edilmeli ve gerekli ayarlamalar veya batarya değişiklikleri yapılmalıdır.





# TEŞEKKÜRLER

samet.gulnar@prosense.com.tr



# PROSENSE ÜRÜN PORTFÖYÜ

## EKREM BAYRAK





# PROSENSE

## GAZ DEDEKTÖRLERİ

Ekrem BAYRAK  
**Prosense | makes life safer**  
**Kurumsal Satış Uzmanı**  
Nisan, 2025





## BÖLÜM 1

ÜRÜN  
KODLAMASI

## BÖLÜM 2

ÜRÜN  
ÖZELLİKLERİ

## BÖLÜM 3

ÜRÜN KIYAS  
TABLOSU



# BÖLÜM 1

## ÜRÜN KODLAMASI

# Bölüm 1 | Ürün Kodlaması

## PROSENSE EX-PROOF GAZ DEDEKTÖRLERİ



PQD



PQN



PXD



PXN



P



PE



PE-KAYO

# Bölüm 1 | Ürün Kodlaması

## PROSENSE NON-EX GAZ DEDEKTÖRLERİ



PC3



SAFEVADER



BTN



PPS+

## PROSENSE MADEN GAZ DEDEKTÖRLERİ



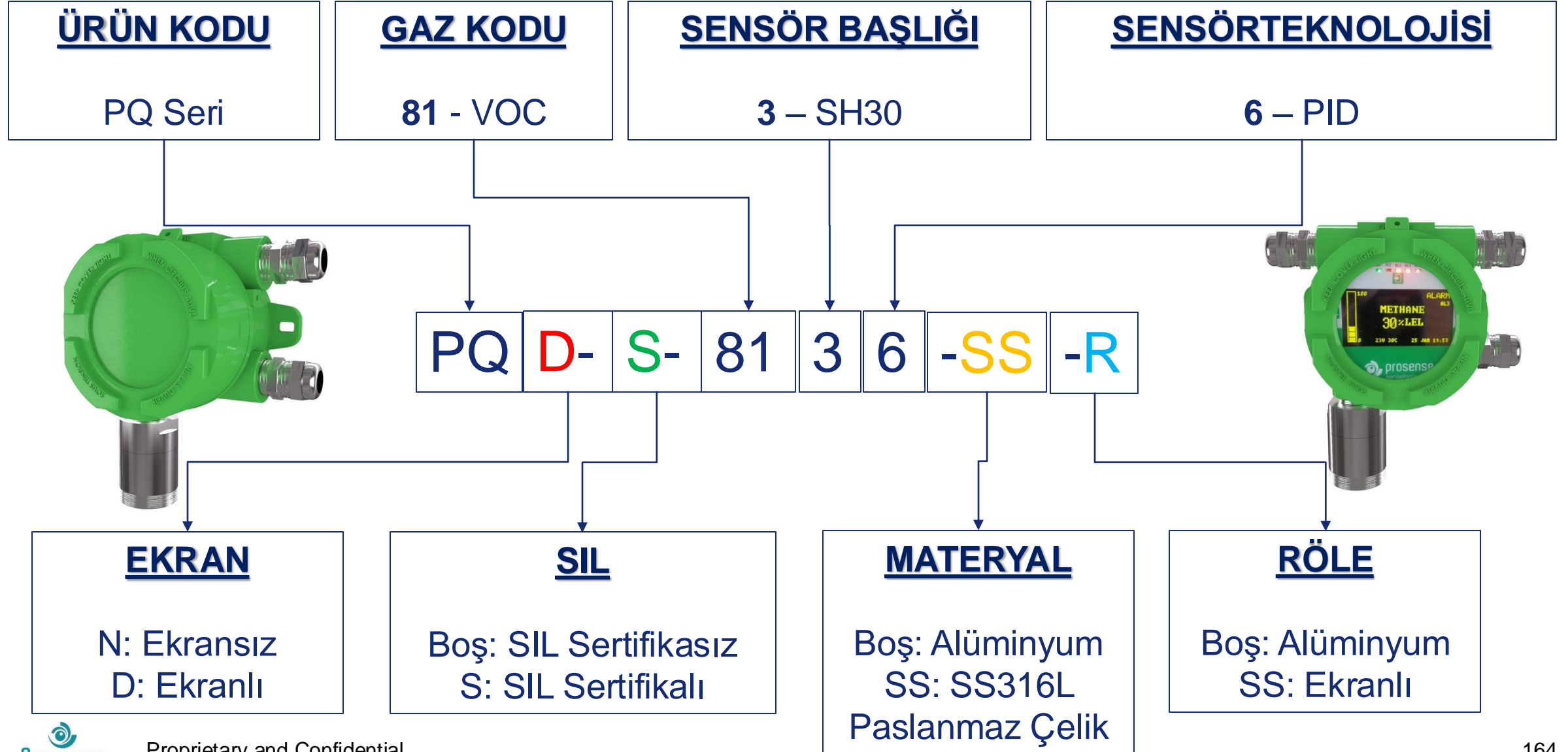
SOMA

# Bölüm 1 | Ürün Kodlaması

<u>ÜRÜN KODU</u>	<u>GAZ KODU</u>	<u>SENSÖR BAŞLIĞI</u>	<u>SENSÖR TEKNOLOJİSİ</u>
PQD	<b>30</b> – LPG	<b>0</b> – BAŞLIKSIZ	<b>1</b> – YARI İLETKEN
PQN	<b>31</b> – METAN	<b>1</b> – SH10	<b>2</b> – KATALİTİK
PXD	.	<b>2</b> – SH20	<b>3</b> – INFRARED
PXN	<b>48</b> – AMONYAK	<b>3</b> – SH30	<b>4</b> – ELEKTROKİMYASAL
P	.	<b>3</b> – SH40	<b>5</b> – PELİSTÖR
PE	<b>65</b> – OKSİJEN		<b>6</b> – PID
PEK	.		<b>7</b> – MPS
PC3	<b>69</b> – KLOR		
SV	.		
BTN	<b>72</b> – FREON		
PPS+	.		
SOMA	<b>81</b> – VOC		



# Bölüm 1 | Ürün Kodlaması



# Bölüm 1 | Ürün Kodlaması

## AKSESUARLAR VE OPSİYONEL EKLEMELER

- **P-3R+** : Röle Modülü
- **P-IP66** : IP66 Sensör Başlığı
- **PR-NYY12** : Kablo Glendi
- **PR-KT12A** : Kör Tapa
- **P-GTA** : Gaz Toplama Aparatı
- **P-ASU-2** : Örneklemme Aparatı
- **P-RSM** : Ayırık Tip Sensör Modülü
- **PQ-DISP** : PQ Serisi Uzak Ekran Modülü
- **PQ-HART** : Hart Modülü
- **PQD/PQN-S-StokKodu** : SIL2 Sertifikalı Ürün
- **PQD/PQN-StokKodu-SS** : Paslanmaz Çelik Gövdeli



# Bölüm 1 | Ürün Kodlaması

## AKSESUARLAR VE OPSİYONEL EKLEMELER TABLOSU

MODÜL KODU	MODÜL AÇIKLAMASI	PQ	PX	P	PE	PE-KAYO	PC3	SV	BTN	SOMA
P-3R+	3' lü Röle Modülü	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
P-IP66	IP66 Başlık	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
P-GTA	Gaz Toplama Aparatı	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
P-ASU-2	Hava Örneklem Aparatı	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
P-RSM	Ayrık Tip Sensör Modülü	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-
PQ-DISP	Uzak Ekran Modülü	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
PQ-HART	Hart Modem	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
-S	SIL2	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
-SS	Paslanmaz Çelik	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-

# BÖLÜM 2

## ÜRÜN ÖZELLİKLERİ



# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri – PQ Serisi

## Sertifikalar

ATEX  
IECEX  
UKEX  
EACEX  
INMETRO  
SIL2/SIL3  
MARINE  
UL

## Kullanım Alanları

ZONE – 1  
ZONE – 2



## PQ

PQD-S-3135-SS-R

## Ek Özellikler

Kayıt ve Kalibrasyon  
hatırlatması için pil  
Kalibrasyon Simülasyonu

## Çıkış Sinyalleri

Analog (4-20mA)  
Modbus RTU (RS485)  
Röle 2A-1H (Opsiyonel)  
HART (Opsiyonel)

## Ölçüm

%LEL  
%VOL  
ppm

# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri – PX Serisi

## Sertifikalar

ATEX

IECEX

UL



# PX

PXD-7133-R

## Çıkış Sinyalleri

Analog (4-20mA)

Modbus RTU (RS485)

Röle 2A-1H (Opsiyonel)

## Kullanım Alanları

ZONE – 1

ZONE – 2

## Ölçüm

%LEL

%VOL

ppm

# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri – P Serisi

## Sertifikalar

ATEX

IECEX



P

P-6534-R

## Çıkış Sinyalleri

Analog (4-20mA)

Modbus RTU (RS485)

Röle 2A-1H (Opsiyonel)

## Kullanım Alanları

ZONE – 1

ZONE – 2

## Ölçüm

%LEL

%VOL

ppm

# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri – PE Serisi

## Sertifikalar

ATEX

IECEX



## Çıkış Sinyalleri

Analog (4-20mA)

Röle 2A-1H (Opsiyonel)

# PE

P-3012**PE**-R

## Kullanım Alanları

ZONE – 1

ZONE – 2

## Ölçüm

%LEL

## NOT:

Birden fazla kablo girişi için  
ex buat kullanımı gerekir.

# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri – PE-KAYO Serisi

## Sertifikalar

ATEX

IECEX



## Çıkış Sinyalleri

Analog (4-20mA)

Modbus RTU (RS485)

Röle 2A-1H (Opsiyonel)

## PE-KAYO

P-3212**PEK**

## Kullanım Alanları

ZONE – 1

ZONE – 2

## Ölçüm

%LEL

## Ek Özellikler

3D İvme Ölçer



# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri – PC3 Serisi

## Sertifikalar

CE

TS EN 60079-0

TS EN 60079-1

TS EN 60079-18



## Çıkış Sinyalleri

Analog (4-20mA)

Modbus RTU (RS485)

Röle 2A-1H (Opsiyonel)

## PC3

PC3-4424B-R

## Kullanım Alanları

ZONE – 2

## Ölçüm

%LEL

%VOL

ppm

### NOT:

Birden fazla kablo girişi için  
ex buat kullanımı gerekir.

# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri – SV Serisi

## Sertifikalar

CE



# SV

SV-6504

## Çıkış Sinyalleri

Analog (4-20mA)

Modbus RTU (RS485)

Röle 2A-1H

## Kullanım Alanları

TEHLİKESİZ ALANLAR

## Ölçüm

%LEL

%VOL

ppm

# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri – BTN Serisi

## Sertifikalar

CE



## Çıkış Sinyalleri

Röle 2A-1H

Modbus RTU (RS485 - Opsiyonel)

## BTN

BTN-3642

## Kullanım Alanları

TEHLİKESİZ ALANLAR

## Ölçüm

%LEL

%VOL

ppm

# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri – SOMA Serisi

## Sertifikalar

ATEX



## Çıkış Sinyalleri

Analog (4-20mA)

Modbus RTU (RS485)

## SOMA

SEC-64

## Kullanım Alanları

ZONE 1

ZONE 2

M1

## Ölçüm

%LEL

%VOL

ppm

## BÖLÜM 3

# ÜRÜN KIYAS TABLOSU



# Bölüm 3 | Ürün Kıyas Tablosu

## PROSENSE GAZ DEDEKTÖRLERİ KIYASLAMA TABLOSU

ÜRÜN ADI	ANALOG 4-20 mA	MODBUS RTU RS485	RÖLE 2A 1H	HART	IP SINIFI
PQ	✓	✓	Opsiyonel	Opsiyonel	IP65/66
PX	✓	✓	Opsiyonel	-	IP65/66
P	✓	✓	Opsiyonel	-	IP65/66
PE	✓	-	Opsiyonel	-	IP65
PE-KAYO	✓	✓	Opsiyonel	-	IP65
PC3	✓	✓	Opsiyonel	-	IP65
SV	✓	✓	✓	-	IP54
BTN	-	Opsiyonel	✓	-	IP54
PPS+	-	✓	-	-	IP54
SOMA	✓	✓	-	-	IP65

# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri - Gaz Listesi

## Prosense Algılanan Gaz Listesi

GAZ KODU	GAZ ADI	FORMÜLÜ
30	LPG	LPG
31	Methane	CH <sub>4</sub>
32	Petrol Vapour	C <sub>N</sub> H <sub>2</sub> N <sub>2</sub>
33	n-Butane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
34	Propane	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
35	Hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>
36	Hydrogen	H <sub>2</sub>
37	N-pentane	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>
38	Toluene	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>
39	Methanol	CH <sub>3</sub> OH
40	N-heptane	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>
41	Octane	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>
42	Ethanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
43	Iso-propanol	CH <sub>3</sub> _C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> COOH
44	Carbon Monoxide	CO
45	Acetone	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O
46	Methyl ethyl ketone	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O
47	Ethyl acetate	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOH
48	Amonia	NH <sub>3</sub>
49	Ethylene	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
50	Acetic acid	CH <sub>3</sub> COOH
51	Butyl acetate	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> COOH

GAZ KODU	GAZ ADI	FORMÜLÜ
52	Cyclohexane	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>
53	Cyclopentane	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>
54	Dioxane	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>
55	Ethane	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
56	Butyl Alcohol	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
57	Stylene	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>
58	Propylene	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
59	Xylene	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>
60	Acetylene	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
61	Benzene	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
62	Etylene Oxide	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O
63	Vinyl Acetate	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>
64	Hydrogen Sulfide	H <sub>2</sub> S
65	Oxygen	O <sub>2</sub>
66	Sulphur Dioxide	SO <sub>2</sub>
67	Nitric Oxide	NO
68	Nitrogen Dioxide	NO <sub>2</sub>
69	Clorin	Cl <sub>2</sub>
70	Hydrocarbon	HC
71	Carbon Dioxide	CO <sub>2</sub>
72	Freon	Refrigerant Gases
73	Jet Fuel	JP8

GAZ KODU	GAZ ADI	FORMÜLÜ
74	Formaldehit	CH <sub>2</sub> O
75	Hydrogen Cyanide	HCN
76	Hydrogen Peroxide	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
77	Nonane	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>
78	Acetaldehyde	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O
79	Hydrogen Chloride	HCl
81	VOC	VOC
82	Ozone	O <sub>3</sub>
83	Hydrofluoric Acid	HF
84	Phospine	PH <sub>3</sub>
85	Isobutylene	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>
86	Silane	SiH <sub>4</sub>
87	Diborane	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
88	Arsine	AsH <sub>3</sub>
89	Germane	GeH <sub>4</sub>
90	Air quality	
91	A2L	Refrigerant Gases
92	R507	Refrigerant Gases
93	R1234ZE	Refrigerant Gases
94	Kükürt Hekzaflorür	SF <sub>6</sub>
95	Florin	F <sub>2</sub>
96	Klorin Dioksit	ClO <sub>2</sub>
97	Bromin	Br <sub>2</sub>

# Bölüm 2 | Ürün Özellikleri - Sertifikalar

## Prosense Sertifika Kodları

Stok Kodu	Sertifika Türü	Uygulanan Modeller
<b>C1-ATEX</b>	ATEX/IECEX Sertifikalı Versiyon	PQ, PX, P, PE, DPX
<b>C2-UL</b>	UL Sertifikalı Versiyon	PQ, PX
<b>C3-INMETRO</b>	INMETRO Sertifikalı Versiyon	PQ, PX
<b>C4-UKEX</b>	UKEX Sertifikalı Versiyon	PQ, PX
<b>C5-EAC</b>	EAC Sertifikalı Versiyon	PQ, PX, P, PE, DPX
<b>C6-BVMARINE</b>	BVMARINE Sertifikalı Versiyon	PQ, DPX
<b>C7-MED</b>	MED Sertifikalı Versiyon	PQ, DPX



# TEŞEKKÜRLER

ekrem.bayrak@prosense.com.tr



# PROSENSE GAZ KONTROL PANELLERİ

ARAL EKREM UZUN







# PROSENSE GAZ KONTROL PANELLERİ

Aral Ekrem Uzun  
**Prosense | makes life safer**  
**Uluslararası Satış Müdürü**  
Nisan, 2025



**BÖLÜM 1**  
PROSENSE GAZ  
KONTROL  
PANELLERİ

**BÖLÜM 2**  
MODÜLLER

**BÖLÜM 3**  
KABLOLAMA

**BÖLÜM 4**  
HESAPLAMALAR

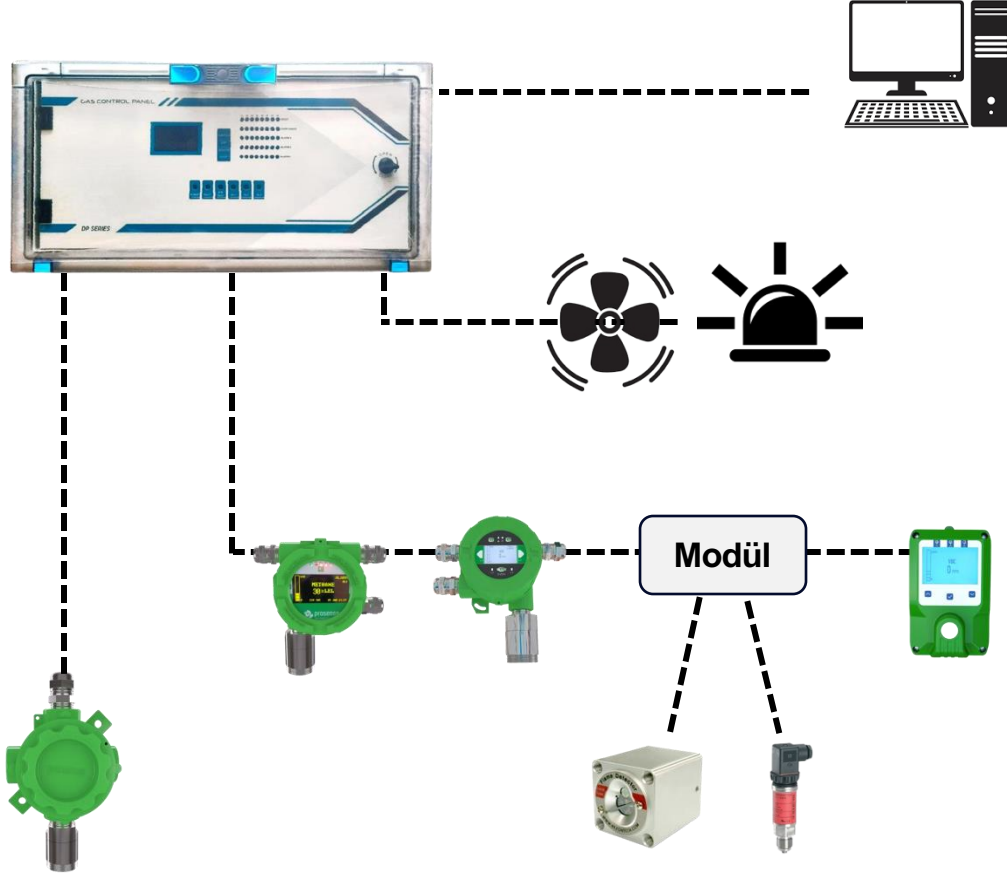
**BÖLÜM 5**  
AKSESUARLAR  
TEKLİF VERME

# **BÖLÜM 1**

## **PROSENSE**

### **GAZ KONTROL PANELLERİ**

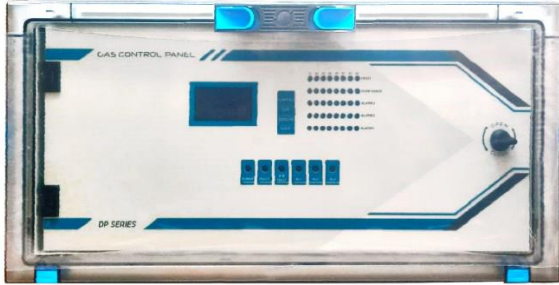
# Bölüm 1 | DPX Gaz Kontrol Panelleri



DPX Gaz Kontrol Panelleri gaz dedektörlerini ve transmitterleri yönetmek için tasarlanmıştır.

- Analog & Digital Bağlantı Desteği
- Programlanabilir 5 Röle Konağı  
A1, A2, A3, Overrange, Fault (Hata)
- Siren ve Modbus Çıkışı
- Kullanıcı dostu yazılım
- 500 olay kaydı
- **BMS, SCADA, HMI** Sistemlerine
- 8 Dijital zone yaratabilme
- **ATEX** Performans Onayı
- Giriş ve çıkış modülleri üzerinden herhangi bir 4-20mA transmitter ile uyumlu çalışabilme
- **Mevcut modeller**  
4-20mA için 4 ya da 8 Dedektör  
Modbus RS485 için 32, 64 ya da 128 dedektör

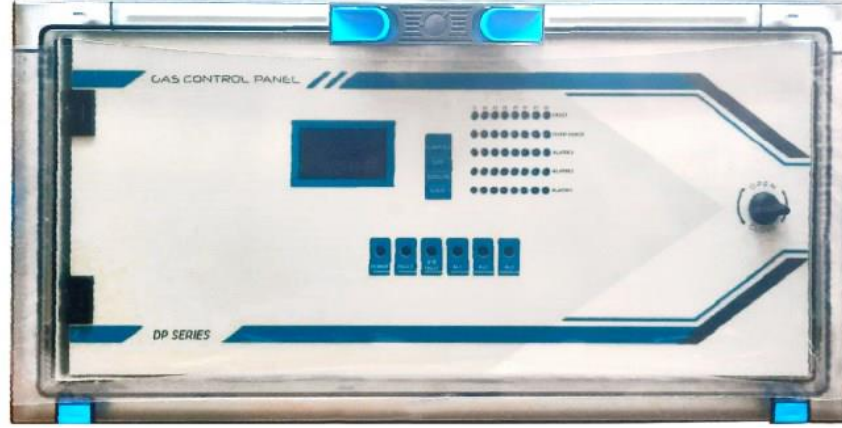
# Bölüm 8 | DPX Serisi Paneller



Özellikler	S-DPX Kontrol Paneli				
	S-DPX004	S-DPX008	S-DPX032	S-DPX064	S-DPX128
Giriş	4 x 4-20mA	8 x 4-20mA	2 x RS485 + 8 x 4-20mA	2 x RS485 + 8 x 4-20mA	2 x RS485 + 8 x 4-20mA
Kapasite	4 Eleman	8 Eleman	40 Eleman	72 Eleman	136 Eleman
Dijital Bölge	8 Bölgeye Kadar Tanımlayabilme				
Röle Çıkışları	4 x NO/NC Seçilebilir Kuru Kontak (Alarm1, Alarm2, Alarm3, Hata) 1 x AUX (Standart Overrange, Opsiyonel A1,A2,A3 Veya Hata Çıkışı Olarak Programlama) Tüm Rölelere 2 Dakikaya Kadar Gecikme Tanımlanabilme Histerezis Özelliği (%1 ile %19 Arası Ayarlanabilme)				
Veri Kaydı	500 Olaya Kadar Kayıt				
Ekran	Grafik OLED 128x64				
Ağ Çıkışı	Ethernet-RJ45(Opsiyonel) / MODBUS				
LED Göstergeler	Her bölge için Alarm1, Alarm2, Alarm3, Overrange ve Arıza durum LED göstergeleri (40 LED) Genel izleme için Güç/Açık, Arıza, Alarm1, Alarm2, Alarm3, SYS-Fault LED göstergeleri				
Buzzer	85dB				
Programlama	Kullanıcı Dostu Yazılım, Panel Kapağındaki 4 Buton ile Kolay Programlama Sağlar				
Uzak İzleme	Uzaktan İzleme için Bulut Veri Bağlantısı				
Siren Çıkışı	24VDC / 2A				
Güç Kaynağı	220 VAC / 110VAC				
Ana Güç Sigortası	2A				
Güç Tüketimi	27VDC/250mA - 8W Max (Dedektörsüz)				
Yedek Akü	2x12V 7A/h (Opsiyonel)				

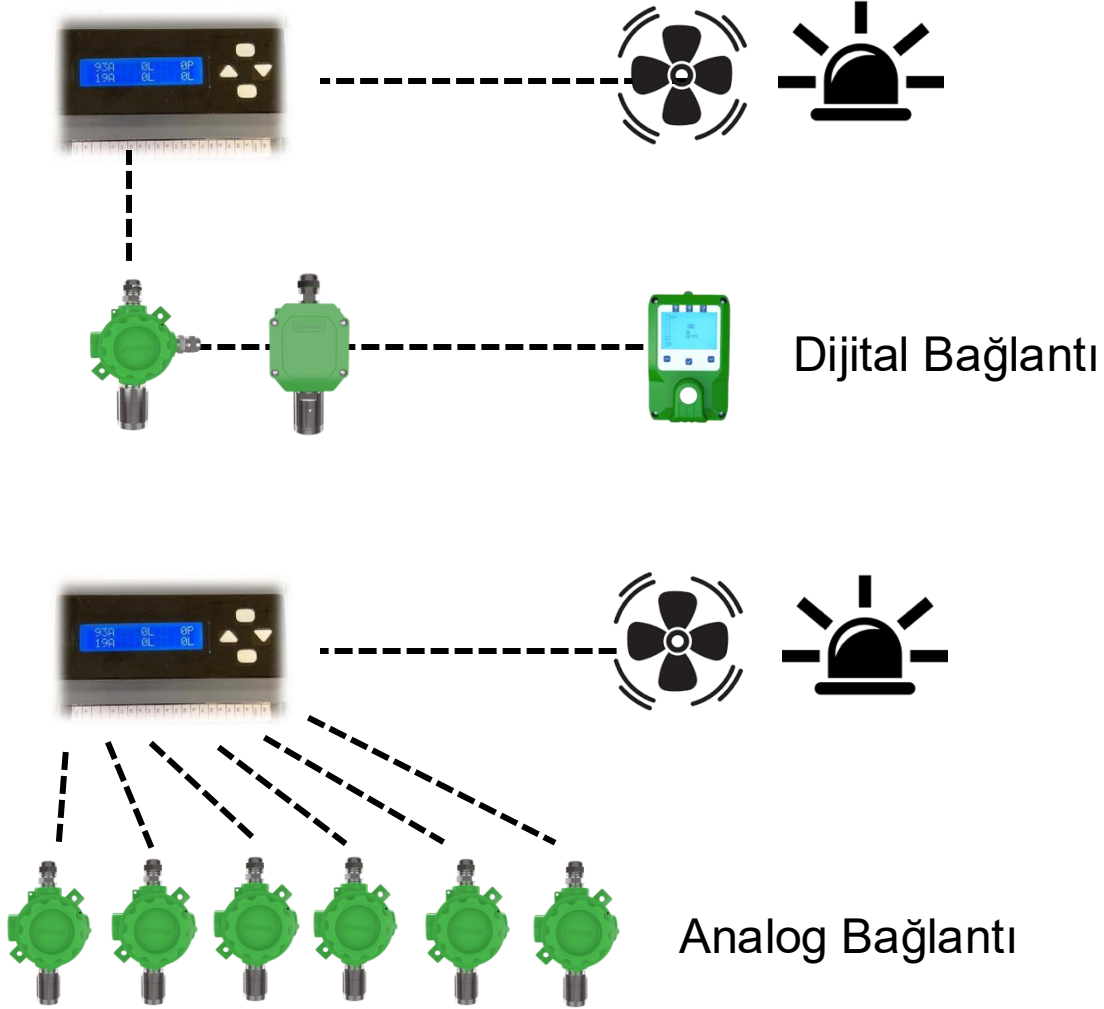


# Bölüm 8 | DPX Serisi Paneller



Özellikler	S-DPX Kontrol Paneli
Yedek Akü Sigortası	2A
IP Koruması	IP66
Nem	10-95%RH Yoğuşmasız
Çalışma Sıcaklığı	-20 °~ +60 °C
Kablo Rakoru	PG11, IP66
Panel Malzemesi	PC (Polikarbonat), Halojensiz, Silikonsuz, Dayanıklı 960' Sıcak Tel Deneyi, UV Işınlara Dayanıklı
Boyutlar / Ağırlık	DPX004 : 366x276x186mm / 4.25 KG DPX008, DPX032, DPX064, DPX128: 546x276x186mm / 6 KG
Montaj	Modüler Yapı
EMC Uygunluğu	EN 61326-1 Group-1 Class-A
IEC Uygunluğu	IEC 60079-29-1:2106
Sertifikalar	ATEX

# Bölüm 1 | PEC Gaz Kontrol Panelleri

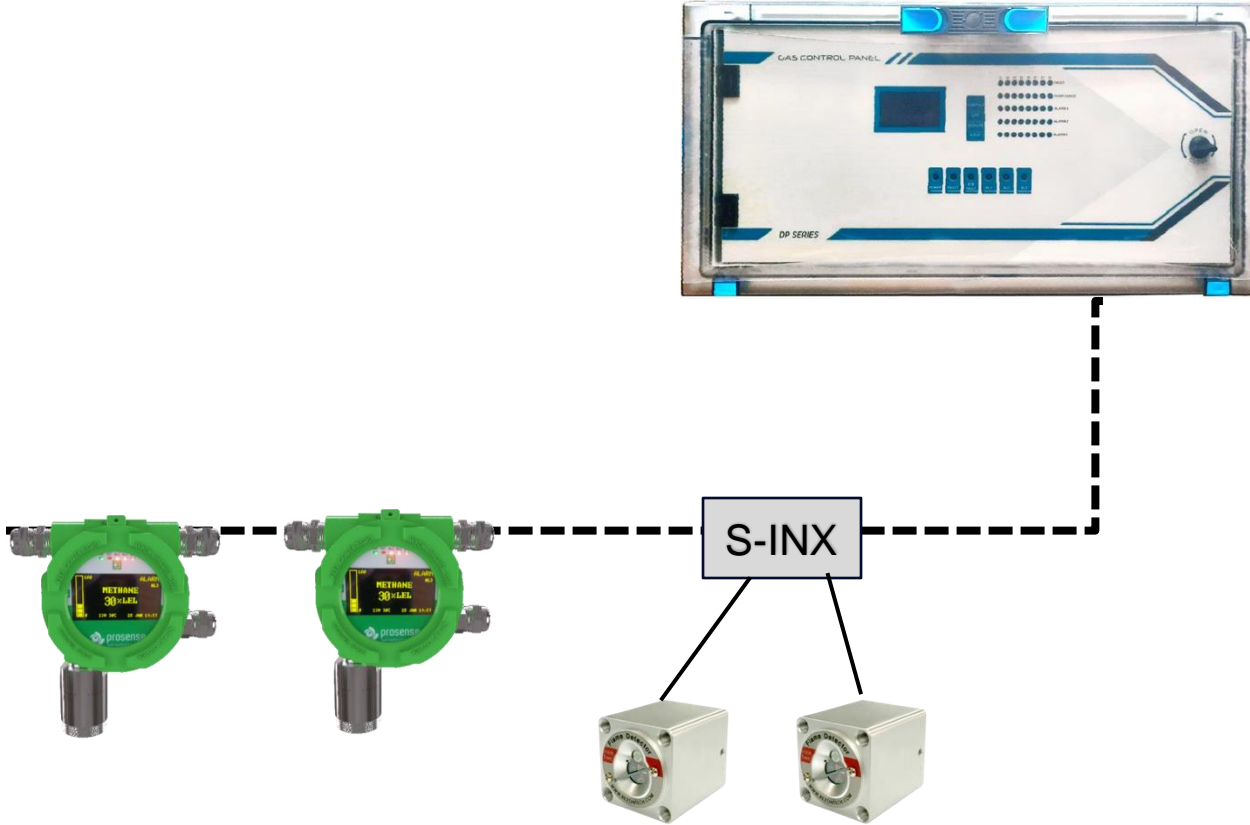


PEC Gaz Kontrol Paneli bina içi uygulamalarda gaz dedektörlerini analog ve dijital bağlantılarla yönetmek için tasarlanan kompakt bir gaz kontrol panelidir.

- 4-20mA ile 6 Dedektör
- Modbus RS485 ile 32 Dedektör
- Kullanımı ve çalıştırması kolay
- LCD Ekran
- Programlanabilir 5 Röle Kontakı  
A1, A2, A3, AUX, Fault (Hata)
- Dahili Buzzer
- DIN Raya Montaj

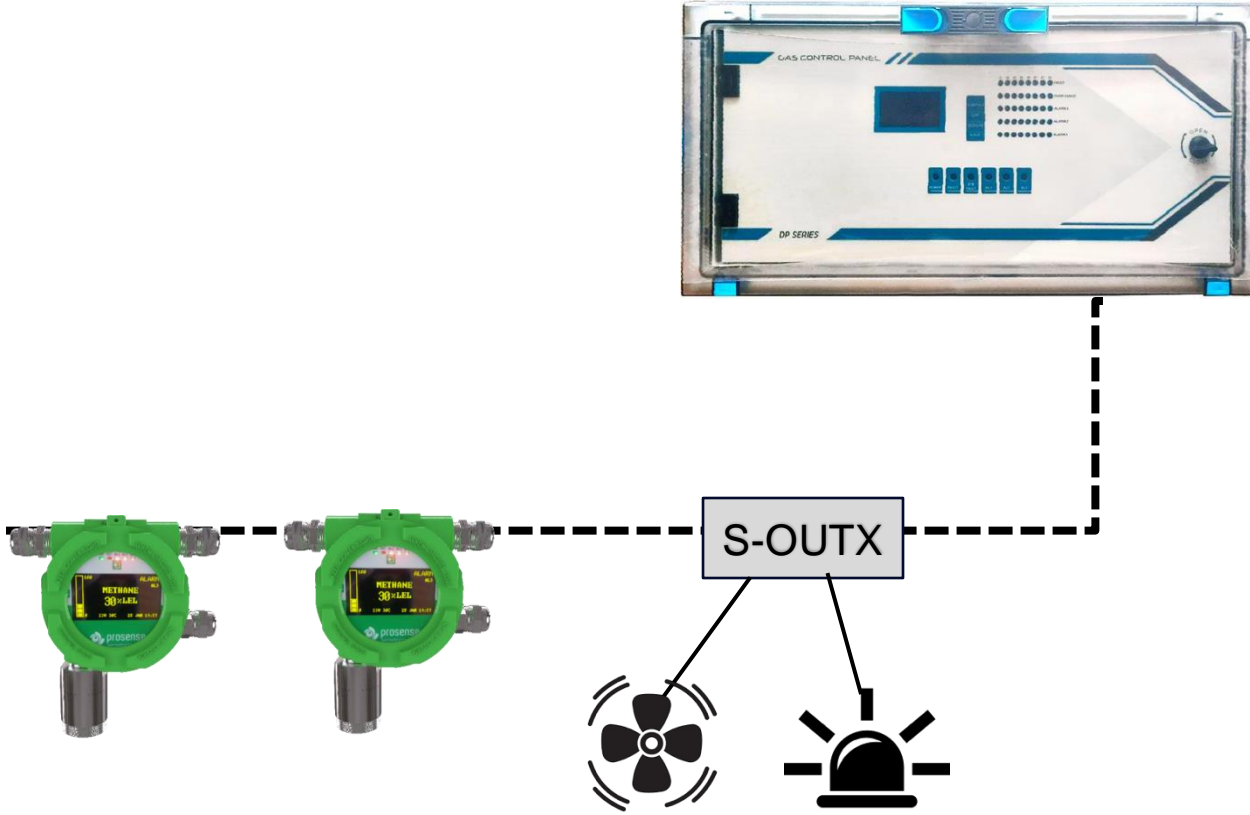
# BÖLÜM 2 MODÜLLER

# Bölüm 2 | DPX Analog Input Modülü



- DPX Panel'in Modbus RS485 hattına bağlanır
- 2 x 4-20mA Giriş
- Alev dedektörü, basınç transmitteri vb. herhangi bir analog transmitter ile uyumlu
- 3 x Röle Çıkışı (Alarm1, Alarm2, Fault) mevcuttur
- Tek bir transmitter bile bağlı olsa 2 Modbus RS485 adresi kullanır
- DIN Raya Montaj, 24VDC

# Bölüm 2 | DPX Röle Çıkış Modülü



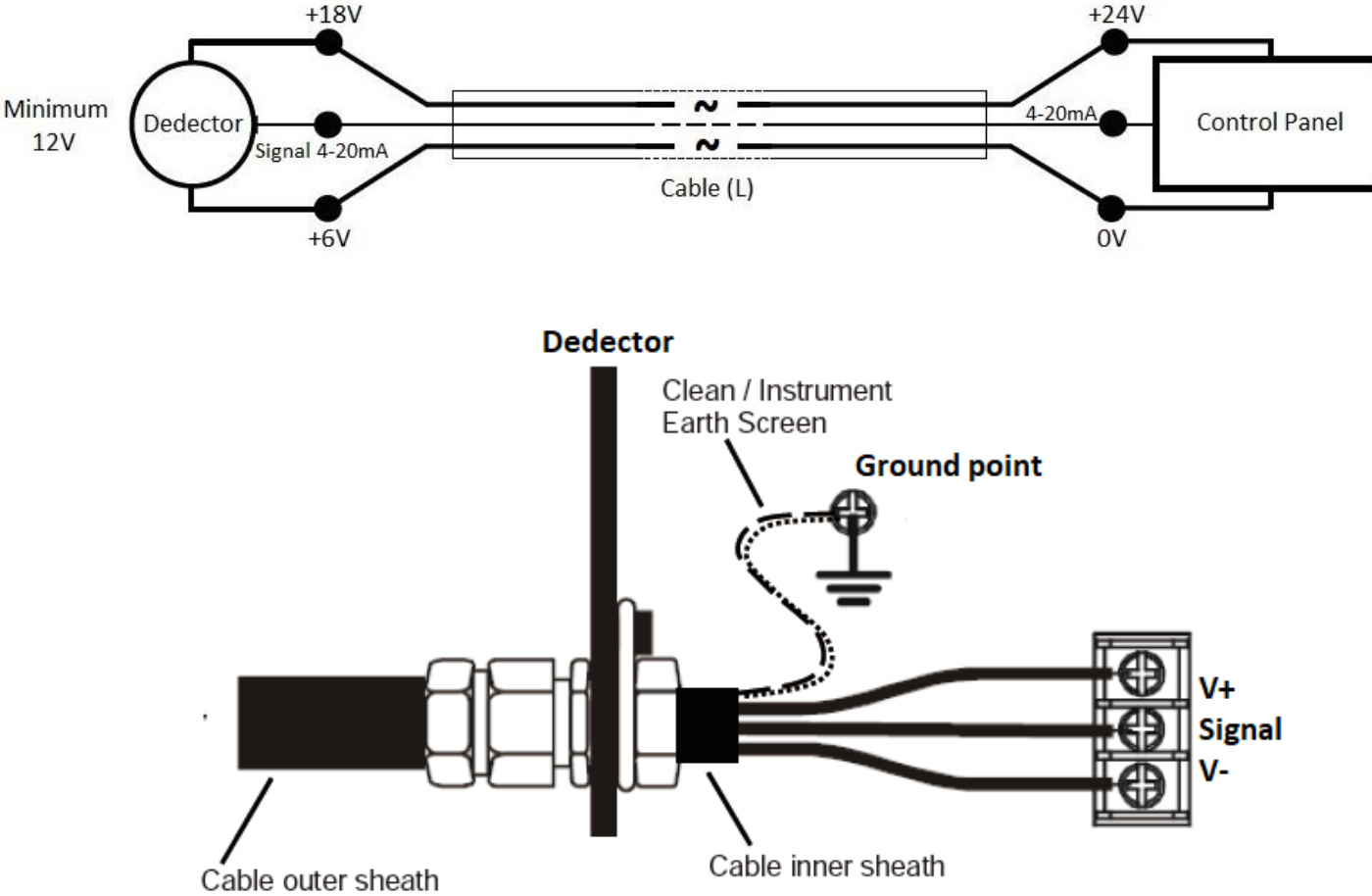
- DPX Panel'in Modbus RS485 hattına bağlanır
- 4 x Programlanabilir Röle Kontaklı ile gelir
- Her bir röleye Fault (Hata), Alarm1, Alarm2, Alarm3, Overrange fonksiyonları atanabilir
- Modülün kendisi için ilave bir Fault(Hata) rölesi
- Bir panele en fazla 8 adet modül bağlanabilir
- DIN Raya Montaj, 24VDC



# BÖLÜM 3

## KABLOLAMA

# Bölüm 3 | 4-20mA ANALOG BAĞLANTI



- ✓ Dedektör yerleşiminin doğru yapıldığından emin olun
- ✓ Önerilen kabloların kullanıldığından emin olun
- ✓ Kablolamanın ve bağlantıların doğru yapıldığından emin olun
- ✓ Topraklamanın düzgün bir şekilde yapıldığından emin olun

# Bölüm 3 | ANALOG BAĞLANTI DETAYLARI

Kablo boyutu (kesit alanı)	Kablo tipi (en yakın/ muadili)	Kablo direnci $\Omega/\text{km}$	Maksimum Kablo Uzunluğu (L) Metre
0.5mm <sup>2</sup>	20AWG	36.8 $\Omega/\text{km}$	~500
1.0mm <sup>2</sup>	17AWG	19.5 $\Omega/\text{km}$	~800
1.5mm <sup>2</sup>	16AWG	12.7 $\Omega/\text{km}$	~1200
2.0mm <sup>2</sup>	14AWG	10.1 $\Omega/\text{km}$	~1500
2.5mm <sup>2</sup>	13AWG	8.0 $\Omega/\text{km}$	~1800

## ANALOG BAĞLANTI

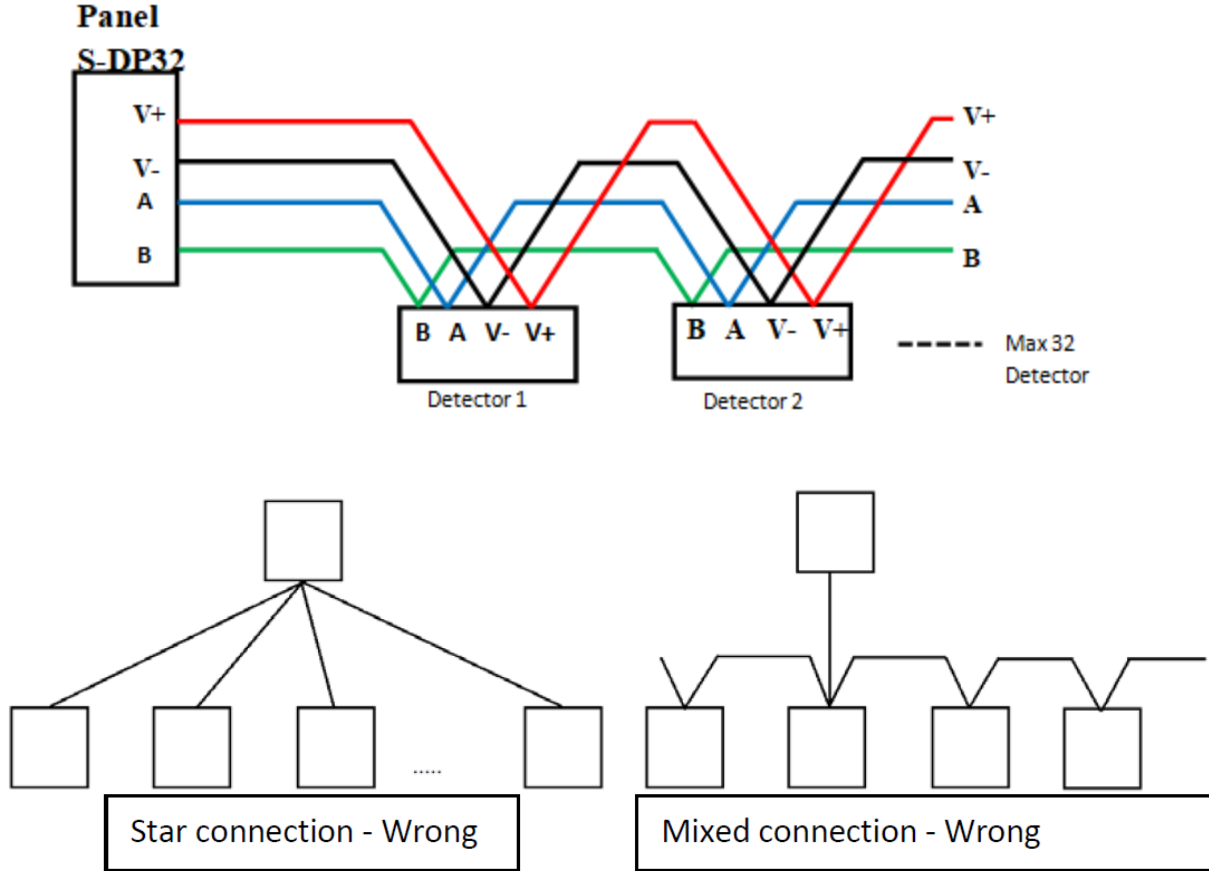
Port	Kullanım
V +	Güç girişi (+) 12VDC – 24VDC
V -	Güç girişi (-)
S	Çıkış Sinyali Akımı (4mA – 20mA)

## MODBUS BAĞLANTI

Port	Kullanım
V +	Güç girişi (+) 12VDC – 24VDC
V -	Güç girişi (-)
RS485-A	MODBUS Seri bağlantı port A
RS485-B	MODBUS Seri bağlantı port B

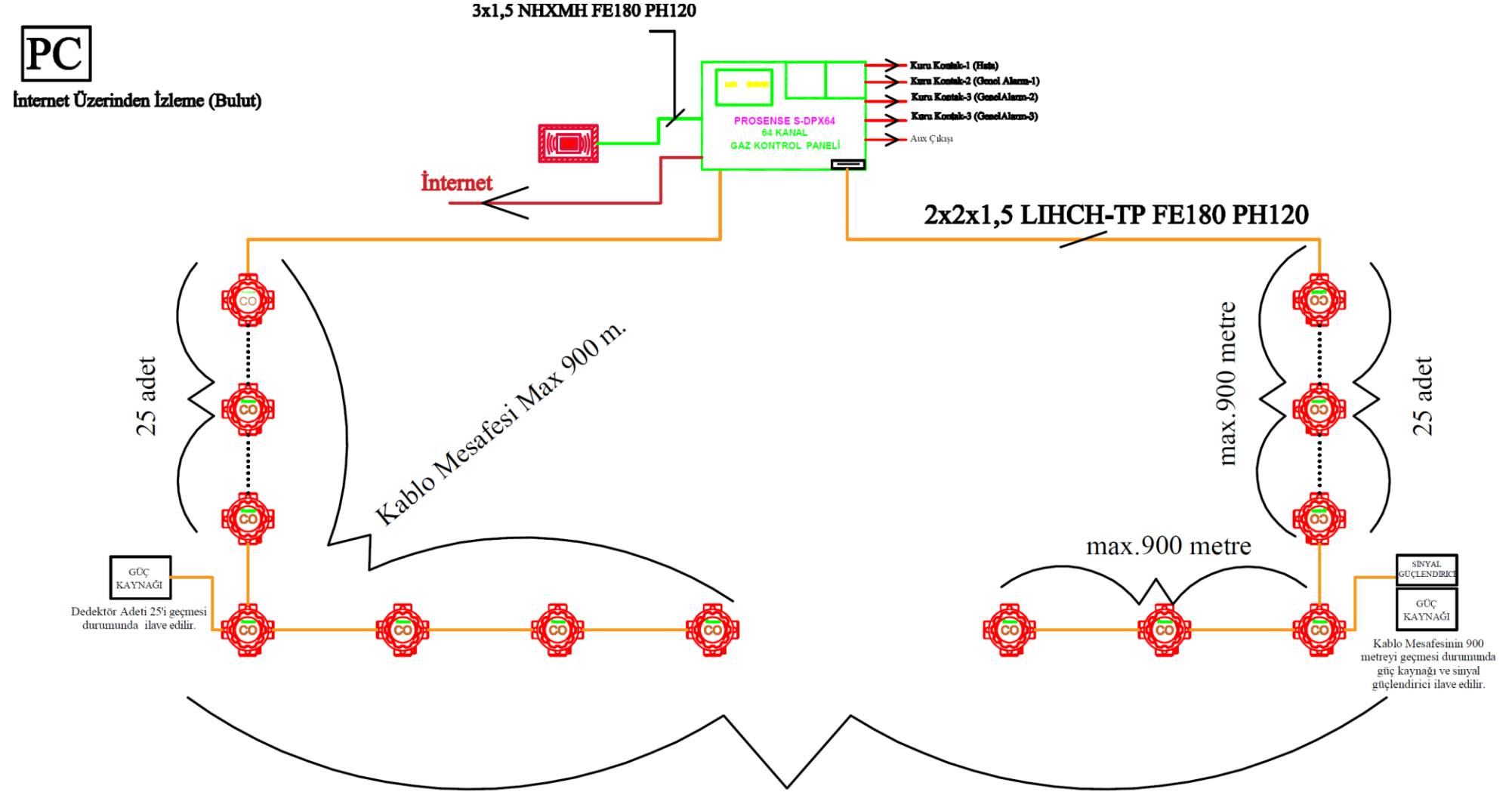
- ✓ Önerilen kabloların kullanıldığından emin olun
- ✓ Blendajlı kablo kullanın ya da kablolarınızı korumak için kanal kullanın
- ✓ Montaj sırasında alev yollarını kapatacak hiçbir şey kullanmayın
- ✓ Glend ve tapaların uygun tork seviyeleri ile sıkıldığından emin olun
- ✓ Exd dedektörler için uygun Exd glend/tapa kullanıldığından emin olun

# Bölüm 3 | MODBUS RS485 BAĞLANTI



- ✓ Kablolama Class B tipinde olacaktır (açık loop)
- ✓ Modbus hattında toplam kablo mesafesi 900m olmalıdır. Modbus hattını daha fazla uzatmak için Modbus güçlendirici eklenmelidir.
- ✓ Gerilim düşümünü önlemek için her 14-16 dedektörde bir ilave güç kaynağı eklenmesini öneriyoruz

# Bölüm 3 | DPX – MODBUS RS485 Bağlantı Şeması





# BÖLÜM 4

## HESAPLAMALAR

# Bölüm 4 | GERİLİM DÜŞÜMÜ HESABI

Kesit:	1.5 mm <sup>2</sup>	Sonuç:	Kablo akım taşıma kapasitesi uygundur.				
Hat Gerilimi:	24,00 V		En az 6,2A / 148,8W güç kaynağı kullanılmalıdır.				
			Gerilim düşümü uygundur.				
Ekipman Numarası	Ekipman Tipi	Kablo Uzunluğu (m)	Güç (W)	Maks. Akım (mA)	Kümülatif Akım (mA)	P-P DC Gerilim Düşümü (V)	Kümülatif DC Gerilim Düşümü (V)
		800					24,00
Eq1	PQD	50	4	400	6200	0,53	23,47
Eq2	PE	50	4	400	5800	0,53	22,94
Eq3	PC3	50	2	200	5400	0,27	22,67
Eq4	PQD	50	4	400	5200	0,53	22,14
Eq5	PQD	50	4	400	4800	0,53	21,61
Eq6	PQD	50	4	400	4400	0,53	21,07
Eq7	PQD	50	4	400	4000	0,53	20,54
Eq8	PE	50	4	400	3600	0,53	20,01
Eq9	PQD	50	4	400	3200	0,53	19,48
Eq10	PQD	50	4	400	2800	0,53	18,95
Eq11	PQD	50	4	400	2400	0,53	18,41
Eq12	PQD	50	4	400	2000	0,53	17,88
Eq13	PQD	50	4	400	1600	0,53	17,35
Eq14	PQD	50	4	400	1200	0,53	16,82
Eq15	PQD	50	4	400	800	0,53	16,29
Eq16	PQD	50	4	400	400	0,53	15,75

# Bölüm 4 | BATARYA HESABI

Ekipman	Adet	Normal Akım (mA)	Toplam Normal Akım (mA)	Alarmedaki Adet	Alarm Akımı (mA)	Toplam Akım (mA)
DP-4		35	0		140	0
DP-8		35	0		140	0
DPX-32		95	0		80	0
DPX-64		95	0		80	0
DPX-128	1	95	95		80	95
SafeVader		85	0		25	0
PC3		70	0		15	0
PC3-R		75	0		25	0
PE		45	0		15	0
PE-R		75	0		25	0
P		65	0		10	0
P-R		80	0		15	0
PX		75	0		15	0
PX-R		80	0		35	0
PQN		75	0		15	0
PQN-R		80	0		30	0
PQD	80	95	7600	5	30	7750
PQD-R		105	0		40	0
PQNS		85	0		15	0
PQNS-R		90	0		20	0
PQDS		105	0		35	0
PQDS-R		115	0		35	0
S-INX		25	0		10	0
S-OUTX		35	0		20	0
Sounder Beacon		0	0		30	0
	Sükunet	Toplam A:	7,70 A	Alarm	Toplam B:	7,85 A
İstenen Sükunet Süresi	0,25	Saat	t1			
İstenen Alarm Süresi	0,5	Saat	t2			
Güvenlik Çarpanı	1,15	Çarpan	sf			
Minimum Akü Kapasitesi [Ah] =		$(t1[s] \times \text{Toplam A[A]} + t2[s] \times \text{Toplam B[A]}) \times sf$				
Minimum Akü Kapasitesi [Ah] =		$(0,25 \times 7,695 + 0,5 \times 7,845) \times 1,15$				
Minimum Akü Kapasitesi [Ah] =		6,72 Ah $(12V \times 2 \text{ veya } 24V \times 1)$				

# **BÖLÜM 5**

## **AKSESUARLAR VE TEKLİF VERME**

# Bölüm 5 | AKSESUARLAR VE TEKLİF VERME

No	Ürün Kodu	Açıklama
1	S-DPX004	4 Kanallı Kontrol Paneli
2	S-DPX008	8 Kanallı Kontrol Paneli
3	S-DPX032	32 x RS485 MODBUS RTU Dedektörler+ 8 x 4-20mA Analog Kanal
4	S-DPX064	64 x RS485 MODBUS RTU Dedektörler+ 8 x 4-20mA Analog Kanal
5	S-DPX128	128 x RS485 MODBUS RTU Dedektörler+ 8 x 4-20mA Analog Kanal
6	S-NETX	S-DPX için RS485 Modbus RTU ve Ethernet Kartı
7	S-INX	S-DPX032, S-DPX064 ve S-DPX128 Paneller için 2 Kanal 4-20mA ve Dijital Giriş Kartı
8	S-OUTX	S-DPX032, S-DPX064 ve S-DPX128 Paneller için Röle Modülü (4 Programlanabilir Röle Konağı) Panel başına en fazla 8 adet
9	S-MPWX	DPX için Modbus Güçlendirici Panosu
10	S-MSX	DPX NETX 4G Modem ve Haberleşme Panosu, 1 Yıl Kiralama (TR)
11	S-MODX	DPX NETX 4G Modem Panosu (TR)
12	S-SIMX	DPX NETX 4G Haberleşme Kartı, 1 Yıl Kiralama (TR)



# Bölüm 5 | AKSESUARLAR VE TEKLİF VERME

13	S-INX-02P	S-DPX032, S-DPX064 ve S-DPX128 Paneller için 4 Kanal (2x2li ) 4-20mA ve Dijital Giriş Panosu
14	S-INX-04P	S-DPX032, S-DPX064 ve S-DPX128 Paneller için 8 Kanal (4x2li ) 4-20mA ve Dijital Giriş Panosu
15	S-INX-08P	S-DPX032, S-DPX064 ve S-DPX128 Paneller için 16 Kanal (8x2li ) 4-20mA ve Dijital Giriş Panosu
16	S-INX-16P	S-DPX032, S-DPX064 ve S-DPX128 Paneller için 32 Kanal (24x2li ) 4-20mA ve Dijital Giriş Panosu
17	S-INX-24P	S-DPX064 ve S-DPX128 Paneller için 48 Kanal (24x2li ) 4-20mA ve Dijital Giriş Panosu
18	S-OUTX-2P	2 x S-OUTX Modül Kabini DPX Modbus Versiyonuyla Uyumlu
19	S-OUTX-4P	4 x S-OUTX Modül Kabini DPX Modbus Versiyonuyla Uyumlu
20	S-OUTX-8P	8 x S-OUTX Modül Kabini DPX Modbus Versiyonuyla Uyumlu
21	S-PVSX	S-DPX için Lokal Harita İzleme ve Log Yazılımı, 1 Kullanıcı
22	S-MCX004	S-DPX004 için Bulut İzleme ve Log Yazılımı, 1 Yıl
23	S-MCX008	S-DPX008 için Bulut İzleme ve Log Yazılımı, 1 Yıl
24	S-MCX032	S-DPX032 için Bulut İzleme ve Log Yazılımı, 1 Yıl
25	S-MCX064	S-DPX064 için Bulut İzleme ve Log Yazılımı, 1 Yıl
26	S-MCX128	S-DPX128 için Bulut İzleme ve Log Yazılımı, 1 Yıl
27	S-MCX	S-DPX Karma için Bulut İzleme ve Log Yazılımı, 1 Yıl

# Bölüm 5 | AKSESUARLAR VE TEKLİF VERME

28	S-SETX	DPX Programlama ve Devreye Alma Yazılımı
29	S-GSM	3 Giriş, 1 Çıkış Telefon ve SMS Modülü (TR)
30	S-KEY	S-DP Panel Kilidi
31	PG-PS120	24V 3A Hata Çıkışlı Güç Kaynağı, EN54-4
32	PA-1207	12V 7A Kuru Tip Akü
33	PEC-600	6 Kanallı Gaz Kontrol Paneli, 6 x 4-20mA Giriş
34	PEC-632	Modbus Gaz Kontrol Paneli, 1 x Modbus Girişi (32 Dedektör)



# TEŞEKKÜRLER

aral.uzun@prosense.com.tr



# BATARYA YANGINI ALGILAMA, GSS VE ICS SAMET GÜLNAR



# BT Giriş

---



**Batarya**, elektrik enerjisini depolayan ve bu enerjiyi gerektiğinde sağlayabilen bir cihazdır.



# BT Temel Bilgiler

**Elektrokimyasal  
Tepkime**

**Voltaj**

**İyon  
Akışı**

**Şarj  
Edilebilirlik**

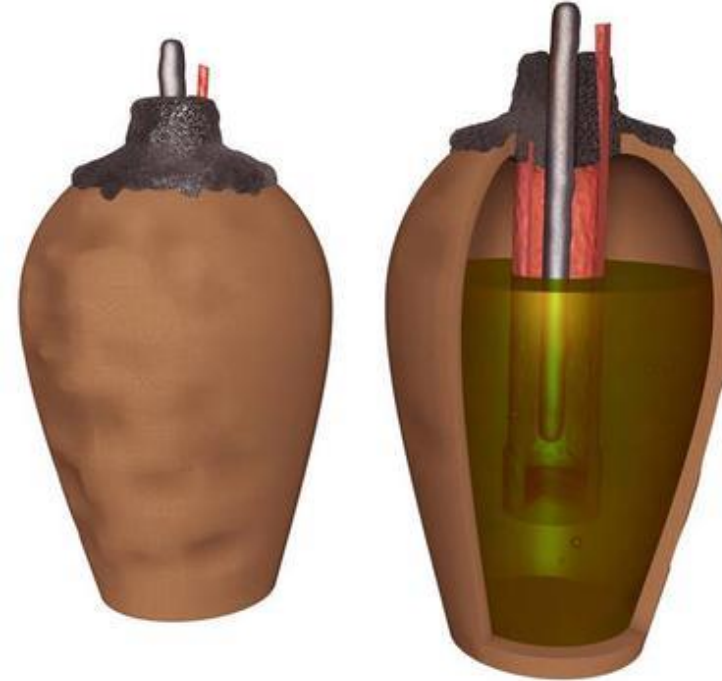
# BT Tarihçe



# BT Tarihçe İlk Mühendislik Denemeleri

Antik Dönem

**Baghdad Bataryası (Parthian Pil)**  
M.Ö. 250 - M.S. 250



# BT Tarihçe Modern Bataryaların Doğuşu

18. Yüzyıl

**Voltaik Pil – Volta Pili**  
1800 Alessandro Volta

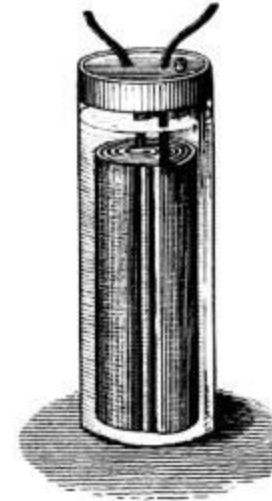
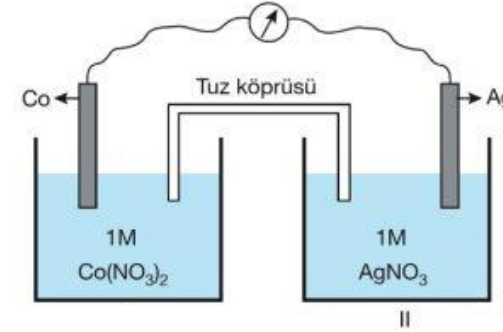


# BT Tarihçe Bataryaların Gelişimi

19. Yüzyıl

**Kurşun Asit Batarya**  
1859 Gaston Plante

**Daniell Pili**  
1836 John Frederic Daniell



**NiCd Pili**  
1899 Waldemar Jungner





# BT Tarihçe Bataryalarda Devrim

20. Yüzyıl

**Kurşun Asit Akü**  
Otomobillerde Kullanım



**Lityum İyon Pil**  
1912 Gilbert N. Lewis  
1985'te Akira Yoshino



# BT Tarihçe Bataryalarda Geliřmeler

## Katot Türüne Göre

**NMC** Lityum Nikel Kobalt Manganez Oksit ( $\text{LiNiCoMnO}_2$ )

**LFP** Lityum Demir Fosfat ( $\text{LiFePO}_4/\text{C}$ )

**LNMO** Lityum Nikel Manganez Spinel ( $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ )

**NCA** Lityum Nikel Kobalt Alüminyum Oksit ( $\text{LiNiCoAlO}_2$ )

**LMO** Lityum Manganez Oksit ( $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ )

**LCO** Lityum Kobalt Oksit ( $\text{LiCoO}_2$ )

21. Yüzyıl

## Hücre Tipine Göre

Silindirik Pil

Prizmatik Pil

Kesecik Pil



Silindirik



Prizmatik



Kesecik

# Bataryaların Tehlikeleri



# Bataryaların Tehlikeleri



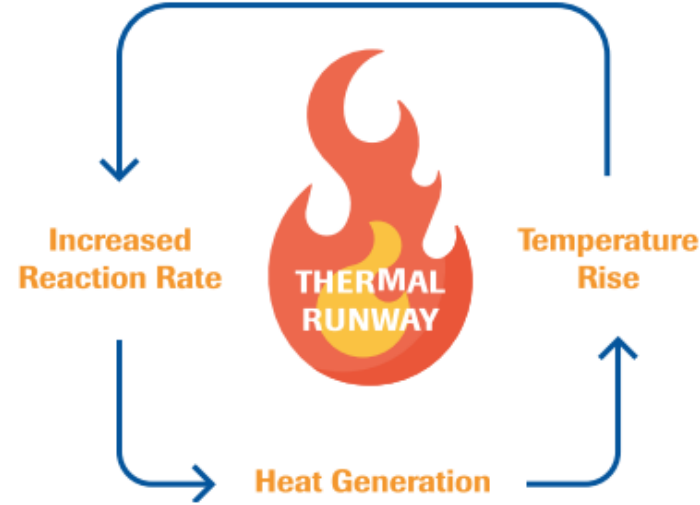


# Bataryaların Tehlikeleri





# BT Termal Runway



**Termal Kaçak** hücrenin kontrolsüz, kendiliğinden ısınma durumuna girmesini ifade eder



Neredeyse  
**durdurulamaz**

**1000 C üzerinde**  
sıcaklıklara ulaşır



# BT Arızalar



# BT Gaz Çıkışı

---

**Fiziksel Hasar**  
**Aşırı Şarj**  
**Aşırı Isınma**  
**Aşırı deşarj**  
**Dahili Kısa Devreler**  
**Üretim Hataları**



**Olası Felaketin**  
**İlk Belirtisi**

## **Gaz Çıkışı**

# BYA Gaz Çıkışı

---



## Gaz Çıkışı

Karbonmonoksit  
Karbondioksit  
Hidrojen Klorür  
Hidrojen Siyanit  
Hidrojen Florür  
Sülfür Dioksit  
VOC  
Hidrojen  
Metan

# BYA Gaz Çıkışı

## Termal Kaçak

Termal kaçak durumunda, batarya yükselen sıcaklıklara ulaştıkça ve şiddetli kimyasal reaksiyonlar geçirirken, gaz salınımı hızlı bir şekilde ve büyük miktarlarda olabilir.

## Normal Çalışma

Düzenli kullanım sırasında, lityum-iyon bataryalar, batarya hücreleri içinde gerçekleşen kimyasal tepkimeler sonucu az miktarda gaz salınımına uğrayabilir; bu durum normaldir ve minimum seviyededir.



## Aşırı Şarj veya Aşırı Isınma

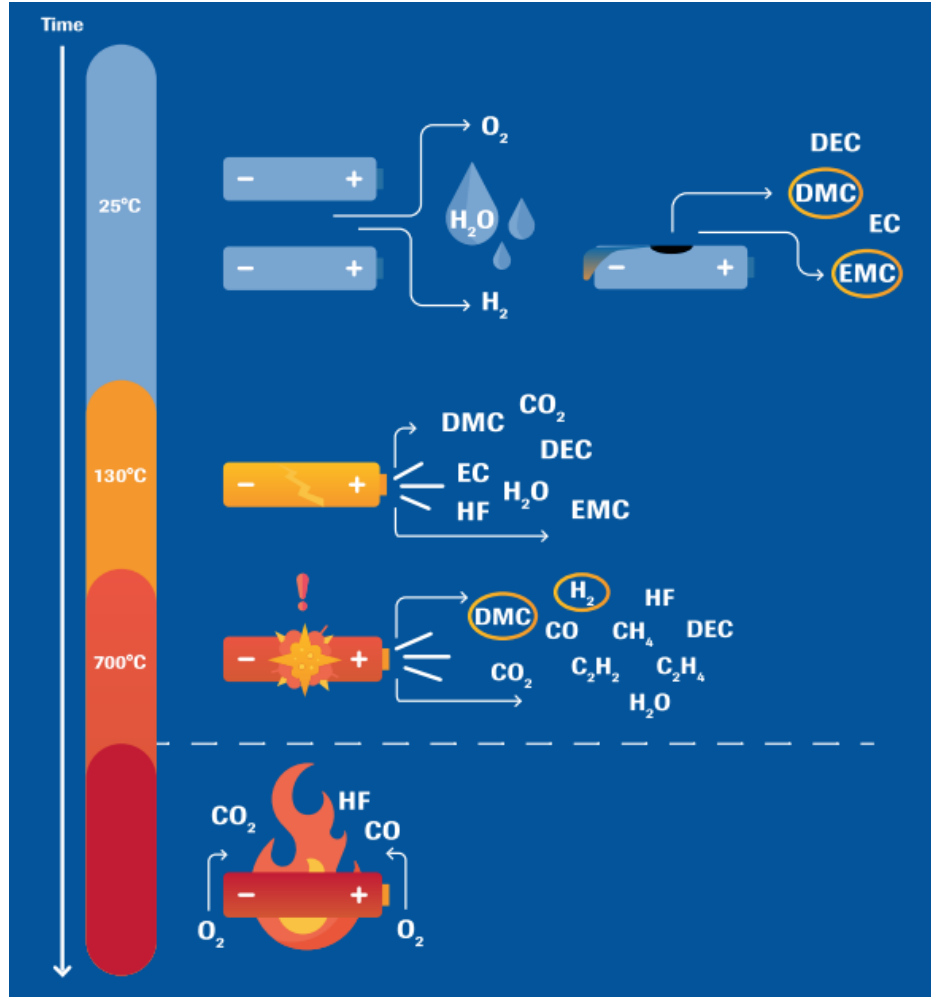
Aşırı şarj, yüksek sıcaklıklar veya diğer kötüye kullanma koşulları, bataryadaki elektrolitin ayrışmasına neden olabilir. Bu durum, gaz salınımına yol açarak termal kaçak riskini artırır.

## Şarj Etme ve Deşarj Etme

Gaz salınımı, özellikle bataryanın yüksek şarj veya deşarj oranlarına maruz kalması durumunda, şarj ve deşarj döngüleri sırasında biraz artabilir.



# BYA Gaz Çıkışı



## Patlayıcı ve Zehirleyici Gazlar

Karbonmonoksit  
Karbondioksit  
Hidrojen Klorür  
Hidrojen Siyanit  
Hidrojen Florür  
Sülfür Dioksit  
VOC  
Hidrojen  
Metan

# BYA Prototip Alg. Testi Dif.

- 00:00:00 Delinme
- 00:00:01 İlk Gaz Algılama tepki
- 00:00:10 1. Alarm Seviyesi
- 00:00:11 Duman Çıkışı
- 00:00:14 2. Alarm Seviyesi
- 00:00:18 3. Alarm Seviyesi
- 00:00:27 Over-Range
- 00:01:20 Patlama





# BYA Gerçek Boyut Alg. Testi Samp.

- 00:00:00 1. Pil'in Delinmesi
- 00:00:07 İlk Gaz Algılama Tepki
- 00:00:30 2. Pil'in Delinmesi
- 00:00:36 1. Alarm Seviyesi
- 00:02:14 3. Pil'in Delinmesi
- 00:02:21 2. Alarm Seviyesi
- 00:02:24 Alevle Pillerin Isıtılması
- 00:02:51 3. Alarm Seviyesi
- 00:00:00 Over-Range Yok
- 00:00:00 Patlama Yok



# Prosense Gaz Örnekleme Sistemi (GSS)

Prosense Gaz Örnekleme Sistemi, diffüzyon yönteminin çevresel koşullardan dolayı kullanılamadığı durumlarda, ortamdan gaz numunesi alarak sürekli ve güvenilir ölçüm sağlamak amacıyla geliştirilmiştir.

- ✓ Zorlu Her Koşulda Güvenilir Algılama
- ✓ Hassas Ölçümler
- ✓ Prosense Cloud Bağlantısı
- ✓ Özelleştirilebilir Yapı
- ✓ Veri Toplama
- ✓ Çoklu Gaz Algılama
- ✓ Kolay Bakım
- ✓ Kullanıcı Dostu Kullanım
- ✓ Tehlikeli ve Güvenli Alan Opsiyonları



# Prosense Endüstriyel Kontrol Sistemleri (ICS)

## Prosense Logic ICSs

Prosense ICS, karmaşık endüstriyel senaryolara esneklik getirmek için tasarlanmıştır. Prosense ICS her türlü senaryoyu mümkün kılar. Kullanıcı, birkaç tıklamayla senaryoları hızla oluşturabilir ve süreçlerine entegre edebilir.



**Artık  
Her  
Senaryo  
Mümkün**

- **Özellikler**
- 2 x Analog Giriş(4-20mA)
- Ethernet Çıkış, 10/100 Mbps
- Modbus RS485 RTU and TCP Çıkış
- GSM Çıkış
- Dahili Pil
- Genişleyebilir Tasarım
  - Max. 1024 I/O Modül
- IP20, 24VDC, DIN RAIL
- Scada





# TEŞEKKÜRLER

samet.gulnar@prosense.com.tr



# PROSENSE İZLEME YAZILIMLARI

UĞUR KARATAŞ



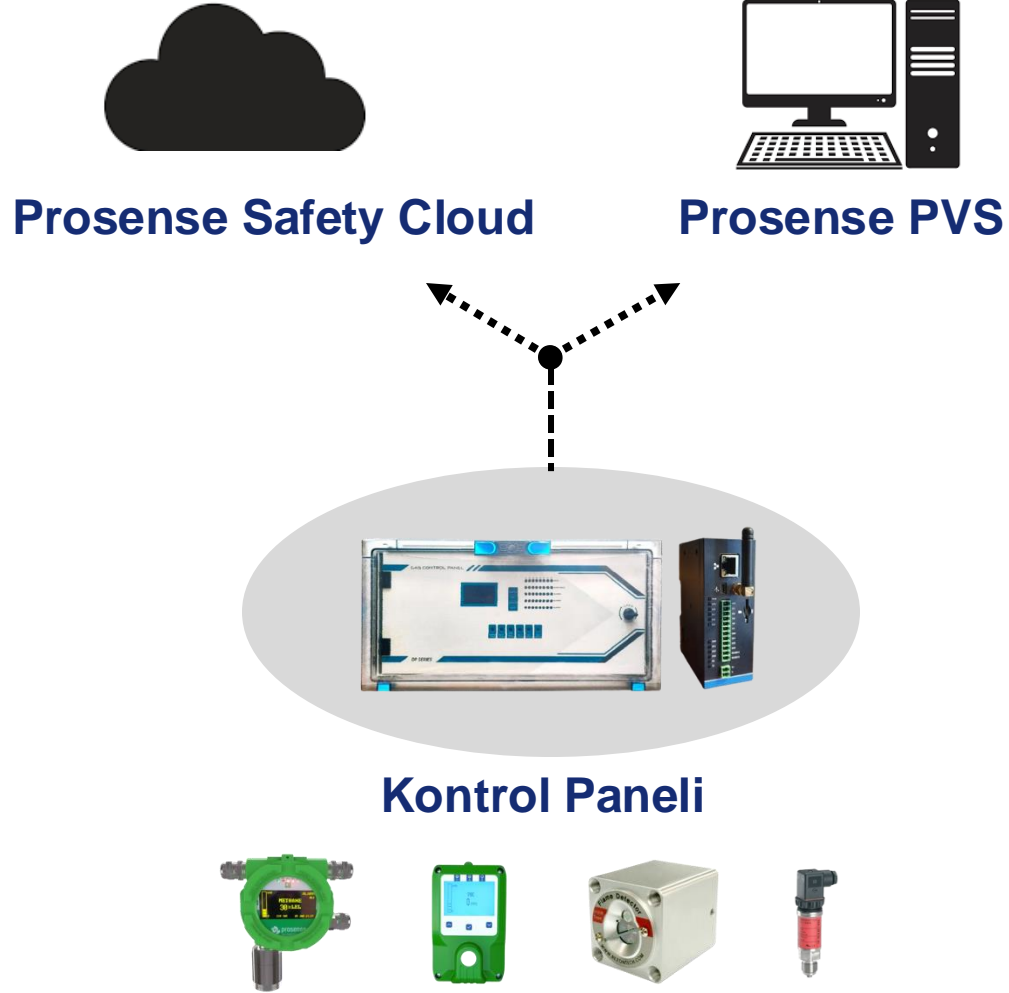


## PROSENSE İZLEME YAZILIMLARI

Uğur KARATAŞ  
**Prosense | makes life safer**  
**İHRACAT BÖLGE SATIŞ MÜDÜRÜ**  
Mart, 2025



# Bölüm 1 | Prosense İzleme Yazılımları



Prosense dijital görüntüleme çözümleri, anlık analiz ve izleme kabiliyetiyle endüstriyel tesislerdeki riskleri azaltırken verimliliği önemli ölçüde artırır.

Dedektörlerden ve diğer transmitterlerden gelen veriler **Prosense Cloud** ile uzaktan erişim sağlanabilirken, **PVS** platformu sayesinde tesis içi ağ üzerinden izleme mümkündür.

# Bölüm 1 | Prosense Cloud



Anında verilere erişimle, daha güvenli ve daha verimli bir operasyon sağlayarak **proaktif önlemler** alabilirsiniz.

Kullanıcı ayrıca herhangi bir alarm durumunda **SMS** ve **E-posta** bildirimleri alabilir.

- ✓ Veri Toplama
- ✓ Gerçek Zamanlı İzleme
- ✓ SMS/E-mail Bildirim
- ✓ 3. Parti Cihazlarla Uyumluluk



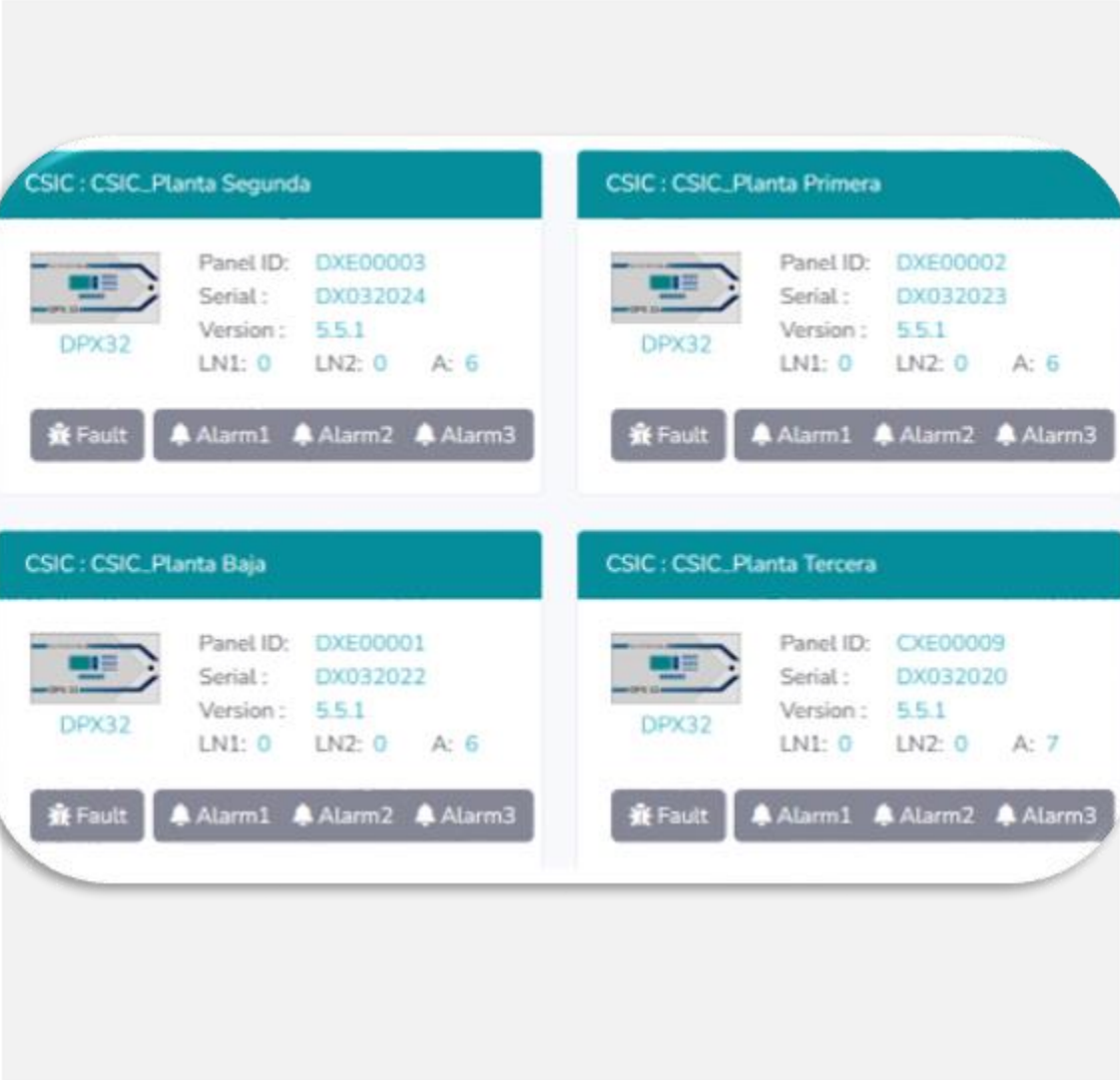
# Bölüm 1 | Prosense Cloud



Prosense Safety Cloud ile **anında** önlem alın !

- ✓ Tek Merkezden Görüntüleme
- ✓ Sürekli İzleme&Kayıt
- ✓ Dünya'nın Her Yerinden Erişilebilirlik
- ✓ Detaylı Analiz ve Raporlama
- ✓ Diğer Sistemlerle Entegrasyon
- ✓ Tesis Bazlı Özelleştirme
- ✓ Risklerin Minimizasyonu
- ✓ Bakım Maliyetlerini Azaltılması
- ✓ Sigorta Maliyetleri Azaltılması

# Bölüm 1 | Prosense Cloud



# Bölüm 1 | Prosense Cloud

Detectors Report

Download CSV

Select Panel: CXE00010 Start Date: 07.04.2025 08:00 End Date: 08.04.2025 09:00 Report

10 entries per page

Panel ID	Panel Name	Created Date	Det No	Det Name	Gas Type	Value	Unit
CXE00010	CSIC_Planta Sótano	2025-04-08T00:13:22.322300	129	Z1CH1 Lab. S13	O2	20.8	VOL
CXE00010	CSIC_Planta Sótano	2025-04-08T00:13:22.322300	130	Z2CH2 Lab. S29	O2	20.5	VOL
CXE00010	CSIC_Planta Sótano	2025-04-08T00:13:22.322300	135	Z5CH7 Lab. S59 Alto S.Derecha	O2	21.0	VOL
CXE00010	CSIC_Planta Sótano	2025-04-08T00:13:22.322300	5	Z2D005 Lab. S27	O2	20.7	VOL
CXE00010	CSIC_Planta Sótano	2025-04-08T00:12:50.684336	131	Z4CH3 Lab. S53 Bajo	O2	20.6	VOL

# Bölüm 2 | Prosense PVS



**Prosense PVS** platformu sayesinde tesis içi ağ üzerinden kesintisiz izleme ve kayıt mümkündür.

- ✓ Yerel Ağ Temelli Sistem
- ✓ Sürekli İzleme&Kayıt
- ✓ Detaylı Analiz ve Raporlama
- ✓ Risklerin Minimizasyonu
- ✓ Bakım Maliyetlerini Azaltılması
- ✓ Sigorta Maliyetleri Azaltılması

# Bölüm 3 | Bağlantılar

BAĞLANTI	PROSENSE CLOUD	PROSENSE PVS
MODBUS RS485	✓	✓
GSM MODULE	✓	X
ETHERNET	✓	X





# TEŞEKKÜRLER

ugur.karatas@prosense.com.tr



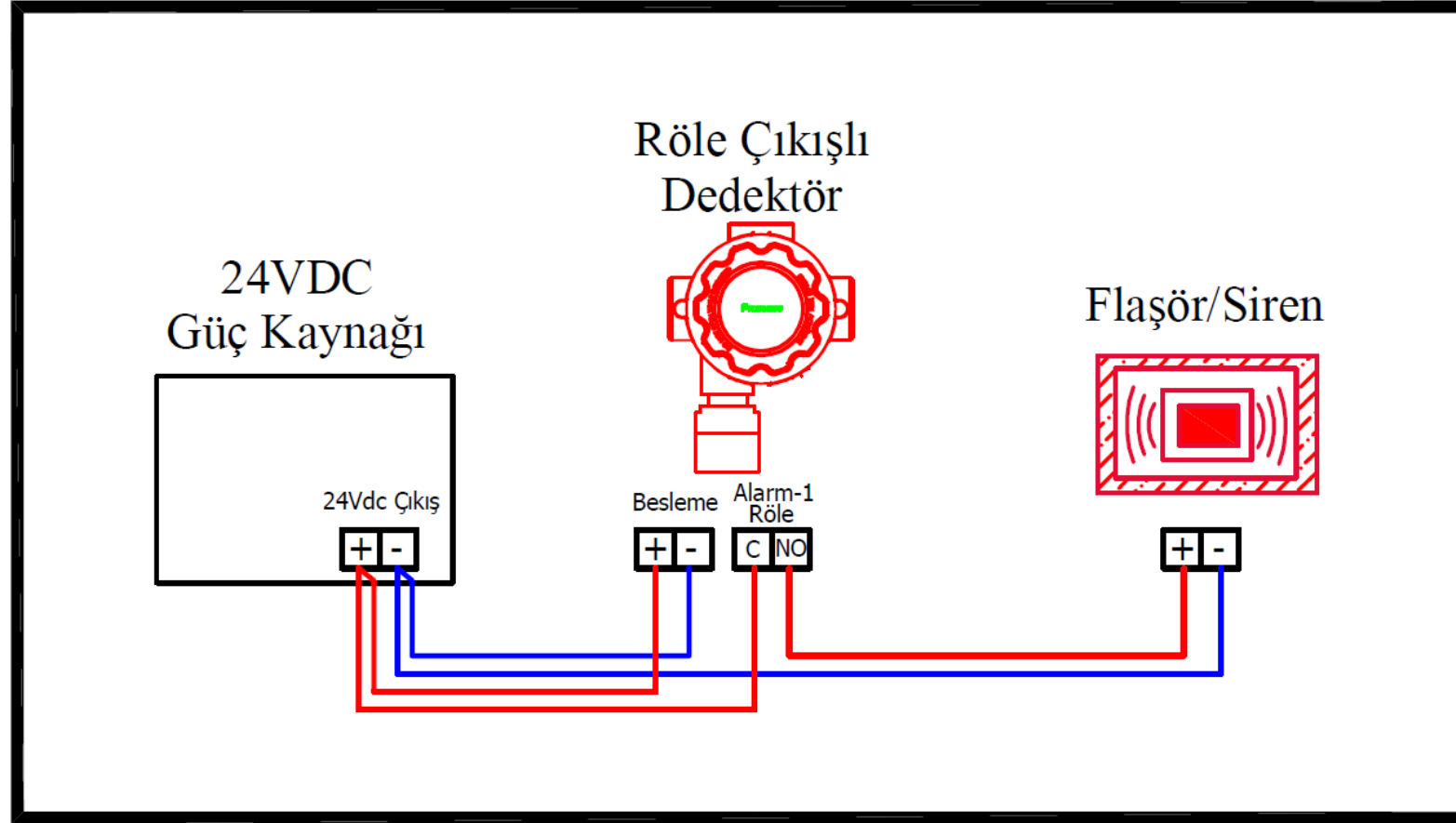
# ÖRNEK UYGULAMA VE ÇÖZÜMLER

SAMET GÜLNAR



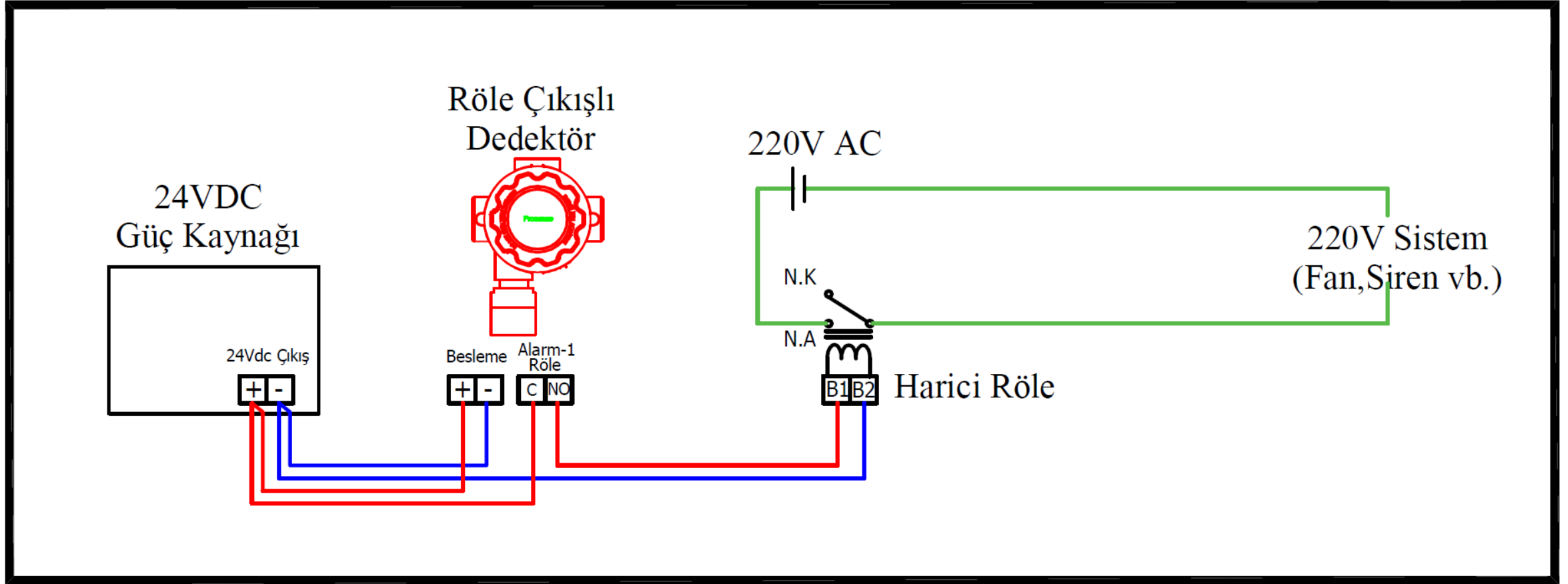
# Örnek Uygulamalar

## Röleli Dedektör ile 24VDC Sistem Kontrolü



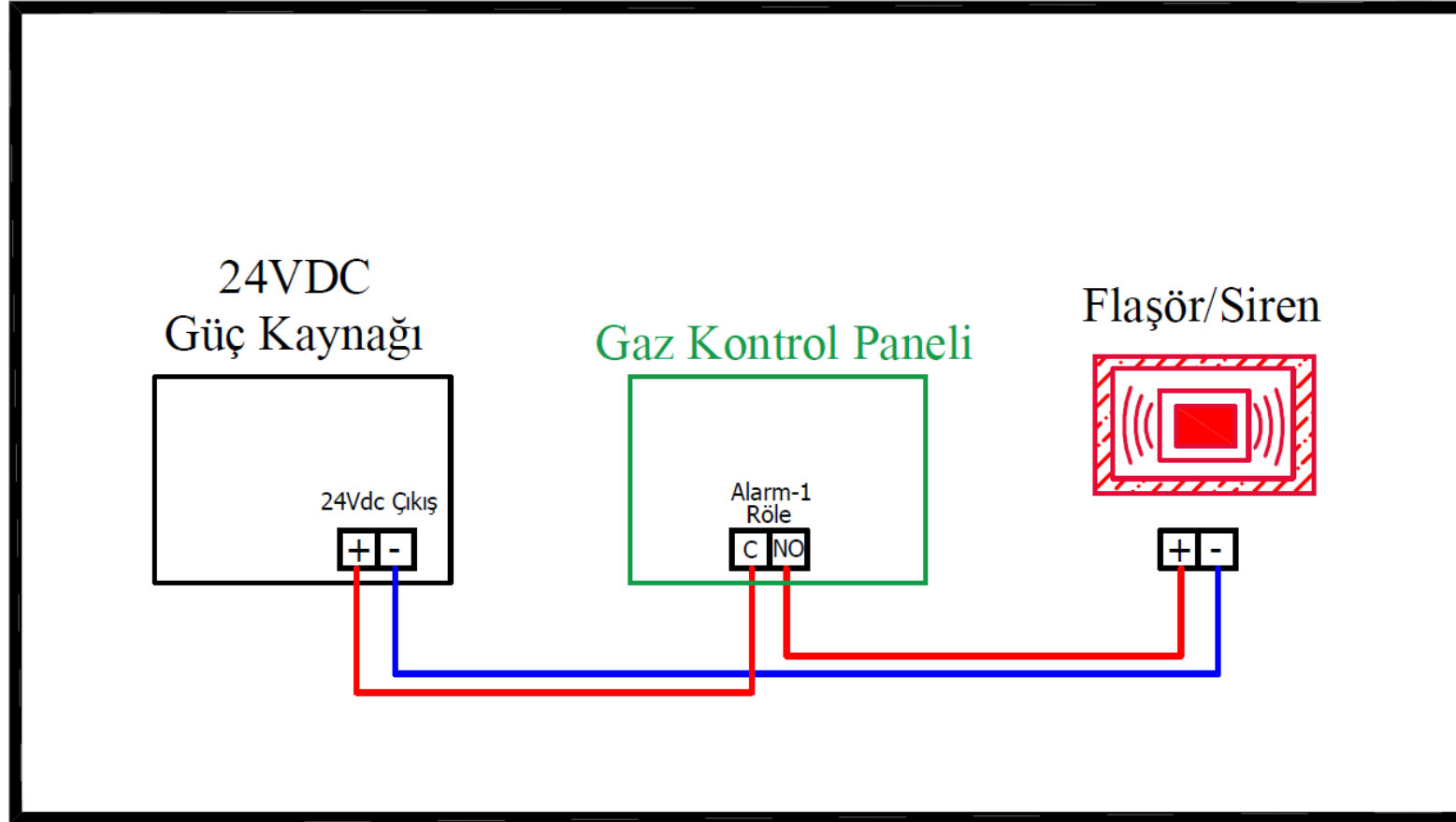
# Örnek Uygulamalar

## Röleli Dedektör ile 220V Sistem Kontrolü



# Örnek Uygulamalar

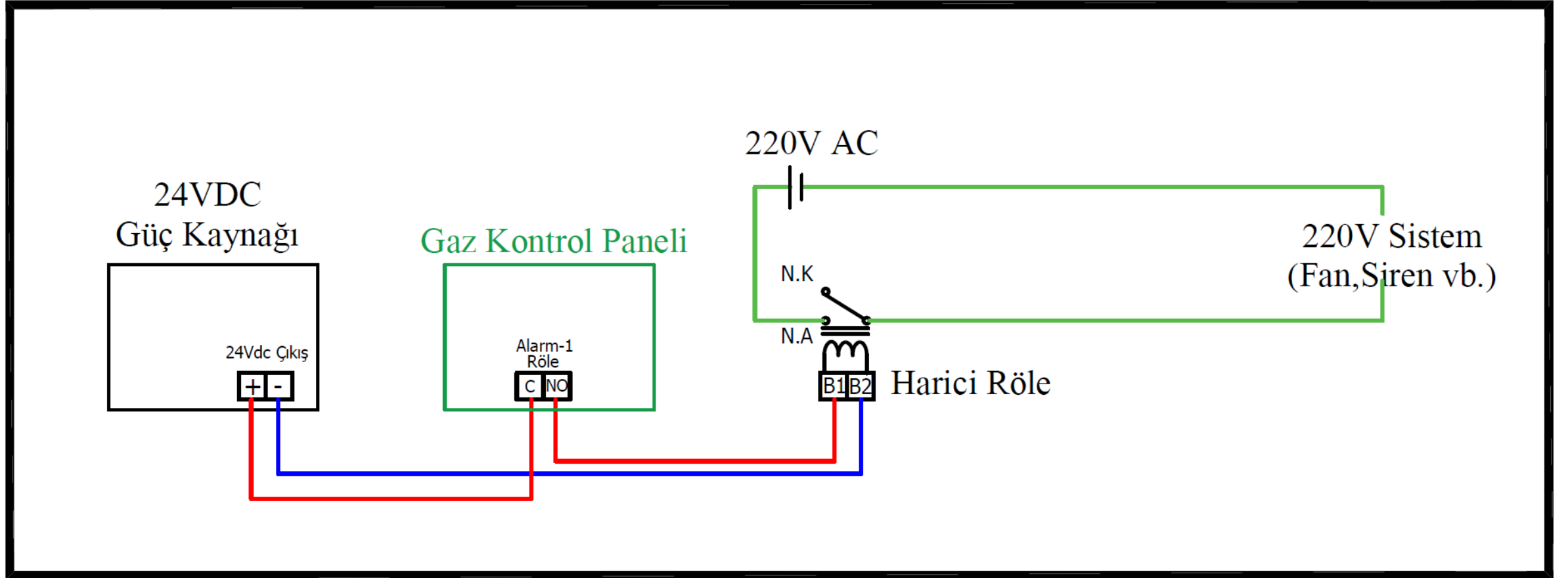
## Panel üzerinden 24VDC Sistem Kontrolü





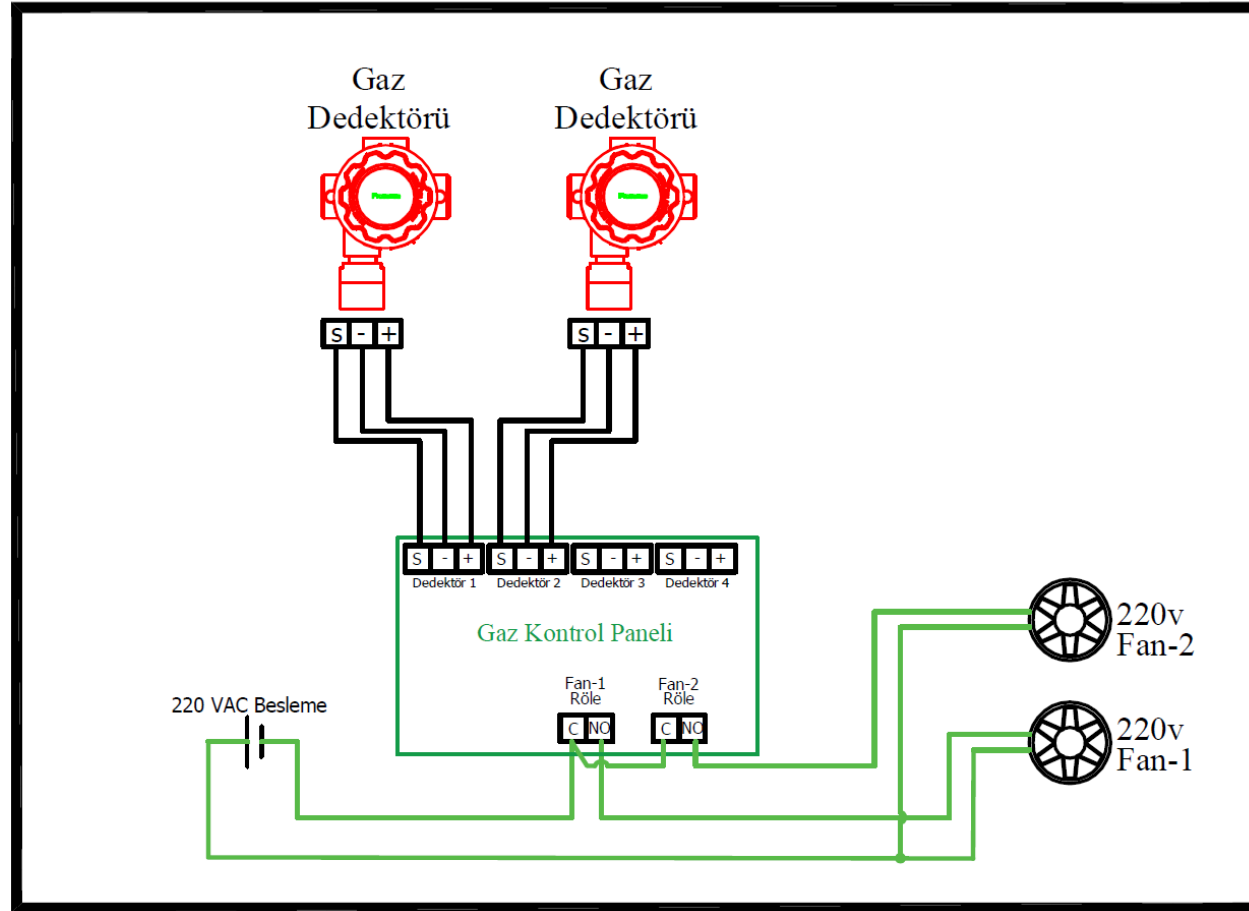
# Örnek Uygulamalar

## Panel üzerinden 220V Sistem Kontrolü



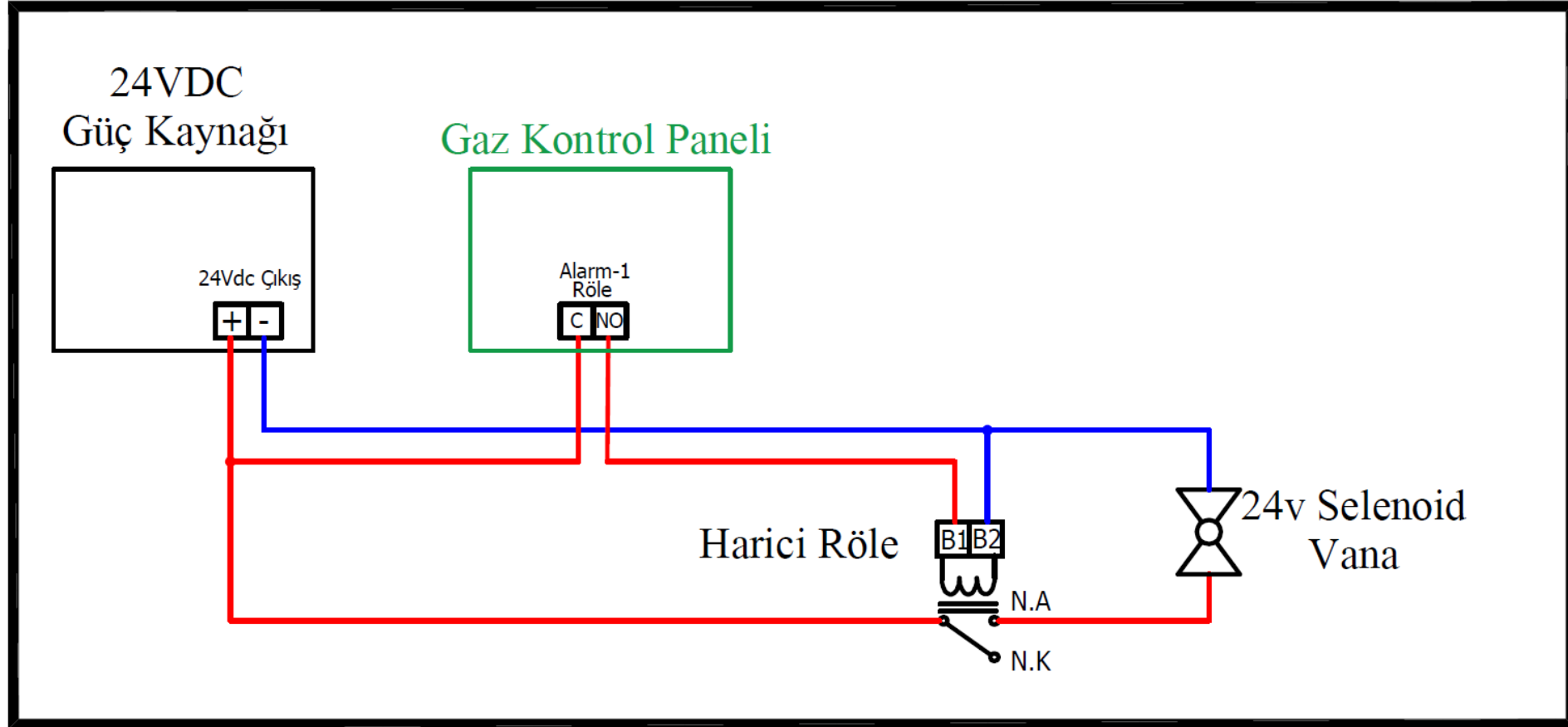
# Örnek Uygulamalar

## Panel üzerinden 220V Sistem Kontrolü



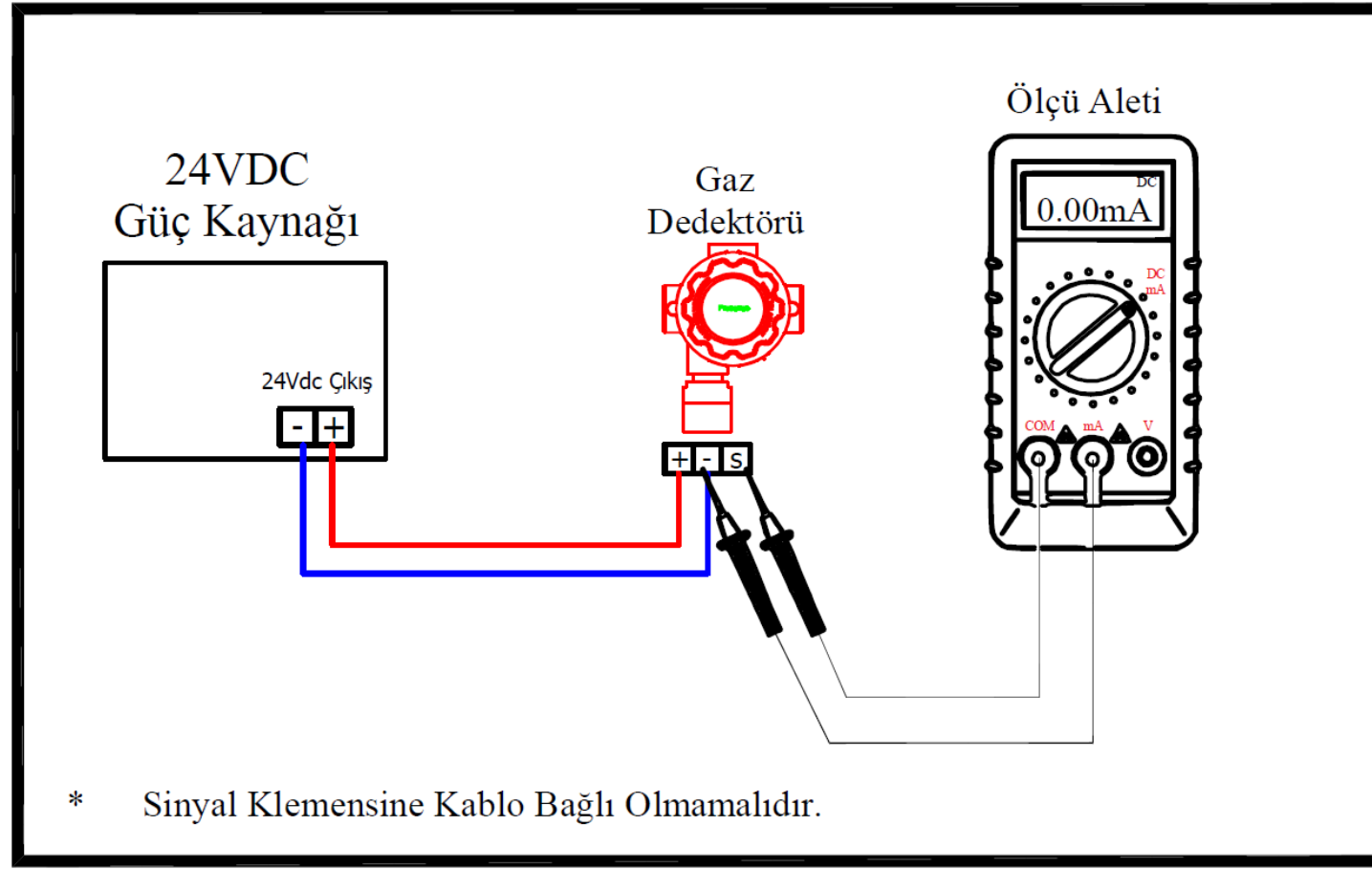
# Örnek Uygulamalar

## Panel üzerinden 24V Selenoid Vana Kontrolü

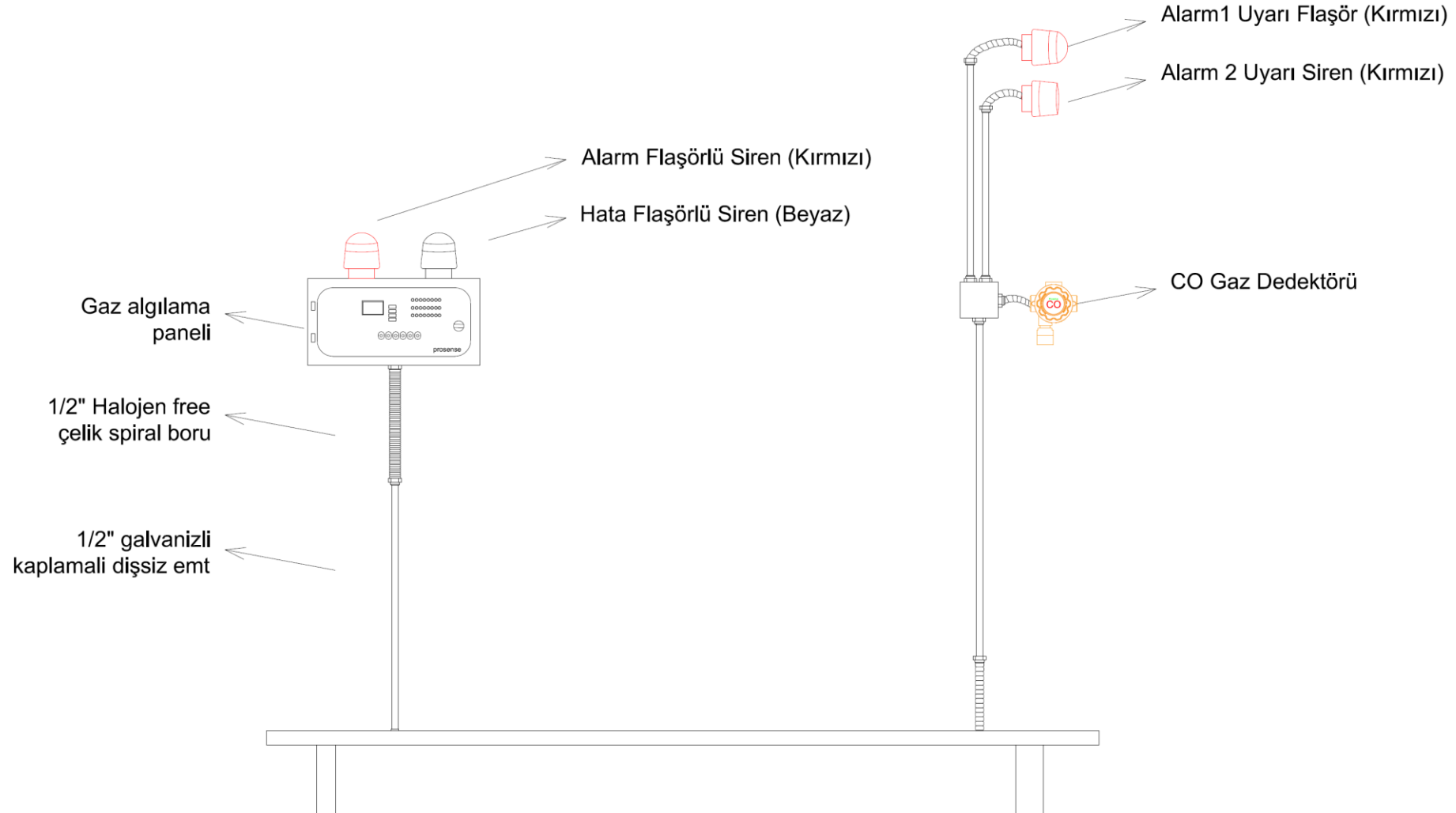


# Örnek Uygulamalar

## Akım Ölçme

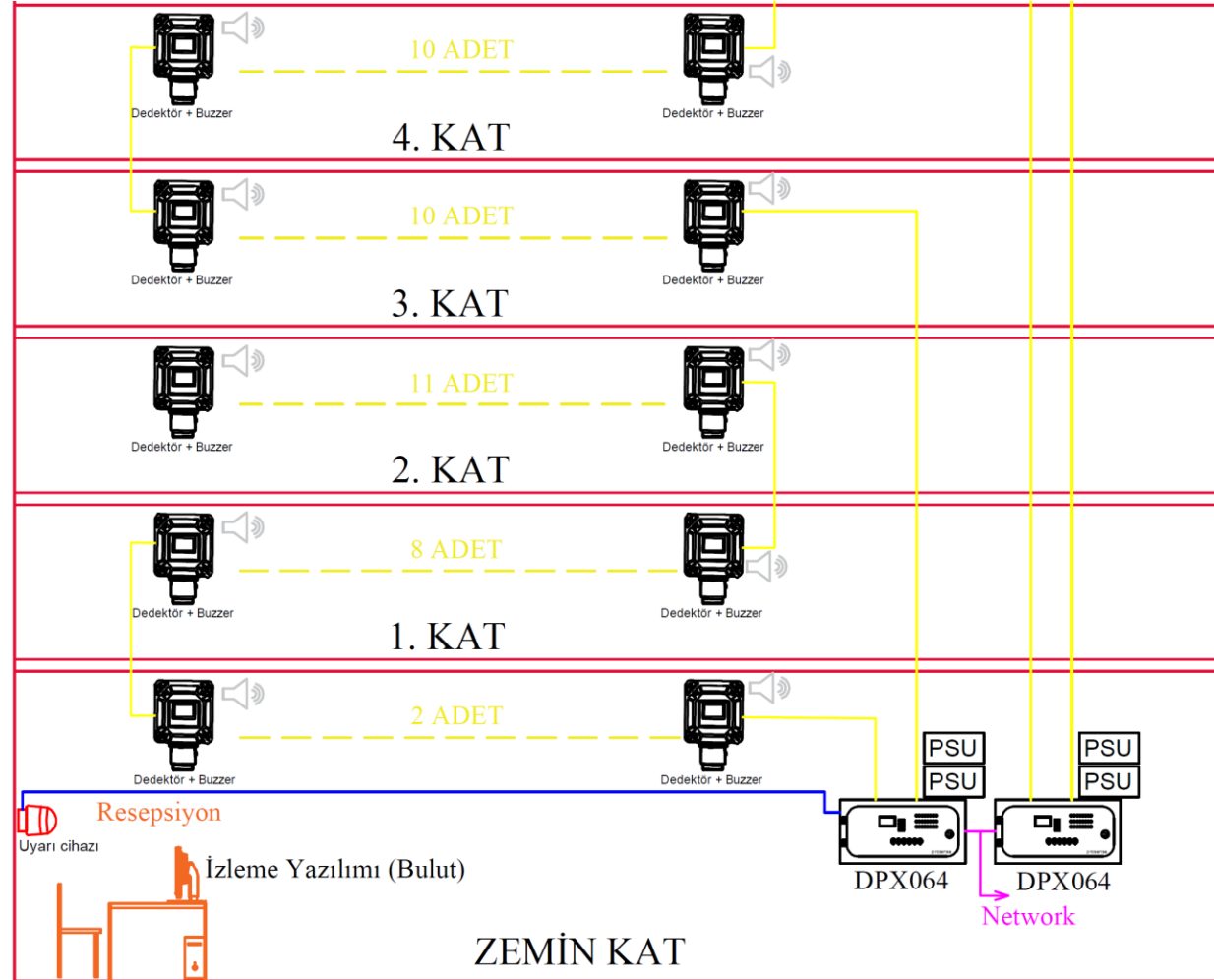


# Örnek Uygulamalar

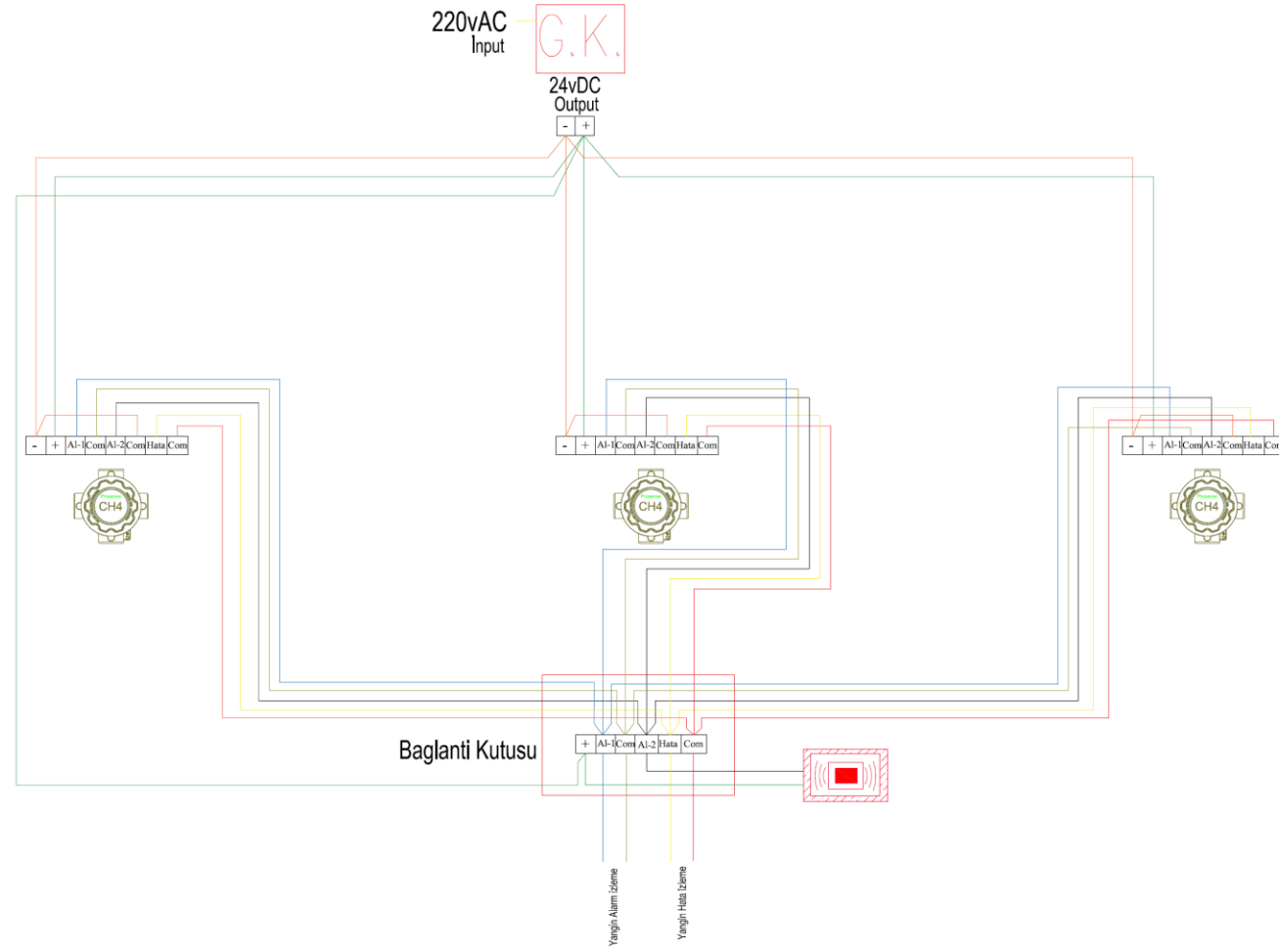




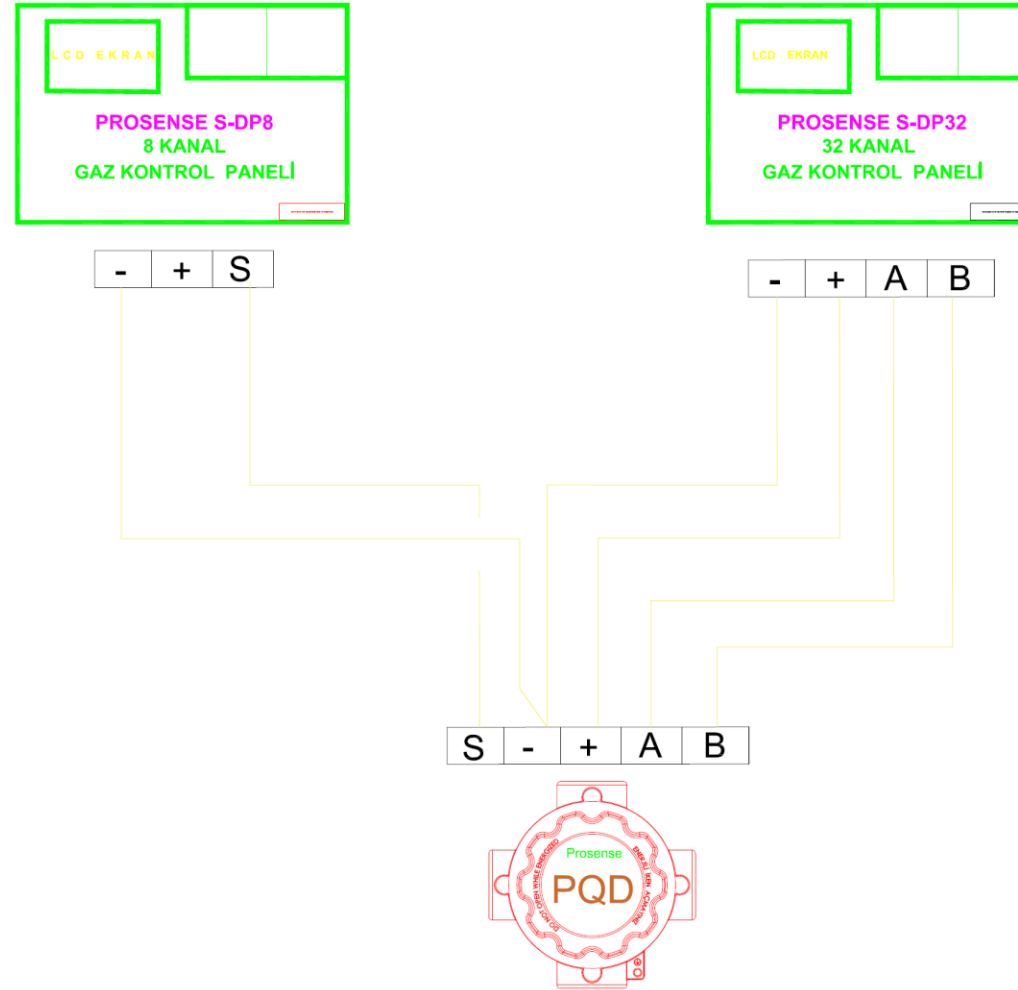
# Örnek Uygulamalar



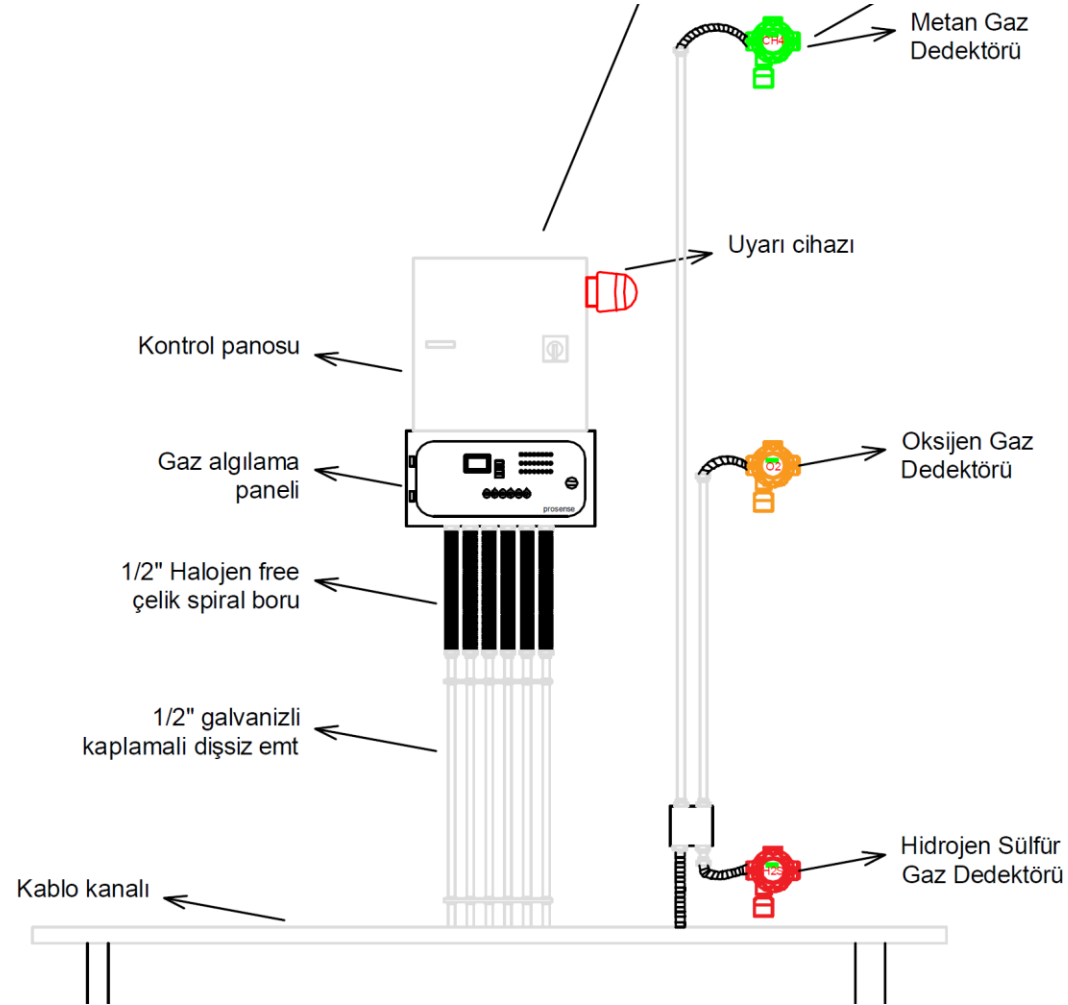
# Örnek Uygulamalar



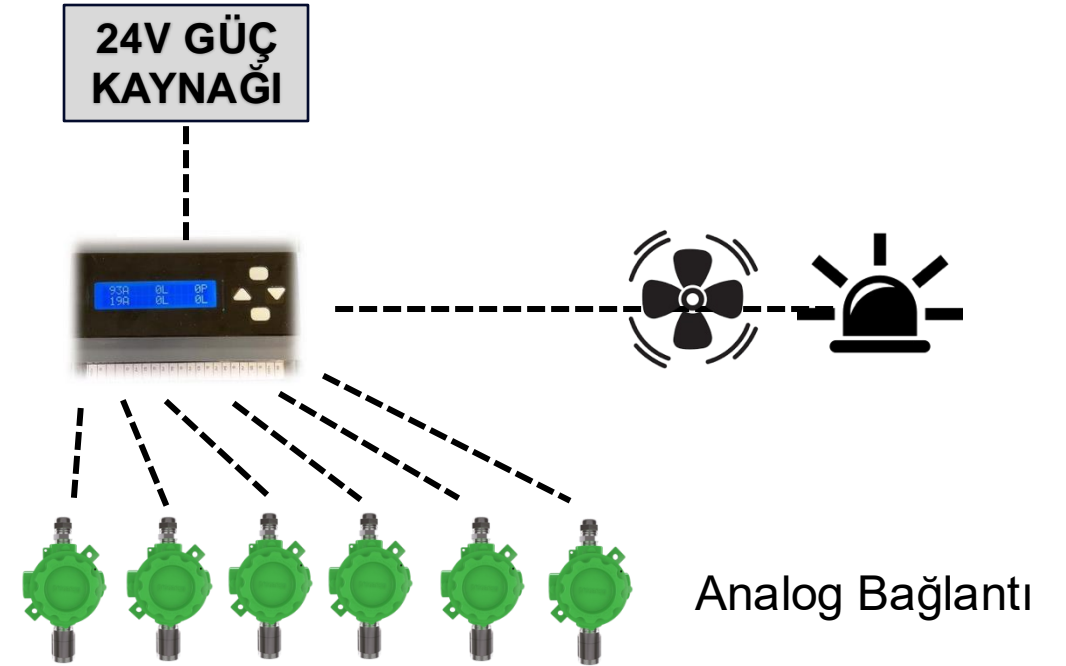
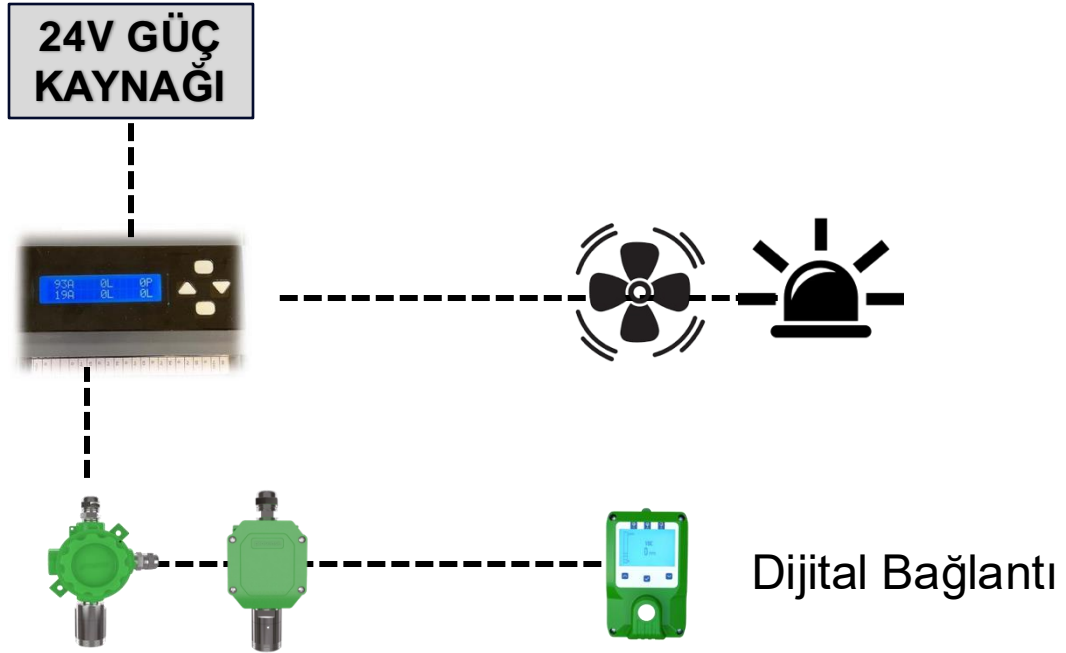
# Örnek Uygulamalar



# Örnek Uygulamalar

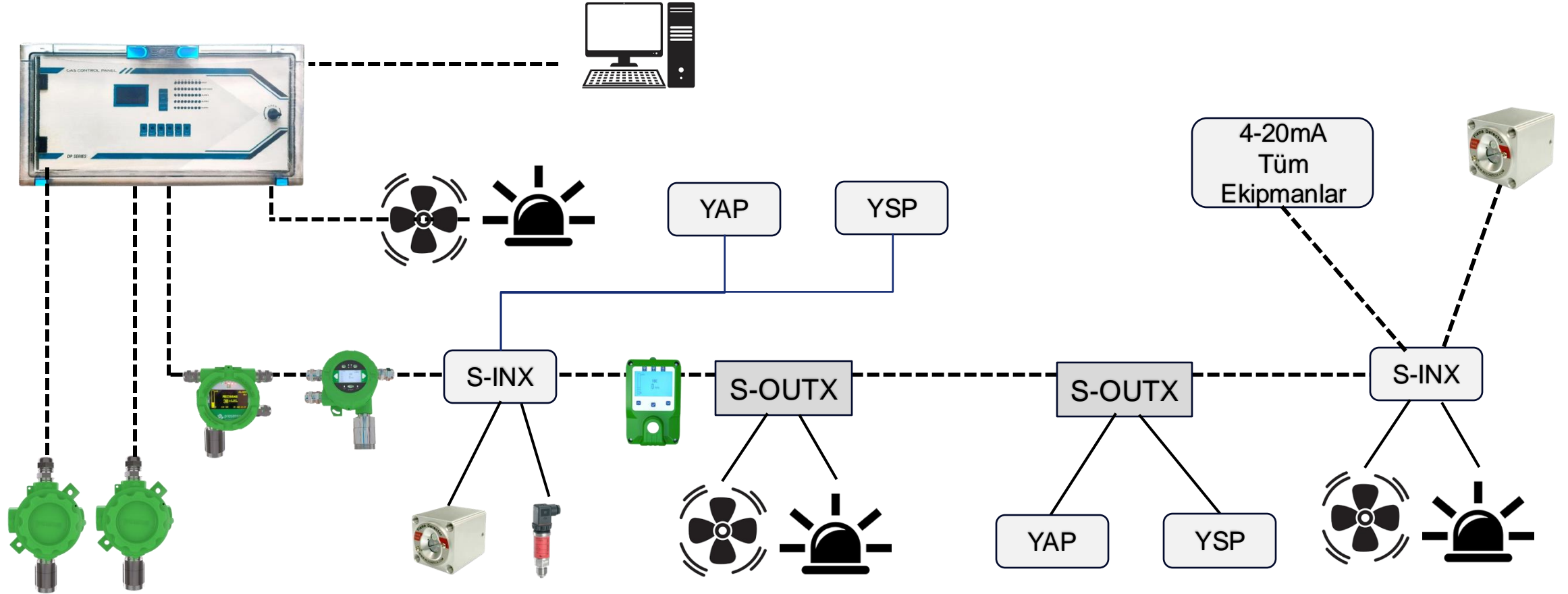


# Örnek Uygulama





# Örnek Uygulama



# Örnek Senaryo 1

---

## DURUM:

Mevcutta 24 adet gaz dedektörü var. Prosense marka değil. Her biri 4-20mA 3 damarlı kablo ile panellere bağlanmış. Toplam 6 panel var. Her birine 4 adet dedektör bağlı. Toplam 4 lokasyon ve her birinden ayrı çıkış alınıyor. Dedektörlerden 18 adeti arızalı. Değişimi gerekecek ancak panellerin de 2'si arızalı. Alt yapı değişimi istenmiyor.

## ÇÖZÜM:

18 adet arızalı dedektör Prosense ile değiştirilir.

2 adet panel prosense ile değiştirilir.

Prosense dedektörler farklı marka panellerle 4-20mA haberleşir.

Farklı marka 4-20mA dedektörler Prosense Gaz Kontrol panelleri ile çalışır.

Başka işlem yapılmaz.

# Örnek Senaryo 2

---

## DURUM:

Mevcutta 17 adet gaz dedektörü var. Prosense marka değil. Kendine ait bir panel var ve seri şekilde 4 damar kablo ile 2 ayrı panele bağlanmış. Paneller yan yana. Birine 9 adet diğerine 8 adet bağlanmış. Alt yapı değiştirilmeden arızalı 14 dedektörün değişimi isteniyor.

## ÇÖZÜM:

14 adet dedektör muadil Prosense dedektörler ve 2 adet panel 1 adet Prosense S-DPX032 Gaz kontrol paneli ile değiştirilir.

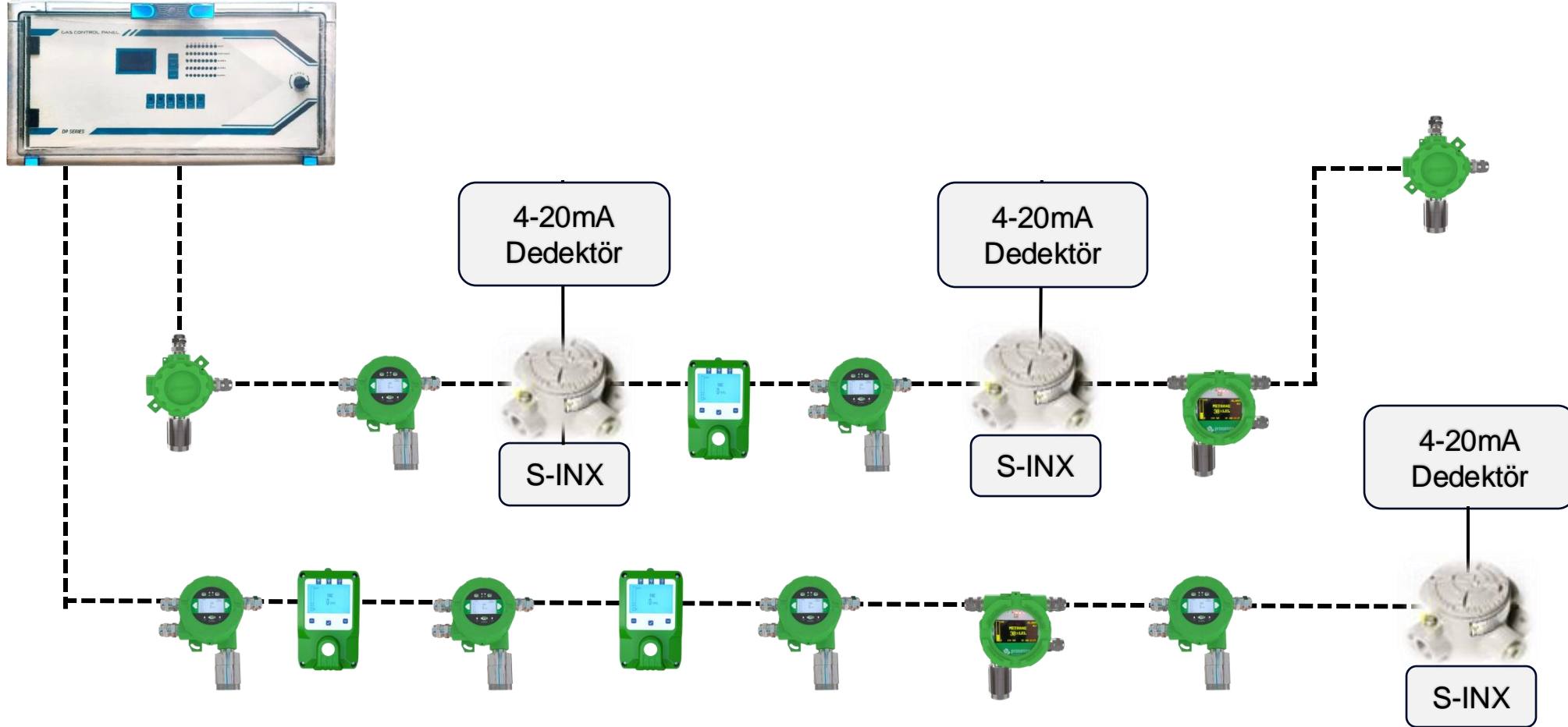
Kalan 3 dedektör için 3 adet S-INX modülü ve Protaş Ex Buatı eklenir.

Protaş Ex Buatların içine yerleştiren S-INX modülü dedektörlerin hemen üzerine monte edilir ve dedektörler modüle 3 damar ile bağlanır.

Modüller 4 damar kablo ile seri haberleşmeye devam eder.

S-DPX032 modelinde 2 adet RS485 girişi bulunur. Sahadan gelen 4 damar kablonun biri Line 1, diğeri Line 2'ye bağlanır ve devreye alınır.

# Örnek Senaryo 2 Gösterim



# Örnek Senaryo 3

---

## DURUM:

Mevcutta 27 adet gaz dedektörü var. Prosense marka değil. Kendine ait bir panel var ve seri şekilde 3 damar kablo ile 2 ayrı panele bağlanmış. Paneller farklı lokasyonlarda. 14, 13 adet şeklinde panellere bağlanmış. Alt yapı değiştirilmeden arızalı 25 dedektörün değişimi isteniyor.



# Örnek Senaryo 3

---

## ÇÖZÜM:

25 adet dedektör muadil Prosense ile değiştirilir.

4 adet panel 4 adet Prosense S-DPX032 ile değiştirilir.

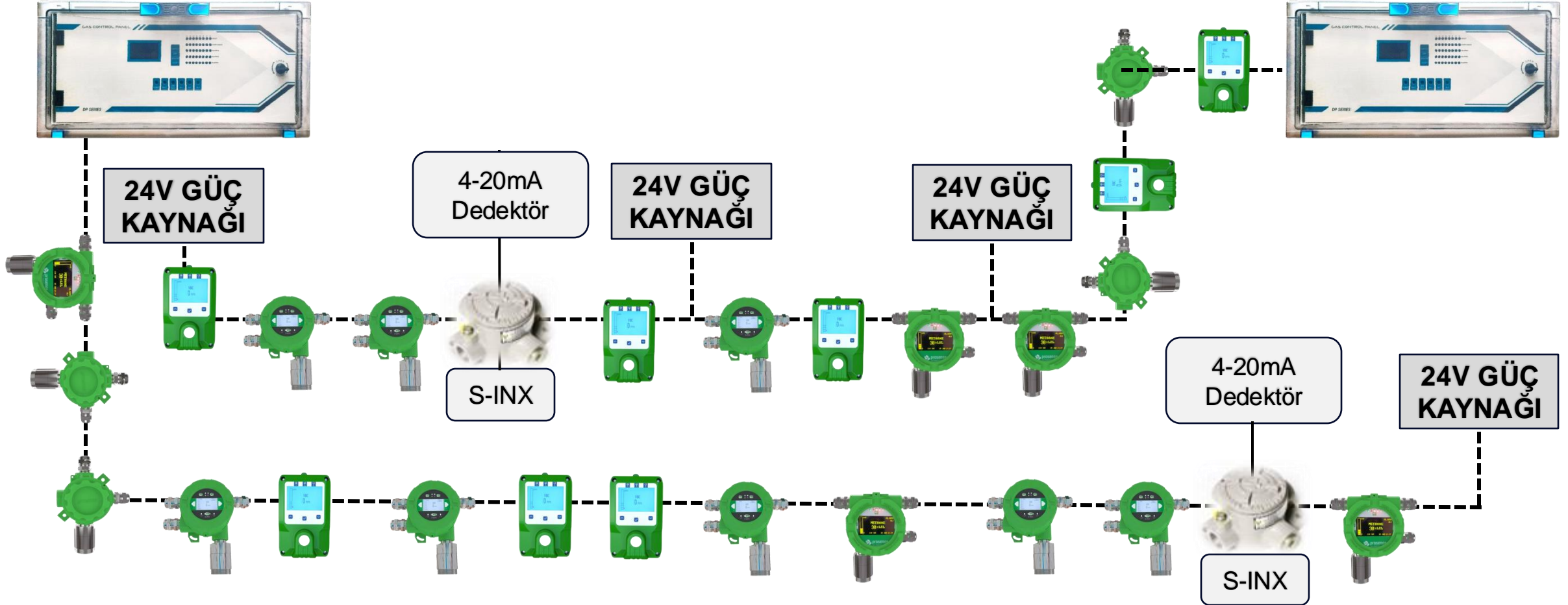
Kalan 2 dedektör için 2 adet S-INX modülü ve Protaş Ex Buatı eklenir.

Protaş Ex Buatların içine yerleştiren S-INX modülü dedektörlerin hemen üzerine monte edilir ve dedektörler modüle 3 damar ile bağlanır.

İhtiyaca göre Güç Kaynağı eklenir ve dedektörler ayrı kablo ile güç kaynağı ile beslenir. 3 damar kablonun 1 damarı topraklama için güç kaynağına bağlanır.

Modüller ve dedektörler 2 damar kablo ile seri haberleşmeye devam eder.

# Örnek Senaryo 3 Gösterim





# TEŞEKKÜRLER

samet.gulnar@prosense.com.tr



Linked **in** You **Tube**™

# TEŞEKKÜRLER

