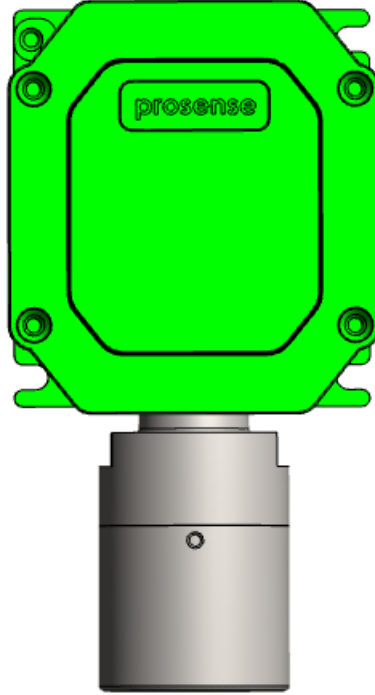




PROSENSE PC3 Serisi Gaz Dedektörü Kullanma Kılavuzu



Prosense Teknoloji San. Ltd. Şti.
Cumhuriyet Mah. Mermer sok. No:16 Kartal İstanbul
Tel: (90) 216 306 77 88 Faks: (90)216 473 81 29
www.prosense.com.tr

UYARI!

Bu kılavuz, bu ürünün kullanım ve bakımından sorumlu kişiler tarafından dikkatle okunmalıdır. Bu ürün üreticinin tarif ettiği kurallara uygun olarak kurulmalı, kullanılmalı ve bakımı yapılmalıdır. Aksi taktirde işlevlerini tasarlandığı biçimde gerçekleştiremez ve güvenliği bu ürüne bağlı olan insanların ve çevrenin zarar görmesine veya ölümüne neden olabilir.

Usulüne uygun olarak kurulmuş ürünler Prosense garantisi altında sorunsuz çalışacaktır. Prosense tarafından sağlanan ürün garantisi, bu kılavuzda belirtilen biçimde kurulmayan, kullanılmayan ve bakımı yapılmayan ürünler için geçerli değildir.

Önemli Not:

Dedektör fabrikadan çıkmadan önce kalibrasyonu yapılmış ve test edilmiştir. Dedektörün devreye alınması zero ve span ayarlarının kontrolünü içermelidir. Devreye alma işlemleri tüm gaz algılama sisteminin işlevsel kontrolünü içerecek biçimde yapılmalıdır.

İçindekiler

Güvenliğiniz İçin.....	4
Talimatların İzlenmesi	4
Bakım ve Onarım	4
Patlama Tehlikesi Olan Alanlarda Kullanım	4
Doğru Çalıştırma Sorumluluğu	4
Kullanım Amacı	4
Giriş.....	6
Dedektör gövdesi ve sensör başlığı	7
Sensör Başlığı:.....	7
Kurulum:	7
Dedektör Montajı:	8
Bağlantılar.....	9
Kablolama	11
Dedektör Topraklama Vidası	12
Dedektör Ana Kartı	13
Dedektör Konfigürasyonu	13
4-20 mA Akım Çıkışı:	14
Dedektör RS485 Seri Haberleşme:	14
Röle Modülü:	16
Sistem Durumu	17
İlk Çalıştırma	18
Kalibrasyon	18
Sıfır Kalibrasyonu (Zero)	19
Span Kalibrasyonu	19
Bakım	20
Sensör Ömrü:.....	20
Sensör Değiştirme:	21
Sinter değiştirme:	21
Sensör başlığı değiştirme:.....	21
Sertifika.....	23
Garanti şartları.....	24

Güvenliğiniz İçin

Dedektör kurulmadan / çalıştırılmadan / bakımı yapılmadan önce bu kılavuzun okunup anlaşıldığından emin olunuz. Uyarı, not ve tavsiyelere gerekli özeni gösteriniz. Uyarılar ve önemli notlar dökümanın içinde yeri geldikçe belirtilmiştir.

Talimatların İzlenmesi

Dedektörlerin kullanılması, bu talimatların tam olarak anlaşılmasını ve sıkı bir şekilde izlenmesini gerektirir. Dedektör sadece burada belirtilen amaçlar için kullanılmalıdır.

Bakım ve Onarım

Dedektörler ile ilgili her türlü bakım ve onarım işlemi için Prosense ile servis anlaşması yapılması tavsiye edilir. Dedektörler için sadece Prosense tarafından sağlanan orijinal yedek parçalar kullanılmalıdır.

Patlama Tehlikesi Olan Alanlarda Kullanım

Potansiyel olarak patlama tehlikesi olan ortamlarda kullanılan ve uluslararası yönetmeliklere göre test edilmiş ve onaylanmış ekipman veya bileşenler sadece burada belirtilen koşullar altında kullanılabilir. Bileşenlerin değiştirilmesine, hatalı veya eksik parçaların kullanımına izin verilmez. Ekipmanın veya bileşenlerin onarımı durumunda, ulusal düzenlemelere uyulmalıdır.

Doğru Çalıştırma Sorumluluğu

Dedektör veya sensörün ayarları ve/veya parçaları Prosense dışında bir kurum veya personel tarafından değiştirilir ise dedektörün düzgün çalışmasının sorumluluğu, geri dönüşsüz olarak dedektörün sahibi veya işletmecisine devredilmiş olur. Dedektörün uygun olmayan koşullarda kullanılmasından doğacak uyumsuzluklar ve hasarlardan Prosense sorumlu tutulamaz.

Kullanım Amacı

PC3 serisi dedektörler, yanıcı gaz/hava veya buhar/hava karışımlarını Alt Patlama Limiti (LEL) altındaki yoğunluklarda ve zehirli gaz/hava karışımlarını milyon parçacıktaki molekül sayısı (PPM) değeri üzerinden sürekli izlemek için tasarlanmıştır. 2014/34/EU Avrupa direktifine göre cihaz kategorisi 3 olarak belirlenmiştir ve Zone 2 sınıfındaki alanlarda ve diğer güvenli alanlarda çalıştırılmaya uygundur.

Tehlikeli alan sınıflandırması:

Bölge 0 (Zone 0): Normal çalışma koşullarında sürekli olarak veya uzun süre boyunca yanıcı gazlar, buharlar veya sıvıların tutuşabilecekleri yoğunluklarda bulunabileceği alanlar Bölge 0 olarak sınıflandırılır.

Bölge 1 (Zone 1): Normal çalışma koşullarında bazı durumlarda veya kısa süreli olarak yanıcı gazlar, buharlar veya sıvıların tutuşabilecekleri yoğunluklarda bulunabileceği alanlar Bölge 1 olarak sınıflandırılır.

Bölge 2 (Zone 2): Normal çalışma koşullarında yanıcı gazlar, buharlar veya sıvıların tutuşabilecekleri yoğunluklarda bulunmayacağı alanlar Bölge 2 olarak sınıflandırılır. PC3 serisi dedektörler, aleve dayanıklı d tipi korumalı muhafaza içine yerleştirilmiş bir pelistör veya elektrokimyasal gaz sensörü içerir. Dedektör –20 ° C'den düşük ortam sıcaklıklarında çalıştırılmamalıdır. T6 sıcaklık sınıfı için maksimum ortam sıcaklığı 50 °C'dir.

Oksijen bakımından zengin atmosferlerde kullanılmamalıdır.

Prosense dedektörleri önceden ayarlanmış alarm değerleri uyarınca, kontrol panelleri ile entegre edildiğinde, siren, lamba, anahtar ve başka kontrol elemanları ile görsel veya sesli uyarılar verebilir veya otomatikleştirilmiş kontrol işlemlerini başlatabilir.

Ölçüm yapılırken ölçme yönteminin doğası gereği aşağıdaki unsurların etkili olacağını dikkate alınmalıdır:

1. Çok Yüksek Gaz Konsantrasyonları

Patlayıcı ve zehirli gazların algılanması için Infrared, Pelistör ve Elektrokimyasal sensörler kullanılmaktadır. Pelistör sensörlerin ölçme yöntemi sensör üzerindeki duyarlı malzemenin oksitlenmesi sonucu oluşan ısıнын iç malzemenin direncini değiştirmesi esasına dayanır. Ortamda çok yüksek oranda (%100 LEL üzerinde) patlayıcı gaz bulunduğunda sensör üzerinde yanma (oksitlenme) işlemini düzgün yapmayı sağlayacak yeterli oksijen bulunmaz. Bu nedenle yüksek gaz yoğunluğu olduğunda sensörden alınan ölçüm seviyesi düşebilir ve ölçüm seviyesi normal aralıktaymış gibi görülebilir. Dedektörleri izleyen kontrol panelleri röleleri kilitli olarak ayarlanırsa, alarm seviyeleri aşıldığında sistem alarm ile ilgili uyarıları oluşturacak ve röleleri kilitleyecektir. Ortamda yüksek yoğunlukta gaz bulunduğunda, ortamın temizlendiğinden ve güvenli olduğundan emin olmaksızın alarmları resetlemeyiniz.

2. Minimum Oksijen Konsantrasyonu

Sensör üzerinde ısı oluşturmaya dayanan ölçme yönteminin çalışabileceği en düşük oksijen seviyesi hacim olarak %12 civarındandır. Eğer ortamda %12'den daha düşük oranda oksijen bulunuyorsa ölçülen değerler oksijen azlığı nedeniyle ölçme yöntemi düzgün çalışamayacağından çok düşük olacaktır.

3. Çok Düşük Sıcaklıkta Uzun Süre Metan Gazına Maruz Kalma

Eğer Prosense PC3 serisi dedektörler çok düşük sıcaklıklarda uzun süre metan gazına maruz kalırsa, çıkış işareti alarm seviyesini aştıktan sonra düşebilir ve bu durum yanlış anlaşılmalara yol açabilir. Bu tür ortamlarda alarm oluşursa, gerekli önlem ve kontroller hemen yapılmalıdır. Ölçüm değerinin veya çıkış işaretinin düşmesi ortamdaki gaz seviyesinin düştüğü anlamına gelmez. Prosense alarm durumunda, bir el dedektörü veya başka bir dedektör ile ölçüm yapıp ortamın güvenli olduğu anlaşılmağı alarmların **resetlenmemesini** önerir.

Giriş

Prosense gaz dedektörü, dedektör gövdesi ve içinde çeşitli türde sensörler barındıran bir sensör başlığından oluşur. Prosense PC3 serisi dedektörün tasarımı, yapısı ve bileşenleri dedektörün Zone 2 sınıfındaki ortamlarda kullanılmasına izin verir. Aynı zamanda tehlikeli olmayan alanlarda da kullanılabilir.

Prosense PC3 serisi gaz dedektörü yanıcı ve patlayıcı gazları algılayabilen Pelistör veya Katalitik, zehirli gazları algılayabilen Elektrokimyasal sensörler içerir. Dedektör isteğe bağlı olarak bir röle kartı eklenerek alarm ve hata durumlarında röleleri etkinleştirir. Bu sayede alarm, siren, vana, anahtar gibi kontrol cihazlarını sürebilir. Dedektör endüstri standardında üç telli bağlantı aracılığıyla beslenir ve 4-20 mA seviyesinde analog çıkış işareti üretir. Analog giriş ile çalışan pek çok kontrol paneline bağlanabilir. Prosense dedektörleri aşağıda gösterilen ana parçalardan oluşur:

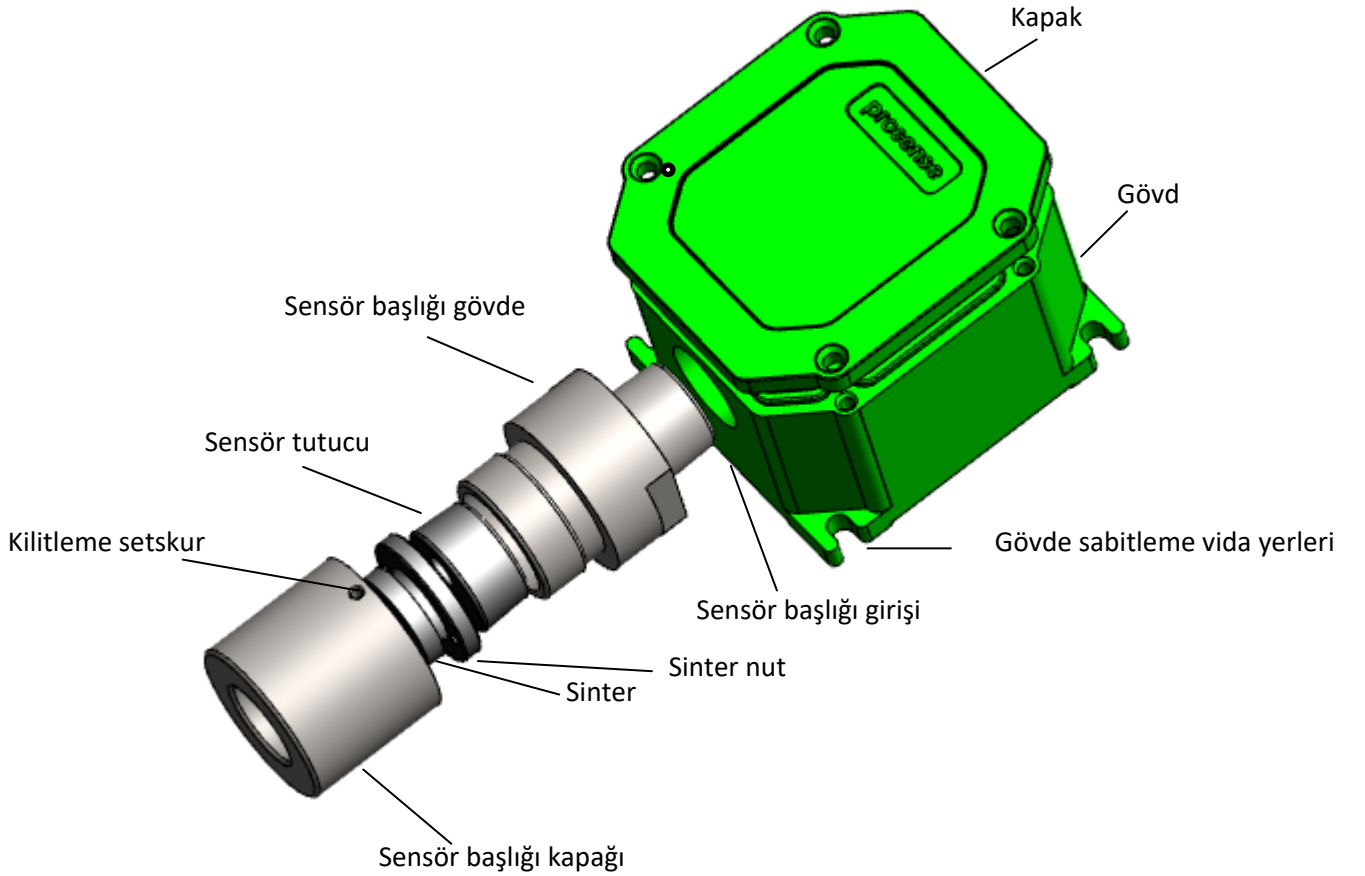


Diagram 1: Dedektör parçaları

Dedektör gövdesi ve sensör başlığı

Prosense PC3 serisi dedektör gövdesinde iki giriş bulunur. Kablo girişi gövdenin üst tarafında bulunur ve dedektöre enerji sağlanması, çıkış işaretini alınması ve röle bağlantılarının yapılması için kullanılır. Gövdenin alt tarafında sensör başlığına giden sensör bağlantıları yer alır. Gövdenin üzerinde montaj için kullanılmak üzere üç adet sabitleme vida yeri bulunur. Dedektör gövdesi ölçüleri Diagram-2 üzerinde gösterilmiştir.

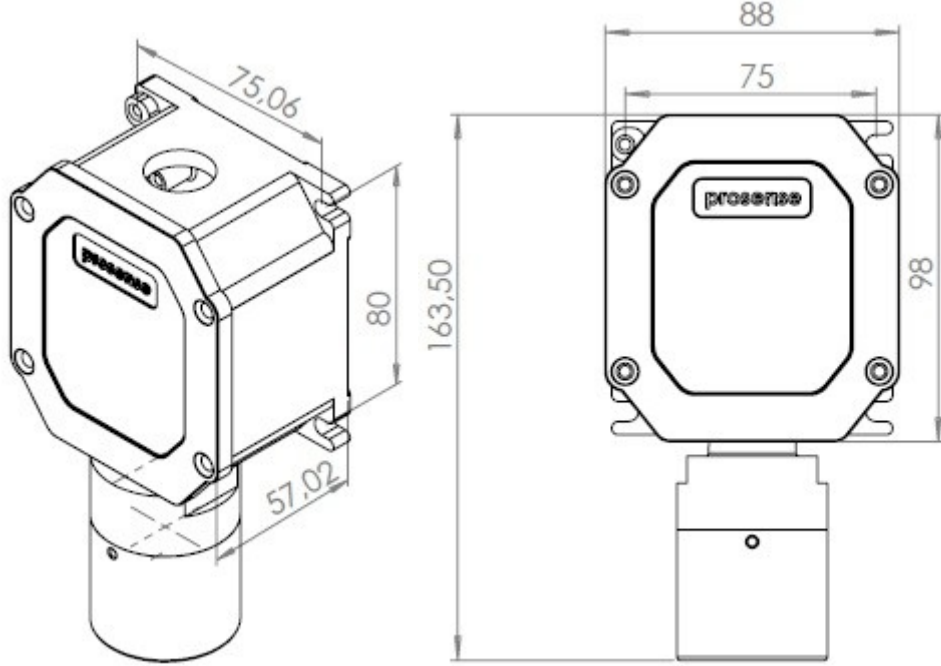


Diagram 2: Dedektör gövdesi ölçüleri

Sensör Başlığı:

Prosense sensör başlığı patlayıcı, zehirli gazları ve oksijen gazı algılayacak özellikte tasarlanmıştır. Sensör başlığı katalitik veya elektrokimyasal sensör içerebilir. Sensör başlığı bileşenleri Diagram 1 üzerinde gösterilmiştir.

Kurulum:

Gaz dedektörlerinin montajı gaz kaçağı tehlikesi olasılığı yüksek olan yerlere yapılmalıdır. Dedektörün kurulacağı yer ile ilgili olarak aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir.

- Dedektörler yerleştirilirken yağmur, sel gibi doğal olaylar nedeniyle oluşabilecek hasarlar dikkate alınmalıdır.
- Dedektörün uzun süre kullanılacağı düşünülerek bakım ve servis için kolaylıkla erişilebilecek bir yere kurulmalıdır.
- Gazın doğal olarak veya dış etkenlerle oluşan hava akımları aracılığıyla nasıl taşınabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Önemli not: Dedektörlerin yerleştirileceği yerlere, gazların yayılma özelliklerini, kullanılan araç, sistem ve süreçlerin özelliklerini bilen uzmanlar, güvenlik uzmanları ve mühendislik uzmanları ile birlikte karar verilmelidir. Dedektörlerin yerleştirilmesi kararlaştırılan yerler dedektörlerin takibi ve daha sonraki çalışmalar için kayıt altına alınmalıdır.

Her gazın öz ağırlığına bağlı olarak davranış biçimi farklıdır. Öz ağırlığı atmosferdeki havadan daha hafif olan hidrojen veya metan gibi gazlar yukarı doğru hareket etme eğiliminde olacağından dedektörler olası kaçak noktaları göz önüne alınarak gazların birikme olasılığının en yüksek olduğu tavana yakın bölgelere yerleştirilmelidir. Öz ağırlığı havadan daha ağır olan gazlar ise zemine doğru hareket etme eğiliminde olacağından, dedektörler gazların birikme olasılığının en yüksek olduğu olası kaçak noktalarının altındaki bölgelere yerleştirilmelidirler.

Prosense müşteri istekleri doğrultusunda dedektör ile birlikte kablo glendi sağlayabilir. Prosense tarafından sağlanan kablo glendi ATEX sertifikalıdır ve en az IP65 seviyesinde izolasyon sağlar. Kablo glendi sadece sabitlenmiş olarak kullanılabilir. 1/2 NPT uçlardan kullanılmak istenen birine, kablonun çekilerek çıkarılmasını veya bükülmesini önleyecek biçimde sabitlenmelidir. Gerekli izolasyon seviyesini sağlayabilmek için kablo glendi başlığının eğer üç conta da kullanılıyorsa 20Nm tork ile; iki conta kullanılıyorsa 18Nm tork ile; tek conta kullanılıyorsa 16Nm tork ile sıkılması gereklidir. Kablo glendinin gerekli izolasyonu sağlaması için uygun biçimde montajı ve sıkılması kullanıcının sorumluluğundadır. Kablo glendi dairesel şekilli kablolar için uygun contalar ile birlikte gönderilir. Eğer kullanılan kablonun şekli dairesel değilse bu şekle uygun conta kullanılmalıdır. Prosense tarafından sağlanan kablo glendi dedektör için verilen çalışma sıcaklıklarında güvenle kullanılabilir.

Dedektör Montajı:

Dedektör dik olarak ve sensör başlığı aşağı bakacak biçimde ve gaz girişine engel oluşturmayacak biçimde yerleştirilmelidir. Dedektörün sabitleneceği yer: Titreşimlerden etkilenmemeli; doğrudan güneş ışığı almamalı ve ortam sıcaklığı sabit olmalı; su dökülmesi-fıskırması gibi dış etkilere uzak olmalı; yağ ve aşındırıcı karışımlardan uzak olmalıdır. Gaz kaçaqları olabilecek noktalar veya gazın birikebileceği yerler ile olası alev kaynakları arasındaki hava akış yolunda bulunmalıdır. Dedektör bakımı için sensör başlığından itibaren 30 cm boş çalışma alanı bırakılmalıdır.

Dedektörler,

- Bir ocağın veya ısı kaynağının üzerine,
- Bir lavabonun üzerine veya bir dolabın içine,
- Bir sökme makinesinin (extraktör) yakınına,
- Yağmura karşı koruması olmayan bir dış mekana,
- Dedektörün belirtilen çalışma sıcaklığı aralığı dışına çıkabilecek yerlere,
- Aşındırıcıların bulunduğu ortamlara,
- Hava boşluklarının içine,
- Silikon ve silikon bazlı bileşiklerin bulunduğu ortamlara asla sabitlenmemelidir.

Prosense PC3 dedektör gövdesi üzerinde Diagram-3 üzerinde gösterilen üç sabitleme vida yuvası bulunur. Dedektör bu yuvalar kullanılarak düz bir yüzeye sabitlenmelidir.

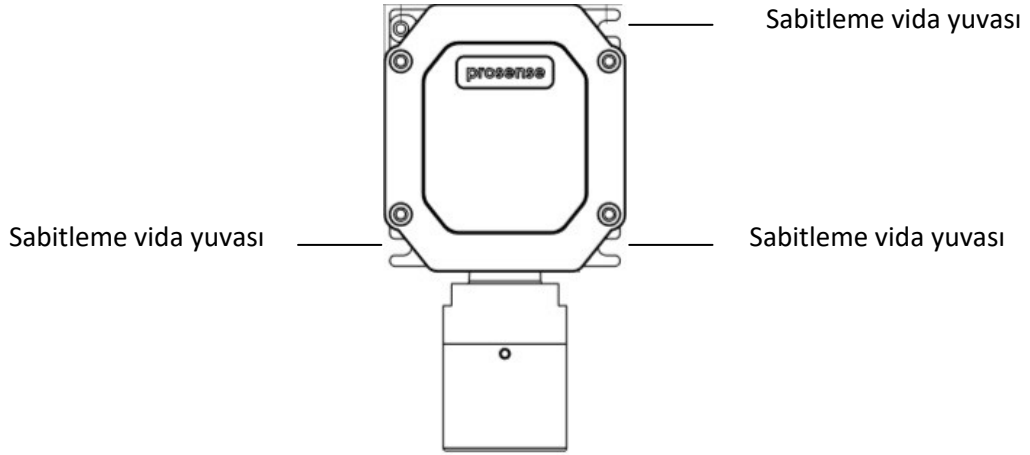


Diagram 3: PC3 dedektör sabitleme vida yuvaları

Bağlantılar

Uyarı: Tüm elektriksel bağlantılar yerel veya ulusal kurallar dahilinde endüstri standartlarına uygun biçimde yapılmalıdır.

Prosense PC3 serisi dedektörler 12 – 24 VDC arasındaki gerilimlerde çalışabilir. Dedektör ana kartı üzerindeki bağlantı uçları Diagram-7 üzerinde gösterilmiştir ve ayrıntıları Tablo-2’de açıklanmıştır.

Uç	Kullanım amacı
V +	Enerji girişi (+) 12VDC – 24VDC
V -	Enerji girişi (-)
S	Çıkış akım işareti (4mA – 20mA)

Tablo 1 : Dedektör bağlantı uçları

Dedektör analog çıkış işareti olarak 4 – 20 mA arasında akım verecek biçimde tasarlanmıştır. Eğer istenirse uygun özelliklerde direnç kullanılarak dedektörden gerilim elde etmek de mümkündür. Dedektörden alınmak istenen gerilim aralıkları için kullanılması gereken direnç değerleri Tablo-3’de verilmiştir.

Dedektör besleme gerilimi VDC	Direnç	İşaret seviyesi (4mA – 20mA)
12 VDC – 24 VDC	250 Ω, tolerans %1	1 VDC – 5 VDC
12 VDC – 24 VDC	500 Ω, tolerans %1	2 VDC – 10 VDC

Tablo 2: Gerilim elde etmek için kullanılması gereken direnç değerleri

Sahada bağlantı yapılırken kablo uzunluğu nedeniyle gerilimin azalacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Prosense PC3 serisi dedektör 12 – 24 VDC arasında gerilim kaynakları ile çalışabilir. Kablolama sonrasında dedektör girişinde en az 12 VDC gerilim olduğundan emin olunmalıdır. Kablolar üzerinde oluşacak maksimum gerilim kaybı aşağıdaki biçimde hesaplanabilir:

$$R_{loop} = (V_{controller} - V_{detector\ min}) / I_{detector}$$

Örnek şema;

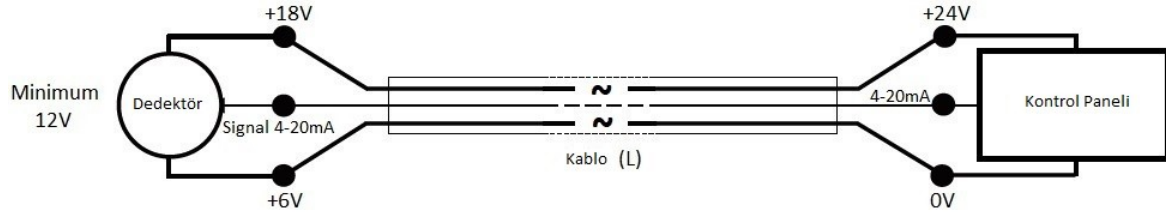


Diagram 4: Sahada kablolama

Kontrol paneli veya güç kaynağı dedektöre nominal 24VDC (V controller) enerji sağlar. Dedektörün çalışabilmesi için en az 12VDC (V detector min) gerilime ihtiyaç vardır. Bu yüzden kaynak ile dedektör arasındaki gerilim düşmesi en fazla 12 VDC olabilir ki, bu da her bir uç üzerinde (V+ ve V-) en fazla 6VDC gerilime karşılık gelir. Dedektörün maksimum güç kullanımı üzerinde röle kartı varken ve röleler aktifken gerçekleşir ve 5W'tır. Bu durumda dedektörü minimum gerilimde besleyebilmek için kaynaktan çekilecek akım

$(I = P / V) : 5.0 / 12 = 416.6\text{mA}$ (I detector) olacaktır.

Buradan hareketle maksimum kablo direnci $(R_{\text{loop}}) = 12 / 0.41 = 29 \text{ Ohm}$ veya uç başına 15 Ohm olur (çeşitli kayıp ve toleranslar da düşünülmelidir).

Tablo-3 üzerinde kaynak ile dedektör arasında kablo ucu başına 6V gerilim düşeceği varsayılarak hangi tip kablo ile ne kadar mesafe uzağa dedektörün bağlanabileceği gösterilmiştir. Bu değerler sadece örnek olarak verilmiştir. Sahada kullanılan kablo tipi, kullanılan güç kaynağı özellikleri göz önünde bulundurularak erişilebilecek uzaklıklar hesaplanmalıdır.

Kablo kesiti (kesit alanı)	Kablo tipi Yaklaşık eşit	Kablo direnci Ω/km	Maksimum kablo boyu (L) Metre
0.5mm ²	20AWG	36.8 Ω/km	407
1.0mm ²	17AWG	19.5 Ω/km	769
1.5mm ²	16AWG	12.7 Ω/km	1181
2.0mm ²	14AWG	10.1 Ω/km	1485
2.5mm ²	13AWG	8.0 Ω/km	1875

Tablo 3: Tipik kablo parametreleri ve ulaşılabilir maksimum uzaklık

Kablolama

Endüstriyel sınıfta ve uygun korumalı kablo kullanılması tavsiye edilir. Uygulamalar ekranlı 3 telli patlamaya dayanıklı bir yalıtkanla mekanik olarak korunan bakır kablonun veya kontrol paneli ile dedektör arasındaki mesafeye bağlı olarak ¼ "NPT çelik boru içinden geçirilmiş 0.5 - 2.5 mm² (20 ila 13 AWG) kesitli kabloların en iyi sonuçları verdiğini göstermiştir. Kablo rakorunun doğru şekilde takıldığından ve tam olarak sıkıldığından emin olunuz.

Kablo ve Topraklama Rejimleri

İyi EMC ve RFI bağışıklığı sağlamak için iyi bir topraklama yapılması gereklidir. Aşağıdaki diyagramlar kabloyu muhafazalarda topraklama ile ilgili örnekleri göstermektedir. Aynı prensipler boru tesisatı için de geçerlidir. Bu bağlantı teknikleri iyi RFI / EMC performansı sağlar. Yanlış sinyal riskini önlemek için topraklama döngülerinden kaçınılmalıdır. Kablo içindeki ekranlama kablosu sadece bir noktada toprakla bağlantılı olmalıdır. Tüm cihazların ekranlama kablolarının ortak bir noktaya bağlandığı yıldız topraklama bağlantı rejimini benimsemek yaygın bir uygulamadır. Kablonun diğer ucundaki ekranlama kablosu boş bir terminalde sonlandırılmalıdır.

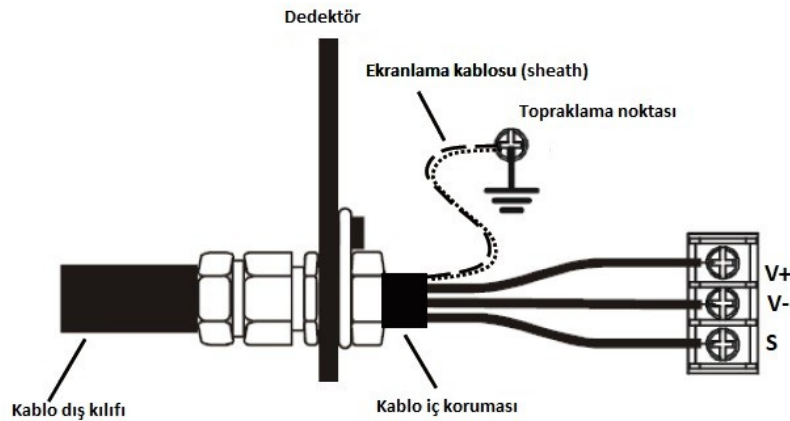


Diagram 5: Topraklama örneği

Dedektör Topraklama Vidası

Her dedektör üzerinde ana kartı ve gövdeyi topraklamak için topraklama vidası bulunur. Vida düzgün biçimde bağlanmalı ve sıkılmalıdır. Dedektör üzerinde herhangi bir bakım veya değişiklik yapılacak olursa topraklama vidasının düzgün bir biçimde bağlı olduğu yeniden kontrol edilmelidir. Topraklama için 14 AWG bakır tel kullanılması tavsiye edilir. Topraklama kablosunu bağlamak için topraklama vidasını gevşetin; topraklama kablosunu “U” şeklinde vida etrafına sarın; Vida üzerindeki kelepçeyi kaldırın ve kabloyu kelepçe ile topraklama tabanı arasına yerleştirin; kelepçeyi indirin ve vidayı sıkın.

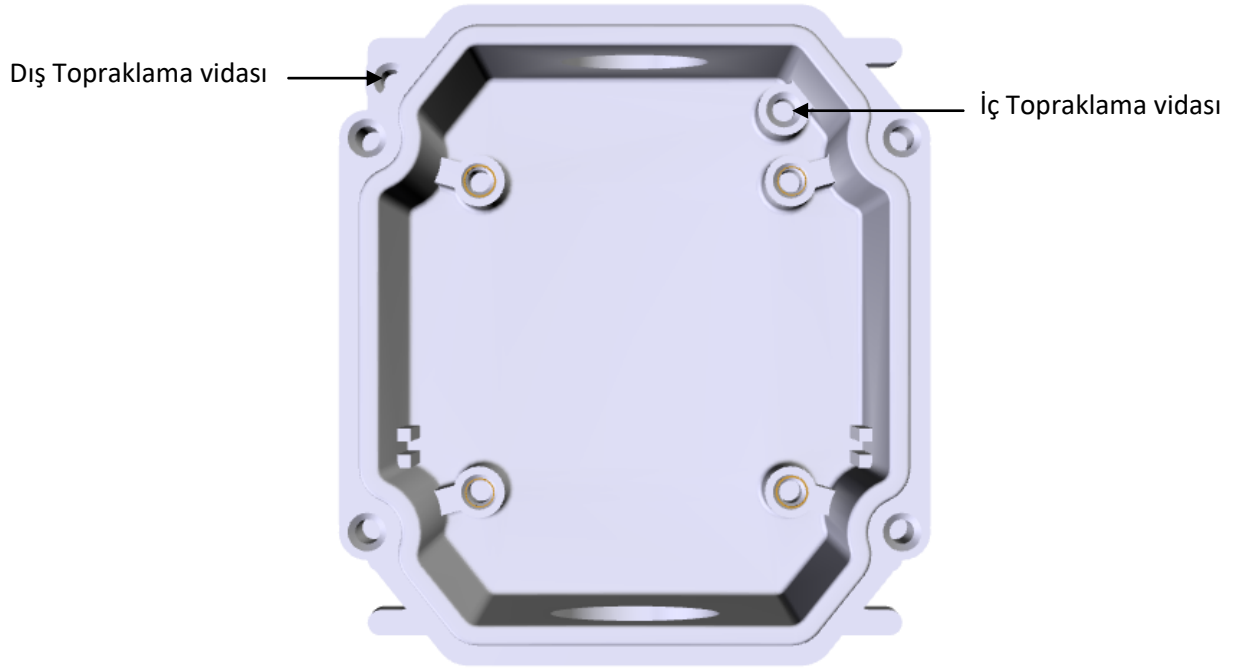


Diagram 6: Dedektör topraklama vidası

Dedektör Ana Kartı

Prosense PC3 serisi dedektörleri algılanan gaz derişimine göre çıkışında analog akım işareti vermek üzere tasarlanmışlardır. Ayrıca istenirse röle kartı aracılığı ile alarm seviyelerine uygun olarak röle çıkışı almak mümkündür. Dedektör gerektiğinde kullanılmak üzere RS485 seri haberleşme donanımına da sahiptir.

Fonksiyon	Değer	Açıklama
Çıkış seviyesi	2.0 mA	Hata
	2.0 – 2.5 mA	Enerji verildikten sonra ısınma süresince
	4.0 mA - 20.0 mA	Normal gaz ölçüm aralığı
	21.0 mA	Ölçüm aralığı dışında

Tablo 4: Dedektör çıkış akımı seviyeleri

Dedektör ana kartı ve detayları Diagram-7 üzerinde gösterilmiştir:

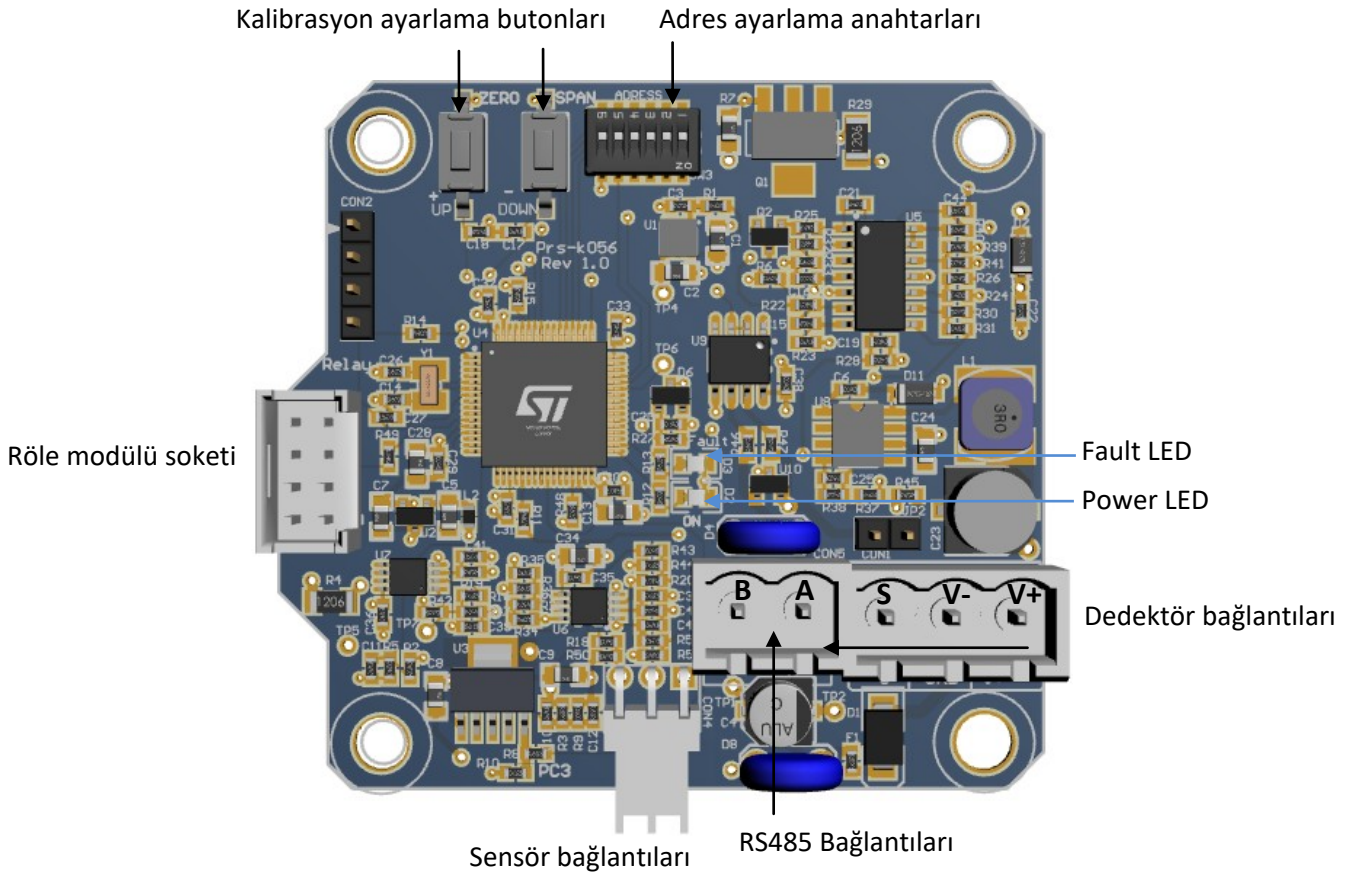


Diagram 7: Dedektör ana kartı ve bağlantıları

Sensör bağlantıları sensör başlığı içine yerleştirilen sensörden dedektör kartı üzerine üretim aşamasında bağlanmıştır. Bu bağlantılar hiçbir durumda değiştirilmemelidir. Diğer cihazlara bağlantı için dedektör bağlantı uçları (V-, V+, S ve/veya RS485 A-B) uçları kullanılmalıdır.

Dedektör Konfigürasyonu

Prosense PC3 serisi dedektör üzerindeki modüller uyarınca üç değişik biçimde kullanılabilir:

1. 4-20mA akım çıkış (varsayılan konfigürasyon)
2. RS485 Modbus Seri haberleşme çıkışı
3. 3-Röle çıkışı

İstenirse 4-20mA ve diğer çıkışlar aynı anda kullanılabilir. Dedektörün güç bağlantıları ana kart üzerindedir. Bu nedenle herhangi bir ek modül kullanılsa dahi güç bağlantılarının ana kart üzerinden yapılması gereklidir.

4-20 mA Akım Çıkışı:

Dedektör algıladığı gaz miktarına göre çıkışında 4-20mA analog akım işareti verir. Dedektör analog akım çıkışı ile kullanılacaksa bağlantılar (S, V-, V+) uçları kullanılarak yapılmalıdır. Prosense dedektörleri endüstride yaygın olarak kullanılan 4-20mA girişli kontrol panellerine bağlanabilir. Kontrol paneli ile dedektör arasındaki bağlantılar ekranlı kablo ile yapılmalıdır. Dedektörün panelden uzaklığına göre kullanılması gereken kablo tipi veya özellikleri daha önceki bölümlerde açıklanmıştır, Tablo-4'te verilen değerler örnek olarak kullanılabilir.

Bağlantı yapılırken kabloların kesilmesi, kısa devre edilmesi gibi durumlardan sakınılmalıdır. Bağlantıda kullanılan ekranlama kablosu sadece kontrol paneli tarafında topraklanmalı ve asla dedektöre bağlanmamalıdır. Bağlantı elemanları gevşek bırakılmamalı ve paslanmaya karşı gerekli önlemler alınmalıdır.

Bağlantı	Kullanım amacı
V +	Enerji girişi (+) 12VDC – 24VDC
V -	Enerji girişi (-)
S	Analog akım çıkış işareti (4mA – 20mA)

Tablo 5: Dedektör 4-20mA bağlantıları ve kullanım amacı

Dedektör RS485 Seri Haberleşme:

Prosense PC3 serisi dedektörler için RS485 Modbus Seri haberleşme fonksiyonu ana kart üzerinde tümleşik olarak tasarlanmış ve üretilmiştir. Dedektörü RS485 seri haberleşme ile kullanmak için dört telli bağlantı yapılmalıdır. Bunlar ana kart üzerindeki enerji girişi için (V+, V-) ve RS485 seri haberleşme için (A, B) uçlarıdır.

RS485 Seri haberleşme için kullanılan dedektör kabloları, 0.22 / 0.35 mm² kesitli ve korumalı EIA RS485 2 damarlı kablolar kullanılarak yapılmalıdır. Teller arasındaki nominal kapasite 50pF/m'den küçük ve nominal empedans 120 Ohm olmalıdır. RS485 seri haberleşme için tüm dedektörleri kapsayacak biçimde toplam kablo uzunluğu 800 metreyi geçmemelidir.

Bağlantı	Kullanım amacı
V +	Enerji girişi (+) 12VDC – 24VDC
V -	Enerji girişi (-)
A	MODBUS RS485-A
B	MODBUS RS485-B

Tablo 6: Dedektör RS485 bağlantıları ve kullanım amacı

Dedektörler seri olarak (bus) kablolanmalıdır. Olumsuz etkileri nedeniyle yıldız (star) bağlantı kullanılmamalıdır. Her dedektör için farklı bir adres kullanmalıdır. Aynı adres verilen dedektörler kontrol paneli tarafından tanınmayacaktır. Dedektörler 1'den 32'e kadar olan adresleri kullanabilirler. Sıfır (0) adresi dedektörler tarafından kullanılamaz. Dedektörlerin adresi, kart üzerindeki adres anahtarları kullanılarak ayarlanabilir:

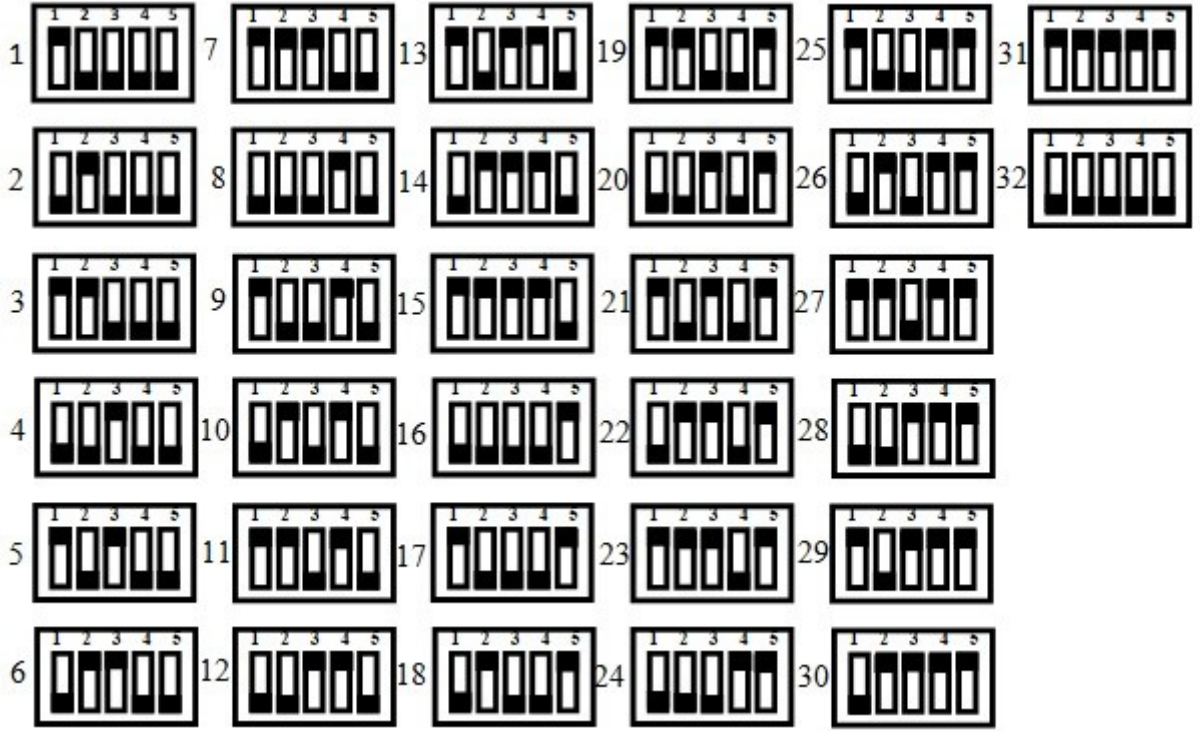


Diagram 8: RS485 Modbus serial haberleşme adresi anahtar konumları

Seri bağlantı (bus) üzerinde yer alan son dedektör üzerinde 120 Ohm değerinde direnç kullanılarak hat sonlandırılmalıdır. Sonlandırma direnci dedektör ana kartı üzerinde bulunmaktadır ancak, aktif durumda değildir. Sonlandırma direncini aktif hale getirmek için Diagram-9 üzerinde gösterilen hat sonu pinine atlatma takılarak sonlandırma direnci etkinleştirilmelidir.

Önemli : Sadece hattın en sonundaki dedektöre sonlandırma direnci takılmalıdır.

Elektriksel bağlantılar için daha önce özellikleri verilen kablolar kullanılmalıdır. Her dedektörün girişinde en az 12 VDC gerilim olduğu kontrol edilmelidir.

Röle Modülü:

Prosense P serisi dedektörler için ek olarak kullanılabilecek röle modülü sağlamaktadır. Röle modülü ve detayları Diagram-11 üzerinde gösterilmiştir.

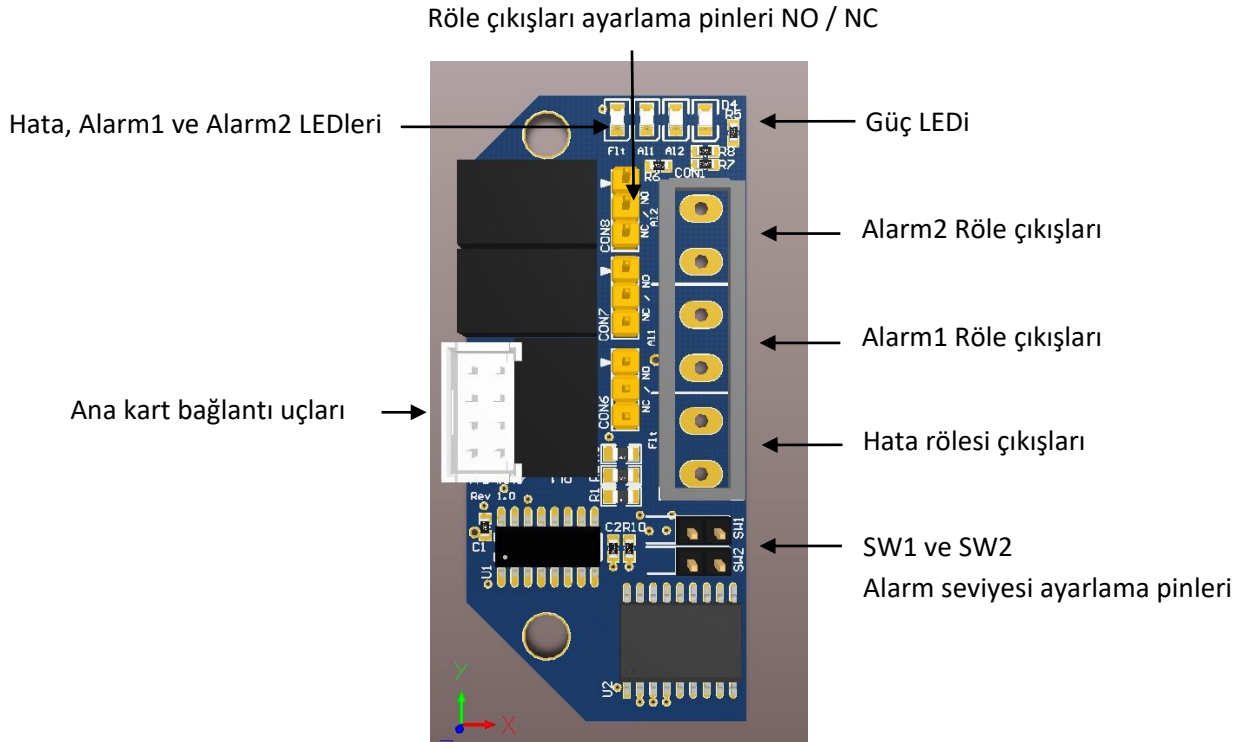


Diagram 9: Röle Modülü

Röle modülü üzerinde üç adet röle çıkışı bulunur:

Çıkış	Açıklama	Enerji	Kontak (NO/NC)
Flt	Hata rölesi çıkış uçları	Enerjili	NO
Al1	Alarm 1 röle çıkış uçları	Enerjisiz	NO
Al2	Alarm 2 röle çıkış uçları	Enerjisiz	NO

Tablo 7 : Röle modülü çıkış uçları

Röle modülü üzerinde yer alan her bir rölenin önünde rölelerin nasıl çalışacağını belirlemek için kullanılan pinler bulunur. Pinler NO ve NC harfleri ile işaretlenmiştir:

NO : Normalde Açık (Normally Open)

NC : Normalde Kapalı (Normally Close)

Röle modülü Diagram-11 deki biçimde tutulduğunda pinler üzerine aşağıdaki tabloda gösterildiği biçimde atlatma takılarak ayarlar yapılabilir:

	Normalde Açık (NO)
	Normalde Kapalı (NC)

Tablo 8 : Röle çıkışı ayarlama pinleri

Hata rölesi Normalde Açık – Enerjili olarak ayarlanmıştır. Elektrik kesintisi durumunda hata rölesi enerjisiz olacaktır. Böylece herhangi bir elektrik kesintisi durumu kolaylıkla anlaşılabilir.

Alarm röleleri fabrikada Normalde Açık olarak ayarlanmıştır ve enerjisizdir. Alarm seviyeleri SW1 ve SW2 alarm seviyesi ayarlama pinleri kullanılarak ayarlanabilir. Tanımlanmış alarm seviyeleri ve bunları kullanmak için gerekli pin ayarları Tablo-8 üzerinde verilmiştir.:

SW1	SW2	AI1 seviye (LEL veya PPM)	AI2 seviye (LEL veya PPM)
Açık	Açık	10 %	15 %
Açık	Kapalı	10 %	20 %
Kapalı	Kapalı	20 %	25 %
Kapalı	Açık	20 %	40 %

Tablo 9: Alarm seviyeleri ve ilgili pin/Atlatma konumları

Oksijen Dedektörleri:

Oksijen gazı doğal atmosferde halihazırda bulunduğu ve kullanımı diğer gazlardan farklı olduğu için alarm seviyeleri oksijen gazı için farklı biçimde kullanılır:

Çıkış	Açıklama	Enerji	Kontak (NO/NC)
Flt	Hata rölesi çıkış uçları	Enerjili	NO
AI1	Alarm 1 röle çıkış - Oksijen için düşük seviye alarmı	Enerjisiz	NO
AI2	Alarm 2 röle çıkışı - Oksijen için yüksek seviye alarmı	Enerjisiz	NO

Tablo 10: Oksijen için röle çıkışlarının kullanımı

Oksijen için alarm seviyeleri de farklıdır. Seviyeler ve alarm seviye pin konumları Tablo-10'da verilmiştir:

SW1	SW2	AI1 seviyesi (Vol)	AI2 seviyesi (Vol)
Açık	Açık	19 %	23 %
Açık	Kapalı	19 %	22 %
Kapalı	Kapalı	18 %	22 %
Kapalı	Açık	18 %	23 %

Tablo 11: Oksijen için alarm (% Vol) seviyeleri ve pin/atlatma konumları

Sistem Durumu

Prosense PC3 dedektörü ana kartı üzerinde sistem durumunu gösteren iki LED bulunur. Kırmızı LED sistemin enerji durumunu ve sarı LED hata durumunu gösterir. Dedektöre elektrik verildiğinde iki LED birden yanıp sönmeye başlar. Yaklaşık 90 saniye sonra sarı LED söner ve kırmızı LED yanıp sönmeye devam eder. Bu dedektörün normal bir şekilde açıldığını ve çalışmaya hazır olduğunu gösterir. Isınma sırasında dedektör 2mA çıkış işareti verir. Isınma süresinden sonra akım değeri 4mA olur. Ortamdaki gaz miktarına göre akım çıkışı seviyesi 4-20 mA arasında değişir. Dedektöre enerji verildikten sonra ısınma süresince LED'lerin durumu Tablo-12'de verilmiştir:

LED / Durum	Isınma	Normal Çalışma	Hata
Power- Kırmızı	Yanıp-söner	Yanıp-söner	Yanıp-söner
Hata -Sarı	Yanıp-söner	Sürekli söner	Sürekli yanar

Tablo 12: LEDlerin ve sistemin durumu

İlk Çalıştırma

UYARI : Aşağıda verilen işlemler, gerekli kontrollerin yapılabilmesi için dedektörün kapağı açık bir şekilde çalıştırılmasını gerektirir. Bu yüzden sahada çalışma yapılmadan önce gerekli hazırlıklar yapılmalı ve izinler alınmalıdır. Kontrol panel üzerinde tanımlı otomatik işlemler varsa yanlış alarmlara karşı gerekli önlemlerin alınmasını sağlayınız. Aşağıdaki prosedür dikkatli bir şekilde takip edilmeli ve sadece eğitilmiş personel tarafından uygun şekilde gerçekleştirilmelidir.

1. Dedektörün kapağını açınız.
2. Dedektörün analog çıkış işaretinin ve güç girişi bağlantılarını doğru şekilde bağlayınız.
3. Dedektörü beslemek için kullandığınız güç kaynağını açınız.
4. Ölçü aleti (Digital Multi Meter - DMM) kullanarak dedektör girişindeki gerilimin V+ ve V- uçları arasında enaz 12VDC en fazla 24VDC gerilim olduğunu teyid ediniz.
5. Dedektör ana kartı üzerindeki LED'lerin durumunu kontrol ediniz. LED'ler enerji verildikten sonra yanıp sönmeye başlamalıdır.
6. İki dakika sonra sarı LED sönmeli ve kırmızı LED yanıp sönmeye devam etmelidir.
7. Güç kaynağını kapatınız.
8. Kabloları düzenleyerek dedektör kapağını kapatınız.
9. Güç kaynağını açarak dedektörü normal çalışma durumunda bırakınız.

Kalibrasyon

Dedektörün düzgün algılama yaptığından emin olmak için periyodik olarak kalibrasyonunun kontrol edilmesi gereklidir. Kalibrasyon işlemi yerel ve uluslararası standartlara uygun eğitim almış ve gerekli sertifikaları haiz kişilerce yapılmalıdır.

Kalibasyondan önce dedektör en az 30 dakika dengeli koşullar altında çalışmış olmalıdır. Kalibrasyon işlemi sırasında oluşabilecek hatalı alarmları önlemek amacıyla dedektör çıkış işareti kısıtlanacaktır (3mA). Yanıcı ve patlayıcı gaz dedektörlerinin kalibrasyonunda, istenen hassasiyetin elde edilebilmesi için % 25 ile % 75 LEL arasında konstantrasyona sahip bir kalibrasyon gazı kullanılmalıdır. Dedektörün kalibrasyonunun yapılabilmesi için uygun özelliklerde ve uluslararası sertifikaya sahip bir gaz, gazı sabit bir akış hızında vermek için regülatör ve dedektör sensör başlığına uyumlu Prosense kalibrasyon başlığı kullanılmalıdır. Kalibrasyon gazı dedektöre sabit 0,5 L / Min debiyle verilmelidir.

Dedektörün bulunduğu alanda normal koşullarda bulunmayan gazlardan bulunma olasılığı varsa sıfırlama işlemi yapılırken temiz hava tüpü (% 20,9 Vol oksijen) kullanılması tavsiye edilir. Eğer ortamda bu tür gazlar olmadığından emin olunabiliyorsa sıfırlama işlemi ortam havasında yapılabilir.

Zero kalibrasyon butonu Span kalibrasyon butonu

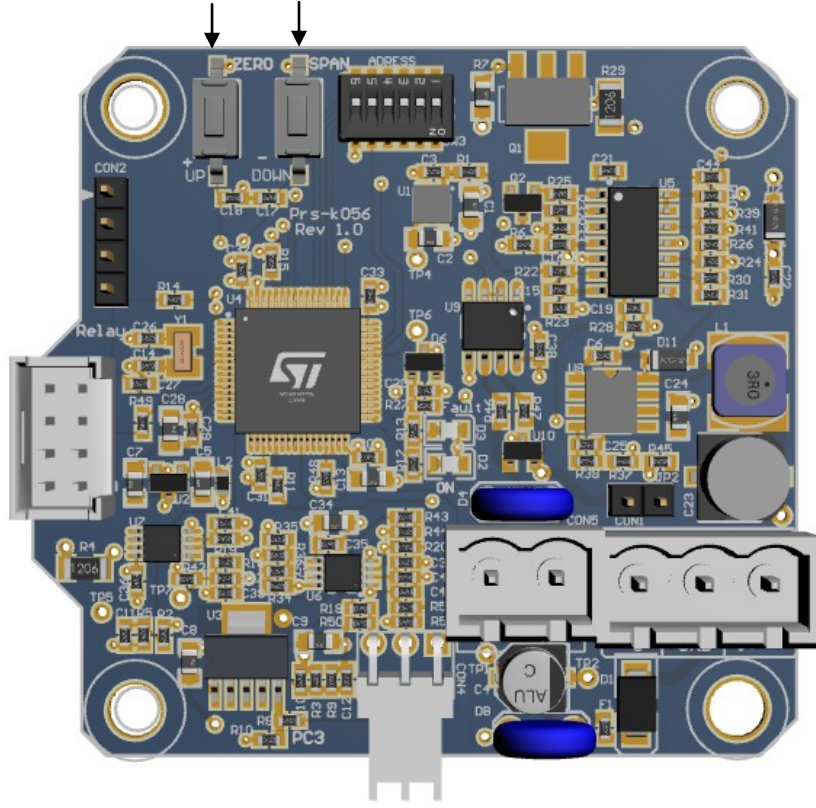


Diagram 10: Kalibrasyon butonları

Sıfır Kalibrasyonu (Zero)

Dedektör, ortamda algılayacağı türden gaz yoksa veya sensörüne temiz hava uygulanıyorsa çıkışında 4mA akım vermelidir. Bir ölçü aleti kullanarak çıkış akım seviyesini kontrol ediniz. Eğer çıkış akım seviyesi 4mA'den farklı ise Diagram-8'de gösterilen sıfır kalibrasyon butonuna 10 saniye boyunca sürekli basınız. 10 saniye basılı tutulduktan sonra kırmızı renkli power LED'i sürekli yanmaya başlar ve sıfır kalibrasyon işlemi başlatılır. Sonraki 30 saniye boyunca dedektör temiz havalı bir ortamda bulunduğunu varsayarak çıkış işareti seviyesini 4 mA seviyesine otomatik olarak ayarlar. Eğer ortam havası temiz değil ise kalibrasyona başlamadan önce kalibrasyon başlığı kullanılarak 0,5 lt/min sabit hızla sensör başlığına temiz hava verilmelidir. 30 saniye sonunda dedektör sıfır kalibrasyonu işlemini tamamlar ve güç LED'i normal hızda saniyede 1 kez yanıp söner.

Span Kalibrasyonu

Span kalibrasyonu dedektöre ölçüsü bilinen bir gaz verilerek yapılır. Öncelikle sıfır (zero) kalibrasyonu yapılmalıdır. Bir ölçü aleti kullanılarak dedektör çıkışında akım seviyesi sürekli olarak izlenmelidir. Ardından kalibrasyon başlığı sensör başlığına takılmalı ve regülatör kullanılarak sensöre 0,5L/min sabit akış hızında gaz uygulanmalıdır. Span kalibrasyonunu başlatmak için Diagram-8'de gösterilen span kalibrasyon butonuna 10saniye boyunca basılmalıdır. 10 saniye basılı tutulduktan sonra kırmızı renkli power LED'i sürekli yanmaya başlar ve span kalibrasyon işlemi başlatılır. Kalibrasyon için kullanılan gazın konsantrasyon seviyesine bağlı olarak dedektör çıkışında alınması gereken akım değeri farklı olacaktır. Span

kalibrasyonu 30 saniye sürer. Gaz uygulanırken dedektörden ölçülen değer eğer referans değerden yüksek ise, akım seviyesi referans değere indirilene kadar sıfır kalibrasyonu butonuna basılmalıdır. Eğer ölçülen değer referans değerden düşük ise, akım seviyesi referans değere artırılana kadar span kalibrasyon butonuna basılmalıdır. Span kalibrasyon işlemi başladıktan, sıfır kalibrasyon butonu azaltma ve span kalibrasyon butonu artırma işlevini yapar. 30 saniye sonunda kalibrasyon işlemi otomatik olarak kesilecek ayarlanan değer kaydedilecektir. Span kalibrasyonu tamamlandığında gaz kesilmeli, gaz başlığı çıkarılmalıdır.

Önemli: Her iki butona birden basmayınız.

Bakım

Tüm gaz dedektörleri, EN 60079-29-2 ve EN 60079-17 endüstri standardı uyarınca her üç ila oniki aylık periyodlarla fonksiyonel test ve kalibrasyon kontrolünden geçirilmek zorundadır. Test sonuçları ve kalibrasyon raporları bakım dosyalarında saklanmalıdır. Dedektörlerin kalibrasyonu eğitilmiş kişiler tarafından yapılmalıdır. Kalibrasyon sırasında uluslararası sertifikaya sahip ve uygun derişimlerde gaz karışımları kullanılmalıdır. Dedektörlerin düzgün çalıştığından emin olmak için işletme talimatı oluşturulmalıdır. İşletmenin çalışma koşulları göz önünde bulundurularak günlük, haftalık veya aylık olarak dedektörler kontrol edilmelidir. Kontroller dedektörün çalışır durumda olduğunu, herhangi bir hata işareti vermediğini teyit etmelidir. Kontrol paneli ile birlikte kullanılan dedektörler çıkışlarında 0-2,5mA akım çıkışı verdiklerinde panel dedektör için hata uyarısı verecektir. Haftalık veya aylık olarak test amacıyla dedektör sensörüne uygun özelliklerdeki test gazları verilerek gaza tepki verip vermediği kontrol edilmelidir. Gaza tepki vermeyen dedektörler kullanılmamalı ve servise gönderilmelidir. Dedektörün sensör başlığının temiz olduğu, gaz girişine engel olacak bir durumda bulunmadığı kontrol edilmelidir. Dedektör ve sensör başlığı tazyikli suyla **yıkanmamalıdır**, basınçlı hava verilmemelidir.

Sensör Ömrü:

Katalitik/Pelistör sensörlü patlayıcı gaz dedektörleri, silikon, sülfidler, klor, kurşun, halojenli hidrokarbonlar gibi zehirli ve kaplayıcı maddelerden zarar görebilirler. Pelistör sensörün ömrünü korumak için dedektörler bu tür malzemelere maruz bırakılmamalıdır. Sensörler zehirlenmelere karşı korumalıdır. Tipik bir pelistör sensör ömrü kullanım koşullarına ve ortamdaki zehirli ve kaplayıcı malzemelere bağlı olarak 5 yıl kadardır. Pellistor sensörleri,% 100 LEL'den yüksek yanıcı gaz konsantrasyonlarına ve yüksek seviyede H₂S veya sislikonlu bileşiklere maruz kaldıklarında bozulabilir ve sensör ömrü kısalır. Yüksek seviyelerde zehirli gazlara sürekli maruz kalmak zehirli gaz sensörlerinin ömrünü kısaltabilir.

Elektrolitik sensörlerin ömürleri 2 yıldır. Zehirli gaz sensörleri, aynı zamanda, spesifik hedef gazlarından başka gazlara çapraz-duyarlı da olabilir ve dolayısıyla diğer gazların varlığı, sensörün tepki vermesine neden olabilir.

Sensör Değiştirme:

Yanııcı gazları algılamak için kullanılan Pelistör sensörler ve zehirli gazları algılamak için kullanılan elektrokimyasal sensörler sahada değiştirilemez. Sensörler, sensör başlığı içine laboratuvar koşullarında özel olarak monte edildiği için sensör ömrü dolduğunda sensör değişimi için dedektörler Prosense teknik servisine gönderilmelidirler. Dedektörler, sensörleri değiştirilip kalibrasyonları yapıldıktan sonra geri gönderilecektir.

Sinter değiştirme:

Çevre koşulları nedeniyle sensör başlığı üzerinde bulunan sinter zamanla geçirgenliğini yitirerek dedektörün algılama performansını olumsuz etkileyebilir. Çoğunlukla zorlu koşullarda kullanılan dedektörlerde sinter üzerinde toz, çimento veya yağ birikmesi gibi nedenlerle sinter tıkanarak sensöre gaz ulaşmasını engeller. Bu tür durumlarda sinter değiştirilerek dedektör eski performansında kullanılabilir. Sinter gözle kontrol edilmeli ve gerekli ise aşağıdaki adımlar izlenerek değiştirilmelidir.

- 1- Dedektörün enerjisini kesiniz.
- 2- Sensör başlığı üzerinde bulunan setskuru uygun anahtarı kullanarak gevşetiniz.
- 3- Sensör başlığının kapağını çıkarınız.
- 4- İçinde temiz sinter bulunan yeni sensör başlığı kapağını takınız.
- 5- Setskuru anahtarla sıkıştırınız .

Sensör başlığı değiştirme:

Prosense sensör başlığı tümleşik ayrı bir parçadır ve sahada değiştirilebilir. Sensör başlığı içinde elektronik devre, sensör ve sinter bulunur. Kullanılan dedektöre uygun sensör başlığı Prosense 'e sipariş edilmeli ve dedektör için özel olarak hazırlanmalıdır. Sensör başlığını değiştirmek için aşağıdaki adımlar izlenmelidir.

- 1- Dedektörün enerjisini kesiniz ve dedektör kapağını açınız.
- 2- Ana kart üzerindeki sensör bağlantılarını sökünüz.
- 3- Sensör başlığını bir bütün olarak dedektör gövdesinden çevirerek sökünüz.
- 4- Yeni sensör başlığını çevirerek dedektör gövdesine takınız ve iyice sabitleyiniz.
- 5- Sensör bağlantılarını ana karta takınız.
- 6- Dedektöre enerji veriniz ve en az dört saat temiz havada çalışır durumda bırakınız.
- 7- Dedektör kalibrasyonunu yeniden yapınız.

Teknik Özellikler

Kullanım alanı:

Patlayıcı ve zehirli gazları algılamak için sensörü entegre edilmiş, 3-telli, 4-20mA analog akım çıkışı veren gaz dedektörü. Yanıcı ve patlayıcı gazları, alt patlama sınırı öncesinde algılayarak, oluşacak zararlardan korunmak için kullanılır.

Elektriksel Özellikler:

Besleme gerilimi	12 to 24 VDC (24VDC nominal)
Maximum güç tüketimi	Max 5 Watts. at 24VDC
Akım çıkışı	4-20mA
2.0 mA	Hata
4.0 mA to 20.0 mA	Normal gaz ölçüm aralığı
2.0 – 2.5 mA	Isınma süresince
21.0 mA	Ölçüm aralığı dışında
Bağlantı uçları	3 x vidalı terminal (0.5mm ² - 2.5mm ² (20AWG to 13AWG) kabloya uygun) enerji girişi ve analog akım çıkışı
	2 x vidalı terminal (0.5mm ² - 2.5mm ² (20AWG to 13AWG) kabloya uygun) RS485 bağlantısı için
	6 x vidalı terminal (0.5mm ² - 2.5mm ² (20AWG to 13AWG) kabloya uygun) Röle bağlantısı için
Röleler	3 x (1A 30VDC, 0.5A 125VAC, 0.3A 80VDC). Normalde Açık/Kapalı (NO/NC) ayarlanabilir röle çıkışı. Alarm röleleri enerjisiz, hata rölesi enerjili.
Haberleşme	RS485, Modbus RTU

Tablo 13: Elektriksel özellikler

Gövdenin özellikleri:

Malzeme	Antistatik epoxy boyalı alüminyum (Sensor balığı nikel kaplanmış pirinç)
Ağırlık	1.33kg (Sensör başlığı ile birlikte)
Montaj	Düz yüzeye (duvara) montaj
Girişler	½ NPT kablo girişi, ¾ NPT sensör başlığı girişi

Tablo 14: Dedektör gövdesi özellikleri

Çevre şartları:

IP sınıfı	IP65
Çalışma sıcaklığı	-20°C to +50°C / -4°F to +120°F
Nem aralığı	Sürekli% 20-90 RH (yoğuşmasız) Aralıklı% 10-99 RH (yoğuşmasız)
Çalışma basıncı	90-110kPa
Saklama koşulları	-30°C to +70°C (-22°F to +158°F)

Tablo 15: Çevre şartları



Üretici Uygunluk Beyanı



Prosense Teknoloji San Ltd. Şti PC3 Serisi sabit gaz dedektörlerinin aşağıda belirtilen standart ve direktiflere uygun olduğunu beyan eder.

Üreticinin adı ve adresi: **Prosense Teknoloji San Ltd Şti**
Cumhuriyet Mah. Mermer Sok No:16
34876 -Kartal – İstanbul – Türkiye

Ürünün adı: **PC3 Serisi Sabit Tip Gaz Dedektörleri**

Uygulanan uluslararası standartlar:

EN 60079-0:2018 Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli cihazlar - bölüm 0: Teçhizat - Genel özellikler
EN 50270:2015 Elektromanyetik uyumluluk (emu) - Yanıcı ve toksik gazların veya oksijenin tespiti ve ölçülmesi için kullanılan elektrikli cihazlar

Uygulanan Avrupa Direktifleri:
2014/34/EU ATEX Directive
2014/30/EU Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive

Her bir PC3 Serisi gaz dedektörü Üretim Kalite Güvence prosedürleri ve Tip Muayene prosedürleri uygulanarak, belirlenen Tip sınıflandırma kurallarına ve geçerli temel ilkelere uygun olarak üretilmiştir. Bu beyan aşağıdaki sertifikalara dayanarak yapılmaktadır.

Üretim Kalite Güvence Sertifikası: **ExVeritas 18PQAN0072**

Yetkili imza:

Fırat Çelep
Üretim Müdürü

Tarih: **26.02.2020**

Garanti şartları

Tüm ürünler Prosense Teknoloji tarafından güncel uluslararası standartlara uygun olarak ve ISO 9001 kalite yönetim sistemi sertifikası altında üretilmiştir. Prosense Teknoloji düzgün kullanılan ürünlerinde devreye almadan 12 ay sonrasına kadar veya gönderilmesinden 18 aya kadar (hangi tarih arızanın olduğu tarihe daha yakın ise) oluşabilecek hatalı parçalar ve montajları onaracağını veya değiştireceğini garanti eder. Bu garanti akü ve pilleri, kazalar sonucu oluşan hasarları, uygun olmayan şartlarda çalıştırmadan oluşabilecek arızaları ve sensör zehirlenmelerini kapsamaz.

Arızalı parçalar detaylı bir açıklama ile birlikte Prosense Teknoloji adresine gönderilmelidir. Arızalı parça veya cihazın gönderimi yerine Prosense Teknoloji yerinde servis vermek durumunda kalırsa ve üretimden kaynaklanan herhangi bir arıza tespit edilemezse masrafları ve servis süresini faturalayacaktır. Prosense Teknoloji, Sözleşmeli Malların Alıcısı veya herhangi bir Tarafça kullanılması veya işletilmesinin doğrudan veya dolaylı bir sonucu olabilecek herhangi bir zarar veya ziyandan sorumlu olmayacaktır.

Bu garanti, Alıcıya sadece Prosense Teknoloji tarafından belirlenen yetkili distribütörler, bayiler ve temsilciler tarafından satılan araç ve parçaları kapsamaktadır. Belirtilen garantiler prota değildir, yani ilk garanti süresi, orada yapılan herhangi bir çalışma nedeniyle uzatılmamıştır.

Prosense Teknoloji hiçbir durumda, tesadüfi zararlar, dolaylı zararlar, özel zararlar, cezai zararlar, yasal zararlar, kar kaybı, gelir kaybı veya kullanım kaybından doğan zararlardan sorumlu olmayacaktır. Prosense Teknoloji'nin ürünlerle veya bu ürünler nedeniyle herhangi bir hak talebine ilişkin yükümlülüğü hiçbir durumda sipariş değerini aşamaz. Yürürlükteki yasaların izin verdiği ölçüde, bu sınırlamalar ve istisnalar, sözleşmenin ihlali, garanti, haksız fiil (ihmalkarlık dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla), yasanın işleyişinden veya başka bir nedenden kaynaklanıp kaynaklanmadığına bakılmaksızın uygulanacaktır.