

GPR Taşınabilir Oksijen Analizörleri

Kullanım Kılavuzu PST-UM-3005-EN-01



PST-UM-3005-EN-01 07/2024

Doküman bilgileri

GPR-1100, GPR-1200, GPR-2000 Oksijen Analizörleri

İletişim bilgileri için ProcessSensing.com adresini ziyaret edin.

Analytical Industries Inc (Aii), Process Sensing Technologies Group (PST) bünyesindedir.

Bu doküman Process Sensing Technologies'in mülkiyetindedir ve Process Sensing Technologies'in açık yazılı izni olmaksızın kopyalanamaz veya başka şekilde çoğaltılamaz, üçüncü taraflarla paylaşılamaz ve herhangi bir Veri İşleme Sisteminde saklanamaz.

©2024 Process Sensing Technologies

Revizyon Geçmişi

Sayı	Açıklama	Tarih	Yazar/İnisiyaller
00	Yeni doküman	02/2024	IM, CK, KS, JW, OP
01	GP bilgileri eklendi	07/2024	IM, CK, WN

Taşınabilir analizörünüzü kullanmadan önce

Güvenlik bilgileri

Lütfen bu kılavuzu okuyun ve taşınabilir analizörü kurmaya, bakımını yapmaya veya kullanmaya çalışmadan önce içeriğı tam olarak anladığınızdan emin olun. Önemli güvenlik bilgileri bu doküman boyunca aşağıdaki şekilde vurgulanmıştır:

- **Elektrik uyarı sembolü:** Tehlikeli gerilimler ve elektrik çarpması nedeniyle ciddi veya ölümcül yaralanmaları önlemek için izlenmesi gereken talimatları belirtir.
- **Uyarı sembolü:** Personelin hafif, ciddi veya ölümcül yaralanmalarını önlemek için izlenmesi gereken talimatları belirtir.
- **Elektrostatik Deşarj (ESD) uyarı sembolü:** Elektrostatik deşarj oluşmasını önlemek için kullanıcının gerekli önlemleri alması ve adımları izlemesi gerektiğini belirtir.
- **Dikkat sembolü:** Ekipman hasarını (donanım ve/veya yazılım) veya sistem arızası oluşmasını önlemek için izlenmesi gereken talimatları belirtir.

NOT: Önemli bir işletim prosedürünü, koşulu veya ifadeyi vurgular.

Kısaltmalar

Kısaltma	Açıklama	Kısaltma	Açıklama
AC	Alternatif Akım	°C	Santigrat derece
°F	Fahrenhayt derece	DC	Doğru Akım
EC	Elektrokimyasal	ELV	Ekstra Düşük Gerilim
ESD	Elektrostatik Deşarj	FSD	Tam skala sapması
barg	Gösterge basıncı (ortam üzeri)	g	Gram
GND	Toprak	H2S	Hidrojen sülfür
IS	Kendinden emniyetli	kg	Kilogram
LD	Sıvı drenajı	LDL	Alt tespit limiti
LED	Işık yayan diyot	LPM	Dakikada litre
mA	Miliamper	OEM	Orijinal Ekipman Üreticisi
oz	Ons	O2	Oksijen
ppb	Milyarda parça	ppm	Milyonda parça
PC	Kişisel Bilgisayar	lb	Pound
psig	inç kare başına pound-kuvvet (gösterge)	PCB	Baskılı Devre Kartı
PLC	Programlanabilir Lojik Kontrolör	SCFH	Saatte standart kübik feet
SS	Paslanmaz çelik		

İçindekiler

Taşınabilir analizörünüzü kullanmadan önce.....	iii
Güvenlik bilgileri.....	iii
Kısaltmalar.....	iv
1 Giriş.....	1
1.1 Genel bakış.....	1
1.2 Modeller.....	2
1.3 Uygulamalar.....	2
1.4 Sensörler.....	2
1.4.1 GPR-12-333.....	3
1.4.2 GPR-11-60-4.....	3
1.4.3 XLT-12-333.....	3
1.4.4 XLT-11-24-4.....	3
1.4.5 -H soneki.....	3
1.5 Diğer genel hususlar.....	4
1.5.1 Tehlikeli alanlarda kullanım koşulları.....	4
1.6 Güvenlik onayları ve direktifler.....	5
2 Kurulum.....	6
2.1 Analizörünüzün kutusunu açın.....	7
2.2 Analizör özellikleri.....	8
2.3 Kurulum/Set-up.....	9
3 Gaz bağlamadan önce.....	10
3.1 Gerekli hususlar.....	10
3.2 Numune gaz gereksinimleri.....	11
3.2.1 Giriş basıncı.....	11
3.2.2 Çıkış basıncı.....	11
4 Gazınızı bağlayın.....	12
4.1 Kalibrasyon gazları.....	13
4.2 Sıfır/span gazınızı hazırlayın.....	13
5 Gazınızı ayırın.....	14
6 Sensörünüzü takın.....	15
6.1 GPR-1100 ve GPR-1200.....	15
6.2 GPR-2000.....	17
7 Çalıştırma.....	18
7.1 Kullanıcı arayüzü.....	18
7.2 İlk çalıştırma ve öz test.....	19
7.3 Menüler.....	20
7.3.1 Ana Menü ve arayüz tuşları.....	20
7.3.2 Aralık seçimi.....	21
7.3.3 Analizör kalibrasyonu.....	22
7.3.4 Veri kaydı.....	26

İçindekiler (devam)

7.3.5 Sistem.....	28
7.3.6 Bilgi.....	30
7.4 Bataryanızı şarj edin.....	31
8 Bakım.....	33
8.1 Sensörünüzü değiştirin.....	33
8.2 Rutin temizlik.....	34
8.3 Sensör muhafazasının rutin kontrolü.....	35
8.4 Arıza giderme.....	36
9 Garanti bilgileri.....	39
9.1 Kapsam.....	39
9.2 Sınırlamalar.....	39
9.3 İstisnalar.....	39
9.4 Servis.....	40
10 Ekler.....	41
Ek A - Teknik Özellikler.....	41
Ek B - Tehlikeli Alan Sertifikasyonu.....	42
Ek C - Güvenlik Bilgi Formu.....	43
Ek D - Tehlikeli Alan Kontrollü Çizimler.....	51
Ek E - Boyutlar.....	52
Ek F - Menü Ekranları.....	54
Ek G - Yedek Parçalar.....	55
Ek H - Tehlikeli Alan Etiket Plakası.....	56
Ek I - Kalite, Geri Dönüşüm ve Garanti Bilgileri.....	57

1 Giriş

Bu kullanıcı kılavuzu GPR-1100, GPR-1200 ve GPR-2000 taşınabilir oksijen analizörleri için geçerlidir.

Bu ürünler iç ve dış mekân kullanımı içindir. Üretici tarafından belirtilen şekilde kullanılmadıkları takdirde, bu ekipmanın sağladığı koruma zayıflayabilir.

Bu doküman analizörünüz için aşağıdaki bilgileri içerir:

- Kurulum
- Çalıştırma
- Bakım ve arıza giderme

En güncel kılavuzun kullanıldığını emin olmak için lütfen PST web sitesini ziyaret edin:

www.processsensing.com. Ürün sayfasındaki “Downloads” sekmesinden en güncel veri sayfaları, kullanıcı kılavuzları, sertifikalar ve daha fazlasına erişebilirsiniz.



GPR-1200



GPR-1100
GPR-2000

1.1 Genel bakış

GPR taşınabilir oksijen analizörleri güvenilir, kompakt ve sağlamdır; çeşitli endüstriyel oksijen uygulamalarında doğrulama ölçümlerini gerçekleştirmek üzere tasarlanmıştır.

GPR taşınabilir analizör serimizin özellikleri şunları içerir:

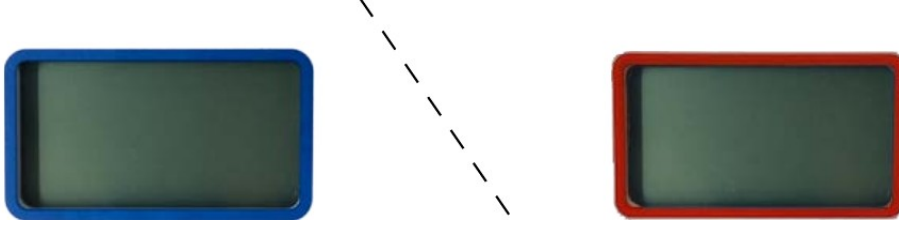
- Basit, sezgisel HMI
- İlave sensör seçenekleri
- Kullanıcı seçimine bağlı veya otomatik ayarlanan ölçüm aralıkları
- Gaz sıcaklık kompanzasyonu
- Batarya ile çalışma
- Farklı uygulamalar için çeşitli numune alma seçenekleri

1.2 Modeller

Bu kılavuzda kapsanan GPR oksijen analizörleri aşağıda listelenmiştir:

- GPR-1100 - ppm oksijen taşınabilir analizörü
- GPR-1200 - ppm oksijen taşınabilir analizörü
- GPR-2000 - % oksijen çevrimiçi analizörü

Bu cihazlar batarya ile çalışır ve ekranda gösterildiği üzere güvenli alan ve tehlikeli alan kullanımına uygun şekilde sertifikalandırılmıştır. Mavi ekran çerçevesi genel kullanım içindir; kırmızı ekran çerçevesi tehlikeli alan kullanımını gösterir.



Şekil 1. Güvenli alan ve tehlikeli alan ekranları

Mavi = Genel amaçlı, yalnızca güvenli alan kullanımı; Kırmızı = Tehlikeli alan kullanımı için sertifikalı.

1.3 Uygulamalar

- Hidrokarbonların depolanması veya taşınması için inertleştirme ve blanketing gazlarının izlenmesi
- Doğal gaz kalitesinin izlenmesi
- Farmasötik reaktörlerde ve santrifüjlerde oksijenin izlenmesi
- Proseslerde gaz kalitesinin izlenmesi: çelik üretimi, ısıtma fırınları, lehim reflow fırınları
- Besleme gazlarında saf gaz kalitesinin izlenmesi: içecek endüstrisi, gıda ambalajlama, N2 jeneratörleri

1.4 Sensörler

Bakım gerektirmeyen elektrokimyasal sensörlerimiz, yüksek performans, doğruluk ve kararlılık sağlayabilen galvanik hücrelerdir; arka plan gazlarının varlığından etkilenmeyecek şekilde tasarlanmıştır. Tüketimli bir sensör tipi olduğundan sarf niteliğindedir ve yalnızca periyodik kalibrasyonlar gerektirir.

Çalışma ömrü tipik olarak 18 aya kadardır; ancak değiştirme sıklığı uygulamaya bağlıdır.

Numune gazda kirleticiler bulunması durumunda sensör etkilenebilir ve ölçüm geçerliliği olumsuz etkilenebilir. Sensörün korunduğundan ve her türlü kontaminasyonun analizör borulamasına ve sensöre ulaşmasının engellendiğinden emin olun.

Uygun maliyetli standart numune şartlandırma sistemlerimiz için PST satış ekibi ile iletişime geçin.

1.4 Sensörler (devam)

Sensörlerin tüm teknik özellikleri için lütfen “Ek A - Teknik Özellikler” bölümüne (sayfa 41) bakın.

1.4.1 GPR-12-333

Standart ppm sensörümüz, çok çeşitli gazlarda O₂ ölçümü için kullanılabilir. Arka plan gazları helyum (He), hidrojen (H₂) veya %0,5'ten fazla karbondioksit (CO₂) olduğunda uygun sensör seçimine özellikle dikkat edilmelidir.

1.4.2 GPR-11-60-4

%0,25 sensörü, çok çeşitli gazlarda O₂ ölçümü için kullanılabilir. Arka plan gazları %0,5'ten fazla CO₂ içerdiğinde uygun sensör seçimine dikkat edilmelidir.

1.4.3 XLT-12-333

Arka plan gazının %0,5'ten fazla CO₂ içerdiği ppm seviyesinde O₂ ölçüm uygulamaları için özel tasarımı XLT sensör seçilmelidir. Standart elektrokimyasal sensörlerin çoğunda alkali bir elektrolit kullanılır; bu elektrolit CO₂ gibi asit gazlarına maruz kaldığında zamanla nötralize olur. Bunu önlemek için PST, -10 °C (14 °F) gibi düşük sıcaklıklarda dahi işlevini koruyan özel elektrolit formüllü XLT sensörü geliştirmiştir.

1.4.4 XLT-11-24-4

Arka plan gazının %0,5'ten fazla CO₂ içerdiği % seviyesinde O₂ ölçüm uygulamaları için 0...25 % sensörümüz kullanılır. Standart elektrokimyasal sensörlerin çoğunda alkali bir elektrolit kullanılır; bu elektrolit CO₂ gibi asit gazlarına maruz kaldığında zamanla nötralize olur. Bunu önlemek için PST, -10 °C (14 °F) gibi düşük sıcaklıklarda dahi işlevini koruyan özel elektrolit formüllü XLT sensörü geliştirmiştir.

1.4.5 -H soneki

Arka plan gazı H₂ veya He olan ppm seviyesinde O₂ ölçüm uygulamalarında optimum performans için özel tasarımı -H sensörü seçilmelidir.

NOT: Sensör her değiştirildiğinde kalibrasyon gereklidir. İdeal olarak sensör, çalışma ömrünün sonuna ulaşmadan önce değiştirilmelidir.

Tablo 1: Mevcut sensör tipleri

Analizör Modeli	GPR-1100	GPR-1200	GPR-2000
Model Numarası	GPR-12-333 XLT-12-333 GPR-12-333-H	GPR-12-333 XLT-12-333 GPR-12-333-H	GPR-11-60-4 XLT-11-24-4
Önerilen O ₂ ölçüm aralığı	0...1000 ppmV	0...1000 ppmV	0...25 %
Minimum aralık	0...10 ppmV	0...10 ppmV	0...1 %
Hassasiyet	0,01 ppmV	0,01 ppmV	0,005 %

1.5 Diğer genel hususlar

Taşınabilir analizörünüz diğer ekipmanlarla birlikte veya bu ekipmanların içinde kullanıldığında aşağıdaki hususları dikkate alın:

- Analizör herhangi bir sıvı içine daldırılmamalıdır. Sıvıların cihaza dökülmemesine ve ünitenin içine cisimlerin düşmemesine özen gösterilmelidir.
- Konnektörler, anahtarlar ve düğmeler kullanılırken zorlamaktan kaçının. Analizörü taşımadan önce, kabloları/güç kablosunu ve çıkış terminallerine bağlı tüm kabloları ayırdığınızdan emin olun.
- Seçilen ve tedarik edilen sensörün maruz kalacağı gaz bileşimine uygun olduğundan emin olun; şüphelenir varsayın uygulamayı gözden geçirin ve kurulumu başlamadan önce PST Fabrikası ile görüşün.
- Bu kılavuzda kapsanan ürünler, standartta tanımlanan çevresel koşullara göre 2.000 m (6.500 ft) irtifaya kadar ve sensörünüz için geçerli sıcaklık aralığında değerlendirilmelidir; ayrıntılar için “Ek A - Teknik Özellikler” bölümüne bakın.
- Bu kılavuzda kapsanan ürünler üreticinin talimatlarına göre kurulmalıdır.
- Analizörde yalnızca üretici tarafından sağlanan sensör kullanılmalıdır.
- Doğal gaz uygulamalarında (ör. çıkarma ve iletim) boru hattı korozyonunu engellemek için boru hattına düşük gerilimli bir akım uygulanır. Bunun sonucu olarak, boru hattına bağlanan elektronik cihazlar yeterli topraklama yapılmadığı takdirde etkilenebilir.

1.5.1 Tehlikeli alanlarda kullanım koşulları

NOT: Normal çalışma dışındaki herhangi bir amaç için Ex muhafazasına erişmeden önce veya kabloları sökmeden önce her zaman gücün kapalı olduğundan emin olun.

Tehlikeli alanlarda yalnızca tehlikeli alan kullanımı için işaretlenmiş ve sertifikalandırılmış analizörler (kırmızı ekran çerçevesi ile tanımlanır) kullanılmalıdır.

Genel amaçlı analizörler (mavi ekran çerçevesi) yalnızca güvenli alan kullanımı içindir. Referans için “1.2 Modeller” (sayfa 2) bölümüne bakın.

Genel amaçlı bir analizörün tehlikeli alanda kullanılması personelin yaralanmasına neden olabilir.

Sertifikasyon ayrıntıları için “Ek B - Tehlikeli Alan Sertifikasyonu” (sayfa 42) bölümüne bakın.

1.6 Güvenlik onayları ve direktifler

NOT: Taşınabilir analizör serisi üçlü sertifikalı (tri-rated) değildir. Bu analizörler ATEX / IECEx / UKEX veya cMETus gerekliliklerine uygun olacak şekilde üretilmiştir.

Tehlikeli alan uygunluk derecesi, analizör üzerindeki etiket (rating plate) üzerinde gösterilir. Lütfen analizörünüzün çalışacağınız saha/tesis gereklilikleri ile uyumlu olduğundan emin olun. Bu kullanıcı kılavuzu, tüm sertifikasyonlara sahip taşınabilir analizörlerimiz için kurulum, işletim ve destek bilgilerini kapsar.

CE işareti: Taşınabilir oksijen analizörünün Avrupa sağlık, güvenlik ve çevresel koruma direktiflerine uygun olduğunu gösterir.

Ex işareti: Taşınabilir oksijen analizörünün Avrupa Birliği 2014/34/EU (ATEX) direktifi ve UK Statutory Instrument 2016 No. 1107 (değişiklikleriyle birlikte) (UKEX) ile uyumlu olduğunu gösterir. Bu kılavuzdaki güvenli kullanım talimatlarına uyulduğunda, ekipman kategorisi 2 için Kendinden Emniyetli (I.S.) standartlarını karşılar; bu nedenle normal şartlarda Bölge 1 veya Bölge 2 tehlikeli alanlarda kullanıma uygundur.

UKCA işareti: Taşınabilir oksijen analizörünün Birleşik Krallık'ta elektrik/elektronik mühendisliği ve ölçüm teknolojisi için belirlenmiş standartlara uygun olduğunu gösterir.

MET işareti: Taşınabilir oksijen analizörünün Kuzey Amerika ve Kanada'da elektriksel güvenlik ve tehlikeli ortam güvenlik direktifleri ile uyumlu olduğunu doğrular.

2 Kurulum

NOT: Bu ekipmanın kurulumu, çalıştırılması ve bakımı; bu kullanıcı kılavuzundaki talimatlara ve ülke/endüstri/uygulama ile ilgili geçerli standartlar/sertifikalara uygun şekilde, gerekli eğitimleri almış ve yetkin teknisyenler tarafından yapılmalıdır.

UYARI: Bu talimatlara doğru şekilde uyulmaması personelin yaralanmasına neden olabilir. Bu durumda üretici sorumlu tutulamaz.

NOT: Operatör, ekipman veya sistem üzerinde yalnızca üreticinin onayı ile değişiklik ve onarım yapabilir.

Hasarlı ekipmanı çalıştırmayın. Arızalar giderilemiyorsa ekipman hizmet dışı bırakılmalı ve istem dışı devreye alınmaya karşı emniyete alınmalıdır.

Taşınabilir analizörünüzü kullanmadan önce, özelliklerinin kurulacağı prosese uygun olduğundan emin olun.

2.1 Analizörünüzün paketini açın

Taşınabilir analizör paketiniz aşağıdaki ekipmanlardan oluşur (paket içeriği, seçtiğiniz konfigürasyona göre değişebilir):

1. Taşınabilir analizör
2. Çift folyo paket içinde sensör (yalnızca crossover valfi olmayan ppm modelleri için geçerlidir; diğer tüm taşınabilir analizörlerde sensör takılıdır)
3. Hafıza anahtarı (memory token)
4. Hafıza anahtarı USB adaptörü
5. Batarya şarj cihazı
6. Çıkış konnektörü
7. PST fabrika kalibrasyon sertifikası
8. Hızlı Başlangıç Kılavuzları (Ref: PST-QSG-3203 – span kalibrasyonu, PST-QSG-3204 – hava kalibrasyonu)
9. Kullanım kılavuzu (bu doküman, Ref: PST-UM-3005) USB bellek üzerinde



Şekil 2. Taşınabilir paket içeriği

2.2 Analizör özellikleri

Taşınabilir analizör, sol taraftan menteşeli tek bir muhafazadan oluşur. Taşınabilir analizörlerimizin ölçüleri aşağıdaki “Tablo 2: Taşınabilir analizör boyutları” içinde verilmiştir.



Şekil 3. Taşınabilir oksijen analizörü (genel özellikler)

Tablo 2: Taşınabilir analizör boyutları

Model	Boyutlar (U x G x Y)
GPR-1100	5.4 x 5.6 x 8.8" (137.2 x 142.2 x 223.5 mm)
GPR-1200	10.5 x 6.4 x 10" (266.7 x 162.6 x 254 mm)
GPR-2000	5.8 x 5.6 x 8.8" (147.3 x 142.2 x 223.5 mm)

Daha fazla bilgi için “Ek E - Boyutlar” bölümüne bakınız.

2.3 Kurulum (Set-up)

Analizör, ortam sıcaklığı belirtilen aralıkta kaldığı sürece iç mekânın yanı sıra dış mekân kullanımına da uygundur. Lütfen detaylar için “Ek A - Teknik Özellikler” bölümüne bakınız.

Bu taşınabilir analizör konfigürasyonu, düz ve yatay bir yüzey üzerinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

Analizör tasarımı, iki muhafaza parçası arasında iletken bir conta (sinyal işleme elektronığının bulunduğu küçük muhafaza) kullanarak iyi iletken temas sağlar; bu sayede RFI/EMI etkilerine karşı bağışıklık (immunity) elde edilir.

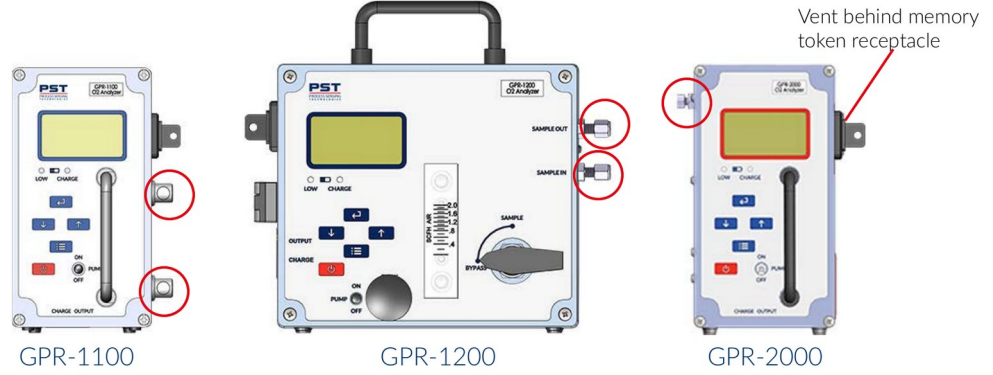
İletken contanın temas ettiği yüzeyler boyasızdır. Bu alanları boyamayınız. Boyama işlemi RFI/EMI korumasını ortadan kaldırır.

3 Gaz bağlamadan önce

3.1 Gerekli hususlar

Standart akış-geçişli (flow-through) konfigürasyonda taşınabilir analizörler, pozitif basınçlı numuneler için tasarlanmıştır ve gelen numune hattı ile çıkan tahliye (vent) hattı bağlantıları gerektirir.

Analizörünüz, Şekil 4'te gösterildiği gibi iki gaz portu ile donatılmıştır. GPR-1200 modelinde "Sample In" ve "Sample Out" portları etiketlidir. GPR-1100 ve GPR-2000 modellerinde portlardan birini vent (tahliye) ve diğerini "Sample In" (numune girişi) olarak belirleyiniz.



Şekil 4. Gaz portları

GPR-1100 modelinde numune giriş ve çıkış (vent) hatları için 1/8" PTFE / PVDF hortum gereklidir. Bağlantılar kendinden sızdırmaz (push-fit) tiptedir.

Ppm taşınabilir analizör modellerinde (GPR-1100 ve GPR-1200) numune giriş hortumu metalik olmalı; tercihen paslanmaz çelik (SS) kullanılmalıdır. Numune tahliye hattı SS veya düşük gaz geçirgenliğine sahip sert plastik hortum olabilir.

GPR-2000 % taşınabilir analizör için PTFE numune giriş hortumu önerilir.

En iyi performans için kurulumun aşağıdaki şekilde gözden geçirilmesi önerilir:

a. Numune gaz kalitesi

- Sensör, gaz için uygun mu?
- Gaz yıkayıcı (scrubber) gerekli mi?
- Numune gazı temiz mi ve sıvı içermiyor mu?

b. Paslanmaz çelik borulama (çok düşük ppm veya % seviye analizinde gaz akışının bütünlüğünü korumak için kritik).

NOT: Potansiyel olarak kirlenmiş gazlarda çalıştırılıyorsa, bu durum ölçümü etkileyebilir ve sensör ömrünü kısaltabilir. Bileşenlerin doğru seçimi ve montajı için PST ile görüşünüz.

3.2 Numune gaz gereksinimleri

Elektrokimyasal oksijen sensörü kullanan tüm gaz analizörleri, oksijenin kısmi basıncındaki değişimlere tepki verir. Oksijen numunesinin doğru ölçümü için, gaza analizöre sabit bir basınç ve debi ile verilmesi gerekir.

3.2.1 Giriş basıncı

Akış halindeki gaz akımında oksijen ölçmek üzere tasarlanan analizörlerde, giriş numune basıncı 5...30 psig (0.34...2 barg) aralığında regüle edilmelidir.

3.2.2 Çıkış basıncı

Numunenin atmosfer basıncına (veya atmosfer basıncındaki bir flare hattına) tahliye edilmesi önerilir. Bu mümkün değilse, numune gazının sensör muhafazasından akabilmesi için çıkışın girişten daha düşük bir basınca tahliye edilmesi gerekir.

NOT: Sensör, hafif pozitif basınçta da kullanılabilir (ör. ortak egzoz hattına tahliye edildiğinde). Ancak span kalibrasyonu dâhil olmak üzere her zaman sensör üzerindeki basınç sabit kalmalıdır. Bu, analizörün tahliye hattında bir geri basınç regülatörü kullanılarak sağlanabilir.

Pozitif basınçlı ölçüm konfigürasyonu için desteğe ihtiyaç duyarsanız, uygulama detayları ile birlikte PST ile iletişime geçiniz.

Sensör üzerindeki ani basınç değişimi, sensör elektrolitinin sızmasına neden olabilir.

4 Gazınızı bağlayın

“3 Gaz bağlamadan önce” bölümünü okuduktan sonra, taşınabilir analizörünüze uygun aşağıdaki prosedürü izleyerek gaz bağlantısını yapınız.

UYARI: Gaz sensöre akarken akış göstergesini test etmek için parmağınızı vent üzerine koymayınız (sensörü basınçlandırır). Parmağınızı kaldırmamız (kısıtlamanın kaldırılması) sensör üzerinde vakum oluşturur; bu durum sensöre zarar verebilir ve sensör garantisini geçersiz kılar.

Port atamaları için Sayfa 10'daki Şekil 4'e bakınız.

GPR-1100

NOT: GPR-1100 analizörü hızlı sök-tak (quick-disconnect) bağlantı elemanları ile donatılmıştır.

1. Gazın atmosfere tahliye edildiğinden emin olmak için vent hattını bir porta bağlayın.
 2. Numune gaz basıncını 5...30 psig (0.34...2 barg) aralığında ayarlayın.
 3. Gazı bağlamadan önce debiyi 1...2 SCFH (0.5...1 LPM) olacak şekilde ayarlayın.
 4. Proses gaz hattını diğer porta bağlayın ve sistemi purge etmek için 2...3 dakika gaz akışına izin verin.
- Analizörünüz artık çalıştırmaya hazırdır.

GPR-1200

NOT: GPR-1200 analizörü bypass valfi ile donatılmıştır. Gaz bağlantısından önce valfin “Bypass” konumunda olduğundan emin olun.

1. Bypass valfi “Bypass” konumundayken gaz hattınızı “Sample In” portuna bağlayın.
2. Numune gaz basıncını 5...30 psig (0.34...2 barg) aralığında ayarlayın.
3. Debiyi 1...2 SCFH (0.5...1 LPM) olacak şekilde ayarlayın ve bypass valfini purge etmek için 2...3 dakika gaz akışına izin verin.

Analizörünüz artık çalıştırmaya hazırdır.

GPR-2000

1. Debiyi 1...2 SCFH (0.5...1 LPM) olacak şekilde ayarlayın.
2. Proses gaz hattınızı verilen bağlantı elemanı ile porta bağlayın.
3. Gaz akışını başlatın ve 2...3 dakika boyunca akmasına izin verin.

Analizörünüz artık çalıştırmaya hazırdır.

Span kalibrasyon gaz portları, opsiyonel numune alma sistemlerinin bir parçası olarak sunulmaktadır.

NOT: Analizör opsiyonel bir H₂S scrubber ile donatılmışsa, numune giriş basıncı 30 psig (2 barg) değerini aşmamalıdır.

4.1 Kalibrasyon gazları

NOT: En iyi ölçüm sonuçları için kalibrasyonda sertifikalı sıfır (zero) ve span gazları kullanmanız önerilir. Analizör performansının doğrulanması için uygun sertifikalı sıfır ve span gaz tüplerinin hazır bulundurulması gerekir. Kalibrasyon bütünlüğünü korumak için kalibrasyon gazlarının giriş basıncı ve debisi, numune gazı ile aynı olacak şekilde ayarlanmalıdır.

4.2 Sıfır/span gazınızı hazırlayın

Basınç regülatörünü bağlarken sıfır/span gaz tüpünün kirlenmesini önleyin. Regülatörün tahliye vanasını kapatmadan önce, hava dolu regülatörü birkaç dakika purge edin (regülatörü purge etmenin, gazı regülatörden ve hat üzerinden akıtmaya kıyasla daha hızlı ve güvenilir bir yöntemidir).

Sıfır/span gaz tüpünü hazırlamak için aşağıdaki bileşenler/araçlar gerekir:

- Ölçüm aralığınızın üzerinde tam skalanın yaklaşık %80'i seviyesinde O₂ konsantrasyonuna sahip, azot (N₂) dengeli sertifikalı sıfır/span gaz tüpü
- Gaz basıncını 5...30 psig (0.34...2 barg) aralığına düşürmek için basınç regülatörü
- Debiyi 1...2 SCFH (0.5...1 LPM) aralığında ayarlamak için debimetre (yalnızca analizörde debimetre yoksa)
- Regülatörü analizör girişine bağlamak için uygun bağlantı elemanları ve 1/8" çapında metal boru

Sıfır/span gaz tüpü vanasının kapalı olduğundan emin olun, ardından:

1. İyi uygulamalara uygun şekilde regülatörü tüpe takın.
2. Regülatörün çıkış vanasını açın ve basınç ayar düğmesini kısmen açın.
3. Tüp vanasını hafifçe açın.
4. Regülatör ile tüp arasındaki somunu gevşetin ve regülatörü purge edin.
5. Somunu yeniden sıkın.
6. Regülatör çıkış vanasını ayarlayın ve regülatörü yavaşça purge etmeye devam edin.
7. Tüp vanasını tamamen açın.
8. Regülatörün kontrol düğmesi ile çıkış basıncını 5...30 psig (0.34...2 barg) aralığında ayarlayın. Önerilen basıncı aşmayın. Aşırı basınç, debi ayarını zorlaştırır.

5 Gaz bağlantısını kesin

Taşınabilir oksijen analizörünüzün modeline uygun aşağıdaki prosedürü izleyerek gaz bağlantısını kesiniz.

GPR-1100

1. Span gaz hattını hızlı sök-tak bağlantı elemanı ile ayırın.
2. Gaz akışını durdurun.
3. Atmosfere tahliye eden gaz hattını hızlı sök-tak bağlantı elemanı ile ayırın.

GPR-1200

1. Bypass valfini "Bypass" konumuna alın ve ardından gaz akışını durdurun.
2. Span gaz hatlarını "Sample In" ve "Sample Out" portlarından ayırın.

GPR-2000

1. Gaz akışını durdurun.
2. Bağlantı elemanını gevşeterek numune gaz hattını ayırın.

6 Sensörünüzü kurun

NOT: Sensörünüzü kurmaya başlamadan önce bu prosedürü ve Sayfa 10'daki "3 Gaz bağlamadan önce" bölümünü okuyunuz.

Taşınabilir oksijen analizörünüz paslanmaz çelik sensör muhafazası ile donatılmıştır. Bu muhafaza, sensörün kolayca değiştirilmesini sağlarken sisteme sızıntıyı önlemeye yardımcı olur. Sensörün iki bölümü, kolay erişilebilen bir cıvata ile sabitlenen metal bir kelepçe ile bir arada tutulur.

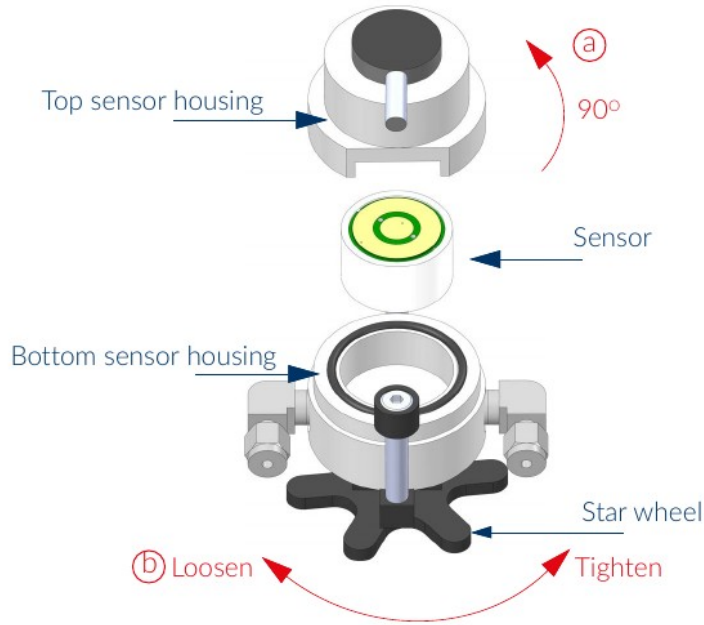
Sensör muhafazasının bütünlüğü, sevkiyat öncesinde PST Fabrikası'nda test edilmiştir.

Kurulum tamamlandıktan sonra ve sonrasında periyodik olarak analizörün kalibre edilmesi gereklidir.

6.1 GPR-1100 ve GPR-1200

Bir oksijen sensörünü takmak veya değiştirmek için:

1. Taşınabilir analizörünüzü açmak için güç (On/Off) tuşuna basın.
2. Bir tornavida kullanarak muhafazanın ön kısmını açmak için dört vidayı sökün.
3. Sensör muhafazasını açın (yönlendirme için aşağıdaki Şekil 5'e bakınız).



Şekil 5. Sensörün takılması ve sökülmesi (GPR-1100 ve GPR-1200)

4. Yıldız kolu gevşetin, ardından üst sensör muhafazasını saat yönünün tersine 90° çevirerek ayırın.
5. Sensörü değiştiriyorsanız eski sensörü muhafazadan çıkarın; aksi halde bir sonraki adıma geçin.

6.1 GPR-1100 ve GPR-1200 (devam)

6. Sensörü ambalajından çıkarın, kısa devre bayraklarını (shorting flags) çıkarın ve sensörü derhal üst sensör muhafazasına yerleştirin. Sensörün altın temas plakası, üst muhafazadaki iki altın temas pimine bakacak şekilde konumlandırılmalıdır (Şekil 6).

Remove the sensor from its packaging, remove the shorting flags and immediately insert the sensor into the top sensor housing with the gold contact plate facing towards two gold contact pins in the sensor housing as shown in [Figure 6](#).

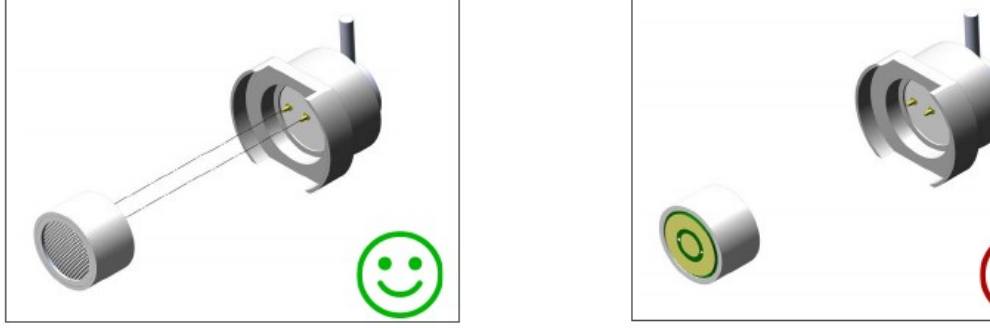


Figure 6. Aligning your sensor

Şekil 6. Sensörün hizalanması

NOT: Sensör çıkışının önerilen limitler içinde olduğunu doğrulamak için sıfır ve span kalibrasyonu veya hava kalibrasyonu yapabilirsiniz. Yönlendirme için Sayfa 23'teki "Sıfır ve span ile sadece span kalibrasyonu karşılaştırması" bölümüne bakınız.

7. Muhafaza montajının altındaki yıldız kol ile sabitleyin (Sayfa 15'teki Şekil 5'te 'b' işaretine bakınız).

8. Analizörünüzü hızlıca kapatın ve Sayfa 12'deki "4 Gazınızı bağlayın" prosedürünü izleyerek proses numune gazınızı veya sıfır oksijen gazınızı derhal bağlayın.

6.2 GPR-2000

Bir oksijen sensörünü takmak veya değiştirmek için:

1. Taşınabilir analizörünüzü açmak için güç (On/Off) tuşuna basın.
2. Bir tornavida kullanarak muhafazanın ön kısmını açmak için dört vidayı sökün.
3. Sensörü değiştiriyorsanız, kilit somununu saat yönünün tersine çevirerek sensör kablosunu eski sensörden ayırın; aksi halde 5. adıma geçin. Yönlendirme için aşağıdaki Şekil 7'ye bakınız.

ie sensor, disconnect the sensor cable from the old se
clockwise, otherwise continue to step 5. Refer to [Figure 7](#) to

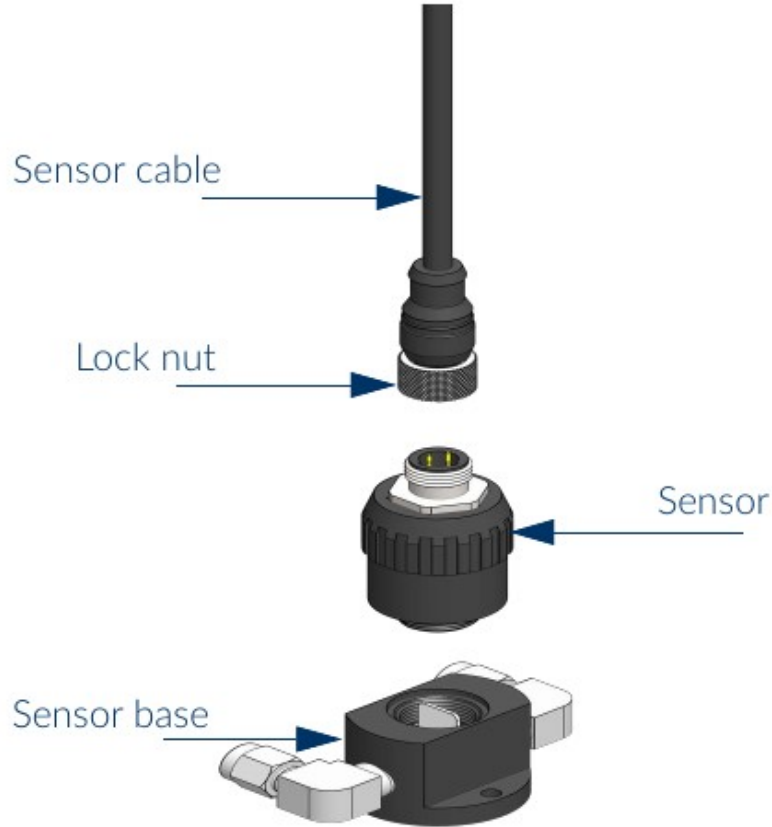


Figure 7. Installing and uninstalling your sensor (GPR-2000)

sensor from its base by unscrewing counter-clockwise.

Şekil 7. Sensörün takılması ve sökülmesi (GPR-2000)

4. Sensörü, tabanından saat yönünün tersine çevirerek sökün.
5. Yeni sensörü ambalajından çıkarın ve sensör tabanına vidalayın.
6. Sensör kablosunu sensöre takıp kilit somununu saat yönünde çevirerek yeniden bağlayın.
7. Muhafaza kapağını yerine takın ve dört vida ile sabitleyin.

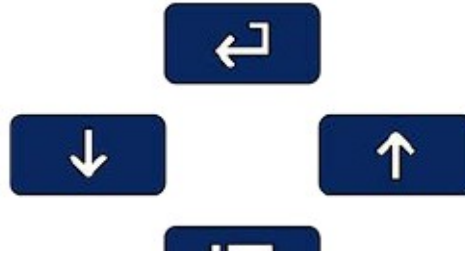
7 Çalıştırma

Bu bölüm, doğru şekilde kurulmuş bir analizör için en iyi uygulama işletimini açıklar. Analizör kurulumu ve gaz bağlantısı için Sayfa 6'daki "2 Kurulum" bölümüne bakınız.

7.1 Kullanıcı arayüzü

Taşınabilir analizör, 3,5 inç LCD ekran ve beş tuşlu bir tuş takımı arayüzüne sahiptir.

3.5-inch LCD display and a five-k



Şekil 8. Taşınabilir analizör kullanıcı arayüzü

Arayüz tuşları aşağıdaki tabloda belirtildiği şekilde kullanılabilir:

Tablo 3: Arayüz tuş işlevleri

Tuş	Fonksiyon
Güç (⏻)	Aç/Kapat
Menü (≡)	Menüyü aç/kapat
Enter (↵)	Onayla / alt menüye gir
Yukarı (↑)	Sonraki (arttır)
Aşağı (↓)	Önceki (azalt)

Yalnızca tehlikeli alanlarda kullanım için işaretlenmiş ve sertifikalandırılmış analizörler (kırmızı ekran çerçevesi ile belirtilir) tehlikeli alanlarda kullanılmalıdır.

Genel amaçlı analizörler (mavi ekran çerçevesi ile belirtilir) yalnızca güvenli alan kullanımı içindir. Referans için Sayfa 2'deki "1.2 Modeller" bölümüne bakınız.



Using a general purpose analyzer in a hazardous area could lead to injury to personnel.

7.2 İlk alıştırma ve öz test

G (U) tuşuna bastığınızda analizör hemen başlar ve başlangıç ekranını gösterir:



şekil 9. GPR-serisi analizör başlangıç ekranı

z teşhis testlerinden sonra analizör numune alma moduna geçer ve sensörden gelen oksijen okumasını (büyük sayısal değer) ve ölçüm aralığını (birimlerle kk yazı) gösterir.

Auto, analizörün OTOMATİK modda olduğunu gösterir. Bu modda ölçülen değer aralığı etkiler ve aralık otomatik olarak bir sonraki daha yüksek seviyeye ayarlanır. Seçim için Ana Menü'deki Range (Sayfa 21) bölümüne bakınız.

Auto seçili değilse aralık göstergesi Auto ibaresini göstermez. rnek ekran şekil 10'da verilmiştir.

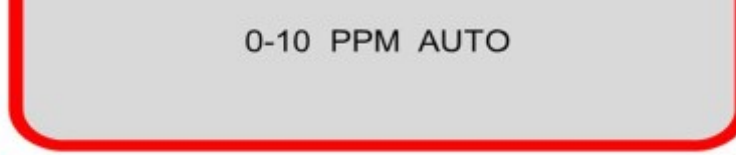


Figure 10. Measurement mode display

şekil 10. lm modu ekranı

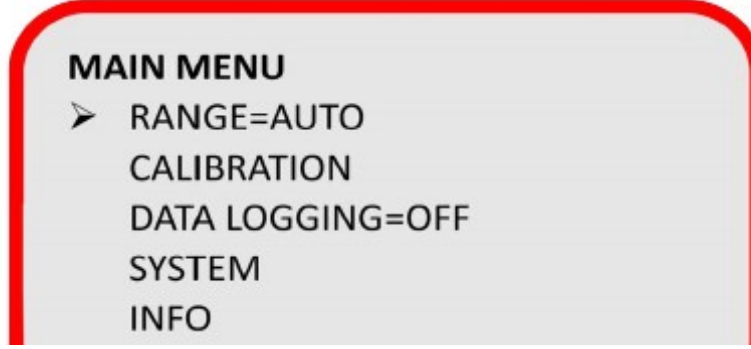
7.3 Menüler

NOT: Mevcut menü seçenekleri ve sıralamaları analizör modeli ve sensör tipine göre değişiklik gösterebilir.

7.3.1 Ana Menü ve arayüz tuşları

Ana Menü'ye erişmek için Menü (≡) tuşuna basın; aşağıdaki Ana Menü ekranı görüntülenecektir:

Menu, press the **Menu** key and the following Main



Şekil 11. Ana menü ekranı

Bu ekran mevcut menü seçeneklerini gösterir.

- İmleci istenen menüye taşımak için Yukarı (↑) ve Aşağı (↓) tuşlarını kullanın.
- Alt menüye erişmek için Enter (↵) tuşuna basın.
- Bir önceki ekrana dönmek için Menü (≡) tuşunu kullanın.

Range (Aralık): Analizör ölçüm aralığını yapılandırın (bkz. 7.3.2).

Calibration (Kalibrasyon): Sıfır veya span kalibrasyon fonksiyonlarını uygulayın (bkz. Sayfa 23).

Data logging (Veri kaydı): Cihaz içi kayıt fonksiyonunu yapılandırın.

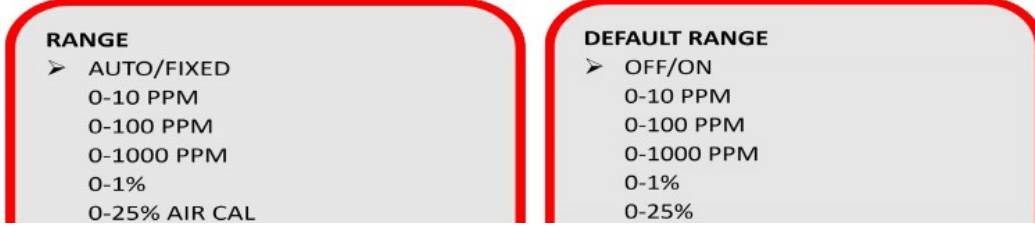
System (Sistem): Sistem seviyesindeki ayarları yapılandırın.

Info (Bilgi): Analizör bilgilerini görüntüleyin.

7.3.2 Aralık seçimi

Aralık (Range) menüsünde 6 seçenek seçebilirsiniz. Aralık, ekran ile ve analizörün 4...20 mA analog çıkışı ile ilişkilidir.

Within the Range menu, you can select 6 options. The range is linked to the display and the analog output of the analyzer.



Şekil 12. Aralık (Range) ve Varsayılan Aralık (Default Range) ekranları

NOT: İz oksijen analizörlerinde 0...25 % aralığı yalnızca hava kalibrasyonu amaçlıdır; analizörün ölçüm aralığı değildir. Bu aralığın kullanılması sensör ömrünü önemli ölçüde kısaltır.

Aralık menüsünde:

1. İmleci istenen aralığa taşımak için Yukarı (↑) ve Aşağı (↓) tuşlarını kullanın.
2. Seçmek için Enter (↵) tuşuna basın.

Aralık seçildiğinde Auto seçeneği Fixed olur. Auto için imleci Fixed üzerine taşıyın ve Enter (↵) ile Auto/Fixed arasında geçiş yapın.

Auto: Seçildiğinde ölçüm aralığı, algılanan oksijen seviyesine göre otomatik ayarlanır (örn. 0...10 ppm → 0...100 ppm).

Default Range: Birden fazla kullanıcının analizöre erişimi olduğunda hatalı aralık ayarlarını önlemeye yardımcı olur.

Varsayılan aralık ayarlıysa, analizör 30 dakikalık hareketsizlikten sonra otomatik olarak varsayılan aralığa döner.

Def Range: Varsayılan aralığı seçmenizi sağlar; tüm standart aralıklar veya Auto seçilebilir.

Varsayılan aralık

Analizör için tercih ettiğiniz varsayılan aralığı ayarlamanız önerilir.

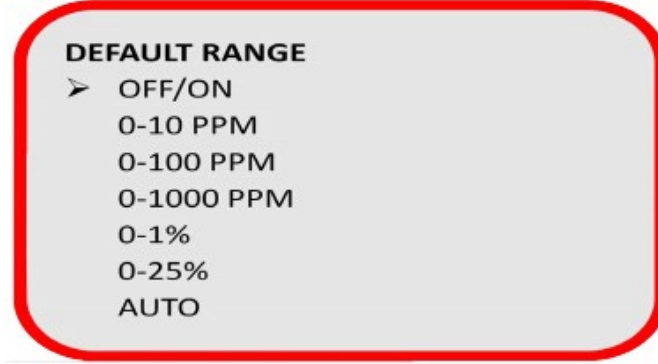


Figure 13. Default Range display

Şekil 13. Varsayılan aralık (Default Range) ekranı

El kitabı aralığı dışındaki ölçümler

Oksijen okuması manuel veya otomatik aralığın maksimum değerinin üzerine çıkarsa, değerler maksimum aralığın %10 üzerine kadar görüntülenir. Bunun ötesinde OVER RANGE uyarısı görüntülenir.

7.3.3 Analizör kalibrasyonu

Elektrokimyasal sensör tabanlı analizörler periyodik kalibrasyon gerektirir. Gaz akımındaki bazı bileşenler (örn. sülfürler) zamanla hassasiyeti etkileyebilir. Doğruluk ve sensör bütünlüğü için düzenli kalibrasyon önerilir (örn. haftalık; en fazla 3 aya kadar).

Kalibrasyon/doğrulama sıklığını belirlemek kullanıcının sorumluluğundadır ve ölçümün önemini dikkate almalıdır.

İyi kalibrasyon uygulamaları:

- Analizörü numune gazının sıcaklığı ve basıncında veya buna yakın koşullarda kalibre edin.
- Bilinen referans gazları veya taze hava kullanın.
- Büyük değişikliklerde yeterli stabilizasyon süresine izin verin (örn. %20,9 → %0,0).

Tablo 4: Örnek stabilizasyon süreleri

Koşul örneği	Tipik stabilizasyon süresi
<1 %'ten havaya (%20,9)	<3 dakika
Hava (%20,9) → %0,1	<30 saniye
Hava (%20,9) → %0,01	<2 dakika
10 ppm'e 2 dakikalık hava maruziyeti	60 dakika

Sensör seri numarasını ayarlayın

Sensör seri numarasının güncellenmesi, kalibrasyon süreci için kritiktir.

O₂ sensörleri değiştirildiğinde sensör seri numarasını güncellemek önemlidir. Mevcut 9 haneli seri numarayı görmek için Kalibrasyon (Calibration) menüsüne giriniz.

Sensör seri numarası

Sensör seri numarası aşağıda gösterildiği gibi menüde görülebilir:

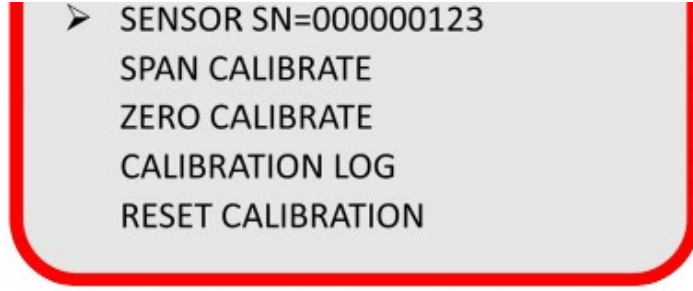


Figure 14. Calibration display

new serial number will reset calibration (span and

Şekil 14. Kalibrasyon ekranı

NOT: Yeni bir seri numarası girilmesi, kalibrasyonu (span ve sıfır) varsayılan değerlere sıfırlar ve Kalibrasyon Kaydı'nı (Calibration Log) siler.

Sensör seri numarasını değiştirmek için:

1. Sensor SN=00000000 seçmek için Enter (↵) tuşunu kullanın. Ekran Şekil 15'teki gibi değişir.

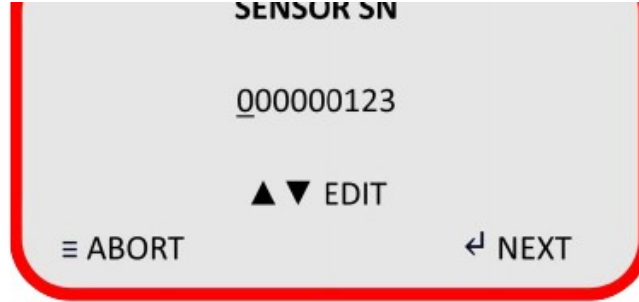


Figure 15. Sensor serial number display

sensor serial number by using ↑ or ↓ to edit the value

Şekil 15. Sensör seri numarası ekranı

2. Değeri düzenlemek için Yukarı (↑) veya Aşağı (↓) tuşlarıyla seri numarayı girin.
3. Sonraki haneye geçmek için Enter (↵), önceki haneye dönmek için Menü (≡) tuşuna basın.
4. Son haneyi girdikten sonra yeni seri numarasını kabul etmek (Accept) için Enter (↵) tuşuna basın.

Sıfır ve span ile sadece span kalibrasyonu karşılaştırması

Elektrokimyasal oksijen sensörleri, oksijen konsantrasyonu ile orantılı bir akım üretir. Oksijen yokken sensör mutlak bir sıfır sergiler; yani akım çıkışı üretmez. Doğrusallık ve mutlak sıfır nedeniyle tek nokta kalibrasyon mümkündür.

En düşük ölçüm aralığının altındaki ölçümler için sıfır (zero) kalibrasyonu gereklidir.

Doğru ölçüm için rutin olarak span kalibrasyonu gereklidir.

NOT: Sıfır kalibrasyonu her zaman span kalibrasyonundan önce yapılmalıdır.

Sıfır kalibrasyonu

Sıfır kalibrasyonu ayarları, en hassas aralığın %30'u ile sınırlıdır. Tüm analizörler sıfır kalibrasyonunu doğrulamak için QC testlerinden geçirilmiştir. En düşük aralığın %30'undan daha fazla hata gözlemlerseniz önce şunları kontrol edin:

- Numune sistemini olası kaçaklara karşı kontrol edin.
- Sıfır gazının bütünlüğünü doğrulayın.
- Analizörün sıfır gazında stabilize olması için yeterli zaman tanıyın.
- CLIP = OFF olduğundan emin olun (bilgi için "Clipping", Sayfa 29).

Yeterli stabilizasyon süresi tanınmadan sıfır kalibrasyonu yapılırsa, analizör sıfır gaza maruz kaldığında numune modunda negatif okuma gösterebilir. Negatif okuma gözlemlenirse sıfır kalibrasyonunu tekrarlayın.

Sıfır kalibrasyonu yapmak için:

1. Kalibrasyon menüsüne girin ve Zero Calibrate seçin. Analizör Zero Cal moduna geçer ve anlık okumaları gösterir.



Figure 16. Zero calibration display

Readings are stable you can **Accept** or **Abort** the calibration.
Calibration will **Pass** or **Fail** and the analyzer will return to normal op

Şekil 16. Sıfır kalibrasyonu ekranı

2. Okumalar stabil olduğunda Accept (Kabul) veya Abort (İptal) edebilirsiniz. Kalibrasyon Pass/Fail olur ve analizör normal çalışmaya döner.

Kalibrasyon sırasında okumaların stabilitesini sağlayın, bağlantıları emniyete alın ve uygun referans gazı sağlayın.

Span kalibrasyonu

Span kalibrasyonu için Kalibrasyon menüsüne girin ve Span Calibration seçin.



Şekil 17. Span gazı ekranı

Alt menüde Span Gas değerini ayarlayın. Sertifikalı tüp gazı kullanıyorsanız bu değer sertifikada bulunur.

7.3.3 Analizör kalibrasyonu (devam) – Span kalibrasyonu

1. Sonraki haneye geçmek için Enter (↵) tuşunu kullanın; önceki haneye dönmek için Menü (≡) tuşunu kullanın. Değerleri düzenlemek için Yukarı (↑) ve Aşağı (↓) tuşlarını kullanın.

2. Kalibrasyon gazı birimini seçin (% veya ppm).

3. Enter (↵) tuşuna bastığınızda analizör uygun aralığa geçer ve canlı okumaları gösterir.

NOT: Span veya Sıfır (Zero) kalibrasyonu başladığında, okuma stabilize olana kadar (↓) işareti ile yalnızca “Abort (İptal)” görünür; okuma stabil olduğunda (↑) işareti ile “Accept (Kabul)” görünür.

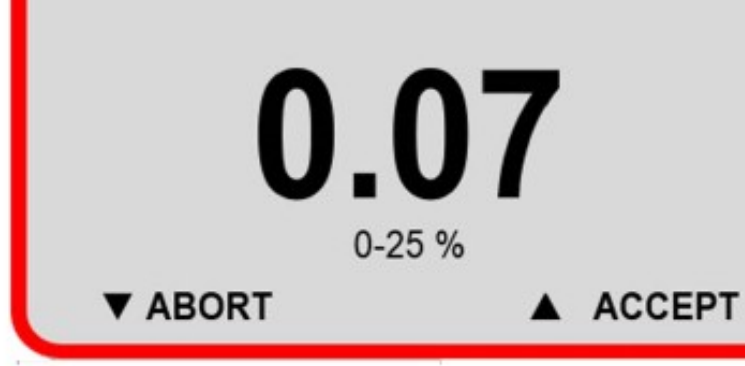


Figure 18. Span calibration display

Şekil 18. Span kalibrasyonu ekranı

Kalibrasyon sırasında okumaların stabilitesini sağlayın, gaz bağlantılarını emniyete alın ve uygun bir referans gazı tedarik edin.

Gaz okumaları stabil olduğunda kalibrasyonu Accept (Kabul) veya Abort (İptal) edebilirsiniz. Kalibrasyon Pass (Başarılı) veya Fail (Başarısız) olur ve analizör yapılandırılmış aralıkta normal çalışmaya döner.

İlk span kalibrasyonunun Pass (Başarılı) olması, ölçümün kabul edilebilir limitler içinde olduğunu gösterir.

Sonraki span kalibrasyonları, çıktı ilk span kalibrasyonunun %70 ile %115'i arasında olduğunda başarılı kabul edilir.

İlk span kalibrasyonu, sensör zayıfsa Fail (Başarısız) olabilir. Bu durum, kabul edilebilir aralık dışında bir ölçümle kendini gösterir. Analizörün Ana ekranında sürekli yanıp sönen hata mesajı zayıf sensöre işaret edebilir.

Sonraki span kalibrasyonları; çıktı ilk span kalibrasyonunun %80'inin altına düşerse, ilk span kalibrasyonuna göre %30'dan fazla düşüş olursa veya ilk span kalibrasyonunun %15 üzerine çıkarsa başarısız olur. Bu durum hatalı bir ilk kalibrasyon veya hatalı bir sensörden kaynaklanabilir.

Span kalibrasyonu başarısız olursa Reset Calibration (Kalibrasyonu Sıfırla) fonksiyonunu kullanın.

NOT: ppm sensör kullanılıyorsa, sensörün ortam havasına maruz bırakılmasını önermeyiz; bu durum sensör ömrünü belirgin şekilde kısaltır.

Kalibrasyon kaydı (Calibration Log)

Cal Log, analizörde gerçekleşen olayların bir özetini gösterir. Toplam 256 kayıt saklanabilir.

Aşağıdaki bilgiler yer alır: Tarih, Kalibrasyon türü, Düzeltme değeri ve Başarılı/Başarısız (Pass/Fail).

Details included are shown below;

Date	Cal Type	Correction Value	Pass/Fail
01/01/23	RST		
01/01/23	SPN	-0.05	P
01/01/23	ZRO	-1.00	F

ZRO =	Zero calibration
SPN =	Span calibration
RST =	Reset calibration to factory calibration

NOTE: The correction value does not relate to actual readings it is a proportional value. This value

Kısaltmalar:

ZRO	Sıfır (Zero) kalibrasyonu
SPN	Span kalibrasyonu
RST	Kalibrasyonu fabrika değerlerine sıfırlama

NOT: Düzeltme değeri gerçek ölçümle doğrudan ilişkili değildir; oransal bir değerdir. Bu değer, PST Fabrikası tarafından teşhis/diagnostik amaçlı kullanılabilir.

Kalibrasyonu sıfırla (Reset calibration)

Bu fonksiyon, hem span hem de sıfır kalibrasyon bilgilerini varsayılan değerlere döndürür. Kalibrasyon Kaydı'nı (Calibration Log) silmez.

7.3.4 Veri kaydı (Data logging)

Analizör, cihaz içi (on-board) veri kaydı fonksiyonuna sahiptir. Kayıt aralığı 60 saniyedir ve kapasite 30 gündür.

Veri kaydı, Data Logging menüsü üzerinden etkinleştirilir:

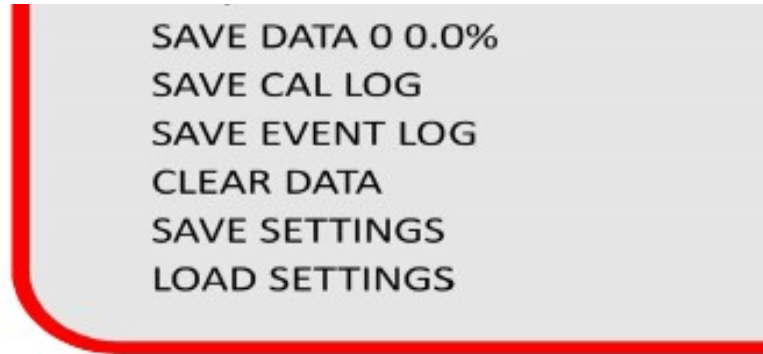


Figure 19. Data logging display

Şekil 19. Veri kaydı ekranı

Menü seçeneklerinin işlevleri için "Tablo 5: Veri kaydı fonksiyonları"na bakınız.

Tablo 5: Veri kaydı fonksiyonları

Fonksiyon	Açıklama
Off/On	Veri kaydını açar/kapatır.
Save Data 0 0.0%	İlk değer kaydedilen veri dosyası sayısını gösterir. Yüzde değeri kullanılan hafızayı gösterir (100% = 30 gün).
Save Cal Log	Mevcut kalibrasyon kaydını hafıza anahtarına kaydeder.
Save Event Log	Mevcut olay kaydını hafıza anahtarına kaydeder.
Clear Data	Daha önce kaydedilmiş tüm verileri cihaz içi kayıttan temizler.
Save Settings	Mevcut ayarları hafıza anahtarına kaydeder / yedekler.
Load Settings	Hafıza anahtarındaki ayarları analizöre yükler.

Veri kaydını etkinleştirmek için:

1. İlk menü ögesini Off konumundan On konumuna getirin.
2. Analizörün 30 günlük hafızası dolduğunda veri kaydı otomatik olarak durur ve ana ekranda bir uyarı görüntülenir.

lata:

the memory token into the analyzer.

Veriyi dışa aktarmak için:

1. Hafıza anahtarını analizöre takın.
2. Arayüz tuşlarını kullanarak aşağıdakilerden uygun olanı seçin:
 - Save Data: kayıt dosyalarını dışa aktarmak için
 - Save Cal Log: kalibrasyon kaydı verisini dışa aktarmak için
 - Save Event Log: analizör olay kaydını dışa aktarmak için



Figure 20. Data logging memory token

Şekil 20. Veri kaydı hafıza anahtarı

Veriler hafıza anahtarına aktarıldıktan sonra, USB portu üzerinden Windows PC'ye aktarılabilir. Hafıza anahtarındaki veriler .CSV formatındadır.

Cihaz içi kayıtlı veriler Clear Data menü ögesi ile temizlenebilir.

Cihaz ayarlarını dışa/içe aktarma (Export/Import device settings)

Data Logging menüsü, analizör ayarlarını dışa aktarıp başka analizörlere yüklemek için kullanılabilir.

Analizör ayarlarını dışa aktarmak için:

1. Hafıza anahtarını analizöre takın.
2. Arayüz gezinme tuşlarını kullanarak Save Settings seçeneğini seçin.

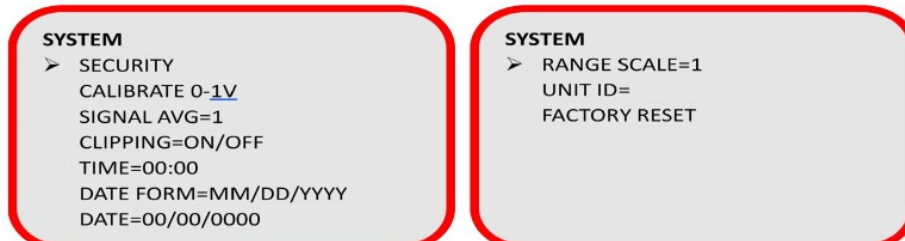
Analizör ayarlarını içe aktarmak için:

1. Kaydedilmiş ayar dosyasını içeren hafıza anahtarını, ayarları yüklemek istediğiniz analizöre takın.
2. Arayüz gezinme tuşlarını kullanarak Load Settings seçeneğini seçin.

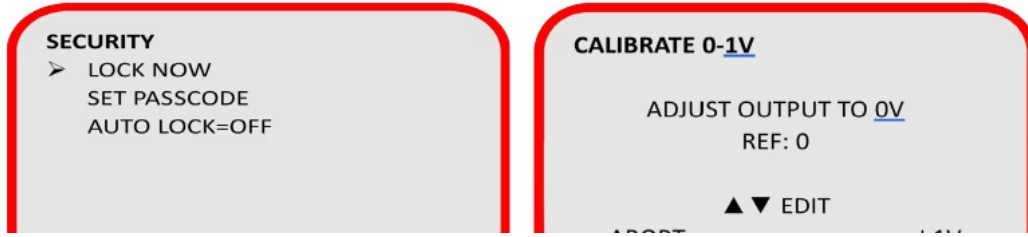
7.3.5 Sistem

Sistem ayarlarını yapmak için System menüsünü kullanın (Şekil 21).

Use the System menu to make the system adjustments shown in [Figure 21](#).



Şekil 21. Sistem ekranı



Şekil 22. Sistem alt menü ekranları

Güvenlik (Security)

- Ekran kilidini bir şifre (pass code) ile etkinleştirin (varsayılan şifre: 0000).
- Set Pass Code: 4 haneli şifreyi tanımlayın.
- Auto Lock: Ekranı 30 dakika sonra otomatik kilitler.

0-1 V kalibrasyonu (Calibrate 0-1 V)

Bu alt menü, analizör ile veri toplama sisteminiz arasında hizalamayı sağlayarak okumaların tutarlı olmasına yardımcı olur. Sıfır ve tam skala olmak üzere iki kalibrasyon noktası ile çıkış ofsetlenir ve ölçeklenir.

1. Tuş takımını kullanarak hem 4 mA hem de 20 mA çıkışları için referans düzeltmelerini ayarlayın.
2. Ayarları uygulamak için Accept (Kabul) veya iptal etmek için Abort (İptal) seçin.

Signal AV – sinyal ortalaması

Bu fonksiyon, ölçüm için kayan ortalama (rolling average) ayarlanmasını sağlar. 1...100 okuma arasında bir değer seçilerek ekranda gösterilen ölçüm için basit ortalama alınır. Ölçümler 1 Hz hızında yapıldığından 60 değeri 1 dakikalık kayan ortalama sağlar.

Daha yüksek sinyal ortalaması ölçüm dalgalanmalarını azaltır; ancak ölçüm tepki süresini yavaşlatır.

Clipping (Negatif gösterimi engelleme)

Clipping etkinleştirildiğinde analizör, 0 ppm / 0 % altındaki negatif değerleri göstermez. Negatif okuma şu durumlarda oluşabilir:

- Elektronik drift veya arıza
- Sensör drift (kayma) yapması
- Sistemin kaçak oranının değişmesi
- Sensörün arızalı olması
- Erken yapılan sıfır kalibrasyonu (en yaygın)
- Sensör üzerinde basınç değişimi

Zaman (Time)

Veri kaydı için cihazın 24 saatlik dahili saatini ayarlar.

Tarih formatı (Date form)

Bu kullanıcı ayarı ile aşağıdaki tarih formatlarından birini seçebilirsiniz:

- aa/gg/yy (mm/dd/yy)
- gg/aa/yy (dd/mm/yy)
- yy/aa/gg (yy/mm/dd)

Tarih (Date)

Cihaz tarihini ayarlar (tam güç kesme/açma döngüsünden sonra tarih-saat 00:00 1 Ocak 2000 olacaktır).

Aralık ölçeği (Range scale)

ppm aralığının maksimum değerini 1–5 arası bir çarpan ile ayarlar. Örneğin Range Scale=5 seçilirse Range menüsünde aşağıdaki aralıklar oluşur:

- 0–50 ppm
- 0–500 ppm
- 0–5000 ppm

Analizör standart olarak Range Scale=1 ile gelir ve aşağıdaki aralıkları üretir:

- 0–10 ppm
- 0–100 ppm
- 0–1000 ppm

NOT: Range scale yalnızca Grup 1 O₂'nin en düşük üç aralığı için geçerlidir (10, 100, 1000 ppm O₂).

Ünite ID (Unit ID)

Analizöre alfanümerik bir kimlik atanmasını sağlar. Bu değer log dosyalarına yazılır ve INFO alt menüsünde görüntülenebilir.

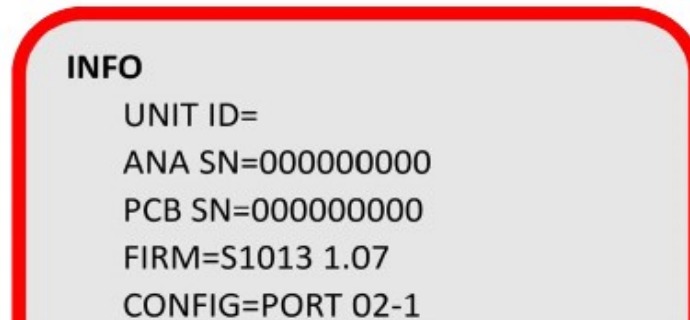
Fabrika sıfırlama (Factory reset)

Güvenlik ayarları, sensör kalibrasyonu ve analog kalibrasyon dâhil olmak üzere tüm ayarları fabrika yapılandırmasına döndürür.

7.3.6 Bilgi (Info)

Info menüsü, cihaz bilgilerini görüntüler (Şekil 23).

Displays the device information including:



Şekil 23. Bilgi (Info) ekranı

Info alanlarının açıklaması

- UNIT ID: Kullanıcı tanımlı (genellikle konum ID'si veya varlık/asset numarası girilir).
- ANA SN: Analizör seri numarası (9 haneli seri numarası log dosyalarında da yer alır).
- PCB SN: Devre kartının seri numarası (9 haneli).
- FIRM: Firmware parça numarası ve revizyonu.
- CONFIG: Analizörün güç, gaz ve fabrika grup numarasına karşılık gelen numara.

7.4 Bataryanızı şarj edin

Analizör, muhafaza içine monte edilmiş entegre kurşun-asit şarj edilebilir bir batarya ile beslenir. Analizörünüzle birlikte 9 V DC/AC batarya şarj cihazı verilir. Analizör prize takılıken süresiz çalışmaya ve 12 saatlik şarj döngüsü boyunca kesintisiz çalışmaya imkân verebilir.

AC battery charger is supplied with your analyzer. It can enable index is plugged in, and continuous operation during the 12-hour charging



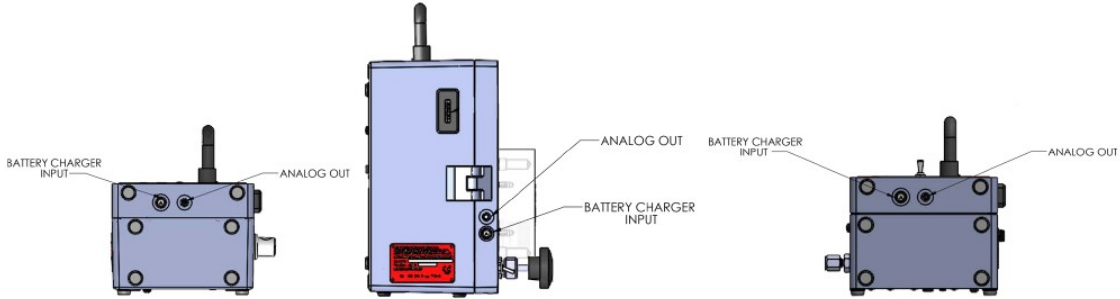
Analizörün şarj devresi, standart 110 V veya 220 V AC adaptörden yalnızca 9 V DC kabul eder (pozitif uç, dışı şarj soketinin merkezindedir).

Bataryanın şarj edilmesi gerektiğinde Low LED yanar; bu, yaklaşık 72 saatlik batarya ömrü kaldığını gösterir.

NOT: Kalıcı hasarı önlemek için batarya 72 saatlik süre içinde yeniden şarj edilmelidir.

Bataryayı şarj etmek için:

1. Şarj sırasında analizör kullanılmayacaksa, güç (⏻) tuşuna basarak kapatın.
2. Analizörle birlikte verilen 9 V DC adaptörü 110 V veya 220 V prize takın.
3. Jakı, Şekil 24'te gösterildiği gibi analizörün alt kısmında bulunan şarj portuna bağlayın. Şarj döngüsü boyunca analizörün ön yüzündeki Charge LED yanacaktır.



Şekil 24. Batarya şarj girişi

Batarya alışma süresi

Tek bir şarj ile taşınabilir analizör, prize baēlı olmadan yaklaşık 30 gün kullanılabilir. Analizör entegre numune alma pompaları ile donatılmışsa, sürekli kullanımda batarya ömrü yaklaşık 24 saattir.

8 Bakım

Taşıyabilir analizör, düzenli bakım ve kalibrasyon ile güvenilir ve arızasız hizmet sağlayacaktır.

Kullanım olmayan dönemlerde sensör ömrünü korumak için sensörün azot veya argon gazı ile purge edilmesi önerilir.

- GPR-1100: Bu model, purge gazını hapsederek sensörü koruyan kendinden sızdırmaz konnektörlere sahiptir.
- GPR-1200: Sensörü tükenmeden korumak için valf kullanımını gerektirir; valf "Bypass" konumunda olmalıdır.
- GPR-2000: Bu analizördeki % sensör, açık havaya maruz kalmakla tükenmez.



Do not attempt to make repairs to the analyzer. This will void the warranty and may result in electrical shock, injury, or damage. All servicing should be referred to qualified service personnel.

Taşıyabilir analizörünüzün bazı parçaları normal aşınma nedeniyle değişim gerektirebilir. Değiştirilebilir parça listesi ve ürün kodları için "Ek G – Yedek Parçalar" (Appendix G – Spare Parts) bölümüne bakınız.

8.1 Sensörünüzü değiştirin

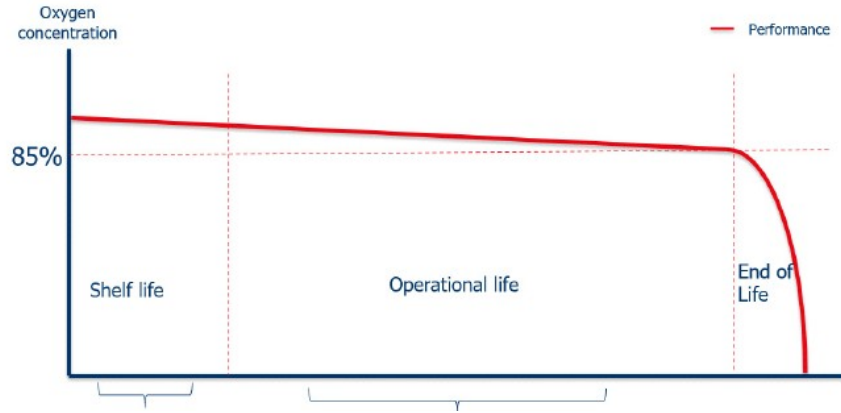
Performansı korumak için taşıyabilir analizörünüzdeki sensörün belirli aralıklarla değiştirilmesi gerekir. Sensör ömrü uygulamaya bağlıdır.

Sensör, kullanılabilir ömrünün sonuna ulaştığında kalibrasyon artık yapılamaz ve sensör değiştirilmelidir.

Uygulamaya bağlı olarak, EC sensörlerimiz 12 ile 24 ay arasında dayanabilir. Sensör ömrü; raf (shelf) ömrü ile çalışma (operational) ömrünün birleşimidir. Raf ömrü, inert ortamda saklandığında tipik olarak 3...6 aydır.

Sensör ömrünü etkileyen faktörler:

- Numune gazındaki kirleticiler (örn. asidik gazlar ve/veya nem).
- Ölçülen oksijen konsantrasyonu seviyesi – konsantrasyon arttıkça sensör ömrü kısalır.
- Numune gazı sıcaklığı – çok kuru veya yüksek sıcaklıklı numune gazı elektrolitin kurumasına ve sensör ömrünün ksalmasına yol açabilir.



Şekil 25. Sensör performans grafiği

Düzenli bir kalibrasyon programı, ani sensör arızası riskini azaltır. Proses duruş süresini en aza indirmek veya önlemek için önleyici bakım programı oluşturmanız önerilir.

Sensör üzerindeki koruyucu tapalar, taşınabilir analizör kurulduğunda ve gaz ölçümüne başlamaya hazır olduğunuzda çıkarılmalıdır.

Sensör kurulum prosedürü için Sayfa 10'daki "3 Gaz bağlamadan önce" bölümüne bakınız.

8.2 Rutin temizlik

Sensör değişimi sırasında elektriksel kontakların hafifçe temizlenmesi önerilir.

DİKKAT: Ekipmanı temizlemek için kimyasal temizlik maddeleri, solventler, yüksek basınçlı su veya buhar KULLANMAYIN. Ekipmanı suya daldırmayın.

Rutin temizlik için:

1. Ünitenin dış yüzeyindeki toz ve kiri gidermek için su ile hafif nemlendirilmiş temiz bir bez kullanın.
2. Analizörü temiz, kuru bir bez ile kurulayın.

8.3 Sensör muhafazasının rutin kontrolü

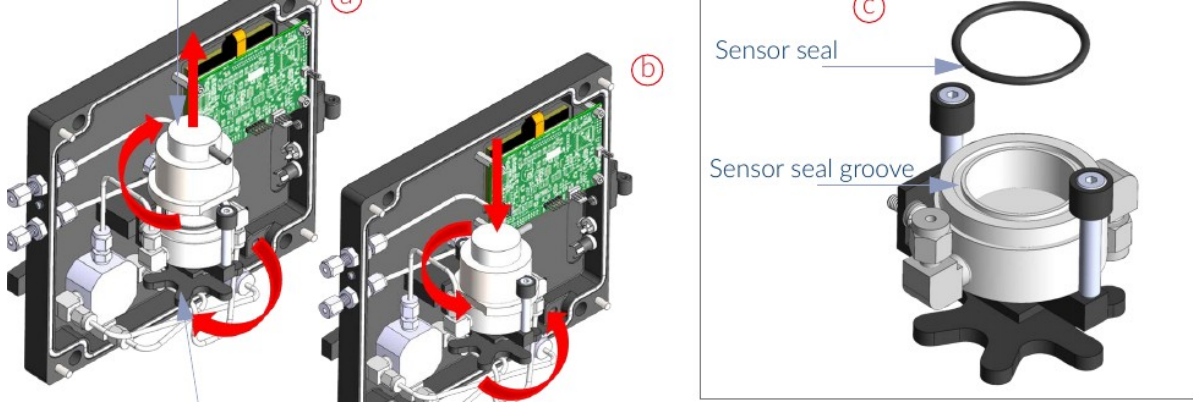
Rutin kontroller arasındaki en uzun süre; uygulama, ölçümün önemi ve proses kontrol gereksinimleri dikkate alınarak belirlenmelidir. Bu süre düzenli aralıklarla yeniden değerlendirilmelidir ve proses kontrol ihtiyacına göre uzatılabilir veya kısaltılabilir.

Bu kontrol, sensör değişimi sırasında yapılabilir. Rutin kontrol için:

1. Sensör muhafazasındaki gaz giriş ve tahliye (vent) portlarının tıkalı olmadığından emin olun.
2. Sensör muhafazası contasını kontrol edin; hasar görünüyorsa değiştirin.

Sensör muhafazası contasını değiştirmek için:

1. Bir tornavida kullanarak ön kapağı sökmek için muhafaza vidalarını gevşetin.
2. Sensör montajının altındaki yıldız kolu (star wheel) saat yönünün tersine çevirerek gevşetin; üst sensör montajı Şekil 26a'da gösterildiği gibi serbest kalmalıdır.



Şekil 26. Sensör contası değişimi (GPR-1100 ve GPR-1200)

3. Üst sensör montajını saat yönünün tersine 90° çevirip çekerek ayırın.
4. Düz uçlu tornavida ile eski sensör contasını muhafaza gövdesinden çıkarın ve uygun şekilde bertaraf edin.
5. Yeni sensör contasına vakum gresi uygulayın ve Şekil 26c'de gösterilen yuvaya yerleştirin.
6. Üst sensör montajını doğru yönlendirilmiş şekilde (Şekil 26b) konumlandırın ve yeniden kilitlemek için 90° çevirin.
7. Yıldız kolu kullanarak sabitleyin.
8. Ön muhafazayı yeniden takın ve muhafaza vidalarını düz uçlu tornavida ile sıkın.

8.4 Arıza giderme

- Analizörünüzün doğrulama veya kalibrasyon işlemlerinde doğru kalibrasyon gazının kullanıldığından emin olun. Bu, öngörülemeyen çalışmayı ve hatalı okumaları önler.
 - Kalibrasyon gazı, taşınabilir analizörünüzün ölçüm aralığı içinde olmalıdır. Tipik olarak 0...1 % aralıklı analizör için 100 ppm; 0...25 % aralığı (hava kalibrasyonu) için %20,9 kullanılır. Analizörünüzle birlikte verilen PST fabrika kalibrasyon sertifikasındaki gaz değerlerini esas alın.
 - Arızalı veya yanlış takılmış bir sensör, analizör ekranında "FLT" gösterebilir.
 - Sensörü, cihaz kapalı (enerjisiz) durumdayken neme maruz bırakmayın. Böyle bir durum olursa sensörün kurumasını bekleyin; gerekirse temiz, kuru inert gaz uygulayın.
- Aşağıdaki tablo, yaygın arıza belirtileri için olası nedenleri ve önerilen aksiyonları özetler (Tablo 6).

Tablo 6: Arıza nedenleri ve öneriler (1/2)

Belirti	Olası neden	Önerilen işlemler
Yavaş toparlanma / O ₂ okuması en düşük aralığın %10'una ulaşmıyor	Kurulumda kusurlu sensör	Toparlanma kabul edilemez ise sensörü değiştirin.
Yavaş toparlanma / O ₂ okuması en düşük aralığın %10'una ulaşmıyor	Numune sisteminde hava kaçağı	Tüm numune sisteminde kaçak testi yapın: debiyi değiştirin; O ₂ okuması debi değişimine ters orantılı değişiyorsa kaçak vardır. Kaçak kaynağını bulun ve giderin.
Yüksek O ₂ okuması (sensör takıldıktan/değiştirildikten sonra)	Analizör, sensör stabilize olmadan kalibre edilmiş (özellikle sensör kısa devre bayrağı kaldırılmış halde havaya uzun süre maruz kaldıysa)	Kalibrasyon düzeltmesi yapmadan önce O ₂ okumasının stabilize olmasına izin verin; sıfır gaz ile purge'a devam edin.
Yüksek O ₂ okuması	Numune sisteminde hava kaçağı	Tüm numune sisteminde kaçak testi yapın (yukarıdaki yöntem).
Yüksek O ₂ okuması	Sıfır gazında anormallik	Sıfır gazını doğrulayın (sertifikalı/temiz). Gerekirse sensörü değiştirin.
Basınçlı numunede yüksek O ₂ okuması	Debi limitleri aşıyor / sensör basınçlanıyor	Basınç ve debiyi düzeltin. Tahliye hattındaki kısıtlamayı kaldırın veya SHUT OFF vanasını tamamen açın.
Basınçlı numunede yüksek O ₂ okuması	Uygunsuz sensör seçimi (CO veya asit gazları mevcut)	CO veya asit gazları varlığında GPR/PSR sensörü XLT sensör ile değiştirin.
Basınçlı numunede yüksek O ₂ okuması	Uygunsuz sensör seçimi (arka plan gazı H ₂ veya He)	Arka plan gazı H ₂ veya He ise GPR/PSR sensörü "-H" sensör ile değiştirin.
Tepki süresi yavaş	Kaçak, ölü hacimler (dead legs), uzun hat mesafesi, düşük debi veya opsiyonel filtre/scrubber hacmi yüksek	Numune hattını kaçak açısından test edin; ölü hacmi azaltın ve/veya numune debisini artırın.
O ₂ okuması beklenen değerlerle uyuşmuyor	Numunenin basınç/sıcaklığı, kalibrasyon gazı ile farklı veya numune gazında anormallik	Analizörü numune gazının basınç/sıcaklığına yakın koşullarda kalibre edin. Numune gazını bağımsız olarak doğrulayın.

Tablo 6: Arıza nedenleri ve öneriler (2/2)

Belirti	Olası neden	Önerilen işlemler
Düzensiz O ₂ okuması veya analizörden O ₂ okuması yok	Sensör sinyal çıkışını bağımsız test edin	Sensörü muhafazadan çıkarın. uA ölçüm yapabilen ölçü aleti ile (+) ucu sensör PCB'sinin dış halkasına, (-) ucu merkez halkaya bağlayın ve havadaki çıkışı ölçün. Akım yoksa sensörü değiştirin; akım varsa PST Fabrikası ile iletişime geçin.
Düzensiz O ₂ okuması	Numune basıncında ani değişimler	Numune gazı basıncını ve debisini regüle edin.
Düzensiz O ₂ okuması	Sensör muhafazası üst bölümünde kirli/oksitli elektrik kontakları	Yaylı kontakları nemli bez veya pamuklu çubukla temizleyin; su veya IPA kullanılabilir. Sensörde elektrolit sızıntısı varsa sensörü değiştirin.
Düzensiz O ₂ okuması	Sensör muhafazasında sıvı	Sensörü ve muhafazayı nemli bez/pamuklu çubukla silin; su veya IPA kullanılabilir.
Düzensiz O ₂ okuması	Diğer girişim gazları	PST Fabrikası ile görüşün.
Düzensiz O ₂ okuması	Kükürt gazları mevcut	Sensörü değiştirin ve H ₂ S scrubber kullanın.
Düzensiz O ₂ okuması	Yetkisiz bakım/onarım	Sensörü değiştirin; yetkili servis alın.
Düzensiz veya negatif O ₂ okuması / O ₂ okuması yok (elektrolit sızıntısı eşlik edebilir)	Tahliye hattı kısıtlıyken gaz akıtılarak sensör basınçlandırılmış	Analizörü sıfırlayın (zero). Başarısız olursa sensörü değiştirin.
Negatif O ₂ okuması riski	SHUT OFF vanası kapalıyken gaz akıttı kısıtlamayı ani kaldırma → sensörde vakum; atmosferik/az vakum proseslerden pompa ile numune alma vb.	Sensörde vakum oluşmasını önleyin. 40" su kolonu üzerindeki vakum kesinlikle önerilmez.
Negatif okuma / offset	Analizörde erken ZERO OFFSET	Ana Menü'den DEFAULT ZERO seçin ve sıfır kalibrasyonu yapın.

9 Garanti bilgileri

Analytical Industries Inc. oksijen analizörleri ve oksijen sensörlerinin tasarım ve üretimi; yerleşik standartlara uygun, sertifikalı bir Kalite Güvence Sistemi altında yürütülür. Üstün performans ve düşük sahip olma maliyeti için güncel malzeme ve bileşenler kullanılır.

Sevkiyat öncesinde her analizör üretici tarafından kapsamlı şekilde test edilir ve her analizöre eşlik eden kullanım kılavuzunda bulunan Kalite Kontrol Sertifikası (Quality Control Certification) ile dokümente edilir. Kullanım kılavuzuna uygun çalıştırma ve bakım yapıldığında, cihazlar uzun yıllar güvenilir hizmet sağlar.

9.1 Kapsam

Normal çalışma koşullarında; analizörler ve sensörler, en güncel yayımlanmış spesifikasyonlara uygun süre boyunca malzeme ve işçilik hatalarına karşı garantilidir. Bu süre üretici tarafından sevk tarihinden itibaren başlar.

Bu analizörün üretici bilgisi ve seri numarası analizörün arka tarafında bulunur. Analytical Industries Inc., seri numarası cihaz üzerinde yer almıyorsa bu garantiyi kendi takdirine bağlı olarak geçersiz sayma hakkını saklı tutar.

PST monitör/analizörünüz ve/veya oksijen sensörünüzün malzeme ve/veya işçilik açısından kusurlu olduğu tespit edilirse, PST ücretsiz olarak onarır veya tercihen değiştirir.

Bu garanti, dünya genelinde satın alınan tüm monitör, analizör ve sensörler için geçerlidir.

9.2 Sınırlamalar

Analytical Industries Inc. aşağıdakiler için ödeme yapmaz: zaman kaybı; rahatsızlık; analizörün kullanım kaybı; analizörün çalışmaması veya arızalanması nedeniyle oluşan mülkiyet hasarı; özel, arızı (incidental) veya dolaylı/sonuç (consequential) zararlar; değişiklik, yanlış kullanım veya kötüye kullanım; uygun bakım eksikliği; yetkisiz onarım veya modifikasyon; analizörle birlikte sağlanmayan bir aparat/ek eklenti takılması; veya kullanım kılavuzuna uyulmaması sonucu oluşan her türlü hasar.

NOT: Yalnızca ABD müşterileri: Bazı eyalet ve bölgeler zımni garantinin süresine sınırlama getirilmesine veya özel/arızı/dolaylı zararların hariç tutulmasına izin vermeyebilir. Bu durumda bazı istisnalar geçerli olmayabilir. Bu garanti size belirli yasal haklar sağlar; eyalet/bölgeye göre değişen başka haklarınız olabilir.

9.3 Hariç tutulanlar

Bu garanti; kurulum işlemlerini; kazalardan kaynaklanan kusurları; servis lokasyonuna sevkiyat sırasında oluşan hasarları; değişiklik, yanlış kullanım veya kötüye kullanım; uygun bakım eksikliği; yetkisiz onarım veya modifikasyon; analizörle birlikte sağlanmayan etiket veya aparatlar eklenmesi; yangın, sel, doğal afet; veya kullanım kılavuzuna uyulmaması sonucu oluşan diğer hasarları kapsamaz.

9.4 Servis

Servis ve garanti ile ilgili sorularınız için lütfen yerel Process Sensing Technologies ofisi, satış ortağınız veya tedarikçiniz ile iletişime geçin.

Ofis listesi ProcessSensing.com üzerinde yer alır veya instruments.support@processsensing.com adresine e-posta gönderebilirsiniz.



10 Ekler

Ek A – Teknik Özellikler

Sensör

Parametre	Değer
Model numarası	GPR-12-333, XLT-12-333, GPR-12-333-H (ppm) • GPR-11-60-4, XLT-11-24-4 (%)
Ölçüm aralığı	0...10 / 0...100 / 0...1000 ppm, 0...1 % • 0...1 / 0...5 / 0...10 / 0...25 % • 0...25 % (yalnızca kalibrasyon)
Doğruluk	Sabit koşullarda seçilen aralığın <%2'si
Çıkış çözünürlüğü	0,01 ppm • 0,001 %
Alt algılama limiti (LDL)	0,05 ppm • 0,01 %
Numune debisi	1...2 SCFH (0,5...1 LPM)
Basınç aralığı	5...30 psi (0,3...2 bar)
Tepki süresi (T90)	<2 dakika • <30 saniye
Çalışma sıcaklığı aralığı	+5...+45 °C / -10...+45 °C (model/sensöre bağlı)
Nem	%0...80 bağıl nem (yoğuşmasız)
Ömür (uygulamaya bağlı)	1000 ppm'de 24 ay • havada 60 ay • havada 24 ay
Kalibrasyon aralığı (uygulamaya bağlı)	30 gün

Analizör

Elektriksel

Öge	Değer
Ekran	LCD
Çıkış sinyali	0...1 V DC
Güç kaynağı (batarya şarj cihazı)	100...240 V AC
Gerilim çıkışı (batarya şarj cihazı)	9 V DC (2 A)
Güç gereksinimi	18 W (batarya şarj cihazı)

Mekanik

Öge	Değer
Analizör gövdesi malzemesi	Boyalı alüminyum

Uygunluk (Compliance)

EMC Direktifi: 2014/30/EU • Elektriksel güvenlik: EN/UL 61010-1 (Genel amaçlı)

Ek B – Tehlikeli Alan Sertifikasyonu

Bölge	Sertifikasyon detayları	Standartlar
Avrupa	ATEX / UKCA • II 1 G Ex ia IIC T4 Ga • Tamb (–20...+50 °C)	EN 60079-0:2018; EN 60079-1:2014; EN 60079-11:2012
Kuzey Amerika / Kanada	cMETus • Class I, Division 1, Groups A, B, C & D, T4 • Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4 Ga • Tamb (–20...+50 °C)	UL 60079-0:2019 (R2020); UL 60079-1:2020; UL 60079-11:2013 (R2018); UL 1203:2022; UL 61010-1:2019; CSA C22.2 No. 60079-0:2019; CSA C22.2 No. 60079-1:16 (R2021); CSA C22.2 No. 60079-11:2014 (R2018); CSA C22.2 No. 30:20; CSA C22.2 No. 61010-1:2017
Uluslararası	IECEx • Ex ia IIC T4 Ga • Tamb (–20...+50 °C)	IEC 60079-0:2017; IEC 60079-1:2014; IEC 60079-11:2011

Ek C – Güvenlik Bilgi Formu (SDS) (KOH)

Analytical Industries Inc. (PST markası)

I. Ürün Tanımlama

Alan	Bilgi
Ürün adı	Oksijen Sensörü (All, GPR, PSR serileri ve özel etiket türevleri)
Ürün kullanımı	Oksijen sensörleri
Üretici	Analytical Industries Inc.
Adres	2855 Metropolitan Place, Pomona, CA 92767, ABD
İletişim	Tel: 909-392-6900 • Faks: 909-392-3665 • e-posta: info@aii1.com
Acil durum numarası	—
Hazırlanma tarihi	1 Ocak 1995
Revizyon tarihi	31 Ocak 2023

II. Tehlike Tanımlaması

GHS (Küresel Uyumlaştırılmış Sistem) sınıflandırmasına göre tehlike sınıfları ve önlemler aşağıdaki sayfada özetlenmiştir.

Ek C – Güvenlik Bilgi Formu (SDS) (KOH) (devam)

Semboller:

Symbols:



Tehlike ifadeleri (Hazard Statements) / Önlem ifadeleri (Precautionary Statements)

Tehlike ifadesi	Önlem ifadesi
Uyarı!	Solunması halinde kişiyi temiz havaya çıkarın. Nefes almıyorsa suni solunum uygulayın ve doktora danışın.
Yutulması halinde zararlıdır.	Cilt ile temas halinde sabun ve bol su ile yıkayın.
Kansere neden olduğundan şüphelenilir.	Göz ile temas halinde, önlem olarak gözleri su ile yıkayın.
Doğurganlığa veya doğmamış çocuğa zarar verme şüphesi.	—
Uzun süreli veya tekrarlı maruziyet ile organlarda hasara yol açabilir.	—

NOT: Bu bölüm, yalnızca İngilizce kılavuzun 50. sayfasındaki SDS özetini kapsamaktadır. SDS'nin devam sayfaları çevrilecekse bir sonraki blokta ilerlenebilir.

Ek C – Güvenlik Bilgi Formu (SDS) (KOH) (devam)

VI. Kaza sonucu yayılım önlemleri

NOT: Oksijen sensörü, plastik bir muhafaza içinde kapsüllenmiş güçlü bazik bir çözelti içerir. Normal çalışma koşullarında bu çözelti (elektrolit) dış ortama maruz kalmaz. Sızıntı durumunda aşağıdaki talimatlara uyunuz.

6.1 Kişisel önlemler, koruyucu ekipman ve acil durum prosedürleri

- Uygun kişisel koruyucu ekipman kullanın.
- Toz oluşumundan kaçının.
- Buhar/sis/gaz solumaktan kaçının; yeterli havalandırma sağlayın.
- Personeli güvenli bölgelere tahliye edin.
- Kişisel korunma için Bölüm 8'e bakınız.

6.2 Çevresel önlemler

- Dökülmelerin drenajlara veya su yollarına girmesine izin vermeyin.
- İyi kişisel hijyen uygulayın; yemek/içmek/sigara/tuvalet öncesi ellerinizi yıkayın.
- Kirlenmiş kıyafetleri derhal çıkarın ve tekrar kullanmadan önce iyice yıkayın.

6.3 Sınırlama ve temizleme yöntemleri / malzemeler

- Dökülmeyi sınırlandırın.
- Dökülmeyi soda külü veya kireç ile nötralize edin.
- Malzemeyi dikkatlice temiz/kuru bir kaba alın ve kapağını kapatın.
- Dökülme alanını su ile yıkayın.
- Toz oluşturmaktan kaçının.

VII. Elleçleme ve depolama

7.1 Güvenli elleçleme için önlemler

- Normal şartlarda kurşun anot ve potasyum hidroksit elektroliti oksijen sensörü içinde sızdırmaz şekilde kapalıdır; sensör ayrıca polietilen poşet içinde mühürlenir ve karton kutu ile sevk edilir. Bu durumda sağlık tehlikesi oluşturmaz.
- Bir oksijen sensörü sızıntı yaparsa aşağıdaki yönergeleri uygulayın.
- Sensör hücrecini içeren poşeti açmadan önce sensör hücrecini sızıntıya karşı kontrol edin. Sensör hücreci sızdırıyorsa poşeti açmayın.
- Sensör cihaz içindeyken sensör çevresinde sıvı varsa, çıkarmadan önce eldiven ve göz koruması kullanın.

7.2 Güvenli depolama koşulları (uyumsuzluklar dâhil)

- Sensörleri serin, kuru ve iyi havalandırılan yerlerde saklayın.
- Kabın zarar görmemesi veya sızıntı oluşmaması için gerekli dikkat ve özeni gösterin.
- Kullanılmadığında kapları/ambalajları kapalı tutun.

7.3 Belirli nihai kullanım(lar)

- Bölüm I'de belirtilen kullanım dışında başka bir özel kullanım tanımlanmamıştır.

VIII. Maruziyet kontrolleri / kişisel korunma

8.1 Kontrol parametreleri

CAS No.	Bileşen	Kaynak	Değer
1310-58-3	Potasyum hidroksit	OSHA	Sınır değeri belirlenmemiştir
1310-58-3	Potasyum hidroksit	ACGIH	Tavan (Ceiling): 2 mg/m ³

1310-58-3	Potasyum hidroksit	Tedarikçi	Sınır değeri belirlenmemiştir
7439-92-1	Kurşun (Pb)	OSHA (1910.1025)	TWA: 0.050 mg/m ³
7439-92-1	Kurşun (Pb)	ACGIH	TWA: 0.05 mg/m ³ (R, 2B, 2A)
7439-92-1	Kurşun (Pb)	NIOSH	TWA (8 saat): 0.050 mg/m ³
7439-92-1	Kurşun (Pb)	Tedarikçi	Sınır değeri belirlenmemiştir

Kanserojen verileri (Carcinogen Data)

CAS No.	Bileşen	Kaynak	Değer
1310-58-3	Potasyum hidroksit	OSHA	Seçili kanserojen: Hayır
1310-58-3	Potasyum hidroksit	NTP	Bilinen: Hayır; Şüpheli: Hayır
1310-58-3	Potasyum hidroksit	IARC	Grup 2B: Hayır; Grup 3: Hayır; Grup 4: Hayır
7439-92-1	Kurşun (Pb)	OSHA	Seçili kanserojen: Evet
7439-92-1	Kurşun (Pb)	NTP	Bilinen: Hayır; Şüpheli: Evet
7439-92-1	Kurşun (Pb)	IARC	Grup 2B: Evet; Grup 3: Hayır; Grup 4: Hayır

Ek C – Güvenlik Bilgi Formu (SDS) (KOH) (devam)

8.2 Maruziyet kontrolleri

Başlık	Açıklama
Solunum	Çalışanlar maruziyet sınırının üzerindeki konsantrasyonlara maruz kalıyorsa uygun, sertifikalı solunum koruyucuları kullanılmalıdır.
Göz	Kimyasal sıçramalara karşı koruyucu gözlük.
Cilt	Önlük, yüz siperi; eldiven kullanın. Eldivenler korozyif maddelere dayanıklı olmalıdır. Nitril veya PVC eldiven uygundur. Pamuk veya deri eldiven kullanmayın.
Mühendislik kontrolleri	Yeterli havalandırma sağlayın. Uygulanabiliyorsa lokal emiş ve genel havalandırma ile sağlanmalıdır. Partikül ve buharlar mesleki maruziyet limitlerinin altına indirilemiyorsa uygun solunum koruması kullanılmalıdır.
Diğer çalışma uygulamaları	İyi kişisel hijyen uygulayın. Yemek/içmek/sigara/tuvalet öncesi ellerinizi yıkayın. Kirli kıyafetleri derhal çıkarın ve iyice yıkayın.

IX. Fiziksel / Kimyasal Özellikler

9.1 Temel fiziksel ve kimyasal özellikler hakkında bilgi

Özellik	Kurşun (Pb) – Anot	Potasyum Hidroksit (KOH) – Elektrolit
Görünüm	Katı; makale	Sıvı; renk: şeffaf yarı saydam
Koku	Yok	Yok
Koku eşiği	Ölçülmedi	Ölçülmedi
pH	Ölçülmedi	>13
Erime / donma noktası	>328°C	Ölçülmedi
İlk kaynama noktası ve aralık	>1320°C	Ölçülmedi
Parlama noktası	Ölçülmedi	>100°C
Buharlaşma hızı (Eter=1)	Ölçülmedi	Ölçülmedi
Alevlenebilirlik (katı, gaz)	Uygulanamaz	Ölçülmedi
Üst/alt alevlenebilirlik veya patlayıcı limitler	Ölçülmedi	Ölçülmedi
Buhar basıncı	Ölçülmedi	Ölçülmedi
Buhar yoğunluğu	Ölçülmedi	Ölçülmedi
Özgül ağırlık	Ölçülmedi	Ölçülmedi
Suda çözünürlük	Çözünmez	%100 (su bazlı çözelti)
Dağılım katsayısı (Log Kow)	Ölçülmedi	Ölçülmedi
Oto-tutuşma sıcaklığı	Ölçülmedi	Ölçülmedi
Bozunma sıcaklığı	Ölçülmedi	Ölçülmedi
Viskozite (cSt)	Ölçülmedi	Ölçülmedi

9.2 Diğer bilgiler

İlgili başka bir bilgi bulunmamaktadır.

X. Kararlılık ve reaktivite

10.1 Reaktivite

- Tehlikeli polimerizasyon gerçekleşmez.

10.2 Kimyasal kararlılık

- Normal koşullar altında stabildir.

10.3 Tehlikeli reaksiyon olasılığı

- Güçlü oksitleyiciler, deri ve halojenli bileşiklerle uyumsuzdur.
- Ürün; alüminyum, kalay, magnezyum ve çinko gibi “yumuşak” metallere reaksiyona girebilir ve yanıcı hidrojen gazı açığa çıkarabilir.

Ek C – Güvenlik Bilgi Formu (SDS) (KOH) (devam)

10.4 Kaçınılması gereken koşullar

- Aşırı ısı ve açık alev.

10.5 Uygun olmayan (uyumsuz) malzemeler

- Alüminyum, organik maddeler, asit klorürler, asit anhidritler, magnezyum, bakır. Asitlerle ve %52'den yüksek hidrojen peroksit ile temastan kaçının.

10.6 Tehlikeli bozunma ürünleri

- Toksik dumanlar.

XI. Toksikolojik bilgiler

11.1 Potasyum hidroksit (KOH) için toksikolojik etkiler

Parametre	Bilgi
Akut toksisite	LD50 (oral, sıçan): 333 mg/kg; inhalasyon: veri yok; dermal: veri yok.
Cilt aşındırma / tahriş	Tavşan cildi: 24 saatte şiddetli cilt tahrişi.
Ciddi göz hasarı / tahriş	Tavşan gözü: korozif (OECD Test Kılavuzu 405).
Solunum veya cilt duyarlılığı	Veri yok.
Germ hücre mutajenitesi	Veri yok.
Kanserojenlik (IARC/ACGIH/NTP/OSHA)	Bu ürünün %0,1 veya üzeri seviyedeki hiçbir bileşeni; IARC/ACGIH/NTP/OSHA tarafından olası/muhtemel/doğrulanmış insan kanserojeni olarak tanımlanmamıştır.
Üreme toksisitesi	Veri yok.
Hedef organ toksisitesi (tek/tekrarlı)	Veri yok.
Ek bilgi	RTECS: TT2100000

11.2 Kurşun (Pb) için toksikolojik etkiler (başlangıç)

- Akut toksisite: inhalasyon veri yok; dermal veri yok.
- Cilt aşındırma/tahriş: veri yok.
- Ciddi göz hasarı/tahriş: veri yok.
- Solunum veya cilt duyarlılığı: veri yok.
- Germ hücre mutajenitesi: sıçan – sitogenetik analiz.

Ek C – Güvenlik Bilgi Formu (SDS) (KOH) (devam)

11.2 Kurşun (Pb) için toksikolojik etkiler (devam)

- Kanserojenlik: Hayvan çalışmalarında sınırlı kanserojenlik kanıtı.
- IARC: 2B – İnsanlar için olası kanserojen (Kurşun).
- NTP: İnsan kanserojeni olması makul şekilde beklenir (Kurşun).
- OSHA: 1910.1025 (Kurşun).
- Üreme toksisitesi: İnsan üreme toksikantı olduğundan şüphelenilir.
- Hedef organ toksisitesi (tekrarlı maruziyet): Uzun süreli veya tekrarlı maruziyet ile organlarda hasara yol açabilir.
- Aspiration (aspirasyon) tehlikesi: veri yok.
- Ek bilgi: RTECS: OF7525000

XII. Ekolojik bilgiler

12.1 Toksisite

- Sucul yaşam için çok toksiktir.

Sucul ekotoksikite

Bileşen	96 saat LC50 balık (mg/L)	48 saat EC50 kabuklu (mg/L)	ErC50 alg (mg/L)
Kurşun bileşikler (Pb olarak) – 7439-92-1	0.44 (Cyprinus carpio)	4.40 (Daphnia magna)	0.25 (72 saat) – Scenedesmus subspicatus
Potasyum hidroksit – 1310-58-3	Mevcut değil	Mevcut değil	Mevcut değil

12.2 Kalıcılık ve bozunabilirlik

- Preparatın kendisi hakkında veri yoktur.

12.3 Biyobirikim potansiyeli

- Ölçülmedi.

12.4 Toprakta hareketlilik

- Veri yok.

12.5 PBT ve vPvB değerlendirmesi

- Bu ürün PBT veya vPvB kimyasalları içermez.

12.6 Diğer olumsuz etkiler

- Kurşun, çoğu sucul yaşamda ve memelilerde biyobirikimlidir. Kurşun tozu/dumanı olarak yüksek hareketliliğe sahiptir; ancak organik madde ile kompleksler oluşturarak hareketliliği sınırlayabilir.

XIII. Bertaraf hususları

Ek C – Güvenlik Bilgi Formu (SDS) (KOH) (devam)

13.1 Atık arıtma yöntemleri

- Kanalizasyona veya su yollarına girmesine izin vermeyin.
- Atıklar ve boşaltılmış kaplar; ilgili çevre mevzuatına uygun şekilde bertaraf edilmelidir.
- Bu formda verilen bilgiler kullanılarak, özel atık düzenlemelerinin uygulanıp uygulanmadığı konusunda yetkili atık düzenleme kurumundan görüş alın.

XIV. Taşımacılık bilgileri

DOT (ABD)

- Düzenlemeye tabidir. Küçük miktar istisnaları için 49 CFR 173.4'e bakınız.
- UN3266, Korozif sıvı, bazik, inorganik, b.b.b. (potasyum hidroksit, kurşun), Sınıf 8, Ambalaj Grubu II.
- UN3363, Makinede tehlikeli madde veya aparatta tehlikeli madde, Sınıf 9.

IATA (Hava taşımacılığı)

- Düzenlemeye tabidir. IATA 'Excepted Quantities' kriterlerini karşılar (özet).

IMDG (Deniz taşımacılığı)

- Deniz kirleticisi: Evet (Kurşun bileşikleri – Pb olarak).

XV. Mevzuat bilgileri

- Bölüm 15'teki mevzuat verileri kapsamlı değildir; yalnızca seçilmiş düzenlemeler temsil edilmiştir.
- TSCA: Bu malzemenin tüm bileşenleri TSCA envanterinde listelenmiştir veya listeden muaftır.
- WHMIS sınıflandırması: D2A, E
- US EPA Tier II tehlikeleri: Yangın: Hayır; Basıncılı ani salım: Hayır; Reaktif: Hayır; Anında (Akut): Evet; Gecikmiş (Kronik): Evet
- EPCRA 311/312 RQ (lb): Kurşun bileşikleri (Pb olarak) 10.00; Potasyum hidroksit 1,000.00
- EPCRA 302: Listelenen ürün bileşeni yok
- EPCRA 313: Kurşun bileşikleri (Pb olarak)
- Proposition 65: Kurşun bileşikleri (Pb olarak) – kanserojen / gelişim toksini / kadın-erkek üreme toksini
- N.J. RTK: Kurşun bileşikleri (Pb olarak), Potasyum hidroksit

XVI. Diğer bilgiler (başlangıç)

Bu formda yer alan bilgi ve öneriler doğru olduğuna inanılan verilere dayanmaktadır. Ancak burada yer alan bilgiler için açık veya zımni herhangi bir garanti verilmez.

Ek C – Güvenlik Bilgi Formu (SDS) (KOH) (devam)

XVI. Diğer bilgiler (devam)

Burada yer alan bilgiler için hiçbir sorumluluk kabul edilmez ve ürünlerimize maruziyetin neden olabileceği zararlı etkilerden doğabilecek tüm sorumluluk reddedilir. Müşteriler/kullanıcılar; yürürlükteki tüm sağlık ve güvenlik yasalarına, yönetmeliklerine ve talimatlarına uymak zorundadır.

GHS Tehlike ifadeleri

- H302: Yutulması halinde zararlıdır.
- H314: Ciddi cilt yanıklarına ve göz hasarına neden olur.
- H350: Kansere neden olabilir.
- H400: Sucul yaşam için çok toksiktir.

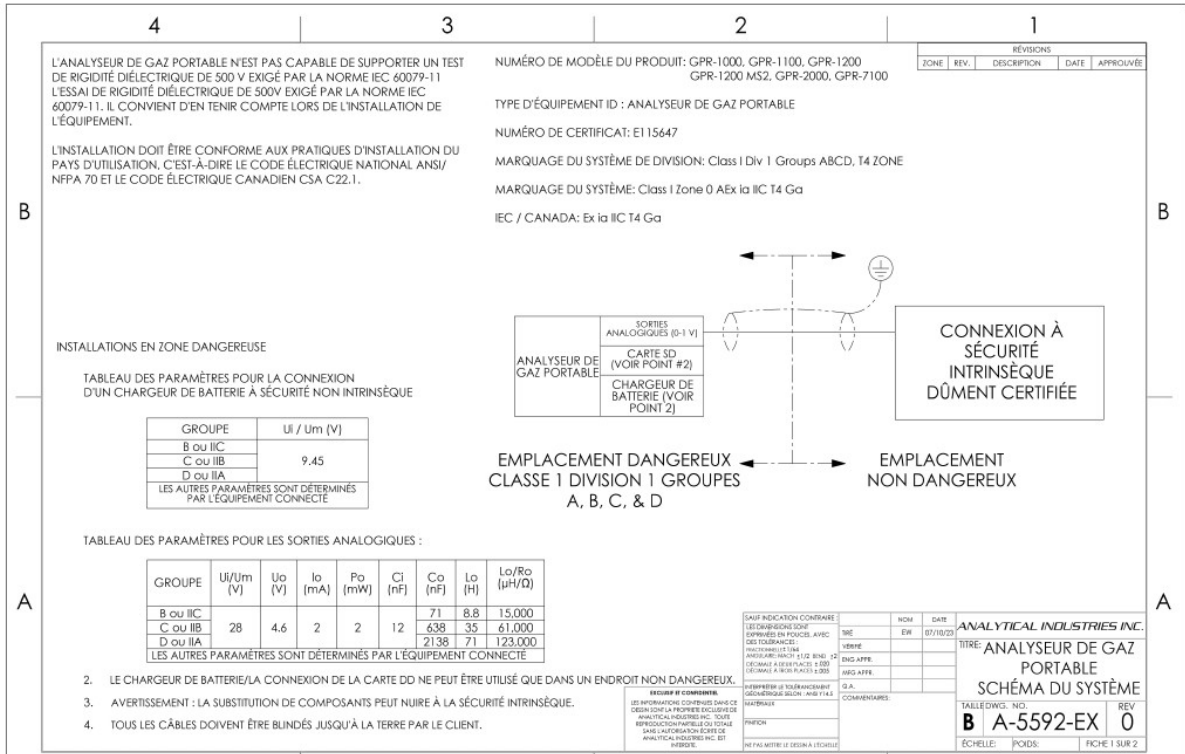
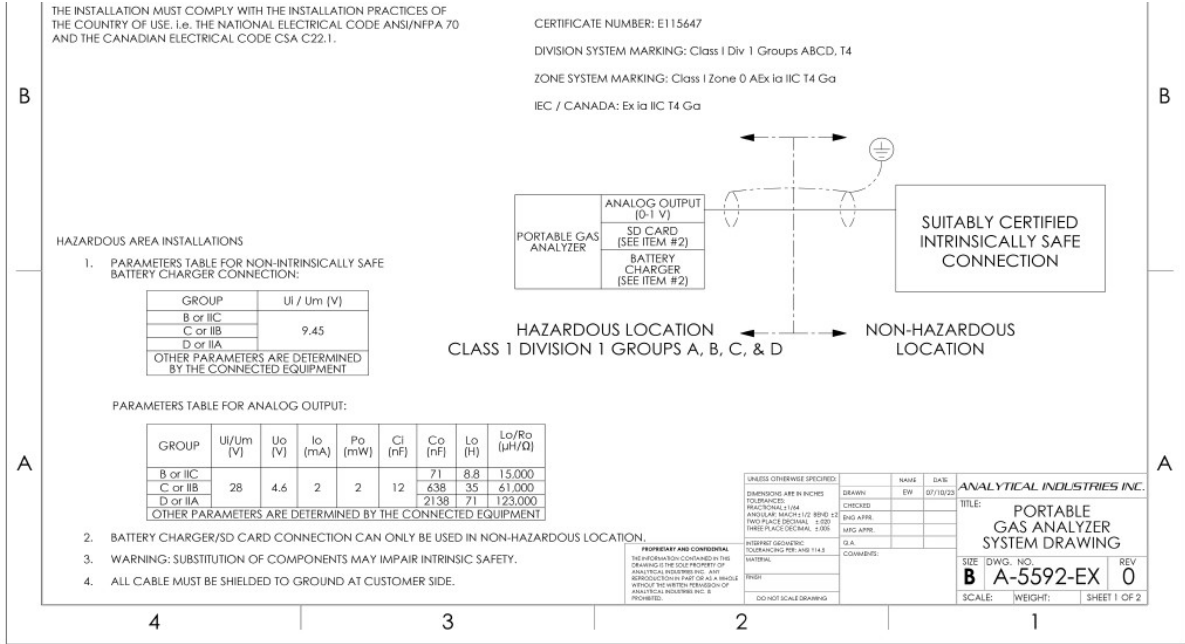
NOT: Bu doküman, GHS SDS formatındaki ilk sürümdür.

Tüm kimyasallar bilinmeyen tehlikeler barındırabilir ve dikkatle kullanılmalıdır. Bu Güvenlik Bilgi Formu'ndaki bilgilerin doğru olduğuna inanılmakla birlikte, Analytical Industries Inc. burada yer alan bilgilerin eksiksizliği veya doğruluğu konusunda sorumluluk kabul etmez.

Doküman sonu

Ek D – Tehlikeli Alan Kontrollü Çizimler

Aşağıdaki çizimler, tehlikeli alan kurulumu için kontrollü çizim referanslarını içerir.

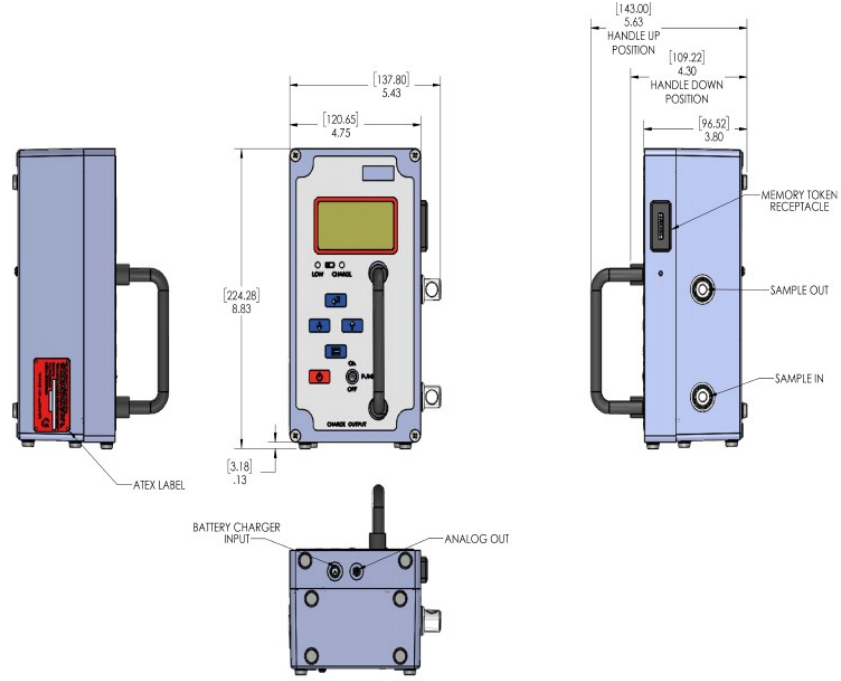


Ek D. Tehlikeli alan kontrollü çizimler (orijinal)

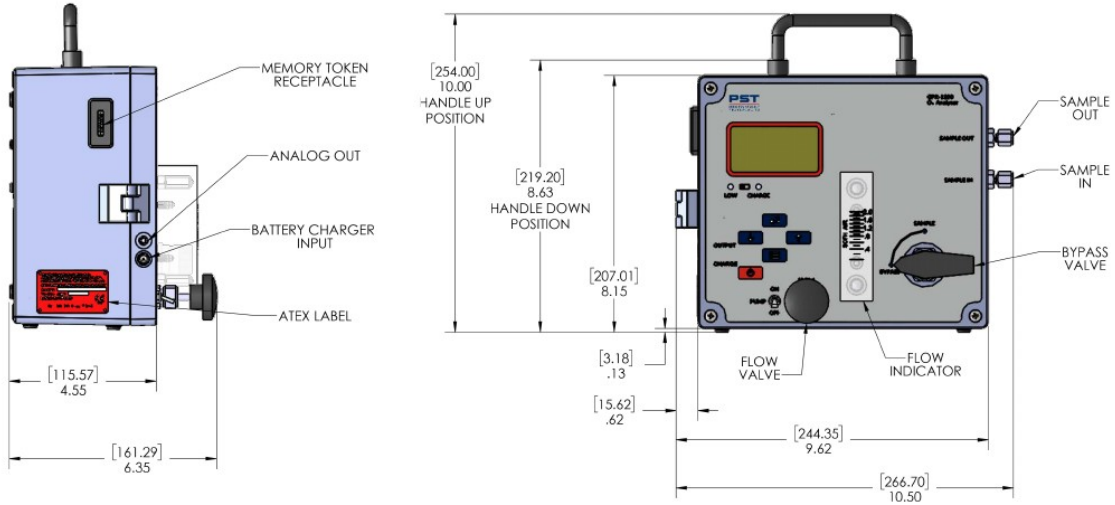
Ek E - Boyutlar

GPR-1100 ve GPR-1200 için boyut çizimleri aşağıda verilmiştir.

GPR-1100



GPR-1200



Ek E. Boyutlar – GPR-1100 ve GPR-1200

Çizim üzerindeki terimlerin Türkçe karşılıkları (seçili):

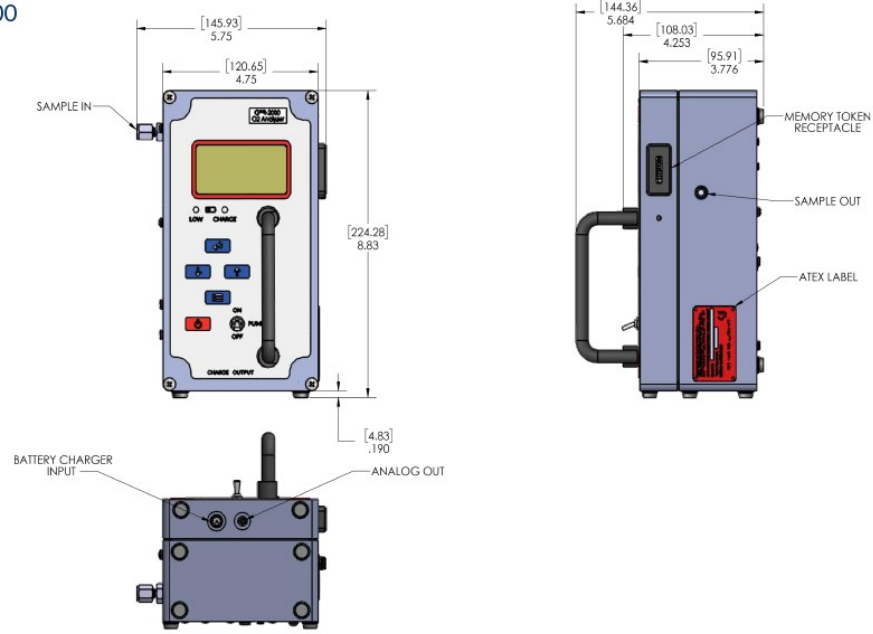
- Memory token receptacle: Hafıza anahtarı yuvası
- Sample in / Sample out: Numune girişi / Numune çıkışı
- Battery charger input: Batarya şarj girişi
- Analog out: Analog çıkış

- Flow indicator / Flow valve: Debi göstergesi / Debi valfi
- ATEX label: ATEX etiketi

Ek E - Boyutlar (devam)

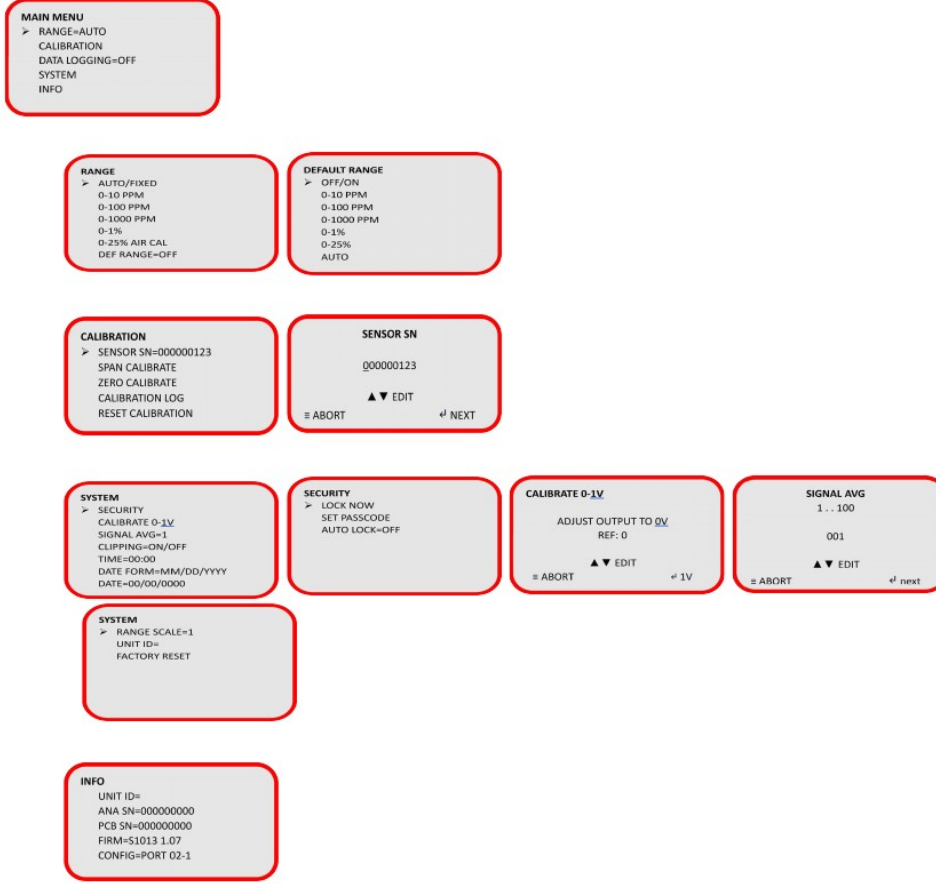
GPR-2000 için boyut çizimi aşağıda verilmiştir.

GPR-2000



Ek E. Boyutlar – GPR-2000

Ek F - Menü Görünümleri



Ek F. Menü ekranları (örnek)

NOT: Menü yapısı, analizörünüzün konfigürasyonuna bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Ek G – Yedek Parçalar

Aşağıdaki tabloda parça kodları ve model uyumluluğu verilmiştir (x = uyumlu).

Parça kodu	Açıklama	GPR-1100	GPR-1200	GPR-2000
Sensörler				
GPR-12-333	ppm oksijen sensörü	x	x	
GPR-12-333-H	H ₂ ve He gazları için ppm oksijen sensörü	x	x	
XLT-12-333	< %0,5 CO ₂ varlığında gazlar için ppm oksijen sensörü	x	x	
GPR-11-60-4	% oksijen sensörü			x
XLT-11-24-4	< %0,5 CO ₂ varlığında gazlar için % oksijen sensörü			x
Hafıza Anahtarı				
LOGR-1003	Hafıza anahtarı (memory token)	x	x	x
LOGR-1005	Hafıza anahtarı USB adaptörü	x	x	x
Operasyonel Yedekler				
PWRS-1003-KIT	9 V DC şarj cihazı	x	x	x
A-4771	Batarya grubu (pompaşız taşınabilir için)	x	x	x
A-4770	Batarya grubu (pompalı taşınabilir için)			
FITN-1003	Hızlı sök-tak fişi – SS 1/8" NPT (adet 1)	x		
FLTR-1037	Koalesan filtre elemanı (A-4442-1 için)		x	
CHEM-1008-2	H ₂ S scrubber medyası (1 litre)		x	x
Analizör Donanım Yedekleri				
CONN-1034	Analog çıkış mini fişi	x	x	x
A-2166	Numune pompası		x	x
A-4665	Numune pompası anahtarı		x	x
—	Taşıma çantası	x		x
—	Taşıma çantası		x	
—	Taşıma çantası (H ₂ S scrubber'lı taşınabilir)		x	
—	Sensör kablosu	x	x	
A-4383-2	Sensör kablosu			x
B-2762-A-3-14	Sensör üst muhafaza montajı	x	x	
—	Sensör üst muhafaza montajı			x
ORNG-1007	Sensör muhafazası O-ring (Viton)	x	x	x
Aksesuarlar				
A-2734-6	Tahliye (vent) H ₂ S scrubber montajı		x	
A-4442-1	Numune koalesan filtre montajı		x	x

	panel			
—	Numune debimetreli panel			x
—	Numune koalesan filtre ve debimetreli panel			x
—	Numune koalesan filtre, debimetre ve tahliye H ₂ S scrubber'lı panel			x

Ek H – Tehlikeli Alan Etiket Plakası



Ek H. Tehlikeli alan etiket plakası (orijinal)

UYARI: Tehlikeli alanda ŞARJ ETMEYİN ve cihazı AÇMAYIN.

Ek I – Kalite, Geri Dönüşüm ve Garanti Bilgileri

Analytical Industries Inc. (Aii), Process Sensing Technologies (PST) Grubu’nun bir parçasıdır.

PST Oksijen grubu şirketleri – Aii, Ntron ve SST – geçerli ulusal ve uluslararası standartlara ve direktiflere uyar.

Detaylı bilgi: <https://www.processsensing.com/en-us/resources/compliance/>

Uyumluluk sayfasında aşağıdaki direktifler hakkında bilgi yer alır:

- ATEX (patlayıcı ortam ekipmanları – Avrupa)
- CE
- cMETus (tehlikeli alanlar için elektrikli ekipman – Kuzey Amerika)
- IECEx
- REACH (Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması)
- Geri dönüşüm politikası
- RoHS (Elektrikli/elektronik ekipmanda tehlikeli maddelerin kısıtlanması)
- UKCA
- WEEE (Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipman geri dönüşümü)

Doküman Sonu

Analytical Industries Incorporated (Aii), Process Sensing Technologies Group plc (PST) bünyesindedir.

©2024 Process Sensing Technologies

ProcessSensing.com