

EVM Serisi Çevresel Ölçüm Cihazı Pratik Kullanım Kılavuzu



Cihazın Çalıştırılması

1. Cihaz,  On/Off/Esc tuşuna basılır, açılış ekranının ardından başlama(Start) ekranı gelir.
2. Ölçüm görüntülerine ulaşmak için  ok tuşlarına, Menü opsiyonlarına ulaşmak için  ok tuşlarına, Seçilmiş bir menüyü açmak, veya seçilmiş bir değeri set etmek için  tuşuna basılır.
3. Cihaz,  On/Off/Esc tuşuna basılarak kapatılır

Başlangıç Ekranı ve Ölçümlerin Görüntülenmesi

Ölçüm, Set-up, Klibrasyon, Ölçüm birimleri ve Dosya Sistemi ekranlarına ulaşmak için Başlangıç ekranına gidilir.

-  ok tuşlarına basılarak ölçüm ekranlarına ulaşılır
-  ok tuşlarına basılarak istenilen menü opsiyonu seçilir

Ölçümlerin Yapılması

Gaz, partikül veya hava kalitesi ölçümleri için şu yol izlenir:

1. EVM açılır, batarya durumu kontrol edilir
2. **Start/File** System menüsü üzerinden, **Reset/Clear** tuşlarına basılarak hafızadaki eski veriler silinir.
 - Bu işlem, yeni veri toplamaya başlamadan önce hafıza kapasitesini artırmak için uygulanır
3. Cihaz **Setup** ekranı üzerinden, veya QSP-II yazılımı üzerinden, istenilen set değerleri girilir
4. **Setup/Time-Date** menüsünden Tarih-zaman bilgilerinin güncelliği kontrol edilir
5. **Calibration** ekranından, her bir sensörün/parametrenin kalibrasyonu yapılır
6. Ölçüm için EVM uygun bir platforma yerleştirilir
7. Veri toplama işlemini başlatmak için  Run/Stop tuşuna basılır
8. Veri toplama tamamlanınca, işlemi durdurmak için  Run/Stop tuşuna basılır
9. Çalışma sonuçları File System ekranı üzerinden görülebilir, ya da QSP-II yazılımı ile bilgisayar ortamına indirilerek grafik-tablo bazında incelenebilir, rapor formatına dönüştürülebilir, çıktısı alınabilir

Partikül Ölçümleri

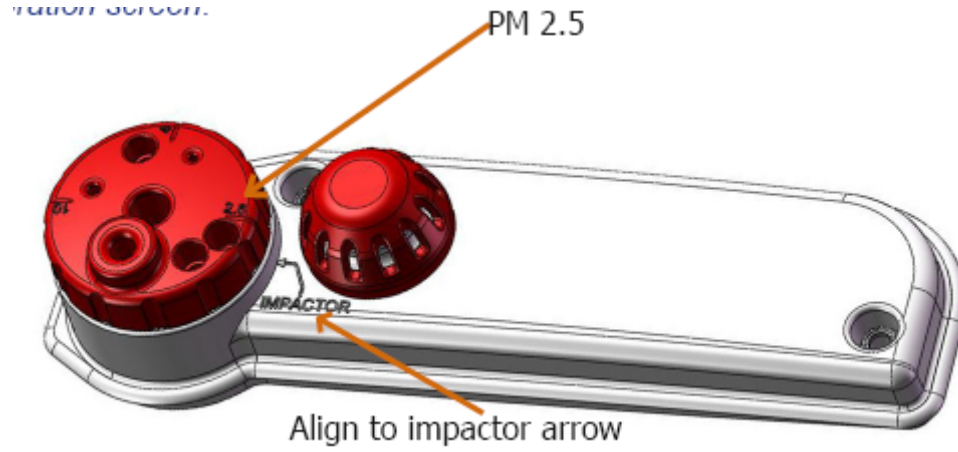
Partikül Setup

1. Partikül set değerini değiştirmek için, **Setup/Particulate** seçilir
2. **Particulate** ekranı gelir, ekranda şu alanlar düzenlenebilir;
 - **Particulate** alanı: pompa ile toz toplamayı devreye alır/devre dışı bırakır
 - **Profile** alanı: düzeltme faktörü girilir
 - **Gravimetric Mass/Volume** alanı: Toplanan toz kütleini ve geçen hava miktarını gösterir. Gravimetrik numunelendirme yapılacağı zaman bu alanlar resetlenir.

İmpaktör ayarı

İmpaktörü ayarlamak için, kırmızı buton çevrilerek: PM2.5, PM4, PM10 veya PM seçimlerinden biri yapılır. Toplam toz aralığı 0 – 100 µm arasındadır.

NOT: İmpaktör set değeri Partikül Ölçüm ekranında veya Kalibrasyon ekranında görüntülenir.



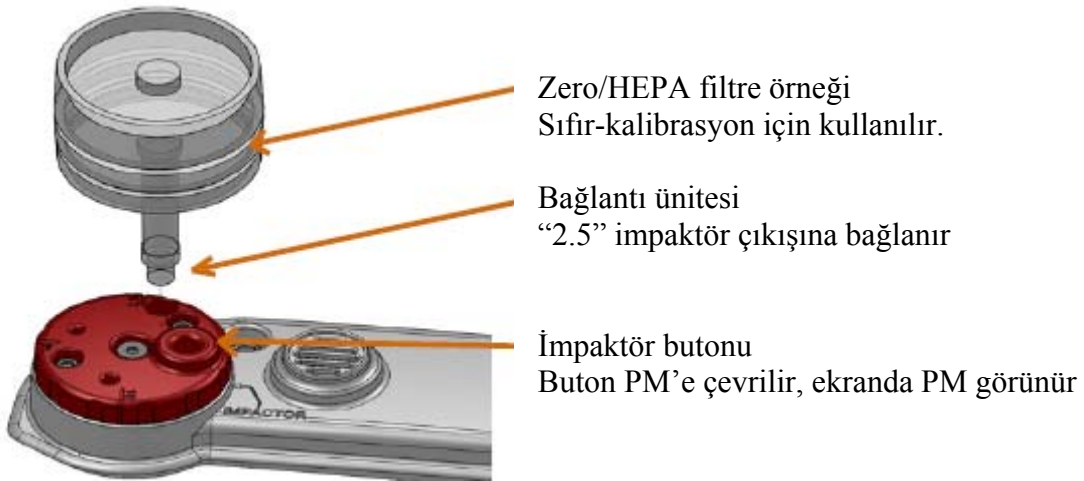
Şekil: İmpaktör ayar örneği

Partikül Sıfır Kalibrasyon

Kalibrasyon öncesi, İmpaktörlerin, cihazla beraber verilmiş olan silikon gresle yağlanmış olması önerilir. (Aşağıdaki İmpaktör Bakımı bölümü veya Kullanım kitapçığı referans alınmalıdır)

1. **Zero/HEPA** filtre düzeneği kırmızı buton üzerine yerleştirilir, buton PM'e set edilir.
2. **Start** ekranından **Calibration** seçilir, aşağı-yukarı ok tuşlarıyla **PM** seçilir
3. Önce **Cal** tuşuna, sonra **Start** tuşuna basılır. Ekrandaki değer stabil hale gelince **Set** tuşuna basılır.
4. Ekrandaki değer set edilince, **Save** veya **Cancel** tuşuna basılır (Daha detaylı bilgi, EVM manuel, Bölüm 4'te verilmektedir)

NOT: Değer set edilince, sıfır-kalibrasyon tüm profillere otomatik olarak uygulanır. Sıfır-kalibrasyon **History** ekranında tutulur.



Gravimetrik Kalibrasyon

1. Gravimetrik ve hacimsel veriler resetlenir
2. Yeni bir gravimetrik kaset yerleştirilir
3. Belirlenmiş alanda 4-8 saat arası bir süre boyunca ölçüm yapılır
4. Ekrandan, gravimetrik veri alanında görülen değer kaydedilir(bu değer, kasetle ölçülen değerle birlikte dikkate alınır)
5. Gravimetrik kaset çıkartılır ve filtrede toplanan miktar tartılır(bu işlemin laboratuarda yapılması önerilir)
6. Düzeltme faktörünü tespit etmek için, okunan partikül değeri ile kasetin tartılmasıyla bulunan partikül miktarı arasındaki oran hesaplanır. Bu oran hesaplaması, gravimetrik ağırlık/ekranda okunan değer şeklinde yapılır.
7. Bu hesaplamayla bulunan düzeltme faktörü girilir: Setup/Particulate ekranında profil alanı seçilir, Edit tuşuna basılır, aşağı-yukarı ok tuşlarıyla faktör girişi yapılır. **Start** ekranına dönmek için **On/Off/Esc** tuşuna iki kez basılır

Partikül Numunesi Toplama

1. Partikül numunesi toplamaya başlamadan önce, impaktörler temizlenmeli ve yağlanmalıdır.
2. Start ekranından veya herhangi bir ölçüm ekranından  **Run/Stop** tuşuna basılır.
3. Partikül numune toplama işlemini sonlandırmak için yine  **Run/Stop** tuşuna basılır.

Uçucu Organik Bileşikler(VOC)



Ortam havasını kirleten Karbon Bileşenli Kimyasallar(VOC), **Foto İyonizasyon Dedektör(PID)** kullanılarak ölçülür. PID sensörü için bakım ve temizlik gerektiğinde EVM ekranında “PID sensor error” uyarısı çıkar. Bu uyarı; 1)sensörün temizlenmesi, 2)lambanın değiştirilmesi gerekliliklerini gösterir.

PID Sıfır Kalibrasyonu

PID Sıfır Kalibrasyonu **Azot, Saf Hava** veya **Oda Havası**(sadece temiz hava ortamı için önerilir) ile yapılır. En iyi cevap süresi için, akış hızının 1 lpm olarak set edilmesi önerilir (Daha detaylı bilgi için EVM kullanım kitapçığı referans alınmalıdır)

1. Azot veya Saf Hava ile kalibrasyon yapılacaksa regülatör, boru ve kalibrasyon tüpü EVM’ye bağlanır. (Bu gazlarla kalibrasyon yapılmayacaksa bu adım geçilir)
2. **Start** ekranından **Calibration** ve **PID** seçimleri yapılır(aşağı-yukarı ok tuşları ile)
3. Önce **Cal** tuşuna, ardından **Zero** tuşuna basılır. Ekranda okunan değer stabil hale gelince **Set** tuşuna basılır (stabil hale gelmesi yaklaşık 60 saniye sürer)
4. Set edildikten sonra **Save** veya **Cancel** tuşuna basılır, bağlantılar sökülür ve On/Off/Esc tuşuyla Start ekranına dönülür

PID Span Kalibrasyonu

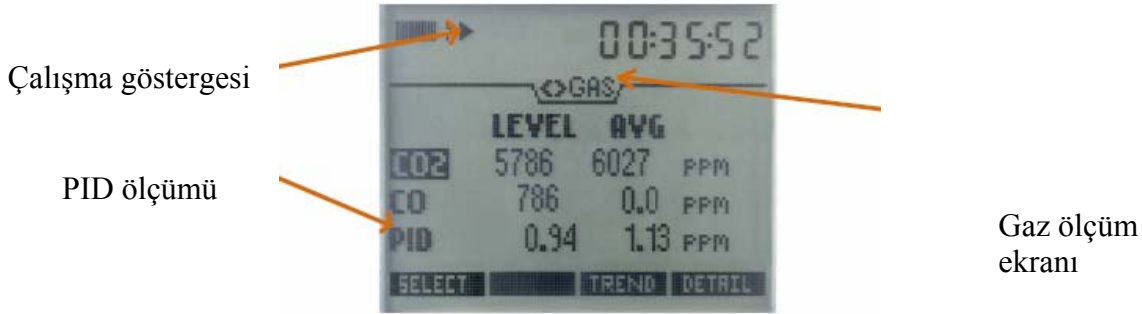
VOC'nin bilinmediği durumlarda, cihaz tipik olarak Isobutylene kullanılarak kalibre edilir.

Not: Spesifik bir VOC ölçmek için, PID Düzeltme Faktörü tablosu referans alınmalıdır (Bakınız: EVM Kullanım Kılavuzu)

1. Isobutilen, regülatör, bağlantı borusu ve kalibrasyon başlığı EVM'ye bağlanır.
2. Yukarıdaki(Sıfır Kalibrasyon) prosedürün 2-4. adımları uygulanır, ancak 3.adımda **Span** tuşu seçilir.

VOC Verilerinin Toplanması

1. Start ekranı veya herhangi bir ölçüm ekranından  Run/Stop tuşuna basılır.
 - VOC ölçümlerini görebilmek için, Start ekranından  tuşlarıyla Gas veya Composite ekranı seçilir, ölçümler ekrana gelir.
2. Ölçümü sonlandırmak için yine  Run/Stop tuşuna basılır. Önceki verilere bakmak için, “Verilerin İzlenmesi” bölümüne bakılabilir.



Toksik Gazlar

Aşağıdaki tabloda, ölçülebilecek toksik gazlar, ölçüm aralıkları, sıfır ve span kalibrasyonu için gerekli olan gazlar görülmektedir.

Type of Gas	Range	Res.	Zero cal gas	Span cal gas
Carbon Monoxide (CO)	0 -1000 ppm	1 ppm	nitrogen/pure air	CO
Chlorine (CL ₂)	0.0 - 20 ppm	0.1 ppm	nitrogen/pure air	CL ₂
Ethylene Oxide (EtO)	0.0 - 20 ppm	0.1 ppm	nitrogen/pure air	EtO
Hydrogen Cyanide (HCN)	0.0 - 50 ppm	0.1 ppm	nitrogen/pure air	HCN
Hydrogen Sulfide (H ₂ S)	0 - 500 ppm	1 ppm	nitrogen/pure air	H ₂ S
Nitrogen Dioxide (NO ₂)	0.0 - 50 ppm	0.1 ppm	nitrogen/pure air	NO ₂
Nitric Oxide (NO)	0.0 - 100 ppm	0.1 ppm	nitrogen/pure air	NO
Oxygen (O ₂)	0.0 - 30%	0.1%	nitrogen *1.0 L/min. flow rate	Room air *span 20.9%
Sulphur Dioxide (SO ₂)	0.0 - 50 ppm	0.1 ppm	nitrogen/pure air	SO ₂

Karbon dioksit Gazı

Toksik gazlarda olduğu gibi, Karbondioksit gazı sensörü de ölçüm öncesi kalibrasyona tabi tutulmalıdır.

Toksik ve Karbon dioksit Sıfır Kalibrasyonu

İlgi alanındaki gaz sensörüne, yukarıdaki tabloda belirtilen gazlar kullanılarak Toksik Sıfır Kalibrasyon uygulanır. Karbon dioksit sensörü kalibrasyonu için, kalibrasyon gazı, 1 lt/dak. akış hızında regülatör ve bağlantı borusu gerekir.(Kalibrasyon gazı uygulanmayacaksa, işleme 2 no.lu adımdan başlanır)

1. Gerekli olan gaz/saf hava, regülatör, boru bağlantısı ve kalibrasyon başlığı EVM'ye bağlanır.
2. **Start** ekranından **Calibration** seçilir, sonra ▲▼ ok tuşları kullanılarak istenilen gaz seçilir.
3. Önce **Cal** tuşuna, sonra **Zero** tuşuna basılır, ekrandaki değer stabil hale gelince **Set** tuşuna basılır.
4. Set işleminden sonra **Save** veya **Cancel** tuşuna basılır. Bağlantılar sökülür, **On/Off/Esc** tuşuyla Start ekranına dönülür.



Toksik ve Karbon dioksit Span Kalibrasyonu

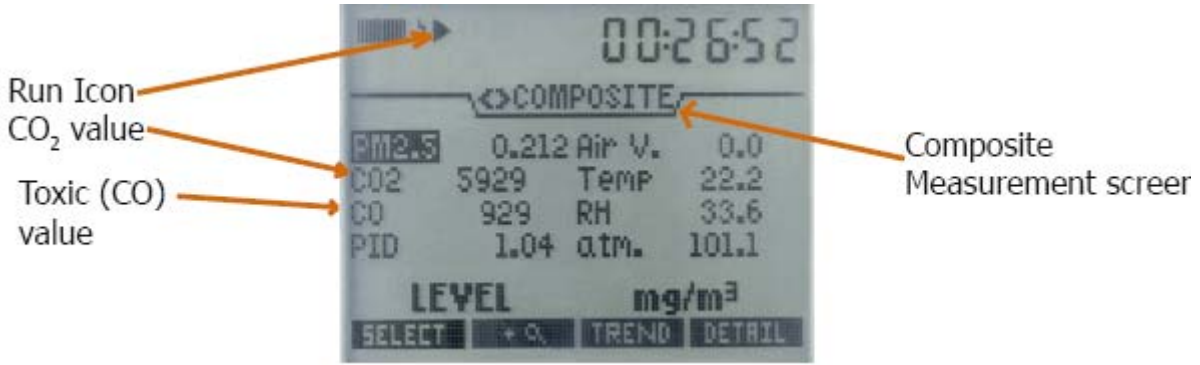
Spesifik bir toksik gazın span kalibrasyonu için, toksik gaz tablosu referans alınır. CO2 span kalibrasyonu için ölçüm aralığı(veya span), gazın seçilmiş ful-skala aralığının ölçülebilir fraksiyonu seviyesinde olmalıdır.

NOT: CO2 sensörü için ölçüm aralığı 0-20.000 ppm'dir. Span kalibrasyonu için, ölçüm yapılacak değerin baz alınması önerilir(örn.10.000 ppm)

1. Gerekli gaz, regülatör, bağlantı borusu ve kalibrasyon başlığı EVM'ye bağlanır.
2. Yukarıdaki Sıfır Kalibrasyon bölümünde tanımlanan 2-4 arası işlemler uygulanır, fakat adım 3'te **Span** seçilir.
(NOT: Oksijen span kalibrasyonunda, tipik span değeri %20.9 olur)

Toksik Gaz veya Karbon Dioksit Ölçüm Verilerinin Toplanması

1. Start ekranından veya herhangi bir ölçüm ekranından  Run/Stop tuşuna basılır.
 - Gaz ölçüm değerlerini görebilmek için Gas veya Composite ekranlarından biri seçilir
(Start ekranından Setup seçeneği üzerinden  tuşlarıyla)
2. Veri toplamayı durdurmak için  Run/Stop tuşuna basılır. Önceki verilere bakmak için, "Verilerin İzlenmesi" bölümüne bakılabilir.



Geliştirilmiş Partikül Kalibrasyonu (Gravimetrik Filtreleme)

Gravimetrik Kalibrasyon

1. Gravimetrik ve hacimsel veri toplayıcılar(accumulators) resetlenir
2. Yeni bir gravimetrik kaset(sealed) yerleştirilir
3. Spesifik olarak belirlenmiş alanda yaklaşık 4-8 saat arası süreyle ölçüm yapılır
4. Ekrandan okunan partikül değeri kaydedilir(bu değer, kasette ölçülen değerle birlikte dikkate alınır)
5. Gravimetrik kaset çıkartılır ve tartılır(lab. Ortamında tartılması önerilir)
6. Düzeltme faktörünü belirlemek için, ekrandan okunan değer ile gravimetrik kasetle ölçülen değer arasındaki oran hesaplanır

Partikül Ölçümü

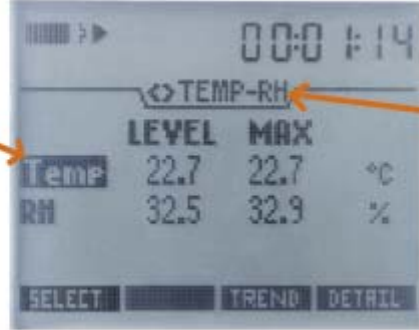
1. Start ekranından veya herhangi bir ölçüm ekranından  Run/Stop tuşuna basılır.(veri toplama öncesi 5 saniyelik bir geri sayma ekrana gelir)
2. Veri toplamayı durdurmak için  Run/Stop tuşuna basılır. Önceki verilere bakmak için, "Verilerin İzlenmesi" bölümüne bakılabilir.

Sıcaklık ve Relatif Nem

Sıcaklık ve Rel.Nem Verilerinin Toplanması/İzlenmesi

Sıcaklık ve Rel.Nem verileri, **Temp-RH** veya **Composite** ekranlarından izlenebilir.

Temp/RH
measurements



Temp/RH
measurement screen

Partikül Hava Akımı

Kalibrasyon

Hava akımı kalibrasyonu için, uygun bir flow metre (primer-standart bir kalibratör olabilir) ve boru bağlantısı gerekir.

1. Primer-standart kalibratör boru bağlantısı, EVM cihazı arkasındaki hava çıkışına takılır.
2. **Setup/Calibration/Flow RT(rate)** ekranları seçilir
3. Önce **Cal** tuşuna, sonra da **Start** tuşuna basılır
4. Primer-standart kalibratörde 1.67 LPM değeri okununcaya kadar, ▲▼ ok tuşları kullanılarak hava akışı ayarlanır, bu değere ulaşılmca **Save** tuşuna basılır.

NOT: İmpaktörlerin uygun çalışması için debi ayarı 1.67 LPM olarak set edilmelidir.

nn

Hava Hızı probu giriş
Bağlantısı



Hava akımı çıkışı:
Kalibre etmek için, primer-standart kalibratör bağlantısı yapılır.

Hava Hızı

Hava hızı ölçümü için şu işlem akışı uygulanır:

1. Hava hızı probu, **Setup/AUX/Air Velocity** ekranından aktif hale getirilir
2. Hava hızı probu EVM cihazına takılır (yukarıdaki resimde belirtilen yere)
3. Hava hızı butonuna basılarak **On** konumuna getirilir
4. Sağ-sol  tuşlarıyla Air Velocity ekranından hava hızı ölçümleri izlenir



Hava hızı probu arkadaki yuvalara takılır(yukarıdaki resim)

Hava hızı ölçümleri okuma ekranı

Önceki Verilerin/Çalışmaların Görüntülenmesi

Veriler toplanıp çalışma durdurulduktan sonra, toplanan veriler **Past Session Summary**(Eski Çalışmalar) menüsü altında saklanır. (Bu veriler, QSP-II yazılımı üzerinden de görüntülenebilir)

1. **Start/Past Session** ekranı seçilir.
2. **File** alanı seçilir ve **File** tuşuna basılır.
Past Session/Load File ekranında önceki veri dosyaları görülür. **Enter** tuşuna basılarak farklı dosyalar seçilebilir.
3. İstenilen dosya seçilir ( ok tuşları kullanılarak) ve **Load** tuşuna basılır. Verileri görüntülemek için **Detail** tuşuna basılır.
4. Özet verileri görüntülemek için  ok tuşları kullanılır.

		0:1:42:51
\Past Session\SUMMARY/		
MIN	0.453	mg/m ³
MAX	4.396	mg/m ³
AVG	0.528	mg/m ³
MAX STEL	0.803	mg/m ³
TWA	0.113	mg/m ³
PM4		

Çalışma süresi

Çalışma özet bilgileri

Bakım/Temizlik

Sensör Yuvaları

Gaz sensörleri fabrika kalibrasyonlu, yerlerine takılı ve kullanıma hazır durumdadır. Gerekğinde bu sensörlerin sökölmesi ve bakım yapılmalıdır.

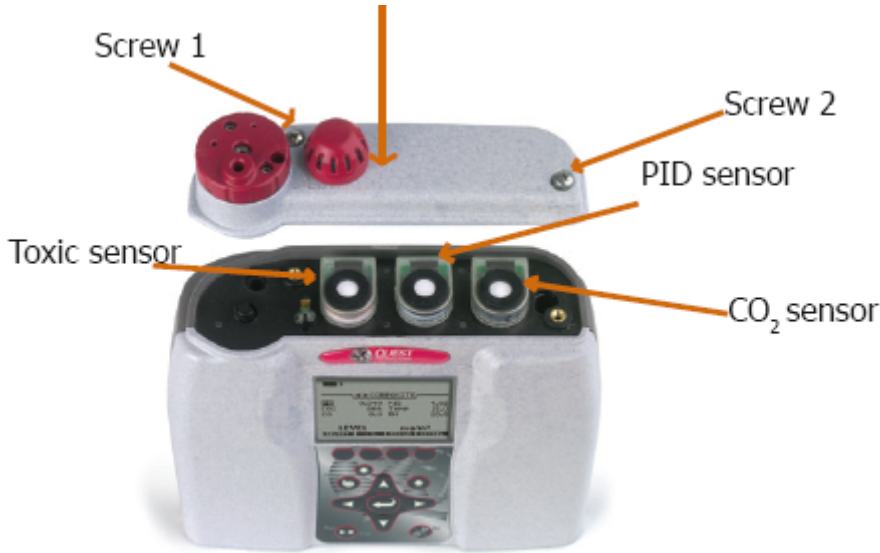
(Aşağıdaki resimler EVM-7 modeli içindir)

NOT: Sensörleri takıp çıkartırken cihaz şarj bağlantısına takılı olmamalıdır

1. Sensör bar sökölür(vidalar açılarak) ve manifold yerinden çıkartılır
2. Sensör bar üzerindeki sensör yerleşimleri resimde görölmektedir.



Sensör Bar: Vida(screw) 1 ve 2 sökölerek yerinden çıkartılır



İmpaktör Bakımı

İmpaktör için peryodik yağlama ve bakım uygulaması gerekir (partiköl ölçümleri için)

1. İmpaktörün kırmızı kapağı çıkartılır(arka kapak içindeki allen anahtarı ile açılarak)
2. Birikmiş toz ve kirlilik, lif bırakmayan pamuklu bir bezle silinir
3. Lif bırakmayan pamuklu bez kullanılarak, metal plakalar üzerine çok ince bir silikon greslemesi yapılır
4. İmpaktörün kırmızı kapağı yerleştirilir ve vidayla sıkılır.



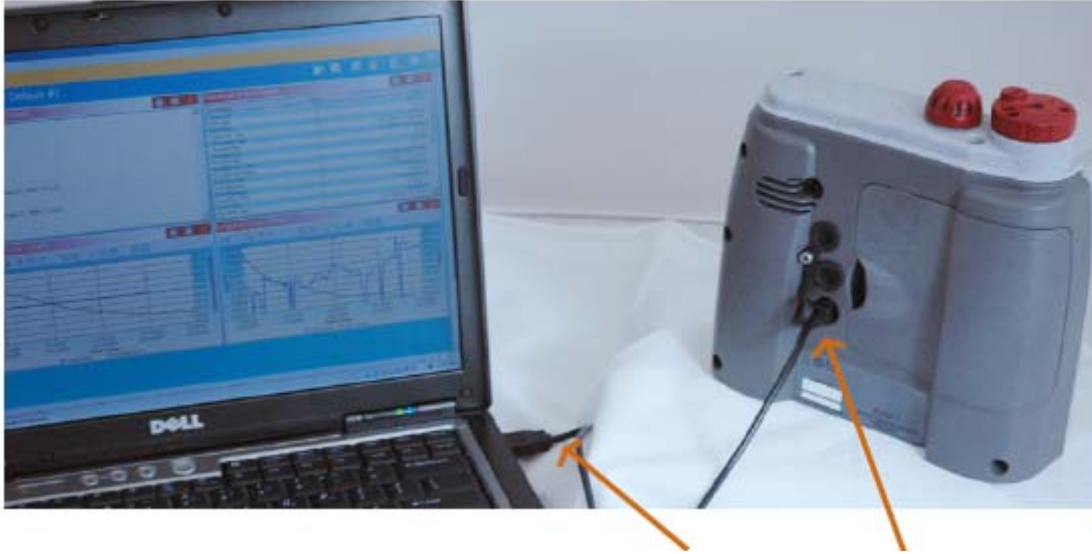
Temizlenmiş impaktör üzerine ince tabaka gresleme uygulanır

Piramit formunda birikmiş toz örneği

QuestSuiteProfessional-II(QSP-II) Yazılımı

Bağlantı

1. EVM açıkken USB kablunun bir ucu EVM'ye, diğer ucu bilgisayardaki USB portuna takılır.



Verilerin İncelenmesi

1. QSP-II yazılımı üzerinden veriler indirildiğinde, bu veriler çalışma dosyaları formunda “**My Data**” bölümü altında depolanır.
 2. **My Data** ve **Downloaded** bölümleri genişletilir (+ ile)
 3. **Session** folderi seçilir, sonra **Study** dosyası tıklanır (kırmızı kitap  ikonu)
- QSP-II ekranının sağ bölümünde grafik-tablo formatları görülür. Buradan seçimler yapılarak istenilen veriler görüntülenir.

