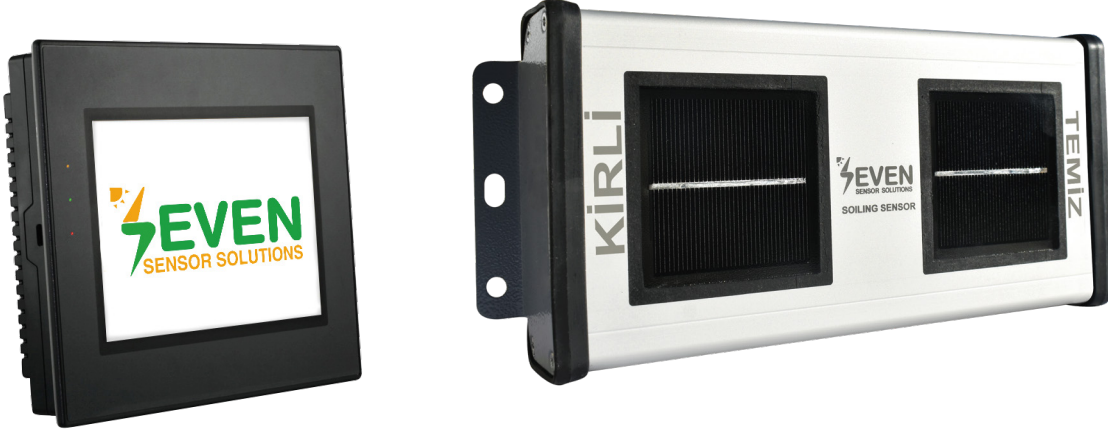


# MANUEL TOZ İZLEME SİSTEMİ



## ÇALIŞMA PRENSİBİ

SEVEN Manuel Toz İzleme Sistemi fotovoltaik panellerde çevresel etkenlerden kaynaklanan kirlenmenin tesisin enerji üretiminde sebep olduğu kaybı ölçmek için tasarlanmıştır.

### Panel Kirliliği=Enerji Kaybı

Gerek kontrolü zor büyük sahalarda gerekse de ulaşımı zor çatı projelerinde kullanıma uygun olan Toz Sensörü, paneller üzerinde biriken toz ve kirlere dolaylı olarak ne kadarlık üretim zayıflığının olduğunu kullanıcıya Modbus RTU Protokolü ile bildirir. Eğer sensörden okunan kirlilik oranı 10% ise tesiste 10% enerji kaybı var anlamına gelir.

SEVEN Manuel Toz İzleme Sistemi iki adet SEVEN ışınım sensöründen ve dokunmatik ekrandan oluşmaktadır. Işınım sensörlerinden alınan değerler, dokunmatik ekranda izlenmektedir ve IEC61724-1 standardına göre içindeki yazılım sayesinde kirlilik oranı hesaplanmaktadır.

Sensörlerden biri periyodik temizlenir. Diğeri ise panellerle aynı koşullarda bırakılır. Toz izleme sistemini oluşturan iki ışınım sensörü, güneş ışınımını Watt / m2 cinsinden ölçer. Ölçülen ışınım değerleri, RS485 üzerinden dokunmatik ekrana aktarılır. Her iki sensörden elde edilen veriler arasındaki fark ölçülerek, yaptığımız yazılım IEC61724-1 Annex C Standardına göre PV tesisin ortalama olarak kirlilik oranını verir.

Tozlanma güneş enerjisi tesislerinde ciddi güç kayıplarına neden olmaktadır. Yatırımcı toz sensörü sayesinde tesisteki tozlanma oranını ve güç kaybını gözlemleyebilir ve kendi belirleyeceği sınıra ulaştığında panelleri temizleyerek bu kaybın önüne geçebilir.

# MANUEL TOZ İZLEME SİSTEMİ

## EKİPMAN ÖZELLİKLERİ



### Sensör Kutusu

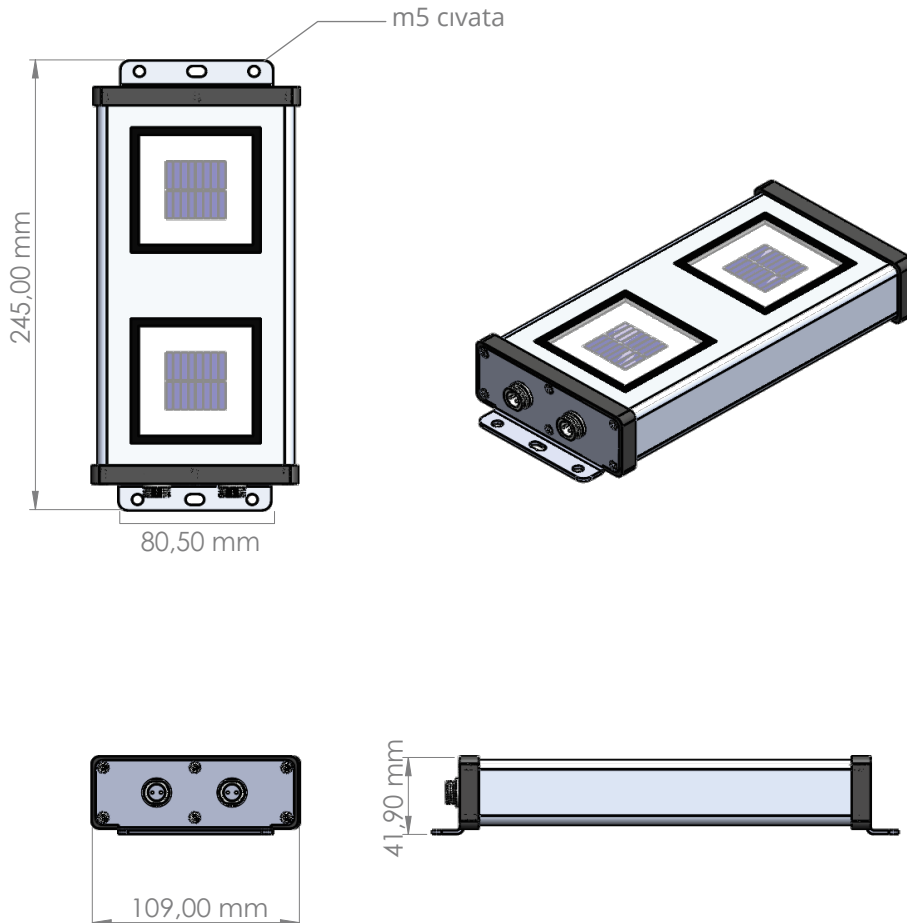
Sensör kutusu, üzerinde hücre, giriş - çıkış bağlantıları ve havalandırma tapası veya delikleri bulunan UV dayanımlı alüminyum bir kutudur. Kolay kurulum için montaj kısmı vardır. IP54, IP65 ve IP68 koruma sınıfı olmak üzere 3 seçeneği mevcuttur.



### HMI PLC Ekran

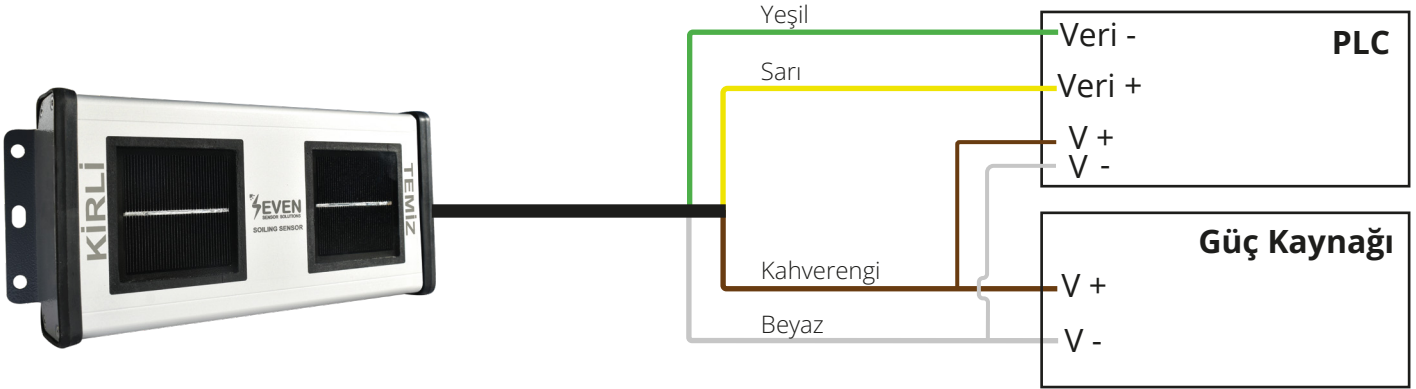
Sistemin ilettiği dataları IEC 61724-1 (Annex C) standardına göre olması gereken günlük toz oranı hesabına çevirecek programı ve bu oranı izleyip kayıt altına alabilecek sistemi içerir. Direkt yağış ve güneş almayacak şekilde monte edilmelidir.

## TEKNİK RESİMLER



# MANUEL TOZ İZLEME SİSTEMİ

## BAĞLANTI ŞEMASI



## TEKNİK BİLGİLER

Genel Bilgi	
Kirlilik Oranı	0%... 100% aralığında IEC61724 Standartına göre Günde bir kez ortalama olarak
Görüntüleme Cihazı	HMI PLC Ekran (55 mm x 96 mm)
Kullanım Yöntemi	Elle periyodik temizleme
Çözünürlük	%1
Kayıt ve Görüntüleme	Excel/PDF/Grafik
Işınım Sensörü Kalibrasyonu	IEC 6904-2:2020
Sensör Kutusu	UV dayanımlı malzemeden yapılmış gelişmiş hava dayanıklı bağlantı kutusu
Boyutlar ve Ağırlık	244 mm x 108 mm x 42 mm (genişlik x uzunluk x yükseklik), yaklaşık 450g
Güç Kaynağı	24V
Çalışma Sıcaklığı	0 ila +50°C
Diğer	
Garanti	Üretici hatalarına karşı 2 yıl garanti. Sensör kutusunun kullanıcı ya da kurulum personeli tarafından açılması kabul edilemez. Sensör kutusunun açılması garanti koşullarının sona ermesinin sebeplerinden biridir.

# MANUEL TOZ İZLEME SİSTEMİ

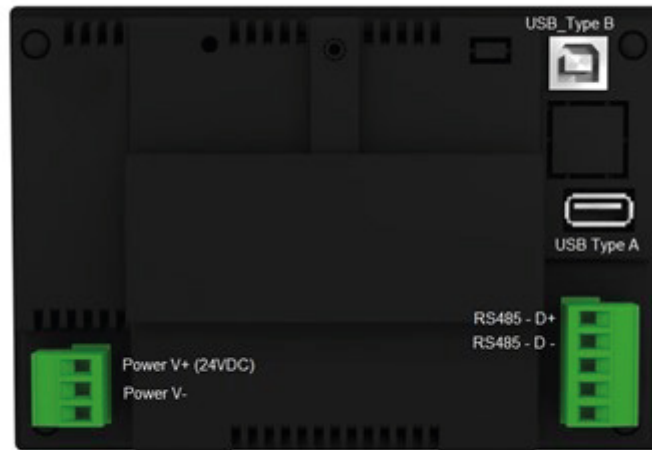
## TEST&KALİBRASYON

SEVEN, tüm ışınım sensörlerini, fabrika kalibrasyon sertifikalarıyla birlikte müşterilerine sevk eder. Kalibrasyon, AAA sınıfı güneş simulatörü altında IEC 60904-2 Standardına göre yapılır. Ürün testleri, doğal güneş ışığı altında ve Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE tarafından Almanya'da kalibre edilmiş bir referans hücre ile karşılaştırılarak yapılmaktadır. Işınım sensörünün periyodik kalibrasyonu, kurulum tarihi baz alınarak minimum 3 yılda bir tekrarlanması önerilir.

## HABERLEŞME & KURULUM

İki ışınım sensörü ve PLC arasındaki haberleşme bir Modbus RTU protokolü aracılığıyla yapılır. Böylece toplanan veriler doğrudan sensörlerden PLC'ye aktarılır. Aşağıdaki şema toz izleme sisteminin nasıl kurulacağını açıklamaktadır. Sensör, PLC ve HMI paneli fabrika tarafından tüm bağlantı ve ayarları yapılmış şekilde sevk edilir. Kullanıcı sadece enerji vererek sensörün ve panelin çalışmasını sağlar.

## HMI - PLC EKRANI PORTLARI



**Power V+/V- (24VDC):** Operatör panelinin beslemesi olan adaptörün bağlanacağı giriştir. Operatör paneli 24 volt ile çalışmaktadır. Toz sensöründen gelen kahverengi ve beyaz kablo, toz sensörünün besleme uçlarıdır. Operatör panelini besleyen adaptörden, paralel bağlantı ile toz sensörünün beslemesi de yapılabilir.

**RS485 D+/D-:** Toz sensöründen gelen data uçlarının bağlanacağı COM portudur. Toz sensöründen gelen yeşil kablo (D+) ve sarı kablo (D-) portuna bağlanmalıdır.

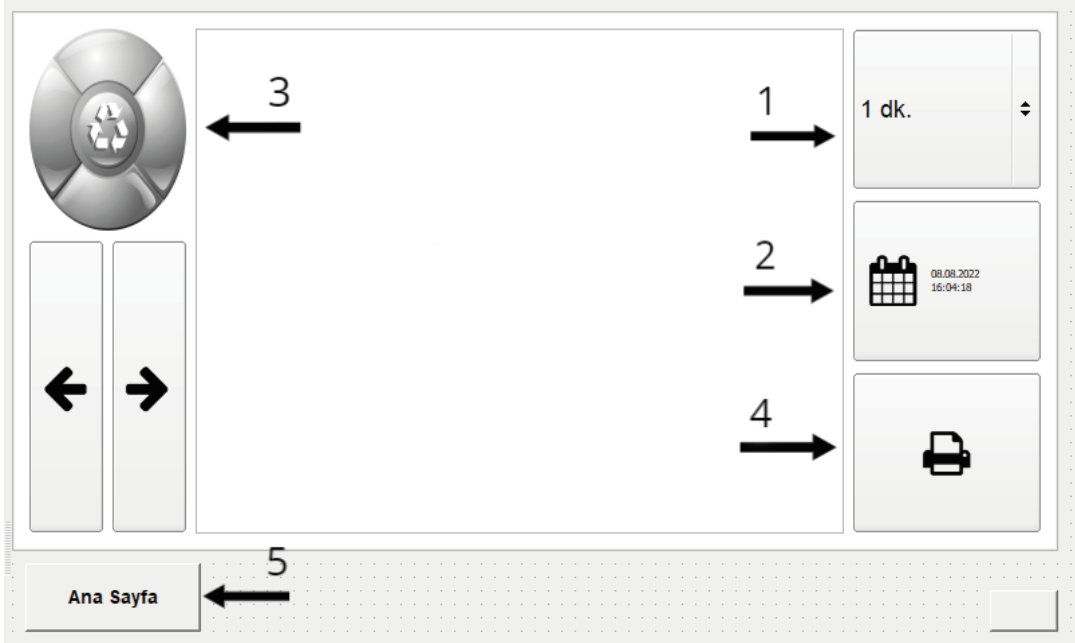
**USB Type-B :** Toz sensörü programının veya EMKO tarafından yapılan sistem güncellemelerinin 'Proop Builder' programı ile yüklenmesi için kullanılır.

**USB Type-A :** USB belleğin bağlanacağı COM portudur. Hesaplanan verilerin indirilmesi için kullanılır.

# MANUEL TOZ İZLEME SİSTEMİ

## B. Veri Kayıt Sayfası

Sistem her 1 saatte 1 kez kirlilik oranını kayıt eder. Kullanıcı kayıtları görüntüleyebilir ve USB belleğe yazdırabilir.



- 1) Görüntülenme Süresi :** Tabloda görüntülenecek verilerin süresini belirler.
- 2) Veri Tablosu Başlangıç Zamanı :** Tabloda görüntülenecek veri sürelerinin başlangıç saat ve tarihini belirtir. Kayıt verileri, başlangıç zamanından itibaren görüntüleme süresi kadar gösterilir.
- 3) Tablo Yenileme:** Başlangıç ve görüntüleme zamanı ayarlandıktan sonra kayıt verilerini görüntülemek için tablo güncellenmelidir.
- 4) Veri Yükle :** Tabloda görüntülenen verilerin USB belleğe yüklemeyi sağlar.
- 5) Ana Sayfa :** İlk sayfaya dönmeyi sağlar.

# MANUEL TOZ İZLEME SİSTEMİ

## C. Cihaz Bilgileri

Cihaz Bilgileri	Ana Sayfa
Yazılım Versiyon	1 → 2.5
Donanım Versiyon	2 → 5
Mekanik Versiyon	3 → 1
Seri Numarası	4 → 0001
Kalibrasyon Tarihi	5 → 06.06.2022

**1) Yazılım Versiyon :** Sistemde iki farklı yazılım vardır. Bu yüzden software versiyon kısmında X.Y şeklinde gösterim yapılır.

- i) **X :** Operatör paneli içerisine yazılan Makro yazılımının versiyonudur.
- ii) **Y :** Toz sensörü içerisindeki modbus ışınım kartlarının yazılım versiyonudur.

**2) Donanım Versiyon :** Sistemde iki farklı donanım vardır. Bu yüzden hardware versiyon kısmında X.Y şeklinde gösterim yapılır.

- i) **X :** Operator panelinin donanım versiyonunu gösterir. Donanım versiyonları operatör panelin kullanılan 4.7 inç ve 5 inç ekran boyutlarına göre değişir.
- ii) **Y :** Toz sensörü içerisindeki modbus ışınım kartlarının donanım versiyonudur.

### 3) Mekanik Versiyon

**4) Seri Numarası :** Sistemin üretim tablosundaki seri numarasıdır. Üretim yılını, ürün kodunu, kullanılan hücrelerin grup numaralarını, kullanılan elektronik kartların dizgi numaralarını, sensör kutusunun numarasını, ürün seri numarasını bulunduran numaradır.

(AA.BB.CC.DD.FF.EEEE)

- i) **AA :** Üretim yılını bildirir.
- ii) **BB :** Ürünün kodunu belirtir.
- iii) **CC :** Referans hücrelerin grup numarasını belirtir.
- iv) **DD :** Elektronik kartların dizgi numaralarını belirtir.
- v) **FF :** Sensör kutusu version numarasını belirtir.
- vi) **EEEE :** Ürün seri numarasını belirtir.

# MANUEL TOZ İZLEME SİSTEMİ

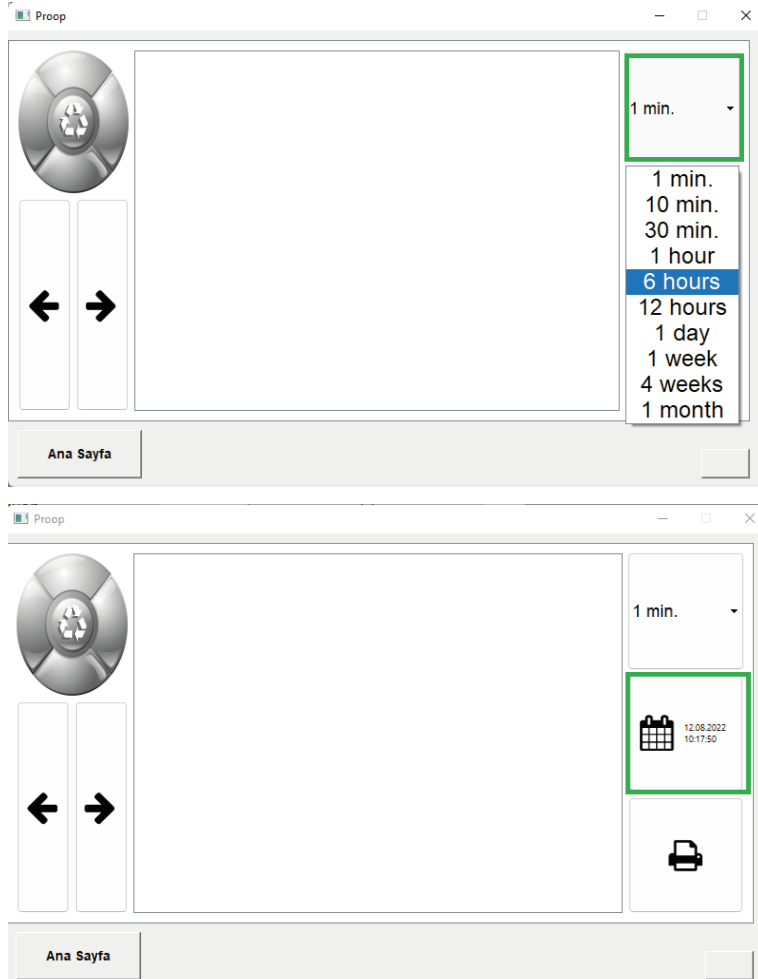
## D. USB ile Kayıt Aktarımı

Kayıt edilen veriler USB belleğine pdf ve excel dosyası şeklinde aktarılabilir.

- Ekran arkasındaki USB girişine USB belleği takınız.
- Ana sayfa üzerinden Kayıt Sayfası butonuna tıklayınız.

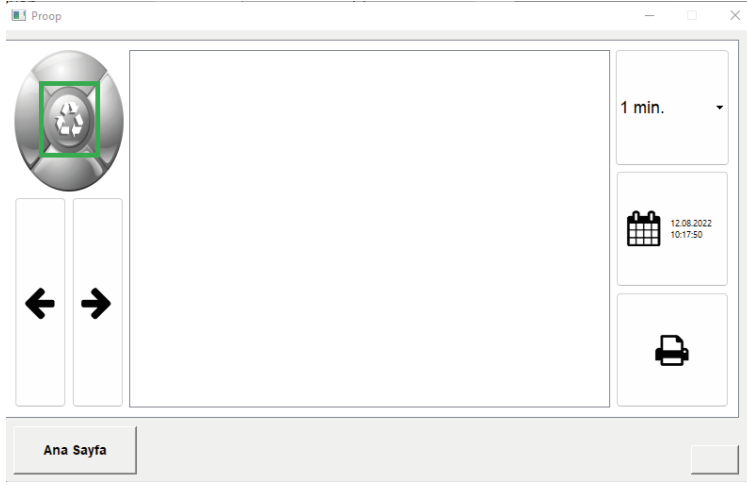



- İstenilen görüntülenme süresini, tarih aralığını ve zaman dilimini seçiniz.

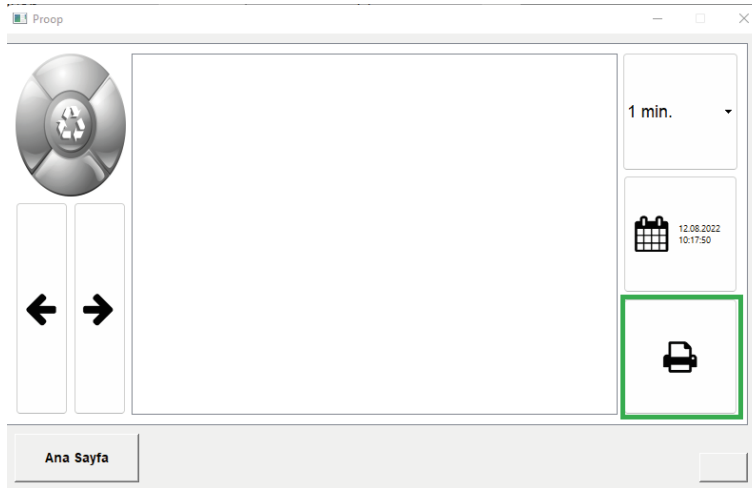


# MANUEL TOZ İZLEME SİSTEMİ

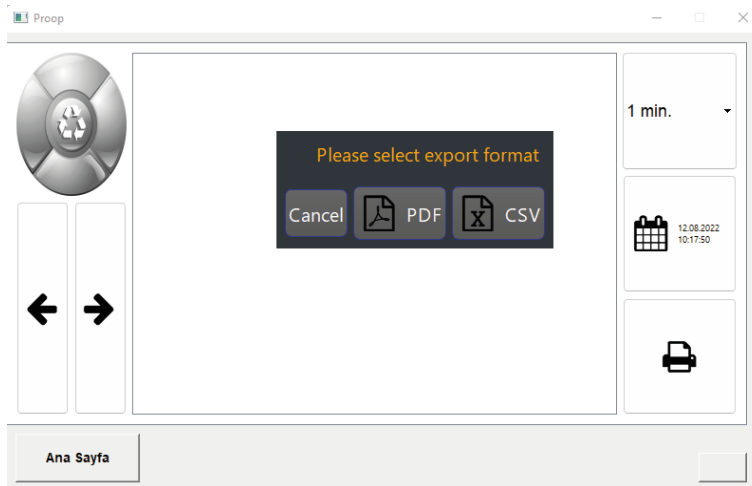
- Verilerin listelenmesi için sayfayı yenileyiniz.



- Veriler listelendikten sonra  simgesine tıklayınız.



- Ekranda çıkan formatlardan istediğiniz PDF veya CSV(Excel Tablosu) seçeneklerinden birine tıklayınız.





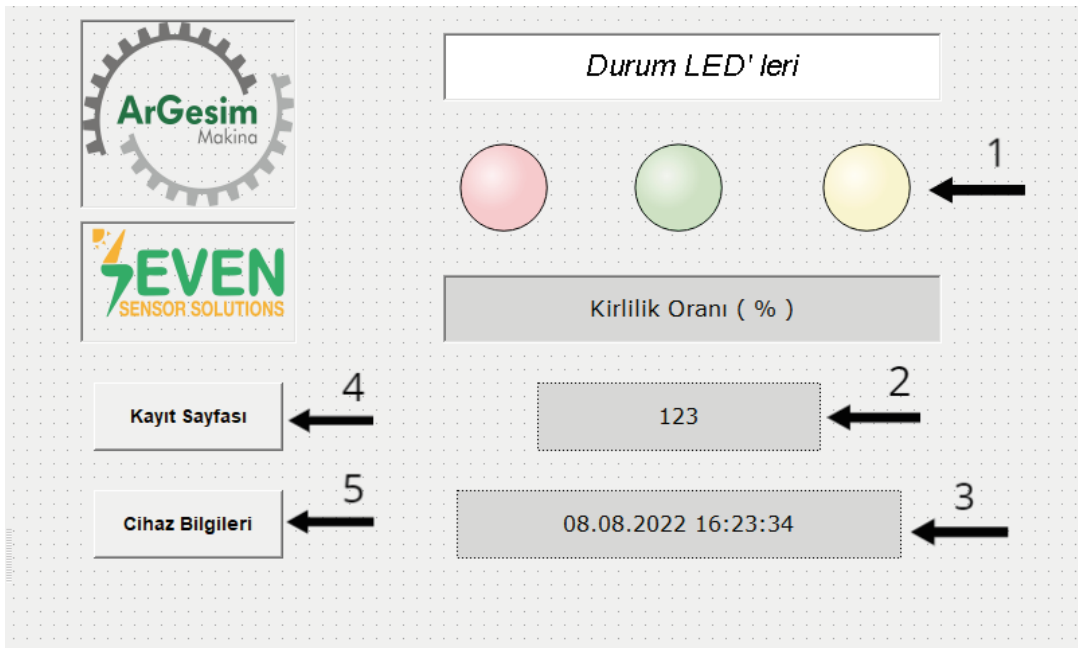
# MANUEL TOZ İZLEME SİSTEMİ

## HMI Ekran Kullanımı

- Ana Sayfa
- Veri Kayıt Sayfası
- Cihaz Bilgileri

### A. Ana Sayfa

Hesaplanan kirlilik oranı bu sayfada görüntülenir ve bu sayfadan diğer tüm sayfalara kolaylıkla erişim sağlanabilir.



#### 1) Durum LED'leri:

- Kırmızı LED** : Sensör kutusu ve HMI-PLC paneli arasında iletişim sağlanamıyor.
- Yeşil LED** : Hesaplama ve haberleşme sağlıklı bir şekilde yapılıyor.
- Sarı LED** : Hesaplama saatleri içerisinde standarda göre formüle katılmaması gereken veriler var

2) **Kirlilik Oranı (%)** : Buradaki değer saat 15:00 dan sonra her gün 1 kez güncellenir.

#### 3) Sistem Tarihi ve Saati

4) **Kayıt Sayfası**: Veri kayıt sayfasını açmamızı sağlar

#### 5) Cihaz Bilgileri