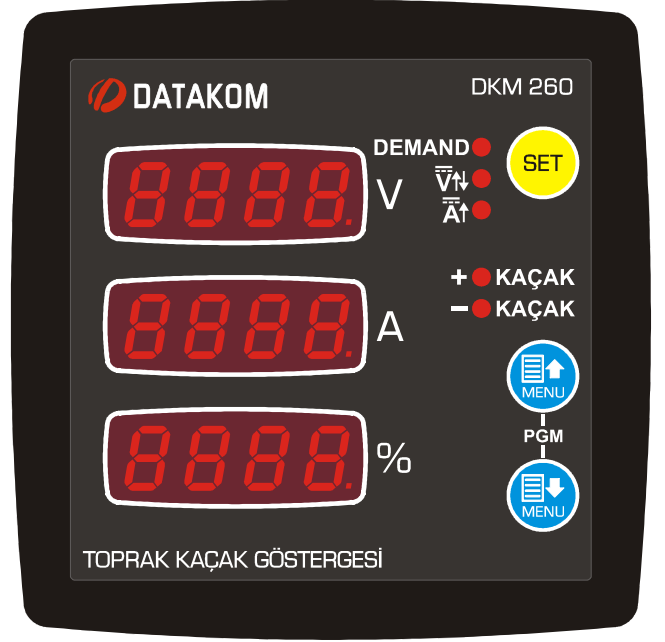




# DKM-260 TOPRAK KAÇAK GÖSTERGESİ



## TANITIM

DKM-260 DC besleme sistemlerinde toprak kaçağını ölçmek üzere tasarlanmış ve aynı zamanda çeşitli elektriksel parametrelerin ölçülmesini, görüntülenmesini, uzaktan izlenmesini sağlayan yüksek teknoloji ürünü bir cihazdır.

Cihazda 32-bit ARM tabanlı işlemci bulunur.

Cihaz DC bara geriliminden beslenir. 19-150VDC aralığında kullanılmaya uygundur.

Cihazın akım girişi devrenin geri kalanından izole edilmiştir ve akım okuması için birçok opsiyonu bulunmaktadır.

- Akım şöntü üzerinden okuma (standart)
- Dahili akım şöntü üzerinden okuma
- Hall Effect sensör üzerinden okuma

Cihazın röle çıkışı istenen fonksiyona ayarlanabilir.

Cihazda hızı ayarlanabilen bir RS-485 MODBUS RTU haberleşme portu bulunur. Bu port devrenin geri kalanından izole edilmiştir ve toprak gerilimi farklarından etkilenmez. MODBUS portu üzerinden cihaza program parametreleri bilgisayardan yüklenebilir, ayrıca izleme ve otomasyon sistemlerine veri akışı sağlanır.

## ÖZELLİKLER

- *Toprak kaçağını % olarak gösterir*
- *DC analizör fonksiyonları*
- *Programlanabilir röle çıkışı*
- *Gerilim ölçüm girişi*
- *Çeşitli akım giriş opsiyonları*
- *Demand kayıtları*
- *Tamamen izole RS-485 seri port*
- *MODBUS-RTU haberleşme*
- *Ön panelden programlama*
- *Geniş çalışma sıcaklık aralığı*
- *Tam kapalı ön panel (conta ile IP65)*
- *Ayrılabilir bağlantı konnektörleri*





## **GÜVENLİK UYARISI**

**Aşağıdaki talimatlara uyulmaması ciddi yaralanma veya ölüme yol açabilir**

- Elektrikli cihazlar sadece eğitimli servis personeli tarafından monte edilebilir. Bu cihazın yetkisiz kişiler tarafından veya aşağıdaki talimatlara uygun olarak kullanılmaması sonucunda oluşacak zararlardan üretici ve dağıtıcı/satıcıları sorumlu tutulamaz.
- Cihazı nakliye sırasında oluşabilecek hasarlara karşı kontrol ediniz. Hasarlı cihazı monte etmeyiniz.
- Cihazın içini açmayınız. Cihaz içinde servis yapılacak parça yoktur.
- Cihaz üzerinde çalışmadan önce enerjiyi kesiniz.
- Cihaz enerjili iken terminallere dokunmayınız.
- Cihaza uygulanan bütün elektriksel parametreler kullanım kılavuzunda belirtilen limitler dahilinde olmalıdır.
- Cihazı solvent veya benzeri kimyasallarla temizlemeyiniz. Sadece hafif nemli bir bez kullanınız.
- Cihaza enerji vermeden önce bağlantıların doğru olduğunu kontrol ediniz.



**Akım ölçümü mutlaka akım şöntü üzerinden yapılmalıdır.**

**Doğrudan akım bağlantısı yapılamaz.**

## İÇİNDEKİLER

### Bölüm

1. KURULUM
  - 1.1. ÖN PANEL GÖRÜNÜMÜ
  - 1.2. ELEKTRİKSEL BAĞLANTILAR
  - 1.3. BAĞLANTI RESMİ
2. BUTON FONKSİYONLARI
3. EKRANLAR ARASI GEÇİŞ
4. PROGRAMLAMA
  - 4.1. PROGRAMLAMAYA GİRİŞ
  - 4.2. DEMAND DEĞERLERİNİN SIFIRLANMASI
  - 4.3. ALARMLARIN SİLİNMESİ
  - 4.4. AKIM ÖLÇÜMÜ İÇİN KULLANILACAK ŞÖNT DİRENCİN AYARLANMASI
  - 4.5. ALT VE ÜST TOPRAK KAÇAK LİMİTLERİNİN AYARLANMASI
  - 4.6. ALT VE ÜST GERİLİM LİMİTLERİNİN AYARLANMASI
  - 4.7. ÜST AKIM LİMİTİNİN AYARLANMASI
  - 4.8. DEMAND PERİYODUNUN AYARLANMASI
  - 4.9. RÖLE FONKSİYONUNUN AYARLANMASI
  - 4.10. ALARM AYARLARI
  - 4.11. MODBUS PARAMETRELERİ
  - 4.12. YAZILIM VERSİYONUNUN GÖRÜLMESİ
  - 4.13. KALİBRASYON
  - 4.14. LAMBA TESTİ
5. MODBUS HABERLEŞME
  - 5.1. TANITIM
  - 5.2. KOMUTLAR
  - 5.3. PROGRAM PARAMETRELERİ
  - 5.4. ÖLÇÜM DEĞERLERİ VE KONTROLÖR KAYITLARI
6. TEKNİK ÖZELLİKLER

## 1. KURULUM

### **Kurulumdan önce:**

- Kullanım kılavuzunu dikkatle okuyunuz ve doğru montaj şemasını belirleyiniz.
- Elektrik bağlantılarını soketler cihaza takılı değilken yapınız. Bağlantılar bittikten sonra soketleri cihaza takınız.

### **Aşağıdaki şartlar cihazın bozulmasına yol açabilir:**

- Hatalı bağlantı
- Uygun olmayan besleme gerilimi.
- Ölçme uçlarına limit üzeri gerilim uygulanması.
- Ölçme uçlarına limit üzeri akım uygulanması.
- Cihaz enerjili iken data bağlantılarının takılması veya çıkarılması.
- Haberleşme portuna aşırı gerilim uygulanması.



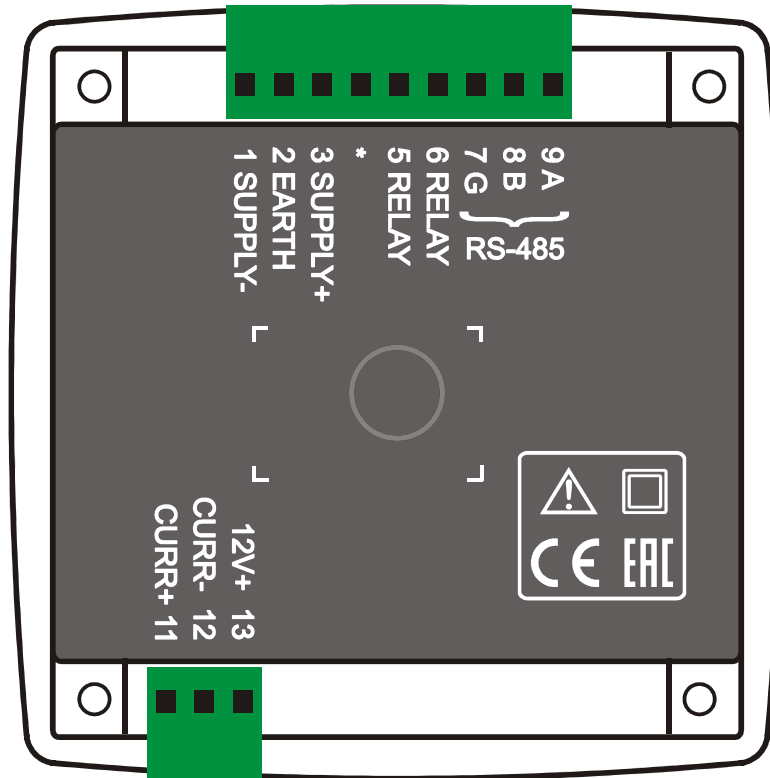
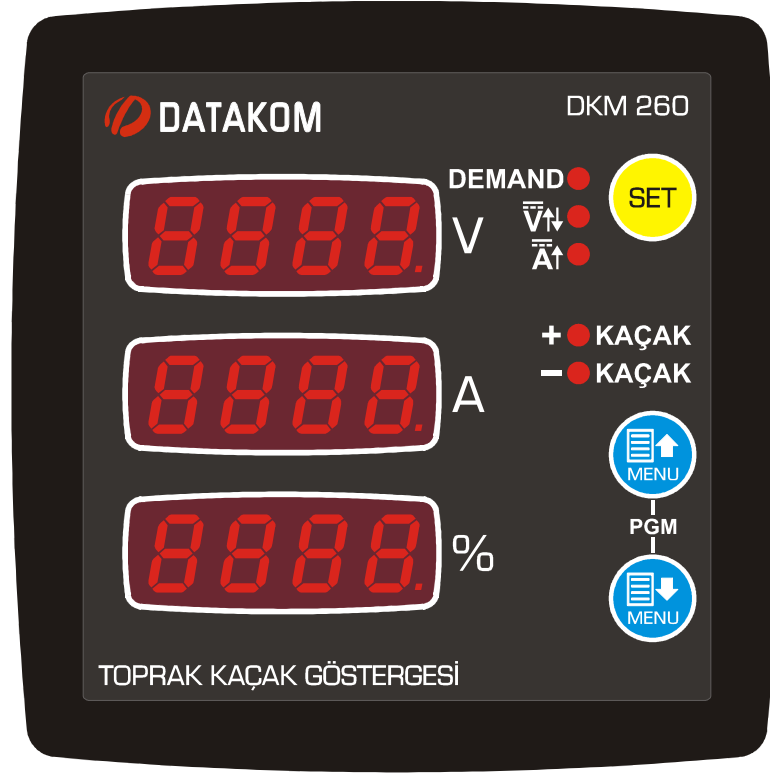
**Akım ölçümü mutlaka akım şöntü üzerinden yapılmalıdır.**

**Doğrudan akım bağlantısı yapılamaz.**

### **Aşağıdaki durum cihazın hatalı çalışmasına yol açabilir:**

- Minimum limitin altında besleme gerilimi.

## 1.1 ÖN VE ARKA PANEL GÖRÜNÜMLERİ



## 1.2 ELEKTRİKSEL BAĞLANTILAR



**Cihazı kontaktör, yüksek akımlı bara, anahtarlama gücü kaynakları gibi yüksek elektromanyetik gürültü yayan kaynaklara yakın monte etmeyiniz.**

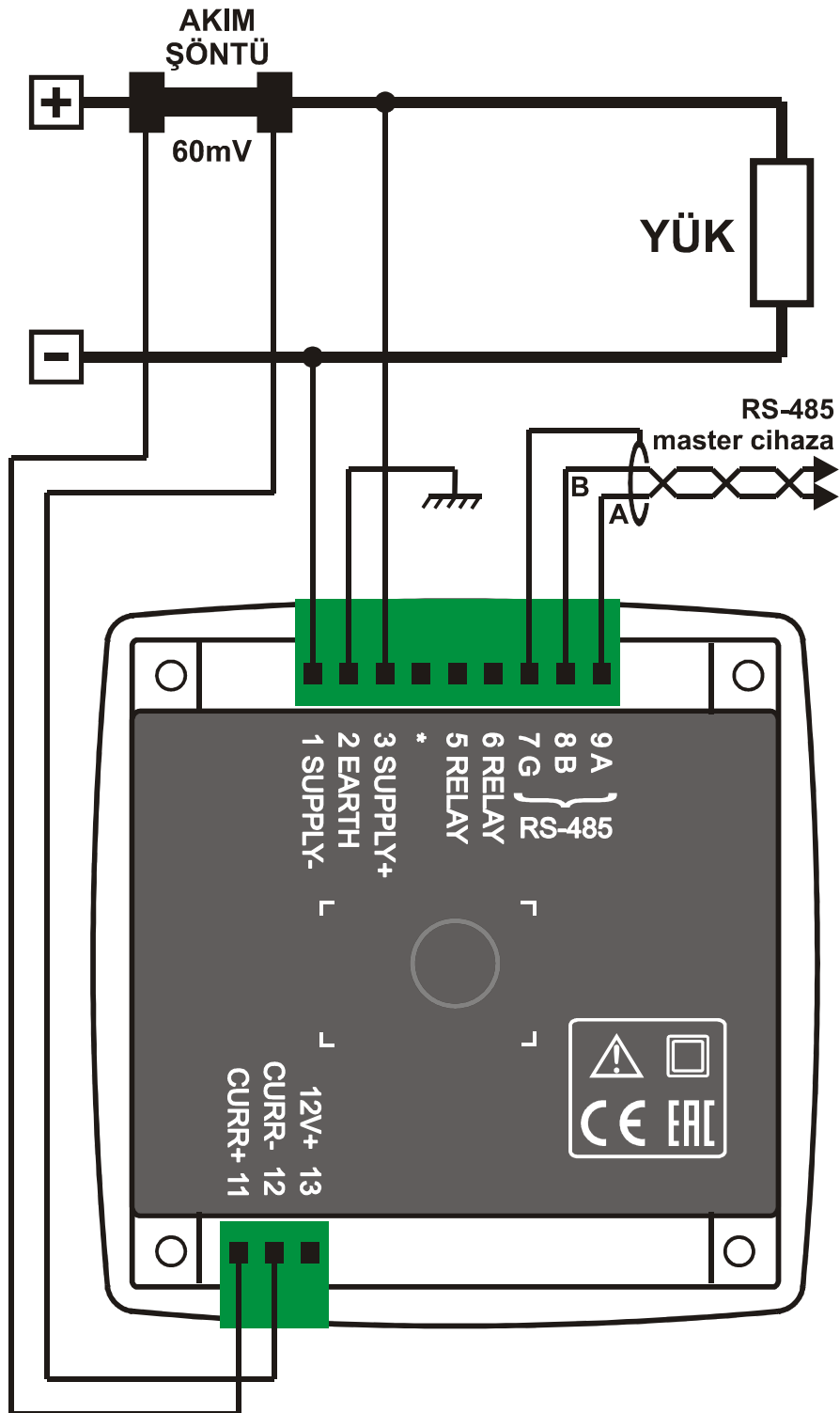
Cihaz elektromanyetik gürültülere karşı korunmuş olmasına rağmen aşırı elektromanyetik gürültü çalışmasını, ölçüm hassasiyetini ve veri aktarma kalitesini etkileyebilir.

- Tornavida ile kabloları sıkıştırırken **MUTLAKA** soketleri fişlerinden çıkarınız.
- Uygun sıcaklık aralığına sahip kablo kullanınız.
- Uygun kesitte kablo kullanınız. En düşük kablo kesiti 0.75mm<sup>2</sup> olmalıdır (AWG18).
- Akım trafo kablo uzunluğu 1.5 metreyi geçmemelidir. Daha uzun kablo kullanılıyorsa kablo kesitini orantılı olarak artırınız.
- Kablolama için ulusal kurallara uyunuz.



**Akım ölçümü mutlaka akım şöntü üzerinden yapılmalıdır.**  
**Doğrudan akım bağlantısı yapılamaz.**

### 1.3 BAĞLANTI RESMİ

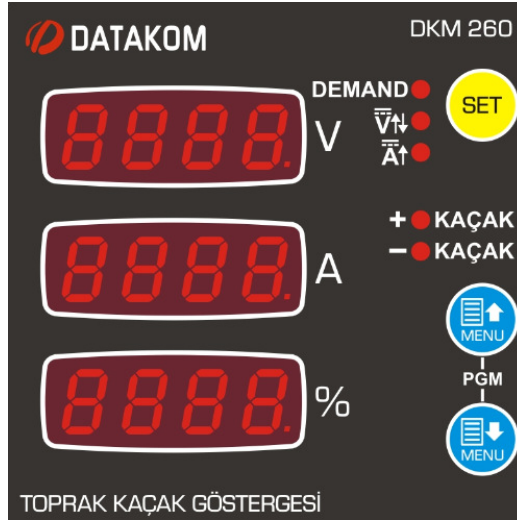


## 2. BUTON FONKSİYONLARI

Programlama ve ölçüm ekranlarına ön paneldeki 3 adet buton sayesinde ulaşılır.

| BUTON                                                                               | FONKSİYON                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b><u>PROGRAMLAMA:</u></b> Ayarlanan parametre değerini kaydet ve çık.<br>Değeri ayarlamayı aktif yap.                                                           |
|    | Üstteki ekrana geç<br><b><u>PROGRAMLAMA:</u></b> ilgili değeri artır.                                                                                            |
|   | Alttaki ekrana geç<br><b><u>PROGRAMLAMA:</u></b> ilgili değeri azalt                                                                                             |
|  | <b><u>2 SANİYE BOYUNCA BİRLİKTE BASILI TUTULURSA:</u></b><br>Programlama konumuna girer. Programlama konumundayken basılı tutulursa ana gösterge ekranına döner. |
|                                                                                     | <b><u>1 DAKİKA BOYUNCA HİÇBİR TUŞA BASILMAZSA:</u></b><br>Ayarlanmış olan ana gösterge ekranına döner.                                                           |

### 3. EKRANLAR ARASI GEÇİŞ



butonları ile ölçüm değerleri arasında gezilir.

1. Ekran Volt (V) biriminde gerilim, 2. Ekran Amper (A) biriminde akım, 3. Ekran yüzde (%) biriminde kaçak değerlerini gösterir. Hiçbir led yanmıyorken o anki ölçüm değerleri, "DEM" ledi yanıyorken demand değerleri gösterilir.

**Akım ölçümleri gösterimi:** Ölçülen akım değerleri 0.1A hassasiyetle, ekranlarda gösterilir. Akım ölçüm değerleri MODBUS üzerinden okunursa sürekli 0.01A hassasiyetle okunur.

**Gerilim ölçümleri gösterimi:** Ölçülen gerilim değerleri 100V'un altındaysa 0.1V hassasiyetle, 1000V ile 10000V arasındaysa 1V hassasiyetle ekranlarda gösterilir. Gerilim ölçüm değerleri MODBUS üzerinden okunursa sürekli 0.01V hassasiyetle okunur.

**Kaçak ölçümleri gösterimi:** Ölçülen kaçak yüzdesi %1 hassasiyetle ekranlarda gösterilir. Kaçak yüzdesi MODBUS üzerinden okunursa sürekli %1 hassasiyetle okunur.

**Alarmların gösterimi:** Cihaz düşük ya da yüksek gerilim alarmı verdiği zaman "V" ledini, yüksek akım alarmı verdiği zaman "A" ledini, toprağa artıdan kaçak olduğu zaman "+KAÇAK" ledini ve toprağa eksiden kaçak olduğu zaman "-KAÇAK" ledini yakar.

## 4. PROGRAMLAMA

### 4.1 PROGRAMLAMAYA GİRİŞ

Kullanıcıya maksimum esnekliği sunabilmek için cihaz birçok programlı parametreye sahiptir.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ölçüm Ayarları</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Demand resetlenmesi</li> <li>➤ Demand periyot ayarı</li> <li>➤ Alarmların silinmesi</li> <li>➤ Akım şönt direnci ayarı</li> <li>➤ Alarm alt/üst limit ayarları</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Giriş/Çıkış Ayarları</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alarm ayarları</li> <li>➤ Modbus Parametreleri</li> </ul> </li> <li>• <b>Cihaz kalibrasyonu</b></li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>PROGRAMLAMA</b> menüsüne girmek için her iki butonu 2 saniye süreyle basılı tutunuz.</p>                                                                                                               |
|  | <p><b>PROGRAMLAMA</b> menüsünden çıkmak için her iki butonu 2 saniye süreyle basılı tutunuz.<br/>Eğer 1 dakika boyunca hiçbir tuşa basılmazsa cihaz otomatik olarak <b>PROGRAMLAMA</b> menüsünü kapatır.</p> |
|  | <p>Parametrelerin değeri <b>YUKARI</b> ve <b>AŞAĞI MENU</b> butonlarıyla artırılır ve eksilir. Buton basılı tutulursa parametre değerleri daha büyük adımlarla artar veya eksilir.</p>                       |
|  | <p><b>SET</b> butonuna basılırsa ekrandaki parametre değiştirilebilir, eğer yeni parametre değeri ayarlanmıyorsa bu değer kaydedilir ve çıkarılır.</p>                                                       |
|  | <p><b>SET</b> butonuna 5 saniye süreyle basılı tutulursa alarmlar silinir.</p>                                                                                                                               |

## 4.2 DEMAND DEĞERLERİNİN SIFIRLANMASI



Parametre değeri:

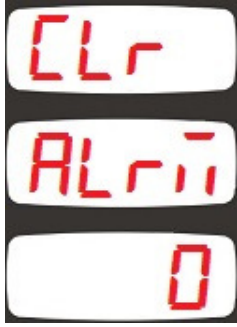
0: İşlem yapılmaz

1: Demand değerlerini sıfırla

Bu parametreye 1 değerini vermek demand ve maksimum demand değerlerinin sıfırlanmasına yol açar.

Parametre değeri hafızaya kaydedilmez ve okunduğunda daima 0 olarak görünür.

## 4.3 ALARMLARIN SIFIRLANMASI



Parametre değeri:

0: İşlem yapılmaz

1: Alarmları sil

Bu parametreye 1 değerini vermek alarmların silinmesine yol açar.

Parametre değeri hafızaya kaydedilmez ve okunduğunda daima 0 olarak görünür.

#### 4.4 AKIM ÖLÇÜM GİRİŞİNİN AYARLANMASI



Bu parametre akım ölçümü için kullanılacak şönt direncin üzerinden geçirilebilecek maksimum akım değerini ayarlar.

Standart fabrika çıkış değeri 40 A 'dır.

Ayar aralığı 1A ile 3200 A arasındır.



Bu parametre akım ölçümü için kullanılacak şönt direncin üzerinden geçirilebilecek maksimum akım değerine karşılık şönt çıkışında oluşan gerilimi ayarlar.

Standart fabrika çıkış değeri 60 mV'dir.

Ayar aralığı 1mV ile 100 mV arasındır.

#### 4.5 ALT VE ÜST TOPRAK KAÇAK LİMİTLERİNİN AYARLANMASI



Bu parametre toprak kaçak için toprak geriliminin giriş gerilimine oranının üst limitini ayarlar.

Standart fabrika çıkış değeri 70% 'dir.

Ayar aralığı 0 V ile 100 arasındır.



Bu parametre toprak kaçak için toprak geriliminin giriş gerilimine oranının alt limitini ayarlar.

Standart fabrika çıkış değeri 30 % 'dir.

Ayar aralığı 0 ile 100 arasındır.

#### 4.6 ALT VE ÜST GERİLİM LİMİTLERİNİN AYARLANMASI



Bu parametre yüksek gerilim alarmı için gerilim üst limitini ayarlar.

Gerilim izlenir ve alarm oluşturulur.

Bu parametre 300 olarak ayarlanırsa yüksek gerilim kontrolü yapılmaz ve alarm oluşmaz.

Standart fabrika çıkış değeri 300 V 'dir.

Ayar aralığı 0 V ile 300 V arasındır.



Bu parametre düşük gerilim alarmı için gerilim alt limitini ayarlar.

Gerilim izlenir ve alarm oluşturulur.

Bu parametre 0 olarak ayarlanırsa düşük gerilim kontrolü yapılmaz ve alarm oluşmaz.

Standart fabrika çıkış değeri 0 'dır.

Ayar aralığı 0 ile 300 V arasındır.

#### 4.7 ÜST AKIM LİMİTİNİN AYARLANMASI



Bu parametre aşırı akım alarmı için akım üst limitini ayarlar.

Bu parametre 2000 olarak ayarlanırsa yüksek akım kontrolü yapılmaz ve alarm oluşmaz.

Standart fabrika çıkış değeri 2000 A 'dır.

Ayar aralığı 1 A ile 2000 A arasındır.

#### 4.8 DEMAND PERİYODUNUN AYARLANMASI



Bu parametre gerilim, akım ve güç ölçümleri için kaç dakikada bir demand değeri hesaplanacağını belirler. Demand periyodu kadar süre içerisindeki ortalama değerler hesaplanır ve demand periyodu sonunda yeni demand değerleri olarak güncellenir.

Standart fabrika çıkış değeri 15 dakika 'dır.

Ayar aralığı 1 dakika ile 30 dakika arasındır.

#### 4.9 RÖLE FONKSİYONUNUN AYARLANMASI



Bu parametre röle fonksiyonun belirlenmesi için ayarlanır. Rölenin hangi alarm durumlarında çekileceğini hangi alarm durumlarında kullanılmayacağını belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 8'dir.

Parametre değerine göre röleyi kullanacağı alarmlar aşağıdaki gibidir:

**0:** Kaçak (+)

**1:** Kaçak (-)

**2:** Yüksek Gerilim

**3:** Düşük Gerilim

**4:** Yüksek Akım

**5:** Kaçak (+) ve Kaçak (-)

**6:** Yüksek ve Düşük Gerilim

**7:** Yüksek ve Düşük Gerilim ve Yüksek Akım

**8:** Genel Hata

Ayar aralığı 0 ile 8 arasındır.

#### 4.10 ALARM AYARLARI



Bu parametre kaçak durumu oluştuğunda alarm vermeden önce kaç saniye bekleneceğini belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 10'dur.

Ayar aralığı 0 ile 255 saniye arasındır.



**0:** Kaçak alarm kilidi devredışı

**1:** Kaçak alarm kilidi aktif

Bu parametre aktif yapılırsa alarm durumu ortadan kalksa bile alarmlar resetlenmeden alarm kaldırılmaz. Devre Dışı yapılırsa alarm durumu ortadan kalktığında alarm da kaldırılır.

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

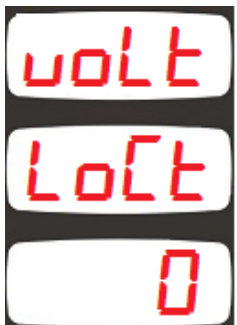
Ayar aralığı 0 ile 1 arasındır.



Bu parametre giriş geriliminin yüksek ya da düşük olduğu durumlar oluştuğunda alarm vermeden önce kaç saniye bekleneceğini belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 5'dir.

Ayar aralığı 0 ile 255 saniye arasındır.



**0:** Yüksek veya düşük alarm kilidi devredışı

**1:** Yüksek veya düşük alarm kilidi aktif

Bu parametre aktif yapılırsa alarm durumu ortadan kalksa bile alarmlar resetlenmeden alarm kaldırılmaz. Devre Dışı yapılırsa alarm durumu ortadan kalktığında alarm da kaldırılır.

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

Ayar aralığı 0 ile 1 arasındır.



Bu parametre yüksek akım durumu oluştuğunda alarm vermeden önce kaç saniye bekleneceğini belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 3'dür.

Ayar aralığı 0 ile 255 saniye arasındır.



**0:** Yüksek akım alarm kilidi devredışı

**1:** Yüksek akım alarm kilidi aktif

Bu parametre aktif yapılırsa alarm durumu ortadan kalksa bile alarmlar resetlenmeden alarm kaldırılmaz. Devre Dışı yapılırsa alarm durumu ortadan kalktığı anda alarm da kaldırılır.

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

Ayar aralığı 0 ile 1 arasındır.

#### 4.11 MODBUS PARAMETRELERİ



Bu parametre Modbus haberleşmesi için modbus ağındaki her cihazda farklı olarak bulunması gereken cihazın modbus nod adresini belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 1'dir.

Ayar aralığı 0 ile 245 arasındır.



Bu parametre Modbus haberleşmesi için kullanılacak iletişim hızını (Baud rate, baud oranı) belirler.

0: Baud rate = 2400

1: Baud rate = 4800

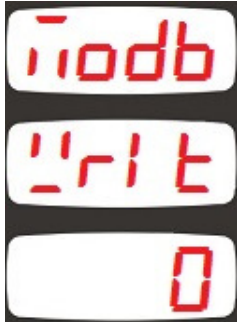
2: Baud rate = 9600

3: Baud rate = 19200

4: Baud rate = 38400

Standart fabrika çıkış değeri 2'dir.

Ayar aralığı 0 ile 4 arasındır.

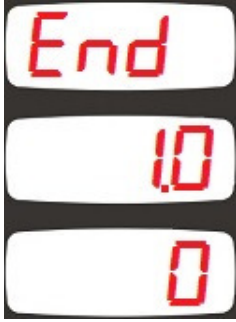


Bu parametre 0'dan farklı bir değere ayarlanırsa, cihaza modbus ile yazmak için veya modbus üzerinden cihaza komut vermek için buraya girilen değer şifre olarak istenecektir. 0 olarak ayarlanırsa şifre sorulmaz.

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

Ayar aralığı 0 ile 9999 arasındır.

#### 4.12 YAZILIM VERSİYONUNUN GÖRÜLMESİ



Yazılım versiyonu “**End** , End” ekranında, 2. göstergede görülür.

İmalatçı firmaya herhangi bir başvuru mutlaka yazılım versiyonunu belirterek yapılmalıdır.

#### 4.13 KALİBRASYON



Cihaz fabrikadan kalibrasyonlu olarak çıkar.

Eğer yeniden kalibrasyon gerekirse “**End** , End” ekranında 3. göstergeye “3282” şifresini giriniz ve “SET” butonuna basınız.



Gerilim girişinden okunan gerilim için kalibrasyon ekranı görülecektir. 1. göstergede “110V” yazar, 2. göstergede ölçülen anlık gerilim (V) değeri gösterilir, 3. göstergede ise ilgili ölçümün katsayısı gösterilir. (Katsayı 5 basamaklı olabildiği ve 3. gösterge 4 digit olduğu için katsayının son rakamı gösterilmez)

AŞAĞI VE YUKARI MENU butonları ile anlık ölçüm değeri doğru okunacak şekilde katsayıyı ayarlayınız.

Ölçülen değer doğru olduğunda SET butonuna basınız. 1CUR akım girişi için kalibrasyon ekranına geçilecektir.



1. akım ölçümü için kalibrasyon ekranında 1. göstergede "1CUR" yazar, 2. göstergede ölçülen anlık akım (A) değeri gösterilir, 3. göstergede ise ilgili ölçümün katsayısı gösterilir. (Katsayının son rakamı gösterilmez)

AŞAĞI VE YUKARI MENU butonları ile anlık ölçüm değeri doğru okunacak şekilde katsayıyı ayarlayınız.

Ölçülen değer doğru olduğunda SET butonuna basınız. 2. akım ölçümü için kalibrasyon ekranına geçilecektir.

2. akım ölçümü küçük akımlar için daha hassas ölçüm yapar, bu nedenle küçük akımlarda 2. akım ölçümü kullanılır, 2. akım ölçümü belli bir akım limitinin üstünde ölçüm yapamaz, bu nedenle büyük akımlarda 1. akım ölçümü dikkate alınır. Cihaz bu kademe geçişini kendi içinde otomatik olarak sağlar. Akım ölçüm girişine şönt direnç vasıtasıyla verilen 0mV ile 10mV arasında 2. akım ölçümü kullanılır, 10 mV ile 60mV aralıklarında 1. akım ölçümü kullanılır.



2. akım ölçümü için kalibrasyon ekranında 1. göstergede "2CUR" yazar, 2. göstergede ölçülen anlık akım (A) değeri gösterilir, 3. göstergede ise ilgili ölçümün katsayısı gösterilir. (Katsayının son rakamı gösterilmez)

AŞAĞI VE YUKARI MENU butonları ile anlık ölçüm değeri doğru okunacak şekilde katsayıyı ayarlayınız.

Ölçülen değer doğru olduğunda SET butonuna basınız.



#### 4.14 LAMBA TESTİ



Programlama sona erdiğinde AŞAĞI VE YUKARI MENU butonlarını 2 saniye süreyle basılı tutunuz.

Bu durumda cihaz programlama konumundan çıkacak ve lamba testi amacıyla bütün göstergelerini ve ledlerini yakacaktır.

Bütün göstergelerin ve ledlerin aktif olduğunu kontrol ediniz.

LAMBA TEST konumundan çıkıp normal çalışmaya dönmek için herhangi bir tuşa basınız.

## 5. MODBUS HABERLEŞME

### 5.1. TANITIM

Cihaz otomasyon sistemlerine entegrasyonuna imkan verecek şekilde bir RS-485 seri haberleşme portuna sahiptir.

#### **Cihazın MODBUS özellikleri:**

- Data transfer modu: RTU
- Seri data: 2400-38400 bps arası ayarlı, 8 bit, no parity, 1 bit stop
- Desteklenen fonksiyonlar:
  - Fonksiyon 3 (Çoklu kayıt okuma, maksimum 120 kayıt)
  - Fonksiyon 6 (Tek kayıt yazma)
  - Fonksiyon 10h (çoklu kayıt yazma, maksimum 32 kayıt)
- Gelen mesaja cevap, mesaj alınmasından sonra en az 4.3ms bekleme süresi sonunda gönderilir.

Her kayıt 2 byte'tan oluşur (16 bit). Daha büyük data yapıları çok sayıda kayıt içerebilir.

Modbus protokolu hakkında detaylı bilgi şu dokümandan alınabilir: “**Modicon Modbus ProTocol Reference Guide**”. Bu doküman şu adresten indirilebilir:

<http://www.modbus.org/specs.php>

#### **Data okunması**

Data okuma için 03 fonksiyonu (çoklu kayıt okuma) kullanılır. MODBUS master cihaz bir sorgu gönderir. Cevap aşağıdakilerden biri olabilir:

- istenen datayı içeren cevap mesajı
- okuma hatası kodunu içeren bir hata mesajı

Bir mesaj ile okunabilecek kayıt sayısı 120' dir.Eğer daha fazla kayıt sorulursa cihaz sadece ilk 120 kaydı gönderecektir.

Sorgu mesajı başlangıç kaydını ve istenen kayıt miktarını belirtir. Mesaj yapısı aşağıdadır:

| Byte | Açıklama               | Değeri                                   |
|------|------------------------|------------------------------------------|
| 0    | Kontrolör adresi       | 1 - 254                                  |
| 1    | Fonksiyon kodu         | 3                                        |
| 2    | Başlangıç adresi (üst) | Kayıt listesi madde 10.2'de verilmiştir. |
| 3    | Başlangıç adresi (alt) |                                          |
| 4    | Kayıt adedi (üst)      | 0                                        |
| 5    | Kayıt adedi (alt)      | maks 78h (120 desimal)                   |
| 6    | CRC alt byte           | CRC hesabı aşağıda anlatılmıştır.        |
| 7    | CRC üst byte           |                                          |

20h (32 desimal) adresinden 16 kayıt okumak için örnek mesaj aşağıdadır:

01 03 00 20 00 10 45 CC (her byte 2 hexadecimal karakter olarak yazılmıştır)

Yukarıdaki mesajın CRC değeri hesaplama yönteminin doğrulanması için kullanılabilir.

Normal cevap şudur:

| Byte | Açıklama                        | Değeri                            |
|------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 0    | Kontrolör adresi                | sorgu ile aynı                    |
| 1    | Fonksiyon kodu                  | 3                                 |
| 2    | Data uzunluğu, <b>bytes</b> (L) | Kayıt adedi * 2                   |
| 3    | 1.kayıt üst byte                |                                   |
| 4    | 1.kayıt alt byte                |                                   |
| 5    | 2.kayıt üst byte                |                                   |
| 6    | 2.kayıt alt byte                |                                   |
| .... |                                 |                                   |
| L+1  | Son kayıt üst byte              |                                   |
| L+2  | Son kayıt alt byte              |                                   |
| L+3  | CRC alt byte                    | CRC hesabı aşağıda anlatılmıştır. |
| L+4  | CRC üst byte                    |                                   |

Hata mesajı şöyledir:

| Byte | Açıklama         | Değeri                            |
|------|------------------|-----------------------------------|
| 0    | Kontrolör adresi | sorgu ile aynı                    |
| 1    | Fonksiyon kodu   | 131 (Fonksiyon kodu + 128)        |
| 2    | Hata code        | 2 (geçersiz adres)                |
| 3    | CRC alt byte     | CRC hesabı aşağıda anlatılmıştır. |
| 4    | CRC üst byte     |                                   |

### **Data Yazma**

Data yazma için fonksiyon 06 (tek kayıt yaz) veya fonksiyon 10h (çoklu kayıt yaz) kullanılır. Bir defada en fazla 32 kayıt yazılabilir.

MODBUS master cihazı yazılacak kaydı içeren bir mesaj gönderir. Cevap aşağıdakilerden biri olabilir:

- olumlu yazma işlem sonucu bildiren normal cevap,
- yazma hatası bildiren hata mesajı.

Tanımlı kayıtların sadece bazılarına yazılmasına izin verilmiştir. Yazma korumalı bir kayda yazılmaya çalışılması hata mesajıyla sonuçlanır.

Sorgu mesajı kayıt adresi ve yazılacak değeri belirtir. Mesaj yapısı aşağıdadır:

| Byte | Açıklama         | Değeri                                     |
|------|------------------|--------------------------------------------|
| 0    | Kontrolör adresi | 1 ... 254                                  |
| 1    | Fonksiyon kodu   | 6                                          |
| 2    | Kayıt adres üst  | Yazılabilen kayıtların listesi aşağıdadır. |
| 3    | Kayıt adres alt  |                                            |
| 4    | Data üst byte    |                                            |
| 5    | Data alt byte    |                                            |
| 6    | CRC alt byte     | CRC hesabı aşağıda anlatılmıştır.          |
| 7    | CRC üst byte     |                                            |

40h (64 desimal) adresli kayda 0010h değerini yazan mesaj örneği aşağıdadır:

01 06 00 40 00 10 89 D2 (her byte 2 hexadecimal karakter olarak verilmiştir)

Yukarıdaki mesajın CRC değeri hesaplama yönteminin doğrulanması için kullanılabilir.

Normal cevap sorgu ile aynıdır:

| Byte | Açıklama         | Değeri                                     |
|------|------------------|--------------------------------------------|
| 0    | Kontrolör adresi | 1 - 254                                    |
| 1    | Fonksiyon kodu   | 6                                          |
| 2    | Kayıt adres üst  | Yazılabilen kayıtların listesi aşağıdadır. |
| 3    | Kayıt adres alt  |                                            |
| 4    | Data üst byte    |                                            |
| 5    | Data alt byte    |                                            |
| 6    | CRC alt byte     | CRC hesabı aşağıda anlatılmıştır.          |
| 7    | CRC üst byte     |                                            |

Hata mesajı şöyledir:

| Byte | Açıklama         | Değeri                                            |
|------|------------------|---------------------------------------------------|
| 0    | Kontrolör adresi | sorgu ile aynı                                    |
| 1    | Fonksiyon kodu   | 134 (Fonksiyon kodu + 128)                        |
| 2    | Hata kodu        | 2 (geçersiz adres)<br>veya<br>10 (yazma koruması) |
| 3    | CRC alt byte     | CRC hesabı aşağıda anlatılmıştır.                 |
| 4    | CRC üst byte     |                                                   |

### **CRC hesabı**

CRC oluşturmak için örnek bir yöntem aşağıdadır:

- 1) 16-bit bir kaydı FFFF hex yükleyiniz (bütün bitler 1). Bu kayda CRC adını verelim.
- 2) Mesajın ilk byte'ı (fonksiyon kodu) ile CRC'nin alt byte'ını Exclusive OR işlemine tabi turalım, sonucu CRC kaydına yazalım.
- 3) CRC kaydını 1 bit sağa kaydıralım (LSB'ye doğru), MSB'ye 0 yazalım. Kaydırma işlemi **öncesi** CRC'nin LSB'sini inceleyelim.
- 4) Eğer LSB 1 ise: CRC kaydını A001h değeri ile Exclusive OR işlemine tabi turalım.
- 5) Kaydırma işlemleri 8 adet olana kadar 3 ve 4 numaralı adımları tekrarlayalım. Böylece 8 bitlik bir byte işlenmiş olur.
- 6) Bir sonraki 8 bitlik byte için 2'den 5'e olan adımları tekrarlayalım. Bütün byte'lar işlenene kadar buna devam edelim.
- 7) İşlemler bittiğinde CRC kaydında kalan değer mesajın CRC değeridir.
- 8) CRC'yi alt byte ilk gönderilecek şekilde mesaja ekleyelim. Uygulanan algoritma aşağıdaki mesajlar için doğru CRC'yi vermelidir:

01 03 00 20 00 10 45 CC  
01 06 00 40 00 10 89 D2

**Hata kodları**

Sadece 3 hata kodu kullanılmaktadır:

01: geçersiz fonksiyon kodu

02: geçersiz adres

10: yazma koruması (sadece okunabilen kayda yazmaya çalışma)

**Data tipleri**

Her kayıt 16 bitten oluşur (2 byte)

Eğer data tipi byte ise sadece alt byte geçerli bilgi içerir. Üst byte'ı dikkate almayınız.

16 biti aşan data uzunlukları için ardışık kayıtlar kullanılır. En az belirleyici (least significant) kayıt önce gelir.

**5.2. KOMUTLAR**

Cihaza komut verme işlemleri aşağıdaki adreslere yazılarak yapılır.

Eğer “**Modbusa Yazma Şifresi**” parametresi fabrika ayarlarında olduğu gibi 0 olarak bırakılırsa, cihaz modbus üzerinden komut verme ve yazma için şifre istemez. Fakat “**Modbusa Yazma Şifresi**” parametresi 0'dan farklı herhangi bir değere ayarlanırsa cihaz modbus üzerinden komut verme ve yazma için şifre ister.

Eğer 7168 adresine şifre olarak “**Modbusa Yazma Şifresi**” parametresine kaydedilen değer veya 3271 yazılırsa 10 dakika boyunca modbus üzerinden yazma yapılabilir ve aşağıdaki listede verilen diğer komutlar da kullanılabilir. Şifre dışındaki diğer komutlar ilgili adrese sıfırdan farklı herhangi bir değer yazılarak çalıştırılabilir.

| ADRES | İSİM          | AÇIKLAMA                 | UZUNLUK | OKU / YAZ | DATA TİPİ     | KATSAY I |
|-------|---------------|--------------------------|---------|-----------|---------------|----------|
| 7168  | Şifre         | Programlama şifresi      | 16 BIT  | W-O       | unsigned word | 1        |
| 7169  | Talep sıfırla | Tüm demandları sıfırla   | 16 BIT  | W-O       | unsigned word | 1        |
| 7170  | Alarm sıfırla | Tüm alarmları sıfırla    | 16 BIT  | W-O       | unsigned word | 1        |
| 7171  | Fabrika       | Fabrika ayarlarına dönüş | 16 BIT  | W-O       | unsigned word | 1        |

### 5.3. PROGRAM PARAMETRELERİ

Cihazın program parametreleri aşağıdaki adreslerden okunabilir veya bu adreslere yazılarak program parametreleri istenen değere getirilebilir.

| ADRES | İSİM                                      | AÇIKLAMA                     | BOYUT  | OKU / YAZ | DATA TİPİ   | KAT SAYI |
|-------|-------------------------------------------|------------------------------|--------|-----------|-------------|----------|
| 01    | Şönt direnci maksimum akım değeri (A)     | Madde 4.4'te açıklanmıştır.  | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 02    | Şönt direnci maksimum çıkış gerilimi (mV) | Madde 4.4'te açıklanmıştır.  | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 03    | Toprak kaçağı üst limiti (%)              | Madde 4.5'de açıklanmıştır.  | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 04    | Toprak kaçağı alt limiti (%)              | Madde 4.5'de açıklanmıştır.  | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 05    | Toprak kaçağı alarm kilidi                | Madde 4.10'da açıklanmıştır. | 1 BIT  | R/W       | signed word | 1        |
| 06    | Toprak kaçağı alarm gecikmesi (sn)        | Madde 4.10'da açıklanmıştır. | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 07    | Gerilim üst limiti(V)                     | Madde 4.6'da açıklanmıştır.  | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 08    | Gerilim alt limiti(V)                     | Madde 4.6'da açıklanmıştır.  | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 09    | Gerilim alarm kilidi                      | Madde 4.10'da açıklanmıştır. | 1 BIT  | R/W       | signed word | 1        |
| 10    | Gerilim alarm gecikmesi (sn)              | Madde 4.10'da açıklanmıştır. | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 11    | Akım üst limit                            | Madde 4.7'de açıklanmıştır.  | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 12    | Akım alarm kilidi                         | Madde 4.10'da açıklanmıştır. | 1 BIT  | R/W       | signed word | 1        |
| 13    | Akım alarm gecikmesi (sn)                 | Madde 4.10'da açıklanmıştır. | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 14    | Demand periyodu (dk)                      | Madde 4.8'de açıklanmıştır.  | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 15    | Röle Fonksiyonu                           | Madde 4.9'da açıklanmıştır.  | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 16    | Modbus iletişim hızı (baudrate)           | Madde 4.11'de açıklanmıştır. | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 17    | Modbus nod adresi                         | Madde 4.11'de açıklanmıştır. | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |
| 18    | Modbasa yazma şifresi                     | Madde 4.11'de açıklanmıştır. | 16 BIT | R/W       | signed word | 1        |

## 5.4. ÖLÇÜM DEĞERLERİ VE KONTROLÖR KAYITLARI

| ADRES | İSİM                                          | AÇIKLAMA                                          | BOYUT  | OKU / YAZ | DATA TİPİ     | KAT SAYI |
|-------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------|-----------|---------------|----------|
| 8192  | Gerilim girişinden ölçülen gerilim (V)        |                                                   | 32 BIT | R-O       | unsigned long | 0.01     |
| 8194  | Akım ölçümü (A)                               |                                                   | 32 BIT | R-O       | unsigned long | 0.01     |
| 8196  | Toprak Gerilimi (V)                           |                                                   | 16 BIT | R-O       | unsigned word | 0.01     |
| 8197  | Toprak Gerilimi ve Besleme Gerilimi Oranı (%) |                                                   | 16 BIT | R-O       | unsigned word | 1        |
| 8198  | Gerilim Demand (V)                            |                                                   | 32 BIT | R-O       | unsigned long | 0.01     |
| 8200  | Akım Demand (A)                               |                                                   | 32 BIT | R-O       | unsigned long | 0.01     |
| 8202  | Alarmlar                                      | İlk 5 bit alarm durum kaydı. Kalan bitler Rezerve | 16 BIT | R-O       | unsigned word | 1        |
| 8203  | Cihaz Modeli                                  |                                                   | 16 BIT | R-O       | unsigned word | 1        |
| 8204  | Cihaz Yazılım Versiyonu                       |                                                   | 16 BIT | R-O       | unsigned word | 0.1      |

Alarm durum kaydı 16 bit uzunluktadır. Her bit bir alarmı gösterir.

| BIT NO: | AÇIKLAMA                 |
|---------|--------------------------|
| 0       | + Kaçakl (Alarm 0)       |
| 1       | - Kaçak(Alarm 1)         |
| 2       | Yüksek gerilim (Alarm 2) |
| 3       | Düşük gerilim (Alarm 3)  |
| 4       | Aşırı akım (Alarm 4)     |
| 5       |                          |
| 6       | -                        |
| 7       | -                        |
| 8       | -                        |
| 9       | -                        |
| 10      | -                        |
| 11      | -                        |
| 12      | -                        |
| 13      | -                        |
| 14      | -                        |
| 15      | -                        |

## 6. TEKNİK ÖZELLİKLER

**Besleme Girişi:** 19-150VDC

**Güç Tüketimi:** < 4W

**Gerilim Ölçme Girişi:**

**Ölçüm Aralığı:** 0-150V.

**Ölçüm Hassasiyeti:** 0.1V

**Akım Ölçme Girişi:**

**Ölçüm Aralığı:** 0-100mV.

**Hassasiyet:** % 0.2

**Dahili Akım Şöntü Opsiyonu:**

**Ölçüm Aralığı:** 0-15A

**Seri Port:**

**Sinyal tipi:** RS-485

**Haberleşme:** Modbus RTU

**Data Hızı:** 2400-38400baud, ayarlı

**İzolasyon:** 1000V AC, 1 dakika

**Çalışma Ortam Sıcaklığı:** -20°C...+70 °C

**Maksimum Bağlı Nem:** %95 yoğuşmasız.

**Koruma Derecesi:** IP 65 (Ön Panel, conta ile)

IP 30 (Arka panel)

**Cihaz Kutusu:** Alev söndüren, ROHS uyumlu, yüksek ısıya dayanıklı ABS/PC (UL94-V0)

**Montaj Şekli:** Panel montajlı, arkada tutucu plastik braketler.

**Boyutlar:** 102x102x53mm (GxYxD)

**Pano Kesim Ölçüleri:** 92x92mm

**Ağırlık:** 200 gr

**AB Direktifleri:**

2014/35/EC (LVD)

2014/30/EC (EMC)

**Referans Standartlar:**

EN 61010 (güvenlik)

EN 61326 (EMC)

---

**DATAKOM Elektronik Ltd.**  
Tel: +90-216-466 84 60 Fax: +90-216-364 65 65 e-mail: datakom@datakom.com.tr http: www.datakom.com.tr