



DKM-250

DC ENERJİ ANALİZÖRÜ ve TOPRAK KAÇAK RÖLESİ

TANITIM

DKM-250 DC dağıtım panolarında kullanılmak üzere tasarlanmış toprak kaçağının ve çeşitli elektriksel parametrelerin ölçülmesini, görüntülenmesini ve uzaktan izlenmesini sağlayan bir DC enerji analizörüdür.

Cihazda 32-bit ARM tabanlı işlemci bulunur.

Cihaz DC bara geriliminden beslenir. 19-270VDC aralığında kullanılmaya uygundur.

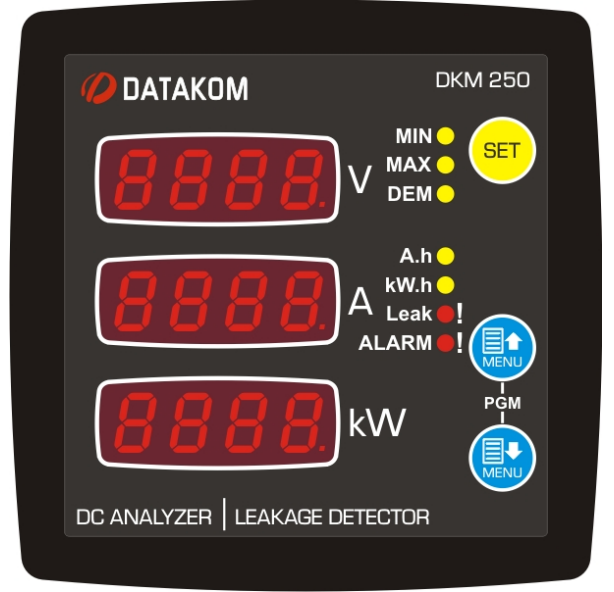
Cihazın akım girişi devrenin geri kalanından izole edilmiştir ve akım okuması için birçok opsiyonu bulunmaktadır.

- Akım şöntü üzerinden okuma (standart)
- Dahili akım şöntü üzerinden okuma
- Hall Effect sensör üzerinden okuma
- 4-20mA analog giriş üzerinden okuma

Cihazda bulunan 2 adet röle çıkışı istenen fonksiyona ayarlanabilir. 2 adet dijital girişi de 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.

Cihaz istenen herhangi bir ölçüm değerini 4-20mA analog çıkışı üzerinden verebilir. Bu çıkış PLC sistemlerine kolay bağlantı sağlar.



ÖZELLİKLER

- Toprak kaçağını % olarak gösterir
- Çeşitli akım giriş opsiyonları
- 2 adet programlanabilir röle çıkışı
- 2 adet programlanabilir dijital girişi
- Programlanabilir 4-20mA analog çıkış
- Demand, Min ve Maks kayıtları
- Tamamen izole RS-485 seri port
- MODBUS-RTU haberleşme
- İki yönlü akım ve güç ölçümü
- İki yönlü kW-h enerji sayacı
- İki yönlü A-h sayacı
- Çalışma saati sayacı
- 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 VE ARKA PANEL GÖRÜNÜMLERİ

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 ENERJİ SAYAÇLARININ SIFIRLANMASI

4.4 AH (Amper*Saat) SAYAÇLARININ SIFIRLANMASI

4.5 ÇALIŞMA SAATİNİN SIFIRLANMASI

4.6 ALARMLARIN SİLİNMESİ

4.7 AKIM ÖLÇÜM GİRİŞİNİN AYARLANMASI

4.8 ÜST AKIM LİMİTİNİN AYARLANMASI

4.9 ALT VE ÜST GERİLİM LİMİTLERİNİN AYARLANMASI

4.10 GERİLİM ÖLÇÜM KADEME GEÇİŞ DEĞERİNİN AYARLANMASI

4.11 ALT VE ÜST GÜÇ LİMİTLERİNİN AYARLANMASI

4.12 DEMAND PERİYODUNUN AYARLANMASI

4.13 ANALOG (4-20 mA) ÇIKIŞIN AYARLANMASI

4.14 BAŞLANGIÇ EKRANI SEÇİMİ

4.15 ALARM AYARLARI

4.16 MODBUS PARAMETRELERİ

4.17 ALT VE ÜST TOPRAK KAÇAK LİMİTLERİNİN AYARLANMASI

4.18 PROGRAMLANABİLİR RÖLE AYARLARI

4.19 PROGRAMLANABİLİR DİJİTAL GİRİŞ AYARLARI

4.20 ÇIKIŞ PULS (kWh,Ah,hour) PARAMETRELERİ

4.21 YAZILIM VERSİYONUNUN GÖRÜLMESİ

4.22 KALİBRASYON

4.23 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.
- Röle çıkışlarının aşırı yüklenmesi veya kısa devre edilmesi
- Cihaz enerjili iken data bağlantılarının takılması veya çıkarılması.
- Haberleşme portuna aşırı gerilim uygulanması.
- Aşırı titreşim, titreşen parçaların üzerine montaj yapılması.



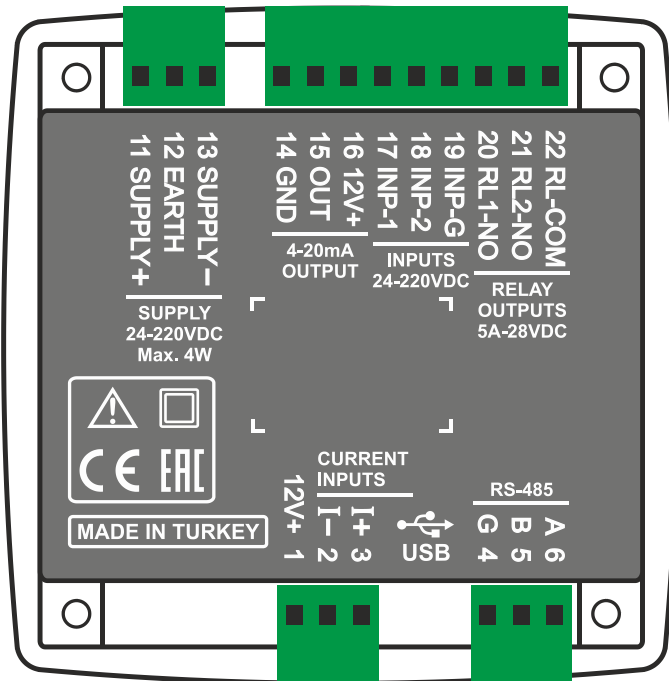
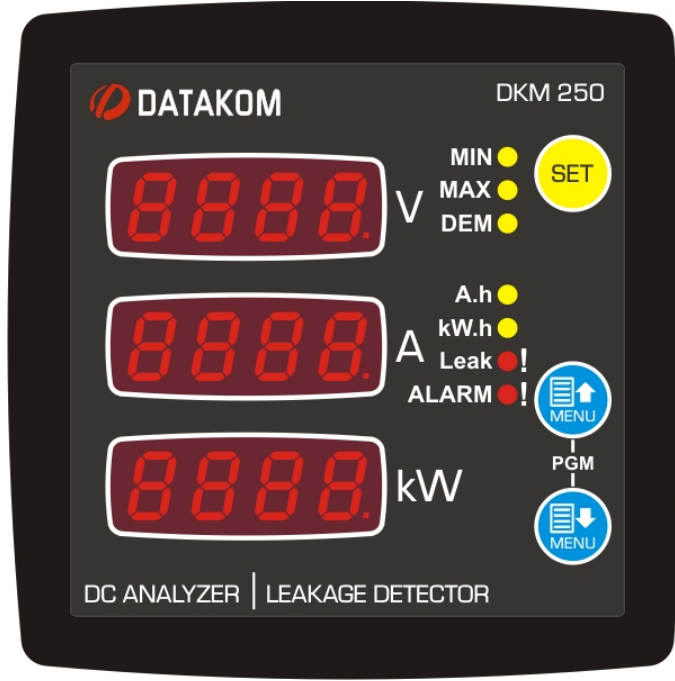
Akım ölçümü mutlaka akım şöntü üzerinden yapılmalıdır.

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.

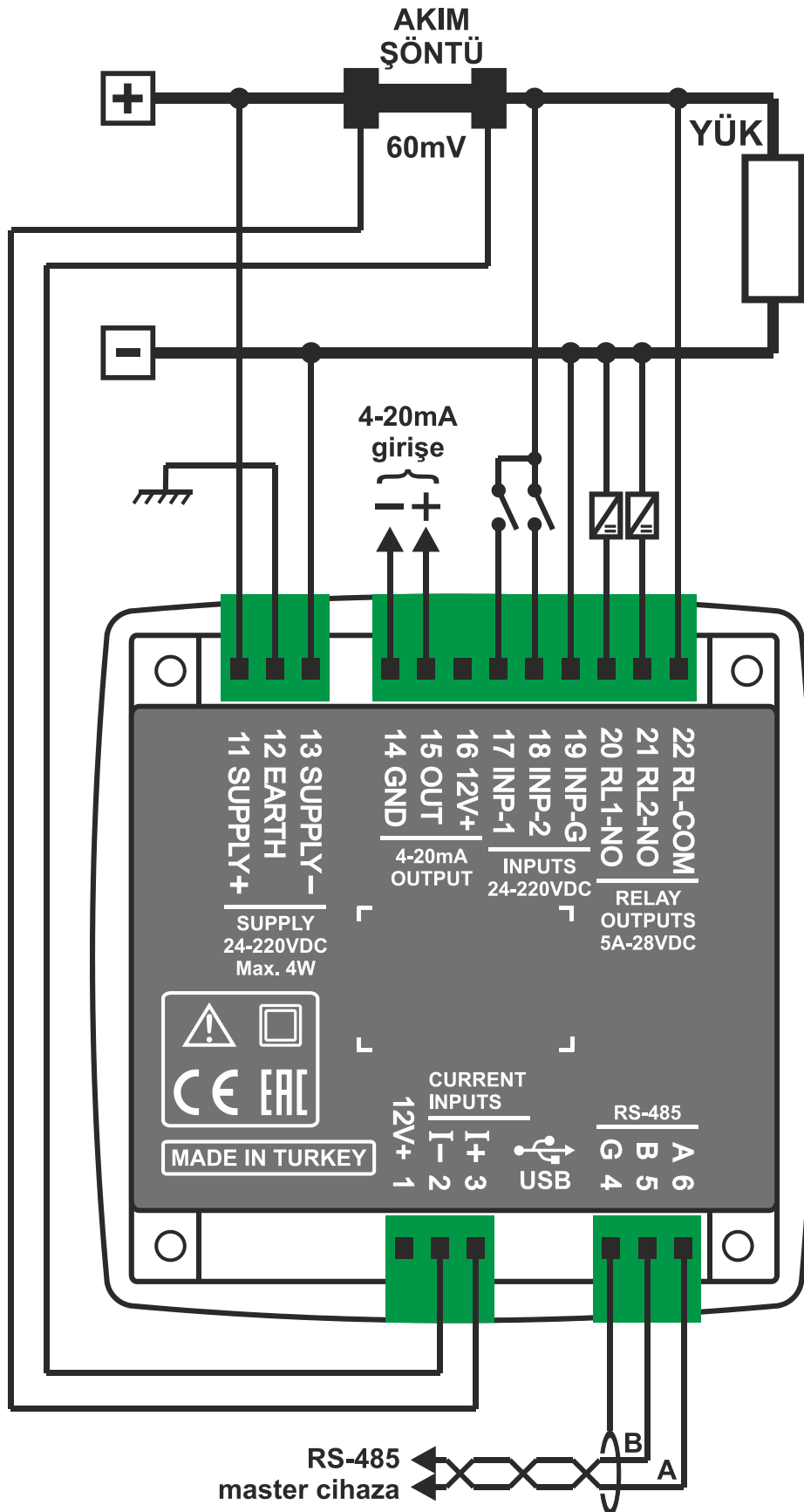
Cihaz elektromanyetik gürültülere karşı korunmuş olmasına rağmen aşırı elektromanyetik gürültü çalışmasını, ölçüm hassasiyetini ve veri aktarma kalitesini etkileyebilir.

- Tornavida ile kabloları sıkıştırırken **MUTLAKA** soketleri fişlerinden çıkarınız.
- Uygun sıcaklık aralığına sahip kablo kullanınız.
- Uygun kesitte kablo kullanınız. En düşük kablo kesiti 0.75mm² 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

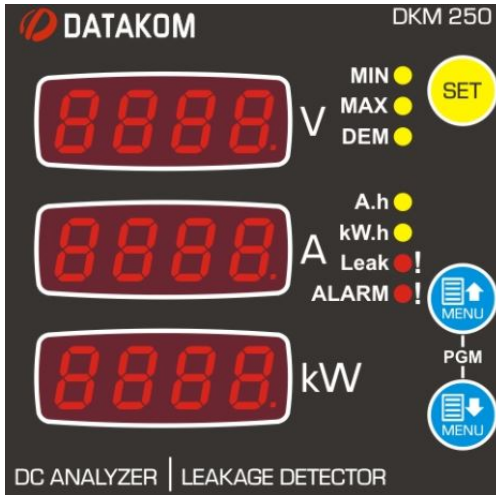


2. BUTON FONKSİYONLARI

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

BUTON	FONKSİYON
	Birden fazla alarm oluştuğunda sonraki aktif alarmı görüntüle. <u>2 SANİYE BOYUNCA BASILI TUTULURSA:</u> Min ve maks değerleri ve alarmları resetler ve gösterge minimum değerler ekranına geçer. <u>PROGRAMLAMA:</u> Ayarlanan parametre değerini kaydet ve sonraki parametreye geç. Uzun basılırsa önceki parametrelere geç.
	Üstteki ekrana geç <u>PROGRAMLAMA:</u> ilgili değeri artır
	Altteki ekrana geç <u>PROGRAMLAMA:</u> ilgili değeri azalt
	<u>2 SANİYE BOYUNCA BİRLİKTE BASILI TUTULURSA:</u> Programlama konumuna girer. Programlama konumundayken basılı tutulursa ana gösterge ekranına döner.
	<u>1 DAKİKA BOYUNCA HİÇBİR TUŞA BASILMAZSA:</u> Ayarlanmış olan ana gösterge ekranına döner.

3. EKRANLAR ARASI GEÇİŞ



butonları ile ölçüm değerleri arasında gezilir.

Genel olarak ekranlarda o an gösterilen değerlerle ilgili olan sarı ledler yanar diğer sarı ledler söner. Farklı olarak toplam çalışma saati gösteriminde "Ah" ve "kWh" sarı ledleri birlikte yanar. Herhangi bir alarm oluştuğunda kırmızı renkteki ALARM ledi yanar ve alarm açıklaması ekranlarda gösterilir. Pozitif (+) veya negatif (-) toprak kaçak alarmı oluştuğunda alarm ledi ile birlikte kırmızı renkteki Leak ledi de yanar.

"Ah" ve "kWh" ledleri yanmıyor iken yukarıdan aşağıya doğru 1. Ekran Volt (V) biriminde gerilim, 2. Ekran Amper (A) biriminde akım, 3. Ekran kilo Watt (kW) biriminde güç ölçüm değerlerini gösterir.

Farklı olarak hiçbir led yanmıyorken birinci ekranda "EARH" ikinci ekranda "LEAK" yazıyorken üçüncü ekranda toprak kaçak yüzdesi gösterilir.

Bunun dışında hiçbir led yanmıyorken o anki ölçüm değerleri, "MIN" ledi yanıyorken minimum değerler, "MAX" ledi yanıyorken maksimum değerler, "DEM" ledi yanıyorken demand değerleri, "MAX" ve "DEM" ledleri yanıyorken maksimum demand değerleri gösterilir.

Örneğin "AŞAĞI MENU" butonuyla ekranlar taranırken "MAX" ledi ilk yandığında

1. ekranda maksimum gerilim değeri, 2. ekranda pozitif yöndeki maksimum akım değeri ve 3. ekranda pozitif yöndeki maksimum güç değeri gösterilir. "AŞAĞI MENU" butonuna tekrar basıldığında ekranlar değişir fakat "MAX" ledi yanmaya devam eder, bu durumda 1. ekranda yine maksimum gerilim değeri, 2. ekranda negatif yöndeki mutlak değerce maksimum akım değeri ve 3. ekranda negatif yöndeki mutlak değerce maksimum güç değeri gösterilir. Akım ve güç değerleri için pozitif ve negatif yöndeki değerler ayrı ayrı hesaplanır ve "AŞAĞI MENU" butonuyla ekranlar taranırken önce pozitif yöndeki değerleri sonra negatif yöndeki değerler gösterilir. Negatif yöndeki akım ve güç değerlerinin başında "-" işareti bulunur. Gerilim için pozitif ve negatif yön ayrımı yoktur.

Yine "AŞAĞI MENU" butonuyla ekranlar taranırken "Ah" değeri ilk yandığında önce pozitif Ah (Amper*Saat) sayacı gösterilir, tekrar "AŞAĞI MENU" butonuna basılırsa negatif yöndeki Ah (Amper*Saat) sayacı gösterilir. Kwh (kilo Watt * Saat) enerji sayacı için de pozitif ve negatif yöndeki sayaçlar aynı şekilde görüntülenir. Negatif yöndeki sayaçların değerlerinin başında "-" işareti bulunur. Toplam çalışma saati gösteriminde "Ah" ve "kWh" ledleri birlikte yanar. Kwh, Ah ve saat sayaçlarının gösteriminde gösterilecek değerlerin büyüklüğüne göre, yukarıdan aşağıya doğru 3 ekran da tek bir değer için kullanılabilir.

Akım ölçümleri gösterimi: Ölçülen akım değerleri 100A'ın altındaysa 0.01A hassasiyetle, 100A ile 1000A arasındaysa 0.1A hassasiyetle, 1000A ile 10000A arasındaysa 1A hassasiyetle ekranlarda gösterilir. Akım ölçüm değerleri MODBUS üzerinden okunursa sürekli 0.01A hassasiyetle okunur.

Gerilim ölçümleri gösterimi: Ölçülen gerilim değerleri 100V'un altındaysa 0.01V hassasiyetle, 100V ile 300V arasındaysa 0.1V hassasiyetle gösterilir. Gerilim ölçüm değerleri MODBUS üzerinden okunursa sürekli 0.01V hassasiyetle okunur.

Güç ölçümleri gösterimi: Ölçülen güç değerleri 10 kW'ın altındaysa 0.001 kW hassasiyetle, 10 kW ile 100 kW arasındaysa 0.01 kW hassasiyetle, 100 kW ile 1000 kW arasındaysa 0.1 kW hassasiyetle, 1000 ile 10000 kW arasındaysa 1 kW hassasiyetle ekranlarda gösterilir. Güç ölçüm değerleri MODBUS üzerinden okunursa sürekli 0.001 kW hassasiyetle okunur.

Toprak kaçak ölçümü gösterimi:



Ölçülen toprak kaçak yüzdesi %1 hassasiyetle ekranlarda gösterilir.

Toprak kaçak yüzdesi MODBUS üzerinden okunursa sürekli %1 hassasiyetle okunur.

kWh sayaçları Gösterimi: kWh (enerji) sayaçları ekranlardan ve MODBUS üzerinden sürekli 0.1 kWh hassasiyetle okunur.

Ah sayaçları Gösterimi: Ah sayaçları ekranlardan ve MODBUS üzerinden sürekli 0.1 Ah hassasiyetle okunur.

Toplam çalışma saati gösterimi: Toplam çalışma saati ekranlardan ve MODBUS üzerinden sürekli 0.1 saat hassasiyetle okunur.

Alarmların gösterimi: Herhangi bir alarm oluştuğunda alarm ledi yanar ve ölçüm ekranlarında iken alarmlar gösterilir, 2 saniyede bir alarm numarası ve açıklaması ölçüm ekranlarında gösterilir. Birden fazla alarm mevcut ise SET tuşuna basılarak diğer alarmlar da görüntülenebilir.



Alarm 1 : Yüksek Gerilim Alarmı



Alarm 2 : Düşük Gerilim Alarmı



Alarm 3 : Aşırı Akım Alarmı



Alarm 4 : Yüksek Güç (kW) Alarmı



Alarm 5 : Düşük Güç (kW) Alarmı



Alarm 6 : Pozitif (+) Toprak Kaçak Alarmı



Alarm 7 : Negatif (-) Toprak Kaçak Alarmı

4. PROGRAMLAMA

4.1 PROGRAMLAMAYA GİRİŞ

Kullanıcıya maksimum esnekliği sunabilmek için cihaz birçok programlı parametreye sahiptir.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Cihaz konfigürasyonu <ul style="list-style-type: none"> ➢ Başlangıç ekranı ayarları • Ölçüm Ayarları <ul style="list-style-type: none"> ➢ Demand resetlenmesi ➢ Sayaçların sıfırlanması ➢ Alarmların silinmesi ➢ Akım şönt direnci ayarı ➢ Alarm alt/üst limit ayarları | <ul style="list-style-type: none"> • Giriş/Çıkış Ayarları <ul style="list-style-type: none"> ➢ Alarm ayarları ➢ Modbus Parametreleri ➢ Programlanabilir Röle Ayarları ➢ Programlanabilir Dijital Giriş Ayarları • Cihaz kalibrasyonu |
|--|---|

	PROGRAMLAMA menüsüne girmek için her iki butonu 2 saniye süreyle basılı tutunuz.
	PROGRAMLAMA menüsünden çıkmak için her iki butonu 2 saniye süreyle basılı tutunuz. Eğer 1 dakika boyunca hiçbir tuşa basılmazsa cihaz otomatik olarak PROGRAMLAMA menüsünü kapatır.
	Parametrelerin değeri YUKARI ve AŞAĞI MENU butonlarıyla artırılır ve eksilir. Buton basılı tutulursa parametre değerleri daha büyük adımlarla artar veya eksilir.
	SET butonuna basılırsa ekrandaki parametre kaydedilir ve bir sonraki parametre ekrana gelir.
	SET butonu 2 saniye süreyle basılı tutulursa bir önceki parametre ekrana gelir.

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 ENERJİ SAYAÇLARININ SIFIRLANMASI



Parametre değeri:

0: İşlem yapılmaz

1: kWh enerji sayaçlarını sıfırla

Bu parametreye 1 değerini vermek pozitif ve negatif yöndeki kWh enerji sayaçlarının sıfırlanmasına yol açar.

Parametre değeri hafızaya kaydedilmez ve okunduğunda daima 0 olarak görünür.

4.4 AH (Amper*Saat) SAYAÇLARININ SIFIRLANMASI



Parametre değeri:

0: İşlem yapılmaz

1: Ah (Amper*Saat) sayaçlarını sıfırla

Bu parametreye 1 değerini vermek pozitif ve negatif yöndeki Ah sayaçlarının sıfırlanmasına yol açar.

Parametre değeri hafızaya kaydedilmez ve okunduğunda daima 0 olarak görünür.

4.5 ÇALIŞMA SAATİNİN SIFIRLANMASI



Parametre değeri:
0: İşlem yapılmaz
1: Çalışma saatini sıfırla

Bu parametreye 1 değerini vermek çalışma saati sayacının sıfırlanmasına yol açar.

Parametre değeri hafızaya kaydedilmez ve okunduğunda daima 0 olarak görünür.

4.6 ALARMLARIN SİLİNMESİ



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.

4.7 AKIM ÖLÇÜM GİRİŞİNİN AYARLANMASI



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

Standart fabrika çıkış değeri 40.0 A 'dır.

Ayar aralığı 0.1A ile 3200.0 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 0.060 V'dir.

Ayar aralığı 0.001V ile 0.100V arasındır.

4.8 ÜST AKIM LİMİTİNİN AYARLANMASI



Bu parametre aşırı akım alarmı için akım üst limitini ayarlar.

Pozitif ve negatif yöndeki akımlar mutlak değerce izlenir ve alarm oluşturulur.

Bu parametre 3200 ($\Delta\Sigma B$, DISB, devre dışı) olarak ayarlanırsa yüksek akım kontrolü yapılmaz ve alarm oluşmaz.

Standart fabrika çıkış değeri 3200 A 'dır.

Ayar aralığı 0.1 A ile 3200 A arasındır.

4.9 ALT VE ÜST GERİLİM LİMİTLERİNİN AYARLANMASI



Bu parametre yüksek gerilim alarmı için gerilim üst limitini ayarlar.

Gerilim izlenir ve alarm oluşturulur.

Bu parametre 400.0 ($\Delta I \Sigma B$, DISB, devre dışı) olarak ayarlanırsa yüksek gerilim kontrolü yapılmaz ve alarm oluşmaz.

Standart fabrika çıkış değeri 400.0 V 'dir.

Ayar aralığı 0.1 V ile 400.0 V arasındır.



Bu parametre düşük gerilim alarmı için gerilim alt limitini ayarlar.

Gerilim izlenir ve alarm oluşturulur.

Bu parametre 0 ($\Delta I \Sigma B$, DISB, devre dışı) olarak ayarlanırsa düşük gerilim kontrolü yapılmaz ve alarm oluşmaz.

Standart fabrika çıkış değeri 0 ($\Delta I \Sigma B$, DISB, devre dışı) 'dır.

Ayar aralığı 0 ile 3000.0 V arasındır.

4.10 GERİLİM ÖLÇÜM KADEME GEÇİŞ DEĞERİ



Bu parametre gerilim ölçümü için cihazın içindeki hassas ölçüm kademesinden, normal ölçüm kademesine hangi gerilim değerinde geçileceğini seçer.

Standart fabrika çıkış değeri 70.00 V 'tur.

Ayar aralığı 0V ile 70.00V arasındır.

4.11 ALT VE ÜST GÜÇ LİMİTLERİNİN AYARLANMASI



Bu parametre aşırı güç (kW) alarmı için güç üst limitini ayarlar.

Pozitif ve negatif yöndeki güçler mutlak değerce izlenir ve alarm oluşturulur.

Bu parametre 0 olarak ayarlanırsa aşırı güç kontrolü yapılmaz ve alarm oluşmaz.

Standart fabrika çıkış değeri 0.0 kW 'dır.

Ayar aralığı 0.1 ile 3200.0 kW arasındır.



Bu parametre düşük güç (kW) alarmı için güç alt limitini ayarlar.

Pozitif ve negatif yöndeki güçler mutlak değerce izlenir ve alarm oluşturulur.

Bu parametre 0 ($\Delta I\Sigma B$, DISB, devre dışı) olarak ayarlanırsa düşük güç kontrolü yapılmaz ve alarm oluşmaz.

Standart fabrika çıkış değeri 0 ($\Delta I\Sigma B$, DISB, devre dışı) 'dır.

Ayar aralığı 0 ile 3200.0 kW arasındır.

4.12 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 240 dakika arasındır.

4.13 ANALOG (4-20 mA) ÇIKIŞIN AYARLANMASI



Bu parametre analog (4-20 mA) çıkıştan hangi ölçüm değeriyle orantılı bir akım gönderileceğini belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 0 'dır.

Ayar aralığı 0 ile 23 arasındır.

Parametre değeri	Gönderilecek Ölçüm değeri
0	Anlık gerilim (V)
1	Anlık akım (A)
2	Anlık Güç (kW)
3	Gerilim demand değeri
4	Pozitif yöndeki akım demand değeri
5	Negatif yöndeki akım demand değeri
6	Pozitif yöndeki güç demand değeri
7	Negatif yöndeki güç demand değeri
8	Maksimum Gerilim demand değeri
9	Pozitif yöndeki maksimum akım demand değeri
10	Negatif yöndeki maksimum akım demand değeri
11	Pozitif yöndeki maksimum güç demand değeri
12	Negatif yöndeki maksimum güç demand değeri
13	Maksimum gerilim
14	Minimum gerilim
15	Pozitif yöndeki maksimum akım değeri
16	Pozitif yöndeki minimum akım değeri
17	Pozitif yöndeki maksimum güç değeri
18	Pozitif yöndeki minimum güç değeri
19	Negatif yöndeki maksimum akım değeri
20	Negatif yöndeki minimum akım değeri
21	Negatif yöndeki maksimum güç değeri
22	Negatif yöndeki minimum güç değeri
23	Toprak kaçak yüzdesi (%)



Bu parametre analog (4-20 mA) çıkıştan gönderilecek 4 mA'lik akımın gönderilen ölçüm değerinin hangi değerine karşılık geleceğini belirtir. (Alt limit)

Standart fabrika çıkış değeri 0 'dır.

Ayar aralığı -999.9 ile 3000.0 arasındır.

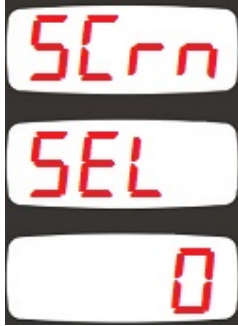


Bu parametre analog (4-20 mA) çıkıştan gönderilecek 20 mA'lik akımın gönderilen ölçüm değerinin hangi değerine karşılık geleceğini belirtir. (Üst limit)

Standart fabrika çıkış değeri 100.0 'dır.

Ayar aralığı -999.9 ile 3200.0 arasındır.

4.14 BAŞLANGIÇ EKRANI SEÇİMİ



Bu parametre, cihazın hiçbir tuşa basılmadığı durumda 1 dakika sonra kendiliğinden döneceği başlangıç ekranını seçer.

Aynı zamanda, programlama ekranından çıkışta geçilecek ekranı da belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

Ayar aralığı 0 ile 14 arasındır.

Parametre değeri	Göstergeler
0	Anlık ölçümler
1	Toprak kaçak yüzdesi (%)
2	Pozitif yöndeki Ah sayacı
3	Negatif yöndeki Ah sayacı
4	Pozitif yöndeki kWh sayacı
5	Negatif yöndeki kWh sayacı
6	Toplam çalışma saati sayacı
7	Pozitif yöndeki minimum değerler
8	Negatif yöndeki minimum değerler
9	Pozitif yöndeki maksimum değerler
10	Negatif yöndeki maksimum değerler
11	Pozitif yöndeki demand değerleri
12	Negatif yöndeki demand değerleri
13	Pozitif yöndeki maksimum demand değerleri
14	Negatif yöndeki maksimum demand değerleri

4.15 ALARM AYARLARI



Bu parametre bir alarm durumu oluştuğunda alarm vermeden önce kaç saniye bekleneneğini belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

Ayar aralığı 0 ile 255 saniye arasındır.



0: Alarm kilidi devredışı

1: 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.

4.16 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

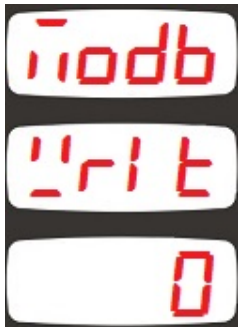
2: Baud rate = 9600

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.

4.17 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 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.

4.18 PROGRAMLANABİLİR RÖLE AYARLARI



Bu parametre rölelerin aktif olmasını sağlayacak koşullar oluştuğunda röle çekmeden önce kaç saniye bekleneceğini belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

Ayar aralığı 0 ile 255 saniye arasındır.



Bu parametre 1. rölenin hangi durumda çekeceğini belirleyen fonksiyonu seçer.

Standart fabrika çıkış değeri 12 'dir.

Ayar aralığı 0 ile 17 arasındır.



Bu parametre 2. rölenin hangi durumda çekeceğini belirleyen fonksiyonu seçer.

Standart fabrika çıkış değeri 13 'tür.

Ayar aralığı 0 ile 17 arasındır.

Röle fonksiyonları aşağıdaki listeden seçilir:

Değer	Röle Fonksiyonu
0	-
1	Yüksek Gerilim Alarmı
2	Düşük Gerilim Alarmı
3	Yüksek Akım Alarmı
4	Yüksek Güç (kW) Alarmı
5	Düşük Güç (kW) Alarmı
6	Pozitif (+) Toprak Kaçak Alarmı
7	Negatif (-) Toprak Kaçak Alarmı
8	Herhangi bir alarm varsa fonksiyon aktif
9	Yüksek veya Düşük Gerilim Alarmı
10	Yüksek veya Düşük Güç (kW) Alarmı
11	Pozitif (+) veya Negatif (-) Toprak Kaçak Alarmı
12	1. dijital girişi takip eder
13	2. dijital girişi takip eder
14	kWh, Ah veya hour puls
15	Modbus üzerinden 35 adresine 1234 değeri yazılırsa fonksiyon aktif
16	Modbus üzerinden 36 adresine 1234 değeri yazılırsa fonksiyon aktif
17	-



Bu parametre 1. rölenin normalde açık (N.O.) veya normalde kapalı (N.C.) olarak ayarlanmasını sağlar.

0: Normalde açık

1: Normalde kapalı

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

Ayar aralığı 0 ile 1 arasındır.



Bu parametre 2. rölenin normalde açık (N.O.) veya normalde kapalı (N.C.) olarak ayarlanmasını sağlar.

0: Normalde açık

1: Normalde kapalı

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

Ayar aralığı 0 ile 1 arasındır.

4.19 PROGRAMLANABİLİR DİJİTAL GİRİŞ AYARLARI



Bu parametre dijital girişin aktif olmasını sağlayacak koşullar oluştuğunda dijital giriş aktif olmadan önce kaç saniye bekleneceğini belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

Ayar aralığı 0 ile 80 saniye arasındır.



Bu parametre 1. dijital giriş aktif olduğunda yapılacak fonksiyonu seçer.

Standart fabrika çıkış değeri 0 'dır.

Ayar aralığı 0 ile 11 arasındır.



Bu parametre 2. dijital giriş aktif olduğunda yapılacak fonksiyonu seçer.

Standart fabrika çıkış değeri 0 'dır.

Ayar aralığı 0 ile 11 arasındır.

Dijital giriş fonksiyonları aşağıdaki listeden seçilir:

Değer	Sinyal aktifken yapılan işlem	Sinyal yokken yapılan işlem
0	-	-
1	kWh ve Ah sayıcıları çalışır	kWh ve Ah sayıcıları çalışmaz
2	Sinyal ilk defa aktif olduğu anda kWh ve Ah sayıcıları sıfırlanır. Sonra kWh ve Ah sayıcıları çalışır	kWh ve Ah sayıcıları çalışmaz
3	kWh, Ah ve çalışma saati sayıcıları çalışır	kWh, Ah ve çalışma saati sayıcıları çalışmaz
4	Sinyal ilk defa aktif olduğu anda kWh, Ah ve çalışma saati sayıcıları sıfırlanır. Sonra kWh, Ah ve çalışma saati sayıcıları çalışır	kWh, Ah ve çalışma saati sayıcıları çalışmaz
5	Çalışma saati sayıcısı çalışır	Çalışma saati sayıcısı çalışmaz
6	Sinyal ilk defa aktif olduğu anda çalışma saati sayıcısı sıfırlanır. Sonra çalışma saati sayıcısı çalışır	Çalışma saati sayıcısı çalışmaz
7	Sinyal ilk defa aktif olduğu anda kWh ve Ah sayıcıları sıfırlanır	-
8	Sinyal ilk defa aktif olduğu anda çalışma saati sayıcısı sıfırlanır	-
9	Sinyal ilk defa aktif olduğu anda kWh, Ah ve çalışma saati sayıcıları sıfırlanır	-
10	Alarmlar silinir	-
11	Ekran karartma yapılır (Bütün ekranlar ve ledler söner)	-



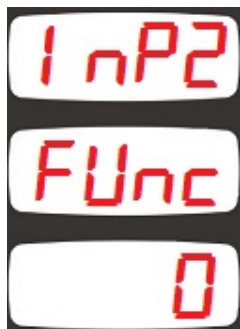
Bu parametre 1. dijital girişin hangi durumda aktif olacağını seçer.

0: sinyal uygulandığında giriş aktif

1: sinyal yokken giriş aktif

Sinyal dijital giriş terminallerine bağlantı resminde gösterilen polarite ile uygulanır.

Standart fabrika çıkış değeri 0 'dır.



Bu parametre 2. dijital girişin hangi durumda aktif olacağını seçer.

0: sinyal uygulandığında giriş aktif

1: sinyal yokken giriş aktif

Sinyal dijital giriş terminallerine bağlantı resminde gösterilen polarite ile uygulanır.

Standart fabrika çıkış değeri 0 'dır.

4.20 ÇIKIŞ PULS (kWh,Ah,hour) PARAMETRELERİ

Madde 4.17'de anlatılan 1. Röle veya 2. Röle fonksiyonlarından herhangi birisi 14 (kWh, Ah veya hour puls) olarak ayarlanırsa aşağıda anlatılan çıkış puls parametrelerine göre ilgili rölede çıkış puls oluşturulur.



Bu parametre kWh, Ah veya hour puls çıkışı için sayaç hangi miktarda ilerlediğinde puls çıkışı gönderileceğini belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 1.000 kWh,Ah veya saat'tir.

Ayar aralığı 0.001 ile 10.000 arasındır.



Bu parametre çıkış puls genişliğinin kaç saniye olacağını belirler.

Standart fabrika çıkış değeri 0.20 saniye (200 mili saniye) 'dir.

Ayar aralığı 0.10 ile 9.99 arasındır.

DİKKAT: Sürenin çok uzun verilmesi puls kaçırmaya sebep olabilir.



Bu parametre iki puls arasındaki minimum süreyi belirler. Bir puls'tan sonra bu parametre ile ayarlanan süre kadar zaman geçince, yeni bir puls gönderilebilir.

Standart fabrika çıkış değeri 0.20 saniye (200 mili saniye) 'dir.

Ayar aralığı 0.10 ile 9.99 arasındır.

DİKKAT: Sürenin çok uzun verilmesi puls kaçırmaya sebep olabilir.



Bu parametre hangi sayaç için puls çıkışı gönderileceğini belirler.

0: Pozitif yöndeki kWh sayacı

1: Negatif yöndeki kWh sayacı

2: Pozitif yöndeki Ah sayacı

3: Negatif yöndeki Ah sayacı

4: Toplam Çalışma Saati Sayacı

Standart fabrika çıkış değeri 0'dır.

Ayar aralığı 0 ile 4 arasındır.

4.21 YAZILIM VERSİYONUNUN GÖRÜLMESİ



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

İmalatçı firmaya herhangi bir başvuru mutlaka yazılım versiyonunu belirterek yapılmalıdır.

4.22 KALİBRASYON



Cihaz fabrikadan kalibrasyonlu olarak çıkar.

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



İkinci (110V) gerilim ölçüm kademesi 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. Birinci (60V) gerilim ölçüm kademesi için kalibrasyon ekranına geçilecektir.



Birinci (60V) gerilim ölçüm kademesi için kalibrasyon ekranında 1. göstergede “60V” yazar, 2. göstergede ölçülen anlık gerilim (V) 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. 1. akım ölçümü için sıfır kalibrasyonu ekranına geçilecektir.

DİKKAT: Besleme gerilimi en fazla 70VDC olmalıdır.



1. akım ölçümü için sıfır kalibrasyonu ekranında 1. göstergede "1CRZ" yazar, 2. göstergede ölçülen anlık akım (A) değeri gösterilir, 3. göstergede ise giriş boşa iken 0 Amper ölçülmesini sağlayan ADC değeri gösterilir.

Sıfır kalibrasyonunda akım girişi boşa olmalı veya akım şöntü üzerine hiç akım uygulanmamalıdır. AŞAĞI VE YUKARI MENU butonları ile ölçülen değeri sıfırlayınız.

Ölçülen değer sıfır olduğunda SET butonuna basınız. 2. akım ölçümü için sıfır kalibrasyonu ekranına geçilecektir.



2. akım ölçümü için sıfır kalibrasyonu ekranında 1. göstergede "2CRZ" yazar, 2. göstergede ölçülen anlık akım (A) değeri gösterilir, 3. göstergede ise giriş boşa iken 0 Amper ölçülmesini sağlayan ADC değeri gösterilir.

Sıfır kalibrasyonunda akım girişi boşa olmalı veya akım şöntü üzerine hiç akım uygulanmamalıdır. AŞAĞI VE YUKARI MENU butonları ile ölçülen değeri sıfırlayınız.

Ölçülen değer sıfır olduğunda SET butonuna basınız. 1. akım ölçümü 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 -10mV ile 10mV arasında 2. akım ölçümü kullanılır, -60mV ile -10mV ve 10mV 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. Vin gerilimi için kalibrasyon ekranına geçilecektir.



Vin gerilimi cihazın enerjili ve doğru çalışmakta olduğunu anlamak için kullanılan bir ölçümdür.

Vin gerilimi için kalibrasyon ekranında 1. göstergede "vin" yazar, 2. göstergede ölçülen anlık gerilim (V) 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.

(Vin gerilimi normal çalışmada 17.80 V civarında olmalıdır) Ölçülen değer doğru olduğunda SET butonuna basınız. 4-20 mA analog çıkış için 4 mA kalibrasyonu ekranına geçilecektir.



4-20 mA analog çıkış için 4 mA kalibrasyonu ekranında 1. göstergede "4mA" yazar, 2. gösterge boştur, 3. göstergede ise analog çıkıştan 4mA çıkış verebilmek için gerekli PWM katsayısı gösterilir.

4-20 mA analog çıkıştaki akımı ölçünüz, AŞAĞI VE YUKARI MENU butonları ile PWM katsayısını ve analog çıkıştaki akımı ayarlayınız.

Analog çıkıştaki akım 4 mA olduğunda SET butonuna basınız. 4-20 mA analog çıkış için 20 mA kalibrasyonu ekranına geçilecektir.



4-20 mA analog çıkış için 20 mA kalibrasyonu ekranında 1. göstergede "20mA" yazar, 2. gösterge boştur, 3. göstergede ise analog çıkıştan 20 mA çıkış verebilmek için gerekli PWM katsayısı gösterilir.

4-20 mA analog çıkıştaki akımı ölçünüz, AŞAĞI VE YUKARI MENU butonları ile PWM katsayısını ve analog çıkıştaki akımı ayarlayınız.

Analog çıkıştaki akım 20 mA olduğunda SET butonuna basınız. Toprak kaçak gerilim ölçümü için kalibrasyon ekranına geçilecektir.



Toprak kaçak gerilim ölçümü için kalibrasyon ekranında 1. göstergede "EARH" yazar, 2. göstergede ölçülen anlık gerilim (V) değeri gösterilir, 3. göstergede ise ilgili ölçümün katsayısı gösterilir.

Herhangi bir toprak kaçağı yoksa Toprak kaçak gerilimi normal gerilim ölçümünün yarısı kadar ölçülmelidir.

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

Ölçülen değer doğru olduğunda SET butonuna basınız. Toprak kaçak gerilim ölçümü kalibrasyonu ekranı son kalibrasyon ekranı olduğu için ilk kalibrasyon ekranı olan İkinci (110V) gerilim ölçüm kademesi için kalibrasyon ekranına geçilecektir.

4.23 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, bytes (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 bazılarını 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	CRC hesabı aşağıda anlatılmıştır.
6	CRC alt byte	
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) veya 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 (μΔB ΩPIT)”** 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	KATSA YI
7168	Şifre	Programlama şifresi	16 BIT	W-O	unsigned word	1
7169	Talep sıfırla	Tüm talepleri (demands) sıfırla	16 BIT	W-O	unsigned word	1
7170	Enerji sıfırla	Tüm enerji sayaçlarını (kWh) sıfırla	16 BIT	W-O	unsigned word	1
7171	Ah sıfırla	Tüm Ah sayaçlarını (Amper*Saat) sıfırla	16 BIT	W-O	unsigned word	1
7172	Saati sıfırla	Çalışma saatini sıfırla	16 BIT	W-O	unsigned word	1
7173	Alarm sıfırla	Tüm alarmları sıfırla	16 BIT	W-O	unsigned word	1
7174	Min-Maks Sıfırla	Tüm minimum ve maksimum değerleri sıfırla	16 BIT	W-O	unsigned word	1
7175	Fabrika	Fabrika ayarlarına dönüş	16 BIT	W-O	unsigned word	1
7176	Boot modu	Usb üzerinden yazılım güncelleme için cihaz boot moduna geçer	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	OK U / YAZ	DATA TİPİ	KAT SAYI
01	Şönt direnci maksimum akım değeri (A)	Madde 4.7'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.1
02	Şönt direnci maksimum çıkış gerilimi (V)	Madde 4.7'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.001
03	Aşırı akım limiti (A)	Madde 4.8'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.1
04	Üst gerilim limiti (V)	Madde 4.9'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.1
05	Alt gerilim limiti (V)	Madde 4.9'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.1
06	Gerilim ölçüm kademe geçiş değeri	Madde 4.10'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.01
07	Üst güç (kW) limiti	Madde 4.11'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.1
08	Alt güç (kW) limiti	Madde 4.11'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.1
09	Demand periyodu (dk)	Madde 4.12'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
10	4-20mA Analog çıkış fonksiyon seçimi	Madde 4.13'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
11	Analog çıkış 4mA karşılığı değer	Madde 4.13'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.1
12	Analog çıkış 20mA karşılığı değer	Madde 4.13'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.1
13	Başlangıç ekranı seçimi	Madde 4.14'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
14	Alarm gecikmesi (sn)	Madde 4.15'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
15	Alarm kilidi	Madde 4.15'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
16	Modbus nod adresi	Madde 4.16'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
17	Modbus iletişim hızı (baudrate)	Madde 4.16'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
18	Modbasa yazma şifresi	Madde 4.16'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
19	Toprak Kaçak Oranı yüzdesi Üst Limit (%)	Madde 4.17'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
20	Toprak Kaçak Oranı yüzdesi Alt Limit (%)	Madde 4.17'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
21	Röle gecikmesi (sn)	Madde 4.18'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
22	Röle-1 fonksiyonu	Madde 4.18'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
23	Röle-1 tipi	Madde 4.18'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
24	Röle-2 fonksiyonu	Madde 4.18'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
25	Röle-2 tipi	Madde 4.18'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
26	Dijital giriş gecikmesi	Madde 4.19'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
27	Dijital giriş-1 fonksiyonu	Madde 4.19'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1

28	Dijital giriş-1 tipi	Madde 4.19'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
29	Dijital giriş-2 fonksiyonu	Madde 4.19'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
30	Dijital giriş-2 tipi	Madde 4.19'da açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
31	Puls için gerekli sayaç ilerleme miktarı	Madde 4.20'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.001
32	Puls süresi (sn)	Madde 4.20'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.01
33	İki puls arasındaki minimum süre (sn)	Madde 4.20'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	0.01
34	Puls için sayaç tipi	Madde 4.20'de açıklanmıştır.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
35	Modbus ile röle kontrolü-1	Madde 4.18'de röle fonksiyonu olarak 15 seçilmesi durumu olarak açıklanmıştır. Bu adrese 1234 değeri yazılırsa röle fonksiyonu aktif olur.	16 BIT	R/W	unsigned word	1
36	Modbus ile röle kontrolü-2	Madde 4.18'de röle fonksiyonu olarak 16 seçilmesi durumu olarak açıklanmıştır. Bu adrese 1234 değeri yazılırsa röle fonksiyonu aktif olur.	16 BIT	R/W	unsigned word	1

5.4. ÖLÇÜM DEĞERLERİ VE KONTROLÖR KAYITLARI

ADRES	İSİM	AÇIKLAMA	BOYUT	OKU / YAZ	DATA TİPİ	KAT SAYI
8192	110V girişinden ölçülen gerilim (V)		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8194	60V girişinden ölçülen gerilim (V)		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8196	Seçilen girişten ölçülen gerilim (V) (60V veya 110V girişi)		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8198	Vin gerilim ölçümü (V)	Vin gerilimi cihazın enerjili ve doğru çalışmakta olduğunu anlamak için kullanılır.	32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8200	Akım ölçümü (A)		32 BIT	R-O	signed long	0.01
8202	Güç(kW) ölçümü		32 BIT	R-O	signed long	0.001
8204	Gerilim demand		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8206	Akım pozitif demand		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8208	Akım negatif demand		32 BIT	R-O	signed long	0.01
8210	Güç(kW) pozitif demand		32 BIT	R-O	unsigned long	0.001
8212	Güç(kW) negatif demand		32 BIT	R-O	signed long	0.001
8214	Gerilim Demand MAX		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8216	Akım pozitif demand MAX		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8218	Akım negatif demand MAX		32 BIT	R-O	signed long	0.01
8220	Güç(kW) pozitif demand MAX		32 BIT	R-O	unsigned long	0.001
8222	Güç(kW) negatif demand MAX		32 BIT	R-O	signed long	0.001
8224	Gerilim MAX		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8226	Gerilim MIN		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8228	Pozitif akım MAX		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8230	Pozitif akım MIN		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8232	Pozitif Güç(kW) MAX		32 BIT	R-O	unsigned long	0.001
8234	Pozitif Güç(kW) MIN		32 BIT	R-O	unsigned long	0.001
8236	Negatif akım MAX		32 BIT	R-O	signed long	0.01
8238	Negatif akım MIN		32 BIT	R-O	signed long	0.01
8240	Negatif Güç(kW) MAX		32 BIT	R-O	signed long	0.001
8242	Negatif Güç(kW) MIN		32 BIT	R-O	signed long	0.001
8244	1. akım ölçüm girişinden ölçülen değer (büyük akımlar için)		32 BIT	R-O	signed long	0.01
8246	2. akım ölçüm girişinden ölçülen değer (küçük akımlar için hassas)		32 BIT	R-O	signed long	0.01

ADRES	İSİM	AÇIKLAMA	BOYUT	OKU / YAZ	DATA TİPİ	KAT SAYI
8248	Toprak kaçak gerilimi (V)		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8240	Toprak kaçak oranı yüzdesi (%)		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8252	rezerve		32 BIT	R-O	unsigned long	0.01
8254	Pozitif yöndeki kWh (enerji) sayacı		32 BIT	R-O	unsigned long	0.1
8256	Negatif yöndeki kWh (enerji) sayacı		32 BIT	R-O	unsigned long	0.1
8258	Pozitif yöndeki Ah (Amper*Saat) Sayacı		32 BIT	R-O	unsigned long	0.1
8260	Negatif yöndeki Ah (Amper*Saat) Sayacı		32 BIT	R-O	unsigned long	0.1
8262	Toplam çalışma saati sayacı		32 BIT	R-O	unsigned long	0.1
8264	Alarmlar	Alarm durum kaydı	16 BIT	R-O	unsigned word	1
8265	rezerve		16 BIT	R-O	unsigned word	1
8266	Cihaz Modeli		16 BIT	R-O	unsigned word	1
8267	Cihaz Yazılım Versiyonu		16 BIT	R-O	unsigned word	0.1

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

BİT NO:	AÇIKLAMA
0	-
1	Yüksek gerilim (Alarm 1)
2	Düşük gerilim (Alarm 2)
3	Aşırı akım (Alarm 3)
4	Yüksek güç (kW) (Alarm 4)
5	Düşük güç (kW) (Alarm 5)
6	Pozitif (+) Toprak Kaçak (Alarm 6)
7	Negatif (-) Toprak Kaçak (Alarm 7)
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-

6. TEKNİK ÖZELLİKLER

Besleme Girişi: 19-270VDC

Güç Tüketimi: < 4W

Gerilim Ölçme Girişleri:

Ölçüm Aralığı: 0-300V

Hassasiyet: %0.5

Akım Ölçme Girişi:

Ölçüm Aralığı: -100mV ile +100mV arası.

Hassasiyet: %0.5

İzolasyon: 1000V AC, 1 dakika

Dahili Akım Şöntü Opsiyonu:

Ölçüm Aralığı: 0-15A

Analog Çıkış: 0-20mA

Analog Çıkış Hassasiyeti: 16 bit

Dijital Giriş Gerilim Aralığı: 19-270VDC

Röle Çıkışları: 5A @28VDC

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 Bağıl 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)