

DKM-409-PRO

ŞEBEKE ANALİZÖRÜ

- 1MB KAYIT HAFIZASI
- HARMONİK ANALİZ
- OSİLOSKOPMETRE
- 2 ADET 4-20 mA ÇIKIŞ
- 4 ADET DİJİTAL GİRİŞ
- 2 ADET RÖLE ÇIKIŞI



TANITIM

DKM-409-PRO şebekenin tüm AC parametrelerinin ölçülmesini, görülmesini kaydedilmesini ve uzaktan izlenmesini sağlayan yüksek hassasiyetli bir cihazdır.

İzole RS-485 MODBUS RTU haberleşme portu toprak gerilimi farklarından etkilenmez ve ölçülen parametrelerin otomasyon ve izleme sistemlerine güvenli bir şekilde aktarılmasını sağlar

Cihazın besleme girişi ölçme girişlerinden izole edilmiştir. Besleme girişi 85-300V-AC arasındaki gerilimleri ve 110V-DC gerilimi kabul eder.

Cihaz 4 adet akım trafo girişi ile Nötr veya toprak akımını doğrudan ölçer.

Cihaz içindeki 1MB kayıt hafızasına tüm elektriksel parametreler istenen sıklıkta kaydedilir, bu kayıtlar Modbus üzerinden okunur.

Cihaza ayrıca istenen kapasitede micro-SD bellek kartı takılarak uzun dönemli data kaydı yapılabilir.

Cihazda 2 adet 4-20mA analog çıkış bulunur. İstenen ölçümler analog çıkış olarak alınabilir.

Grafik LCD gösterge dalga şekilleri ve harmonik analiz grafiklerinin görüntülenmesini sağlar.

Cihazda kullanıcı tarafından oluşturulabilen ekran sayesinde cihazı farklı özel tasarım cihazlara dönüştürmek mümkündür.

ÖZELLİKLER

True RMS ölçümler

% 0.5 ölçüm hassasiyeti

Dahili 1MB kayıt hafızası

Sınırsız kapasitede micro-SD kayıt belleği imkanı

Micro-SD üzerinde FAT32 dosya sistemi desteği

Micro-SD üzerine Excel formatında kayıt

Harmonik distorsiyon göstergesi (31 harmonik)

Osiloskop, dalga şekli göstergesi

Maksimum demand göstergesi

Kullanıcı tanımlı gösterge ekranı

Tamamen izole RS-485 seri port

MODBUS-RTU haberleşme

2 adet programlanabilir röle çıkışı

Enerji pals çıkışı imkanı

4 adet, optik izole, programlanabilir digital giriş

2 adet programlanabilir 4-20mA analog çıkış

Şebeke ve jeneratör için ayrı enerji sayaçları

Programlanabilir genel amaçlı sayaçlar

Orta gerilim uygulamaları için gerilim trafo oranı

3 seviye şifre korumalı ön panelden programlama

Ücretsiz programlama yazılımı

Programlama için mini-USB portu

Rahat okunan, 128x64 piksel grafik LCD

Düşük pano derinliği, montaj kolaylığı

Geniş besleme gerilim aralığı

DC 110V beslemeye uygunluk

Geniş çalışma sıcaklık aralığı

Tam kapalı ön panel (IP54)

Ayrılabilir bağlantı konnektörleri



TELİF HAKKI BİLDİRİMİ

Bu dökümanın herhangi bir bölümünün yada içeriğinin izinsiz olarak kullanılması yasaktır. Kullanım izni için şu e-posta adresine yazılı olarak başvurunuz: datakom@datakom.com.tr

DÖKÜMAN HAKKINDA

Bu döküman, DKM-409-PRO cihazının başarılı bir şekilde kurulumu için gerekli olan minimum koşulları ve adımları açıklamaktadır.

Dökümanda verilen talimatları dikkatli bir şekilde takip ediniz. Verilen bilgiler, kurulumda meydana gelebilecek sorunların önüne geçilmesi için önemlidir.

Bütün teknik bildirimler için lütfen Datakom ile irtibata geçiniz: datakom@datakom.com.tr

İSTEK VE ÖNERİLER

Eğer döküman için ek bir bilgi talep edilirse, aşağıdaki e-mail adresini kullanarak üretici ile doğrudan temasa geçiniz: datakom@datakom.com.tr

Sorularınıza tam ve doğru cevap alabilmek için lütfen aşağıdaki bilgileri sağlayınız:

- Cihaz model adı (cihazın arkasında görebilirsiniz),
- Cihaz seri numarası (cihazın arkasında görebilirsiniz),
- Yazılım versiyonu (cihaz ekranından görebilirsiniz),
- Ölçülen gerilim değeri ve besleme gerilimi,
- İstek ve önerinizi net ve detaylı olarak belirtiniz.

İLGİLİ DÖKÜMANLAR

DOSYA ADI	AÇIKLAMA
409-PRO_INST	DKM-409-PRO Kısa Kurulum Kılavuzu
Rainbow Plus Kurulum	Rainbow Plus yazılımı Kurulum Kılavuzu
Rainbow Plus Kullanım	Rainbow Plus Yazılımı Kullanım Kılavuzu

REVİZYON GEÇMİŞİ

REVİZYON	TARİH	YAZAN	AÇIKLAMA
01	31.03.2014	MH	İlk revizyon
02	07.03.2017	TO	Modbus adresleri güncellendi

TERMİNOLOJİ



DİKKAT: Potansiyel ölüm yada yaralanma riski.



UYARI: Potansiyel arıza yada maddi hasar riski.



DİKKAT: Cihazın çalışmasını anlayabilmek için yararlı ipuçları.



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.

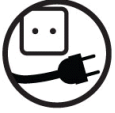


- Cihazın içini açmayınız. Cihaz içinde servis yapılacak parça yoktur.

- Besleme ve faz gerilim girişlerine seri sigortalar takılmalıdır. Sigortalar cihaza yakın olmalıdır.



- Sigortalar hızlı tip (FF) ve maksimum 6A değerinde olmalıdır.



- Cihaz üzerinde çalışmadan önce enerjiyi kesiniz.



- Cihaz şebekeye bağlı iken terminallere dokunmayınız.

- Kullanılmayan akım trafolarının uçlarını kısa devre ediniz.



- 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.

- Cihaz sadece pano montajı içindir. Başka şekillerde monte etmeyiniz.

İÇİNDEKİLER

Bölüm

1. KURULUM
 - 1.1. ÖN VE ARKA PANELLER
 - 1.2. MEKANİK MONTAJ
 - 1.3. ELEKTRİKSEL BAĞLANTILAR
 - 1.4. BAĞLANTI RESMİ
2. TERMİNAL AÇIKLAMALARI
 - 2.1. AC GERİLİM GİRİŞLERİ
 - 2.2. AC AKIM GİRİŞLERİ
 - 2.3. DİJİTAL GİRİŞLER
 - 2.4. RÖLE ÇIKIŞLARI
 - 2.5. ANALOG ÇIKIŞLAR
 - 2.6. RS-485 PORTU
 - 2.7. USB PORTU
 - 2.8. MICRO-SD BELLEK YUVASI
3. BAĞLANTI ŞEKİLLERİ
 - 3.1. BAĞLANTI ŞEKLİ SEÇİMİ
4. TEKNİK ÖZELLİKLER
5. BUTON FONKSİYONLARI
6. GÖSTERGE SEMBOLLERİ
 - 6.1. FAZ SIRA GÖSTERGESİ
7. GÖRSEL UYARILARIN SİLİNMESİ
8. DALGA ŞEKLİ EKRANI & HARMONİK ANALİZ
9. OLAY KAYITLARI
10. PROGRAMLAMA
 - 10.1. PROGRAMLAMAYA GİRİŞ
 - 10.2. LCD KONTRAST AYARI
 - 10.3. DİL SEÇİMİ
 - 10.4. AKIM TRAFO ORANI
 - 10.5. GERİLİM TRAFO ORANI
 - 10.6. MODBUS ADRESİ
 - 10.7. ŞİFRE DEĞİŞTİRME
 - 10.8. SERİ NUMARASININ DEĞİŞTİRİLMESİ
 - 10.9. KULLANICI EKRANININ PROGRAMLANMASI
 - 10.10. PARAMETRELERİN ALT-ÜST LİMİTLERİNİN AYARLANMASI
 - 10.11. DİJİTAL GİRİŞLERİN KONFIGÜRE EDİLMESİ
 - 10.12. RÖLE ÇIKIŞLARININ KONFIGÜRE EDİLMESİ
 - 10.13. SAYAÇLARIN SIFIRLANMASI
 - 10.14. DEMAND RESETLEME
 - 10.15. AŞIRI AKIM DEDEKTÖRÜNÜN AYARLANMASI
 - 10.16. FAZ SIRA HATASI
 - 10.17. ALT-ÜST LİMİTLERİN RESETLENMESİ

10.18.FABRİKA AYARLARINA DÖNÜŞ

10.19.KALİBRASYON

11. MODBUS HABERLEŞME

11.1. TANITIM

11.2. GERÇEK ZAMAN SAATİ (RTC)

11.3. SAYAÇLAR

11.4. ÖLÇÜMLER

11.5. RÖLE FONKSİYON DURUM BİTLERİ

11.6. ALARM FONKSİYON BİTLERİ

11.7. HARMONİK ÖLÇÜMLER

11.8. DEMAND-MIN-MAX

1. KURULUM

Kurulumdan önce:

- Kullanım kılavuzunu dikkatle okuyunuz ve doğru montaj şemasını belirleyiniz.
- Bütün konnektör ve montaj braketlerini cihazdan sökünüz. Daha sonra cihazı pano montaj deliğinden geçiriniz.
- Montaj braketlerini takınız ve sıkınız. Aşırı sıkmayınız, kutu kırılabilir.
- Elektrik bağlantılarını soketler cihaza takılı değilken yapınız. Bağlantılar bittikten sonra soketleri cihaza takınız.
- Besleme girişinin ölçme uçlarından izole olduğunu dikkate alınız.

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.
- Röle çıkışlarının aşırı yüklenmesi veya kısa devre edilmesi.
- Dijital girişlere limit üzeri gerilim uygulanması.
- Haberleşme portuna aşırı gerilim uygulanması.

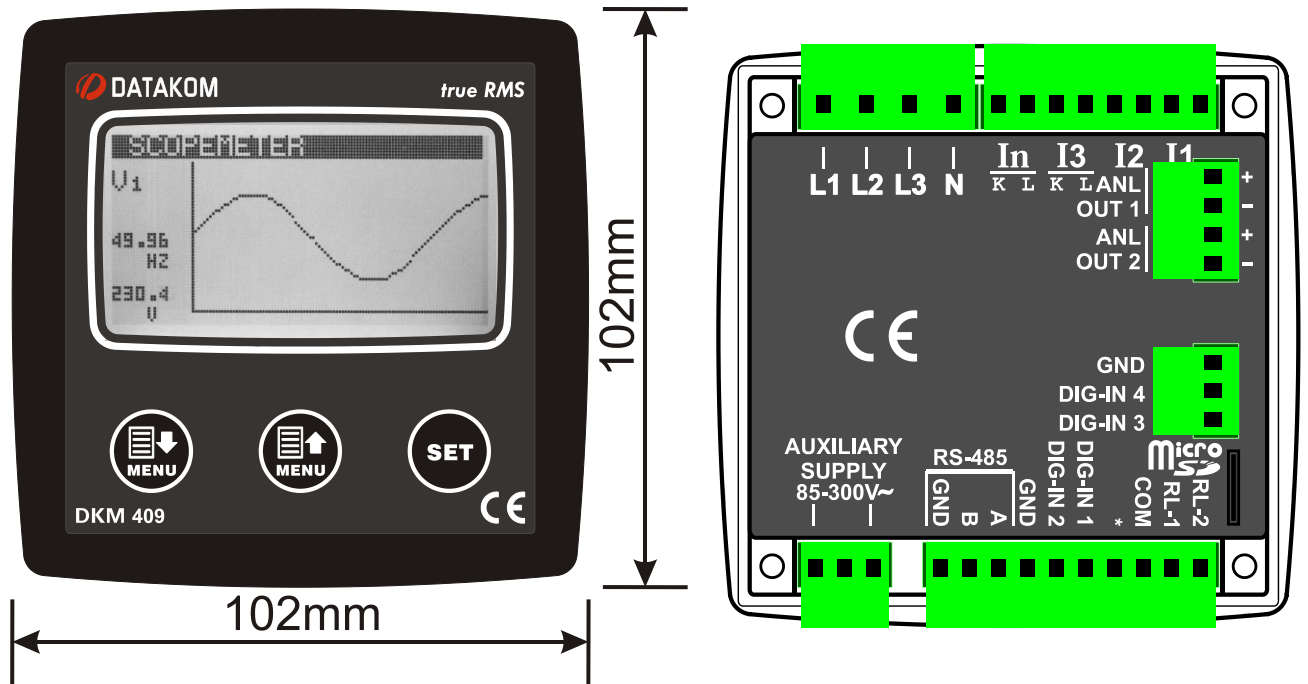
Aşağıdaki şartlar cihazın hatalı çalışmasına yol açabilir:

- Minimum limitin altında besleme gerilimi.
- Besleme frekansının limitler dışında olması.
- Hatalı faz sırası.
- Akım trafolarının ilgili olmayan fazlara bağlanması.
- Akım trafolarının yönünün ters olması.

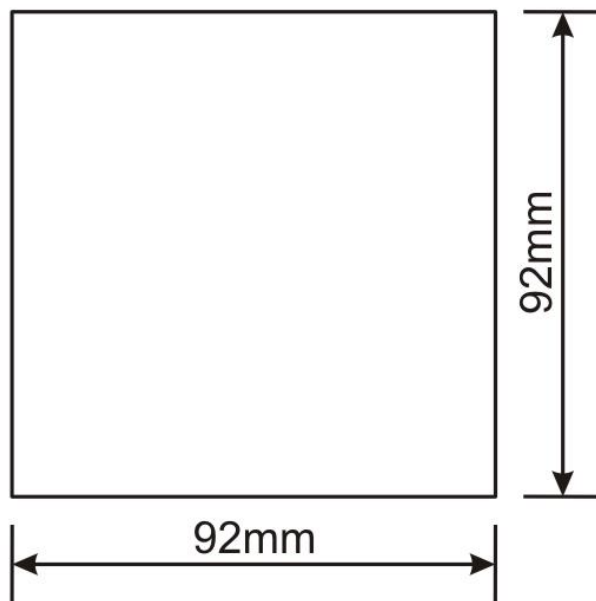


Montaj braketlerini aşırı sıkmayınız, kutu kırılabilir.

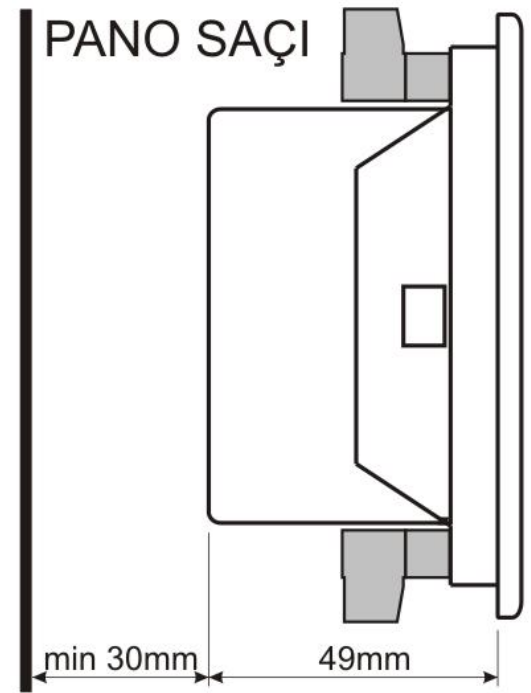
1.1. ÖN VE ARKA PANELLER



1.2. MEKANİK MONTAJ



Panel Kesim Ölçüleri



Gerekli Panel Derinliği

1.3. ELEKTRİKSEL BAĞLANTILAR



Cihazı, yüksek elektromanyetik gürültü yayan kontaktör, yüksek akım barası, anahtarlama güç kaynağı gibi cihazlara yakın monte etmeyiniz.

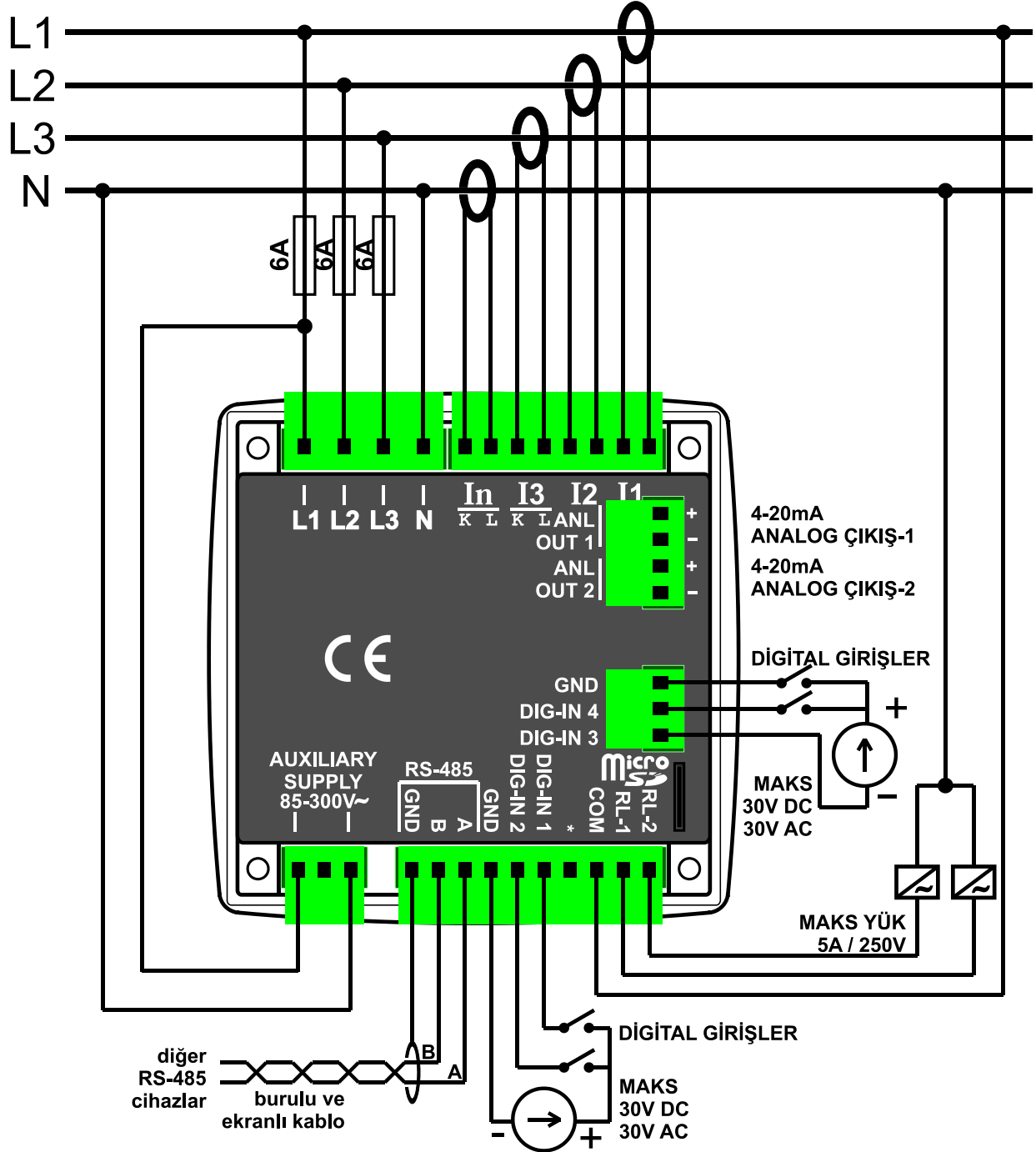
Cihaz elektromanyetik etkilere karşı korumalı olmasına rağmen, yüksek değerlerde elektromanyetik etkiler cihazın çalışmasını, ölçüm hassasiyetini ve haberleşme kalitesini etkileyebilir.

- Klemenslere taktığınız kabloları tornavida ile sıkarken **DAİMA** klemens yuvalarından sökünüz.
- Sigortaları, cihaza mümkün olduğunca yakın şekilde akü girişine ve faz girişlerine takınız.
- Sigortalar hızlı tip (FF) ve kapasitesi 6 Amper olmalıdır.
- Uygun sıcaklık aralığında kablolar kullanınız.
- Uygun akım taşıma kapasitesinde (en az 0.75mm²) kablo kullanınız.
- Elektriksel bağlantı için ulusal kuralları takip ediniz.
- Akım trafolarının çıkışı 5A olmalıdır.
- Akım trafo girişleri için, en az 1.5mm² (AWG15) kablo kullanınız.
- Akım trafosu kablo uzunluğu 1.5 metreyi geçmemelidir. Eğer daha uzun kablo kullanılırsa, orantısal olarak kablo kalınlığını artırınız.



Akım ölçümü, akım trafoları üzerinden yapılmalıdır. Direk bağlantı yapmayınız.

1.4. BAĞLANTI RESMİ



2. TERMİNAL AÇIKLAMALARI

2.1. AC GERİLİM GİRİŞLERİ

Ölçüm yöntemi:	True RMS
Örnekleme hızı:	4096 Hz
Harmonik analiz:	31. harmoniğe kadar
Giriş gerilim aralığı:	10 - 300 VAC(F-N), 20 – 520VAC (F-F)
Frekans tespiti için minimum gerilim:	10 VAC (F-N)
Desteklenen bağlantılar:	3 faz 4 telli yıldız 1 faz 2 telli 2 faz 3 telli 3 faz 4 telli üçgen 3 faz 3 telli üçgen (delta high leg) 3 faz 3 telli L1-L2 3 faz 3 telli L1-L3
Ölçüm aralığı:	0 ... 333VAC F-N (0 ... 578AC F-F)
Giriş empedansı:	4.5M-ohm
Ekran çözünürlüğü:	0.1VAC
Hassasiyet:	0.5% + 1 digit @ 230VAC ph-N (± 2 VAC ph-N) 0.5% + 1 digit @ 400VAC ph-ph (± 3 VAC ph-ph)
Frekans aralığı:	DC - 100Hz
Frekans ekran çözünürlüğü:	0.01 Hz
Frekans hassasiyeti:	0.2% + 1 digit (± 0.1 Hz @ 50Hz)

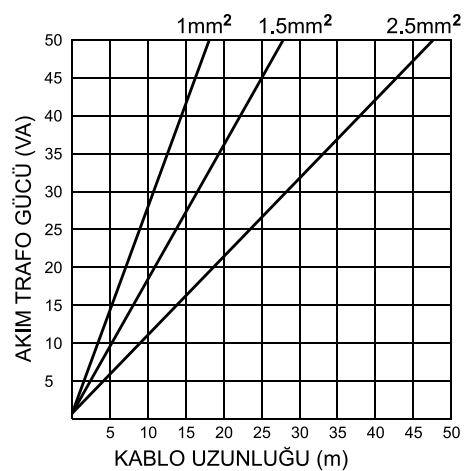
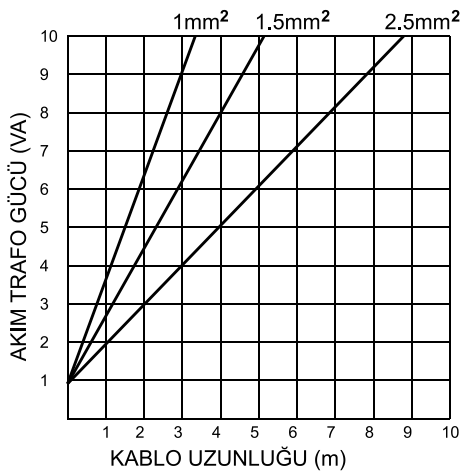
2.2. AC AKIM GİRİŞLERİ

Ölçüm yöntemi:	True RMS
Örnekleme oranı:	4096 Hz
Harmonik analiz:	31. harmoniğe kadar
Desteklenen bağlantılar:	3 faz 4 telli yıldız 1 faz 2 telli 2 faz 3 telli 3 faz 4 telli üçgen 3 faz 3 telli üçgen (delta high leg) 3 faz 3 telli L1-L2 3 faz 3 telli L1-L3
Akım trafo sekonder değeri:	5A
Ölçüm aralığı:	5/5 – 10'000/5A minimum
Giriş empedansı:	15 mili-ohm
Yükleme:	0.375W
Maksimum sürekli akım:	6A
Ölçüm aralığı:	0.1 - 7.5A
Ekran çözünürlüğü:	0.1A
Hassasiyet:	0.5% + 1 digit @ 5A ($\pm 4.5A$ @ 5/500A tam güçte)

Akım Trafo Oranı ve Kablo Kesiti Seçimi:

Akım trafosunun faz kaydırma etkisini azaltmak için, akım trafosu üzerindeki yük minimum tutulmalıdır. Bir akım trafosunda faz kayması olması, akımın doğru okunmasına rağmen güç ve güç faktörünün hatalı okunmasına neden olur.

En iyi ölçüm hassasiyeti için akım trafo oranının aşağıdaki tablolara göre seçilmesi tavsiye edilmektedir.



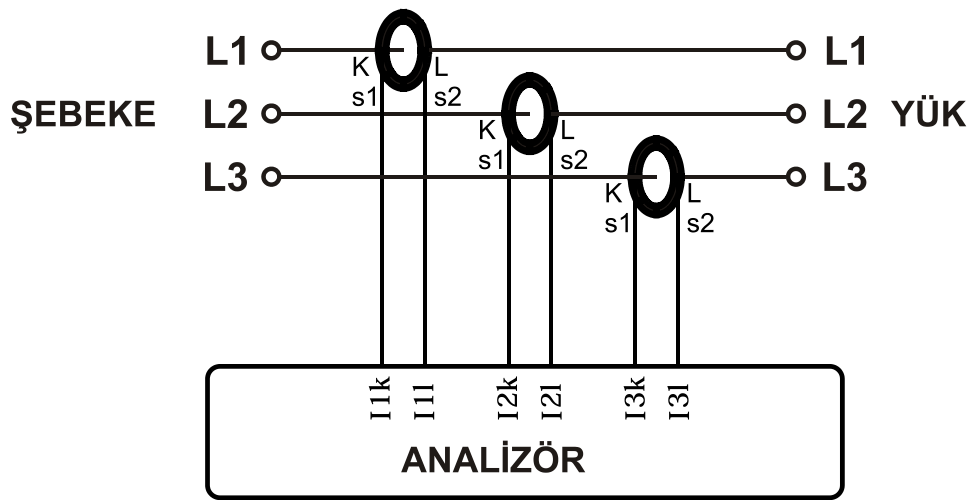
Akım Trafosu Hassasiyet Sınıfı Seçimi:

Akım trafosu hassasiyet sınıfı, istenen ölçüm hassasiyetine göre seçilmelidir. Kontrol cihazının hassasiyet sınıfı %0.5'dir. Bu nedenle en iyi sonuç için %0.5 hassasiyet sınıfı akım trafosu kullanılması tavsiye edilir.

Akım Trafolarının Bağlantısı:

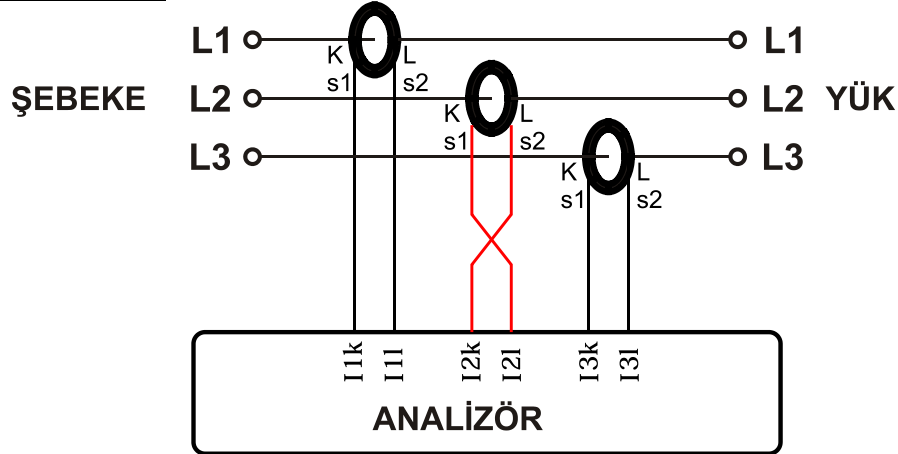
Her akım trafosunun ilgili faz girişine doğru yönde ile bağlandığından emin olunuz. Akım trafolarının fazlarının karıştırılması, hatalı güç ve güç faktörü okumalarına neden olur.

Akım trafolarının bağlantılarında hata yapmamak için, akım trafolarının sırası ve polaritesi kontrol edilmelidir. Aktif güç ölçümünde olduğu gibi, hatalı akım trafosu bağlantıları reaktif güç ölçümünü de etkiler.

DOĞRU ŞEKİLDE YAPILAN AKIM TRAFOSU BAĞLANTILARI

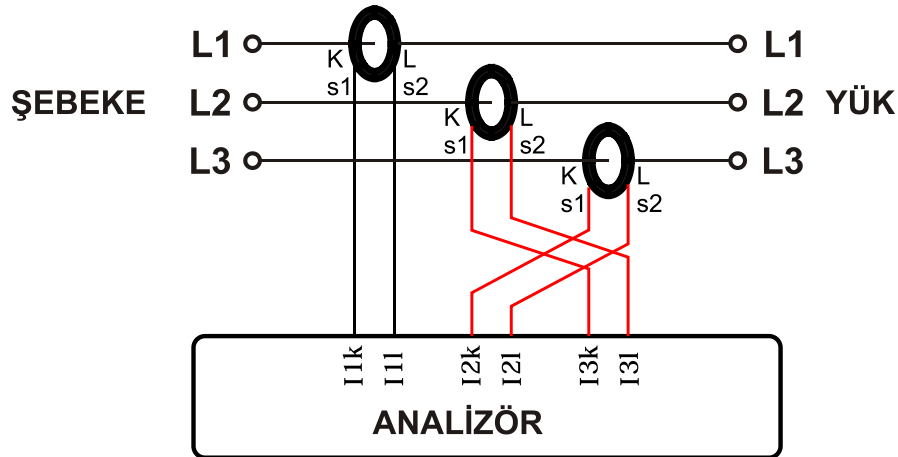
Şebekenin her bir fazının 100 kW ile yüklendiğini farzedelim. Yük güç faktörü (PF) 1.00 olsun. Ölçülen değerler aşağıdaki gibidir:

	kW	kVAr	kVA	pf
Faz L1	100.0	0.0	100	1.00
Faz L2	100.0	0.0	100	1.00
Faz L3	100.0	0.0	100	1.00
Toplam	300.0	0.0	300	1.00

TERS POLARİTENİN ETKİSİ

Şebekenin her bir fazının 100 kW yük ile yüklü olması durumu devam etsin. Yük güç faktörü (PF) 1.00 olsun. Akım trafosunun uçları ters olduğu için L2 fazında güç faktörü -1,00 olarak gösterilir. Sonuçta toplam jeneratör gücü 100 kW gösterilir. Ölçülen değerler aşağıdaki gibidir:

	kW	kVAr	kVA	pf
Faz L1	100.0	0.0	100	1.00
Faz L2	-100.0	0.0	100	-1.00
Faz L3	100.0	0.0	100	1.00
Toplam	100.0	0.0	300	0.33

YANLIŞ FAZ GİRİŞİNİN ETKİSİ

Şebekenin her bir fazının 100 kW yük ile yüklü olması durumu devam etsin. Yük güç faktörü (PF) 1.00 olsun. Akım trafo uçları yanlış girildiği için gerilim ve akımlar arasındaki faz kayması, L2 ve L3 fazlarındaki güç faktörü -0,50 olarak gösterilir. Sonuçta toplam jeneratör gücü 0 kW gösterilir. Ölçülen değerler aşağıdaki gibidir:

	kW	kVAr	kVA	pf
Phase L1	100.0	0.0	100	1.00
Phase L2	-50.0	86.6	100	-0.50
Phase L3	-50.0	-86.6	100	-0.50
Total	0.0	0.0	300	0.0

2.3. DİJİTAL GİRİŞLER

Giriş sayısı:	Tamamı ayarlanabilen 2 veya 4 giriş (modellere göre)
Giriş sinyali:	AC veya DC gerilim
Giriş empedansı:	> 10k-ohm
Fonksiyon seçimi:	Fonksiyon listesinden
Kontak tipi:	Normalde açık yada normalde kapalı (programlanabilir)
Yapı:	Optik olarak izole, 1000VAC 1dk.
Pasif sinyal seviyesi:	En fazla 0.5VAC veya 1VDC
Aktif sinyal seviyesi:	En az 4VAC veya 6VDC
Maksimum giriş gerilimi:	Ortak uca göre $\pm 30V$ -peak
Gürültü filtreleme:	Evet

2.4. RÖLE ÇIKIŞLARI

Yapı:	Röle çıkışı, normalde açık kontak. Terminallerden birisi dahili olarak şebeke faz L1 girişine bağlıdır.
Maks. anahtarlama akımı:	5A @250VAC
Maks. anahtarlama gerilimi:	250VAC
Maks. anahtarlama gücü:	1250VA

2.5. ANALOG ÇIKIŞLAR

Yapı:	2 veya 3 adet (modellere göre) izole 4-20mA analog çıkış
İzolasyon gerilimi:	1000VAC, 1 dakika
Besleme gerilimi:	8 - 30VDC.
Çıkış hassasiyeti:	12 bit
Fonksiyon seçimi:	Fonksiyon listesinden
Çıkış aralığı:	4mA ve 20 mA için seviyeler ayarlanabilmektedir.

2.6. RS-485 PORTU

Yapı:	RS-485, izole
İzolasyon gerilimi:	500VAC, 1 dakika
Bağlantı:	3 telli (A-B-GND). Half duplex
Veri aktarım hızı:	2400-115200 baud, seçilebilir.
Veri tipi:	8 bit data, no parity, 1 bit stop
Sonlandırma:	Harici olarak 120 ohm sonlandırma direnci gereklidir.
Ortak Mod Gerilim:	-0.5 VDC ... +7VDC, cihaz içinde transzorb ile korunmuştur.
Maks. mesafe:	1200m @ 9600 baud (120 ohm dengeli kablo ile) 200m @ 115200 baud (120 ohm dengeli kablo ile)

RS-485 portu, MODBUS-RTU protokolünü desteklemektedir. Otomasyon yada bina yönetimi sistemlerinde veri transferi sağlayabilmek için birden fazla modül aynı RS-485 hattı üzerinde paralellenebilir.

Rs-485 portu ile uzak mesafelerde RainbowPlus programı kullanılarak programlama, kontrol ve izleme yapılabilir.



RS-485 portu üzerinden programlama, kontrol ve izleme ile ilgili detaylar için RainbowPlus kullanım kılavuzuna başvurunuz.

2.7. USB PORTU



Açıklama:	USB 2.0, izole değil, HID modu
Veri aktarım hızı:	1.5/12 Mbit/s, otomatik algılama
Konnektör:	Mini-USB (fotoğraf makinası kablosu)
Kablo uzunluğu:	Maks. 6 metre
Fonksiyon:	Modbus RTU

USB portu, cihaz ile PC bağlantısı sağlamak için tasarlanmıştır. RainbowPlus programını kullanarak programlama ve ölçülen değerlerin izlenmesi yapılabilir.

RainbowPlus programını www.datakom.com.tr sitesinden ücretsiz indirebilirsiniz.

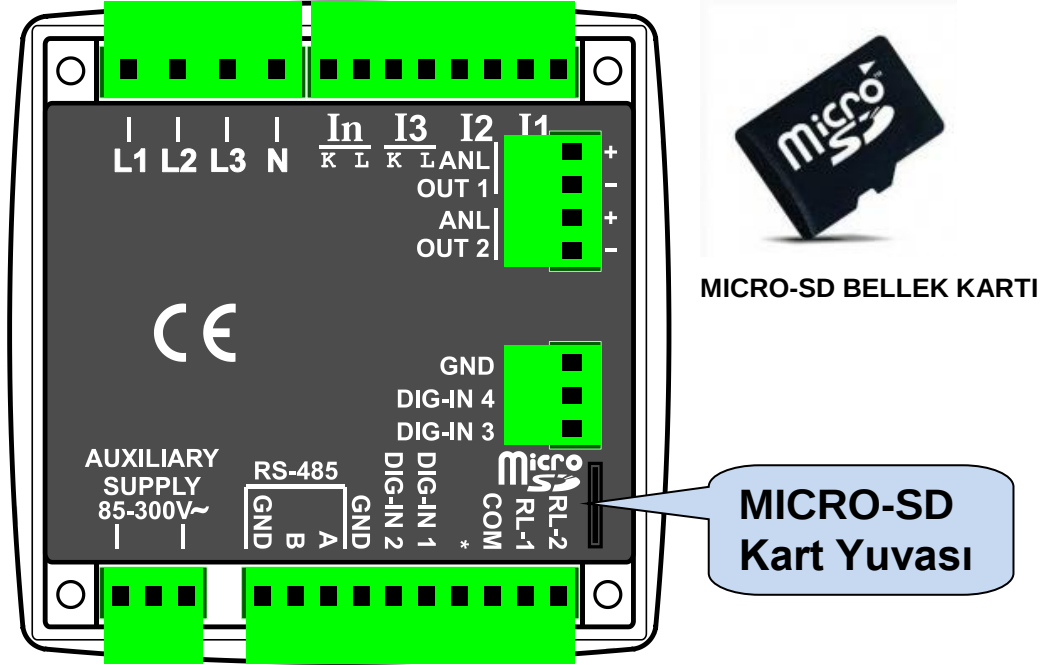
Cihaz üzerinde bulunan konnektör Mini-USB tiptir. Kullanılacak kablo, piyasadan kolayca temin edilen, fotoğraf makinası kablosudur..

Programlama, kontrol ve izleme ile ilgili daha detaylı bilgiler için lütfen RainbowPlus kullanım kılavuzuna bakınız.



Cihaz USB konnektörü üzerinden besleme de alır, programlama için ayrıca enerji vermek gereksizdir.

2.8. MICRO-SD BELLEK YUVASI



Micro-SD kart girişi, cihaz üzerinde standart olarak bulunur. Micro-SD kart, konnektöre iterek sokulur. Tekrar itilirse geri çıkar. Kart ters takılmaya karşı korumalıdır.

Açıklama:	micro-SD kart okuyucu
Veri Aktarım Hızı:	seri 10Mb/s
Fonksiyon:	Taşınabilir bellek, FAT32, veri kaydetme
Hafıza Kapasitesi:	Tüm kapasitedlereki micro-SD kartlar. En az 128Giga-byte'a kadar kartları destekler.

Micro SD kart girişi, detaylı olarak veri kaydı yapabilmek için tasarlanmıştır. Kayıt sıklığı, program parametrelerinden ayarlanabilmektedir.

Micro-SD kart takıldığı anda cihaz kayıt almaya başlar ve kart çıkartılana kadar kayıt almaya devam eder.

Daha ayrıntılı bilgi için lütfen “**Veri Kaydetme**” başlığını inceleyiniz.



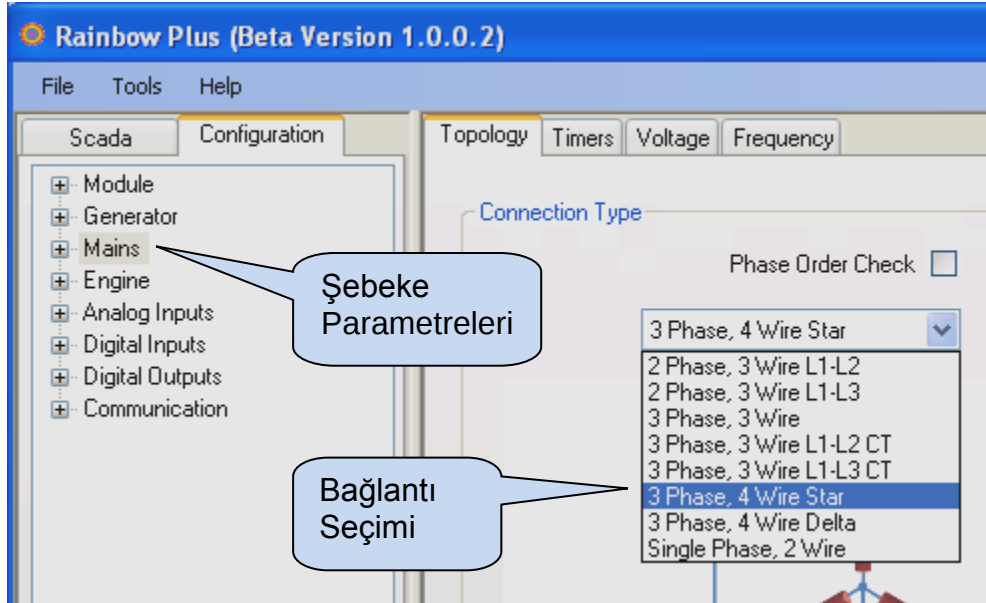
Bellek kartı ayrıca satın alınmalıdır.

3. BAĞLANTI ŞEKİLLERİ

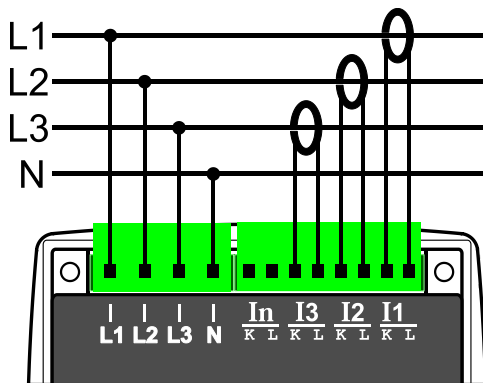
Farklı bağlantı şekilleri, program parametrelerinden seçilir.

Aşağıdaki resimlerde, şebeke bağlantı şekilleri gösterilmektedir.

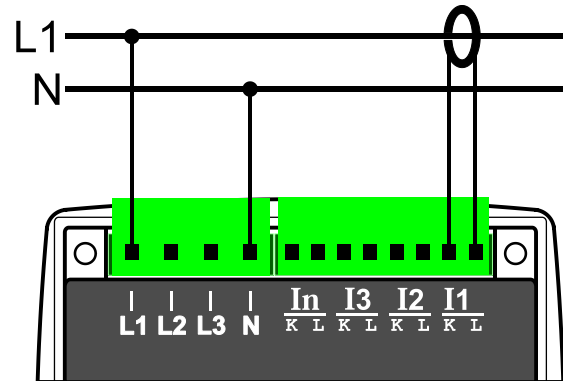
3.1. BAĞLANTI ŞEKLİ SEÇİMİ

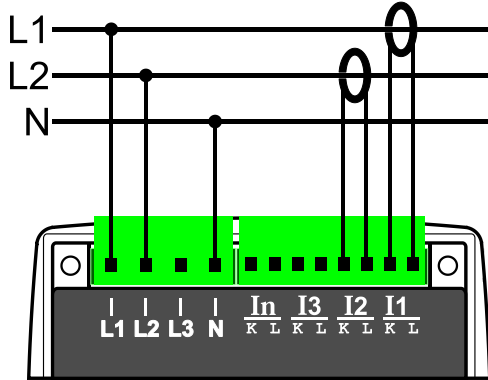
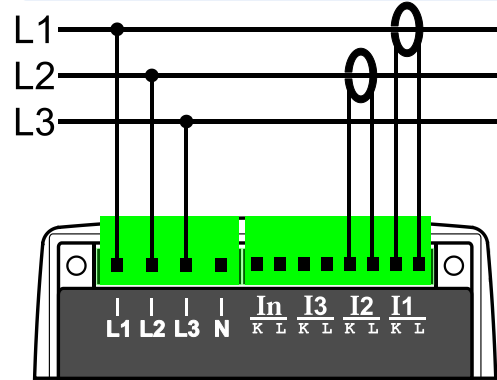
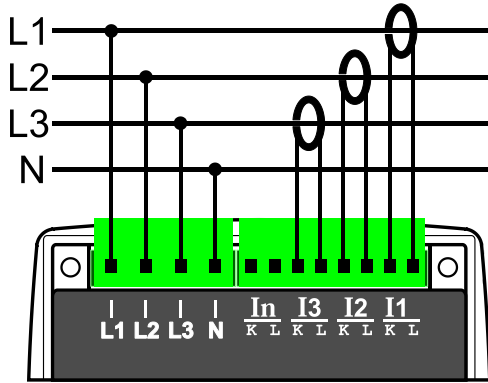
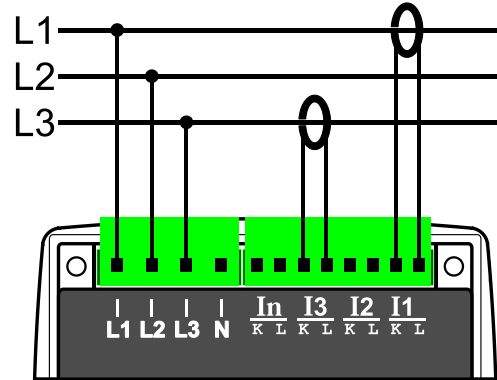
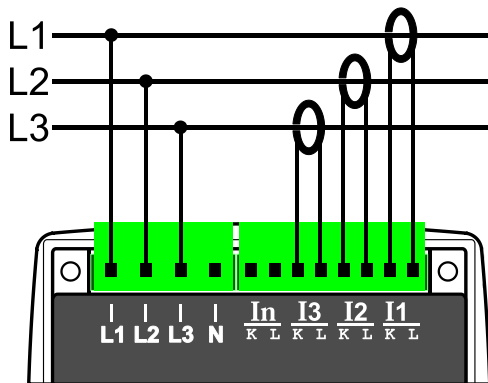


3 FAZ, 4 TELLİ, YILDIZ



1 FAZ, 2 TELLİ



2 FAZ, 3 TELLİ**3 FAZ, 3 TELLİ, 2 CT (L1-L2)****3 FAZ, 4 TELLİ, ÜÇGEN****3 FAZ, 3 TELLİ, 2 CT (L1-L3)****3 FAZ, 3 TELLİ, ÜÇGEN
(DELTA HIGH LEG)**

4. TEKNİK ÖZELLİKLER

Besleme Girişi: 85 - 300VAC, 50 - 60Hz ($\pm$ %10)
110VDC

Ölçme Girişleri:

Gerilim: 10 - 300 V AC (F-N)
20 - 520 V AC (F-F)
Akım: 0.2 - 5.50 A AC
Frekans: 30 - 100 Hz

Hassasiyet:

Gerilim: % 0.5 + 1 digit
Akım: % 0.5 + 1 digit
Frekans: % 0.5 + 1 digit
Güç (kW,kVAr): %1.0 + 2 digit
Cos: % 0.5 + 1 digit

Analog çıkışlar:

Tip: izole, 4-20mA
Çıkış hassasiyeti: 12 bit
İzolasyon: 1000V AC, 1 dakika

Ölçüm aralığı:

CT aralığı: 5/5A ile 10'000/5A arası
VT aralığı: 1.0/1 ile 5000.0/1 arası
kW aralığı: 1.0 kW ile 50.0 MW arası

Güç Tüketimi: < 4 VA

Yükleme:

Voltaj girişi: < 0.1VA faz başına
Akım girişi: < 1VA faz başına

Röle çıkışları: 5A @ 250V AC

Dijital Girişler:

Aktif seviye: 6 - 30V DC veya 4-21VAC
Min darbe: 250ms.
İzolasyon: 1000V AC, 1 dakika

Seri Port:

Sinyal tipi: RS-485
Haberleşme: Modbus RTU
Data Hızı: 2400-115200baud, ayarlı
İzolasyon: 500V AC, 1 dakika

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

Depolama ortam sıcaklığı: -40°C ... 80°C

Maksimum Bağıl Nem: %95 yoğuşmasız.

Koruma Derecesi: IP 54 (Ön Panel)
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

Cihaz aşağıdaki Avrupa Birliği direktiflerine uygundur

-2006/95/EC (düşük gerilim)
-2004/108/EC (elektromanyetik uyumluluk)

Referans standartlar:

TS-EN 61010 (güvenlik istekleri)
TS-EN 61326 (EMC istekleri)

5. BUTON FONKSİYONLARI

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

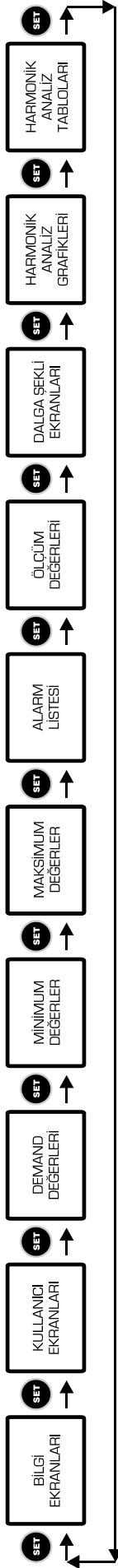


BUTON	FONKSİYON
	Bir sonraki ekran grubuna geç.
	Aynı gruptaki bir sonraki ekrana geç
	Aynı gruptaki bir önceki ekrana geç
	<u>3 SANİYE BOYUNCA BASILI TUTULURSA:</u> Alarmları siler.
	<u>3 SANİYE BOYUNCA BİRLİKTE BASILI TUTULURSA:</u> Programlama konumuna girer.
	<u>8 SANİYE BOYUNCA BASILI TUTULURSA:</u> Bu ekranı açılış ekranı haline getirir.

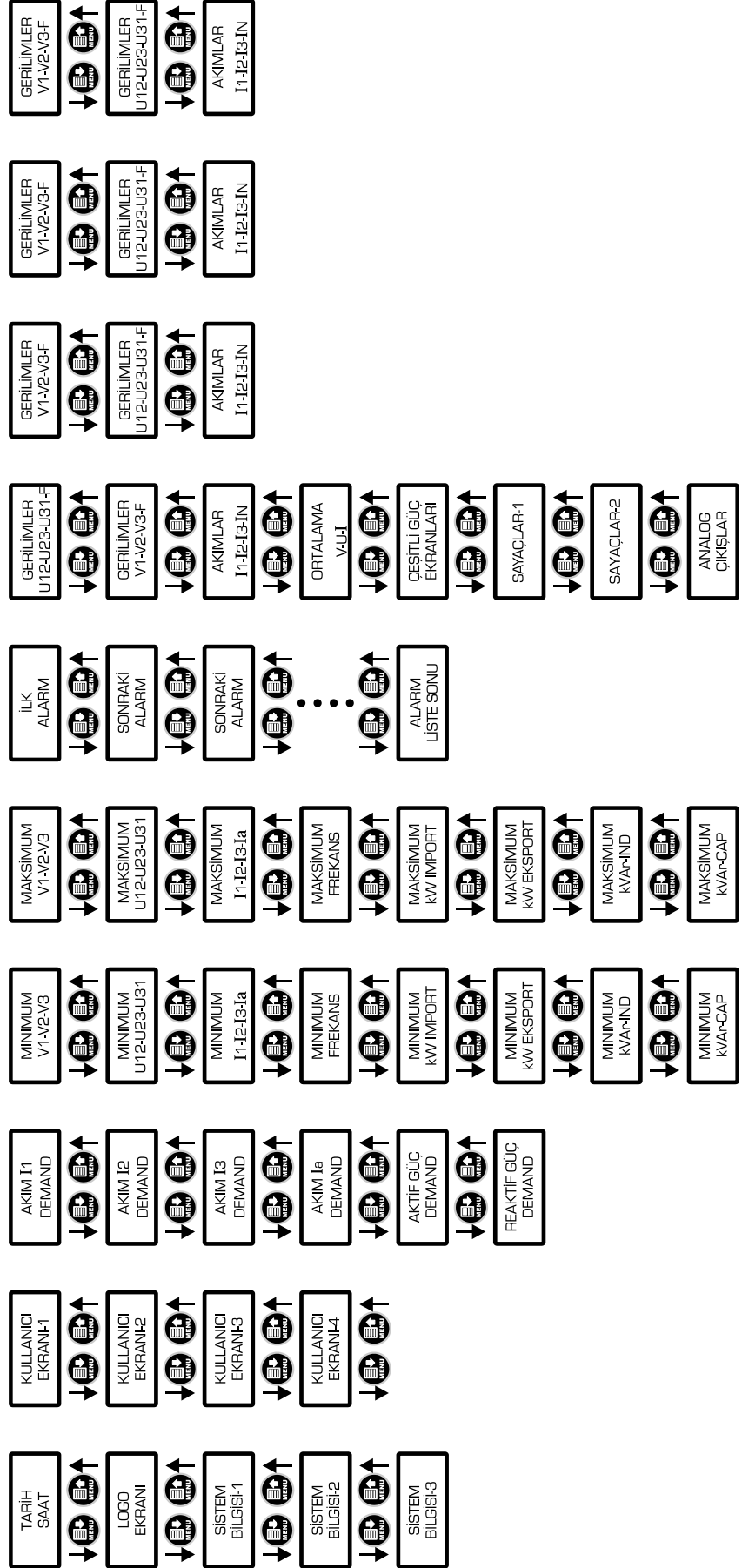
6. GÖSTERGE SEMBOLLERİ

SEMBOL	AÇIKLAMA
ver	Yazılım versiyonu
U12	Faz 1 - Faz 2 AC RMS Gerilim Değeri
U23	Faz 2 - Faz 3 AC RMS Gerilim Değeri
U31	Faz 3 - Faz 1 AC RMS Gerilim Değeri
FRQ	Frekans Değeri
V1	Faz 1 - Nötr AC RMS Gerilim Değeri
V2	Faz 2 - Nötr AC RMS Gerilim Değeri
V3	Faz 3 - Nötr AC RMS Gerilim Değeri
I1	Faz 1 AC RMS Akım Değeri
I2	Faz 2 AC RMS Akım Değeri
I3	Faz 3 AC RMS Akım Değeri
P1	Faz 1 Aktif Güç (kW) Değeri
P2	Faz 2 Aktif Güç (kW) Değeri
P3	Faz 3 Aktif Güç (kW) Değeri
ΣP	Toplam Aktif Güç (kW) Değeri
Q1	Faz 1 reaktif Güç (kVAr) Değeri
Q2	Faz 2 reaktif Güç (kVAr) Değeri
Q3	Faz 3 reaktif Güç (kVAr) Değeri
ΣQ	Toplam reaktif Güç (kVAr) Değeri
S1	Faz 1 Görünen Güç (kVA) Değeri
S2	Faz 2 Görünen Güç (kVA) Değeri
S3	Faz 3 Görünen Güç (kVA) Değeri
ΣS	Toplam Görünen Güç (kVA) Değeri
Cos1	Faz 1 Güç Faktörü
Cos2	Faz 2 Güç Faktörü
Cos3	Faz 3 Güç Faktörü
ΣCos	Toplam Güç Faktörü
Pc1	Aktif Güç Sayacı 1 (kWh)
Pc2	Aktif Güç Sayacı 2 (kWh)
Qc1	Reaktif Güç Sayacı 1 (kVArh)
Qc2	Reaktif Güç Sayacı 2 (kVArh)
I1mx	Faz 1 Maksimum Görünen Akım Değeri
I2mx	Faz 2 Maksimum Görünen Akım Değeri
I3mx	Faz 3 Maksimum Görünen Akım Değeri
Pmax	Toplam Aktif Güç Maksimum Değeri
USR1	Genel Sayaç 1
USR2	Genel Sayaç 2
USR3	Genel Sayaç 3
USR4	Genel Sayaç 4
VTxIT	Akım Trafo Oranı x Gerilim Trafo Oranı
BAUD	Data Hızı (bps)
MODBUS	Modbus adresi
SERIAL	Cihaz seri numarası
I	Endüktif Güç Faktörü
C	Kapasitif Güç Faktörü
H1-H31	Harmonik Değerler

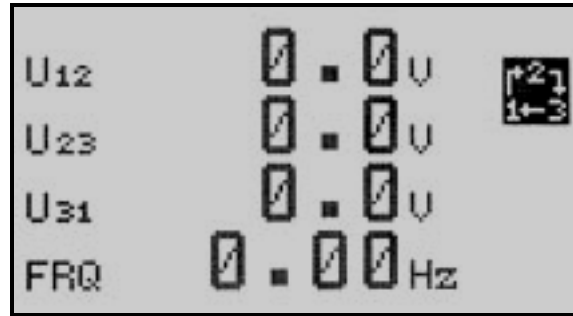
ANA MENÜLER



ALT MENÜLER

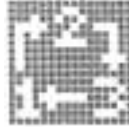


6.1. FAZ SIRA GÖSTERGESİ



Cihaz sürekli olarak AC faz gerilimlerinin sırasını kontrol eder.

Gerilimler doğru sıradaysa aşağıdaki sembol faz-faz gerilim ekranlarında çıkar.



Gerilimler hatalı sıradaysa sembol kaybolur.

Hatalı faz sırası oluştuğunda cihazım yapacağı işlem programlanabilir. Bu işlem görsel alarm veya röle çıkışı olabilir. İstenirse işlem yapılmaması da seçilebilir.

Faz sıra hatası çıkışı hakkında daha fazla bilgi için **PROGRAMLAMA** bölümündeki **FAZ SIRA HATASI** başlığını inceleyiniz.

```
V1 159.0V
V23456789012345678901
V3
V4
V5
V6
V7
V8
```

```
V1 159.0V
V2 159.0V
V3 159.0V
Va 159.0V
```

7. GÖRSEL UYARILARIN SİLİNMESİ



Görsel uyarıları silmek için SET butonunu 3 saniye boyunca basılı tutunuz.

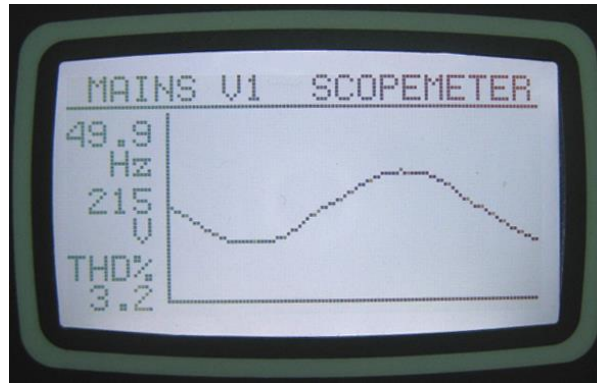
8. DALGA ŞEKLİ EKRANI & HARMONİK ANALİZ

Cihazda şebeke gerilim ve akımları için hassas harmonik analizör ve dalga şekli ekranı bulunmaktadır. Hem faz-nötr hem de faz-faz gerilimler analiz edilmektedir, toplamda 10 kanal mevcuttur.

Mevcut kanallar:

Gerilimler: V1, V2, V3, U12, U23, U31

Akımları: I1, I2, I3, In



Dalga Şekli Ekranı

Dalga şekli görüntüleme hafızası 100 örnek uzunluğundadır ve 13 bit çözünürlüktedir, örnekleme oranı 4096 örnek/saniye'dir. Bu sayede, 50Hz sinyalin bir çevrimi 82 nokta ile gösterilmektedir.

Dalga şeklini cihaz ekranında, ve daha yüksek çözünürlükle bilgisayar ekranında RainbowPlus programını kullanarak görüntüleyebilirsiniz.

Harici cihazlar, ekran hafızasını modbus adres alanından alabilirler. Daha detaylı bilgi için "**MODBUS Haberleşmeleri**" bölümüne bakınız.

Dalga şekli ekranı saniyede iki kere güncellenir.   tuşlarını kullanarak kanallar arasında geçiş yapabilirsiniz.

Harmonik analizör Hızlı Fourier Dönüşümü algoritmasını kullanır ve seçilen kanalda saniyede iki kez hesap yapar.

Örnek hafızası 1024 örnek uzunluğu ve 13 bit çözünürlükte, örnekleme hızı 4096 örnek/saniye'dir.

Teoriye göre periyodik bir sinyal, şebeke frekansının sadece tek katlarında enerjiye sahip olabilir. Bu nedenle 50Hz şebekede harmonikler sadece 150, 250, 350, 450 Hz ... frekanslarda bulunabilir.

Cihaz 1800Hz ve 31. harmoniğe kadar analiz yapabilmektedir. 50Hz sistemde 31'e kadar bütün harmonikler gösterilebilir, ancak 60Hz sistemde 29'a kadar gösterilebilir.



Grafiksel Harmonik Tablosu

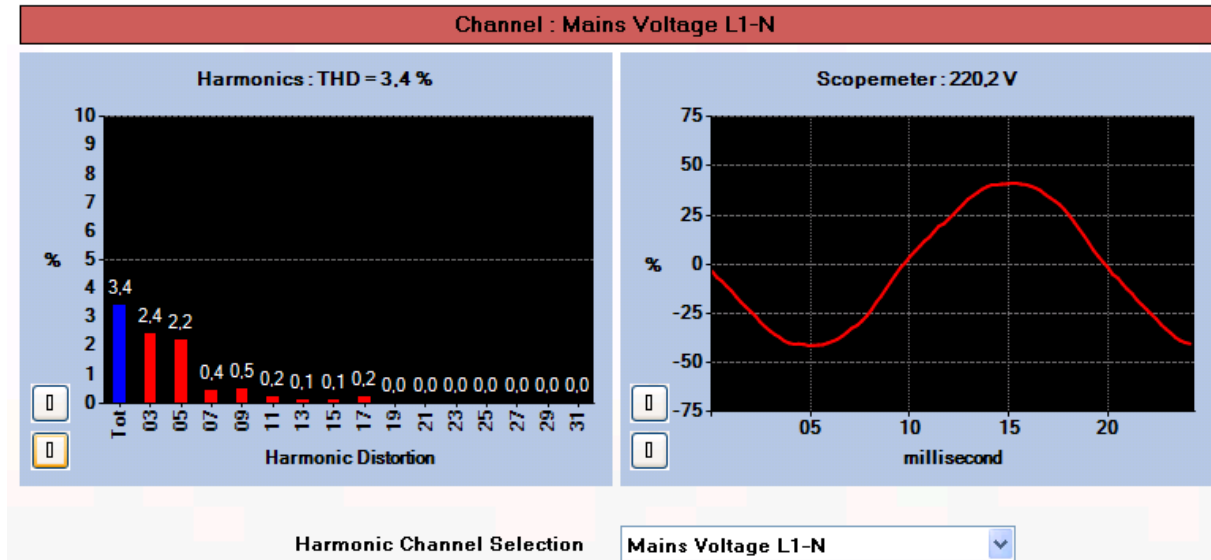


Sayısal Harmonik Tablosu

Harmonikler, cihaz ekranında 2 farklı şekilde gösterilebilir. Bunlardan ilki grafiksel gösterimdir. Ekran çözünürlüğü nedeniyle sadece %2 üzerindeki harmonikler gösterilebilir.

İkinci gösterim şekli sayısal gösterimdir ve bütün harmonikler daha detaylı bilgi sağlamak için %0.1 çözünürlük ile gösterilir.

Rainbowplus programında harmonikler ve dalga şekilleri tek bir ekranda daha yüksek çözünürlük ile gösterilir.



RainbowPlus Scada bölümü: Harmonik Analiz ve Dalga Şekli Ekranı

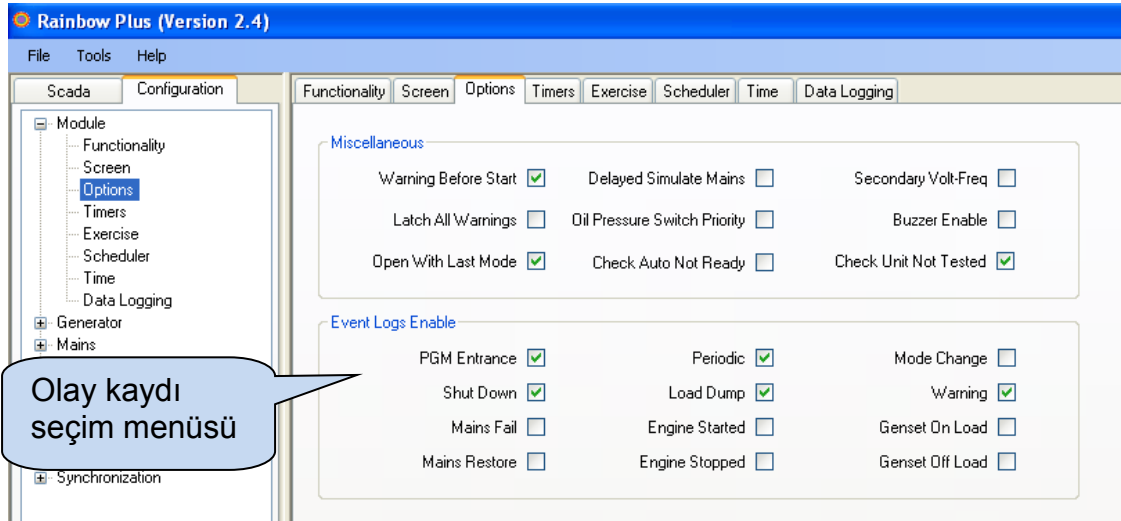
9. OLAY KAYITLARI

Cihaz, 400'den fazla olayın kaydını tarih-saati ve olay anındaki ölçüm değerleriyle kaydeder.

Olay kayıtları şunları içerir:

- olay sırası
- olay tipi / hata tanımı (farklı olay kaynakları için aşağıya göz atınız)
- tarih ve saat
- çalışma şekli
- çalışma durumu (yükte, marşlanıyor, vs...)
- motor çalışma saati
- şebeke faz gerilimleri: L1-L2-L3
- şebeke frekansı
- jeneratör faz gerilimleri: L1-L2-L3
- jeneratör faz akımları: L1-L2-L3
- jeneratör frekans
- jeneratör toplam aktif güç (kW)
- jeneratör toplam güç faktörü
- yağ basıncı
- motor sıcaklığı
- yakıt seviyesi
- yağ sıcaklığı
- kabin sıcaklığı
- ortam sıcaklığı
- motor devri
- akü gerilimi
- şarj gerilimi

Cihazın hangi durumlarda kayıt alacağı seçilebilir:



Program menüsüne giriş olayı: şifre kullanılarak program menüsüne her girişte kayıt alınır.

Periyodik kayıt: jeneratör çalışırken her 30 dakikada bir periyodik kayıt alınır ve diğer durumlarda her 60 dakikada bir periyodik kayıt alınır.

Mod değişimi olayı: çalışma modu değiştiğinde kayıt alınır.

Alarm/yükatma/uyarı olayları: ilgili olay oluştuğunda kayıt alınır.

Şebeke kesildi/şebeke geldi olayları: şebeke durumu değiştiğinde kayıt alınır.

Jeneratör çalıştı/durdu olayları: jeneratör durumu değiştiğinde kayıt alınır.

Jeneratör yükte/yüksüz olayları: jeneratör yük durumu değiştiğinde kayıt alınır.

Olay kayıtları program menüsünden görüntülenir. Bu sayede, olay kayıtları ekranları diğer ölçüm ekranları ile karışmaz.

Olay kayıtları menüsüne girmek için,  ve  tuşlarına 5 saniye aynı anda basılı tutunuz.

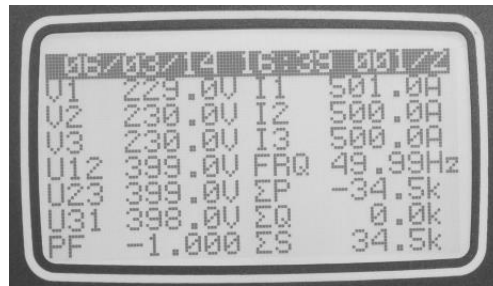
Program moduna geçişte, aşağıdaki şifre ekranı görüntülenecektir.



 tuşuna 4 defa basarak şifre giriş işlemini geçiniz. Sol altta bulunan ekran gelecektir.

 tuşuna tekrar basınız. Sağ alt resimde gösterildiği gibi, en son kaydedilen olay açılacaktır.

İlk sayfada olay sırası, olay tipi, hata tipi ve tarih- saat bilgileri yer almaktadır.



Olay kayıtlarına bakılırken:

-  tuşuna basılırsa aynı olay içindeki bir sonraki bilgi görüntülenir.
-  tuşuna basılırsa aynı olay içindeki bir önceki bilgi görüntülenir.
-  tuşuna basılırsa bir önceki olaydaki aynı bilgi görüntülenir.
-  tuşuna basılırsa bir sonraki olaydaki aynı bilgi görüntülenir.

10. PROGRAMLAMA

10.1. 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"> ➤ LCD Kontrast ➤ Dil Seçimi ➤ Modbus adresi ➤ Kullanıcı ekranı • Giriş/Çıkış Ayarları <ul style="list-style-type: none"> ➤ Referans Değer ayarları ➤ Giriş ayarları ➤ Röle ayarları | <ul style="list-style-type: none"> • Ölçüm Ayarları <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sayaçların sıfırlanması ➤ Demand değerleri resetlenmesi ➤ Aşırı Akım ayarları ➤ Akım trafo oranı ayarı ➤ Gerilim trafo oranı ayarı ➤ Kalibrasyon • Fabrika Ayarlarına Dönüş |
|---|---|



PROGRAMLAMA menüsüne girmek için her iki MENÜ butonunu 3 saniye süreyle basılı tutunuz.



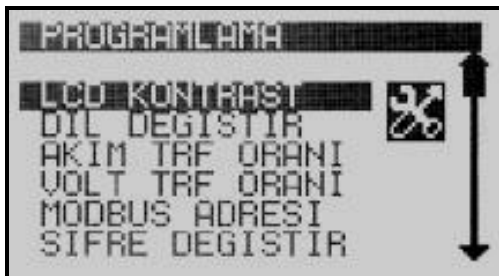
PROGRAMLAMA konumuna girildiğinde yandaki şifre giriş ekranı çıkacaktır.

4 rakamlı şifre butonlar yardımıyla girilmelidir. Fabrika çıkış şifresi “9876” olarak verilmiştir. Şifrenin her rakamı **MENÜ** butonları ile ayarlanır ve **SET** butonu ile bir sonraki rakama geçilir.

PROGRAMLAMA konumuna girildiğinde, konu başlıkları listesi aşağıdaki ekrandaki gibi görünecektir.



PROGRAMLAMA menüsünden çıkmak için her iki MENÜ butonunu 3 saniye süreyle basılı tutunuz. Eğer 30 saniye boyunca hiçbir tuşa basılmazsa cihaz otomatik olarak PROGRAMLAMA menüsünü kapatır.



Liste içinde ve butonları ile dolaşılır. Seçilen konu başlığı siyah üzerine beyaz olarak

görünür. Konu içine girmek için butonuna basınız.

10.2. LCD KONTRAST AYARI



“PROGRAMLAMA” menüsünden “LCD KONTRAST” konu başlığını seçiniz. Kontrast

değerini  ve  butonlarıyla ayarlayınız ve  butonuna basarak yeni değeri kaydedip “PROGRAMLAMA” konumuna dönünüz..

10.3. DİL SEÇİMİ



“PROGRAMLAMA” menüsünden “DİL DEĞİŞTİR”

konu başlığını seçiniz. Dili  ve  butonlarıyla ayarlayınız ve  butonuna basarak yeni değeri kaydedip “PROGRAMLAMA” konumuna dönünüz..

10.4. AKIM TRAFO ORANI



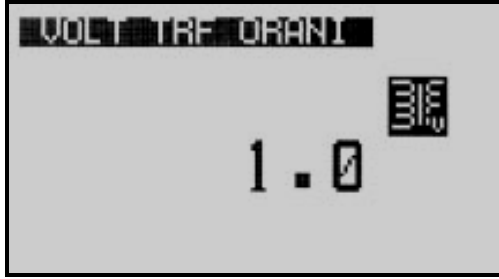
Akımların hatasız ölçülebilmesi için akım trafo oranının doğru girilmiş olması şarttır.

Akım trafolarının sekonderleri daima 5 Amper olacaktır. Sadece primer değeri ayarlanmaktadır.

“PROGRAMLAMA” menüsünden “AKIM TRF

ORANI” konu başlığını seçiniz. Oranı  ve  butonlarıyla ayarlayınız ve  butonuna basarak yeni değeri kaydedip “PROGRAMLAMA” konumuna dönünüz.

10.5. GERİLİM TRAFÖ ORANI



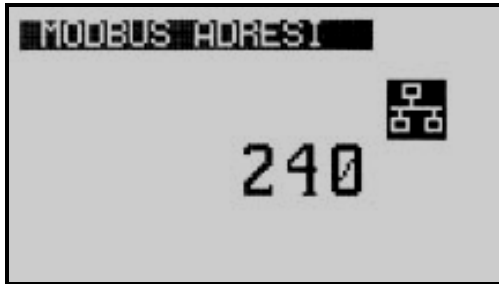
Eğer gerilim trafoları kullanılıyorsa, trafo oranının cihaza girilmesi gerekir.

Gerilim trafo oranı Primer/Sekonder olarak tanımlanmaktadır. Sekonder daima 1.0 kabul edilir ve sadece primer değeri ayarlanır.

“PROGRAMLAMA” menüsünden “VOLT TRF

ORANI” konu başlığını seçiniz. Oranı  ve  butonlarıyla ayarlayınız ve  butonuna basarak yeni değeri kaydedip “PROGRAMLAMA” konumuna dönünüz.

10.6. MODBUS ADRESİ



“PROGRAMLAMA” menüsünden “MODBUS

ADRESİ” konu başlığını seçiniz. Parametreyi  ve  butonlarıyla ayarlayınız ve  butonuna basarak yeni değeri kaydedip “PROGRAMLAMA” konumuna dönünüz.

10.7. ŞİFRE DEĞİŞTİRME

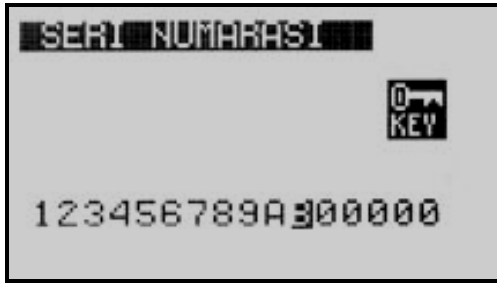


“PROGRAMLAMA” menüsünden “ŞİFRE DEĞİŞTİR” konu başlığını seçiniz. Yeni şifreyi

 ve  butonlarıyla ayarlayınız.  butonuna her basıldığında şifrenin bir sonraki hanesine geçilecektir.

 butonunu 3 saniye basılı tutarak şifreyi kaydedip “PROGRAMLAMA” konumuna dönünüz.

10.8. SERİ NUMARASININ DEĞİŞTİRİLMESİ



Cihazda kullanıcı tarafından değiştirilebilen 16 karakterden oluşan bir seri numarası bulunur. Her karakter 0-9 arası rakam veya A-Z arası harf olabilir.

Seri numarasının fabrika çıkış değeri: "0000000000000000"

"**PROGRAMLAMA**" menüsünden "**SERİ NUMARASI**" konu başlığını seçiniz. Yeni seri

numarasını  ve  butonlarıyla ayarlayınız.

 butonuna her basıldığında bir sonraki haneye geçilecektir.

 butonunu 3 saniye basılı tutarak numarayı kaydedip "**PROGRAMLAMA**" konumuna dönünüz.

10.9. KULLANICI EKRANININ PROGRAMLANMASI



Cihaz "**KULLANICI MENU**" yardımıyla oluşturulan bir ekran sayfasına sahiptir. (sayfa 16)

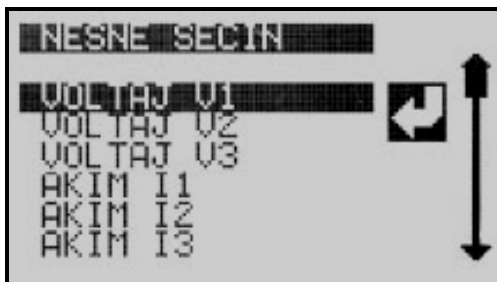
Seçilebilen 2 farklı karakter boyutu vardır. (5x7 ve 10x14 piksel)

- 1)  ve  ile karakter boyutunu seçip

 butonuna basınız.

- 2) "**NESNE SEÇİN**" menüsünden ekranda

görülecek parametreyi seçip  butonuna basınız.



Bir sonraki nesne için karakter boyutu seçim menüsüne yeniden dönülür. Ekran dolana kadar yukarıdaki 1 ve 2 numaralı etaplar tekrarlanabilir.

KULLANICI MENÜ içinde kalındığı sürece ekranın aldığı son durum hep görünür.

Ekranda yeni nesne eklenecek yer kalmayınca menüden otomatik olarak çıkarılır.



İstenirse ekran dolmadan  butonunu 3 saniye basılı tutarak "**PROGRAMLAMA**" konumuna dönülebilir.

10.10. PARAMETRELERİN ALT-ÜST LİMİTLERİNİN AYARLANMASI

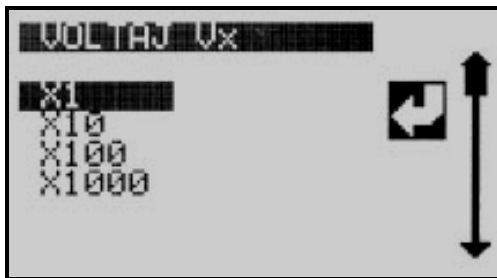


“PROGRAMLAMA” menüsünden “REFERANS AYAR” konusunu seçiniz. Nesneye ait **MIN** (minimum uygun değer) veya **MAX** (maksimum

uygun değer) seçip  butonuna basınız.

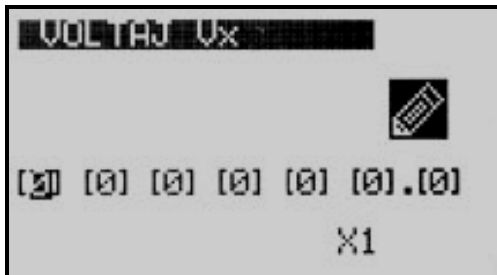


Daha sonra listeden nesneyi seçip yeniden  butonuna basınız.

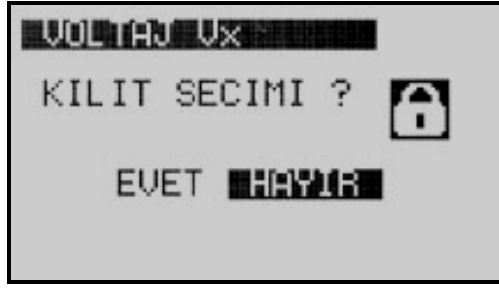


Nesne seçimi sonrası limit değeri girilebilir. Özellikle sayaçlar için büyük değerler gerekebilir. Bu nedenle önce katsayının seçilmesi gerekir. (x1, x10, x100, x1000)

Örneğin x1000 seçildiğinde ayarlanan limit değeri 1000 ile çarpılarak kullanılacaktır.



Girilen değerin formatı “000000.0” şeklindedir ve 0.0 ile 999999.9 arası değerler verilebilir.

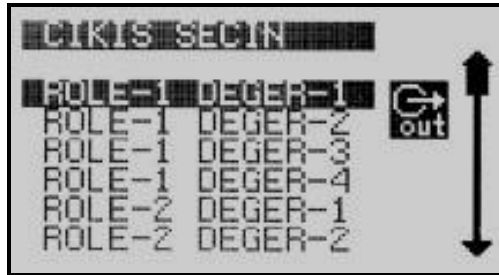


Limit değeri girildikten sonra bu durum oluştuğunda yapılacak işlemin seçilmesi gerekir.

KİLİT SEÇİMİ:

EVET: nesne limit dışına çıktığında oluşan hata durumu kullanıcı tarafından elle resetlenene kadar ortadan kalkmaz.

HAYIR: nesne limit dışına çıktığında oluşan hata durumu nesne limit içine girince kendiliğinden ortadan kalkar.



Kullanıcı 2 farklı işlem seçebilir.

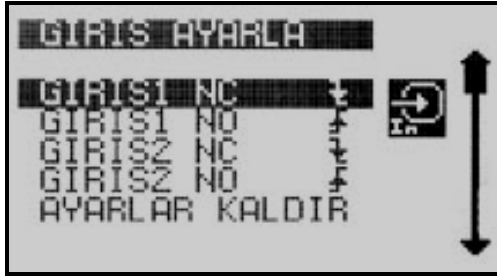
“**GÖRSEL UYARI**” ekranda bir uyarı mesajı çıkacağı anlamına gelir.

Cihazın 2 adet röle çıkışı vardır. Bu rölelerin herbirinin 4 adet girişi vardır. Bu girişler “**DEĞER-1**”, “**DEĞER-2**”, “**DEĞER-3**” ve “**DEĞER-4**” olarak adlandırılır.

Hata durumu istenen rölenin istenen DEĞER girişine verilebilir. DEĞER girişleri röle fonksiyonlarının oluşturulmasında kullanılır.

Bu konunun detayları “**RÖLE AYARLARI**” konusunda anlatılmıştır.

10.11. DİJİTAL GİRİŞLERİN KONFIGÜRE EDİLMESİ



Cihazın 2 adet ayarlanabilir dijital girişi vardır.

Yukarıdan aşağıya (NK=normalde kapalı kontak) ve aşağıdan yukarıya (NA=normalde açık kontak) seviye geçişleri ayrı ayrı ayarlanabilir.

Her girişe verilebilecek çeşitli fonksiyonlar vardır. Bunlar bir sayacın sıfırlanması, bir sayacın artırılması, hata durumlarının resetlenmesi veya girişin röle girişlerine verilmesi olabilir.

- **Sayaç sil:** Seçilen sayacı sıfırlar.
- **Sayaç artır:** Seçilen sayacı 1 artırır.
- **Sayaç değiştir:** Cihazda 4 adet kullanıcı sayacına ilave olarak 2 set aktif ve reaktif sayaç bulunur.

Aktif/Reaktif 1 Sayaçları başlangıç seçimleridir ve çekilen güç ile artırılır. Birden fazla güç kaynağı olabileceği (jeneratör gibi) ve yükün duruma göre bu kaynakların herbirinden beslenmesi mümkün olduğu için, kullanıcı farklı karnaklardan çekilen güçlerin farklı sayaçlarda kaydedilmesini isteyebilir.

Eğer bir giriş "**SAYAÇ SEÇ**" olarak ayarlandıysa, cihaz sinyal yokken birinci set sayaçları, sinyal varken ikinci set sayaçları artırır. Aynı şekilde **genel sayaçlar** da giriş sinyali ile artırılabilir veya anahtarlanabilir.

- **Alarm sil:** Seçilen alarmı siler.
- **Tüm alarm sil:** Tüm alarmları siler.
- **Röle-x Değer-y:** Girişi röle DEĞER girişine kopyalar.

10.12. RÖLE ÇIKIŞLARININ KONFIGÜRE EDİLMESİ



Cihazın konfigüre edilebilir 2 adet röle çıkışı vardır.

Röleler kW veya kVAr darbe çıkışı olarak ayarlanabilir. (kW veya kVAr başına 1 darbe).

Her rölenin 4 adet DEĞER girişi vardır. Röle çıkışları bu girişlerin bir fonksiyonu olarak çalıştırılabilir.

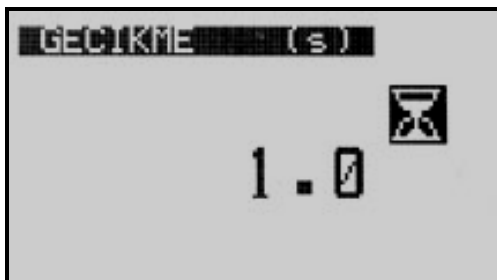
Birçok fonksiyon mümkündür:

Röle = DEĞER 1: Röle çıkışı **DEĞER 1** girişini izler. Değer girişi aktif ise röle kontağı kapanır.

- **Röle = NOT DEĞER 1:** Röle çıkışı **DEĞER 1** girişinin tersidir. Değer girişi pasif ise röle kontağı kapanır.
- **Röle = DEĞER 1 OR DEĞER 2:** Eğer değer girişlerinin en azından biri aktif ise röle kontağı kapanır. Aksi halde açılır.
- **Röle=DEĞER 1 AND DEĞER 2:** Eğer değer girişlerinin ikisi birden aktif ise röle kontağı kapanır. Aksi halde açılır.



- **Röle = DEĞER 1 NOR DEĞER 2:** Eğer değer girişlerinin en azından biri aktif ise röle kontağı açılır. Aksi halde kapanır.
- **Röle = DEĞER 1 NAND DEĞER 2:** Eğer değer girişlerinin ikisi birden aktif ise röle kontağı açılır. Aksi halde kapanır.
- **Röle = D1 OR D2 OR D3 OR D4:** Eğer değer girişlerinin en azından biri aktif ise röle kontağı kapanır. Aksi halde açılır.
- **Röle = D1 NOR D2 NOR D3 NOR D4:** Eğer değer girişlerinin en azından biri aktif ise röle kontağı açılır. Aksi halde kapanır.
- **Röle = DEĞER 1 OR (NOT DEĞER 2):** DEĞER 1 aktif ise veya DEĞER 2 pasif ise röle kontağı kapanır. Aksi halde açılır.
- **Röle = DEĞER 1 AND (NOT DEĞER 2):** DEĞER 1 aktif ise ve DEĞER 2 pasif ise Röle kontağı kapanır. Aksi halde açılır.
- **Röle = DEĞER 1 NOR (NOT DEĞER 2):** DEĞER 1 aktif ise veya DEĞER 2 pasif ise röle kontağı açılır. Aksi halde kapanır.
- **Röle = DEĞER 1 NAND (NOT DEĞER 2):** DEĞER 1 aktif ise ve DEĞER 2 pasif ise röle kontağı açılır. Aksi halde kapanır.



Röleler için bir gecikme süresi ayarlanabilir.

İstenen süreyi bu menüden ayarlayınız.

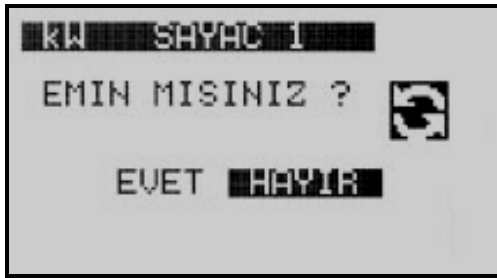
10.13. SAYAÇLARIN SIFIRLANMASI



Cihaz 2 set aktif ve reaktif güç sayacı ile 4 adet genel sayaç sunar. Sayaçlar istendiği anda “**PROGRAMLAMA**” menüsü üzerinden sıfırlanır.

“**PROGRAMLAMA**” konumundan “**SAYAÇ SIFIRLA**” başlığını seçiniz.

Çıkan listeden sıfırlanacak sayacı seçiniz.



Bir doğrulama ekranı çıkacaktır. Bu ekranda EVET seçilmesi sayacı sıfırlar ve **PROGRAMLAMA** konumuna geri döner.



Sayaç değeri geri yazılamaz.

10.14. DEMAND RESETLEME



Cihaz akım girişlerinin herbirinin(I1-I2-I3) ve toplam aktif gücün (ΣP) maksimum değerlerini sürekli olarak kaydeder.

Bu değerler **10 numaralı ekran sayfasında** gösterilir.

Kullanıcı istediği anda demand değerlerini resetleyip yeni bir izleme başlatabilir.

“**PROGRAMLAMA**” konumundan “**DEMAND RESET**” başlığını seçiniz. Daha sonra EVET

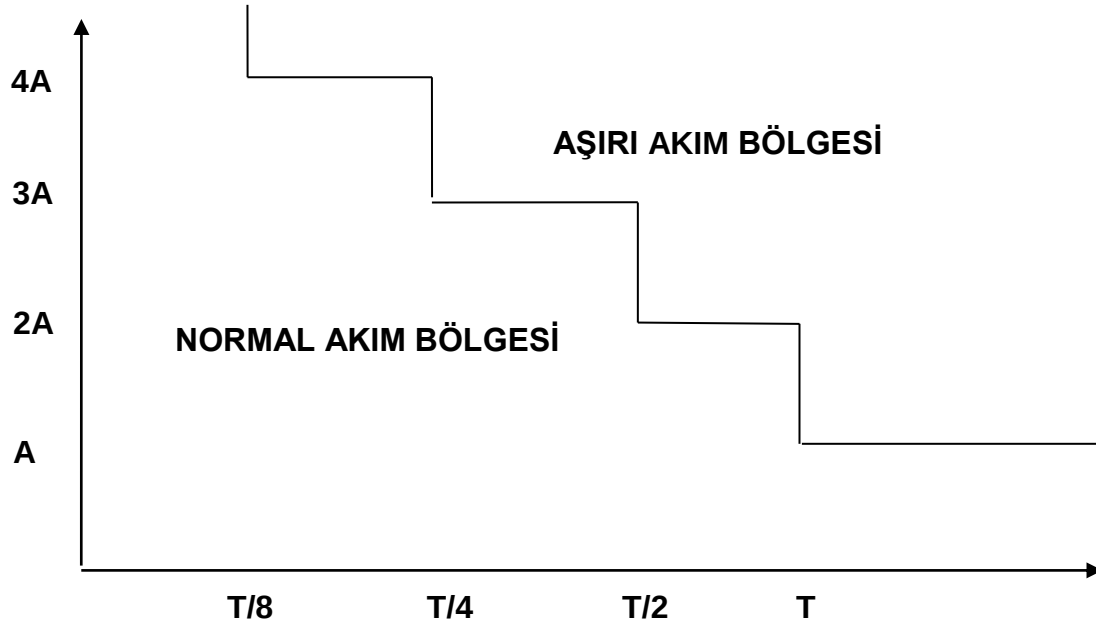


seçiniz ve **SET** butonuna basarak demand değerlerini resetleyip “**PROGRAMLAMA**” konumuna dönünüz .

10.15. AŞIRI AKIM DEDEKTÖRÜNÜN AYARLANMASI

“AKIM KORUMA” fonksiyonu, faz akımlarından herhangi birinin belirlenen süre boyunca belirlenen değeri aşması sonucu bir röle çıkışı verilmesi amacıyla oluşturulmuştur.

Cevap süresi ayarlanan aşırı akım değeri ile aşağıdaki resme göre değişir.



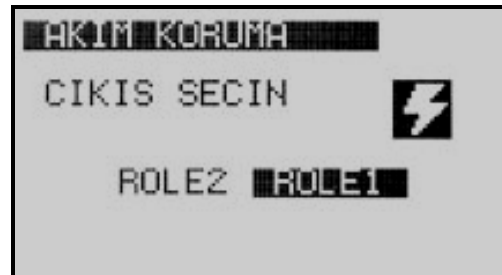
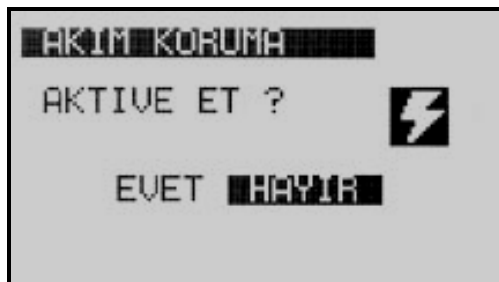
A: Aşırı Akım Değeri

T: Gecikme Süresi

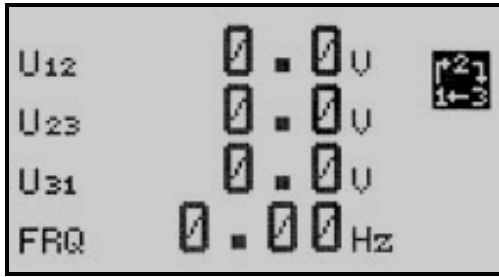
En hızlı algılama süresi 500 milisaniyedir.

Aşırı akım fonksiyonu sadece röle çıkışlarına verilebilir.

Aşırı akım fonksiyonu bir röleye verildiğinde bu röle için diğer ayarlar geçersiz olur.



10.16. FAZ SIRA HATASI



Cihaz sürekli olarak AC Faz gerilimlerinin sırasını kontrol eder.

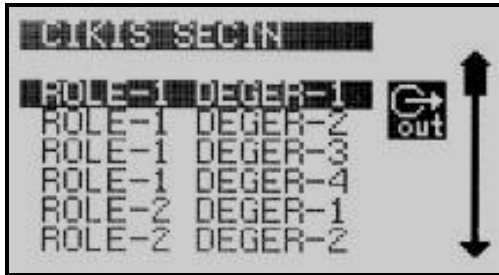
Eğer gerilimler doğru sıradaysa aşağıdaki sembol gerilim göstere sayfalarında görünür. (2 ve 3 numaralı sayfalar)



Eğer gerilimler ters sıradaysa sembol kaybolur.

Faz sıra hatası oluştuğunda yapılacak işlem ayarlanabilir. Bunlar:

- bir rölenin DEĞER girişlerine uygulanır
- görsel uyarı
- işlem yapılmaz.



“PROGRAMLAMA” konumunda “FAZ SIRASI”

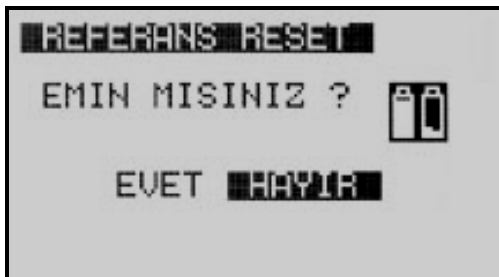
başlığını seçiniz. Yapılacak işlemi seçiniz ve butonuna basınız.



FAZ SIRA HATASI diğer hata durumlarıyla kombine edilebilir. Bunun için rölelerin DEĞER girişleri kullanılır.

Bu konunun detayları “RÖLE AYARLARI” konusunda anlatılmıştır.

10.17. ALT-ÜST LİMİTLERİN RESETLENMESİ

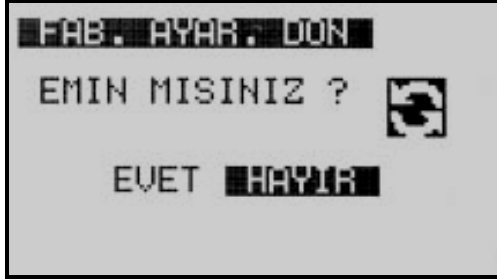


Bütün ölçülen değerlerin alt-üst limitlerinin tek adımda resetlenmesi mümkündür.

Bunun için “PROGRAMLAMA” konumundan “REFERANS RESET” başlığını seçiniz. Daha

sonra EVET seçiniz ve  butonuna basarak yeni referansları resetleyip “PROGRAMLAMA” konumuna dönünüz.

10.18. FABRİKA AYARLARINA DÖNÜŞ



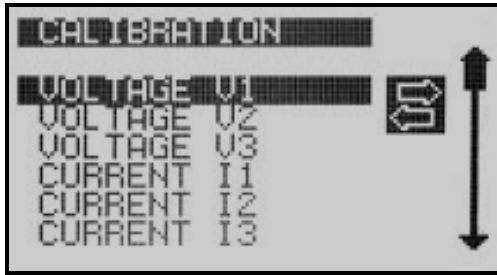
Cihazı fabrika çıkış ayarlarına getirmek için;
“PROGRAMLAMA” konumundan
“FAB.AYAR.DÖN” başlığını seçiniz.

Daha sonra EVET seçiniz ve  butonuna basarak cihazı fabrika ayarlarına getirip
“PROGRAMLAMA” konumuna dönünüz.

10.19. KALİBRASYON



Kalibrasyon değişiklikleri sadece özel bir şifre ile yapılabilir.



Cihaz fabrika çıkışı olarak kalibre edilmiştir fakat yeniden kalibre etmek de mümkündür.

“PROGRAMLAMA” konumundan
“KALİBRASYON” başlığını seçiniz. Daha sonra
 ve  ile ölçümü seçiniz ve  butonuna basınız.

Daha sonra ekranın sağ altında istenen ölçüm değeri görülecek şekilde katsayıyı artırıp eksiltiniz
ve  butonuna basarak yeni kalibrasyonu kaydedip “PROGRAMLAMA” konumuna dönünüz.



ÖLÇÜM
DEĞERİ

12. MODBUS HABERLEŞME

12.1. TANITIM

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

Seri port RS-485 MODBUS-RTU standardındadır. Besleme girişinden ve ölçüm uçlarından izole olarak tasarlanmıştır. Bu sayede ağır endüstriyel koşullarda arızalanmadan çalışır.

Cihazın MODBUS özellikleri:

- Data transfer modu: RTU
- Seri data: 9600 bps, 8 bit, no parity, 1 bit stop
- Desteklenen fonksiyonlar:
 - Fonksiyon 3 (Çoklu kayıt okuma)
 - Fonksiyon 6 (Tek kayıt yazma)
- Gelen mesaja cevap, mesaj alınmasından sonra en az 4.3ms bekleme süresi sonunda gönderilir.

Her kayıy 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:

www.modbus.org/docs/PI_MBUS_300.pdf

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 123' tür.Eğer daha fazla kayıt sorulursa cihaz sadece ilk 123 kaydı gönderecektir.

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

Byte	Açıklama	Değeri
0	Kontrolör adresi	1 - 253
1	Fonksiyon kodu	3
2	Başlangıç adresi (üst)	See bealt the Açıklama of available Kayıts
3	Başlangıç adresi (alt)	
4	Kayıt adedi (üst)	0
5	Kayıt adedi (alt)	maks 7Bh (123 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) kullanılır. Bir mesajla sadece 1 kayıt yazılabilir.

MODBUS master cihazı yazılacak kaydı içeren bir sorgu 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 To 253
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 - 253
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.

12.2. GERÇEK ZAMAN SAATİ (RTC)

KAYIT ADRES	DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA	UZUNLUK	R/W	TİP	X
8192	Year	Yıl (0-4096)	16 BIT	R/W	Unsigned word	x1
8193	Month	Ay (1-12)	16 BIT	R/W	Unsigned word	x1
8194	Day_Month	Gün (1-31)	16 BIT	R/W	Unsigned word	x1
8196	Hour	Saat (0-23)	16 BIT	R/W	Unsigned word	x1
8197	Minute	Dakika (0-59)	16 BIT	R/W	Unsigned word	x1
8198	Second	Saniye (0-59)	16 BIT	R/W	Unsigned word	x1
8199	Latitude	Enlem (+- 66.499)	32 BIT	R-O	Signed long	x1000
8201	Longitude	Boylam (+- 179.999)	32 BIT	R-O	Signed long	x1000

12.3. SAYAÇLAR

KAYIT ADRES	DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA	UZUNLUK	R/W	TİP	X
12288	kWh1_I	kWh1_import sayaç değeri	32 BIT	R/W	Unsigned long	x10
12290	kWh1_E	kWh1_eksport sayaç değeri	32 BIT	R/W	Unsigned long	x10
12292	kVArh1_Ind	kVArh1_endüktif sayaç değeri	32 BIT	R/W	Unsigned long	x10
12294	kVArh1_Ca	kVArh1_kapasitif sayaç değeri	32 BIT	R/W	Unsigned long	x10
12296	Hour_2	Hour_1 sayaç değeri	32 BIT	R/W	Unsigned long	x10
12298	kWh2_I	kWh2_import sayaç değeri	32 BIT	R/W	Unsigned long	x10
12300	kWh2_E	kWh2_eksport sayaç değeri	32 BIT	R/W	Unsigned long	x10
12302	kVArh2Ind	kVArh2_endüktif sayaç değeri	32 BIT	R/W	Unsigned long	x10
12304	kVArh2Cap	kVArh2_kapasitif sayaç değeri	32 BIT	R/W	Unsigned long	x10
12306	Hour_2	Hour_2 sayaç değeri	32 BIT	R/W	Unsigned long	x10
12312	GIN1	Giriş_1 Sayaç	32 BIT	R/W	Unsigned long	x1
12314	GIN2	Giriş_2 Sayaç	32 BIT	R/W	Unsigned long	x1

12.4. ÖLÇÜMLER

KAYIT ADRES	DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA	UZUNLUK	R/W	TİP	X
20480	V1 RMS	V1 Faz – Nötr Gerilim	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20482	V2 RMS	V2 Faz – Nötr Gerilim	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20484	V3 RMS	V3 Faz – Nötr Gerilim	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20486	U12 RMS	U12 Faz – Faz Gerilim	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20488	U23 RMS	U23 Faz – Faz Gerilim	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20490	U31 RMS	U31 Faz – Faz Gerilim	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20492	I1 RMS	I1 Akım	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20494	I2 RMS	I2 Akım	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20496	I3 RMS	I3 Akım	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20498	IN RMS	Nötr Akım	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20502	P1	Faz 1 Aktif Güç (kW)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20504	P2	Faz 2 Aktif Güç (kW)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20506	P3	Faz 3 Aktif Güç (kW)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20508	ΣP	Toplam Aktif Güç (kW)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20510	Q1	Faz 1 Reaktif Güç (kVar)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20512	Q2	Faz 2 Reaktif Güç (kVar)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20514	Q3	Faz 3 Reaktif Güç (kVar)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20516	ΣQ	Toplam Reaktif Güç (kVar)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20518	S1	Faz 1 Görünür Güç (kVA)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20520	S2	Faz 2 Görünür Güç (kVA)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20522	S3	Faz 3 Görünür Güç (kVA)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20524	ΣS	Toplam Görünür Güç (kVA)	32 BIT	R-O	Signed long	x100
20526	Cos ϕ 1	Faz 1 Güç Faktörü	16 BIT	R-O	Signed word	x1000
20527	Cos ϕ 2	Faz 2 Güç Faktörü	16 BIT	R-O	Signed word	x1000
20528	Cos ϕ 3	Faz 3 Güç Faktörü	16 BIT	R-O	Signed word	x1000
20529	$\Sigma \text{Cos}\phi$	Toplam Güç Faktörü	16 BIT	R-O	Signed word	x1000
20530	Frekans	Frekans	16 BIT	R-O	Unsigned word	x100
20532	Va RMS	Ortalama Faz – Nötr Gerilimi	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20534	Ua RMS	Ortalama Faz – Faz Gerilimi	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20536	Ia RMS	Ortalama Akım	32 BIT	R-O	Unsigned long	x10
20542	Dig-in	Dijital Giriş BIT0: IN1	16 BIT	R-O	16 bit bitmap	-

KAYIT ADRES	DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA	UZUNLUK	R/W	TİP	X
		BIT1: IN2 BIT2: IN3 BIT3: IN4				
20543	Dig-out	Dijital Çıkış BIT0: RL1 BIT1: RL2	16 BIT	R-O	16 bit bitmap	-
20727	Scope_ch	Osiloskop Kanal Numarası	16 BIT	R-O	Unsigned word	-
20728-20827	Scope	Osiloskop veri	16 BIT	R-O	Signed word	x1
20828-20831	Relay F.	Röle Fonksiyon Durum Bit'leri	16 BIT	R-O	Array 4x16 bit	-
20832	Anl_1_Val	Analog Çıkış 1 ADC	16 BIT	R-O	Unsigned word	x100
20833	Anl_2_Val	Analog Çıkış 2 ADC	16 BIT	R-O	Unsigned word	x100
20835	Anl_1_Rat	Analog Çıkış 1 %	16 BIT	R-O	Unsigned word	x100
20836	Anl_2_Rat	Analog Çıkış 2 %	16 BIT	R-O	Unsigned word	x100
20841	Topology	Bağlantı Tipi 0: 3 Faz 4 Telli Yıldız 1: 1 Faz 2 Telli 2: 2 Faz 3 Telli 3: 3 Faz 4 Telli Üçgen 4: Delta High Leg 5: 3 Faz 3 Telli L1 L2 CT 6: 3 Faz 3 Telli L1 L3 CT	16 BIT	R-O	Unsigned word	x1
20842	Dev_Type	Cihaz Model Numarası	16 BIT	R-O	Unsigned word	x1
20843	SW_Vers	Yazılım Revizyonu	16 BIT	R-O	Unsigned word	x1
20844	HW_Cnf	Donanım Konfigürasyonu	16 BIT	R-O	Unsigned word	x1
20845	Flash_sta	Flaş Yazama Durum Bilgisi	16 BIT	R-O	16 bit bitmap	-
20846	Ev_RD_sta	Olay Kayıt Okuma Durumu	16 BIT	R-O	16 bit bitmap	-
20847	Unlock_cnt	Şifre Geçerlilik Sayacı	16 BIT	R-O	Unsigned word	x1
20848-21359	LCD_buf	LCD Hafıza	512x16 BIT	R_O	Array 128x64 bit	-
21360	LCD_sta	LCD Durumu	16 BIT	R-O	16 bit bitmap	-
21361	Warning	Yedek	16 BIT	R-O	16 bit bitmap	-
21362	Alarm	Alarm Fonksiyon Bit'leri 0-15	16 BIT	R-O	16 bit bitmap	-
21363	Alarm	Alarm Fonksiyon Bit'leri 16-31	16 BIT	R-O	16 bit bitmap	-

12.5. RÖLE FONKSİYON DURUM BİTLERİ

BIT	AÇIKLAMA	BIT	AÇIKLAMA
0	Korna	26	Yüksek THDV Alarm
1	Flaşör Röle	27	Yüksek THDI Alarm
2	Faz Sıra Hatası	28	Yüksek THD Alarm
3	Voltaj Hatası	29	Voltaj Dengesizlik Alarm
4	Voltaj Düzgün	30	Akım Dengesizlik Alarm
5	Durdurma Alarm	31	Dengesizlik Alarm
6	Yük Atma Alarm	32	Giriş 1 Alarm
7	Uyarı	33	Giriş 2 Alarm
8	Durdurma yada Yük Atma Alarm	34	Giriş 3 Alarm
9	kWh Tick	35	Giriş 4 Alarm
10	kVarh Tick	36	Buton 1
11	Düşük Voltaj Alarm	37	Buton 2
12	Yüksek Voltaj Alarm	38	Buton 3
13	Düşük Frekans Alarm	39	Giriş 1
14	Yüksek Frekans Alarm	40	Giriş 2
15	Frekans Alarm	41	Giriş 3
16	Düşük Aktif Güç Alarm	42	Giriş 4
17	Yüksek Aktif Güç Alarm	43	-
18	Aktif Güç Alarm	44	-
19	Kapasitif Reaktif Güç Alarm	45	-
20	Endüktif Reaktif Güç Alarm	46	-
21	Reaktif Güç Alarm	47	Astronomik Röle
22	Kapasitif PF Alarm	48	4-20 mA Alarm
23	Endüktif PF Alarm	49	-
24	PF Alarm	50	Fat32 Alarm
25	Yüksek Akım Alarm		

12.6. ALARM FONKSİYON BİTLERİ

BIT	AÇIKLAMA	BIT	AÇIKLAMA
0	Yüksek Gerilim	16	Girş-1 Alarm
1	Düşük Gerilim	17	Girş-2 Alarm
2	Yüksek Frekans	18	Girş-3 Alarm
3	Düşük Frekans	19	Girş-4 Alarm
4	Yüksek kW	20	Yüksek Nötr Akım
5	Düşük kW	21	Yedek
6	Yüksek kVAr	22	
7	Düşük kVAr	23	
8	Yüksek Cos	24	
9	Düşük Cos	25	
10	Yüksek Current	26	
11	Yüksek THD_V	27	
12	Yüksek THD_V	28	
13	Gerilim Dengesizlik	29	
14	Akım Dengesizlik	30	
15	Faz Sırası Hatası	31	

12.7. HARMONİK ÖLÇÜMLER

KAYIT ADRES	DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA	UZUNLUK	R/W	TİP	X
20547	Harm_V1	V1 Harmonikleri	18x16 bit	R-O	Array 18x16bit	x10
20565	Harm_V2	V2 Harmonikleri	18x16 bit	R-O	Array 18x16bit	x10
20583	Harm_V3	V3 Harmonikleri	18x16 bit	R-O	Array 18x16bit	x10
20601	Harm_U12	U12 Harmonikleri	18x16 bit	R-O	Array 18x16bit	x10
20619	Harm_U23	U23 Harmonikleri	18x16 bit	R-O	Array 18x16bit	x10
20637	Harm_U31	U31 Harmonikleri	18x16 bit	R-O	Array 18x16bit	x10
20655	Harm_I1	I1 Harmonikleri	18x16 bit	R-O	Array 18x16bit	x10
20673	Harm_I2	I2 Harmonikleri	18x16 bit	R-O	Array 18x16bit	x10
20691	Harm_I3	I3 Harmonikleri	18x16 bit	R-O	Array 18x16bit	x10
20709	Harm_In	In Harmonikleri	18x16 bit	R-O	Array 18x16bit	x10

Blok başlangıç adresleri, başlangıç adresine istenen kanal numarası kadar blok uzunluğu (18 kayıt) eklenerek bulunabilir.

KAYIT ADRES	DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA	UZUNLUK	R/W	TİP	X
+0	1. Harmonic	1. Harmonik (%)	16 BIT	R-O	unsigned word	x10
+1	3. Harmonic	3. Harmonik (%)	16 BIT	R-O	unsigned word	x10
....			...	...	...	...
....			...	...	...	...
+14	29. Harmonic	29. Harmonik (%)	16 BIT	R-O	unsigned word	x10
+15	31. Harmonic	31. Harmonik (%)	16 BIT	R-O	unsigned word	x10
+16	-	Kullanılmaz	16 BIT	R-O	unsigned word	x10
+17	THD	THD (%)	16 BIT	R-O	unsigned word	x10

12.8. DEMAND-MIN-MAX

KAYIT ADRES	DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA	UZUNLUK	R/W	TİP	X
12328	Dem_I1	Demand I_1	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12330	Dem_I2	Demand I_2	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12332	Dem_I3	Demand I_3	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12334	Dem_Ia	Demand I_average	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12336	Dem_kWi	Demand kW_import	32 BIT	R-O	unsigned long	x100
12338	Dem_kWe	Demand kW_export	32 BIT	R-O	unsigned long	x100
12340	Min_V1	Minimum V1	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12342	Min_V2	Minimum V2	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12344	Min_V3	Minimum V3	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12346	Min_U12	Minimum U12	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12348	Min_U23	Minimum U23	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12350	Min_U31	Minimum U31	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12352	Min_I1	Minimum I1	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12354	Min_I2	Minimum I2	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12356	Min_I3	Minimum I3	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12358	Min_In	Minimum In	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12360	Min_Freq	Minimum frekans	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12362	Min_kWi	Minimum kW_import	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12364	Min_kWe	Minimum kW_export	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12366	Min_kVAri	Minimum kVAr_endüktif	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12368	Min_kVArc	Minimum kVAr_kapasitif	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12370	Max_V1	Maksimum V1	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12372	Max_V2	Maksimum V2	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12374	Max_V3	Maksimum V3	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12376	Max_U12	Maksimum U12	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12378	Max_U23	Maksimum U23	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12380	Max_U31	Maksimum U31	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12382	Max_I1	Maksimum I1	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12384	Max_I2	Maksimum I2	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12386	Max_I3	Maksimum I3	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12388	Max_In	Maksimum In	32 BIT	R-O	unsigned long	x10
12390	Max_Freq	Maksimum frekans	32 BIT	R-O	unsigned long	x100
12392	Max_kWi	Maksimum kW_import	32 BIT	R-O	unsigned long	x100
12394	Max_kWe	Maksimum kW_export	32 BIT	R-O	unsigned long	x100
12396	Max_kVAri	Maksimum kVAr_endüktif	32 BIT	R-O	unsigned long	x100
12398	Max_kVArc	Maksimum kVAr_kapasitif	32 BIT	R-O	unsigned long	x100