CASELEN

ŞEBEKE ANALİZÖRÜ

KULLANMA KILAVUZU



İçindekiler

1. GÜVENLİK VE UYARILAR 4
   1.1. Dikkat 4
   1.2. Güvenlik 4
   1.3. Garanti 4
2. İŞLETME KOŞULLARI 5
3. GİRİŞ 6
   3.1. Genel Özellikler 6
   3.2. Uygulamalar 6
   3.3. Görünüm ve Arayüz 6
      3.3.1. Arka Panel ve Klemensler 7
      3.3.2. Ekran 7
      3.3.3. Tuş Fonksiyonları 8
4. BAĞLANTI 9
   4.1. 3F4T (Üç Faz Dört Telli) Bağlantı 9
   4.2. 3F3T (Üç Faz Üç Telli) Bağlantı 10
   4.3. 3F4D (Üç Faz Dört Telli Dengeli) Bağlantı 10
   4.4. 3F3D (Üç Faz Üç Telli Dengeli) Bağlantı 11
   4.5. ARON Bağlantı 11
   4.6. Bağlantı Kontrolü 11
5. CİHAZIN KULLANIMI 13
   5.1. Ölçüm Ekranları 13
      5.1.1. Gerilim Grubu 13
      5.1.2. Akım Grubu 14
      5.1.3. Güç Grubu 15
      5.1.4. Enerji Grubu 17
      5.1.5. Harmonik Grupları 18
      5.1.6. Pals Grubu 19
      5.1.7. Saat Grubu 19
   5.2. Alarm Bildirimi 20
6. AYARLAR 21
   6.1. Ayarlar Menüsüne Giriş ve Genel Kullanım 21
   6.2. Kurulum (KURULUM) 21

6.2.1. Bağlantı (BAGLANTI) 21
6.2.2. Nominal Gerilim (NOM GRLM) 22
6.2.3. Gerilim Trafosu (V.TRAFO) 22
6.2.4. Akım Trafosu (AKIM.TRFO) 23
6.2.5. Gerilim Çukuru ve Yükselmesi (SAG, SWELL) 23
6.2.6. Röle Çıkışları (ROLE-1, ROLE-2) 24
6.2.7. Dijital Girişler (GIRIS-1, GIRIS-2) 24
6.2.8. Çalışma Saati (CALS.SAAT) 25
6.3. Kullanıcı (KULLANCI) 25
6.4. İletişim (ILETISIM) 26
6.4.1. Modbus RS-485 (MODBUS) 26
6.5. Alarmlar (ALARMLAR) 27
6.5.1. Kullanıcı Alarmları (ALArM 1 … ALArM 8) 27
6.6. Sistem (SISTEM) 28
6.7. Reset (RESET) 30
6.8. Kayıtlar (KAYITLAR) 30
6.9. İlk Kurulum Sihirbazı 31
7. MODBUS HABERLEŞME VE KAYITLARIN OKUNMASI 34
7.1. Kayıtların Okunması 34
8. TEKNİK ÖZELLİKLER 35

1. GÜVENLİK VE UYARILAR

1.1. Dikkat

Cihazın panoya montajı ve bağlantısı yalnızca yetkili ve eğitimli personel tarafından yapılmalıdır. Bu kılavuzdaki talimatlara uyulmamasından doğan hatalardan üretici sorumlu tutulamaz.

- Bağlantıya başlamadan önce cihaza gelen tüm hatlardaki enerjiyi kesin. Aksi halde ölümcül yaralanma ve cihaz arızası riski vardır.
- Bağlantıdan önce arka paneldeki klemens etiketlerini kontrol edin; her kabloyu doğru klemense bağladığınızdan emin olun.
- Hasarlı bir cihazı şebekeye bağlamayın.
- Cihaz enerjiliyken ön paneli çıkarmayın, kutuyu açmayın.
- Cihazı solvent veya benzeri maddelerle temizlemeyin; yalnızca kuru bez kullanın.
- Akım trafolarının sekonderini, primer enerjiliyken asla açık devre bırakmayın. Açık sekonderde oluşan yüksek gerilim arıza, yangın ve ciddi yaralanmaya yol açabilir.
- Akım trafosu kablolarını kablo pabucu ve rondela ile sabitleyin; mekanik çekmeye karşı koruyun.
- Cihazı her zaman etiketinde yazan besleme aralığında çalıştırın.
- Besleme ve gerilim ölçüm girişlerini F tipi, 1 A sigorta ile koruyun.
- Cihaz yalnızca pano tipi montaj içindir.

1.2. Güvenlik

- Cihazı kullanmadan önce bu kılavuzun tamamını okuyun.
- Cihazı şebekeden ayırmak için kullanılacak buton veya devre kesici cihaza yakın olmalı ve bu amaçla işaretlenmelidir.
- Orta gerilim uygulamalarında cihaz, gerilim ve akım trafoları üzerinden bağlanmalıdır.

1.3. Garanti

Cihazın garanti süresi **2** yıldır. Arıza durumunda cihazın tamiri yalnızca CASELEN tarafından yapılmalıdır; aksi halde garanti geçersiz olur.

2. İŞLETME KOŞULLARI

İşletme koşulu	Değer aralığı
Besleme gerilimi	85-265 VAC/DC
Frekans aralığı	50 / 60 Hz ± %10
Maksimum ölçülebilen akım	5 A (akım trafosu sekonderi 1 A veya 5 A)
Maksimum ölçülebilen gerilim	300 VAC (L-N) / 480 VAC (L-L)
Çalışma sıcaklığı	-10°C +70°C
Depolama sıcaklığı	-20°C +80°C
Maksimum ortam nemi	%95 (yoğuşmasız)
Haberleşme hızı	2400 ~ 115200 bps

3. GİRİŞ

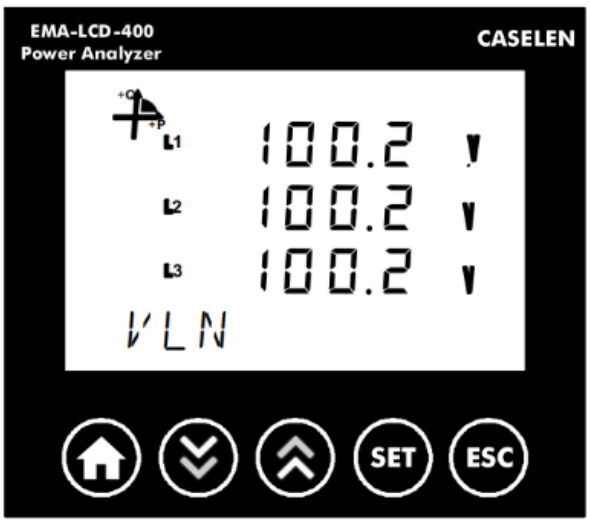
3.1. Genel Özellikler

- Aydınlatmalı segment LCD ekran: 3 sayısal satır + 8 karakterlik alfanümerik satır
- 3 gerilim ve 3 akım ölçme girişi
- 4 dil seçeneği: Türkçe, İngilizce, Almanca, Fransızca
- Ölçülen büyüklükler: gerilim (L-N, L-L), akım, frekans, aktif / reaktif / görünür güç, güç faktörü, cos ϕ, enerji, THD-V, THD-I
- 51. dereceye kadar ayrı ayrı gerilim ve akım harmonikleri
- Gerilim ve akım dengesizliği
- Gerilim çukuru (sag) ve gerilim yükselmesi (swell) tespiti
- Minimum, maksimum ve demand değerleri
- 8 adet ayarlanabilir kullanıcı alarmı
- Gerçek zaman saati (RTC), yaz/kış saati uygulaması
- Olay kayıtları (alarm, ayar değişikliği, reset, enerjilenme) ve periyodik ölçüm kayıtları
- Zaman sayaçları: toplam saat ve çalışma saati
- 2 dijital giriş (dijital / pals sayacı / jeneratör), 2 röle çıkışı
- RS-485 Modbus RTU haberleşme
- Akım ve gerilim trafosu primer / sekonder değerlerini değiştirebilme
- 3F4T, 3F3T, 3F4T dengeli, 3F3T dengeli ve ARON bağlantıda ölçüm
- Otomatik bağlantı kontrolü
- Kullanıcı şifresi ile ayar koruması

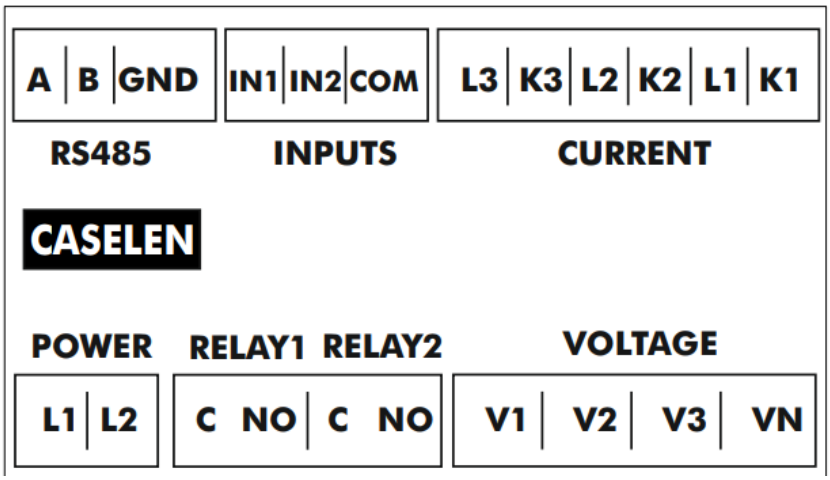
3.2. Uygulamalar

CASELEN şebeke analizörü, bir elektrik şebekesinin parametrelerini ölçmek, tüketimleri hesaplamak ve LCD ekranda göstermek için tasarlanmış mikroişlemci tabanlı bir cihazdır. Ölçülen değerler cihazın saati ve hafızası sayesinde zaman bilgisiyle kaydedilir. RS-485 üzerinden Modbus RTU ile uzaktan okunur.

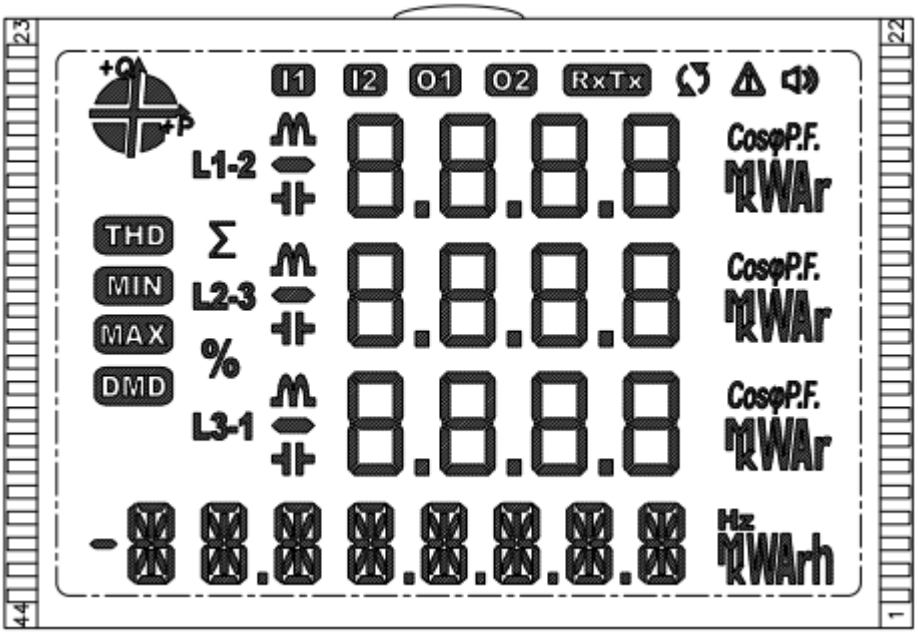
3.3. Görünüm ve Arayüz



3.3.1. Arka Panel ve Klemensler



3.3.2. Ekran



1. Satır 1-3: ölçüm değerleri. Ölçüm ekranlarında sırasıyla L1, L2, L3 (veya L1-2, L2-3, L3-1) değerini gösterir.
2. Satır 4 (alfanümerik): bulunulan ekranın adı. Kullanıcı hangi ekranda olduğunu her zaman bu satırdan okur.
3. Birim ikonları: V, A, W, VAr, VA, Wh, VArh, VAh, k, M, Hz, %.
4. THD, MIN, MAX, DMD ve Σ (toplam) ikonları: ekranın hangi tür değer gösterdiğini belirtir.
5. Eksi, endüktif ve kapasitif işaretleri: her satırın solunda ayrı ikon olarak yanar.
6. Faz-nötr / faz-faz ikonları.
7. I1, I2: dijital giriş aktif.
8. O1, O2: röle çıkışı aktif.
9. LATCH: alarm çıkışı kilitli (latch) durumda.
10. Uyarı üçgeni ve hoparlör: aktif alarm.

11. RxTx: haberleşme var.

3.3.3. Tuş Fonksiyonları



Ön panelde 5 tuş vardır. Ölçüm ekranları gruplara ayrılmıştır (bkz. Bölüm 5); bir tuşla gruplar arasında, YUKARI/AŞAĞI ile grubun içinde gezilir.

Tuş	Ölçüm ekranında	Ayarlar menüsünde
SET (OK)	Sonraki grup (sondan başa sarar)	Seçer, düzenlemeye girer, değeri onaylar
GERİ	Önceki grup	Bir üst seviyeye çıkar
YUKARI / AŞAĞI	Grubun içindeki ekranlar; harmonik gruplarında harmonik derecesi	Listede gezinir, değeri artırır / azaltır (basılı tutunca hızlanır)
HOME	Ana ekran (Gerilim grubunun ilk ekranı)	Bir üst seviyeye çıkar
SET (3 sn basılı)	Ayarlar menüsüne girer	—
GERİ (3 sn basılı)	Bağlantı kontrolünü başlatır (bkz. Bağlantı Kontrolü)	—
AŞAĞI (3 sn basılı)	Kilitli (latch) alarm çıkışlarını bırakır	—

Her grup en son bakılan ekranı hatırlar: başka gruba geçip geri dönüldüğünde aynı ekran açılır.

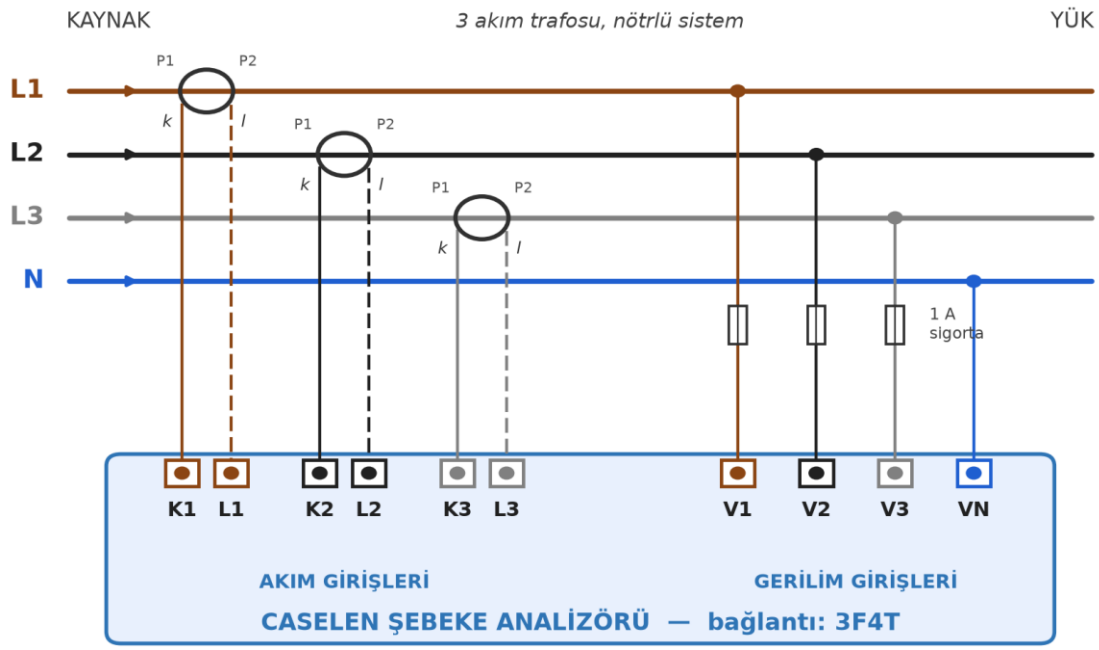
4. BAĞLANTI

Cihaz 5 farklı bağlantı tipini destekler. Bağlantı tipi Ayarlar > KURULUM > Bağlantı ekranından seçilir; seçim sahadaki bağlantıyla aynı olmalıdır.

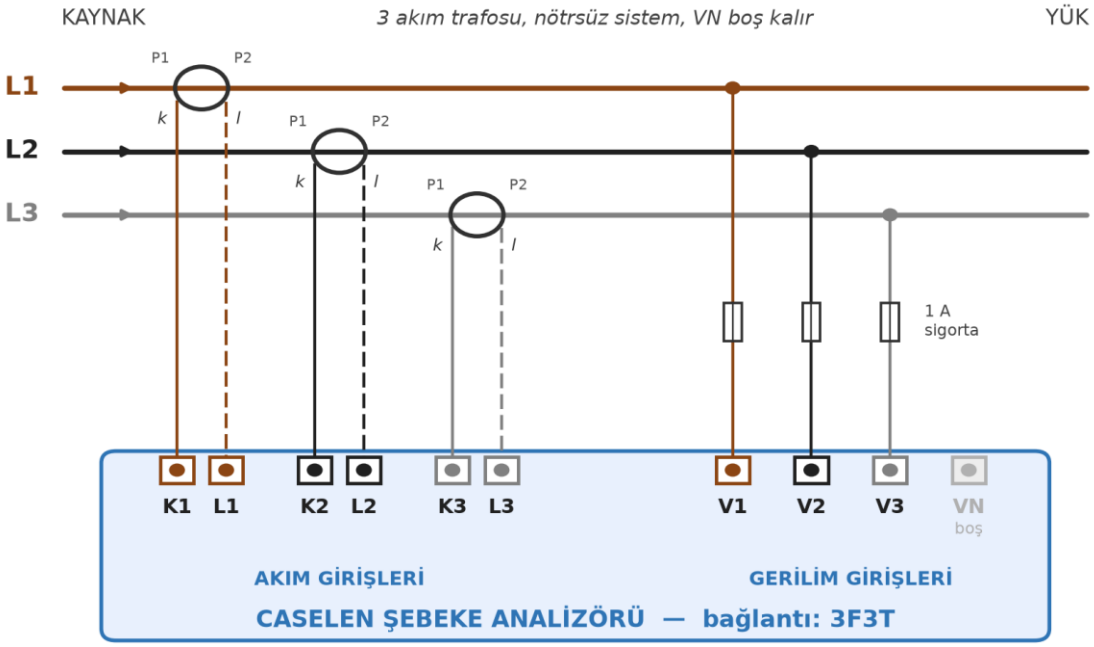
Bağlantı tipi	Ekranda	Gerilim bağlantısı	Akım bağlantısı	Kullanım
Üç faz dört telli	**3F4T**	V1, V2, V3, N	3 akım trafosu	Nötrlü, dengesiz yükler
Üç faz üç telli	**3F3T**	V1, V2, V3	3 akım trafosu	Nötrsüz, dengesiz yükler
Üç faz dört telli dengeli	**3F4D**	V1, V2, V3, N	1 akım trafosu (L1)	Nötrlü, dengeli yükler
Üç faz üç telli dengeli	**3F3D**	V1, V2, V3	1 akım trafosu (L1)	Nötrsüz, dengeli yükler
ARON	**ARON**	V1, V2, V3	2 akım trafosu (L1, L3)	Nötrsüz sistemler

Dengeli bağlantılarda cihaz, L1'e bağlı akım trafosunda ölçtüğü değeri diğer iki faz için de aynı kabul eder.

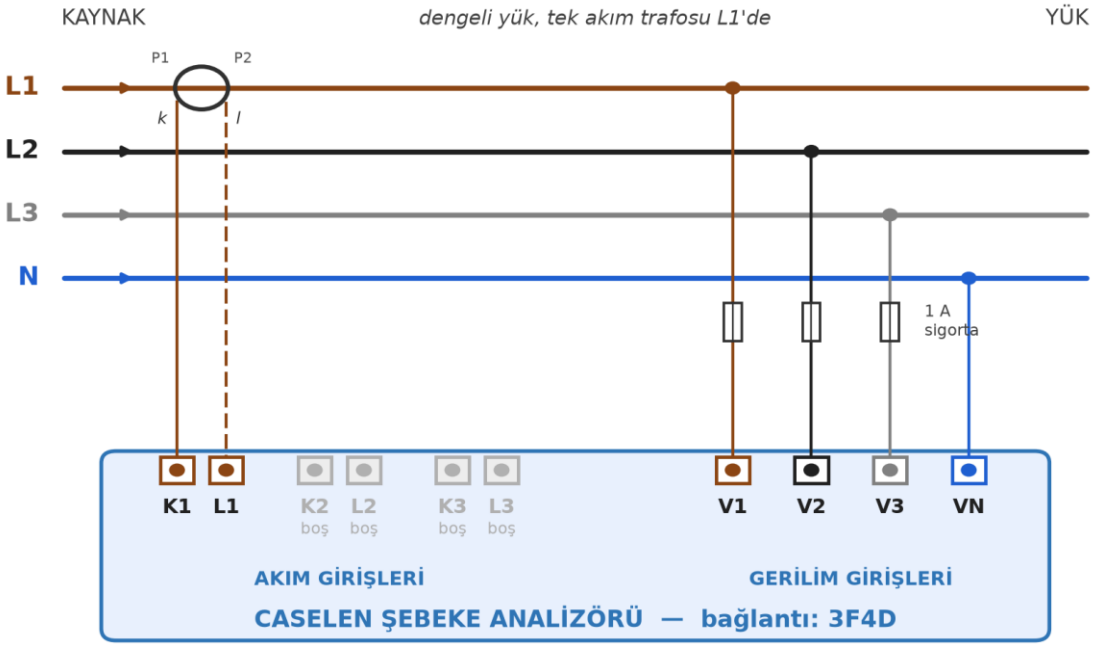
4.1. 3F4T (Üç Faz Dört Telli) Bağlantı



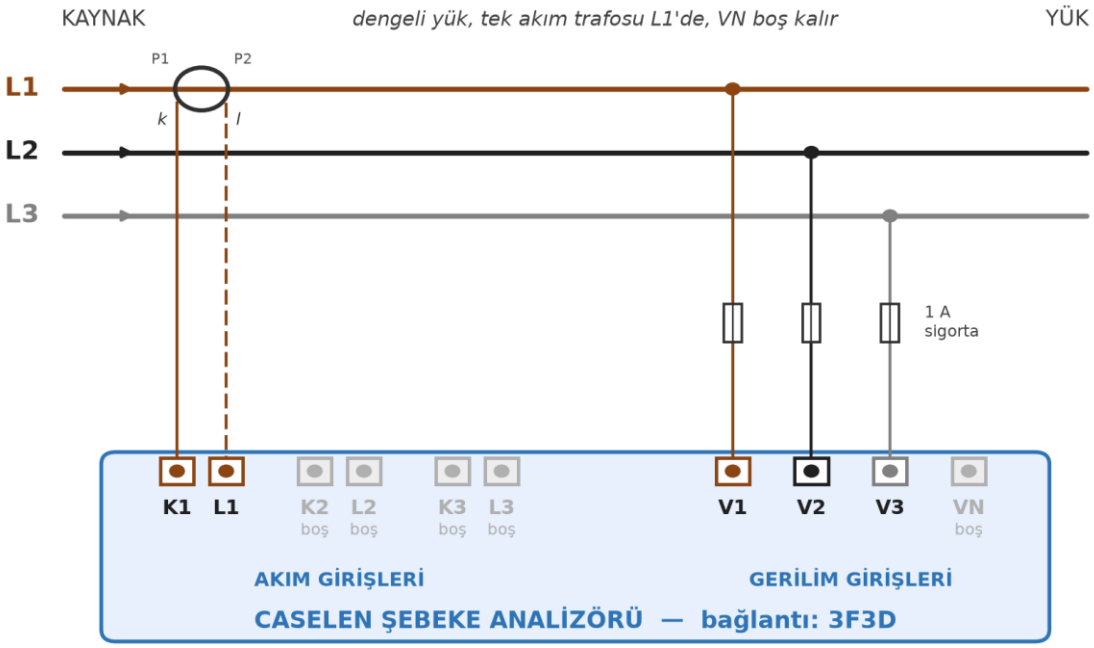
4.2. 3F3T (Üç Faz Üç Telli) Bağlantı



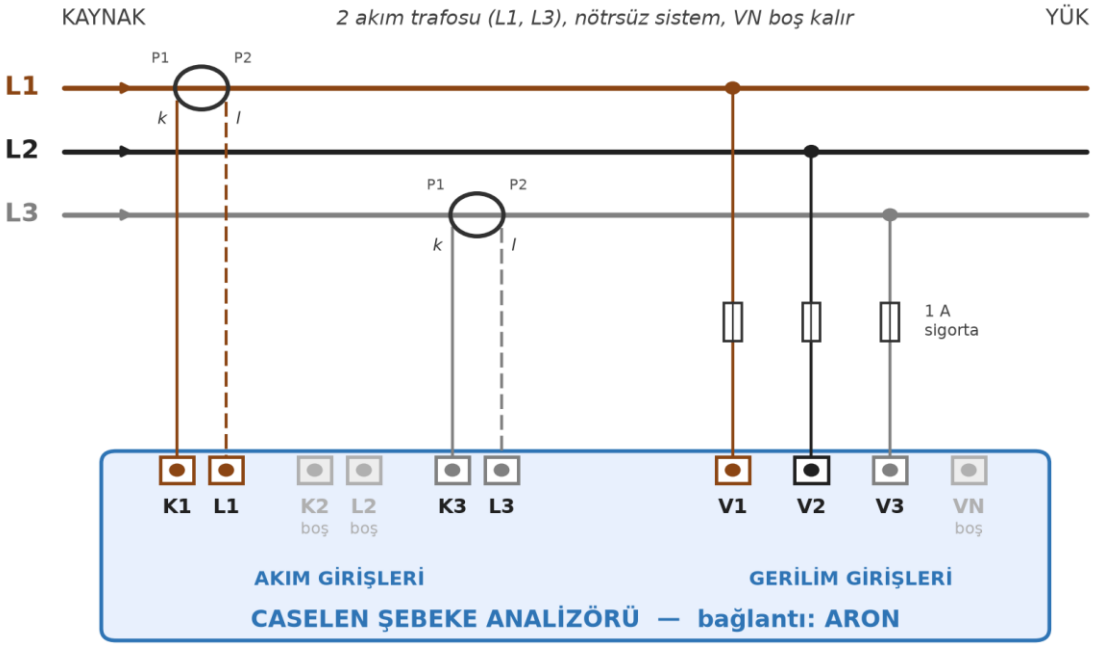
4.3. 3F4D (Üç Faz Dört Telli Dengeli) Bağlantı



4.4. 3F3D (Üç Faz Üç Telli Dengeli) Bağlantı



4.5. ARON Bağlantı



4.6. Bağlantı Kontrolü

Bağlantıları tamamladıktan sonra cihazın otomatik bağlantı kontrolüyle hatalı bağlantıyı bulabilirsiniz. Ölçüm ekranındayken **GERİ** tuşunu 3 saniye basılı tutun.

Testin sağlıklı çalışması için:

- Nominal gerilim ve nominal akım ayarlanmış olmalıdır.
- Her fazda nominal gerilimin en az %20'si uygulanmalıdır.
- Her fazda nominal akımın en az %10'u akmalıdır.
- Her fazda akım ile gerilim arasındaki açı 30°'den küçük olmalıdır (cos ϕ endüktif 0,87 ile kapasitif 0,87 arasında).

Sonuç ekranında 4. satırda **BAGLANTI**, 1. satırda test kodu görünür:

Kod	Anlam	Cihaz düzeltebilir mi
0	Tüm bağlantılar doğru	—
1	Faz-1 akım yönü ters	Evet
2	Faz-2 akım yönü ters	Evet
3	Faz-3 akım yönü ters	Evet
4	Faz-1 ve Faz-2 gerilim uçları yer değiştirmiş	Hayır, kablolar değiştirilmeli
5	Faz-1 ve Faz-3 gerilim uçları yer değiştirmiş	Hayır, kablolar değiştirilmeli
6	Faz-2 ve Faz-3 gerilim uçları yer değiştirmiş	Hayır, kablolar değiştirilmeli
7	Faz sırası ters (aynı iki fazın hem gerilim hem akım bağlantısı yer değiştirmiş)	Hayır, kablolar değiştirilmeli
9	CT-1 ile CT-2 yer değiştirmiş	Evet
10	CT-1 ile CT-3 yer değiştirmiş	Evet
11	CT-2 ile CT-3 yer değiştirmiş	Evet
12	Test şartları sağlanmadı	—

Cihazın düzeltebildiği kodlarda (1, 2, 3, 9, 10, 11) **SET** tuşuna basın. Ekranda **DUZELT?** sorusu çıkar; YUKARI/AŞAĞI ile **EVET**'i seçip SET'e basın. Düzeltme hemen kaydedilir ve bir sonraki ölçümden itibaren geçerlidir. Varsayılan seçim **HAYIR**'dır; başka bir tuşa basılırsa hiçbir şey değişmeden ölçüm ekranına dönülür.

Kod 12 çıkarsa tüm bağlantıların yapıldığından ve yukarıdaki test şartlarının sağlandığından emin olun. Test, hatanın nerede aranacağını gösteren bir yardımcıdır; sonuç şüpheli görünüyorsa bağlantıları ölçü aletiyle de kontrol edin.

5. CİHAZIN KULLANIMI

5.1. Ölçüm Ekranları

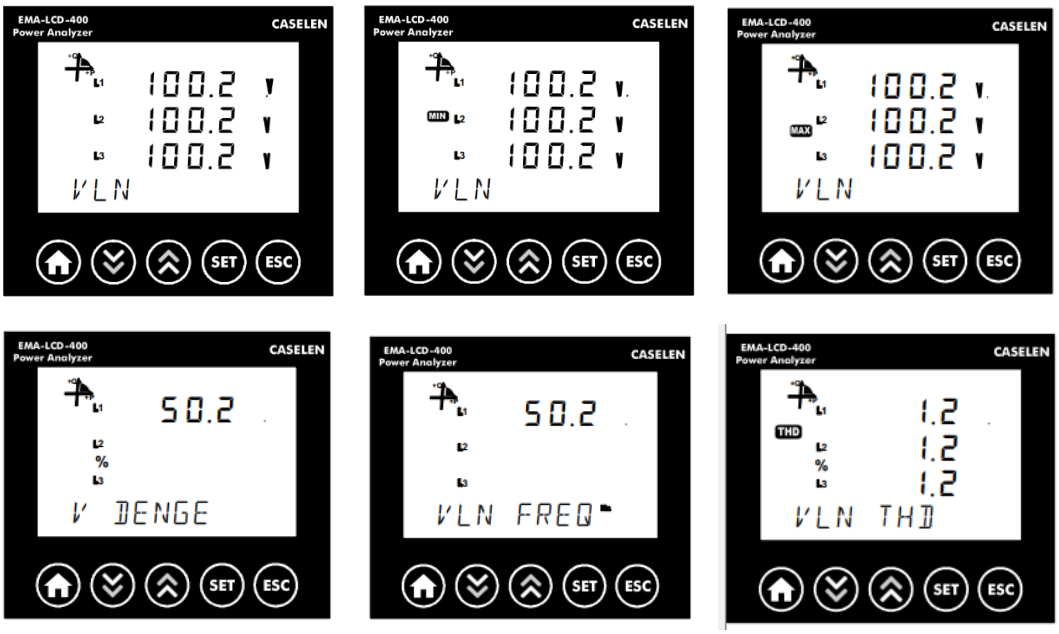
Ölçüm ekranları 9 gruba ayrılmıştır. Cihaz açıldığında Gerilim grubunun ilk ekranı görünür. **SET** sonraki gruba, **GERİ** önceki gruba geçer; **YUKARI / AŞAĞI** grubun içindeki ekranları dolaşır; **HOME** ana ekrana döner.

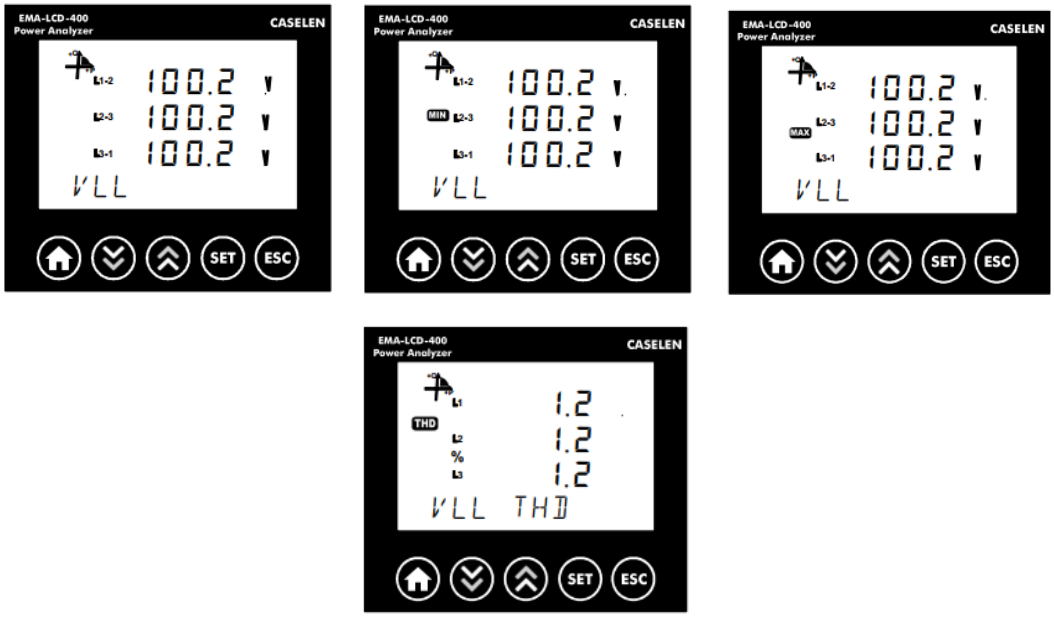
Grup sırası: Gerilim → Akım → Güç → Enerji → Harmonik V L-N → Harmonik V L-L → Harmonik Akım → Pals → Saat → (başa döner).

Bazı ekranlar bağlantı tipine ve modele göre görünmez: örneğin nötrsüz bağlantılarda (3F3T, 3F3D, ARON) faz-nötr gerilim ekranları atlanır. MIN, MAX ve DMD ekranları 4. satırdaki yazı aynı kalsa bile ekrandaki **MIN**, **MAX** veya **DMD** ikonuyla ayırt edilir.

5.1.1. Gerilim Grubu

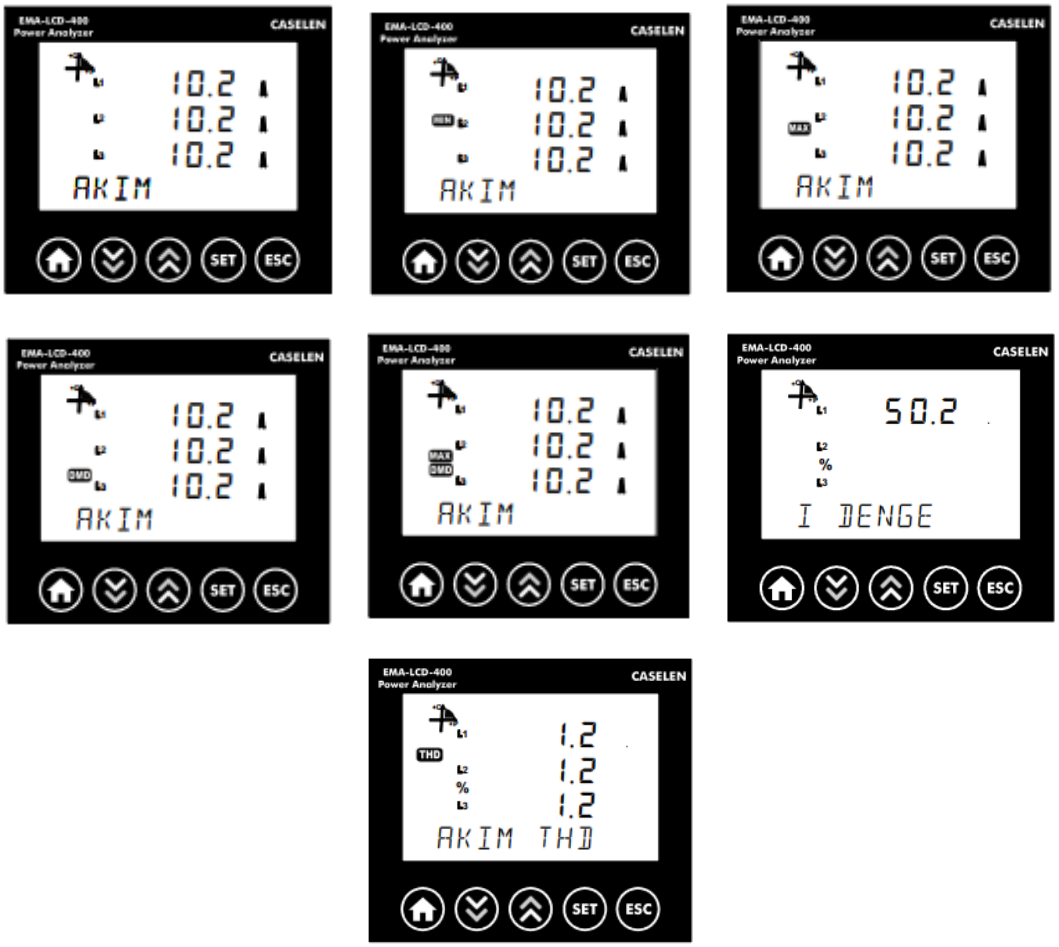
Ekran	4. satır	Satır 1-3	İkon
Faz-nötr gerilim	VLN	L1-N, L2-N, L3-N (V)	—
Faz-nötr minimum	VLN	En düşük değerler	MIN
Faz-nötr maksimum	VLN	En yüksek değerler	MAX
Faz-faz gerilim	VLL	L1-2, L2-3, L3-1 (V)	—
Faz-faz minimum	VLL	En düşük değerler	MIN
Faz-faz maksimum	VLL	En yüksek değerler	MAX
Frekans	FrEQ	Şebeke frekansı (Hz)	Hz
Gerilim dengesizliği	V. DENGE	Dengesizlik (%)	%
Faz-nötr THD	VLN THD	THD-V her faz (%)	THD
Faz-faz THD	VLL THD	THD-U her faz (%)	THD





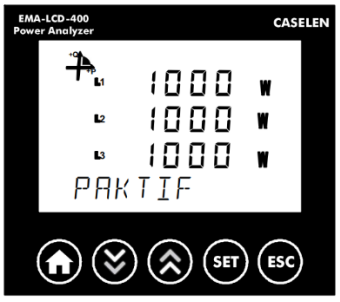
5.1.2. Akım Grubu

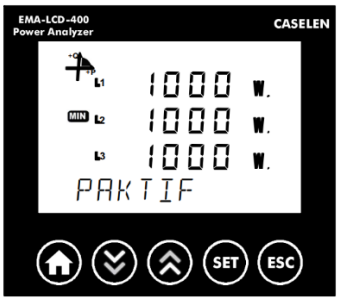
Ekran	4. satır	Satır 1-3	İkon
Faz akımları	**AKIM**	I1, I2, I3 (A)	—
Minimum akım	**AKIM**	En düşük değerler	MIN
Maksimum akım	**AKIM**	En yüksek değerler	MAX
Akım demandı	**AKIM**	Demand süresi ortalaması	DMD
Maksimum akım demandı	**AKIM**	En yüksek demand	DMD + MAX
Akım dengesizliği	**I.DENGE**	Dengesizlik (%)	%
Akım THD	**AKIM THD**	THD-I her faz (%)	THD

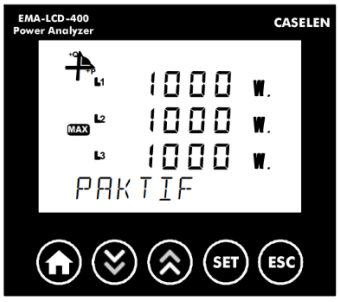


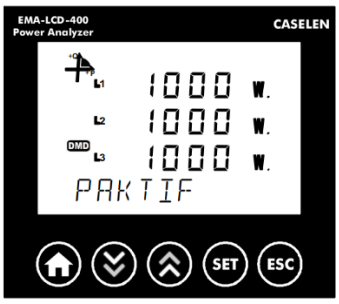
5.1.3. Güç Grubu

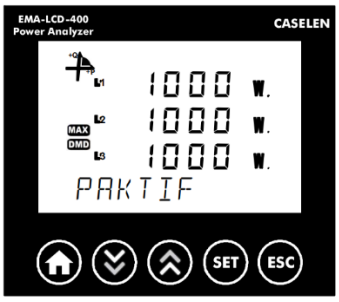
Ekran	4. satır	Satır 1-3	İkon
Aktif güç	P.AKTIF	P1, P2, P3 (W, kW, MW)	—
Aktif güç maksimum / minimum	P.AKTIF	En yüksek / en düşük	MAX / MIN
Aktif güç demandı / maksimum demand	P.AKTIF	Demand / en yüksek demand	DMD / DMD + MAX
Reaktif güç	P.rEAKTF	Q1, Q2, Q3 (VAr)	Endüktif / kapasitif işareti
Reaktif güç maksimum / minimum	P.rEAKTF	En yüksek / en düşük	MAX / MIN
Görünür güç	P.GORUNR	S1, S2, S3 (VA)	—
Görünür güç maksimum / minimum	P.GORUNR	En yüksek / en düşük	MAX / MIN
Görünür güç demandı / maksimum demand	P.GORUNR	Demand / en yüksek demand	DMD / DMD + MAX
Güç faktörü	PF	PF1, PF2, PF3	Endüktif / kapasitif işareti
Toplam güç faktörü	PF TOPLM	3 faz toplamı	Σ
Cos ϕ	C0S	cos ϕ 1, 2, 3	Endüktif / kapasitif işareti
Toplam cos ϕ	C0S TOPL	3 faz toplamı	Σ

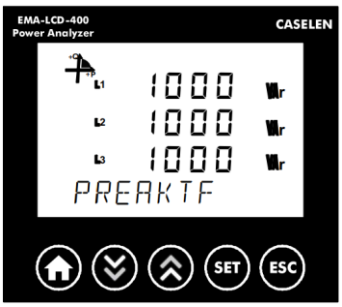

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
1000 W
1000 W
1000 W
PAKTIF
SET
ESC

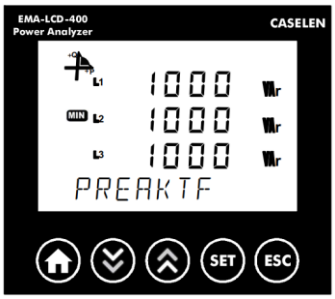

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
MIN
1000 W.
1000 W.
1000 W.
PAKTIF
SET
ESC

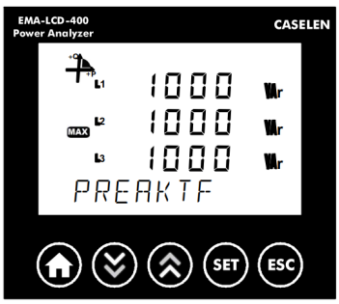

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
MAX
1000 W.
1000 W.
1000 W.
PAKTIF
SET
ESC

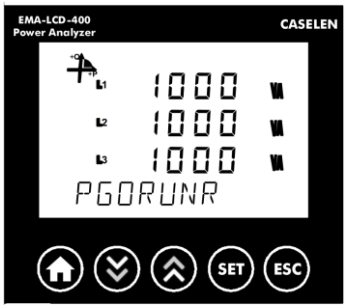

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
DMD
1000 W.
1000 W.
1000 W.
PAKTIF
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
MAX
DMD
1000 W.
1000 W.
1000 W.
PAKTIF
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
1000 Var
1000 Var
1000 Var
PREAKTF
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
MIN
1000 Var
1000 Var
1000 Var
PREAKTF
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
MAX
1000 Var
1000 Var
1000 Var
PREAKTF
SET
ESC

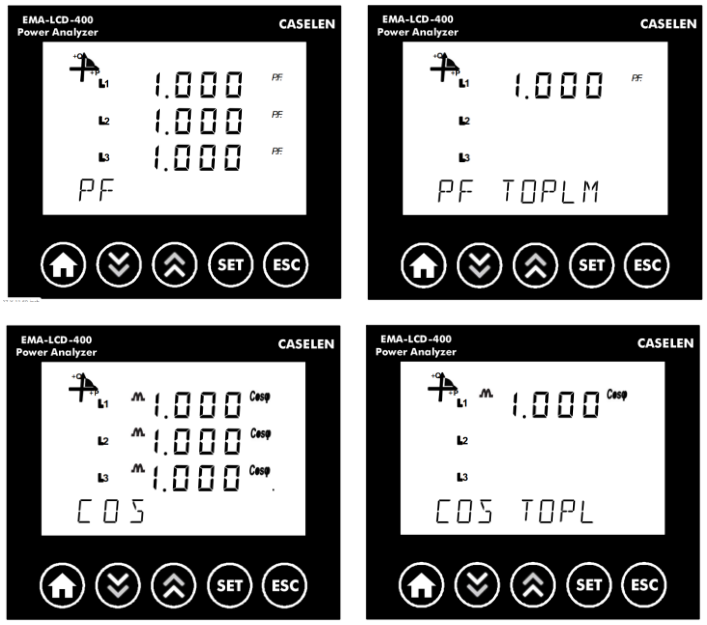

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
1000 VA
1000 VA
1000 VA
PGORUNR
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
MIN
1000 VA
1000 VA
1000 VA
PGORUNR
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
MAX
1000 VA
1000 VA
1000 VA
PGORUNR
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
MAX
DMD
1000 VA
1000 VA
1000 VA
PGORUNR
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
DMD
1000 VA
1000 VA
1000 VA
PGORUNR
SET
ESC



5.1.4. Enerji Grubu

Enerji değerleri 3 sayısal satıra yayılarak tek sayı olarak gösterilir (kWh, kVArh, kVAh).

Ekran	4. satır	Gösterilen
Aktif enerji (çekilen)	**E.AKTIF.I**	kWh
Aktif enerji (verilen)	**E.AKTIF.E**	kWh
Jeneratör aktif enerjisi	**JE.EXPORT**	kWh
Endüktif reaktif enerji	**E.REAKT.L**	kVArh
Kapasitif reaktif enerji	**E.REAKT.C**	kVArh
Görünür enerji (çekilen)	**E.GORNR.I**	kVAh
Jeneratör görünür enerjisi	**JE.GORUNR**	kVAh

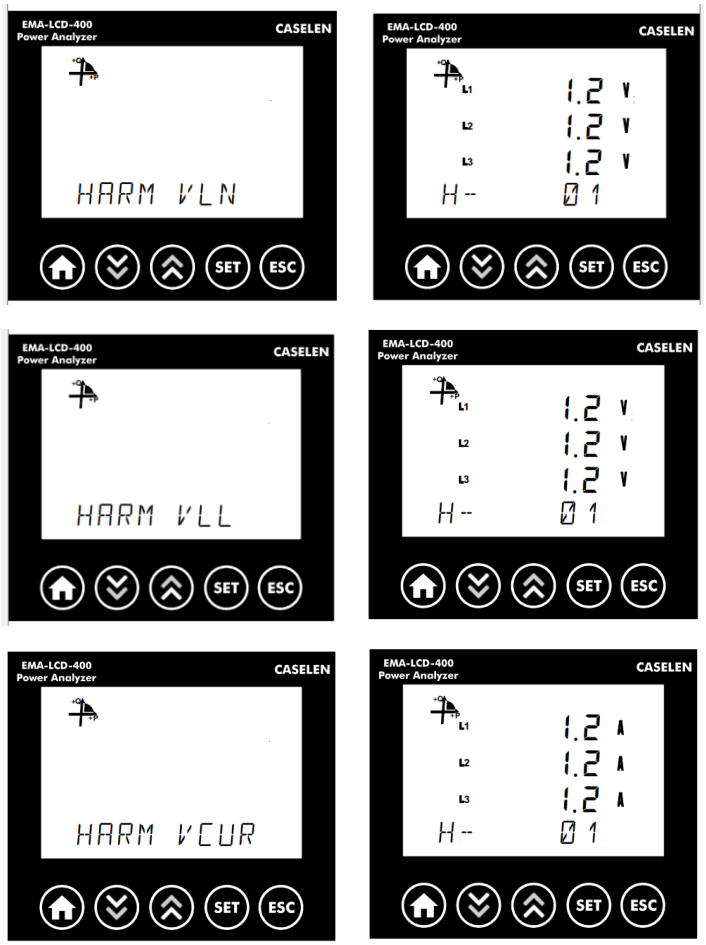
Jeneratör enerjileri, dijital girişlerden biri Jeneratör olarak ayarlandığında ve giriş aktifken sayar (bkz. Kurulum ayarları).



5.1.5. Harmonik Grupları

Üç ayrı harmonik grubu vardır. Gruba gelindiğinde doğrudan 1. harmonik (H-01) açılır; YUKARI / AŞAĞI harmonik derecesini 1 ile 51 arasında değiştirir (51'den sonra 1'e, 1'den geriye 51'e döner).

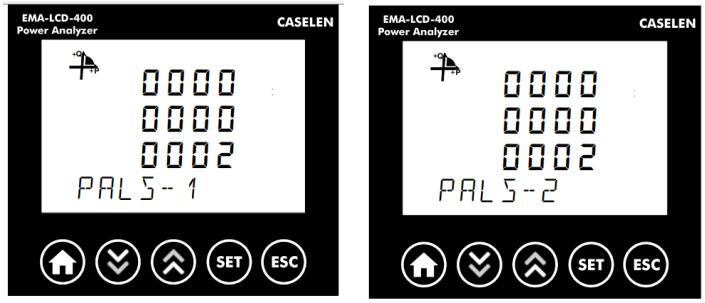
Grup	4. satır	Satır 1-3
Harmonik V L-N	VLN H-01 … VLN H-51	L1, L2, L3 faz-nötr harmonik gerilimi (V)
Harmonik V L-L	VLL H-01 … VLL H-51	L1-2, L2-3, L3-1 harmonik gerilimi (V)
Harmonik Akım	I H-01 … I H-51	I1, I2, I3 harmonik akımı (A)



5.1.6. Pals Grubu

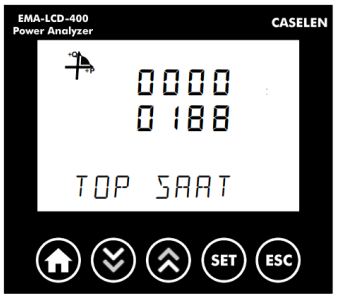
Ekran	4. satır	Gösterilen
Pals sayacı 1	**PALS-1**	Dijital giriş 1'de sayılan pals (oran ve birimle çarpılmış)
Pals sayacı 2	**PALS-2**	Dijital giriş 2'de sayılan pals

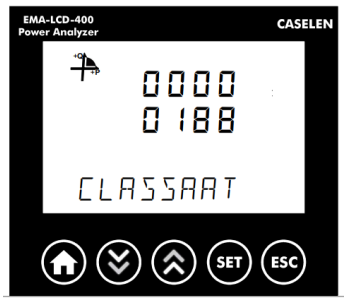
Pals sayacı ekranları, ilgili giriş Pals olarak ayarlandığında görünür.



5.1.7. Saat Grubu

Ekran	4. satır	Gösterilen
Toplam saat	**TOP SAAT**	Cihazın enerjili kaldığı toplam süre (saat)
Çalışma saati	**CALS.SAAT**	Seçilen parametre eşiği aştığı süre (saat)





5.2. Alarm Bildirimi

Bir alarm oluştuğunda ekranda alarm bildirimi görünür: 4. satırda alarmın adı yazılır, uyarı üçgeni ve hoparlör ikonu yanar. Saat bilgisi olan alarmlarda 1. satırda gün.ay, 2. satırda saat.dakika gösterilir.

Bildirimi **SET** tuşuyla erteleyebilirsiniz. Erteleme süresi Ayarlar > ALARMLAR > Erteleme ekranından seçilir. Alarm durumu sürdükçe bildirim süre dolunca tekrar görünür.

6. AYARLAR

6.1. Ayarlar Menüsüne Giriş ve Genel Kullanım

Ölçüm ekranındayken **SET** tuşunu 3 saniye basılı tutun. Menü KURULUM kategorisiyle açılır. Güvenlik açıksa, bir ayarı açmak istediğinizde şifre sorulur; kategoriler arasında gezinmek ve sürüm / seri numarası ekranları şifresizdir. Fabrika şifresi **0000**'dır.

Menüde her zaman aynı mantık geçerlidir:

1. **YUKARI / AŞAĞI** ile listede gezinin.
2. **SET** ile ayara girin. Düzenlenen değer 1. satırda yanıp söner; ayarın adı 4. satırdadır.
3. YUKARI / AŞAĞI ile değeri değiştirin. Çok haneli değerlerde SET bir sonraki haneye geçer.
4. Son haneden sonra SET değeri onaylar.
5. **GERİ** ile bir üst seviyeye çıkın. Kategori listesinden de GERİ'ye basıldığında, değişiklik yapılmışsa **KAYDET** sorusu gelir: EVET tüm değişiklikleri kalıcı hafızaya yazar, HAYIR değişiklikleri iptal eder.

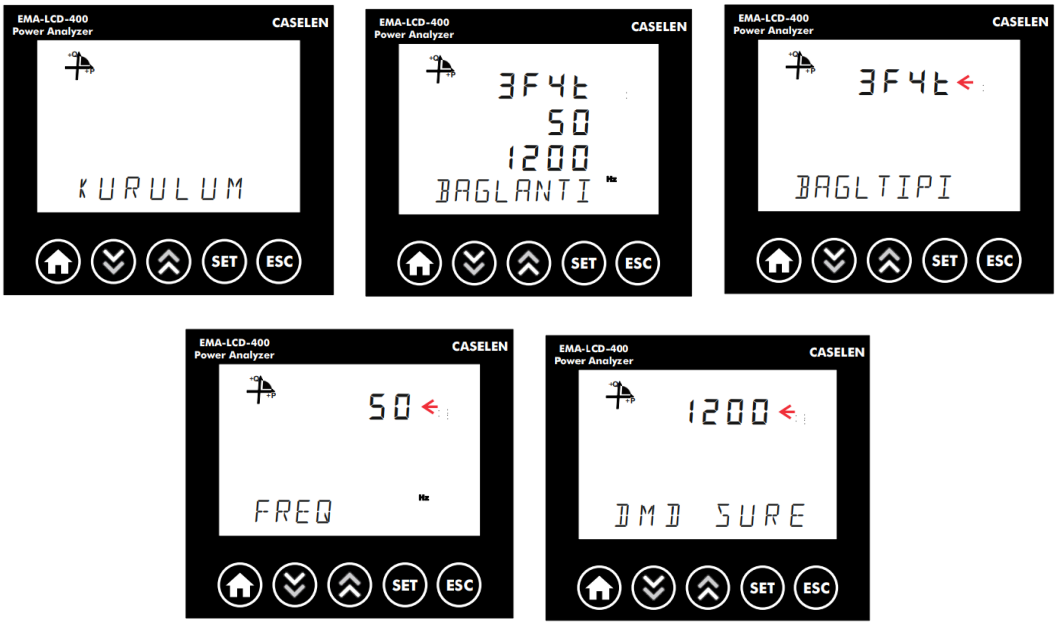
Menü yapısı:

Kategori	4. satır	İçerdiği ayarlar
Kurulum	`KURULUM`	Bağlantı, nominal gerilim, gerilim trafosu, akım trafosu, sag, swell, röle 1-2, giriş 1-2, çıkış 1-2, çalışma saati
Kullanıcı	`KULLANCI`	Dil, güvenlik, şifre, ekran ışığı
İletişim	`ILETISIM`	Modbus (RS-485), Ethernet
Alarmlar	`ALARMLAR`	Alarm modu, erteleme süresi, Alarm 1-8
Sistem	`SISTEM`	Tarih, saat, saat dilimi, yaz saati, seri no, yazılım ve donanım sürümü
Reset	`RESET`	Sayaç ve kayıt sıfırlama, fabrika ayarları
Kayıtlar	`KAYITLAR`	Periyodik kayıt ayarları

6.2. Kurulum (KURULUM)

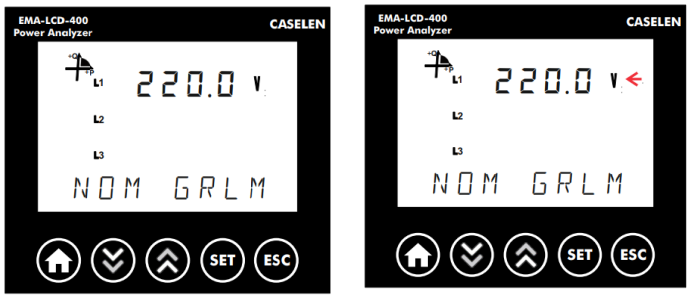
6.2.1. Bağlantı (BAGLANTI)

Ayar	4. satır	Seçenekler
Bağlantı tipi	`BAGL.TIPI`	`3F4T`, `3F3T`, `3F4D`, `3F3D`, `ARON` (bkz. Bağlantı bölümü)
Şebeke frekansı	`FrEQ`	50 / 60 Hz
Demand süresi	`DMD SURE`	60, 120, 300, 600, 1200, 1800, 3600 saniye



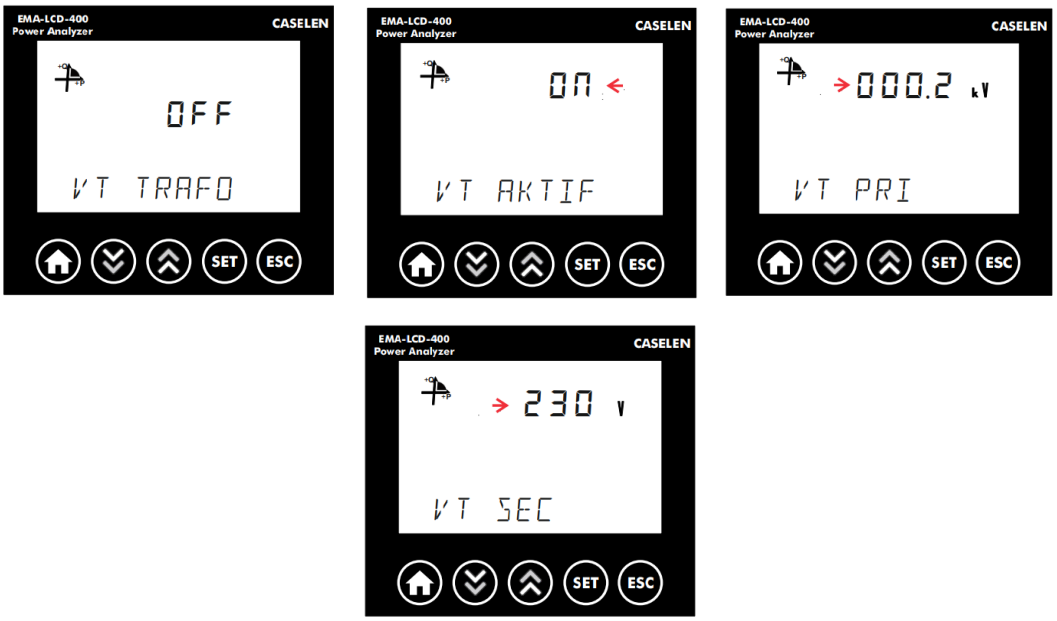
6.2.2. Nominal Gerilim (NOM GRLM)

Şebekenin faz-nötr nominal gerilimi (örneğin 230 V). Sag / swell eşikleri ve faz kaybı alarmı bu değere göre hesaplanır. Gerilim trafosu açıkken bu ekran görünmez; o durumda gerilim trafosu primer değeri kullanılır.



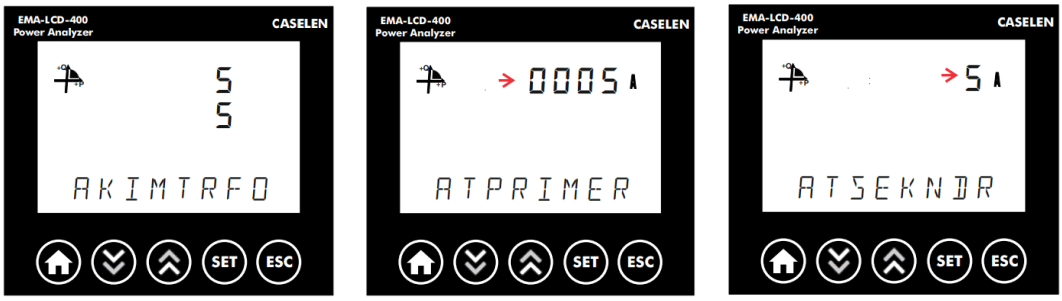
6.2.3. Gerilim Trafosu (V.TRAFO)

Ayar	4. satır	Değer
Gerilim trafosu kullanımı	**VT AKTIF**	Kapalı / Açık
Primer gerilim	**VT PrI**	V
Sekonder gerilim	**VT SEC**	V



6.2.4. Akım Trafosu (AKIM.TRFO)

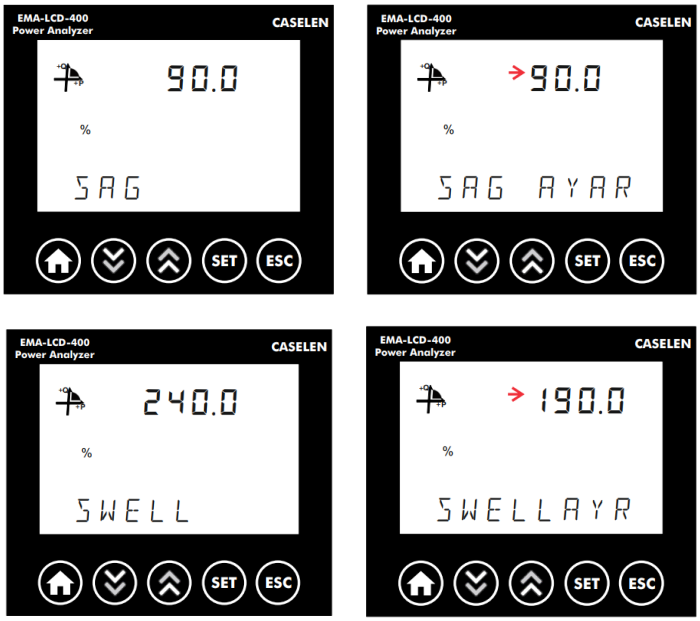
Ayar	4. satır	Değer
Primer akım	**AT.PRIMER**	5 – 9999 A
Sekonder akım	**AT.SEKNDR**	1 A / 5 A



6.2.5. Gerilim Çukuru ve Yükselmesi (SAG, SWELL)

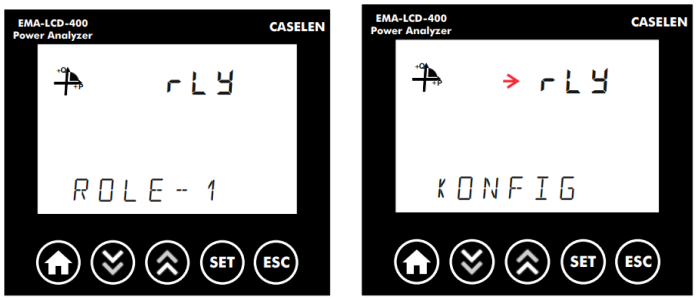
Ayar	4. satır	Değer	Varsayılan
Sag eşiği	**SAG AYAR**	Nominal gerilimin %50 – 99'u	%90
Swell eşiği	**SWELL.AYR**	Nominal gerilimin %101 – 150'si	%110

Herhangi bir fazda gerilim sag eşiğinin altına düşerse veya swell eşiğinin üstüne çıkarsa olay kaydı oluşur ve alarm bildirimi verilir.



6.2.6. Röle Çıkışları (ROLE-1, ROLE-2)

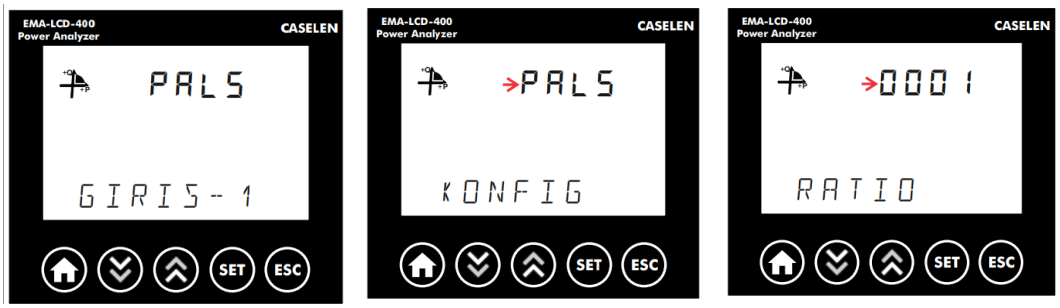
Ayar	4. satır	Seçenekler
Röle görevi	**KONFIG**	**RLY**: alarm rölesi · **BOS**: kullanılmıyor · **R485**: Modbus'tan uzaktan kontrol

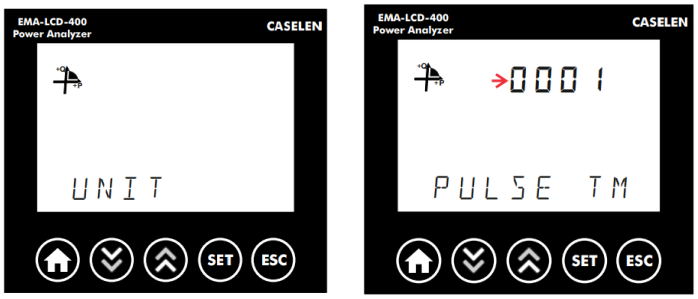


6.2.7. Dijital Girişler (GIRIS-1, GIRIS-2)

Ayar	4. satır	Seçenekler
Giriş görevi	**KONFIG**	**D-IN**: dijital giriş · **PALS**: pals sayacı · **JEN**: jeneratör girişi
Pals oranı (Pals seçiliyken)	**rATIO**	1 – 9999 (bir pals kaç birim sayılır)
Pals birimi	**UNIT**	kWh, kVArh, kVAh
Minimum pals süresi	**PULSE TM**	20 – 1000 ms

Jeneratör seçiliyse, giriş aktifken enerji jeneratör sayaçlarına (**JE.EXPORT**, **JE.GORUNR**) yazılır.

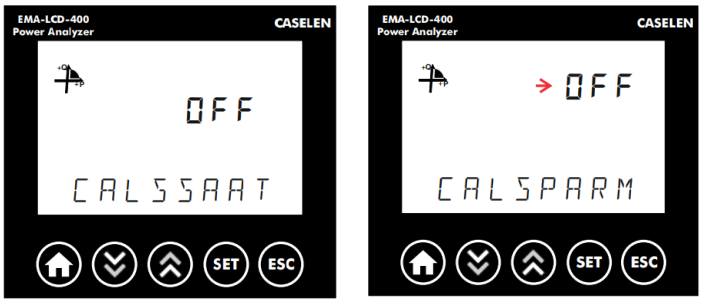




6.2.8. Çalışma Saati (CALS.SAAT)

Çalışma saati sayacı, seçilen parametre eşik değerini aştığı sürece sayar.

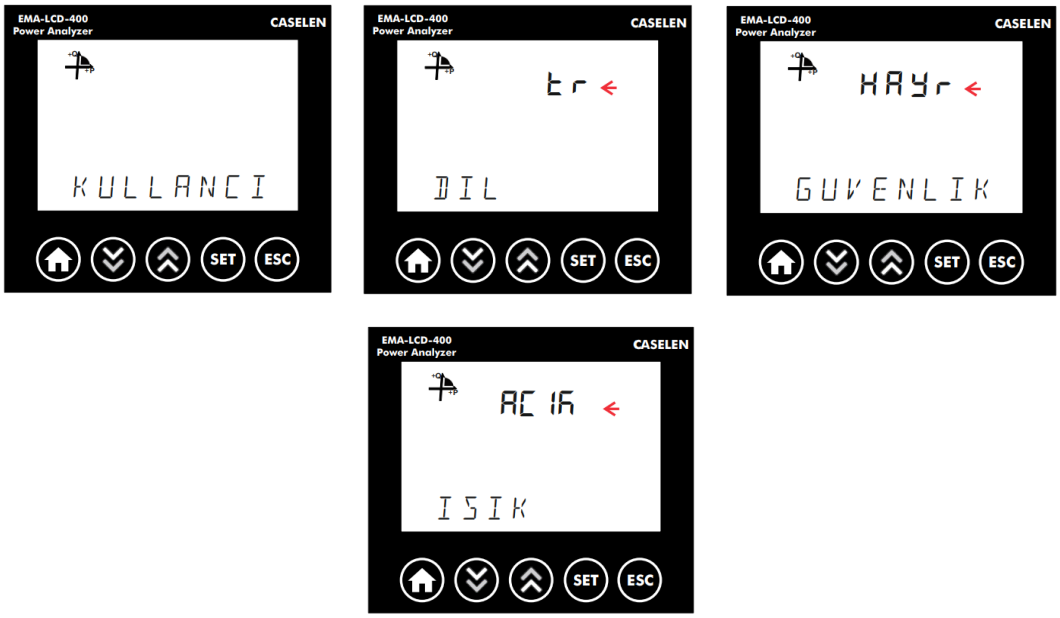
Ayar	4. satır	Seçenekler
Parametre	**CALS.PArM**	Kapalı, faz akımı, akım demandı, faz aktif gücü, aktif güç demandı, toplam aktif güç, toplam aktif güç demandı, jeneratör
Eşik değeri	**THrESH0**	Seçilen parametrenin biriminde
Jeneratör girişi	**GENErAT**	0 / 1 (jeneratör parametresi seçiliyken)



6.3. Kullanıcı (KULLANCI)

Ayar	4. satır	Seçenekler
Dil	**DIL SEC**	**TR**, **EN**, **DE**, **FR**
Güvenlik (şifre koruması)	**AKTIF**	Kapalı / Açık
Şifre değiştirme	**YENIGIR** → **TEKRGIR**	4 haneli yeni şifre, tekrar girilerek onaylanır. Eşleşmezse **HATA GIR** görünür.
Ekran ışığı	**ISIK**	**KAPALI**, **ACIK**, **SURELI** (tuşa basıldıktan bir süre sonra söner)

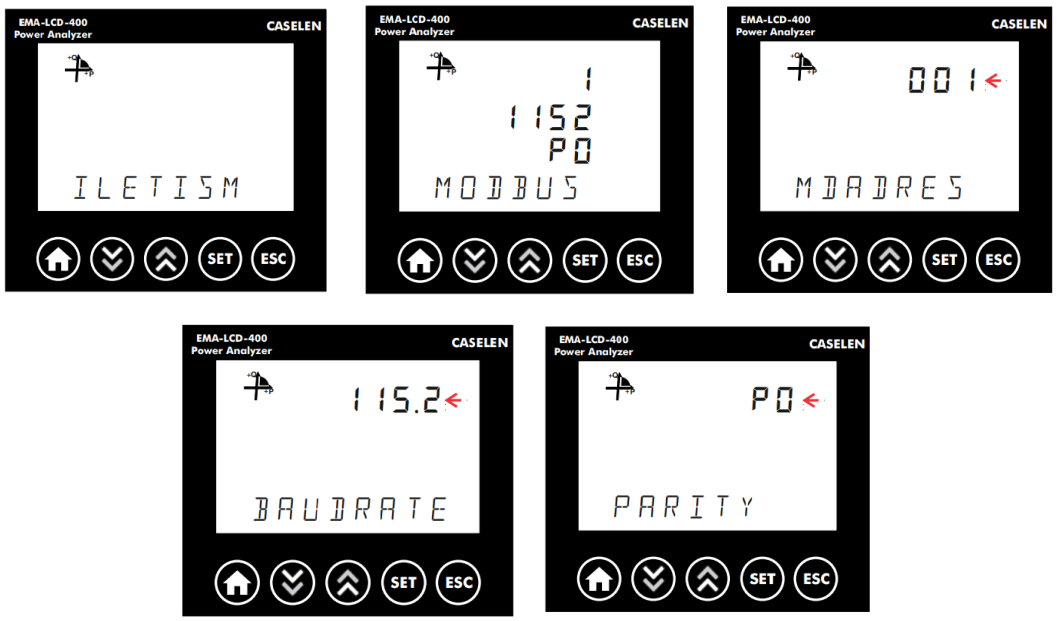
Şifre ekranı yalnızca güvenlik açıkken görünür.



6.4. İletişim (ILETISIM)

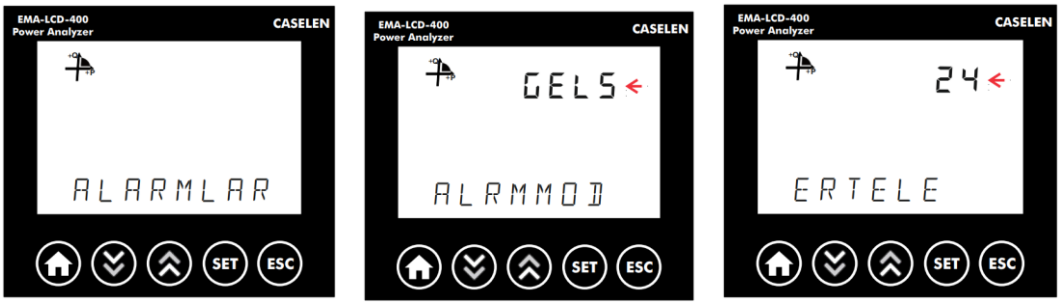
6.4.1. Modbus RS-485 (MODBUS)

Ayar	4. satır	Seçenekler
Cihaz adresi	**MD.ADRES**	1 – 247
Haberleşme hızı	**BAUDRATE**	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps (ekranda **24** … **1152**)
Parite	**PArITY**	**P0** yok · **P1** tek · **P2** çift



6.5. Alarmlar (ALARMLAR)

Ayar	4. satır	Seçenekler
Alarm modu	**MOD.SEC**	**BAST** basit · **GELS** gelişmiş
Erteleme süresi	**SAAT**	1, 8, 24, 72, 168, 720 saat



6.5.1. Kullanıcı Alarmları (ALArM 1 … ALArM 8)

Cihazda 8 bağımsız kullanıcı alarmı vardır. Alarm listesinde YUKARI / AŞAĞI ile alarm numarası seçilir, SET ile alarmın ayarlarına girilir. Her alarmın ayarları aynıdır:

Ayar	4. satır	Açıklama
Parametre	**PArAM**	İzlenecek büyüklük (aşağıdaki liste); **OFF** alarmı kapatır
Operatör	**0PErAT0r**	**H**: değer eşiğin üstüne çıkınca · **L**: değer eşiğin altına inince
Eşik değeri	**VALUE** / **UST DGR** / **ALT DGR**	Alarm eşiği
Histerezis	**HYSTErES**	% olarak; alarmın kapanması için değerin eşikten bu kadar geri dönmesi gerekir
Açılma gecikmesi	**0N DELAY**	Saniye; eşik bu süre boyunca aşılırsa alarm oluşur
Kapanma gecikmesi	**0FF DELY**	Saniye; alarm durumu bu süre boyunca kalkmışsa alarm kapanır
Çıkış	**0UTPUT**	Alarmın süreceği çıkış: **-** yok, **OUT1**–**OUT2** dijital çıkış, **RLY1**–**RLY2** röle
Fonksiyon	**FONKSIYN**	**STD**: alarmda çıkış çeker · **INV**: alarmda çıkış bırakır · **LATC**: alarm kalksa da çıkış kilitli kalır (AŞAĞI tuşu 3 sn ile bırakılır; ekranda LATCH ikonu yanar)

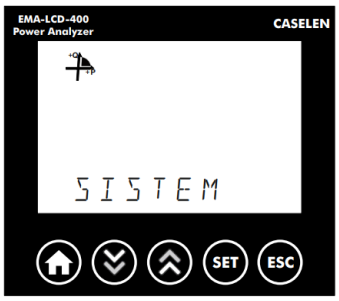
Alarm parametreleri: faz-nötr gerilim, faz-faz gerilim, faz akımı, nötr akımı, akım demandı, nötr akım demandı, frekans, cos ϕ, toplam cos ϕ, aktif / reaktif / görünür güç (faz ve toplam), aktif ve görünür güç demandı (faz ve toplam), THD-V, THD-U, THD-I, toplam saat, çalışma saati, dijital giriş 1 ve 2, gerilim dengesizliği, akım dengesizliği.

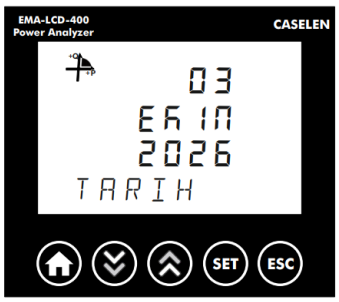


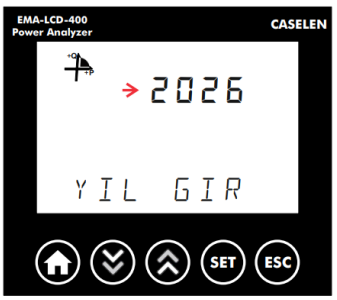
6.6. Sistem (SISTEM)

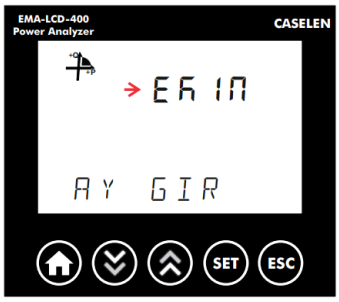
Ayar	4. satır	Açıklama
Tarih	YIL GIR → AY GIR → GUN GIR	Sırayla yıl, ay, gün
Saat	SAAT GIR → DAKK GIR → SNYE GIR	Sırayla saat, dakika, saniye
Saat dilimi	UTC	UTC farkı
Yaz saati modu	DST MODE	Kapalı, ABD, Avrupa, özel
Yaz saati başlangıcı / bitişi (özel modda)	AY, HFTA, GUN, SAAT	Ay, hafta, gün ve saat
Seri numarası	SEriAL	Yalnızca gösterilir
Yazılım sürümü	S-VErSN	Yalnızca gösterilir
Donanım sürümü	H-VErSN	Yalnızca gösterilir

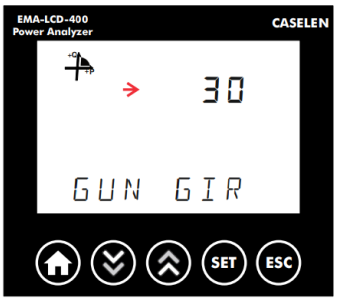
Periyodik kayıtlar ve olay kayıtları saat bilgisine göre tutulur. Saat doğru ayarlanmazsa periyodik kayıt oluşmaz; kurulumda tarih ve saati mutlaka ayarlayın.

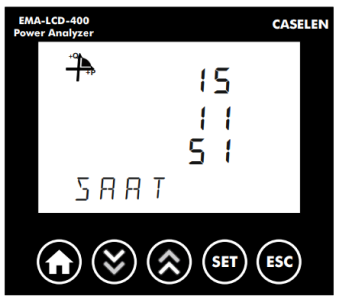

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
SISTEM
SET
ESC

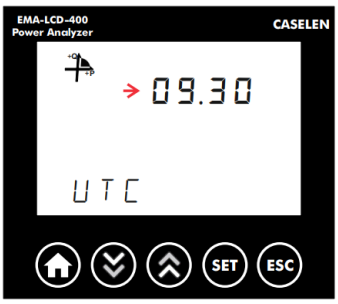

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
03
EYLUL
2026
TARIH
SET
ESC

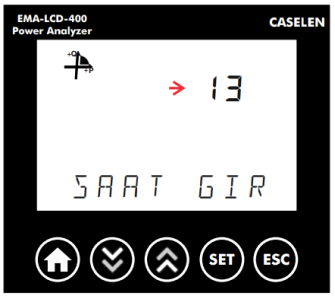

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
2026
YIL GIR
SET
ESC

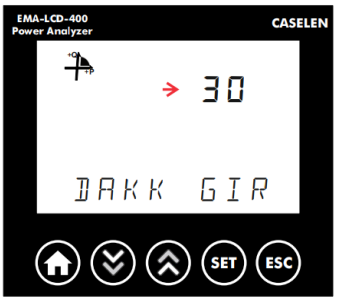

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
EYLUL
AY GIR
SET
ESC

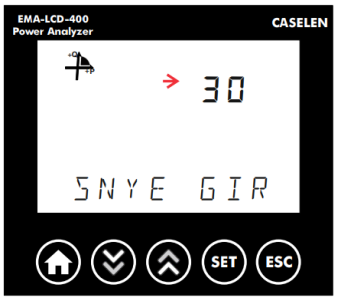

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
30
GUN GIR
SET
ESC

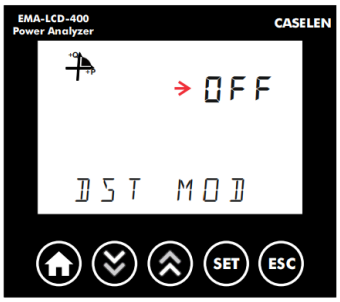

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
15
11
51
SAAT
SET
ESC

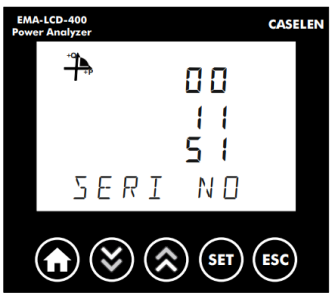

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
09.30
UTC
SET
ESC

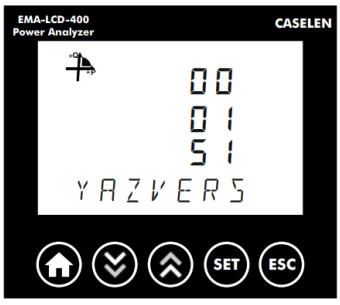

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
13
SAAT GIR
SET
ESC

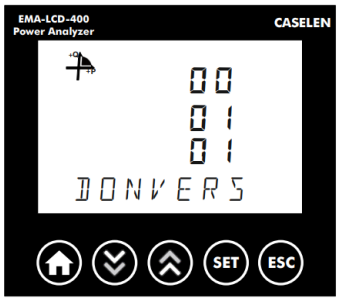

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
30
DAKK GIR
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
30
SNYE GIR
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
OFF
DST MOD
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
00
11
51
SERI NO
SET
ESC

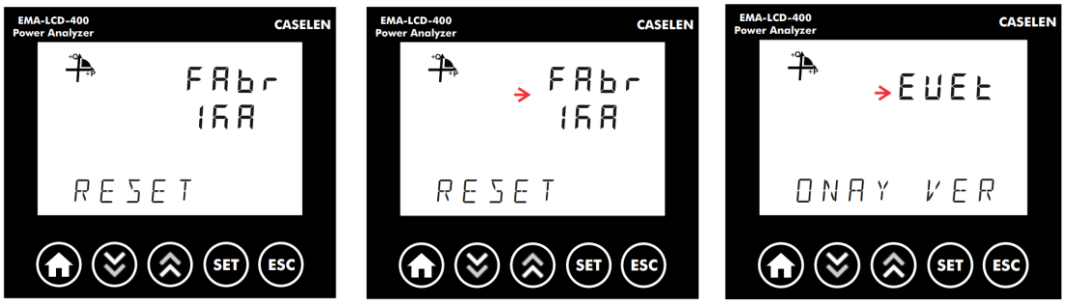

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
00
01
51
YAZVERS
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
00
01
01
DONVERS
SET
ESC

6.7. Reset (RESET)

Listeden sıfırlanacak değer seçilir, **ONAYVER** ekranında EVET seçilip SET'e basılır. İşlem sürerken **LUTFEN** / **BEKLEYNZ** görünür.

Seçenek	Sıfırlanan
Maksimum	Tüm maksimum değerler
Minimum	Tüm minimum değerler
Demand	Demand değerleri
Maksimum demand	Maksimum demand değerleri
Enerji	Tüm enerji sayaçları
Pals sayacı 1 / 2	**PALS-1** / **PALS-2** sayaçları
Çalışma saati	Çalışma saati sayacı
Fabrika ayarları	Tüm ayarlar fabrika değerlerine döner; cihaz yeniden başlar ve kurulum sihirbazı açılır

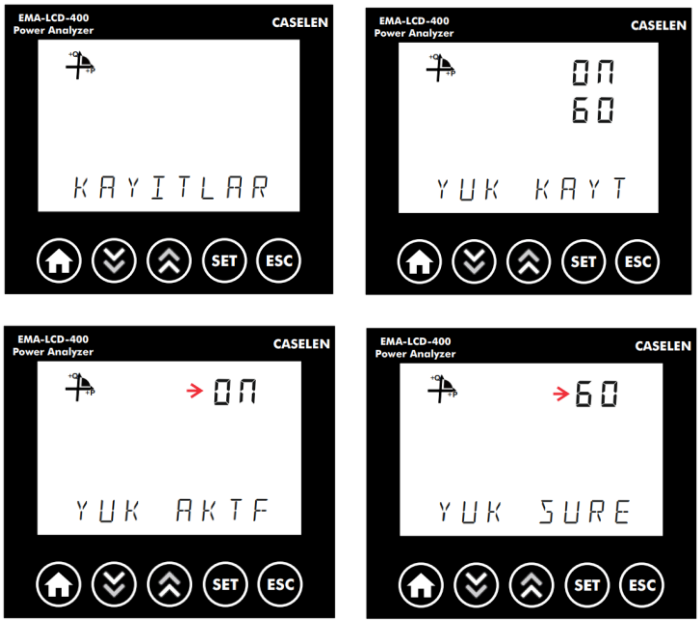


6.8. Kayıtlar (KAYITLAR)

Cihaz, açılan kayıt türlerini seçilen aralıklarla dahili hafızaya yazar. Kayıtlar Modbus üzerinden veya CASELEN Log Reader programıyla okunur. Varsayılan olarak tüm kayıtlar kapalıdır.

Kayıt	4. satır	Kaydedilen
Yük profili	**YUK KAYT**	Enerji sayaçları ve pals sayaçları
Gerilim	**VOLT.L0G**	Gerilimler, frekans, dengesizlik (ortalama / maks / min)
Akım	**AKIM.L0G**	Akımlar (ortalama / maks / min)
Güç	**GUC L0G**	Aktif, reaktif, görünür güçler (ortalama / maks / min)
THD	**THD L0G**	THD değerleri (ortalama / maks / min)

Her kayıt için iki ayar vardır: **Açık / Kapalı** ve **Süre** (60, 300, 600, 900, 1200, 1800, 3600 saniye).

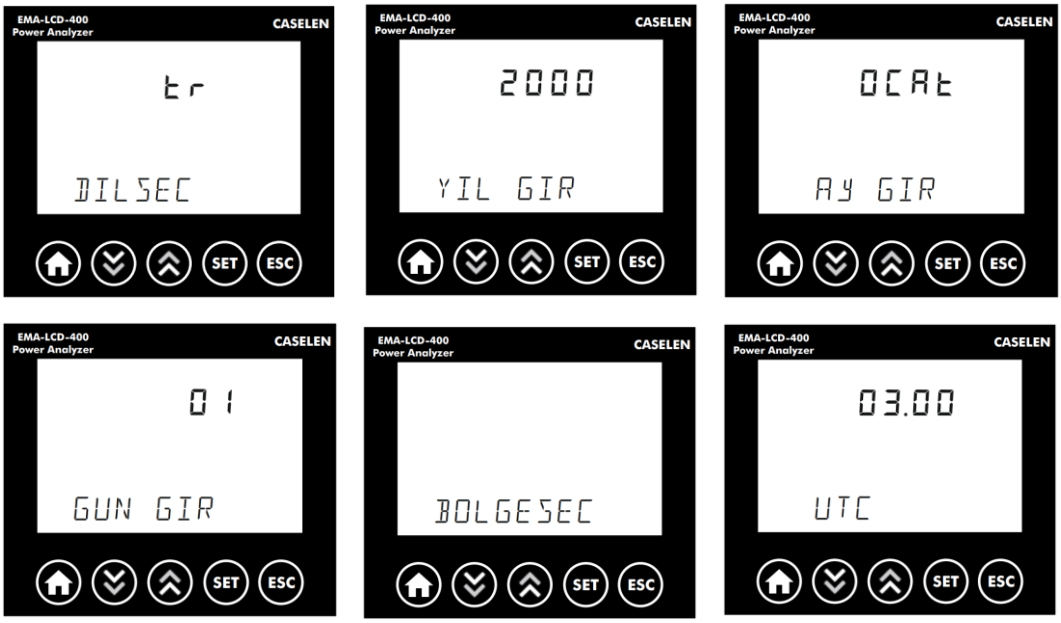


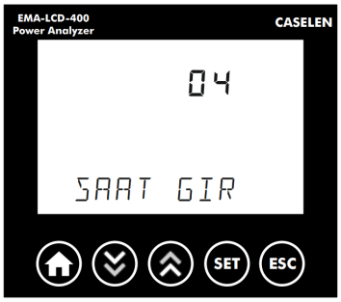
6.9. İlk Kurulum Sihirbazı

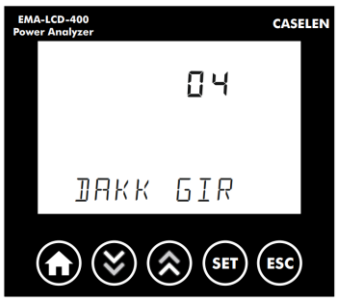
Cihaz ilk kez çalıştırıldığında veya fabrika ayarlarına döndürüldüğünde kurulum sihirbazı kendiliğinden açılır ve temel ayarları sırayla sorar:

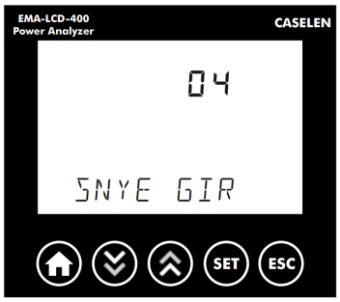
1. Gerilim trafosu (kullanım, primer, sekonder)
2. Akım trafosu (primer, sekonder)
3. Bağlantı tipi, frekans, demand süresi
4. Nominal gerilim (gerilim trafosu kapalıysa)
5. Modbus adresi, hızı, paritesi
6. Tarih
7. Saat

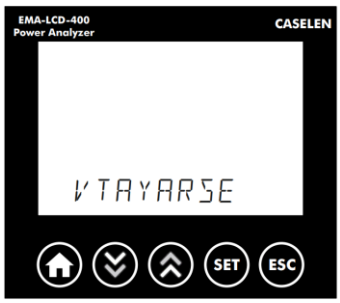
Ekranlar ve seçenekler Ayarlar menüsündekiyle aynıdır. Son ekranda **DONE** görünür; SET ile ölçüm ekranına geçilir. Bu ayarlar daha sonra Ayarlar menüsünden değiştirilebilir.



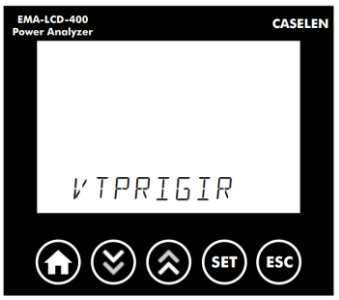

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
04
SAAT GIR
SET
ESC

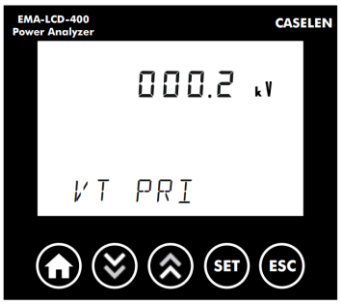

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
04
DAKK GIR
SET
ESC

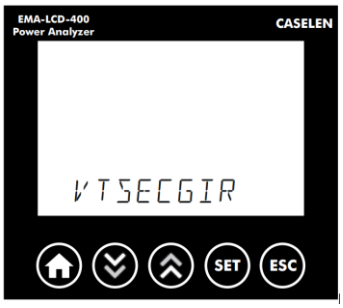

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
04
SNYE GIR
SET
ESC

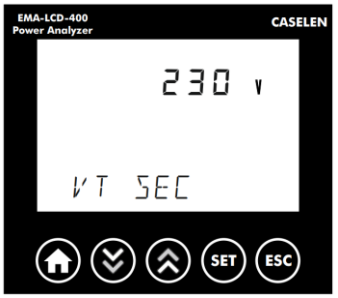

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
VTAYARSE
SET
ESC

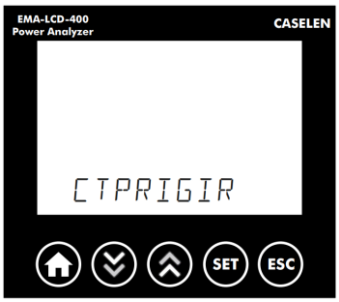

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
ON
VT AKTIF
SET
ESC

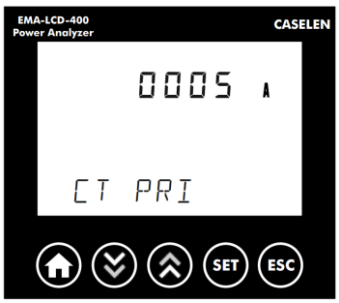

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
VTPRIGIR
SET
ESC

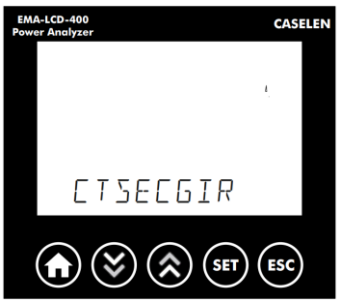

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
000.2 kV
VT PRI
SET
ESC

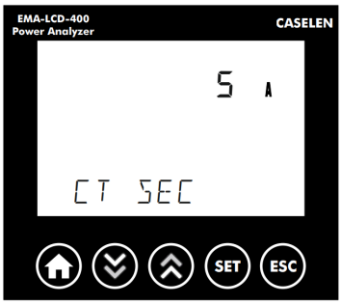

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
VTSECGIR
SET
ESC

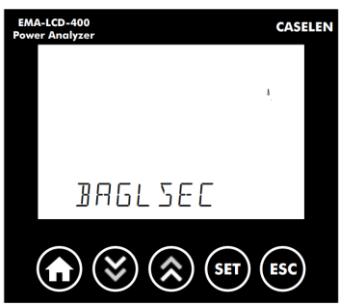

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
230 V
VT SEC
SET
ESC

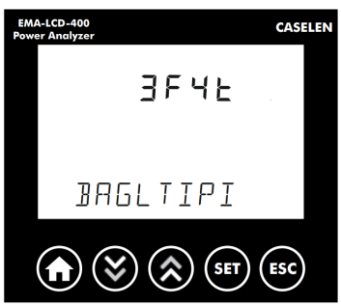

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
CTPRIGIR
SET
ESC

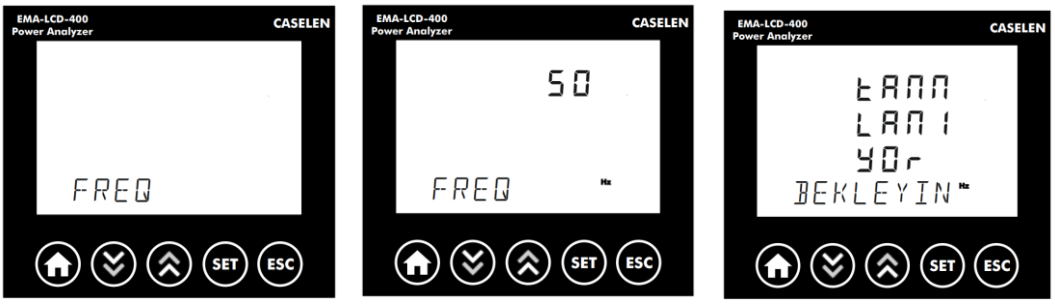

EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
0005 A
CT PRI
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
CTSECGIR
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
5 A
CT SEC
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
BAGLSEC
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
3F4L
BAGLTIPI
SET
ESC


EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
FREQ
SET
ESC
EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
50
FREQ
Hz
SET
ESC
EMA-LCD-400
Power Analyzer
CASELEN
tANN
LAN 1
yOr
BEKLEYIN
Hz
SET
ESC

7. MODBUS HABERLEŞME VE KAYITLARIN OKUNMASI

Cihaz RS-485 üzerinden Modbus RTU ile haberleşir. Tüm register listesi **CASELEN Modbus Register Tablosu** dokümanındadır; aşağıda ana bloklar özetlenmiştir.

- **Veri biçimi:** 32-bit değerler (float ve tamsayı) 2 register kaplar, yüksek word önce gelir.
- **Desteklenen fonksiyon kodları:** 01, 03, 05, 06, 0F, 10.

Başlangıç adresi	Blok
1000	Durum ve alarm bayrakları
1100	Aktif alarmlar
2000	Anlık ölçümler
3000	Enerji sayaçları
3200	Demand, minimum ve maksimum değerler
3800	THD
4000 / 4500 / 5000	Harmonikler: akım / faz-nötr / faz-faz
7000	Ayarlar
7600	Tarih ve saat
7700	Periyodik kayıt ayarları
7800 / 7900	Kayıt okuma konumu: kayıt numarasına / zamana göre
8000	Reset komutu
10000 ve sonrası	Kayıt pencereleri

7.1. Kayıtların Okunması

Kayıtlar en kolay **CASELEN Log Reader** programıyla okunur: cihaza bağlanın, kayıt türlerini ve tarih aralığını seçin, sonuçları Excel, CSV veya PDF olarak kaydedin. Program cihazın harita sürümünü kendisi tanır.

Modbus ile doğrudan okumak için:

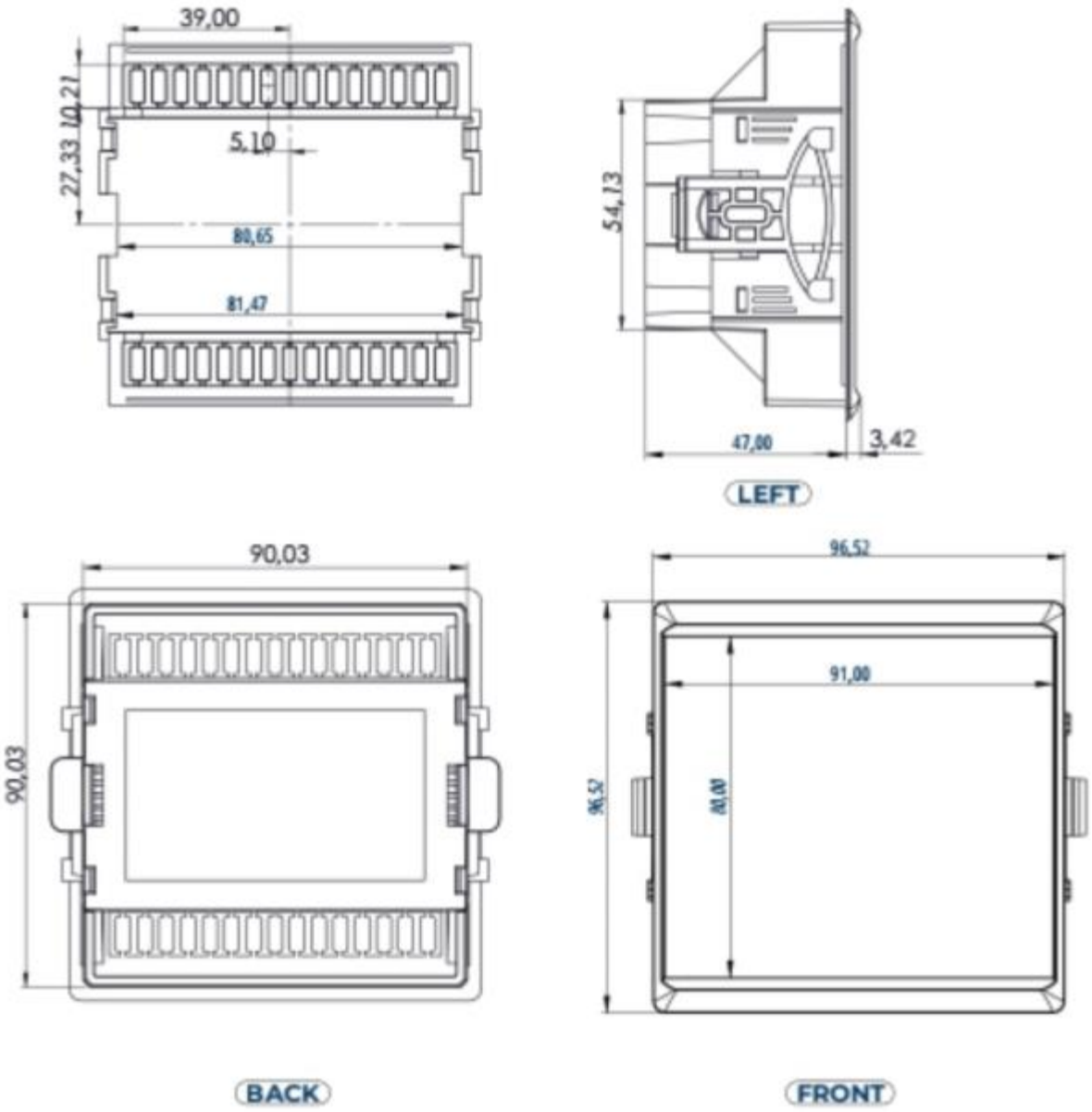
1. **Zamana göre:** İstenen tarihi Unix zamanı olarak, ilgili kayıt türünün 7900 bloğundaki register çiftine yazın (FC10). Cihaz o tarihe en yakın kaydı bulur.
2. **Kayıt numarasına göre:** Kayıt numarasını 7800 bloğundaki ilgili register çiftine yazın.
3. Kayıt türünün penceresini tek FC03 isteğiyle, tamamını okuyun. Her okumadan sonra cihaz bir önceki (daha eski) kayda geçer.

Kayıt	Konum register'ı (zaman / numara)	Pencere adresi	Uzunluk
Yük profili	7900 / 7800	10000	62
Gerilim	7902 / 7802	10200	54
Akım	7904 / 7804	10400	30
Güç	7906 / 7806	10600	120
THD	7908 / 7808	10800	66
Olay	7918 / 7818	11800	26
Sistem	7920 / 7820	12000	26

Olay kayıtlarına alarmlar, ayar değişiklikleri, resetler ve cihazın enerjilenmesi yazılır; 2048 kayıt tutulur, dolunca en eski kayıt silinir.

8. TEKNİK ÖZELLİKLER

Özellik	Değer
Besleme gerilimi	85-265VAC
İşletme frekansı	50 / 60 Hz
Besleme güç tüketimi	5 VA
Ölçme girişleri güç tüketimi	<0,5VA
Ölçme gerilim girişi	5-300 VAC (L-N), 5-480 VAC (L-L), 45 – 65 Hz
Ölçme akım girişi	5mA - 5A (X/5 A ve X/1 A akım trafosu)
Ölçüm doğruluk sınıfı: gerilim / akım	%0,5
Ölçüm doğruluk sınıfı: frekans	%0,1
Ölçüm doğruluk sınıfı: aktif güç ve enerji	%1
Ölçüm doğruluk sınıfı: reaktif güç ve enerji	%1
Ayrıntılı harmonik ölçümü	1. – 51. derece, gerilim (L-N, L-L) ve akım
Akım trafosu primer değeri	5 – 9999 A
Gerilim trafosu primer değeri	999.9kV
Demand periyodu	1 – 60 dakika (7 kademe)
Bağlantı tipleri	3F4T, 3F3T, 3F4T dengeli, 3F3T dengeli, ARON
Kullanıcı alarmı	8 adet
Dil	Türkçe, İngilizce, Almanca, Fransızca
Haberleşme	RS-485 Modbus RTU (izolasyonlu)
Baud rate	2400 – 115200 bps
Adres	1 – 247
Parite	Yok, tek, çift
Stop biti	1
Olay kaydı	2048 kayıt
Periyodik kayıt	Yük profili, gerilim, akım, güç, THD; 1 – 60 dakika aralık
Dahili kayıt hafızası	16 MB
Gerçek zaman saati (RTC)	Var
Dijital girişler	2 adet, 5-36 V
Röle çıkışları	2 adet NO, 5 A / 1250 VA
Gösterge	Aydınlatmalı segment LCD
Çalışma / depolama sıcaklığı	-10 +70 °C / -20 +80 °C
Nem	%95 Yoğuşmasız



CASELEN Elektronik LTD. Şti.
Adr: Soğanlık Yeni Mah. Aliağa Sk. Bumerang Plaza No:8/46 Kartal / İstanbul, Türkiye
Tel : +90 538 357 29 00
Mail: info@caselen.com