

# Klemsan

## ECRAS & KLEA Kullanım Kılavuzu



**BÖLÜM 1****GENEL BİLGİLER**

1.1 Cihaz Özellikleri ve Model Seçimi	04
1.2 Doğru Kullanım ve Güvenlik Şartları	05
1.3 Panel Tasarımları	06
1.4 4 Çeyrek Gösterimleri	07

**BÖLÜM 2****KURULUM**

2.1 Kurulum Hazırlık	09
2.2 Panoya Yerleştirme	09
2.3 Bağlantı Şemaları	10
2.3.1 Faz-Nötrlü Bağlantı (3P4W)	10
2.3.2 Faz-Nötrsüz Bağlantı (3P3W)	10
2.3.3 Dijital Çıkış Bağlantısı	11
2.4 Boyutlar	11

**BÖLÜM 3****MENÜLER**

3.1 Ölçümler (Meas)	13
3.1.1 Anlık Ölçümler	14
3.1.2 Demand Verileri	15
3.1.3 Enerji Verileri	16
3.1.4 Sayaç Verileri	17
3.1.5 Giriş Sayacı Verileri	17
3.2 AYARLAR	17
3.2.1 Şebeke Ayarları	18
3.2.2 Seri Bağlantı Ayarları	19
3.2.3 Alarm Ayarları	20
3.2.4 Dijital Giriş Ayarları	21
3.2.5 Dijital Çıkış Ayarları	22
3.2.6 Güvenlik Ayarları (SEC)	23
3.2.7 Silme (CLR)	23
3.3 BILGI (INFO)	23
3.4 GİRİŞ (LOGN)	23

**BÖLÜM 4****RS485 HABERLEŞMESİ**

24-33

**BÖLÜM 5****FABRİKA ÖN AYAR DEĞERLERİ**

34-36

**BÖLÜM 6****TEKNİK ÖZELLİKLER**

37-38

ECRAS & KLEA

---

BÖLÜM 1  
GENEL BİLGİLER

## 1.1 Cihaz Özellikleri ve Model Seçimi

ECRAS 3/4, ve KLEA 4 modelleri 3 fazlı sistemlerde akım, gerilim, frekans, harmonik vb. birçok parametreyi ölçmek için tasarlanmış cihazlardır. Ayrıca, opsiyonel olarak aşağıdaki özelliklere de sahiptir.

- RS485 (Modbus RTU) Arayüzü
- Enerji Sayaçları
- 2. Tarife
- Minimum, maksimum ve demand değerlerini saklayabilme
- Çalışma süresi sayacı, açık kalma süresi sayacı ve güç kesintisi sayacı
- Dijital Giriş/Çıkış
- Alarm Röle Çıkışı
- Akım ve Gerilim girişlerinde faz yokluğu ve faz sırası için gösterim.
- THDV, THDI
- 31'e kadar akım ve gerilim tek harmonikler

Ürün Adı	ECRAS 300	ECRAS 301	ECRAS 400	ECRAS 400R	ECRAS 411R
Stok Kodu	606500	606501	606502	606503	606504
Ekran Tipi	Hayalet Ekran	Hayalet Ekran	Hayalet Ekran	Hayalet Ekran	Hayalet Ekran
Montaj Tipi	Panel Monte	Panel Monte	Panel Monte	Panel Monte	Panel Monte
Gerilim / Akım / Frekans Ölçümü	√	√	√	√	√
Güç, cosØ, PF Ölçümü	-	-	√	√	√
Enerji Ölçümü	-	-	-	-	-
Min-Max Değerler	√	√	√	√	√
Demand Değerleri	-	-	-	-	√
THD	-	-	-	-	√
Çalışma Süresi, Açık Kalma Süresi, Güç Kesintisi Sayaçları	-	-	-	-	-
Dijital Giriş	-	-	-	-	-
Dijital Çıkış	-	-	-	-	-
Röle Çıkışı	-	2	-	-	2
Alarm	-	√	-	√	√
RS485 Haberleşmesi	-	-	-	√	√

Ürün Adı	KLEA 400R	KLEA 405	KLEA 405R	KLEA 406R	KLEA 411R
Stok Kodu	606700	606705	606701	606702	606706
Ekran Tipi	Hayalet Ekran	Hayalet Ekran	Hayalet Ekran	Hayalet Ekran	Hayalet Ekran
Montaj Tipi	Panel Monte	Panel Monte	Panel Monte	Panel Monte	Panel Monte
Gerilim / Akım / Frekans Ölçümü	√	√	√	√	√
Güç, cosØ, PF Ölçümü	√	√	√	√	√
Enerji Ölçümü	√	√	√	√	√
Min-Max Değerler	√	√	√	√	√
Akım/Gerilim Düzensizliği	√	√	√	√	√
Demand Değerleri	√	√	√	√	√
THD	-	-	-	-	√
Bireysel Harmonik	-	-	-	-	31'e kadar
Çalışma Süresi, Açık Kalma Süresi, Güç Kesintisi Sayaçları	√	√	√	√	√
Dijital Giriş	-	2	2	2	-
Dijital Çıkış	-	2	2	2	-
Röle Çıkışı	-	-	-	2	2
Alarm	√	-	√	√	√
RS485 Haberleşmesi	√	-	√	√	√
Tarife Sayısı	1	2	2	2	1




## 1.2 Doğru Kullanım ve Güvenlik Şartları

- Montaj ve bağlantılar yetkili kişiler tarafından kullanma kılavuzundaki talimatlara uygun olarak yapılmalıdır. Bağlantı doğru bir şekilde yapılmadan cihaz çalıştırılmamalıdır.
- Cihazı şebekeye bağlamadan önce, enerjinin kesildiğinden emin olunuz.
- Akım trafosunun k-l uçlarını başka bir yerde kısa devre etmeden cihazın akım trafosu bağlantılarını sökmeyiniz. Aksi halde akım trafosunun sekonder uçlarında tehlikeli yüksek gerilimler oluşur.
- Cihazı temizlemek-tozunu almak için kuru bir bez kullanınız. Alkol, tiner ya da aşındırıcı bir madde kullanmayınız.
- Cihaz, ancak bütün bağlantılar yapıldıktan sonra, devreye alınmalıdır.
- Cihazın içini açmayınız. İçinde kullanıcıların müdahale edebileceği parçalar yoktur.
- Cihaz rutubetli, ıslak, titreşimli ve tozlu ortamlardan uzak tutulmalıdır.
- Cihazın gerilim girişleri ile şebeke arasına, devre kesici veya otomatik sigorta (2A) bağlanması tavsiye edilir.



Yukarıdaki önlemlerin uygulanmaması sonucu doğacak istenmeyen durumlardan üretici sorumlu değildir.

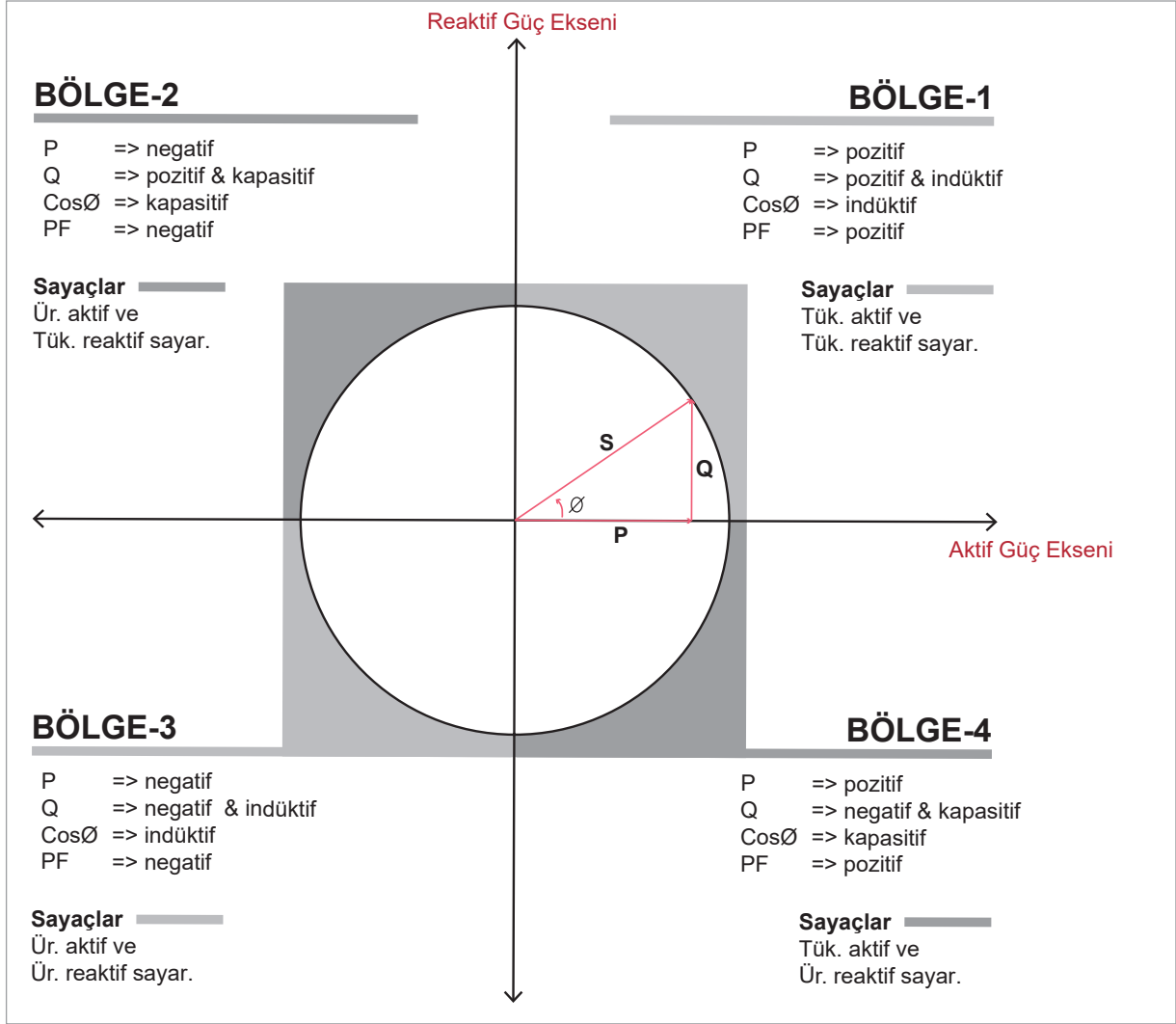
### 1.3 Panel Tasarımları

- VLN → Faz-nötr arası gerilimler gösterilirken yanar. Birimi göstermek için "V" LED'i aktif olur.
- VLL → Faz-faz arası gerilimler gösterilirken yanar. Birimi göstermek için "V" LED'i aktif olur.
- I → Akım değerleri gösterilirken yanar. Birimi göstermek için "A" LED'i aktif olur.
- IN → Nötr akımı değeri gösterilirken yanar. Birimi göstermek için "A" LED'i aktif olur.
- F → Frekans gösterilirken yanar. Birimi göstermek için "Hz" LED'i aktif olur.
- PF → Güç faktörü gösterilirken yanar.
- P → Aktif güç değerleri gösterilirken yanar. Birimi göstermek için "W" LED'i aktif olur.
- Q → Reaktif güç değerleri gösterilirken yanar. Birimi göstermek için "VAR" LED'i aktif olur.
- S → Görünür güç değerleri gösterilirken yanar. Birimi göstermek için "VA" LED'i aktif olur.
- THD → Toplam harmonik bozulma değerler gösterilirken yanar. Toplam gerilim harmonik bozulmaları için "THD" LED'ine ek olarak "VLN", toplam akım harmonik bozulmaları için ise "I" LED'i aktif olur. Birimi göstermek için "%" ikonu yanar.
- ENR → Enerji menüsü içerisindeyken yanar. Birimleri göstermek için "Wh" ve "VARh" LED'i aktif olur. Export değerler ise değer önündeki "-" (Eksi) işareti ile gösterilir.
- DMD → Demand menüsü içerisindeyken yanar. DMD LED'ine ek olarak gösterilecek olan parametreye ait ikon (I, P, Q, S) ve ikon birimi de aktif olur
- SET → Kullanıcı tarafından değer değişimi kısıtlandığı menüleri göstermek için kullanılır..
- L1 / L2 / L3 → Faz durumunu gösteren LED'lerdir. Gerilim ve akım aynı anda var ise ilgili LED'ler sürekli aktif olur. Sadece gerilim var ise ilgili LED'ler 0.5sn aktif, 0.5sn pasif olur.
- SEQ → Faz sırası hatası bulunuyorsa aktif olur.
- UNB → Gerilim düzensizliği gösterilirken aktif olur.
- TOT → İlgili parametreye ait toplam değerler gösterildiğinde yanar.
- AVG → İlgili parametreye ait ortalama değerler gösterildiğinde yanar.
- MIN → İlgili parametreye ait minimum değerler gösterildiğinde yanar.
- MAX → İlgili parametreye ait maksimum değerler gösterildiğinde yanar.
-  → Alarm durumunda aktif olur.
- RLY 1 / RLY 2 → Alarm sonucu röle aktif olduğunda yanar.
-  → INFO (Cihaz bilgisi) menüsünde içerisindeyken aktif olur.
-  → Haberleşme durumunu gösterir.



## 1.4 – 4 Çeyrek Gösterimleri

Gerilim ve akım arasındaki açı ( $\emptyset$ ) farkı bize enerjinin akış yönü hakkında bilgi verir. Aktif/Reaktif gücün pozitif olması tüketildiği, negatif olması ise üretildiği anlamına gelir.



! P ve Q'nun işaretlerine bakılarak cihazın hangi bölgede ölçüm yaptığı anlaşılabilir.

Örnek;

- P= +10 kWh, Q = +5 kVArh ➔ 1. Bölge  
P= -10 kWh, Q = +5 kVArh ➔ 2. Bölge  
P= -10 kWh, Q = -5 kVArh ➔ 3. Bölge  
P= +10 kWh, Q = -5 kVArh ➔ 4. Bölge

ECRAS & KLEA

---

BÖLÜM 2  
KURULUM

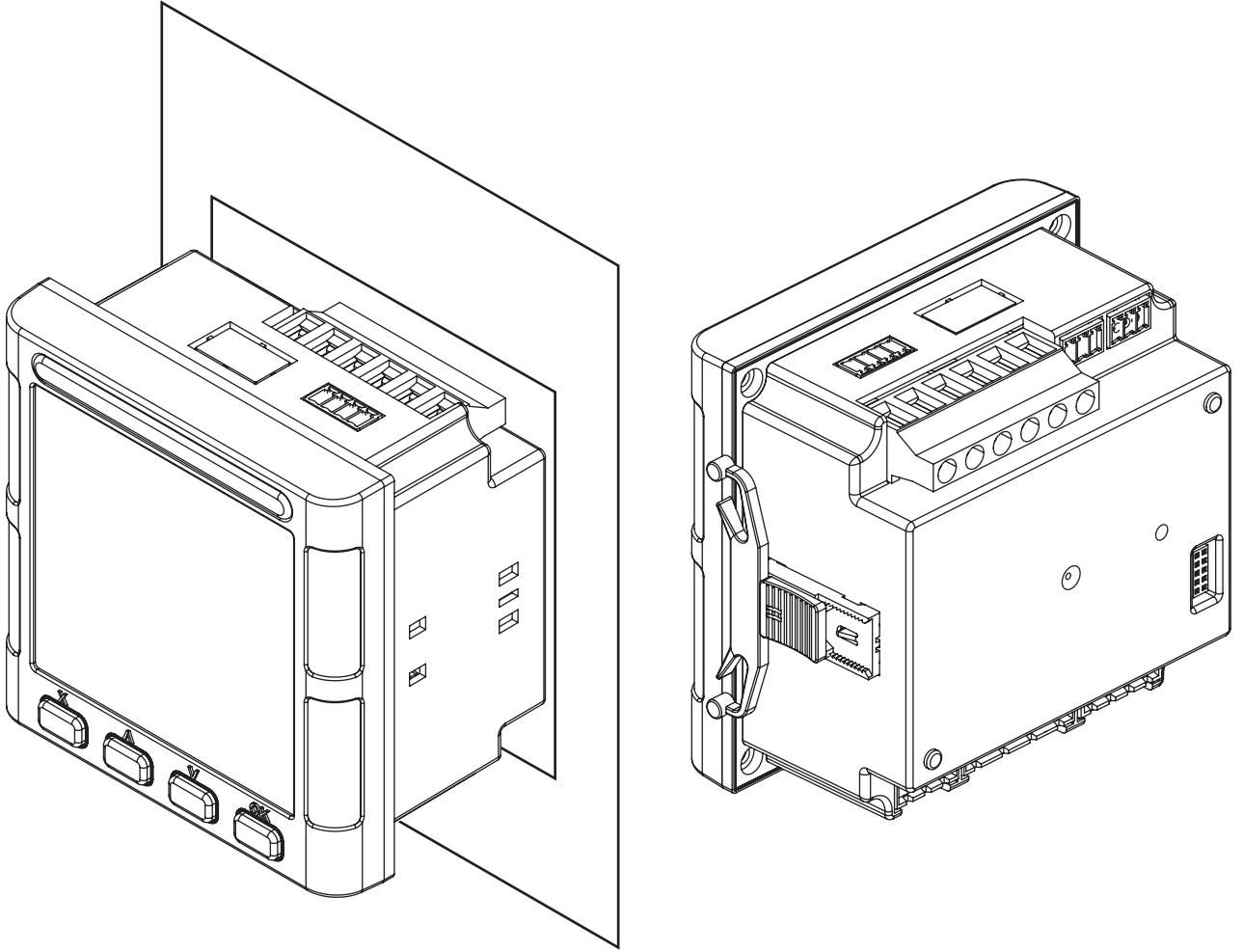
## 2.1 Kurulum Hazırlık

Satın alınan ürün, kullanım kılavuzunda belirtilen bütün donanım opsiyonlarını içermeyebilir. Elektriksel kurulum için bu durum önem teşkil etmemektedir.

! Ürünün montaj ve bağlantıları yetkileri kişiler tarafından kullanma kılavuzundaki talimatlara uygun olarak yapılmalıdır. Bağlantıları doğru bir şekilde yapılmadan cihaz çalışmamalıdır.

## 2.2 Panoya Yerleştirme

Cihaz dikey olarak, kullanılacak olan panoda bulunan boş bölmeye yerleştirilir.



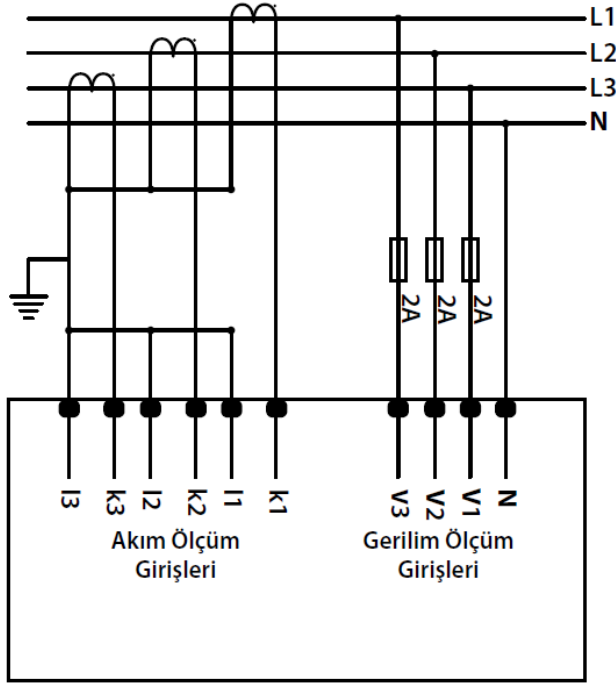
Panoya yerleştirildikten sonra sıkıştırma aparatı takılır ve ilgili aparat panoya doğru itilerek cihaz panoya sabitlenir.

! Gerilim ve akım uçlarını cihaza bağlamadan önce gücün kesildiğinde emin olunuz.

! Akım trafosunun K-L uçlarını başka bir yerde kısa devre etmeden veya K-L uçlarına yeterince düşük empedanslı bir yük bağlamadan, cihazın akım trafosu bağlantılarını sökmeyiniz. Aksi halde akım trafosunun sekonder uçlarında tehlikeli yüksek gerilimler oluşabilir. Aynı durum, devreye alma için de geçerlidir.

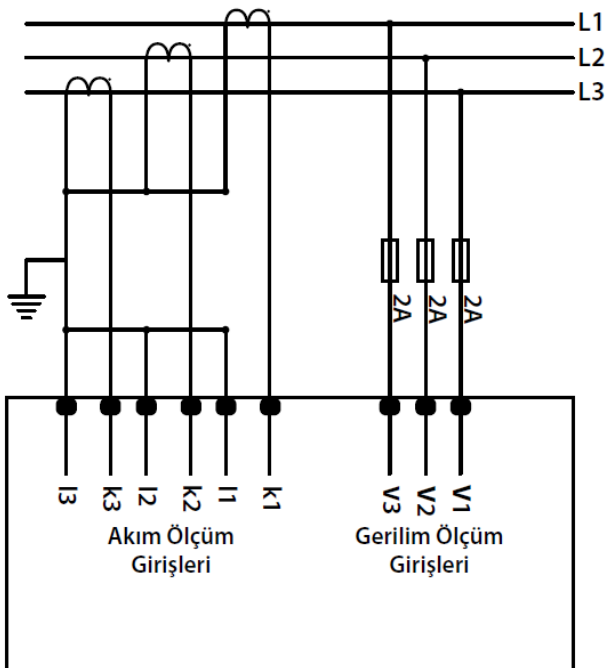
## 2.3 Bağlantı Şemaları

### 2.3.1 Faz-Nötrlü Bağlantı (3P4W)



Şekil 1 3P4W Bağlantı

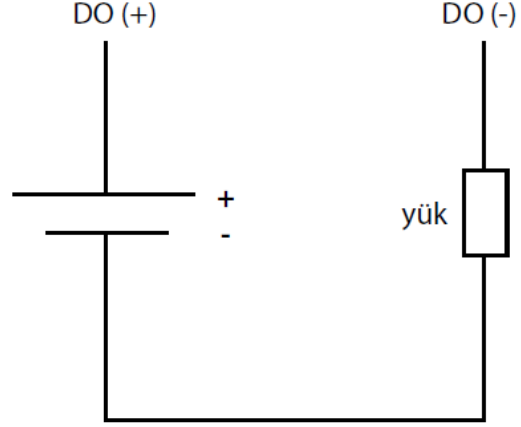
### 2.3.2 Faz-Nötrsüz Bağlantı (3P3W)



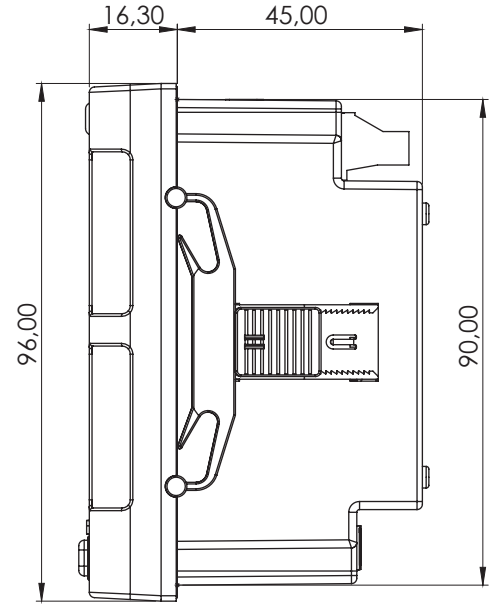
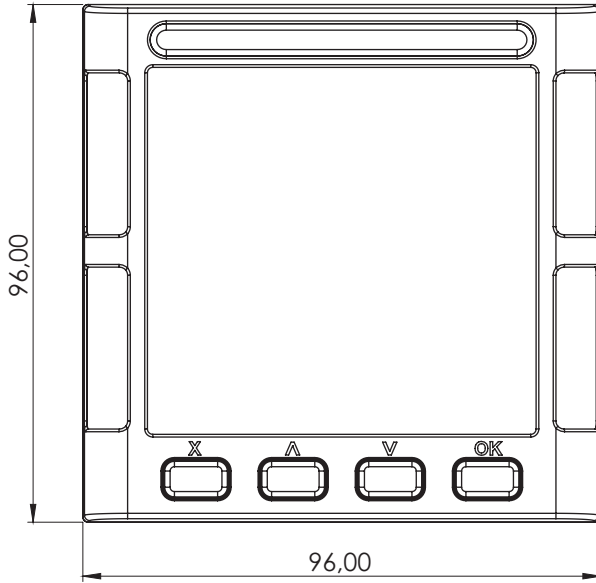
Şekil 2 3P3W Bağlantı

## 2.3.3 Dijital Çıkış Bağlantısı

Harici DC Güç Kaynağı Bağlanmalıdır.  
(5-30VDC)



## 2.4 Boyutlar



ECRAS & KLEA

---

BÖLÜM 3  
MENÜLER

Cihazlarda ÖLÇÜMLER (MEAS), AYARLAR (SET), CİHAZ BİLGİLERİ (INFO) ve GİRİŞ (LOGN) olmak üzere 4 ana menü bulunmaktadır.



Alt menüye girmek için "OK", geri çıkmak için "X" butonu kullanılmaktadır. Menü ve alt menüler arasında geçiş ise "A" ve "V" butonları ile yapılmaktadır.



Yukarıdaki menü yapısı genel olarak ürün özelliklerine göre farklılık göstermektedir.

<b>ANA MENÜLER</b>	ÖLÇÜMLER (MEAS)	→ OK ↵ X
	↓	
	AYARLAR (SET)	→ OK ↵ X
	↓	
	BİLGİ (INFO)	→ OK ↵ X
	↓	
	GİRİŞ (LOGN)	→ OK ↵ X

### 3.1 ÖLÇÜMLER (MEAS)

Bu sekme altında anlık ölçüm verileri, demand verileri, enerji verileri ve sayaçlar bulunmaktadır.

<b>ÖLÇÜMLER (MEAS)</b>	Anlık Ölçümler (INST)	→ OK ↵ X
	↓	
	Demand Verileri (DEMD)	→ OK ↵ X
	↓	
	Enerji (ENG)	→ OK ↵ X
	↓	
	SAYAÇ (CNT)	→ OK ↵ X
	↓	
	GİRİŞ SAYACI (INC)	→ OK ↵ X



Yukarıdaki menü yapısı genel olarak ürün özelliklerine göre farklılık göstermektedir.

### 3.1.1 Anlık Ölçümler (INST)

Anlık ölçümler sayfasında aşağıdaki parametreler ve bu parametrelere ait ortalama, toplam, minimum ve maksimum değerler de (parametreye göre farklılık göstermektedir.) gösterilmektedir.

- Gerilim (faz-nötr, faz-faz)
- Akım
- Nötr akımı
- Aktif Güç
- Reaktif Güç
- Görünür Güç
- Güç Faktörü
- Frekans
- Gerilim İçin Toplam Harmonik Bozulma
- Akım İçin Toplam Harmonik Bozulma
- Gerilim Düzensizlik

Parametreler arasında geçiş "Λ" ve "V" butonları ile yapılmaktadır.

ÖLÇÜMLER (MEAS)	→OK X	Anlık Ölçümler (INST)	→OK X	ANLIK VLN (VLN)	→OK X	ORTALAMA (AVG)	→OK X	MINIMUM (MIN)	→OK X	MAKSIMUM (MAX)		
				I								
				ANLIK VLL (VLL)	→OK X	ORTALAMA (AVG)	→OK X	MINIMUM (MIN)	→OK X	MAKSIMUM (MAX)		
				I								
				ANLIK AKIM (I)	→OK X	TOPLAM (TOT)	→OK X	ORTALAMA (AVG)	→OK X	MINIMUM (MIN)	→OK X	MAKSIMUM (MAX)
				I								
				ANLIK NÖTR AKIMI (IN)	→OK X	MINIMUM (MIN)	→OK X	MAKSIMUM (MAX)	→OK X			
				I								
				ANLIK AKTİF GÜÇ (P)	→OK X	TOPLAM (TOT)	→OK X	MINIMUM (MIN)	→OK X	MAKSIMUM (MAX)		
				I								
				ANLIK REAKTİF GÜÇ (Q)	→OK X	TOPLAM (TOT)	→OK X	MINIMUM (MIN)	→OK X	MAKSIMUM (MAX)		
				I								
				ANLIK GÖRÜNÜR GÜÇ (S)	→OK X	TOPLAM (TOT)	→OK X	MINIMUM (MIN)	→OK X	MAKSIMUM (MAX)		
				I								
				ANLIK GÜÇ FAKTÖRÜ (PF)	→OK X	TOPLAM (TOT)	→OK X	MINIMUM (MIN)	→OK X	MAKSIMUM (MAX)		
I												
ANLIK FREKANS (F)	→OK X	MINIMUM (MIN)	→OK X	MAKSIMUM (MAX)	→OK X							
I												
ANLIK THDV (THDV)												
I												
ANLIK THDI (THDI)												
I												
ANLIK GERİLİM DÜZENSİZLİĞİ (UNB)												



Yukarıdaki menü yapısı genel olarak ürün özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Gösterilmekte olan parametrenin simgesi ekranın sol tarafında, birimleri ise sağ tarafta gösterilmektedir.



Ekranda yukarıdan aşağıya doğru sırasıyla Faz 1, Faz 2 ve Faz 3 değerleri (VLL gerilim için V12, V23 ve V31) gösterilmektedir. Faz gösterimi olmayan ifadeler göstermek için ortadaki gösterge kullanılmaktadır.



Cihazın açılış ekranı "VLN" olup değiştirilemez.

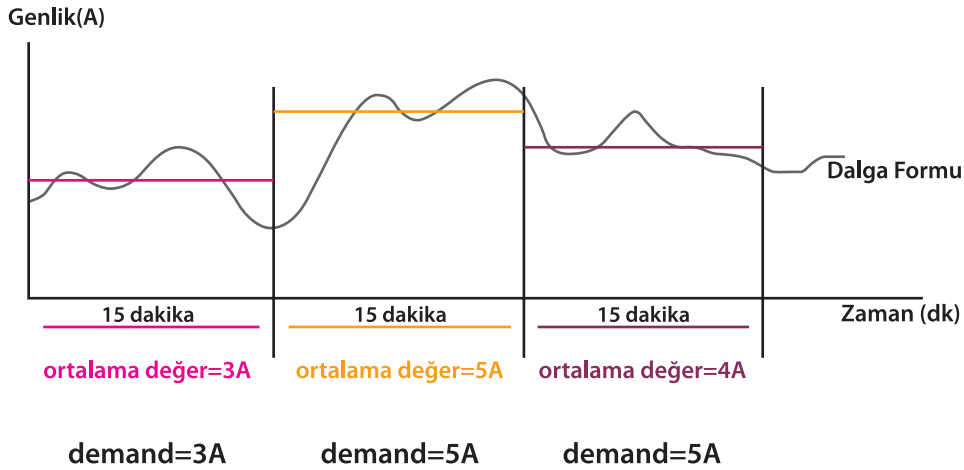
### 3.1.2 Demand Verileri (DEMD)

Demand verileri menüsünde, ayarlanan demand periyodu boyunca akımlarda ve güçlerde oluşan ortalama değerler ve bu değerlerin maksimum değerleri gösterilmektedir.

ÖLÇÜMLER (MEAS)	→OK X	Demand Verileri (DEMD)	→OK X	Önceki Demand (PREV)	→OK X	Akım Demandı (3 faz)					
						↓	Akım Demandı (Toplam)	↓	Import Aktif Güç Demandı (Toplam)	↓	Export Aktif Güç Demandı (Toplam)
						Akım Demandı (3 faz)					
						Akım Demandı (Toplam)					
						Import Aktif Güç Demandı (Toplam)					
						Export Aktif Güç Demandı (Toplam)					
						Import Reaktif Güç Demandı (Toplam)					
						Export Reaktif Güç Demandı (Toplam)					
						Görünür Güç Demandı (Toplam)					
						Akım Demandı (3 faz)					
						Akım Demandı (Toplam)					
						Import Aktif Güç Demandı (Toplam)					
						Export Aktif Güç Demandı (Toplam)					
						Import Reaktif Güç Demandı (Toplam)					
						Export Reaktif Güç Demandı (Toplam)					
						Görünür Güç Demandı (Toplam)					

PREV menüsünde aşağıdaki parametrelerin bir önceki demand periyodu sonunda oluşan demand değerleri gösterilirken, MAX menüsünde ise cihazın ilk enerjilendirildiğinden bu zamana kadar oluşan maksimum değerler gösterilmektedir.

Örnek olarak, aşağıdaki grafikte 15 dk. demand periyodu için akım sinyalinin ortalamaları (Önceki demand) ve max demand değerleri gösterilmiştir.



\*demand periyodu=15 dk

Demand menüsünde DMD ikonu ve ilgili parametrenin sembolü aktif olur. Parametreler arasında geçiş "A" ve "V" butonları ile yapılmaktadır.



Demand periyodu ayarı "Şebeke Ayarları" altında bulunan "Demand Periyodu" (DNDP) menüsünden yapılmaktadır.

### 3.1.3 Enerji Verileri (ENG)

Bu menü altında aşağıdaki enerji parametreleri için sayaçlar bulunmaktadır.

- Import Aktif Enerji
- Export Aktif Enerji
- Import Reaktif Enerji
- Export Reaktif Enerji

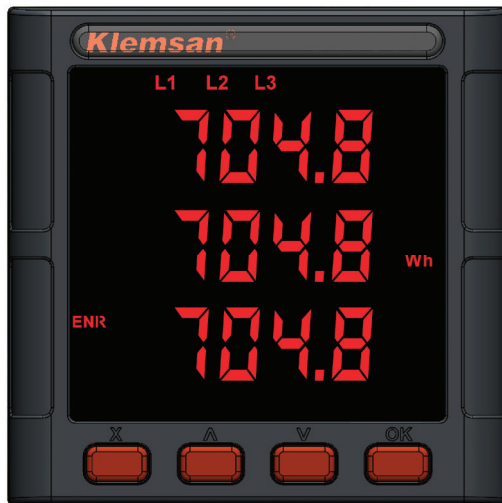


Export parametreler için değerlerin önünde "-" işareti bulunmaktadır.

Dijital girişe sahip olan cihazlarda 2 farklı tarife bulunmaktadır. 1. tarife içerisinde yukarıdaki parametreler her faz için ve toplam olarak ayrı ayrı gösterilirken, 2. tarife için sadece toplam veriler gösterilmektedir.

ÖLÇÜMLER (MEAS)	→OK X	Enerji (ENG)	→OK X	T1	→OK X	Import Aktif Enerji (3 faz)(Wh)	→OK X	TOPLAM (TOT)	1. tarife enerji verilerinde her faza ait veriler gösterilmektedir. 2. tarife de sadece toplam değerler bulunmaktadır. Tarife olmayan cihazlarda enerji menüsü altında iki açılan ekran Import Aktif Enerji (3 Faz - Wh)dir.
						↓	↓	↓	
Export Aktif Enerji (3 faz)(Wh)	→OK X	TOPLAM (TOT)	↓						
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Import Reaktif Enerji (3 faz)(VArh)	→OK X	TOPLAM (TOT)	↓						
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Export Aktif Enerji (3 faz)(VArh)	→OK X	TOPLAM (TOT)	↓						
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
T2	→OK X	Import Aktif Enerji (3 faz)(Wh)	↓	↓	↓	↓	↓		
↓	↓	Export Aktif Enerji (3 faz)(Wh)	↓	↓	↓	↓	↓		
↓	↓	Import Reaktif Enerji (3 faz)(VArh)	↓	↓	↓	↓	↓		
↓	↓	Export Aktif Enerji (3 faz)(VArh)	↓	↓	↓	↓	↓		

Dijital girişe sahip olmayan cihazlarda Enerji menüsünün altında açılan ilk ekran 3 faza ait Import Aktif Enerji verilidir.



### 3.1.4 Sayaç Verileri (CNT)

Bu menü altında çalışma süresi sayacı, açık kalma süresi sayacı ve güç kesilme sayacı bulunmaktadır.

**Açık Kalma Süresi Sayacı:** Cihazın toplam açık kalma süresi sayılır ve "CNT → ON" menüsü altında saat cinsinden gösterilir.

**Çalışma Süresi Sayacı:** Cihazda enerji ölçümü olan süre sayılır. "CNT → RUN" menüsü altında saat cinsinden gösterilir.

**Güç Kesintisi Sayacı:** Cihazın enerjisinin kesilmesini sayar. "CNT → POI" menüsü altında gösterilir.



Bu sayaçlardan sadece çalışma süresi sayacı kullanıcı tarafından sıfırlanmaktadır.

ÖLÇÜMLER (MEAS)	→ OK ↵ X	SAYAÇ (CNT)	→ OK ↵ X	Açık Kalma Süresi Sayacı (ON)	On ve Run Hour Counter birimleri saattir. Power Interruption ise her güç kesintisinde 1 artar.
				↑	
				Çalışma Süresi Sayacı (RUN)	
				↓	
				Güç Kesintisi Sayacı (POI)	

### 3.1.5 Giriş Sayacı Verileri (INC)

Dijital girişe sahip cihazlarda, giriş ayarı "GİRİŞ SAYICI" olarak ayarlanmışsa, ilgili giriş kanalının değişimleri giriş algılama kenarı seçeneğine bağlı olarak sayılır ve "INC" menüsü altında "IN1" ve "IN2" sayfalarında gösterilir.

ÖLÇÜMLER (MEAS)	→ OK ↵ X	GİRİŞ SAYACI (INC)	→ OK ↵ X	Giriş 1 (IN1)	Giriş 1 ve 2 değerleri her aktivasyonda 1 artar.
				↑	
				Giriş 2 (IN2)	

## 3.2 AYARLAR (SET)

Cihaz konfigürasyonları bu sekme altından yapılmaktadır.

Ayarlar (SET)	Şebeke Ayarları (NET)	→ OK ↵ X
	↑	
	Seri Bağlantı Ayarları (SERIAL)	→ OK ↵ X
	↑	
	Alarm Ayarları (ALR)	→ OK ↵ X
	↑	
	DI1	→ OK ↵ X
	↑	
	DI2	→ OK ↵ X
	↑	
	DO1	→ OK ↵ X
	↑	
	DO2	→ OK ↵ X
	↑	
Güvenlik Ayarları (SEC)	→ OK ↵ X	
↑		
Temizle (CLR)	→ OK ↵ X	



Yukarıdaki menü yapısı genel olarak ürün özelliklerine göre farklılık göstermektedir.

### 3.2.1 Şebeke Ayarları (NET)

Cihazın şebeke ve temel ayarlarının yapıldığı bölümdür.

Ayarlar (SET)	→OK X	Şebeke Ayarları (NET)	→OK X	CT Primer (CTP)	→OK X	5 .. 9999
				↑		
				CT Sekonder (CTS)	→OK X	1 / 5
				↑		
				VT Primer (VTP)	→OK X	100 .. 9999
				↑		
				VT Sekonder (VTS)	→OK X	100 .. 500
				↑		
				Sistem Frekansı (FSYS)	→OK X	50 - 60
				↑		
				Bağlantı Tipi (CON)	→OK X	3P4W - 3P3W
				↑		
Demand Periyodu (DNDP)	→OK X	1 .. 60				
↑						
Trafo Seçeneği (TRA)	→OK X	ON - OFF				

**CT Primer Ayarı (CT P):** Akım girişlerine bağlanan akım trafolarının primer değerinin girildiği bölümdür. 5 ile 9999 arasında bir değer girilebilir.

**CT Sekonder Ayarı (CT S):** Akım girişlerine bağlanan akım trafolarının sekonder değerinin girildiği bölümdür. 1 veya 5 girilmektedir.

**NOT:** Akım girişlerinden ölçülen akım değerleri, CT Primer ile CT Sekonder değerlerinin oranıyla çarpılarak göstergelerde ve modbus adreslerinde gösterilmektedir.

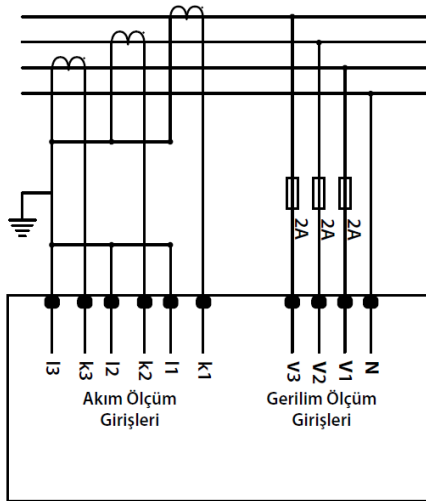
**VT Primer Ayarı (VT P):** Gerilim girişlerine bağlanan trafolarının primer değerinin girildiği bölümdür. 100 ile 9999 arasında bir değer girilebilir.

**VT Sekonder Ayarı (VT S):** Akım girişlerine bağlanan trafolarının sekonder değeri girildiği bölümdür. 100 ile 500 arasında bir değer girilebilir.

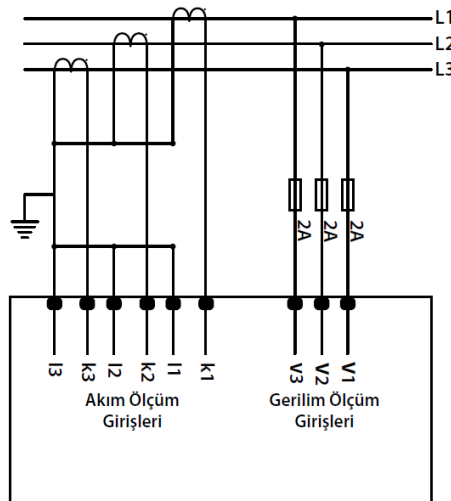
**NOT:** Gerilim girişlerinden ölçülen gerilim değerleri, VT Primer ile VT Sekonder değerlerinin oranıyla çarpılarak göstergelerde ve modbus adreslerinde gösterilmektedir.

**Sistem Frekansı (FSYS):** Sistem frekansının seçildiği bölümdür. Cihazlarda 50 ve 60 Hz frekans desteklenmektedir.

**Bağlantı Tipi (CON):** Cihaza yapılan bağlantı tipi buradan yapılmaktadır. Cihazlarda 3P3W ve 3P4W bağlantı seçenekleri desteklenmektedir.



Şekil 3 3P4W Bağlantı



Şekil 4 3P3W Bağlantı

**Demand Periyodu (DNDP):** Demand periyodunun ayarlandığı sekmedir. Demand süresi 1-60 dk. arası ayarlanabilir.

**Trafo Seçeneği (TRA):** Cihazda bulunan endeks değerlerinin artışına CT ve VT oranların dahil olması bu sekmede belirlenir.

- Örneğin CT oranı, VT oranı, akım ve gerilim değerleri aşağıdaki gibi olsun.
- CT oranı: 100
- Ölçülen 1. faz akım: 100A (CT çarpansız 1A'dır)
- VT oranı: 1
- Ölçülen 1. faz gerilim: 230
- Trafo seçeneği, "ON" olarak ayarlandığında bir saat sonunda endeks artışı 1. faz için;
- $230 \times 100 = 23000$  (23 kWh) olacaktır.
- Trafo seçeneği, "OFF" olarak ayarlandığında bir saat sonunda endeks artışı 1. faz için;
- $230 \times 1 = 230$  Wh olacaktır.

**Trafo Seçeneği, sadece endeks verilerindeki artışı değiştirmek için olup, ekranda gösterilen akım ve gerilim değerleri bu parametreden bağımsız çarpanlı olarak gösterilecektir.**

### 3.2.2 Seri Bağlantı Ayarları (SERI)

Cihazlar opsiyonel olarak bulundurdukları RS485 arayüzü üzerinden Modbus RTU haberleşmesi yaparlar. Modbus haberleşmesi için gerekli olan parametreleri bu menü altından ayarlanmaktadır.

Ayarlar (SET)	→OK ↵X	Seri Bağlantı Ayarları (SERIAL)	→OK ↵X	Slave Id (SID)	→OK ↵X	1 .. 247
				Baudrate (BAUD)	→OK ↵X	1200-2400-4800-9600-19200-38400-57600
				Parite (PAR)	→OK ↵X	None - Odd (Tek) - Even (Çift)
				Stop Bit (STOP)	→OK ↵X	1 - 21 - 2
				Veri Tipi (TYPE)	→OK ↵X	BE (Big Endian) LE (Little Endian) BESP (Big Endian Byte Swap) LESP (Little Endian Byte Swap)

**Slave ID (SID):** Slave ID numarasının girildiği ayar sekmesidir. 1 ile 247 arasında değer girilebilir.

**Baudrate (BAUD):** haberleşme yapılacak olan baudrate parametresini seçildiği ayar sekmesidir. Cihazlar aşağıdaki baudrate değerlerini desteklemektedir.

- 1200
- 2400
- 4800
- 9600
- 19200
- 38400
- 57600

**Parite (PAR):** Parite ayarı bu sekmeden yapılmaktadır. Aşağıdaki parite seçenekleri desteklenmektedir.

- Parite Yok (None)
- Tek Parite (Odd)
- Çift Parite (Even)

**Veri Tipi (TYPE):** Modbus verisinin tipinin belirlendiği sekmedir. 4 farklı veri tip desteklenmektedir.

- Big Endian (BE)
- Little Endian (LE)
- Big Endian Byte Swap (BESP)
- Little Endian Byte Swap (LESP)

### 3.2.3 Alarm Ayarları (ALR)

Bu menü altında/ aşağıdaki parametreler için alarm limitleri, histerezis değerleri, gecikme süreleri ve röle çıkışı olan cihazlarda röleye atama ayarları yapılmaktadır.

Ayarlar (SET)	→OK ↵ X	Alarm Ayarları (ALR)	→OK ↵ X	Gerilim Alarmı (U)	→OK ↵ X	Düşük Limit Ayarı (Lo)
						Yüksek Limit Ayarı (High)
						Gecikme Ayarı (DEL)
						Histerezis (HYST)
						Röleye Atama OUT)
						Akım Alarmı (I)
						Frekans Alarmı (FREQ)
						Aktif Güç Alarmı (P)
						Reaktif Güç Alarmı (Q)
		Görünür Güç Alarmı (S)				
		Güç Faktörü Alarmı (PF)				

#### Gerilim

**Düşük (LOW):** Düşük gerilim limit ayarı yapılmaktadır.

**Yüksek (HIGH):** Yüksek gerilim limit ayarı yapılmaktadır.

**Gecikme (DELY):** Gerilim alarmının algılanması için beklenecek gecikme süresi ayarı yapılmaktadır.

**Histerezis (HYST):** Gerilim alarmı histerezis ayarı yapılmaktadır.

**Röleye Atama (OUT):** Röle çıkışın sahip modellerde atanacak rölenin seçildiği ayar sekmesidir.

#### Akım

#### Frekans

#### Aktif Güç

#### Reaktif Güç

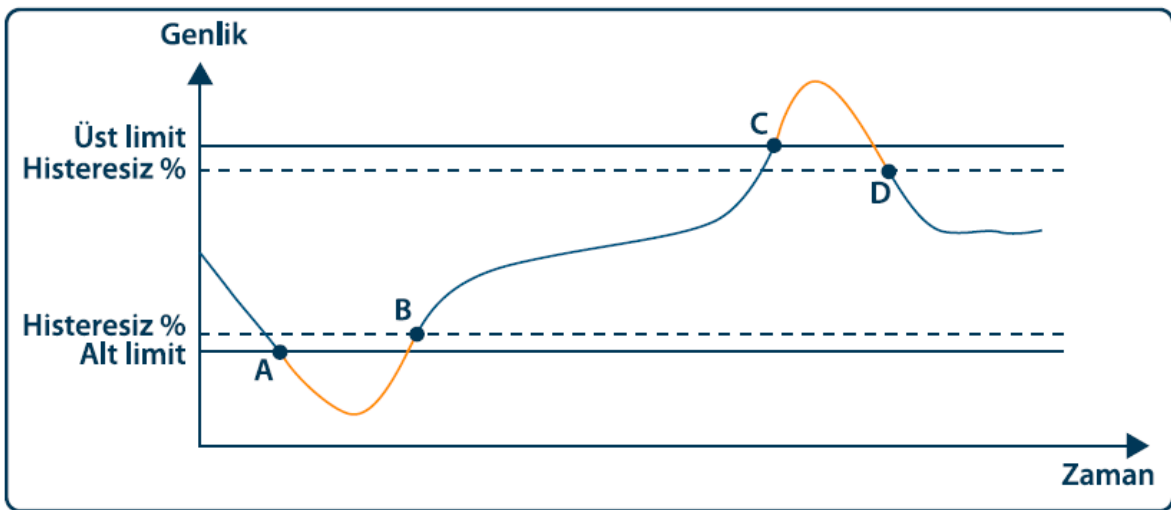
#### Görünür Güç

#### Güç Faktörü (PF)



Bir parametre için alarm kapalı durumu oluşturulmak istendiğinde, düşük ve yüksek limitlerine aynı değerler atanmalıdır.

Örneğin;



- A noktasında alt limit alarmı oluşmaktadır.
- B noktasında alarm durumu ortadan kalkar.
- C noktasında üst limit alarmı oluşmaktadır.
- D noktasında alarm durumu ortadan kalkar.



Cihaz alarm durumundayken ekranda bulunan ikonu yanmaktadır.

### 3.2.4 Dijital Giriş Ayarları (DI1 & DI2)

Dijital girişe sahip cihazlarda, girişin çalışma modu, gecikme süresi ve algılama kenarının ayarlarının yapıldığı bölümdür.

Ayarlar (SET)	→OK ↵ X	DI1	DI2	→OK ↵ X	Kaynak (SRC)	→OK ↵ X	Tarife (TARF)
					↑	↑	
					Gecikme (DELY)	→OK ↵ X	Giriş Sayıcı (CNTR)
					↑	100 .. 2500 ms	
					Kenar (EDGE)	→OK ↵ X	Yükselen Kenar (RISE)
					↑	↑	
						Düşen Kenar (FALL)	
						↑	
						Yükselen ve Düşen Kenar (BOTH)	

**Dijital Giriş Kaynak (SRC):** Dijital girişin çalışma modu buradan seçilmektedir. 2. tarife aktivasyonu (TARF) ve giriş sayıcı (CNTR) olmak üzere 2 farklı çalışma modu bulunmaktadır.

Kaynak, 2. tarife aktivasyonu olarak ayarlanırsa, ilgili giriş aktif olduğunda cihaz, 2. tarifeye saymaya başlayacaktır.

Kaynak, giriş sayıcı (CNTR) olarak ayarlanırsa, seçilen algılama kenarına bağlı olarak ilgili girişin konum değişimlerini sayar.

- Algılama kenarı yükselen kenar olarak seçilirse (RISE), Dijital girişe bağlı olan kuru kontakın her çekmesinde sayıcı 1 artar.
- Algılama kenarı düşen kenar olarak seçilirse (FALL), Dijital girişe bağlı olan kuru kontakın her bırakmasında sayıcı 1 artar.
- Algılama kenarı her iki kenar algılama olarak seçilirse (BOTH), Dijital girişe bağlı olan kuru kontakın her çekmesinde ve bırakmasında sayıcı 1'er kere artar.

**Gecikme (DELY):** Dijital girişin konumunu belirlemede kullanılan bekleme süresidir. Ayarlanan algılama gecikme süresi sonunda giriş hala aynı konumdaysa ilgili girişin aktif ya da pasif konumda olduğuna karar verilir. En önemli kullanım amacı Dijital girişte oluşabilecek kontak zıplaması veya gürültü gibi etkenleri filtrelemektir.

**Algılama Kenarı (EDGE):** Dijital girişin hangi konumdayken aktif ya da pasif olarak algılanacağını seçildiği menüdür. Dijital giriş kaynaklarında "Giriş Sayıcı (CNTR)" seçeneği için bu menü geçerlidir. 2. tarife aktivasyonu için her zaman yükselen kenarda algılama (RISE) geçerlidir.



Dijital girişler kuru kontak algılama prensibi ile çalışmaktadır. Girişlere kesinlikle sinyal uygulanmamalıdır. Aksi takdirde cihazda hasar meydana gelebilir.

### 3.2.5 Dijital Çıkış Ayarları (D01 & D02)

Cihazlarda opsiyonel olarak 2 adet dijital çıkış bulunmaktadır. Dijital çıkışlar, sayılan enerji değerine göre çıkış almak amacı ile kullanılmaktadır.

Ayarlar (SET)	→OK ↩X	D01	D02	→OK ↩X	Kaynak (SRC)	→OK ↩X	T1 Toplam Import Aktif
							↓
							T1 Toplam Import Reaktif
							T1 Toplam Export Reaktif
					Değer (VAL)	→OK ↩X	1 .. 9
					Çarpan (MULT)	→OK ↩X	1 x10 (M10) x100 (M100) x1000 (M1E3) /1000 (D1E3) /100 (D100) /10 (D10)
					Süre (DUR)	→OK ↩X	30 .. 2500 msn

Dijital giriş konfigürasyonu yapılırken pals çıkış verilmesi istenen enerji kaynağı, bir adet pals çıkışı verilmesi için sayılması gereken enerji miktarı ve sinyalin süresi girilmelidir.

**Kaynak (SRC):** Pals çıkışı verilmesi istenen enerjinin kaynağı seçilmektedir. 4 farklı enerji kaynağı seçilebilir.

- Import Aktif Enerji (IACT)
- Export Aktif Enerji (EACT)
- Import Reaktif Enerji (IREA)
- Export Reaktif Enerji (EREA)



Bu değerler 1. tarifeye ait toplam enerji verileridir. Enerji birimleri Wh ve VARh'tir.

**Değer (VAL) ve Çarpan (MULT):** "Değer" kısmına 1'den 9'a kadar bir tam sayı girilmelidir. Girilen bu rakam, "Çarpan" kısmında seçilen parametre ile çarpılıp, bir pals çıkışı için ne kadar enerji sayılacağını belirler.

**Süre (DUR):** Pals çıkışının ne kadar aktif kalacağı bu menüden ayarlanmaktadır.

Örneğin D01 konfigürasyonları aşağıdaki gibi olsun;

Kaynak (SRC) → Import Aktif Enerji (IACT)

Değer (VAL) → 5

Çarpan (MULT) → M10 (10 ile çarpılacağı anlamına gelir)

Süre → 1000 (birimi milisaniyedir.)

Cihaz, her 5x10 = 50Wh enerji için 1 adet pals çıkışı verecektir. Verilen pals 1000 ms. (1 saniye) boyunca aktif kalacaktır.

### 3.2.6 Güvenlik Ayarları (SEC)

Cihazda şifre koruması aktivasyonu (ACT) ve şifre (PASS) bu sekme altından yapılmaktadır.

Ayarlar (SET)	→OK ↵X	Güvenlik Ayarları (SEC)	→OK ↵X	ACTIVATION (ACT)	→OK ↵X	OFF / ON
				↑		↑
				Password (PASS)	→OK ↵X	0000 .. 9999

### 3.2.7 Silme (CLR)

Cihazda 5 farklı parametre için silme işlemi yapılmaktadır.

Ayarlar (SET)	→OK ↵X	Temizle (CLR)	→OK ↵X	Ayarlar (SET)	→OK ↵X	NO / YES
				↑		↑
				Min ve Max Değerler (MIN - MAX)	→OK ↵X	NO / YES
				↑		↑
				Demand	→OK ↵X	NO / YES
				↑		↑
				Energy	→OK ↵X	NO / YES
↑		↑				
Sayaçlar (CNT)	→OK ↵X	NO / YES				

### 3.3 BİLGİ (INFO)

Cihaz bilgileri bu sekme altında gösterilmektedir.

Bilgi (INFO)	→OK ↵X	Sipariş Numarası (ORDR)
		Seri Numarası (SRNO)
		Yazılım Versiyonu (FMVR)

### 3.4 GİRİŞ (LOGN)

Şifre girişinin yapıldığı bölümdür. Şifre başarılı ile girildiğinde ekranda "OK" yazısı görünmektedir.

Giriş (LoGn)	→OK ↵X	Giriş Başarılı (OK)
--------------	-----------	---------------------

ECRAS & KLEA

---

BÖLÜM 4  
RS485  
HABERLEŞMESİ

Cihazlarda opsiyonel olarak RS485 arayüzü bulunmaktadır. Modbus RTU protokolünü kullanarak RS485 haberleşmesi yapmaktadır. Aşağıdaki fonksiyonlar desteklenmektedir.

- 03H fonksiyonu: Bu fonksiyon ile Modbus tablosundaki okuma yapılabilen adresler okunur.
- 10H fonksiyonu: Bu fonksiyon ile Modbus tablosundaki yazma yapılabilen adreslere yazılır.

**Tanımlamalar:**

**R / W:** Bu adresteki değer okunup, yazılabilir.

**RO:** Bu adresteki değer sadece okunabilir.

**WO:** Bu adrese sadece yazma yapılabilir.

**float:** 32 bit float sayı.

Anlık Ölçümler						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R) / Yazma (W)	Birim
1	Ortalama Faz Nötr Gerilimi	0	float	03H	RO	V
2	Toplam Akım	2	float	03H	RO	A
3	Ortalama Akım	4	float	03H	RO	A
4	Nötr Akımı	6	float	03H	RO	A
5	Faz-Faz Gerilimi V12	8	float	03H	RO	V
6	Faz-Faz Gerilimi V23	10	float	03H	RO	V
7	Faz-Faz Gerilimi V31	12	float	03H	RO	V
8	Ortalama Faz-Faz Gerilimi	14	float	03H	RO	V
9	Frekans	16	float	03H	RO	Hz
10	Faz 1 Gerilim	18	float	03H	RO	V
11	Faz 2 Gerilim	20	float	03H	RO	V
12	Faz 3 Gerilim	22	float	03H	RO	V
13	Faz 1 Akım	24	float	03H	RO	A
14	Faz 2 Akım	26	float	03H	RO	A
15	Faz 3 Akım	28	float	03H	RO	A
16	Faz 1 Aktif Güç	30	float	03H	RO	W
17	Faz 2 Aktif Güç	32	float	03H	RO	W
18	Faz 3 Aktif Güç	34	float	03H	RO	W
19	Faz 1 Reaktif Güç	36	float	03H	RO	VAr
20	Faz 2 Reaktif Güç	38	float	03H	RO	VAr
21	Faz 3 Reaktif Güç	40	float	03H	RO	VAr
22	Faz 1 Görünür Güç	42	float	03H	RO	VA
23	Faz 2 Görünür Güç	44	float	03H	RO	VA
24	Faz 3 Görünür Güç	46	float	03H	RO	VA
25	Faz 1 Güç Faktörü	48	float	03H	RO	-
26	Faz 2 Güç Faktörü	50	float	03H	RO	-
27	Faz 3 Güç Faktörü	52	float	03H	RO	-
28	Toplam Aktif Güç	54	float	03H	RO	W
29	Toplam Reaktif Güç	56	float	03H	RO	VAr
30	Toplam Görünür Güç	58	float	03H	RO	VA
31	Sistem Güç Faktörü	60	float	03H	RO	-
32	Faz Sırası	62	int32_t	03H	RO	-
33	Gerilim Dengesizliği	64	float	03H	RO	%
34	Faz 1 Cos $\phi$	66	float	03H	RO	-
35	Faz 2 Cos $\phi$	68	float	03H	RO	-
36	Faz 3 Cos $\phi$	70	float	03H	RO	-

Harmonik Ölçümler						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/Yazma (W)	Birim
1	THDV Faz 1	600	uint16_t	03H	RO	%
2	THDV Faz 2	601	uint16_t	03H	RO	%
3	THDV Faz 3	602	uint16_t	03H	RO	%
4	THDI Faz 1	603	uint16_t	03H	RO	%
5	THDI Faz 2	604	uint16_t	03H	RO	%
6	THDI Faz 3	605	uint16_t	03H	RO	%
7	Gerilim Harmoniği 1 Faz 1	606	uint16_t	03H	RO	%
8	Gerilim Harmoniği 3 Faz 1	607	uint16_t	03H	RO	%
9	Gerilim Harmoniği 5 Faz 1	608	uint16_t	03H	RO	%
10	Gerilim Harmoniği 7 Faz 1	609	uint16_t	03H	RO	%
11	Gerilim Harmoniği 9 Faz 1	610	uint16_t	03H	RO	%
12	Gerilim Harmoniği 11 Faz 1	611	uint16_t	03H	RO	%
13	Gerilim Harmoniği 13 Faz 1	612	uint16_t	03H	RO	%
14	Gerilim Harmoniği 15 Faz 1	613	uint16_t	03H	RO	%
15	Gerilim Harmoniği 17 Faz 1	614	uint16_t	03H	RO	%
16	Gerilim Harmoniği 19 Faz 1	615	uint16_t	03H	RO	%
17	Gerilim Harmoniği 21 Faz 1	616	uint16_t	03H	RO	%
18	Gerilim Harmoniği 23 Faz 1	617	uint16_t	03H	RO	%
19	Gerilim Harmoniği 25 Faz 1	618	uint16_t	03H	RO	%
20	Gerilim Harmoniği 27 Faz 1	619	uint16_t	03H	RO	%
21	Gerilim Harmoniği 29 Faz 1	620	uint16_t	03H	RO	%
22	Gerilim Harmoniği 31 Faz 1	621	uint16_t	03H	RO	%
23	Gerilim Harmoniği 1 Faz 2	622	uint16_t	03H	RO	%
24	Gerilim Harmoniği 3 Faz 2	623	uint16_t	03H	RO	%
25	Gerilim Harmoniği 5 Faz 2	624	uint16_t	03H	RO	%
26	Gerilim Harmoniği 7 Faz 2	625	uint16_t	03H	RO	%
27	Gerilim Harmoniği 9 Faz 2	626	uint16_t	03H	RO	%
28	Gerilim Harmoniği 11 Faz 2	627	uint16_t	03H	RO	%
29	Gerilim Harmoniği 13 Faz 2	628	uint16_t	03H	RO	%
30	Gerilim Harmoniği 15 Faz 2	629	uint16_t	03H	RO	%
31	Gerilim Harmoniği 17 Faz 2	630	uint16_t	03H	RO	%
32	Gerilim Harmoniği 19 Faz 2	631	uint16_t	03H	RO	%
33	Gerilim Harmoniği 21 Faz 2	632	uint16_t	03H	RO	%
34	Gerilim Harmoniği 23 Faz 2	633	uint16_t	03H	RO	%
35	Gerilim Harmoniği 25 Faz 2	634	uint16_t	03H	RO	%
36	Gerilim Harmoniği 27 Faz 2	635	uint16_t	03H	RO	%
37	Gerilim Harmoniği 29 Faz 2	636	uint16_t	03H	RO	%
38	Gerilim Harmoniği 31 Faz 2	637	uint16_t	03H	RO	%
39	Gerilim Harmoniği 1 Faz 3	638	uint16_t	03H	RO	%
40	Gerilim Harmoniği 3 Faz 3	639	uint16_t	03H	RO	%
41	Gerilim Harmoniği 5 Faz 3	640	uint16_t	03H	RO	%
42	Gerilim Harmoniği 7 Faz 3	641	uint16_t	03H	RO	%
43	Gerilim Harmoniği 9 Faz 3	642	uint16_t	03H	RO	%
44	Gerilim Harmoniği 11 Faz 3	643	uint16_t	03H	RO	%
45	Gerilim Harmoniği 13 Faz 3	644	uint16_t	03H	RO	%
46	Gerilim Harmoniği 15 Faz 3	645	uint16_t	03H	RO	%
47	Gerilim Harmoniği 17 Faz 3	646	uint16_t	03H	RO	%
48	Gerilim Harmoniği 19 Faz 3	647	uint16_t	03H	RO	%
49	Gerilim Harmoniği 21 Faz 3	648	uint16_t	03H	RO	%
50	Gerilim Harmoniği 23 Faz 3	649	uint16_t	03H	RO	%
51	Gerilim Harmoniği 25 Faz 3	650	uint16_t	03H	RO	%

Harmonik Ölçümler						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/ Yazma (W)	Birim
52	Gerilim Harmoniği 27 Faz 3	651	uint16_t	03H	RO	%
53	Gerilim Harmoniği 29 Faz 3	652	uint16_t	03H	RO	%
54	Gerilim Harmoniği 31 Faz 3	653	uint16_t	03H	RO	%
55	Akım Harmoniği 1 Faz 1	654	uint16_t	03H	RO	%
56	Akım Harmoniği 3 Faz 1	655	uint16_t	03H	RO	%
57	Akım Harmoniği 5 Faz 1	656	uint16_t	03H	RO	%
58	Akım Harmoniği 7 Faz 1	657	uint16_t	03H	RO	%
59	Akım Harmoniği 9 Faz 1	658	uint16_t	03H	RO	%
60	Akım Harmoniği 11 Faz 1	659	uint16_t	03H	RO	%
61	Akım Harmoniği 13 Faz 1	660	uint16_t	03H	RO	%
62	Akım Harmoniği 15 Faz 1	661	uint16_t	03H	RO	%
63	Akım Harmoniği 17 Faz 1	662	uint16_t	03H	RO	%
64	Akım Harmoniği 19 Faz 1	663	uint16_t	03H	RO	%
65	Akım Harmoniği 21 Faz 1	664	uint16_t	03H	RO	%
66	Akım Harmoniği 23 Faz 1	665	uint16_t	03H	RO	%
67	Akım Harmoniği 25 Faz 1	666	uint16_t	03H	RO	%
68	Akım Harmoniği 27 Faz 1	667	uint16_t	03H	RO	%
69	Akım Harmoniği 29 Faz 1	668	uint16_t	03H	RO	%
70	Akım Harmoniği 31 Faz 1	669	uint16_t	03H	RO	%
71	Akım Harmoniği 1 Faz 2	670	uint16_t	03H	RO	%
72	Akım Harmoniği 3 Faz 2	671	uint16_t	03H	RO	%
73	Akım Harmoniği 5 Faz 2	672	uint16_t	03H	RO	%
74	Akım Harmoniği 7 Faz 2	673	uint16_t	03H	RO	%
75	Akım Harmoniği 9 Faz 2	674	uint16_t	03H	RO	%
76	Akım Harmoniği 11 Faz 2	675	uint16_t	03H	RO	%
77	Akım Harmoniği 13 Faz 2	676	uint16_t	03H	RO	%
78	Akım Harmoniği 15 Faz 2	677	uint16_t	03H	RO	%
79	Akım Harmoniği 17 Faz 2	678	uint16_t	03H	RO	%
80	Akım Harmoniği 19 Faz 2	679	uint16_t	03H	RO	%
81	Akım Harmoniği 21 Faz 2	680	uint16_t	03H	RO	%
82	Akım Harmoniği 23 Faz 2	681	uint16_t	03H	RO	%
83	Akım Harmoniği 25 Faz 2	682	uint16_t	03H	RO	%
84	Akım Harmoniği 27 Faz 2	683	uint16_t	03H	RO	%
85	Akım Harmoniği 29 Faz 2	684	uint16_t	03H	RO	%
86	Akım Harmoniği 31 Faz 2	685	uint16_t	03H	RO	%
87	Akım Harmoniği 1 Faz 3	686	uint16_t	03H	RO	%
88	Akım Harmoniği 3 Faz 3	687	uint16_t	03H	RO	%
89	Akım Harmoniği 5 Faz 3	688	uint16_t	03H	RO	%
90	Akım Harmoniği 7 Faz 3	689	uint16_t	03H	RO	%
91	Akım Harmoniği 9 Faz 3	690	uint16_t	03H	RO	%
92	Akım Harmoniği 11 Faz 3	691	uint16_t	03H	RO	%
93	Akım Harmoniği 13 Faz 3	692	uint16_t	03H	RO	%
94	Akım Harmoniği 15 Faz 3	693	uint16_t	03H	RO	%
95	Akım Harmoniği 17 Faz 3	694	uint16_t	03H	RO	%
96	Akım Harmoniği 19 Faz 3	695	uint16_t	03H	RO	%
97	Akım Harmoniği 21 Faz 3	696	uint16_t	03H	RO	%
98	Akım Harmoniği 23 Faz 3	697	uint16_t	03H	RO	%
99	Akım Harmoniği 25 Faz 3	698	uint16_t	03H	RO	%
100	Akım Harmoniği 27 Faz 3	699	uint16_t	03H	RO	%
101	Akım Harmoniği 29 Faz 3	700	uint16_t	03H	RO	%
102	Akım Harmoniği 31 Faz 3	701	uint16_t	03H	RO	%

Enerji Ölçümler						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/Yazma (W)	Birim
1	Toplam T1 Import Aktif Enerji	1000	float	03H	RO	Wh
2	Toplam T1 Export Aktif Enerji	1002	float	03H	RO	Wh
3	Toplam T1 Import Reaktif Enerji	1004	float	03H	RO	VArh
4	Toplam T1 Export Reaktif Enerji	1006	float	03H	RO	VArh
5	Faz 1 T1 Import Aktif Enerji	1008	float	03H	RO	Wh
6	Faz 2 T1 Import Aktif Enerji	1010	float	03H	RO	Wh
7	Faz 3 T1 Import Aktif Enerji	1012	float	03H	RO	Wh
8	Faz 1 T1 Export Aktif Enerji	1014	float	03H	RO	Wh
9	Faz 2 T1 Export Aktif Enerji	1016	float	03H	RO	Wh
10	Faz 3 T1 Export Aktif Enerji	1018	float	03H	RO	Wh
11	Faz 1 T1 Import Reaktif Enerji	1020	float	03H	RO	VArh
12	Faz 2 T1 Import Reaktif Enerji	1022	float	03H	RO	VArh
13	Faz 3 T1 Import Reaktif Enerji	1024	float	03H	RO	VArh
14	Faz 1 T1 Export Reaktif Enerji	1026	float	03H	RO	VArh
15	Faz 2 T1 Export Reaktif Enerji	1028	float	03H	RO	VArh
16	Faz 3 T1 Export Reaktif Enerji	1030	float	03H	RO	VArh
17	Toplam T11. Bölge Reaktif Enerji	1032	float	03H	RO	VArh
18	Toplam T12. Bölge Reaktif Enerji	1034	float	03H	RO	VArh
19	Toplam T13. Bölge Reaktif Enerji	1036	float	03H	RO	VArh
20	Toplam T14. Bölge Reaktif Enerji	1038	float	03H	RO	VArh
21	Faz 1 T11. Bölge Reaktif Enerji	1040	float	03H	RO	VArh
22	Faz 2 T11. Bölge Reaktif Enerji	1042	float	03H	RO	VArh
23	Faz 3 T11. Bölge Reaktif Enerji	1044	float	03H	RO	VArh
24	Faz 1 T12. Bölge Reaktif Enerji	1046	float	03H	RO	VArh
25	Faz 2 T12. Bölge Reaktif Enerji	1048	float	03H	RO	VArh
26	Faz 3 T12. Bölge Reaktif Enerji	1050	float	03H	RO	VArh
27	Faz 1 T13. Bölge Reaktif Enerji	1052	float	03H	RO	VArh
28	Faz 2 T13. Bölge Reaktif Enerji	1054	float	03H	RO	VArh
29	Faz 3 T13. Bölge Reaktif Enerji	1056	float	03H	RO	VArh
30	Faz 1 T14. Bölge Reaktif Enerji	1058	float	03H	RO	VArh
31	Faz 2 T14. Bölge Reaktif Enerji	1060	float	03H	RO	VArh
32	Faz 3 T14. Bölge Reaktif Enerji	1062	float	03H	RO	VArh
33	Toplam T2 Import Aktif Enerji	1100	float	03H	RO	Wh
34	Toplam T2 Export Aktif Enerji	1102	float	03H	RO	Wh
35	Toplam T2 Import Reaktif Enerji	1104	float	03H	RO	VArh
36	Toplam T2 Export Reaktif Enerji	1106	float	03H	RO	VArh

Sayıcılar						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/Yazma (W)	Birim
1	Açık Kalma Süresi Sayacı	2000	uint32_t	03H	RO	Saat
2	Çalışma Süresi Sayacı	2002	uint32_t	03H	RO	Saat
3	Güç Kesintisi Sayacı	2004	uint32_t	03H	RO	-

## Dijital Giriş Sayıcıları

Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/Yazma (W)	Birim
1	Dijital Giriş Durumu	2250	uint32_t	03H	RO	-
2	Dijital Giriş 1 Sayıcı	2252	uint32_t	03H	RO	-
3	Dijital Giriş 2 Sayıcı	2254	uint32_t	03H	RO	-

## Alarm Bayrakları

Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/Yazma (W)	Birim
1	Alarm Bayrağı	2500	uint32_t	03H	RO	-

7.bit	6.bit	5.bit	4.bit	3.bit	2.bit	1.bit
Güç Faktörü Alarmı	Görünür Güç Alarmı	Reaktif Güç Alarmı	Aktif Güç Alarmı	Frekans Alarmı	Akım Alarmı	Gerilim Alarmı

## Demand Ölçümleri

Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/Yazma (W)	Birim
1	*PD Faz 1 Akım	3000	float	03H	RO	A
2	*PD Faz 2 Akım	3002	float	03H	RO	A
3	*PD Faz 3 Akım	3004	float	03H	RO	A
4	*PD Toplam Akım	3006	float	03H	RO	A
5	*PD Toplam Import Aktif Güç	3008	float	03H	RO	W
6	*PD Toplam Export Aktif Güç	3010	float	03H	RO	W
7	*PD Toplam Import Reaktif Güç	3012	float	03H	RO	VAr
8	*PD Toplam Export Reaktif Güç	3014	float	03H	RO	VAr
9	*PD Toplam Görünür Güç	3016	float	03H	RO	VA
10	**MD Faz 1 Akım	3018	float	03H	RO	A
11	**MD Faz 2 Akım	3020	float	03H	RO	A
12	**MD Faz 3 Akım	3022	float	03H	RO	A
13	**MD Toplam Akım	3024	float	03H	RO	A
14	**MD Toplam Import Aktif Güç	3026	float	03H	RO	W
15	**MD Toplam Export Aktif Güç	3028	float	03H	RO	W
16	**MD Toplam Import Reaktif Güç	3030	float	03H	RO	VAr
17	**MD Toplam Export Reaktif Güç	3032	float	03H	RO	VAr
18	**MD Toplam Görünür Güç	3034	float	03H	RO	VA

\*PD: Bir önceki demand periyodu sonunda ölçülen demand verileridir.

\*\*MD: Cihazda ölçülen demand verilerin maksimumudur.

Maksimum - Minimum Veriler						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/Yazma (W)	Birim
1	Minimum Faz 1 Gerilim	4000	float	03H	RO	V
2	Minimum Faz 2 Gerilim	4002	float	03H	RO	V
3	Minimum Faz 3 Gerilim	4004	float	03H	RO	V
4	Minimum Faz 1 Akım	4006	float	03H	RO	A
5	Minimum Faz 2 Akım	4008	float	03H	RO	A
6	Minimum Faz 3 Akım	4010	float	03H	RO	A
7	Minimum Faz 1 Aktif Güç	4012	float	03H	RO	W
8	Minimum Faz 2 Aktif Güç	4014	float	03H	RO	W
9	Minimum Faz 3 Aktif Güç	4016	float	03H	RO	W
10	Minimum Faz 1 Reaktif Güç	4018	float	03H	RO	VAr
11	Minimum Faz 2 Reaktif Güç	4020	float	03H	RO	VAr
12	Minimum Faz 3 Reaktif Güç	4022	float	03H	RO	VAr
13	Minimum Faz 1 Görünür Güç	4024	float	03H	RO	VA
14	Minimum Faz 2 Görünür Güç	4026	float	03H	RO	VA
15	Minimum Faz 3 Görünür Güç	4028	float	03H	RO	VA
16	Minimum Frekans	4030	float	03H	RO	Hz
17	Minimum Faz-Faz Gerilim V12	4032	float	03H	RO	V
18	Minimum Faz-Faz Gerilim V23	4034	float	03H	RO	V
19	Minimum Faz-Faz Gerilim V31	4036	float	03H	RO	V
20	Minimum Nötr Akımı	4038	float	03H	RO	A
21	Minimum Faz 1 Güç Faktörü	4040	float	03H	RO	-
22	Minimum Faz 2 Güç Faktörü	4042	float	03H	RO	-
23	Minimum Faz 3 Güç Faktörü	4044	float	03H	RO	-
24	Maksimum Faz 1 Gerilim	4046	float	03H	RO	V
25	Maksimum Faz 2 Gerilim	4048	float	03H	RO	V
26	Maksimum Faz 3 Gerilim	4050	float	03H	RO	V
27	Maksimum Faz 1 Akım	4052	float	03H	RO	A
28	Maksimum Faz 2 Akım	4054	float	03H	RO	A
29	Maksimum Faz 3 Akım	4056	float	03H	RO	A
30	Maksimum Faz 1 Aktif Güç	4058	float	03H	RO	W
31	Maksimum Faz 2 Aktif Güç	4060	float	03H	RO	W
32	Maksimum Faz 3 Aktif Güç	4062	float	03H	RO	W
33	Maksimum Faz 1 Reaktif Güç	4064	float	03H	RO	VAr
34	Maksimum Faz 2 Reaktif Güç	4066	float	03H	RO	VAr
35	Maksimum Faz 3 Reaktif Güç	4068	float	03H	RO	VAr
36	Maksimum Faz 1 Görünür Güç	4070	float	03H	RO	VA
37	Maksimum Faz 2 Görünür Güç	4072	float	03H	RO	VA
38	Maksimum Faz 3 Görünür Güç	4074	float	03H	RO	VA
39	Maksimum Frekans	4076	float	03H	RO	Hz
40	Maksimum Faz-Faz Gerilim V12	4078	float	03H	RO	V
41	Maksimum Faz-Faz Gerilim V23	4080	float	03H	RO	V
42	Maksimum Faz-Faz Gerilim V31	4082	float	03H	RO	V
43	Maksimum Nötr Akımı	4084	float	03H	RO	A
44	Maksimum Faz 1 Güç Faktörü	4086	float	03H	RO	-
45	Maksimum Faz 2 Güç Faktörü	4088	float	03H	RO	-
46	Maksimum Faz 3 Güç Faktörü	4090	float	03H	RO	-

Haberleşme Konfigürasyon						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/ Yazma (W)	Birim
1	Slave ID	10000	uint32_t	03H/10H	R/W	1-247
2	Baudrate	10002	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600
3	Parite	10004	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = None 1 = Odd 2 = Even
4	Stop Bit	10006	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = 1 /// 1 = 2
5	Veri Tipi	10008	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = Big Endian 1 = Little Endian 2 = Big Endian Byte Swap 3 = Little Endian Byte Swap

Dijital Çıkış Konfigürasyon						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/ Yazma (W)	Birim
1	Çıkış 1 Kaynak	10100	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = Import Aktif 1 = Export Aktif 2 = Import Reaktif 3 = Export Reaktif
2	Çıkış 1 Değer	10102	uint32_t	03H/10H	R/W	1-9
3	Çıkış 1 Çarpan	10104	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = 1/1000 1 = 1/100 2 = 1/10 3 = 1 4 = 10x 5 = 100x 6 = 1000x
4	Çıkış 1 Süre	10106	uint32_t	03H/10H	R/W	30-2500
5	Çıkış 2 Kaynak	10108	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = Import Aktif 1 = Export Aktif 2 = Import Reaktif 3 = Export Reaktif
6	Çıkış 2 Değer	10110	uint32_t	03H/10H	R/W	1-9
7	Çıkış 2 Çarpan	10112	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = 1/1000 1 = 1/100 2 = 1/10 3 = 1 4 = 10x 5 = 100x 6 = 1000x
8	Çıkış 2 Süre	10114	uint32_t	03H/10H	R/W	30-2500

Dijital Giriş Konfigürasyon						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/ Yazma (W)	Birim
1	Giriş 1 Kaynak	10300	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = Tarife 1 = Sayıcı
2	Giriş 1 Gecikme	10302	uint32_t	03H/10H	R/W	100-2500
3	Giriş 1 Kenar	10304	uint32_t	03H/10H	R/W	0= Yükselen Kenar 1= Düşen Kenar 2= Her İkisi
4	Giriş 2 Kaynak	10306	uint32_t	03H/10H	R/W	0= Tarife 1= Sayıcı
5	Giriş 2 Gecikme	10308	uint32_t	03H/10H	R/W	100-2500
6	Giriş 2 Kenar	10310	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = Yükselen Kenar 1 = Düşen Kenar 2 = Her İkisi

Şebeke Konfigürasyon						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/ Yazma (W)	Birim
1	CT Primer	10400	float	03H/10H	R/W	5-9999
2	CT Sekonder	10402	uint32_t	03H/10H	R/W	0= CT1 /// 1=CT5
3	VT Primer	10404	float	03H/10H	R/W	100-9999
4	VT Sekonder	10406	float	03H/10H	R/W	100-500
5	Sistem Frekansı	10408	uint32_t	03H/10H	R/W	0= 50Hz /// 1= 60Hz
6	Bağlantı Türü	10410	uint32_t	03H/10H	R/W	0= 3P4W /// 1= 3P3W
7	Demand Periyodu	10412	uint32_t	03H/10H	R/W	1-60
8	Trafo Seçeneği	10414	uint32_t	03H/10H	R/W	0= OFF /// 1= ON

Alarm Konfigürasyon						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/ Yazma (W)	Birim
1	Alarm Alt Limit	10700	float	03H/10H	R/W	0 = Gerilim (0-500) 1 = Akım (0-6) 2 = Frekans (45-65) 3 = Aktif Güç (0-3000) 4 = Reaktif Güç (0-3000) 5 = Görünür Güç (0-3000) 6 = Güç Faktörü (0.00-1.00)
2	Alarm Üst Limit	10702	float	03H/10H	R/W	0 = Gerilim (0-500) 1 = Akım (0-6) 2 = Frekans (45-65) 3 = Aktif Güç (0-3000) 4 = Reaktif Güç (0-3000) 5 = Görünür Güç (0-3000) 6 = Güç Faktörü (0.00-1.00)
3	Alarm Gecikme	10704	uint32_t	03H/10H	R/W	1-600 (sn)
4	Alarm Histerezis	10706	float	03H/10H	R/W	0-20 (%)
5	Alarm Çıkışı	10708	uint32_t	03H/10H	R/W	0= Çıkış Yok 1= Röle 1 2= Röle 2

Okunacak / Yazılacak Alarm Konfigürasyon						
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/ Yazma (W)	Birim
1	Alarm Parametresi	10750	uint32_t	03H/10H	R/W	0 = Gerilim 1 = Akım 2 = Frekans 3 = Aktif Güç 4 = Reaktif Güç 5 = Görünür Güç 6 = Güç Faktörü

GENEL KOMUTLAR							
Sıra	Parametre	Modbus Adresi	Veri Tipi	Fonksiyon	Okuma (R)/ Yazma (W)	Birim	
1	MODBUS YAZMA ŞİFRESİ	11000	uint32_t	10H	WO	Cihaz şifresi* (Default 1)	
2	Cihaz Restart	11100	uint32_t	10H	WO	31488	
3	Konfig. Kaydet ve Restart	11100	uint32_t	10H	WO	31489	
4	Konfigürasyonu Default	11100	uint32_t	10H	WO	31490	
5	Konfig. Default ve Restart	11100	uint32_t	10H	WO	31491	
6	Min-Max Değerlerini Sil	11100	uint32_t	10H	WO	31492	
7	Demand Değerlerini Sil	11100	uint32_t	10H	WO	31493	
8	Enerji Değerlerini Sil	11100	uint32_t	10H	WO	31494	
9	Sayıcı Değerlerini Sil	11100	uint32_t	10H	WO	31495	
10	Tüm Kayıtları Sil	11100	uint32_t	10H	WO	31496	

ECRAS & KLEA

---

**BÖLÜM 5**  
FABRİKA ÖN AYAR  
DEĞERLERİ

Şebeke Ayarları			
Parametre	Fabrika Ön Değerler	Birim	Ayar değerleri
Akım Trafo Primer	5	-	5-9999
Akım Trafo Sekonder	5	-	1/5
Gerilim Trafo Primer	230	-	100-999
Gerilim Trafo Sekonder	230	-	100-500
Sistem Frekansı	50	Hz	50/60
Bağlantı	3P4W	-	3P4W / 3P3W
Demand Periyodu	15	dk	1-60
Trafo Çarpanı	ON	-	ON/OFF

Haberleşme Ayarları			
Parametre	Fabrika Ön Değerler	Birim	Ayar değerleri
Slave ID	1	-	1-247
Baudrate	38400	-	1200 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600
Parite	Yok	-	Yok / Tek / Çift
Stop Bit	1	-	1-2
Veri Tipi	BE	-	BE / LE / BESP / LESP

Dijital Giriş Ayarları			
Parametre	Fabrika Ön Değerler	Birim	Ayar değerleri
<b>Dijital Giriş 1</b>			
Kaynak	Tarife	-	Tarife / Sayıcı
Gecikme	500	ms	100-2500
Kenar	Yükselen	-	Yükselen / Düşen / Her İkisi
<b>Dijital Giriş 2</b>			
Kaynak	Sayıcı	-	Tarife / Sayıcı
Gecikme	500	ms	100-2500
Kenar	Yükselen	-	Yükselen / Düşen / Her İkisi

Dijital Çıkış Ayarları			
Parametre	Fabrika Ön Değerler	Birim	Ayar değerleri
<b>Dijital Çıkış 1</b>			
Kaynak	Import Aktif	-	I. Aktif / I. Reaktif / E. Aktif / E. Reaktif
Değer	1	-	1-9
Çarpan	1	-	1-10 (M10) - 100 (M100) - 1000 (M1E3) - 1/1000 (D1E3) - 1/100 (D100) - 1/10 (D10)
Süre	500	ms	30-2500
<b>Dijital Çıkış 2</b>			
Kaynak	Import Reaktif	-	I. Aktif / I. Reaktif / E. Aktif / E. Reaktif
Değer	1	-	1-9
Çarpan	1	-	1-10 (M10) - 100 (M100) - 1000 (M1E3) - 1/1000 (D1E3) - 1/100 (D100) - 1/10 (D10)
Süre	500	ms	30-2500

Güvenlik Ayarları			
Parametre	Fabrika Ön Değerler	Birim	Ayar değerleri
Aktivasyon	Off	-	Off / On
Şifre	0001	-	0001-9999

Alarm Ayarları			
Parametre	Fabrika Ön Değerler	Birim	Ayar değerleri
<b>Gerilim (V)</b>			
Alt Limit	0	V	0-500
Üst Limit	0	V	0-500
Gecikme	5	sn	1-600
Histerezis	5	%	5-20
Röleye Atama	Off	-	Off / On
<b>Akım (I)</b>			
Alt Limit	0.00	A	0.00 - 6.00
Üst Limit	0.00	A	0.00 - 6.00
Gecikme	5	sn	1-600
Histerezis	5	%	5-20
Röleye Atama	Off	-	Off / On
<b>Frekans (F)</b>			
Alt Limit	0	Hz	45-65
Üst Limit	0	Hz	45-65
Gecikme	5	sn	1-600
Histerezis	5	%	5-20
Röleye Atama	Off	-	Off / On
<b>Aktif Güç (P)</b>			
Alt Limit	0	W	0-3000
Üst Limit	0	W	0-3000
Gecikme	5	sn	1-600
Histerezis	5	%	5-20
Röleye Atama	Off	-	Off / On
<b>Reaktif Güç (Q)</b>			
Alt Limit	0	VAr	0-3000
Üst Limit	0	VAr	0-3000
Gecikme	5	sn	1-600
Histerezis	5	%	5-20
Röleye Atama	Off	-	Off / On
<b>Görünür Güç (S)</b>			
Alt Limit	0	VA	0-3000
Üst Limit	0	VA	0-3000
Gecikme	5	sn	1-600
Histerezis	5	%	5-20
Röleye Atama	Off	-	Off / On
<b>Güç Faktörü (PF)</b>			
Alt Limit	0.00	-	0.00-1.00
Üst Limit	0.00	-	0.00-1.00
Gecikme	5	sn	1-600
Histerezis	5	%	5-20
Röleye Atama	Off	-	Off / On

ECRAS & KLEA

---

BÖLÜM 6  
TEKNİK ÖZELLİKLER

TEKNİK ÖZELLİKLER	
<b>Besleme</b>	
Gerilim	85..300V AC/DC
Frekans	45..65 Hz
<b>Ölçüm Girişleri</b>	
Gerilim	10..300V RMS (L-N)
Akım	0.05..6A RMS
Frekans	45..65 Hz
<b>Röle Çıkışları (Opsiyonel 2 adet)</b>	
Max. Anahtarlama Akımı	5A
Max. Anahtarlama Gerilimi	250 VAC
Max. Anahtarlama Gücü	1250 VA
<b>Dijital Giriş (Opsiyonel 2 adet)</b>	
Giriş Tipi	Kuru Kontak
<b>Dijital Çıkış (Opsiyonel 2 adet)</b>	
Gerilim	5..30V DC
Akım	50mA
İzolasyon	3750V RMS
<b>Demand Periyodu</b>	
1-60 dk (ayarlanabilir)	
<b>Ortam Koşulları</b>	
Çalışma Sıcaklığı	-25°C..+70°C
Depolama Sıcaklığı	-30°C..+80°C
Nem	Max. %95, yoğunlaşma yok
<b>Boyutlar</b>	
Genişlik	96 mm
Yükseklik	96 mm
Derinlik	45 mm
<b>Koruma Sınıfı</b>	
Ön Kapak	IP54
Arka Kapak	IP20
<b>Güç Tüketimi</b>	
Güç Tüketimi	<3VA

Ölçüm Hassasiyeti				
Sembol	Ölçüm Tipi	IEC 61557-12'ye göre Class	Ölçüm Aralığı	Diğer Uygun Standartlar
P	Toplam Aktif Güç	1	1 % $I_n \leq I \leq I_{max}$ 0,5 $I_{nd}$ to 0,8 $C_{ap}$	
QV	Toplam Reaktif Güç	1	2 % $I_n \leq I \leq I_{max}$ 0,25 $I_{nd}$ to 0,25 $C_{ap}$	
SA	Toplam Görünür Güç	1	2% $I_n \leq I \leq I_{max}$	
EA	Toplam Aktif Enerji	1	0 to 9999 MWh	IEC 62053-22 Class 1
ErV	Toplam Reaktif Enerji	2	0 to 9999 MVarh	IEC 62053-23 Class 2
f	Frekans	0,2	45 - 65 Hz	
I	Faz Akımı	0,5	10 % $I_n \leq I \leq I_{max}$	
INc	Nötr Akımı (hesaplanan)	0,5	10 % $I_n \leq I \leq I_{max}$	
U	Gerilim	0,5	$U_{min} \leq U \leq U_{max}$	
PFA	Güç faktörü	0,2	0,5 $I_{nd}$ to 0,8 $C_{ap}$	
THDV	Gerilim toplam harmonik bozulma	1	0 % to 20 %	
THDI	Akım toplam harmonik bozulma	1	0 % to 100 %	



# Klemsan



Yurtiçi ve yurtdışı tüm şubeler için QR kodu okutunuz.

## MERKEZ - FABRİKA

Kızılözüm Caddesi No:15  
35700 Kemalpaşa - İzmir

T: +90 232 877 08 00  
F: +90 232 877 08 06

info@klemsan.com.tr  
www.klemsan.com.tr

Revizyon No: 15012024