



AKTİF HARMONİK FİLTRE KULLANIM KILAVUZU



İçindekiler

1. Kılavuz ile ilgili bilgiler	1
1.1. Hedef Kitle.....	1
2. Güvenlik Önlemleri	1
2.1. Güvenlik Talimatları.....	1
2.2. Ek Bilgiler.....	3
3. Saklama, Kaldırma ve Taşıma	4
4. Mekanik Kurulum.....	5
4.1. Duvar Tipi.....	5
4.2. Pano Tipi.....	7
5. Elektriksel Kurulum	9
5.1. Enerji Bağlantıları ve İletken Kesitleri	9
5.1.1. AHF Duvar Tipi Enerji Bağlantısı	10
5.1.2. AHF Pano Tipi Enerji Bağlantısı	11
5.2. Akım Trafosu Bağlantıları	12
5.2.1. Bağlantı Konumuna Göre Akım Trafo Bağlantısı	13
5.2.2. Yönüne Göre Akım Trafosu Bağlantısı	15
5.3. Harici Kontrol Girişi Bağlantıları	18
6. Haberleşme Bağlantısı.....	21
6.1. Duvar Tipi.....	22
6.2. Pano Tipi.....	23
7. Başlangıç Ayarları.....	25
7.1. Kullanıcı Girişinin Yapılması.....	25
7.2. Yapılandırma yapılması	28
7.2.1. Çalışma Modu	30
7.2.2. Frekans	30
7.2.3. Öncelik	31
7.2.4. Akım Trafosu Konumu	31
7.2.5. Akım Trafosu Oranı	32
7.2.6. Gerilim Trafosu Tipi	32
7.2.7. Gerilim Trafosu Oranı.....	33
7.3. Operasyon Menüsü ve Güvenli Başlangıç Konumuna getirilmesi	34
7.3.1. Harmonik Filtreleme Başlangıç Ayarları	35

7.3.2. Yük Dengeleme Başlangıç Ayarları.....	36
7.3.3. Reaktif Güç Kompanzasyonu Başlangıç Ayarları	37
.....	40
8. Kontrol.....	40
8.1. Faz Sıralamasının Kontrolü	40
8.1.1. Frekans değeri	41
8.1.2. Gerilim Faz Açısı	41
8.2. Akım Trafosu Bağlantılarının Kontrolü	43
8.2.1. Akım Faz Açısı Kontrolü	43
8.2.2. Aktif Güç Kontrolü	44
8.3. Hata Kayıtları Kontrolü	45
9. Uzaktan Erişim	48
9.1. Web Arayüzü ile uzaktan erişim;.....	48
9.2. Modbus ile Uzaktan Erişim	49
9.2.1. Basit Kontrol Listesi	50
9.2.2. Ayarlanabilir Parametre Listesi.....	50
9.2.3. Konfigürasyon Listesi	51
9.2.4. Telemetri Listesi.....	53
10. İletişim Bilgileri	74

1. Kılavuz ile ilgili bilgiler

1.1. Hedef Kitle

Bu dokümanda belirtilen işlemler sadece profesyoneller veya yetkili personeller tarafından uygulanmalıdır.

Uygulama yapacak kişilerin aşağıdaki belirtilen becerilere sahip olması gerekmektedir:

- Cihazın nasıl çalıştığını ve nasıl kullanılacağını bilmesi
- Temel elektronik komponentlerin nasıl çalıştığını bilmesi
- Elektrikli cihaz kurulumu yapabilme ve devreye alabilme
- Belirtilen uyarı ve komutları anlayabilme
- Elektrikli cihaz kurulumunda karşılaşılabilecek tehlikeleri ve bu durumlara karşı neler yapılabileceğini bilme

2. Güvenlik Önlemleri

2.1. Güvenlik Talimatları

UYARI

Cihazı kullanmadan önce kullanım talimatını okuyunuz. Kullanım talimatı içerisinde bu sembol ile belirtilmiş uyarılara dikkat edilmez, uyulmaz veya belirtilen husus doğru şekilde uygulanmaz ise, yaralanma ve hasar riski vardır.

UYARI

Cihazın yanlış kullanımı ve montajı, cihaza hasar verebilir ve çalışan personel için hayati risk oluşturur. Özellikle enerji altında cihaza müdahale, çarpılma, can kaybı veya ciddi sağlık problemleriyle sonuçlanabilir. Hatalı kurulum veya servis hatası durumunda yangın riski vardır.

UYARI

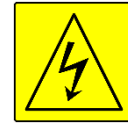
Cihazın kurulumu, ayarlanması, çalıştırılması ve bakımı, sadece yetkin teknik personel tarafından yapılmalıdır. Cihazla ilgili işlemlere devam etmeden önce bu kılavuzu baştan sona okuyunuz. Bu önlemi almamak ciddi bedensel yaralanma ve can kaybına neden olabilir.

UYARI

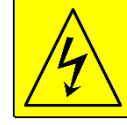
Yalnızca olası tehlikeleri anlayan kalifiye teknik personel cihazda değişiklik yapabilir. Herhangi bir değişiklik cihazın kararsız çalışmasına sebep olabilir. Bu uyarılara uymamak, ekipmana zarar verebilir, yaralanma riski yaratır. Her ne kadar bu belgede doğru ve yeterli bilgiler sunulmak için özen gösterilmiş olsa da bu kullanım talimatının uygulanmasından doğacak herhangi bir sonuç için ELEKTRA sorumlu tutulamaz.

TEHLİKE

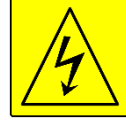
Cihaz içindeki veya elektrik şebekesine bağlı bakır bara, kontaktör veya terminal ile herhangi bir temas, yanmaya veya ölümcül elektrik çarpmasına sebep olabilir. Elektrik şebekesine bağlı herhangi bir terminale ya da iletken dokunmayın.



Cihaz, enerjisi kesildikten sonra bile üzerinde yüksek DC gerilim depolayan kondansatörler bulundurmaktadır. Cihazın enerjisini kestikten sonra, DC bara kondansatörlerinin deşarj olması için en az altmış (60) dakika bekleyin. DC bara kondansatörleri 800V'un üzerinde şarj olmuş olabilir. Cihaz içerisine müdahale etmeden önce DC bara kondansatörlerinin deşarj olduğundan emin olmak için gerilimi bir voltmetre ile kontrol edin. Bu önlemi almamak ciddi bedensel yaralanma ve can kaybına neden olabilir.



Cihazın içerisinde AC ve DC kondansatörler bulunmaktadır. Kurulum ve bakım işlemleri öncesinde faz ve nötr terminallerini toprak terminaline kısa devre edip en az altmış (60) dakika bekleyiniz.



Akım trafolarına müdahale etmeden önce akım trafosu sekonderlerinin kısa devre olduğundan emin olun. Asla yük altındaki bir akım trafosunun sekonderini açmayın.



Elektrik tesisatında çalışırken daima koruyucu eldiven ve koruyucu gözlük kullanınız.



Cihazın topraklama talimatlarına kesinlikle uyunuz. Cihazın topraklaması düzgün yapılmaz ise, cihaz içerisinde oluşabilecek herhangi bir arıza, cihaz şasisinin şebeke gerilimine maruz kalmasına sebep olabilir. Bu durumda cihaz şasisine ve toprağa aynı anda temas edilmesi durumunda ciddi bedensel yaralanma ve can kaybı riski vardır.

2.2. Ek Bilgiler

® Tüm hakları saklıdır. ELEKTRA ELEKTRONİK SAN. VE TİC. A.Ş. önceden haber vermeden kullanım talimatlarında, ürünlerde ve teknik verilerde değişiklik yapma hakkını saklı tutar.

Bu sayfadan sonra ELEKTRA ELEKTRONİK SAN. VE TİC. A.Ş. kısaltılarak ELEKTRA olarak yazılacaktır.

Bu dokümanda yer almadığını düşündüğünüz problemler ya da işlemler için <https://www.elektra.com.tr> ya da elektra@elektra.com.tr adreslerinden destek alabilirsiniz.

3. Saklama, Kaldırma ve Taşıma

Cihaz aşağıda belirtilen önerilere uygun şekilde depolanmalıdır.

- Düzgün olmayan gönyesiz yüzeylere koymaktan kaçınınız.
- Harici ortamda saklamayınız. Nemli ortamlardan veya su sıçraması riski olan ortamlardan kaçınınız.
- Ortam sıcaklığı 50°C'yi geçmemelidir. Cihaza lokal olarak 50°C'nin üzerinde sıcaklık uygulamayınız.
- Tuzlu ve korozyona sebebiyet verecek ortamlardan kaçınınız.
- Ürünü aşırı tozlu ortamlarda saklamaktan kaçınınız.
- Kimyasal veya herhangi farklı tür kontaminasyon oluşacak ortamlardan uzak tutunuz.

DİKKAT

Eğer cihazı teslim alırken herhangi bir probleme rastlanmışsa, nakliye şirketiyle ve ELEKTRA satış departmanı ile iletişime geçiniz.

DİKKAT

Cihazın nakliyesi, taşınması ve yerleştirilmesi gerekli önlemler alınarak yapılmak zorundadır. Aksi halde cihaz zarar görebilir. Cihaz teslim alınır alınmaz monte edilmeyecek ise, cihazın düzgün zeminde ve teknik veri tablosunda belirtilene uygun ortamda depolanması ve saklanması gerekmektedir. Bu durumda, cihazın orijinal ambalajında saklanması önerilir.

NOT

Cihazın ağırlık merkezi yerden belirli bir yükseklikte olabilir. Bu sebeple, forklift ile taşınacaksa, ambalajlı ürünün uygun şekilde bağlandığından ve sabitlendiğinden emin olunuz. Ani ve dar manevralar yapmaktan kaçınınız. Cihaz yerden 20cm'den daha fazla yükseltilmemelidir.

UYARI

Ambalajlı ürünün ağırlık merkezi, ofsetli veya dengesiz olabilir. Taşıma sırasında ürünün devrilmemesi için gerekli önlemleri alınız.

4. Mekanik Kurulum

NOT

Cihaz kurulumu ve servis işlemleri, yetkili ve kalifiye personel tarafından yapılmak zorundadır.

UYARI

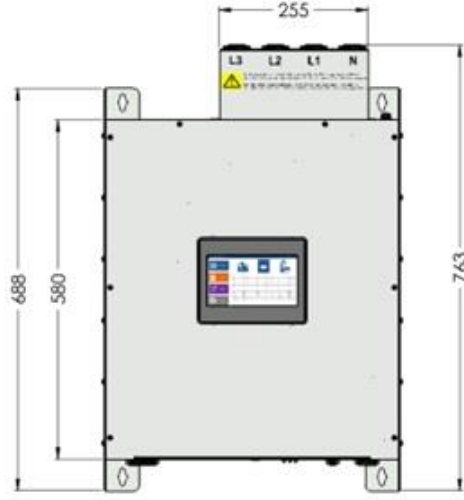
Hatalı kurulum veya ayarlama, cihazın kendisine ve çevresindeki diğer cihazlara zarar verebilir.

TEHLİKE

Cihazı güvenli bir şekilde kullanabilmek için, kullanıcının gerekli güvenlik önlemlerini standartlara uygun şekilde alması kritik önem taşır. Kişisel koruyucu önlemlerin (lastik eldiven, yüz koruyucu ve yanmaz elbise) alınması, elektrik şoku veya akım taşıyan iletkenlerle temas sebebiyle oluşacak arktan korunma için hayati önem taşır. Bu kullanım kılavuzunda belirtilen uyarılara uyunuz.

4.1. Duvar Tipi

Cihaz bir duvara dikey şekilde monte edilmelidir. Montaj için dört (4) adet 8mm çapında duvarın türüne uygun vida kullanılmalıdır. Şekil 1’de montaj delikleri ve ürünün ölçülerine ait teknik çizim yer almaktadır.



Şekil 1: AHF duvar tipi ölçüleri

UYARI

Havalandırma deliklerinin kesinlikle tıkanmaması ve kapatılmaması gerekmektedir.

DİKKAT

Cihazın kurulumunun yapıldığı ortamın sıcaklığının -10°C ile $+40^{\circ}\text{C}$ aralığında ve maksimum nem oranının %95'i geçmediğinden ve yoğuşma olmadığından emin olunuz. Cihazı ısı kaynaklarına yakın monte etmeyiniz ve doğrudan güneş ışığından uzak tutunuz.



Şekil 2: AHF duvar tipi cihazın konumlandırılması

Şekil 2’de gösterildiği gibi iki (2) adet duvar tipi ürün birlikte çalıştırılmak istenirse, cihazların birbirlerinin hava akışlarını kesmeyecek şekilde yan yana montajlarının yapılması gerekmektedir. Ayrıca yerden ve tavadan da belirtilen şekilde mesafe bırakılarak uygun havalandırma koşulunun oluşturulması gerekmektedir. Aksi takdirde ürünler aşırı ısınabilir, doğru çalışmayabilir ya da yangın riski oluşturabilir.

4.2. Pano Tipi

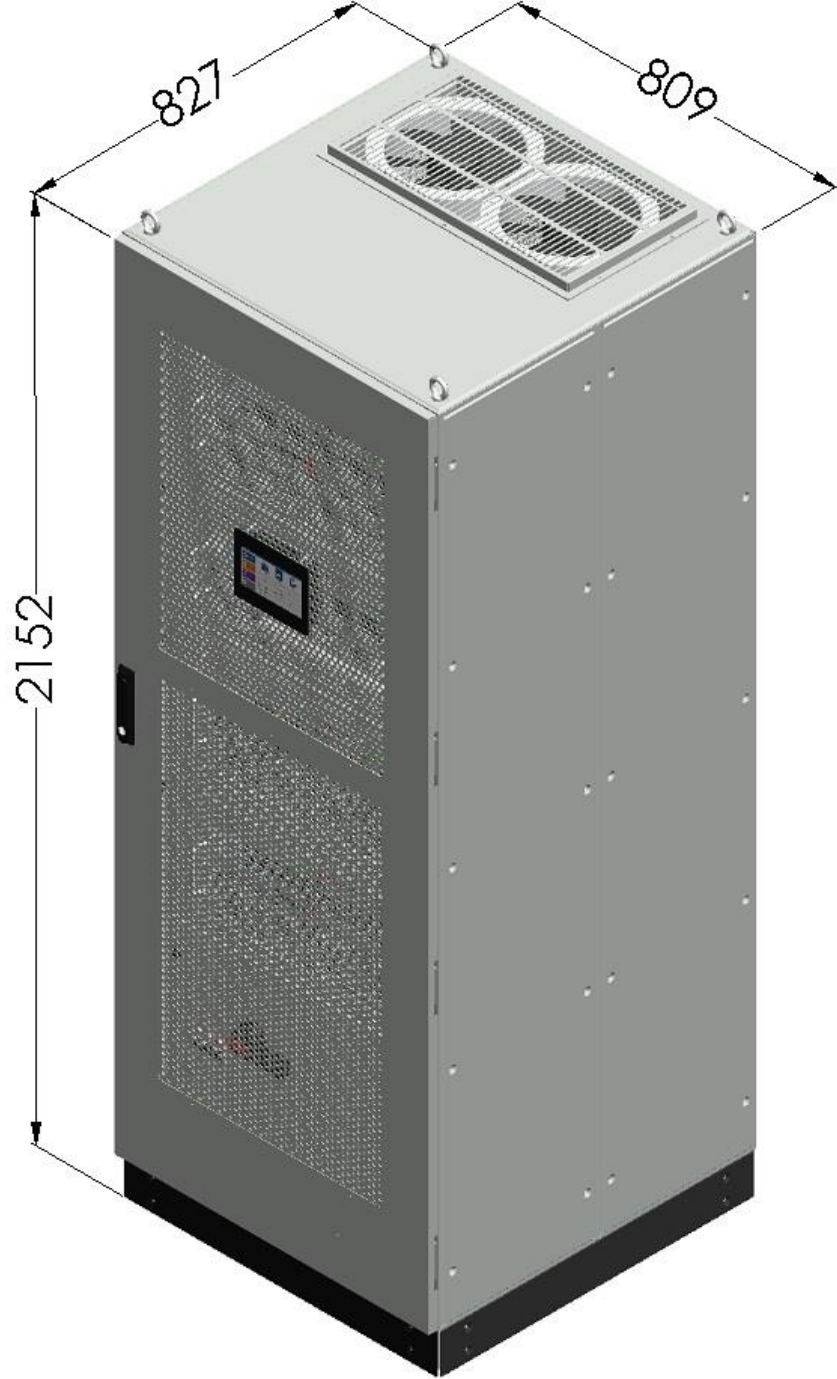
UYARI

Panonun havalandırma deliklerinin kesinlikle tıkanmaması ve kapatılmaması gerekmektedir.

DİKKAT

Panonun kurulumunun yapıldığı ortamın sıcaklığının -10°C ile $+40^{\circ}\text{C}$ aralığında ve maksimum nem oranının %95’i geçmediğinden ve yoğunlaşma olmadığından emin olunuz. Panoyu ısı kaynaklarına yakın monte etmeyiniz.

Elektra AHF ürün panoları düz bir zemine kurulumu sağlanmalıdır. Panonun ayaklarının tamamı zemine düzgün ve eşit oranda temas etmelidir. Şekil 3’de AHF pano boyutları verilmiştir. Kurulumun yapıldığı alanda pano çevresinde her kenarında minimum 100mm boşluk bırakılmalıdır



Şekil 3:AHF pano boyutları

5. Elektriksel Kurulum

NOT

Cihaz kurulumu ve servis işlemleri, yetkili ve kalifiye personel tarafından yapılmak zorundadır.

UYARI

Hatalı kurulum veya ayarlama, cihazın kendisine ve çevresindeki diğer cihazlara zarar verebilir.

TEHLİKE

Cihazı güvenli bir şekilde kullanabilmek için, kullanıcının gerekli güvenlik önlemlerini standartlara uygun şekilde alması kritik önem taşır. Kişisel koruyucu önlemlerin (lastik eldiven, yüz koruyucu ve yanmaz elbise) alınması, elektrik şoku veya akım taşıyan iletkenlerle temas sebebiyle oluşacak arktan korunma için hayati önem taşır. Bu kullanım kılavuzunda belirtilen uyarılara uyunuz.

DİKKAT

UYARI

Cihazın bağlandığı tesiste herhangi bir kompanzasyon cihazı bulunmamalıdır. Eğer herhangi bir kompanzasyon ünitesi var ise, cihazın doğru çalışabilmesi için her kompanzasyon kademesinin harmonik filtre reaktörüne sahip olması zorunludur.

5.1. Enerji Bağlantıları ve İletken Kesitleri

UYARI

Çarpılma riskini önlemek için, ürünün doğru şekilde topraklandığından emin olunuz.

DİKKAT

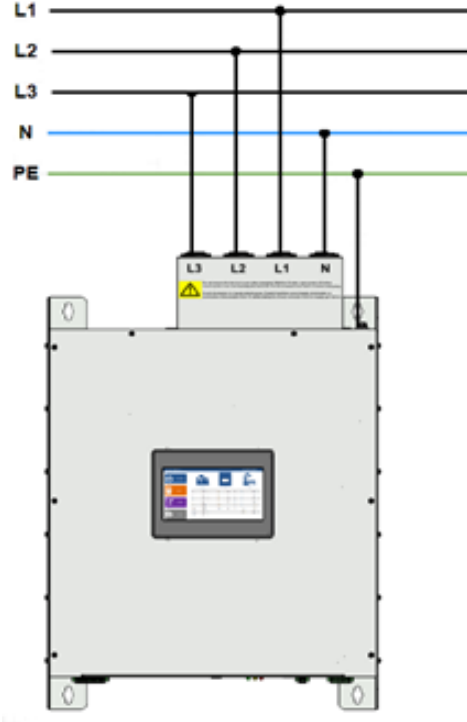
Enerji kabloları için cihazın nominal akımına uygun kesitte iletkenler kullanılmalıdır. İletken kesitleri için aşağıdaki tabloyu referans alabilirsiniz.

Nominal Güç	35kVAr	50kVAr	100kVAr	200kVAr	300kVAr	400kVAr	500kVAr
Nominal Akım	50	75	150	300	450	600	750
Faz L1/L2/L3 mm ²	25	35	50	70x2	120x2	185x2	240x2
Nötr mm ²	70	35x3	50x3	95x2	150x2	240x2	185x3
Toprak mm ²	16	16	25	70	120	185	240
Kesici Akımı	80A	125A	200A	500A	630A	800A	1000A

Tablo 1: İletken kesiti ve Kesici akımı seçimi

5.1.1. AHF Duvar Tipi Enerji Bağlantısı**UYARI**

AHF Duvar tipi ürünün enerji bağlantısı yapılırken öncelikli olarak Faz sıralamaları doğru şekilde ürün bağlantı baralarına bağlanmalıdır. Eğer 3 Faz 3 iletkenli (3P3W) bir bağlantı yapılacaksa cihazın nötr barası boş bırakılmalıdır. Cihazın doğru bağlantısı Şekil 4’de gösterildiği gibidir.

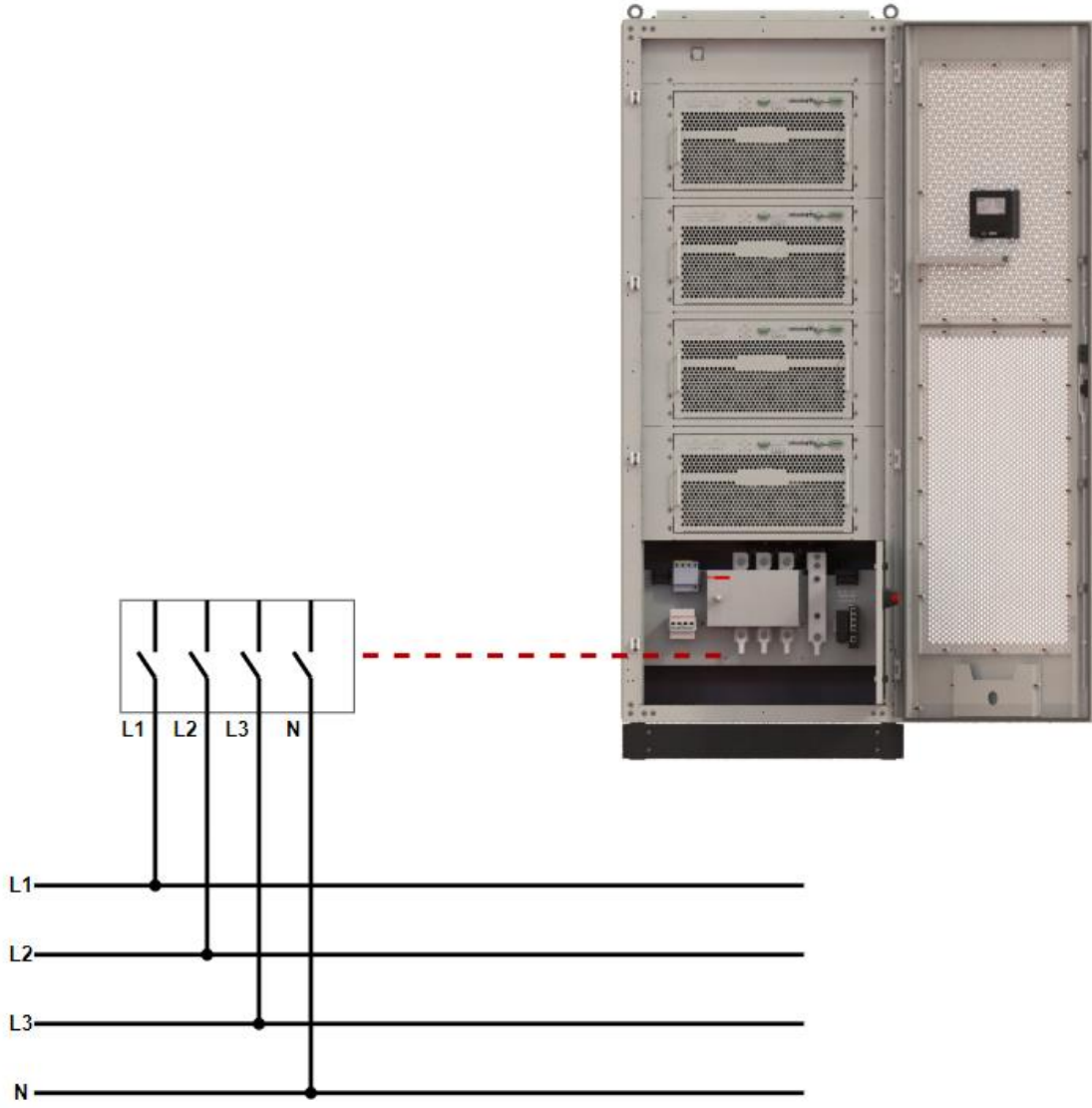


Şekil 4:AHF duvar tipi enerji bağlantısı

5.1.2. AHF Pano Tipi Enerji Bağlantısı

UYARI

AHF Pano tipi ürünün enerji bağlantısı yapılırken öncelikli olarak Faz sıralamaları doğru şekilde ürün bağlantı baralarına bağlanmalıdır. Eğer 3 Faz 3 iletkenli (3P3W) bir bağlantı yapılacaksa cihazın nötr barası boş bırakılmalıdır. Cihazın doğru bağlantısı Şekil 5’de gösterildiği gibidir.



Şekil 5:AHF pano tipi enerji bağlantıları

5.2. Akım Trafosu Bağlantıları

ELEKTRA AHF ürünlerin filtreleme yapabilmeleri için harici akım trafolarının doğru şekilde bağlanmaları gerekmektedir. Akım trafosu bağlantısı yapılırken, faz sırasına yönlerine ve bağlantı konumlarına dikkat ediniz.

UYARI

- Akım ölçümü için, ELEKTRA tarafından tavsiye edilen akım transformatörlerini kullanınız.

- Akım transformatörünün primer akımını bağlanacak olduğu tesisin akımına en yakın olacak şekilde seçiniz. Sekonder akımı 5A olarak önerilmektedir.

DİKKAT

- AHF serisi ürünlerin düzgün çalışabilmesi için akım transformatörünün doğru şekilde bağlanması kritik önem taşımaktadır. Akım trafolarından herhangi birisi sekonder yönü ters bağlanır ise, akım trafosu yön olarak iletkenlere ters takılır ise, faz sırası cihaza hatalı bağlanır ise cihaz düzgün çalışmayacaktır. Uzun süre bu şekilde çalışır halde bırakılırsa, çevre cihazlara zarar verebilir.
- Akım trafolarının tur oranları, dokunmatik arayüz üzerinden programlanmalıdır. Aksi halde cihaz doğru çalışmayacaktır.

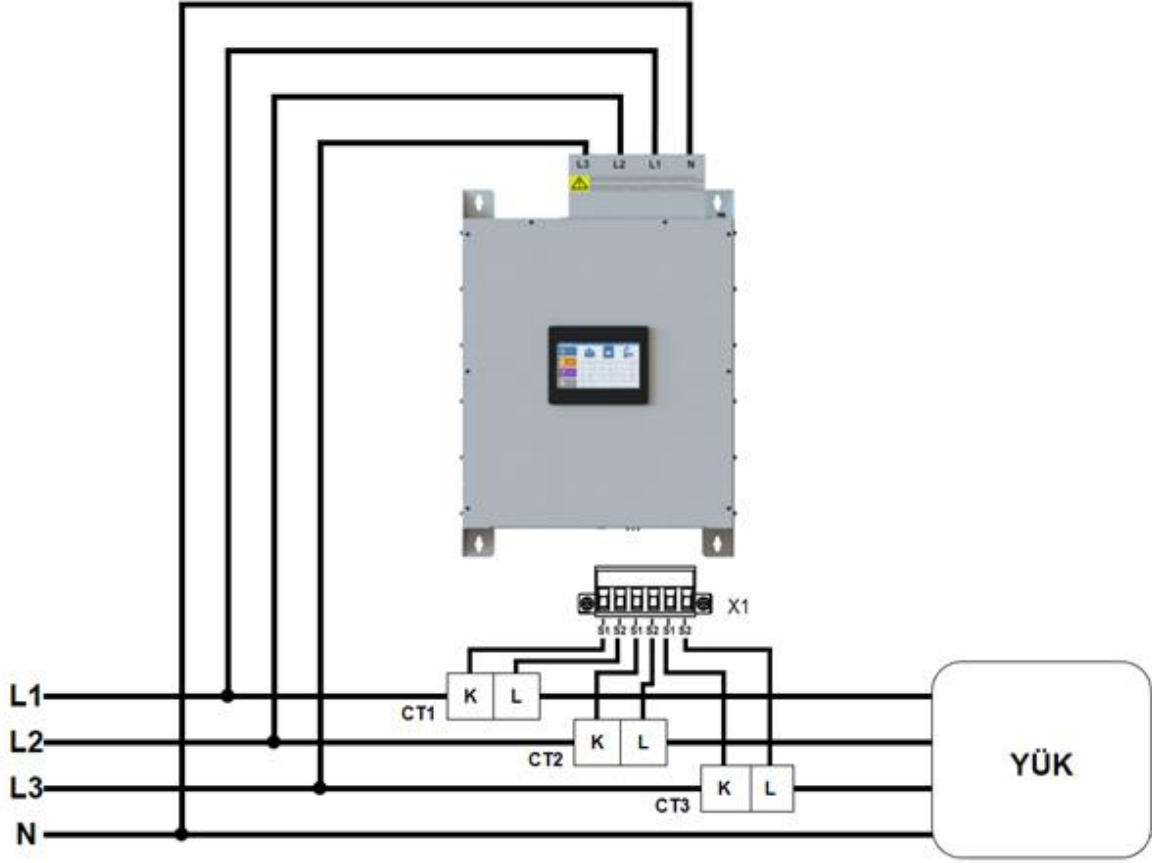
5.2.1. Bağlantı Konumuna Göre Akım Trafo Bağlantısı

Bağlantı konumuna göre iki çeşit akım trafosu bağlantısı mevcuttur. Bunlar açık çevrim ve kapalı çevrim olarak aşağıda alt başlıklarda incelenmektedir.

5.2.1.1. Açık Çevrim Bağlantı

Bu bağlantı türünde akım trafosu sadece yük akımını ölçerek cihaza akım bilgisi aktarmaktadır.

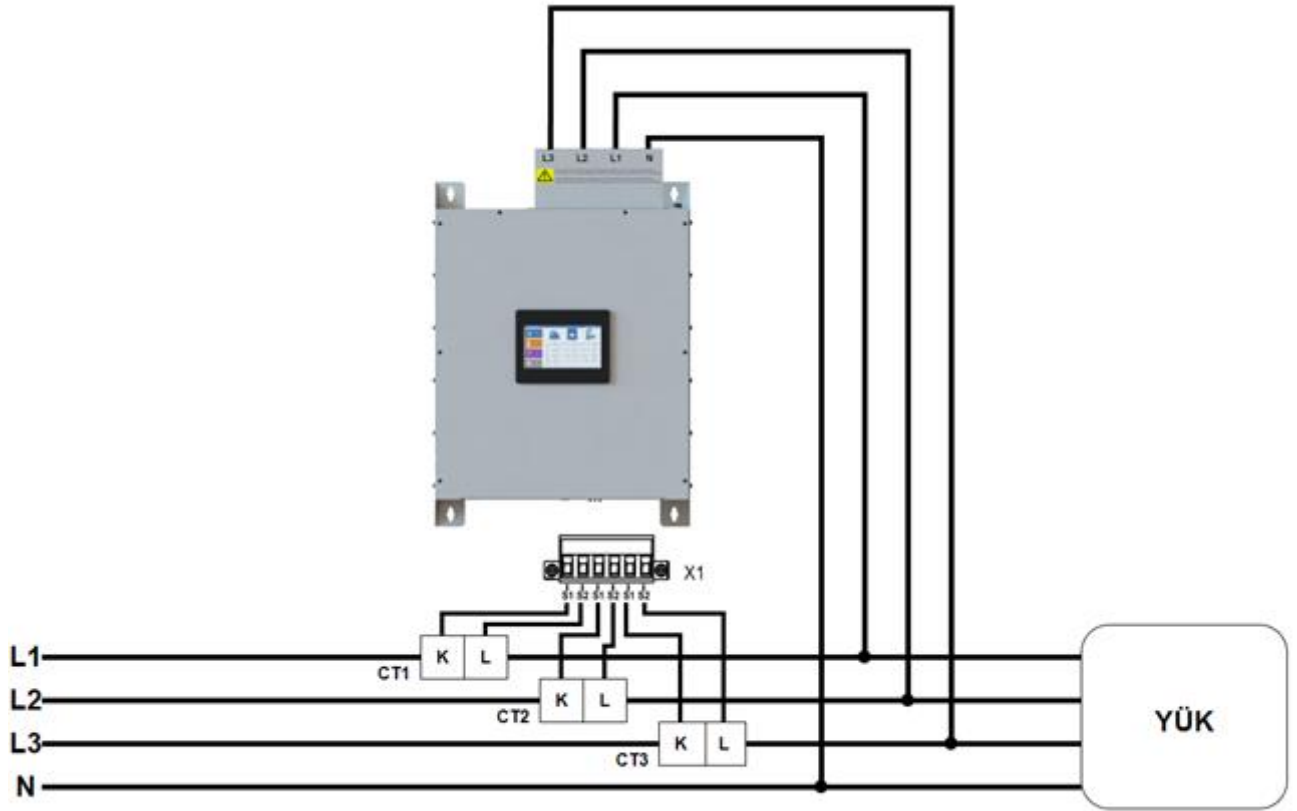
Şekil 6’da açık çevrime örnek bağlantı verilmiştir.



Şekil 6:Açık çevrim akım trafo bağlantısı

5.2.1.2. Kapalı Çevrim Bağlantı

Bu bağlantı türünde akım trafosu, AHF cihazın yük akımının toplamını ölçerek cihaza aktaran bağlantı türüdür. Şekil 7’de kapalı çevrime örnek bağlantı verilmiştir.



Şekil 7: Kapalı çevrim akım trafo bağlantısı

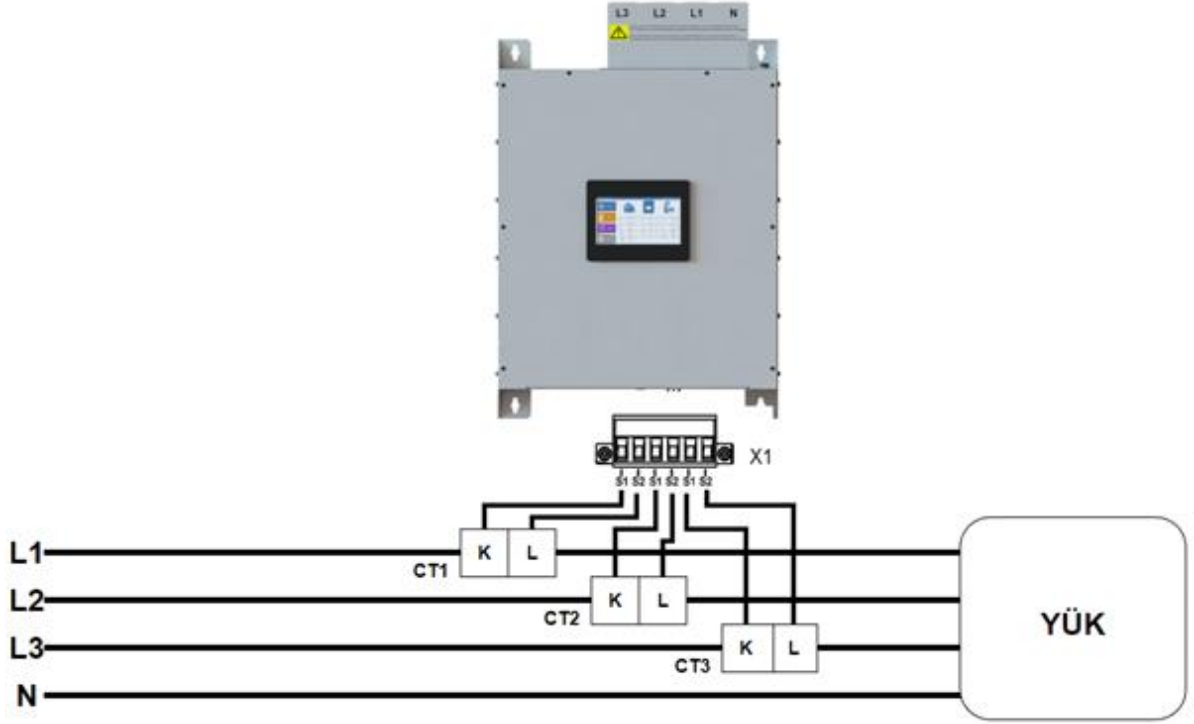
5.2.2. Yönüne Göre Akım Trafosu Bağlantısı

DİKKAT

Şebekeden yüke giden faz iletkenleri akım trafolarına P1 tarafından girip yüke giden iletken P2 tarafından çıkacak şekilde bağlanmalıdır. Akım trafoları üzerindeki S1/S2 veya K/L terminaleri de cihaz üzerindeki akım trafosu terminaline S1/S2 sıralaması dikkat edilerek bağlanmalıdır. Akım trafosu yönü, faz sırası veya S1/S2 sıralaması hatalı yapılırsa, cihaz kararsız çalışabilir, harmonikleri sönmölemek yerine kuvvetlendirebilir.

5.2.2.1. AHF Duvar Tipi Akım Trafosu Bağlantısı

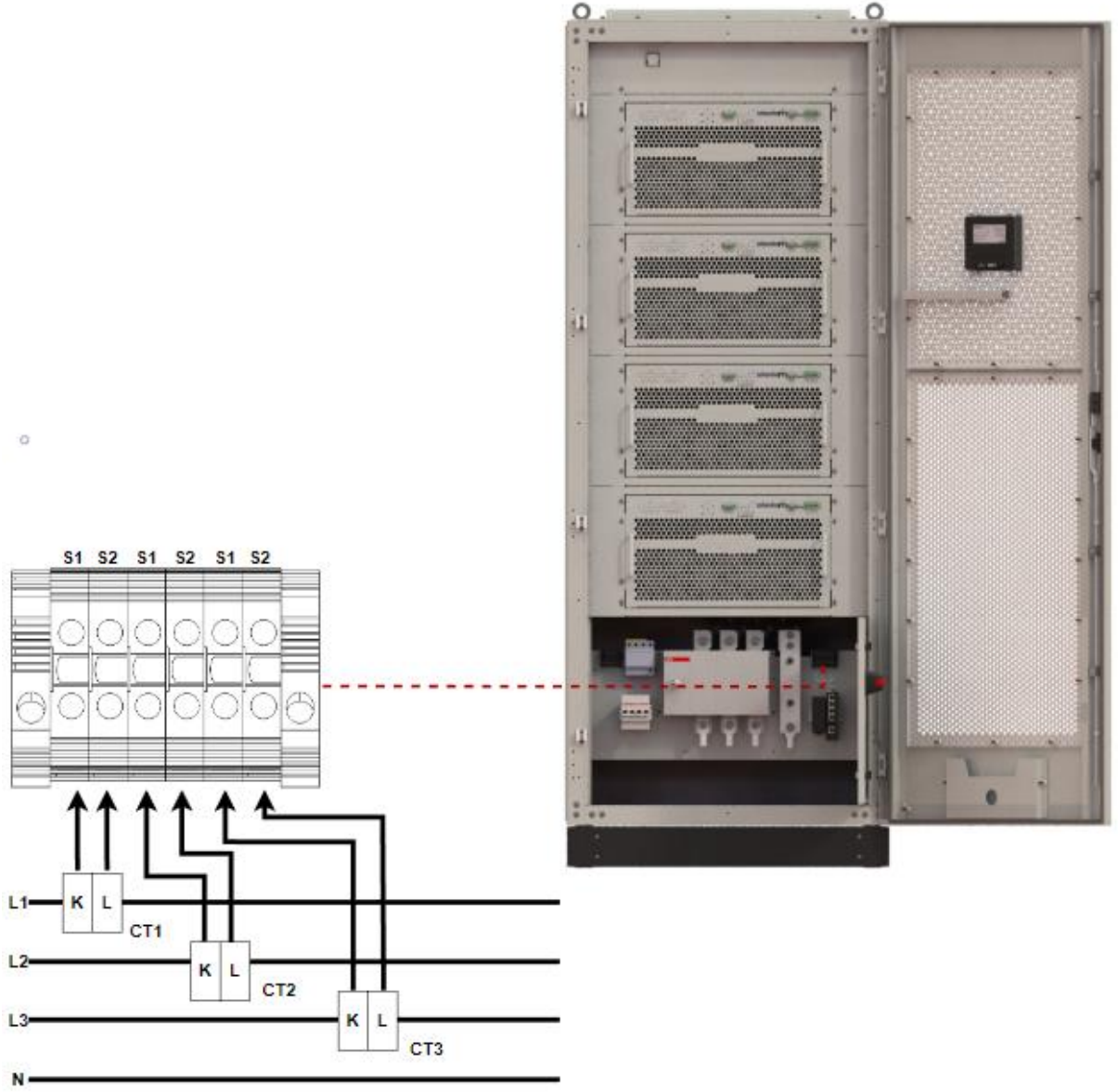
AHF duvar tipi ürünlerde akım trafosu bağlantısı yapılırken X1 terminali üzerinden gerçekleştirilmektedir. Aşağıda doğru bağlantı şekli Şekil 8’de gösterilmiştir.



Şekil 8:AHF Duvar Tipi Akım trafosu bağlantısı

5.2.2.2. AHF Pano Tipi Akım Trafosu Bağlantısı

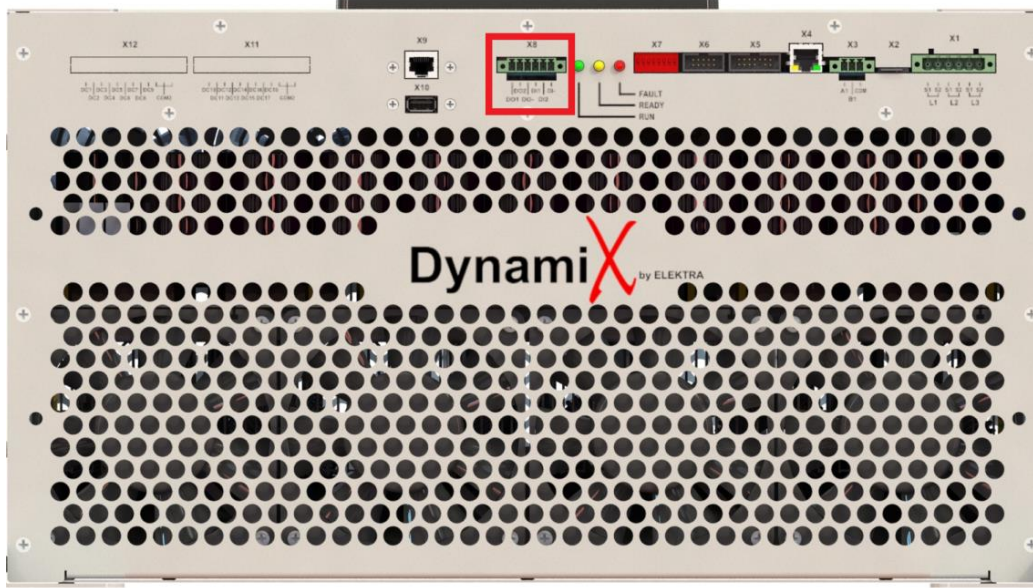
AHF pano tipi ürünlerde akım trafosu bağlantısı yapılırken pano içerisindeki klemens üzerinden gerçekleştirilmektedir. Aşağıda doğru bağlantı şekli Şekil 9'da gösterilmiştir.



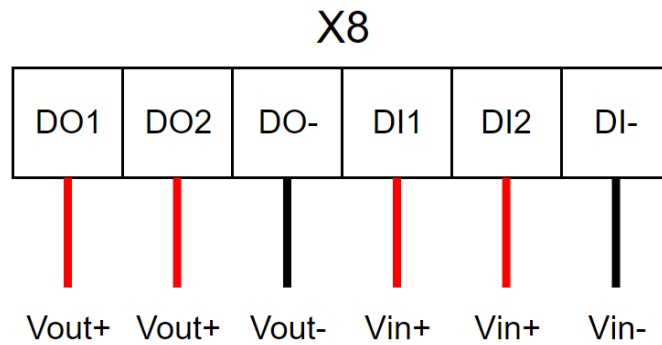
Şekil 9: AHF pano tipi akım trafosu bağlantısı

5.3. Harici Kontrol Giriş Bağlantıları

Cihazın istenmeyen durumlarda uzaktan harici bir giriş ile kontrol edilebilmesi için cihazda “X8” klemensi üzerinde 2 adet giriş ve 2 adet çıkış harici kontrol bulunmaktadır. Bu girişlerden 24 V DC bir sinyal uygulanması durumunda cihaz, o girişe ait kayıtlı duruma geçmektedir. Kontrol girişlerine ve çıkışlarına ait haritalandırma ve kayıtlı durumlar aşağıda ki şekillerde ve tabloda verilmiştir.



Şekil 10: X8 klemensinin cihaz üzerindeki konumu



Şekil 11: X8 klemensinin haritalandırılması

24V DC ile Tetikleme	IN1	IN2	OUT1	OUT2
Lojik = '1'	Çalıştır Harmonik Filt. Aç Kompanzasyon Aç Hibrit Aç Komp. Ve Hibrit Aç Yük Dengeleme Aç	Çalıştır Harmonik Filt. Aç Kompanzasyon Aç Hibrit Aç Komp. Ve Hibrit Aç Yük Dengeleme Aç	$\cos\phi$ THDv Limit THDi Limit Alarm Start-Stop	$\cos\phi$ THDv Limit THDi Limit Alarm Start-Stop.
Lojik = '0'	Durdur Harmonik Filt. Kapat Kompanzasyon Kapat Hibrit Kapat Komp. Ve Hibrit Kapat Yük Dengeleme Kapat	Durdur Harmonik Filt. Kapat Kompanzasyon Kapat Hibrit Kapat Komp. Ve Hibrit Kapat Yük Dengeleme Kapat	Devre Dışı	Devre-Dışı

Tablo 2: Harici girişlerin lojik durumuna göre cihazın durumu


Aç / Kapat


Ölçümler


Kayıtlar


Ayarlar


Şebeke


AHF


Yük

IL1	191.2 A	IL1	1.1 A	IL1	191.5 A
IL2	204.2 A	IL2	1.1 A	IL2	204.6 A
IL3	247.5 A	IL3	1.1 A	IL3	248.0 A
IN	62.3 A	IN	1.0 A	IN	62.3 A
P.F.	0.95	Kullanım	0 %	P.F.	0.97
Cos φ	0.98	Frekans	50.0 Hz	Cos φ	0.98
THDi	7.3 %	THDv	3.3 %	THDi	7.3 %

Name	Value	Time	Description	Severity
←				

Şekil 12: Ayarlar menüsüne giriş


Aç / Kapat


Ölçümler


Kayıtlar


Ayarlar

↶

Ayarlar

🏠



Yapılandırma



Operasyon



Dil



Modül bilgileri



Gelişmiş Ayarlar



Harici Sinyal Ayarları



Kullanıcı ayarları

Şekil 13: “Harici Sinyal Ayarları” menüsüne giriş



Aç / Kapat

Ölçümler

Kayıtlar

Ayarlar

Harici Sinyal Ayarları

Giriş

1: Devre Dışı

2: Devre Dışı

Çıkış

1: Devre Dışı

2: Devre Dışı

Cos ϕ Limit

0

THDv Limit

0

THDi Limit

0

Uygula

Şekil 14: “Harici Sinyal Ayarları” menüsü

6. Haberleşme Bağlantısı

Birden fazla ELEKTRA AHF ürünlerin birlikte doğru şekilde çalışabilmeleri için modülleri arası haberleşme sağlanmalıdır.

DİKKAT

1. Elektra AHF modüllerin birden fazla olduğu durumda doğru çalışabilmeleri için haberleşme bağlantılarının doğruluğu kritik önem taşımaktadır.

6.1. Duvar Tipi

İki adet duvar tipi AHF cihazın ethernet kabloları ile sağlanan haberleşme bağlantıları 15’de verilmiştir.



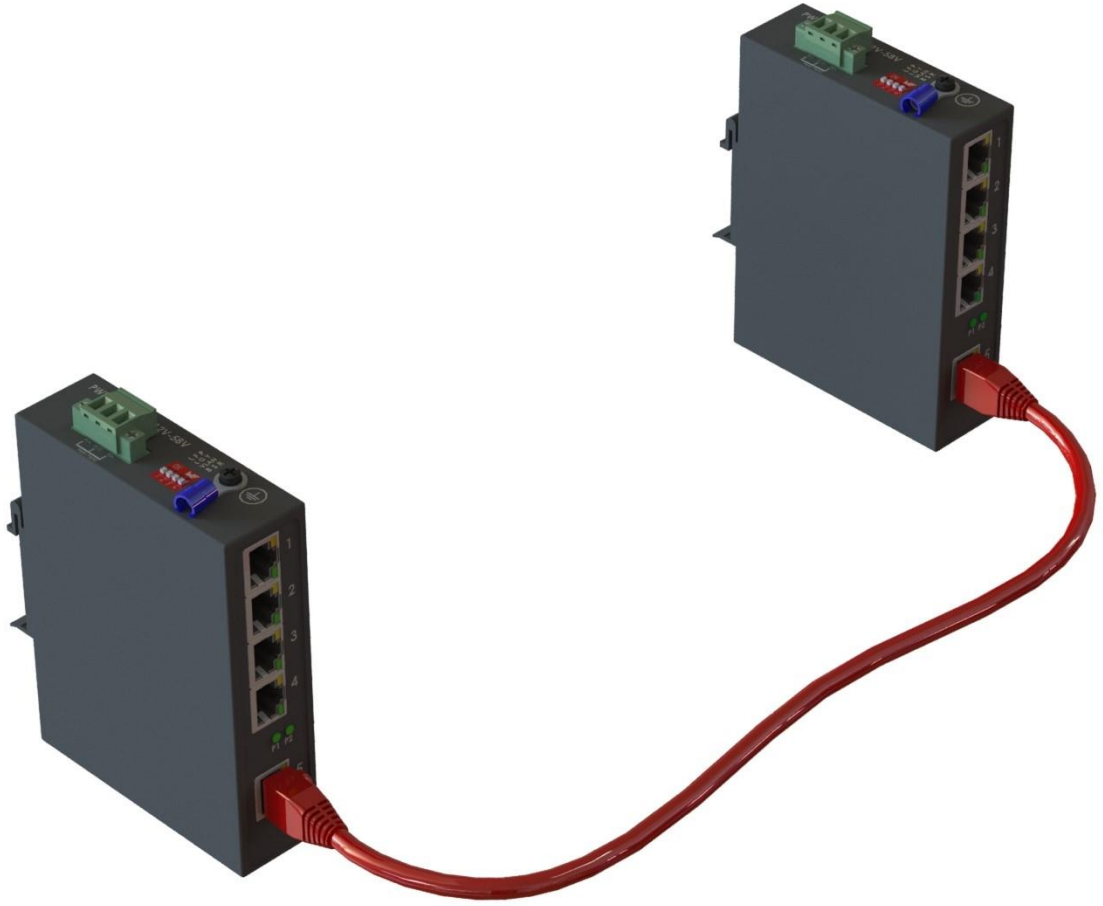
Şekil 15: iki adet AHF cihazın haberleşme bağlantısı

6.2. Pano Tipi

İki adet AHF pano tipi cihazın ethernet kabloları ile sağlanan haberleşme bağlantıları 16'de verilmiştir. Pano içerisindeki modüller arası bağlantı panoda bulunan “switch” üzerinden kurulurken panolar arası haberleşme ise her iki panoda bulunan “switch” ortaklanması ile sağlanmaktadır.



Şekil 16: İki adet AHF panonun birbirleri arasında ki haberleşme bağlantısı



Şekil 17: İki ayrı panolarda bulunan switch ortaklama işlemi

7. Başlangıç Ayarları

ELEKTRA AHF cihazların doğru bir şekilde çalışabilmeleri için kurulumu sağlanacağı endüstriyel tesise göre başlangıç ayarları yapılması gerekmektedir.

NOT

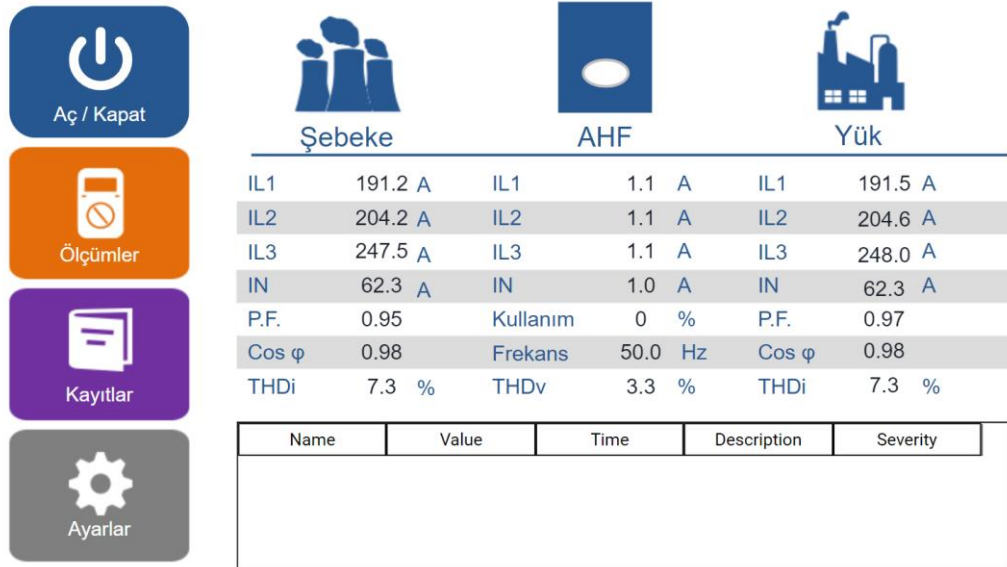
Başlangıç ayarları ve servis işlemleri, yetkili ve kalifiye personel tarafından yapılmak zorundadır.

UYARI

Hatalı kurulum veya ayarlama, cihazın kendisine ve çevresindeki diğer cihazlara zarar verebilir.

7.1. Kullanıcı Girişinin Yapılması

Cihaz enerjilendiğinde ekran üzerinde ilk olarak Şekil 18’de görüldüğü üzere “Ana Ekran” açılmaktadır.



Şekil 18: “Ana Ekran”

Cihaz enerjilendikten sonra başlangıç ayarları için ilk yapılması gereken işlem ELEKTRA tarafından kurulumu yapılan endüstriyel tesise verilen kullanıcı kimliği ve şifre girmek işlemi

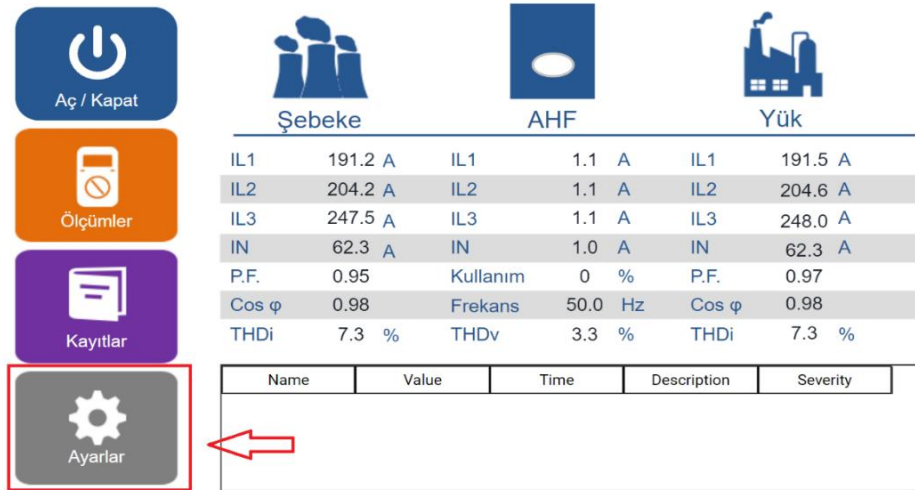
olacaktır. Kullanıcı girişi yapılmadığı takdirde cihaz üzerinde hiçbir değişiklik yapılamayacaktır. Elektra tarafından oluşturulan fabrikasyon kullanıcı kimliği ve şifre bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

ID	Şifre	Yetkiler
svisor	12345	Cihaz üzerindeki en üst yetkiye sahip kullanıcı türüdür. Kullanıcı ekleme, çıkarma şifre değiştirme ve bütün kullanım operasyon yetkilerine sahiptir.
operator	12345	Cihaz üzerindeki operasyonların yönetimine cihazı devreye alıp devreden çıkarma gibi yetkilere sahip kullanıcı türüdür.
Monitor	12345	Cihaz üzerinde hiçbir operasyona yetkisi bulunmayan sadece cihaz verilerinin gözlemlenip takibinin yapılması yetkilere sahip kullanıcı türüdür.

Tablo 3: Kullanıcı kimlik ve şifre bilgileri

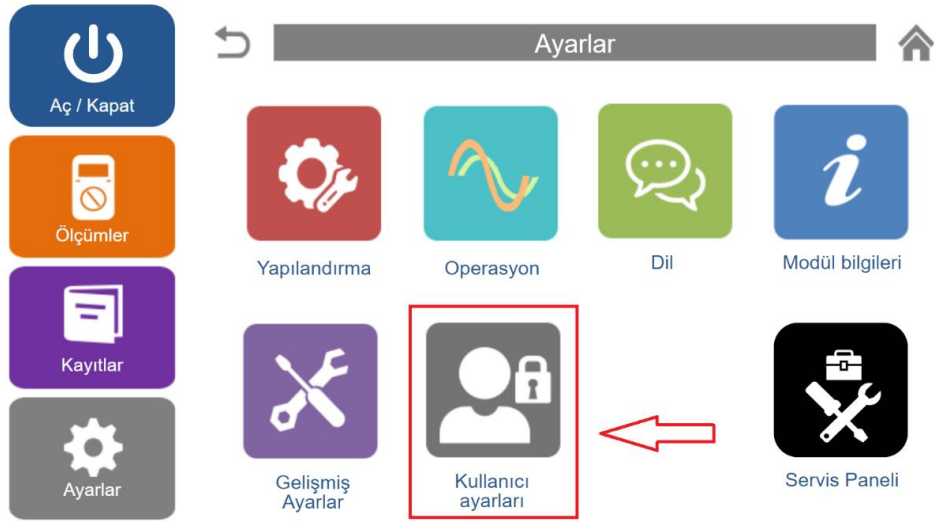
Kullanıcı Girişi yapabilmek için sırası ile şu adımlar izlenilmelidir;

- Ana Ekran üzerindeki “Ayarlar” sekmesine tıklanır.



Şekil 19: “Ayarlar” Menüsüne Giriş

- “Ayarlar” menüsünde ki “Kullanıcı ayarları” sekmesine tıklanır.



Şekil 20: “Kullanıcı Ayarları” Menüsüne Giriş

- “Kullanıcı değiştir” butonuna tıklanılır.



Şekil 21: “Kullanıcı Ayarları” menüsü

- “Kullanıcı girişi yapılır.

User name:

Password:

☐ Show password



Şekil 22: Kullanıcı giriş ekranı

7.2. Yapılandırma yapılması

AHF cihazın endüstriyel tesis koşullarında çalışabilmesi için dışarıdan bazı verileri alması gerekmektedir. Bunlar; şebeke frekansı, akım trafosu konumu, akım trafosu oranı vb. bilgilerin cihaza aktarılması gerekmektedir. Bu işlem yapılandırma menüsü altında gerçekleştirilmektedir. Yapılandırma işlemi için sırası ile aşağıdaki işlemler takip edilmelidir.

- “Ana Ekran” üzerinden “Ayarlar” sekmesine tıklanır.


Aç / Kapat


Ölçümler


Kayıtlar


Ayarlar


Şebeke


AHF


Yük

Şebeke		AHF		Yük	
IL1	191.2 A	IL1	1.1 A	IL1	191.5 A
IL2	204.2 A	IL2	1.1 A	IL2	204.6 A
IL3	247.5 A	IL3	1.1 A	IL3	248.0 A
IN	62.3 A	IN	1.0 A	IN	62.3 A
P.F.	0.95	Kullanım	0 %	P.F.	0.97
Cos φ	0.98	Frekans	50.0 Hz	Cos φ	0.98
THDi	7.3 %	THDv	3.3 %	THDi	7.3 %

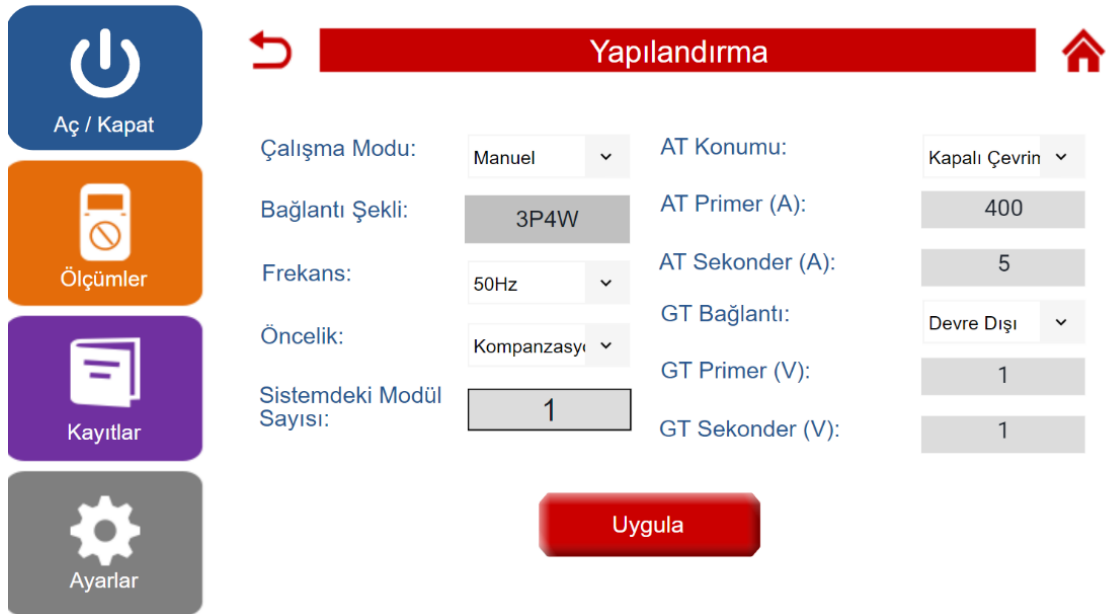
Name	Value	Time	Description	Severity

Şekil 23: “Ayarlar” menüsüne giriş

➤ “Ayarlar” menüsü üzerindeki “Yapılandırma” sekmesine tıklanılır.



Şekil 24: “Yapılandırma” menüsüne giriş



Şekil 25: “Yapılandırma” menüsü

Yapılandırma menüsü üzerindeki seçenekler aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir.

7.2.1. Çalışma Modu

Çalışma modu, AHF cihazın enerjilendiğinde veya herhangi bir enerji kesinti sonrasında çalışmada cihazın kullanıcı kontrolünde mi yoksa otomatik olarak mı devreye girmesinin belirlendiği seçenektir. Manuel modu seçildiğinde cihaz enerjilendiğinde devreye girebilmesi için kullanıcı komutunu bekler ve kullanıcı tarafından devreye alınması gerekmektedir. Otomatik modu seçildiğinde cihaz enerjilendiğinde hiçbir kullanıcı komutu beklemezsizin devreye otomatik olarak girecektir.

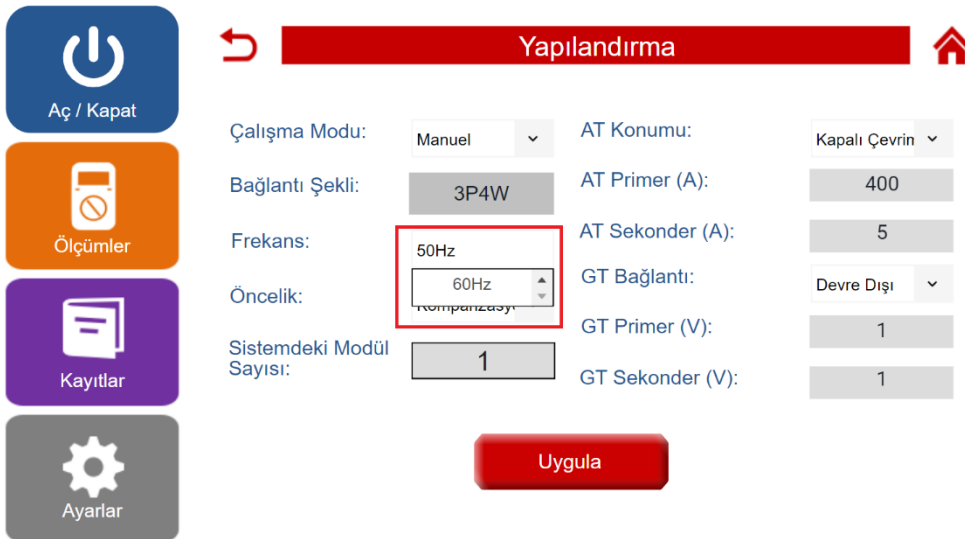


The screenshot shows the 'Yapılandırma' (Configuration) screen. On the left, there are four buttons: 'Aç / Kapat' (On / Off), 'Ölçümler' (Measurements), 'Kayıtlar' (Records), and 'Ayarlar' (Settings). The main area is titled 'Yapılandırma' and contains several configuration options. The 'Çalışma Modu' (Operating Mode) is set to 'Manuel'. Other options include 'Bağlantı Şekli' (Connection Type) set to 'Otomatik', 'Frekans' (Frequency) set to '50Hz', 'Öncelik' (Priority) set to 'Kompanzasyon', 'Sistemdeki Modül Sayısı' (Number of Modules in System) set to '1', 'AT Konumu' (AT Location) set to 'Kapalı Çevrin', 'AT Primer (A)' set to '400', 'AT Sekonder (A)' set to '5', 'GT Bağlantı' (GT Connection) set to 'Devre Dışı', 'GT Primer (V)' set to '1', and 'GT Sekonder (V)' set to '1'. A red 'Uygula' (Apply) button is at the bottom.

Şekil 26: “Çalışma Modunun” seçimi

7.2.2. Frekans

Frekans menüsü üzerinden ise AHF cihazın bağlı olduğu şebeke frekansı seçilir. Bu seçenek altında 50/60 Hz olmak üzere iki seçenek bulunmaktadır.



The screenshot shows the 'Yapılandırma' (Configuration) screen. On the left, there are four buttons: 'Aç / Kapat' (On / Off), 'Ölçümler' (Measurements), 'Kayıtlar' (Records), and 'Ayarlar' (Settings). The main area is titled 'Yapılandırma' and contains several configuration options. The 'Çalışma Modu' (Operating Mode) is set to 'Manuel'. Other options include 'Bağlantı Şekli' (Connection Type) set to '3P4W', 'Frekans' (Frequency) set to '50Hz', 'Öncelik' (Priority) set to 'Kompanzasyon', 'Sistemdeki Modül Sayısı' (Number of Modules in System) set to '1', 'AT Konumu' (AT Location) set to 'Kapalı Çevrin', 'AT Primer (A)' set to '400', 'AT Sekonder (A)' set to '5', 'GT Bağlantı' (GT Connection) set to 'Devre Dışı', 'GT Primer (V)' set to '1', and 'GT Sekonder (V)' set to '1'. A red 'Uygula' (Apply) button is at the bottom.

Şekil 27: “Frekans” seçimi yapılması

7.2.3. Öncelik

Öncelik sekmesi cihazın temel çalışma modları arasında ki öncelik sıralamasını belirleme de kullanılır. AHF bulunduğu endüstriyel tesisteki harmonik filtreleme, kompanzasyon ve yük dengeleme ihtiyaçlarını karşılarken ilk olarak kullanıcı tarafından belirlenen önceliğe göre ihtiyaca odaklanır ve ihtiyacın karşılanması sonrasında kalan kapasitesine göre diğer ihtiyaçları karşılamaya çalışmaktadır. Bu nedenle endüstriyel tesisin temel ihtiyacına göre kullanıcı tarafından öncelik belirlenmesi önem teşkil etmektedir.



Parametre	Değer
Çalışma Modu:	Manuel
Bağlantı Şekli:	3P4W
Frekans:	50Hz
Öncelik:	Kompanzasyon
Sistemdeki Modül Sayısı:	
AT Konumu:	Kapalı Çevrin
AT Primer (A):	400
AT Sekonder (A):	5
GT Bağlantı:	Devre Dışı
GT Primer (V):	1
GT Sekonder (V):	1

Şekil 28: “Öncelik” seçimi yapılması

7.2.4. Akım Trafosu Konumu

Akım Trafosu konumu, AHF’e enerji hattının hangi noktasından akım ölçümü aldığını bildirmektedir. Bu konumun yanlış girilmesi durumunda AHF yanlış verilere sahip olup doğru çalışmayacaktır. Açık çevrim ve kapalı çevrim bağlantı şekilleri “Bağlantı Konumuna Göre Akım Trafo Bağlantısı” başlığı altında incelenmiştir.


Aç / Kapat


Ölçümler


Kayıtlar


Ayarlar

Yapılandırma

Çalışma Modu:	Manuel	AT Konumu:	Kapalı Çevrim
Bağlantı Şekli:	3P4W	AT Primer (A):	Açık Çevrim
Frekans:	50Hz	AT Sekonder (A):	5
Öncelik:	Kompanzasyı	GT Bağlantı:	Devre Dışı
Sistemdeki Modül Sayısı:	1	GT Primer (V):	1
		GT Sekonder (V):	1

Uygula

Şekil 29: Akım trafosu konum seçimi

7.2.5. Akım Trafosu Oranı

Akım trafosu oranı, AHF'e enerji hattındaki akımı belirli bir düşürme oranında aktararak analiz yapmasını sağlamaktadır. Bu oranın yanlış girilmesi durumunda AHF yanlış verilere sahip olup doğru çalışmayacaktır. Örnek olarak çevirme oranı 400:5 olan akım trafosu Şekil 30'da verilmiştir.


Aç / Kapat


Ölçümler


Kayıtlar


Ayarlar

Yapılandırma

Çalışma Modu:	Manuel	AT Konumu:	Kapalı Çevrim
Bağlantı Şekli:	3P4W	AT Primer (A):	400
Frekans:	50Hz	AT Sekonder (A):	5
Öncelik:	Kompanzasyı	GT Bağlantı:	Devre Dışı
Sistemdeki Modül Sayısı:	1	GT Primer (V):	1
		GT Sekonder (V):	1

Uygula

Şekil 30: Akım trafosu oranı belirlenmesi

7.2.6. Gerilim Trafosu Tipi

Alçak gerilim akım trafosunun bağlanamadığı yerlerde orta gerilim trafosu üzerinden ölçüm alınarak cihazın çalışması sağlanır. Bu menüden gerilim trafo tipi seçilerek cihazın bu trafo tipine göre hesaplama yapması sağlanır.


Aç / Kapat


Ölçümler


Kayıtlar


Ayarlar

 **Yapılandırma** 

Çalışma Modu:	Manuel	AT Konumu:	Kapalı Çevrin
Bağlantı Şekli:	3P4W	AT Primer (A):	400
Frekans:	50Hz	AT Sekonder (A):	5
Öncelik:	Kompanzasy	GT Bağlantı:	Devre Dışı
Sistemdeki Modül Sayısı:	1	GT Primer (V):	Yy6
		GT Sekonder (V):	Dy1
			Dy5

Uygula

Şekil 31: Gerilim trafosu tipinin belirlenmesi

7.2.7. Gerilim Trafosu Oranı

Cihazın orta gerilim güç değerlerini matematiksel olarak hesaplayabilmesi için gerilim ve akım değerlerine sahip olması gerekmektedir. Cihaz alçak gerilim noktasına bağlı olduğundan orta gerilimdeki değerlerin hesaplanabilmesi için sisteme gerilim trafo oranlarının girilmesi gerekmektedir.

Örneğin; Gerilim trafo değerleri 34500:400 olan bir şebeke sisteminde sistem 345:4 değerleri girilerek çalıştırılmalıdır.


Aç / Kapat


Ölçümler


Kayıtlar


Ayarlar

 **Yapılandırma** 

Çalışma Modu:	Manuel	AT Konumu:	Kapalı Çevrin
Bağlantı Şekli:	3P4W	AT Primer (A):	400
Frekans:	50Hz	AT Sekonder (A):	5
Öncelik:	Kompanzasy	GT Bağlantı:	Devre Dışı
Sistemdeki Modül Sayısı:	1	GT Primer (V):	1
		GT Sekonder (V):	1

Uygula

Şekil 32: Gerilim trafosu oranının belirlenmesi

7.3. Operasyon Menüsü ve Güvenli Başlangıç Konumuna getirilmesi

Operasyon Menüsü cihazın çalışma modunun ayarlandığı kısımdır. Kurulumu yapılan tesisteki enerji ihtiyaçları bu bölümde operasyonlar arasından aktif edilerek karşılanabilmektedir. Cihaz başlangıç ayarları yapılırken dikkat edilmesi gereken bir adım da operasyon verilerinin sıfırlanmasıdır. Bu işlem “Operasyon” menüsü altından gerçekleştirilebilmektedir.

- “Ayarlar” menüsüne giriş yapılır



The screenshot shows the main menu of the ELEKTRA system. On the left, there is a vertical list of icons: 'Aç / Kapat' (Power), 'Ölçümler' (Measurements), 'Kayıtlar' (Records), and 'Ayarlar' (Settings). The 'Ayarlar' icon is highlighted with a red box, and a red arrow points to it. To the right, there are three main sections: 'Şebeke' (Network), 'AHF', and 'Yük' (Load). Each section displays various electrical parameters and their values. Below these sections, there is a table with columns: Name, Value, Time, Description, and Severity.

Name	Value	Time	Description	Severity	
IL1	191.2 A	IL1	1.1 A	IL1	191.5 A
IL2	204.2 A	IL2	1.1 A	IL2	204.6 A
IL3	247.5 A	IL3	1.1 A	IL3	248.0 A
IN	62.3 A	IN	1.0 A	IN	62.3 A
P.F.	0.95	Kullanım	0 %	P.F.	0.97
Cos ϕ	0.98	Frekans	50.0 Hz	Cos ϕ	0.98
THDi	7.3 %	THDv	3.3 %	THDi	7.3 %

Şekil 33: “Ayarlar” Menüsüne Giriş

- “Operasyon” menüsüne giriş yapılır



The screenshot shows the 'Ayarlar' (Settings) menu. At the top, there is a header bar with the word 'Ayarlar' and a home icon. Below the header, there are several icons representing different settings: 'Yapılandırma' (Configuration), 'Operasyon' (Operation), 'Dil' (Language), 'Modül bilgileri' (Module information), 'Gelişmiş Ayarlar' (Advanced settings), 'Kullanıcı ayarları' (User settings), and 'Servis Paneli' (Service panel). The 'Operasyon' icon is highlighted with a red box.

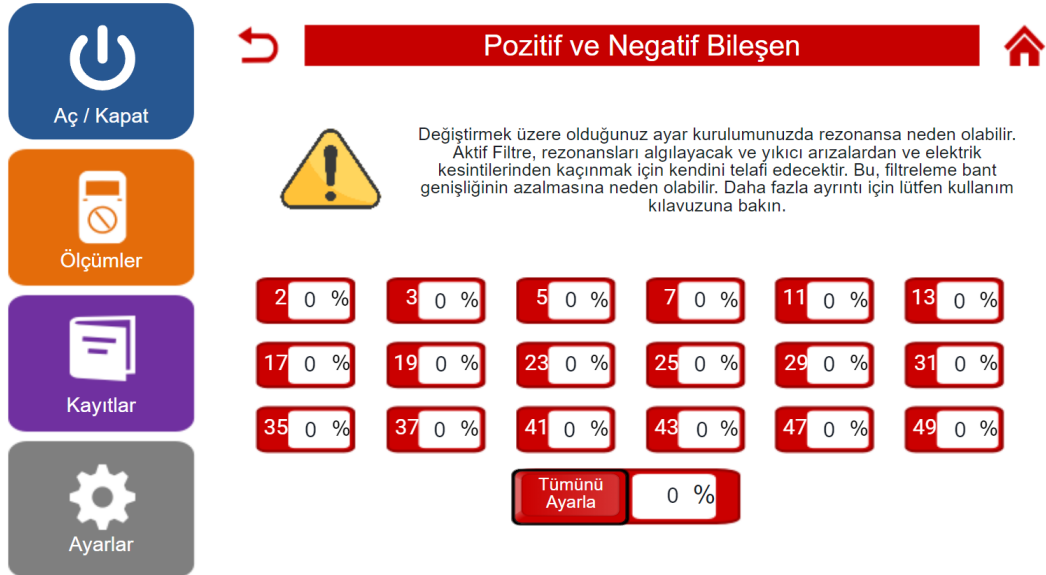
Şekil 34: “Operasyon” Menüsüne Giriş



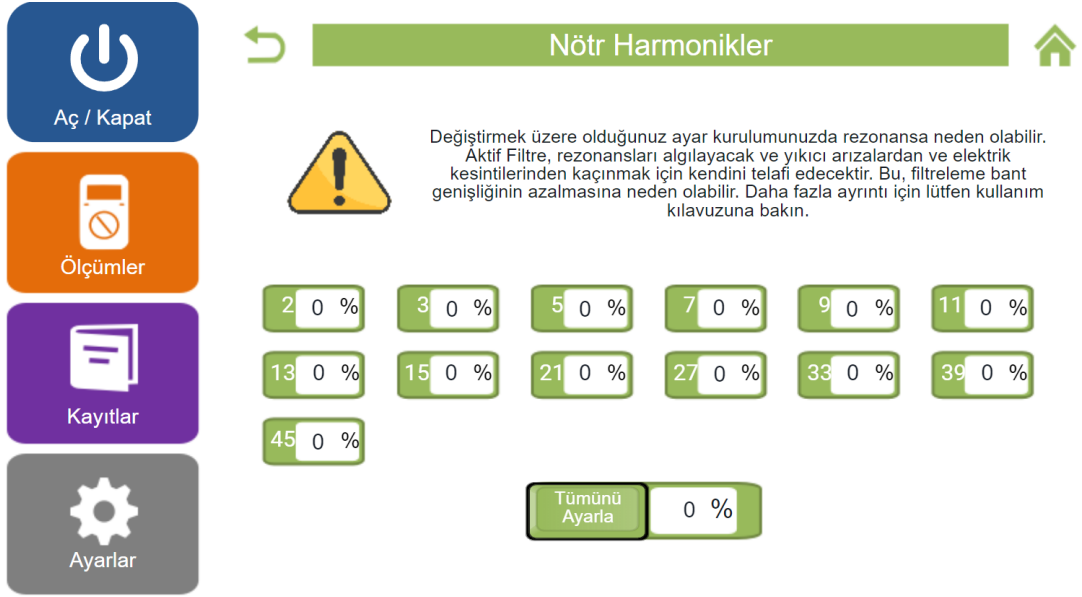
Şekil 35: “Operasyon” Menüsü

7.3.1. Harmonik Filtreleme Başlangıç Ayarları

- “Harmonik Filtreleme” menüsüne girilir. Bu menü istenilen harmoniklerin seçilerek 100% girilen harmoniğin filtrelendiği operasyon menüsüdür. Cihaz kurulumu sırasında güvenli başlangıç için bütün harmonik filtrelemeler sıfırlanmalıdır. Operasyon menüsüne girildikten sonra ise alt menüler olan “Pozitif ve Negatif Bileşen” ve “Nötr Harmonikler” parametreleri sıfırlanır



Şekil 36: “Pozitif ve Negatif Bileşen” verilerinin sıfırlanması



Şekil 37: “Nötr Harmonikler” verilerinin sıfırlanması

7.3.2. Yük Dengeleme Başlangıç Ayarları

- “Operasyon” menüsü üzerinden “Yük Dengeleme” menüsüne giriş yapılır. Bu menü yük dengeleme operasyonun gerçekleştiği menüdür. 100% girilerek dengeleme aktif hale getirilebilmektedir. Güvenli kurulum için başlangıçta veriler sıfırlanır ve devre dışı bırakılır.



Şekil 38: “Yük Dengeleme” verilerinin sıfırlanması

7.3.3. Reaktif Güç Kompanzasyonu Başlangıç Ayarları

- “Operasyon” menüsü üzerinden “Reaktif Güç Kompanzasyonu” menüsüne giriş yapılır. Bu menü kompanzasyon işleminin gerçekleştirildiği menüdür. Aşağıdaki adımları takip ederek istenilen mod aktif hale getirilebilir. Güvenli kurulum için başlangıçta veriler sıfırlanır ve devre dışı bırakılır.

7.3.3.1. Sabit Akım Komutu için;

- Kompanzasyon Modunu Sabit akım olarak seçin.
- Uygulamak istediğiniz akımın karakteristiği için ‘Karakteristik’ seçeneğinden Endüktif ya da Kapasitif olarak seçim yapın.
- Uygulamak istediğiniz sabit akım değerini girin.



The screenshot displays the 'Reaktif Güç Kompanzasyonu' (Reactive Power Compensation) configuration interface. On the left, a vertical sidebar contains four icons: a power button for 'Aç / Kapat', a meter for 'Ölçümler', a document for 'Kayıtlar', and a gear for 'Ayarlar'. The main panel has a green header bar with the title 'Reaktif Güç Kompanzasyonu' and a home icon. Below the header, three settings are listed: 'Kompanzasyon Modu:' with a dropdown menu showing 'Sabit Akım', 'Karakteristik:' with a dropdown menu showing 'Endüktif', and 'Sabit Akım Değeri:' with a text input field containing '0'. A green 'Uygula' button is positioned at the bottom right of the settings area.

Şekil 39: “Sabit Akım” modunun kullanımı

7.3.3.2. Sabit Kompanzasyon seçeneği için;

- Kompanzasyon Modunu Reaktif Güç Kontrolü olarak seçin.
- Kompanzasyon sonrası şebekede oluşmasını istediğiniz karakteristiği seçin.
- Şebekede kalmasını hedeflediğiniz kVAr değerini girin.



Şekil 40: “Reaktif Güç Kompanzasyonu” modunun kullanımı

7.3.3.3. Hedeflenen Cos ϕ için;

- Kompanzasyon modu seçeneğinden Cos ϕ Kontrolünü seçin.
- Kompanzasyon sonrası şebekede oluşmasını istediğiniz karakteristiği seçin.
- Hedeflediğiniz cos ϕ değerini girin.



Şekil 41: “Cos ϕ Kontrolü” modunun kullanımı

Rezonans Koruması Başlangıç Ayarları “Operasyon” menüsü üzerinden “Rezonans Koruması” menüsüne giriş yapılır. Rezonans koruma menüsü üzerinden cihaza belirli parametreler girilerek cihazın rezonans durumunu tespit edebilmesi sağlanacaktır. Bu parametreler “Metot 1: 7, Metot 2: 200, Metot 3: 1440, Metot 4: 25, Metot 5: 60” olarak girilmelidir.

UYARI

Eğer parametreler girildikten sonra rezonans durumu devam ediyorsa, lütfen ELEKTRA satış departmanı ile iletişime geçiniz.



Metot 1 Sınırı:	Metot 2 Sınırı:	Metot 3:	Metot 4:	Metot 5:
10	200	1440	20	60

Uygula

Şekil 42: “Rezonans Koruması” verilerinin girilmesi

8. Kontrol

Yapılan bağlantıların doğruluğunun tespit etmek için ekran üzerinde kontrol etmeniz gereken bazı ölçüm değerleri bulunmaktadır. Başlangıç ayarlarını doğru bir şekilde yaptıktan sonra aşağıdaki parametreleri kontrol ederek bağlantınızın doğruluğundan emin olabilirsiniz.

DİKKAT

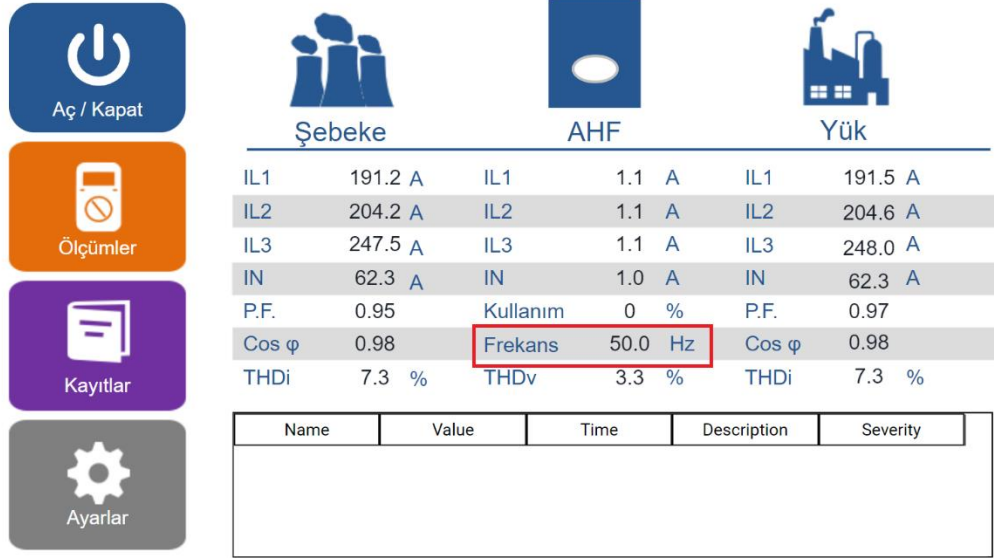
UYARI

8.1. Faz Sıralamasının Kontrolü

AHF cihazın çalışabilmesi için faz sıralamasının doğru bir şekilde enerji bağlantısı yapılması gerekmektedir. Faz sıralaması kontrolü iki adımda kontrol edilebilir. Bu iki kontrol adımı aşağıda sırası ile incelenmektedir.

8.1.1. Frekans değeri

Cihazın enerji girişinde faz sırasının doğru yapılmaması durumunda şebeke gerilimi yanlış ölçüldüğünden frekans değeri istenilen değerden farklı olacaktır. Şebeke frekansı ile “Ana ekran” üzerindeki frekans değerinin eşleşmesini kontrol ediniz.



Şekil 43: “Ana ekran” üzerinden Frekans değerinin kontrolü

Örnek: $50 \pm 0,2$ Hz olan bir şebekede faz sırasının yanlış bağlanması durumunda HMI ekranda frekans değerini 40 Hz görebilirsiniz

8.1.2. Gerilim Faz Açısı

Faz sırasının doğruluğunun kontrolünü ayrıca Ölçümler-Şebeke sayfasındaki şebeke geriliminin faz açılarından da sağlanabilmektedir. Şebeke sayfasına ulaşmak için aşağıdaki adımlar takip edilmelidir.

- “Ana Ekran” üzerinden “Ölçümler” sekmesine tıklanır.


Aç / Kapat


Ölçümler


Kayıtlar


Ayarlar


Şebeke


AHF


Yük

Şebeke		AHF		Yük	
IL1	142.6 A	IL1	1.1 A	IL1	143.1 A
IL2	163.1 A	IL2	1.2 A	IL2	163.6 A
IL3	160.1 A	IL3	1.1 A	IL3	160.6 A
IN	42.1 A	IN	1.3 A	IN	41.9 A
P.F.	0.93	Kullanım	0 %	P.F.	0.94
Cos φ	0.96	Frekans	49.9 Hz	Cos φ	0.96
THDi	9.5 %	THDv	3.8 %	THDi	9.4 %

Name	Value	Time	Description	Severity

Şekil 44: “Ana ekran” üzerinden “Ölçümler” ekranına giriş

- “Ölçümler” menüsünden “Şebeke” sekmesine tıklanır.


Aç / Kapat


Ölçümler


Kayıtlar


Ayarlar

←
Ölçümler
→

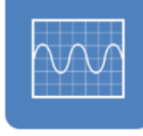

Şebeke


Akım

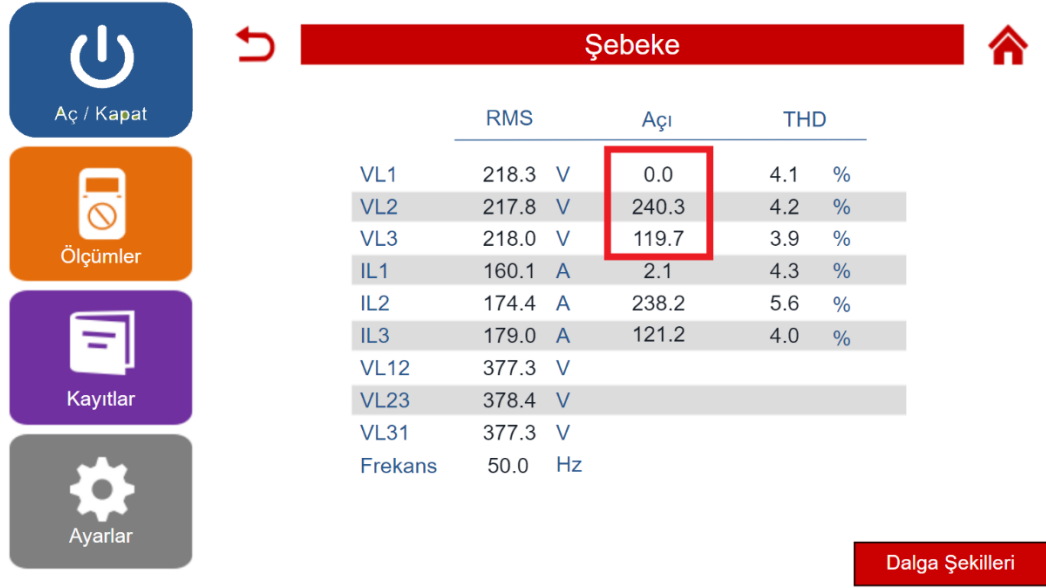

Güç


Modüller


Harmonik Spektrum


Dalga Şekilleri

Şekil 45: “Ölçümler” üzerinden “Şebeke” menüsüne giriş



Şekil 46: Şebeke açılarının kontrolü

Burada L1 faz açısını 0, L2 faz açısını 240, L3 fazının açısını ise 120 görmemiz gerekmektedir. Bu sıralama dışında herhangi bir değer görülmesi durumunda enerji bağlantısını tekrar kontrol edilmesi gerekmektedir.

8.2. Akım Trafosu Bağlantılarının Kontrolü

AHF cihazın çalışabilmesi için akım trafosunun bağlantısı doğru bir şekilde bağlantısı yapılması gerekmektedir. Akım trafosu bağlantı kontrolü iki adımda kontrol edilebilir. Bu iki kontrol adımı aşağıda sırası ile incelenmektedir

8.2.1. Akım Faz Açısı Kontrolü

Akım trafo bağlantısı ürünün doğru çalışması için çok önemlidir. Başlangıç ayarlarında akım trafosunun yeri ve oranı ile ilgili bilgileri doğru girildiğinden emin olunmalıdır. Bağlantı ve ayarlar doğru yapıldı ise Ölçümler-Şebeke sayfasındaki şebeke akımının faz açıları, gerilimin faz açıları ile tutarlı olmalıdır. Bu sayede gerilim ile akımın aynı fazda olduğunun kontrolü sağlanmış olmaktadır.



Şekil 47: Akım faz açılarının kontrolü

Şekil 'de görüldüğü üzere gerilimin faz açıları sırasıyla L1 0, L2 240, L3 120 olduğunda akım faz açıları ise gerilimin faz açılarıyla bağlantılı olarak IL1 $0 \pm \alpha$, IL2 $240 \pm \beta$, IL3 $120 \pm \theta$ olmalıdır

8.2.2. Aktif Güç Kontrolü

Akım trafolarının bağlantısında faz sırasının yanı sıra akım trafolarının yönleri de kontrol edilmelidir. Doğru bağlantı S1 şebeke, S2 yüke bakacak şekildedir. Akım trafosunun yönlerinin doğruluğundan emin olduktan sonra akım trafosu uçlarının ürüne doğru şekilde bağlandığının kontrolünün yapılması gerekmektedir. Ölçümler-Güç sayfasındaki aktif güç değerinin pozitif olması gerekmektedir.

- “Ölçümler” sayfasından “Güç” sekmesine tıklanılır.



Şekil 48: “Güç” menüsüne giriş


Aç / Kapat


Ölçümler


Kayıtlar


Ayarlar

↩
Güç
🏠

Şebeke				Yük			
PL1	34.4 kW	Cos φ1	0.99	PL1	34.1 kW	Cos φ1	0.99
PL2	40.8 kW	Cos φ2	0.99	PL2	40.4 kW	Cos φ2	0.99
PL3	33.5 kW	Cos φ3	0.99	PL3	33.3 kW	Cos φ3	0.99
PL123	108.7 kW	PFL1	0.99	PL123	107.8 kW	PFL1	0.95
QL1	-0.6 kVAr	PFL2	1.00	QL1	9.2 kVAr	PFL2	0.95
QL2	-0.1 kVAr	PFL3	0.99	QL2	9.7 kVAr	PFL3	0.95
QL3	0.0 kVAr			QL3	9.7 kVAr		
QL123	-0.7 kVAr			QL123	28.6 kVAr		
SL1	34.7 kVA			SL1	35.8 kVA		
SL2	40.6 kVA			SL2	42.3 kVA		
SL3	33.6 kVA			SL3	34.9 kVA		
SL123	108.9 kVA			SL123	113.0 kVA		

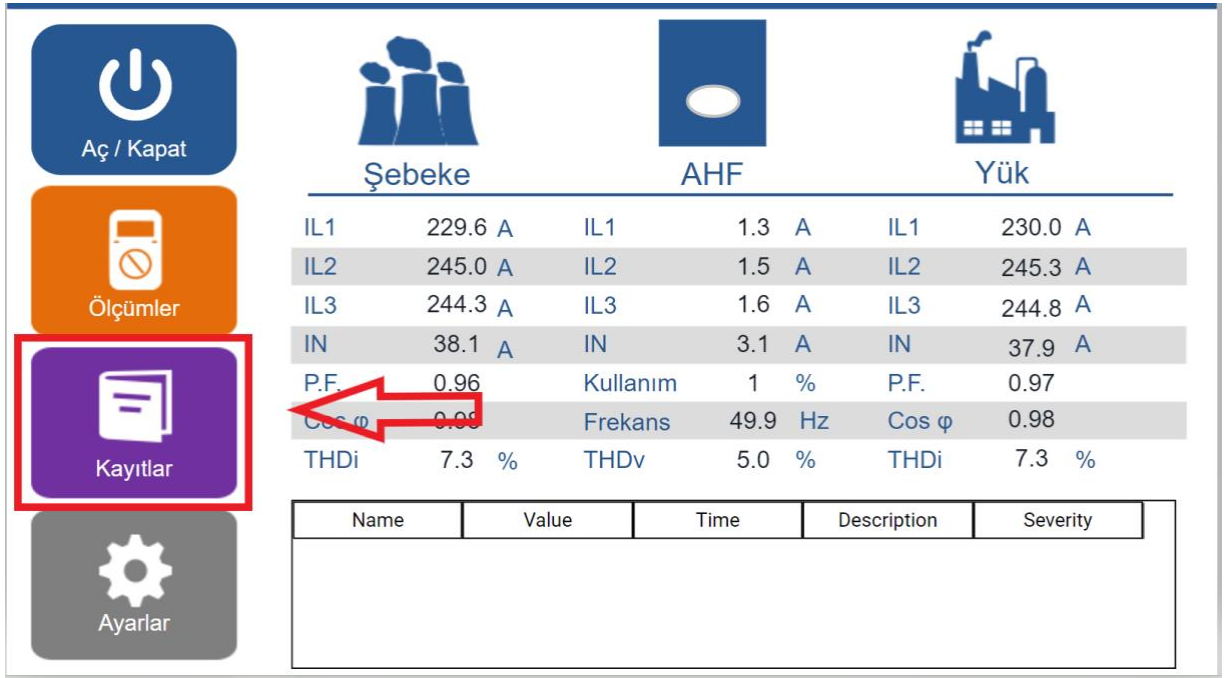
Şekil 49: Aktif Güç değerlerinin kontrolü

Burada aktif güç değerleri kontrol edilirken değerlerin pozitif olması gerekmektedir. Eğer akım trafosunun K-L uçları ters bağlanmış ise aktif güç değerlerinin bir veya birkaç tanesi negatif görüntülenmektedir. Bu durumun düzeltilmesi için cihazın enerjisinin kesilip, güvenli çalışma koşulu oluşturulduktan sonra K-L uçlarının yer değiştirilerek işlemlerin baştan tekrar edilmesi gerekmektedir.

8.3. Hata Kayıtları Kontrolü

Cihaz aktif edilmeden önce kontrol edilmesi gereken bir nokta da cihaz hata kayıtlarıdır. Bu menü üzerinden cihaz üzerinde aktif bir hata olup olmadığı kontrol edilerek güvenli başlangıç sağlanmalıdır. Cihaz hata kontrolü için aşağıdaki adımlar takip edilmelidir.

- Ana sayfa üzerinden kayıtlar menüsü seçilir.



Şebeke		AHF		Yük	
IL1	229.6 A	IL1	1.3 A	IL1	230.0 A
IL2	245.0 A	IL2	1.5 A	IL2	245.3 A
IL3	244.3 A	IL3	1.6 A	IL3	244.8 A
IN	38.1 A	IN	3.1 A	IN	37.9 A
P.F.	0.96	Kullanım	1 %	P.F.	0.97
Cos φ	0.98	Frekans	49.9 Hz	Cos φ	0.98
THDi	7.3 %	THDv	5.0 %	THDi	7.3 %

Name	Value	Time	Description	Severity

Şekil 50: Ölçümler Menüsüne Giriş

- Kayıtlar menüsü üzerinden aktif alarmlar menüsüne giriş yapılır.



Kayıtlar

Alarm Geçmişi	Aktif Alarmlar	Olay Kaydı	Dışa Aktarma Ayarları

Şekil 51: Aktif Alarmlar Menüsüne Giriş

Aktif olan hatalar bu menü üzerinden gözlemlenebilmektedir.

Aşağıdaki tabloda cihaz üzerinde oluşacak hatalar ve hata kodları verilmiştir.

HATA KODU	HATA AÇIKLAMASI
Fault OCP	Aşırı akım hatası
Fault OVP	Aşırı gerilim hatası
Fault WDT	Cpu reset hatası
Fault VOR	Şebeke voltajı aralık dışında
Fault COR	Akım aralık dışında
Fault FOR	Şebeke frekansı aralık dışında
Fault DCOR	DC Bara voltajı aralık dışında
Fault FAN	Fan hatası
Fault IGBT	IGBT sıcaklık hatası
Fault LR	LR kartı sıcaklık hatası
Fault GIB	GIB kartı sıcaklık hatası
Fault FUSE_LINE	Cihaz şebeke tarafı sigorta hatası
Fault FUSE_GIB	GIB kartı sigorta hatası
Fault ETH	Haberleşme hatası
Fault DC_INPUT	Dahili hata sinyali

Tablo 4: Hata kodları ve anlamları



Başlangıç ayarı ve kontrol aşamalarının başarılı bir şekilde tamamlanmasından sonra cihazın ekranı üzerindeki “Aç-Kapat” butonuna tıklanarak cihaz çalıştırılabilir. Eğer herhangi bir adım doğru şekilde takip edilmez ise cihaz çalışmayabilir ya da arızalanabilir.

9. Uzaktan Erişim

AHF cihazların kontrolü ekran üzerinden gerçekleştirildiği gibi uzaktan kontrole de olanak sağlayabilmektedir. İki adet uzaktan erişim yöntemi vardır. Bunlar;

- Web arayüzü ile uzaktan erişim
- Modbus ile uzaktan erişim

9.1. Web Arayüzü ile uzaktan erişim;

Web arayüzü ile uzaktan erişim yönteminde cihaz ekranına bağlanan ethernet kablosu ile web arayüzü ile cihaz arasında haberleşme sağlanmaktadır. Cihaza web üzerinden bağlanmak için aynı ağa bağlı olunması unutulmamalıdır. Cihaza web arayüzünden bağlanmak için aşağıdaki adımlar takip edilebilir.

- Ekran üzerinden IP bilgilerine ulaşılır; “Ayarlar” → “Gelişmiş Ayarlar”



Şekil 52: Gelişmiş Ayarlar menüsü

Username
|

Password
|

LOGIN

Şekil 53: Kullanıcı girişi menüsü

Kullanıcı girişi yapıldıktan sonra cihaza uzaktan erişim gerçekleşmiştir.

9.2. Modbus ile Uzaktan Erişim

AHF cihaza uzaktan erişim yöntemlerden bir diğeri ise modbus ile uzaktan erişimdir. Cihazın internet bağlantısı sağlandıktan sonra modbus ile cihaza bağlanmak için aşağıdaki adımları takip edin.

- Ekran üzerinden IP bilgilerine ulaşılır; “Ayarlar”→ “Gelişmiş Ayarlar”



Şekil 54: “Gelişmiş Ayarlar” menüsü

- IP adresi kullanılarak modbus sistemiyle cihaza bağlantı yapılır.

Modbus kontrol adres haritası aşağıda tabloda verilmiştir. Adresler üzerinden modbus yardımıyla cihaz kontrolü sağlanabilmektedir.

9.2.1. Basit Kontrol Listesi

Register	Byte	Tanım	Değer
400001 (0x61A81)	2	Çalıştırma/Durdurma	0: Durdurma 1: Çalıştırma
400002 (0x61A82)- 400099 (0x61AE3)	-	Rezerve	-

9.2.2. Ayarlanabilir Parametre Listesi

Yüzde Cinsinden Harmonik Filtreleme Seçim Listesi (Pozitif ve Negatif)

Register Adres	Byte	Tanım	Değer
400401 (0x61C11)	2	2. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400402 (0x61C12)	2	3. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400403 (0x61C13)	2	5. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400404 (0x61C14)	2	7. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400405 (0x61C15)	2	9. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400406 (0x61C16)	2	11. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400407 (0x61C17)	2	13. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400409 (0x61C19)	2	17. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400410 (0x61C1A)	2	19. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400412 (0x61C1C)	2	23. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400413 (0x61C1D)	2	25. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400415 (0x61C1F)	2	29. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400416 (0x61C20)	2	31. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400418 (0x61C22)	2	35. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400419 (0x61C23)	2	37. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400421 (0x61C25)	2	41. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400422 (0x61C26)	2	43. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400424 (0x61C28)	2	47. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%
400425 (0x61C29)	2	49. Pozitif ve Negatif Harmonik yüzdesi	%

*400426(0x61C2A) *400452(0x61C44)	-	*Negatif harmonik yüzdesi için rezerve edilmiştir	-
--------------------------------------	---	---	---

*Bu registerlar yazılım ile otomatik olarak hesaplanmaktadır.

Yüzde Cinsinden Harmonik Filtreleme Seçim Listesi (Nötr)

Register Adres	Byte	Tanım	Değer
400453 (0x61C45)	2	2. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400454 (0x61C46)	2	3. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400455 (0x61C47)	2	5. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400456 (0x61C48)	2	7. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400457 (0x61C49)	2	9. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400458 (0x61C4A)	2	11. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400459 (0x61C4B)	2	13. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400460 (0x61C4C)	2	15. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400463 (0x61C4F)	2	21. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400466 (0x61C52)	2	27. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400469 (0x61C55)	2	33. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400472 (0x61C58)	2	39. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400475 (0x61C5B)	2	45. Nötr Harmonik Yüzdesi	%
400476(0x61C5C) 400477(0x61C5D)	-	Rezerve	-

9.2.3. Konfigürasyon Listesi

Register Adres	Byte	Tanım	Değer
400500 (0x61C74)	2	Rezerve	-
400501 (0x61C75)	2	AT konumu	0: Devre dışı 1: Kapalı Çevrim 2: Açık Çevrim
400502 (0x61C76)	2	Frekans	0: 50Hz 1: 60Hz
400503 (0x61C77)	2	AT Primeri	(Dönüştürme oranı)
400504 (0x61C78)	2	AT Sekonderi	(Dönüştürme oranı)
400505(0x61C79)	2	Öncelik	0: Devre dışı 1: Kompanzasyon 2: Yük Dengeleme 3: Harmonikler
400506(0x61C7A)	2	Rezonans sınırı (Metot 1)	(0- 32767)

400507(0x61C7B)	2	Rezonans sınırı (Metot 2)	(0- 32767)
400508(0x61C7C)	2	Kompanzasyon Modu	0: Devre dışı 1: Sabit Akım 2: Sabit Güç 3: cosΦ kontrol 4: Kompanzasyon
400509(0x61C7D)	2	Sabit Akım Komutu	(A)
400510(0x61C7E)	2	Akım Karakteristiği	0: Endüktif 1: Kapasitif
400511(0x61C7F)	2	Sabit Güç Komutu	(kVAr)
400512(0x61C80)	2	Akım Karakteristiği	0: Endüktif 1: Kapasitif
400513(0x61C81)	2	CosΦ	(0-100)
400514(0x61C82)	2	CosΦ Karakteristiği	0: Endüktif 1: Kapasitif
400515(0x61C83)	2	Kompanzasyon Yüzdesi	(0-100) %
400516(0x61C84)	2	Faz-Faz yük dengeleme	0: Devre dışı 1: Aktif
400517(0x61C85)	2	Faz-Faz yük dengeleme yüzdesi	(0-100) %
400518(0x61C86)	2	Faz-Nötr yük dengeleme	0: Devre dışı 1: Aktif
400519(0x61C87)	2	Faz-Nötr yük dengeleme yüzdesi	(0-100) %
400520(0x61C88)	2	Orta Gerilim AT konumu	0: Devre dışı 7: Dd0 1: Yy0 8: Dd2 2: Yy6 9: Dd4 3: Yd1 10: Dd6 4: Yd5 11: Dy1 5: Yd7 12: Dy5 6: Yd11 13: Dy7 14: Dy11
400521(0x61C89)	2	Orta Gerilim AT Primeri	(Dönüştürme oranı)

400522(0x61C8A)	2	Orta Gerilim AT Sekonderi	(Dönüştürme oranı)
400523(0x61C8B)...400529(0x61C91)	-	Rezerve	-
400530(0x61C92)	2	*Hibrit komponent birim numarası	(0-24)
400531(0x61C93)...400555(0x61CAB)	2	*Hibrit komponent değeri	(kVAr)
400556(0x61CAC)...400925(0x61E1D)	2	Rezerve	-

*Cihaz ve hibrit sistem devredeyken değiştirmeyiniz.

* Hibrit bileşen birim numarası, tanımlanan hibrit bileşenlere eşit olmalıdır.

9.2.4. Telemetry Listesi

MODÜL1

Register Adres	Byte	Tanım	Birim	Not:
400100 (0x61AE4)	2	Şebeke voltajı faz 1	V	Sadece okunabilir
400101 (0x61AE5)	2	Şebeke voltajı faz 2	V	Sadece okunabilir
400102 (0x61AE6)	2	Şebeke voltajı faz 3	V	Sadece okunabilir
400103 (0x61AE7)	2	Faz 1-Faz 2 arası Şebeke Gerilimi	V	Sadece okunabilir
400104 (0x61AE8)	2	Faz 2- Faz 3 arası Şebeke Gerilimi	V	Sadece okunabilir
400105 (0x61AE9)	2	Faz 1- Faz 3 arası Şebeke Gerilimi	V	Sadece okunabilir
400106 (0x61AEA)	2	Şebek Akımı L1	A	Sadece okunabilir
400107 (0x61AEB)	2	Şebek Akımı L2	A	Sadece okunabilir

400108 (0x61AEC)	2	Şebek Akımı L3	A	Sadece okunabilir
400109 (0x61AED)	2	Şebeke Nötr akımı	A	Sadece okunabilir
400110 (0x61AEE)	2	Yük akımı L1	A	Sadece okunabilir
400111 (0x61AEF)	2	Yük akımı L2	A	Sadece okunabilir
400112 (0x61AF0)	2	Yük akımı L3	A	Sadece okunabilir
400113 (0x61AF1)	2	Yük Nötr akımı	A	Sadece okunabilir
400114 (0x61AF2)	2	Sistem akımı L1	A	Sadece okunabilir
400115 (0x61AF3)	2	Sistem akımı L2	A	Sadece okunabilir
400116 (0x61AF4)	2	Sistem akımı L3	A	Sadece okunabilir
400117 (0x61AF5)	2	Sistem nötr akımı	A	Sadece okunabilir
400118 (0x61AF6)...400137(0x061B09)	-	Rezerve	-	-
400138 (0x61B0A)	2	Şebeke Frekansı	Hz	Sadece okunabilir
400139 (0x61B0B)	2	Yük güç faktörü	-	Sadece okunabilir
400140 (0x61B0C)	2	Şebeke aktif güç L1	kW	Sadece okunabilir
400141 (0x61B0D)	2	Şebeke aktif güç L2	kW	Sadece okunabilir
400142 (0x61B0E)	2	Şebeke aktif güç L3	kW	Sadece okunabilir
400143 (0x61B0F)	2	Şebeke aktif güç toplam	kW	Sadece okunabilir
400144 (0x61B10)	2	Şebeke reaktif güç L1	kVAr	Sadece okunabilir
400145 (0x61B11)	2	Şebeke reaktif güç L2	kVAr	Sadece okunabilir
400146 (0x61B12)	2	Şebeke reaktif güç L3	kVAr	Sadece okunabilir

400147 (0x61B13)	2	Şebeke reaktif güç toplam	kVAr	Sadece okunabilir
400148 (0x61B14)	2	Şebeke Görünür güç L1	kVA	Sadece okunabilir
400149 (0x61B15)	2	Şebeke Görünür güç L2	kVA	Sadece okunabilir
400150 (0x61B16)	2	Şebeke Görünür güç L3	kVA	Sadece okunabilir
400151 (0x61B17)	2	Şebeke Görünür güç toplam	kVA	Sadece okunabilir
400152 (0x61B18)	2	Yük aktif güç L1	kW	Sadece okunabilir
400153 (0x61B19)	2	Yük aktif güç L2	kW	Sadece okunabilir
400154 (0x61B1A)	2	Yük aktif güç L3	kW	Sadece okunabilir
400155 (0x61B1B)	2	Yük aktif güç toplam	kW	Sadece okunabilir
400156 (0x61B1C)	2	Yük reaktif güç L1	kVAr	Sadece okunabilir
400157 (0x61B1D)	2	Yük reaktif güç L2	kVAr	Sadece okunabilir
400158 (0x61B1E)	2	Yük reaktif güç L3	kVAr	Sadece okunabilir
400159 (0x61B1F)	2	Yük reaktif güç toplam	KVAr	Sadece okunabilir
400160 (0x61B20)	2	Yük görünür güç L1	kVA	Sadece okunabilir
400161 (0x61B21)	2	Yük görünür güç L2	kVA	Sadece okunabilir
400162 (0x61B22)	2	Yük görünür güç L3	kVA	Sadece okunabilir
400163 (0x61B23)	2	Yük görünür güç toplam	kVA	Sadece okunabilir
400164 (0x61B24)	2	Şebeke gerilimi faz açısı L1	°	Sadece okunabilir
400165 (0x61B25)	2	Şebeke gerilimi faz açısı L2	°	Sadece okunabilir
400166 (0x61B26)	2	Şebeke gerilimi faz açısı L3	°	Sadece okunabilir

400167 (0x61B27)	2	Şebeke akımı faz açısı L1	°	Sadece okunabilir
400168 (0x61B28)	2	Şebeke akımı faz açısı L2	°	Sadece okunabilir
400169 (0x61B29)	2	Şebeke akımı faz açısı L3	°	Sadece okunabilir
400170 (0x61B2A)...400172(0x61B2C)	-	Rezerve	-	-
400173 (0x61B2D)	2	Şebeke CosΦ L1	-	Sadece okunabilir
400174 (0x61B2E)	2	Şebeke CosΦ L2	-	Sadece okunabilir
400175 (0x61B2F)	2	Şebeke CosΦ L3	-	Sadece okunabilir
400176 (0x61B30)	2	Şebeke CosΦ	-	Sadece okunabilir
400177 (0x61B31)	2	Yük CosΦ L1	-	Sadece okunabilir
400178 (0x61B32)	2	Yük CosΦ L2	-	Sadece okunabilir
400179 (0x61B33)	2	Yük CosΦ L3	-	Sadece okunabilir
400180 (0x61B34)	2	Yük CosΦ	-	Sadece okunabilir
400181 (0x61B35)	2	Şebeke THDv L1	%	Sadece okunabilir
400182 (0x61B36)	2	Şebeke THDv L2	%	Sadece okunabilir
400183 (0x61B37)	2	Şebeke THDv L3	%	Sadece okunabilir
400184 (0x61B38)	2	Şebeke THDi L1	%	Sadece okunabilir
400185 (0x61B39)	2	Şebeke THDi L2	%	Sadece okunabilir
400186 (0x61B3A)	2	Şebeke THDi L3	%	Sadece okunabilir
400187 (0x61B3B)	2	Yük THDi L1	%	Sadece okunabilir
400188 (0x61B3C)	2	Yük THDi L2	%	Sadece okunabilir

400189 (0x61B3D)	2	Yük THDi L3	%	Sadece okunabilir
400190 (0x61B3F)	2	Şebeke Güç Faktörü 1	-	Sadece okunabilir
400191 (0x61B40)	2	Şebeke Güç Faktörü 2	-	Sadece okunabilir
400192 (0x61B41)	2	Şebeke Güç Faktörü 3	-	Sadece okunabilir
400193 (0x61B42)	2	Şebeke Güç Faktörü	-	Sadece okunabilir
400194 (0x61B43)	2	Yük Güç Faktörü 1	-	Sadece okunabilir
400195 (0x61B44)	2	Yük Güç Faktörü 2	-	Sadece okunabilir
400196 (0x61B45)	2	Yük Güç Faktörü 3	-	Sadece okunabilir
400197 (0x61B46)	2	Şebeke THDv	%	Sadece okunabilir
400198 (0x61B47)	2	Şebeke THDv	%	Sadece okunabilir
400199 (0x61B48)	2	Yük THDi	%	Sadece okunabilir
400200(0x61B49)...400400(0x61C10)	-	Rezerve	-	-

MODÜL2

Register Adres	Byte	Tanım	Birim	Not:
401000 (0x61E68)...401108(0x61ED4)	2	Rezerve	-	-
401109(0x61ED5)	2	Modül 1 akım L1	A	Sadece okunabilir
401110(0x61ED6)	2	Modül 1 akım L2	A	Sadece okunabilir
401111(0x61ED7)	2	Modül 1 akım L3	A	Sadece okunabilir

401112(0x61ED8)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401113(0x61ED9)	2	Modül 1 AT Akımı L1	A	Sadece okunabilir
401114(0x61EDA)	2	Modül 1 AT Akımı L2	A	Sadece okunabilir
401115(0x61EDB)	2	Modül 1 AT Akımı L3	A	Sadece okunabilir
401116 (0x61EDC)...401117(0x61EDD)	2	Rezerve	-	-
401118(0x61EDE)	2	Modül 1 DC Bara Voltajı	V	Sadece okunabilir
401119(0x61EDF)..401124(0x61EE4)	-	Rezerve	-	-
401125(0x61EE5)	2	Modül 1 IGBT 1A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401126(0x61EE6)	2	Modül 1 IGBT 2A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401127(0x61EE7)	2	Modül 1 IGBT 1B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401128(0x61EE8)	2	Modül 1 IGBT 2B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401129(0x61EE9)	2	Modül 1 IGBT 1C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401130(0x61EEA)	2	Modül 1 IGBT 2C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401131(0x61EEB)..401133(0x61EED)	-	Rezerve	-	-
401134(0x61EEE)	2	Modül 1 LR1 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401135(0x61EEF)	2	Modül 1 LR2 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401136(0x61EF0)	2	Modül 1 LR3 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401137(0x61EF1)	2	Modül 1 aşırı akım hatası	-	Sadece okunabilir
401138(0x61EF2)	2	Modül 1 aşırı voltaj hatası	-	Sadece okunabilir
401139(0x61EF3)	2	Modül 1 WatchDog hatası	-	Sadece okunabilir

401140(0x61EF4)	2	Modül 1 gerilim aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401141(0x61EF5)	2	Modül 1 akım aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401142(0x61EF6)	2	Modül 1 frekans aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401143(0x61EF7)	2	Modül 1 dc bara gerilimi aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401144(0x61EF8)	2	Modül 1 fan hatası	-	Sadece okunabilir
401145(0x61EF9)	2	Modül 1 IGBT sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401146(0x61EFA)	2	Modül 1 LR sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401147(0x61EFB)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401148(0x61EFC)	2	Modül 1 faz sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401149(0x61EFD)	2	Modül 1 GIB sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401150(0x61EFE)	2	Modül 1 haberleşme hatası	-	Sadece okunabilir
401151(0x61EFF)...401199(0x61F2F)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir

Register Adres	Byte	Tanım	Birim	Not:
401200 (0x61F30)...401208(0x61F38)	2	Rezerve	-	-
401209(0x61F39)	2	Modül 2 akım L1	A	Sadece okunabilir
401210(0x61F3A)	2	Modül 2 akım L2	A	Sadece okunabilir
401211(0x61F3B)	2	Modül 2 akım L3	A	Sadece okunabilir
401212(0x61F3C)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401213(0x61F3D)	2	Modül 2 AT Akımı L1	A	Sadece okunabilir

401214(0x61F3E)	2	Modül 2 AT Akımı L2	A	Sadece okunabilir
401215(0x61F3F)	2	Modül 2 AT Akımı L3	A	Sadece okunabilir
401216 (0x61F40)...401217(0x61F41)	2	Rezerve	-	-
401218(0x61F42)	2	Modül 2 DC Bara Voltajı	V	Sadece okunabilir
401219(0x61F43)..401224(0x61F48)	-	Rezerve	-	-
401225(0x61F49)	2	Modül 2 IGBT 1A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401226(0x61F4A)	2	Modül 2 IGBT 2A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401227(0x61F4B)	2	Modül 2 IGBT 1B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401228(0x61F4C)	2	Modül 2 IGBT 2B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401229(0x61F4D)	2	Modül 2 IGBT 1C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401230(0x61F4E)	2	Modül 2 IGBT 2C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401231(0x61F4F)..401233(0x61F51)	-	Rezerve	-	-
401234(0x61F52)	2	Modül 2 LR1 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401235(0x61F53)	2	Modül 2 LR2 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401236(0x61F54)	2	Modül 2 LR3 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401237(0x61F55)	2	Modül 2 aşırı akım hatası	-	Sadece okunabilir
401238(0x61F56)	2	Modül 2 aşırı voltaj hatası	-	Sadece okunabilir
401239(0x61F57)	2	Modül 2 WatchDog hatası	-	Sadece okunabilir
401240(0x61F58)	2	Modül 2 gerilim aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401241(0x61F59)	2	Modül 2 akım aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir

401242(0x61F5A)	2	Modül 2 frekans aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401243(0x61F5B)	2	Modül 1 DC Bara gerilimi aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401244(0x61F5C)	2	Modül 2 fan hatası	-	Sadece okunabilir
401245(0x61F5D)	2	Modül 2 IGBT sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401246(0x61F5E)	2	Modül 2 LR sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401247(0x61F5F)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401248(0x61F60)	2	Modül 2 faz sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401249(0x61F61)	2	Modül 2 GIB sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401250(0x61F62)	2	Modül 2 haberleşme hatası	-	Sadece okunabilir
401251(0x61F63)...401299(0x61F93)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir

MODÜL3

Register Adres	Byte	Tanım	Birim	Not:
401300 (0x61F94)...401308(0x61F9C)	2	Rezerve	-	-
401309(0x61F9D)	2	Modül 3 akım L1	A	Sadece okunabilir
401310(0x61F9E)	2	Modül 3 akım L2	A	Sadece okunabilir
401311(0x61F9F)	2	Modül 3 akım L3	A	Sadece okunabilir
401312(0x61FA0)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401313(0x61FA1)	2	Modül 3 AT Akımı L1	A	Sadece okunabilir
401314(0x61FA2)	2	Modül 3 AT Akımı L2	A	Sadece okunabilir

401315(0x61FA3)	2	Modül 3 AT Akımı L3	A	Sadece okunabilir
401316 (0x61FA4)...401317(0x61FA5)	2	Rezerve	-	-
401318(0x61FA6)	2	Modül 3 DC Bara Voltajı	V	Sadece okunabilir
401319(0x61FA7)..401324(0x61FAC)	-	Rezerve	-	-
401325(0x61FAD)	2	Modül 3 IGBT 1A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401326(0x61FAE)	2	Modül 3 IGBT 2A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401327(0x61FAF)	2	Modül 3 IGBT 1B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401328(0x61FB0)	2	Modül 3 IGBT 2B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401329(0x61FB1)	2	Modül 3 IGBT 1C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401330(0x61FB2)	2	Modül 3 IGBT 2C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401331(0x61FB3)..401333(0x61FB5)	-	Rezerve	-	-
401334(0x61FB6)	2	Modül 3 LR1 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401335(0x61FB7)	2	Modül 3 LR2 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401336(0x61FB8)	2	Modül 3 LR3 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401337(0x61FB9)	2	Modül 3 aşırı akım hatası	-	Sadece okunabilir
401338(0x61FBA)	2	Modül 3 aşırı voltaj hatası	-	Sadece okunabilir
401339(0x61FBB)	2	Modül 3 WatchDog hatası	-	Sadece okunabilir
401340(0x61FBC)	2	Modül 3 gerilim aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401341(0x61FBD)	2	Modül 3 akım aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401342(0x61FBE)	2	Modül 3 frekans aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir

401343(0x61FBF)	2	Modül 3 DC bara gerilimi aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401344(0x61FC0)	2	Modül 3 fan hatası	-	Sadece okunabilir
401345(0x61FC1)	2	Modül 3 IGBT sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401346(0x61FC2)	2	Modül 3 LR sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401347(0x61FC3)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401348(0x61FC4)	2	Modül 3 faz sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401349(0x61FC5)	2	Modül 3 GIB sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401350(0x61FC6)	2	Modül 3 haberleşme hatası	-	Sadece okunabilir
401351(0x61FC7)...401399(0x61FF7)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir

MODÜL4

Register Adres	Byte	Tanım	Birim	Not:
401400 (0x61FF8)...401408(0x62000)	2	Rezerve	-	-
401409(0x62001)	2	Modül 4 akım L1	A	Sadece okunabilir
401410(0x62002)	2	Modül 4 akım L2	A	Sadece okunabilir
401411(0x62003)	2	Modül 4 akım L3	A	Sadece okunabilir
401412(0x62004)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401413(0x62005)	2	Modül 4 AT Akımı L1	A	Sadece okunabilir
401414(0x62006)	2	Modül 4 AT Akımı L2	A	Sadece okunabilir

401415(0x62007)	2	Modül 4 AT Akımı L3	A	Sadece okunabilir
401416 (0x62008)...401417(0x62009)	2	Rezerve	-	-
401418(0x6200A)	2	Modül 4 DC Bara Voltajı	V	Sadece okunabilir
401419(0x6200B)..401424(0x62010)	-	Rezerve	-	-
401425(0x62011)	2	Modül 4 IGBT 1A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401426(0x62012)	2	Modül 4 IGBT 2A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401427(0x62013)	2	Modül 4 IGBT 1B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401428(0x62014)	2	Modül 4 IGBT 2B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401429(0x62015)	2	Modül 4 IGBT 1C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401430(0x62016)	2	Modül 4 IGBT 2C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401431(0x62017)..401433(0x62019)	-	Rezerve	-	-
401434(0x6201A)	2	Modül 4 LR1 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401435(0x6201B)	2	Modül 4 LR2 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401436(0x6201C)	2	Modül 4 LR3 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401437(0x6201D)	2	Modül 4 aşırı akım hatası	-	Sadece okunabilir
401438(0x6201E)	2	Modül 4 aşırı voltaj hatası	-	Sadece okunabilir
401439(0x6201F)	2	Modül 4 WatchDog hatası	-	Sadece okunabilir
401440(0x62020)	2	Modül 4 gerilim aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401441(0x62021)	2	Modül 4 akım aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401442(0x62022)	2	Modül 4 frekans aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir

401443(0x62023)	2	Modül 4 DC bara gerilimi aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401444(0x62024)	2	Modül 4 fan hatası	-	Sadece okunabilir
401445(0x62025)	2	Modül 4 IGBT sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401446(0x62026)	2	Modül 4 LR sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401447(0x62027)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401448(0x62028)	2	Modül 4 faz sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401449(0x62029)	2	Modül 4 GIB sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401450(0x6202A)	2	Modül 4 haberleşme hatası	-	Sadece okunabilir
401451(0x6202B)...401499(0x6205B)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir

MODÜL5

Register Adres	Byte	Tanım	Birim	Not:
401500 (0x6105C)...401508(0x62064)	2	Rezerve	-	-
401509(0x62065)	2	Modül 5 akım L1	A	Sadece okunabilir
401510(0x62066)	2	Modül 5 akım L2	A	Sadece okunabilir
401511(0x62067)	2	Modül 5 akım L3	A	Sadece okunabilir
401512(0x62068)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401513(0x62069)	2	Modül 5 AT Akımı L1	A	Sadece okunabilir
401514(0x6206A)	2	Modül 5 AT Akımı L2	A	Sadece okunabilir

401515(0x6206B)	2	Modül 5 AT Akımı L3	A	Sadece okunabilir
401516 (0x6206C)...401517(0x6206D)	2	Rezerve	-	-
401518(0x6206E)	2	Modül 5 DC Bara Voltajı	V	Sadece okunabilir
401519(0x6206F)..401524(0x62074)	-	Rezerve	-	-
401525(0x62075)	2	Modül 5 IGBT 1A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401526(0x62076)	2	Modül 5 IGBT 2A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401527(0x62077)	2	Modül 5 IGBT 1B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401528(0x62078)	2	Modül 5 IGBT 2B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401529(0x62079)	2	Modül 5 IGBT 1C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401530(0x6207A)	2	Modül 5 IGBT 2C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401531(0x6207B)..401533(0x6207D)	-	Rezerve	-	-
401534(0x6207E)	2	Modül 5 LR1 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401535(0x6207F)	2	Modül 5 LR2 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401536(0x62080)	2	Modül 5 LR3 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401537(0x62081)	2	Modül 5 aşırı akım hatası	-	Sadece okunabilir
401538(0x62082)	2	Modül 5 aşırı voltaj hatası	-	Sadece okunabilir
401539(0x62083)	2	Modül 5 WatchDog hatası	-	Sadece okunabilir
401540(0x62084)	2	Modül 5 gerilim aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401541(0x62085)	2	Modül 5 akım aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401542(0x62086)	2	Modül 5 frekans aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir

401543(0x62087)	2	Modül 5 DC bara gerilimi aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401544(0x62088)	2	Modül 5 fan hatası	-	Sadece okunabilir
401545(0x62089)	2	Modül 5 IGBT sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401546(0x6208A)	2	Modül 5 LR sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401547(0x6208B)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401548(0x6208C)	2	Modül 5 faz sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401549(0x6208D)	2	Modül 5 GIB sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401550(0x6208E)	2	Modül 5 haberleşme hatası	-	Sadece okunabilir
401251(0x6208F)...401599(0x620BF)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir

MODÜL6

Register Adres	Byte	Tanım	Birim	Not:
401600 (0x620C0)...401608(0x620C8)	2	Rezerve	-	-
401609(0x620C9)	2	Modül 6 akım L1	A	Sadece okunabilir
401610(0x620CA)	2	Modül 6 akım L2	A	Sadece okunabilir
401611(0x620CB)	2	Modül 6 akım L3	A	Sadece okunabilir
401612(0x620CC)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401613(0x620CD)	2	Modül 6 AT Akımı L1	A	Sadece okunabilir
401614(0x620CE)	2	Modül 6 AT Akımı L2	A	Sadece okunabilir
401615(0x620CF)	2	Modül 6 AT Akımı L3	A	Sadece okunabilir
401616 (0x620D0)...401617(0x620D1)	2	Rezerve	-	-
401618(0x620D2)	2	Modül 6 DC Bara Voltajı	V	Sadece okunabilir
401619(0x620D3)..401624(0x620D8)	-	Rezerve	-	-
401625(0x620D9)	2	Modül 6 IGBT 1A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401626(0x620DA)	2	Modül 6 IGBT 2A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401627(0x620DB)	2	Modül 6 IGBT 1B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401628(0x620DC)	2	Modül 6 IGBT 2B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401629(0x620DD)	2	Modül 6 IGBT 1C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401630(0x620DE)	2	Modül 6 IGBT 2C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401631(0x620DF)..401633(0x620E1)	-	Rezerve	-	-

401634(0x620E2)	2	Modül 6 LR1 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401635(0x620E3)	2	Modül 6 LR2 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401636(0x620E4)	2	Modül 6 LR3 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401637(0x620E5)	2	Modül 6 aşırı akım hatası	-	Sadece okunabilir
401638(0x620E6)	2	Modül 6 aşırı voltaj hatası	-	Sadece okunabilir
401639(0x620E7)	2	Modül 6 WatchDog hatası	-	Sadece okunabilir
401640(0x620E8)	2	Modül 6 gerilim aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401641(0x620E9)	2	Modül 6 akım aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401642(0x620EA)	2	Modül 6 frekans aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401643(0x620EB)	2	Modül 6 DC bara gerilimi aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401644(0x620EC)	2	Modül 6 fan hatası	-	Sadece okunabilir
401645(0x620ED)	2	Modül 6 IGBT sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401646(0x620EE)	2	Modül 6 LR sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401647(0x620EF)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401648(0x620F0)	2	Modül 6 faz sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401649(0x620F1)	2	Modül 6 GIB sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401650(0x620F2)	2	Modül 6 haberleşme hatası	-	Sadece okunabilir
401651(0x620F3)...401699(0x62123)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir

MODÜL7

Register Adres	Byte	Tanım	Birim	Not:
401700 (0x62124)...401708(0x6212C)	2	Rezerve	-	-
401709(0x6212D)	2	Modül 7 akım L1	A	Sadece okunabilir
401710(0x6212E)	2	Modül 7 akım L2	A	Sadece okunabilir
401711(0x6212F)	2	Modül 7 akım L3	A	Sadece okunabilir
401712(0x62130)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401713(0x62131)	2	Modül 7 AT Akımı L1	A	Sadece okunabilir
401714(0x62132)	2	Modül 7 AT Akımı L2	A	Sadece okunabilir
401715(0x62133)	2	Modül 7 AT Akımı L3	A	Sadece okunabilir
401716 (0x62134)...401717(0x62135)	2	Rezerve	-	-
401718(0x62136)	2	Modül 7 DC Bara Voltajı	V	Sadece okunabilir
401719(0x62137)..401724(0x6213C)	-	Rezerve	-	-
401725(0x6213D)	2	Modül 7 IGBT 1A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401726(0x6213E)	2	Modül 7 IGBT 2A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401727(0x6213F)	2	Modül 7 IGBT 1B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401728(0x62140)	2	Modül 7 IGBT 2B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401729(0x62141)	2	Modül 7 IGBT 1C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401730(0x62142)	2	Modül 7 IGBT 2C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401731(0x62143)..401733(0x62145)	-	Rezerve	-	-
401734(0x62146)	2	Modül 7 LR1 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir

401735(0x62147)	2	Modül 7 LR2 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401736(0x62148)	2	Modül 7 LR3 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401737(0x62149)	2	Modül 7 aşırı akım hatası	-	Sadece okunabilir
401738(0x6214A)	2	Modül 7 aşırı voltaj hatası	-	Sadece okunabilir
401739(0x6214B)	2	Modül 7 WatchDog hatası	-	Sadece okunabilir
401740(0x6214C)	2	Modül 7 gerilim aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401741(0x6214D)	2	Modül 7 akım aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401742(0x6214E)	2	Modül 7 frekans aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401743(0x6214F)	2	Modül 7 DC bara gerilimi aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401744(0x62150)	2	Modül 7 fan hatası	-	Sadece okunabilir
401745(0x62151)	2	Modül 7 IGBT sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401746(0x62152)	2	Modül 7 LR sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401747(0x62153)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401748(0x62154)	2	Modül 7 faz sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401749(0x62155)	2	Modül 7 GIB sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401750(0x62156)	2	Modül 7 haberleşme hatası	-	Sadece okunabilir
401751(0x62157)...401799(0x62187)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir

MODÜL8

Register Adres	Byte	Tanım	Birim	Not:
401800 (0x62188)...401808(0x62190)	2	Rezerve	-	-
401809(0x62191)	2	Modül 8 akım L1	A	Sadece okunabilir
401810(0x62192)	2	Modül 8 akım L2	A	Sadece okunabilir
401811(0x62193)	2	Modül 8 akım L3	A	Sadece okunabilir
401812(0x62194)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401813(0x62195)	2	Modül 8 AT Akımı L1	A	Sadece okunabilir
401814(0x62196)	2	Modül 8 AT Akımı L2	A	Sadece okunabilir
401815(0x62197)	2	Modül 8 AT Akımı L3	A	Sadece okunabilir
401816 (0x62198)...401817(0x62199)	2	Rezerve	-	-
401818(0x6219A)	2	Modül 8 DC Bara Voltajı	V	Sadece okunabilir
401819(0x6219B)..401824(0x621A0)	-	Rezerve	-	-
401825(0x621A1)	2	Modül 8 IGBT 1A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401826(0x621A2)	2	Modül 8 IGBT 2A Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401827(0x621A3)	2	Modül 8 IGBT 1B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401828(0x621A4)	2	Modül 8 IGBT 2B Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401829(0x621A5)	2	Modül 8 IGBT 1C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401830(0x621A6)	2	Modül 8 IGBT 2C Sıcaklık	°C	Sadece okunabilir
401831(0x621A7)..401833(0x621A9)	-	Rezerve	-	-

401834(0x621AA)	2	Modül 8 LR1 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401835(0x621AB)	2	Modül 8 LR2 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401836(0x621AC)	2	Modül 8 LR3 Sıcaklık	-	Sadece okunabilir
401837(0x621AD)	2	Modül 8 aşırı akım hatası	-	Sadece okunabilir
401838(0x621AE)	2	Modül 8 aşırı voltaj hatası	-	Sadece okunabilir
401839(0x621AF)	2	Modül 8 WatchDog hatası	-	Sadece okunabilir
401840(0x621B0)	2	Modül 8 gerilim aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401841(0x621B1)	2	Modül 8 akım aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401842(0x621B2)	2	Modül 8 frekans aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401843(0x621B3)	2	Modül 8 DC bara gerilimi aralık dışında hatası	-	Sadece okunabilir
401844(0x621B4)	2	Modül 8 fan hatası	-	Sadece okunabilir
401845(0x621B5)	2	Modül 8 IGBT sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401846(0x621B6)	2	Modül 8 LR sıcaklık hatası	-	Sadece okunabilir
401847(0x621B7)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir
401848(0x621B8)	2	Modül 8 faz sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401849(0x621B9)	2	Modül 8 GIB sigortası arızalı	-	Sadece okunabilir
401850(0x621BA)	2	Modül 8 haberleşme hatası	-	Sadece okunabilir
401851(0x621BB)...401899(0x621EB)	-	Rezerve	-	Sadece okunabilir

10. İletişim Bilgileri

Elektra Elektronik Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi

Adres:	Akçaburgaz Mahallesi – 3137 Sokak – No:1 Esenyurt / İstanbul
Telefon:	+90 212 886 20 80-81-82-83
Faks:	+90 212 886 9785
E-Mail:	elektra@elektra.com.tr
Web:	https://www.elektra.com.tr
Koordinat:	41.059203, 28.633512