



# Aktif Harmonik Filtre Katalođu

# AHF

## Aktif Harmonik Filtre

- Sigorta veya şalter sık sık atıyor mu?
- Görünürde bir sebep yokken ekipman kendini mi kapatıyor?
- Trafo aşırı ısınıyor mu?
- Elektronik kontrol arızası veriyor mu?
- Enerji kesme nedeniyle üretkenlik düşüyor mu?
- Enerji kabloları ve baralar aşırı ısınıyor mu?
- Kompanzasyon kapasitörleri ve reaktör sık sık hasar görüyor mu?
- Ekipmanın anormal gürültüsü oluyor mu?

### **Aktif Harmonik Filtre,**

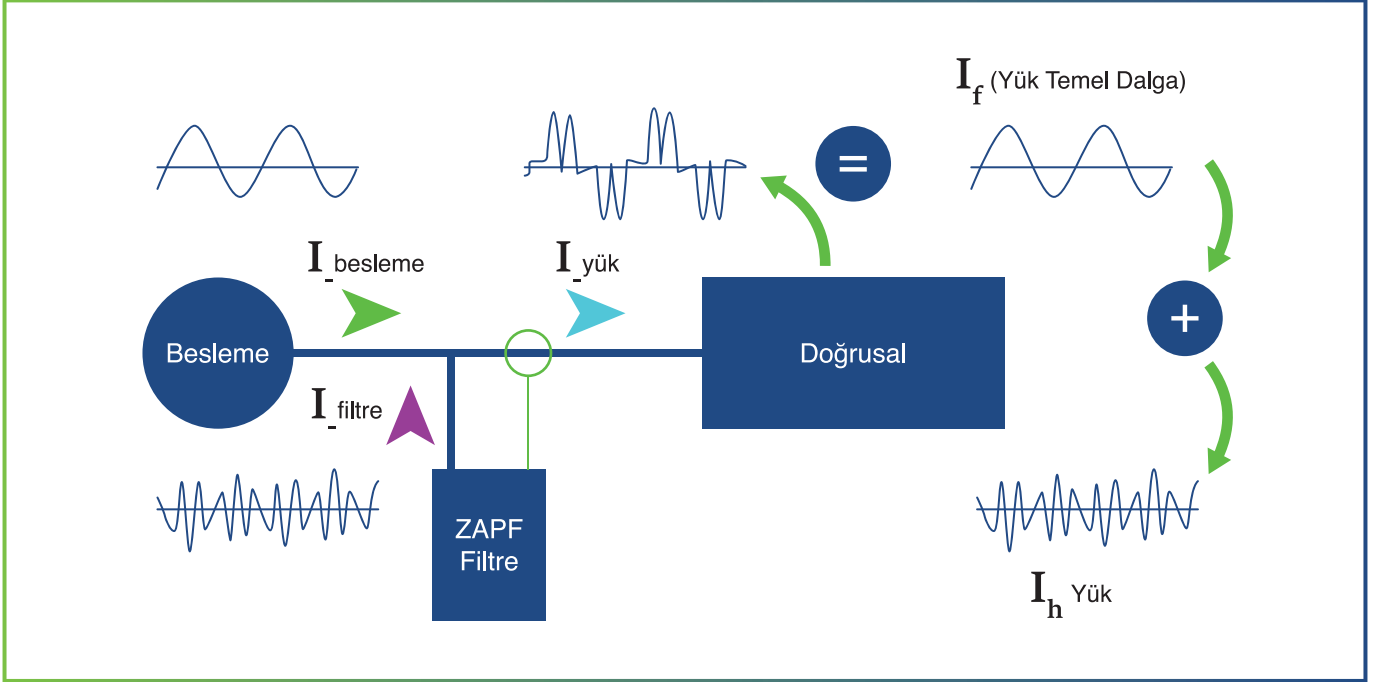
DSP tabanlı Texas instrument çiplerle yönetilen, 3 fazlı ya da 3 faz bir nötr'lü, EU dikey tip Metal boyalı, 2-51'inci seviyeye kadar aktif harmonik filtreleme ve reaktif güç kompanzasyonunu aynı anda yapabilmektedir.



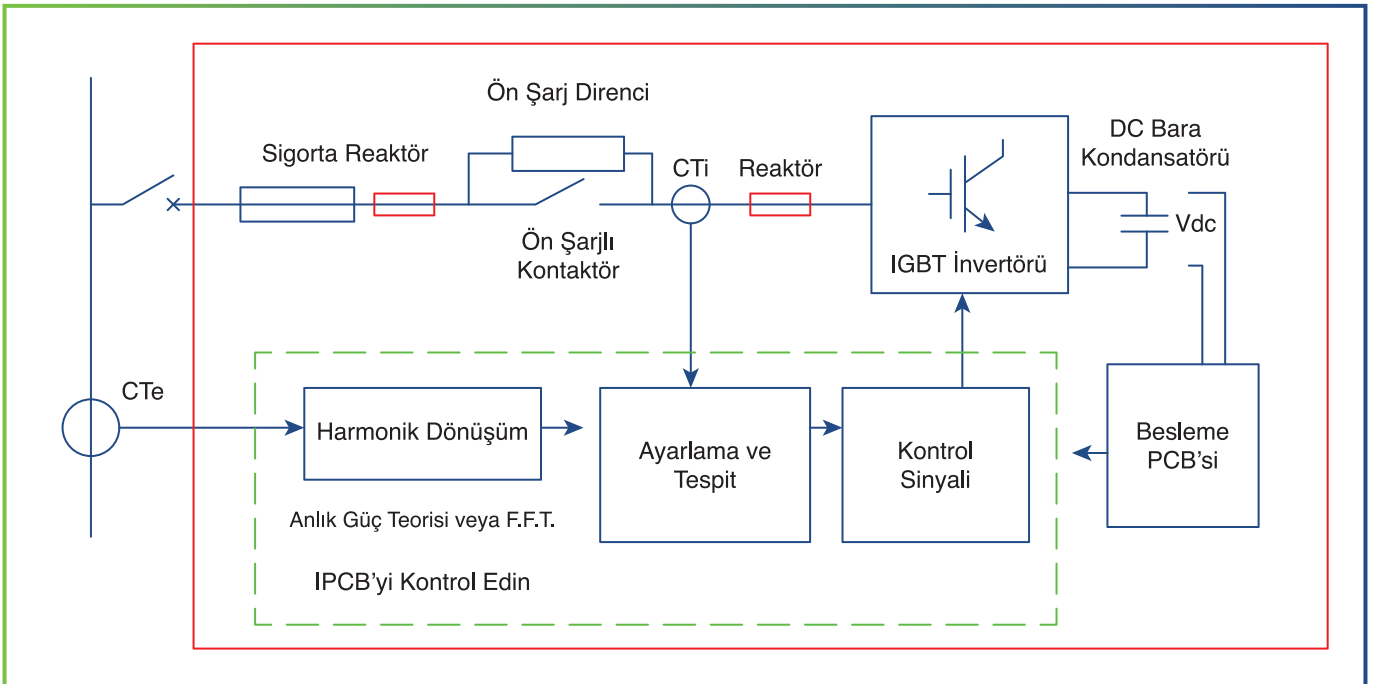
# 1. Çalışma Prensipleri

## 1.1 Matematiksel Model

$$i_1 = (i_1 + \sum i_h) + (-\sum i_h)$$

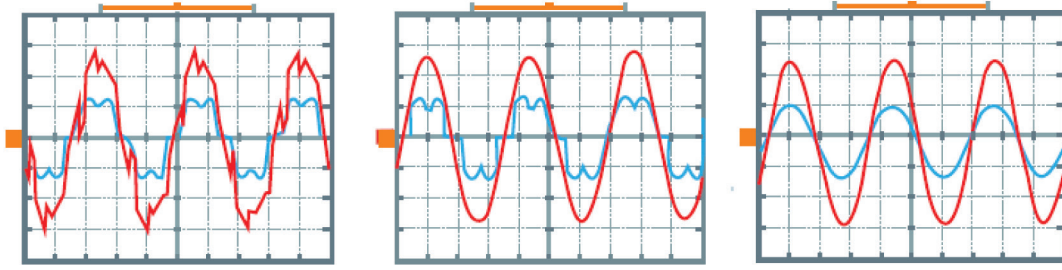


## 1.2 Akış Diyagramı



## 2. Performans Özelliği

- F.T.T. yönetimi ve anlık güç teorisi
- Güç faktörü düzeltme fonksiyonunun kombinasyonu (hem endüktif hem de kapasitif güç)
- Geniş harmonik filtreleme aralığı: 2.~50. Harmonik filtrelenebilir
- Yüksek harmonik filtreleme oranı: %98.04'ten fazla
- Hızlı tepki: Hızlı dinamik tepki hızı. Tepki süresi 100 us'dir
- Dengesizlik düzeltilmesi mevcuttur: Besleme sistemindeki dengesizliği düzeltmek için tek fazlı dinamik akım enjeksiyonu
- Otomatik rezonans eliminasyonu nedeniyle rezonansız
- Otomatik akım sınırlama çıkışı sayesinde aşırı yükten arındırılmıştır
- Eşzamanlı Var kompanzasyonu: Filtreleme ve Var kompanzasyonu seçime açıktır
- HMI üzerinden, voltajı, akımı ve harmonikleri canlı olarak gösterebilen arayüz çalışması mevcuttur. USB üzerinden Log kaydı alınabilir
- Tam koruma, aşırı voltaj, düşük voltaj, aşırı akım, aşırı ısınma, kontrol kaynağının düşük voltajı vb. içerir
- Paralel bağlantılı çalışma mevcut: 10 set paralel bağlanabilir, EMS opsiyonu ile n... kadar modül kontrol edilebilir
- 430 V'un altındaki sistemlere doğrudan uygulanabilir, gerilimi 400 V'un üzerinde olan sistemlere trafo eklendiğinde uygulanabilir
- Tak-çalıştır tasarımı ve kolay şema seçimi, tedarik aşında ayrıntılı analize gerek yoktur



## 3. Kabul Edilen Standart

<i>Güvenlik Standartları</i> Low Voltage, Safety Torque Off Machine Directive	EN IEC 61000-6-2:2019, EN IEC 61000-6-4:2019, EN 61000-4-2:2019
<i>EMC Standartları</i>	Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU Electromagnetic Compatibility (2014/30/EU)
<i>Test Raporu Onay Dayanağı</i>	240524-01, TRM-24-255/01
<i>Teknik Rapor</i>	EN 50178:1997, TRM-24-2557-01
<i>Kalite ve Çevre Standartları</i>	ISO-45001:2018, ISO-14001:2015, ISO-9001:2015
<i>Verimlilik Standartları</i>	Avrupa Eko Tasarım Standardı, %98 verim EN50598-2
<i>Güvenlik Standartları (Fanlar için)</i>	UL 507, EN 60950-JIS, IEC, DIN, UL, CSA, PSE

## 4. Çalışma Ortamı



Giriş Voltajı

380 VAC – 415 VAC  
üç faz -%15 / +%10



Çalışma Voltaj Aralığı

200 VAC ~ 480 VAC



Giriş Frekans Aralığı

50 Hz ~ 60 Hz



Çıkış Voltaj Aralığı

0 - Un, üç faz 4 tel



Tetikleme Frekansı

20 kHz



Akım Kapasitesi

50-100-150 Amper  
Paralellenebilir



Bağıl Nem

Maksimum %95  
Yoğuşmasız



Ortam Sıcaklığı

-10°C ~ 50°C



Depolama Sıcaklığı

-20°C ~ 65°C



Tepki Süresi

> 10 µs



Rakım

1000 metre



Korumalar

Aşırı Gerilim, Aşırı Akım  
Aşırı Sıcaklık

## 5. Fonksiyonel ve Teknik Özellikler

- Aktif harmonik filtre, uygulamanın ihtiyacına göre anında set edilen akım değerini aşmadan otomatik olarak rampa süresini gerçek zamanlı ayarlayabilir fonksiyona sahiptir.
- Aktif harmonik filtre, enerji kesintisi durumunda, enerji geldiğinde otomatik start fonksiyonuna sahiptir. İstendiğinde uzaktan kontrol edilebilir.
- Aktif harmonik filtre içerisinde kullanılan fanlar ve kondansatörler, alev almaz sertifikaya sahiptir.
- Aktif harmonik filtre, içerisindeki her ekipman 2 yıl koşulsuz garantiye sahiptir. Kontrol kartı ve fan beslemeleri harici olarak kullanılır, herhangi bir besleme power'larında arıza durumunda, iç piyasadan kolayca temin edilebilir.
- Aktif harmonik filtre fanları kolayca değiştirilebilir.
- Aktif harmonik filtre DC bara kondansatörleri 15 yıl ömür beklentili metal film kondansatörlerden oluşmaktadır.
- Aktif harmonik filtre, istenildiğinde üretici ile görüşerek başka bir voltaj seviyesinde çalışılması için firmware güncellemesi yapabilir.
- Aktif harmonik filtre, Orta gerilim seviyesinden referans olarak, reaktif güç kompanzasyonu yapabilir. Transformör primer sekonder farklılığından oluşan faz kaymasını seçebilir.
- Aktif harmonik filtre, kullanıcı ayar kısımları özelleştirilebilir şifrelidir.

### 3 Faz 3 Telli AHF Modülü 380V/415V Serisi

Ürün Modeli	AHA H7-50	AHA H7-100A	AHA H7-150A
Nominal Kompanzasyon Akımı (A)	50	100	150
Boyutlar (mm, Y x G x D)	340 x 600 x 250	540 x 920 x 250	540 x 920 x 250
Ağırlık (kg)	28	60	64
Nominal Gerilim (V)		380 / 415	
Nominal Frekans (Hz)		50 / 60	
Montaj		Zemin / Duvar / Modüler	
Koruma Seviyesi		IP20 (özelleştirilebilir)	
BT Oranı		50:5 ~ 100000:5	
İletişim		RS-485 (opsiyonel ethernet)	

### 3 Faz 3 Telli AHF Modülü 600V/690V Serisi

Ürün Modeli	AHA H7-50A	AHA H7-100A
Nominal Kompanzasyon Akımı (A)	50	100
Boyutlar (mm, Y x G x D)	340 x 600 x 250	540 x 920 x 250
Ağırlık (kg)	28	60
Nominal Gerilim (V)		600
Orantılı Frekans (Hz)		50 / 60
Montaj		Zemin / Duvar / Raf
Koruma Seviyesi		IP20 (özelleştirilebilir)
CT Oranı		50:5 ~ 100000:5
İletişim		RS-485 (opsiyonel ethernet)

## 6. Uygulanabilir Endüstriler

- Petrol, gaz ve petrokimya
- Kağıt fabrikaları
- Alışveriş merkezleri
- Tekstil endüstrileri
- Su ve su arıtma endüstrisi
- Bankalar ve veri merkezleri
- Otomotiv
- Çelik haddehaneleri
- Hastahaneler
- İlaç sanayi
- Plastik ekstrüzyon
- Oteller
- Çimento
- BT/ITE'ler
- Gıda sektörü

## 7. Teknik Özellikler

Nominal Akım Kapasitesi	50 A	100 A	150 A
<b>Elektrik Derecelendirmeleri</b>			
Nominal Voltaj	3W: 200VAC-480 VAC (+%100), 4W: 200-440 VAC (+%10) uygun yükseltici transformatör ile daha yüksek voltajlar		
Nominal Frekans	50 / 60 Hz		
Maksimum Nötr Akımı	50 A	100 A	100 A
Kablolama Yöntemi	3W / 4W		
<b>Sistem Özellikleri</b>			
Tepki Süresi	Reaksiyon süresi < 50 µs / Tepki süresi < 100 µs		
Anahtarlama Frekansı	20 kHz		
Kontrolör	Texas instrument DSP kontrol ile gerçek zamanlı dijital kontrol		
Bağımsızlık	Her modülün bağımsız bir denetleyicisi vardır. Modüllerden biri arızalanırsa diğerleri çalışmaya devam eder		
Yük Dengeleme Kapasitesi	Programlanabilir %0...100 Modül Girişi		
Çalışma Modu	Harmonikler bastırma		
Korumalar	Aşırı akım, aşırı gerilim, düşük gerilim, aşırı sıcaklık ve dalgalanma devresi		
Parelel Modül	Sınırsız ölçeklenebilirlik. Yük bağlantılar, paralel modüller arasında eşit olarak paylaşır		
<b>Bağlantılar</b>			
CT Konumu	Şebeke / Yük tarafı		
CT Numaraları	3 adet 6 adet		
HMI	HMI ile dokunmatik ekran Türkçe ve İngilizce (istek üzerine diğer diller de sunulmaktadır)		

## Mekanik Özellikler

Muhafaza Malzemesi

Boyalı metal plaka

Soğutma Yöntemi

Sıcaklık kontrolü fanlar tarafından (Hava)

Kayıplar

< 2%

Tam Yükte Gürültü Tipi

74 dB Sesli anahtarlama frekansı gürültüsü yok

Boyut (mm, G x D x Y)

600 x 255 x 335

920 x 535 x 255

920 x 535 x 255

Ağırlık (kg)

28

60

64

## Kurulum ve Çalıştırma

Bir Harmonikmatik Modülü İçin  
Gerekli Hava

450 m<sup>3</sup>/h

1200 m<sup>3</sup>/h

1300 m<sup>3</sup>/h

Hava Sıcaklığı

Maksimum ortam sıcaklığı 50°C

Rakım

< 1000 m

Nem

Maksimum %85 RH (çalışma), Maksimum %95 RH (depolama)

Havalandırma Gereksinimleri

Havalandırma için gerekli modülün altında ve üstünde 300 mm minimum boş

Harici Sigortalar (öneri)

NH 00 gL/gG 100A

alan NH 01 gL/gG 150A

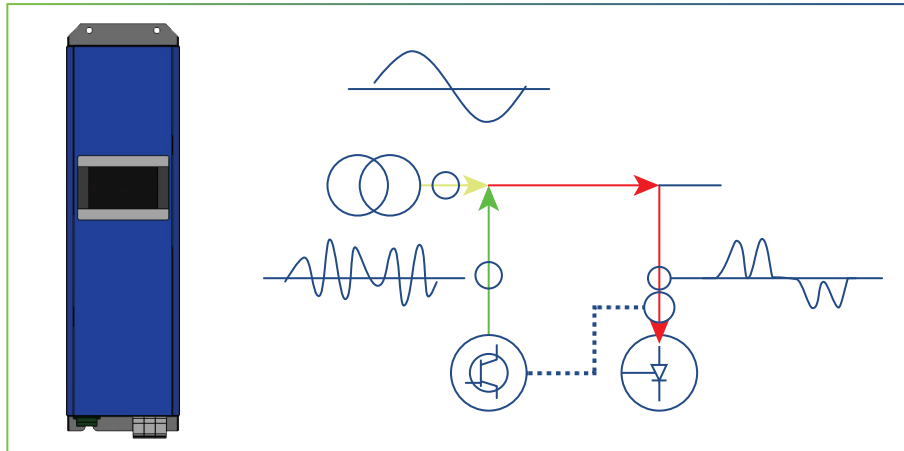
alan NH 01 gL/gG 200A

Ana Kablo Girişi

Alt

## 8. Teknik Bilgiler

- Gerçek zamanlı harmonik filtreleme: Sistem voltajı bozulma oranını azaltmak için doğrusal tüketim olmayan yük tarafından üretilen harmonik akımı ortadan kaldırır.
- Tüketim azaltma ve enerji tasarrufu: Hatların ve transformatör kaybını azaltır, ekipmanların ısınmasını azaltır, güç faktörünü iyileştirir, ekipmanların hizmet ömrünü uzatır.
- Bağlı olduğu sistemin çalışma kararlılığını ve güvenilirliğini geliştirir.





## 9. Harmonikmatik Sisteminin Avantajları

Son teknoloji ürünü kontrolör ile modern dokunmatik ekranlı kullanıcı arayüzü. Ekran ve modüler teknik tasarımlı hem kullanımı kolay hem de standart iletişim protokolleri ile uyumlu olan hızlı, güvenilir ve kompakt bir cihaz birleşimi olarak bir araya getirilmiştir.

Yapı prensibi modüllerden oluşmaktadır. Bu sebeple sistemin toplam kurulu kapasitesini artırmak için birden fazla Harmonikmatik modülü paralel bağlanabilir.

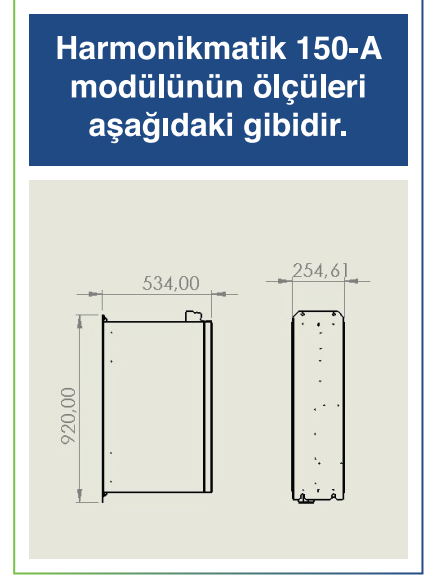
## 10. Boyutlar



*Harmonikmatik AHF Modülünün Ağırlığı 28 kg'dır*



*Harmonikmatik AHF Modülünün Ağırlığı 60 kg'dır*



*Harmonikmatik AHF Modülünün Ağırlığı 64 kg'dır*

## 11. Ekran

Harmonikmatik AHF modern bir Makine Arayüzü [Ekran] ile donatılmıştır. Ekran paneli, kullanıcının çeşitli modları, parametreleri programlamasına ve aşağıdaki şekilde gösterilen dalga formlarını hem şebeke hem de yük tarafını izleme, aktif değerlerinin görüntülenmesine olanak tanır.

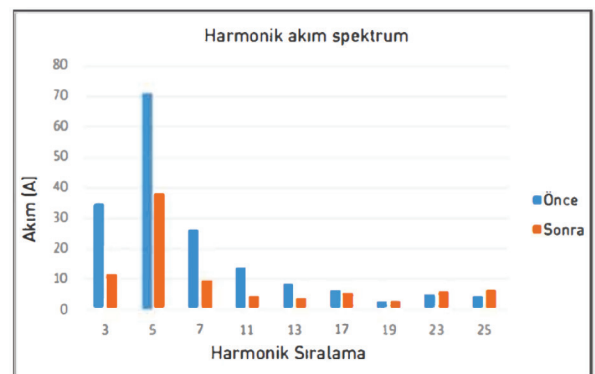
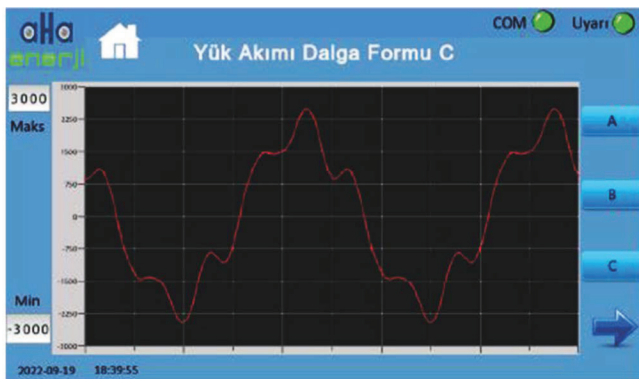
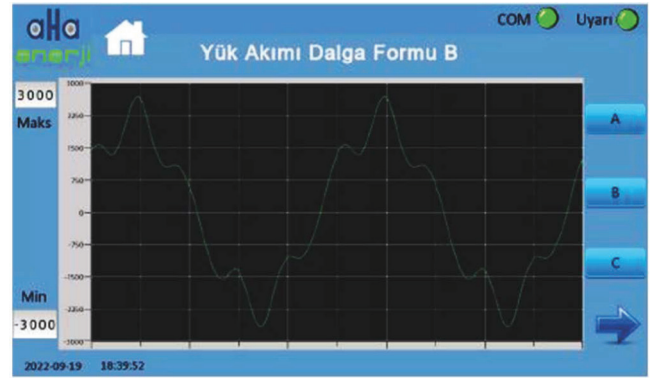
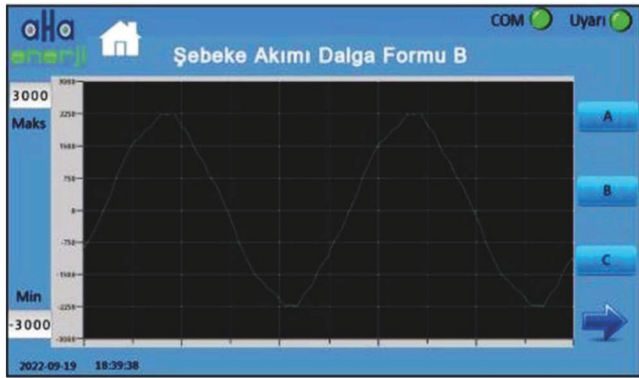
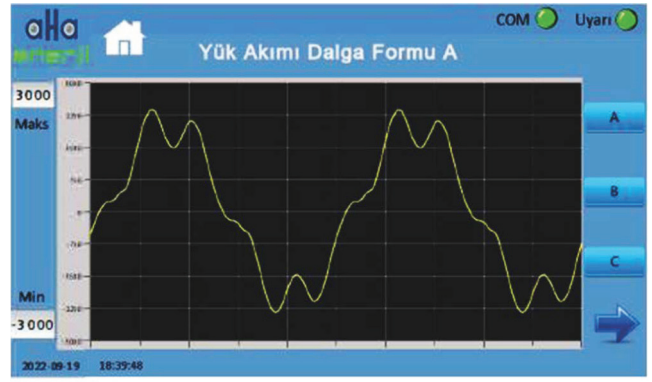
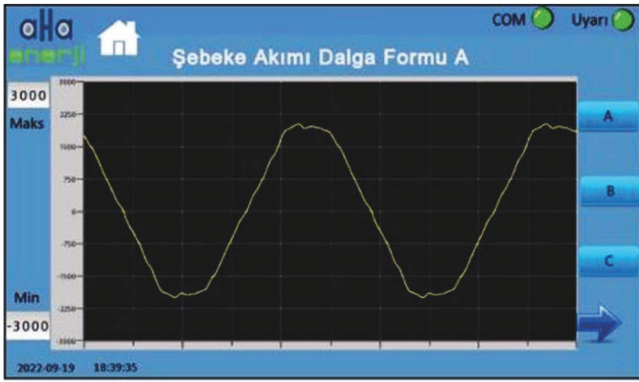


## 12. Faydaları

Harmonikmatik modülü, gerçek zamanlı olarak her türlü akım dalga biçimini sağlayan kontrollü bir akım kaynağı olarak çalışır. Harmonikmatik modülü, bir enerji depolama elemanı ve şebekeye istenen akımı enjekte etmesini sağlayan bir sistem ile donatılmıştır. Lineer olmayan yükü paralel bağlanan harmonikmatik modülü, lineer olmayan yükün sebep olduğu harmonik akımları kompanse eder. Bu nedenle şebekeden sadece aktif akım çekilir.

# 13. Deney Sonuçları

Bir tekstil fabrikasında 600A'lık dört AHF modülü kuruldu. Her fazdaki şebeke akımı yaklaşık 1030A'di ve harmonikmatik AHF sisteminin kurulumundan önce THD'si %68'in üzerindeydi. AHF sistemini kurduktan sonra THD'si %2'lere kadar düştü.



# 14. Çözüm

Şebeke akımı THD'nin toplam harmonik bozulmasını harmonikmatik AHF'nin kullanımıyla önemli ölçüde azalttığı gözlenmiştir.

# 15. Uygulamalar





**aHa**  
teknoloji

**aHa**  
enerji

**aHa**  
soğutma

**aHa**  
robot

+90 (262) 502 13 53  
+90 (531) 286 79 48

Kocaeli Kobi Organize Sanayi Bölgesi Köşeler Mah.  
21. Cad No:9 Dilovası-KOCAELİ

info@ahateknoloji.com  
ahateknoloji.com