



능동형 고조파 필터

AHF

# AHF

## 제품 주요특징

능동형 고조파 필터[AHF]는 부하 전류에 포함된 고조파 성분의 전류와 역 위상의 전류를 출력함으로써 고조파 전류를 제거하는 필터로, 고조파 차수 및 크기, 필터 설치 위치와 관계없이 효과적으로 고조파를 제거 할 수 있으며 진/지상의 역률 및 3상 4선 배전 System의 불평형 부하전류 까지 개선할 수 있어 산업현장의 다양한 전력품질 향상 요구에 최적의 Solution을 제공합니다.

### 전력 품질 Analyze

- 고조파 필터 설치 전/후의 전압, 전류의 왜형률 및 파형, 고조파 Spectrum 등의 전력품질 전반의 정보를 확인할 수 있습니다.

### 안정적인 고조파 제거 System

- 수동형 필터와 달리, 과부하 및 계통 공진 없이 필터의 설치, 운용이 가능해 복잡한 계통 임피던스 분석 없이 안정적인 전력 품질을 유지할 수 있습니다.

### 제한 없는 고조파 제거 능력

- IGBT PWM 기술의 활용으로 부하의 고조파 발행 차수와 관계없이 2~51차의 고조파를 실시간으로 제거할 수 있습니다.

### 진 / 지상 역률 개선

- 고조파 제거 기능 이외에 진상 및 지상의 역률을 목표 역률까지 개선할 수 있으며 3상 4선 배전 System의 불평형 부하전류까지 개선할 수 있습니다.

### 간편한 설치/용량 증설

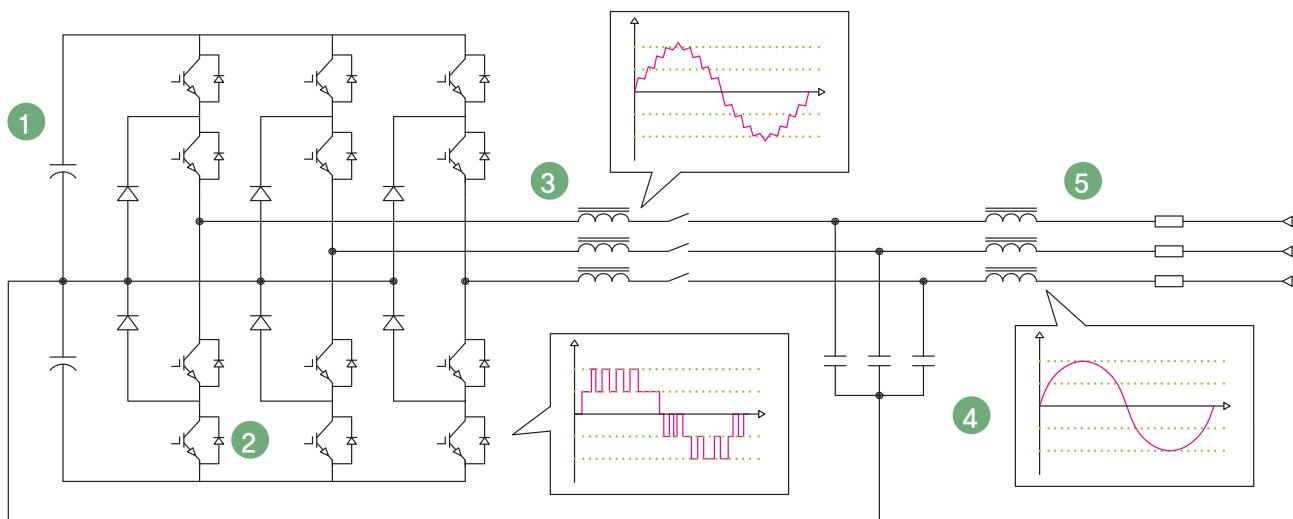
- 19" Rack Module 구조로 Cabinet 등의 설치 공사 없이 Module의 추가하는 것만으로 간단하게 용량의 변경이 가능하며 Open Loop 및 Close Loop 방식 모두 설치가 가능해 설치 및 유지보수가 매우 편리합니다.

### 7" Color Touch LCD 패널 적용

- 시인성이 뛰어난 컬러 화면에 모든 메뉴를 한글화 하여 누구나 손쉽게 사용할 수 있습니다.

# 고조파 저감원리

## Harmonic Reduction Principle



1

### DC BUS CAPACITOR

AC-DC 정류 및 충전

2

### IGBT

DC CAPACITOR의 On-Off 스위칭 간격을 조정하여(PWM) 고조파 보상을 위해 계통의 고조파와 크기는 갖고 180도의 위상차를 갖는 보상 파형을 출력합니다. DC CAPACITOR 충전 전하를 출력하므로 출력 파형은 구형파를 나타내게 됩니다.

3

### INVERTER INDUCTOR

IGBT로부터 출력된 구형파를 INDUCTOR의 과도현상을 이용해 정현파에 가까운 형태로 변환하는 임무를 수행합니다

4

### LC FILTER CIRCUIT

INVERTER INDUCTOR을 거치면서 잔류하는 스위칭 노이즈를 제거합니다.

5

### HIGH FREQUENCY INDUCTOR

LC FILTER와 마찬가지로 불필요한 고주파수의 노이즈를 제거합니다. LC FILTER와 함께 LCL FILTER라고도 합니다.

# 주요 기능

## AHF Features

### 능동형 고조파 필터 LINE-UP

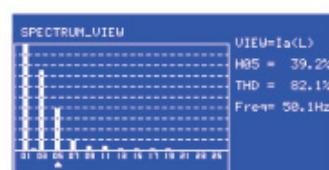
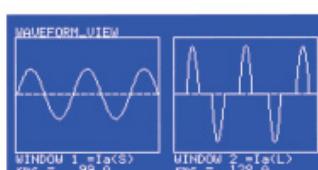
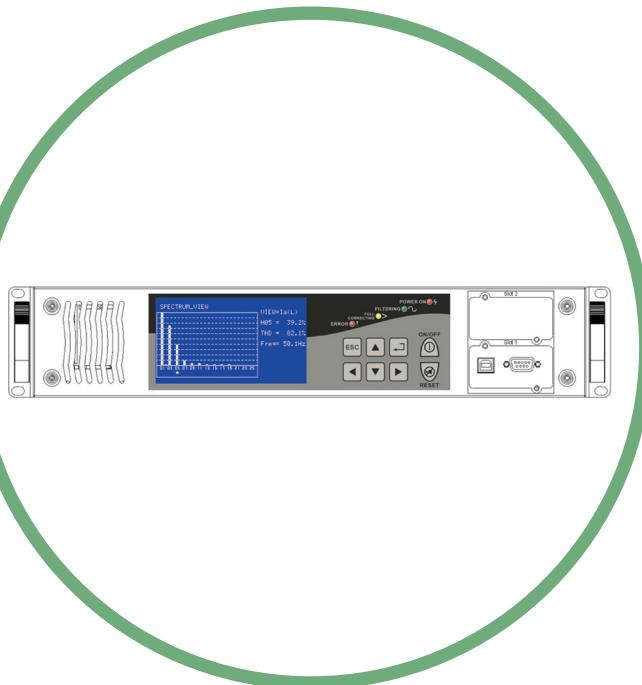
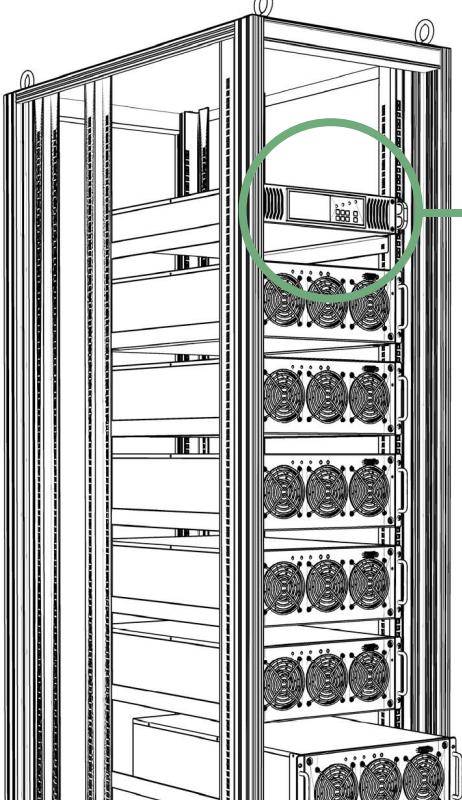
제품 분류	Plus AHF-B Series	Plus AHF-M Series	Plus AHF-P Series
외형	 		
정격전압	400V +15%~-20% 480V +15%~20%		
적용 모션	3P 3W / 3P 4W 겸용		
고조파제거 능력	짝수차 고조파 포함 2~51차 고조파 제거		
정격용량/Unit	100A / 150A	35A	60A/80A/90A/100A
형식	Power Part + Control Part 일체형	19" Rack Modular Design Control Module + Power Module	19" Rack Modular Design Control Module + Power Module
최대 용량	1200A (150A Unit 기준)	1920A	2400A (100A Power Module 기준)
CT 입력방식	제한 없음(Open Loop, Close Loop 지원)		
선택적 고조파제거	Yes		
불평형전류 개선	Yes		
역률개선	Yes(Lead 0.6~Lag0.6)		
부상 우선순위지정	고조파, 역률, 불평형전류 우선 개선 순위 지정 가능		
Display	7" Color Touch LCD	Graphic LCD(128x64)	7" Color Touch LCD
Size(W×D×H)	440×441×1500 mm	Control Module : 440×710×86mm Power Module : 440×710×131mm	Control Module : 440×630×86mm Power Module : 440×630×176mm
중량	110kg/Unit	Control Module : 5kg/Unit Power Module : 31kg/Unit	Control Module : 14kg/Unit Power Module : 42kg/Unit
사용환경	-10°C~40°C (권장 사용 온도 25~35°C)		
참고규격	Harmonic Standard EN61000-3-4, IEEE 519-1992 Design Standard : EN60146 Safety Standard : EN50178 Electro Magnetic Compatibility : IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6		

# 주요 기능

## AHF Features

### 원격 감시 지원

항목	내용
통신방식	RS-232 기본 지원, RS-485(Option), Ethernet(Option)
Protocol	J-Bus / Modbus Protocol
원격 감시 프로그램	ESD-Link 34 Program(Option)
I/O	5Digital Out(Program able), 1Digital Input



# 주요 기능

## AHF Features

### 원격 감시 지원

Display	지시위치			지시 값
	개선 전	개선 후	AHF	
Voltage	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	각 상 전압의 r.m.s value
Current	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	각 상 전류의 r.m.s value
Power Factor	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	종합 역률
Apparent Power	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	종합 파상전력[kvar]
Frequency	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	주파수[Hz]
THD_V	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	각 상 전압의 종합 왜형률[%]
THD_I	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	각 상 전류의 종합 왜형률[%]
Harmonic Spectrum	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	각상 전압과 전류의 각 차수별 고조파 발생 분포
Voltage Waveform	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	각 상 전압의 Waveform View
Current Waveform	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	각 상 전류의 Waveform View

- 동일 색상으로 표현된 지시 값은 단일 화면에서 함께 확인할 수 있습니다.
- 최대 16개의 변수와 개선 전/후의 Waveform 및 왜형률을 단일 화면에 지시하여 전력품질 확인이 용이합니다.



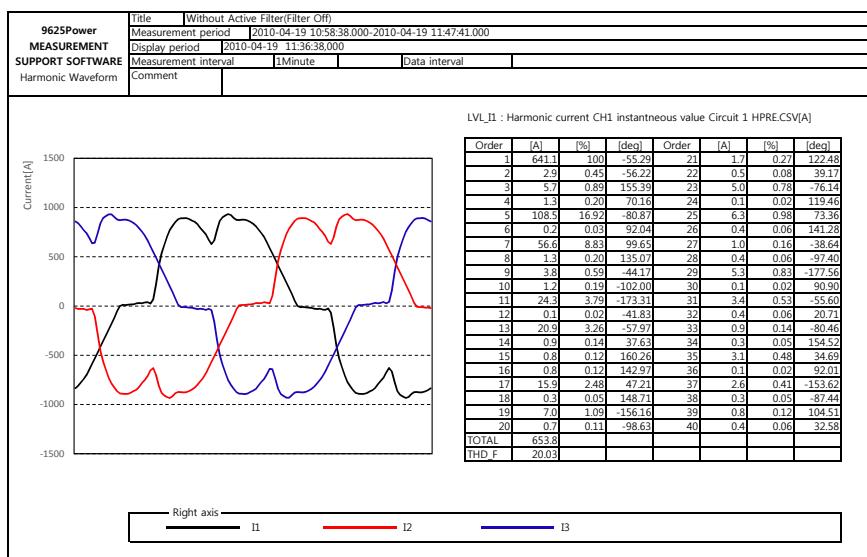
# 설치 사례

## Case Of Installation

### 2010년 ○○ 공장의 전력품질 개선 사례입니다.

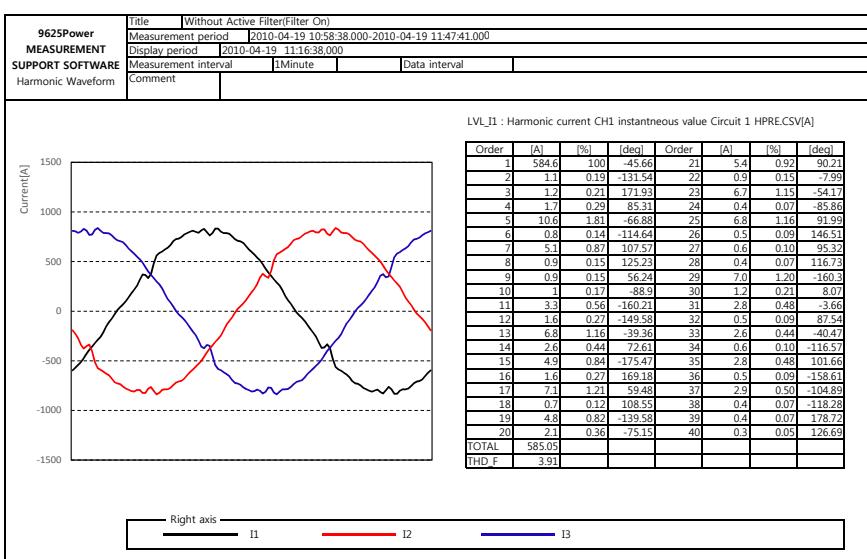
생산제품의 열처리를 위해 전기로를 설치하고 SCR을 활용해 전기로 내부의 온도를 제어하는 시스템으로 SCR의 도통각에 따라 역률이 급감하고 전압 및 전류의 왜형률이 상승하면서 Cable과 변압기에 심각한 수준의 발열 및 진동, 소음이 발생하여 능동형 고조파 필터와 SVC를 설치하여 고조파와 역률을 효과적으로 개선한 사례입니다.

#### 고조파 필터 설치 전



THD : 20.03 %

#### 고조파 필터 설치 후



THD : 3.91%

# 고조파 필터 설치효과

## Harmonic Filter Installation Effect

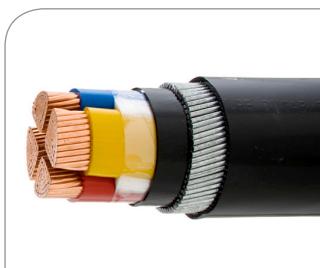


### 변압기 과열로 인한 소손 및 가용 용량 증대

고조파로 인한 부하의 K-Factor를 감소시켜 변압기 가용 용량을 증가시킵니다.

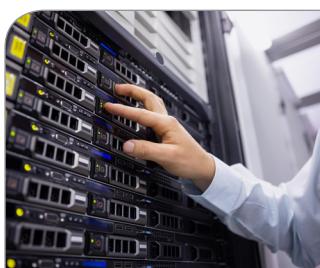


### 통신선의 유도장애 방지

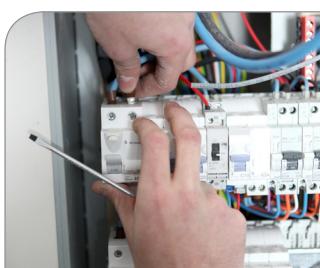


### Cable 발열/진동 방지

표피 효과로 인한 도체의 유효 단면적감소를 억제하여 도체의 발열을 최소화합니다.



### 정밀 기기 및 보호장치의 오동작 방지



### 차단기나 Fuse의 비정상 Trip 억제