



Active Harmonic Filter

능동형 고조파 필터

AHF 7[®]



시엔에이전기 주식회사

Active **Harmonic** Filter

AHF 7 series

AHF 7 기능

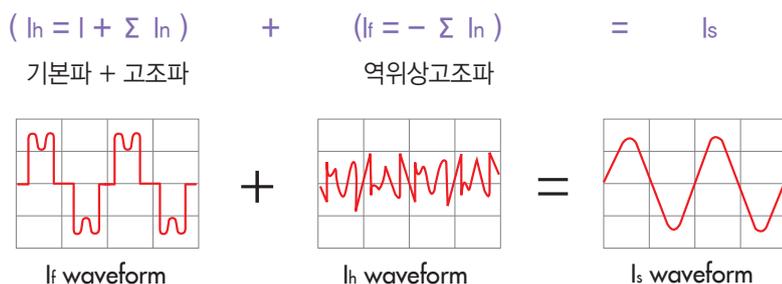
다수의 고조파 발생원으로부터 각종 사고 및 장애 요인이 급증하고 있습니다.

AHF는 부하단으로부터 발생된 고조파를 검출하여, 역 위상, 동 진폭의 역고조파를 능동적으로 생성/중첩시켜 줌으로써 계통의 안정도 및 전력품질을 개선합니다.



AHF 7 동작 원리

고속 DSP (Digital Signal Processor)와 IGBT 등의 전력소자로 구성





Active Harmonic Filter AHF 7 series

고조파 전류의 발생원

고조파에 의한 전류 왜형은 전력계통의 부하와 기기의 비선형적인 특성에 의하여 발생하는데 보통 고조파 전류의 발생원은 대부분 전력전자 소자를 사용하는 기기에서 발생합니다.

- SCR 교류위상 제어장치 (Heater)
- 인버터(V.V.V.F)
- 주파수 변환기
- Uninterruptible Power Systems (UPS)
- DC 파워 시스템/ 충전기
- 아크로, 유도로, 용접기계
- 조명설비(DIMMER)
- AC / DC 인버터
- 사무용기기, 가전기기

고조파 전류로 인한 피해

시스템에서 발생한 고조파는 발생설비에만 머무르지 않고 전력계통 전체로 유입되어 다른 전력설비에도 치명적인 영향을 줍니다.

- 과전류, 과열로 인한 소손 및 화재발생
- 비상발전기 출력저하 또는 기동실패
- 변압기 및 케이블 절연파괴
- 변압기 및 케이블 송전용량 감소
- 통신선 유도 장애
- 제어기기 오동작
- 역률저하, 콘덴서 소손
- 자동제어 시스템 오동작
- 소음 및 진동발생
- 누설전류 증가

Active Harmonic Filter AHF 7 series



AHF 7 주요기능

AHF 7 은 비선형 부하로부터 발생하는 고조파를 분석하여 고조파를 제거하는 고조파 발생장치입니다. 무효전력을 개선해 역률을 향상시키고, 불평형 부하를 개선, 부하용량(kva) 감소, 전압 고조파 왜형률(THDV) 저감, 변압기와 케이블 등의 전압강하가 감소되고, 발열을 감소시킵니다. 또한 병렬 설치가 가능하여 쉽게 설치가 가능하고, 두 개 이상의 병렬 운전이 가능하여 전력품질 향상에 필요한 용량 선정이 가능합니다.

AHF 7 특징

AHF7은 용량의 다양화로 선택에 제약이 없으며, 필요한 보상전류만큼 선택하여 사용할 수 있습니다. 또한 병렬운전이 가능하여 최대 600A까지 증설가능하고, 각각의 모듈에 컨트롤러가 장착되어 있어 독립적으로 사용이 가능합니다.

■ 다양한 용량성 (25A / 35A / 50A / 60A / 100A)



25A / 35A



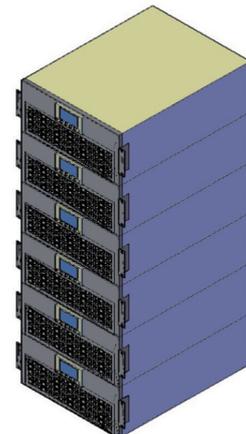
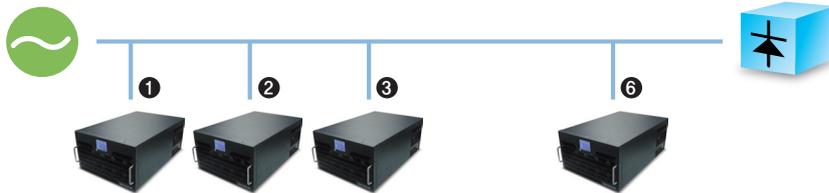
50A / 60A



100A

■ 병렬운전을 통한 용량 확장

25A ~ 600A까지 가장 간편한 증설 (380V 기준)
최대 6대까지 병렬운전 가능



6개의 모듈의 병렬구성 (75A / 100A × 6)

AHF 7 특징

■ 고조파 전류 제거

비선형부하에서 발생하는 고조파전류를 최대 97%까지 제거

■ 역률 개선 기능

-0.6 ~ +0.6까지 목표 역률을 설정하여 역률을 향상

■ 3상 3선 / 3상 4선 겸용 설계

3상 3선 / 3상 4선 겸용 설계로 모선의 결선 방식과 관계없이 설치 가능

■ 3상 불평형 개선

3상4선 계통의 단상부하사용에 따른 각 상간 불평형 개선

■ Open / Close Loop

Open / Close Loop 제어기술을 적용하여 정밀한 제어 가능

■ 개별 고조파 차수의 저감을 설정

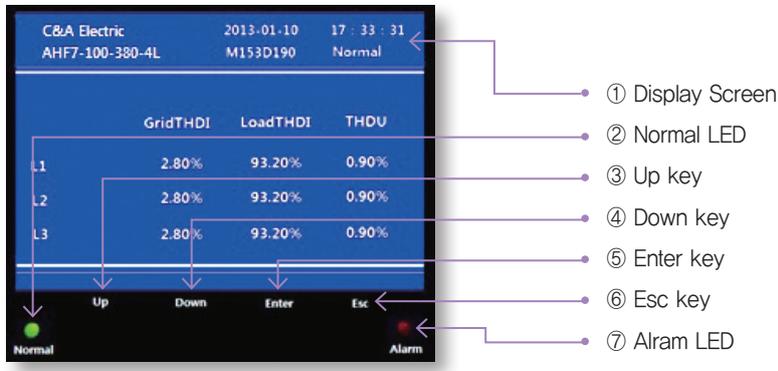
2 ~ 50차까지 선택적 고조파 제거 가능

■ 19인치 Rack / 벽걸이 타입

19인치 Rack 구조의 자립형, 벽부 설치가 가능한 제품으로 설치가 편리하고 어떠한 공간적 제약에서도 설치 가능(모듈 형태의 Rack 구조)

■ LCD 컨트롤 패널

LCD 패널을 통해 사용자가 쉽게 계통정보 및 필터 상태를 확인하고 고조파를 선택할 수 있음



AHF 7 높은 신뢰성

■ 한국기계전기전자시험연구원 EMS 성능평가 시험

■ 일체화된 지능형 FFT 계산 방법

전력계통을 실시간 감시하여, 계통의 안정을 이루기 위해 고조파 보상

■ 고급제어 알고리즘을 통한 공진 보호

부하 변동과 병렬 공진 경우에, AHF7은 장비 피해를 막기 위해 "shut-down"하도록 설계

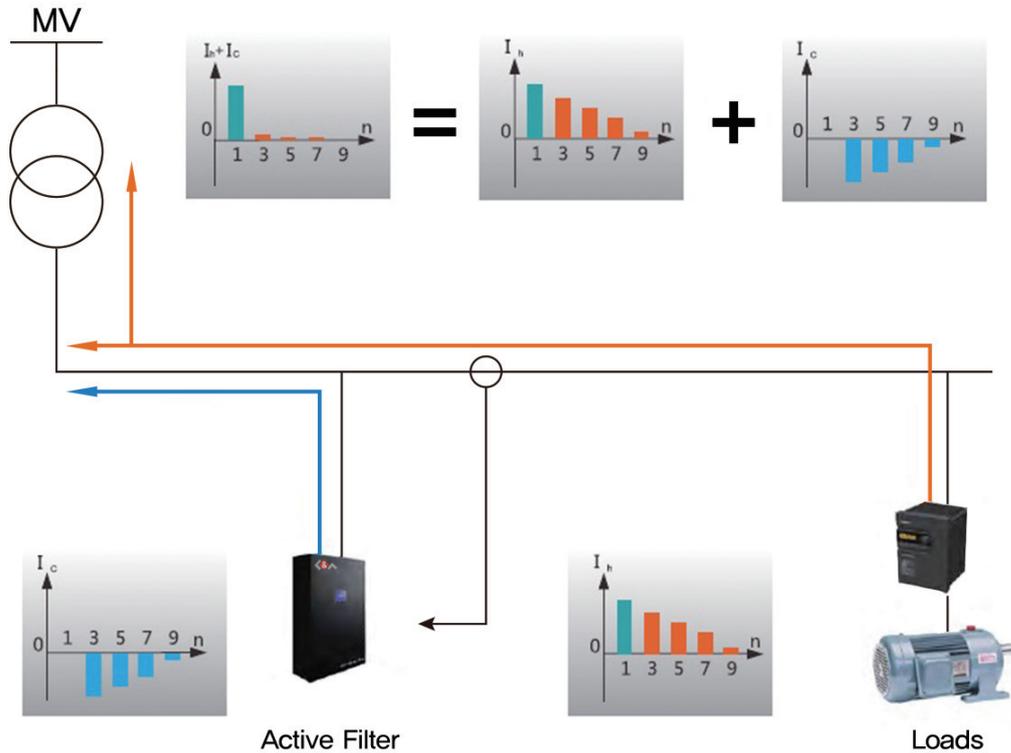
■ 보호 모드

- 내부 구성요소의 과열을 방지하기 위해 내부 온도 진단 가능
- 내부 단락 회로
- 과부하 보호
- CT 설정의 오류와 CT 역방향 감지
- Cooling-System (냉각 설계)
 - 먼지 보호 기능과 자연냉각시스템
 - 열 손실에 효과적인 환기팬

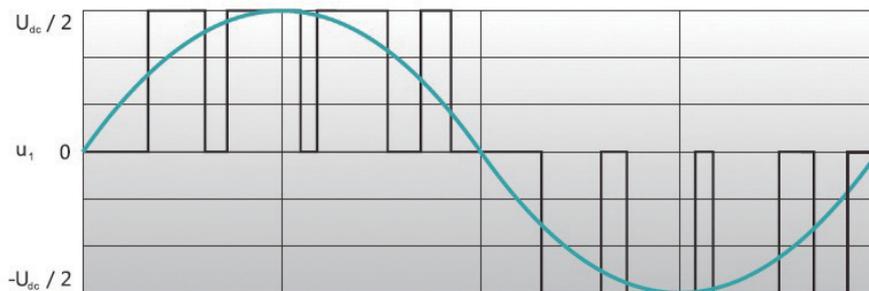
AHF 7 series

The 3 – Level Topology Design Approach

AHF7은 전력반도체 소자를 이용한 Power Converter 입니다. 비선형부하로부터 발생하는 고조파 전류를 측정 / 분석하여 고조파 전류와 진폭은 같지만 위상이 180° 다른 보상 고조파를 발생시킵니다. 결과적으로, 비선형부하에서 발생하는 고조파전류가 제거되고 계통에 정현의 파형을 유도해 내게 됩니다.



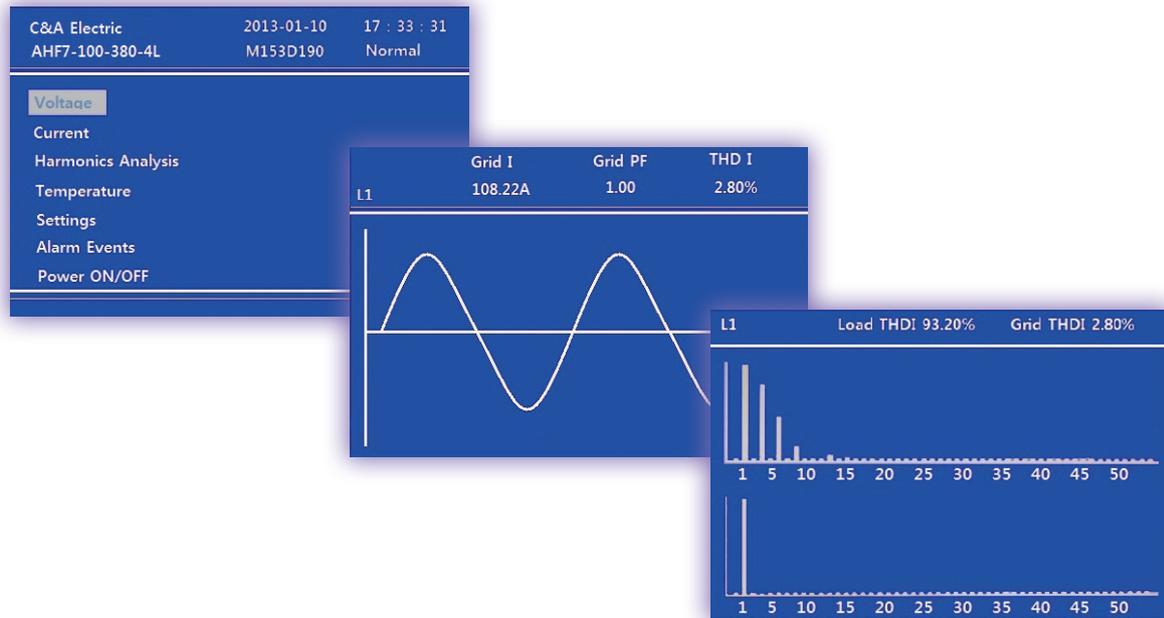
AHF7 운영 장치는 컨트롤러 제어부와 파워모듈 2가지로 구성 되어 있습니다. 컨트롤러 제어부는 DSP technology 적용으로 운전조건 설정이 매우 용이하고, 고속 제어 알고리즘으로 급변하는 부하 전류를 분석하고, 파워 모듈로 송신하여 부하에 따라 필요한 고조파 및 무효전력을 보상합니다. 파워 모듈은 PWM을 통해 IGBT에 제어 신호를 제공하고, 각 고조파에 대한 완벽한 반대 위상을 제공하여 고조파를 제거합니다.



AHF7은 제로 수준의 전압 변환(낮은 전압에 상응하는 높은 스위칭 주파수의 IGBT로 구성)으로 3-level로 설계되어, 불규칙한 비선형 부하인 고조파전류를 제거 할 수 있습니다.

Power Quality Viewer

AHF7은 그래픽 사용자 인터페이스를 포함하는 HMI를 통합한 Power quality(전력 품질) 뷰어를 제공합니다. PQ 뷰어는 PC 없이 능동형 고조파필터의 고조파 분석 및 형태와 모니터링, 직접 제어를 제공합니다. 옵션으로 통신을 이용한 Alarm event와 Real time stamp 실시간 모니터링이 가능합니다.



PQ 측정

■ 평균값 분석에 대한 측정 데이터를 포괄적으로 제공

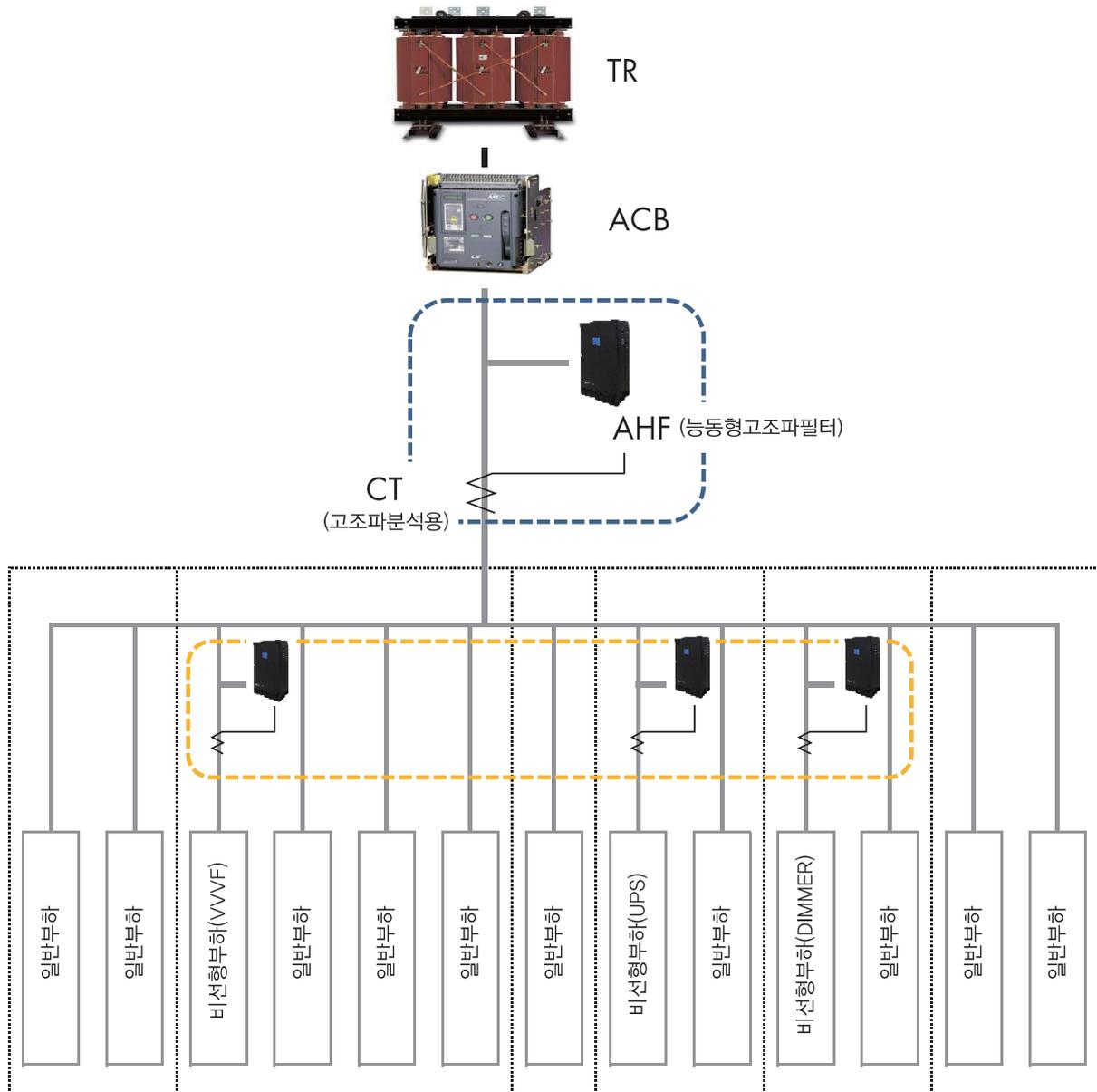
- 전압과 전류 실효값
- 전압과 전류의 왜곡 (THDV, THDI)
- 부하 전류와 THDI의 실효값 합계
- 시스템 주파수
- 역률 비교 (보상 전과 보상 후)
- 보상 전 전압·전류의 파형과 보상하고 있는 전압·전류의 파형 확인 가능
- 부하전류의 고조파 함유율을 2 ~ 50차까지 스펙트럼으로 확인 가능

Communication

입/출력 접점	2개의 출력접점 (Option) 2개의 입력접점 (Option)
Communication	Standards : RS485 Option : Ethernet(Optional)
Programming	Setting by LCD Panel, Software
SoftWare	Service Program
Communication Protocol	J-BUS / Mod Bus

Active Harmonic Filter AHF 7 series

단선 결선도



AHF 7 선정방법

AHF7 □□□ - □□□ - □L - □ - □

- 디스플레이 : L (LCD)
- 타입 : R (판넬자립형)
 H (벽부설치형)
- 모션방식 : 3L (3 Phase 3 Line)
 4L (3 Phase 4 Line)
- 사용전압 : 220, 380, 440 VAC
- 보상용량 : 25 ~ 600A

Technical Specification

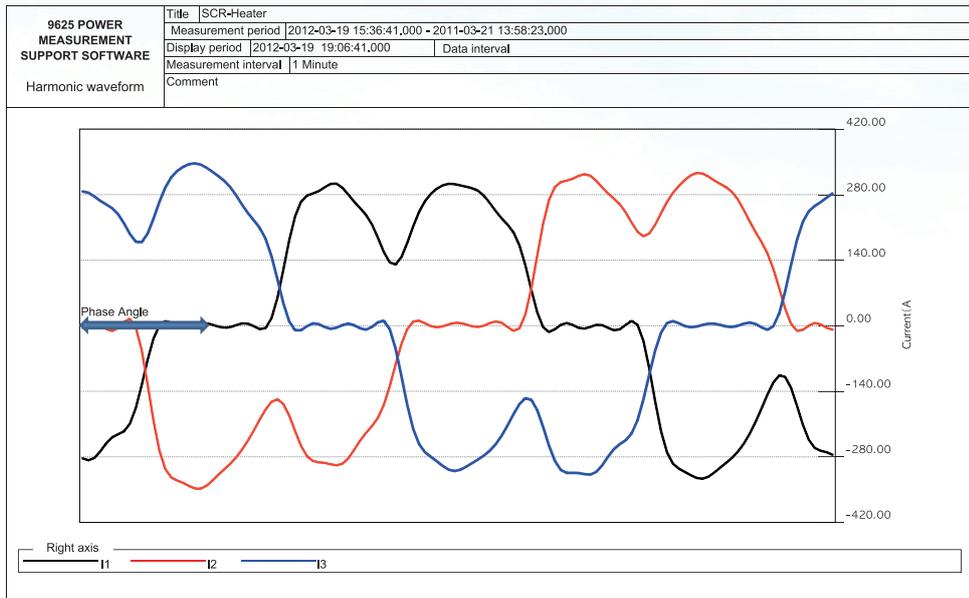
Model	220V, 380V, 440V			690V (1)
	AHF 7 025/035	AHF 7 050/060	AHF 7 100	AHF 7 075/150/225/300
network configuration	3P3W / 3P4W (겸용)			3P3W
parallel operation	최대 6대까지 병렬운전			
mains frequency	50 / 60Hz (겸용)			
CT Ratio	설정가능 범위 1차 : 150A~10000A 2차 : 5A			
Topology design	3-level			
Rated compensation capacity	25A/35A	50A/60A	100A	75A/150A/225A/300A
Harmonics spectrum	2nd~50st까지 보상			
Filter performance	THDI < 5%			
Power efficiency	97%			98%
Switching frequency	20kHz			18kHz
Reaction time	< 100 μ s			< 300 μ s
Response time	< 10 ms			
Cooling air requirement	270 m ³ /h	544 m ³ /h	1080 m ³ /h	2100 m ³ /h
Noise level	< 54 dB	< 56 dB	< 58 dB	< 60 dB
Mounting Type	Wall / rack			Cabinet
Dimensions W×D×H	260×455×200mm	440×590×200mm	440×575×232mm	800×600×2200mm
Weight	16kg	35kg	40kg	210~480kg
Altitude	< 1500 m			
Ambient temperature	-5°C ~ +45°C			-10°C ~ +40°C
Relative humidity	5% ~ 95%			
Protection class	IP20			
Design / Approvals	IEC 61000-4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6, 4-8, 4-11, IEC 60146, EN 55011 Class A, EN 50091-1, EN 50178			
Compliance with Standards	IEEE 519, IEC 61000-3-6, ER G5/4			

(1) AHF 7은 220V, 380V, 440V 기준으로 690V 적용시 당사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Active Harmonic Filter AHF 7 series install effect

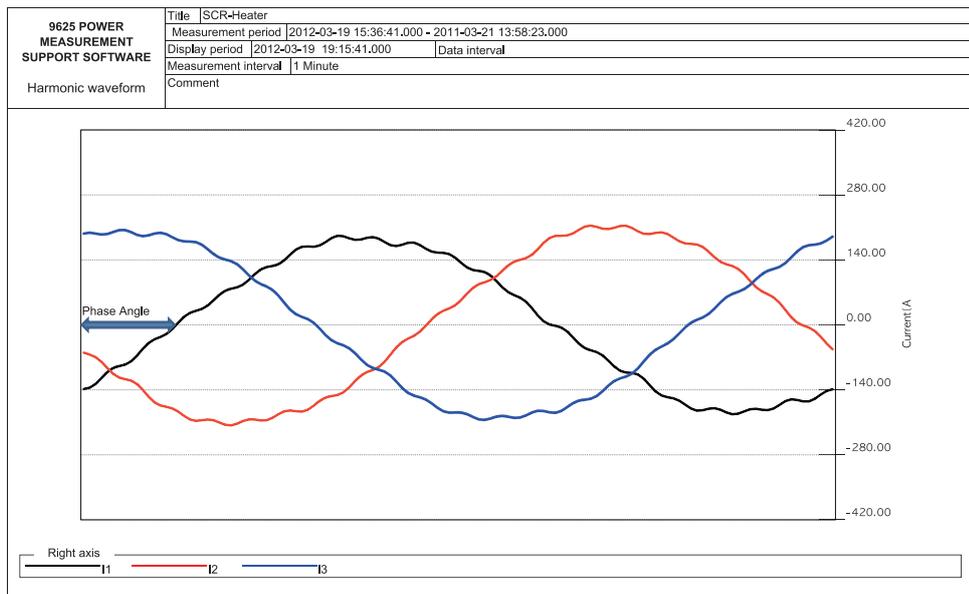
AHF 7 설치효과

설치 전



SCR 도통각 제어로 인해 전류의 위상이 뒤쳐지는 현상이 발생(역률 감소)
왜형률(THD) 및 전류의 Peak 값 상승

설치 후



AHF 7의 설치를 통해 역률보상, 왜형률, 전류 Peak값 감소
→ 변압기 / cable 발열감소, 전력요금 절감

AHF 7 적용분야

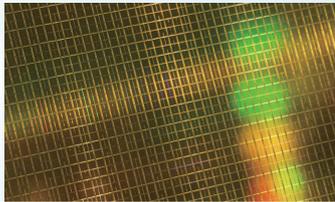
산업분야



공장



전기철도



반도체



크레인 (부두하역크레인, 일반크레인)

상업분야



모든 대용량 전기 수용기(병원, 대형빌딩 등)



스키, 리조트



백화점



놀이공원

기 타



환경설비 (정수장, 폐수처리장, 하수처리장, 소각로)



대학교



방송국



관공서

궁금한 점이 있으십니까?

 제품들에 대해 더 많은 정보를 원하시면
아래 연락처로 문의해 주십시오.

 는 여러분의 말씀을 소중하게 생각합니다.

웹사이트
www.cnae.co.kr

전화
031 423 0135

팩스
031 423 0136

본 사 : 경기도 안양시 동안구 관양동 799 안양메가밸리 322호
거제지사 : 경상남도 거제시 옥포1동 555-15
광주지사 : 광주광역시 광산구 오선동 548-9

