

능동형 고조파 필터

Active Harmonic Filter (AHF)

Modular Harmonic Filtering Solution



능동형고조파필터 AHF "W" Series

Wall-Mounted Type (벽부형)

● 특 징

- 벽면 취부형("W" Series)
- 다른 특징은 고정형 모듈식 AHF와 동일
- LCD 모니터

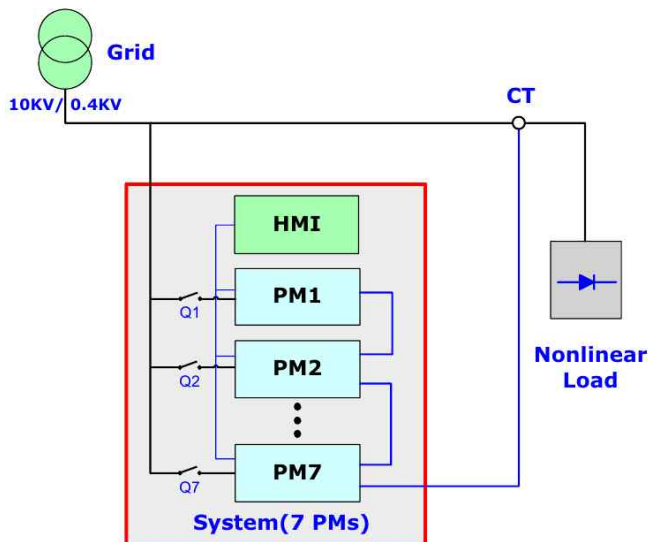


● Model

Wall-Mounted Type(벽부형)		
Rating	Model	Dimension (mm) (W×H×D)
380V/50A (3P3W)	WYAHF - 0503W380	440x175x522
380V/50A (3P4W)	WYAHF - 0504W380	440x175x522
380V/75A (3P3W)	WYAHF - 0753W380	440x175x522
380V/75A (3P4W)	WYAHF - 0754W380	440x175x522

*Model구분 AHF:능동형필터, 050:50A, 3:3P3W, 4:3P4W, W: 벽부형

● Power Module 병렬운전 구성



● Modular AHF Type

- Draw-Out Type (인출형)
- Fixed Type (단자대/고정형)



● 특 징

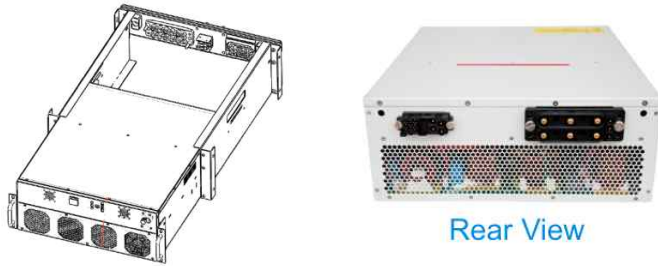
- 각 모듈을 독립적으로 작동할 수 있고 모듈을 병렬로 연결하여 용량을 높일 수 있습니다.
- 인출형 모듈은 배선할 때 전용 프레임이 있어야 합니다.
- 고정형 모듈을 배선할 때에는 나사가 필요하지만 모듈 프레임은 필요 없으므로 비용을 절감할 수 있습니다.



● Model

· 벽부형 (Wall mount)							
MODEL (3P3W)	Rated Voltage	Rated Current	Module	Power efficiency	Noise level	Dimentions W X D X H	Weight
WYAHF-0503(0504)W380	380VAC (Option 440V)	50A	1EA	98%	(65dB)	440X200X810mm	45kg
WYAHF-0753(0754)W380		75A	1EA				
· 캐비닛형 (Cabinet - 50A Module 구성)							
MODEL (3P3W)	Rated Voltage	Rated Current	Module	Power efficiency	Noise level	Dimentions W X D X H	Weight
WYAHF50-0503(0504)C380	380VAC (Option 440V)	50	1EA	98%	(65dB)	600X800X1400mm	150kg
WYAHF50-1003(1004)C380		100	2EA				190kg
WYAHF50-1503(1504)C380		150	3EA				280kg
WYAHF50-2003(2004)C380		200	4EA			600X800X2200mm	320kg
WYAHF50-2503(2504)C380		250	5EA				360kg
WYAHF50-3003(3004)C380		300	6EA				400kg
WYAHF50-3503(3504)C380		350	7EA				440kg
· 캐비닛형 (Cabinet - 75A Module 구성)							
MODEL (3P3W)	Rated Voltage	Rated Current	Module	Power efficiency	Noise level	Dimentions W X D X H	Weight
WYAHF75-0753(0754)C380	380VAC (Option 440V)	75	1EA	98%	(65dB)	600X800X1400mm	160kg
WYAHF75-1503(1504)C380		150	2EA				220kg
WYAHF75-2253(2254)C380		225	3EA			600X800X2200mm	280kg
WYAHF75-3003(3004)C380		300	4EA				320kg
WYAHF75-4503(4054)C380		450	6EA				400kg
· 캐비닛형 (Cabinet - 100A Module 구성)							
MODEL (3P3W)	Rated Voltage	Rated Current	Module	Power efficiency	Noise level	Dimentions W X D X H	Weight
WYAHF100-1003(1004)C380	380VAC (Option 440V)	100	1EA	98%	(65dB)	800X1000X1400mm	170kg
WYAHF100-2003(2004)C380		200	2EA				230kg
WYAHF100-3003(3004)C380		300	3EA			800X1000X2200mm	320kg
WYAHF100-4003(4004)C380		400	4EA				400kg
WYAHF100-5003(5004)C380		500	5EA				460kg

● Modular AHF—Draw-out type(인출형 구조)

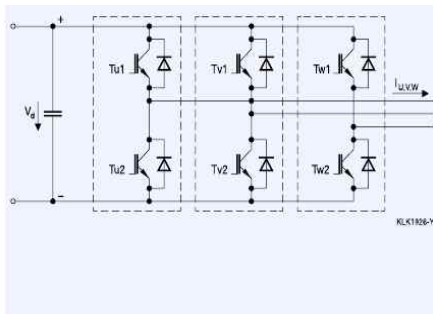


- 프레임 인출형 구조 -

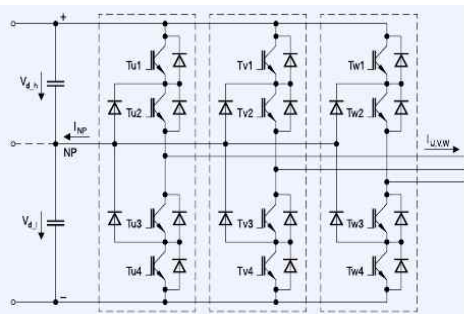
● 높은 스위칭 주파수

- 3 Level 채택으로 고정밀도 구현
- 스위칭 주파수: 60kHz
- 향상된 고성능 출력
- 빨라진 반응 속도: <20ms (총 반응 시간)
- 높아진 보상 정확도
- 탁월한 EMC 성능
- 주변 온도: -10°C~50°C

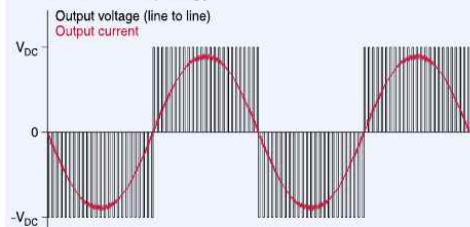
- Two-level circuit -



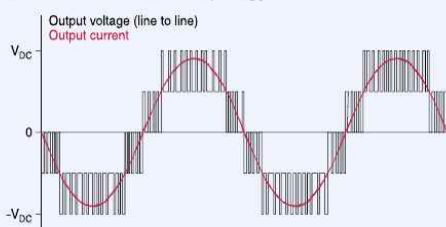
- Three-level circuit -



Current and switched output voltage for a two-level topology:

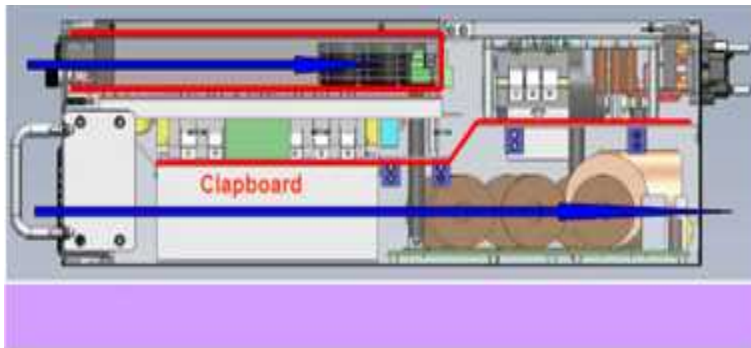


Current and switched output voltage for a three-level NPC topology:



● 높은 전력 구성

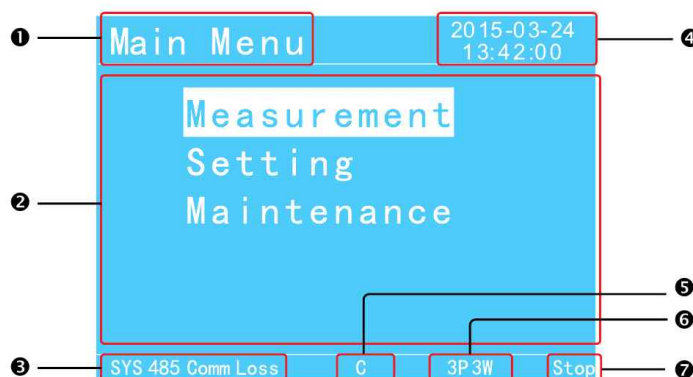
- 전원 모듈형
최대용량: 75A (51.9kVA 400V)
크기: 513(W)x602.5(D)x180(H)mm
- 캐비닛형
최대용량: 500A (363.7kVA 400V)
크기: 800(W) x 1000(D) x 2200(H)mm (Max.)
- 입력 전압 범위: 380V +15%~20%, 50/60Hz±10%
- 입력 THDV 범위: 최고 15% (왜곡된 전압 처리)
- 절연 코팅 PCB와 별도의 공기 순환장치의 강력한AHF
- 낙뢰 보호: C등급



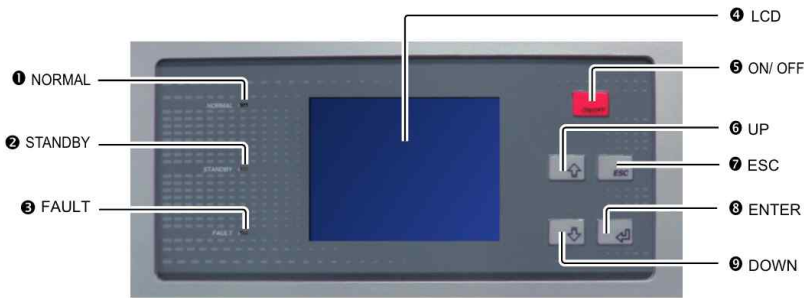
● LCD 디스플레이 설정

제어판은 주로 AHF 시스템 매개 변수를 모니터하고 시스템의 상태 및 설정을 표시하는데 사용됩니다. 사용자는 측정 페이지 및 사용자 설정에서 표시된 세부 파라미터를 직접 볼 수 있습니다. 관리자는 암호로 보호됩니다. AHF 설정 및 유지 관리 페이지는 관리자 암호를 입력 한후에 만 설정하고 볼 수 있습니다.

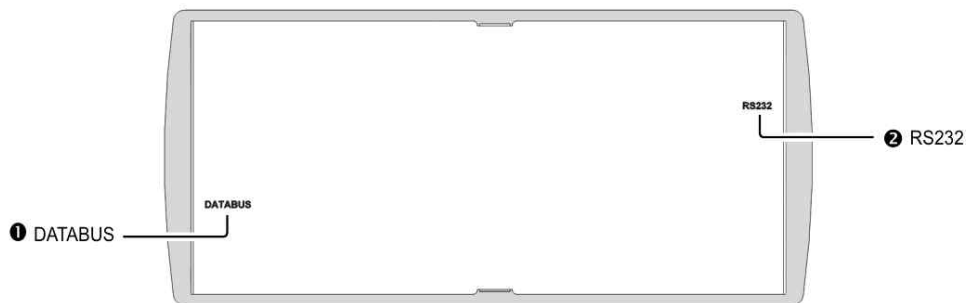
● LCD Display 설명



Item	Description
1	표제 표시
2	표제 관련 내용 표시
3	시스템의 실시간 고장 메시지 표시
4	시스템 시간 표시
5	시스템 기능 표시 (C: Compensator/ S: Harmonic Source)
6	시스템 배선 방식 표시 (3상 3선 / 3상 4선)
7	시스템 작동 상태 표시 (동작중 / 정지)



No.	명 칭	내 용
1	Normal LED(green)	AHF 시스템이 정상이면 불이 들어옵니다
2	Standby LED(yellow)	AHF 시스템이 대기 상태일 때 불이 들어옵니다
3	Fault LED(red)	AHF 시스템에 이상이 있으면 불이 들어옵니다
4	LCD Display	영어로 표시됩니다
5	ON/OFF Key	AHF 시스템 스위치를 켜거나 끄려면 키를 3초 동안 누르십시오
6	UP Key	메뉴 항목 위로 이동하거나 파라미터 설정값을 높이려면 이 키를 누르십시오
7	ESC Key	이전 메뉴로 돌아가거나 종료하면서 파라미터 설정을 저장하려 할 때 이 키를 누르십시오
8	ENTER Key	다음 페이지로 넘어가거나 파라미터 설정을 확인할 때 이 키를 누르십시오
9	DOWN Key	메뉴 항목 아래로 이동하거나 파라미터 설정값을 낮추려면 이 키를 누르십시오



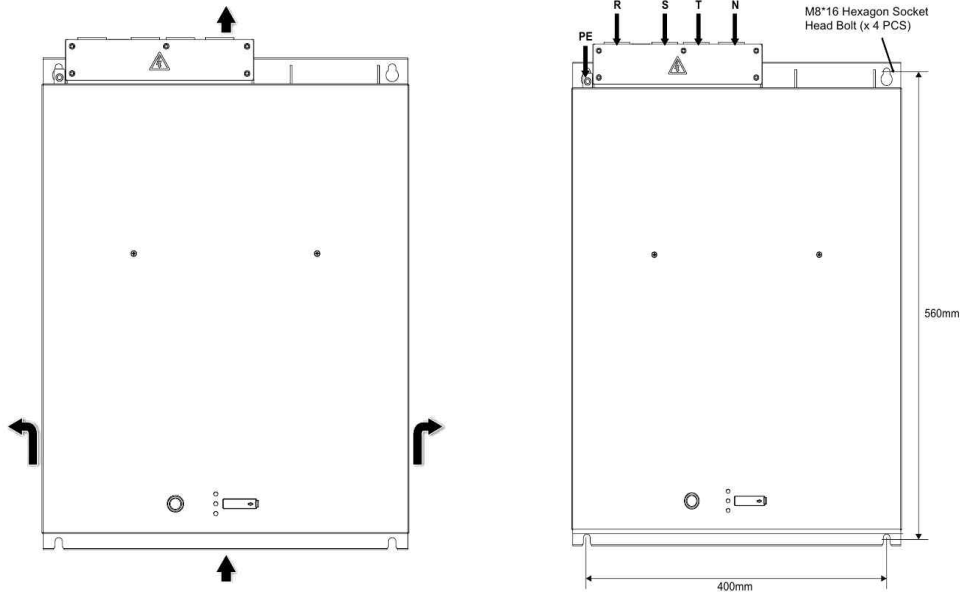
(LCD Rear View)

No.	명 칭	내 용
1	DATABUS	LCD와 벽면 매립형 모듈 간 통신 인터페이스.
2	RS232	표준 RS232 인터페이스.

● 설 치

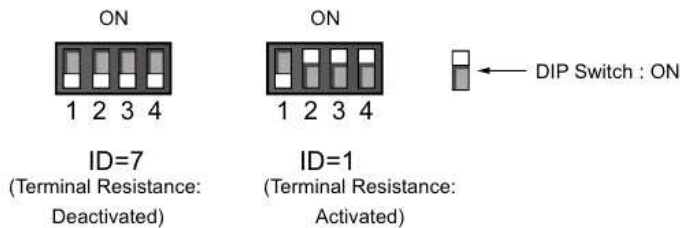
1. AHF 장치는 실내에만 설치할 수 있습니다. 실외에서 사용하기 위해 장치를 설치하지 마십시오. 설치하는 동안 장치의 IP21 보호 등급을 고려 해야 합니다. 더 높은 보호 등급 요구시 당사에 연락하십시오.
2. AHF 장치는 먼지가 많은 곳에 설치하거나 환경 오염이 심한 장소에 설치하지 않아야 합니다. 전도성 먼지로 인해 장치가 손상 될 수 있으므로 설치 장소에 전도성 먼지가 없어야 합니다.
3. 운송 경로와 배치 위치가 튼튼하고 AHF 시스템 캐비닛과 지게차를 수용 할 만큼 충분히 큰지 확인하십시오.
4. AHF가 작동하는 동안 약간의 소음이 발생할 수 있으므로 설치 위치를 선택할 때 소음을 고려 하십시오.
5. 설치 장소를 청결하게 유지하십시오. 설치 경로가 설치류에 의한 손상을 방지하기 위해 보호되어 있어야 합니다.
6. 나중에 유지 관리 할 수 있도록 설치 장소에 충분한 공간이 있어야 합니다. 환기를 위해 AHF를 벽에 설치하지 마십시오. 전면 조작, 유지 보수 및 배선을 위해 장치 전면에 1500mm의 공간이 있어야 합니다.
7. AHF가 작동하는 동안 약간의 열이 발생할 수 있으므로 설치 환경의 냉각 시스템이 주변 온도가 장치의 정상 작동 온도를 초과하지 않도록 열 방출에 충분한 지 확인하십시오.
8. 이 장치에는 냉각 팬이 장착되어 있으며 후면에는 공기 흡입구가 있고 후면에는 공기 배출구가 있습니다. 따라서 환기를 위해 전후방에 최소 500mm의 공간을 두는 것이 좋습니다.
9. 모든 모듈 및 시스템 캐비닛에는 최소 벤트 요구 사항이 있으며 이는 장치의 정상적인 냉각을 보장하기 위함입니다. 공기는 적절하게 냉각되고 공기 입구를 통해 장치에 공급 되기 전에 전도성 입자, 무거운 먼지 또는 위험한 가스가 없어야 합니다.
벽에 장착 된 모듈을 캐비닛에 설치해야 하는 경우 캐비닛의 하단에 공기 흡입구가 있고 상단에 공기 배출구가 있는 디자인이어야 합니다.
벽에 장착 된 모듈을 벽에 설치해야 하는 경우 벽이 철근 콘크리트로 구조화되고 모듈의 무게를 지탱할 수 있는지 확인하십시오. 스테인리스강 볼트를 사용하여 설치하십시오. 설치 시 바닥에서 위쪽 장착 모듈의 상단까지의 높이가 1800mm 이상인지 확인하십시오.

- Installation and Wiring -



● 동작 전 검사

- E.P.O 버튼이 놓여 있는지 확인하십시오.
- 각 모듈이 제대로 연결되었는지 확인하고 각 기계식 잠금 장치를 잠금 위치로 돌리고 고정 하십시오.
- 각 모듈의 ID와 종단 저항이 올바르게 설정되었는지 확인하십시오.
ID 및 종단 저항을 설정하는 데 사용되는 DIP 스위치는 아래와 같습니다.
DIP 스위치 1~4의 위치를 나타냅니다.



Position of DIP Switch

Position	Description
DIP Switch 1	ID의 첫 번째 숫자 설정 (낮은 위치로 밀 때 유효함)
DIP Switch 2	ID의 두 번째 숫자 설정. 낮은 위치로 슬라이드 할때 유효합니다
DIP Switch 3	ID의 세 번째 숫자 설정 (낮은 위치로 밀 때 유효함)
DIP Switch 4	종단 저항의 설정.

벽 장착 모듈의 ID 설정은 1~7의 순서로 이루어져야 합니다. 모든 벽 장착형 모듈의 종단 저항 DIP 스위치는 7 번째 모듈이 위쪽 위치로 설정된다는 점을 제외하고는 더 낮은 위치로 설정되어야 합니다.

여러 개의 벽 장착 모듈이 병렬로 연결되고 LCD 연결 와이어가 서로 연결되어있는 경우 모든 모듈의 ID가 중복되지 않아야 하며 LCD에서 가장 먼 위치에 있는 모듈의 종단 저항 DIP 스위치는 상단에 위치해야 합니다.

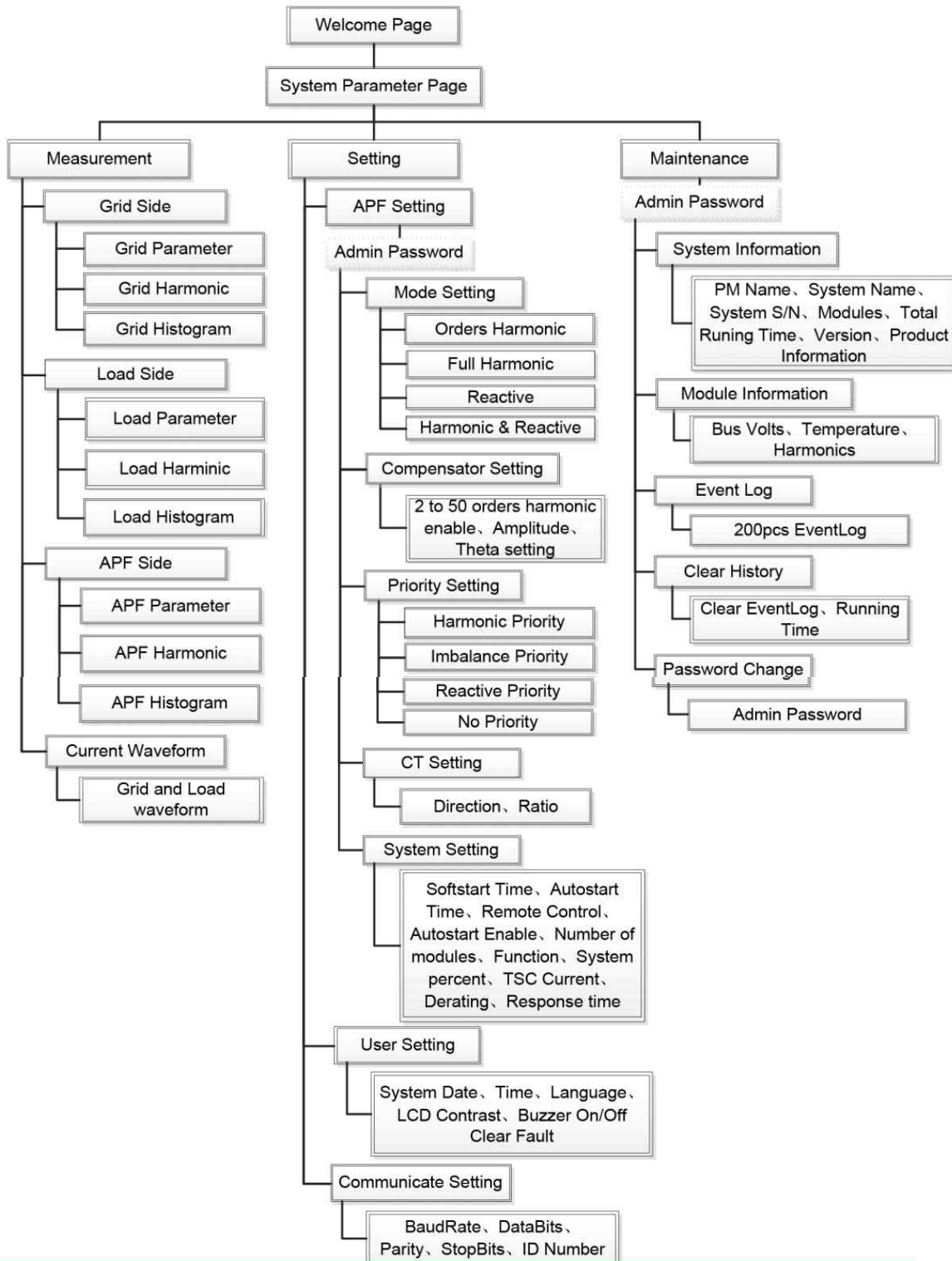
- 모든 모듈의 ID는 중복 금지.
- 모듈 수량 및 보상 용량을 확인.
- 병행 된 각 모듈 간의 연결 여부.
- LCD의 DATABUS 포트 연결 여부

● 동작개시

1. 시스템의 주 차단기를 ON 위치로 전환하십시오.
2. 시스템의 모든 모듈에 해당하는 차단기를 ON 위치로 돌립니다. 그러면 모듈의 내부 보조 전원 공급 장치가 시작되고 팬이 회전하고 모듈 앞의 노란색 LED 표시등이 켜집니다. 그런 다음 LCD가 시작 화면으로 이동하고 모듈과 통신하고 시스템 메시지를 읽고 오류가 있는지 확인합니다.
3. 시스템을 작동 모드로 설정하십시오.
4. LCD의 ON / OFF 버튼을 3 초 동안 누르고 버저가 울린 후 손을 땁니다. 그 후에 시스템이 시작됩니다.
5. 시스템이 시작되어 제대로 작동하면 LCD의 녹색 LED 표시등이 켜집니다.

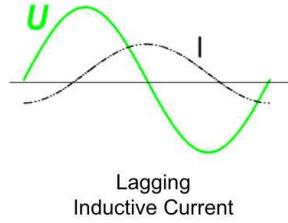
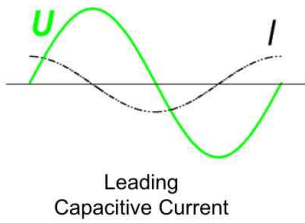
● LCD Parameter Setting

- LCD Display



● Reactive Power 란?

용량성, 유도성, 과도부하로 무효전력이 야기됩니다.

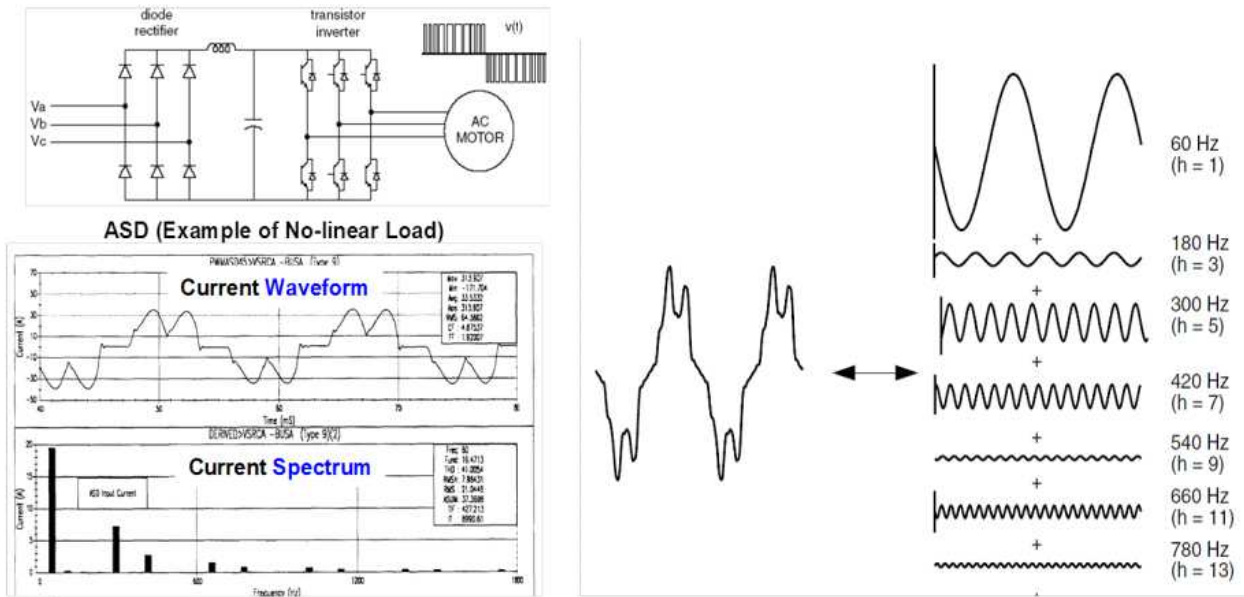


기본 무효전력

- 전류가 전압에 대해 동력 사이클의 1/4 만큼 앞섬용량성
- 전류가 전압에 대해 동력 사이클의 1/4만큼 처짐유도성

● Harmonics 란?

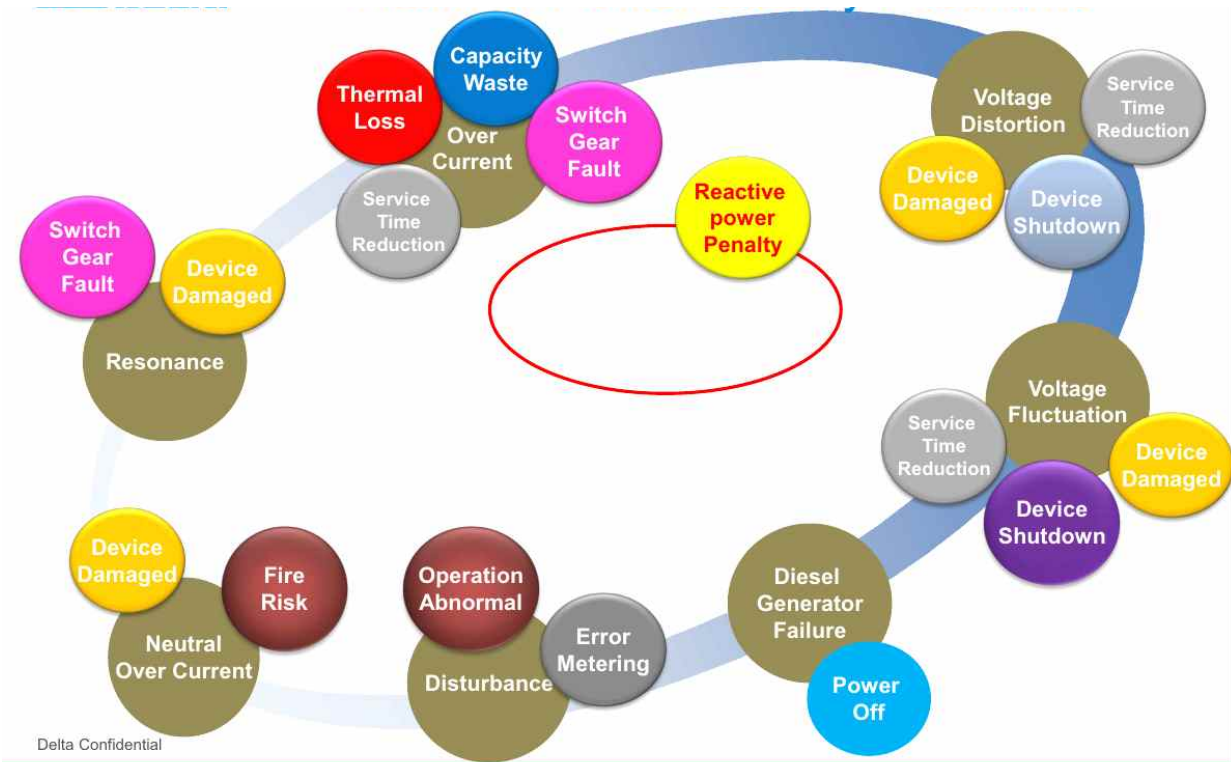
비선형 장비나 부하로 인해 고조파 전류와 전압이 발생합니다.



Harmonic

- 사인곡선을 그리는 전압이나 전류는 기본 주파수의 정수배 주파수.
- 크기와 위상각으로 전체 고조파 스펙트럼 기술.

● 전력품질로인한 문제점
Power Quality Problems



동력배분장치의 부스트 안정성

- 고조파를 제거하여 공진 위험을 피할 수 있습니다.

전기설비의 서비스 수명 연장

- 전압 왜곡과 변동을 줄여 전기 장비의 사용 시간을 연장할 수 있습니다

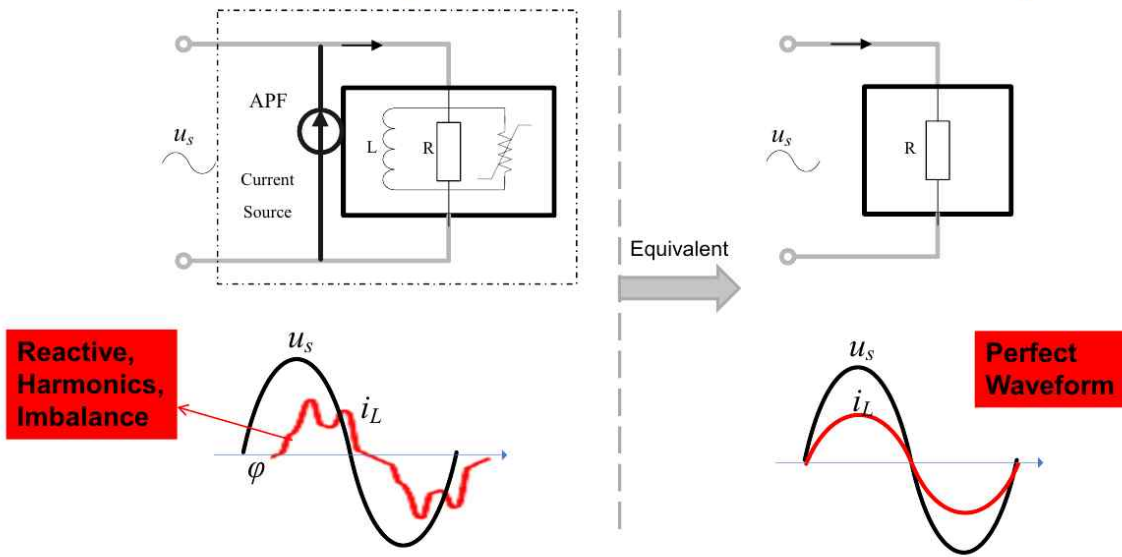
변압기 용량 자유 변환

- 고조파와 무효전력을 억제하여 전체 전류량을 줄일 수 있으므로 같은 변압기를 써도 더 많은 저항을 연결할 수 있습니다.

에너지 절약과 전기요금

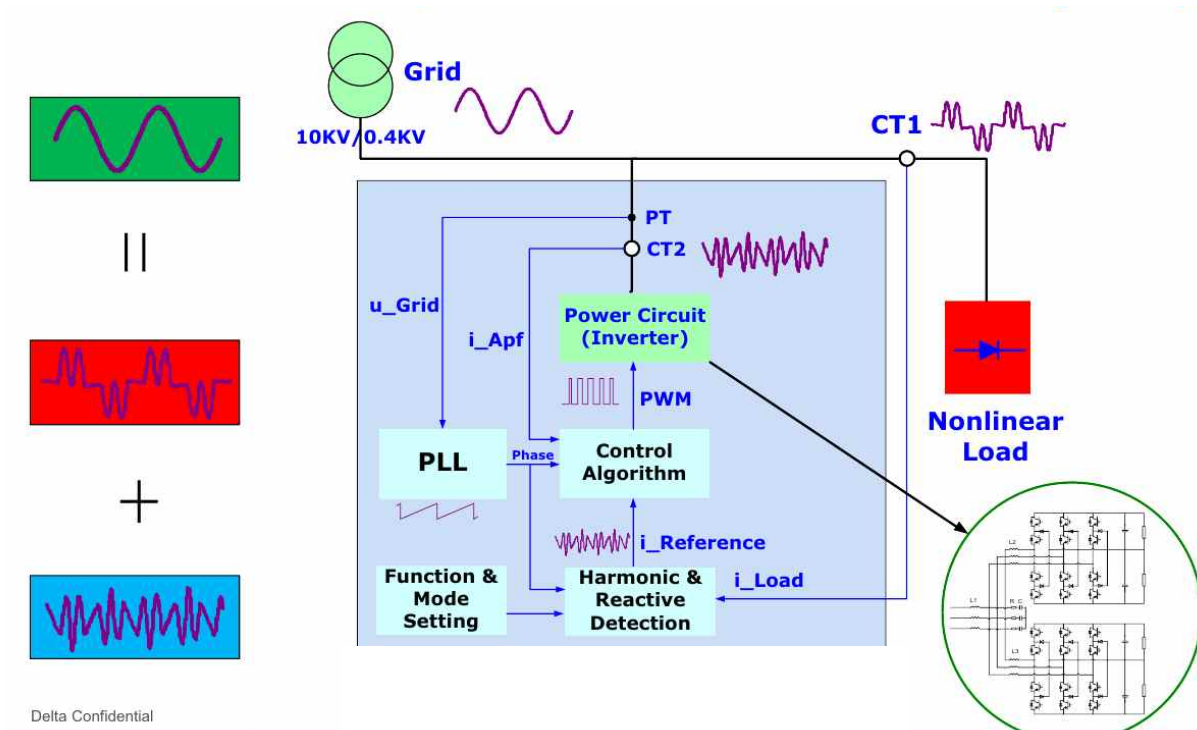
- 전류가 낮아 동력선과 변압기의 열손실도 감소하며, APF는 역률을 높여줌으로 무효전력 비용 부담을 피할 수 있습니다.

● Active Harmonic Filter (AHF)



AHF는 무효전력을 보상하고, 고조파 전류를 제거하며, 동시에 불평형도 처리할 수 있습니다.

● Active Harmonic Filter (AHF)



Delta Confidential

● 고조파 발생

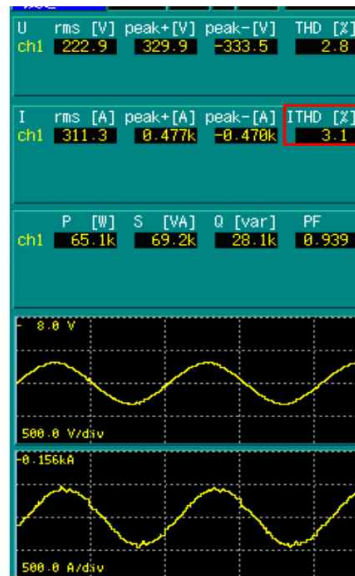
Voltage/
Current/
Power

Voltage
Waveform

Current
Waveform



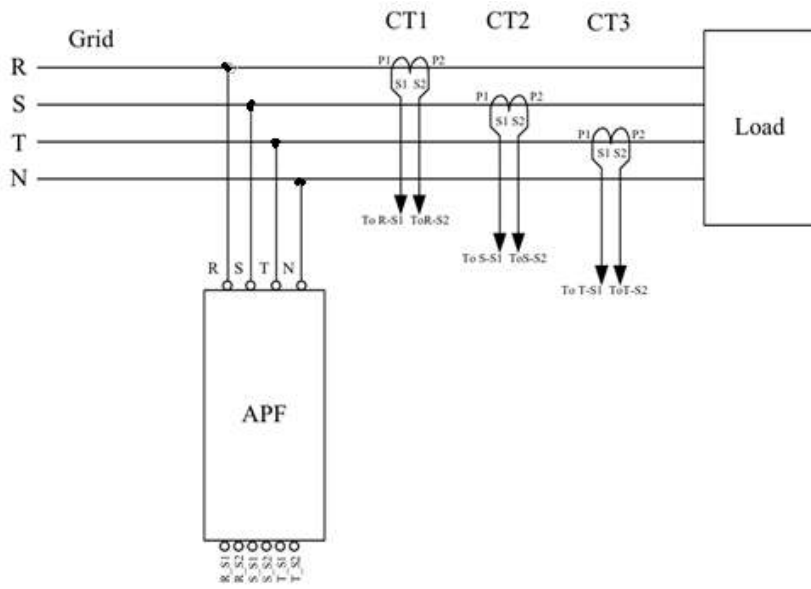
Before Compensation



After Compensation

고조파발생장소 Potential Industry Harmonic Source	고조파발생요소 Harmonic Source
Rubber & Tire industry (타이어공장)	DC Internal Mixer(SCR Rectifier)
Metro Power Supply System (지하철)	VFD, SCR Lighting
Petrochemical & Coal chemical Industry(석유화학, 광업)	VFD, Rectifier
E-Vehicle Charge Station(자동차충전소)	SCR Rectifier
Metallurgy(철강)	Electric Arc Furnace
Automobile manufacturing/Shipyard(자동차/조선)	Arc Welder, SCR Rectifier
Harbor(항만)	VFD
Hospital(병원)	Medical Instrument
Telecom, IT Datacenter(통신, 전산센터)	UPS, SMPS
Airport, Stadium(공항)	SCR Lighting
Fairground(전시장)	VFD
Building(Hotel, Sky scraper) 빌딩	Lighting, Air conditioner, Elevator, etc.
Chemical Fiber/Papermaking(섬유, 제지)	VFD

● CT Connection Diagram



CT의 2 차 용량 요구 사항 및 동(Cu)와이어의 최대 단방향 배선 길이

Nominal Secondary Capacity of the CT (VA)	Cross-section Area of the Copper Conductor (mm ²)	Maximum One-way Wiring Length (m)
5	2.5	8
5	4	13
10	2.5	22
10	4	35
15	2.5	36
15	4	58
20	2.5	50
20	4	80
30	2.5	78
30	4	125
40	2.5	106
40	4	170

● 문제 해결

고장 메시지나 이상이 발견되면 아래 표를 참조하여 해결책을 찾으십시오.

Item	Fault Message Shown on the LCD	Possible Cause	Solution
1	SYS 485 Comm Loss	1. LCD 통신선이 제대로 연결되지 않았습니다. 2. 벽면 매립형 모듈이 ID를 반복하고 있습니다.	1. LCD 통신선이 제대로 연결되었는지 점검하십시오. 2. 모든 벽면 매립형 모듈의 DIP 스위치를 점검하십시오.
2	PMs Grid Phase Seqen	배선 문제	배선과 위상 시퀀스를 점검하십시오. 잘못된 곳이 있으면 서비스 기술자에게 의뢰하십시오.
3	E.P.O Fault	벽 매립형 모듈이나 캐비닛에 있는 E.P.O 버튼을 누른 상태입니다.	E.P.O 버튼을 모두 점검하고 OFF 상태인지 확인하십시오.
4	PM Numbers Error	1. LCD에 벽면 매립형 모듈의 수량 구성이 잘못 되었습니다. 2. 벽면 매립형 모듈이 ID를 반복하고 있습니다.	1. 벽면 매립형 모듈 수량을 LCD 상 벽면 매립형 모듈 수량 구성과 비교해 보십시오. 2. 모든 벽면 매립형 모듈의 DIP 스위치를 점검해 보십시오.
5	Fuse Blowout	입력 퓨즈가 끊어졌습니다.	서비스 기술자에게 의뢰하십시오.
6	Ambient OTP	1. 공기 구멍이 막혔습니다. 2. 팬이 작동하지 않습니다 3. IGBT가 손상되었습니다.	서비스 기술자에게 의뢰하십시오.
7	BUS OVP/UVP	BUS 콘덴서가 고장이 났습니다	서비스 기술자에게 의뢰하십시오.
8	Fan Fail	팬이 고장이 났습니다.	서비스 기술자에게 의뢰하십시오.
9	No current Compensation	CT가 제대로 연결되지 않았습니다.	CT 배선도를 보면서 CT 배선이 올바른지 확인하십시오.