eplus

전력품질 개선 장치 전문 기업

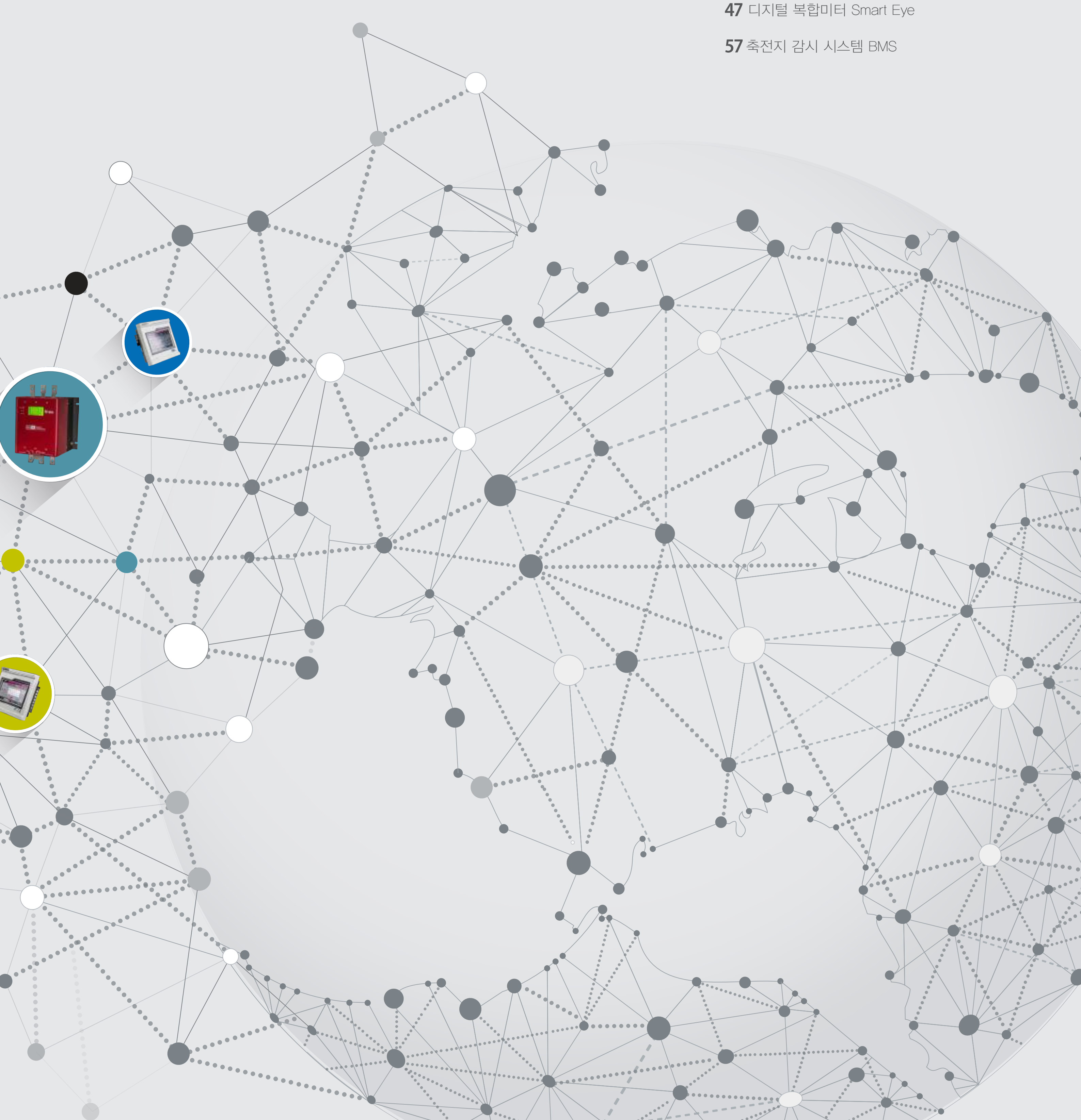
ABOUT
EPLUS

㈜이플러스는 산업시설 전반의 전력품질과 에너지에 관련된 SOLUTION을 제공하고 있는 전력품질 전문기업입니다.

지난 15년간의 경험과 노하우를 기반으로 완벽한 시스템 엔지니어링 기술을 제공하고 있을 뿐만 아니라 무한한 경쟁 속에서 독자적 경쟁력을 확보하기 위해 전자식 무효전력 보상 설비[SVC], 콘덴서 개폐 전용 스위치[CSD], 콘덴서 진단장치 [CSS], 영상분 고조파 필터[DPZ] 등을 직접 개발하여 산업현장 전반에서 그 기술력과 품질을 인정받고 있습니다.

(주)이플러스는 풍부한 경험과 전문 엔지니어의 기술력을 원천으로 고조파, 무효전력 에너지, 스마트 그리드 등 전력사업 경쟁력을 강화하여 미래 성장 동력사업 개척에 힘써 최고의 전력품질 전문기업으로 한발 더 나아가겠습니다.

CONTENTS



전자식 무효전력 보상 설비

SVC

(주)이플러스 eplus

www.eplus21.co.kr

SVC
제품 주요특징

전자식 무효전력 역률보상설비[SVC]는 부하설비의 무효전력 및 역률의 변화를 실시간 분석하여, 역률 개선에 필요한 최적의 Condenser 조합을 선정, SCR Zero Crossing 제어기술을 활용해 돌입전류 없이 Condenser를 자동으로 투입/개방하여 역률 관리에 관한 최선의 Solution을 제공합니다.

또한, 역률 개선을 위해 설치하는 Condenser를 SVC로 집중화하여 수/변전 설비 관리에 필요한 비용과 시간을 최소화할 수 있습니다.

역률 손실 최소화
- 일부 Condenser Bank 또는 SCR 스위칭 모듈에 이상이 발생하더라도 System 전체의 Trip 없이 건전한 Condenser는 운전을 지속할 수 있도록 하여 역률 손실을 최소화

콘덴서 사용시간 균등 제어
- FIFO(선입선출) 방식의 Condenser 투입/개방 알고리즘에서 탈피, 동일 용량의 Condenser Bank는 같은 운전시간을 갖도록 제어
- 실질적인 Condenser 사용시간 극대화 Solution

실시간 역률 개선
- 1주기(16.67msec) 이내 역률 개선

1Bank:1Module 개별진단방식의 독립 구조
- SCR 스위칭 모듈을 Condenser Bank별로 독립 설치/진단
- 사고의 2차 파급 방지 및 유지보수비용 최소화

콘덴서 실 사용시간 기록
- 역률 개선을 위해 Condenser Bank가 실제로 투입된 시간을 기록/Display
- 관리비용 최소화

7"Color Touch LCD 패널 적용
- 화면을 한글화하여 누구나 손쉽게 사용할 수 있습니다. (TC-1200 Smart)

Smart SVC Color Display

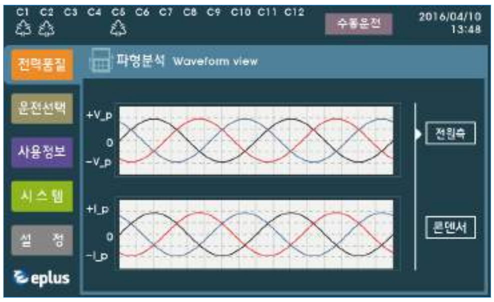
SVC Features

7” Color 한글 지원 Touch LCD

- 한글 지원으로 손쉬운 사용
- Color Display로 시인성 증대

콘덴서 사용시간 균등 제어 및 실 사용시간 Display

- 단순 선입선출제어(FIFO)를 탈피, 동일한 용량의 콘덴서는 동일한 사용시간을 갖도록 제어
- 콘덴서의 실사용 시간을 누적 기록, 콘덴서 교체 주기 자료 제공



전원 측/콘덴서 측 전압·전류 파형 (Waveform)

- 전력 품질 관리활동 지원
- 3상 전력변수 단일화면에 Display

전원 측/콘덴서 측 전압, 전류 고조파 해석(1~63차)

- 병렬 공진(전원 측 고조파 확대 현상) 억제를 위해 전원 측 및 콘덴서 측 고조파 해석

SVC 기기제원

SVC Specification

TC 1200-Smart

POWER FACTOR CONTROLLER

조작 전원		220 ± 10% VAC 60Hz 25VA	
전압 입력		480V max 5VA	
전류 입력		부하 입력 용 : R, S, T 3Ch-5A Condenser 상태 확인용 : R, T 2Ch -5A	
허용 CT비율 범위		9999/5(A)	
응답 속도		1/60sec[16.67msec / 60Hz조건]	
제어 범위		최대 12Bank	
Display		7" Color Touch LCD(압력식)	
사용언어		한글/영문	
원격감시		RS-485 Modbus Protocol 제공(Option)	
사용환경		보관 온도 : -10~55℃, 동작 온도 : 0~45℃	
시험	절연저항	DC 500V 1000MΩ	KEMC-1120
	상용주파내전압	AC 2000V 60Hz 1분	IEC 60255-5 ANSI/ IEEE37.90.00
	임펄스내전압	4KV 1.5×50㎲	IEC 60255-5 ANSI/ IEEE37.90.00
	적용 규격	IEC 60255-5, KEMC-1120	

C.S.D

SCR SWITCHING UNIT

조작 전원		220 ± 10% VAC 60Hz 25VA		
사용 전압		3P 208~440VAC		
최대 사용 전류		200A		
최대 스위칭 용량	사용전압	220V	380V	440V
	콘덴서용량	70kvar	120kvar	150kvar
안전장치		외장형 고속/고차단 퓨즈		
자기보호(진단)		콘덴서 용량 감소(Un Balance Current), 고조파 과대 유입(Over Harmonic), SCR과열(Over Temperature), 리액터 과열		
Display		LED & 128× 64 Graphic LCD		
Display 항목		전압/전류(RMS), 전압/전류 왜형률(THD), SCR온도, Harmonic Spectrum, Waveform		
사용환경		보관 온도 : -10~55℃, 동작 온도 : 0~45℃(일평균 25℃이하일 것)		
시험	절연저항	DC 500V 1000MΩ	KEMC-1120	
	상용주파내전압	AC 2000V 60Hz 1분	IEC 60255-5 ANSI/ IEEE37.90.00	
	임펄스내전압	4KV 1.5×50㎲	IEC 60255-5 ANSI/ IEEE37.90.00	
	적용 규격	IEC 60255-5, KEMC-1120		

SVC 기기제원

SVC Specification

TC-1200

POWER FACTOR CONTROLLER

조작 전원		220 ± 10% VAC 60Hz 25VA	
전압 입력		480V max 5VA	
전류 입력		부하 입력 용 : R, S, T 3Ch-5A Condenser 상태 확인용 : R, T 2Ch -5A	
허용 CT비율 범위		9999/5(A)	
응답 속도		1/60sec[16.67msec / 60Hz조건]	
제어 범위		최대 12Bank	
Display		240×128 Graphic LCD	
사용언어		영문	
원격감시		N/A	
사용환경		보관온도 : -10~55℃, 동작온도 : 0~45℃	
시험	절연저항	DC 500V 1000㏁	KEMC-1120
	상용주파내전압	AC 2000V 60Hz 1분	IEC 60255-5 ANSI/ IEEE37.90.00
	임펄스내전압	4KV 1.5×50㎲	IEC 60255-5 ANSI/ IEEE37.90.00
	적용 규격	IEC 60255-5, KEMC-1120	

TS 200

SCR SWITCHING UNIT

조작 전원		220 ± 10% VAC 60Hz 25VA		
사용 전압		3P 208~440VAC		
최대 사용 전류		200A		
최대 스위칭 용량	사용전압	220V	380V	440V
	콘덴서용량	70kvar	120kvar	150kvar
안전장치		외장형 고속/고차단 퓨즈		
자기보호(진단)		SCR과열(Over Temperature), 리액터 과열		
Display		LED		
Display 항목		SCR On/Off, Error		
사용환경		보관온도 : -10~55℃, 동작온도 : 0~45℃(일평균 25℃이하일 것)		
시험	절연저항	DC 500V 1000㏁	KEMC-1120	
	상용주파내전압	AC 2000V 60Hz 1분	IEC 60255-5 ANSI/ IEEE37.90.00	
	임펄스내전압	4KV 1.5×50㎲	IEC 60255-5 ANSI/ IEEE37.90.00	
	적용 규격	IEC 60255-5, KEMC-1120		

SVC 용량 선정 예시

동력 부하용 수변전 설비의 역률 개선설비 용량 선정 Guide

SVC 용량 선정 예시

변압기 용량[KVA]	정격전압[V]	Load Factor	관리목표역률	C-Bank 산출	Bank 배열
500	380V	60%	96%	75kvar	15+30+30
750				125kvar	25+50+50
1000				150kvar	30+60+60
1250				175kvar	25+50+50+50
1500				210kvar	30+60+60+60
2000				280kvar	40+80+80+80
2500				350kvar	50+100+100+100

주요 기능

Main Function

주요기능

	TC-1200 Smart	TC-1200
Display	7" Touch Color LCD	240 x 128 Graphic LCD
사용언어	한글/영어	영어
자기진단 CT 입력	R, T상 CT 입력 / 자기 진단 운전기능 지원	R, T상 CT 입력 / 자기 진단 운전기능 지원
공진 회피 제어	직렬/병렬(고조파 확대)회피 제어	직렬/병렬(고조파 확대)회피 제어
역률 보상 응답속도	1주기[16.67msec/60Hz조건]이내 보상 완료	1주기[16.67msec/60Hz조건]이내 보상 완료
제어 범위	최대 12Bank	최대 12Bank
Smart Save Control	고장 Bank만 Trip/건전 콘덴서 운전 가능	일괄Trip
콘덴서 사용시간 제어	콘덴서 사용시간 균일 제어	FIFO 제어 (선입선출 제어)
콘덴서 실 사용시간 기록	최대 15년간 기록	N/A
전력사용량 감시	월간 전력사용량 Display(최근 12개월)	N/A
최대 사용 전력 감시	월간 최대 사용 전력 Display(최근 12개월)	N/A
원격감시	RS-485 Modbus Protocol지원	N/A
제조 국적	대한민국	대한민국

주요 **기능**

Main Function

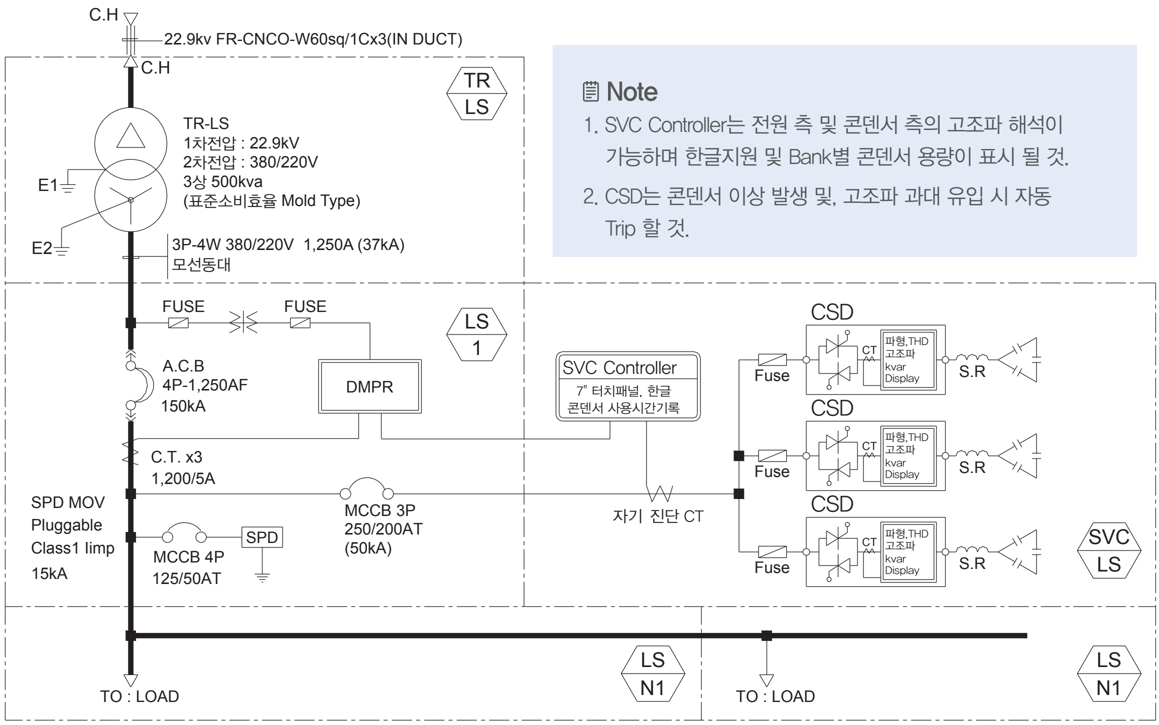
전략 변수 DISPLAY

		TC-1200 Smart			TC-1200		
		부하측	전원측	SVC	부하측	전원측	SVC
전압[V]		■	■	■	■	■	■
전류[A]		■	■	■	■	■	■
유효 전력[kw]		■	■		■	■	
무효전력[kvar]		■	■	■	■	■	■
현재 역률[%]		■	■		■	■	
15분 평균 역률[%]		■	■				
누적 평균 역률[%]			■				
고조파 분석	전압	1~63차 고조파 해석(홀수 및 짝수)			1~63차 홀수 고조파 해석		
	전류	1~63차 고조파 해석(홀수 및 짝수)			1~63차 홀수 고조파 해석		
Waveform	전압	3상 일괄 Display			개별 선택 Display		
	전류	3상 일괄 Display			개별 선택 Display		
왜형률	THD_V[%]	■	■	■	■	■	■
	THD_I[%]	■	■	■	■	■	■
누적 전력사용량[kWh]			■				
진상 전력 공급량[kvarh]				■			
월간 사용 전력량[kWh]			■(12개월)				
최대 사용 전력[kw]			■(12개월)				
SCR 온도[℃]				■			
개별 콘덴서 용량[kvar]				■			
개별 콘덴서 왜형률[%]				■			
개별 콘덴서 사용시간				■			■

설계 및 **적용**

[단선 결선도]

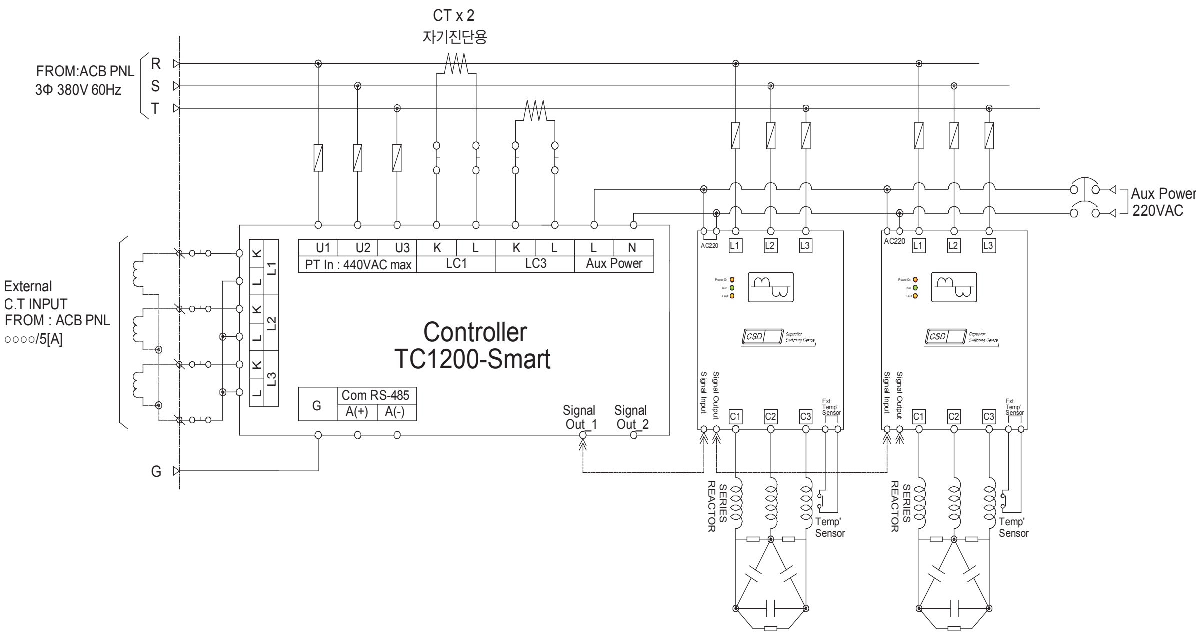
설계적용[단선 결선도]



Note

1. SVC Controller는 전원 측 및 콘덴서 측의 고조파 해석이 가능하며 한글지원 및 Bank별 콘덴서 용량이 표시 될 것.
2. CSD는 콘덴서 이상 발생 및, 고조파 과대 유입 시 자동 Trip 할 것.

전자식 무효전력 보상 설비 상세 결선도

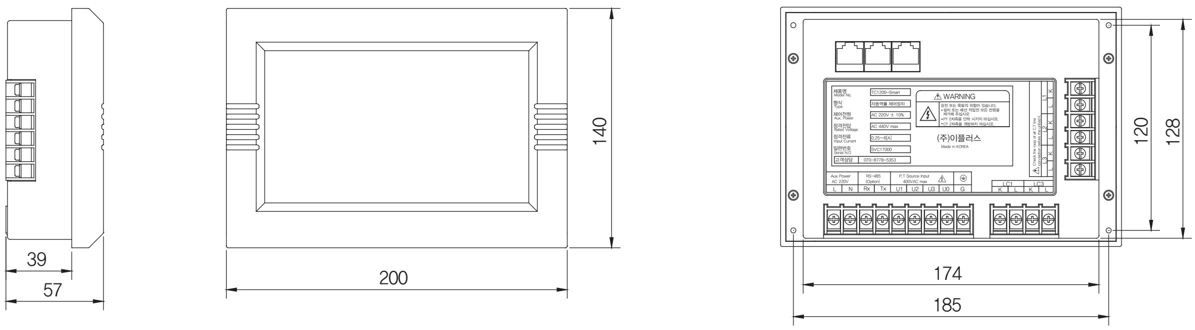


제품 외형

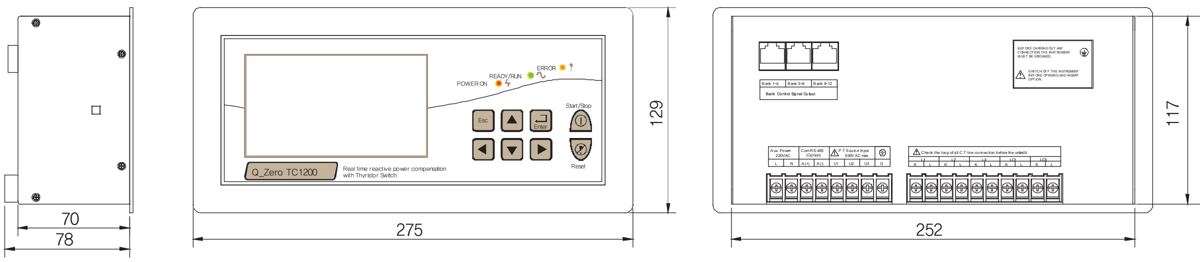
SVC Appearance

POWER FACTOR CONTROLLER

TC-1200 Smart

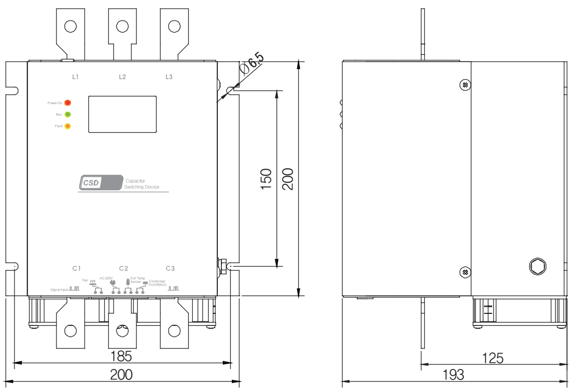


TC-1200

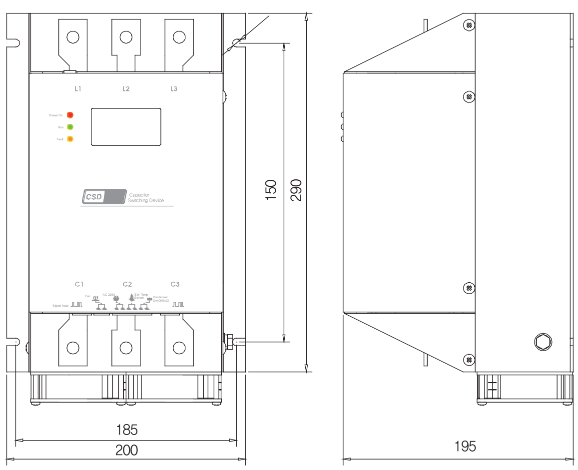


SCR SWITCHING UNIT

150A 이하용



150~200A 용



콘덴서 개폐 전용 무접점 스위치

CSD

(주)이플러스
eplus
www.eplus21.co.kr

CSD
제품 주요특징

전자식무효전력역률보상설비[SVC]에 제한적으로 사용되던 SCR 스위치 제어기술을 순수 국내기술로 상용화해 APFR 시스템 및 수동 On/Off 방식의 역률 개선시스템에서도 Condenser 진단/보호 기능 제공 및 돌입 전류 없이 역률 개선에 필요한 Condenser를 투입 / 개방할 수 있도록 함으로써 Condenser 운용의 안정성 확보 및 관리 및 유지보수에 필요한 비용과 시간을 최소화할 수 있습니다.

무접점 스위치

· 무접점 방식의 전력반도체 소자인 SCR를 채택, 기계적 스위치 사용으로 인한 접촉 아크 방지

Transient Free

· SCR의 Zero Crossing 제어기술을 활용 콘덴서 투입/개방 시 돌입전류 억제

콘덴서 운용 안정성 향상

· 콘덴서 진단을 위한 전압, 전류 검출 회로(PT/CT)를 내장, 콘덴서 과부하, 용량 감소 등의 진단/보호(Trip)

전력품질 안정화

· 공진으로 인한 콘덴서 과대 고조파 유입을 검출, 고조파 확대 방지 및 전원공급시스템의 전력품질 안정화

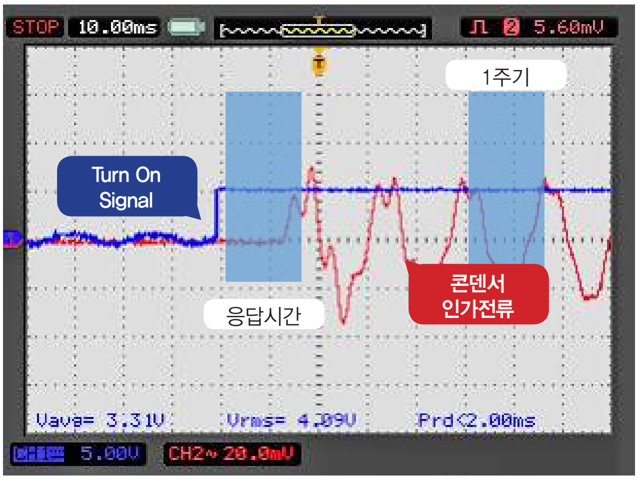
콘덴서 사용 상태를 Display, 콘덴서 인가전압, 전류, 전압/전류 왜형률(THD), 콘덴서 공급 진상 무효전력(kvar) 고조파 스펙트럼(1~15차), Waveform 등의 정보를 언제나 확인할 수 있습니다.
(특허 제10-1568154호)

동작 **특성**

Zero Crossing Technology

실시간 역률개선

콘덴서 투입(On) 신호 입력 후, 1주기 (1/60 sec)이내에 콘덴서가 투입되어 역률 개선이 이루어지므로 대용량 동력 설비 기동으로 인한 전압 Drop 현상을 최소화하게 됩니다.



응답시간 ≤ 1주기(16.67msec)

Condenser Soft Switching 제어기술

1주기 이내(16.67msec 이내)에 콘덴서 투입/개방을 완료하여 역률 감소로 인한 전압강하 현상을 예방함과 동시에 콘덴서 돌입전류(Inrush Current) 발생을 억제합니다.

돌입 전류 = 콘덴서 정격전류 × $\left(1+\sqrt{\dfrac{1}{X_L}}\right)$

X_L: 직렬리액터의 %임피던스

6% 리액터 사용 시 콘덴서 정격전류의 508%의 돌입전류 (Inrush Current) 발생

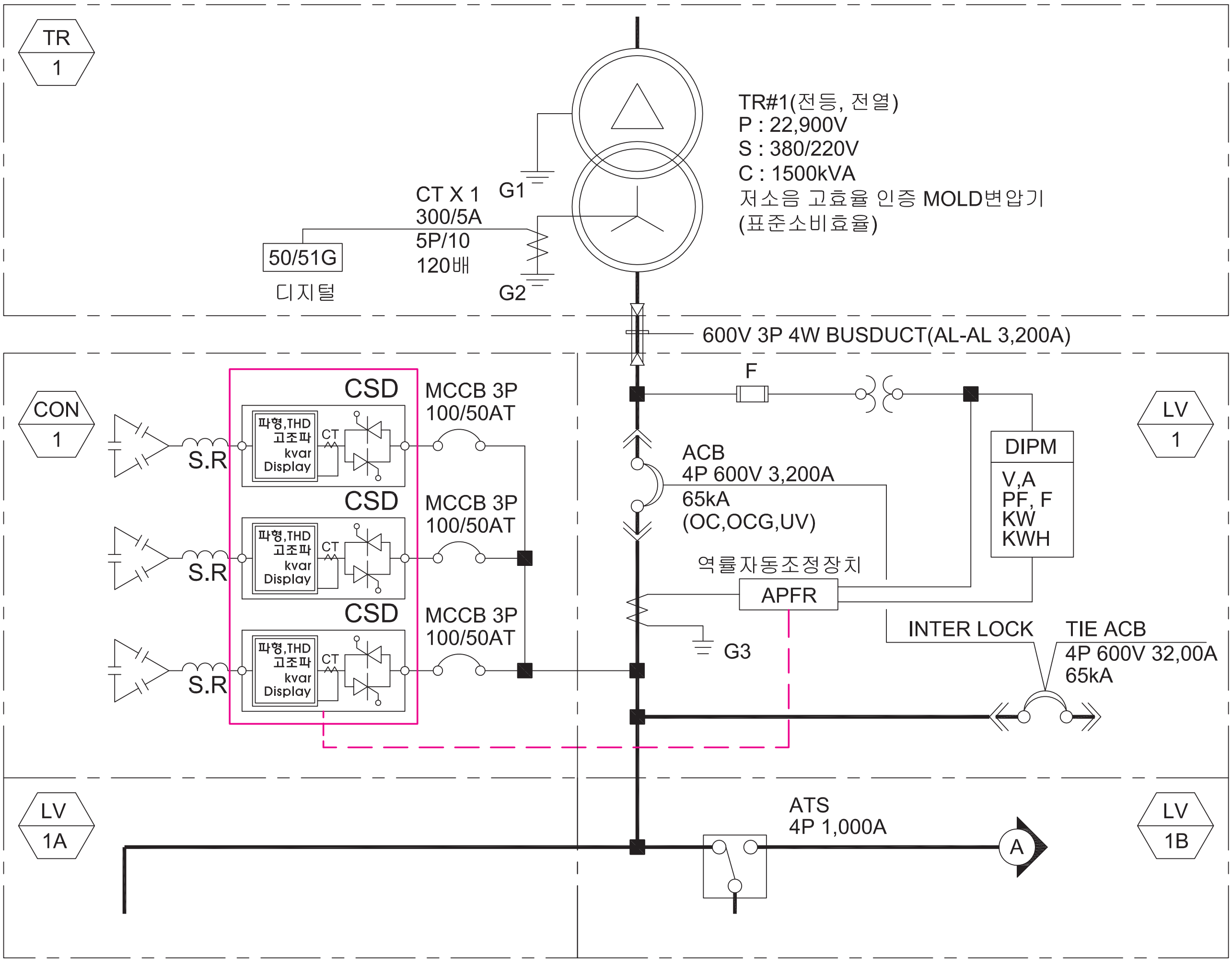
돌입전류 비교

접점방식 Switch(기존)	무접점 스위치 C.S.D
 	 
콘덴서 투입(On) 시 정격 전류의 최대 수십 배 돌입 전류 발생	콘덴서 돌입 전류의 억제
Sag 발생 등으로 전원 품질 저하	전원 품질 향상
기계적 접점 Arc로 인한 접촉부 융착 및 화재 발생	접촉부 융착 및 화재 우려 없이 역률 개선
콘덴서 사용 수명 감소	콘덴서 및 스위칭 기기 사용 수명 연장

설계 및 **적용**

[단선 결선도]

단선 결선도 예시



C.S.D 제안 시방

- 콘덴서 개폐 전용 스위치는 입력 전원 위상 자동 교정 기능을 내장하여 역상의 전원이 입력되더라도 콘덴서 개 · 폐시의 돌입 전류를 완벽하게 제한할 수 있을 것.
- 각 스위치는 CT 및 온도 센서를 내장하여 별도의 부가 설비(장치) 없이 과전류 및 과열의 보호가 가능할 것.
- 각 스위치는 Display 장치를 갖추어 각 콘덴서에 인가되는 전압[V], 전류[A] 및 전압, 전류의 왜형률[THD], 콘덴서가 공급하는 진상 전력[kvar]의 확인이 상시 가능할 것.
- 콘덴서 개폐 전용 스위치는 콘덴서로 유입되는 차수별 고조파(1~15차)의 해석이 가능하여 고조파 과대 유입 및 공진의 보호(Trip)와 해당이력(Event)의 확인이 가능할 것.

설계 및 적용

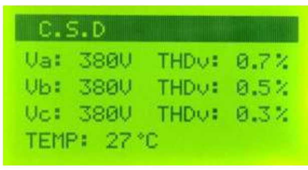
[단선 결선도]

C.S.D 적용 개소

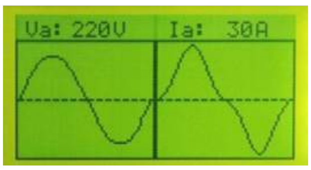
System 분류	적용/개선 목적
APFR 시스템 (자동역률 제어 시스템)	빈번한 콘덴서의 투입/개방으로 콘덴서 스위칭 기기 및 콘덴서의 사용 수명 감소가 예상되는 설비
대용량 Condenser를 통한 역률 개선 시스템	역률 개선을 위해 60kvar 이상(380V 기준)의 대용량 콘덴서를 On/Off 하여야 하는 이로 인한 돌입 전류로 Sag 발생 등의 전력품질의 감소가 예상되는 시스템
변압기 여자전류 보상용 콘덴서	콘덴서의 On/Off 조작은 빈번하지 않지만, 설치 장소의 중요성으로 인해 콘덴서 투입 후, 지속적인 감시 및 점검이 어려운 곳.
집합형 역률 개선 시스템	다중의 콘덴서를 집합하여 이를 통한 역률 관리로 각 콘덴서의 사용 상태 감시 및 진단, 점검이 빈번하게 요구되는 역률 개선 시스템.

콘덴서 사용상태 감시 DISPLAY

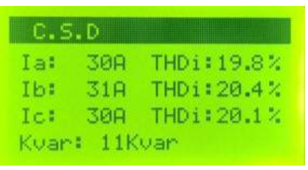
고속 연산이 가능한 CPU 및 전압/전류 검출 회로를 내장하여 콘덴서 사용 상태를 언제나 확인할 수 있습니다.



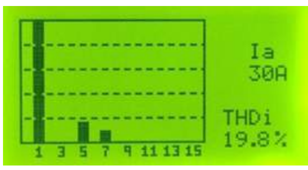
- 콘덴서 인가전압
- 전압 왜형률 THD_V
- 스위치 온도



- 전압 Waveform
- 전류 Waveform



- 콘덴서 인가전류
- 전류왜형률 THD_I
- 진상전력

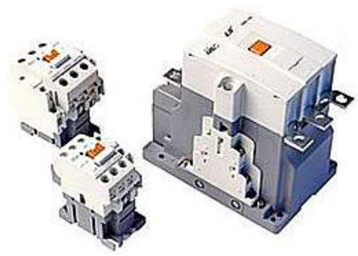


- 전류 고조파 Spectrum (1~15차)

스위칭 방식 비교

Zero Crossing Technology

CSD와 전자개폐기의 스위칭기술

	전자 개폐기[M.C]	콘덴서 전용 무접점 스위치[C.S.D]
Switching 소자		
동작원리	코일의 자화 여부에 따른	반도체 소자의 Gate Control
	접촉부의 기계적 접촉/해제 방식	동작 방식
접촉 아크 및 소음	접촉 아크 및 소음 발생(화재 우려)	없음
돌입전류	6% 직렬리액터 사용 시 정격 전류의 5.08배 (직렬리액터가 생략될 경우 수십 배)	없음 (콘덴서 Soft Switching 기술 적용으로 돌입 전류 완벽 제한)
보호설비	· 결상 보호 기능 없음 · 열동형 과부하 계전기(별도) · 서어지 유닛(코일의 서지 방지_별도) · 콘덴서 유닛(별도)	· 과전류 보호(자기 진단 CT 내장) · 결상 보호, 과열 보호
콘덴서 상태 감시	상태감시 불가 (VM, AM VARM등 별도 감시 지시계기 추가설치 필요)	상태감시 지원 (V, A, VAR, THD_V, THD_I Display)
고조파 과대유입 방지	기능 없음	허용 최대 왜형률 THD_I : 40%

CSD 기기제원

CSD Specification

C.S.D

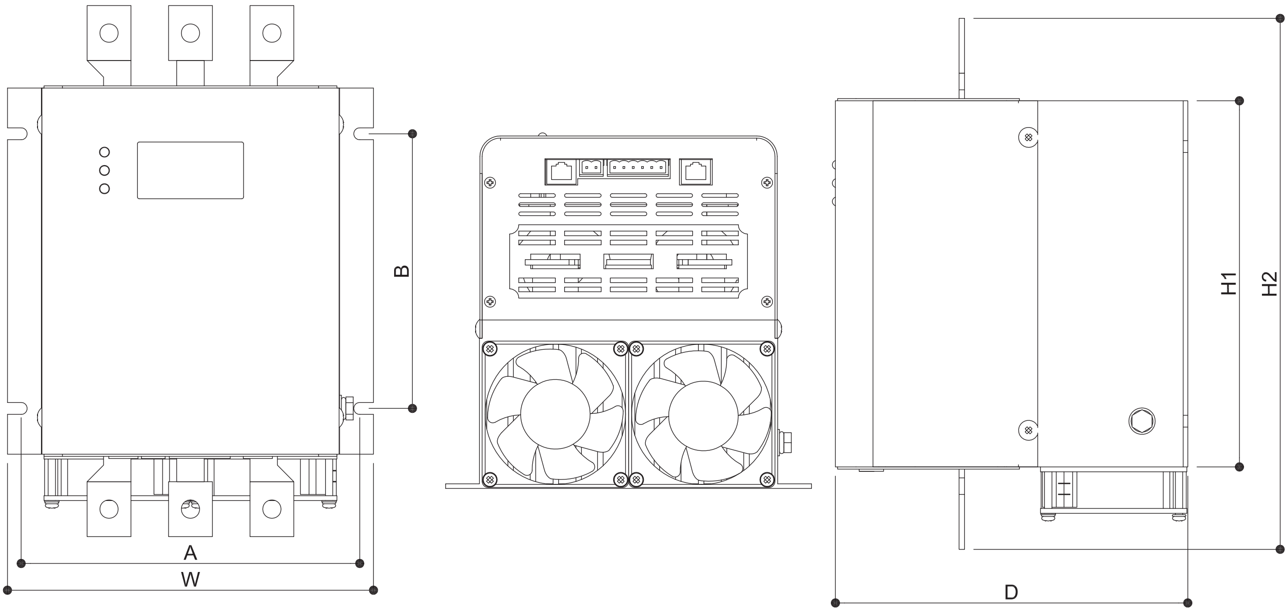
콘덴서 개폐전용 스위치[C.S.D]제원

Model 명		CSD–030	CSD–050	CSD–100	CSD–150
적용스위치		양방향 SCR			
사용전압		208~480[V]			
Maximum Switching Current [A]		50A	80A	160A	200A
적용 콘덴서 용량	220V	15kvar 이하	25kvar 이하	50kvar 이하	70kvar 이하
	380V	30kvar 이하	40kvar 이하	80kvar 이하	120kvar 이하
	440V	35kvar 이하	50kvar 이하	100kvar 이하	150kvar 이하
조작전원 (Auxiliary Power)		AC 220V ± 10%, 60Hz			
CSD 동작 접점 (On / Off)		N.O(Normal Open) 접점 250V, 1A			
Graphic		128 X 64 Graphic LCD			
냉각방식		풍냉식		강제 풍냉방식 (Forced Air Cooling)	
소비전력		20VA		30VA	
Display		전압(V : R, S, T) 전류(A : R, S, T), 무효전력(kvar), 전압 및 전류 왜형률(THD_V, THD, I %), Temperature, harmonic Spectrum(1~15차), Current Waveform			
Condenser Bank 진단/보호		Phase Lose, Over Temperature, Unbalance Current, Over Current, Harmonic Protection			
입력 전원 위상 교정 제어		가능(역상 전원 인가 시 스위칭 순서 자동 교정)			

CSD 외형

CSD Appearance

콘덴서 개폐전용 스위치[C.S.D] 외형



Model 명	Dimension
CSD-030	W:120 / D:175 / H2:260 / A:80 / B:250
CSD-050,100	W:200 / D:195 / H1:200 / H2:290 / A:185 / B:150
CSD-150	W:200 / D:195 / H1:300 / A:185 / B:150







능동형 고조파 필터

AHF

(주)이플러스 eplus www.eplus21.co.kr

AHF
제품 주요특징

능동형 고조파 필터[AHF]는 부하 전류에 포함된 고조파 성분의 전류와 역위상의 전류를 출력함으로써 고조파 전류를 제거하는 필터로, 고조파 차수 및 크기, 필터 설치 위치와 관계없이 효과적으로 고조파를 제거할 수 있으며 진/지상의 역률 및 3상 4선 배전 System의 불평형 부하전류까지 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

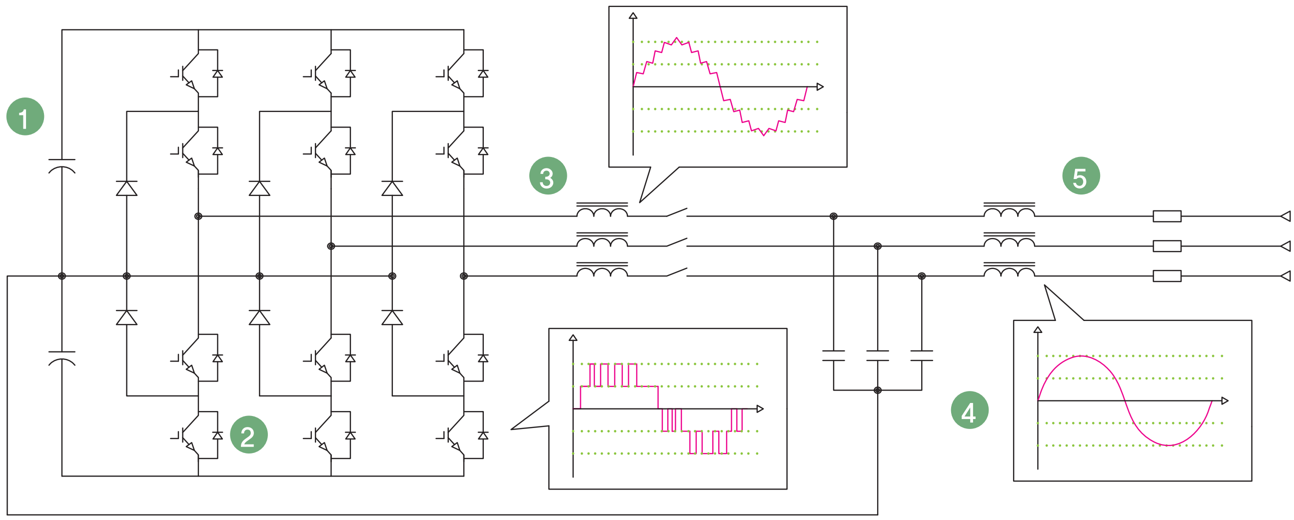
· 19” Rack Module 구조로 Cabinet 등의 설치 공사 없이 Module의 추가하는 것만으로 간단하게 용량의 변경이 가능하며 Open Loop 및 Close Loop 방식 모두 설치가 가능해 설치 및 유지보수가 매우 편리합니다.

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 CAPCITOR의 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

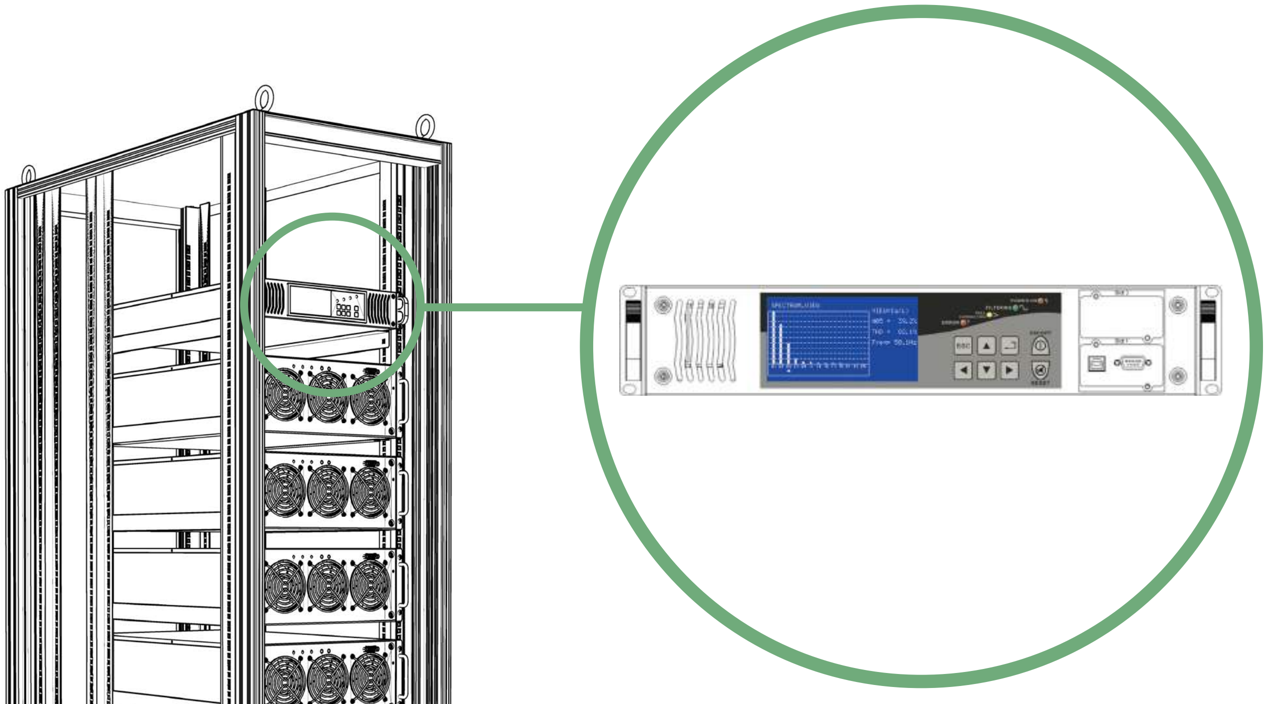
제품 분류	Plus AHF-B Series	Plus AHF-M Series	Plus AHF-P Series
외형			
정격전압	400V +15%~-20%　480V +15%~20%		
적용 모선	3P 3W / 3P 4W 겸용		
고조파제거 능력	짝수차 고조파 포함 2~51차 고조파 제거		
정격용량/Unit	100A / 150A	35A	60A/80A/90A/100A
형식	Power Part + Control Part 일체형	19" Rack Modular Design Control Module + Power Module	19" Rack 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℃~40℃ (권장 사용 온도 25~35℃)		
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		

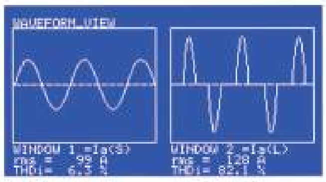
주요 기능

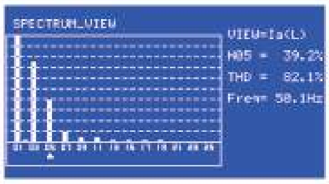
AHF Features

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	5Digtal 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 피상전력[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**

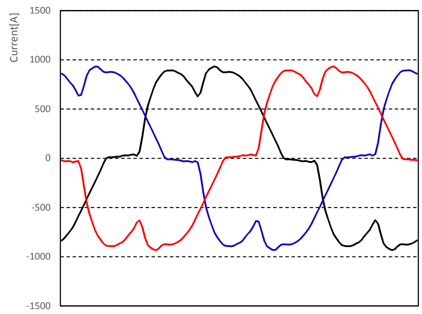
Case Of Installation

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

9625Power MEASUREMENT SUPPORT SOFTWARE Harmonic Waveform	Title	Without Active Filter(Filter Off)		
	Measurement period	2010-04-19 10:58:38.000-2010-04-19 11:47:41.000		
	Display period	2010-04-19 11:36:38,000		
	Measurement interval	1Minute	Data interval	
	Comment			



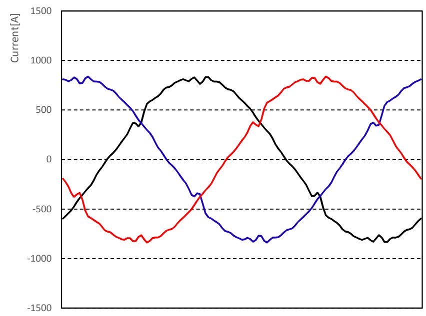
LVL_I1 : Harmonic current CH1 instantneous value Circuit 1 HPRE.CSV[A]

Order	[A]	[%]	[deg]	Order	[A]	[%]	[deg]
1	641.1	100	-55.29	21	1.7	0.27	122.48
2	2.9	0.45	-56.22	22	0.5	0.08	39.17
3	5.7	0.89	155.39	23	5.0	0.78	-76.14
4	1.3	0.20	70.16	24	0.1	0.02	119.46
5	108.5	16.92	-80.87	25	6.3	0.98	73.36
6	0.2	0.03	92.04	26	0.4	0.06	141.28
7	56.6	8.83	99.65	27	1.0	0.16	-38.64
8	1.3	0.20	135.07	28	0.4	0.06	-97.40
9	3.8	0.59	-44.17	29	5.3	0.83	-177.56
10	1.2	0.19	-102.00	30	0.1	0.02	90.90
11	24.3	3.79	-173.31	31	3.4	0.53	-55.60
12	0.1	0.02	-41.83	32	0.4	0.06	20.71
13	20.9	3.26	-57.97	33	0.9	0.14	-80.46
14	0.9	0.14	37.63	34	0.3	0.05	154.52
15	0.8	0.12	160.26	35	3.1	0.48	34.69
16	0.8	0.12	142.97	36	0.1	0.02	92.01
17	15.9	2.48	47.21	37	2.6	0.41	-153.62
18	0.3	0.05	148.71	38	0.3	0.05	-87.44
19	7.0	1.09	-156.16	39	0.8	0.12	104.51
20	0.7	0.11	-98.63	40	0.4	0.06	32.58
TOTAL	653.8						
THD_F	20.03						

THD : 20.03 %

고조파 필터 설치 후

9625Power MEASUREMENT SUPPORT SOFTWARE Harmonic Waveform	Title	Without Active Filter(Filter On)		
	Measurement period	2010-04-19 10:58:38.000-2010-04-19 11:47:41.000		
	Display period	2010-04-19 11:16:38,000		
	Measurement interval	1Minute	Data interval	
	Comment			



LVL_I1 : Harmonic current CH1 instantneous value Circuit 1 HPRE.CSV[A]

Order	[A]	[%]	[deg]	Order	[A]	[%]	[deg]
1	584.6	100	-45.66	21	5.4	0.92	90.21
2	1.1	0.19	-131.54	22	0.9	0.15	-7.99
3	1.2	0.21	171.93	23	6.7	1.15	-54.17
4	1.7	0.29	85.31	24	0.4	0.07	-85.86
5	10.6	1.81	-66.88	25	6.8	1.16	91.99
6	0.8	0.14	-114.64	26	0.5	0.09	146.51
7	5.1	0.87	107.57	27	0.6	0.10	95.32
8	0.9	0.15	125.23	28	0.4	0.07	116.73
9	0.9	0.15	56.24	29	7.0	1.20	-160.3
10	1	0.17	-88.9	30	1.2	0.21	8.07
11	3.3	0.56	-160.21	31	2.8	0.48	-3.66
12	1.6	0.27	-149.58	32	0.5	0.09	87.54
13	6.8	1.16	-39.36	33	2.6	0.44	-40.47
14	2.6	0.44	72.61	34	0.6	0.10	-116.57
15	4.9	0.84	-175.47	35	2.8	0.48	101.66
16	1.6	0.27	169.18	36	0.5	0.09	-158.61
17	7.1	1.21	59.48	37	2.9	0.50	-104.89
18	0.7	0.12	108.55	38	0.4	0.07	-118.28
19	4.8	0.82	-139.58	39	0.4	0.07	178.72
20	2.1	0.36	-75.15	40	0.3	0.05	126.69
TOTAL	585.05						
THD_F	3.91						

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

영상분 고조파 필터

DPZ

(주)이플러스 eplus www.eplus21.co.kr

DPZ
제품 주요특징

영상분 고조파 제거의 최적 장소인 분전반에 설치되어 중성선 및 전력 간선의 영상분 고조파로 인한 발열을 최소화하고 분전반의 Energy 사용량, 전력품질 등의 정보를 현장과 원격에서 손쉽게 확인할 수 있습니다.

전력 품질 Analyze

· 개별 분전반의 전압, 전류는 역률, 전력사용량 정보는 물론, 고조파 전압, 전류를 계측, 전력 품질 전반의 정보를 확인할 수 있습니다.

Energy 사용 정보 Monitoring

· 최근 12개월 최대사용전력(kw_Peak) 및 최근 12개월 전력 사용량(kWh) 정보 제공하여 분전반 단위의 Energy 사용 이력 확인이 가능합니다.

5” Color Touch LCD 패널 적용

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

소비전력 최소화

· 부하 설비로부터 고조파 발생이 검출되지 않을 경우, 운전을 정지함으로써 소비전력을 최소화한 고조파 필터입니다.

설치 효과 실시간 확인

· 고조파 필터를 통해 저감 되는 1~15차 고조파전류를 실시간 확인할 수 있습니다.

완벽한 자기보호

· 역상, 결상, 권선 온도 과열, 과부하 전류뿐 아니라 표피 효과로 인해 발열하기 쉬운 고조파 전류로부터 고속 보호하여 완벽한 자기 보호를 실현하였습니다.

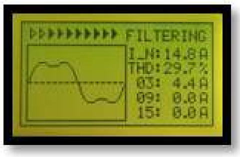
제품 주요기능

DPZ Features

영상분 고조파 필터 LINE-UP

제품 분류	일반형 영상분 고조파 필터	지능형 영상분 고조파 필터	스마트형 영상분 고조파 필터
제품명	DPZ	DPZ-I3	Smart DPZ
외형			
입력전원	3P 4W 380/220V, 3P4W 208/120V		
정격용량	3A 이하, 6A 이하, 12A 이하, 18A 이하, 24A 이하 및 기타 주문 용량		
절연 보호등급	건식, H종 절연(허용 최고 온도 180℃)		
보호요소	역상, 결상, 과열, 과부하(RMS), K-factor 보호		
운전방식	권선 온도 / 중성선 전류(RMS) / 고조파 전류(Harmonic total RMS) / K-factor 검출을 통한 자동제어		
Display	LED	Graphic LCD(128x64)	5" Color Touch LCD
전력품질감시	N/A	전압, 전압 왜형률	전압, 전류, 전압/전류 왜형률, 전력, 역률, 최대 사용 전력(최근 12개월), 전력 사용량(최근 12개월)
필터 운전 상태 Display	전원인가, Filtering, Fault	고조파 저감량(1~15차 고조파) 필터 중성선 Current Waveform 필터 온도, K-factor	고조파 저감량(1~15차 고조파) 필터 중성선 Current Waveform 필터 온도, K-factor
원격감시(통신)	N/A	N/A	RS-485 Modbus Protocol
Option	SPD 내장	SPD 내장	SPD 내장

영상분 고조파 성능 비교

제조사		A사	지능형 영상분 고조파 필터	스마트형 영상분 고조파 필터
제품등급		고급형	DPZ-I3	Smart DPZ
Display		7-segment 	128 x 64 Graphic LCD 	5" Color Touch LCD 
성능 확인		중성선 전류(흡수 전류) 고조파 해석 불가	중성선 전류(흡수 전류)의 1~15차 고조파 해석	중성선 전류(흡수 전류)의 1~15차 고조파 해석
온도 감시		가능	가능	가능
역상/결상 보호		가능	가능	가능
자기보호		과열, 중성선 전류(RMS)	과열 / 중성선 전류(RMS) / 고조파 전류(Harmonic total RMS) / K-factor 검출을 통한 자동제어	과열 / 중성선 전류(RMS) / 고조파 전류(Harmonic total RMS) / K-factor 검출을 통한 자동제어
전력 품질 Monitoring	전압	가능	가능	가능
	전류	필터 중성선 전류	필터 중성선 전류	3상 부하전류/필터 중성선 전류
	전압 왜형률	불가	가능(THD_V)	가능(THD_V)
	전류 왜형률	불가	필터 중성선 전류 왜형률 (THD_I)	3상 부하전류/필터 중성선 전류 (THD_I)
	고조파 해석 (Text)	불가	필터 중성선 1~15차 고조파 해석	3상 부하전류 / 필터 중성선 전류 1~15차 고조파 해석
	Waveform	불가	필터 중성선 전류 Waveform	3상 전압 / 전류 Waveform 필터 중성선 전류 Waveform
	Spectrum	불가	필터 중성선 전류	3상 전압 / 전류 Spectrum 필터 중성선 전류 Spectrum
Energy Monitoring	유효전력	불가	불가	3상 유효 전력 합계
	무효전력	불가	불가	3상 무효 전력 합계
	역률	불가	불가	진 / 지상 역률
	전력 사용량	불가	불가	전력사용량(매월 갱신)
	최대 사용 전력	불가	불가	매월 최대 사용 전력 (전력+사용 시각) : 12개월 분
	월간 전력 사용량	불가	불가	매월 전력사용량 : 12개월 분
원격감시(통신)		불가	불가	RS-485 Modbus Protocol

용량선정 예시

Capacity Calculation Examples

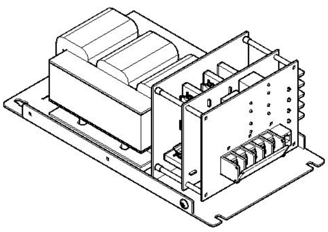
영상분 고조파 필터 용량 선정 예시

전등/전열부하

분전반 Main MCCB 용량		고조파 필터 권장 용량
Main MCCB 용량	30A 이하	3A
	50A	6A
	100A	12A
	150A	18A
	250A	24A

LED 조명부하

분전반 Main MCCB 용량		고조파 필터 권장 용량
Main MCCB 용량	30A 이하	6A
	50A	12A
	100A	24A
	150A	18A × 2
	250A	24A × 2



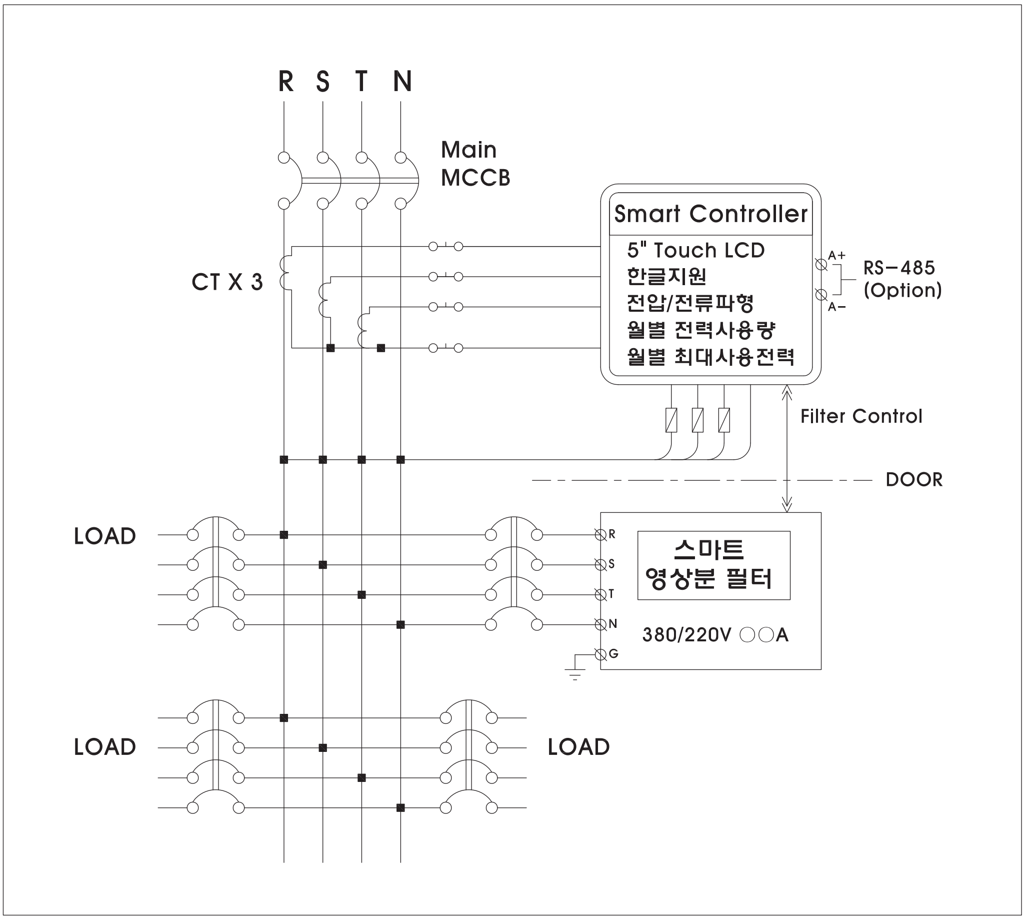
설계 및 적용

Design and application

영상분 고조파 필터 용량 결선 방법

스마트형 영상분 필터 Smart DPZ

분전반 명	LN-B1-OO
전원 : 3P 4W 380/220V FROM : 전기실 LV-13	



스마트형 영상분 필터 제안 시방

· 부하 전류 및 왜형률, 파형, 스펙트럼 등의 전력 품질 계측이 가능하며 유효/무효 전력, 역률, 월간 사용전력량의 확인이 가능할 것.
· 최근 12개월간의 전력 사용량 및 매월 최대 부하전력을 사용 시간과 함께 확인할 수 있을 것.
· 모든 전력 변수 Display는 Color LCD를 이용해 각 상 값의 비교 지시가 가능할 것.
· 고조파 필터의 모든 전력 변수는 원격에서 확인이 가능할 것(RS-485)

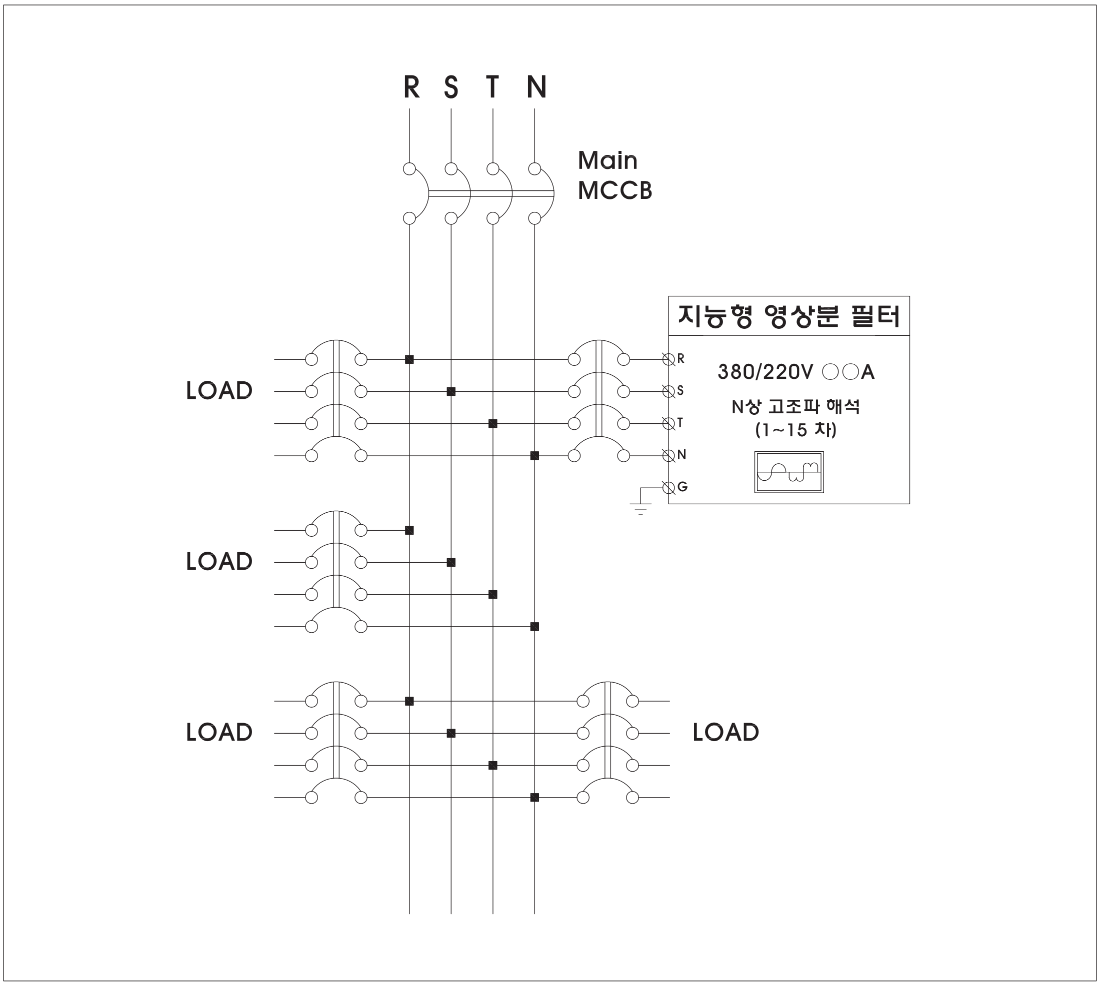
설계 및 적용

Design and application

영상분 고조파 필터 용량 결선 방법

지능형 영상분 필터 DPZ-I3

분전반 명	LN-3-AOO
전원 : 3P 4W 380/220V FROM : 전기실 LV-4	



지능형 영상분 필터 제안 시방

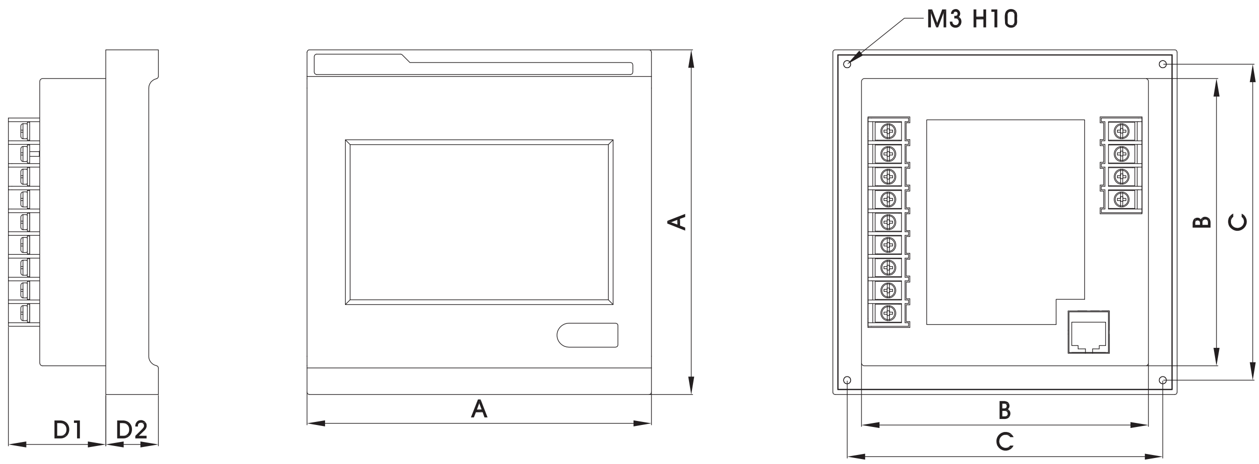
· 권선의 온도 감시가 가능하며 이를 활용한 과열방지기능을 가질 것.
· 실시간 전력 품질 분석이 가능하여 분전반의 전압 왜형률(V_THD) 및 필터를 통해 흡수되는 3상 불평형 전류 및 고조파 전류의 해석이 가능할 것.
· 고조파 필터의 K-factor 계측이 가능하고 허용 범위 초과 시 자동 정지할 것.

기기 외형

DPZ Appearance

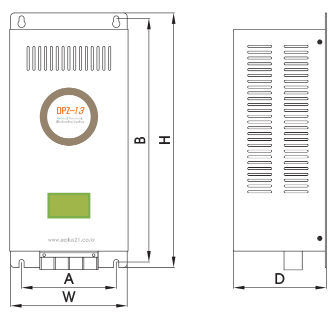
영상분 고조파 필터 외형 및 설치 규격

외형도



Model	Smart-DPZ Controller
Size(mm)	A:144 / B:120 / C:132 / D1:40 / D2:21 / Door Cutting:122x122mm

설치 규격

Model	정격 용량	일반형 / 지능형 / Smart형 영상분 고조파 필터 본체	Size(mm)
DPZ DPZ-I3 Smart-DPZ	3A 이하		W:160 H:300 D:125 A:130 B:285
	6A 이하		W:160 H:350 D:125 A:130 B:335
	12A 이하		W:200 H:375 D:125 A:130 B:360
	18A 이하		W:225 H:425 D:145 A:130 B:410
	24A 이하		W:225 H:425 D:145 A:130 B:410

고조파의 이해

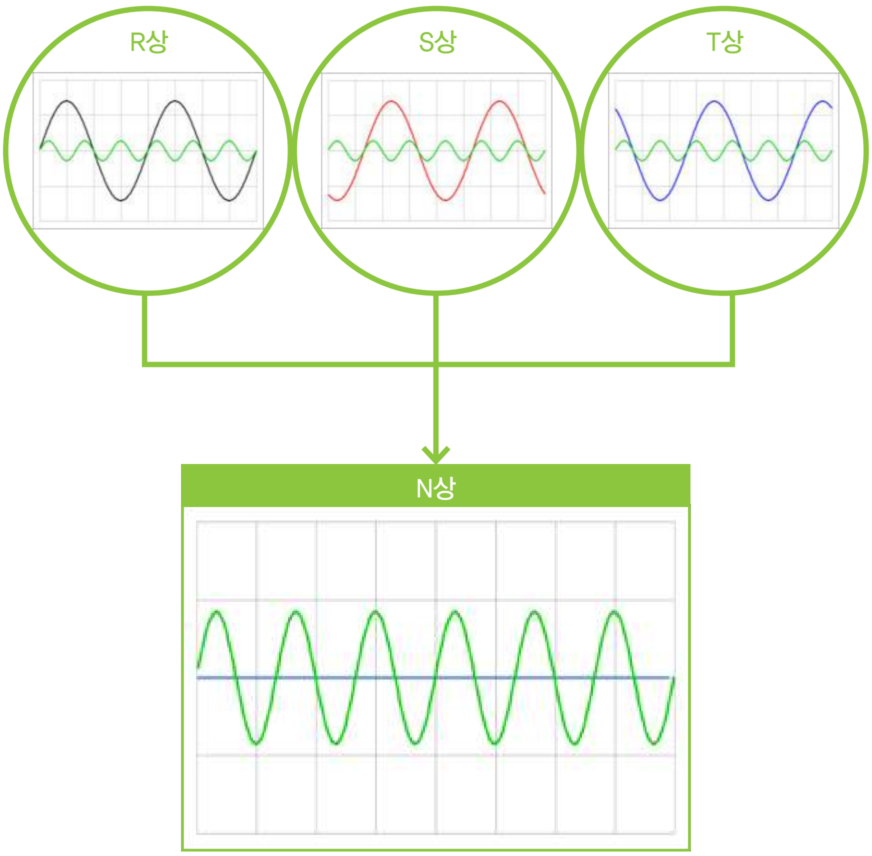
Understanding Harmonics

단상의 비선형 부하로부터 주로 발생하는 영상분 고조파는 일상생활에서 가장 흔히 접할 수 있는 고조파로 각 상의 전류가 평형을 이룸에도 불구하고, 중성선 전류≠0[A]일 경우 영상분 고조파를 의심할 수 있습니다.

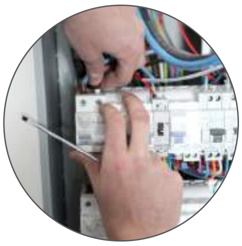
영상분 고조파란 60Hz 상용 주파수의 3배수 주파수를 갖는 전류원으로 서로 120도의 위상차를 갖는 상용 전원과 달리 3상 교류전원임에도 불구하고 서로 같은 위상을 갖고 있어(위상차=0) 영상분 고조파 라고 부르고 있으며 이런 전기적 특성으로 인해 각상의 영상분 고조파는 중성선(N상)에 합산이 되어 다양한 전력 장애 현상의 원인으로 작용하게 됩니다.

영상분 고조파의 중성선 중첩 과정

각 상의 상용 전류(60Hz)는 고유의 위상차로 인해 서로 상쇄되었으나 영상분 고조파 전류는 위상차가 없어 각 상의 고조파 전류가 합성되어 나타나게 됩니다.



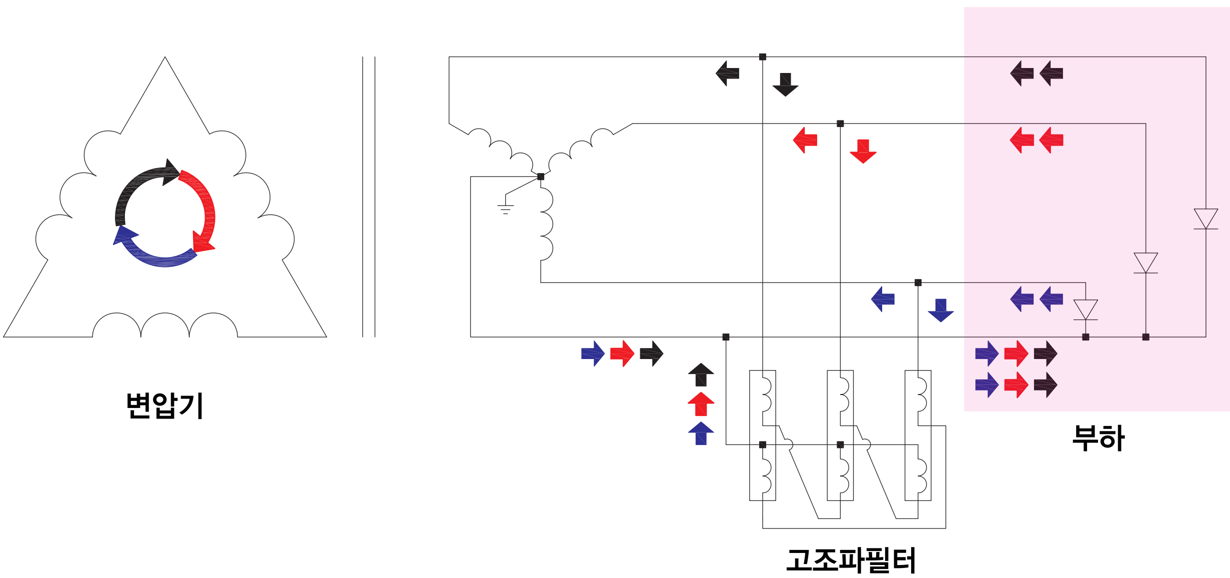
고조파 피해 사례

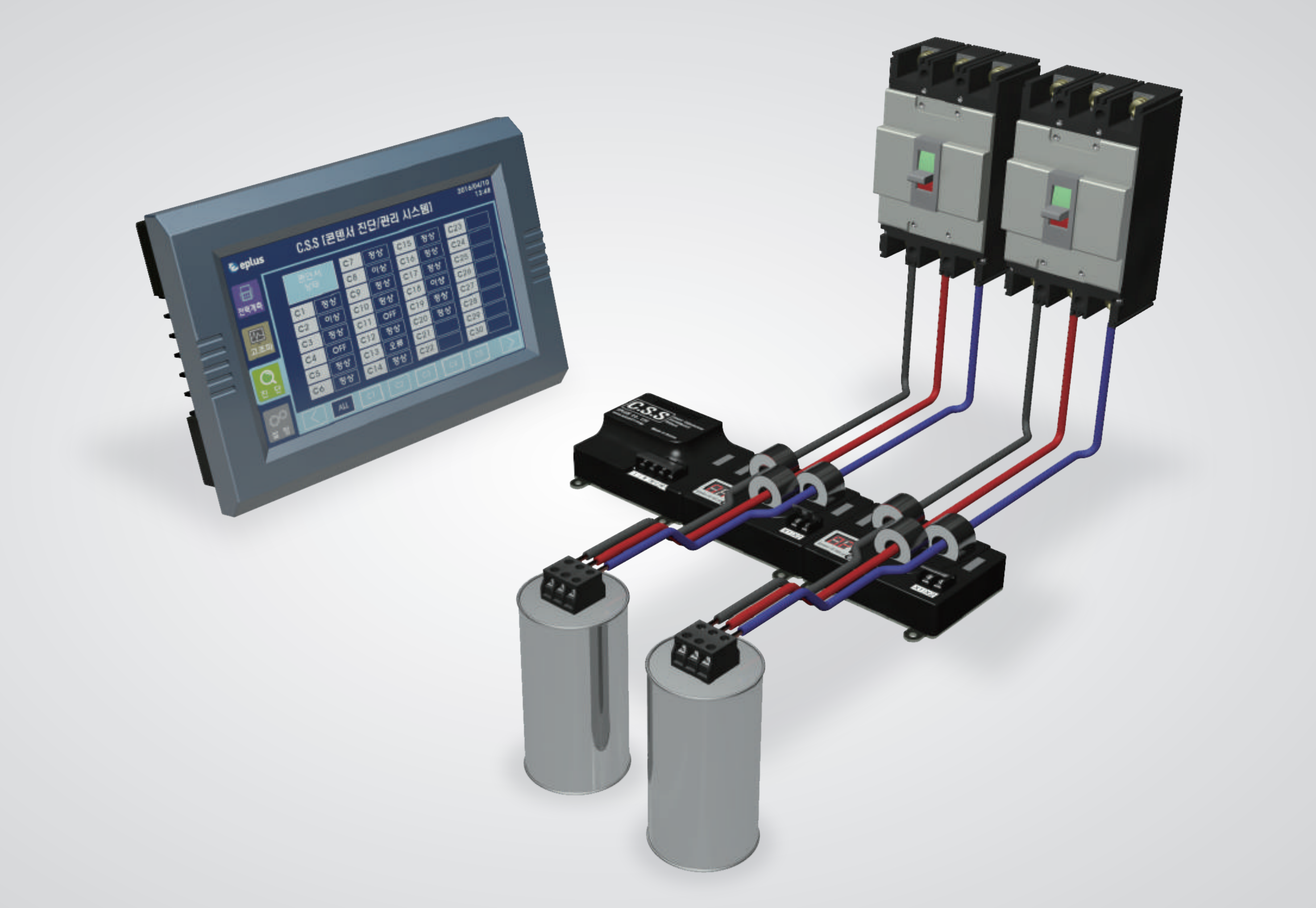




· 중성선 과전류로 인한 Cable 과열 및 절연층 파괴
· 무효 전력의 증가(역률 감소)
· 통신선 유도 장애
· 콘덴서 수명 감소, 비상 발전기 과열 및 출력 저하
· 접지전위상승으로 인한 인체 접촉 전류 증가
· 변압기 과열 및 손실 증가
· ELB, MCCB, ACB, OCGR등의 오 동작
· 기기 소음 및 진동으로 인한 도체 접속부 볼트 체결력 감소(접촉부 과열)

고조파 저감 원리

· 매우 낮은 영상분 임피던스를 갖는 영상분 필터의 Zig-Zag 결선을 통해 고조파를 흡수 하여 변압기 및 선로의 영상분 고조파 전류 저감.
· 고조파 저감률 : 고조파필터 접속지점 기준, 전원공급선로의 임피던스와 영상분 고조파필터의 임피던스 비의 역수에 비례
· 필터 접속위치에 따라 고조파 저감률/저감 효과 변동
· 부하와 가까운 곳(ex:분전반)에 필터를 설치할 수록 고조파 저감률/저감 효과 최대





콘덴서 진단/관리 시스템

CSS

Condenser Surveillance System

(주)이플러스 eplus
www.eplus21.co.kr

CSS
제품 주요특징

콘덴서 진단/관리 시스템 C.S.S는 역률 개선을 위해 설치하는 콘덴서의 사용 상태 감시 및 콘덴서의 폭발/화재 등의 사고로부터 콘덴서 및 수, 변전 설비를 보호하기 위해 설치하여 콘덴서의 사용상태뿐만 아니라 인가전압, 사용 전류, 고조파 왜형률, Wave-form, 전력사용정보(최대사용전력/월간 전력사용량) 등의 전력 정보 확인이 가능합니다.

Smart한 Condenser 감시

· 최대 30개의 콘덴서를 단일 Controller를 통해 한자리에서 감시/진단할 수 있습니다.
· Condenser 정전용량을 계측, 초깃값과 비교하여 Condenser 수명 예측
· 콘덴서 실 사용시간을 누적 계측하여 콘덴서 유지 관리비용 최소화

간편한 설치

· 별도 CT 등의 설치 없이 콘덴서로 연결되는 전원선을 Sensor 유닛에 통과시키는 것만으로 콘덴서의 진단이 가능해집니다.

다양한 전력 정보 계측

· 전압, 전류, 유효전력, 무효전력, 역률 등의 기초 정보와 함께 전압, 전류 고조파 해석(1~33차), 전압 / 전류 왜형률(THD_V / THD_I), 전압 / 전류 Waveform등의 전력 품질 정보 Display하여 MCC반 등의 배전 설비의 전력 품질을 확인할 수 있습니다.

Energy 사용 정보 Monitoring

· 최근 12개월간 매월 최대 사용 전력(kw_Peak) 정보를 사용 시간과 함께 제공
· 최근 12개월간의 전력 사용량(kWh) 정보 제공

7”Color Touch LCD 패널 적용

· 7” 대형 Color LCD 채용하여 3상 전력을 색상 별(흑, 적, 청색)로 구분하여 다양한 전력 정보를 단일 화면에 Display 하였으며 모든 설정 및 선택 메뉴를 한글화하여 누구나 손쉽게 사용할 수 있습니다.

RS 485 Modbus Protocol

· RS 485 방식의 범용적인 Modbus RTU Protocol을 제공하여 원격 감시반 구현을 지원합니다.

제품 구성

CSS Constitution

Controller

· 최대 30개의 콘덴서를 감시/진단할 수 있으며 외부로부터 CT 및 PT Source를 입력하여 전력사용량 및 전력품질을 확인할 수 있습니다.

· 7” Color LCD를 통해 현장에서 Condenser 사용시간 및 정전용량 계측 결과를 확인할 수 있으며 해당 결과를 원격에서도 확인할 수 있습니다.

Power Unit

· Sensor Unit에 전원을 공급하는 임무를 수행합니다.

· 최대 6기의 Sensor Unit에 전원공급이 가능합니다.

Sensor Unit

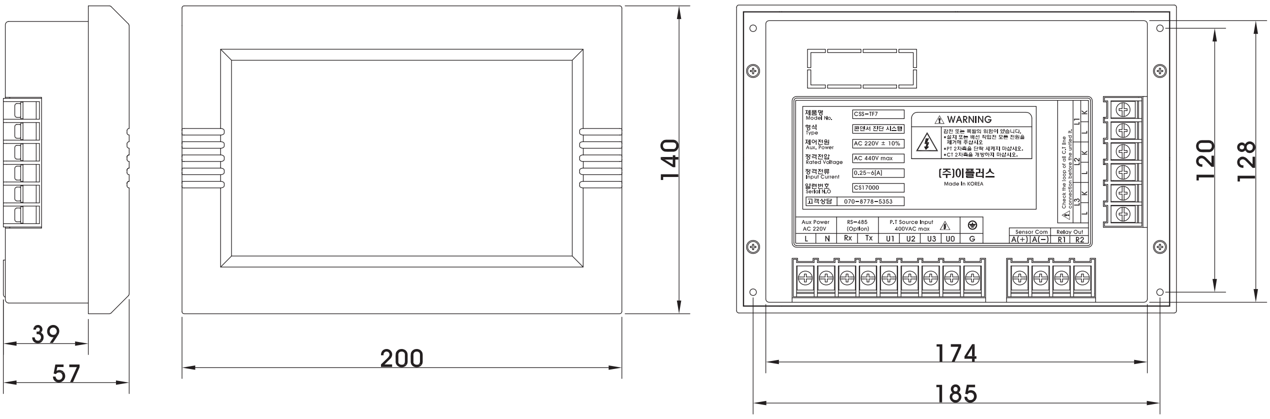
· Condenser로 연결된 전원공급선을 통과시키면 Condenser에 인가되는 전류의 크기 및 위상을 검출합니다.

· 최대 65[A]까지 측정할 수 있습니다.

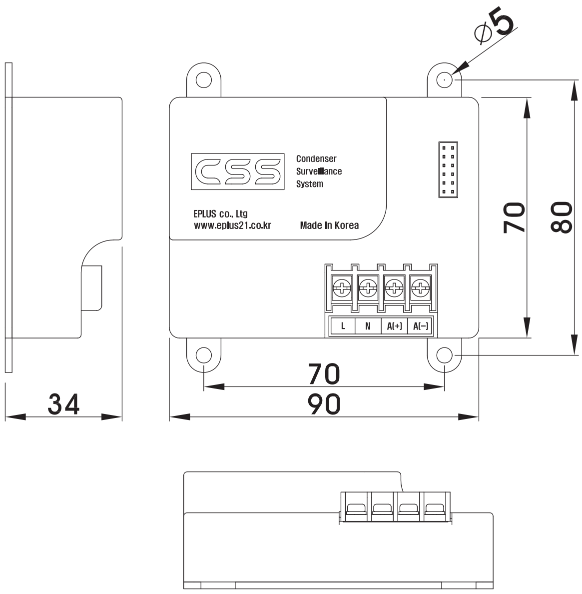
제품 외형

CSS Appearance

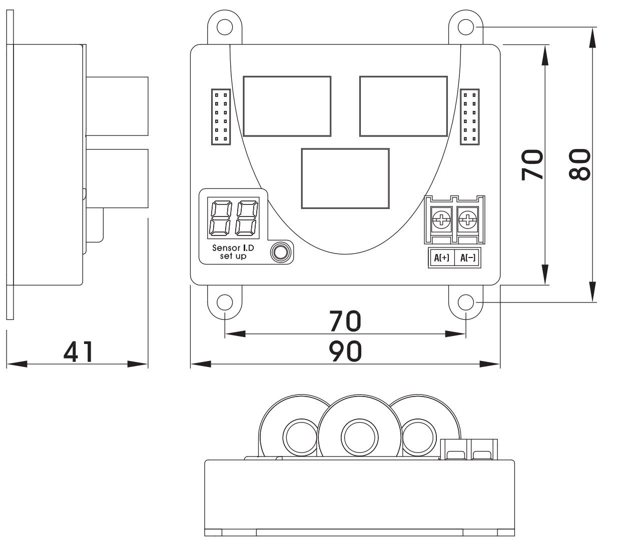
Controller



Power Unit



Sensor Unit



CSS 기기제원

CSS Specification

CSS-TF7

Controller

Controller	CSS-TF7	
조작전원	AC 220V ±10% 60Hz	
입력전압	R, S, T : 440Vmax 5VA	
입력전류	5A max (계측 범위 : 0.05A~5A)	
허용 CT범위	9999/5[A]	
콘덴서 감시범위	최대 30기	
감시항목	정전용량(㎌), 무효전력(kvar), 사용 전류(A), 콘덴서 누적사용시간	
계측항목	3상 전압(RMS)/THD(%), 3상 전류(RMS)/THD(%), 유효전력(kw), 무효전력(kvar), 역률(%), 전력량(kWh), 최근 12개월 월간 사용전력량(kWh), 최근 12개월 월간 최대사용전력(kw_peak)	
보호등급	IP40	
색상	RAL 7045	
중량[kg]	0.45	
사용환경	보관온도 -10~55℃, 동작온도 0~45℃	
절연특성	절연저항	DC 500V 1000㏁
	상용주파내전압	AC 2000V 60Hz 1분
	임펄스내전압	4KV 1.5×50㎲

CSS-PU

Power Unit

Power Unit	CSS-PU
조작 전원	AC 220V ±10% 6060Hz
출력 전압	DC 12V 850mA
최대 연결 회로	Sensor Unit 6회로(대)

CSS-SU

Sensor Unit

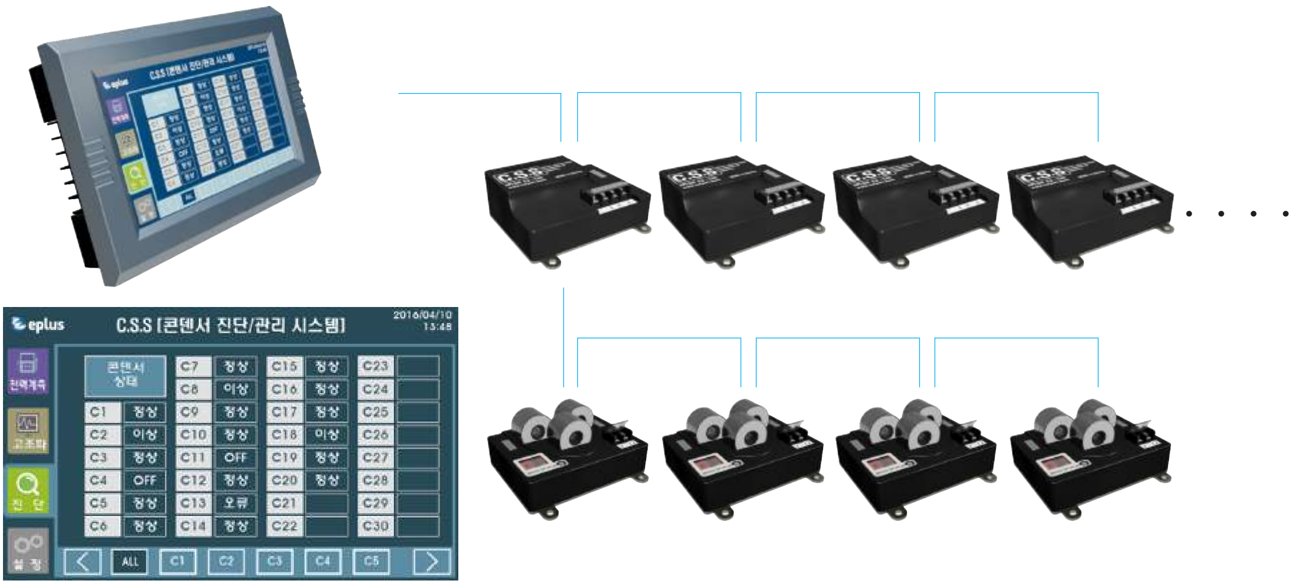
Sensor Unit	CSS-SU
계측 범위	0.2(A)~65(A)
전선 통과 구경(외경)	Ø 9 mm
접점 출력	250V 0.25A N.O 접점

설치 개요

Installation Overview

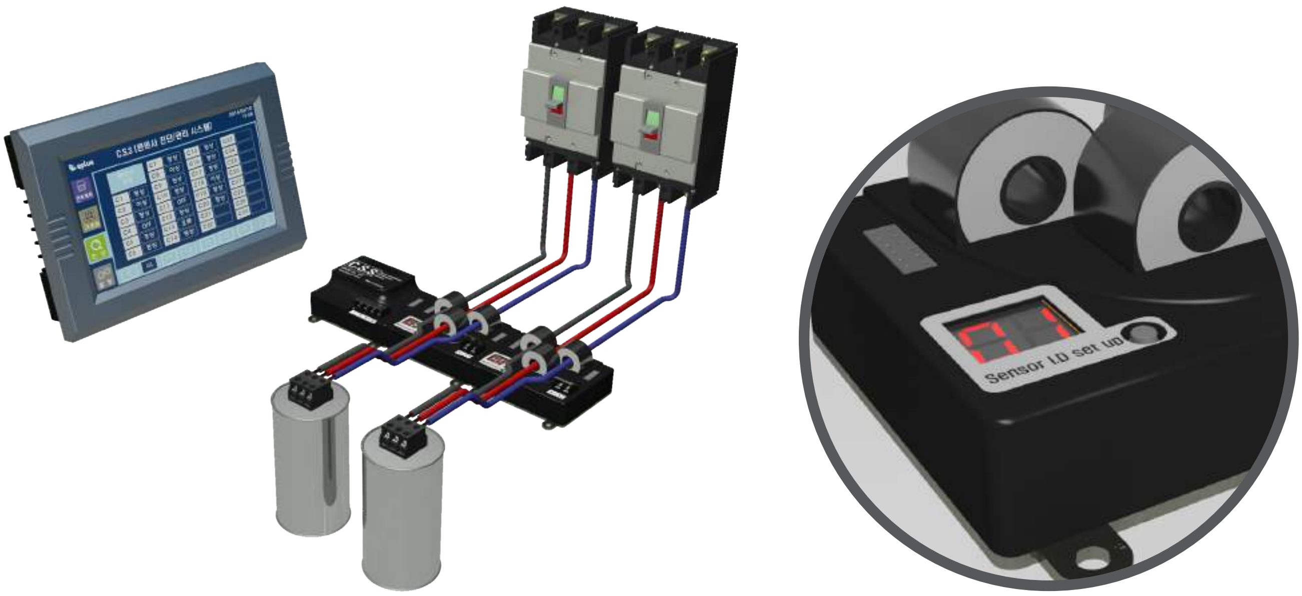
CONTROLLER

C.S.S Controller CSS-TF7은 최대 30기의 콘덴서를 감시할 수 있습니다.



콘덴서 전원 공급선 통과

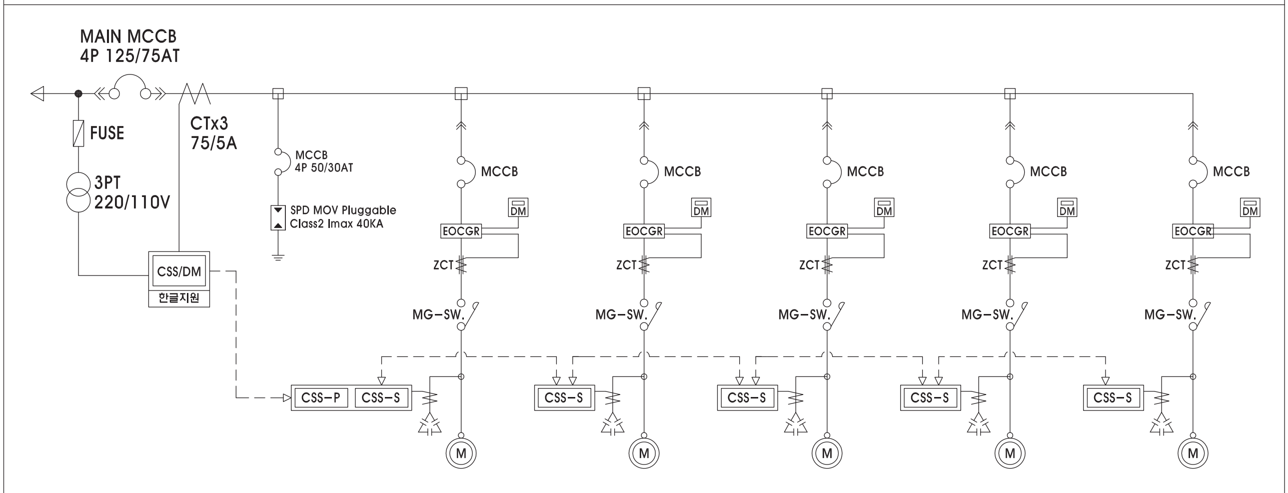
- CSS Sensor Unit에 3상 Condenser 전원 공급 Cable을 통과시키고 Sensor Unit의 I.D를 입력하면 Condenser 진단을 위한 준비기 완료됩니다.
- Sensor Unit은 직경 9mm의 Cable까지 통과됩니다.



설계 및 적용

Design and application

[FROM : 전기실] MCC - B 3상 4선 380/220V

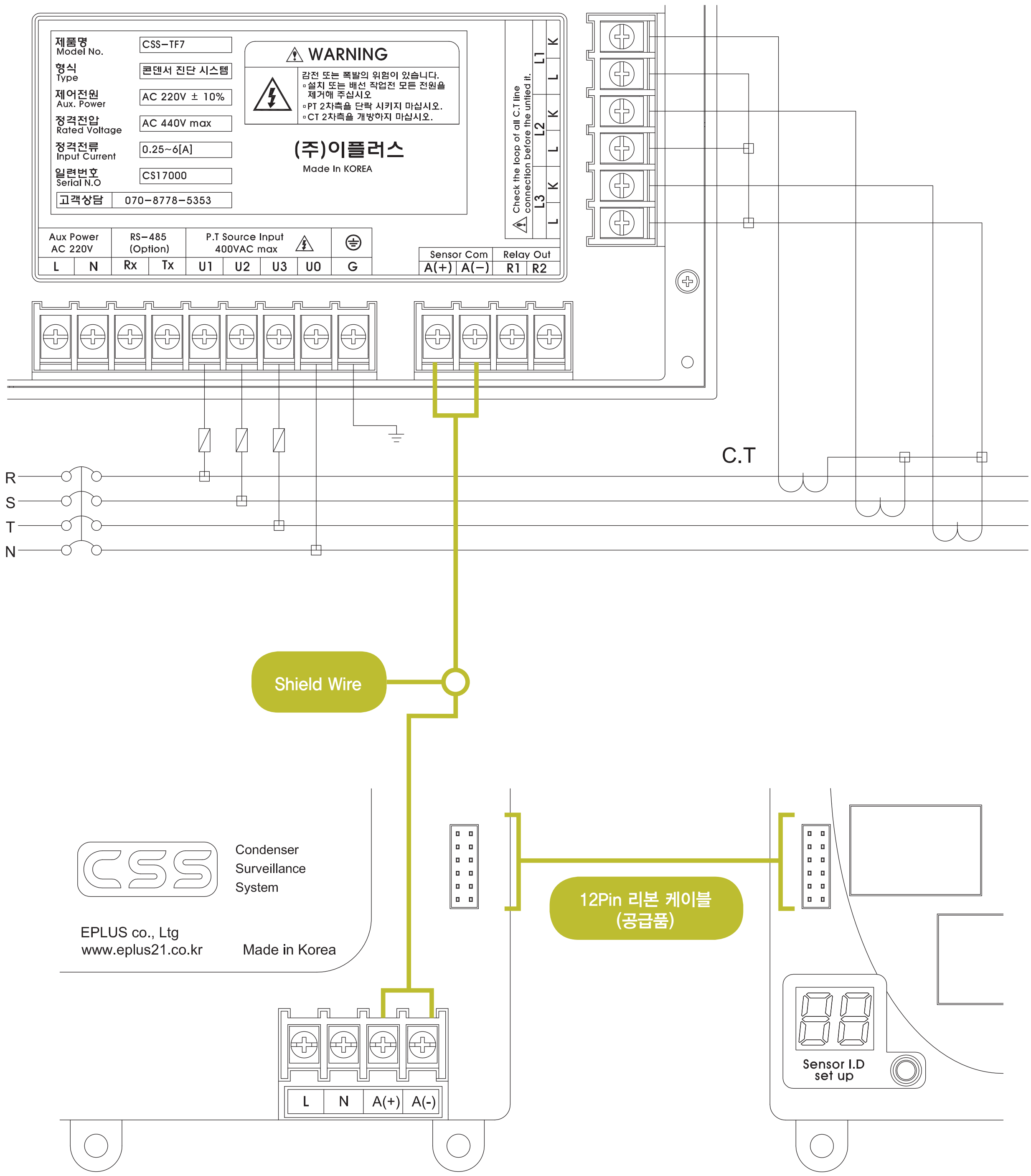


회로번호	B1	B2	B3	B4	B5
부하 명칭	기계실, 저수조실 급기팬	기계실, 저수조실 배기팬	전기실 급기팬	전기실 배기팬	지하주차장 배기팬
부하 용량	3상-380V-5.5kW	3상-380V-5.5kW	3상-380V-3.7kW	3상-380V-3.7kW	3상-380V-1.5kW
차단기 용량	3P-50/40AT	3P-50/40AT	3P-50/30AT	3P-50/30AT	3P-50/20AT
콘덴서 규격	3상 - 50uf	3상 - 50uf	3상 - 20uf	3상 - 20uf	3상 - 10uf
비 고	직입	직입	직입	직입	직입

결선 방법

CSS Wiring

Controller와 Power Unit 사이의 통신은 노이즈 억제를 위해 차폐선(Shield wire)을 사용할 것을 권장합니다.
Power Unit과 Sensor Unit사이의 에는 동봉된 12Pin 리본 케이블을 연결합니다.



디지털 복합 미터

Smart Eye

(주)이플러스 eplus www.eplus21.co.kr

Smart Eye
제품 주요특징

디지털 복합 미터 Smart-Eye는 수/배전 계통의 다양한 전력 정보에 대한 고정밀 계측 및 고조파, THD 등 전력 품질 분석이 가능한 고급형 디지털 복합 미터입니다.
한글 지원이 가능한 터치 방식의 5" Color LCD를 채용하여 시인성 및 사용이 매우 간단하며 RS-485 통신이 가능하여 감시반 구성에 용이합니다.

계측 정밀도
· 전압은 50~460V에서 ±0.2% (Real Scale), 전류는 0.05~6A(CT 정격 5A 기준)에서 ±0.2% (Full Scale), 전력 및 전력량은 ±0.5 class를 만족합니다. 주파수가 변동되는 현장에서도 정밀도를 유지하여 신뢰성을 보장합니다.

다양한 전력 정보 계측
· 시인성이 뛰어난 Color 화면을 통해 40가지의 전력 정보를 표시할 수 있습니다.

RS 485 Modbus Protocol
· RS 485 방식의 범용적인 Modbus RTU Protocol을 제공하여 원격 감시반 구현을 지원합니다.

광범위한 PT 전압 입력
· 별도의 PT없이도 최대 460VAC의 전압을 직접 입력할 수 있어 경제적이며 배선도 간편합니다.

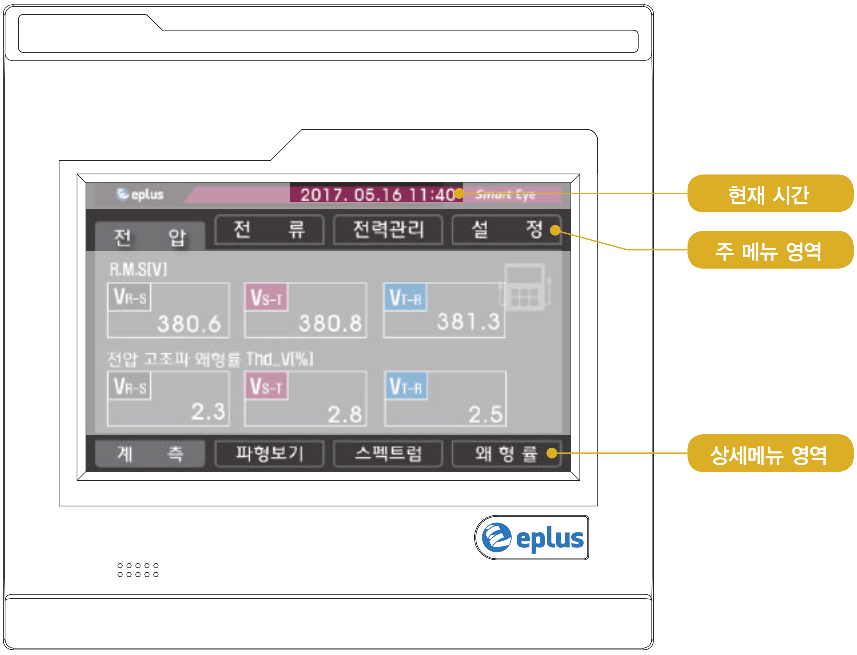
Energy 사용 관리
· 최근 12개월간의 매월 최대 부하 전력 및 최대 부하 사용시간, 매월 전력사용량을 저장하여 Energy 관리계획 수립의 기초자료를 제공합니다.

시인성 및 사용편의 제공
· 5" Color Touch 패널을 채용하여 3상 전력을 색상 별(흑, 적, 청색)로 구분하여 다양한 전력 정보를 단일 화면에 Display 하였으며 모든 설정 및 선택 메뉴를 한글화하여 누구나 손쉽게 사용할 수 있습니다.

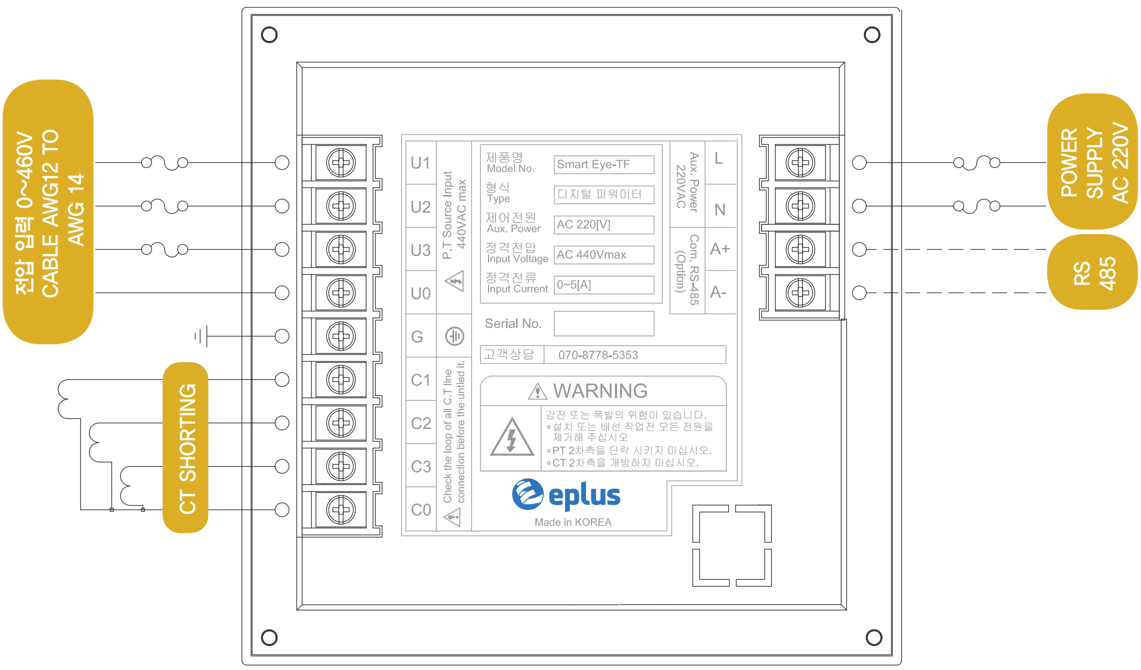
제품 구성

Smart Eye Constitution

전면부 구성



후면부 구성



Smart Eye 기기제원

Smart Eye Specification

Smart Eye

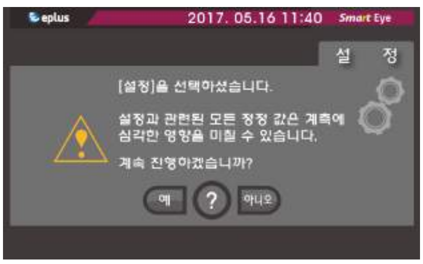
일반사항

형식		복합 디지털 파워 미터
Display		5" Touch LCD
사용언어		한글
결선방식		3P3W(Delta), 3P4W(Y)
입력	정격 주파수	50Hz, 60Hz
	전압 PT	460V(2차 PT 110V)
	전류 CT	0.25~6A
	제어전원	AC 220V ± 10%
	소비전력	4W 이하
	입력부담	PT : 0.5VA이하
		CT : 0.5VA이하
절연저항		DC 500V 10MΩ 이상
상용주파내전압		AC 2kV /1분간
뇌임펄스전압		AC 5kV 이상 1.2 × 50㎲ 표준파형인가
과부하 내량	전류회로	정격전류×2배 : 3시간 인가 시 이상 없음, 정격전류×20배 : 2초 인가 시 이상 없음.
	전압회로	정격전압 × 1.15배 : 3시간 인가 시 이상 없음.
과도응답		Power Input 4kV(PT, CT)
정전기		Air 8kV, Contact 6kV
사용온도		-10℃~45℃
보관온도		-20℃~55℃
사용습도		습도 80% 이하
적용규격		IEC 602555, IEC 61000-4
통신방식		Modbus RTU /RS-485
크기(W×H×D)		144 × 144 × 62(mm)

Smart Eye

Display

전압	각 상 전압	Vr, Vs, Vt	정밀도 ±0.2%
	선간 전압	Vrs, Vst, Vtr	정밀도 ±0.2%
전류	선 전류	Ir, Is, It	정밀도 ±0.2%
위상	상 전압	Vr, Vs, Vt	
	선 전류	Ir, Is, It	
주파수		Hz	정밀도 ±0.5%
전력	각 상 유효전력	Pr, Ps, Pt	
	유효전력 합계	P	정밀도 ±0.5%
	각 상 무효전력	Qr, Qs, Qt	
	무효전력 합계	Q	
전력량	유효전력량 (월간)	Wh	정밀도 ±0.5%
역률	3상 합계역률	P.F	정밀도 ±0.5%
고조파	전압 왜형률	Vr, Vs, Vt 의 왜형률	
	전류 왜형률	Ir, Is, It 의 왜형률	
	전압 Spectrum	Vr, Vs, Vt 의 1~15차 고조파 스펙트럼	
	전류 Spectrum	Ir, Is, It 의 1~15차 고조파 스펙트럼	
	전압 Waveform	Vr, Vs, Vt 의 Waveform	
	전류 Waveform	Ir, Is, It 의 Waveform	
최대 전력	유효전력	Max W	최근 12개월 최대 사용전력
기타	전력량		최근 12개월 전력사용량
	전력시보		매시 전력사용량

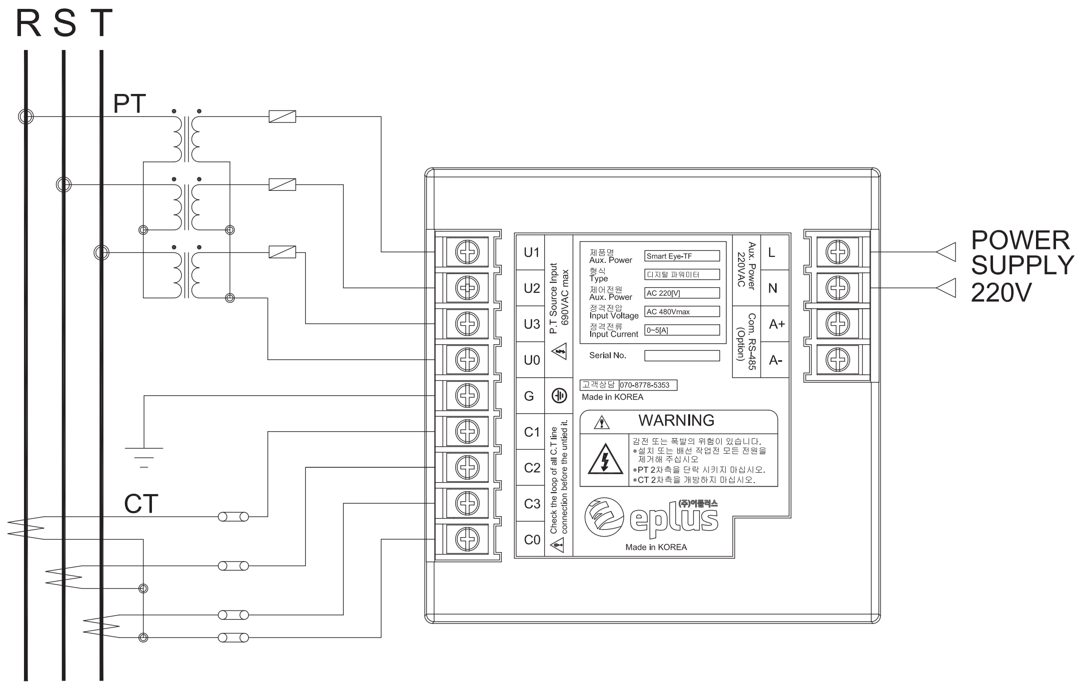


결선방법

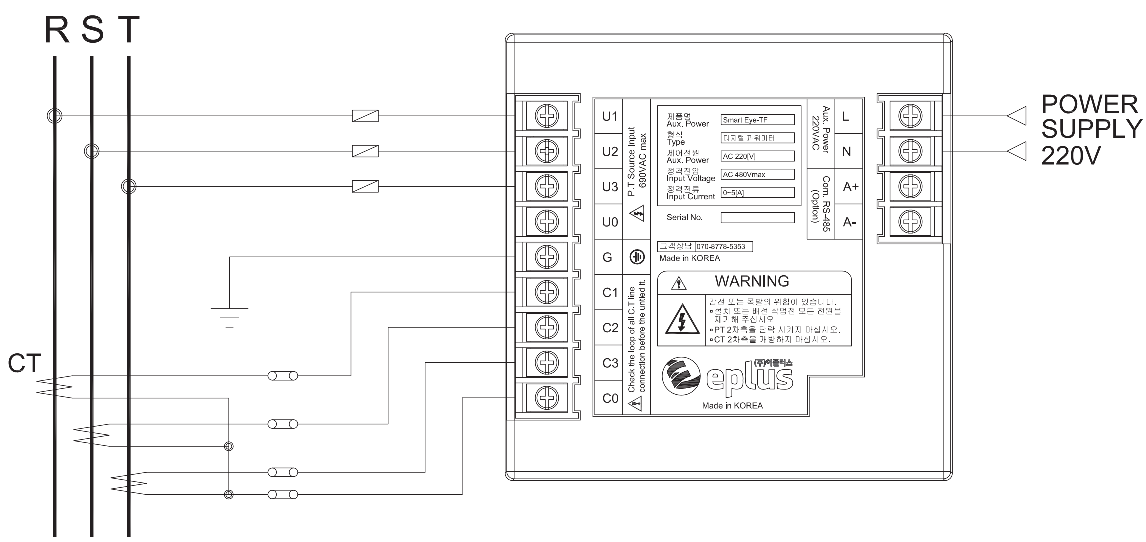
Smart Eye Wiring

3P 3W-Y

3PT를 이용한 3P 3W 결선



3P 3W Direct 결선

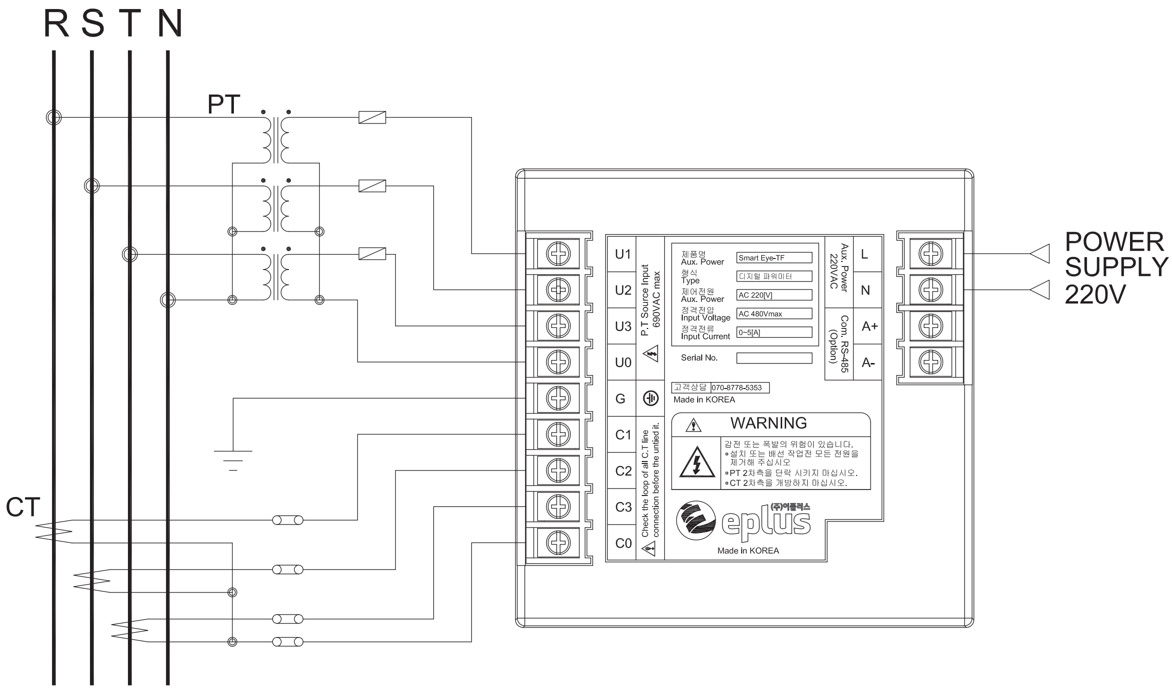


결선방법

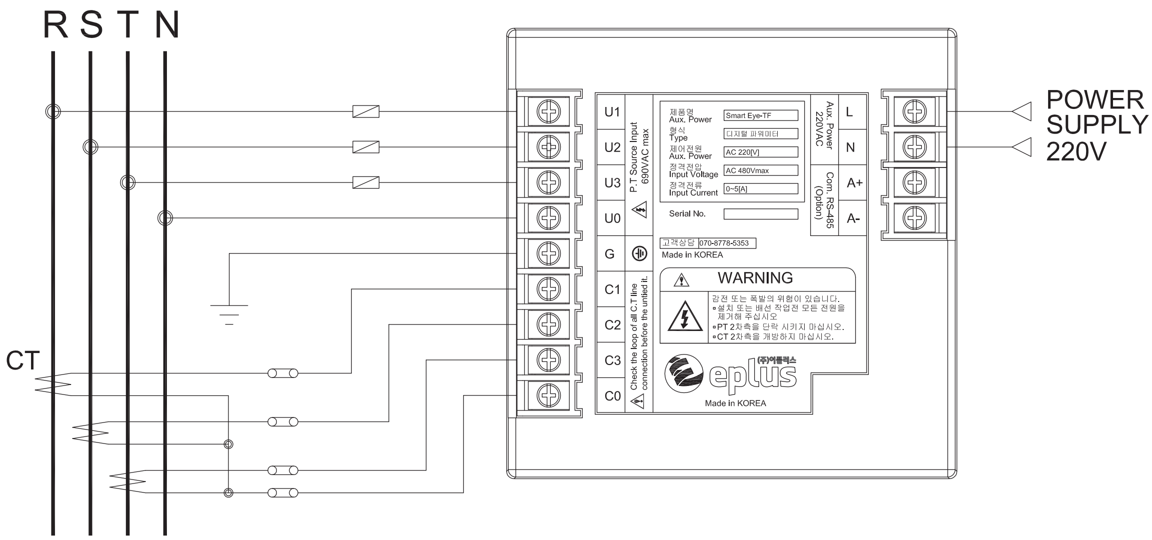
Smart Eye Wiring

3P 4W

3PT를 이용한 3P 4W 결선



3P 4W Direct 결선

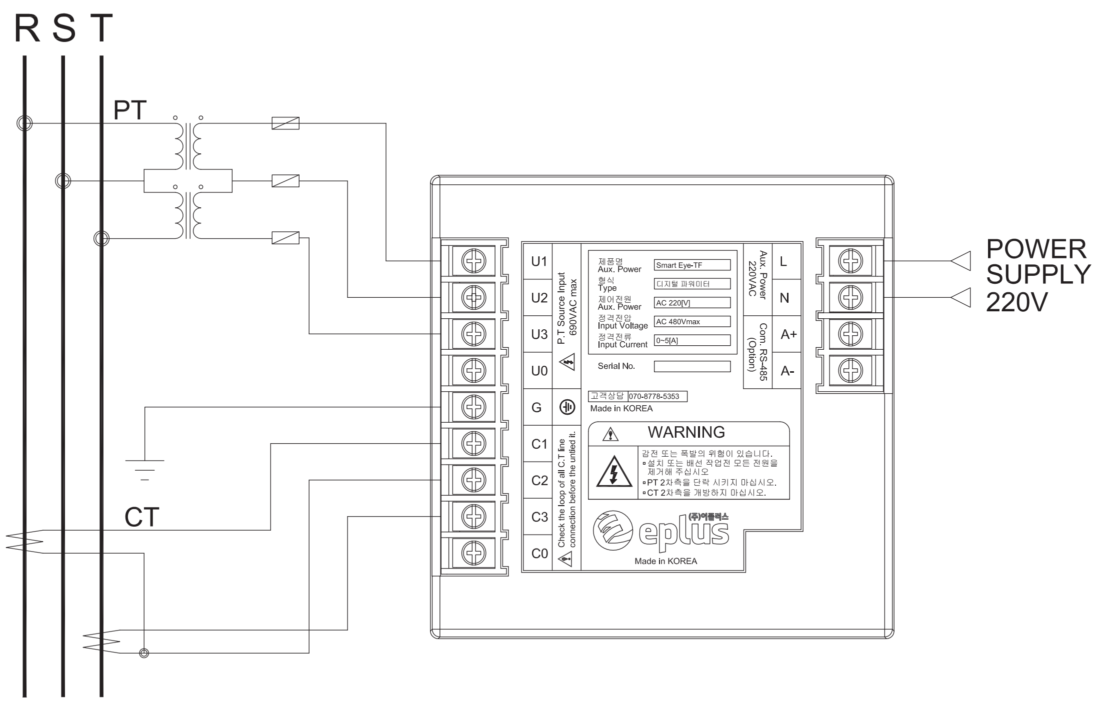


결선방법

Smart Eye Wiring

3P 3W OPEN DELTA

3P 3W Open Delta 결선



· 2PT를 이용할 경우 Vca 전압은 Vab와 Vbc의 벡터 합성에 의해 산출됩니다.
따라서 불평형 전압일 경우, Vca 전압 계측에 오차가 발생하게 됩니다.

· 2CT를 이용할 경우 S상 전류는 R상, T상 전류의 합성으로 산출되므로 불평형 부하에서는 S상 전류 계측에 오차가 발생합니다.

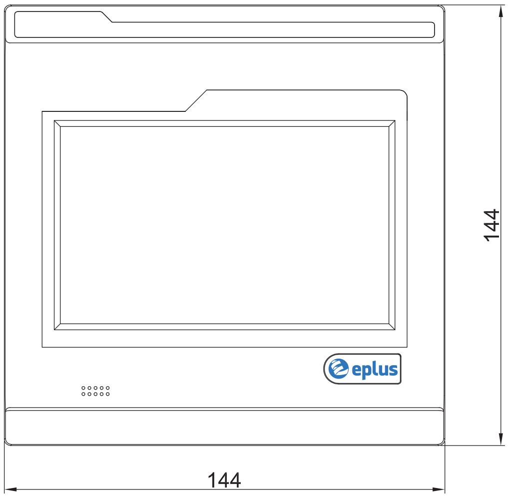
· 불평형 부하에서는 전압, 전류의 계측에 오차가 발생하므로 전력계측 또한 오차가 발생합니다.
2PT 및 2CT는 평형 부하일 경우에 사용하십시오.

치수 및 설치 규격

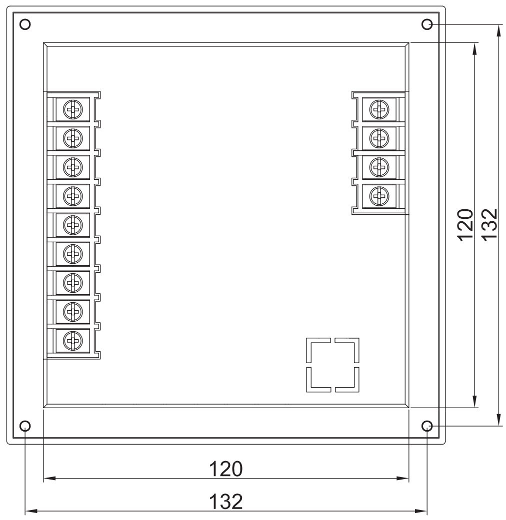
Dimensions And Installation

외형치수

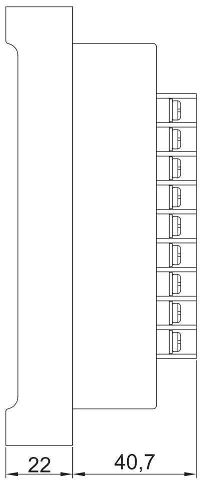
정면



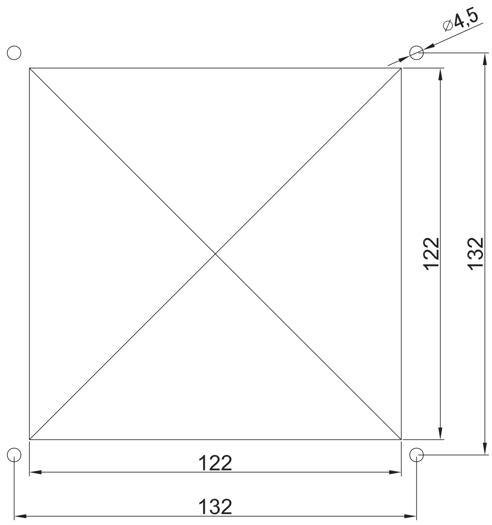
측면



후면



Cutting Size



– 기기는 Door 이면에서 M3 H10 mm 볼트를 이용해 고정해주세요.

축전지 모니터링 시스템

BMS

(주)이플러스 eplus www.eplus21.co.kr

BMS
제품 주요특징

축전지 모니터링 시스템[BMS]는 각 축전지의 전압, 임피던스, 온도를 실시간 확인할 수 있을 뿐만 아니라 조별(String) 전압, 전류 측정을 통해 UPS의 동작 신뢰성을 확인 감시할 수 있습니다.

무선통신기술 적용

· RF 2.4GHz 무선통신기술을 적용하여 별도의 배선 없이 축전지의 상태변화를 측정할 수 있도록 고안되어 감시 시스템 구현이 매우 간편해져 경제적인 설치가 가능합니다.

다양한 축전지 정보 계측

· 축전지 전압, 임피던스, 온도 등 축전지 사용과 관련한 정보를 손쉽게 확인할 수 있습니다.

RS 485 Modbus Protocol

· RS 485 방식의 범용적인 Modbus RTU Protocol을 제공하여 원격 감시반 구현을 지원합니다.

광범위한 축전지 감시기능

· 최대 750개의 축전지를 감시할 수 있어 제한 없이 설치할 수 있습니다.

시인성 및 사용편의 제공

· 7” Color Touch 패널을 채용하여 최대 18기의 축전지 사용 상태를 단일화면에서 확인할 수 있어 누구나 손쉽게 사용할 수 있습니다.

제품 구성

BMS Constitution

기기 구성

String Monitoring Kit
조별(String) 감시 키트

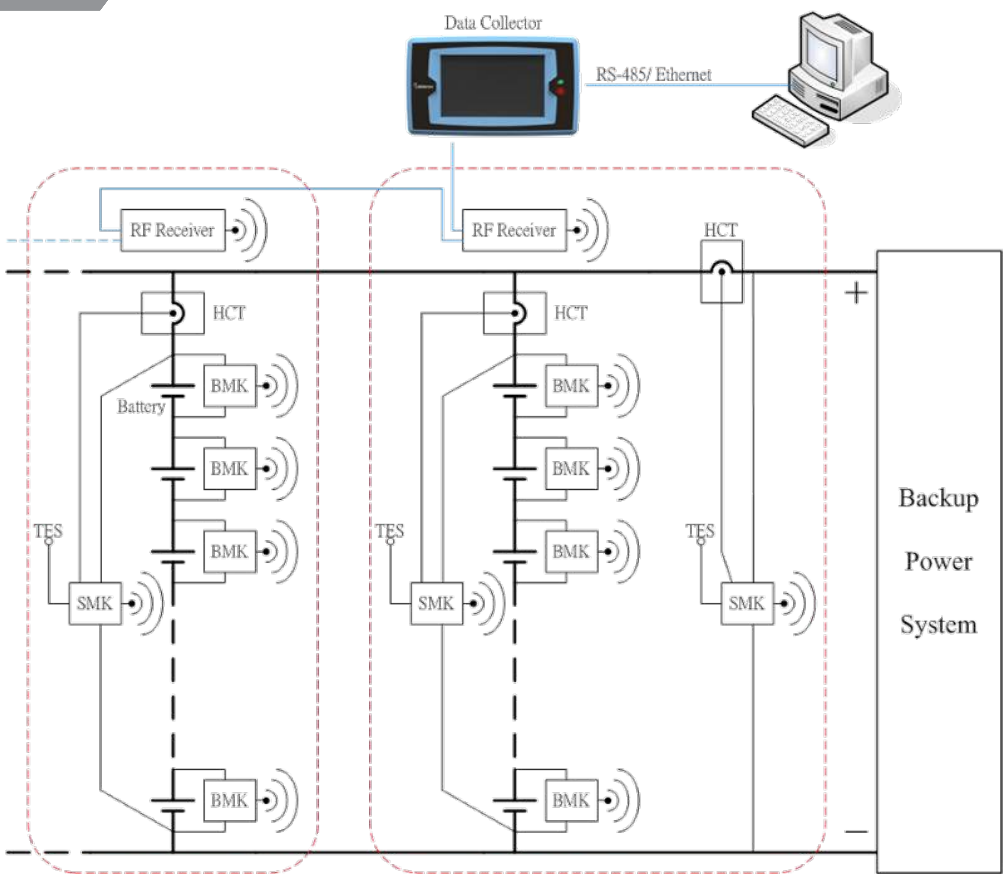
HCT
조별(String) 전류 측정 CT

Data Collector
기기본체

BMK
축전지 개별 감시 키트

RF Receiver
RF 무선통신 키트

시스템 구성



BMS 기기제원

BMS Specification

Data Collector

7” Data Collector

제품명	Plus Eye –DC–LCD II
운전 온도	0–50℃ / 32–122℉
사용 습도	≤ 95%
입력 전원	12 VDC
소비 전력	Maximum 9 W
통신 Port	Ethernet x 1 RS–485 x 1 Output Dry Contact Port x 3 Input Dry Contact Port x 1
감시 가능 RF 모듈 수	최대 63개의 RF 모듈 감시
최대 감시 축전지 수량	Maximum 750 nodes
Display Type	LCD 7” Graphic Touch Screen
데이터 저장 매체	최대16 Gigabyte SD/MMC Flash Memory Card
Dimensions (WxHxD)	260 mm x 150 mm x 57 mm
Weight	0.85 kg

RF Receiver

RF Receiver

Model	Plus Eye –RFR
사용 온도	0–50℃ / 32–122℉
습도	≤ 95%
입력 전원	12 VDC
소비 전력	Maximum 3 W
통신 방식	RF 2.4 GHz for wireless#
최대 감시 축전지수량	Maximum 256 nodes
Dimensions (WxHxD)	129 mm x 70 mm x 35.5 mm
Weight	0.4 kg

BMS 기기제원

BMS Specification

Battery Monitoring Kit

축전지 개별 진단 센서

Model	BMS-BMK-002A	BMS-BMK-006A	BMS-BMK-012A	BMS-BMK-012B
센서별 사용 전압	2 V	6 V	12 V	
전압 측정 범위	1.48–4.00 V	4.2–8.0 V	8.5–16.0 V	
정확도	±10 mV			
Battery Impedance Resolution	0.01 mΩ	0.03 mΩ	〉65 Ah 0.03 mΩ	〈 65 Ah 0.10 mΩ
Cutoff Voltage	1.48–1.55 V (Default 1.5 V)	4.2–4.5 V (Default 4.5 V)	8.5–9.3 V (Default 9.0 V)	
Start Up Voltage	1.65 V	4.8 V	9.6 V	
통신 방식	RF 2.4 GHz Wireless			
Sampling Rate	1 Hz (1-second sampling interval)			
Dimensions (W x H x D)	100 mm x 27 mm x 70 mm			
Weight	0.1 kg			

String Monitoring Kit

조별 감시 센서

Model	BMS-SMK-0120	BMS-SMK-0750
최대 전압 측정 범위	0–120 VDC	0–750 VDC
권장 전압 측정 범위	20–120 VDC	150–750 VDC
정확도	±0.2% of normal voltage	
전류 측정 범위	0–3000 A	
정확도	±3%	
온도 측정 범위	0–100℃ / 32–212℉	
정확도	±1℃ / 1.8℉	
사용 온도	0–50℃ / 32–122℉	
습도	≤ 95%	
입력 전압 범위	35–60 VDC	
소비 전력	Maximum 3 W	

Hall CT Kit

조별 전류 측정 센서

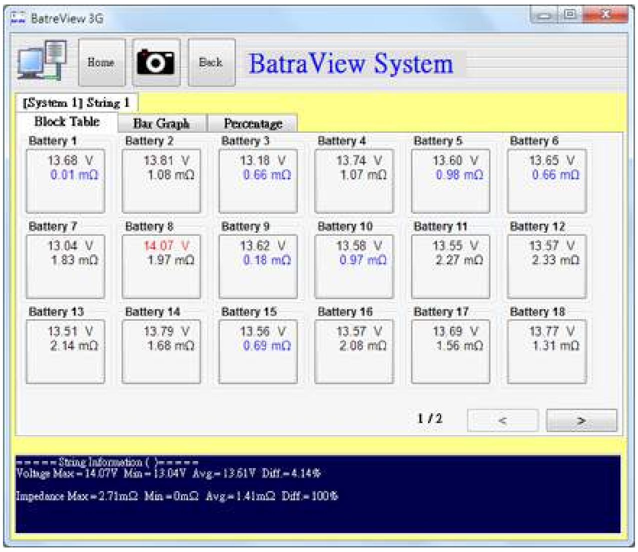
Model	NE-HCT-005	NE-HCT-010	NE-HCT-030	NE-HCT-060	NE-HCT-200
센서별 사용 전압	50 A	100 A	300 A	600 A	2000 A
전압 측정 범위	W194 x H55 x D128mm				W194 x H85 x D228mm
Weight	0.65 kg		0.80 kg		5.00 kg

BMS 기기제원

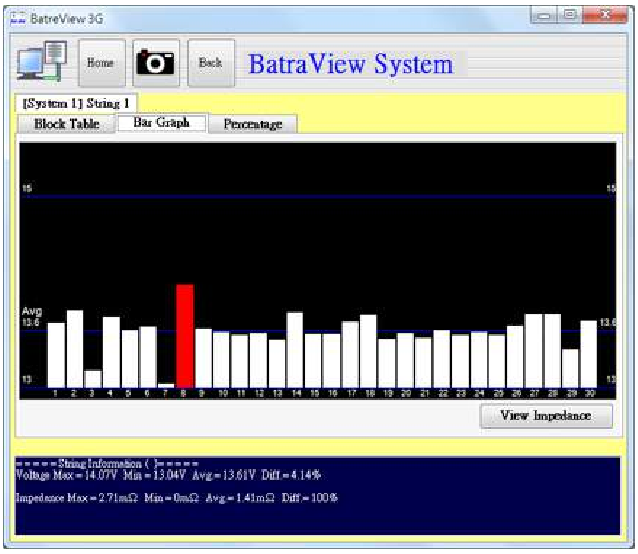
BMS Specification

감시가능 예시

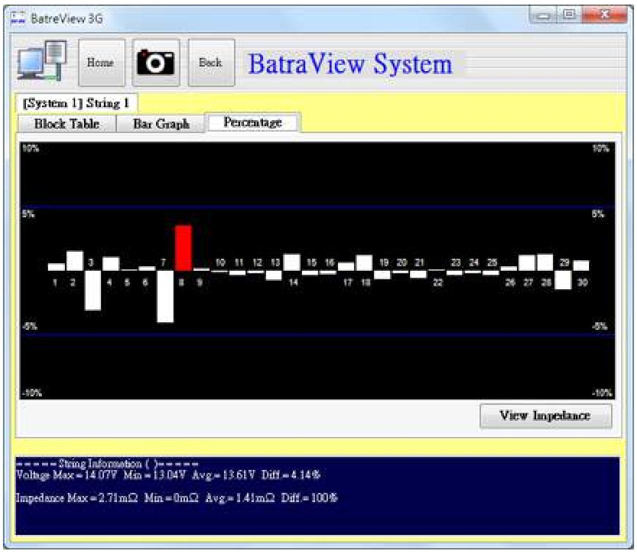
축전지 개별 정보



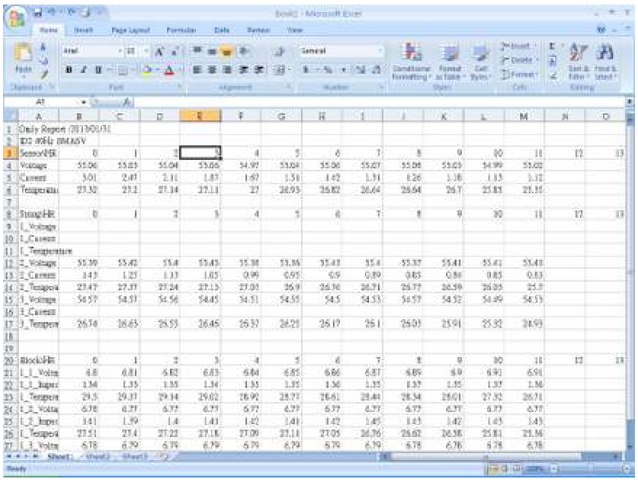
축전지 개별 전압 Level 비교(절대비교)



축전지 개별 전압 Level 비교(상대비교)



보고서 기능(MS Office Excel기반)



Memo

Memo

www.eplus21.co.kr

[주]이플러스는 다양한 제품군의 전력 품질 개선 및 감시 설비를 직접 개발하고 있는 국내 유일의 기업입니다. 차별화된 성능과 품질로 산업현장의 전력 품질 향상을 위해 앞장서겠습니다.

[주]이플러스

|본사 경기도 안산시 상록구 건건3길 5 |공장 경기도 화성시 팔탄면 서근리 101-2
|Tel 070-8778-5353 |Fax 031-624-5534 |E-mail eplus@eplus21.co.kr