

스마트 전력 감시 시스템 제품 소개

World In Tech Co., Ltd.

목 록

1. 회사 소개
 - 제품 Line-UP
 - 납품 실적
2. 제품 소개
 - 수·배전반용 디지털 전력 미터
 - 분전반용 디지털 전력 미터
 - *Smart Motor Management System*
3. *Accura* 전체시스템 네트워크 구성
4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

1. 회사소개

개요

회 사 명	(주) 월드인텍
설 립 일	1999년 2월 1일 (舊社名 : 포스텍)
법 인 전 환	2014년 12월 15일 법인으로 전환
대 표 이 사	지 인 섭
본 사	인천 서구 사림로 43번길 17 (경서동)
현 인 원	시스템 제어파트 10명, 제작파트 5명 (O/S포함), 시공파트 10명 (O/S포함)
주 요 사 업	시스템 엔지니어링 (설계, 제작, Program, 시운전) 전력감시시스템, 통합관제시스템 (인테리어 포함) Panel 제작 (고, 저압반, MCC 반, PLC반 등) 시공 (전기공사, 계장공사)

1. 회사소개

제품 Line-up : 디지털 복합전자 계전기



제품 Line-up : 디지털 전력품질 Meter



제품 Line-up : 분기회로용 디지털 Meter



1. 회사소개

제품 Line-up : Smart Motor Management System



2700M



2700DW



2750P(C)



2750D(C)



2750LCG



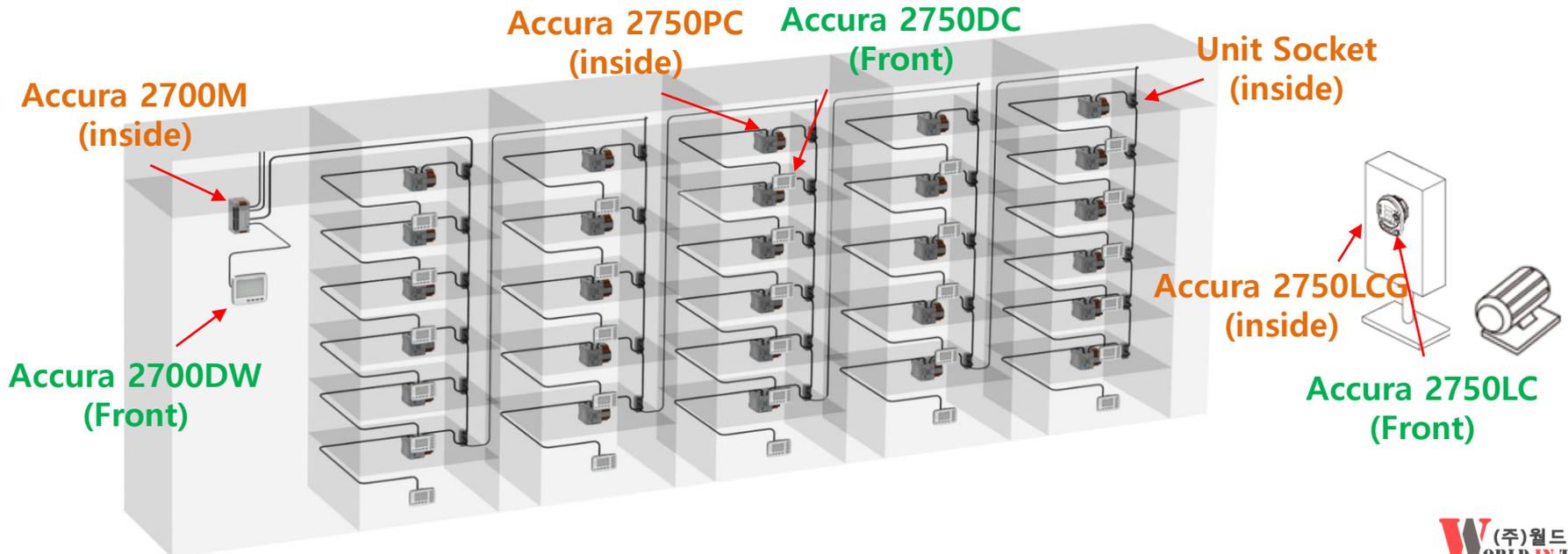
2750LC



Unit Socket



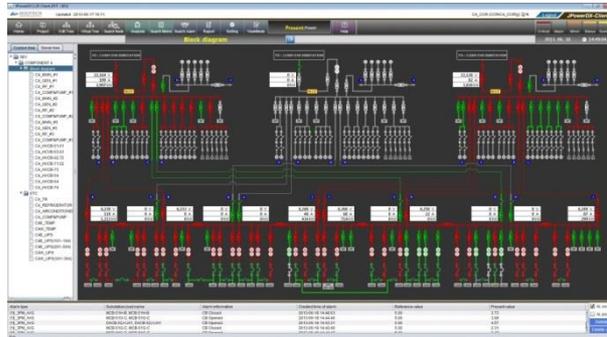
Bridge Socket



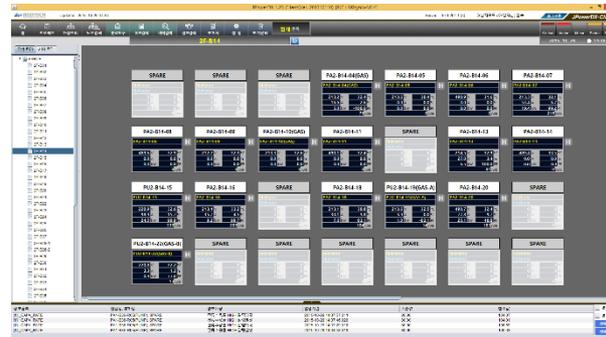
1. 회사소개

제품 Line-up : 전력모니터링 시스템 (PowerDX)

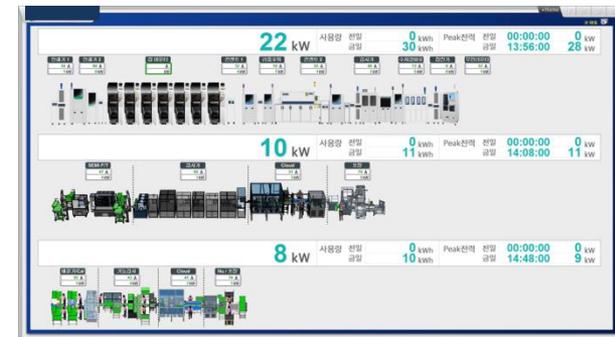
전기실



분전반



설비



상세데이터

상세정보 [정지@]	계속상세			THD/CREST/K-Factor	고조파	파형	상태
상세정보	A	B	C	평균(합계)			
전류 [A]	1.0	1.0	1.0	1.0			
유효전력 [kW]	0.2	0.2	0.2	0.6			
무효전력 [kVAR]	0.1	0.1	0.1	0.3			
피상전력 [kVA]	0.2	0.2	0.2	0.7			
역률	-0.882	-0.880	-0.882	-0.881			
디번도전력 [kW]	0.1	0.1	0.1	0.4			
디번도전류 [A]	0.6	0.6	0.6	0.6			
전류불평형률 [%]	0.1						
유효전력량 [kWh]	24						
무효전력량 [kVARh]	10						
피상전력량 [kVAh]				26			
영상전류 [A]				0.1			

고조파

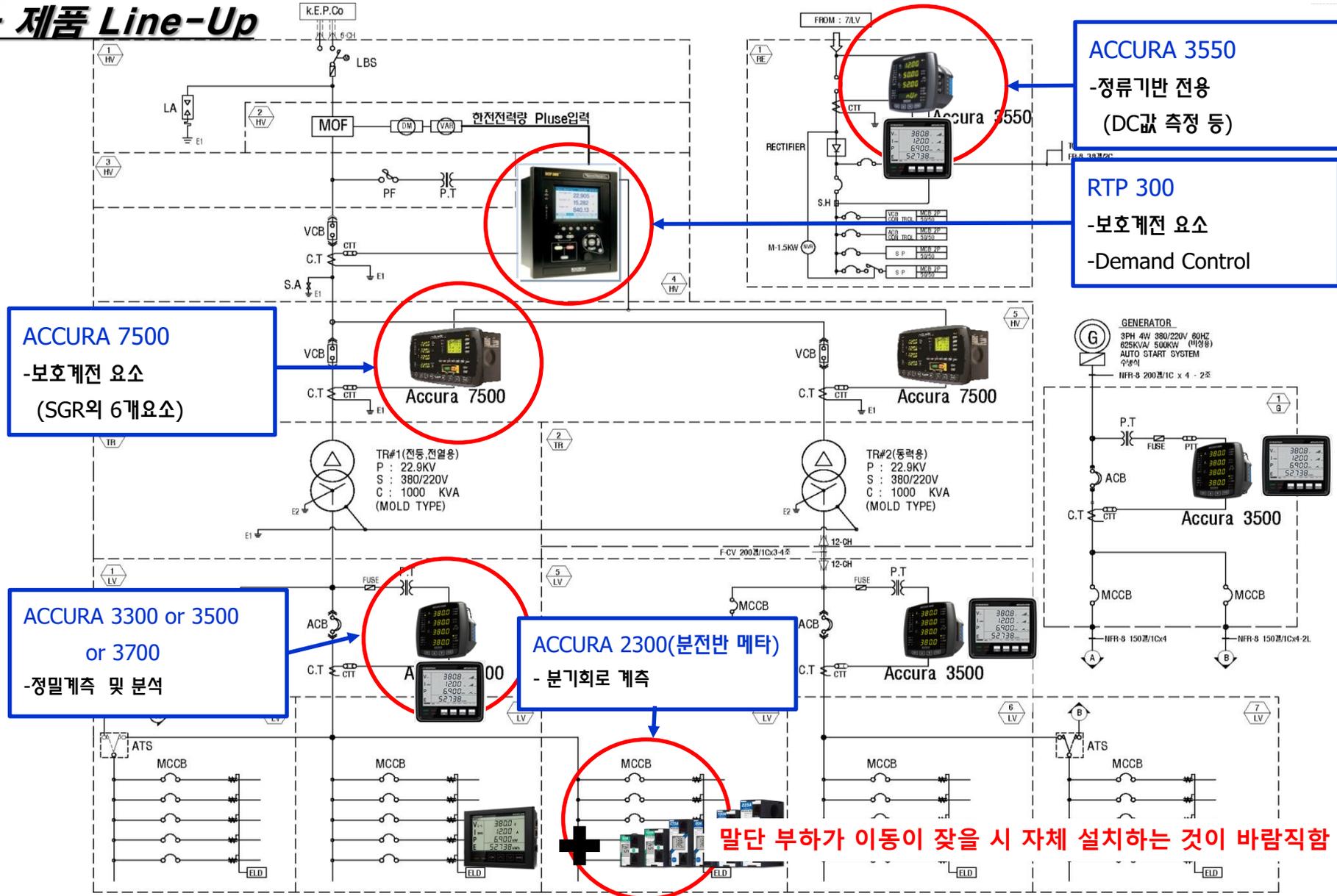


실시간/검색그래프



1. 회사소개

- 제품 Line-Up



- 제품 Line-Up

Hardware

- 분전반 디지털전력미터/전력계측모듈

- ① ACCURA 2300,2300S/2350

- 디지털 전력미터

- ① ACCURA 3000
- ② ACCURA 3300,3300S, 3300E
- ③ ACCURA 3500,3500S
- ④ ACCURA 3550,3550S

- 디지털 전력품질미터

- ① ACCURA 3700
- ② ACCURA 5500

- 디지털 복합보호계전기

- ① ACCURA 7500
- ② ACCURA 7500E(출시예정)

Software

- PowerDX

- ① SCADA/ECMS
- ② 사고관리
- ③ 예방진단
- ④ 에너지관리

원격검침
Solutions

1. 회사소개

납품실적

업체명	사업장
SK	SK하이닉스 : 인천, 청주, 중국우시 SK이노베이션 : 울산, 서산 SK텔레콤 SK실트론 : 구미
현대제철	현대제철 : 인천/당진/포항 현대오일뱅크 : 대산 현대자동차 : 남양연구소, 울산공장 현대모비스 : 김천, 평택 외 26개 공장(해외 포함) 현대중공업 : 해외 화학플랜트 다수
LG	LG디스플레이 : 파주/해외 - 중국(광저우) LG전자 : 창원, 인천 LG화학 : 오창/대산 LG생기원 : 평택 LG이노텍 : 구미 LG U+

1. 회사소개

납품실적

업체명	사업장
삼성전자	본사/디지털시티(연구소) 스마트시티(휴대폰) : 구미1,2 캠퍼스 나노시티(반도체) : 화성/기흥 캠퍼스-장비포함 그린시티(가전) : (광주 1,2,3 캠퍼스) 해외 : 멕시코, 말레이시아, 인도, 헝가리, 태국, 중국(혜주), 브라질, 베트남, 이집트
삼성디스플레이	천안, 탕정, 베트남(SDV)
삼성전기	수원/세종 해외 : 베트남(SEMV), 중국, 필리핀
삼성물산	본사
삼성엔지니어링	본사
삼성중공업	거제한내, 거제 신한내, 칠서
삼성SDI	울산, 기흥, 여수, 오창, 의왕
삼성SDS	소프트웨어 연구소, 구미 E 센터

1. 회사소개

납품실적

업체명	사업장
롯데	롯데칠성음료 : 안성/양산/오포/대전/부평/광주 롯데주류 : 충주 1,2공장 롯데 케미칼 : 울산/의왕 롯데알미늄 : 진천 롯데푸드 : 평택
포스코	포항/광양/창원
CJ	CJ제일제당 : 부산/양산/진천/인천/남원/논산
한화	한화종합화학(울산), 한화테크윈(판교, 창원)
Plant 기타	볼보건설기계(창원), KG&G(천안), 유한킴벌리(대전), 코카콜라(여주), 농심(평택), 전주제지, 세아FS, 세방전지, 울촌화학, SKC, OCI, 효성(울산, 창원), 쌍용자동차(창원), 기아자동차, 쌍용양회(동해), DK Vina,

1. 회사소개

납품실적

업체명	사업장
데이터센터	NHN(판교), Naver(춘천), 신한데이터센터(용인), 하나금융센터(인천), KT(목동, 김해), 한국증권전산센터
발전소/변전소	삼척그린화력, 태안IGCC, 영흥화력, 서인천화력, 서울산변전소, 강동CES
관공서/빌딩	KT 전국지사, LH공사, 한국수자원공사, KBS(여의도, 순천 , 울산 , 창원, 삼척 등), MBC 상암동 , 서울도시철도공사 서울대학교, 서울여자대학교, 명지대학교 , 대구대학교, 한국산업기술대학교 등 대우재단빌딩

2. 제품 소개

과거에는 수배전반 중심의 **총 부하 에너지 관리**에 대해서만 주요 했었지만, 현재는 전력수급, 전력설비, 사용부하 등의 문제로 다양한 전력품질 문제가 순시적으로 빈번히 발생하기 때문에 에너지관리 책임자는 전력품질 분석으로 그 원인을 파악하여 적절한 예방 대책 또는 사후대책을 수립해야 한다.

따라서 전기에너지의 상태를 정확하게 파악하고 분석하기 위해 전압, 전류, 전력, 주파수, 역률과 같은 전력관련 요소를 통합적으로 계측하는 전력메타가 필요하다.

과거의 현장을 보면 낮은 정밀도의 문제로 인해 전력설비의 주 인입단과 하부 부하단의 전력량 합이 일치하지 않아 정확한 전력관리가 어려운 것이 대부분이었다.

그리하여 전압, 전류에 대하여 높은 정밀도의 계측이 가능한 Accura 스마트 전력감시 시스템이 필요하다.

2. 제품 소개

- 수배전반용 디지털 전력미터

수배전반은 전력수급, 전력설비, 사용부하 등의 문제로 다양한 전력 품질문제가 순시적으로 빈번히 발생한다. 관리책임자는 실시간전력 분석으로 그 원인을 파악하여 적절한 예방대책 또는 사후대책을 수립해야 한다.

전기에너지관리는 상위 프로그램과 연계하여 전력품질관리, 비용관리, 수요전력관리, 전력설비 교체, 전기에너지계획 등의 다양한 응용서비스로 구체화 된다.

여기서 전기에너지관리의 데이터신뢰도를 결정하는 가장 중요한 사항이 디지털 미터의 정밀도이다. Accura 는 전압, 전류에 대하여 0.2% Reading 고정밀 계측을 하고 전력/전력량은 IEC62053-22 Class 0.5S 규격을 만족하므로 정확한 전기에너지관리시스템 구축을 가능하게 한다.

이는 에너지관리책임자에게 전력사용 및 품질에 대한 정확한 분석적 판단기준을 제시함으로써 적절한 예방대책 또는 사후대책을 수립할 수 있게 한다.

ACCURA 3000(수배전반 디지털 전력미터)



특징

적용대상

분전반 / 배전반 아날로그 미터류 대체

[3 line 0.56"] 7 segment 를 사용

하여 원거리 에서 쉽게 판독이 가능

제품사양

- ① True RMS 및 기본파 계측
- ② 통신기능 없음
- ③ 정밀도 : IEC 62053-22 Class 0.5S

ACCURA 3300, 3300S (수배전반 디지털 전력미터)

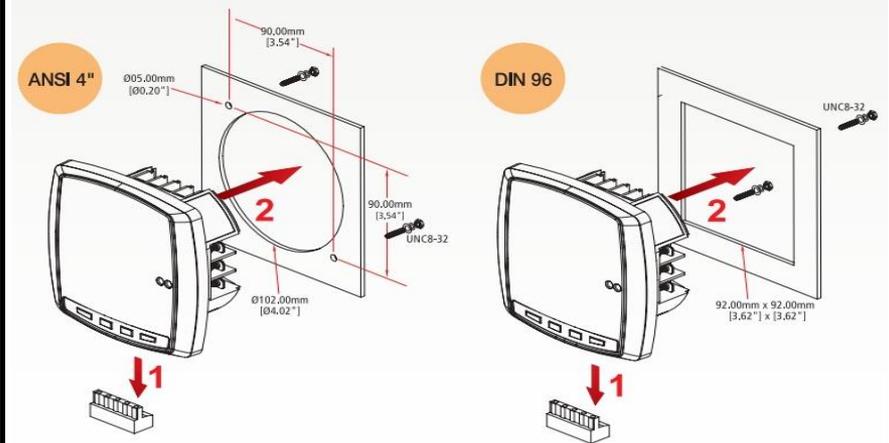


특징

뒷면의 RS485 통신포트로
전력감시, IBS, SCADA, 전력품질분석
등 다양한 응용서비스 적용

디멘드 계측, Peak 디멘드

제품사양



아날로그 미터 와 동일한 크기로 배전반
리 모델링 시 별도의 판넬 천공 작업필요 X

ACCURA 3300E(수배전반 디지털 전력미터)

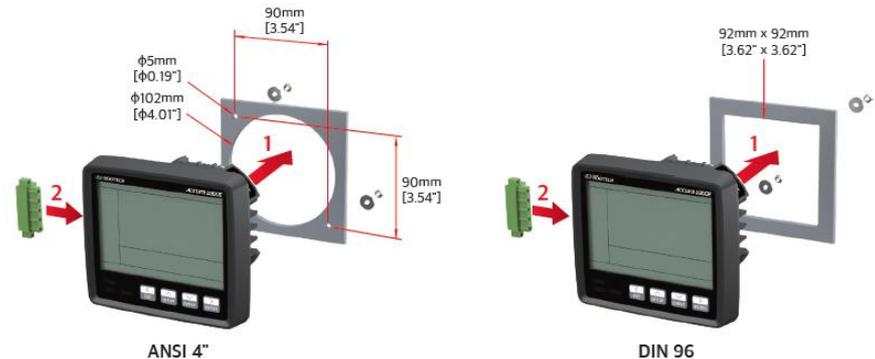


특징

- 디스플레이 : LCD 표시
- 전압, 전류 Reading 0.2% 고 정밀 계측
- 전력, 전력량 IEC62053-22 Class 0.2 규격만족
- Fuse Fail, Phase Open, Blackout 감지 (이벤트 개수 최대 50개 저장)
- 통신 : RS485 1Port

디멘드 계측, Peak 디멘드

제품사양



아날로그 미터 와 동일한 크기로 배전반 리 모델링 시 별도의 판넬 천공 작업필요 X

ACCURA 3500, 3500S (수배전반 디지털 전력미터)

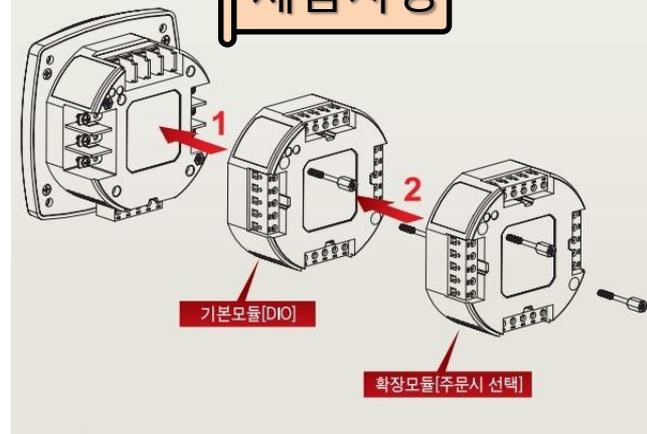


특징

산업설비, 생산공장, 플랜트, IBS, 일반빌딩,
반도체공장과 같이 전력계측과 다양한 입출력
관리가 동시에 필요한 현장에 편리하게 사용

기본 모듈 (모듈간 광통신으로 연결)
· 디지털 입력 8채널 / 출력 2채널

제품사양



추가확장모듈=디지털입력 12채널/출력4채널
아날로그입력 6채널/출력6채널
주문 시 **한 개** 만 선택 가능

ACCURA 3550, 3550S (정류기반 디지털 전력미터)



특징

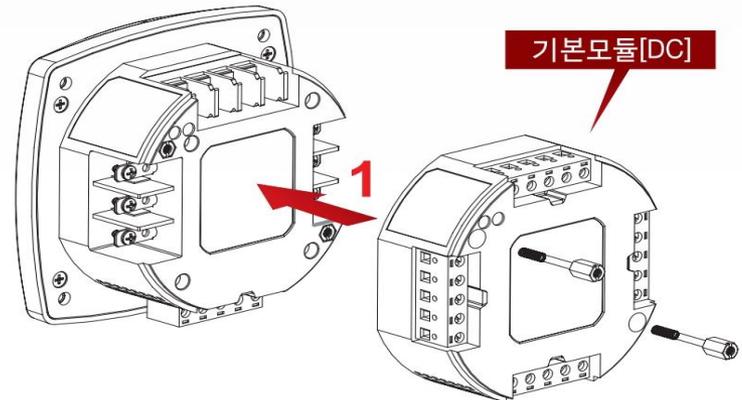
정류기반의 특화된 요소 통합계측

- 입력 단의 AC
- 출력 단의 DC전압/전류, 정류기 상태

기본 DC모듈

- DC전압 입력 1채널
- DC전류 입력 2채널
- 디지털 입력 4채널 / 출력 1채널

모듈



기본모듈 외 추가모듈 **없음**

ACCURA 3700(수배전반 디지털 전력품질미터)



특징

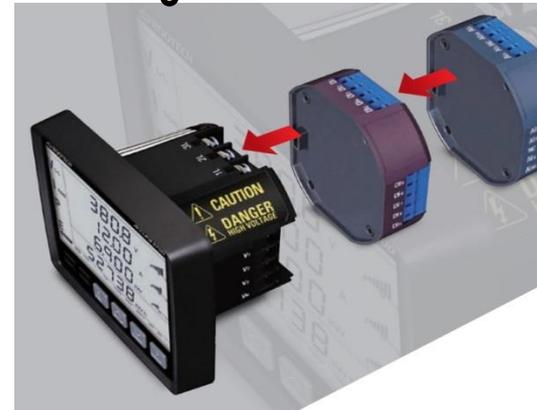
정확한 전기에너지 관리시스템 구축

- 전압, 전류 Reading 0.2% 고 정밀 계측
- 전력, 전력량 IEC62053-22 Class 0.2 규격만족
- **RTC & Network Time Protocol**
- Communication Port
: Ethernet Port x 2 (**Ring 지원**)
RS485 Port x 1

기본 DC모듈(Connecter type)

- DC전압 입력 1채널, DC전류 입력 2채널
- 디지털 입력 4채널 / 출력 1채널

모듈

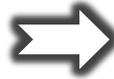


- 추가확장모듈 - 동일모듈 중복가능
- 순서 관계없이 **3대**까지 장착가능
단, AO모듈은 **2대**까지 장착가능

ACCURA 3700 추가 모듈 종류 & 사용채널



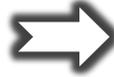
Accura 3700 DIO module



디지털 입력 8채널
디지털 출력 2채널



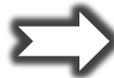
Accura 3700 DI module



디지털 입력
12채널



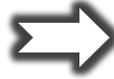
Accura 3700 DO module



디지털 출력
6채널



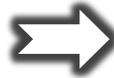
Accura 3700 AI module



아날로그 입력
6채널



Accura 3700 AO module



아날로그 출력
6채널



Accura 3700 A4D2 module



아날로그 출력 4채널
디지털 출력 2채널



Accura 3700 A2D4 module



아날로그 출력 2채널
디지털 출력 4채널



Accura 3700 RTD module



RTD 입력 3채널



Accura 3700 ELD module



누설전류 입력 6채널
디지털 출력 1채널



Accura 3700 DC module



DC 전압 입력 1채널
DC 전류 입력 2채널
디지털 입력 4채널
디지털 출력 1채널

ACCURA 7500(수배전반 디지털 복합계전기)



특징

Digital Meter와 계전기가 하나로

- 좌측:메터기(ACCURA 3300,3500 기능조작 동일)
- 우측:보호계전기(별도의 조작키로 오조작에 대한 심리적 위험요소 제거)

- 특고압 수용가의 일반피더와 모터보호를 복합적 수행
- 계속 정밀도를 높이기 위해 전력계측용 CT를 별도 구비
- 보호계전
(27,46,47,48,50,51,50G,51G,51L,59,64G,67G)

조작부



메타

보호계전

ACCURA 7500(수배전반 디지털 복합계전기)

Integrated Digital Protection Relay

+ High Accuracy Power Meter

■ 주요성능

■ High Accuracy Measurement기반 Hardware Solution

- 인입단 Digital Protection Relay

» Power Quality + Protection Relay

» IEC62053-22 Class0.2 : [국내외 최초\(계전기\)](#)

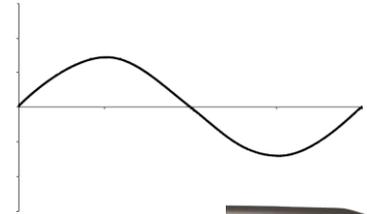
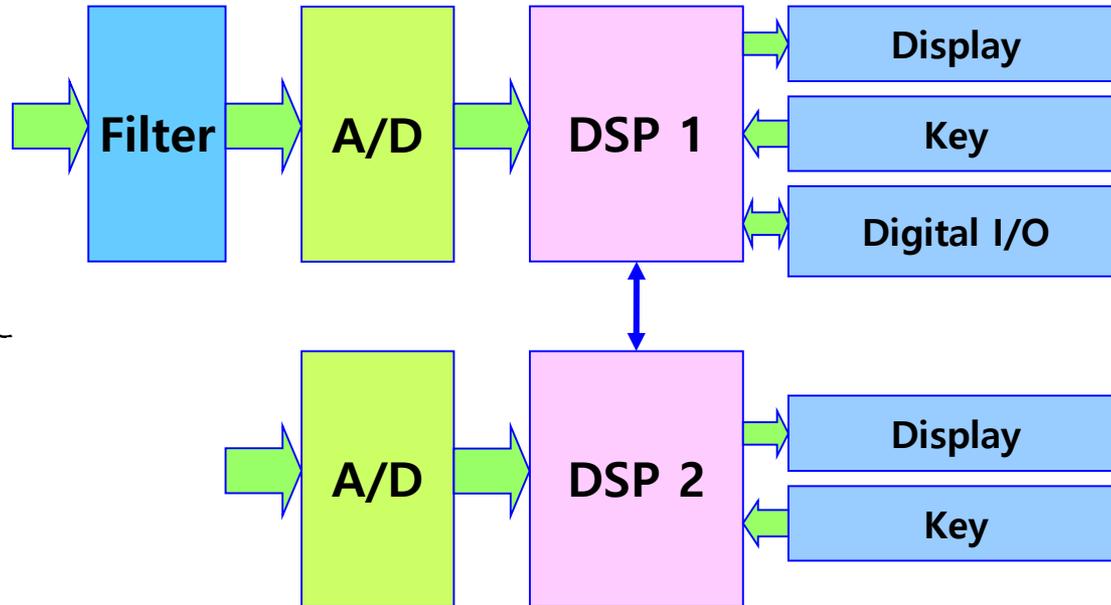
- VCB/ACB Digital Protection Relay

» 비접지계통 진단

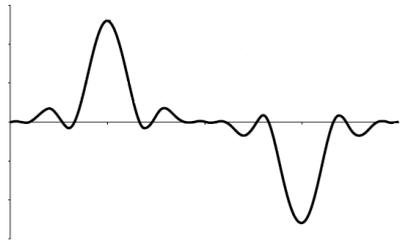
» IEC62053-22 Class0.5 : [국내외 최초\(계전기\)](#)



ACCURA 7500(수배전반 디지털 복합계전기)



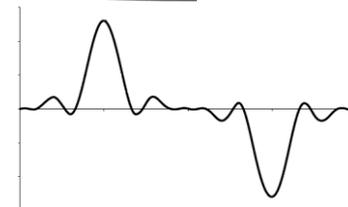
Relay



Meter

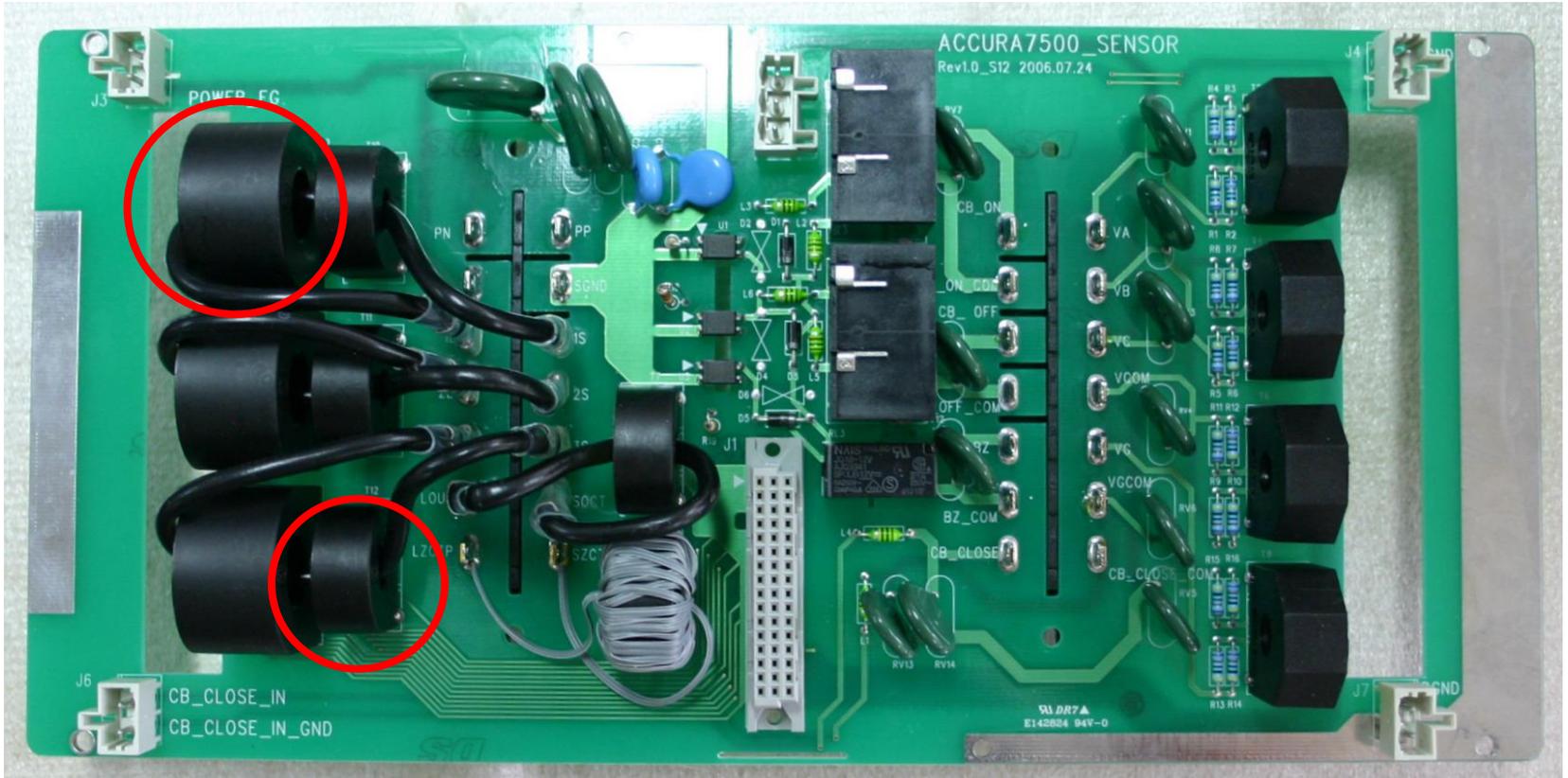


- 계측과 계전부의 Processor가 별도로 구성되어 있어 높은 신뢰성 확보



ACCURA 7500(수배전반 디지털 복합계전기)

High Accuracy Measurement/Protection CT



CT를 계측용과 계전용이 별도로 구성하여 신뢰성을 확보함

(실제 정전이 아닌 경우에 CT나 PT가 고장이 나도 개별 Processor가 상호 보완작용으로 정전을 시키지 않고 알람으로 통보함으로서 생산장비의 중지되는 사태를 미연에 방지 함)

ACCURA Tip 1

ACCURA	통신		IEC규격	비고
	RS485	이더넷		
2300	O	2 port	IEC 62053-22 Class 0.5S	이더넷 Ring 결선 지원
3000	X	X	IEC 62053-22 Class 0.5S	통신 불가
3300	O	X	IEC 62053-22 Class 0.5S	-
3500	O	X	IEC 62053-22 Class 0.5S	모듈추가 1개 가능
3550	O	X	IEC 62053-22 Class 0.5S	추가모듈 설치불가
3700	O	2 port	IEC 62053-22 Class 0.2S	① 이더넷 Ring 결선 지원 ② 모듈추가 3개 가능 (단, AO는 2개 가능)
5500	O	1 port	IEC 62053-22 Class 0.2S	7" TFT LCD 터치 스크린
7500	O	X	IEC 62053-22 Class 0.5S	미터기 + 계전기

각 기종 별 모듈 서로 호환 불가능

3xx0과 3xx0S의 차이점

3300, 3500, 3550



**Display의 상별
전압, 전류, 전력을 따로 확인**

3300S, 3500S, 3550S



**Display의 전체적인
전압, 전류, 전력이 한 화면에**

2. 제품 소개

- 분전반용 디지털 전력미터

현재 분전반내 분기부하 전기에너지관리를 하고자 하는 요구가 급증하고 있다.

기존 수배전반 에너지관리시스템에서 사용하는 디지털 전력미터를 분전반내 분기부하별로 설치하는 것은 협소한 분전반 공간, 전압 전류결선의 위험성, 설치경제성의 문제로 한계를 가지고 있었다. 이는 결국 에너지관리책임자에게 분전반내 중요부하 전기에너지 정보에 대한 근본적 접근을 어렵게 만들어 사용부하별 실제적 에너지 관리 대책 수립을 불가능하게 한다.

Accura System은 분전반전면에 설치되는 Accura 2300 분전반 디지털전력미터와 분전반 내부분기부하에 설치되는 Accura 2350으로 구성된다. Accura 2300은 다수의 Accura 2350에서 전력데이터를 내부전용통신으로 수집하는 구조이며 분기부하별로 일괄 계측한다.

이는 기존 수배전반 디지털 전력미터로는 들여다 볼 수 없었던 분전반내 중요부하전력정보를 에너지관리책임자에게 제공하게 한다.

왜 분전반 계측이 필요한가?

- 공장의 대부분의 사용에너지는 전기에너지로(약90%)
전기사용량에 대한 관리를 하지 않고서는 효율적인 에너지관리가 곤란
- 각 공정 별, 라인 별 전력을 관리하고 원단위까지 분석하고자 할 때 분전반 부하단을 계측하지 않고서는 관리자체가 이루어지지 않음
 - 한 설비의 전원이 여러 분전반의 부하 MCCB에서 연결되기 때문에
생산설비의 전반적인 분전반 계측은 필수
- 설비에 대해 전기적인 측면에서 사전 예방점검 Management를 위한
방법으로 분전반 부하단 계측이 절대적으로 필요

ACCURA 2300, 2300S / 2350(분전반 디지털 전력미터)

- 정밀도가 CLASS 0.5급
- 부하에 대한 정확한 품질계측
- 전체 분전반을 시간동기관리
- 설치 용이
- 가격이 저렴
- 전용 프로그램 운영



ACCURA 2300, 2300S / 2350(분전반 디지털 전력미터)

◆ ACCURA 2300특징

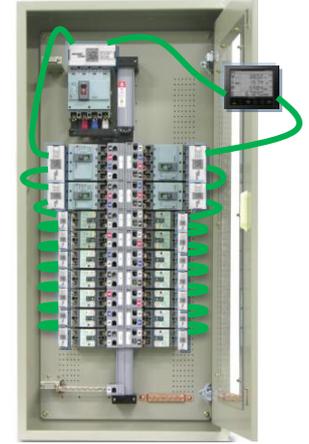
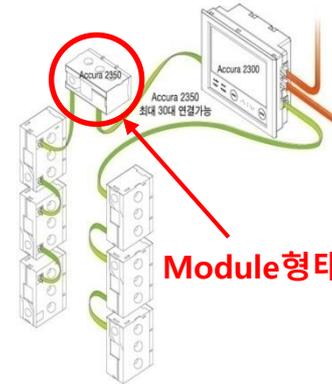
□ 루텍

- 부하단을 Module형태(**특허취득**)로 설치가 가능하여 기존 분전반의 크기나 형태의 변형이 없음
- 고정밀(IEC 62053-22 Class 0.5) 메타로 전기 에너지 Management의 원활한 관리

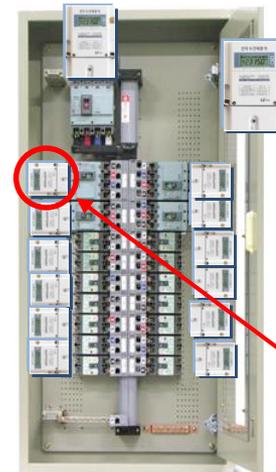
□ 타업체

- 전력량계를 각 부하별로 설치해야 하기 때문에 기존 분전반의 크기나 형태의 변형이 불가피함
- 전력량만 표시하기 때문에 전기에너지 Management 관리자체를 할 수 없음

루텍



타업체



Module형태가 아니어서 설치 공간을 많이 차지함

ACCURA 2300, 2300S/2350 (분전반 디지털 전력미터)



전면



후면



좌측면



우측면

2300



전면



후면

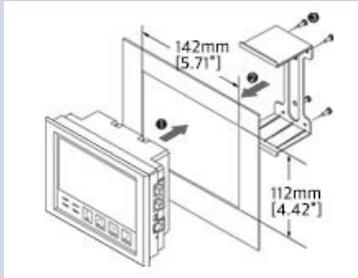
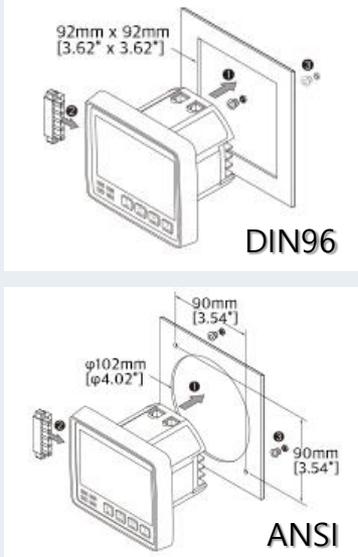


좌측면

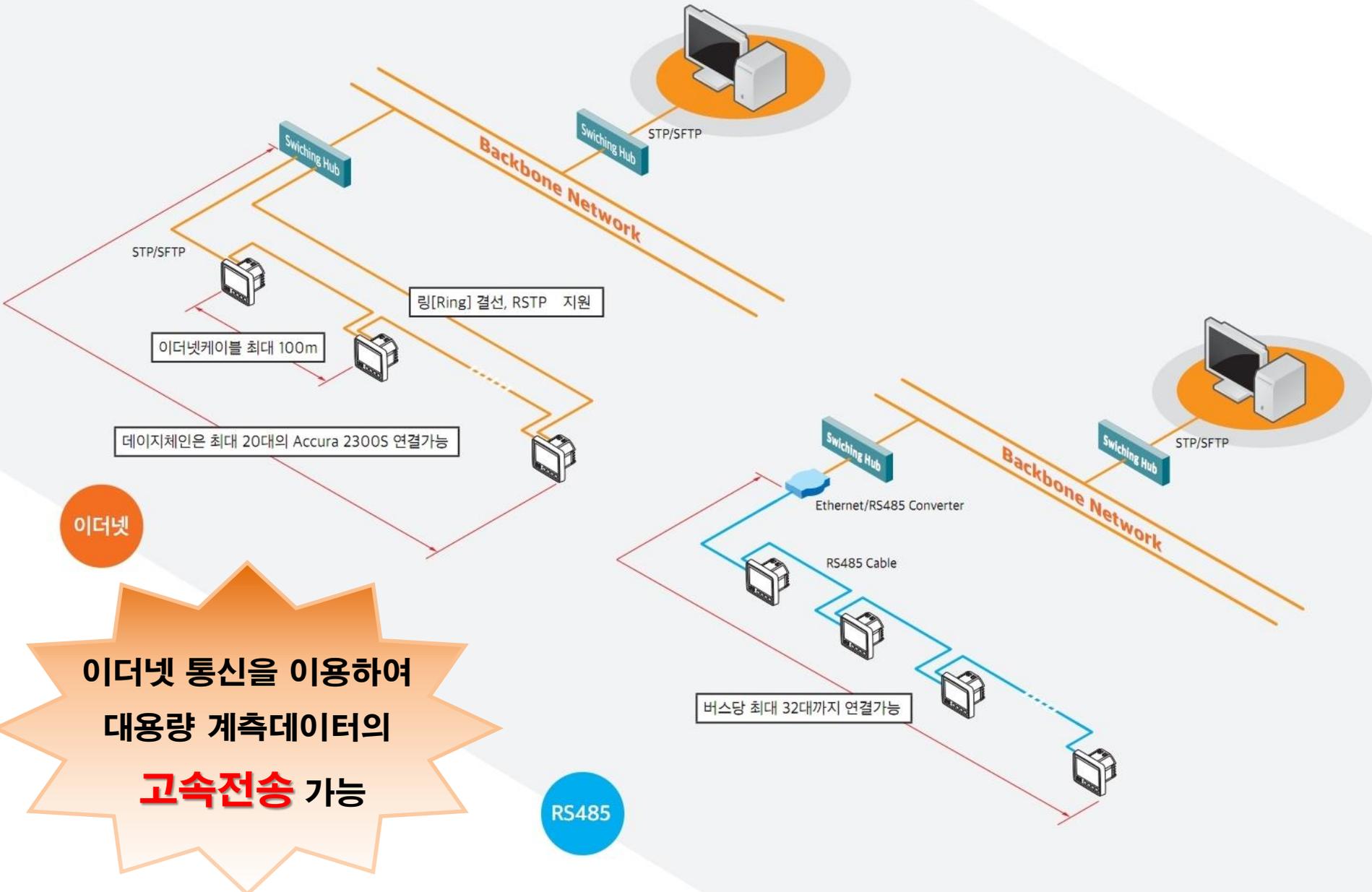


우측면

2300S

ACCURA	모델전면	화면계열 위치표시	설치규격	통신지원
2300				<ul style="list-style-type: none"> • 이더넷 2포트 [이더넷스위칭] • RS485 1포트 ※ 옵션 (디지털입출력채널 -> RS485통신단자로 대체)
2300S				<ul style="list-style-type: none"> • 이더넷 2포트 [이더넷스위칭] • RS485 1포트

ACCURA 2300/2300S 통신 연결

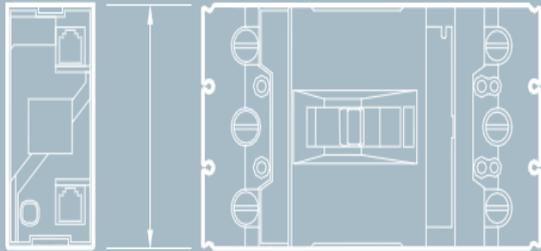


이더넷 통신을 이용하여
대용량 계측데이터의
고속전송 가능

ACCURA 2350 전류 관통형(Through hole)

3P = 삼상 모듈 + 단자대 (1SET)

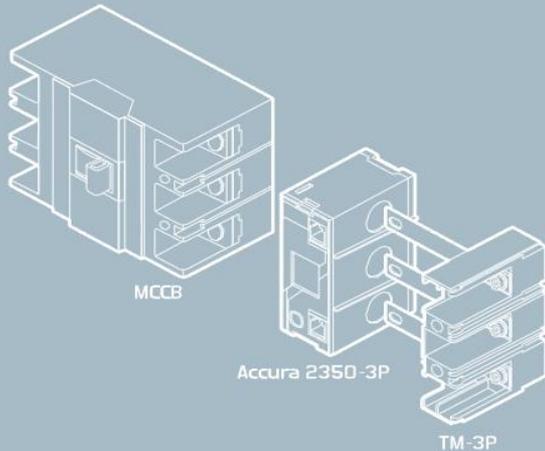
1P = 단상 모듈 + 단자대 (1SET)



Accura 2350

MCCB

다양한 정격의
MCCB/ELB와
일체형 설치



MCCB

Accura 2350-3P

TM-3P

전류 관통형구조로
설치안전성이 확보

3P

모듈

단자대



Accura 2350-3P-250A-105



TM-3P-105



Accura 2350-3P-125A-90



TM-3P-90



Accura 2350-3P-100A-75



TM-3P-75L



Accura 2350-3P-60A-75



TM-3P-75



Accura 2350-3P-CT5A-75

1P

모듈

단자대



Accura 2350-1P-250A-105



TM-1P-105



Accura 2350-1P-125A-60



TM-1P-60



Accura 2350-1P-100A-50



TM-1P-50L



Accura 2350-1P-60A-50



TM-1P-50

ACCURA 2350 코어 분리형(Split-core)

3PSC

= 스플릿코어 삼상 모듈

1PSC

= 스플릿코어 단상 모듈

1PSCSH

= 스플릿코어 단상싱글홀 모듈

3PSC



Accura 2350-3PSC-250A-105

1PSC



Accura 2350-1PSC-250A-105

1PSCSH



Accura 2350-1PSCSH-800A



Accura 2350-3PSC-125A-90



Accura 2350-1PSC-125A-60



Accura 2350-1PSCSH-630A



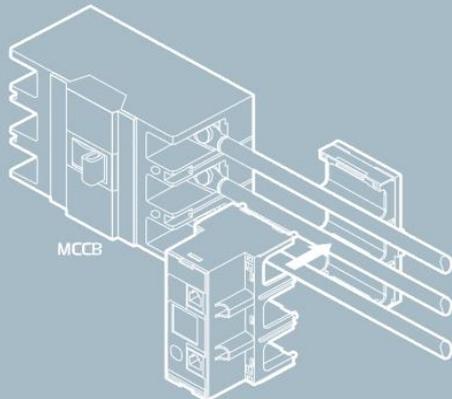
Accura 2350-3PSC-60A-75



Accura 2350-1PSC-60A-50



Accura 2350-1PSCSH-400A



Accura 2350-3PSC

코어분리구조로
활선시 정전작업
없이 설치 가능!!

ACCURA 2300/2350 내부통신결합(6C전화선)

◆ ACCURA 2300 특허

전원부

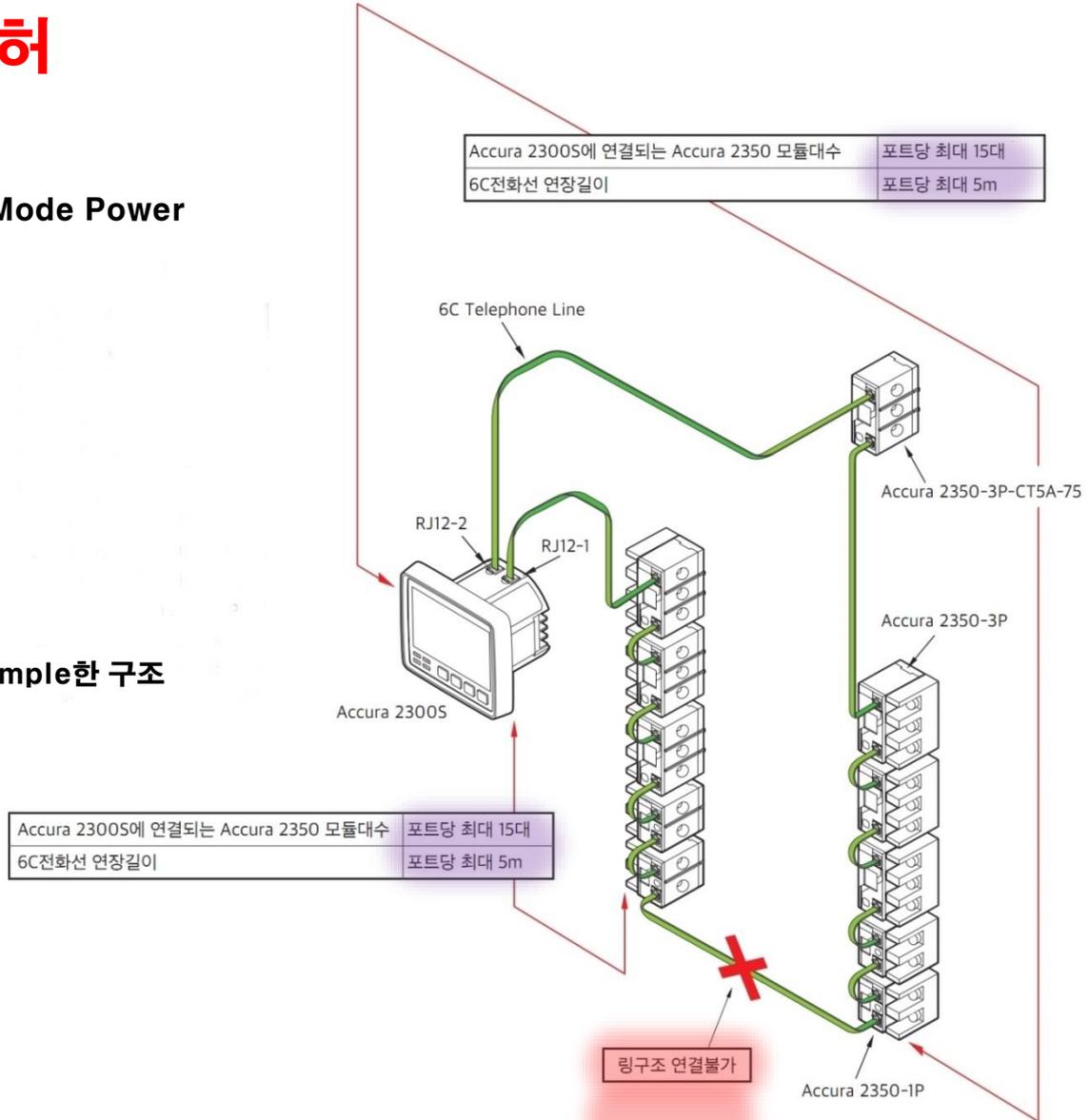
- ACCURA 2300에만 SMPS(Switching Mode Power Supply)가 있음
- ACCURA 2350은 無(무) DC전원 생성부
- 신뢰성 향상 요소
전원구성 최소화

전압 Sensing

- ACCURA 2300에서만 Sensing
220V등의 고전압취급을 최소화
ACCURA 2350 전압 Sensing 하지 않아 Simple한 구조
- 신뢰성 향상 요소
ACCURA 2350
전압Sensing부 회로 제거 최소 부품수 필요

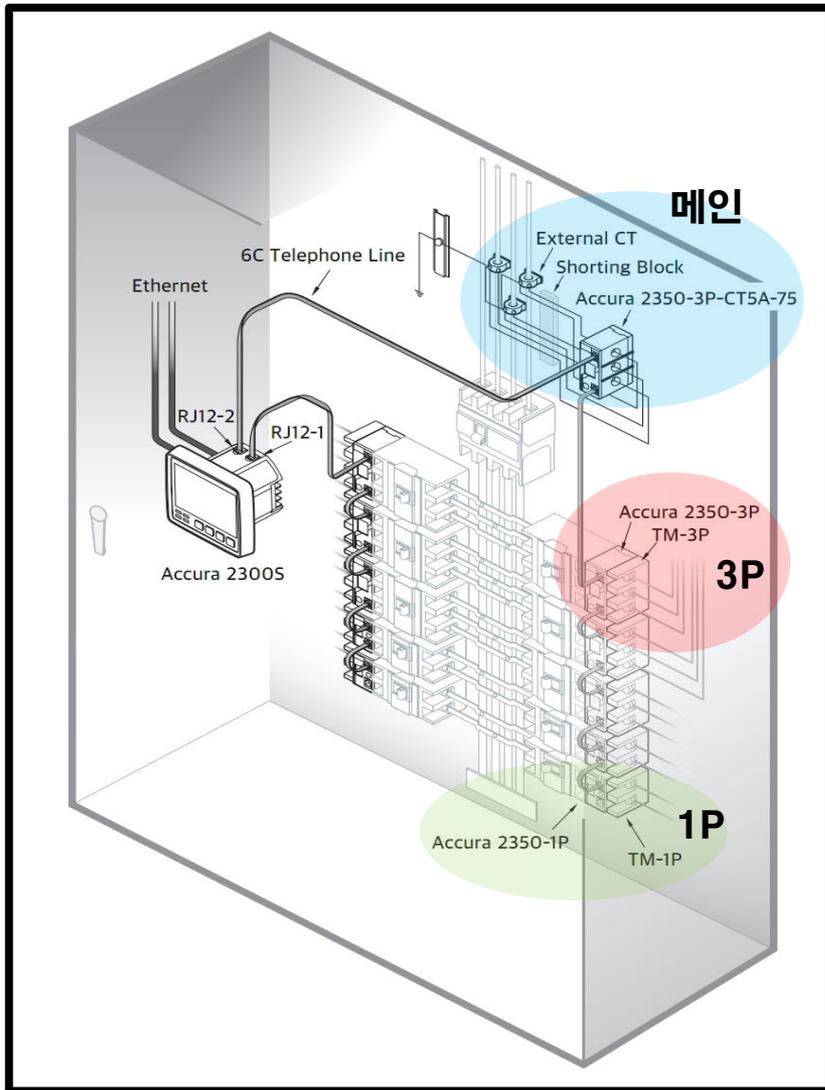
전력소모

- ACCURA 2300 : 2.32W
- ACCURA 2350 : 0.3W

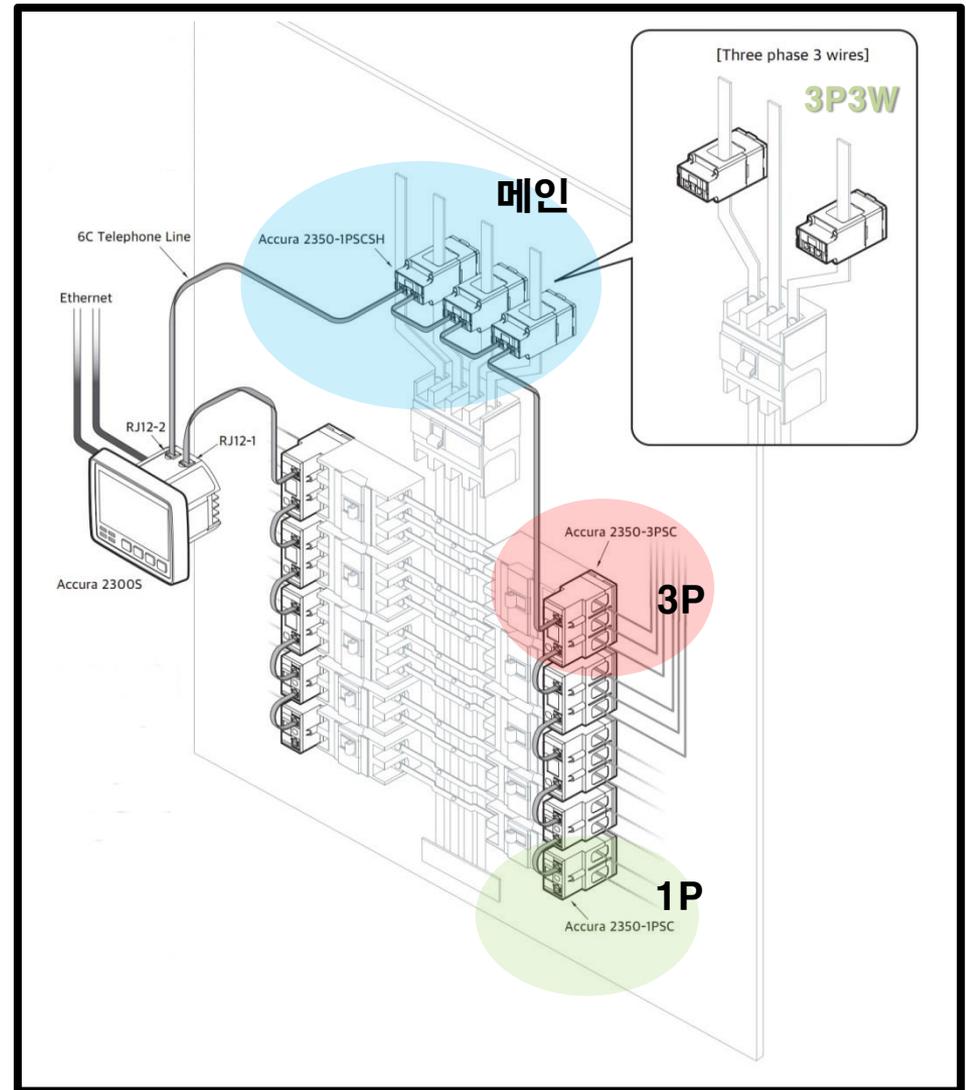


ACCURA 2300/2350 설치 예

- 3P, 1P -



- 3PSC [1PSC, 1PSCSH] -



분전반 설치예(사진)



분전반 내부가 간결하고 사후관리가 용이함(판넬 제작비용 절감)

MCC반 설치예(사진)



2. 제품 소개

- Smart Motor Management System (Accura 2700)

삼상유도전동기는 펌프, 송풍기, 압축기 등의 용도로 산업부문 소비전력량의 약 75%, 소비 전력량 전체의 약 55% 로 가장 많은 에너지를 소비한다.

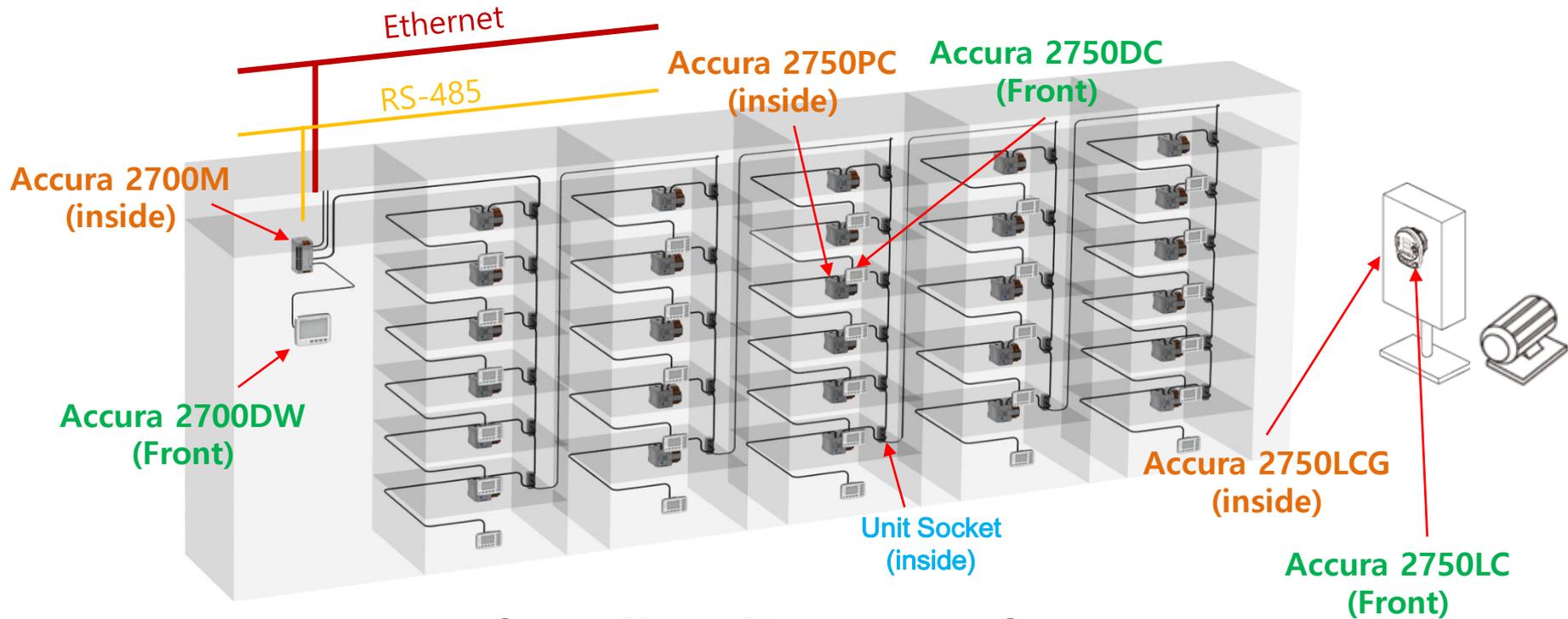
유도전동기의 에너지 관리 중요성이 부각되고 있으나 기존의 모터 보호장치들은 전압과 전력계측 기능이 없는 제품이 대부분이었다.

최근 전압과 전력계측 기능을 가진 모터보호장치들이 공급되고 있으나, 제품가격 상승, 전압 입력에 따른 추가 공간필요 및 결선공수 증가의 문제로 적용 현장이 제한적이다.

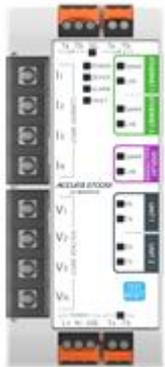
Accura 2700은 MCC 메인유닛에서 샘플링한 전압데이터를 통신을 통하여 개별 모터유닛 보호모듈 Accura 2750과 실시간 공유하여 유닛의 공간 및 결선공수의 증가없이 모터 별 전력계측이 가능한 구조이다.

이러한 구조는 모터의 소비전력 관리 요구와 MCC 공간효율성을 동시에 대응할 수 있게 한다.

Smart Motor Management System



Smart Motor Management System 제품 Line-up



2700M



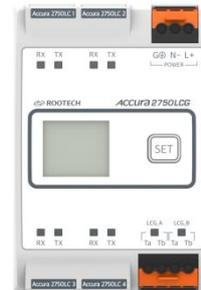
2700DW



2750P(C)



2750D(C)



2750LCG



2750LC



Unit Socket



Bridge Socket

Smart Motor Management System

Accura 2700/2750



계측 기능

- 1) 선간전압, 상전압
- 2) 부하전류
- 3) 유효전력, 무효전력, 피상전력
- 4) 유효전력량, 무효전력량, 피상전력량
- 5) 주파수
- 6) 역률
- 7) 전압 불평형을, 전류 불평형을
- 8) Crest Factor
- 9) K factor
- 10) 전압 THD, 전류 THD, 전류 TDD

모터 보호계전 기능

- 1) 과부하 계전
- 2) 과전류 계전
- 3) 전류 결상 계전
- 4) 전류 역상 계전
- 5) 전류 불평형 계전
- 6) 기동 실패 계전
- 7) 구속 계전
- 8) 지락전류 계전
- 9) 잔류지락전류 계전
- 10) 저전류 계전
- 11) 순시 과전류 계전
- 12) MC 감시기능

운전제어 기능

- 1) 기동모드 선택 기능
- 2) 비상운전 기능
- 3) 기동회수 제한 기능
- 4) 제어명령 오류진단 기능
- 5) 자동 재기동 기능
- 6) 자동 Fault Reset 기능
- 7) 모터 유지보수 기능

Smart Motor Management System



Accura
2700DW

▶ Smart MCC 전용 Panel



3차인출
단자대

2차인출
단자대

Unit
Socket

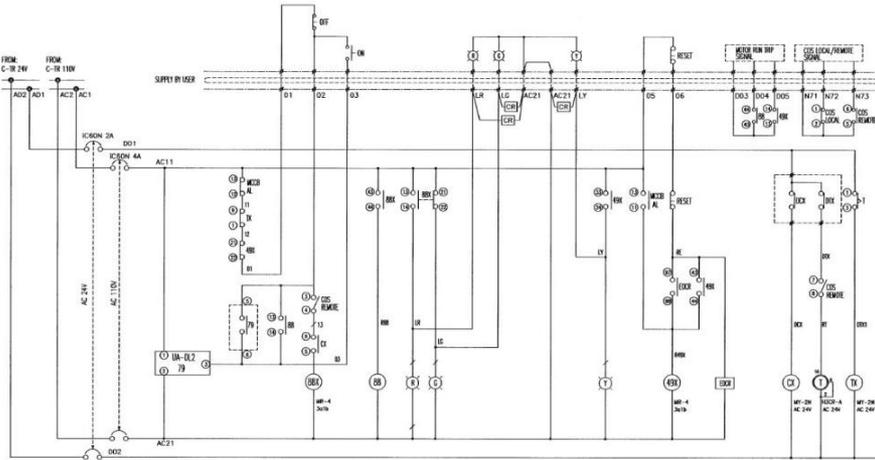
Accura
2750DC
2750DC

Accura
2750PC

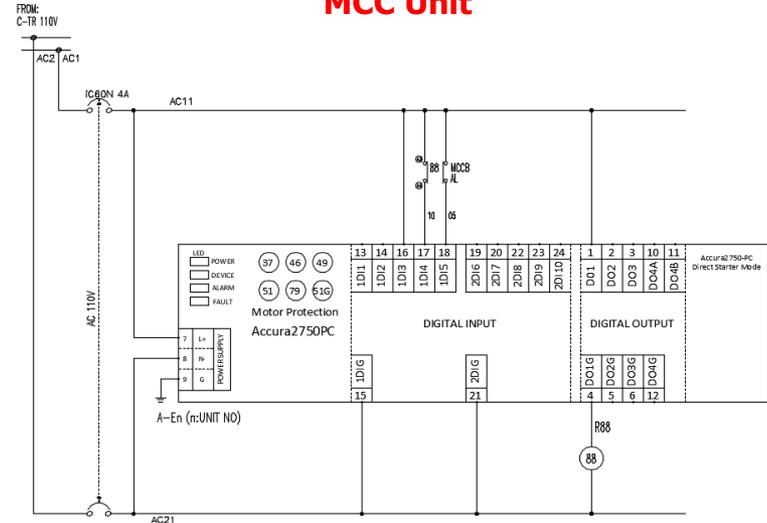
Smart Motor Management System

▶ 장점 1 : Soft PLC 기능내장 -> MCC 공간 효율성 증대

일반 MCC UNIT



Accura 2750PC 적용시
MCC Unit



- ▶ 일반 MCC Unit 내부의 Relay, Timer, Push Button, Lamp, Terminal block 불필요
→ Accura2750PC 내부의 Soft PLC 로 대체 가능
- ▶ MCC Panel 제작 비용 절감 및 제작 소요시간 단축
- ▶ Sequence가 내장 Software로 되어 있어서 Maintenance가 간단하고 용이하다.

Smart Motor Management System

Accura2750PC-30A 적용예 (7.5KW Motor)

일반 MCC Unit



**Width = 600 mm
Height = 600 mm**

A2700/2750 적용

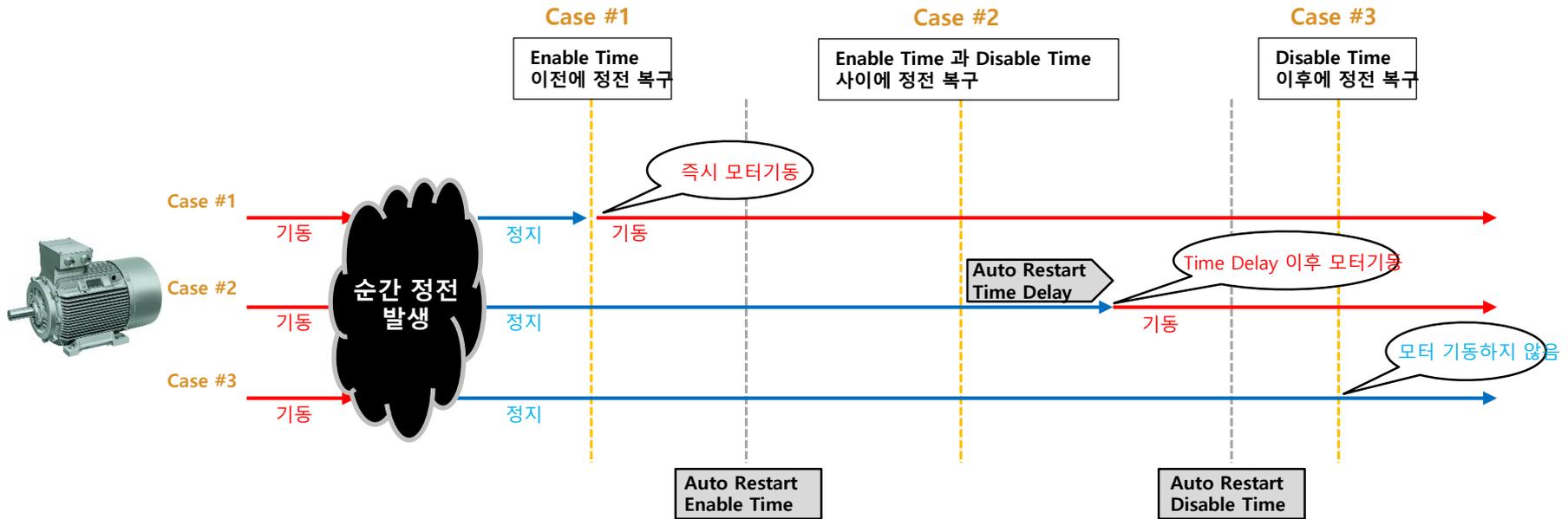


**Width = 600 mm
Height = 600 mm**

Smart Motor Management System

▶ 장점 3 : Super Capacitor

일반 MCC의 79 Relay 없이도 순간정전에 자체적 대응 가능



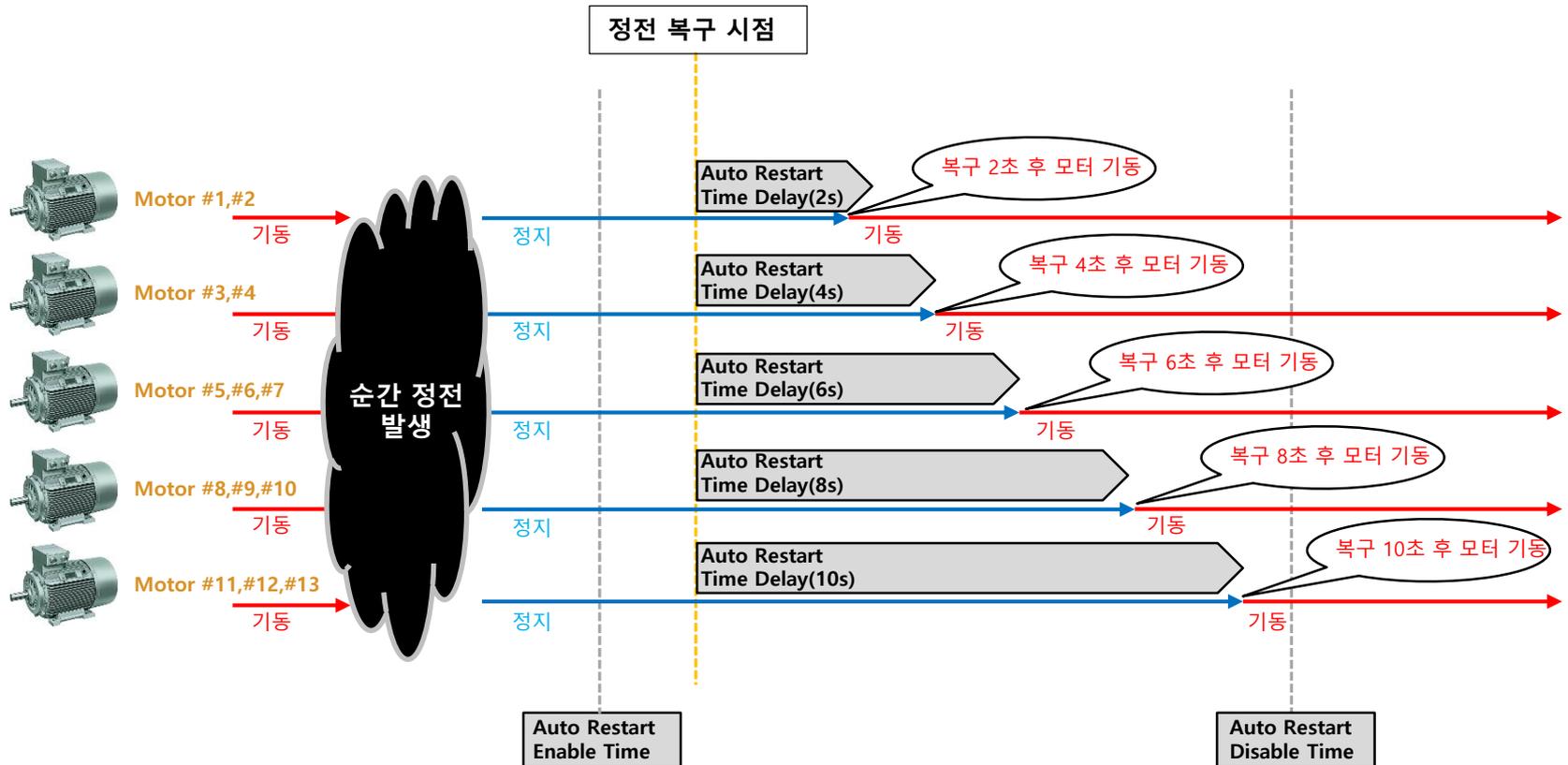
▶ 사용자가 Setup을 해야할 항목

- 1) Auto Restart Enable Time (0.1~2.0Sec) : 짧은시간 정전시 DO출력 상태 유지시켜주는 시간
- 2) Auto Restart Disable Time (0.1~10.0Sec) : 설정시간전-자동재기동, 설정시간후-재기동금지
- 3) Auto Restart Time Delay (1~600Sec) : 복전후 설정시간후 자동 재기동

Smart Motor Management System

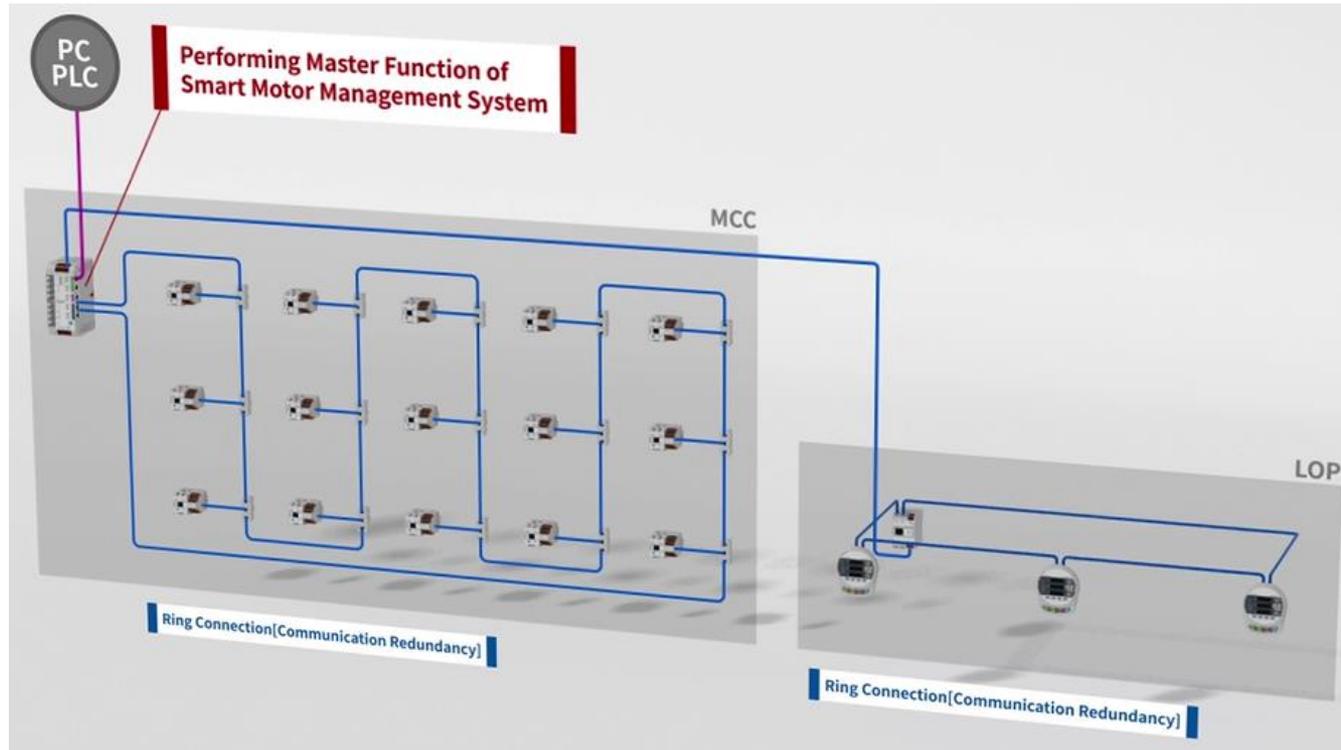
※ Auto Restart 기능의 활용

약 20초 이내의 정전(Super capacitor 의 저장 용량) 발생 시 모터 순차기동 가능



Smart Motor Management System

▶ 장점 4 : 통신 연결



- ▶ Accura2700M 이 모든 Accura2750PC 및 Accura2750LC 을 상위시스템과 통신으로 연결
: Ethernet, RS-485 통신 모두 가능
- ▶ PLC ~ MCC ~ LOP 연결하는 Digital, Analog 신호케이블 연결 불필요

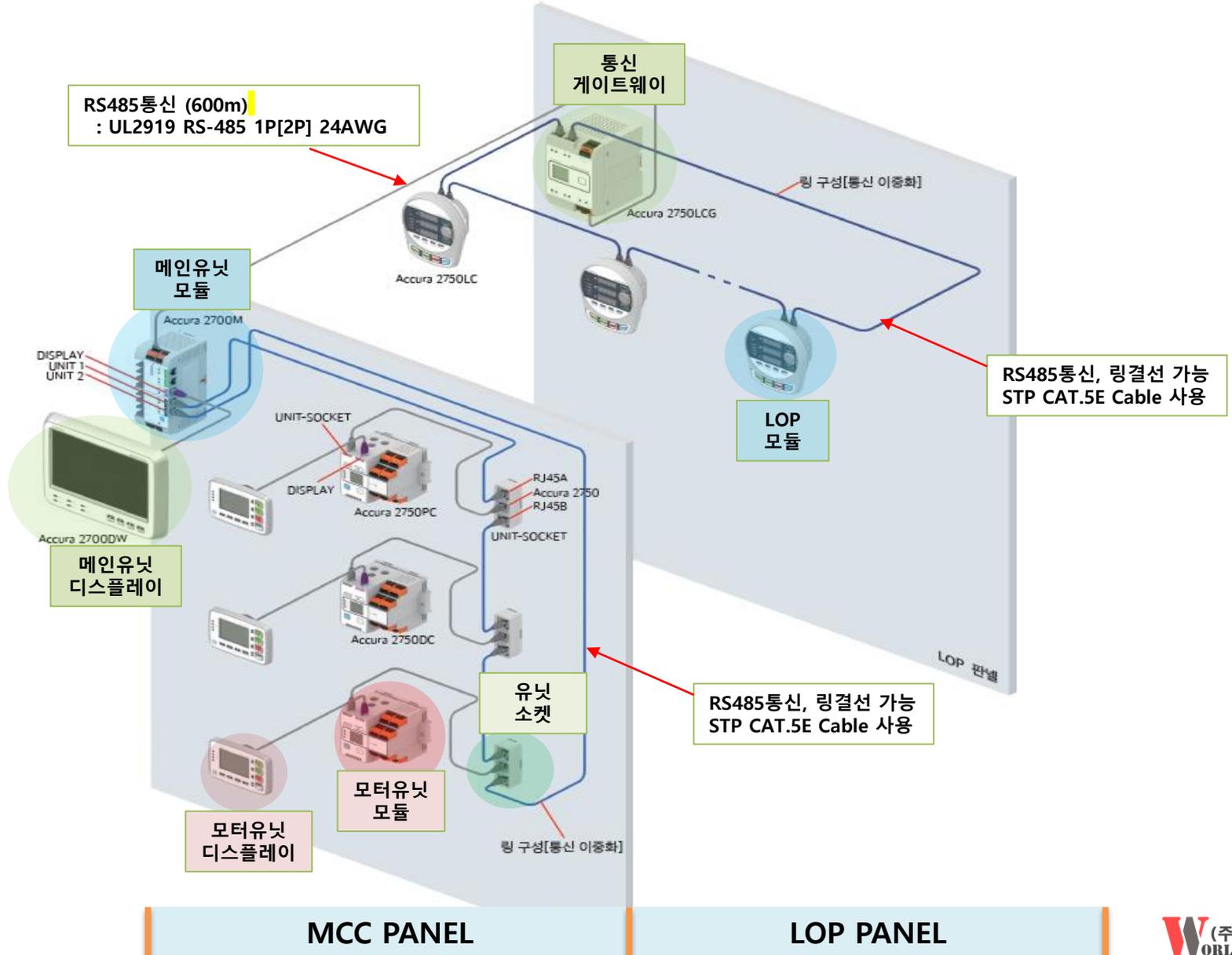
Smart Motor Management System



- ▶ Accura2700DW에 모든 연결된 장치들의 네트워크 상태를 한눈에 확인 가능
: MCC Unit (Accura 2750PC) 및 LOP (Accura 2750LC)의 시스템 구성 상태

Smart Motor Management System

- Accura 2700 Series 시스템 구성



Smart Motor Management System

▶ 일반 MCC

HMI



PLC PANEL



PLC 입력 : 최소 4 Point
(기동, 정지, 트립상태, 전류값)

MCC UNIT



- ▶ 엄청난 양의 Hard Wiring (PLC ~ MCC ~ LOP 연결)
- ▶ 케이블 자재비, 선로 설치 및 테스트 비용 큼
- ▶ 추가 MCC or LOP 설치 시 시공이 까다로움



MCC unit ~ LOP : 10~16 wiring

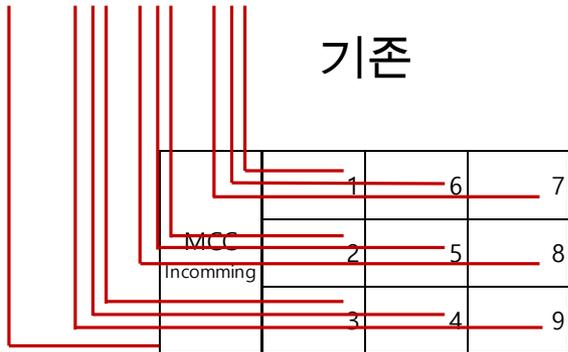


LOCAL OPERATION PANEL

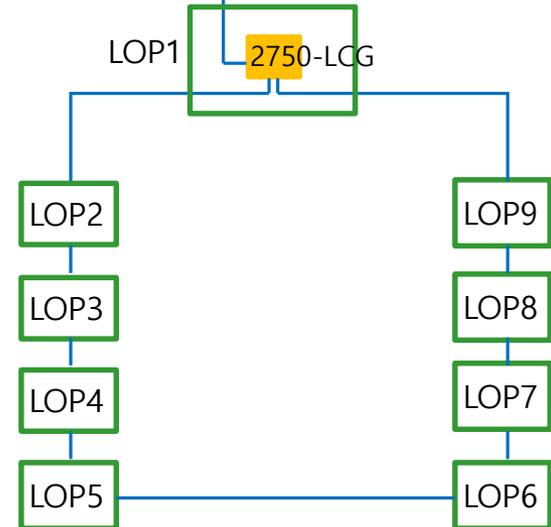
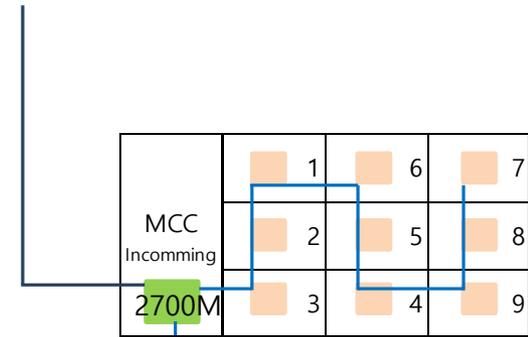
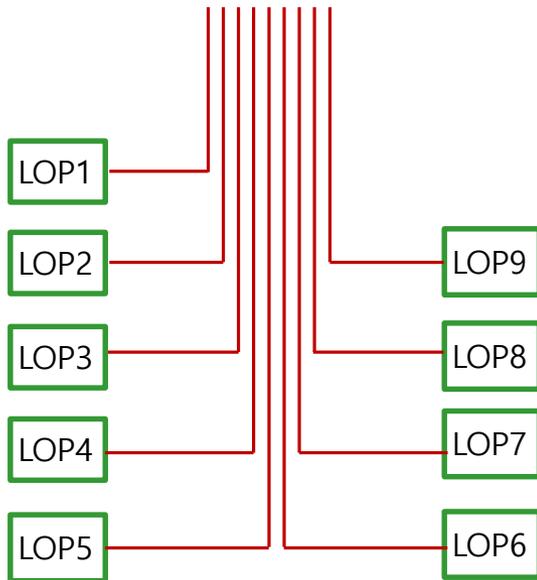


Smart Motor Management System

▶ Smart Motor Management System 적용



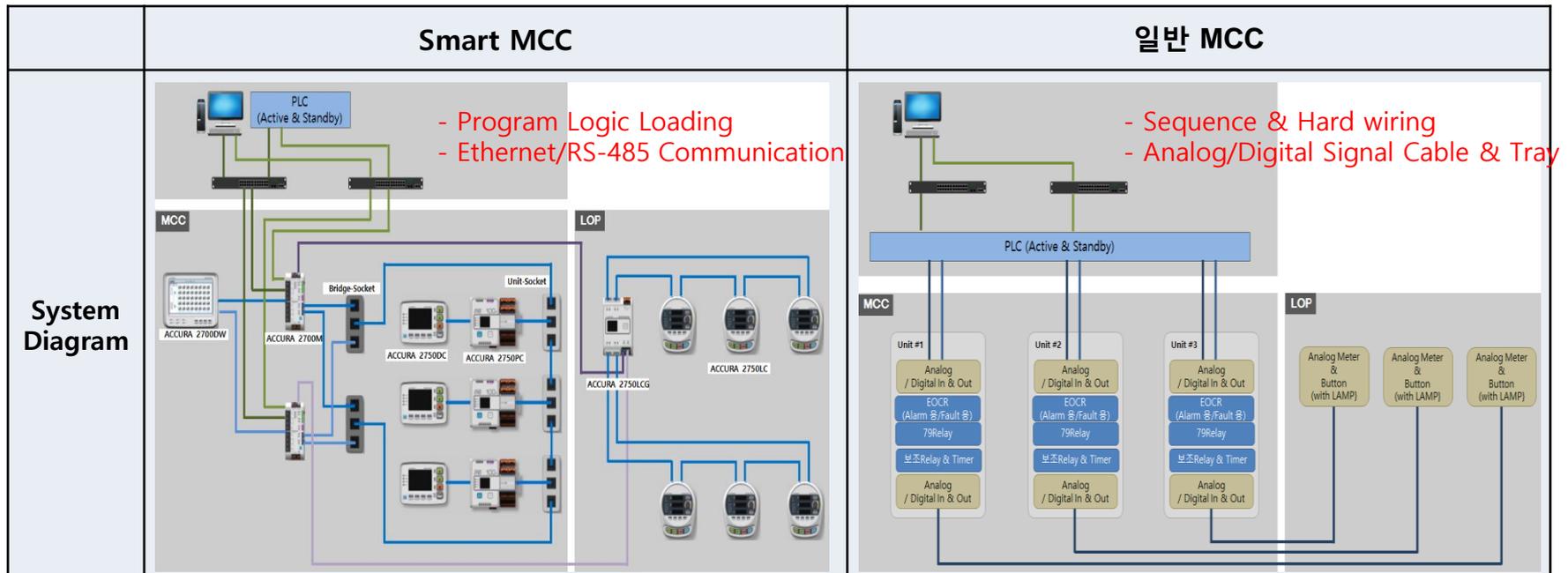
Cable 물량 절감
공사시간 단축
시운전 기간 단축
유지보수 편리



Smart Motor Management System

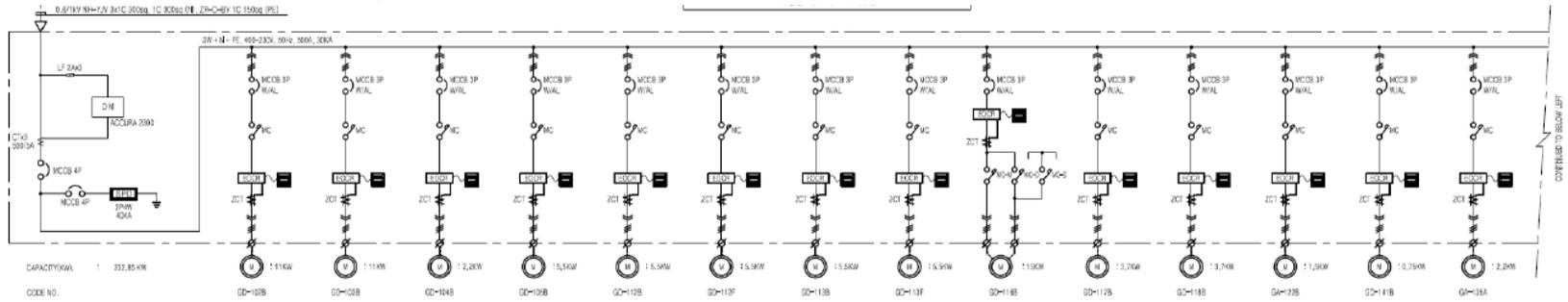
□ System Advantage

1. IEC 61557-12 Class 0.5 수준의 정밀한 전류 계측 및 12가지 보호계전 요소
2. 모터별 전력계측 가능 (모터유닛에서 전압 계측 불필요)
3. 외부 CT, ZCT 불필요
4. $\pm 1\%$ Reading 고정밀 ZCT 내장
5. MCC ~ LOP 간 Hardwiring 필요 없는 간편한 통신방식
6. 정밀한 전력품질 계측 (THD, TDD, Dip/Swell, Unbalance, etc.)
7. 순간정전에 대해 모터 컨트롤의 자체대응이 가능
8. 인입유닛 통합모듈 HMI 디스플레이(Accura2700DW / Accura2700M)를 통해 뛰어난 현장 분석 기능 제공
9. 통신 이중화 및 장치 이중화 지원으로 인한 네트워크 안정

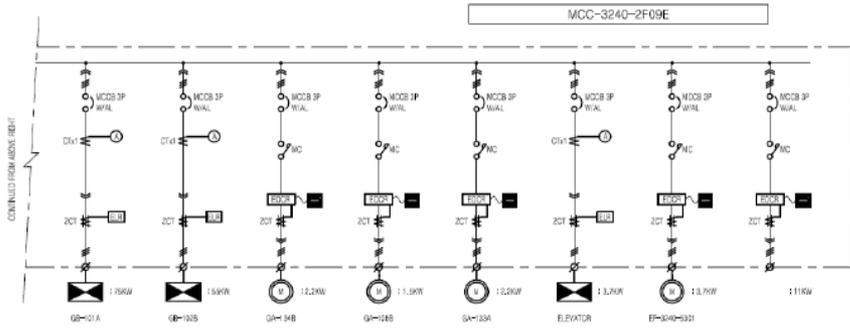


Smart Motor Management System

▶ 일반 MCC / SMMS 적용시 예상 금액 비교 (예상 적용도면 22회로 기준)



UNIT NO.	N/A	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
NAME PLATE	MCC-3240-2F09E	1PWR 4P REGULATORY BASIN AERATOR 1P	1PWR REGULATORY BASIN AERATOR 1P	1PWR FLOCCULATION BASIN AERATOR 1P											
MCCB TYPE (A/AT)	MCCB 3P 100/200AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT
CT (DM, A-W)	300/5A 150A 4S														
CT (ROOM)															
3-P-METER	ACCURA 2000														
ROOM TYPE	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2
ZCT TYPE (000mA/1.5mA)	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000
MAGNETIC CONTACTOR (V, D)	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02
MAGNETIC CONTACTOR (V, I)															
UNIT HEIGHT SIDE	600	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
SEQUENCE TYPE	MAN-000	DOL	DOL	DOL	DOL	DOL	DOL	DOL	DOL	DOL	DOL	DOL	DOL	DOL	DOL
CABLE SCHEDULE	1P-W 4V 4C 300E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E	1P-W 4V 4C 150E-150E



UNIT NO.	15	16	17	18	19	20	21	22
NAME PLATE	INDING BLOWER 1P	ASATION BLOWER 1P	SUMP PUMP 1P	PAIN SAMPLING PUMP 1P	SUMP PUMP 1P	ELEVATOR	EXHAUST FAN (FAN TR. VOLT EMERGENCY)	SPARE
MCCB TYPE (A/AT)	SP 100/20AT	SP 200/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT	SP 100/20AT
CT (DM, A-W)	300/5A 150A	200/5A 150A						
CT (ROOM)								
3-P-METER	0-300A 00000%	0-300A 00000%				0-15A 00000%		
ROOM TYPE	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2	FUZ2
ZCT TYPE (000mA/1.5mA)	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000	ZCT-000
MAGNETIC CONTACTOR (V, D)		GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02	GMC-02
MAGNETIC CONTACTOR (V, I)								
UNIT HEIGHT SIDE	300	300	300	300	300	300	300	300
SEQUENCE TYPE	FOR	FOR	DOL	DOL	DOL	FOR	DOL (IF INTERLOCK)	DOL

Smart Motor Management System

▶ 일반 MCC / SMMS 적용시 예상 금액 비교 (22회로 기준)

□ 일반 Sequence Type MCC 인출형 방식 원가분석

NO	구 분	수량	단위	금 액	비 고
1	MCC-****(3면)	1.0	SET	18,505,710	
2	PLC <-> MCC 간 공사	1.0	SET	16,403,897	상세내역참고
소 계		1	SET	34,909,604	

※ PLC와 일반 MCC 간 Cable 거리를50M로 예상시 공사내역

공사자재	물량	자재단가	자재합계	인건비단가	인건비합계	
FCVV 1.5sq * 3C (제어용)	1,100	1,483	1,631,300	223,581	4,672,843	
FCVV 1.5sq * 5C (상태용)	1,100	2,027	2,229,700	223,581	7,870,051	
FCVVSb 1.5sq * 2C (전류용)		1,647	-	223,581	-	공사합계금액
			3,861,000		12,542,894	16,403,894

- Digital In/Output 관련 데이터만 반영시 Cable 물량.
- Analog In (전류 및 기타) 관련 데이터 반영시 추가공사 비용 발생

Smart Motor Management System

▶ 일반 MCC / SMMS 적용시 예상 금액 비교 (22회로 기준)

□ SMMS 적용 Type MCC 인출형 방식 원가분석

NO	구 분	수량	단위	금 액	비 고
1	MCC-****(3면)	1.0	SET	23,987,010	5,481,300 원 증가
2	PLC <-> MCC 간 공사 (네트워크공사)	1.0	SET	866,988	15,536,906 원 감소 (상세내역참고)
소 계		1	SET	24,853,998	(최종 10,055,606 원 감소)

※ PLC와 SMMS MCC 간 Cable 거리를50M로 예상시 공사내역

공사자재	물량	자재단가	자재합계	인건비단가	인건비합계	
STP Cable CAT 5E	50	1125	56,250	314,268	282,841	
Flexible 전선관 GW 16φ	50	1,220	61,000	212,226	466,897	공사합계금액
			117,250		749,728	866,988

□ 참고사항

SMMS 적용시 PLC I/O Module의 수량이 줄어들며 그에 따른 PLC Panel의 제작비용의 절감 효과가 발생.

- PLC I/O Module의 절감 예상수량	IO수량	DI(32Ch) Module 개수	DO(32Ch) Module 개수	AI(8Ch) Module 개수
1. PLC Digital Input Point (Motor당 Remote, Run, Fault 3개)	66	2.06		
2. PLC Digital Output Point (Motor당 Run Command 1개)	22		0.69	
3. PLC Analog Input Point (Motor당 Current 1개)	22			2.75

Smart Motor Management System(제품상세 사양)

■ Accura 2700DW

- 8.5" VGA Color TFT LCD Backlight / Touch Panel
- MCC Main Unit 및 모든 Motor Unit의 계측데이터를 확인가능
- 개별 Motor Unit에 대한 모터제어 가능
- 전원은 2700M에서 통신케이블을 통해 공급을 받으므로 별도의 전원공급이 필요없다.



Smart Motor Management System (제품상세 사양)

HOME 모드



Top 화면[Chain View]



Top 화면[MCC Draw View]



Summary



전압



전류



전력



전력량



Phasor



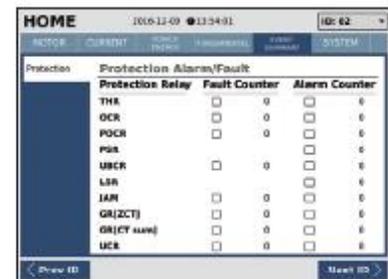
모터제어 및 Summary



모터제어 명령 확인



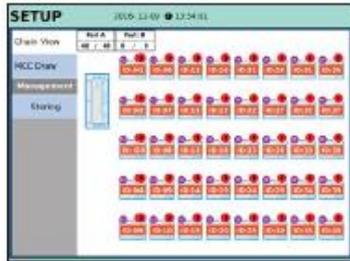
모터 상세 계측 화면



이벤트 Summary

Smart Motor Management System (제품상세 사양)

SETUP 모드



Top 화면[Chain View]



Top 화면[MCC Draw View]



Password 입력창



메인유닛 Meter 셋업



모터유닛 Meter 셋업



모터유닛 Protection 셋업



모터유닛 Control 셋업



모터유닛 DIO 셋업

EVENT 모드



Top 화면[Chain View]



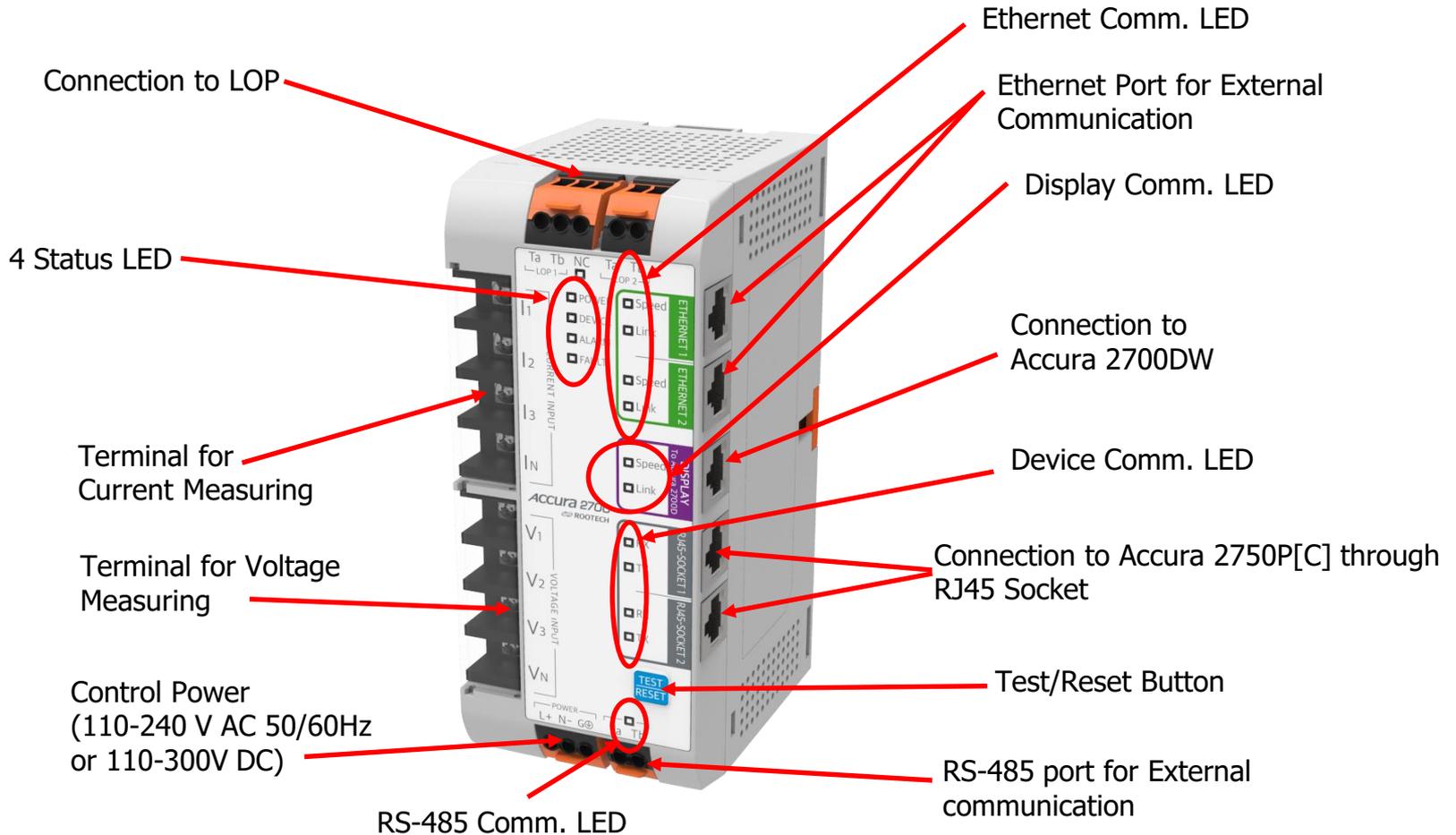
Top 화면[MCC Draw View]



모터유닛 이벤트로그

Smart Motor Management System (제품상세 사양)

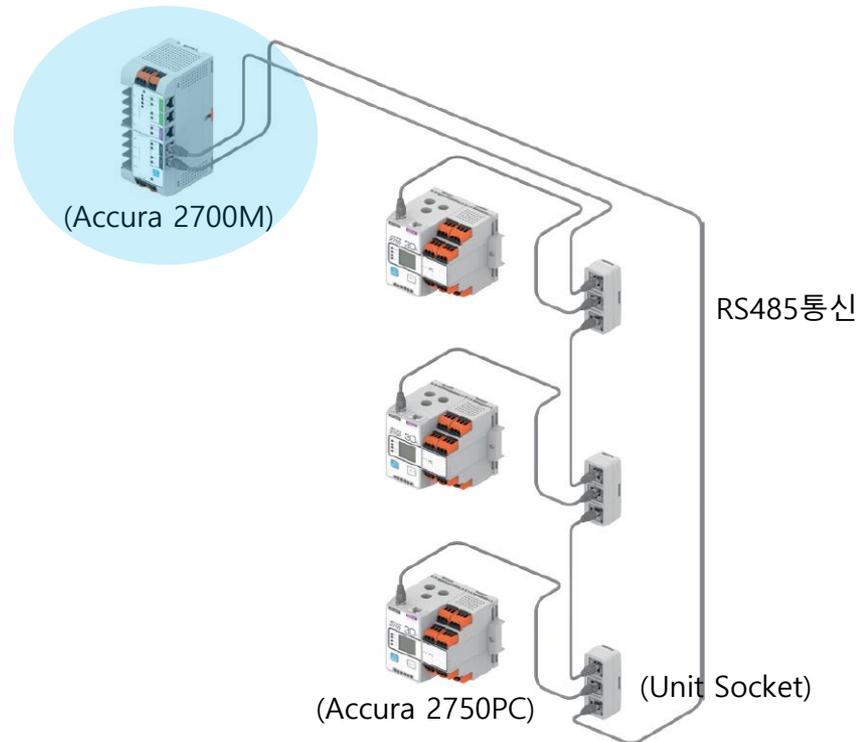
■ Accura 2700M (MCC Main-unit Integrated Module)



Smart Motor Management System(제품상세 사양)

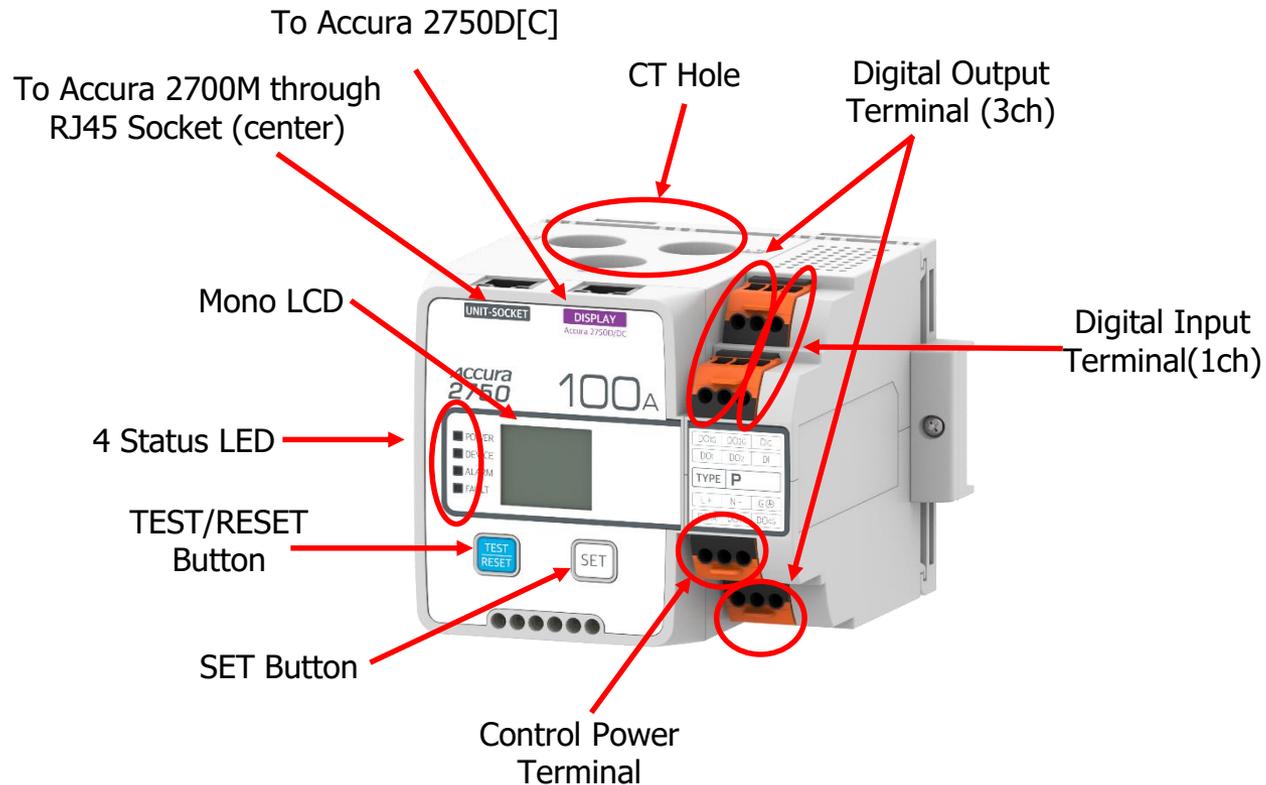
■ Accura 2700M (MCC Main-unit Integrated Module)

- MCC 메인유닛에 설치되며 스마트 모터 매니지먼트 시스템의 마스터 기능 수행
- MCC 메인 선로의 **전압 및 전류**를 Sensing하여 MCC 전체에서 소비되는 전력특성 분석
- Sensing한 전압 샘플링 데이터를 연결된 모든 Accura 2750P(C) 에 전송하여 개별 모터유닛의 전력을 계측 가능하게 함
- Accura 2700M에 Accura 2750PC를 40개까지 연결 가능.



Smart Motor Management System(제품상세 사양)

■ Accura 2750P (Motor-Unit Protection Module)



Accura 2750P – 5A/30A/100A

Smart Motor Management System(제품상세 사양)

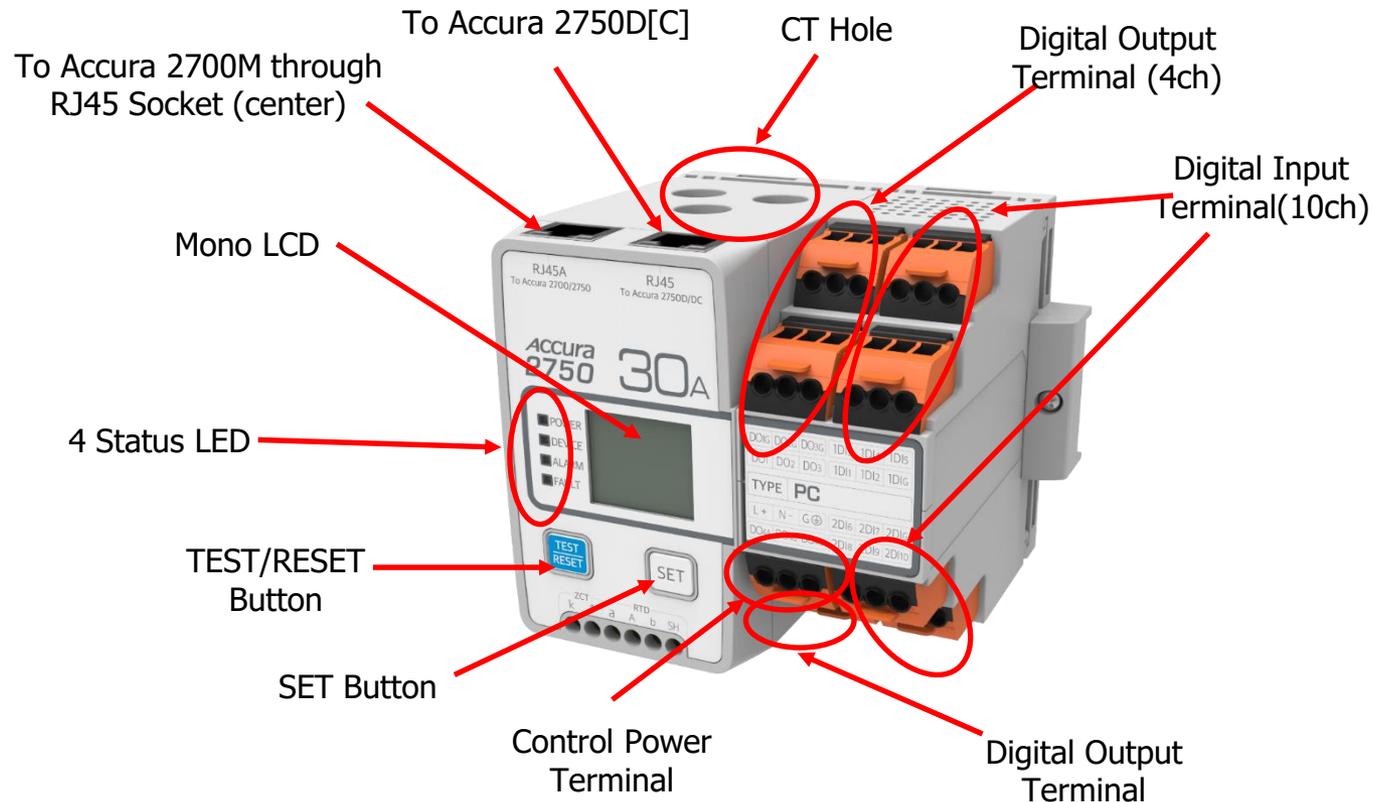
■ Accura 2750P (Motor-Unit Protection Module)

분류	약어	설명
열적 보호계전	THR	과부하계전(Thermal Relay)
전류 보호계전	OCR	과전류 계전 (Over Current Relay)
	POCR	전류결상 계전 (Phase Out Current Relay)
	PSR	전류역상 계전 (Phase Sequence Relay)
	UBCR	전류불평형 계전 (Unbalance Current Relay)
	LSR	기동실패 계전 (Long Start Relay)
	JAM	구속 계전 (JAM Relay)
	GR(ZCT)	지락전류 계전 (Ground Fault Relay)
	CR(CT)	잔류 지락전류 계전 (Residual Ground Fault Relay)
	UCR	저전류 계전 (Under Current Relay)
	I.OCR	순시 과전류 계전 (Instantaneous Over Current Relay)
MCS	MC 감시 기능 (Magnetic Contactor Supervision)	

- I.OCR : 사고전류가 흐르게 되면 MCCB가 정상이라면 Trip이 되지만 불특정원인에 의해 Trip이 되지 않을 시에 설정전류 값 이상으로 흐를 경우 순시동작을 하는 MCCB Trip을 목적으로 하는 계전요소이다.
(MCCB의 Trip 모듈이 장착되어 있어야 한다.)
- MCS : 모터정지 명령 및 Fault로 인하여 MC Open 명령을 내렸지만 MC가 Open 되지 않는 상태를 감시하는 기능이다.
설정전류 값 이상으로 흐를 경우 정한시 동작하여 MCCB Trip을 목적으로 하는 계전요소이다.
(MCCB의 Trip 모듈이 장착되어 있어야 한다.)

Smart Motor Management System(제품상세 사양)

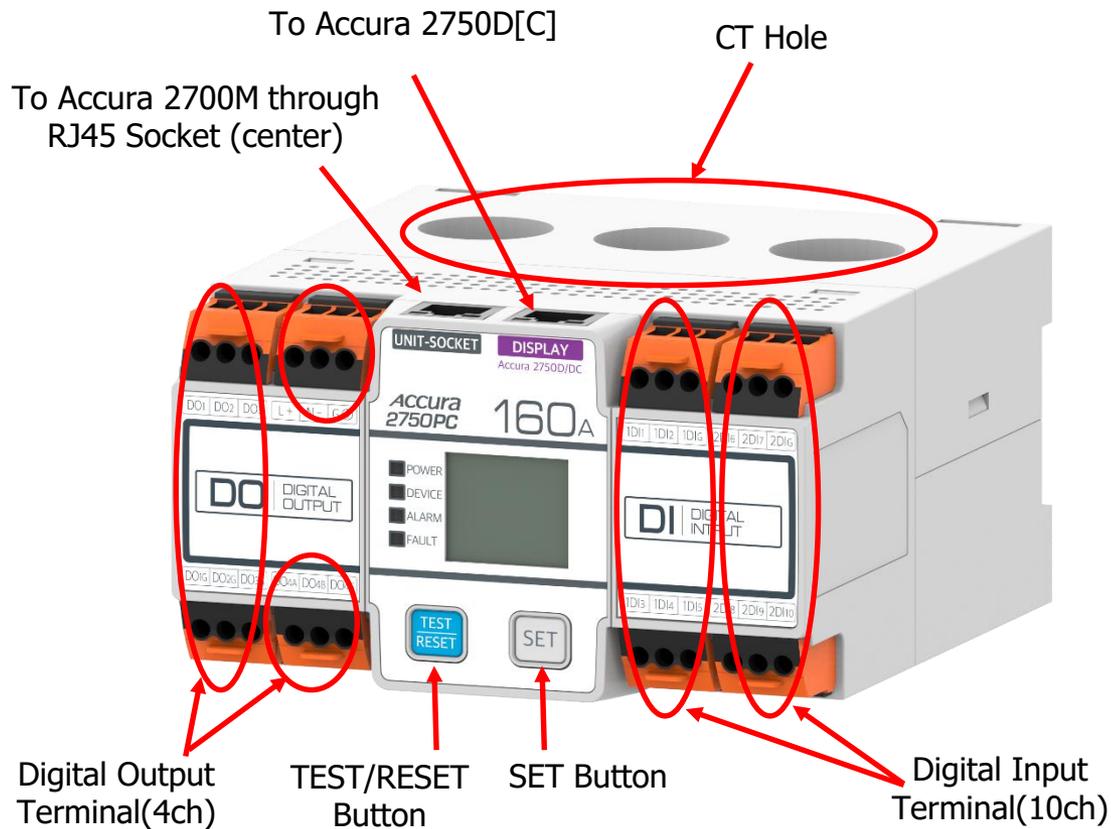
■ Accura 2750PC (Motor-Unit Protection and Control Module)



Accura 2750PC – 5A/30A/100A

Smart Motor Management System(제품상세 사양)

■ Accura 2750PC (Motor-Unit Protection and Control Module)



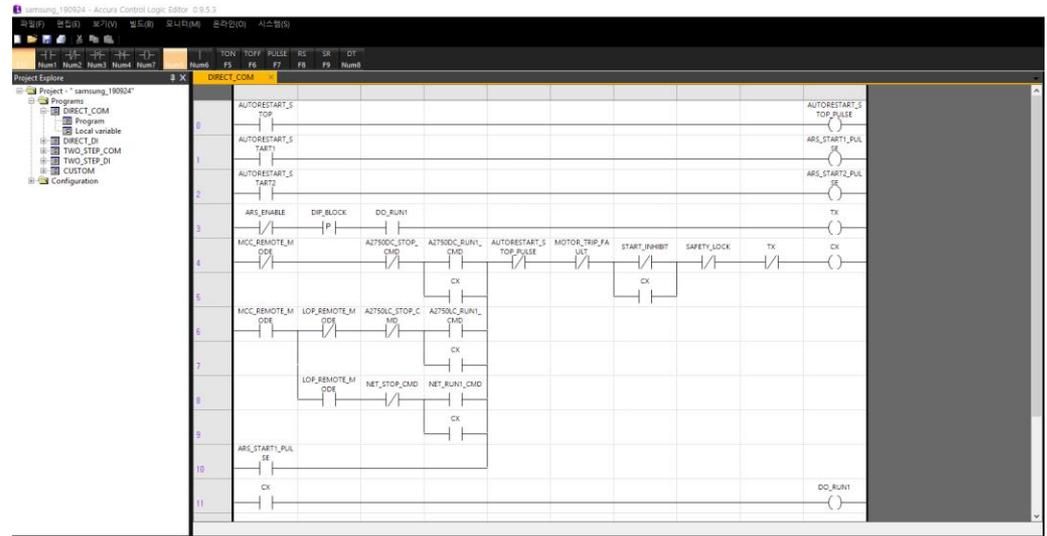
Accura 2750PC – 160A/250A/400A

Smart Motor Management System(제품상세 사양)

■ Accura 2750PC (Motor-Unit Protection and Control Module)

- 기본 제어 Program 내장 (사용자 변경가능)

- 5개까지 기동모드 프로그램을 내장 가능
- 사용자가 작성하고 변경한 Sequence를 Type별(명칭변경 가능) 저장 가능.
- 용도변경시 사용용도에 맞는 Program을 선택하여 Panel의 개조를 최소화.



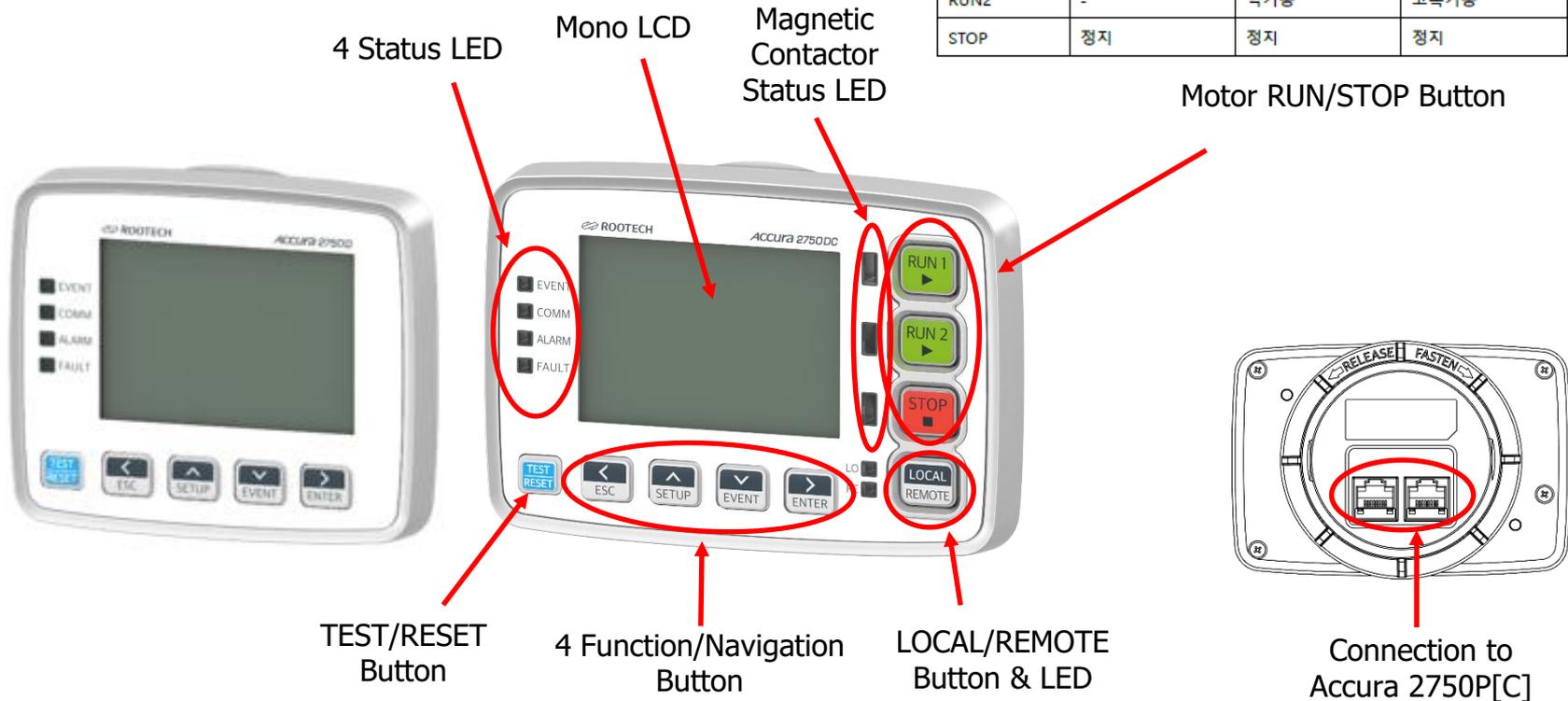
- 운전관리 기능

운전관리기능	설 명
비상운전	기동금지 상태에서도 긴급하게 모터 기동 허용
기동회수 제한	지정한 타임 안에서 기동한 회수가 일정 이상인 경우 모터 기동 제한
제어명령 오류진단	모터제어 명령에 따른 모터의 동작상태 감시
자동 재기동	순간정전 후 복전시 자동으로 모터를 재기동 시키는 기능
자동 폴트 리셋	수동 폴트리셋이 곤란한 현장에 대하여 자동 폴트리셋 기능

Smart Motor Management System (제품상세 사양)

■ Accura 2750D & Accura 2750DC

명령	직입 기동모드	정역 기동모드	2-스피드 기동모드	2-스텝 기동모드
RUN1	기동	정기동	저속기동	기동
RUN2	-	역기동	고속기동	-
STOP	정지	정지	정지	정지



<Accura 2750D>

<Accura 2750DC>

<뒷면>

Smart Motor Management System(제품상세 사양)

※ 2700 / 2750 Event 종류

Event 종류		
Accura 2700DW (100개 저장)	셋업변화	셋업변화
	모듈통신 변화	모듈통신 변화
	자가진단	자가진단
Accura 2750DC (100개저장) 발생된 이벤트는 2700DW으로 전달	보호계전	보호계전 종류, 발생이벤트, 해당 Phase 등의 정보기록
	모터상태	모터 동작상태 (Not Ready, Stop, Start, Run) 변경 정보 기록
	기동금지	모터의 기동금지 조건발생 및 조건해제 발생 정보 기록
	제어명령	Control Channel 종류별, 제어명령등의 발생 정보 기록
	Control Source	Control Source (Off, Local DI, Local HMI, Remote) 변경 정보 기록
	디지털 입력	디지털 입력 채널 (DI 01 ~ DI 10) 상태값 변경 정보 기록
	디지털 출력	디지털 출력 채널 (DO 01 ~ DO 04) 상태값 변경 정보 기록
	셋업변화	셋업 파라미터 변경시 파라미터 종류, 이전 값 및 변경 값 등의 정보 기록
	통신	2700 <-> 2750P(C) <->2750D(C) 간 연결상태 변경 정보 기록
	이중화	2750PC <-> 2750P 간 측정 전류 차이 발생시 기록
	제어명령 오류	Start Command Check, Run Check, Stop Command Check, Stop Check 오류시 기록
	유지보수	5가지 모터 유지보수 관련 이벤트 발생시 정보 기록
	자가진단	내부 자가진단 오류 발생시 정보 기록
	자동재기동	자동 재기동 관련 이벤트 (Dip Start, Dip End, Auto Restart) 발생시 정보 기록

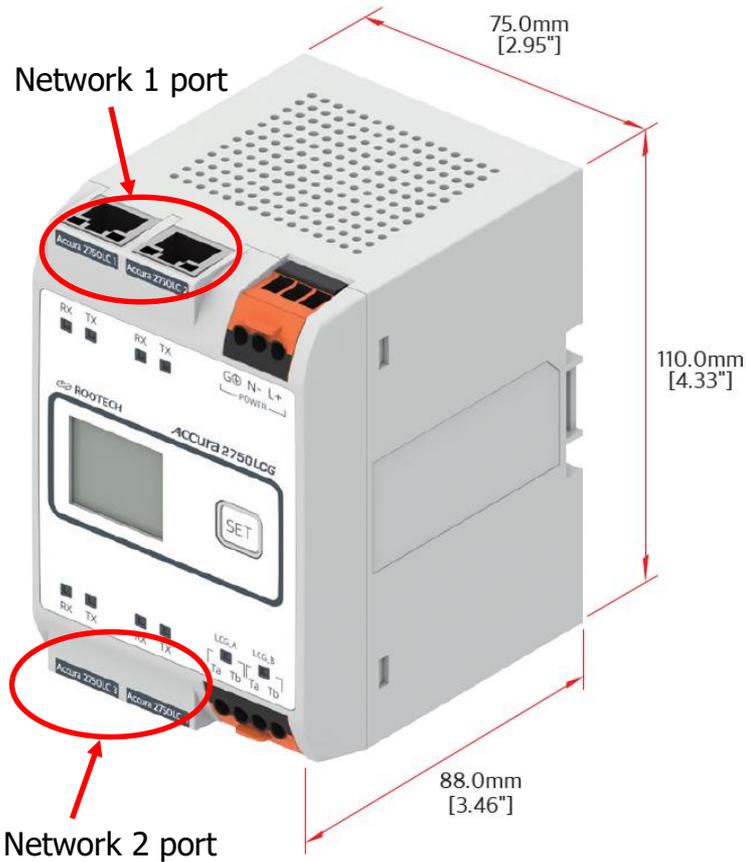
※ 모터 유지보수 관련 이벤트

- ① 모터의 동작 시간 제한 ② 모터의 비동작 시간 제한 ③ 모터의 기동회수 제한
 ④ 모터의 평균 기동전류 제한 ⑤ 모터의 평균 기동시간 제한

Smart Motor Management System (제품상세 사양)

■ Accura 2750LCG (LOP Controller Gateway)

- Accura 2700M과 Accura 2750LC 사이에서 게이트웨이 기능을 수행



Accura 2700M과의 통신결합 구조[RS-485 통신]	
RS-485 기반 내부전용 프로토콜	2포트[LCG_A(Ta Tb)/LCG_B(Ta Tb)] 포트간 기능 동일
2포트: Accura 2700M 2대 연결	Accura 2700M 장치 이중화 지원
커넥터타입	스크류타입 터미널[Pluggable]
통신선	UL2919 RS-485 1P[2P] 24AWG
통신선 길이	포트별 최대 600m
Accura 2750LC와의 통신결합 구조[RS-485 통신]	
RS-485 기반 내부전용 프로토콜	4포트[Accura 2750LC1/LC2/LC3/LC4] 그룹내 포트간 기능 동일
	그룹1 2포트: Accura 2750LC1/LC2
	그룹2 2포트: Accura 2750LC3/LC4
그룹내 2포트: 링 구성	통신 이중화 지원
커넥터타입	RJ45 커넥터
통신선	이더넷 케이블 Cat 5e FTP, STP, SFTP
통신선 전체 길이	그룹당 최대 800m
통신선 전원 공급	24V DC / 50W 공급 가능
Accura 2750LC 연결 대수	그룹당 최대 20대[링 구성], 2그룹 최대 40대
제어전원	
정격전압(Us)	110 - 240V AC 50/60Hz, 110 - 300V DC
동작전압범위	0.8 x Us - 1.1 x Us
정격출력전압/전력	24V DC / 50W

Smart Motor Management System (제품상세 사양)

■ Accura 2750LC (LOP Controller)



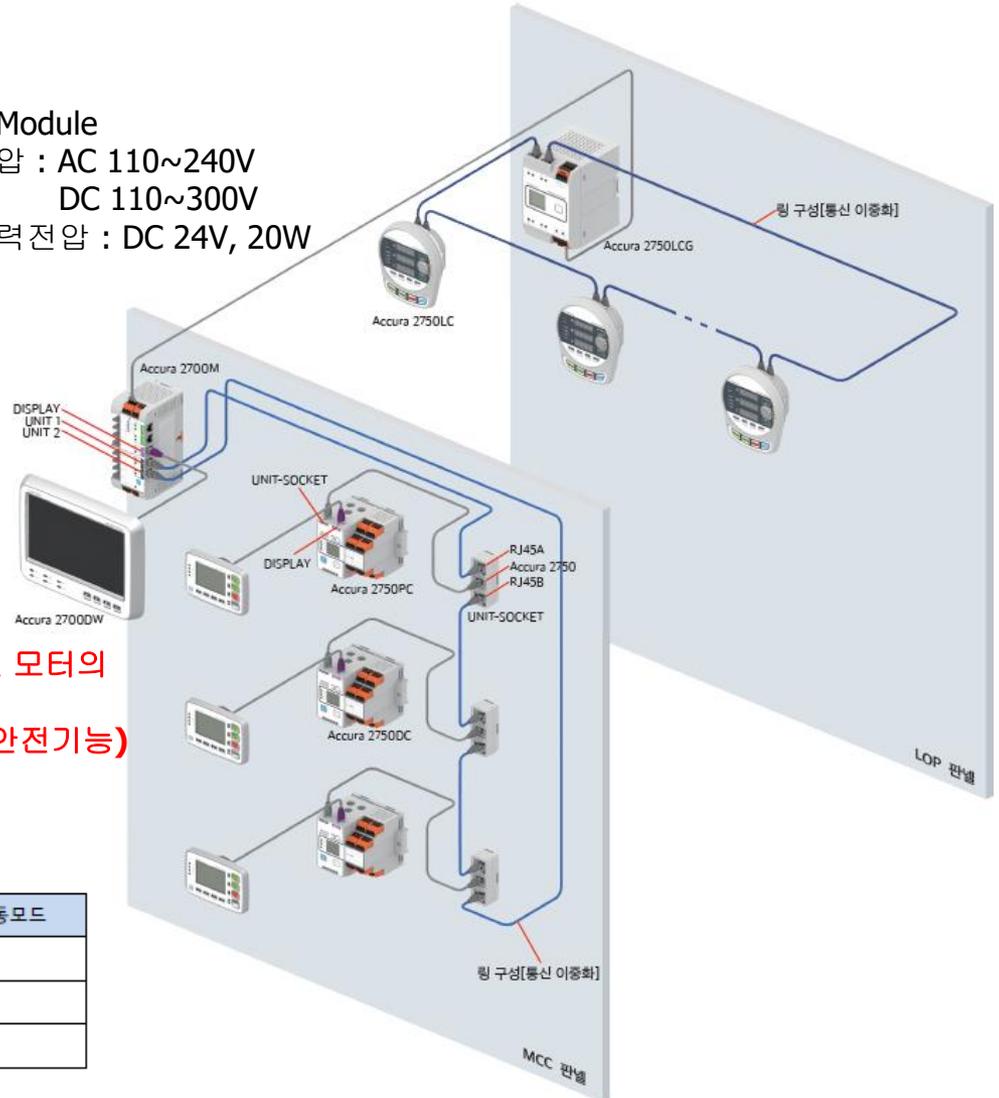
Power Module

정격전압 : AC 110~240V

DC 110~300V

정격출력전압 : DC 24V, 20W

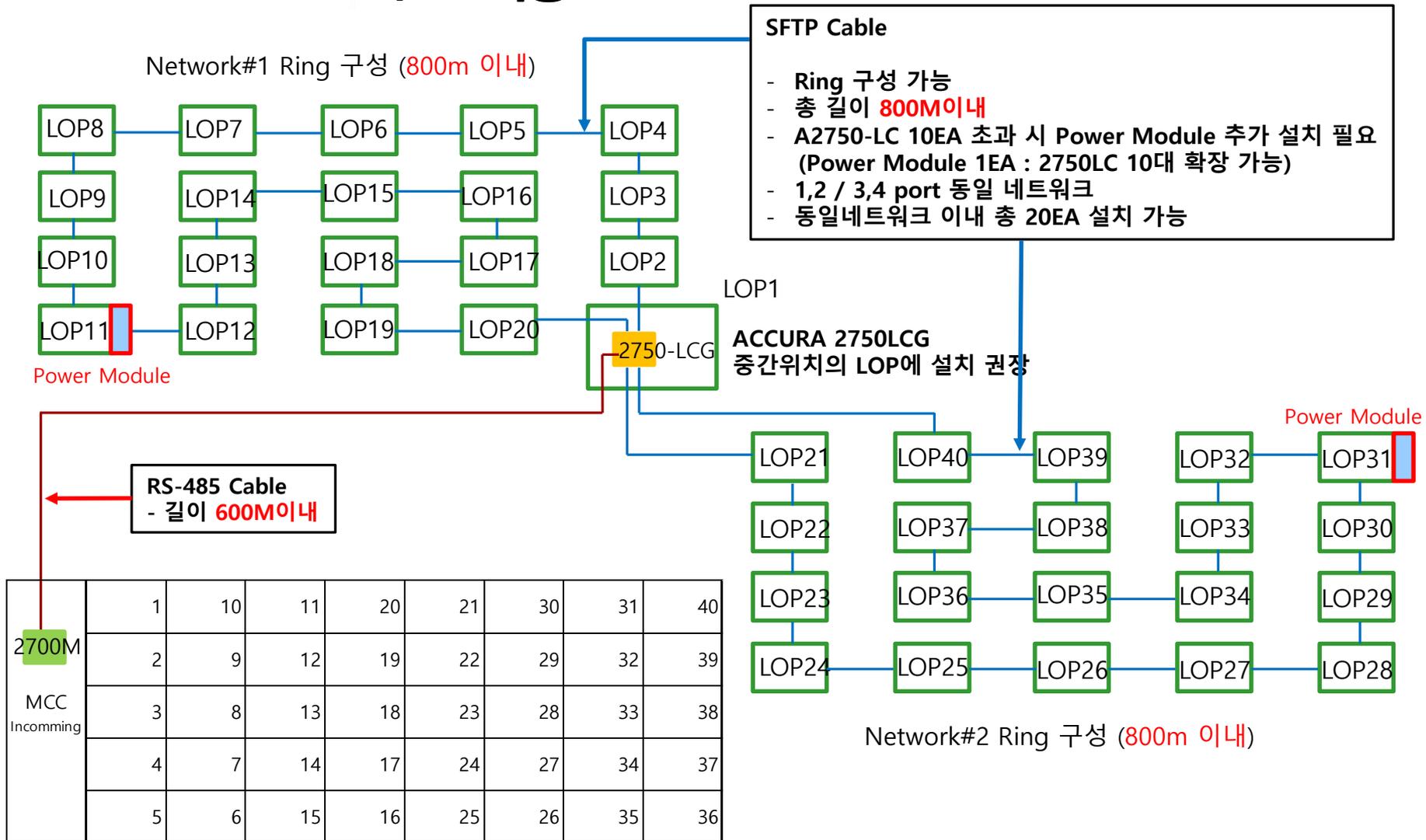
안전Key가 Lock 상태이면 모터의
기동명령이 금지
(유지보수와 관련 작업시 안전기능)



명령	직입 기동모드	정역 기동모드	2-스피드 기동모드	2-스텝 기동모드
RUN1	기동	정기동	저속기동	기동
RUN2	-	역기동	고속기동	-
STOP	정지	정지	정지	정지

Smart Motor Management System (제품상세 사양)

Accura 2750LCG/LC 적용



Smart Motor Management System (제품상세 사양)

Setup Manager – 2700/2750PC Setup

A2700 Setup Manager 0.3.12

Refresh 장치 재선택 시, 자동 새로 고침

ROOTECH

장치 주소

메뉴 X

- Information
- System Information
- Information [A2750]
- Module History
- Motor Alarm & Fault Count
- Setup [A2750]
- Display & Key Setup
- Measurement Setup
- Motor Control Setup
- Motor Maintenance Setup
- Protection Setup
- Control [A2750]
- Motor State & Control**
- Measurement Data
- Measured Data (Base)
- Measured Data (Module 1-Cycle)
- Waveform Data
- Measurement Event Data
- System Event Data
- 임시 & 테스트 화면
- Demo Mode Control (DSP)
- Dip/Swell Setup (DSP)
- Measurement Setup (DSP)
- Serial Setup (DSP)
- Demo Mode Control (Module)
- DIO Setup (Partial)

Motor State & Control

IP Address 10.10.20.99

Pages 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A2750 [ID:1]

State

Operating State	RUN
Inhibit State	0
Last Starting Time	1.0165
Last Starting Current Ratio	366.50

Protection — THR

Line Current Ratio	366.48
Thermal Load	1010.8
Time To Trip	-701.62
Remaining Cooling Down Time	+∞

Limit the Number of Starts

Number Starts Time Window	5
Starts Left	0
Running Pause	0.0000

Miscellaneous

PLC Parsing State	65534
Event Number	27
Control Source	0

State RUN1 RUN2 STOP Fault Reset

A2750 [ID:2]

State

Operating State	RUN
Inhibit State	0
Last Starting Time	1.0166
Last Starting Current Ratio	366.50

Protection — THR

Line Current Ratio	366.49
--------------------	--------

Limit the Number of Starts

Number Starts Time Window	5
Starts Left	0
Running Pause	0.0000

Miscellaneous

Compare Refresh

Refresh | #2 | 17:45:16 | 251 ms

Smart Motor Management System (제품상세 사양)

Setup Manager – 2700/2750PC Setup

A2700 Setup Manager 0.9.436

Import
Save

Refresh
 장치 재선택 시, 자동 새로 고침

일반 모드
변경됨
다중값
ROOTECH

IP address list (1/1)

	IP Address	주소
<input type="checkbox"/>	10.10.31.1	

Menu

- Information [A2700]
- Information [A2750]
- Setup [A2700]
 - Time Setup
 - NTP Setup
 - Ethernet Setup
 - RS-485 Setup
 - Meter Setup
 - Event Setup
 - Energy Setup
 - User Interface Setup
 - Description Setup
- Setup [A2750]
 - Meter Setup
 - Protection Setup
 - Motor Control Setup
 - Motor Operation Limit Setup
 - Energy Setup
 - DIO Setup
 - User Interface Setup
 - Description Setup
- Control [A2700]
 - Demand Control
- Control [A2750]
- Measurement Data

DIO Setup — Motor Unit

IP Address: 10.10.31.1 Edit Mode: Merged Page

01~02

A2750[ID:1]

DI Use	DI Polarity	DO Use
Channel 01: Not Used	Channel 01: Set 1 at Energized	Channel 01: RUN1
Channel 02: Not Used	Channel 02: Set 1 at Energized	Channel 02: RUN2
Channel 03: Not Used	Channel 03: Set 1 at Energized	Channel 03: Not Used
Channel 04: MC1 Magnetic Contact	Channel 04: Set 1 at Energized	Channel 04: Not Used
Channel 05: Not Used	Channel 05: Set 1 at Energized	
Channel 06: MC2 Magnetic Contact	Channel 06: Set 1 at Energized	
Channel 07: Not Used	Channel 07: Set 1 at Energized	
Channel 08: Not Used	Channel 08: Set 1 at Energized	
Channel 09: Not Used	Channel 09: Set 1 at Energized	
Channel 10: Not Used	Channel 10: Set 1 at Energized	

A2750[ID:2]

DI Use	DI Polarity	DO Use
Channel 01: Not Used	Channel 01: Set 1 at Energized	Channel 01: RUN1
Channel 02: Not Used	Channel 02: Set 1 at Energized	Channel 02: RUN2
Channel 03: Not Used	Channel 03: Set 1 at Energized	Channel 03: Not Used
Channel 04: MC1 Magnetic Contact	Channel 04: Set 1 at Energized	Channel 04: Not Used
Channel 05: Not Used	Channel 05: Set 1 at Energized	
Channel 06: MC2 Magnetic Contact	Channel 06: Set 1 at Energized	
Channel 07: Not Used	Channel 07: Set 1 at Energized	
Channel 08: Not Used	Channel 08: Set 1 at Energized	
Channel 09: Not Used	Channel 09: Set 1 at Energized	
Channel 10: Not Used	Channel 10: Set 1 at Energized	

Compare
Apply
Refresh

Refresh | #4 | 13:08:08 | 62 ms

Smart Motor Management System (제품상세 사양)

Setup Manager – Measurement Data Check

A2700 Setup Manager 0.9.458

Import Save Refresh 장치 재선택 시, 자동 새로 고침
일반 모드 변경됨 다중값 ROOTECH

IP address list (1/4)

IP Address	주소
<input type="checkbox"/>	10.10.20.161
<input type="checkbox"/>	10.10.25.213
<input type="checkbox"/>	10.10.25.201
<input checked="" type="checkbox"/>	10.10.25.200

Menu

- Information [A2700]
- Information [A2750]
- Setup [A2700]
- Setup [A2750]
- Control [A2700]
- Control [A2750]
- Demands Control
- Motor Control
- Motor Clear
- Measurement Data
 - Measured Data (Base)
 - Measured Data (Peak)
 - Measurement Event Data
 - Measure Event (Fault)
 - Measure Event (Start/Stop)
 - System Event Data
 - Waveform Data [A2700]
 - Waveform Data [A2750]
 - Harmonics Data [A2700]
 - Harmonics Data [A2750]

Measured Data (Base)

IP Address: 10.10.25.200

Units

- A2700
 - [1] [2]
 - [3] [4]
 - [5] [6]
 - [7] [8]
 - [9] [10]
 - [11] [12]
 - [13] [14]
 - [15] [16]
 - [17] [18]
 - [19] [20]
 - [21] [22]
 - [23] [24]
 - [25] [26]
 - [27] [28]
 - [29] [30]
 - [31] [32]
 - [33] [34]
 - [35] [36]
 - [37] [38]
 - [39] [40]

A2700				
	A	B	C	Average
Voltage Line-to-Neutral[V]	211.5	213.3	214.3	213.0
	AB	BC	CA	Average
Voltage Line-to-Line[V]	366.9	371.6	368.5	369.0
Fund. Voltage[V]	367.4	371.7	367.8	369.0
Fund. Voltage L-N Angle[deg]	-30.3	-149.8	89.5	
	AB	BC	CA	
Fund. Voltage L-L Angle[deg]	0.0	-119.9	119.4	
	Positive	Negative	Zero	
Voltage Sequence Component[A]	368.9	2.697	0.815	
	L-N	L-L	U0	U2
Voltage Unbalance Ratio[%]	0.7	0.7	0.2	0.7
	A	B	C	
Voltage THD[%]	1.6	1.5	1.7	
Frequency[Hz]	60.013			

A2750 [1]				
	A	B	C	Average
Current [A]	1.897	2.002	1.997	1.965
Fund. Current[A]	1.899	2.001	1.997	1.967
Fund. Current Angle[deg]	-115.5	125.9	2.5	
	Residual			
Ground Current[A]	0.000	0.002		
	Positive	Negative	Zero	
Current Sequence Component[A]	1.965	0.067	0.002	
	U0	U2		
Current Unbalance Ratio[%]	3.5	0.1	3.4	
	A	B	C	
Current THD[%]	2.1	1.3	1.9	
Current TDD[%]	0.8	0.5	0.8	

	A	B	C	Average
Current [A]	1.881	2.001	1.986	1.956
Fund. Current[A]	1.887	1.989	1.992	1.956
Fund. Current Angle[deg]	-114.3	127.2	3.4	
	Positive	Negative	Zero	
Current Sequence Component[A]	1.955	0.071	0.005	
	U0	U2		
Current Unbalance Ratio[%]	3.7	0.3	3.6	
	A	B	C	
Current THD[%]	2.7	2.0	2.6	
Current TDD[%]	0.5	0.4	0.5	
Crest Factor	1.438	1.438	1.423	
K-Factor	1.052	1.060	1.058	

	A	B	C	Total
Active power[W]	38.78	52.23	30.57	121.6
Reactive power[VAR]	395.7	423.5	424.2	1.243k
Apparent power[VA]	397.6	426.7	425.3	1.249k
Power factor	0.098	0.122	0.072	0.097
Phase angle state	Lag	Lag	Lag	Lag
	A	B	C	Total
Demand Active power[W]	8.069	11.51	6.913	26.49
	A	B	C	Average
Demand Current[A]	0.411	0.436	0.436	0.428
	Received	Delivered	Net	Sum
Active Energy[kWh]	29	0	29	29
Reactive Energy[kVARh]	225	0	225	225
Apparent Energy[kVAh]	230			

자동 Polling (1000 ms)

Refresh

Refresh | #11 | 14:49:04 | 91 ms

W (주)월드인텍
WORLD IN TECH

Smart Motor Management System (제품상세 사양)

Setup Manager – Measurement Data Check

A2700 Setup Manager 0.9.458

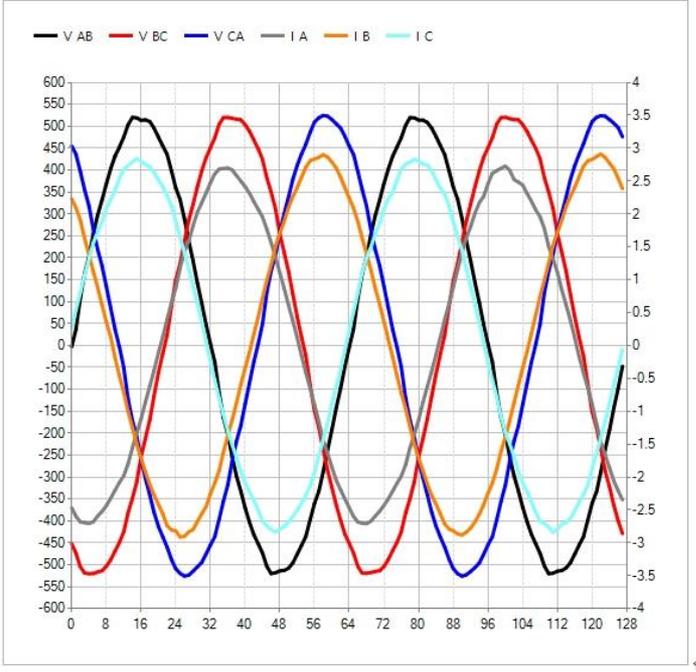
Import Save Refresh 장치 재선택 시, 자동 새로 고침 일반 모드 변경됨 다중값 ROOTECH

IP address list (1/4) Menu

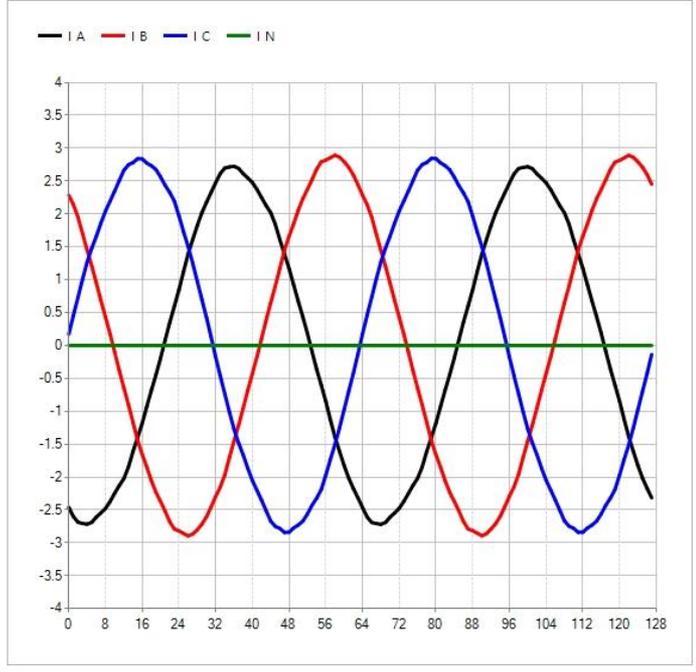
IP Address	주소
<input type="checkbox"/>	10.10.20.161
<input type="checkbox"/>	10.10.25.213
<input type="checkbox"/>	10.10.25.201
<input checked="" type="checkbox"/>	10.10.25.200
<input type="checkbox"/>	

Information [A2700] >
Information [A2750] >
Setup [A2700] >
Setup [A2750] >
Control [A2700] >
Demand Control >
Control [A2750] >
Motor Control >
Motor Clear >
Measurement Data >
Measured Data (Base) >
Measured Data (Peak) >
Measurement Event Data >
Measure Event (Fault) >
Measure Event (Start/Stop) >
System Event Data >
Waveform Data [A2700] >
Waveform Data [A2750] >
Harmonics Data [A2700] >
Harmonics Data [A2750] >

Waveform Data [A2700] IP Address 10.10.25.200 전압 전체 V AB V BC V CA 전류 전체 I A I B I C



Waveform Data [A2750] IP Address 10.10.25.200 전류 전체 I A I B I C I N Waveform Selection 1 [5 A]



자동 Polling (1000 ms) Interlocked Refresh 자동 Polling (1000 ms) Interlocked Refresh

Refresh | #113 | 14:48:25 | 34 ms Refresh | #88 | 14:48:25 | 52 ms

Smart Motor Management System

▶ Accura 2700 주요현장 납품실적

(기준 : 2019년 9월)

구분	주요현장	ACCURA 2700	ACCURA 2750	비 고
국내 PJT	CJ제일제당	119	1,942	
	삼성디스플레이	1	15	
	삼성전자 수원	1	7	
	대우조선해양	11	97	
해외 PJT	삼성디스플레이 베트남	56	448	
	삼성전기 중국천진	3	55	
	일본 요네자와 일렉트리닉	3	12	
	합 계	191	2,521	

Smart Motor Management System

▶ 각종 인증 자료



中国国家强制性产品认证证书

证书编号: 2019010309222676

委托人名称、地址

Rootech, Inc
102-610~613, (102-611 Digital Empire2 Sin-dong), 88, Sinwon-ro,
Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, Korea

生产者(制造商)名称、地址

Rootech, Inc
102-610~613, (102-611 Digital Empire2 Sin-dong), 88, Sinwon-ro,
Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, Korea

生产企业名称、地址

Rootech, Inc
102-504~509, (Digital Empire2 Sin-dong), 88, Sinwon-ro, Yeongtong-gu,
Suwon-si, Gyeonggi-do, Korea

产品名称和系列、规格、型号

电子式电机保护继电器

Accura 2750PC-400A: Ui:690V; Uimp:4kV; Ue:690V; Ie:40A-400A; 脱扣级别:5E, 10E, 20E, 30E, 40E; 3P; IP20; 配用的辅助触头: Ui:300V; DO1-DO3: 3NO; Ith:5A; AC-15.250V/5A; DC-13.30V/5A, DO4: 1NO1NC; Ith:3A; AC-15.250V/3A; DC-13.30V/3A. 型号解释详见附件

产品标准和技术要求

GB/T14048. 4-2010

上述产品符合强制性产品认证实施规则 CNCA-C03-02:2014 的要求,
特发此证。

发证日期: 2019年09月02日 有效期至: 2024年09月02日

证书有效期内本证书的有效性依据发证机构的定期监督获得保持。

本证书的相关信息可通过国家认监委网站 www.cnca.gov.cn 查询



主任: 陆楠



中国质量认证中心

http://www.cqc.com.cn

中国·北京·南四环西路188号9区 100070

电话: +86 10 83886666

Q 2343120



中国国家强制性产品认证证书

附 录

第 1 页 共 1 页

证书编号: 2019010309222676

纸 号: 2343120

型号的解释:

Display Type 显示器类型:

Accura2750 - □

DC: Protection, Measuring and Control 保护控制
DCI: DC and Inverter type 保护控制逆变

Basic model designation 基本模型设计: Accura2750

Accura2750 - □ - 400A

Rated Current Range 额定电流值

Protective Factor and control Type 保护与控制类型
(PC: Protection, Measuring and Control) 保护与控制

Name of product : Basic model designation Accura2750 电子式电机保护继电器

注: 此附录与证书同时使用时有效。



主任: 陆楠



中国质量认证中心

http://www.cqc.com.cn

中国·北京·南四环西路188号9区 100070

电话: +86 10 83886666

Smart Motor Management System

▶ Panel 설치 (예)



Smart Motor Management System

▶ Panel 설치 (예)



Smart Motor Management System

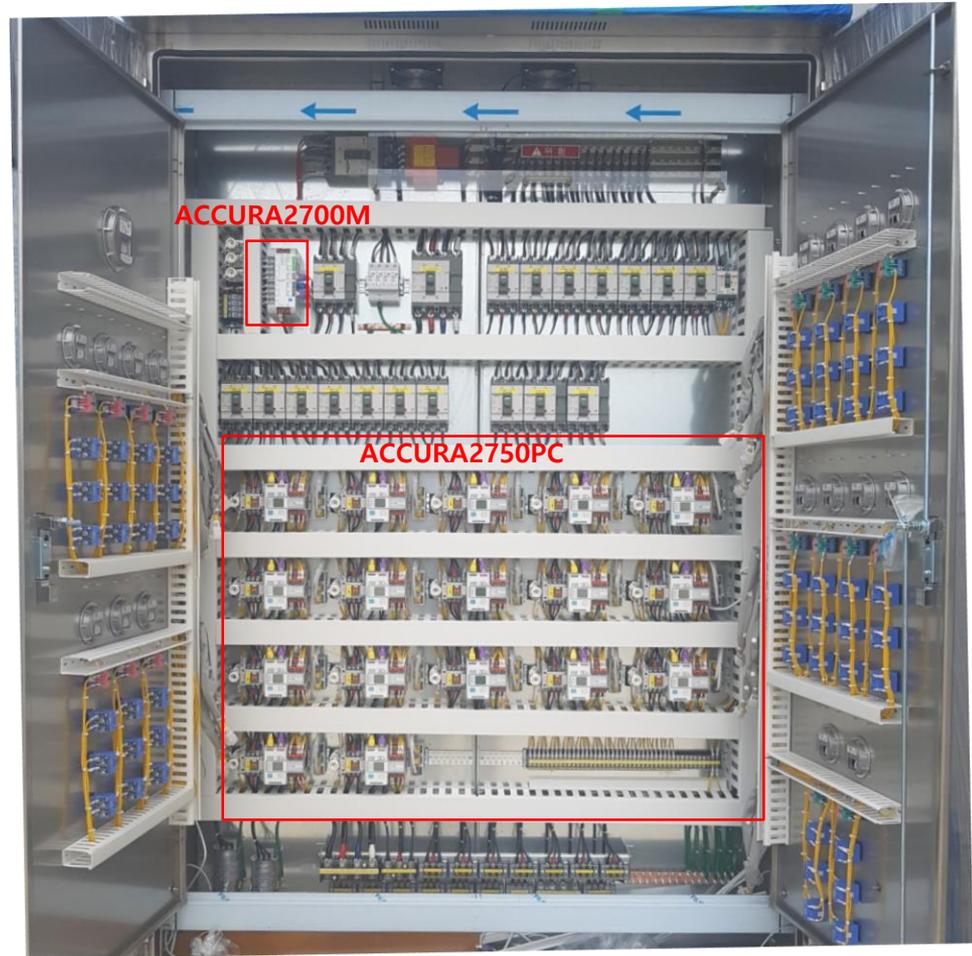
▶ Panel 설치 (예)

분전반형 MCC

< 외부 >



< 내부 >



Smart Motor Management System

▶ Panel 설치 (예) : Accura 2700에 최적화된 3차인출형 구조



Front View



Rear View

Smart Motor Management System

▶ Panel 설치 (예) : Accura 2700에 최적화된 3차인출형 구조



Motor Unit
Draw Out View



Motor Unit
Draw Out View

Smart Motor Management System

▶ Panel 설치 (예) : Accura 2700에 최적화된 3차인출형 구조

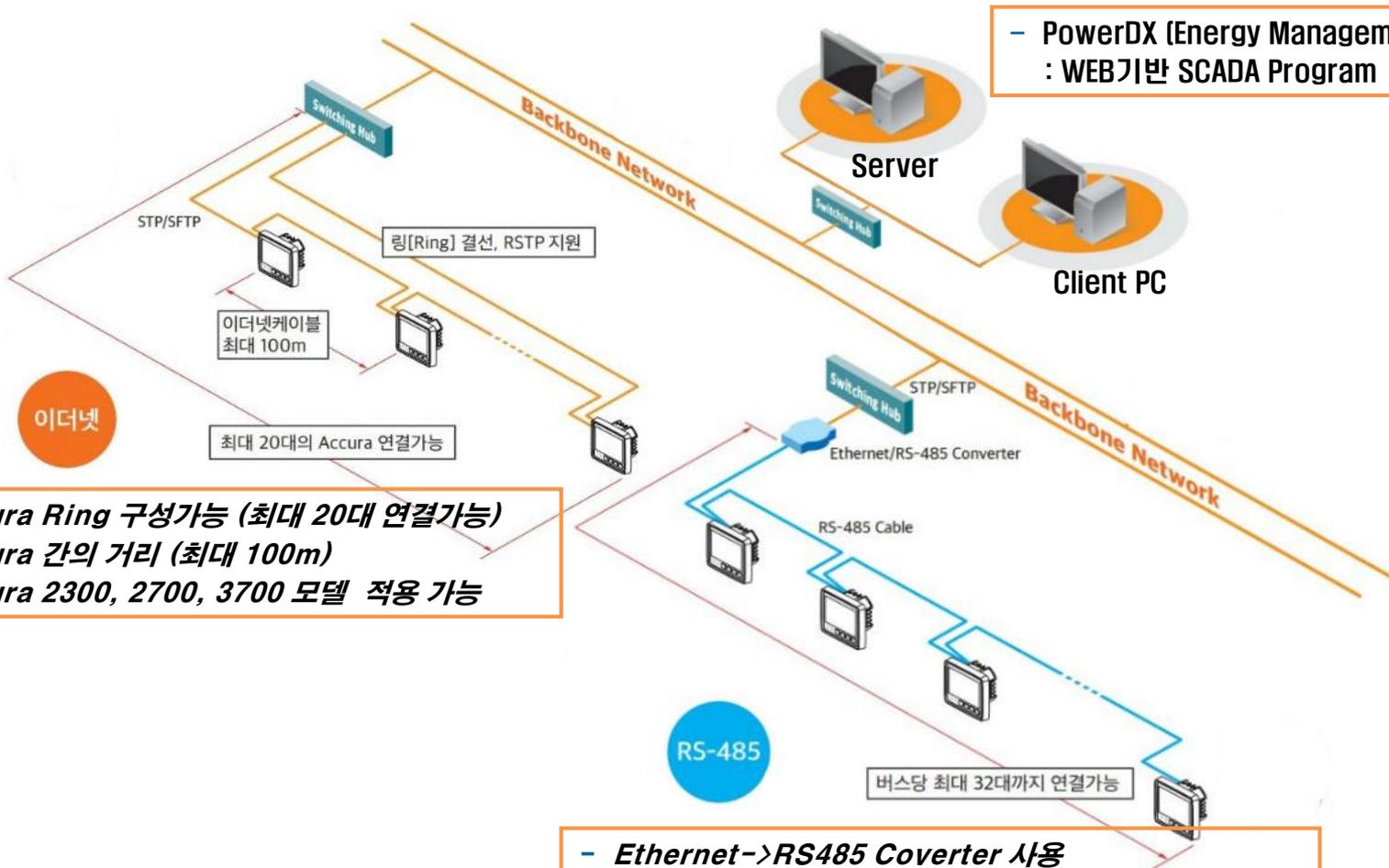


15KW 이상의 Y-D 구성
Motor Unit



15KW 이하의 직입 구성
Motor Unit

3. Accura 전체시스템 네트워크 구성 (예)



- PowerDX (Energy Management SCADA)
: WEB기반 SCADA Program

- Accura Ring 구성가능 (최대 20대 연결가능)
- Accura 간의 거리 (최대 100m)
- Accura 2300, 2700, 3700 모델 적용 가능

- Ethernet->RS485 Coverter 사용
- 버스당 32개 연결 가능
- Accura 3300/3500/3700/7500, 2300 모델 적용가능

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

PowerDX라는 Accura 전용 소프트웨어를 이용해 전력메타에서 수신된 데이터를 효과적으로 운용, 관리 할 수 있다. 전압 전류 뿐 아니라 고조파, 파형 THD, K-Factor, Crest-Factor 등 실시간 품질분석이 가능하고, 이를 이용하여 전류수용률, 전력부하율, 전압변동을 등을 계산해 알람을 발생시킬 수 있다. 알람발생시 주변데이터를 저장하여 사고분석을 가능하게 하며, 사고발생데이터 뿐 아니라 지정된 기한의 데이터들을 모두 저장하여 검색차트, TopN, 데이터추출, 부하/사용량검색 등을 이용해 전력기반 생산설비의 지속적인 진단, 관리가 가능하다.

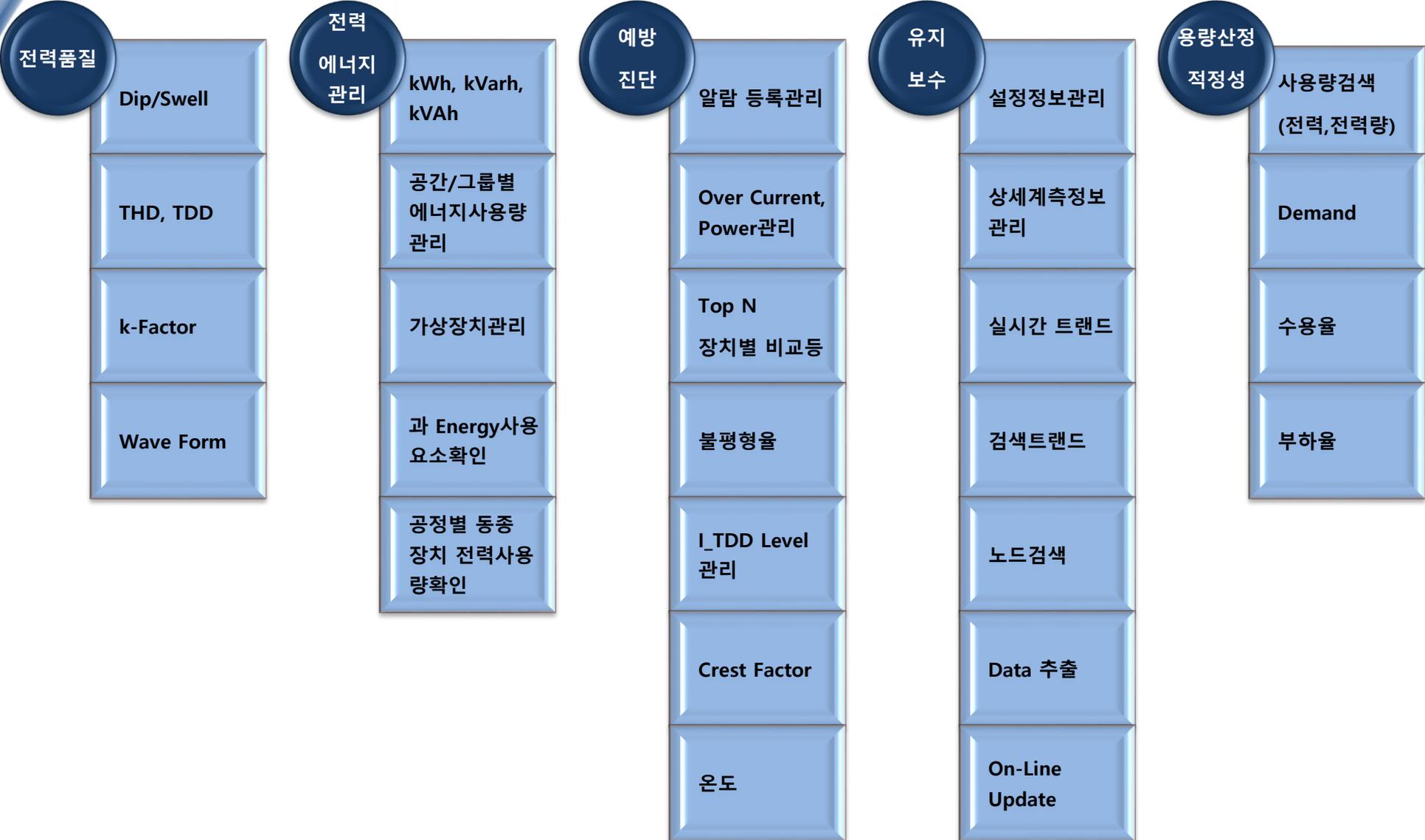
4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 절감 요소 확인 / 관리

- 전력계통 원격감시
- Energy 관리 및 Data 관리를 통한 향후 설비 투자비용 적정관리
- 절감 포인트
 - 대기전력 모니터링
 - 불필요한 Spare 부하 제거
 - 부하 대기시 완전 Off 가능한 부하 선별
 - 부하 동작 프로세스 모니터링
 - 프로세스 비효율성 개선
 - 동종 부하별 효율 모니터링
 - 동종 부하 비교를 통해 제조사, 특성 비교
 - 향후 교체 시 데이터 활용
 - 전력품질 모니터링
 - 고조파 함유율 모니터링 -> 부하, 케이블 수명 연장
 - 정격용량 재설정(Demand 전류, 전력 감시)
 - 부하별 과설계 요소 파악 -> 향후 교체 시 적용
 - TR 부터 케이블까지 투자 비용 감소 가능

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 전력감시 시스템 관리 요소



4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 계전요소 및 IO 감시 구성화면

JPowerDX1.25 Client [PJT : SEV] Updated: 2013-06-17 16:11 C4_CCR (CCR/C4_CCR) 접속 Logout JPowerDX-Client

Home Project Edit Tree Virtual Tree Search Node Analysis Search Memo Search Alarm Report Setting ViewMode Present: Power Help

Block diagram

2013. 06. 18 14:49:04

Custom tree Server tree

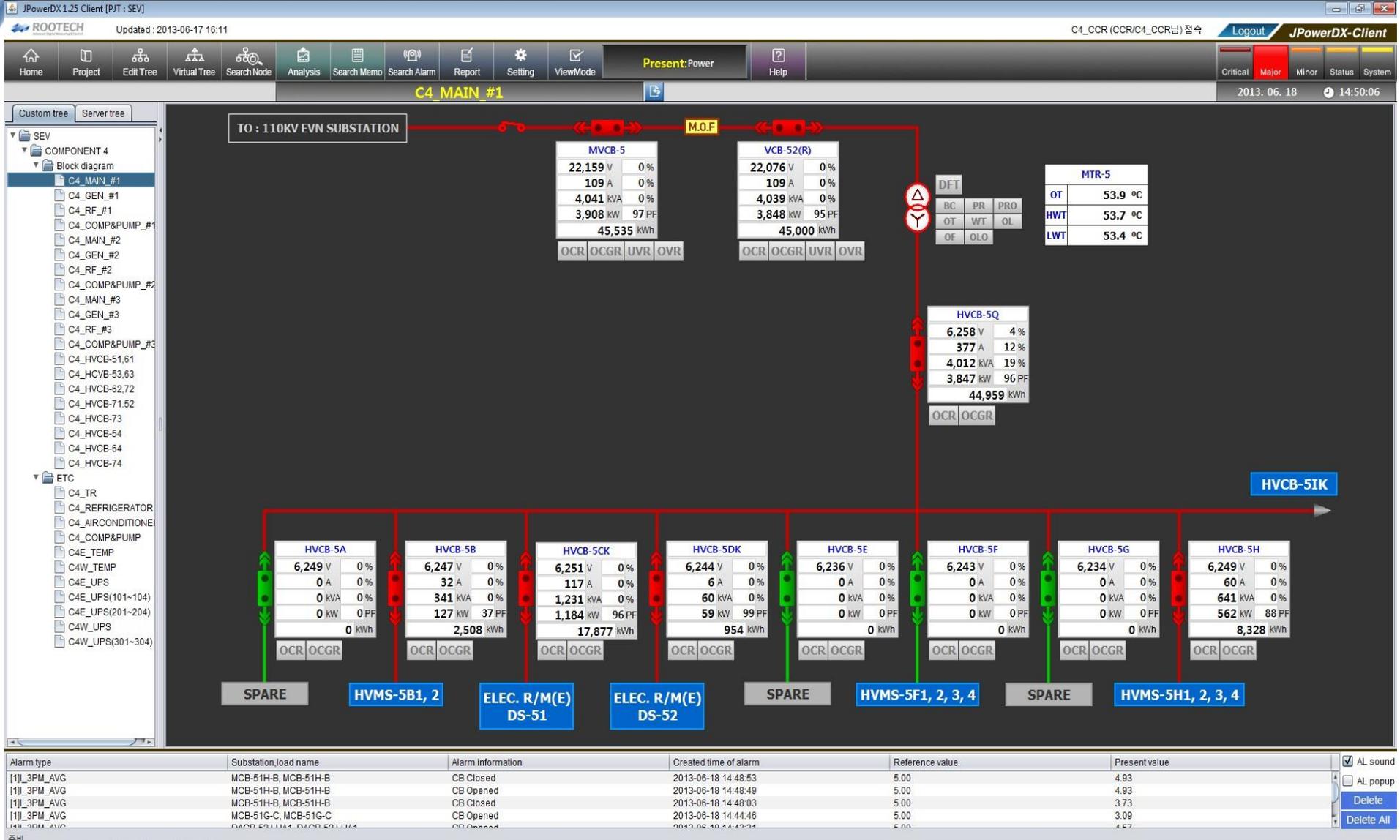
- SEV
 - COMPONENT 4
 - Block diagram
 - C4_MAIN_#1
 - C4_GEN_#1
 - C4_RF_#1
 - C4_COMP&PUMP_#1
 - C4_MAIN_#2
 - C4_GEN_#2
 - C4_RF_#2
 - C4_COMP&PUMP_#2
 - C4_MAIN_#3
 - C4_GEN_#3
 - C4_RF_#3
 - C4_COMP&PUMP_#3
 - C4_HVCB-51.61
 - C4_HVCB-53.63
 - C4_HVCB-62.72
 - C4_HVCB-71.52
 - C4_HVCB-73
 - C4_HVCB-54
 - C4_HVCB-64
 - C4_HVCB-74
 - ETC
 - C4_TR
 - C4_REFRIGERATOR
 - C4_AIRCONDITIONER
 - C4_COMP&PUMP
 - C4E_TEMP
 - C4W_TEMP
 - C4E_UPS
 - C4E_UPS(101-104)
 - C4E_UPS(201-204)
 - C4W_UPS
 - C4W_UPS(301-304)

Alarm type	Substation,load name	Alarm information	Created time of alarm	Reference value	Present value
[1]_3PM_AVG	MCB-51H-B, MCB-51H-B	CB Closed	2013-06-18 14:48:03	5.00	3.73
[1]_3PM_AVG	MCB-51G-C, MCB-51G-C	CB Opened	2013-06-18 14:44:46	5.00	3.09
[1]_3PM_AVG	DACB-52J-UA1, DACB-52J-UA1	CB Opened	2013-06-18 14:43:31	5.00	4.57
[1]_3PM_AVG	MCB-51G-C, MCB-51G-C	CB Closed	2013-06-18 14:42:40	5.00	2.31
[1]_3PM_AVG	MCB-51G-C, MCB-51G-C	CB Opened	2013-06-18 14:41:47	5.00	2.47

AL sound AL popup Delete Delete All

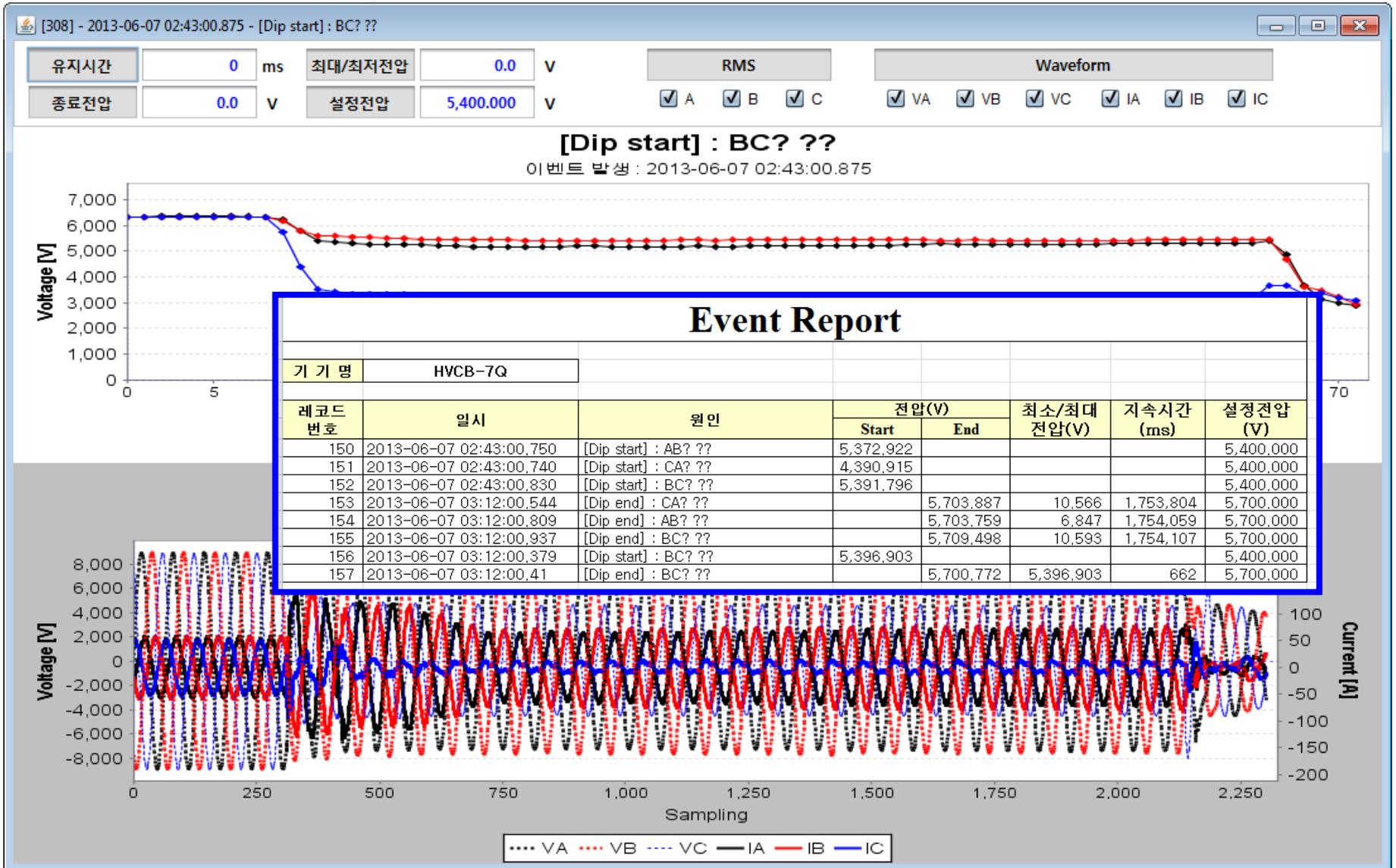
4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 계전요소 및 IO 감시 구성화면



4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- Dip/Swell 대응 감시 구성화면



4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 고조파 감시 구성화면



4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 분전반 구성화면

구성 트리 서버 트리

- ▼ PANEL
 - WT-P001 ~ WT-U028
 - WT-P029 ~ WT-A056
 - WT-P057 ~ WT-P084
 - WT-P085 ~ WT-P112
 - WT-P113 ~ WT-A140
 - MCP, MCC
 - 전등, 전열
 - DIST
 - FFU
 - N/W 장비
 - DR전산실
- ▼ TR
 - UPS-2B-101, 102
 - ACB-2A-P301A, B
 - LTP-2A-P302A, B
 - LTP-2A-P303A, B
 - LTP-2A-P304A, B
 - LTP-2A-P401A, B
 - LTP-2A-P402A, B
 - LTP-2A-P403A, B
 - LTP-2A-P404A, B
 - MCP, MCC, FFU
 - 전등, 전열
 - N/W장비, DIST
- CONNECT

■ 분전반 구성 화면

P T ◀ ▶

WT-P001 ~ WT-U028

WT-P001

WT-P001	
225.6 V	28.7 °C
8.1 A	18.7 %
1.7 kW	99.8 PF
23 kWh	

상세정보 [PN1-B04-R01(SCR)]

장치정보	계속상세 고조파 파형 상태
판별명: PN1-B04-R01(SCR) 변경 장치 시간: 1970-01-01 09:00:00 판넬부 열기	
그룹 정보 공간그룹명: F4C-TR-P42B-2-B03 변경 부하그룹명: PN-TR-P42B-2-B03-13 변경	하위장치정보 [Port A : 0 EA] [Port B : 0 EA]
기본정보 장치종류: Accura2300 시리얼번호: 0 통신ID: 1.1.44.50	기본설정 결선모드: PT비: 0 / 0 디멘드시간: 0

분전반 정보 표시

- ▶ 전압, 전류, 전력, 온도, 역률, 전력량

링크컨포넌트 클릭시

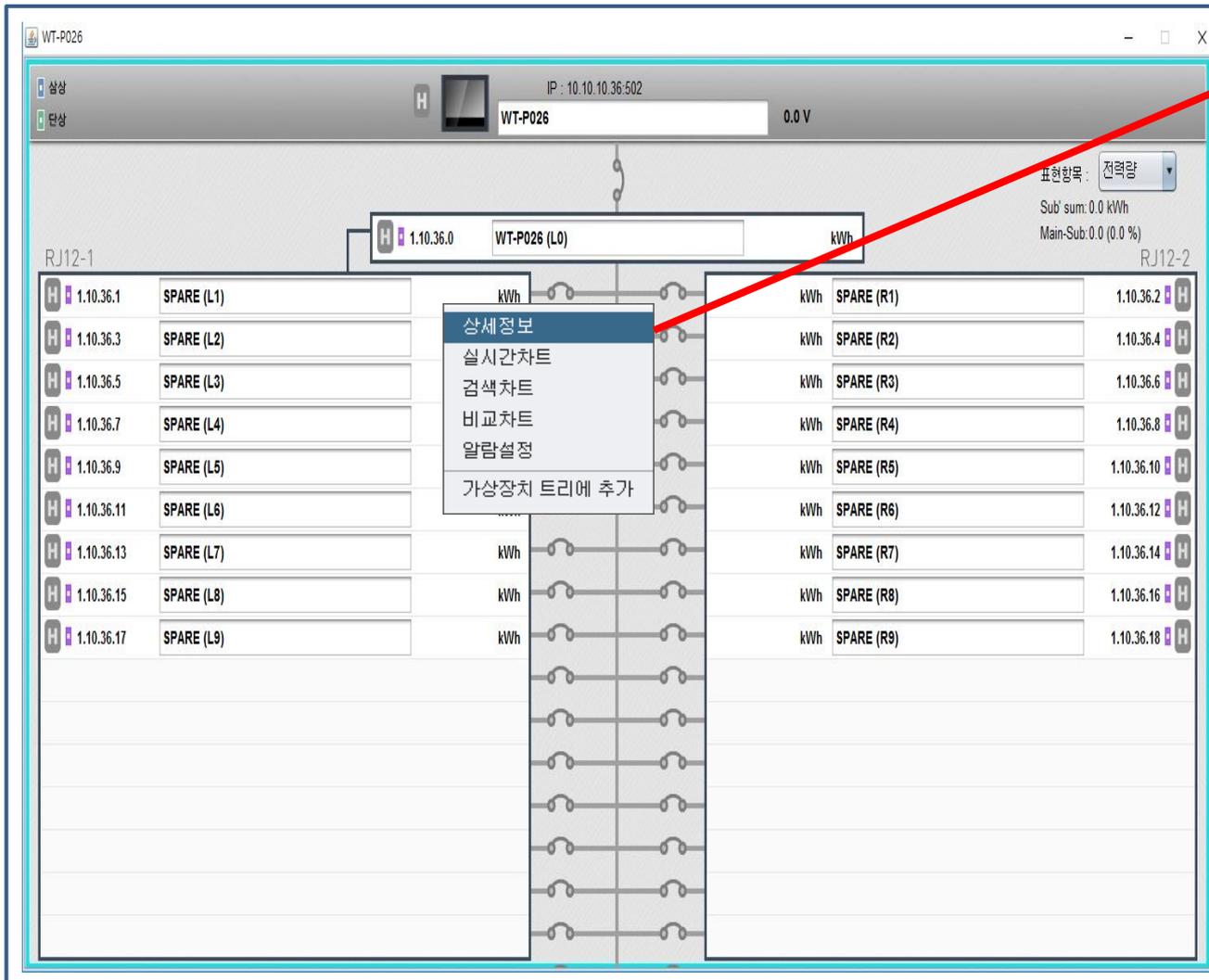
- ▶ 분전함의 상세정보창 OPEN
- ▶ 분전반 명칭 및 그룹 정보, 부하그룹 정보
- ▶ 계측상세, 고조파, 파형 정보 표시

판넬부 열기 클릭시

- ▶ 분전함 부하 표시

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 분전반 패널뷰 구성화면



- 분전반 정보부하 표시
 - 분전반 부하의 현재 정보 표시
 - 표현항목 : 전류, 전력, 전력량
 - 각 부하 오른쪽 마우스 클릭시 상세정보, 실시간차트, 검색차트, 비교차트, 알람설정 확인 가능 (각 부하명칭 및 알람설정을 할 수 있다)

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 분전반 기타 상세 구성화면



- 장치의 상세데이터 제공

- 통신 부하를 효율적으로 관리하면서 장치에서 제공되는 상세데이터를 모두 표시가능

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- TopN 검색 기능 구성화면

장치에서 관리필요성이 있는 계측항목에 대해 상위 N개의 장치 리스트와 데이터를 보여준다.

TopN 검색

계측간격 1분 검색시점 2011년 9월 26일 (월) 14:12 공간/부하그룹 가상장치그룹 가상장치포함

검색항목 온도 검색수 50 값이상제외 그룹선택 검색 보고서

공간그룹 전체 부하그룹 전체 선택경로 Total / U/M /

Rank	판넬명	부하명	Max	Max 날짜	온도	차트
1	2PP-F2C14-B5	2PP-F2C14-B5	35°C	2011-09-26 14:11:07	35	
2	2PU-F2#5B-B2	2PU-F2#5B-B2	34°C	2011-09-26 14:11:01	34	
3	2PP-F2C14-B6	2PP-F2C14-B6	33°C	2011-09-26 14:11:01	33	
4	2PP-F2C14-B4	2PP-F2C14-B4	33°C	2011-09-26 14:11:06	33	
5	2PP-F2C15-B2	2PP-F2C15-B2	33°C	2011-09-26 14:11:06	33	
6	2PP-F1C14-8	2PP-F1C14-8	33°C	2011-09-26 14:11:56	33	
7	2PP-F2C14-B7	2PP-F2C14-B7	33°C	2011-09-26 14:11:05	33	
8	2PV-F2#4-C3	2PV-F2#4-C3	33°C	2011-09-26 14:11:46	33	
9	2PP-F1B1-11	2PP-F1B1-11	32°C	2011-09-26 14:11:02	32	
10	2PP-H16F1#1B-A5(1)	2PP-H16F1#1B-A5(1)	32°C	2011-09-26 14:11:26	32	
11	2PP-F2B14-6(1)	2PP-F2B14-6(1)	32°C	2011-09-26 14:11:30	32	
12	2PP-F2D14-11	2PP-F2D14-11	32°C	2011-09-26 14:11:51	32	
13	2PV-F1#1-A5	2PV-F1#1-A5	32°C	2011-09-26 14:11:24	32	
14	2PV-E1#1-A5(1)	2PV-E1#1-A5(1)	32°C	2011-09-26 14:11:12	32	
15	2PV-F2#4-B2	2PV-F2#4-B2	32°C	2011-09-26 14:11:07	32	
16	2PP-F2A14-B4(1)	2PP-F2A14-B4(1)	32°C	2011-09-26 14:11:05	32	
17	2PV-F2#5B-B7	2PV-F2#5B-B7	32°C	2011-09-26 14:11:37	32	

이전기간검색 2011-09-26 14:12 이후기간검색

TopN 검색

➢ 검색항목

- 전류Max / 전력Max / 전류 불평형율 / 전류 THD / DMD전류 / DMD 전력 / 전력 수용율 / 전력 부하율 / 변동율 / ZCT

➢ 표시방법

- 계측간격, 검색항목, 검색시점, 검색수의 조건에 의한 검색 결과 높은 DATA 순으로 정리되어 표시하여 검색시점의 높은 부하율이나 고조파를 나타내는 장비를 찾을 수 있다.



TopN

Rank	판넬명	부하명	Max	Max 날짜	온도
1	2PP-F2C14-B5	2PP-F2C14-B5	35°C	2011-09-26 14:11:07	35
2	2PU-F2#5B-B2	2PU-F2#5B-B2	34°C	2011-09-26 14:11:01	34
3	2PP-F2C14-B6	2PP-F2C14-B6	33°C	2011-09-26 14:11:01	33
4	2PP-F2C14-B4	2PP-F2C14-B4	33°C	2011-09-26 14:11:06	33
5	2PP-F2C15-B2	2PP-F2C15-B2	33°C	2011-09-26 14:11:06	33
6	2PP-F1C14-8	2PP-F1C14-8	33°C	2011-09-26 14:11:56	33
7	2PP-F2C14-B7	2PP-F2C14-B7	33°C	2011-09-26 14:11:05	33
8	2PV-F2#4-C3	2PV-F2#4-C3	33°C	2011-09-26 14:11:46	33
9	2PP-F1B1-11	2PP-F1B1-11	32°C	2011-09-26 14:11:02	32
10	2PP-H16F1#1B-A5(1)	2PP-H16F1#1B-A5(1)	32°C	2011-09-26 14:11:26	32
11	2PP-F2B14-6(1)	2PP-F2B14-6(1)	32°C	2011-09-26 14:11:30	32
12	2PP-F2D14-11	2PP-F2D14-11	32°C	2011-09-26 14:11:51	32
13	2PV-F1#1-A5	2PV-F1#1-A5	32°C	2011-09-26 14:11:24	32
14	2PV-E1#1-A5(1)	2PV-E1#1-A5(1)	32°C	2011-09-26 14:11:12	32
15	2PV-F2#4-B2	2PV-F2#4-B2	32°C	2011-09-26 14:11:07	32
16	2PP-F2A14-B4(1)	2PP-F2A14-B4(1)	32°C	2011-09-26 14:11:05	32
17	2PV-F2#5B-B7	2PV-F2#5B-B7	32°C	2011-09-26 14:11:37	32

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 공간 그룹/부하 그룹 검색 기능 구성화면

공장별 / 부하별 / 가상장치 그룹을 대상으로 전력 및 전력량을 검색

선택	노드경로	전력(kW) AVG	전력(kW) MAX	ID
<input checked="" type="checkbox"/>	Total / 생산 / 공정1 / 장비1 / Dev#0 /	88.5	98.0	1.101.1.0
<input checked="" type="checkbox"/>	Total / 생산 / 공정2 / 장비2 / Dev#1 /	26.7	32.1	1.101.5.1
<input checked="" type="checkbox"/>	Total / 생산 / 공정2 / 장비1 / Dev#3 /	16.1	20.6	1.101.3.3
<input checked="" type="checkbox"/>	Total / 생산 / 공정2 / 장비2 / Dev#2 /	16.7	20.6	1.101.3.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Total / 생산 / 공정2 / 장비1 / Dev#5 /	18.0	20.4	1.101.3.5
<input checked="" type="checkbox"/>	Total / 생산 / 공정1 / 장비2 / Dev#4 /	17.6	20.2	1.101.1.4
<input checked="" type="checkbox"/>	Total / 생산 / 공정1 / 장비2 / Dev#2 /	16.9	18.5	1.101.1.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Total / 생산 / 공정1 / 장비1 / Dev#1 /	7.8	8.3	1.101.1.1

그룹부하검색

➤ 검색종류

- 전력 / 전력량
(전력량 검색시만 구간 검색이 된다)

➤ 표시항목

- Max, Avg, Sum 값을 표시

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 알람 등록 기능 구성화면

각 부하의 개별 알람을 등록가능 하며 5개의 등급으로 알람 이벤트를 설정할 수 있다.

평가	평가항목	평가방식	평가기준	발생지속(회)	리셋지속(회)	발생메시지	해제메시지	평가등급	캡처
<input checked="" type="checkbox"/>	[1]_3PM_AVG	HHigh	8.0	3	3	[1]_3PM_AVG High High 일람 발생	[1]_3PM_AVG High High 알람 해제	MJ	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	[1]KW_TOT_AVG	HHigh	8.0	3	3	[1]KW_TOT_AVG High High 일람 발생	[1]KW_TOT_AVG High High 알람 해제	MJ	<input checked="" type="checkbox"/>

알람설정

➤ 설정항목

- 평가항목에 따른 알람 등록
- 평가등급 5등급으로 설정
 - Critical / Major / Minor / Status / System
- 캡처기능 선택

➤ 표시방법

- 알람팝업리스트

발생종류	장소명	장비명	발생종류	발생시간	리셋시간
[1]일람	Dev1	Dev1	일람 발생	2012-03-12 16:17:31	
[1]일람	Dev1	Dev1	일람 발생	2012-03-12 16:17:31	
[1]일람	Dev1	Dev1	일람 발생	2012-03-12 16:17:31	

- 등급별 알람 표시 (알람리스트)

발생종류	장소명	장비명	발생종류	발생시간	리셋시간
[1]일람	Dev1	Dev1	일람 발생	2012-03-12 16:17:31	
[1]일람	Dev1	Dev1	일람 발생	2012-03-12 16:17:31	
[1]일람	Dev1	Dev1	일람 발생	2012-03-12 16:17:31	

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 전체 알람 등록 기능 구성화면

전체알람등록
- □ X

조건1

공간/부하 그룹

공간그룹: 전체

부하그룹: 전체

가상장치그룹

그룹선택

선택경로:

ID

판넬명

부하명

정격전압(V)

정격전류(A)

정격전력(kW)

평가방식: HHigh

가마인

조건2

장치선택: 선택없음

조건3

현재 계측값

< 0.0

전일 피크값

[4]_3PM_MIN

< 0.0

장치검색

선택리스트

선택	ID	장치종류	판넬명	부하명	공간그룹	부하그룹	노드경로(가상장치)

전체선택해제 선택된 장치수: 0 / 검색된 장치수: 0 리스트 출력

항목별 전체 알람 출력
장치별 전체 알람 출력
알람수신 그룹보기

평가	평가항목	평가방식	평가기준	발생지속(초)	해제지속(초)	발생메시지	해제메시지	평가등급	캡쳐	수신그룹1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>		HHigh	0.0	3	3	발생	해제	SYS	<input type="checkbox"/>	1	0	0	0	0

추가
삭제
닫기

알람등록

➤ 조건항목

- 공간 / 부하 / 가상장치 / 판넬명 / 부하명 / ID / 정격전압 / 정격전류 / 정격전력 등 조건을 선택하여 각 부하에 개별 알람 등록
- 3가지 조건에 맞는 맞춤형 장치 검색 또한 가능

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 알람 발생 및 결과 보기 기능 구성화면

경보검색

선택1. 공간/부하그룹
 공간그룹: 전체
 부하그룹: 전체

선택2. 장치선택
 모든장치

선택3. 선택 ID, 장치종류, 판넬명, 부하명, 공간그룹, 부하그룹, 노드경로(가상장치)

선택4. 검색기간: 2012년 4월 20일 (금) ~ 2012년 4월 20일 (금)
 알람종류: 전체 통신/연결 접점(DI) 이벤트 정격 계속 Max/Min

경보종류	판넬명, 부하명	경보내용	발생시간	기준값	참조값	캡처	ID
[1]이벤트	Dev#3 Dev#3	이벤트 발생 발생	2012-04-20 09:54:42				1.1.3.50
[1]이벤트	Dev#3 Dev#3	이벤트 발생 발생	2012-04-20 09:54:39				1.1.3.50
[1]이벤트	Dev#3 Dev#3	[Swell end] : A상 발생	2012-04-20 09:54:35	17.87			1.1.3.50
[1]이벤트	Dev#3 Dev#3	[Dip start] : B상 발생	2012-04-20 09:54:35	20.06			1.1.3.50
[1]이벤트	Dev#3 Dev#3	[Swell end] : B상 발생	2012-04-20 09:54:35	20.06			1.1.3.50

CR: 23 MJ: 0 MN: 0 ST: 0 SYS: 0 TOT: 23

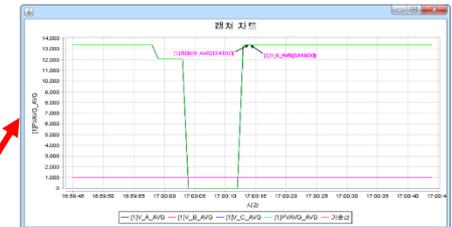
알람검색

➢ 표시항목

- 공간/부하/가상장치그룹 별 전체 검색
- 판넬명 / 부하명 전체 검색
- 특정구간 검색 가능 (검색기간 설정)

➢ 표시방법

- 경보종류 / 판넬명 / 부하명 / 경보내용 / 발생시간/ 캡처



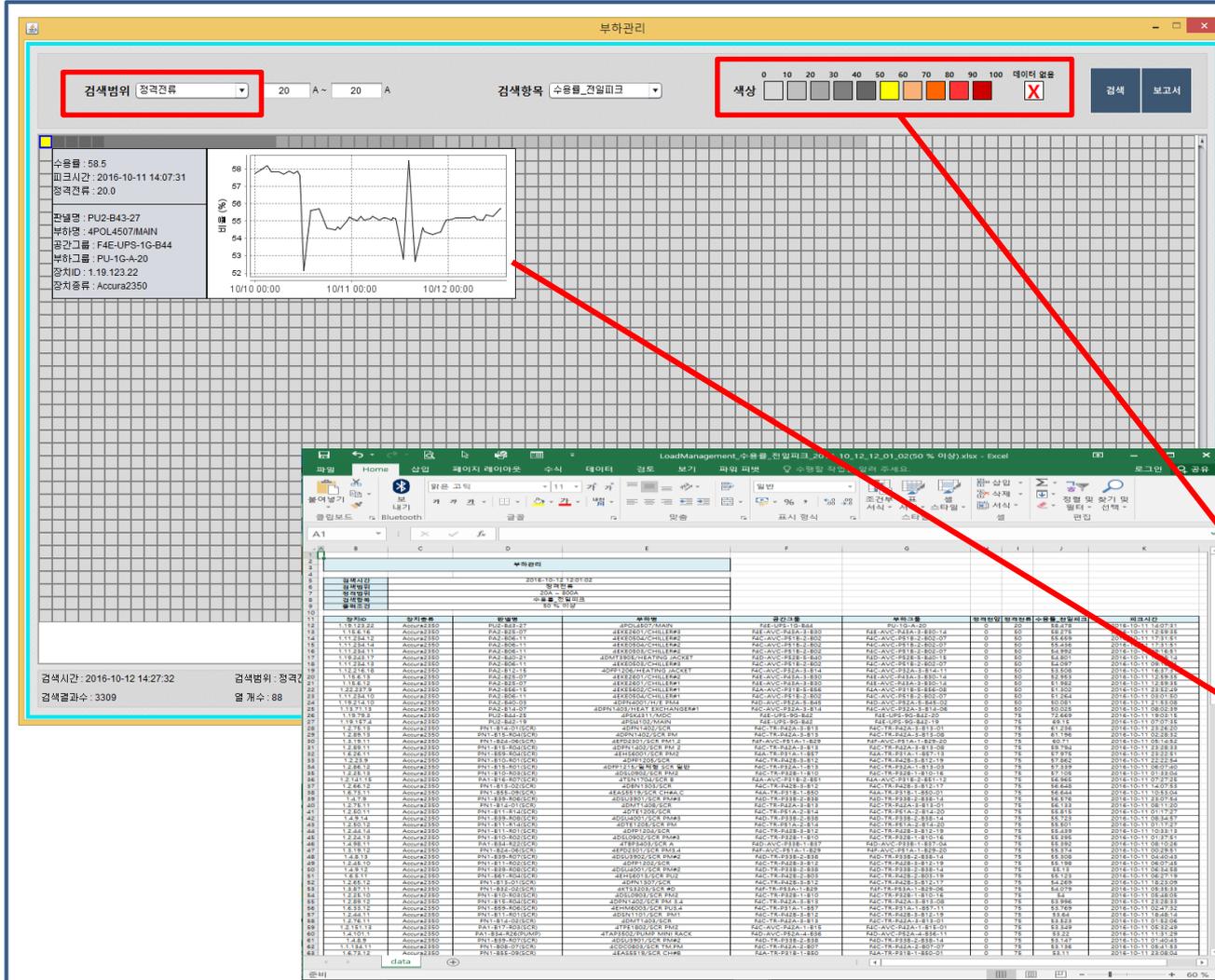
알람 보고서

순서	발생시간	발생구분	발생내용	발생위치	기준값	참조값	캡처	상태
1	2012-04-20 09:54:42	이벤트 발생	이벤트 발생 발생	Dev#3 Dev#3				OK
2	2012-04-20 09:54:39	이벤트 발생	이벤트 발생 발생	Dev#3 Dev#3				OK
3	2012-04-20 09:54:35	이벤트 발생	[Swell end] : A상 발생	Dev#3 Dev#3	17.87			OK
4	2012-04-20 09:54:35	이벤트 발생	[Dip start] : B상 발생	Dev#3 Dev#3	20.06			OK
5	2012-04-20 09:54:35	이벤트 발생	[Swell end] : B상 발생	Dev#3 Dev#3	20.06			OK

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 부하 관리 기능 구성화면

정격전류의 특정범위에 대한 수용률_전일피크치를 검색 색상으로 표시



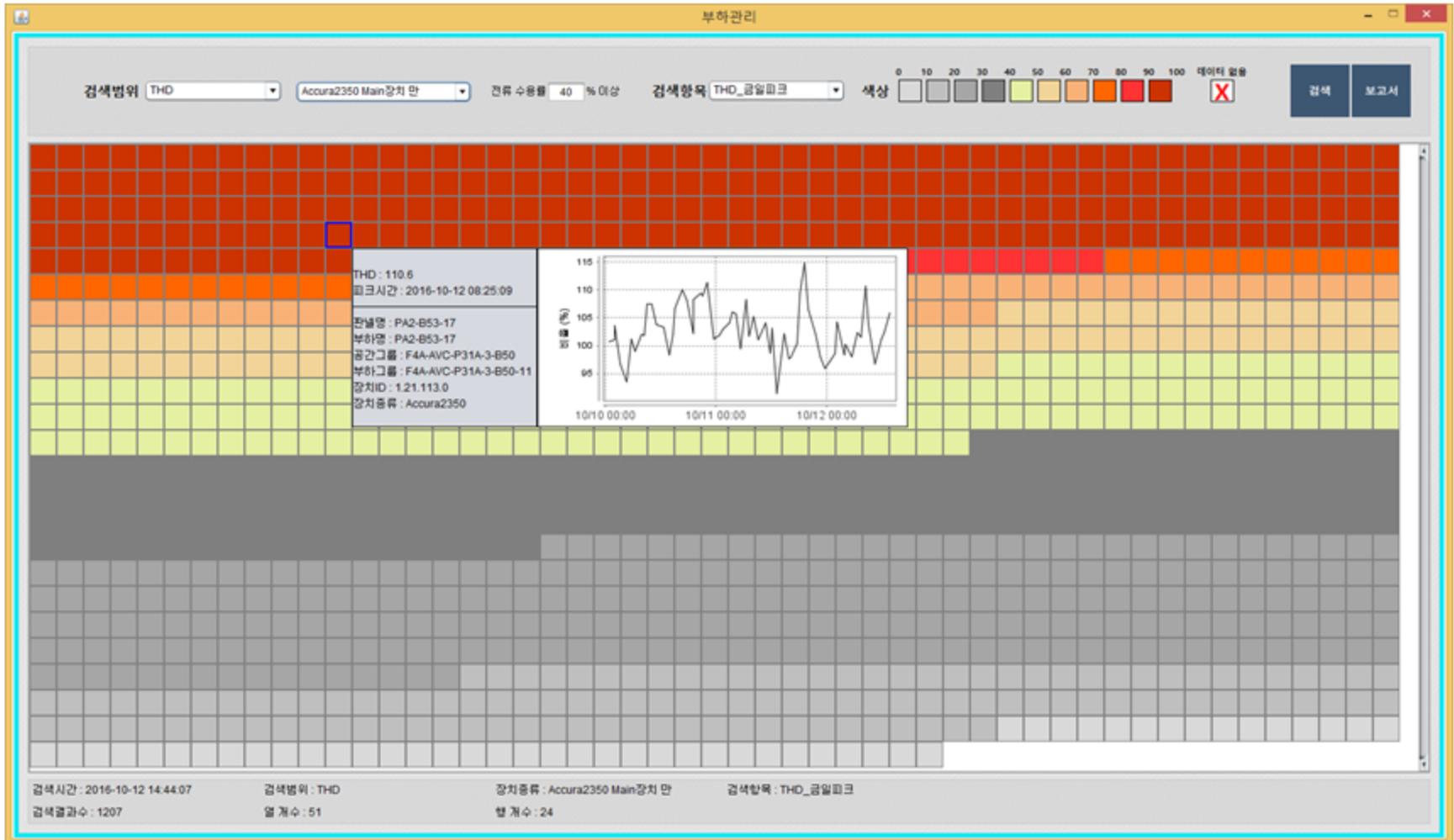
부하관리메뉴

- 표시항목 (검색범위)
 - 정격전류 : 수용률_금일/전일피크 DATA
 - 정격전압 : 전일_금일/전일 MAX/MIN
 - 전류불평형율 : 불평형_금일/전일 DATA
 - 분전반 Main 장치 : 전일 전력량
 - THD : 전일/금일피크 DATA
 - TDD : 전일/금일피크 DATA
 - 역률 : 전일/금일피크 DATA
 - 온도 : 전일/금일피크 DATA
 - 통신상태 : 분전반 Main 및 부하의 통신 상태 표시
- 표시방법
 - 사용자 색상 설정에 의한 DATA 크기별로 각각의 객체로 표시
 - 보고서 형태로도 출력가능
- 판넬정보와 그래프를 확인할 수 있음

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 부하 관리 기능 구성화면

전류 THD_금일피크치를 검색시 다음과 같은 색상으로 표시



4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 이력 조회 기능 구성화면

패널별 관리 사항 기록

The screenshot shows the '이력 조회' (History Search) window in the JPowerDX Client. The window is divided into several sections:

- 검색 조건 (Search Conditions):** Includes checkboxes for '장치 검색' (Device Search), '기간 검색' (Period Search), '제목 검색' (Title Search), '내용 검색' (Content Search), and '등급' (Level). The '기간 검색' section is active, showing a start date of '2015년 10월 22일 (목)' and an end date of '2015년 10월 29일 (목)'. There are also fields for '작성자' (Author) and '등급' (Level) with radio buttons for '중요' (Important) and '참고' (Reference).
- 이력 내역 (History List):** A table with columns: '변전실명/패널명' (Substation/Panel Name), '공치명/부하명' (Circuit/Load Name), '등록일' (Registration Date), '제목' (Title), '내용' (Content), '등급' (Level), and '작성자' (Author). The table contains several rows of event logs.
- 이력 상세 (History Detail):** A section for viewing details of a selected event, including '제목' (Title), '내용' (Content), '패널명' (Panel Name), '부하명' (Load Name), '작성일' (Creation Date), '작성자' (Author), and '등급' (Level).

A red box highlights an 'H' icon in the '이력 내역' table, which is linked to a legend on the right side of the image.

이력검색

➤ 표시항목

- 이력내용
- 패널명
- 부하명
- 작성일
- 등급 : 중요 / 참고

➤ 표시방법

- 분전반 화면 구성 오른쪽에 패널별 이력을 등록할수 있는 아이콘 있음
 - Ⓜ : 이력내용이 없음
 - Ⓟ : 이력내용이 있음(등급 : 참고)
 - Ⓡ : 이력내용이 있음(등급 : 중요)

➤ 내용

- (예) 수용률이 높아 부하증설을 금지 함

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- 보고서 기능 구성화면

관리자 맞춤형 보고서 제공

운영자의 필요에 따른 보고서 양식에 맞추어 변경가능

PowerDX 1.25 Client(Ver. 20170227) [PJT - SKhy닉-M14]

ROOTECH Updated : 2017-08-07 10:55

HOME 프로젝트 가상트리 노드검색 분석도구 부하관리 메모검색 이력검색 경보검색 보고서 설정 초기설정 현재:전류 도움말

FAB 1F

구성 트리 서버 트리

- M14
 - FAB 1F
 - FAB 2F
 - AVC UPS NOR

PA1-B02-R01(PUMP) PA1-B02-R02(PUMP) PN1-B02-01(SCR) PA1-B02-R03(PUMP) PN1-B02-01(SCR)

SPARE PN1-B02-R08(SCR) PA2-B02-15

SPARE SPARE SPARE SPARE SPARE

경보종류 전일명, 부하명 경보내용 발생시간 기준값

문체

POWER PANEL P, M SHEET

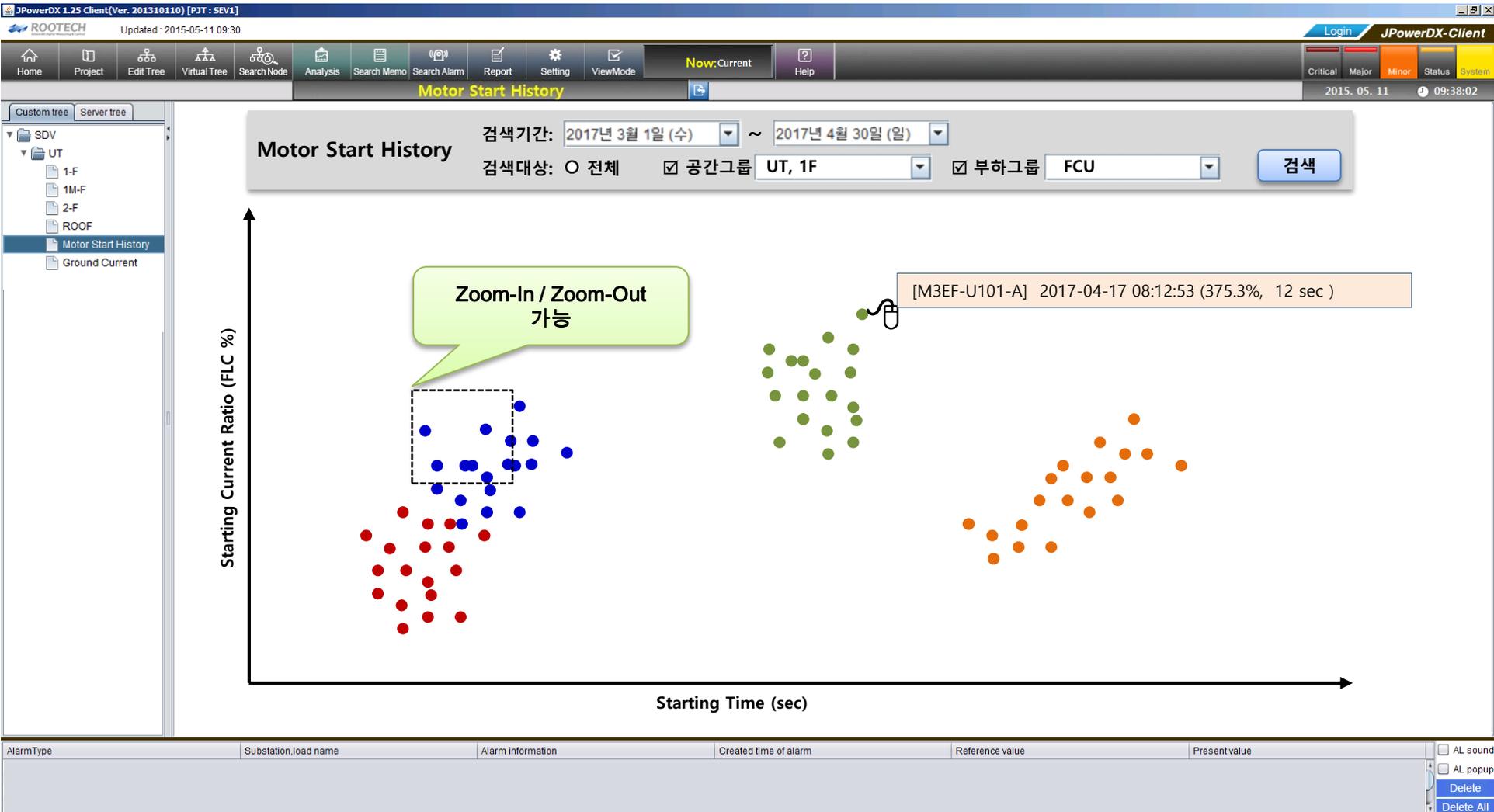
SYSTEM	P-PANEL	정렬 주기	H	LOCATION	점멸차	/	점멸일자				
PANEL NAME	CB	MCCB	부하명	부하전류				MCCB 부하전류	CABLE설치상	조각	
				R	S	T	N	R	S	T	N
PN1-B02-01(SCR)	0	3P QA	MAIN	0.0	0.0	0.0	0.0				
FROM	1	3P QA	4E640300/SCR PH2	0.0	0.0	0.0	0.0				
	2	3P QA	4E640300/SCR PH3A	0.0	0.0	0.0	0.0				
	3	3P QA	4E640300/SCR PH3B	0.0	0.0	0.0	0.0				
	4	3P QA	4E640300/SCR CH3A	0.0	0.0	0.0	0.0				
MAIN 전압(V)				0.0	0.0	0.0	0.0				
R-S	0.0	0.0	T-R	0.0	0.0	0.0	0.0				
R-N	0.0	0.0	T-N	0.0	0.0	0.0	0.0				
CT비	0	PANEL위치		0.0	0.0	0.0	0.0				
	0	1F B02		0.0	0.0	0.0	0.0				
		특이사항		0.0	0.0	0.0	0.0				
	13	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	14	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	15	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	16	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	17	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	18	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	19	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	20	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	21	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	22	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	23										
	24										
	25										
	26										
	27										
	28										
	29										
	30										

PANEL NAME	CB	MCCB	부하명	부하전류				MCCB 부하전류	CABLE설치상	조각	
				R	S	T	N	R	S	T	N
PA1-B02-R01(PUMP)	0	3P QA	MAIN	0.0	0.0	0.0	0.0				
FROM	1	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	2	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	3	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	4	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
MAIN 전압(V)				0.0	0.0	0.0	0.0				
R-S	0.0	0.0	T-R	0.0	0.0	0.0	0.0				
R-N	0.0	0.0	T-N	0.0	0.0	0.0	0.0				
CT비	0	PANEL위치		0.0	0.0	0.0	0.0				
	0	1F B02		0.0	0.0	0.0	0.0				
		특이사항		0.0	0.0	0.0	0.0				
	13	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	14	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	15	3P QA	4E640300/AUTO GATE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	16	3P QA	4E640300/AUTO GATE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	17	3P QA	4E640300/AUTO GATE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	18	3P QA	4E640300/AUTO GATE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	19	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	20	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	21	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	22	3P QA	SPARE	0.0	0.0	0.0	0.0				
	23										
	24										
	25										
	26										
	27										
	28										
	29										
	30										

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- Motor 기동 전류의 History 검색 기능 구성화면

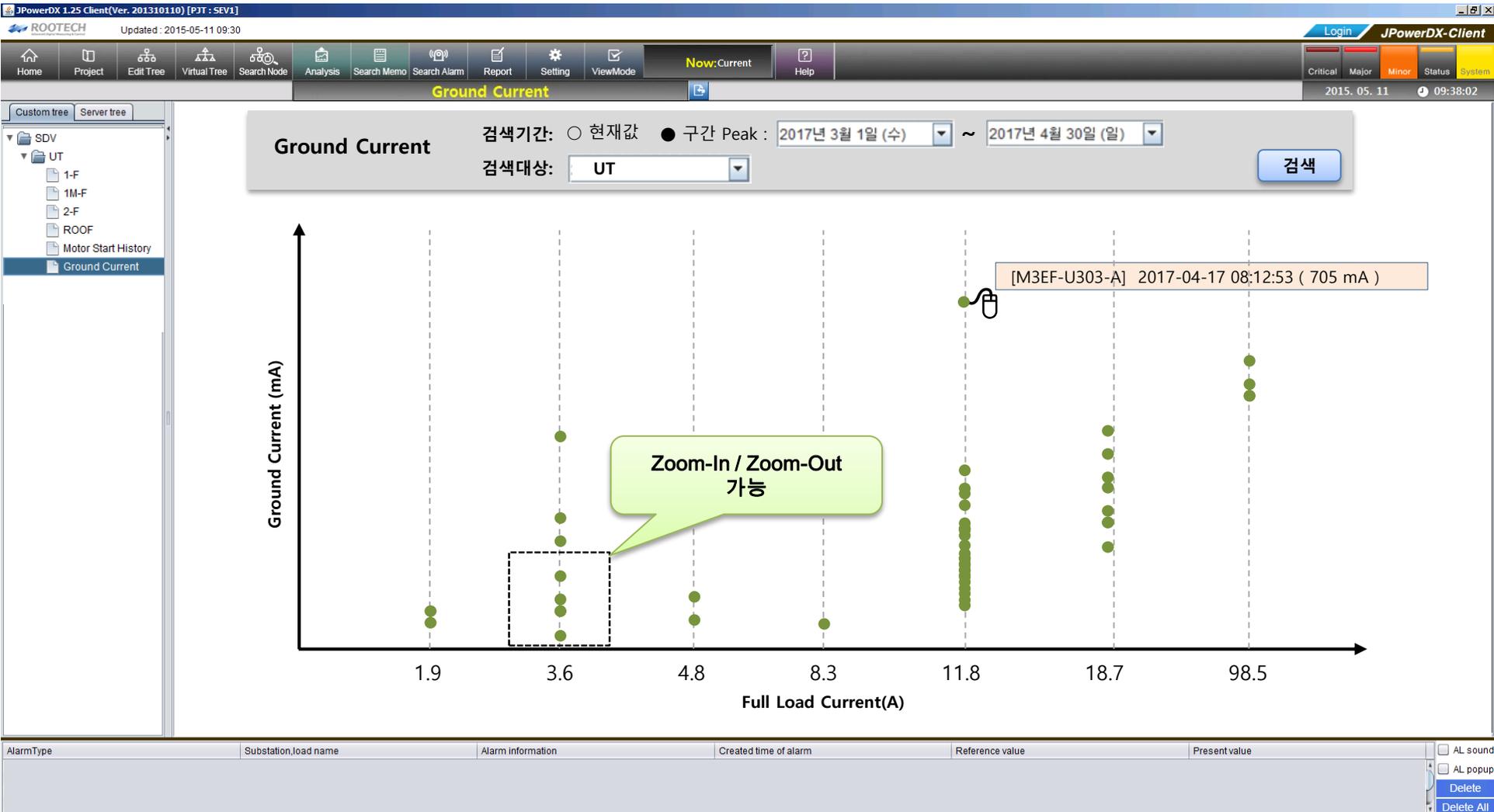
Acura 2750PC에 연결된 모든 모터의 설치시부터 기동시마다 기동최고전류 및 시간을 1개의 Point로 나타내게 되며, 점의 분포의 변화에 따라 모터의 보수 시기 및 문제점을 사전에 파악하고 사고의 사전예방을 할 수 있다.



4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- Motor 지락 전류의 History 검색 기능 구성화면

Acura 2750PC에 연결된 모든 모터의 지락전류에 대해서 현재값 및 설정구간의 Peak값을 1개의 Point로 나타내게 되며, 점의 분포의 변화에 따라 모터의 보수 시기 및 문제점을 사전에 파악하고 사고의 사전예방을 할 수 있다.



4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- Accura 2750PC 상세정보 구성화면

Detail info [M3FCU-U101A]

Device Info | Motor | Detail Measure | Harmonics | Waveform | Event Record

Panel Name: **M3FCU-U101A**

Group Info

Space Group: **UT**

Load Group: **1F**

Basic Info

Device Type: **Accura2750P(PC 5A)**

Serial Number: **0000000038**

Comm_ID: **1.30.51.1**

Main Device Info

1.30.51.50 : Accura2700(13U01-C2(1))

Detail info [M3FCU-U101A]

Device Info | Motor | Detail Measure | Harmonics | Waveform | Event Record

Operation

Starting Information

DI/DO status

History

History Chart

Protection Event

TCU(%)

70.3

TCU Trend[%]

Current Ratio(%)

85.5

Current Ratio Trend[%]

Current Average [A]: 3.7

Full Load Current [A]: 3.9

Last Starting Current [%]: 475.6

Last Starting Time: 0.3 sec

Time to trip: ∞ sec

Time to Restart: 0 sec

Detail info [M3FCU-U101A]

Device Info | Motor | Detail Measure | Harmonics | Waveform | Event Record

Operation

Starting Information

DI/DO status

History

History Chart

Protection Event

Starting Current Max: 508.1 %

Starting Time Max: 15.0 sec

Starting Current Min: 84.2 %

Starting Time Min: 0.1 sec

Starting Current AVG: 229.3 %

Starting Time AVG: 1.9 sec

Last Starting Current: 475.6 %

Last Starting Time: 0.3 sec

Detail info [M3FCU-U101A]

Device Info | Motor | Detail Measure | Harmonics | Waveform | Event Record

Operation

Starting Information

DI/DO status

History

History Chart

Protection Event

DI Status

DI 1: Not Used

DI 2: Not Used

DI 3: Control Power Monitoring

DI 4: MC1 Magnetic Contact

DI 5: MCCB Alarm

DI 6: Not Used

DI 7: OFF

DI 8: Not Used

DI 9: Not Used

DI 10: Not Used

DO Status

DO 1: RUN1

DO 2: Not Used

DO 3: Not Used

DO 4: Not Used

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- Accura 2750PC 상세정보 구성화면

Detail info [M3FCU-U101A]

Device Info | **Motor** | Detail Measure | Harmonics | Waveform | Event Record

Operation

Starting Information

DI/DO status

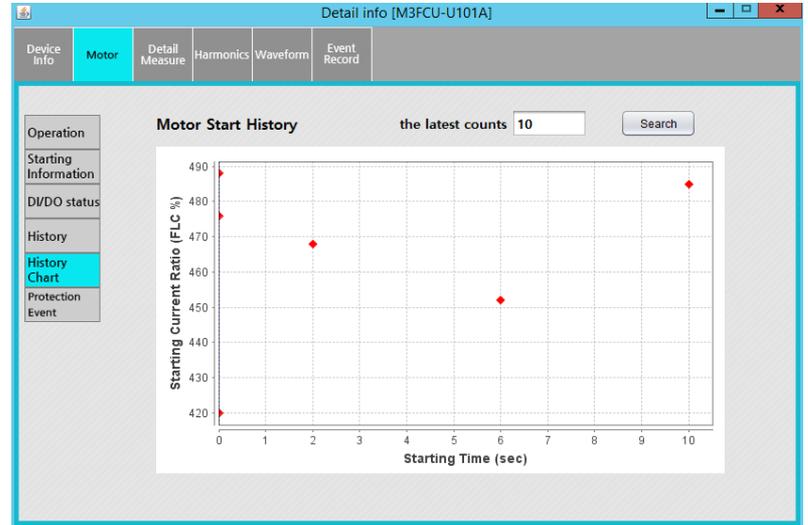
History

History Chart

Protection Event

Motor History

Starts Count [n]	29
RUN1 DO Closing Count [n]	60
RUN2 DO Closing Count [n]	0
Starts Count per Hour [n/hr]	0
Total Operating Time	1844hr 29min
Total Non-Operating Time	206hr 45min
Total Starting Time	0min
Starts Number in Time Window [n]	0
Starts Left Number [n]	0



Detail info [M3FCU-U101A]

Device Info | **Motor** | Detail Measure | Harmonics | Waveform | Event Record

Operation

Starting Information

DI/DO status

History

History Chart

Protection Event

	Fault	Counts [n]	Alarm	Counts [n]
THR	Disable	0	Disable	21
OCR	Enable	13	Alarm	0
POCR	Disable	0	Disable	0
PSR	Disable	0		0
UBCR	Disable	0	Disable	0
LSR	Disable	0	Disable	0
JAM	Disable	0	Disable	0
GR IZCTI	Disable	0	Disable	0
GR ICT SUMI	Disable	0	Disable	0
UCR	Disable	0	Disable	0

Detail info [M3FCU-U101A]

Device Info | Motor | **Detail Measure** | Harmonics | Waveform | Event Record

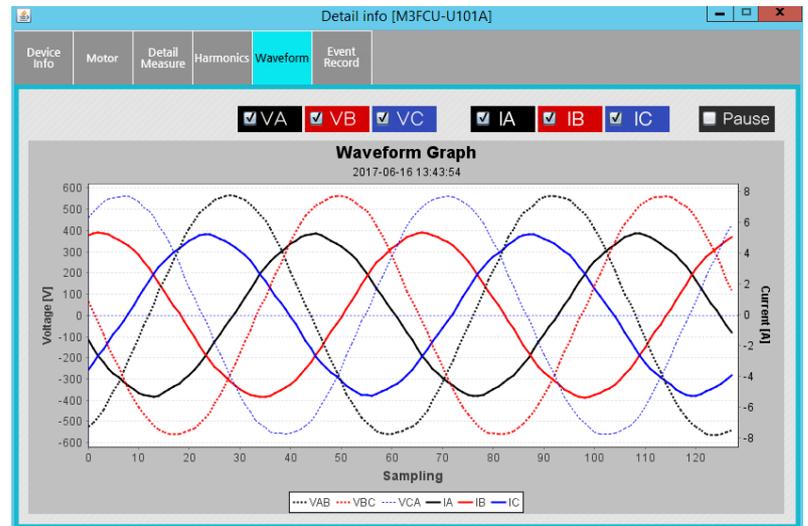
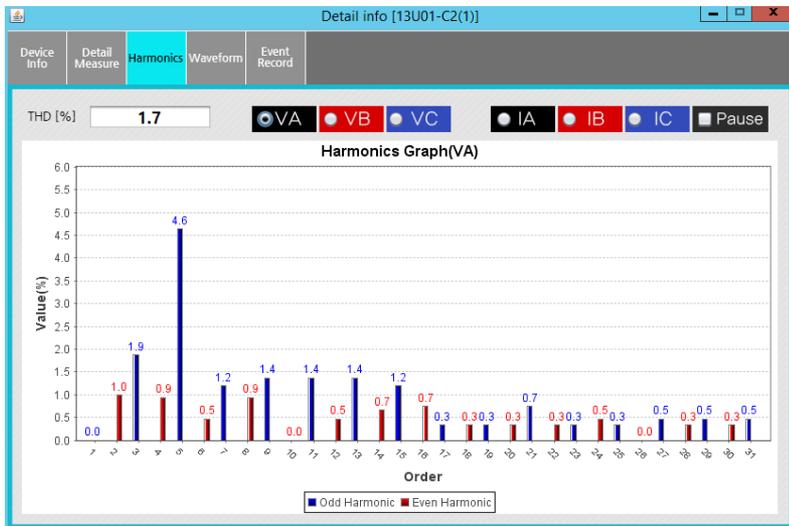
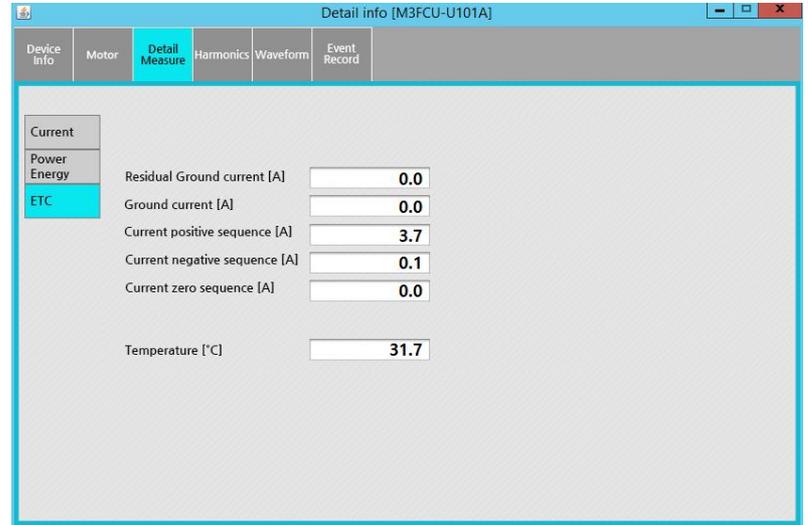
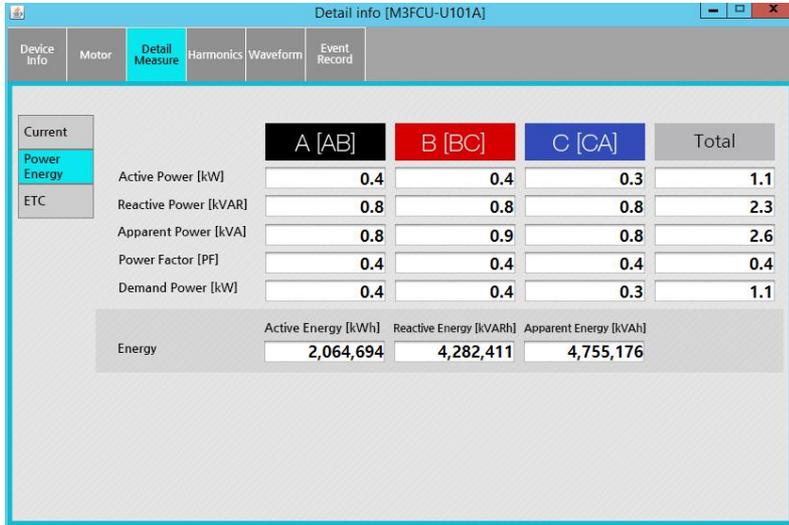
Current

	A [AB]	B [BC]	C [CA]	Avg
Current [A]	3.7	3.8	3.6	3.7
Demand Current [A]	3.6	3.7	3.6	3.6
THD [%]	1.8	1.3	1.8	1.8
TDD [%]	1.7	1.3	1.7	1.7
CREST	1.4	1.4	1.4	
K-Factor	1.0	1.0	1.0	

	Phase Current [%]	U0 Current [%]	U2 Current [%]
Current Unbalance	1.9	0.3	1.9

4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- Accura 2750PC 상세정보 구성화면



4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- Accura 2750PC 상세정보 구성화면

Detail info [M3FCU-U101A]

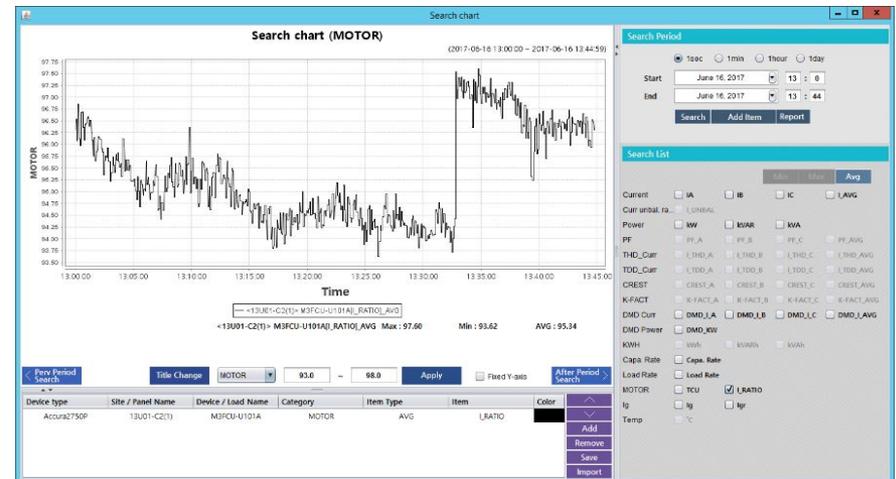
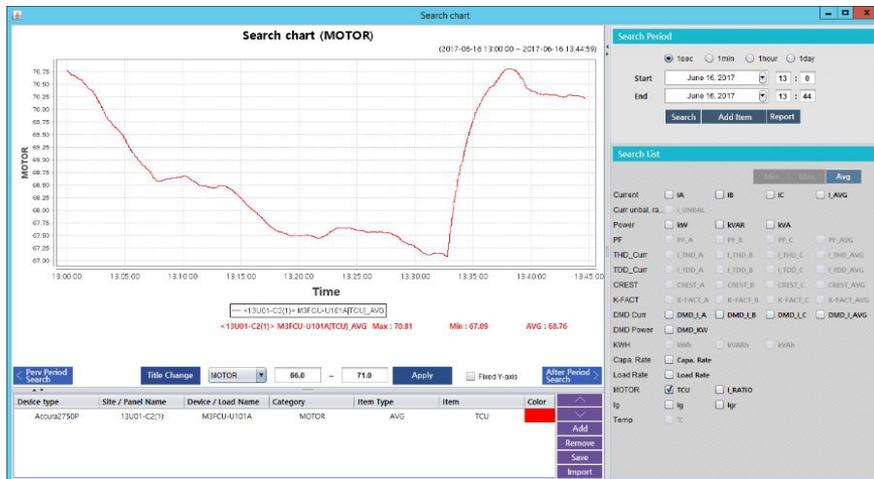
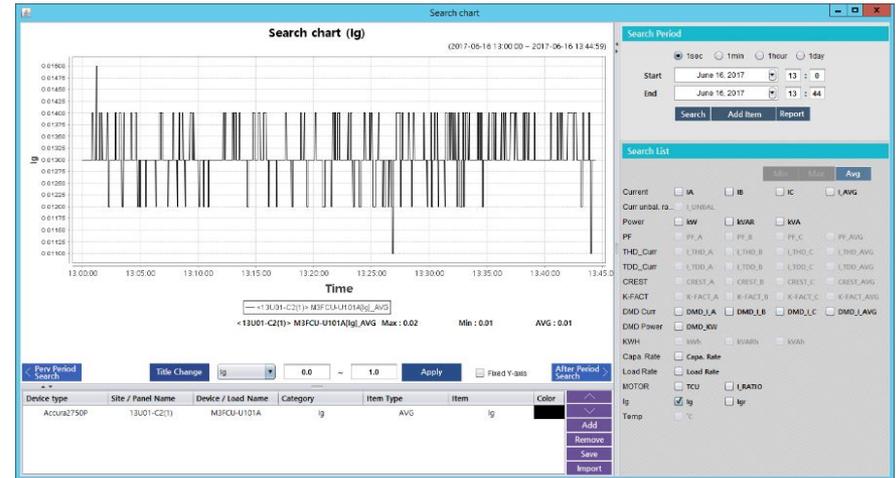
Device Info Motor Detail Measure Harmonics Waveform **Event Record**

Start : June 1, 2017 ~ End : June 30, 2017 Search Event Report Pickup Report Get Event

Index	DateTime	Source	Level	Type	Cause
908	2017-06-08 10:26:58.260	Accura 2750P[C]	Normal	Start inhibit	nullAccura 2750L.C Disconnection Inhibit.Set
907	2017-06-08 10:26:01.057	Accura 2750P[C]	Normal	Start inhibit	nullAccura 2750L.C Disconnection Inhibit.Cl
906	2017-06-08 10:10:43.923	Accura 2750P[C]	Normal	Start inhibit	nullAccura 2750L.C Disconnection Inhibit.Set
905	2017-06-08 10:10:43.490	Accura 2750P[C]	Normal	Setup change	Control.Starter_LOP[L.C] Check Function.Ac...
904	2017-06-01 10:52:37.717	Accura 2750P[C]	Normal	Motor status	MOTOR RUN1
903	2017-06-01 10:52:37.417	Accura 2750P[C]	DIO	DI	EnergizedDI Channel 4
902	2017-06-01 10:52:37.397	Accura 2750P[C]	Normal	Motor status	MOTOR START1
901	2017-06-01 10:52:37.357	Accura 2750P[C]	DIO	DO	Closed DO Channel 1

Event Record

Record	Detail Info
[904]	Last Starting Current 476.000 %
2017-06-01 10:52:37.717	Total Operation Time 0 sec
Motor status	
MOTOR RUN1	



4. 전력감시 시스템 구축 목적 및 화면(예)

- Accura 2700M 상세정보 구성화면

Panel Name: test1 Device Time: 2017-04-13 13:49:07.000

Group Info: Space Group, Load Group

Sub Device Info: [Port A : 2 EA], 1.1023.5.1 : Accura2750, 1.1023.5.2 : Accura2750, [Port B : 0 EA]

Back Info: Device Type: Accura2700, Serial Number: 0000010000, Comm.ID: 1.1023.5.50

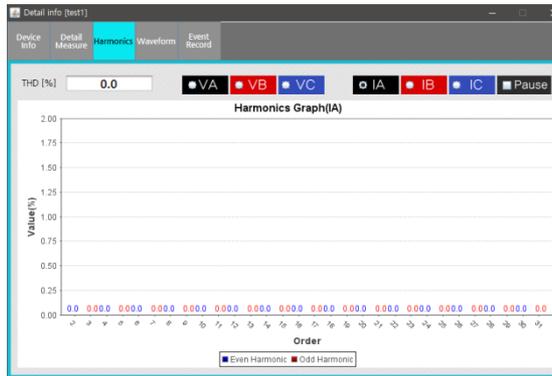
Operation Role Info: IP1: 10.10.25.200 (Active), IP2: 10.10.25.201 (Detecting partner)

	A [AB]	B [BC]	C [CA]	Avg
Phase Voltage [V]	214.6	215.5	217.2	215.8
Line Voltage [V]	371.2	375.8	374.2	373.7
THD [%]	1.5	1.2	1.5	
Phase Voltage [%]				
Line Voltage [%]	0.7	0.7	0.1	0.7
Frequency [Hz]	60.0			

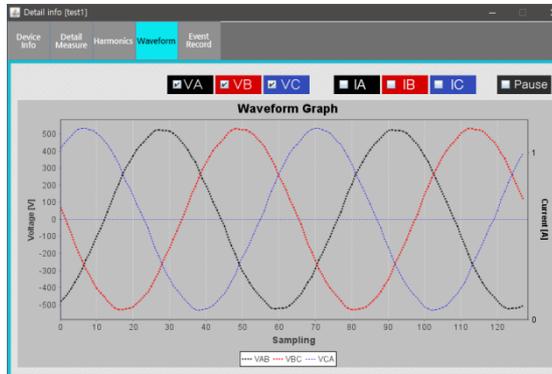
Start: 2017년 3월 1일 (수) ~ End: 2017년 4월 30일 (일)

Index	DateTime	Source	Type	Cause
1263	2017-03-15 23:06:17.660	Accura 2750LCG of LOP1	Redundancy	Accura 2750LC Ring Network Broken.LC3 port...
1264	2017-03-15 23:06:45.657	Accura 2750LCG of LOP1	Redundancy	Accura 2750LC Ring Network Broken.LC3 port...
1265	2017-03-15 23:06:52.270	Accura 2750LCG of LOP1	Redundancy	Accura 2750LC Ring Network Broken.LC3 port...
1266	2017-03-16 10:14:22.980	Accura 2700M	Motor protection	Dip.Phase A,Dip Start
1267	2017-03-16 10:14:22.980	Accura 2700M	Motor protection	Dip.Phase B,Dip Start
1268	2017-03-16 10:14:22.980	Accura 2700M	Motor protection	Dip.Phase C,Dip Start
1269	2017-03-16 10:15:52.037	Accura 2700M	Motor protection	Dip.Phase A,Dip End
1270	2017-03-16 10:15:52.037	Accura 2700M	Motor protection	Dip.Phase B,Dip End

Event Record: Record [1267] Detail Info: start ratio 900.000 %, Vref 380.000 V, Va.stt 0.000 V, Vb.stt 0.000 V, Vc.stt 0.000 V



	A [AB]	B [BC]	C [CA]	Avg
Current [A]	0.0	0.0	0.0	0.0
Demand Current [A]	0.0	0.0	0.0	0.0
THD [%]	0.0	0.0	0.0	0.0
TDD [%]	0.0	0.0	0.0	0.0
CREST	0.0	0.0	0.0	0.0
K-Factor	0.0	0.0	0.0	0.0
Phase Current [%]				
U0 Current [%]	0.0	0.0	0.0	0.0
U2 Current [%]				
Current Unbalance	0.0	0.0	0.0	



	A [AB]	B [BC]	C [CA]	Total
Active Power [kW]	0.0	0.0	0.0	0.0
Reactive Power [kVAR]	0.0	0.0	0.0	0.0
Apparent Power [kVA]	0.0	0.0	0.0	0.0
Power Factor [PF]	0.0	0.0	0.0	0.0
Demand Power [kW]	0.0	0.0	0.0	0.0
Active Energy [kWh]	18	137	139	
Reactive Energy [kVARh]				
Apparent Energy [kVAh]				

감사합니다