Top 100
Global
Innovator
10년 연속 선정

Smart-MEC

디지털 계전기기·계측기기

Digital Protection & Measurement Device



LS ELECTRIC


XGIPAM-F
PROTECTIVE RELAY
MONITORING
RECORDS
POWER SYSTEM CONFIGURATION
MEASUREMENT
DEVICE CONFIGURATION
DATA MANAGEMENT
DEVICE INFORMATION
USER DEFINED DISPLAY



차세대 디지털 전력보호감시장치 (XGIPAM)



다기능 디지털 전력보호감시장치 (GIPAM3000)



다기능 디지털 전력보호감시장치 (GIPAM1000)



다기능 디지털 전력보호감시장치 (GIPAM2200 DG)



디지털 전력보호감시장치 (GIPAM115 FI)



디지털 보호계전기 (DPR1000)



디지털 보호계전기기 (GIPAM10)

참고자료 (계전기기 특성곡선)



디지털 집중표시 제어장치 / 전력품질 분석장치 / 자동역률 제어장치 (GIMAC-V)



디지털 집중표시 제어장치 / 자동역률 제어장치 / 최대수요 전력제어기 (GIMAC-IV)



디지털 집중표시 제어장치 / 전력품질 분석장치 (GIMAC-PQ)



디지털 집중표시 제어장치 (GIMAC-II Plus)



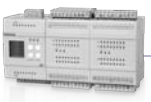
디지털 전력 계측장치 (GIMAC1000)



디지털 집중표시 제어장치 / 분전반용 에너지미터 (GIMAC-B)



디지털 집중표시 장치 / DC 계측 장치 (GIMAC-DC)



Network 주변장치

A
B
C
D
E
F
G
H
A
B
C
D
E
F
G
H

전력설비의 고장·감시와 보호 및
*종합적인 시스템분야의 **Total Solution**을 제공합니다.*



Protection Device

계전기기

계전기기 Protection Device

A. 차세대 디지털 전력보호감시장치 (XGIPAM) ····· **06**

특징 ····· 08
Functional Block Diagram ····· 15
기능 및 정격 ····· 16
제품 외관 ····· 18
조작 및 설정 ····· 19
통신규격 ····· 22
옵션규격 ····· 23
동작특성 ····· 25
결선방법 ····· 31
접점구성 ····· 35
외형치수 ····· 38
형명체계 ····· 40
인증서 ····· 41

B. 다기능 디지털 전력보호감시장치 (GIPAM3000) ··· **42**

특징 ····· 44
Functional Block Diagram ····· 51
기능 및 정격 ····· 52
제품 외관 ····· 55
조작 및 설정 ····· 56
동작특성 ····· 58
결선방법 ····· 61
접점구성 ····· 67
외형치수 ····· 69
형명체계 ····· 70
인증서 ····· 71

C. 다기능 디지털 전력보호감시장치 (GIPAM1000) ··· **72**

특징 ····· 76
Functional Block Diagram ····· 79
기능 및 정격 ····· 80
제품 외관 ····· 83
조작 및 설정 ····· 84
동작특성 ····· 86
특성곡선 ····· 88
결선방법 ····· 92
접점구성 ····· 94
외형치수 ····· 95
형명체계 ····· 96
공인인증 면제증 ····· 97

D. 다기능 디지털 전력보호감시장치 (GIPAM2200 DG) ·· **98**

특징 ····· 102
Functional Block Diagram ····· 104
기능 및 정격 ····· 105
구성도 ····· 106
조작 및 설정 ····· 107
통신규격 ····· 108
동작특성 ····· 109
결선방법 ····· 110
접점구성 ····· 111
외형치수 ····· 112
형명체계 ····· 113
인증서 ····· 114

E. 디지털 전력보호감시장치 (GIPAM115 FI) ····· **116**

특징 ····· 118
기능 및 정격 ····· 119
구성도 ····· 121
조작 및 설정 ····· 122
동작특성 ····· 124
결선방법 ····· 126
접점구성 ····· 129
외형치수 및 형명체계 ····· 130
인증서 ····· 131

F. 디지털 보호계전기 (DPR1000) ····· **132**

특징 ····· 134
기능 및 정격 ····· 135
구성도 ····· 136
동작특성 ····· 137
조작 및 설정 ····· 139
결선방법 ····· 140
접점구성 ····· 141
외형치수 및 형명체계 ····· 142
인증서 ····· 143

G. 디지털 보호계전기기 (GIPAM10) ····· **144**

특징 ····· 146
기능 및 정격 ····· 148
구성도 및 설정 ····· 151
동작특성 ····· 153
결선방법 ····· 155
외형치수 및 형명체계 ····· 157
인증서 ····· 158

H. 계전기기 특성곡선 ····· **160**

특성곡선 ····· 161



신뢰성 높은 플랜트 설비를 위한 디지털 전력보호감시장치
XGIPAM이 전자화배전반의 미래를 열어갑니다

XGIPAM

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

XGIPAM

차세대 디지털 전력보호감시장치

neXt Generation Intelligent Device

- 전류, 전압 계측 정밀도 0.2% 실현
- 계통의 Sag, Swell, Interruption 및 고조파 63차수 분석
- TCS / TRS, CBF / PTF, SBO 제공으로 높은 신뢰성
- Setting Group, CB Capacity 로 지능화된 감시시스템
- Arc Protection 기능 (XGIPAM 옵션)
- 통신 이중화 및 IEC 61850 KEMA인증
- 한글 / 영어 지원의 8.4" 대형 컬러터치스크린 적용

Contents

08 특징
15 Functional Block Diagram
16 기능 및 정격
18 제품 외관
19 조작 및 설정
22 통신규격
23 옵션규격
25 동작특성
31 결선방법
35 접점구성
38 외형치수
40 형명체계
41 인증서





XGIPAM은 IEC61850, Setting Group,
전력PQ 및 각종 제어/감시 기능을 보유하여,
전력보호감시 시스템 구축이 가능한
인공지능 차세대 디지털 전력감시보호용 제품입니다.

LS의 neXt Generation Technology로
디지털전력보호감시장치의 새로운 미래를 열어드립니다.



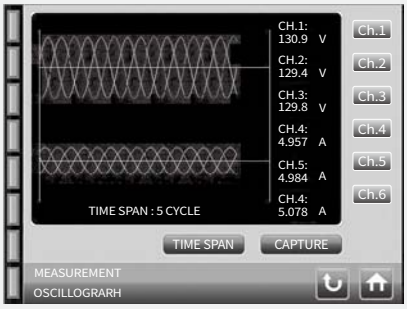
LS는 전력설비의 감시, 보호 및 모니터링에 적용되는
디지털전력보호감시장치 GIPAM 시리즈와 디지털계측제어장치
GIMAC 시리즈 출시를 통하여 전자화배전반 시장을 선도하였습니다.

XGIPAM은 LS의 축적된 전력관련 경험과 기술로 만든
인공지능형 차세대 디지털전력보호감시장치로, 사용자 지향의
모듈화 구조, 편리한 인터페이스, 인공지능의 부가기능과
Application 시스템을 지원합니다.

특징

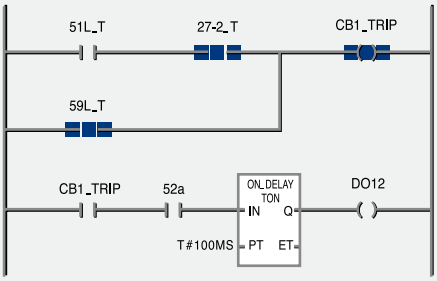
다양한 계측 항목과 모니터링 기능

- 전압, 전류 계측정밀도 0.2%
- 그래프 형태의 부하율 표시
- 전류와 전력의 Peak/Demand의 값
- 전압과 전류의 파형 Wave Capture 가능
- 컬러 LCD를 통한 VECTOR 표시로 결선상태 확인
- 계전 Operation 및 DI/PO 동작시 컬러 표시



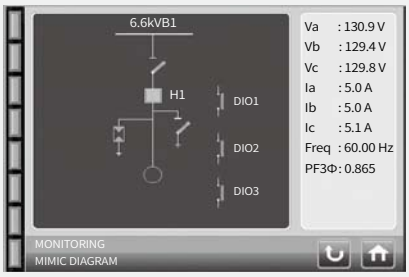
Trip Logic 및 PLC 기능

- PC에서 접점과 로직상태를 실시간 모니터링
- 계전기 동작, DIO 상태, 각종 Event 등 로직 구성
- LS XGT PLC 프로그램 XG5000 적용
- XG5000 지원 OS 사양
  : Windows 2000/XP/Vista/Windows 7 & 8 &10



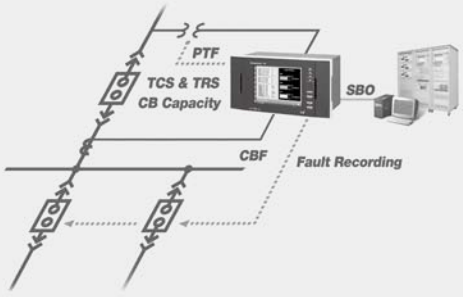
계통 단선도(Mimic) 기능

- 전력계통을 Graphic Mimic화하여 기기의 화면에서 직관적 표시로 모니터링 용이
- 기기의 화면에서 제어대상 심벌을 터치하여 제어 및 상태확인 가능



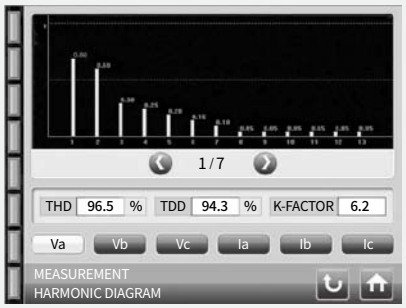
다양한 감시, 제어 및 사고기록

- SBO(Select Before Operating)
- CBF(Circuit Breaker Failure), PTF(PT Failure)
- 1, 000개의 Event, 200개의 Fault Data 저장
- Fault 파형을 128주기(사고 전/후 저장조건 선택) 62개 저장



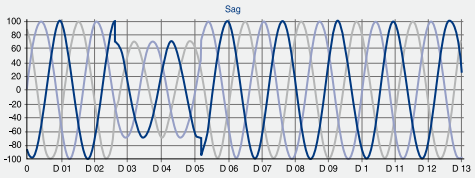
확장된 전력품질(PQ) 계측기능

- Sag, Swell, Interruption 분석/계측
- 고조파 분석 Spectrum 63차수까지 지원 (1~63고조파 및 THD, TDD, k-factor)
- 전류, 전압 계측 정밀도 0.2%
- 전력, 전력량 계측 정밀도 0.5%



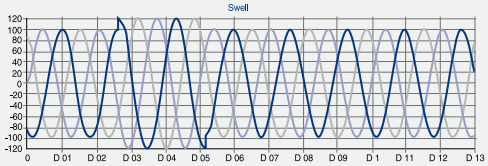
• SAG (전압강하)

전압의 실효값이 정격전압의 0.1~0.9pu 상태로 0.5~30주기 정도 발생했을 때의 상태를 Instantaneous Sag, 30주기~3초 정도 발생했을 때 Momentary Sag, 3초~1분 정도 지속될 때 Temporary Sag라고 합니다. Sag 현상은 Battery Backup 등의 방법으로 방지할 수 없으며, 변압기, 케이블류, 스위치기어류, CT & PT 등은 Sag의 영향을 받지 않습니다.



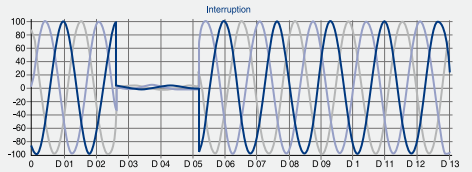
• SWELL (전압상승)

전압의 실효값이 정격전압의 1.1~1.8pu 상태로 0.5~30주기 정도 발생했을 때의 상태를 Instantaneous Swell, 30주기~3초 정도 발생했을 때 Momentary Swell, 3초~1분 정도 지속될 때 Temporary Swell 이라고 합니다. 특히, 주파수에 민감한 장비는 Swell의 영향을 심하게 받습니다. Swell 현상의 영향을 심하게 받는 것으로는 정확한 속도장치가 필요한 장비, 컴퓨터, 전자제어 장비 등으로서, 즉각적인 장애로 영향을 받습니다.



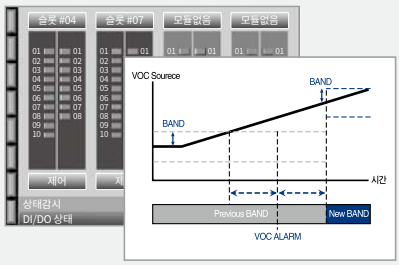
• Interruption (정전)

전압의 실효값이 0.1pu 이하 상태로 0.5주기~3초 정도 발생했을 때의 상태를 Momentary Interruption, 3초~1분 정도 지속될 때 Temporary Interruption이라고 합니다. Interruption은 전자제어, 컴퓨터, 회전기기 제어 등에 오동작을 발생시킬수 있습니다. 또한, 전동기 접촉의 유도성을 저하시키며, 소프트-스타터(Soft-Starter) 장비에 영향을 줄수 있습니다.



입출력 상태 감시기능

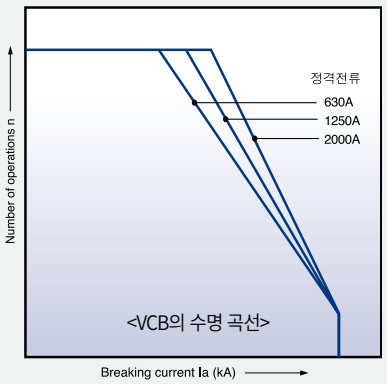
- DI 및 계측값으로 VOC(Value Of Change) 설정
- 디지털 IO의 상태를 표시하며 제어기능을 수행
- Event 동작과 디지털 입력 조합으로 PLC Virtual Output 출력 및 파형 기록



특징

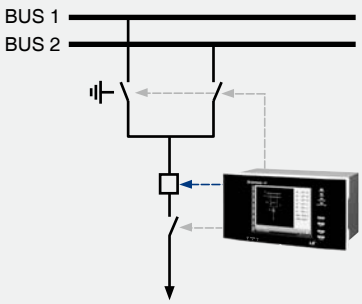
CB Capacity Limit 감시 기능

- 차단전류의 크기와 동작횟수를 누적 계산
- 차단기 접점(Vacuum Interrupter) 의 허용능력 감시
- 사고 예방보전 가능



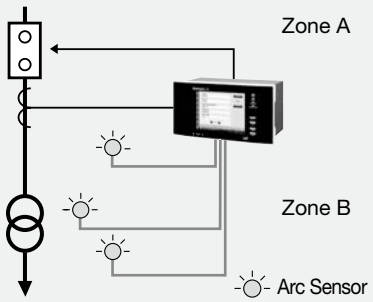
Bay Controller

- 재폐로(79) 및 방향성 과전류 보호 (67)
- 각종 지락 보호 (50NG, 51NG, 67N, 67G)
- 과전압/저전압 감시 계통보호 (59, 27)
- 과주파/저주파 주파수 감시 계통보호 (81O, 81U)
- 기본 3개의 CB, DS, ES적용 Switching Device 제어
- 확장 가능한 DI/DO 구조



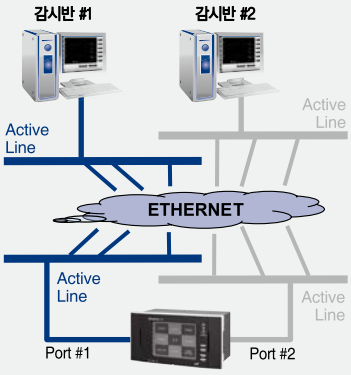
Arc Protection 모듈

- 아크와 전류감지를 통한 15msec의 고속 동작
- 전력시스템의 아크사고에 의한 2차피해 최소화
- 전력계통의 아크사고에 의한 피해를 최소화시키는 능동적인 고속 보호시스템



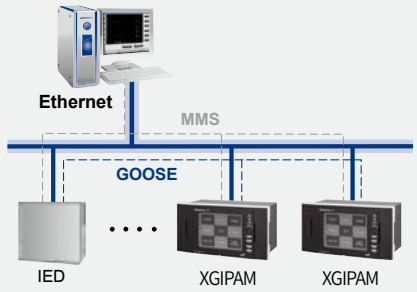
통신 이중화 지원

- 내장된 2개의 통신 Port를 통해 독립적 이중 시스템 지원
- 통신 Port 간 절체없이 복수의 감시반과 동시에 통신 (기본 로컬망)
- 예비 통신 라인으로 Fail safe 통신 시스템 구축
- RSTP 통신 지원
  : RSTP 통신은 IEC61850, DNP만 지원 가능



IEC61850 통신

- Ethernet 기반의 양방향 고속 통신, 상호운용성 제공
- IEC61850 규격에 정의된 모든 제어/Report 지원
- 기기간 상호운용성(Inter-Operability) 극대화
- 타사 IED 연계 통신시스템 구축 가능



기능과 편리성이 향상된 XGIPAM Manager

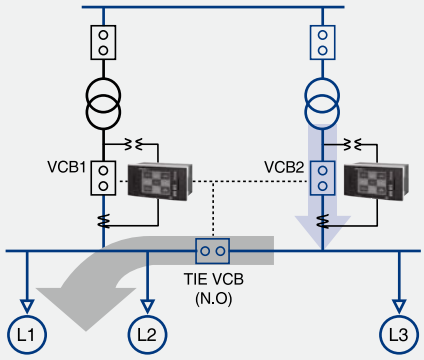
- 보호계전요소 설정, 차단기, 스위치, 제어계통 등 설정
- DI/DO, AI/AO, VOC, SWITCH, Mimic 설정/편집 및 상태 감시
- 전압, 주파수, 전류, 전력, 전력량, 역률, 고조파 모니터링
- 사고파형 분석(COMTRADE 형식지원)
- 사고/이벤트/파형 등 기록데이터 조회/저장/분석
- 계전기 보호협조(특성커브 PLOT 기능)
- PQ 분석기능(Sag, Swell, 고조파 분석)
- OWS주1)와 EWS주2)를 동시에 수행 가능 (IEC61850, RS485)
- 파형분석 프로그램(Wave구분, DI/O 상태 표시)
- 전면 USB 포트를 이용한 현장 연결과 후면 이더넷 통신 포트를 이용한 원방 연결 가능
  : 후면 이더넷 통신 포트를 이용한 원방 연결의 경우 별도 문의 필요

주) 1. OWS(Operating Work Station)
2. EWS(Engineering Work Station)



Setting group 설정기능

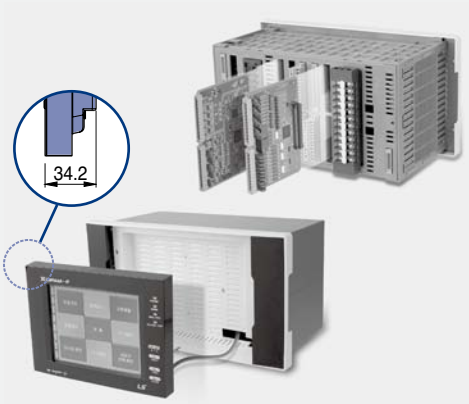
- 계전요소별 4개까지 설정하여 사용
- 현장상황에 따라 자동으로 계전요소 Setting값 전환
- 전력계통의 상태변화 자동인식



특징

H/W, S/W의 Flexible한 모듈화 구조

- 모듈 상호간 독립적인 기능 구현으로 신뢰성 제고
- DI/DO 보드 최대 4개 확장 가능 : 총 DI 40점, DO 32점
  AI/AO 보드 최대 2개 확장 가능 : 총 AI 12채널, AO 8채널
- PT 2차 정격 설정 (110 or 110/√3)으로 오결선 방지
- 7개 종류의 모듈화된 옵션장치 보유
- HMI 분리형 보유로 배전반 구성과 설치 용이
  (C-GIS, MCSG 판넬)



* Cable 길이: 5m

8.4"의 대형 컬러 TFT LCD 터치스크린

- 대형 터치스크린으로 조작과 사용편리
- 컬러 그래픽 표시로 관리 편리
- GUI지원 OS를 적용하여 도형, 그림, Chart등 직관적 표시

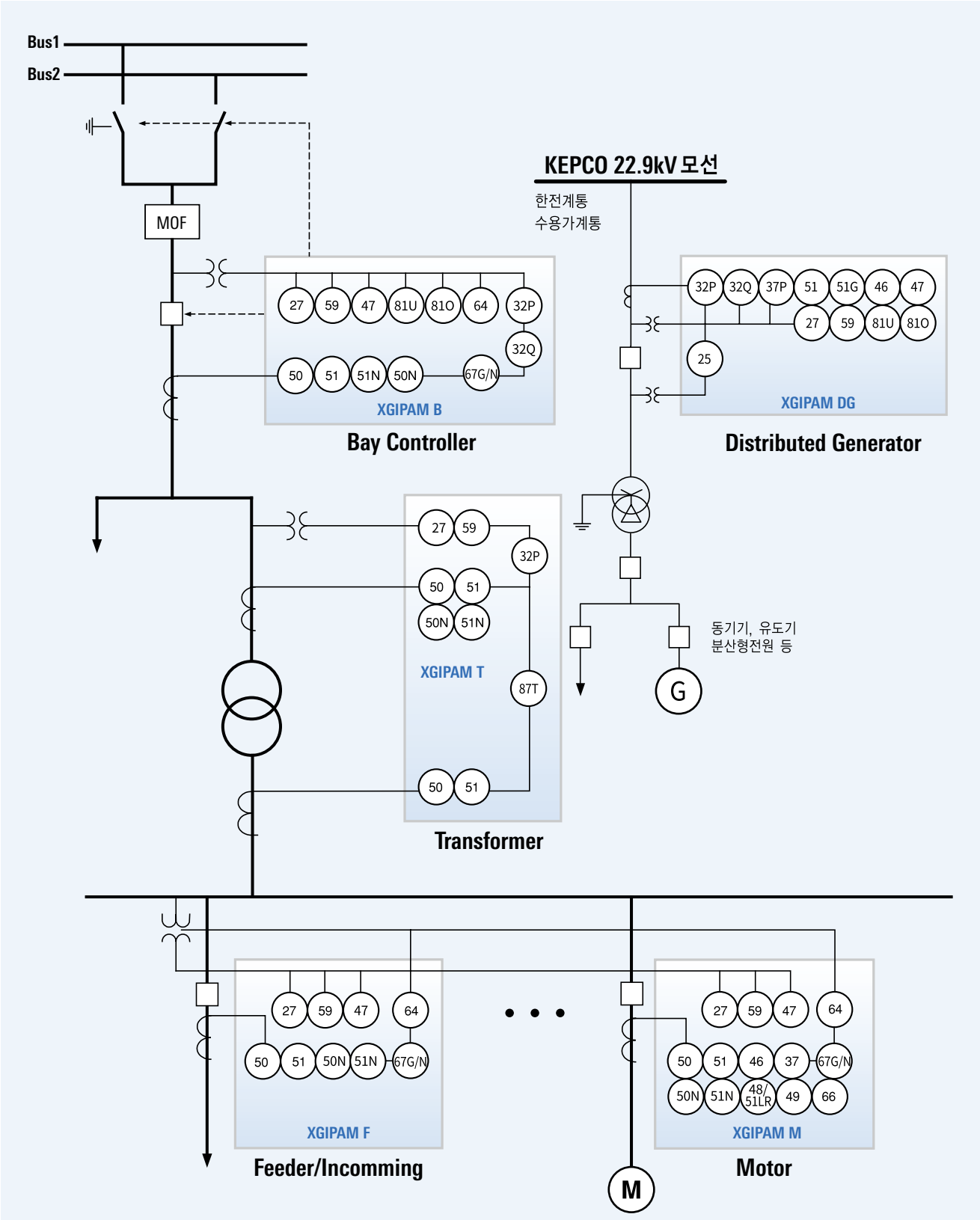


한글/영어 지원 및 사용자 선택화면 설정

- XGIPAM 스크린 메뉴에서 언어 설정
  - 한글, 영어 지원
- 사용자가 주로 보는 화면을 3개까지 설정
  - 사용자 화면 표시



Functional Block Diagram



기능 및 정격

형식별 보호요소

형식	용도	보호요소
XGIPAM F	Feeder/ Incomming	OCR(50/51), OCGR(50/51N), UVR(27), OVR(59), SGR(67G), DGR(67N)주1), OVGR(64I/D), NSOVR(47N), POR(47), SYNC Check(25), Reclosing(79), Temperature(38)
XGIPAM B	Bay Controlle	OCR(50/51), OCGR(50/51N), UVR(27), OVR(59), SGR(67G), DGR(67N)주1), OVGR(64I/D), NSOVR(47N), POR(47), SYNC Check(25), Reclosing(79), Temperature(38), DOCR(67I/D), NSOCR(46I/D), UFR(81U), OFR(81O), DPR(32P), DQR(32Q)
XGIPAM M	Motor	OCR(50/51), OCGR(50/51N), UVR(27), OVR(59), SGR(67G), DGR(67N)주1), OVGR(64I/D), NSOVR(47N), POR(47), Temperature(38), Stall/Locked Rotor(48/51LR), THR(49), DOCR(67I/D), UCR(37), NCH(66), NSOCR(46I/D),
XGIPAM T	Transformer	OCR(50/51)×2, OCGR(50/51N), UVR(27), OVR(59), Temperature(38), DPR(32P), DFR(87T)
XGIPAM DG	Distributed Generation	OCR(50/51), OCGR(50/51N), UVR(27), OVR(59), DPR(32P), UPR(37P), DQR(32Q), UFR(81U), OFR(81O), DGR(67N)주1), SYNC Check(25), DOCR(67I/D), NSOCR(46I/D), POR(47), NSOVR(47N), ROCOF(81R), SGR(67G), OVGR(64I/D)
XGIPAM 3wT	Transformer (3권선)	OCR(50/51)×3, OCGR(50N/51N), UVR(27), OVR(59), OVGR(64I/D), DFR(3W87T)

주) 1. DGR은 DOCGR과 동일함.

전력품질(PQ) 기능

요소항목	전압실효값	Wave 저장 기능	비고
순시전압 강하 (Sag)	0.1 ~ 0.9Vn	0.9Vn 이하에서 Event trigger시점으로 설정한 Record cycle과 전후 설정 cycle만큼 파형 기록	1 Cycle 이상 지속시 파형기록 (PLC 로직을 적용하여 설정)
순시전압 상승 (Swell)	1.1 ~ 1.4Vn	1.1Vn 이상에서 Event trigger시점으로 설정한 Record cycle과 전후 설정 cycle만큼 파형 기록	
순시정전 (Interrption)	0.1Vn 이하	0.1Vn 이하에서 Event trigger시점으로 설정한 Record cycle과 전후 설정 cycle만큼 파형 기록	

계측 기능

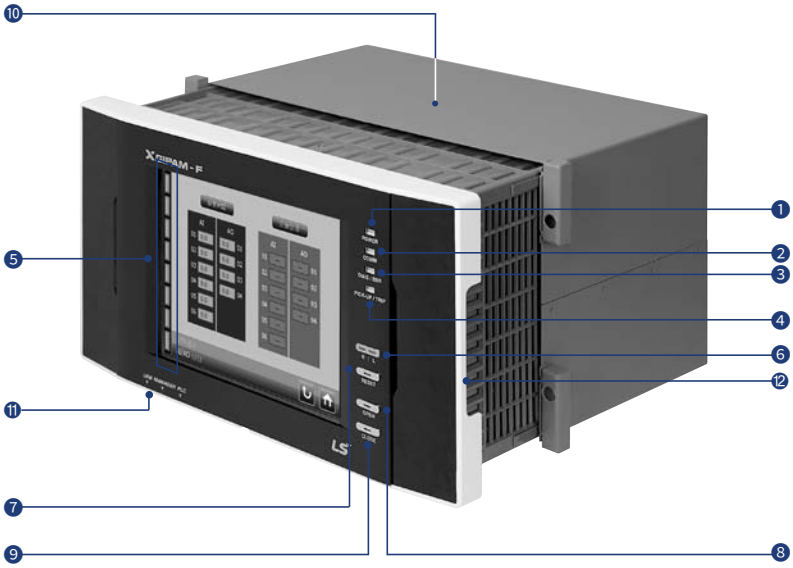
계측항목		표시범위	정밀도	비고
전압	상전압	0.0V ~ 999.999 kV	±0.2%	
	선간전압	0.0V ~ 999.999 kV	±0.2%	
	역상전압	0.0V ~ 999.999 kV	±1.0%	V_2
	영상전압	0.0V ~ 999.999 kV	±2.0%	V_o
	모선전압	0.0V~999.999kV	±0.2%	V_B
	전압 불평형률	0.0%~200.00%	±2.0%	IEEE Std. 141 기준
전류	전류	0.0A ~ 999.999 kA	±0.2%	상전류
	역상전류	0.0A ~ 999.999 kA	±1.0%	I_2
	영상전류 (I_{CT4})	0.0A ~ 999.999 kA	±2.0%	I_n
	영상전류 (I_{ZCT})	0.0A ~ 999.999 kA	±2.0%	I_o
위상	선간전압	0.0~360.0°	±5°	
	선간전압-전류			
	상전압			
	상전압-전류			
	상전류			
전력	유효 전력	0.00W ~ 9999.999MW	±0.5%	+ 정방향, - 역방향
	무효 전력	0.00VAR ~ 9999.999MVar	±0.5%	+ 정방향, - 역방향
	역유효전력	0.00W~9999.999MW	±0.5%	
	피상 전력	0.00VA ~ 9999.999MVA	±1.0%	
전력량	유효 전력량	0.00Wh~99999.999MWh	±0.5%	+ 정방향, - 역방향
	무효 전력량	0.00Varh~99999.999MVarh	±0.5%	+ 정방향, - 역방향
	역유효전력량	0.00Wh~99999.999MWh	±0.5%	
주파수	주파수 (V_a)	45Hz ~ 65Hz	±0.005Hz	
	주파수 (V_b)	45Hz ~ 65Hz	±0.005Hz	
역률	역률(PF)	-1.000~1.000	±1.0%	+ 정방향, - 역방향
	긱싱 기본파 역률(DPF)	-1.000~1.000	±1.0%	
고조파	선간전압	0.00~100.00%	±5.0%	
	상전압	0.00~100.00%	±5.0%	
	상전류	0.00~100.00%	±5.0%	
	전압 THD	0.00~100.00%	±5.0%	2^{nd} ~ 63^{th} 고조파 및 THD, TDD, K-FACTOR
	전류 THD	0.00~100.00%	±5.0%	
	TDD 주1)	0.00~100.00%	±5.0%	
	K-FACTOR	0.00~100.00%	±5.0%	
Demand	유효전력 Demand	0.00W~9999.999MW	-	총 Peak demand
	무효전력 Demand	0.00Var~9999.999MVar	-	
	전류 Demand	0.3A~999.999kA	-	각상 및 총 Peak demand
부하율		0.0% ~ 100.000%	±0.2%	각상 전류의 부하율

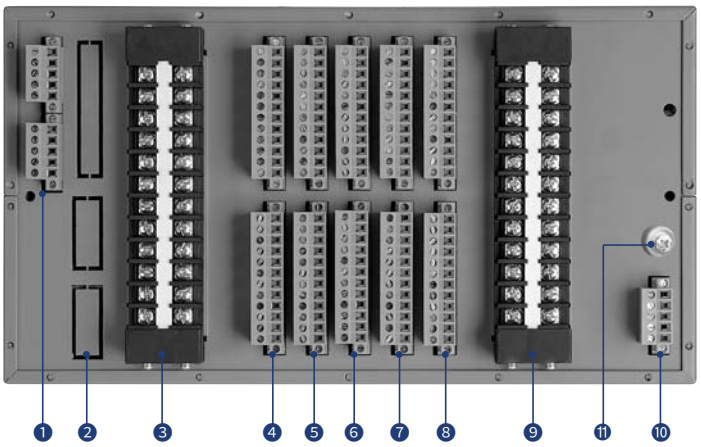
주) TDD 계측을 위해서는 각 상의 수요 전류 설정을 활성화(USE)하시기 바랍니다.
(기기설정 메뉴의 수요전류/전력설정 세부 메뉴에서 설정가능)'

정격

항목			사양
결선방식			3P3W, 3P4W
정격	주파수		60Hz, 50Hz*
	전압	PT	100/√3, 110/√3, 120/√3, 190/√3, 100, 110, 120V
		GPT	100~190V
	전류	CT	5A
		ZCT	1.5mA
	제어전원		AC 110V, DC 110~125V
	소비전력		상시 30W 이하 동작 70W 이하
	입력부담		PT : 0.5VA 이하 CT : 1.0VA 이하
입력접점	일반용		Digital Input AC/DC 110V
출력접점	TRIP용		정격부하 : AC 250V 10A/DC 30V 10A, Resistive Load 개로용량 : AC 2500VA, DC 300W
	ALARM용		폐로용량 : AC 250V 5A/DC 30V 5A, Resistive Load 개로용량 : AC1250VA, DC 150W
절연저항			DC 500V 전기회로 일괄 : 10MΩ 전기회로 상호간 : 5MΩ 접점회로 단자간 : 5MΩ
상용주파 내전압			전기회로 일괄-대지간 : AC 2kV/1분간 전기회로 상호간 : AC 2kV/1분간 접점회로 단자간 : AC 1kV/1분간
과부하 내량	전류회로		정격전류 x 2배 : 3시간 인가시 이상 없음 정격전류 x 20배 : 2초간 인가시 이상 없음
	전압회로		정격전압 x 1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
과도응답			Power/연산회로 Input 4kV DI/DO회로 input 2kV Other Input 1kV
정전기(ESD)			Air 8kV, Contact 6kV
온도	사용		-10°C ~ 55°C
	보관		-25°C ~ 70°C
사용습도			80% 이하(이슬이 맺히지 않을 것)
표고			1,500m 이하
기타사용환경			이상 진동 및 충격을 받지 않는 곳 주위 공기 오염상태가 현저하지 않은 곳
적용 규격			IEC 60255-22-1: 1MHz Burst disturbance tests IEC 60255-22-2: Electrostatic discharge tests IEC 60255-22-3: Radiated radio frequency electromagnetic field IEC 60255-22-4: Electrical fast transient/burst immunity test IEC 60255-22-5: Surge immunity test IEC 60255-22-6: Immunity to conducted disturbances induced by radio frequency fields IEC 60255-22-7: Power frequency immunity test IEC 60255-11: Interruptions to and alternating component (ripple) in d.c. auxiliary quantity of measuring relay IEC 60255-25: Electromagnetic emission tests for measuring relays and protection equipment KEMC 1120 IEC 61850-6, 7-1, 7-2, 7-3, and 8-1
크기(mm)			360x190x207: HMI built-in type 424x190x239: HMI separate type
중량			7kg : 전체 2kg : 분리형 HMI
통신방식			RS485 : Modbus, DNP3.0 Ethernet TE : Modbus, DNP3.0, DNP3.0 RSTP, IEC61850, IEC61850 RSTP Ethernet FE : Modbus, DNP3.0, IEC61850, IEC61850 RSTP, DNP3.0 RSTP

제품외관





❶ 주처리모듈 : 메인 프로세서와 Bus Controller가 내장된 Master 모듈 및 RS485 통신
❷ 통신모듈 : 확장 통신을 위한 모듈
❸ 연산모듈 : CT와 PT를 장착한 연산 전용 모듈이며 DSP PCB와 CT/PT PCB의 조합으로 구성
제품 내에 1장 또는 2장 설치될 수 있으며 2장이 설치될 경우는 Slot#3이 Master로 동기됨
❹ ~ ❺ AIO : 6개의 AI와 4개의 AO로 12핀 커넥터 2개로 구성
❻ ~ ❽ DIO Clamp 단자형 모듈 : 10개의 DI와 2개의 PO, 6개의 DO로 구성된 디지털 입출력 모듈로 외부 연결 12핀 combicon type의 커넥터 2개로 구성
❾ DIO Screw 단자형 모듈 : 10개의 DI와 2개의 PO, 6개의 DO로 구성된 디지털 입출력 모듈로 외부 연결 12핀 combicon type의 커넥터 2개로 구성
연산 모듈 (3wT 제품에 한함) : CT와 PT를 장착한 연산 전용 모듈이며 DSP PCB와 CT/PT PCB의 조합으로 구성
❿ 전원 단자 : 제품 동작 제어 전원 입력 단자 (AC 110V, DC 110~125V)
⓫ FG 단자 : Frame Ground 단자로 반드시 배전반 판넬 외함에 접지할 것.

제품 상태 표시 LED

❶ **POWER LED (녹색)** : 전원의 공급 상태
❷ **COMM LED (황색)** : 기기에서 데이터 송수신시 점멸
❸ **DIAG/ERR LED (적색)** : 제품에 이상이 있을 때 점멸
❹ **PICK-UP/TRIP LED (적색)** : PICK-UP시 점멸, TRIP시 점등
❺ **가상(Virtual) LED** : 계전요소, DI/DO. Vo 상태표시

전면 Key

❻ **R/L** : Remote(녹색)/Local(적색) 변환
❼ **RESET** : 화면 Message Clear (적색 : Trip 상태)
❽ **OPEN** : SW 및 DO의 Open 제어 (녹색 : 주 CB Open 상태)
❾ **CLOSE** : SW 및 DO의 Close 제어 (적색 : 주 CB Close 상태)

기타

❿ XGIPAM 외함
⓫ USB 단자 (USB Manager, PLC)
⓬ Draw-Out용 손잡이

Slot 번호	장착가능 모듈
❶ 주처리	주처리 모듈 장착(전용)
❷ Slot #0	확장 통신 모듈
❸ Slot #1	연산(전용)
❹ Slot #2	AIO 모듈(옵션)
❺ Slot #3	AIO 모듈
❻ Slot #4	DIO 모듈(기본)
❼ Slot #5	DIO 모듈(Bay, DG 모델 기본)
❽ Slot #6	DIO 모듈(옵션)
❾ Slot #7	연산/DIO 모듈
❿ 전원 모듈	
⓫ FG 단자	

조작 및 설정

터치스크린의 메뉴를 사용하여 각종 계전요소를 설정할 수 있을 뿐만 아니라,
계측값 표시, Fault 및 Event Data logging, DI/DO 모니터링, XGIPAM 설정 상태를 확인할 수 있습니다.



보호계전 (Protectvie Relay)

계전요소 설정치 정정
- 동작치 시간 설정/상태확인
- Analog Source 설정

상태 감시 (Monitoring)

디지털/아날로그 입출력 감시 및 관리
- DI/DO 상태 감시
- AI/AO 상태 감시
- 차단기 상태 감시

기록열람 (Records)

EVENT/FAULT/WAVE 정보 감시 및 관리
- EVENT
- FAULT

계통설정 (Power System configuration)

설치될 계통의 상태 설정 및 관리
- PT/CT 설정
- 결선
- CB/SW 설정
- 제어 권한 설정

계측 (Measurement)

전압전류, 전력, 고조파 등 계측
- 전압/주파수
- 전류 • 전력
- 전력량 • 역률
- 수요전기량 • 고조파 • 파형도

기기설정 (Device Configuration)

제품 동작 파라메터 설정
- 언어설정 • 암호 및 WAVE 설정
- LED/Setting Group 설정
- 사용자 선택화면 설정 • VOC 설정
- 통신 설정 • AI/AO 설정

데이터관리 (Data Management)

기기의 각종 Data 저장 및 관리
- 계측/기록 데이터 삭제
- USB 메모리 연결
- 터치스크린 조정
- 암호 초기화

기기정보 (Device Information)

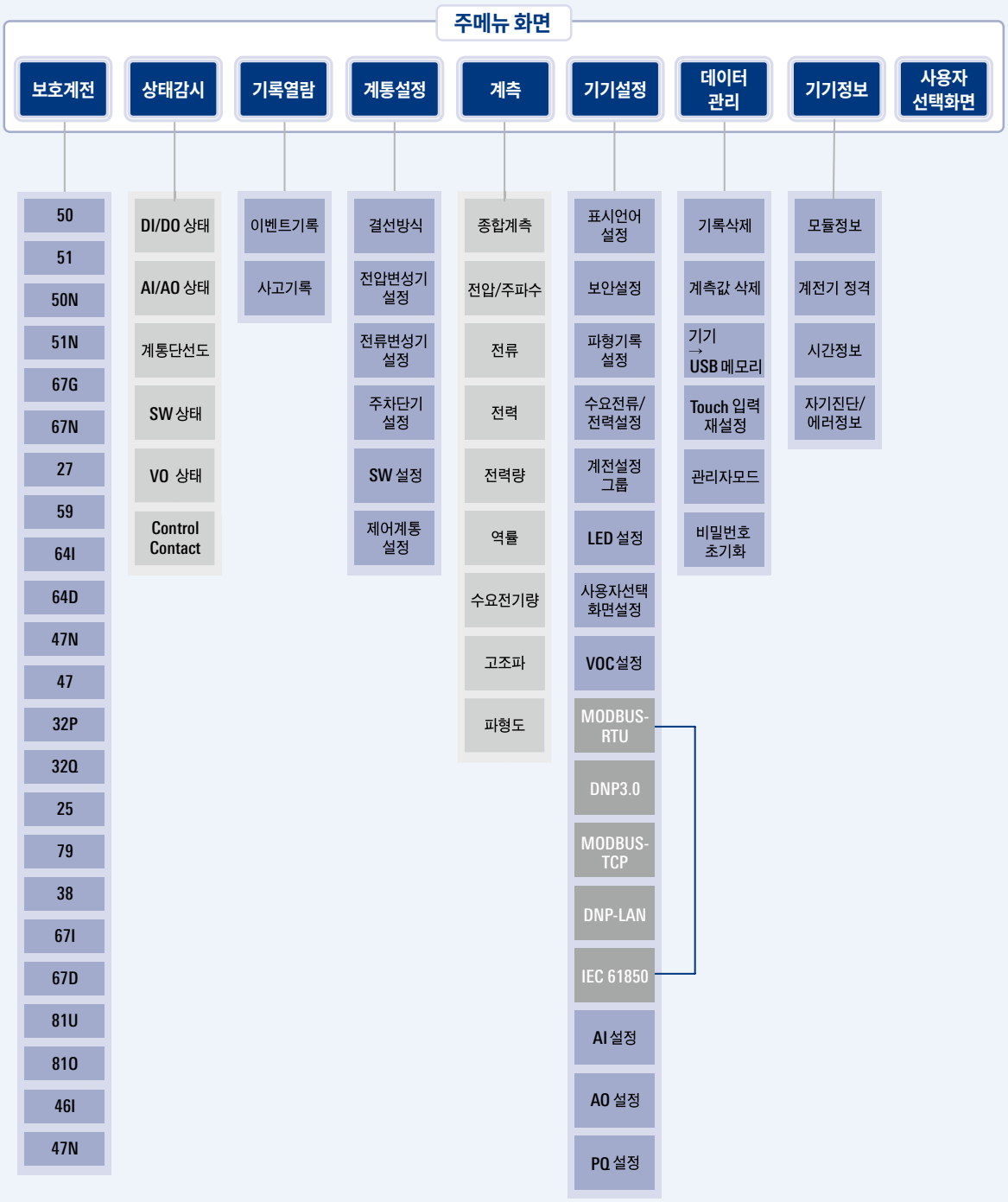
제조 및 버전 등의 정보 열람
- 버전정보
- 기기 정격
- 시간 정보

사용자 선택 화면 (User Defined Display)

사용자가 설정 화면을 순환 표시
(최대 3개 화면)

XGIPAM

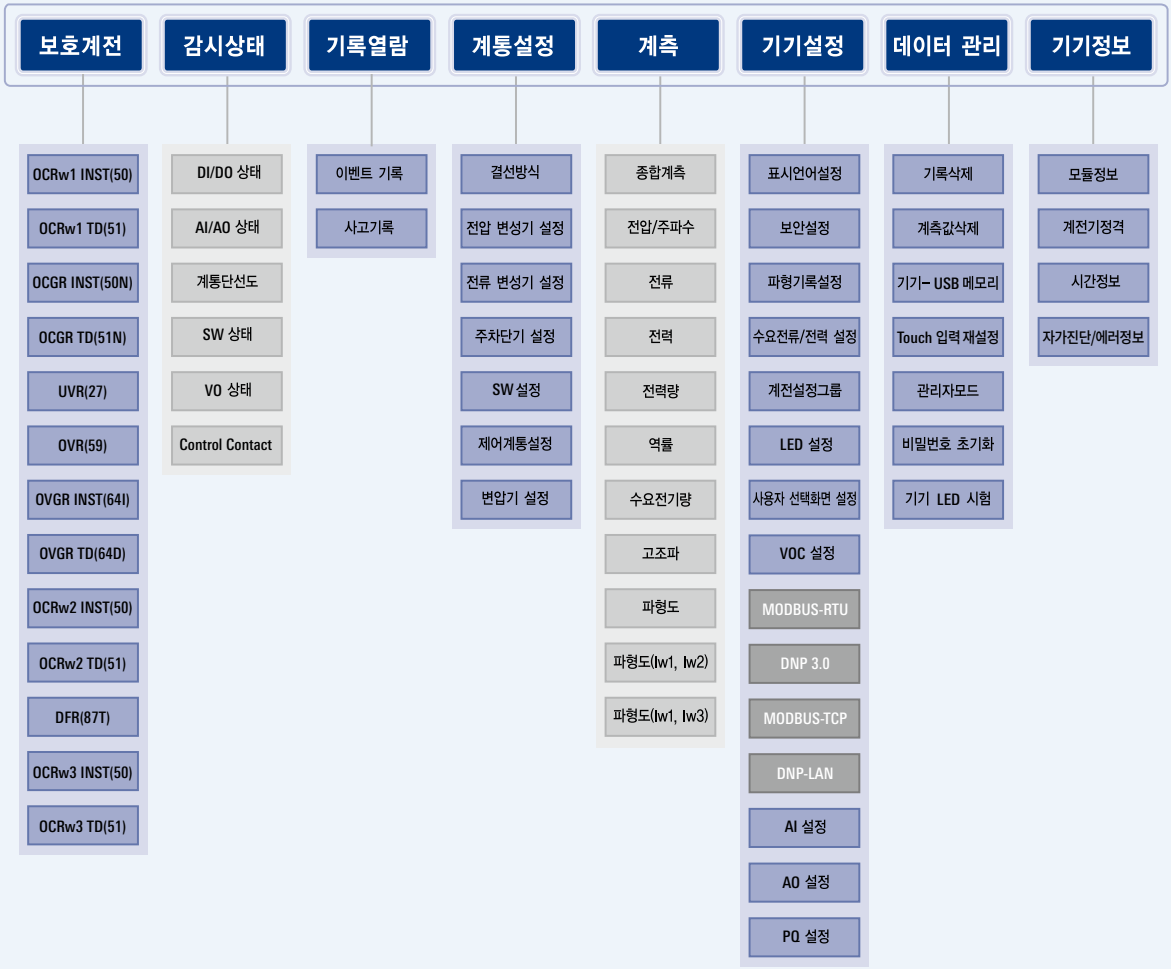
Menu Tree



* 주) 보호계전 요소는 Bay Controller 기준이며, 보호용도에 따라 구성이 변경됩니다.
* 메뉴는 국/영문 지원이 가능합니다.

XGIPAM 3wT

Menu Tree



: 사용자 편집에 의한 화면표시

: 기기 사양에 따른 화면표시

* 메뉴는 국/영문 지원이 가능합니다.

통신규격

XGIPAM은 RS485 통신방식의 MODBUS, DNP 표준 Protocol을 지원하며, 이더넷 통신방식은 MODBUS-TCP, DNP-LAN의 표준 Protocol 및 IEC61850을 지원합니다. 또한, 상호 독립적인 2개의 포트를 이용하여 통신 이중화와 User Map 지원이 가능합니다.

지원 프로토콜

IEC61850, DNP3.0, MODBUS-RTU, DNP-LAN,
MODBUS-TCP

RS485 (DNP3.0, MODBUS-RTU)

- 동작모드 : Differential • 통신거리 : 최대 1.2km
- 통신선로 : 범용 RS485, 2Wire cable
- 통신속도 : 일반적으로 9600bps ~ 38.4kbps 적용
- 전송방식 : Half-Duplex
- 최대 입출력 전압 : ±6V

10BASE-T 이더넷 (DNP-LAN, MODBUS-TCP)

- 최대 전송 속도 : 10MBps • 토폴로지 : Star형
- 전송 매체 : UTP(CAT.3, CAT.5)
- 액세스 제어 방식 : CSMA/CD, 전송 부호 : Manchester
- 최대 전송 거리 : HUB와 터미널간 최대 100m

100BASE-TX 이더넷 (DNP-LAN, MODBUS-TCP)

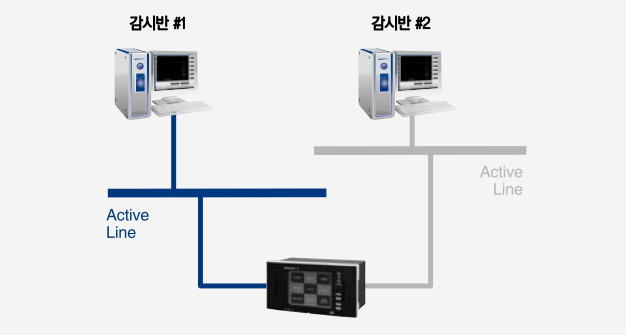
- 최대 전송 속도 : 100MBps • 토폴로지 : Star형
- 전송 매체 : UTP(CAT.5), STP(Level 3)
- 액세스 제어 방식 : CSMA/CD, 전송 부호 : 4B/5B + MLT-3
- 최대 전송 거리 : HUB와 터미널간 최대 100m

100BASE-FX 이더넷 (DNP-LAN, MODBUS-TCP)

- 최대 전송 속도 : 100MBps • 토폴로지 : Star형
- 전송 매체
  - Wavelength: 1300nm
  - Multi-Mode fiber
  - Fiber Size: 62.5/125, 50/125um
  - Optic Connector: SC 타입
- 액세스 제어 방식 : CSMA/CD, 전송 부호 : 4B/5B + NRZI
- 최대 전송 거리 : 세그먼트당 최대 2km

통신 이중화 기능

- 내장된 2개의 통신 Port를 통한 독립적인 통신
- Port 간 절체없이 복수의 감시반과 동시 통신
- 예비 라인으로 Fail safe 통신망 구축 가능



IEC61850 통신모듈

IEC61850 통신 기능

- Ethernet 기반의 양방향 고속통신
- 규격에 정의된 제어/Report 호환, 상호 운용성 극대화
- RSTP 기능 지원
  (한 RING 방식의 30대 노드 이내 기준으로 수 초이내
  절체시간 가짐)

사양

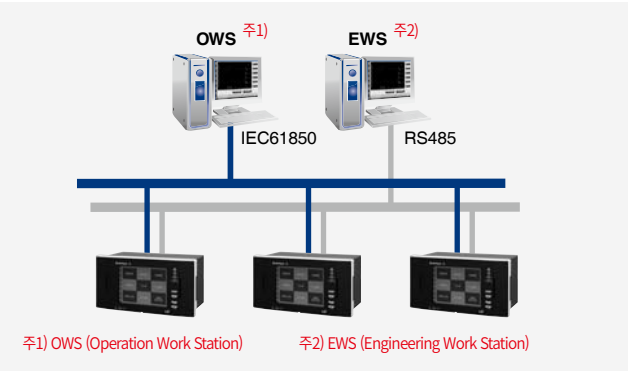
- 통신카드 형태로 XGIPAM의 slot 0에 장착
- Ethernet 100 Base-T 지원
- IEC61850 KEMA 공인인증

IEC61850 구현항목

1) Report : Data Set의 값이 변경되면, Client 시스템으로 해당 이벤트를 Reporting 하는 기능
2) 제어 : Direct 제어, SBO 제어를 구현
3) Time Sync : SNTP v4 스택을 이용하여 SNTP 서버와 시각 동기

OWS, EWS 통신을 동시 지원

- 감시와 엔지니어링 통신을 동시에 지원
- OWS용 통신 : IEC61850
- EWS용 통신: RS485 전용 Protocol로 PAM-Master 와 1 : N 접속



XGIPAM 매니저 PAM-Master

개요

PAM-Master는 PC와 XGIPAM을 연결하여
PC상에서 XGIPAM의 변수설정, 상태 모니터링 및 분석을 수행

사용환경

- Windows 9X/ME/NT/2000/XP/7/10
- 펜티엄급 이상의 IBM호환 PC (펜티엄III급 이상 권장)
- 32MB 이상의 RAM Memory

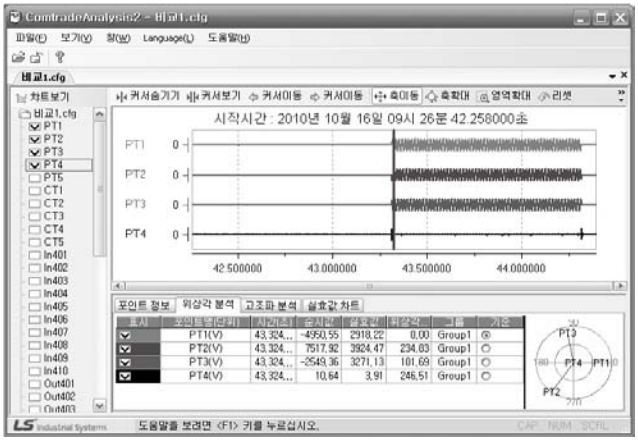
제품구성

- 매니저 CD 1개 (PC 설치용)
- RS232 to USB Cable (PLC 프로그래밍용)
- USB Mini 5P CABLE (PAM-Master용)

특징

- 보호계전, 기기 및 계통 설정
- 계통단선도, 사고분석
- 실시간계측/모니터링
- RS485, Engineering 전용 Protocol 탑재
  - 고장 파형분석 기능 (Comtrade 파일 분석)
  - 고조파, 위상, 실효치 View
  - Wave를 상별로 구분하여 분석 용이
  - DI/DO 상태 모니터링





DI/O 모듈

- 10개의 DI와 2개의 PO, 6개의 DO로 구성
- PO의 경우 TCS(Trip Circuit 감시), TRS(Trip Relay 감시) 회로가 내장

<DI/O>

1	DI 01
2	DI 02
3	DI 03
4	DI 04
5	DI 05
6	COM0
7	DI 06
8	DI 07
9	DI 08
10	DI 09
11	DI 10
12	COM1
13	DO 02+(PO)
14	DO 02-(PO)
15	DO 01+(PO)
16	DO 01-(PO)
17	DO 03
18	DO 04
19	DO 05
20	COM0
21	DO 06
22	DO 07
23	DO 08
24	COM1

접점 사양

구 분	DI/O
용 량	5A 250V AC, 5A 30V DC (최대 150Watt)
전기적 수명	50,000회 이상
Operation/hr	1,200/hr(5A 250V 저항 부하)
접점구성	• 일반DO : 6점 • 일반DI : 10점
기본 장착 모듈	• F/M/T/3wT : 2개 일반 DI/O 모듈 • B/DG : 3개 일반 DI/O 모듈
확장 가능 모듈	• F/M/T: 2개 확장 가능 • B/DG/3wT: 1개 확장 가능

주) 파워 DI/O 모듈은 Slot #5, 6에 장착 가능하며, Switch 직접 제어 가능 접점은 1개임.

옵션규격

Arc Protection 모듈

Arc Protection 모듈은 수·배전반에서 Arc Fault를 검출하여 빠른 시간 내에 차단기를 동작시켜 Arc의 열과 압력에 의한 설비의 파손과 피해를 최소화시키는 보호 시스템으로 신기술 (NET) 인증을 받은 제품입니다.

정격

항 목	사 양
센서형태	Point 또는 Loop
센서입력 Channel	3 Ch(Point) 또는 1 Ch(Loop)
Arc 사고 후 Trip 출력시간	< 15 ms
사고 판단 방식	I & L
전류 설정	사용자 설정
Sensor 자기진단	주기적 Self check
Arc 사고 이력관리	Event 저장
보호요소	50PAF, 50NAF (Arc 보호)

* Arc 보호모듈은 F/M 모델에만 장착 가능합니다.
** 설계반영 및 주문전 영업부로 문의 바랍니다.

Arc 보호모듈의 광센서



Point 센서
- 설치가 용이하며 특정 장소에 설치 적합
- Arc 사고 지점 발견 용이
- 설치 후 유지보수, 이동 용이
- 커넥터 Type: DNP-ST



Loop 센서
- 넓은 영역에 대한 감시 적합
- 사양 : 20m, 30m, 60m
- 커넥터 Type: ST-ST

XGIPAM F

보호요소별 동작특성

항 목	동작구분	동작치(Pick Up) 정정	동작특성	동작시간 정정	지연시간 정정	기 타
OCR (50)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 32.00In/0.01In	순시 정한시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OCR (51)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
OCGR (50N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.1 ~ 32.00In/0.01In	순시 정한시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OCGR (51N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
SGR (67G)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.6 ~ 20mA/0.1mA Vo : 0V, 8V ~ 80V/1V 방향기준 : 0 ~ 359도/1도	정한시	0.050 ~ 10.000s/0.001s	-	-
DGR (67N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In Vo : 8 ~ 80V/1V 방향기준 : 0~±90도/1도 동작범위 : 60 ~ 87도/1도 동작방향 : 정방향/역방향	순시 정한시 반한시	50msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- - 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
UVR (27)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 1.10Vn/0.01Vn Auto Reset : Enable/Disable	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	Dead Voltage Block : 0.05Vn 계전동작 표시 방지
OVR (59)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.80 ~ 1.60Vn/0.01	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.01 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI 계전동작 표시 방지
OVGR (64I)	Stage 1 Stage 2	OFF, 5 ~ 80V/1V	순시 정한시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s		-
OVGR (64D	Stage 1 Stage 2	OFF, 5 ~ 80V/1V	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
NSOVR (47N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 11 ~ 120V/1V	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
POR (47)	Stage 1 Stage 2	OFF, 2.0 ~ 100%/1%	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
Synchro-check(25)	Stage 1	V Diff : OFF, 2 ~ 50V/1V Phase Diff : OFF, 5 ~ 45/1도 F Diff : 0.01 ~ 0.50/0.01Hz Dead V : 0.2 ~ 0.4Vn/0.01Vn	-	동기조건 만족후 1초 이내 동작	-	동기허용 전압 0.5Vn ~ 1.2Vn
Temperature(38)	Stage 1 Stage 2	OFF, 20 ~ 180°C/1°C	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	계전으로 설정된 AI에 대한 Range 설정 필요
Reclosing (79)	Stage 1	재폐로 회수 : 1 ~ 5회 (1회 단위) • Prepare Timer : 0.020 s ~ 60.000 s (0.001 s 단위) • Dead Timer : 최대 5개, 0.060 s ~ 300.000 s (0.001 s 단위) • CB Operation Timer : 0.05 s ~ 0.500 s (0.001s 단위) • Reclaim Time : 1.000 s ~ 300.000 s (0.001s 단위)		• Scheme : Dead Bus-Dead Line, Dead Bus-Live Line, Live Bus-Dead Line, Live Bus-Live Line • Dead : 0 ~ 0.1Vn • Live : 0.5Vn ~		

* 계전요소 OVGR(64I)를 VectorSum(벡터합, Vo)을 이용하여 순시동작을 하는 경우 동작시간은 50msec 이내로 동작하게 됨.
* 계전요소 SGR(67G)는 VectorSum 기능 사용 불가(Source 입력은 Vo와 Io로 고정)

동작특성

XGIPAM B

보호요소별 동작특성

항 목	동작구분	동작치(Pick Up) 정정	동작특성	동작시간 정정	지연시간 정정	기 타
OCR (50)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 32.00In/0.01In	순시 정한시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OCR (51)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
OCGR (50N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.1 ~ 32.00In/0.01In	순시 정한시	30msec 이내 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OCGR (51N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI, ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
SGR (67G)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.6 ~ 20mA/0.1mA Vo : 0V, 8V ~ 80V/1V 방향기준 : 0~359도/1도	정한시	0.050 ~ 10.000s/0.001s	-	-
DGR (67N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In Vo : 8 ~ 80V/1V 방향기준 : 0 ~ ±90도/1도 동작범위 : 60 ~ 87도/1도 동작방향 : 정방향/역방향	순시 정한시 반한시	50msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- - 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
UVR (27)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 1.10Vn/0.01Vn Auto Reset : Enable/Disable	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	Dead Voltage Block : 0.05Vn 계전동작 표시 방지
OVR (59)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.80 ~ 1.60Vn/0.01	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.01 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI, ANSI SI/VI/EI, KEPCO SI/VI, 계전동작 표시 방지
OVGR (64I)	Stage 1 Stage 2	OFF, 5 ~ 80V/1V	순시 정한시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OVGR (64D	Stage 1 Stage 2	OFF, 5 ~ 80V/1V	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	0 ~ 300.00s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI, ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
NSOVR (47N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 11 ~ 120V/1V	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
POR (47)	Stage 1 Stage 2	OFF, 2.0 ~ 100%/1%	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
Synchro-check(25)	Stage 1	V Diff : OFF, 2 ~ 50V/1V Phase Diff : OFF, 5 ~ 45/1도 F Diff : 0.01 ~ 0.50/0.01Hz Dead V : 0.2 ~ 0.4Vn/0.01Vn	-	동기조건 만족후 1초 이내 동작	-	동기허용 전압 0.5Vn ~1.2Vn
Temperature(38)	Stage 1 Stage 2	OFF, 20 ~ 180°C/1°C	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	계전으로 설정된 AI에 대한 Range 설정 필요
UFR (81U)	Stage 1 Stage 2 Stage 3 Stage 4	OFF, 50 ~ 60Hz/0.05Hz Block : 0.50 ~ 0.90Vn/0.01Vn	정한시	0.100 ~ 300.000s/0.001s	-	입력 PT선택 PT #1 or PT #5
OFR (81O)	Stage 1 Stage 2 Stage 3 Stage 4	OFF, 60 ~ 70Hz/0.05Hz Block : 0.50 ~ 0.90Vn/0.01Vn	정한시	0.100 ~ 300.000s/0.001s	-	
DPR (32P)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.01 ~ 1.50Pn/0.01Pn (정방향, 역방향)	정한시	0.100 ~ 300.000s/0.001s	-	-
DQR (32Q)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 1.50Qn/0.01Qn (정방향, 역방향)	정한시	0.100 ~ 300.000s/0.001s	-	-
DOCR (67I)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 32.00In/0.01In 방향기준 : 0~±90도/1도 동작범위 : 60 ~ 87도/1도 동작방향 : 정방향/역방향	순시 정한시	50msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
DOCR (67D)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In 기준전압 : $V_{(a-b)}$, $V_{(b-c)}$, $V_{(c-a)}$ 방향기준 : 0~±90도/1도 동작범위 : 60 ~ 87도/1도 동작방향 : 정방향/역방향	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
NSOCR (46I)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.1 ~ 2.0/0.01In	순시 정한시	50msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
NSOCR (46D)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.05 ~ 2.00/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI
Reclosing (79)	Stage 1	재폐로 회수 : 1 ~ 5회 (1회 단위) • Prepare Timer : 0.020 s ~ 60.000 s (0.001 s 단위) • Dead Timer : 최대 5개, 0.060 s ~ 300.000 s (0.001 s 단위) • CB Operation Timer : 0.05 s ~ 0.500 s (0.001 s 단위) • Reclaim Time : 1.000 s ~ 300.000 s (0.001 s 단위)		• Scheme : Dead Bus-Dead Line, Dead Bus-Live Line, Live Bus-Dead Line, Live Bus-Live Line • Dead : 0 ~ 0.1Vn • Live : 0.5Vn ~		

* 계전요소 OVGR(64I)를 VectorSum(벡터합, Vo)을 이용하여 순시동작을 하는 경우 동작시간은 50msec 이내로 동작하게 됨.
* 계전요소 SGR(67G)는 VectorSum 기능 사용 불가(Source 입력은 Vo와 Io로 고정)

XGIPAM M

보호요소별 동작특성

항 목	동작구분	동작치(Pick Up) 정정	동작특성	동작시간 정정	지연시간 정정	기 타
OCR (50)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 32.00In/0.01In	순시 정한시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OCR (51)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
OCGR (50N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.1 ~ 32.00In/0.01In	순시 정한시	30msec 이내 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OCGR (51N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI, ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
SGR (67G)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.6 ~ 20mA/0.1mA Vo : 0V, 8V ~ 80V/1V 방향기준 : 0~359도/1도	정한시	0.050 ~ 10.000s/0.001s	-	-
DGR (67N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In Vo : 8 ~ 80V/1V 방향기준 : 0 ~ ±90도/1도 동작범위 : 60 ~ 87도/1도 동작방향 : 정방향/역방향	순시 정한시 반한시	50msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- - 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
UVR (27)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 1.10Vn/0.01Vn Auto Reset : Enable/Disable	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	Dead Voltage Block : 0.05Vn 계전동작 표시 방지
OVR (59)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.80 ~ 1.60Vn/0.01	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.01 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI, ANSI SI/VI/EI, KEPCO SI/VI, 계전동작 표시 방지
OVGR (64I)	Stage 1 Stage 2	OFF, 5 ~ 80V/1V	순시 정한시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OVGR (64D	Stage 1 Stage 2	OFF, 5 ~ 80V/1V	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	0 ~ 300.00s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI, ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
NSOVR (47N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 11 ~ 120V/1V	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
POR (47)	Stage 1 Stage 2	OFF, 2.0 ~ 100%/1%	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
DOCR (67I)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 32.00In/0.01In 방향기준 : 0~±90도/1도 동작범위 : 60 ~ 87도/1도 동작방향 : 정방향/역방향	순시 정한시	50msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
DOCR (67D)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In 기준전압 : $V_{(a-b)}$, $V_{(b-c)}$, $V_{(c-a)}$ 방향기준 : 0~±90도/1도 동작범위 : 60 ~ 87도/1도 동작방향 : 정방향/역방향	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
NSOCR (46I)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.1 ~ 2.0/0.01In	순시 정한시	50msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
NSOCR (46D)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.05 ~ 2.00/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI
THR (49)	• FLC(Full Load Current) : 0.20 ~ 2.00 / 0.01In • OLC(Over Load Constant) : 0.8 ~ 1.2 / 0.01 • SF(Service Factor) : 0.8 ~ 1.2 / 0.01 • 동작치 : OFF, 50 ~ 100 / 1%		반한시	τ1 τ2 : 2.0 ~ 60min/0.1min	-	한시특성 Hot, Cold * k factor = SF × OLC
Stall (48)	기동시간 설정치 1.0~300.0S	OFF, 0.2 ~ 10.0In/0.01In	정한시	0.05 ~ 300s/0.001	-	운전중 회전자 구속
Lock (51LR)		OFF, 0.2 ~ 10.0In/0.01In	반한시	T/L: 0.05 ~ 1.20/0.01 0.05 ~ 300.0/0.001sec	0 ~ 300s/0.001s	IEC VI, IEC EI
UCR (37)	Stage1 Stage2	OFF, 0.1 ~ 0.9 In/0.01In	정한시	0.100 ~ 300.000s/0.001s	-	Dead Current Block : 0.1A 이하
NCH(66)	• 기동횟수제한 : OFF, 1 ~ 5회 • 기동제한시간 : OFF, 1 ~ 60분 • 기동허용시간 : 10 ~ 60분 • 잔류열량제한 : OFF, 10 ~ 80%			-	-	
Temperature (38)	Stage1 Stage2	OFF, 20 ~ 180°C/1°C	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	계전으로 설정된 AI에 대한 Range 설정 필요

* 계전요소 OVGR(64I)를 VectorSum(벡터합, Vo)을 이용하여 순시동작을 하는 경우 동작시간은 50msec 이내로 동작하게 됨.
* 계전요소 SGR(67G)는 VectorSum 기능 사용 불가(Source 입력은 Vo와 Io로 고정)

동작특성

XGIPAM T

보호요소별 동작특성

항 목	동작구분	동작치(Pick Up) 정정	동작특성	동작시간 정정	지연시간 정정	기 타
OCR-1(50)	Stage 1	OFF, 0.10 ~ 32.00In/0.01In	순시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
	Stage 2		정한시			
OCR-1(51)	Stage 1	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
	Stage 2		반한시			
OCGR (50N	Stage 1	OFF, 0.1 ~ 32.00In/0.01In	순시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
	Stage 2		정한시			
OCGR (51N)	Stage 1	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
	Stage 2		반한시			
OCR-2 (50)	Stage 1	OFF, 0.10 ~ 32.00In/0.01In	순시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
	Stage 2		정한시			
OCR-2 (51)	Stage 1	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
	Stage 2		반한시			
UVR (27)	Stage 1	OFF, 0.10 ~ 1.10Vn/0.01Vn Auto Reset : Enable/Disable	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	Dead Voltage Block : 0.05Vn 계전동작 표시 방지
	Stage 2					
OVR (59)	Stage 1	OFF, 0.80 ~ 1.60Vn/0.01	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.01~1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI 계전동작 표시 방지
	Stage 2		반한시			
DPR (32P)	Stage 1	OFF, 0.01 ~ 1.50Pn/0.01Pn (정방향, 역방향)	정한시	0.100 ~ 300.000s/0.001s	-	
	Stage 2					
Temperature (38)	Stage 1	OFF, 20 ~ 180°C/1°C	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	계전으로 설정된 AI에 대한 Range 설정 필요
	Stage 2					
DFR(87T)	Stage 1	OFF, 2 ~ 32 In/0.01I	Inrush Block 적용하지 않음		40ms 이내	
	Stage 2	OFF, 0.2 ~ 1.0In/0.01In Slope 1 : 15 ~ 100%/1% Slope 2 : 15 ~ 100%/1% Knee Point : 1.0 ~ 20.0In/0.1In Inrush Inhibit : ON (5 ~ 50%/1%) : OFF Io Elimination : ON/OFF	정한시	-	0, 0.05 ~ 300s/0.001s	-

* Io Elimination은 Stage1, 2 모두에 적용
* 변압기 1차측 계측은 영상분을 제외한 전 항목 F/BAY와 동일
* 변압기 2차측 계측은 상전류와 V_a를 기준으로 한 위상정보 표시
* 50/51N(1, 2차 측 중 한 곳만 선택가능)

XGIPAM DG

보호요소별 동작특성

항 목	동작구분	동작치(Pick Up) 정정	동작특성	동작시간 정정	지연시간 정정	기 타
OCR (50)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 32.00In/0.01In	순시 정한시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OCR (51)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
OCGR (50N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.1 ~ 32.00In/0.01In	순시 정한시	30msec 이내 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OCGR (51N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.2/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI, ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
DGR (67N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In Vo : 8 ~ 80V/1V 방향기준 : 0~±90도/1도, 270~359도/1도 동작범위 : 60 ~ 87도/1도 동작방향 : 정방향/역방향	순시 정한시 반한시	50msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- - 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
SGR (67G)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.6 ~ 20mA/0.1mA Vo : 0V, 8V ~ 80V/1V 방향기준 : 0~359도/1도	정한시	0.050 ~ 10.000s/0.001s	-	-
UVR (27)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 1.10Vn/0.01Vn Auto Reset : Enable/Disable	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	Dead Voltage Block : 0.05Vn 계전동작 표시 방지
OVR (59)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.80 ~ 1.60Vn/0.01	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.01 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI, ANSI SI/VI/EI, KEPCO SI/VI, 계전동작 표시 방지
OVGR (64I)	Stage 1 Stage 2	OFF, 5 ~ 80V/1V	순시 정한시	30msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
OVGR (64D)	Stage 1 Stage 2	OFF, 5 ~ 80V/1V	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	0 ~ 300.00s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI, ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
NSOVR (47N)	Stage 1 Stage 2	OFF, 11 ~ 120V/1V	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
POR (47)	Stage 1 Stage 2	OFF, 2.0 ~ 100%/1%	정한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
DPR (32P)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.01~1.50Pn/0.01Pn (정방향, 역방향)	정한시	0.100~300.000s/0.001s	-	-
DQR (32Q)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.01~1.50Qn/0.01Qn (정방향, 역방향)	정한시	0.100~300.000s/0.001s	-	$Q_a=I_aV_a\sin(0)$, $Q_a=I_a(V_b-V_c)$
Synchro-check(25)	Stage 1	V Diff : OFF, 2 ~ 50V/1V Phase Diff : OFF, 5 ~ 45/1도 F Diff : 0.01 ~ 0.50/0.01Hz Dead V : 0.2 ~ 0.4Vn/0.01Vn	-	동기조건 만족후 1초 이내 동작	-	동기허용 전압 0.5Vn ~1.2Vn
DOCR (67I)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.10 ~ 32.00In/0.01In 방향기준 : 0~±90도/1도 동작범위 : 60 ~ 87도/1도 동작방향 : 정방향/역방향	순시 정한시	50msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
DOCR (67D)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In 기준전압 : $V_{(a-b)}$, $V_{(b-c)}$, $V_{(c-a)}$ 방향기준 : 0~±90도/1도 동작범위 : 60 ~ 87도/1도 동작방향 : 정방향/역방향	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
UFR (81U)	Stage 1 Stage 2 Stage 3 Stage 4	OFF, 50 ~ 60Hz/0.05Hz Block : 0.50 ~ 0.90Vn/0.01Vn	정한시	0.100 ~ 300.000s/0.001s	-	입력 PT선택 PT #1 or PT #5
OFR (81O)	Stage 1 Stage 2 Stage 3 Stage 4	OFF, 60 ~ 70Hz/0.05Hz Block : 0.50 ~ 0.90Vn/0.01Vn	정한시	0.100 ~ 300.000s/0.001s	-	
NSOCR (46I)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.1 ~ 2.0/0.01In	순시 정한시	50msec 이내 동작 0.050 ~ 300.000s/0.001s	-	-
NSOCR (46D)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.05 ~ 2.00/0.01In	정한시 반한시	0.050 ~ 300.000s/0.001s 0.05 ~ 1.20/0.01	- 0 ~ 300.000s/0.001s	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI
UPR (37P)	Stage 1 Stage 2	OFF, 0.02~0.80Pn/0.01Pn	정한시	0.10~300.00/0.001s	-	Dead Current Block : 0.1A 이하
ROCOF (81R)	Stage 1 Stage 2 Stage 3 Stage 4	0.1~2.0/0.1Hz/s UV Block : 50~100/1V	정한시	0.2~60.0/0.001s	-	-

* 계전요소 OVGR(64I)를 VectorSum(벡터합, Vo)을 이용하여 순시동작을 하는 경우 동작시간은 50msec 이내로 동작하게 됨.
* 계전요소 SGR(67G)는 VectorSum 기능 사용 불가(Source 입력은 Vo와 Io로 고정)

동작특성

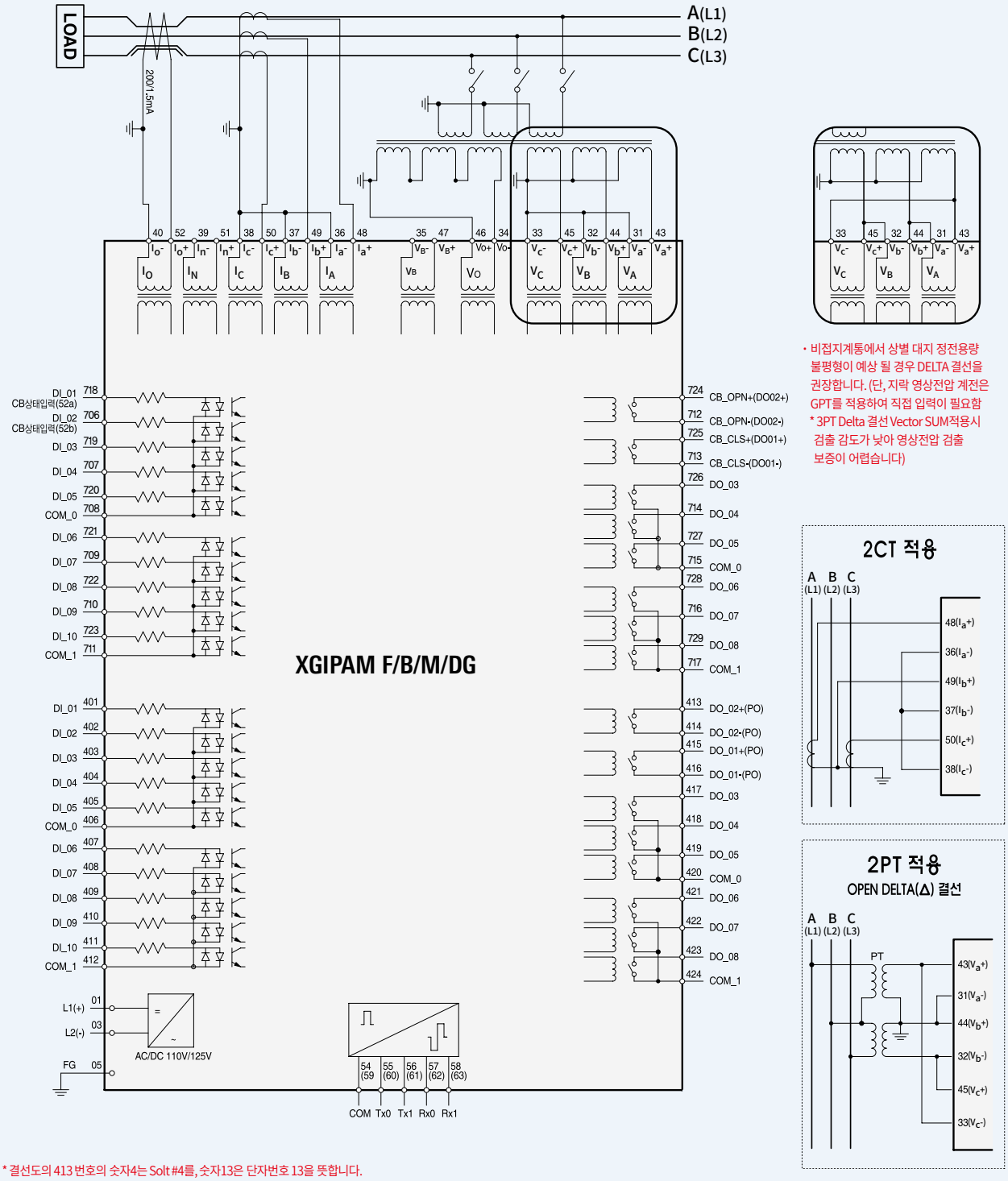
XGIPAM 3wT

보호요소별 동작특성

항 목	동작구분	동작치(Pick Up) 정정	동작특성	동작시간 정정	지연시간 정정	기 타
OCR-1(50)	Stage 1	OFF, 0.10 ~ 32.00In/0.01In	순시	30msec 이내 동작	-	-
	Stage 2		정한시	0.05s~300.00s/0.001s		
OCR-1(51)	Stage 1	OFF, 0.02 ~ 10.00In/0.01In	정한시	0.05s~300.00s/0.001s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, ANSI-SI, VI, EI, KEPCO-SI,VI
	Stage 2		반한시	0.05~1.20/0.01	0~300.00s/0.001s	
OCGR-1 (51N)	Stage 1	OFF, 0.10In~32.00In/0.01In	순시	30msec 이내 동작	-	-
	Stage 2		정한시	0.05s~300.00s/0.001s		
OCGR-1 (51N)	Stage 1	OFF, 0.02In~10.00In/0.01In	정한시	0.05s~300.00s/0.001s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, ANSI-SI, VI, EI, KEPCO-SI,VI
	Stage 2		반한시	0.05~1.20/0.01	0~300.00s/0.001s	
OVGR (64I)	Stage 1	OFF, 5V~80V/1V	순시	30msec 이내 동작	-	-
	Stage 2		정한시	0.05s~300.00s/0.001s		
OVGR (64D)	Stage 1	OFF, 5V~80V/1V	정한시	0.05s~300.00s/0.001s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, ANSI-SI, VI, EI, KEPCO-SI,VI
	Stage 2		반한시	0.05~1.20/0.01	0~300.00s/0.001s	
UVR (27)	Stage 1	0.10Vn~1.10Vn/0.01Vn Auto Reset : Enable/Disable	정한시	0.05s~300.00s/0.001s	-	Dead Voltage Block : 0.05Vn 계전동작 표시 방지
	Stage 2					
OVR (59)	Stage 1	0.80Vn~1.60Vn/0.01Vn	정한시	0.05s~300.00s/0.001s	-	IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI 계전동작 표시 방지
	Stage 2		반한시	0.01~1.20/0.01	0~300.00s/0.001s	
OCR-2(50)	Stage 1	OFF, 0.10In~32.00In/0.01In	순시	30msec 이내 동작	-	-
	Stage 2		정한시	0.05s~300.00s/0.001s		
OCR-2(51)	Stage 1	OFF, 0.02In~10.00In/0.01In	정한시	0.05s~300.00s/0.001s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, ANSI-SI, VI, EI, KEPCO-SI,VI
	Stage 2		반한시	0.05~1.20/0.01	0~300.00s/0.001s	
OCR-3(50)	Stage 1	OFF, 0.10In~32.00In/0.01In	순시	30msec 이내 동작	-	-
	Stage 2		정한시	0.05s~300.00s/0.001s		
OCR-3(51)	Stage 1	OFF, 0.02In~10.00In/0.01In	정한시	0.05s~300.00s/0.001s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, ANSI-SI, VI, EI, KEPCO-SI,VI
	Stage 2		반한시	0.05~1.20/0.01	0~300.00s/0.001s	
DFR(3W87T)	High set	OFF, 2.0In~32.0In/0.01In Io Elimination:Enable/Disable Inrush Inhibit:Enable/Disable	순시	50msec 이내 동작	-	-
			정한시	0.05s ~ 300.00s/0.001s		
	Low set	0.2In~1.0In/0.01In Slope1 : 15%~100%/1% Slope2 : 15%~100%/1% Knee point:1.0In~20.0In/0.1In Io Elimination:Enable/Disable Inrush Inhibit:Enable/Disable 2nd Harmonics Ratio:5%~50%/1% Inrush Inhibit Time:0.05s~10.0s/0.01s	순시	50msec 이내 동작	-	-
			정한시	0.05s ~ 300.00s/0.001s		

XGIPAM F/B/M/DG

3P3W



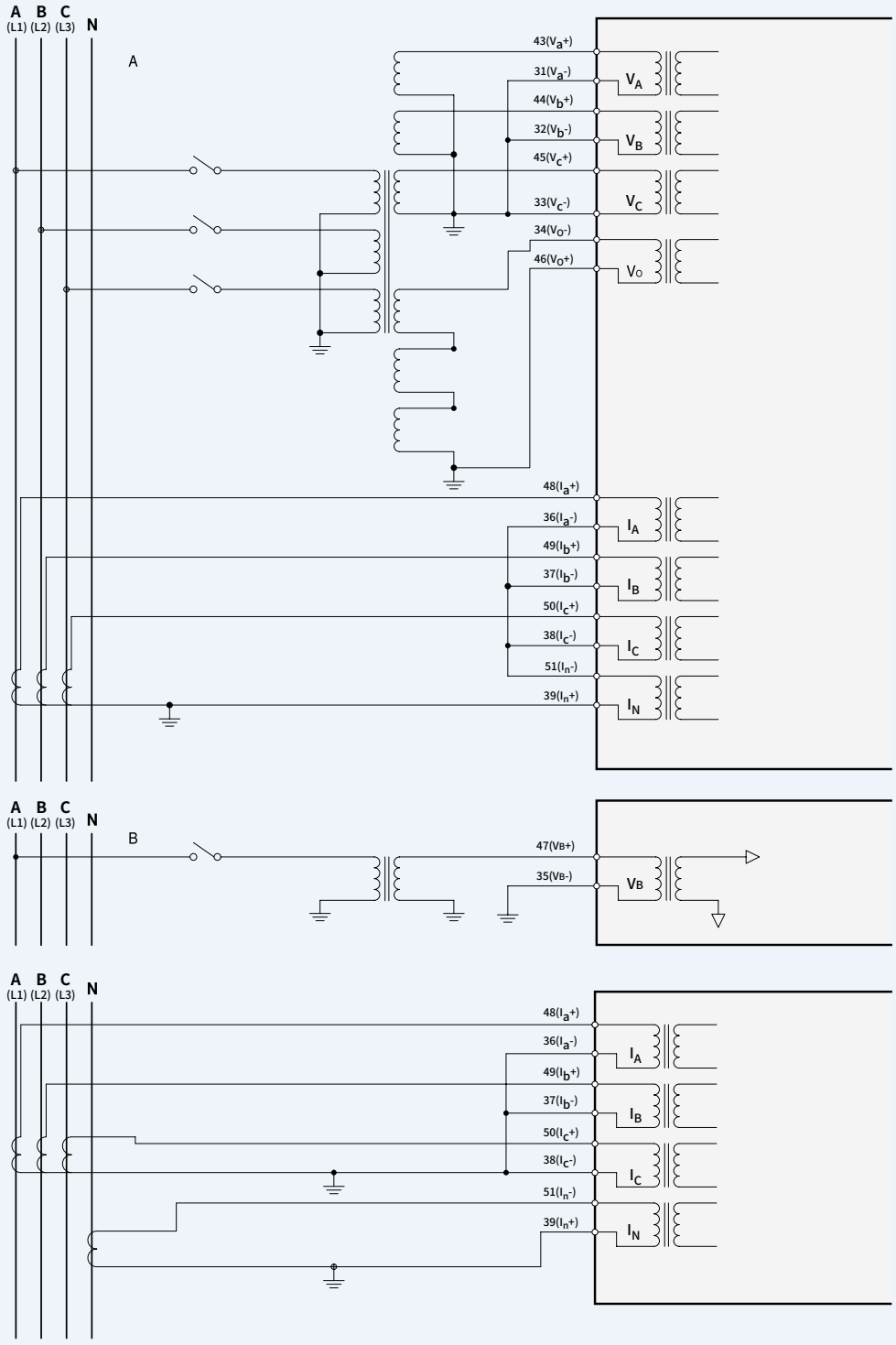
・비접지계통에서 상별 대지 정전용량 불평형이 예상 될 경우 DELTA 결선을 권장합니다. (단, 지락 영상전압 계전은 GPT를 적용하여 직접 입력이 필요함
* 3PT Delta 결선 Vector SUM적용시 검출 감도가 낮아 영상전압 검출 보증이 어렵습니다)

* 결선도의 413 번호의 숫자4는 Solt #4를, 숫자13은 단자번호 13을 뜻합니다.

결선방법

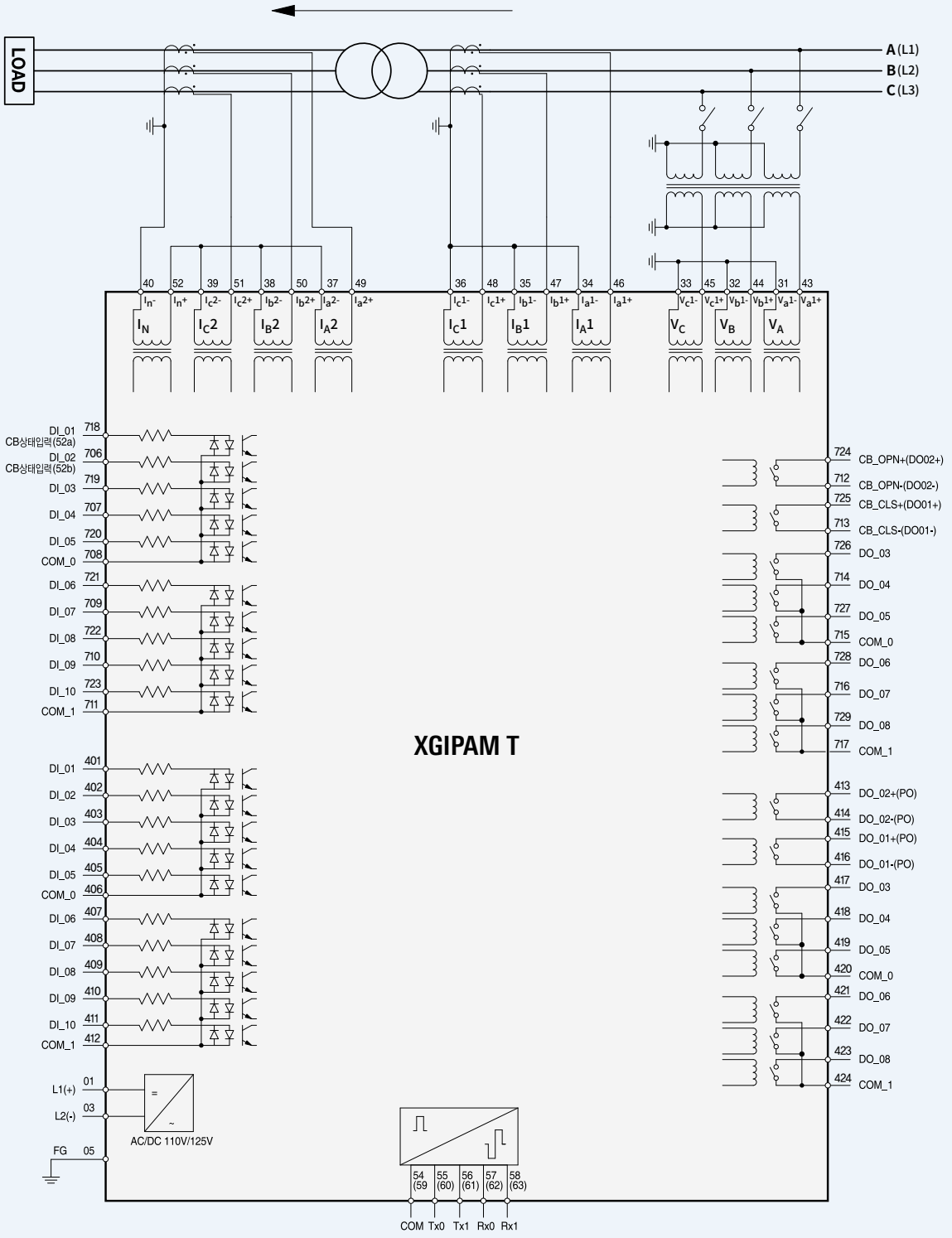
XGIPAM F/B/M/DG

3P4W



* DG를 분산전원 계통연계(역송 불허 조건)에 적용, 연계선로를 보호할 목적 일 경우 계통PT는 2차측 정격이 $\frac{110}{\sqrt{3}}$ 인 PT의 사용을 권장합니다.

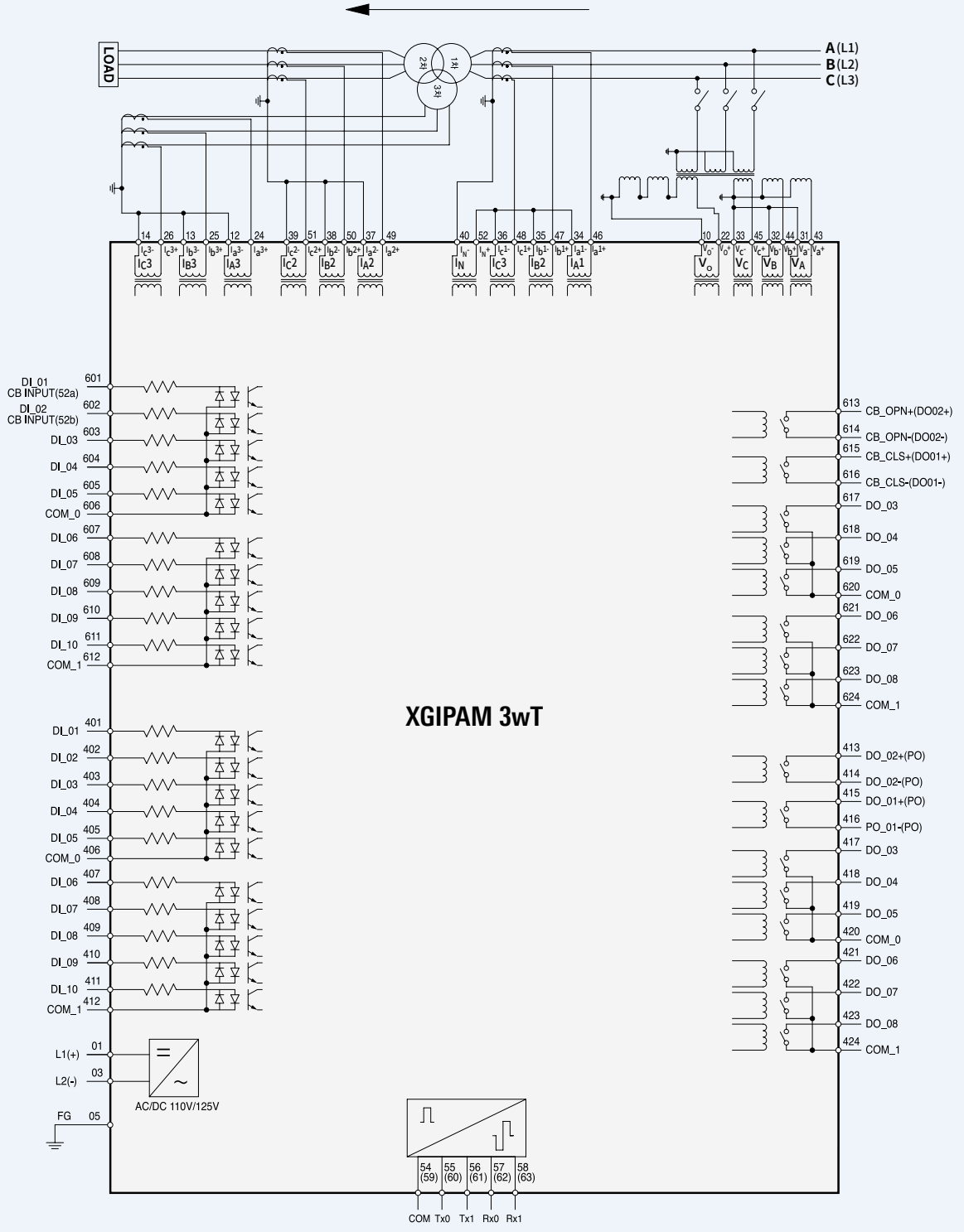
XGIPAM T



* 결선도의 413 번호의 숫자4는 Solt #4를, 숫자13은 단자번호 13을 뜻합니다.

결선방법

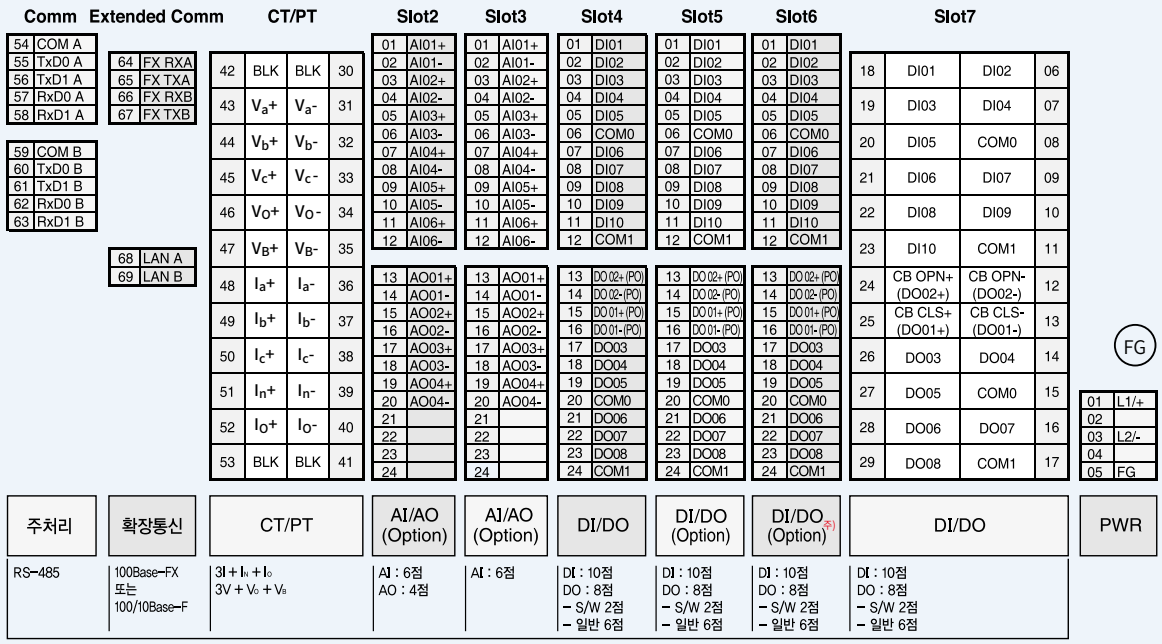
XGIPAM 3wT



* 결선도의 613 번호의 숫자6는 Solt #6를, 숫자13은 단자번호 13을 뜻합니다.

접점 구성

XGIPAM F/B/M/DG



주) B, DG 모델은 기본장착 DI/DO 입니다.

I/O 옵션 선택

XGIPAM - F

Slot4		Slot5/6 (옵션)	Slot7	
DI 01	SW_A		DI 01	SW_A
DI 02	SW_B		DI 02	SW_B
DI 03	-		DI 03	-
DI 04	-		DI 04	-
DI 05	-		DI 05	-
COM0	-		COM0	-
DI 06	-		DI 06	-
DI 07	-		DI 07	-
DI 08	-		DI 08	-
DI 09	PNL Reset		DI 09	-
DI 10	Buzzer Stop		DI 10	-
COM1	-		COM1	-
DO 01	SW_Close	●●●	DO 01	SW_Close
DO 02	SW_Open		DO 02	SW_Open
DO 03	OCR		DO 03	POR/NSOVR
DO 04	OCGR/SGR/DGR		DO 04	SYNC. Check
DO 05	UVR		DO 05	TPR(38)
COM0	-		COM0	-
DO 06	OVR		DO 06	UVR_Pulse
DO 07	OVGR		DO 07	86X
DO 08	Power Fail		DO 08	Buzzer
COM1	-		COM1	-

XGIPAM - M

Slot4		Slot5/6 (옵션)	Slot7	
DI 01	SW_A		DI 01	SW_A
DI 02	SW_B		DI 02	SW_B
DI 03	-		DI 03	-
DI 04	-		DI 04	-
DI 05	-		DI 05	-
COM0	-		COM0	-
DI 06	-		DI 06	-
DI 07	-		DI 07	-
DI 08	-		DI 08	-
DI 09	PNL Reset		DI 09	-
DI 10	Buzzer Stop		DI 10	-
COM1	-		COM1	-
DO 01	SW_Close	●●●	DO 01	SW_Close
DO 02	SW_Open		DO 02	SW_Open
DO 03	OCR/DOCR		DO 03	POR/NSOVR
DO 04	OCGR/SGR/DGR		DO 04	NSOCR
DO 05	UVR		DO 05	TPR(38)
COM0	-		COM0	-
DO 06	UCR		DO 06	Stall/Lock
DO 07	THR		DO 07	86X
DO 08	Power Fail		DO 08	Buzzer
COM1	-		COM1	-

주) 1. 각 Slot의 DI01/02, DO01/02의 SW번호는 옵션(Slot5, 6) 추가 여부에 따라 Slot7>6>5>4 순으로 부여됨.
예1) Slot7(SW1) → Slot6(SW2) → Slot5(SW3) → Slot4(SW4),
예2) Slot7(SW1) → Slot4(SW2)
2. 64(OVGR) 요소는 기본 Alarm으로 설정
3. PQ(Sag, Swell, Interruption), PTF, CBF, I2t, TCS/TRS는 Extra Fault 접점으로 Alarm 출력 제공
4. Bay모델의 경우 UVR 계전요소에서 Stage1은 3상 OR로 구성, Stage2는 32Q와 각 상 AND로 구성됨.
5. DG 모델의 경우 UVR 계전요소에서 Stage1은 3상 AND로 구성(3상 단락 후비 보호용),
Stage2는 32Q와 각 상 AND로 구성됨.
6. CC 계전기 출력접점 Test를 위한 스위치로 시험기 없이 기기에서 동작 확인
7. Slot4 DO08은 Power Fail 전용 접점이므로 Direct DO 접점으로 변경 사용 불가

접점 구성

I/O 옵션 선택

XGIPAM - B

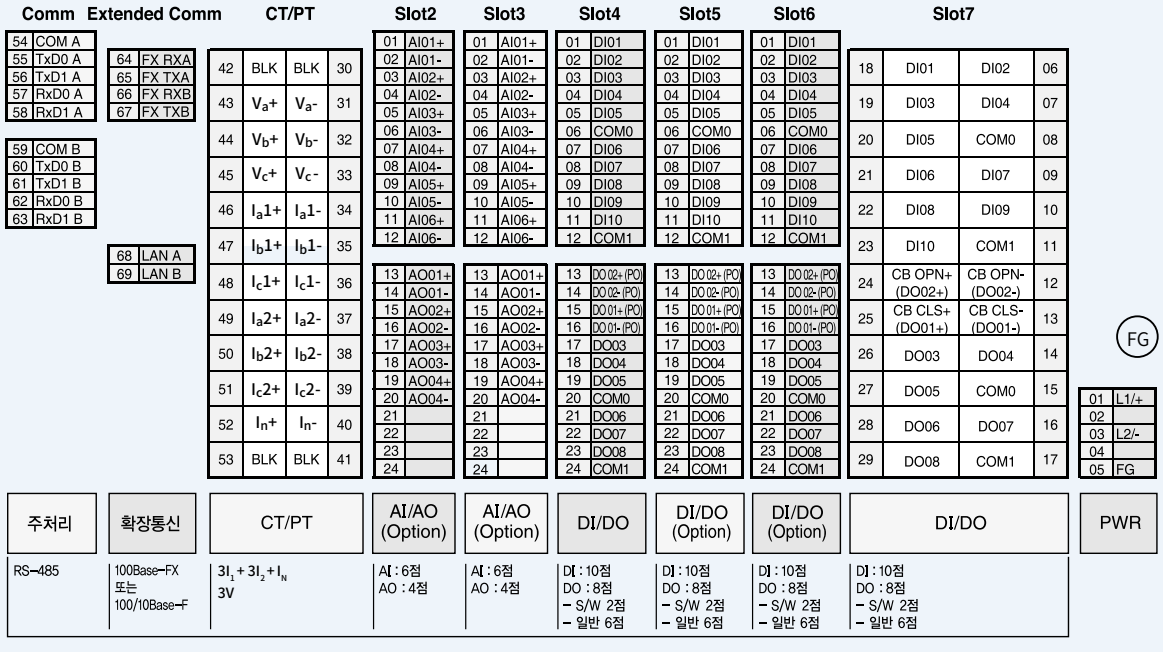
Slot4		Slot5		Slot6 (옵션)	Slot7	
DI 01	SW_A	DI 01	SW_A	●●●	DI 01	SW_A
DI 02	SW_B	DI 02	SW_B		DI 02	SW_B
DI 03	-	DI 03	-		DI 03	-
DI 04	-	DI 04	-		DI 04	-
DI 05	-	DI 05	-		DI 05	-
COM0	-	COM0	-		COM0	-
DI 06	-	DI 06	-		DI 06	-
DI 07	-	DI 07	-		DI 07	-
DI 08	-	DI 08	-		DI 08	-
DI 09	PNL Reset	DI 09	-		DI 09	-
DI 10	Buzzer Stop	DI 10	-		DI 10	-
COM1	-	COM1	-		COM1	-
DO 01	SW_Close	DO 01	SW_Close		DO 01	SW_Close
DO 02	SW_Open	DO 02	SW_Open		DO 02	SW_Open
DO 03	OCR/DOCR	DO 03	DPR		DO 03	POR/NSOVR
DO 04	OCGR/SGR/DGR	DO 04	DQR		DO 04	NSOCR
DO 05	UVR	DO 05	URF		DO 05	TPR(38)
COM0	-	COM0	-		COM0	-
DO 06	OVR	DO 06	OFR		DO 06	UVR_Pulse
DO 07	OVGR	DO 07	Extra Fault		DO 07	86X
DO 08	Power Fail	DO 08	SYNC. Check		DO 08	Buzzer
COM1	-	COM1	-		COM1	-

XGIPAM - DG

Slot4		Slot5		Slot6 (옵션)	Slot7	
DI 01	SW_A	DI 01	SW_A	●●●	DI 01	SW_A
DI 02	SW_B	DI 02	SW_B		DI 02	SW_B
DI 03	-	DI 03	-		DI 03	-
DI 04	-	DI 04	-		DI 04	-
DI 05	-	DI 05	-		DI 05	-
COM0	-	COM0	-		COM0	-
DI 06	-	DI 06	-		DI 06	-
DI 07	-	DI 07	-		DI 07	-
DI 08	-	DI 08	-		DI 08	-
DI 09	PNL Reset	DI 09	-		DI 09	-
DI 10	Buzzer Stop	DI 10	-		DI 10	-
COM1	-	COM1	-		COM1	-
DO 01	SW_Close	DO 01	SW_Close		DO 01	SW_Close
DO 02	SW_Open	DO 02	SW_Open		DO 02	SW_Open
DO 03	OCR/DOCR	DO 03	DPR		DO 03	NSOVR
DO 04	OCGR/DGR	DO 04	DQR		DO 04	NSOCR
DO 05	UVR	DO 05	URF		DO 05	Extra Fault
COM0	-	COM0	-		COM0	-
DO 06	OVR	DO 06	OFR		DO 06	UVR_Pulse
DO 07	UPR	DO 07	ROCOF		DO 07	86X
DO 08	Power Fail	DO 08	SYNC. Check		DO 08	Buzzer
COM1	-	COM1	-		COM1	-

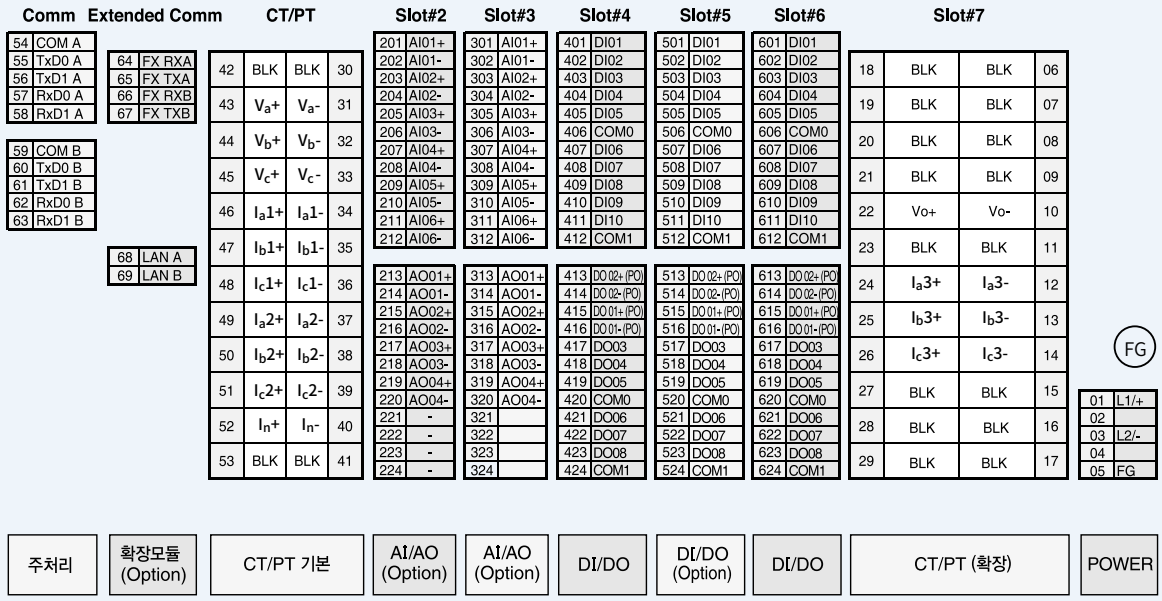
주) 1. 각 Slot의 DI01/02, DO01/02의 SW번호는 옵션(Slot5, 6) 추가 여부에 따라 Slot7>6>5>4 순으로 부여됨.
예1) Slot7(SW1) → Slot6(SW2) → Slot5(SW3) → Slot4(SW4),
예2) Slot7(SW1) → Slot4(SW2)
2. 64(OVGR) 요소는 기본 Alarm으로 설정
3. PQ(Sag, Swell, Interruption), PTF, CBF, I2t, TCS/TRS는 Extra Fault 접점으로 Alarm 출력 제공
4. Bay모델의 경우 UVR 계전요소에서 Stage1은 3상 OR로 구성, Stage2는 32Q와 각 상 AND로 구성됨.
5. DG 모델의 경우 UVR 계전요소에서 Stage1은 3상 AND로 구성(3상 단락 후비 보호용),
Stage2는 32Q와 각 상 AND로 구성됨.
6. CC 계전기 출력접점 Test를 위한 스위치로 시험기 없이 기기에서 동작 확인
7. Slot4 DO08은 Power Fail 전용 접점이므로 Direct DO 접점으로 변경 사용 불가

XGIPAM T



* Slot4의 PO01+, PO01-, PO02+, PO02- 접점은 각각 CB OPN+, CB OPN-, CB CLS+, CB CLS-로 사용 가능
* Slot2, 3, 4, 5, 6에 설치되는 AI/AO, DI/DO의 단자번호 약어는 각각의 단자번호 앞에 Slot 번호로 식별함. 예) Slot6의 DI01 → 601

XGIPAM 3wT



I/O 옵션 선택

XGIPAM - T

Slot4		Slot5/6 (옵션)	Slot7	
DI 01	SW_A		DI 01	SW_A
DI 02	SW_B		DI 02	SW_B
DI 03	-		DI 03	-
DI 04	-		DI 04	-
DI 05	-		DI 05	-
COM0	-		COM0	-
DI 06	-		DI 06	-
DI 07	-		DI 07	-
DI 08	-		DI 08	-
DI 09	PNL Reset		DI 09	-
DI 10	Buzzer Stop		DI 10	-
COM1	-		COM1	-
DO 01	SW_Close	●●●	DO 01	SW_Close
DO 02	SW_Open		DO 02	SW_Open
DO 03	OCR(1st)		DO 03	DPR
DO 04	OCGR/SGR/DGR		DO 04	OCR(2nd)
DO 05	UVR		DO 05	TPR(38)
COM0	-		COM0	-
DO 06	OVR		DO 06	Extra Fault
DO 07	DFR		DO 07	86X
DO 08	Power Fail		DO 08	Buzzer
COM1	-		COM1	-

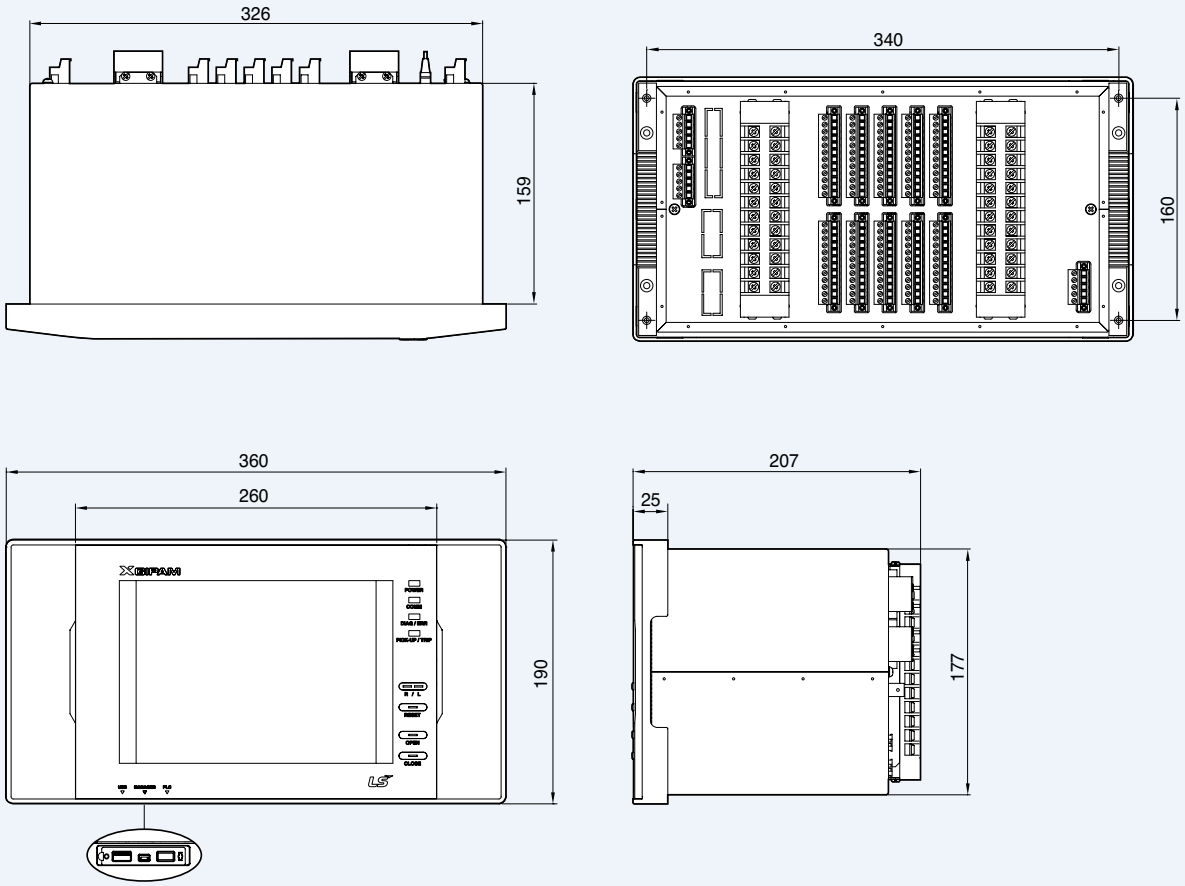
XGIPAM - 3wT

Slot4		Slot5 (옵션)	Slot6	
DI 01	SW_A		DI 01	SW_A
DI 02	SW_B		DI 02	SW_B
DI 03	-		DI 03	-
DI 04	-		DI 04	-
DI 05	-		DI 05	-
COM0	-		COM0	-
DI 06	-		DI 06	-
DI 07	-		DI 07	-
DI 08	-		DI 08	-
DI 09	PNL Reset		DI 09	-
DI 10	Buzzer Stop		DI 10	-
COM1	-		COM1	-
DO 01	SW_Close	●●●	DO 01	SW_Close
DO 02	SW_Open		DO 02	SW_Open
DO 03	OCR(1st)		DO 03	OVGR
DO 04	OCGR		DO 04	OCR(2nd)
DO 05	UVR		DO 05	OCR(3rd)
COM0	-		COM0	-
DO 06	OVR		DO 06	Extra Fault
DO 07	DFR		DO 07	86X
DO 08	Power Fail		DO 08	Buzzer
COM1	-		COM1	-

주) 1. 각 Slot의 DI01/02, DO01/02의 SW번호는 옵션(Slot5, 6) 추가 여부에 따라 Slot7>6>5>4 순으로 부여됨.
예1) Slot7(SW1) → Slot6(SW2) → Slot5(SW3) → Slot4(SW4),
예2) Slot7(SW1) → Slot4(SW2)
2. 64(OVGR) 요소는 기본 Alarm으로 설정
3. PQ(Sag, Swell, Interruption), PTF, CBF, I2t, TCS/TRS는 Extra Fault 접점으로 Alarm 출력 제공
4. Bay모델의 경우 UVR 계전요소에서 Stage1은 3상 OR로 구성, Stage2는 32Q와 각 상 AND로 구성됨.
5. DG 모델의 경우 UVR 계전요소에서 Stage1은 3상 AND로 구성(3상 단락 후비 보호용),
Stage2는 32Q와 각 상 AND로 구성됨.
6. CC 계전기 출력접점 Test를 위한 스위치로 시험기 없이 기기에서 동작 확인
7. Slot4 DO08은 Power Fail 전용 접점이므로 Direct DO 접점으로 변경 사용 불가

외형치수

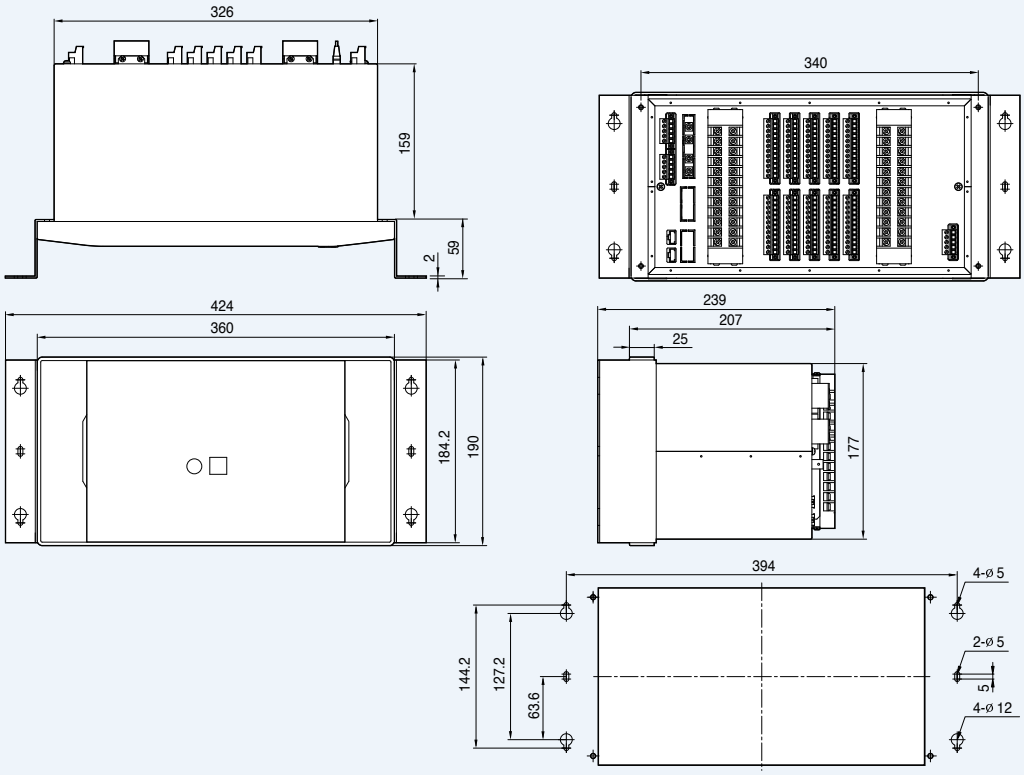
HMI 일체형



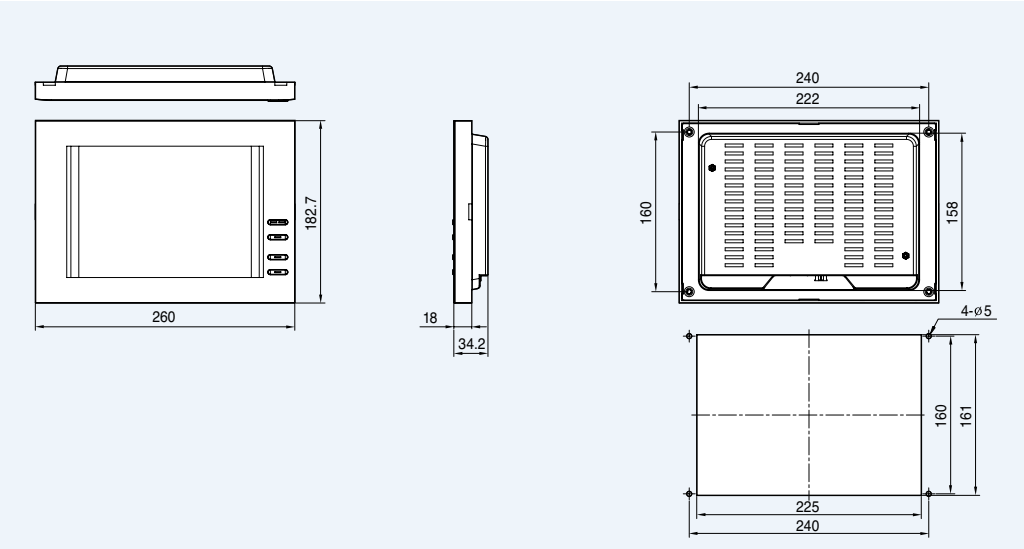
Cut size (329×179)

HMI 분리형

본체 부분



HMI 부분



* HMI부 분리를 위한 케이블 길이는 5m입니다.

형명체계

XGIPAM

F

보호용도	
F	Feeder/Incoming
B	Bay Controller
M	Motor
T	Transformer
DG	Distributed Generation
3wT	3 Winding Transformer

RS

통신방식	
RS	RS485
TE	100/10 Base-T 이더넷
FE	100 Base-FX 이더넷

M

통신 프로토콜	
M	MODBUS
D	DNP3.0
DR	DNP3.0 RSTP
C	IEC61850
CR	IEC61850 RSTP

주) 1. AP는 F/M 모델의 Modbus 통신만 가능함.

s2AI

Slot#2	
-	옵션 미장착
AI	AFirst AI/O 모듈 추가

s3AI

Slot#3	
-	NO 옵션 미장착
AI	Second AI/O 모듈 추가

s4DI

Slot#4	
DI	First DI/O 모듈 (고정)

주) 1. F/M/T 모델은 s4DI, s7TI 기본
2. B/DG 모델은 s4DI, s5DI, s7TI 기본
3. 3wT 모델은 s4DI, s6DI 기본, s7TI 선택불가

s5DI

Slot#5	
-	옵션 미장착
DI	Second DI/O 모듈 추가 (BAY/DG 기본)

s6DI

Slot#6	
-	옵션 미장착
DI	Third DI/O 모듈 추가
AP	Arc Protection

s7TI

Slot#7	
TI	T/B형 DI/O 모듈 (고정)

SE

HMI 옵션	
-	HMI 일체형
SE	HMI 분리형

주) HMI 분리형의 경우 Cable 길이는 5m입니다.

5A

CT 정격
5A

60Hz

주파수
60 Hz
50 Hz

주) 50Hz는 별도문의

AC/DC 110V

조작 및 제어전원
AC/DC 110V

DI_AC/DC 110V

DI INPUT 전원
AC/DC 110V

PAM - MASTER — XGIPAM Manager S/W

주) XGIPAM Manager S/W는 홈페이지에서 다운로드 가능합니다.



neXt Generation Technology

XGIPAM

Digital Protection & Measurement Device

인증서


UCA
KERI
IEC 61850 Certificate Level A1
IEC 61850 First Edition Parts 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 and 8-1
Communication networks and systems in substations.


UCA
KERI


공인검수시험면제증
한국전기산업진흥회


공인검수시험면제증
한국전기산업진흥회


공인검수시험면제증
한국전기산업진흥회


공인검수시험면제증
한국전기산업진흥회


공인검수시험면제증
한국전기산업진흥회


공인검수시험면제증
한국전기산업진흥회



다양한 보호요소와 계측요소를 가지고 있는
다기능 디지털 전력보호감시장치

GIPAM3000

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIPAM3000

다기능 디지털 전력보호감시장치

Digital Integrated Protection & Monitoring Equipment

- 통합된 2개 모델에 34/13종 보호요소 탑재로 배전계통 완벽 보호
- 다양한 기록열람 기능을 통한 분석 기능 강화(Event 저장 1,000개)
- TRIP LOGIC 및 SEQUENCE (입출력 1,024)
- 확장된 전력품질(PQ) 감시 기능
- SBO(Select Before Operating) 및 CBO(Check Before Operating) 기능
- Vector Diagram 기능
- TCS(Trip Circuit Supervision) 및 TRS(Trip Relay Supervision) 기능
- SOE(Sequence of Event) 기능
- PV(VT) Failure 검출 기능
- CBF(Circuit Breaker Failure) 기능
- CLP(Cold Load Pickup) 기능
- RMS Trend 기능
- DISK Emulation 기능
- 다양한 통신 호환성(Modbus, DNP, IEC61850)
- 통신 고속 이중화 기능
- PC Manager 원방 접속 기능
- 자가진단 및 시퀀스 감시 기능
- 시인성과 편의성을 강화한 HMI
- 레버 인출 구조 적용
- 長수명 부품 적용으로 신뢰성 향상
- 기존 모델(GIPAM2000/2200)과 완벽 호환

Contents

44 특징
51 Functional Block Diagram
52 기능 및 정격
55 제품 외관
56 조작 및 설정
58 동작특성
61 결선방법
67 접점구성
69 외형치수
70 형명체계
71 인증서



GIPAM3000

다기능 디지털 전력보호감시장치

Digital Integrated Protection & Monitoring Equipment

GIPAM3000은 수·배전설비의 고장감시와 보호 및 종합적인 모니터링을 위해
다양한 보호요소와 계측요소를 가지고 있는 다기능 디지털 전력보호감시장치입니다.
보호 및 계측요소 관련해서는 배전 Feeder 뿐만 아니라,
고압모터, 모선(Bus), 변압기, 발전기의 후비보호용으로 사용할 수 있습니다.

과전류 보호기능을 제공하며, 이것은 한시 및 순시적 요소에 대해
각 상 및 중성점의 과전류, 지락과전류, 선택지락, 방향성지락, 역상과전류 보호요소를 포함하게 됩니다.

부족전압 보호기능은 각상 별 독립적으로 동작합니다. 또한 Recloser는 최대 5회까지 재폐로 할 수 있습니다.
또한, 소형 PLC 기능이 내장되어 있어 프로그램 가능한 logic 입출력은 물론이고
사용자의 특정한 용도에 맞게 쉽게 설정이 가능하고, 광범위한 모니터링과 계측기능을 가지고 있습니다.

가장 최근 1000개의 Event와 200개의 Fault, 그리고 각 상당 총 64 주기의 Fault파형 데이터를
저장할 수 있는 내부 메모리를 갖추고 있습니다.

편의기능 중에는 운전 중에도 자기진단을 수행하며 이상 발생시 Alarm 출력기능이 있고,
컴퓨터와의 접속을 위한 별도의 USB 2.0 포트는 물론이고,
상위 시스템과의 통신을 위한 RS-485와 이더넷 인터페이스를 갖추고 있으며 MODBUS,
DNP3.0 및 IEC61850 국제 표준 프로토콜을 채택하였습니다.
또한, 고해상도의 6.5” Touch Color Graphic LCD를 표시창으로 갖추고 있어,
계전기가 적용된 전력계통을 확인할 수 있는 MIMIC Diagram은 물론 Fault 및 Event Data와 Fault 파형,
고조파 Spectrum, Vector Diagram까지도 표시가 가능합니다.

PC 인터페이스용 운용 프로그램은 모든 계전요소의 설정 및 모니터링과 제어를 포함하는
다양한 기능에 대해 컴퓨터가 계전기와 통신이 가능하도록 지원합니다.



B


LS
POWER
COMM.
DIAG ERR
PICK UP TRIP
보호계전
상태감시
기록열람
계통설정
계 측
기기설정
데이터 관리
기기정보
사용자 선택 화면
GIPAM 3000
HOME
SAVE
FUNCTION
RESET
F1
F2
R/L
ENTER
CANCEL
CB1
CB2
USB
VECTOR DIAGRAM
MEASUREMENT CURRENT
MEASUREMENT HARMONIC DIAGRAM
상태감시 CB 상태
상태감시 DI/DO 상태
MONITORING MIMIC DIAGRAM

특 징

통합된 2개 모델에 34/13종 보호요소 탑재로 배전계통 완벽 보호

GIPAM3000은 보호 용도별로 피더, 모터, 분산발전원 보호용 FI모델과 변압기 보호용 T모델 등 2개 모델에 각 34종/13종 보호요소로 배전계통을 완벽하게 보호할 수 있습니다.

다양한 기록열람 기능을 통한 분석 기능 강화 (Event 저장 1,000개)

GIPAM3000은 계전기 동작, 각종 설정 변경, 기록 삭제, CB/DI/DO/VO/CC/GOOSE 상태 변화 등 계전기의 모든 이벤트를 1,000개까지 기록하며, FILTER 기능을 이용하여 모든 이벤트 기록을 계전 설정 변경, 상태 변경, 계통 설정 변경, 기기 설정 변경, Control Command, 기기 정보로 구분하여 볼 수 있습니다.

사고기록 기능은 기록된 이벤트 중 계전 동작 상태(Pick Up/Operation/Reset), 동작 시 모든 전기량 정보, 파형 유무, 제어권한, 발생시간 등 계전 동작 정보 만을 별도로 추출하여 총 200개의 사고 기록을 저장하여 확인할 수 있습니다.

PQ기록 기능은 FI 타입에서만 지원하는 기능으로 기록된 이벤트 중 PQ(Sag, Swell, Interruption) 발생(Start), 종료(End), 지속시간(Duration), 상 전압 크기와 위상, Peak 전압, 제어권한, 발생시간 등 PQ 동작 기록만 별도로 추출하여 총 200개의 PQ 기록을 저장하여 확인할 수 있습니다.

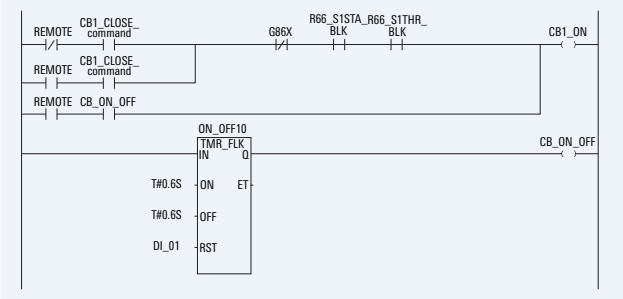
사고파형기록 기능은 계전 동작에 따른 계통사고가 발생하였을 경우 정확한 사고 분석을 위해 계전 동작 시의 전압과 전류의 사고 파형을 저장하는 기능으로 최대 16개의 파형을 기록할 수 있습니다.

RMS기록 기능은 모터 기동(차단기 투입)시 계통 분석을 용이하게 할 수 있도록 계통의 3상 전압과 전류를 RMS값으로 기록하는 기능으로 최대 10개의 파형을 기록할 수 있습니다.

DEMAND기록 기능은 FI 타입에서만 지원하는 기능으로 Peak Demand와 Over Demand 기록하는 기능이며, 설정된 수요시한 내 측정된 최대 평균 전류, 전력이나 사용자가 설정한 값보다 초과한 전류, 전력을 기록합니다.

TRIP LOGIC 및 SEQUENCE (입출력 1,024)

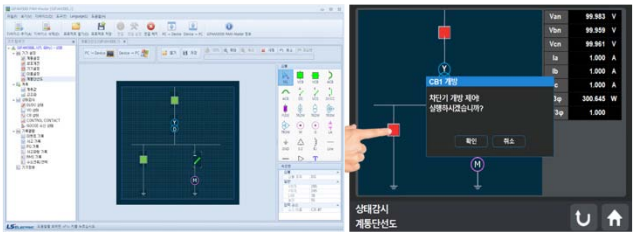
GIPAM3000은 PLC 로직기능을 내장하고 있어, Trip Relay를 포함한 모든 I/O접점과 계전요소의 동작신호에 대해 사용자가 직접 작성한 Logic에 의해 운영될 수 있습니다. 계전요소가 동작되면 이 신호는 PLC의 입력접점으로 전달되어 프로그램에 따라 동작합니다. 또한 계전기기 간, 또는 배전반 간의 인터록 같은 시퀀스도 PLC로 쉽게 구현할 수 있습니다. 로직 작성을 위해서는 별도의 PLC 운용 프로그램(XG5000)을 사용해야 합니다.



* XG5000은 자사 홈페이지에서 최신 버전(Windows10 별도 버전)을 무료로 다운받으실 수 있습니다.
* XG5000 지원 OS 사양 : Windows XP/Vista/7/8/10

계통단선도(MIMIC diagram) 기능

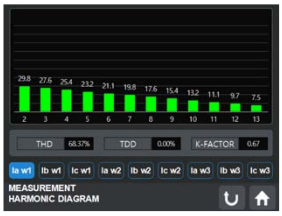
계통 단선도(MIMIC diagram)은 제품이 사용되는 전력 계통 단선도를 전압, 전류, 전력, 역률 계측값과 함께 보여주는 기능으로 PC Manager를 통해 편집과 입력 가능하며, 차단기, DI, CC의 동작 및 제어까지 가능합니다.



확장된 전력품질(PQ) 감시기능

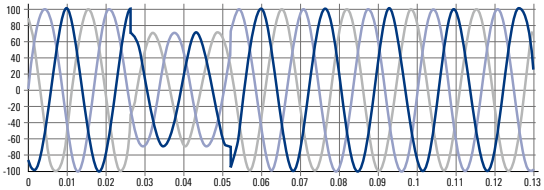
PQ계측 기능(FI 타입만 지원)은 PQ 발생, 종료, 지속시간, 상전압 크기와 위상, Peak 전압, 제어권한, 발생시간 등을 기록합니다.(상전압 크기 기록은 PT2차 기준)

- Sag, Swell, Interruption 분석/계측
- 고조파 분석 Spectrum 13차수까지 지원 (2~13고조파 및 THD, TDD, k-factor)
- 전류, 전압 계측 정밀도 0.5%
- 전력, 전력량 계측 정밀도 1%



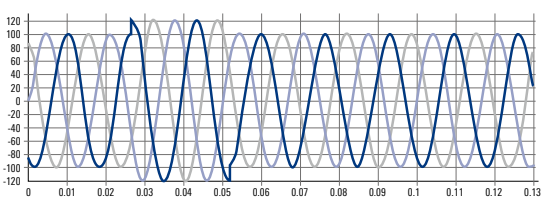
• SAG (전압강하)

전압의 실효값이 정격전압의 0.1~0.9pu 상태로 0.5~30 주기 정도 발생했을 때의 상태를 Instantaneous Sag, 30주기~3초 정도 발생했을 때 Momentary Sag, 3초~1분 정도 지속될 때 Temporary Sag라고 합니다. Sag 현상은 Battery Backup 등의 방법으로 방지할 수 없으며, 변압기, 케이블류, 스위치기어류, CT & PT 등은 Sag의 영향을 받지 않습니다.



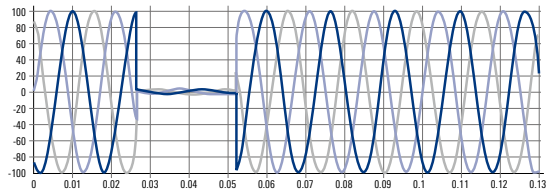
• SWELL (전압상승)

전압의 실효값이 정격전압의 1.1~1.8pu 상태로 0.5~30 주기 정도 발생했을 때의 상태를 Instantaneous Swell, 30주기~3초 정도 발생했을 때 Momentary Swell, 3초~1분 정도 지속될 때 Temporary Swell 이라고 합니다. 특히, 주파수에 민감한 장비는 Swell의 영향을 심하게 받습니다. Swell 현상의 영향을 심하게 받는 것은 정확한 속도장치가 필요한 장비, 컴퓨터, 전자제어 장비 등으로 즉각적인 장애로 영향을 받습니다.



• **Interruption (정전)**

전압의 실효값이 0.1pu 이하 상태로 0.5주기~3초 정도 발생했을 때의 상태를 Momentary Interruption, 3초~1분 정도 지속될 때 Temporary Interruption이라고 합니다. Interruption은 전자제어, 컴퓨터, 회전기기 제어 등에 오동작을 발생시킬 수 있습니다. 또한, 전동기 접촉의 유도성을 저하시키며, 소프트-스타터(Soft-Starter) 장비에 영향을 줄 수 있습니다.



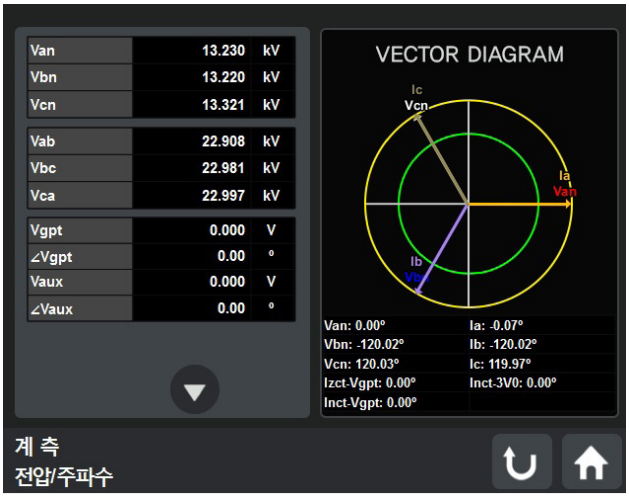
SBO(Select Before Operating) 및 CBO(Check Before Operating) 기능

SBO/CBO 기능은 제어하고자 하는 Point를 선택한 후 명령을 전달하기 전에 정상적으로 응답하는 경우에만 제어 명령을 수행할 수 있도록 하여 제어의 신뢰성과 보안성을 높이는 기능으로 GIPAM3000에서는 CB Control 용 Power 접점에 적용되어 있습니다.

선택된 제어 Point는 응답 후 5초 동안 제어 수행 명령을 기다리며 5초 이내에 수행명령이 전달되지 않으면 다시 복귀되고, 정상적으로 5초 이내에 수행명령이 전달되는 경우에만 제어동작을 수행합니다.

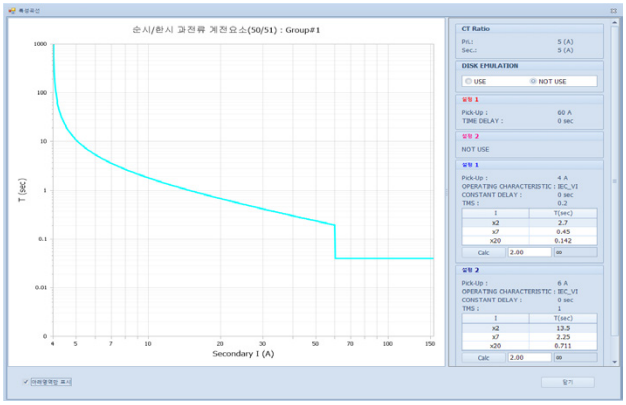
VECTOR DIAGRAM 기능

계통의 전압, 전류, 위상에 대한 Vector Diagram을 표시합니다. 전기량을 도식화하여 확인함으로써 계통의 상태를 쉽게 파악할 수 있습니다.



다양한 동작특성곡선 탑재로 보호협조 용이 (IEC/IEEE/KEPCO)

계전요소별로 설정값을 입력한 후에 PC Manager를 사용하여 각 설정값에 대한 시간 특성 커브(Time Characteristic Curve)를 바로 확인할 수 있습니다. 설정치 대비 200%, 700%, 2,000%에 대한 동작시간을 계산하여 표시하므로 보호기기 간의 보호협조를 구성하기에 용이합니다.

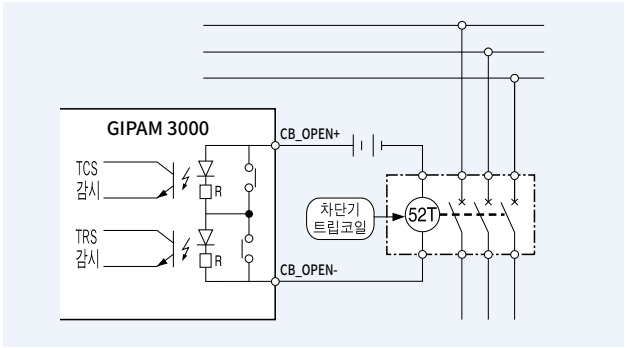


TCS (Trip Circuit Supervision) & TRS (Trip Relay Supervision) 기능

차단회로감시(TCS) 기능은 차단기 트립 코일과 트립 코일 전원의 이상 유무를 감시하는 기능으로 차단기 Close 상태에서 상시 감시하도록 되어 있습니다.

차단접점감시(TRS) 기능은 계전기 내부의 OPEN 제어용 Relay를 지정된 감시 주기로 감시하여 이상 상태를 알려주는 기능입니다.

감시 주기는 1~365일 1일단위로 설정이 가능하며, CB2의 경우 기능 선택을 PO가 아닌 CB로 설정해야 해당 기능 수행이 가능합니다.



* CB_OPEN 접점 양단에 상시 200kΩ 정도의 저항이 발생하여 TRIP용 접점 이외의 타 용도로 사용 시 정상 동작이 되지 않을 수 있습니다.

SOE(Sequence of Event) 기능

GIPAM3000은 내부 계전기 동작이나 차단기 동작, 자기진단 이상에 의한 Alarm 접점 출력 등의 Event 발생 시, 1ms의 간격으로 순차적으로 기록하여 고장분석 및 운전 내역에 대한 조회를 쉽게 할 수 있는 SOE 기능을 지원합니다.

Event들은 최근 기록된 사건 기준 최대 1,000개까지 저장이 되며, 각각의 Event들은 기기화면의 “기록열람(RECORDS VIEW)” 메뉴의 “이벤트기록(EVENT RECORDS)” 항목에서 세부적으로 확인할 수 있습니다. 또한 PC Manager에 파일로도 저장이 가능합니다.

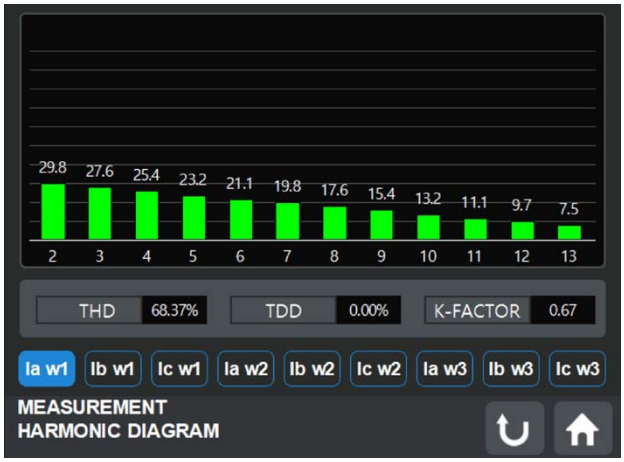
특 징

PT (VT) Failure 검출 기능

PT 2차측 Fuse의 개방(melt down)을 감시하는 기능으로 고장 발생 시 PLC 로직과 연동하여 UVR, NSOVR 등의 계전요소 동작을 Block하게 되므로 불필요하게 계통이 차단되는 것을 방지할 수 있습니다. 저전압이나 정전 때에는 동작하지 않으며, 전류, 전압의 상태 및 차단기의 상태를 비교하여 PT Fuse 개방을 판단하며 PT Fuse 교체 시 즉시 복귀됩니다. 트립되지 않도록 Trip Block을 설정할 수 있고, DO출력으로 Alarm 신호를 발생시킬 수 있습니다.

고조파 Spectrum 표시

GIPAM3000은 고조파 분석 스펙트럼을 표시할 수 있어 전류 및 전압에 대해 제 2고조파부터 제 13고조파까지 계측 및 그래픽으로 직관적인 확인이 가능하며, THD(Total Harmonic Distortion)도 함께 표시할 수 있습니다.

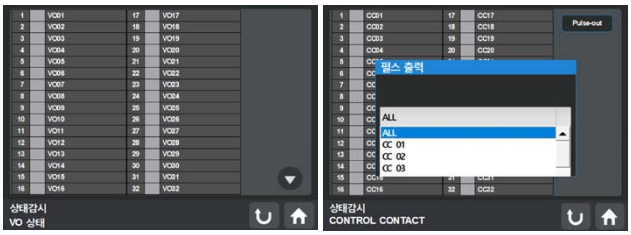


CBF(Circuit Breaker Failure) 기능

차단 실패 보호(CBF, 50BF) 기능은 계통에서 사고가 발생하여 차단기 OPEN 명령을 내렸으나 차단기가 정상적으로 OPEN되지 않은 경우 후비 보호를 위해 사용되는 기능입니다.
계전요소가 동작하여 차단기 OPEN 명령을 발생했으나 일정 시간이 지나도 설정 전류치 이상의 전류가 흐르면 해당 차단기의 차단 실패로 판단하고 PLC로 CBF 동작 신호를 발생하게 되며, 이 신호를 이용하여 다시 차단 명령을 내거나 별도의 출력 접점을 통해 상위 차단기를 차단하는 보호요소 입니다.

입출력 상태 감시 기능

계전기의 입출력 상태감시를 위해 VO(Virtual Output)와 CC(Control Contact) 기능이 있습니다.
Virtual Output은 총 64개 지정이 가능하고 VO를 DO로 지정하여 배전반 내 시퀀스 결선의 오결선을 점검하도록 하는 기능입니다.
Control Contact는 총 32개 설정이 가능하고, 계전요소에 할당된 DO동작 및 결선을 검증하고 CB제어 확인과 통신 테스트 수행에 활용하는 기능입니다.

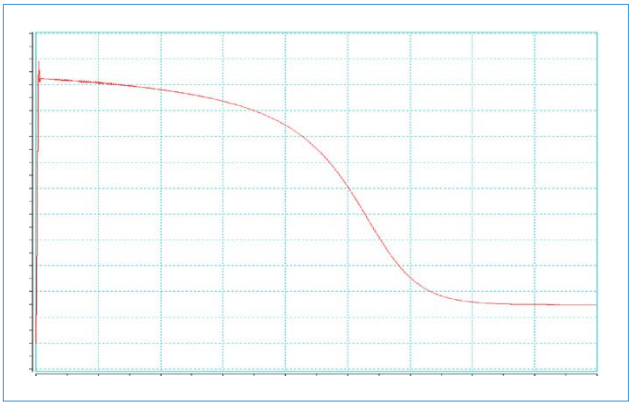


CLP(Cold Load Pickup) 기능

차단기를 투입할 때 부하의 돌입 전류로 인하여 OCR/OCGR이 의도치 않게 동작하는 것을 막기 위해 차단기 투입 후 일정 시간 동안 OCR/OCGR 설정값을 높여주는 기능입니다.
계전기를 사용하기 전에 CLP 유지시간(1~60sec)과 CLP 설정값(120 ~ 1,000%)을 셋팅하면, 차단기 투입 시 CLP 유지시간 동안에는 OCR/OCGR 설정값 대신 CLP 설정값과 비교하여 사고여부를 판단 및 동작하고, 유지시간이 지난 후에는 원래 설정값으로 동작한다. 단, CLP 설정값은 돌입 전류보다 크고, 예상 단락전류보다 낮은 값으로 설정할 것을 권장합니다.

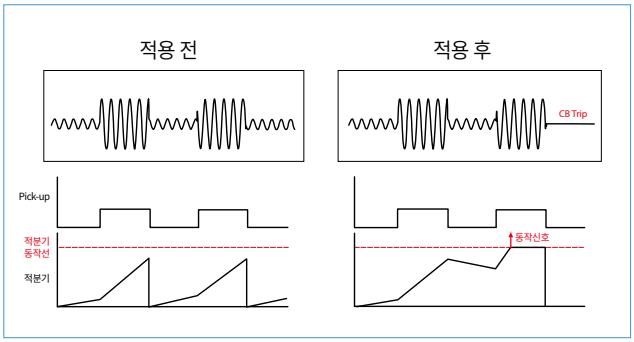
RMS Trend 기능

RMS Trend 기능은 차단기 투입 시 전압, 전류의 RMS 값을 60초 동안 기록하는 기능으로 최대 10개까지 기록할 수 있습니다.
이를 통해 모터 기동 전류의 분석을 할 수 있어 정밀한 보호 계전 설정이 가능합니다. FI 모델은 3상 전압, 전류, T 모델은 1권선 전류, 2고조파 전류를 각각 기록할 수 있습니다.



DISK Emulation 기능

계통 노화에 의한 절연파괴로 지락/단락 사고가 발생 시 간헐적인 사고의 징후가 수 차례 반복되다가 최종 사고로 이어집니다.
Disk Emulation 기능은 초기 사고의 징후를 포착하여 큰 파급사고로 전파되기 전에 안전하게 차단을 하도록 지원하는 기능입니다.



다양한 통신 호환성(Modbus, DNP, IEC61850)

GIPAM 3000은 RS-485, Ethernet, Fiber Optic 통신 방식에 MODBUS, DNP3.0, IEC61850 Ed1/Ed2 프로토콜을 지원합니다. 단, RS-485 통신방식에서는 IEC61850 프로토콜을 지원하지 않습니다. 이런 다양한 통신 방식을 통해 계전기 설정 및 관리를 위한 PC 매니저와 원방 통신과 다른 상위 소프트웨어 혹은 이기종들과 통신이 가능합니다.
추가로 제품 전면의 USB 2.0포트(B타입)를 통해 PC 매니저와 직접 연결도 가능합니다.

통신 고속 이중화 기능

계전기 내부에 고속 절체 기능을 이용한 이중화 기능을 적용하여 상위 시스템과의 링크 장애시 빠른 경로 복구로 전체 감시시스템의 효율성 및 안정성 향상
- 내장된 2개의 통신 포트와 전용 RSTP HW 이중화 적용
- Ring 네트워크 구성시 통신 장애에 대한 고속 절체 가능

PC Manager를 통한 편리한 설정

계전기의 설정을 위해 제공되는 PC 연결용 소프트웨어 프로그램(GIPAM3000 PAM-Master)을 사용하여 계전기의 설정을 비롯하여 모든 기능들을 간편하게 설정하고 확인할 수 있습니다. On-Line 또는 Off-Line 상태의 PC 에서 각각의 설정값을 입력한 후 GIPAM3000 시리즈의 전면 통신 포트(USB 2.0 B Type)에 연결하여 다운로드하면 설정이 완료됩니다.

PC용 Manager 원방 접속 기능 추가

현장에서 계전기 전면의 USB 포트를 통해 PC Manager를 연결하지 않고, 후면의 통신 단자를 통해 원격지의 사용자 운영 서버(컴퓨터)에서 PC Manager와 접속하여 현장과 동일하게 계전기 설정과 관리가 가능합니다.

제품 통신 TYPE 구분		원방 상위 통신 접속 단자	원방 Manager 접속 단자	비고
프로토콜	미디어			
MODBUS,DNP	SERIAL(485)	TRX1+ , TRX1+	TRX2+ , TRX2+	별도의 선로 포설 필요 함.
MODBUS,DNP IEC61850	Ethernet	Ethernet 통신포트		공통 사용

Setting Group 설정기능

하나의 보호계전 요소에 다수의 정정값을 정정하여 계통의 변동, 설비 유지보수 등 상황에 따라 DI입력으로 최적의 보호 협조를 구성하는 기능으로 최대 3개까지 그룹 지정이 가능합니다.

※ 경로 : GIPAM3000 PAM-MASTER - 기기설정 - 보호계전 메뉴



자가진단 및 시퀀스 감시 기능

계전기 내부 부품이나 회로의 고장으로 기기가 오동작하지 않도록 주요 회로에는 감시 및 이중화 회로를 적용하여 자기 진단을 수행하고 있습니다.
- 계측 및 계전 감시 : ADC IC 이상 유무 상시 감시 및 1개 아날로그 입력, 2개 채널로 측정 및 비교하여 이상 유무 감시
- 통신 감시 : 계전기 부팅 시 내부 보드간 통신 감시를 통해 보드와 통신의 이상 유무 감시
- SMPS 감시 : 내부 SMPS 전원의 이상 유무를 상시 감시
- CPU/DSP Watchdog : CPU 및 DSP Watchdog으로 이상 유무를 상시 감시하여 이상 발생 시 H/W적 Reset 복구 수행
- 메모리 이중화 : 메모리 데이터 구간별 에러 체크 수행하고, 별도 메모리 영역에 이중 백업하여 이상 발생 시 백업 데이터로 복구 수행

특 징

시인성과 편의성을 강화한 HMI

GIPAM3000은 6.5” Color Touch Graphic LCD와 Key 버튼을 탑재하여 완벽한 한글 지원, 직관적인 GUI, 편리한 MMI 기능과 다양한 정보 화면을 제공을 통해 시인성과 편의성을 강화하였습니다.

- 글로벌 사용자를 위해 전 메뉴 영어/한글을 지원
- 터치스크린, 키 버튼 적용으로 사용자 편의성 강화
- MIMIC은 계통 단선도, 계측값 표시되며, 차단기 제어도 가능
- 각종 계측 정보를 도형, 그래프, 차트 등 다양한 형태로 제공되어 직관적인 정보 파악이 가능

사용자 선택화면 설정 기능 제공

사용자가 많이 사용하는 상태감시, 기록열람, 계측 화면 중에서 최대 3개를 선택하여 설정하면, 등록된 화면을 5초 주기로 순환 표시하는 기능을 제공합니다.

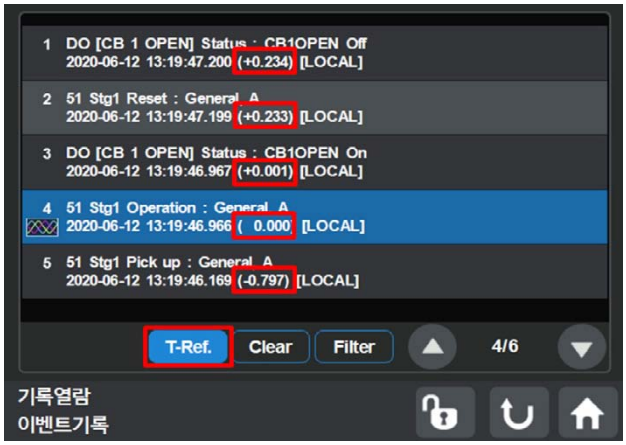
레버 인출 구조 적용

계전기 전면 하단에 취부된 레버를 위로 올리면 지렛대의 원리로 적은 힘만으로도 본체 인출과 결합이 가능합니다.



이벤트 시간 표시(T-Ref)

계전기 HMI에서 각종 이벤트 기록을 표시할 때, 최초 선택한 이벤트에서부터 나머지 다른 이벤트 간의 시간 간격을 추가로 표시하는 기능입니다. 중요한 이벤트가 연이어 발생한 경우, 어느 정도 시차를 두고 발생한 것인지 별도 수작업 계산이 필요 없도록 하는 편리한 기능입니다.



長수명 부품 적용으로 신뢰성 향상

장수명 부품인 폴리머 커패시터, Super 커패시터, MRAM 메모리 등을 적용하여 제품의 신뢰성을 보다 향상 시켰습니다.

- Hybrid 폴리머 커패시터 적용 : 모든 전자 제품에 적용되는 전해 커패시터의 dry-up현상을 최소화함.
- Super 커패시터 적용 : 정전 시 RTC 동작 전원 백업용으로 1차 전지 대신에 충전되면 장기간 사용이 가능한 Super 커패시터를 사용함.
- MRAM 메모리 적용 : 중요한 계전기 설정값, Event 및 Wave 기록 저장에 사용되는 비휘발성 메모리 중 최신 반도체 기술 적용된 MRAM 메모리를 적용함.
- 고온고습 환경에 강한 부품 적용 : PCB 표면 부식 방지 위해 금도금 표면처리 및 Hole Plug-in 방식을 적용함.

더 넓은 범위의 사용환경 제공

기존 자사 동급 계전기의 사용온도(-15°C ~ 55°C) 대비 30% 이상 확대한 사용온도(-25°C ~ 60°C)를 제공하고, 기존 대비 더 낮은 보관온도(-40°C ~70°C)를 제공함으로써 계전기를 보다 가혹한 사용환경에서도 사용할 수 있습니다.

기존 모델(GIPAM2000/2200)과 완벽 호환

자사의 기존 동급모델인 GIPAM2000의 Cutting size, 취부홀 및 단자대, 또다른 동급모델인 GIPAM2200의 Cutting size, 취부 홀과 완벽하게 호환됩니다.

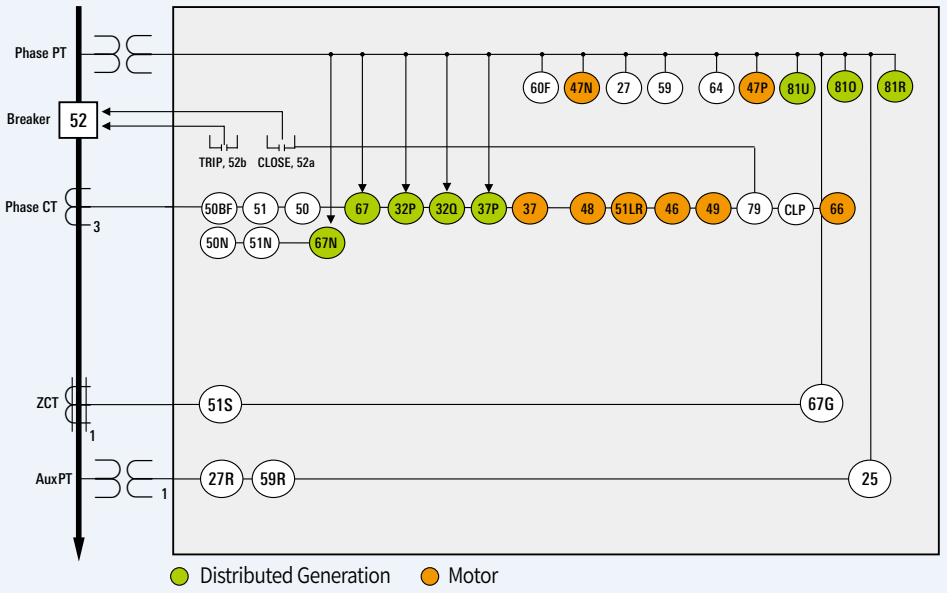
통신맵 설정을 통해 기존에 설치된 GIPAM2000/2200 모델과의 MODBUS 및 DNP3.0 통신 설정이 완벽하게 호환됩니다.



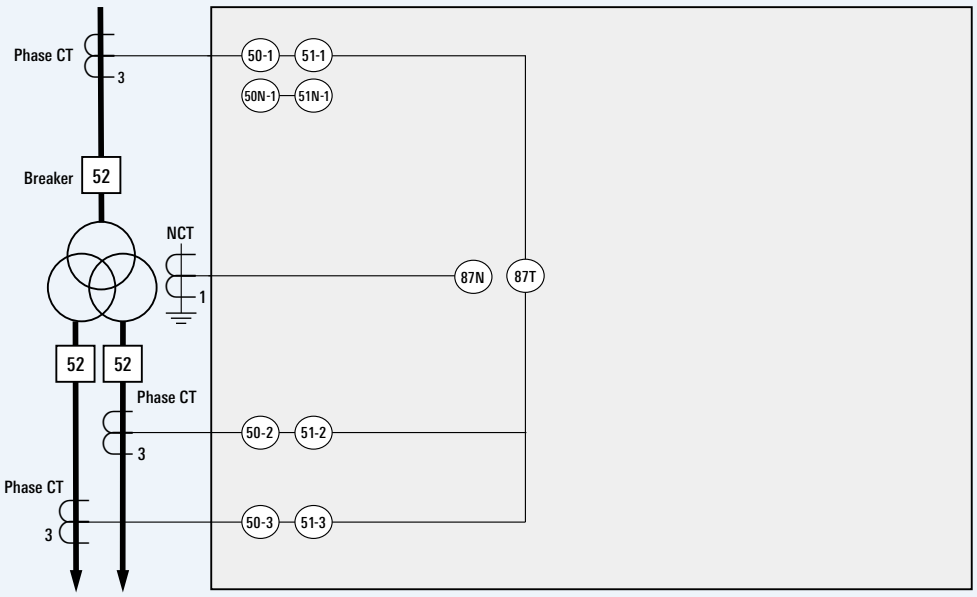
Functional Block Diagram

B

GIPAM3000 FI



GIPAM3000 T



기능 및 정격

보호기능

형 식	보호 용도	보호 요소		
GIPAM3000 FI	Feeder Motor Distributed Generation	OCR (50/51) SEF (51S) 주1) UVRR (27R) OVGR (64) 주3) DPR (32P) UFR (81U) NSOCR (46) UPR (37P) RECLOSING (79) PTF (60F)	OCGR (50/51N) DOCGR (67NI/67ND) 주2) OVR (59) NSOVR (47N) DQR (32Q) OFR (81O) THR (49) UCR (37) NCH (66) CLP	SGR (67G) UVR (27) OVRR (59R) POR (47P) DOCR (67I/67D) ROCOF(81R) STALL-LOCK (48/51LR) SYNC (25) CBF (50BF) LOCK--OUT (86) 주4)
GIPAM3000 T	Transformer	OCR (50/51w1) OCGR (50/51N-1) DFRG (87N)	OCR (50/51w2) OCGR (50/51N-2) LOCK--OUT (86) 주4)	OCR (50/51w3) DFR (87T) 주5)

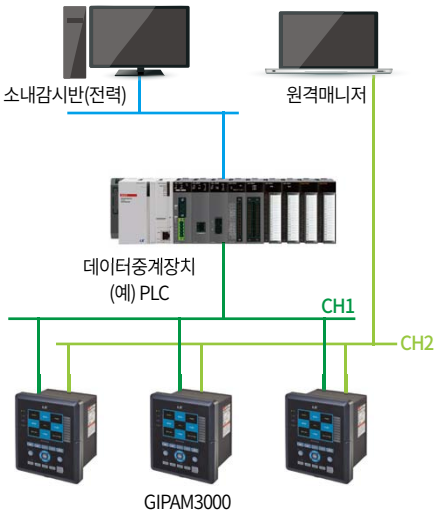
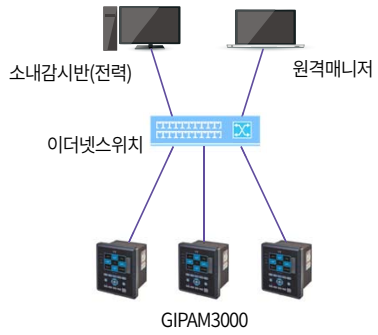
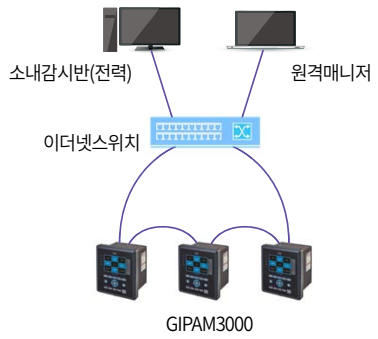
주) 1. SEF(Sensitive Earth Fault)는 비접지 계통에서 지락사고 발생 시, 미세 지락전류를 검출하여 정한시 특성으로 동작하는 계전요소임.
2. DOCGR은 DGR과 동일함.
3. OVGR은 ALRAM으로 차단기가 TRIP되지 않음.
4. Lock-out(86)요소는 PLC Trip Logic으로 구성가능.
5. Inrush Detector(68)요소는 DFR(87T) 요소에 포함되어 있음.

계측 기능

계측요소		표시범위	정밀도 (%)	비 고
전압	전압 (V)	0.0V ~ 9999.999kV	±0.5	상전압, 선간전압
	정상/역상전압 (V_1/V_2)	0.0V ~ 9999.999kV	±5.0	
	영상전압 (V_{gpt})	0.0V ~ 9999.999V	±5.0	
	모선전압 (V_{aux})	0.0V ~ 9999.999kV	±5.0	
	전압불평형률 (%)	0.0% ~ 300.00%	±5.0	
전류	전류 (A)	0.0A ~ 999.999kA	±0.5	상전류 (1A~6A)
	정상/역상전류 (I_1 / I_2)	0.0A ~ 999.999kA	±5.0	
	영상전류 (I_{nct})	0.0A ~ 999.999kA	±5.0	I_{nct}
	영상전류 (I_{zct})	0.0A ~ 999.999A	±5.0	I_{zct}
위상		-180.0°~180.0° (위상표시범위)	±5°	
전력	유효 전력	0.00 ~ 9999.999 MW	±1.0	+정방향, -역방향 (0.866 ≤ PF ≤ 1 , 1A ≤ 상전류 ≤ 6A)
	무효 전력	0.00 ~ 9999.999 MVar	±1.0	+정방향, -역방향 (0 ≤ PF ≤ 0.5, 1A ≤ 상전류 ≤ 6A)
	피상 전력	0.00 ~ 9999.999 MVA	±5.0	
전력량	유효 전력량	0.00 ~ 99999.999 MWh	±1.0	+정방향, -역방향 (0.866 ≤ PF ≤ 1 , 1A ≤ 상전류 ≤ 6A)
	무효 전력량	0.00 ~ 99999.999 MVarh	±1.0	+정방향, -역방향 (0 ≤PF ≤ 0.5, 1A ≤ 상전류 ≤ 6A)
	피상 전력량	0.00 ~ 99999.999 MVah	±5.0	
주파수	주파수 (V_a)	35 ~ 78Hz	±0.01Hz	고조파 5% 이내 함유 시 ±0.05Hz
	주파수 (V_{aux})	35 ~ 78Hz	±0.01Hz	고조파 5% 이내 함유 시 ±0.05Hz
역률	역률 (PF)	-1.000 ~ 1.000	±0.02	Forward/Reverse (1A ≤상전류 ≤ 6A, 46V ≤상전압 ≤ 132V), 고조파 : 0%
	기본파 역률 (DPF)	-1.000 ~ 1.000	±0.02	Forward/Reverse (1A ≤상전류 ≤ 6A, 46V ≤상전압 ≤ 132V), 고조파 : 0%
고조파	전압 고조파	0.00 ~ 100.00%	±5.0	2^{nd} ~ 13^{th} 고조파 및 THD, TDD, K-Factor (46V ≤ 상전압 ≤ 220V)
	전류 고조파	0.00 ~ 100.00%	±5.0	2^{nd} ~ 13^{th} 고조파 및 THD, TDD, K-Factor (1A ≤상전류 ≤ 20A)
Demand	유효전력 Demand	0.00 ~ 9999.999 MW	-	총 Peak Demand
	무효전력 Demand	0.00 ~ 9999.999 MVar	-	총 Peak Demand
	전류 Demand	0.00 ~ 999.999 kA	-	총 Peak Demand

주) 유효전력은 PF=1일 때, 정격에서의 오차임.

통신기능

계측요소	RS-485	Ethernet
프로토콜	DNP3.0 SERIAL MODBUS-RTU	DNP3.0 TCP MODBUS-TCP IEC61850 Ed.1/Ed.2
통신 규격	• 통신 거리 : 최대 1.2Km • 통신 속도 : 9600, 19200, 38400bps • 통신 선로 : 범용 RS485, 2-Pair Cable로 AWG22, Twisted Shield Pair Cable 사용 • 동작 모드 : Differential • 전송방식 : Half-Duplex • 최대 입출력 전압 : -7V ~ +12V	[10/100Base-TX] • 통신 거리 : 세그먼트당 최대 100m • 통신 속도 : 최대 100Mbps • 통신 선로 : UTP(CAT.5), STP(Level 3) • 토폴로지 : Star형, Ring형 [100Base-FX] • 통신 거리 : 세그먼트당 최대 2km • 통신 속도 : 100Mbps Full-Duplex • 통신 선로 - . Wavelength : 1300nm - . Multi-Mode fiber - . Fiber Size : 62.5/125, 50/125um - . Optic Connector : LC 타입 • 토폴로지 : Star형, Ring형
Wiring	• 통신단자 : - CH 1 : SCADA 통신 전용 - CH 2 : 원격매니저 USE로 설정하여 Manager 전용으로 사용 	• 통신단자 : 전용 TCP 포트를 사용하므로 IP 주소만 맞으면 통신 가능 (단자 무관) <Star형>  <Ring형>  * RSTP(Rapid STP)를 이용하는 경우 1개의 Ring에 최대 30ea의 nodes 권고

기능 및 정격

정격

항 목			사 양
결선방식			3P3W(2PT-D), 3P4W(3PT-Y)
정격	주파수		60Hz, 50Hz
	전압	PT	110V (55~125V)
		GPT	Vn*√3 (Vn은 PT 2차 정격)
	전류	CT	5A
		ZCT	1.5mA
	제어전원		AC/DC110V, DC125V
	소비전력		상시 30W 이하 / 동작 50W 이하
	입력부담		PT : 0.5VA 이하 CT : 1.0VA 이하
입력접점	일반용		Digital Input AC/DC 110V, DC125V
출력접점	TRIP용		정격부하 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load 개로용량 : AC 4000VA, DC 480W
	ALARM용		폐로용량 : AC 250V 5A/DC 30V 5A, Resistive Load 개로용량 : AC 1250VA, DC 150W
허용오차율	동작치		±5%
	동작시간		±5% or ±35ms
절연저항 (Insulation Resistance)			DC 500V 100MΩ 이상
상용주파 내전압 (Insulation Voltage)			AC 2kV(1kV)/1분간
뇌 임펄스 내전압 (Impulse Voltage)			AC 5kV(3kV) 이상, 1.2x50μs 표준파형 인가
과부하 내량	전류회로		정격전류 x 1.2배 : 연속으로 인가시 이상 없음 정격전류 x 2배 : 3시간 인가시 이상 없음 정격전류 x 20배 : 2초간 인가시 이상 없음 정격전류 x 40배 : 1초간 인가시 이상 없음
	전압회로		정격전압 x 1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
과도응답 (Fast Transient Disturbance)			Power Input 4kV Other Input 2kV
정전기 (ESD) (Electrostatic Discharge)			8kV : Air, 6kV : Contact
사용 온도범위			-25°C ~ 60°C
보관 온도범위			-40°C ~ 70°C
사용 습도범위			80% 이하 (이슬이 맺히지 않을 것)
표고			2,000m 이하
기타			이상 진동 및 충격을 받지 않는 곳
적용규격			KEMC 1120 IEC 60255-26 IEC 61850-6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4, and 8-1
크기			209(W)x185.8(D)x260(H) : Cutting Size
중량			10.29kg
통신방식			RS485 : Modbus, DNP3.0 Ethernet TE : Modbus, DNP3.0, IEC61850 Ethernet FE : Modbus, DNP3.0, IEC61850

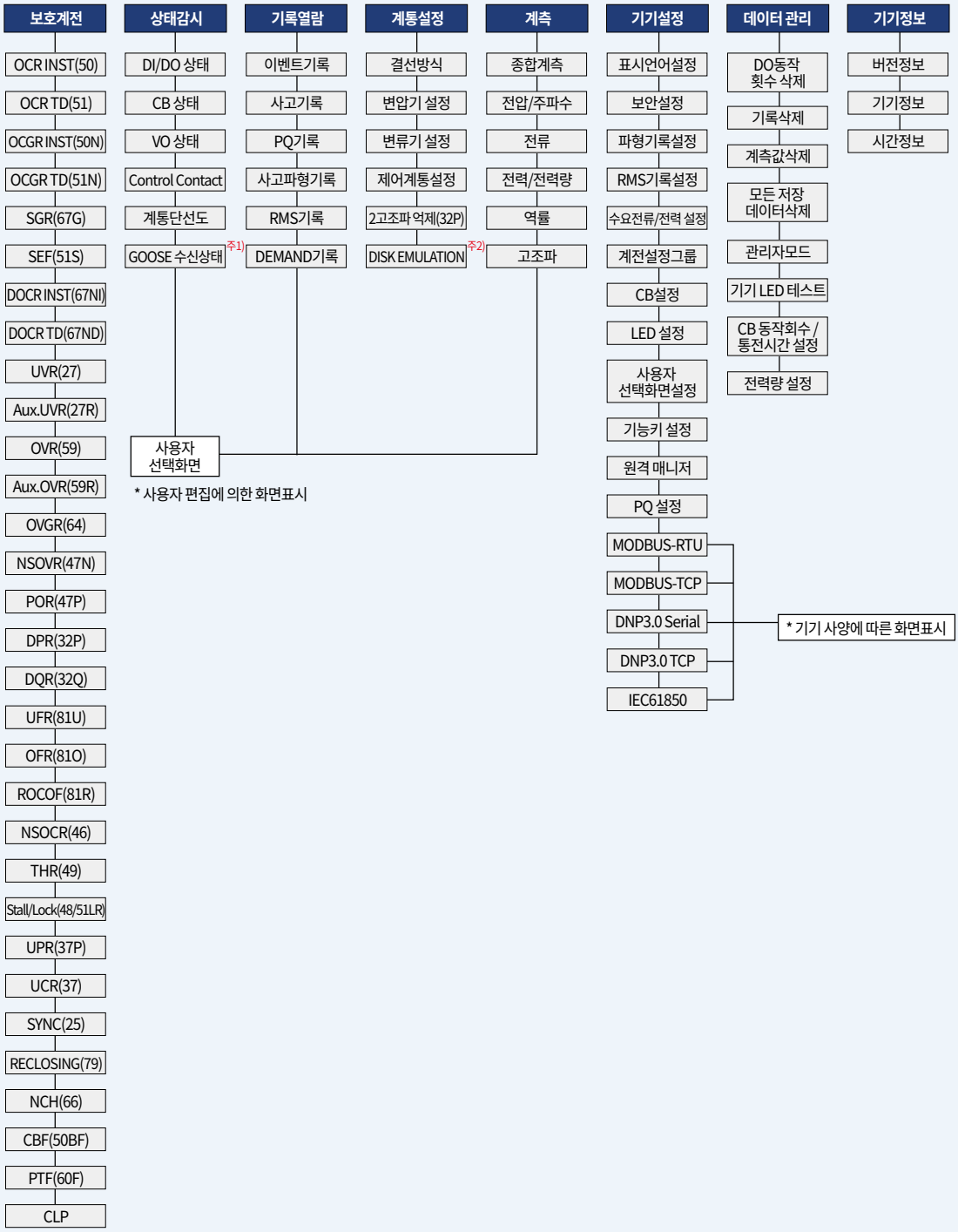
제품 외관



명 칭	기 능
	초기 메뉴로 이동
	설정 변경을 저장
	기 설정된 메뉴로 이동 (기기설정-기능키)
	계전기 상태를 Reset
	Remote / Local 전환 녹색LED / 빨간색LED
	Enter: 항목의 선택, 설정의 확인 Cancel: 선택항목 취소, 설정값 변경·취소

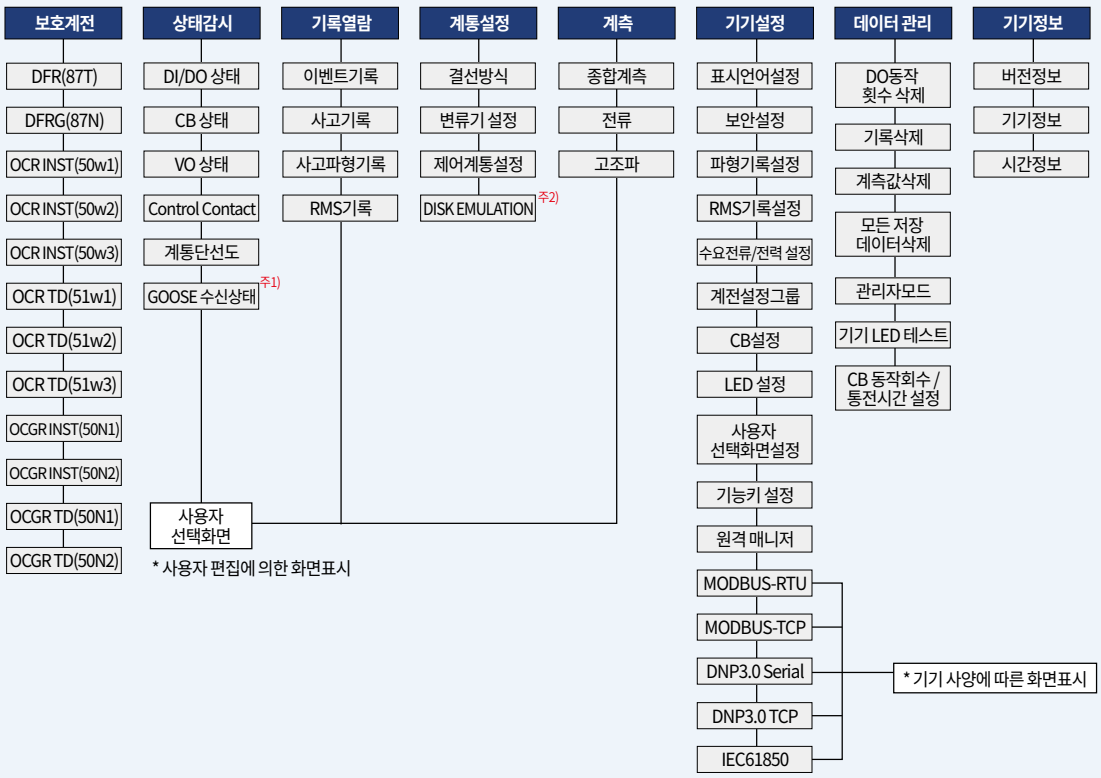
조작 및 설정

GIPAM3000 FI



주) 1. GOOSE 수신상태 기능: IEC 61850 통신에서 사용하는 기능으로 Subscribe 하고 있는 GOOSE 메시지 수신 상태를 화면 상에 표시하는 기능을 말한다.
2. DISK EMULATION 기능: 유도 원판형 계전기의 동작원리로 동작하는 기능으로 "OCR, OCGR, DOCGR, DOCR, LOCK" 계전요소에서 사용된다.

GIPAM3000 T



주) 1. GOOSE 수신상태 기능: IEC 61850 통신에서 사용하는 기능으로 Subscribe 하고 있는 GOOSE 메시지 수신 상태를 화면 상에 표시하는 기능을 말한다.
2. DISK EMULATION 기능: 유도 원판형 계전기의 동작원리로 동작하는 기능으로 "OCR, OCGR, DOCGR, DOCR, LOCK" 계전요소에서 사용된다.

동작특성

GIPAM3000 FI

보호 요소	동작 구분	동작치(Pick Up) 정정 (미사용, 설정범위/설정단위)	동작 특성	동작시간 정정	지연시간 정정	비 고
OCR (50)	Stage1	NOT USE, 5.0A ~ 150.0A/0.1A	순시	40msec 이내 동작	-	-
	Stage2		정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s		
OCR (51)	Stage1	NOT USE, 0.50A ~ 20.00A/0.01A	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, IEEE-VI, EI, MI, KEPCO-SI, VI, Disk Emulation
	Stage2		반한시	0.05~1.20/0.01(IEC,KEPCO) 0.05 ~ 15.00/0.01 (IEEE)	0~10.00s/ 0.01s	
OCGR (50N)	Stage1	NOT USE, 0.5A ~ 40A/0.1A	순시	40msec 이내 동작	-	-
	Stage2		정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s		
OCGR (51N)	Stage1	NOT USE, 0.10A ~ 10.00A/0.01A	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, IEEE-VI, EI, MI, KEPCO-SI, VI, Disk Emulation
	Stage2		반한시	0.05~1.20/0.01(IEC,KEPCO) 0.05~15.00/0.01(IEEE)	0~10.00s/ 0.01s	
SGR (67G)	Stage1	NOT USE, 1~20mA/0.1mA(I_{zct}), 8~80V/1V(V_{gpt}), 0~359도/1도(방향기준각)	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	-
SEF (51S)	Stage1	NOT USE, 1~20mA/0.1mA(I_{zct})	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	-
DOCGR (67NI)	Stage1	NOT USE, 0.5A~40A/0.1A(I_{nct}), 10V(V_{gpt} or $3V_0$) 0~359도/1도(방향기준각)	순시	50msec 이내 동작	-	-
			정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s		
DOCGR (67ND)	Stage1	NOT USE, 0.10A~10.00A/0.01A(I_{nct}), 10V(V_{gpt} or $3V_0$) 0~359도/1도(방향기준각)	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, IEEE-VI, EI, MI, KEPCO-SI, VI, Disk Emulation
			반한시	0.05~1.20/0.01(IEC,KEPCO) 0.05~15.00/0.01(IEEE)	0~10.00s/ 0.01s	
UVR (27)	Stage1	NOT USE, 10.0V~110.0V/0.1V, NOT USE/USE(자동복귀), NOT USE/USE(무전압동작제한), NOT USE/USE(동작표시없음), PLC, DO04(출력)	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	무전압 동작 제한 : 6V 고정 ✓ 32Q 사용 시 stage2를 반드시 설정해 주세요.
	Stage2					
UVRR (27R)	Stage1	NOT USE, 10.0V~110.0V/0.1V, NOT USE/USE(자동복귀) NOT USE/USE(무전압동작제한) NOT USE/USE(동작표시없음)	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	무전압 동작 제한: 6V 고정 ✓ PT5를 이용한 타 모선의 저전압 계전
OVR (59)	Stage1	NOT USE, 40.0V~180.0V/0.1V	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	-
	Stage2					
OVRR (59R)	Stage1	NOT USE, 40.0V~180.0V/0.1V(V_{aux})	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	PT5를 이용한 타 모선의 고전압 계전
OVGR (64)	Stage1	NOT USE, 5.0V ~ 80.0V/0.1V	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	-
	Stage2					
NSOVR (47N)	Stage1	NOT USE, 11V ~ 110V/1V	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	-
	Stage2					
POR (47P)	Stage1	NOT USE, 5%~100%/1%	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	-
	Stage2					
DPR (32P)	Stage1	NOT USE, 15.0W~500.0W/0.1W, FORWARD/REVERSE	정한시	0.10s ~ 60.00s/0.01s	-	3상 유효전력으로 동작 함. ✓ 32P동작 시 DO08 출력만 발생되며 CB OFF 출력은 되지 않습니다. 필요 시 LOGIC을 수정하시기 바랍니다.
	Stage2					
DQR (32Q)	Stage1	NOT USE, 11.0VAr~500.0VAr/0.1VAr, FORWARD/REVERSE	정한시	0.10s~ 60.00s/0.01s	-	개별 무효전력(Q_a, Q_b, Q_c)으로 동작 함. $Q_a = I_a^*(V_b - V_c)$ ✓ 32Q사용 시 27의 Stage2를 반드시 설정 해 주세요.
	Stage2					

주) GIPAM2000은 정격 단위 (V_n=110V, I_n=5A) 설정, GIPAM3000은 크기 단위 (전압값, 전류값) 설정 예) 동작값 110V, 5A 설정 시, GIPAM2000 : 1 V_n, 1 I_n, GIPAM3000 : 110V, 5A

보호 요소	동작 구분	동작치(Pick Up) 정정 (미사용, 설정범위/설정단위)	동작 특성	동작시간 정정	지연시간 정정	비고
DOCR (67I)	Stage1	NOT USE, 5.0A~150.0A/0.1A, 0~359도/1도(방향기준각)	순시	50msec 이내 동작	-	동작범위각 : ±87°
	Stage2		정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s		
DOCR (67D)	Stage1	NOT USE, 0.50A~20.00A/0.01A, 0~359도/1도(방향기준각)	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, IEEE-VI, EI, MI, KEPCO-SI, VI, Disk Emulation 동작범위각: ±87°
	Stage2		반한시	0.05~1.20/0.01(IEC) 0.05~15.00/0.01(IEEE)	0~10.00s/ 0.01s	
UFR (81U)	Stage1	NOT USE, 50Hz~60Hz/0.01Hz	정한시	0.10s~ 60.00s/0.01s	-	저전압 동작제한전압 : 40V
	Stage2					
	Stage3					
	Stage4					
OFR (81O)	Stage1	NOT USE, 60Hz~70Hz/0.01Hz	정한시	0.10s ~ 60.00s/0.01s	-	저전압 동작제한전압 : 40V
	Stage2					
	Stage3					
	Stage4					
ROCOF (81R)	Stage1	NOT USE, 0.1Hz/s~2.0Hz/s/0.01Hz/s	정한시	0.20s~ 1.00s/0.01s	-	저전압 동작제한전압 : 40V
	Stage2					
	Stage3					
	Stage4					
NSOCR (46)	Stage1	NOT USE, 0.50A~5.00A/0.01A	정한시	0.10s ~ 60.00s/0.01s	-	-
	Stage2					
THR (49)	Stage1	NOT USE, 1.00A~10.00A/0.01A, NOT USE/USE(경보사용), NOT USE, 70%~90%/1%(경보)	반한시	2.0min~32.0min/0.5min(시정수), 0.8~1.2/0.1(과부하율)	-	-
STALL (48)	Stage1	NOT USE, 1.00A~50.00A/0.01A, 1.0s~60.0s/0.1s(모터기동시간)	정한시	0.05s~60.00s/0.01s	-	-
LOCK (51LR)			반한시	0.05s~60.00s/0.01s 0.05~1.00/0.01(IEC)		IEC VI, EI, Disk Emunlation
UPR (37P)	Stage1	NOT USE, 15W~500W/1W, FORWARD/REVERSE	정한시	0.10s ~ 60.00s/0.01s	-	무전력 동작제한 : 15W
	Stage2					
UCR (37)	Stage1	NOT USE, 0.5A ~ 4.5A/0.1A	정한시	0.10s~ 60.00s/0.01s	-	무전류 동작제한 : 0.1A
	Stage2					
SYNC (25)	Stage1	NOT USE, 2V~50V/1V(V_{diff}), 5도~45도/1도($Phase_{diff}$), 0.01Hz~0.5Hz/0.01Hz(F_{diff}), 10V~30V/1V(Dead Voltage)	정한시		-	동기허용전압: 40V ~ 132V
Reclose (79)	Stage1	NOT USE, 1회~5회/1회 NOT USE/USE (2^{nd} 투입 순시동작제한)	정한시	1.0s~180.0s/0.1s(준비시간) 0.2s~60.0s/0.1s(무전압시간1) 0.2s~60.0s/(무전압시간2) 0.2s~60.0s/0.1s(무전압시간3) 0.2s~60.0s/0.1s(무전압시간4) 0.2s~60.0s/0.1s(무전압시간5) 1.0s~180.0s/0.1s(복귀시간)	-	- 재폐로동작 입력: OCR/OCGR/DOCR/DOCGR - 2nd투입순시 동작제한: 재폐로 1회 동작 후, 순시요소가 동작한다면 해당 동작을 block하는기능임.
NCH (66)	Stage1	NOT USE, 1회~5회/1회, 10~80%/1%(열량한계)	정한시	1 ~ 60min/1min	-	-
CBF (50BF)	Stage1	NOT USE, 1A~5A/0.5A	정한시	0.10s~1.00s/0.01s	-	동작조건: 차단기 투입 상태
PTF (60F)	Stage1	NOT USE, 10V~70V/1V	정한시	40ms 이내 동작	-	동작조건: 차단기 투입 상태, 0.1A<상전류<5A, Iub(NEMA): 20%이하
CLP	Stage1	NOT USE, 120%~1,000%/5%	정한시	1.0s~60.0s/0.1s	-	- 정정치 변경 요소: 50/51/50N/51N - 재기동시간: 10 sec

주) GIPAM2000은 정격 단위 (V_n=110V, I_n=5A) 설정, GIPAM3000은 크기 단위 (전압값, 전류값) 설정 예) 동작값 110V, 5A 설정 시, GIPAM2000 : 1 V_n, 1 I_n, GIPAM3000 : 110V, 5A

동작특성

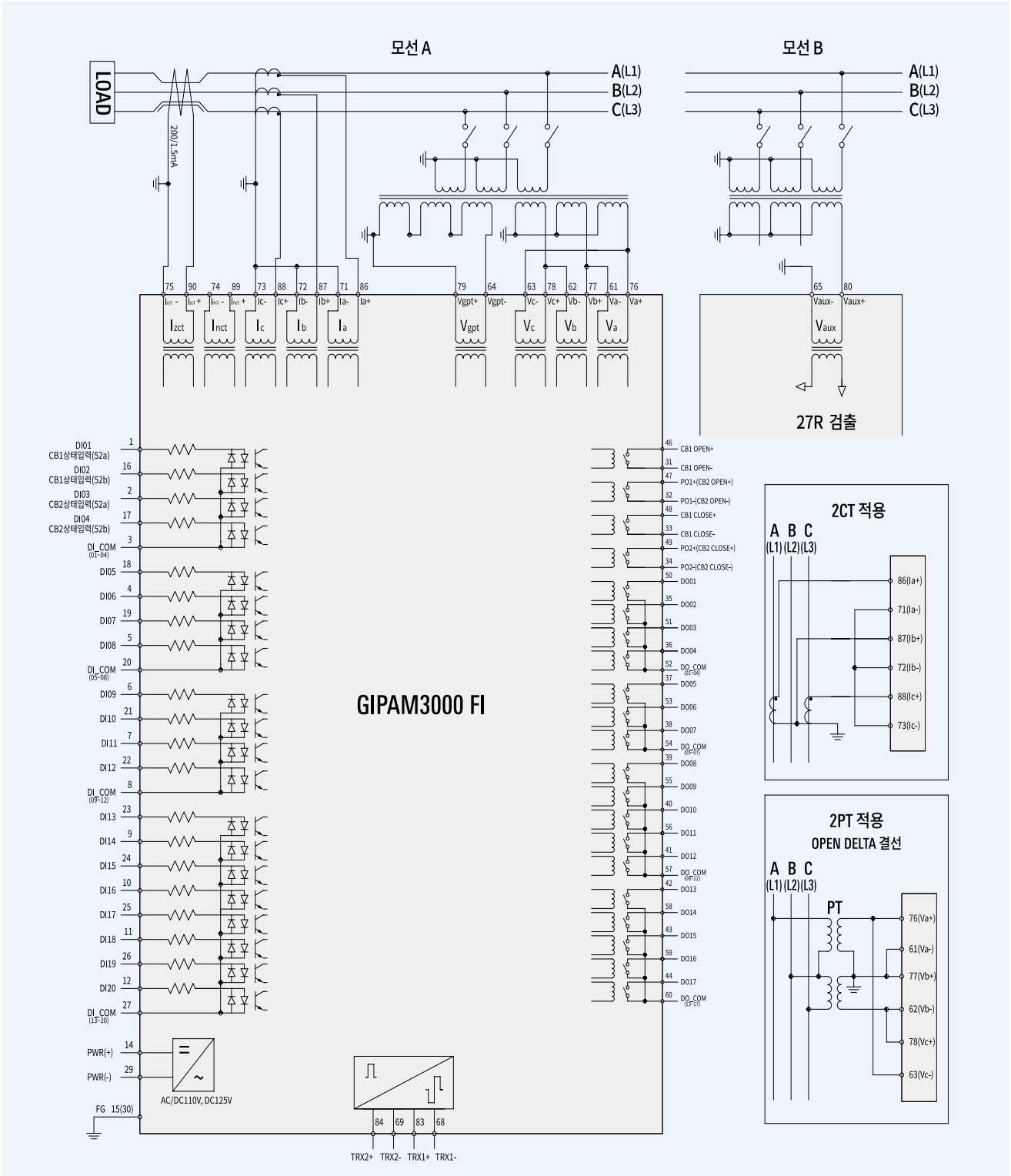
GIPAM3000 T

보호 요소	동작 구분	동작치(Pick Up) 정정 (미사용, 설정범위/설정단위)	동작 특성	동작시간 정정	지연시간 정정	비고
OCR (50 w1)	Stage1	NOT USE, 5.0A ~ 150.0A/0.1A	순시	40msec 이내 동작	-	-
	Stage2		정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s		
OCR (50 w2)	Stage1	NOT USE, 5.0A ~ 150.0A/0.1A	순시	40msec 이내 동작	-	-
	Stage2		정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s		
OCR (50 w3)	Stage1	NOT USE, 5.0A ~ 150.0A/0.1A	순시	40msec 이내 동작	-	-
	Stage2		정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s		
OCR (51 w1)	Stage1	NOT USE, 0.50A ~ 20.00A/0.01A	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, IEEE-VI, EI, MI, KEPCO-SI, VI, Disk Emulation
	Stage2		반한시	0.05 ~ 1.20/0.01(IEC) 0.05 ~ 15.00/0.01(IEEE)	0~10.00s/ 0.01s	
OCR (51 w2)	Stage1	NOT USE, 0.50A ~ 20.00A/0.01A	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, IEEE-VI, EI, MI, KEPCO-SI, VI, Disk Emulation
	Stage2		반한시	0.05~1.20/0.01(IEC,KEPCO) 0.05~15.00/0.01(IEEE)	0~10.00s/ 0.01s	
OCR (51 w3)	Stage1	NOT USE, 0.50A ~ 20.00A/0.01A	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, IEEE-VI, EI, MI, KEPCO-SI, VI, Disk Emulation
	Stage2		반한시	0.05 ~ 1.20/0.01(IEC) 0.05 ~ 15.00/0.01(IEEE)	0~10.00s/ 0.01s	
OCGR (50N_1)	Stage1	NOT USE, 0.5A ~ 40.0A/0.1A	순시	40msec 이내 동작	-	-
	Stage2		정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s		
OCGR (50N_2)	Stage1	NOT USE, 0.5A ~ 40.0A/0.1A	순시	40msec 이내 동작	-	-
	Stage2		정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s		
OCGR (51N_1)	Stage1	NOT USE, 0.10A ~ 10.00A/0.01A	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, IEEE-VI, EI, MI, KEPCO-SI, VI, Disk Emulation
	Stage2		반한시	0.05~1.20/0.01(IEC,KEPCO) 0.05~15.00/0.01(IEEE)	0~10.00s/ 0.01s	
OCGR (51N_2)	Stage1	NOT USE, 0.10A ~ 10.00A/0.01A	정한시	0.05s ~ 60.00s/0.01s	-	IEC-SI, VI, EI, LI, IEEE-VI, EI, MI, KEPCO-SI, VI, Disk Emulation
	Stage2		반한시	0.05~1.20/0.01(IEC,KEPCO) 0.05~15.00/0.01(IEEE)	0~10.00s/ 0.01s	
DFR (87T)	High set	NOT USE, 5.0A ~ 100.0A/0.1A	순시	50msec 이내 동작	-	-
			정한시	0.05s ~ 10.00s/0.01s		
	Low set	NOT USE, 1.00A~5.00A/0.01A, 15%~80%/1%(기울기#1), 15%~80%/1%(기울기#2), 5.0A~100.0A/0.1A(임계점), NOT USE/USE(영상분 전류 제거), NOT USE/USE(고조파 억제 사용여부), NOT USE, 5%~50%/1%(고조파 함유율)	정한시	0.05s ~ 10.00s/0.01s	-	-
DFRG (87N)	Stage1	NOT USE, 0.25A~5.00A/0.01A, 15%~80%/1%(Slope)	정한시	0.05s ~ 10.00s/0.01s	-	-

주) GIPAM2000은 정격 단위 (V_n=110V, I_n=5A) 설정, GIPAM3000은 크기 단위 (전압값, 전류값) 설정　　예) 동작값 110V, 5A 설정 시, GIPAM2000 : 1 V_n, 1 I_n, GIPAM3000 : 110V, 5A

GIPAM3000 FI 결선도

3P3W

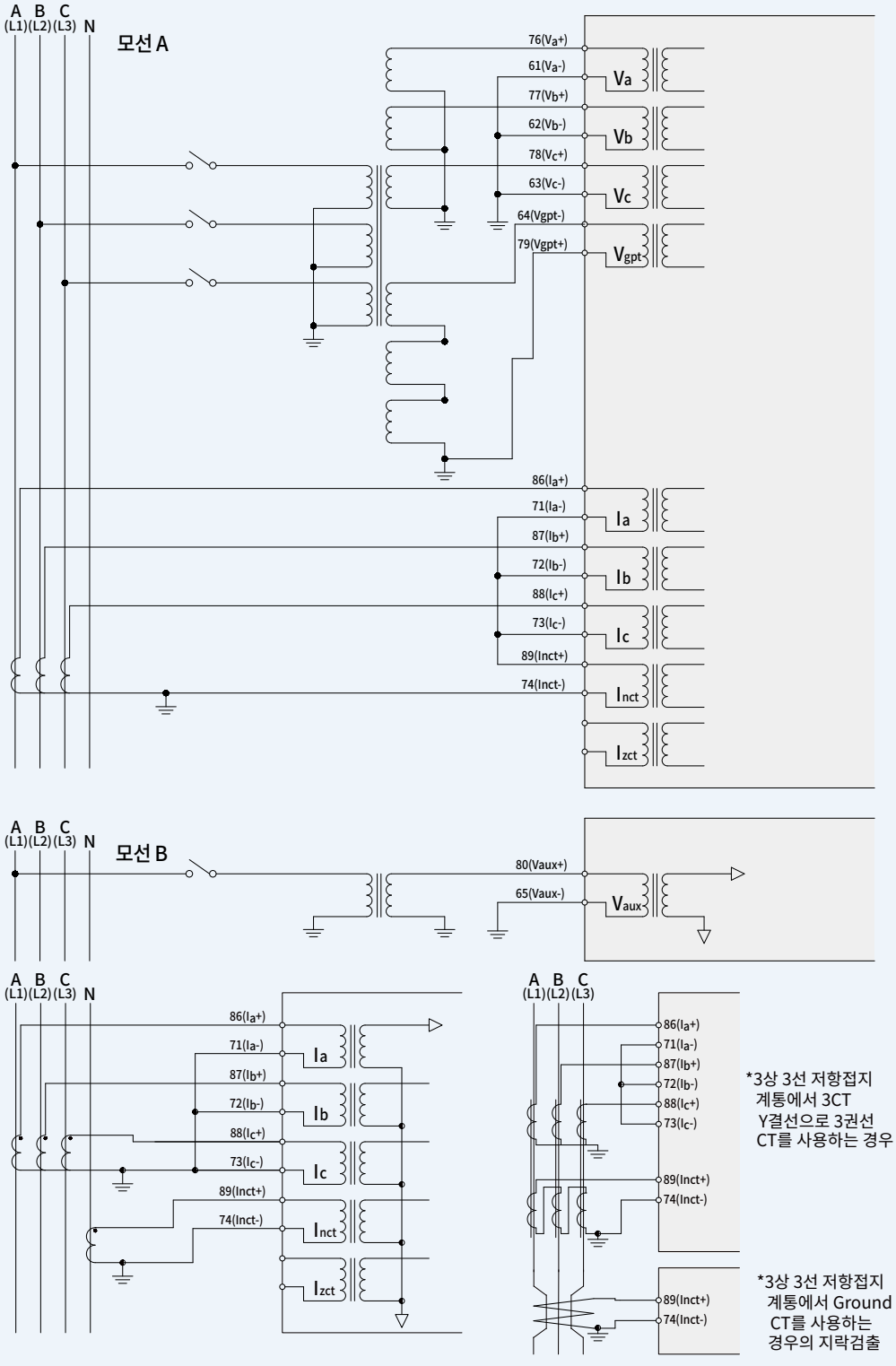


주) GIPAM3000은 최적의 계통보호를 위해 3PTY결선을 권장합니다.

결선방법

GIPAM3000 FI 결선도

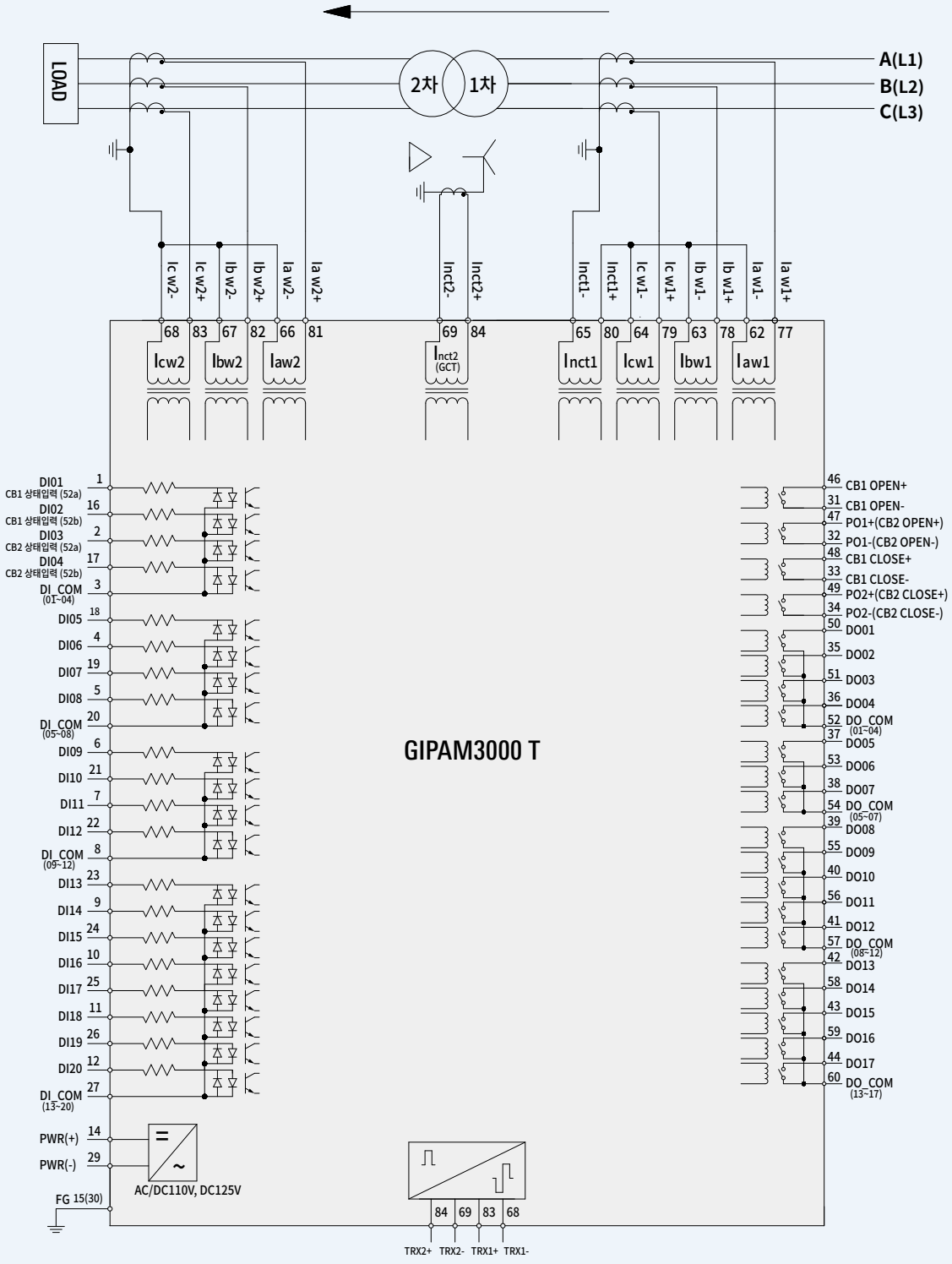
3P4W



B

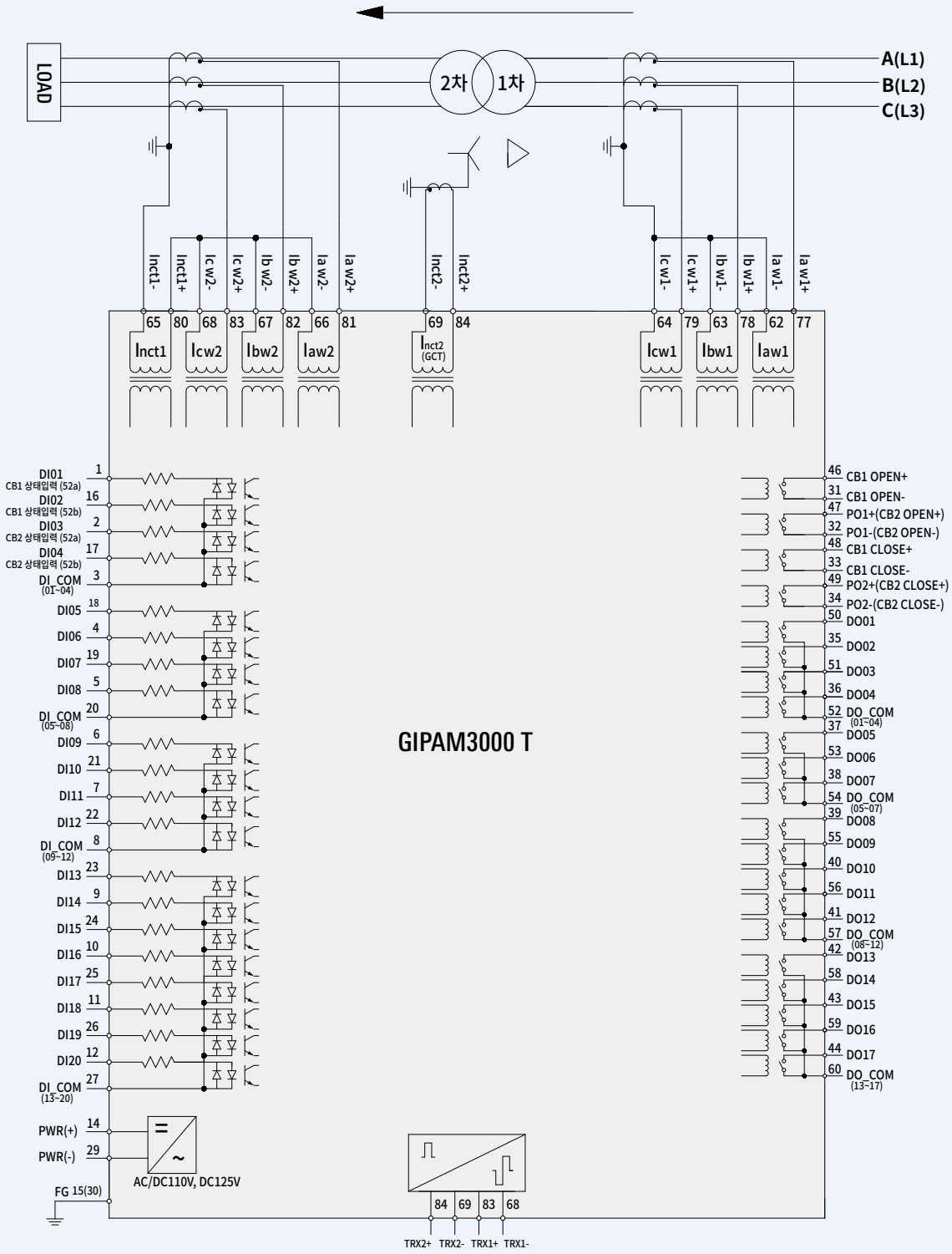
GIPAM3000 T 결선도

2권선



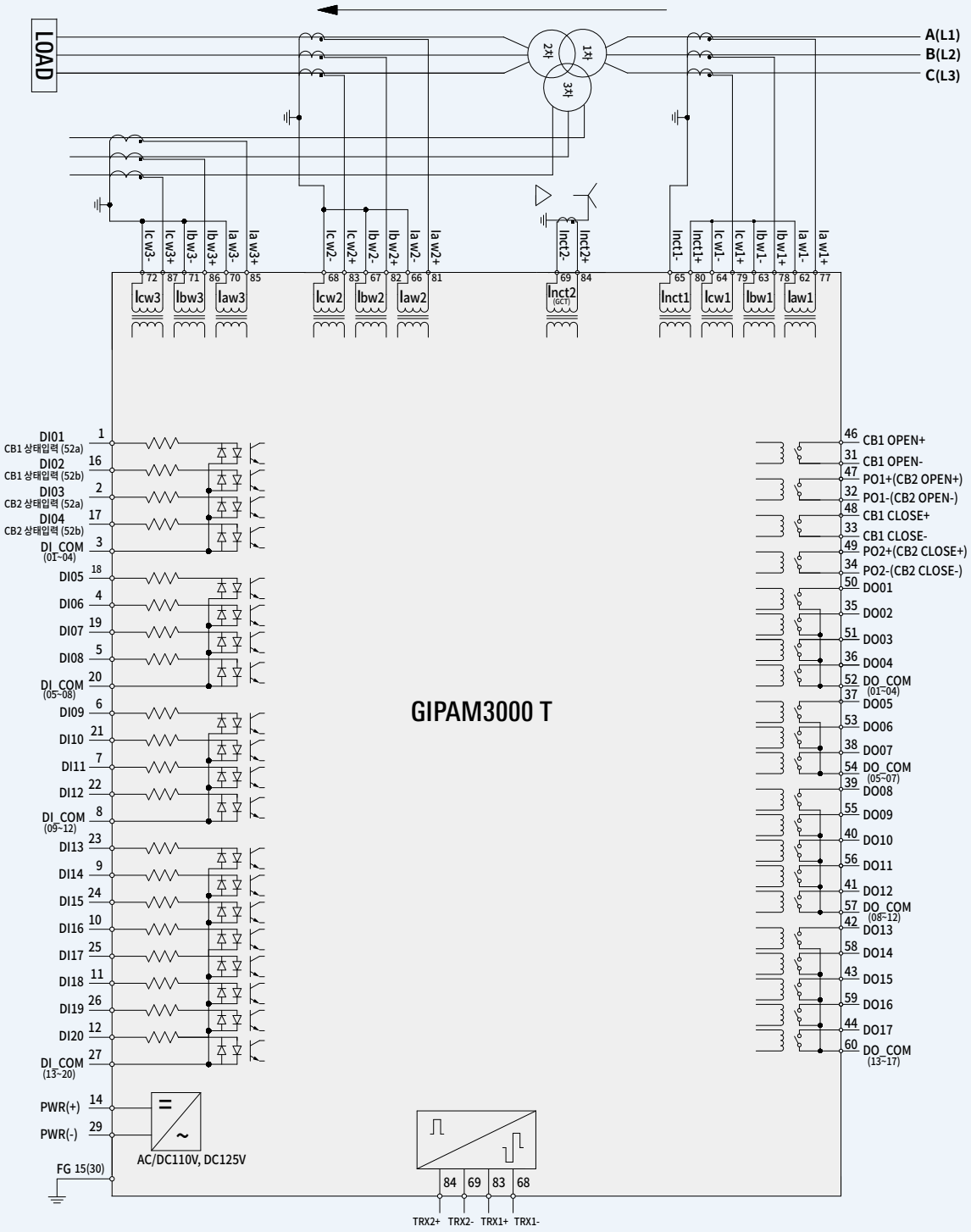
GIPAM3000 T 결선도

2권선



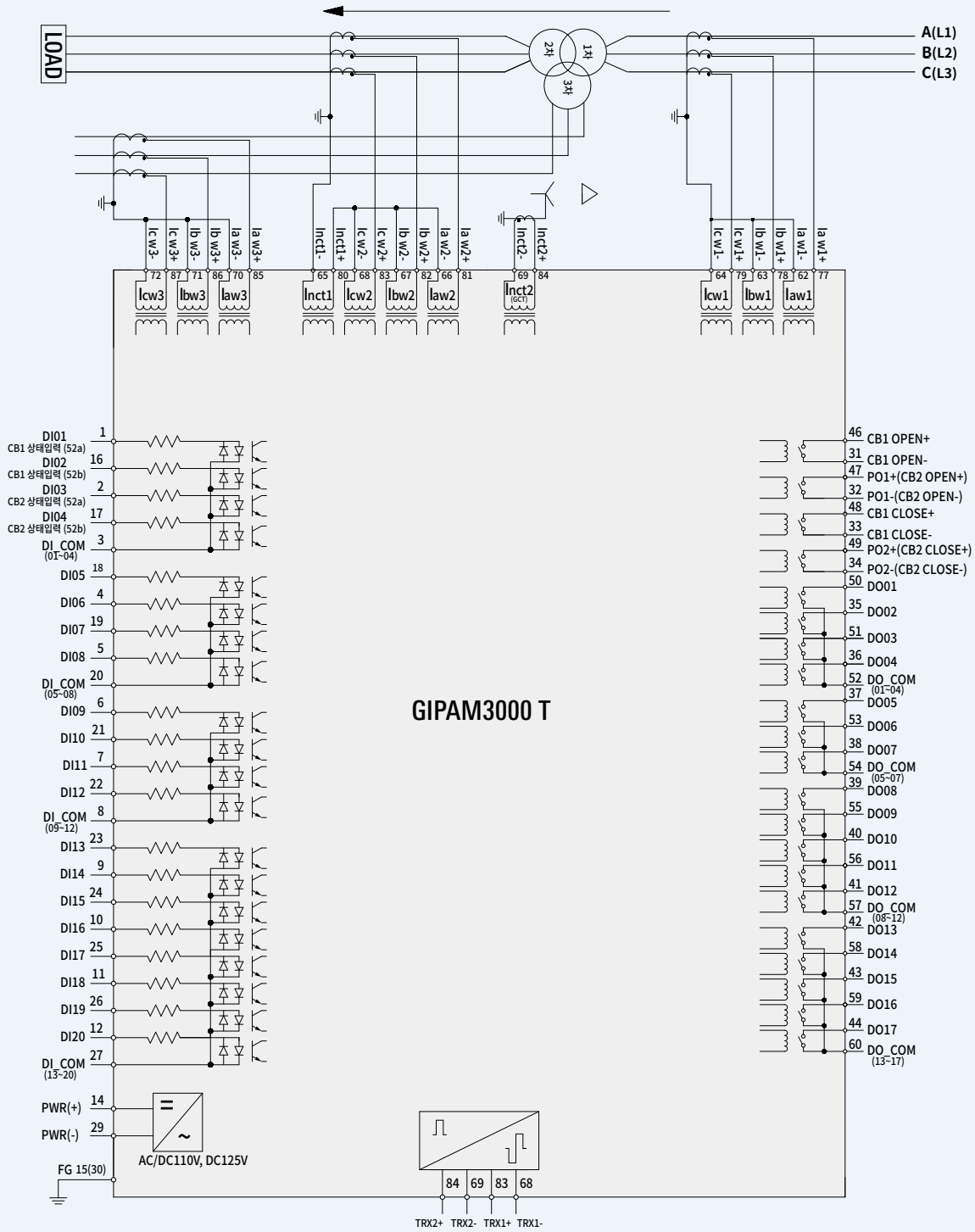
B

3권선


LOAD
A(L1)
B(L2)
C(L3)
2차
1차
3차
Ic w3-
Ic w3+
Ib w3-
Ib w3+
Ia w3-
Ia w3+
Ic w2-
Ic w2+
Ib w2-
Ib w2+
Ia w2-
Ia w2+
Inct2-
Inct2+
Inct1-
Inct1+
Ic w1-
Ic w1+
Ib w1-
Ib w1+
Ia w1-
Ia w1+
72 87 71 86 70 85
68 83 67 82 66 81
69 84
65 80 64 79 63 78 62 77
Icw3
Ibw3
Iaw3
Icw2
Ibw2
Iaw2
Inct2 (GCT)
Inct1
Icw1
Ibw1
Iaw1
GIPAM3000 T
DI01 CB1 상태입력 (52a) 1
DI02 CB1 상태입력 (52b) 16
DI03 CB2 상태입력 (52a) 2
DI04 CB2 상태입력 (52b) 17
DI_COM (01~04) 3
DI05 18
DI06 4
DI07 19
DI08 5
DI_COM (05~08) 20
DI09 6
DI10 21
DI11 7
DI12 22
DI_COM (09~12) 8
DI13 23
DI14 9
DI15 24
DI16 10
DI17 25
DI18 11
DI19 26
DI20 12
DI_COM (13~20) 27
PWR(+) 14
PWR(-) 29
FG 15(30)
AC/DC110V, DC125V
46 CB1 OPEN+
31 CB1 OPEN-
47 PO1+(CB2 OPEN+)
32 PO1-(CB2 OPEN-)
48 CB1 CLOSE+
33 CB1 CLOSE-
49 PO2+(CB2 CLOSE+)
34 PO2-(CB2 CLOSE-)
50 DO01
35 DO02
51 DO03
36 DO04
52 DO_COM (01~04)
37 DO05
53 DO06
38 DO07
54 DO_COM (05~07)
39 DO08
55 DO09
40 DO10
56 DO11
41 DO12
57 DO_COM (08~12)
42 DO13
58 DO14
43 DO15
59 DO16
44 DO17
60 DO_COM (13~17)
84 69 83 68
TRX2+ TRX2- TRX1+ TRX1-

GIPAM3000 T 결선도

3권선



B

GIPAM3000 FI

CT/PT

76	V_a+	V_a-	61
77	V_b+	V_b-	62
78	V_c+	V_c-	63
79	Vgpt+	Vgpt-	64
80	Vaux+	Vaux-	65
81	BLANK	BLANK	66
82	BLANK	BLANK	67
83	TRX1+	TRX1-	68
84	TRX2+	TRX2-	69
85	BLANK	BLANK	70
86	I_a+	I_a-	71
87	I_b+	I_b-	72
88	I_c+	I_c-	73
89	Inct+	Inct-	74
90	Izct+	Izct-	75

※ CB2 OFF, CB2 ON은
PO로 설정하여 사용 가능

DO

46	CB1 OPEN+	CB1 OPEN-	31
47	PO1+	PO1-	32
48	CB1 CLOSE+	CB1 CLOSE-	33
49	PO2+	PO2-	34
50	DO01	DO02	35
51	DO03	DO04	36
52	DO_COM (01~04)	DO05	37
53	DO06	DO07	38
54	DO_COM (05~07)	DO08	39
55	DO09	DO10	40
56	DO11	DO12	41
57	DO_COM (08~12)	DO13	42
58	DO14	DO15	43
59	DO16	DO17	44
60	DO_COM (13~17)	BLANK	45

COMM

FE1	RX
	TX
FE2	RX
	TX
RJ45 PORT	
TE1	
TE2	

DI & POWER

16	DI02	DI01	1
17	DI04	DI03	2
18	DI05	DI_COM (01~04)	3
19	DI07	DI06	4
20	DI_COM (05~08)	DI08	5
21	DI10	DI09	6
22	DI12	DI11	7
23	DI13	DI_COM (09~12)	8
24	DI15	DI14	9
25	DI17	DI16	10
26	DI19	DI18	11
27	DI_COM (13~20)	DI20	12
28	BLANK	BLANK	13
29	PWR(-)	PWR(+)	14
30	FG	FG	15

FI Model 입출력 접점구성

단자설명	단자번호 (COM 단자)	기본설정 용도	변경 시 용도	CC번호	비 고
DI01	1(3)	CB1 상태입력(52a)	변경 불가	-	
DI02	16(3)	CB1 상태입력(52b)	변경 불가	-	
DI03	2(3)	CB2 상태입력(52a)	General DI	-	
DI04	17(3)	CB2 상태입력(52b)	General DI	-	
DI05	18(20)	General DI	General DI	-	
DI06	4(20)	General DI	General DI	-	
DI07	19(20)	General DI	General DI	-	
DI08	5(20)	General DI	General DI	-	
DI09	6(8)	General DI	General DI	-	
DI10	21(8)	General DI	General DI	-	
DI11	7(8)	General DI	General DI	-	
DI12	22(8)	General DI	General DI	-	
DI13	23(27)	General DI	General DI	-	
DI14	9(27)	General DI	General DI	-	
DI15	24(27)	General DI	General DI	-	
DI16	10(27)	General DI	General DI	-	
DI17	25(27)	General DI	General DI	-	
DI18	11(27)	General DI	General DI	-	
DI19	26(27)	Buzzer Stop	General DI	-	PNL에 Push Button 부착 시 해당되는 DI에
DI20	12(27)	Panel Reset	General DI	-	연결하시기 바랍니다. (A 접점 사용)
CB1 OPEN	31, 46	CB1 OPEN 출력	변경불가	-	
CB1 CLOSE	33, 48	CB1 CLOSE 출력	변경불가	-	
PO1	32, 47	POWER OUT1 출력	General DO	-	PO 선택 시: General DO
PO2	34, 49	POWER OUT2 출력	General DO	-	CB 선택 시: CB2 제어용 출력
DO01	50(52)	50/51/67I/67D	General DO	CC01	
DO02	35(52)	50/51N(OCGR)	General DO	CC02	
DO03	51(52)	67G/51S/67NI/67ND	General DO	CC03	
DO04	36(52)	UVR Latch(자기유지)	변경불가	CC04	UVR 설정에서 출력을 NORMAL로 변경 가능합니다.
DO05	37(54)	POWER FAIL	변경불가	-	직접 제어로 동작하며 전원이상 경보용입니다.
DO06	53(54)	81U/81O/81R	General DO	CC06	
DO07	38(54)	46/37P/59R	General DO	CC07	
DO08	39(57)	27R/32P/32Q	General DO	CC08	32P동작 시 DO08 출력만 발생되며 CB OFF 출력은 되지 않습니다. 필요 시 LOGIC을 수정하시기 바랍니다.
DO09	55(57)	47P/47N	General DO	CC09	
DO10	40(57)	25(SYNC-OP)	General DO	CC10	
DO11	56(57)	CB_ON_LAMP	General DO	CC11	PNL에 CB ON/OFF 상태표시 LAMP 부착 시 해당되는
DO12	41(57)	CB_OFF_LAMP	General DO	CC12	DO단자에 연결 바랍니다.
DO13	42(60)	59/49	General DO	CC13	
DO14	58(60)	64,48/51R	General DO	CC14	
DO15	43(60)	27(UVR-OP),37/66	General DO	CC15	UVR(OP)는 NORMAL 출력입니다.
DO16	59(60)	86X(Lock-out)	General DO	CC16	
DO17	44(60)	BUZZER	General DO	CC17	

주) 1. 64(OVGR)요소는 기본 Alarm으로 설정됨
2. 27(UVR)은 PLC 변경없이 Latch 접점(DO04)과 Normal 접점(DO15)으로 사용 가능
3. CC: 계전기 출력접점 Test를 위한 스위치로 시험기 없이 기기에서 동작확인

접점구성

GIPAM3000 T

CT/PT

76	BLANK	BLANK	61
77	I_a w1+	I_a w1-	62
78	I_b w1+	I_b w1-	63
79	I_c w1+	I_c w1-	64
80	Inct1+	Inct1-	65
81	I_a w2+	I_a w2-	66
82	I_b w2+	I_b w2-	67
83	I_c w2+	I_c w2-	68
84	Inct2+	Inct2-	69
85	I_a w3+	I_a w3-	70
86	I_bw3+	I_b w3-	71
87	I_c w3+	I_c w3-	72
88	BLANK	BLANK	73
89	TRX1+	TRX1-	74
90	TRX2+	TRX2-	75

※ CB2 OFF, CB2 ON은
PO로 설정하여 사용 가능

DO

46	CB1 OPEN+	CB1 OPEN-	31
47	PO1+	PO1-	32
48	CB1 CLOSE+	CB1 CLOSE-	33
49	PO2+	PO2-	34
50	DO01	DO02	35
51	DO03	DO04	36
52	DO_COM (01~04)	DO05	37
53	DO06	DO07	38
54	DO_COM (05~07)	DO08	39
55	DO09	DO10	40
56	DO11	DO12	41
57	DO_COM (08~12)	DO13	42
58	DO14	DO15	43
59	DO16	DO17	44
60	DO_COM (13~17)	BLANK	45

COMM

FE1	RX
	TX
FE2	RX
	TX
RJ45 PORT	
TE1	
TE2	

DI & POWER

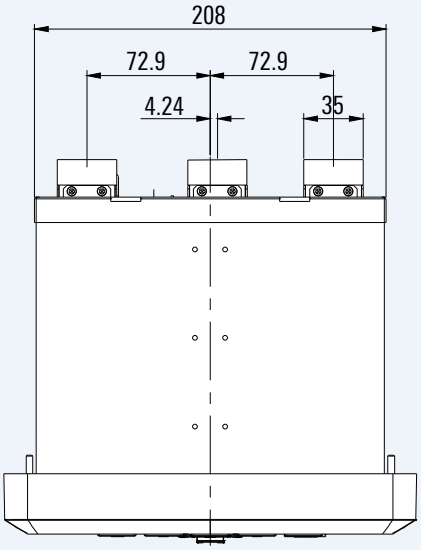
16	DI02	DI01	1
17	DI04	DI03	2
18	DI05	DI_COM (01~04)	3
19	DI07	DI06	4
20	DI_COM (05~08)	DI08	5
21	DI10	DI09	6
22	DI12	DI11	7
23	DI13	DI_COM (09~12)	8
24	DI15	DI14	9
25	DI17	DI16	10
26	DI19	DI18	11
27	DI_COM (13~20)	DI20	12
28	BLANK	BLANK	13
29	PWR(-)	PWR(+)	14
30	FG	FG	15

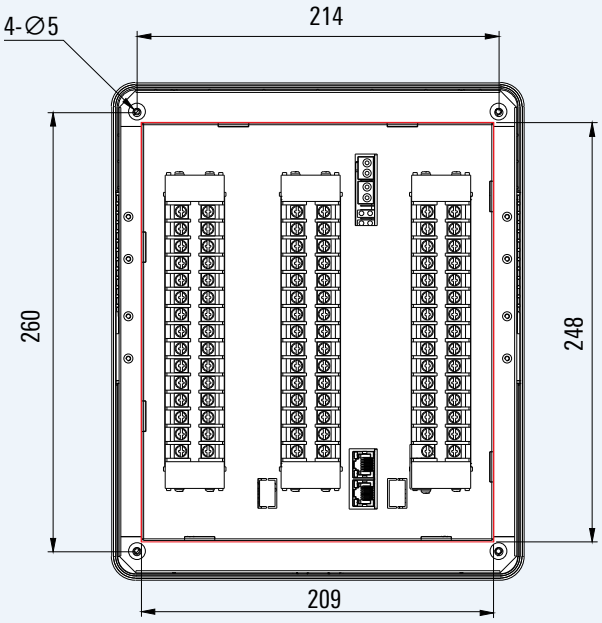
T Model 입출력 접점구성

단자설명	단자번호 (COM 단자)	기본설정 용도	변경 시 용도	CC번호	비 고
DI01	1(3)	CB1 상태입력(52a)	변경 불가	-	
DI02	16(3)	CB1 상태입력(52b)	변경 불가	-	
DI03	2(3)	CB2 상태입력(52a)	General DI	-	
DI04	17(3)	CB2 상태입력(52b)	General DI	-	
DI05	18(20)	General DI	General DI	-	
DI06	4(20)	General DI	General DI	-	
DI07	19(20)	General DI	General DI	-	
DI08	5(20)	General DI	General DI	-	
DI09	6(8)	General DI	General DI	-	
DI10	21(8)	General DI	General DI	-	
DI11	7(8)	General DI	General DI	-	
DI12	22(8)	General DI	General DI	-	
DI13	23(27)	General DI	General DI	-	
DI14	9(27)	General DI	General DI	-	
DI15	24(27)	General DI	General DI	-	
DI16	10(27)	General DI	General DI	-	
DI17	25(27)	General DI	General DI	-	
DI18	11(27)	General DI	General DI	-	
DI19	26(27)	Buzzer Stop	General DI	-	PNL에 Push Button 부착 시 해당되는 DI에
DI20	12(27)	Panel Reset	General DI	-	연결하시기 바랍니다. (A 접점 사용)
CB1 OPEN	31, 46	CB1 OPEN 출력	변경불가	-	
CB1 CLOSE	33, 48	CB1 CLOSE 출력	변경불가	-	
PO1	32, 47	POWER OUT1 출력	General DO	-	PO 선택 시: General DO
PO2	34, 49	POWER OUT2 출력	General DO	-	CB 선택 시: CB2 제어용 출력
DO01	50(52)	50/51(OCR 1권선)	General DO	CC01	
DO02	35(52)	50/51(OCR 2권선)	General DO	CC02	
DO03	51(52)	50/51(OCR 3권선)	General DO	CC03	
DO04	36(52)	87T(DFR)	General DO	CC04	
DO05	37(54)	POWER FAIL	변경불가	-	직접 제어로 동작하며 전원이상 경보용입니다.
DO06	53(54)	87N(DFRG)	General DO	CC06	
DO07	38(54)	General DO	General DO	CC07	
DO08	39(57)	50/51N(OCGR 1차)	General DO	CC08	
DO09	55(57)	50/51N(OCGR 2차)	General DO	CC09	
DO10	40(57)	General DO	General DO	CC10	
DO11	56(57)	CB_ON_LAMP	General DO	CC11	PNL에 CB ON/OFF 상태표시 LAMP 부착 시 해당되는 DO단자에 연결
DO12	41(57)	CB_OFF_LAMP	General DO	CC12	바랍니다.
DO13	42(60)	General DO	General DO	CC13	
DO14	58(60)	General DO	General DO	CC14	
DO15	43(60)	General DO	General DO	CC15	
DO16	59(60)	86X(Lock-out)	General DO	CC16	
DO17	44(60)	BUZZER	General DO	CC17	

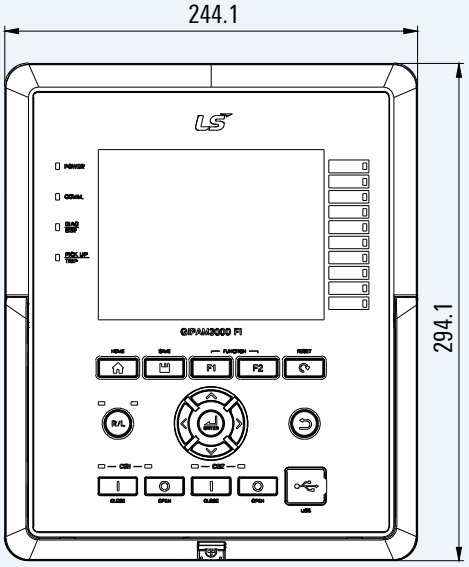
주) 1. CC: 계전기 출력접점 Test를 위한 스위치로 시험기 없이 기기에서 동작확인

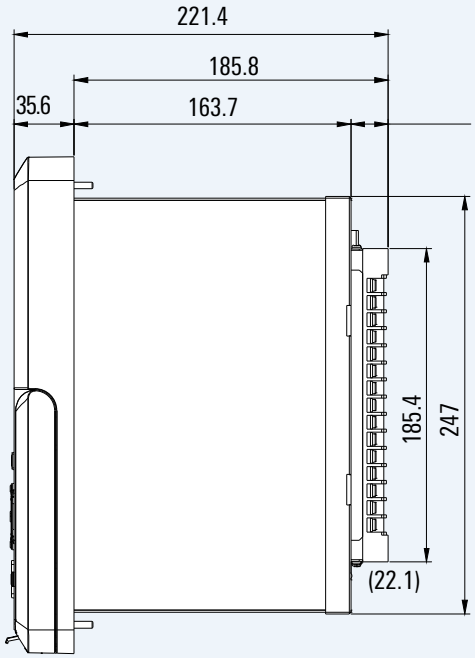
외형치수





[판넬 Cutting Size]





형명체계

GIPAM3000

FI	RS	M	-

보호요소	
FI	Feeder,Feeder/Incoming, Motor, Distributed Generation
T	Transformer

통신 방식	
RS	RS-485
TE	100/10 BASE-T Ethernet
FE	100 BASE-FX Ethernet

주) IEC61850 통신 프로토콜은 RS-485 통신 미지원

프로토콜	
M	MODBUS
D	DNP 3.0
C	IEC61850

-	없음
R	RSTP

5A	60Hz	AC/DC110V, DC125V	DI Control Power

CT 정격
5A

주파수
50Hz
60Hz

조작 및 제어전원
AC/DC110V, DC125V

DI INPUT 전원
AC/DC110V, DC125V

GIPAM3000 - PAM MASTERR (Manager S/W)

주) Manager Software는 홈페이지에서 다운로드 받을 수 있으며, 범용 USB A to B 케이블 구입하여 사용하십시오.



인증서


UCA
KERI
IEC 61850 Certificate Level A1
The server product has not been shown to be non-conforming to:
IEC 61850 First Edition Parts 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 and 8-1
Communication networks and systems in substations.
KERI


UCA
KERI
KERI


UCA
KERI
IEC 61850 Certificate Level A1
The server product has not been shown to be non-conforming to:
IEC 61850 Edition 2 Parts 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 and 8-1
Communication networks and systems for power utility automation.
KERI


UCA
KERI
KERI


KOEMA
공 인 검 수 시 험 면 제 증
한국전기산업진흥회


KOEMA
공 인 검 수 시 험 면 제 증
한국전기산업진흥회



다양한 보호요소와 계측요소를 가지고 있는
다기능 디지털 전력보호감시장치

GIPAM1000

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIPAM1000

다기능 디지털 전력보호감시장치

Digital Integrated Protection & Monitoring Equipment

- 통합된 2개 모델에 12/24종 보호요소 탑재로 배전계통 보호
- 다양한 기록열람 기능을 통한 분석 기능 강화(Event 저장 1,000개)
- TRIP LOGIC 및 SEQUENCE
- SBO(Select Before Operating) 및 CBO(Check Before Operating) 기능
- Vector Diagram 기능
- SOE(Sequence of Event) 기능
- PV(VT) Failure 검출 기능
- CBF(Circuit Breaker Failure) 기능
- DISK Emulation 기능
- 범용 통신 지원(Modbus/ RS-485)
- 자가진단 및 시퀀스 감시 기능
- 시인성과 편의성을 강화한 HMI
- 장수명 부품 적용으로 신뢰성 향상

Contents

76 특징
79 Functional Block Diagram
80 기능 및 정격
83 제품 외관
84 조작 및 설정
86 동작특성
88 특성곡선
92 결선방법
94 접점구성
95 외형치수
96 형명체계
97 공인인증 면제증



GIPAM1000

다기능 디지털 전력보호감시장치

Digital Integrated Protection & Monitoring Equipment

GIPAM1000은 수·배전설비의 고장감시와 보호 및 종합적인 모니터링을 위해
다양한 보호요소와 계측요소를 가지고 있는 다기능 디지털 전력보호감시장치입니다.
보호 및 계측요소 관련해서는 배전 Feeder 뿐만 아니라 분산전원 보호용으로 사용할 수 있습니다.

과전류 보호기능을 제공하며, 이것은 한시 및 순시적 요소에 대해
각 상 및 중성점의 과전류, 지락과전류, 선택지락, 방향성지락, 역상과전류 보호요소를 포함하게 됩니다.

부족전압 보호기능은 각상 별 독립적으로 동작합니다.
또한, 간단한 Logic 기능이 내장되어 있어 프로그램 가능한 Logic 입출력은 물론이고
사용자의 특정한 용도에 맞게 쉽게 설정이 가능하고, 광범위한 모니터링과 계측기능을 가지고 있습니다.

가장 최근 1000개의 Event와 200개의 Fault, 그리고 각 상당 총 64 주기의 Fault 파형 데이터를
저장할 수 있는 내부 메모리를 갖추고 있습니다.

편의기능 중에는 운전 중에도 자기진단을 수행하며 이상 발생시 Alarm 출력기능이 있고,
컴퓨터와의 접속을 위한 별도의 USB 2.0 포트는 물론이고,
상위 시스템과의 통신을 위한 RS-485를 갖추고 있으며
MODBUS 국제 표준 프로토콜을 채택하였습니다.
또한, 고해상도의 4.3" Color Graphic LCD를 표시창으로 갖추고 있어,
Fault 및 Event Data와 Fault 파형, Vector Diagram까지도 표시가 가능합니다.

PC 인터페이스용 운용 프로그램은 모든 계전요소의 설정 및 모니터링과 제어를 포함하는
다양한 기능에 대해 컴퓨터가 계전기와 통신이 가능하도록 지원합니다.



C


LS
Measurement > Voltage/Frequency
Van 0.000
GIPAM1000
POWER
COMM
DIAG/ ERR
PICK UP/ TRIP
OCR
OCGR/ SGR
OVR
OVGR
UVR
POR
SETTING
ENTER
RESET
R/L
REMOTE/LOCAL
CANCEL
CLOSE
OPEN
USB
Monitoring > CC Status
CC Status
Records > Event Records
1 2000-01-31 02:10:51.364 (0.500)
CC 01 Status : CC01 Off
2 2000-01-31 02:10:50.864 (0.000)
CC 01 Status : CC01 On
3 2000-01-31 02:10:50.863 (-0.000)
CMD: CC 01 Pulse Out
4 2000-01-31 02:10:45.533 (5.331)
CC 01 Status : CC01 Off

특 징

통합된 2개 모델에 12/24종 보호요소 탑재로 배전계통 보호

GIPAM은 보호 용도별로 피더 보호용 FI모델과 분산 발전원 보호용 DG 모델 등 2개 모델에 12종/24종 보호요소 배전계통을 보호할 수 있습니다.

다양한 기록열람 기능을 통한 분석 기능 강화 (Event 저장 1,000개)

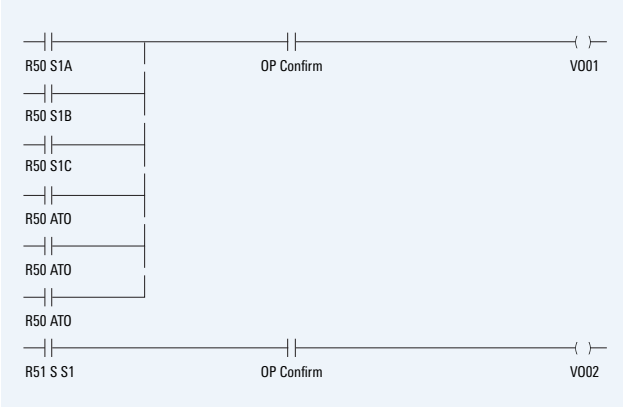
GIPAM1000은 계전기 동작, 각종 설정의 변경, 기록삭제, CB/DI/DO/VO/CC 상태 변화 등의 이벤트를 1,000개까지 기록하며, FILTER 기능을 이용하여 모든 이벤트 기록을 계전 설정 변경, 상태 변경, 계통 설정 변경, 기기 설정 변경, Control Command, 기기 정보로 구분하여 볼 수 있습니다.

사고기록 기능은 기록된 이벤트 중 계전 동작 상태(Pick Up/Operation/Reset), 동작 시 모든 전기량 정보, 파형 유무, 제어권한, 발생시간 등 계전 동작 정보 만을 별도로 추출하여 총 200개의 사고 기록을 확인할 수 있습니다.

사고파형기록 기능은 계전 동작에 따른 계통사고가 발생하였을 경우 정확한 사고 분석을 위해 계전 동작 시의 전압과 전류의 사고 파형을 저장하는 기능으로 최대 16개의 파형을 기록할 수 있습니다.

TRIP LOGIC 및 SEQUENCE

GIPAM1000은 Logic 기능을 내장하고 있어, Trip Relay를 포함한 모든 I/O 접점과 계전요소의 동작신호에 대해 사용자가 직접 작성한 Logic에 의해 운영될 수 있습니다. 계전요소가 동작하면 이 신호는 Logic의 입력접점으로 전달되어 프로그램에 따라 동작합니다. 또한 계전기기 간, 또는 배전반 간의 인터록 같은 시퀀스도 Logic 기능으로 쉽게 구현할 수 있습니다. Logic 작성을 위해서는 별도의 IED Manager의 시퀀스 로직 에디터를 사용해야 합니다.



* IED Manager는 자사 홈페이지에서 최신 버전을 무료로 다운받으실 수 있습니다.
* IED Manager 지원 OS사양: MS Windows Vista/Windows 7/Windows 8 및 Windows 10

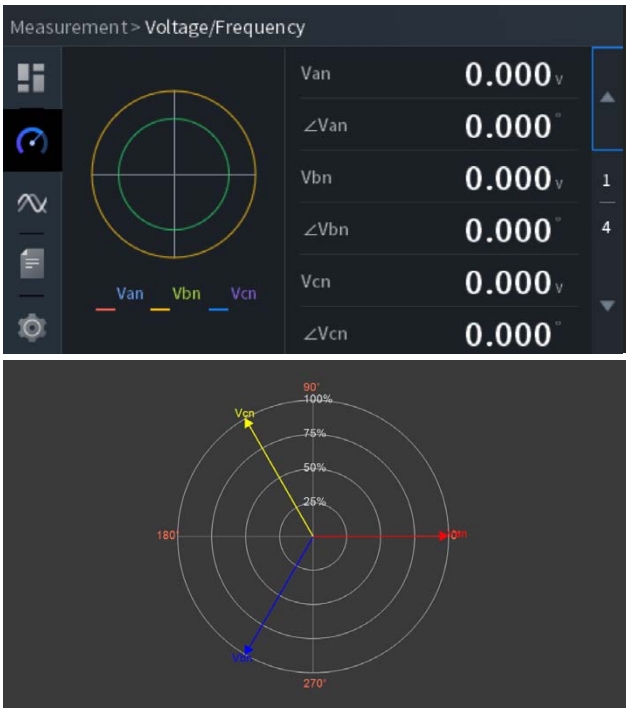
SBO(Select Before Operating) 및 CBO(Check Before Operating) 기능

SBO/CBO 기능은 제어하고자 하는 Point를 선택한 후 명령을 전달하기 전에 정상적으로 응답하는 경우에만 제어 명령을 수행할 수 있도록 하여 제어의 신뢰성과 보안성을 높이는 기능으로 GIPAM1000에서는 CB Control용 Power접점에 적용되어 있습니다.

선택된 제어 Point는 응답 후 제어 수행 명령을 기다리며 5초 이내에 수행 명령이 전달되는 경우에만 제어동작을 수행합니다.

VECTOR DIAGRAM 기능

계통의 전압, 전류, 위상에 대한 Vector Diagram을 표시합니다. 전기량을 도식화하여 확인함으로써 계통의 상태를 쉽게 파악할 수 있습니다.



SOE(Sequence of Event) 기능

GIPAM1000은 내부 계전기 동작이나 차단기 동작, 자기진단 이상에 의한 Alarm 접점 출력 등의 Event 발생 시, 1ms의 간격으로 순차적으로 기록하여 공장분석 및 운전 내역에 대한 조회를 쉽게 할 수 있는 SOE기능을 지원합니다.
Event들은 최근 기록된 사건 기준 최대 1,000개까지 저장이 되며, 각각의 Event들은 기기화면의 "기록열람 (RECORDS)" 메뉴의 "이벤트 기록 (EVENT RECORDS)" 항목에서 세부적으로 확인할 수 있습니다. 또한 IED Manager에 파일로도 저장이 가능합니다.

C

PT (VT) Failure 검출 기능

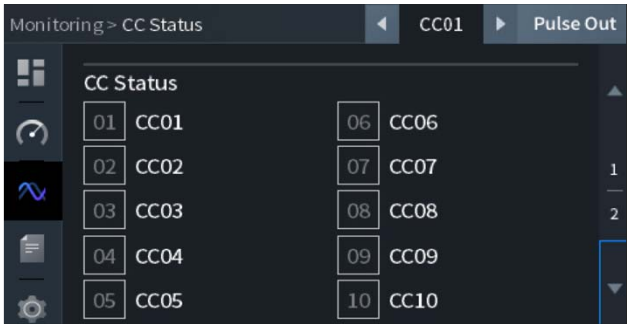
PT 2차측 Fuse의 용단(melt down)을 감시하는 기능으로 고장 발생 시 PLC 로직과 연동하여 UVR, NSOVR 등의 계전요소 동작을 Block하게 되므로 불필요하게 계통이 차단되는 것을 방지할 수 있습니다. 저전압이나 정전때에는 동작하지 않으며, 전류, 전압의 상태 및 차단기의 상태를 비교하여 PT Fuse 개방을 판단하며 PT Fuse 교체 시 즉시 복귀됩니다. 전압 계전 요소에 있어서 Trip 되지 않도록 Logic을 통하여 Trip Block을 설정할 수 있고, DO출력으로 Alarm 신호를 발생시킬 수 있습니다.

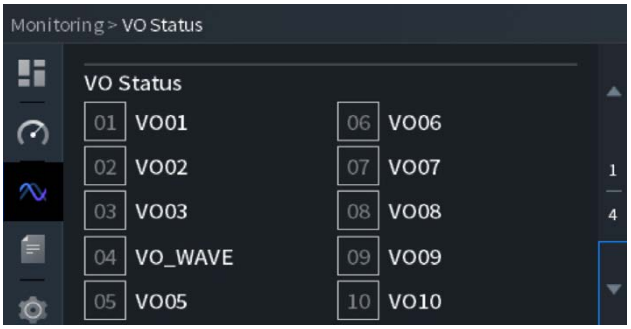
CBF(Circuit Breaker Failure) 기능

차단 실패 보호(CBF, 50BF) 기능은 계통에서 사고가 발생하여 차단기 OPEN 명령을 내렸으나 차단기가 정상적으로 OPEN되지 않은 경우 후비보호를 위해 사용되는 기능입니다.
계전요소가 동작하여 차단기 OPEN 명령을 발생했으나 일정 시간이 지나도 설정 전류치 이상의 전류가 흐르면 해당 차단기의 차단 실패로 판단하고 PLC로 CBF 동작 신호를 발생하게 되며, 이 신호를 이용하여 다시 차단명령을 내거나 별도의 출력 접점을 통해 상위 차단기를 차단하는 보호요소입니다.

입출력 상태 감시 기능

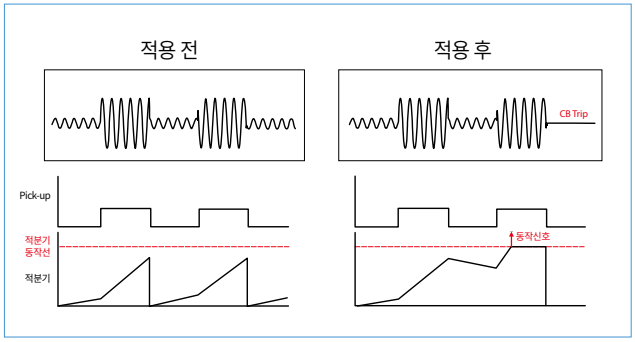
계전기의 입출력 상태감시를 위해 VO(Virtual Output)와 CC(Control Contact) 기능이 있습니다.
Virtual Output은 총 32개 지정이 가능하고 VO를 DO로 지정하여 배전반 내 시퀀스 결선의 오결선 점검이 가능합니다.
Control Contact는 총 16개 설정이 가능하고, 계전요소에 할당된 DO동작 및 결선을 검증하고 CB제어 확인과 통신 테스트 수행에 활용하는 기능입니다.





DISK Emulation 기능

계통 노화에 의한 절연파괴로 지락/단락 사고가 발생 시 간헐적인 사고의 징후가 수 차례 반복되다가 최종 사고로 이어집니다.
Disk Emulation 기능은 초기 사고의 징후를 포착하여 큰 파급사고로 전파되기 전에 안전하게 차단을 하도록 지원하는 기능입니다.

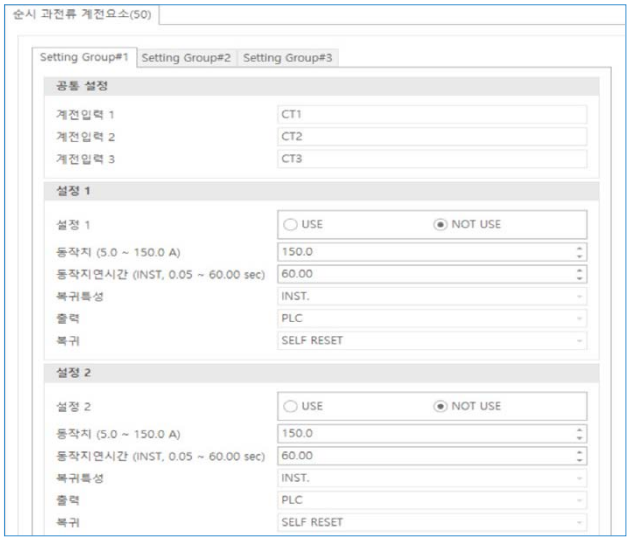


통신 기능(범용 Modbus 통신)

- 통신 방식 : RS-485
- Address : 1~247
- Baud Rate : 9600, 19200, 38400bps
- PARITY : NONE, EVEN, ODD
- 종단 스위치
- 부동 소수 순서변경(SWAP) : USE, NOT USE

Setting Group 설정기능

하나의 보호계전 요소에 다수의 정정값을 정정하여 계통의 변동, 설비 유지보수 등 상황에 따라 최적의 보호 협조를 구성하는 기능으로
최대 3개까지 그룹 지정이 가능합니다.



특 징

자가진단 및 시퀀스 감시 기능

GIPAM1000은 부품이나 회로의 고장으로 계전기가 오동작하지 않도록 이중화 회로를 적용하여 자기 진단을 수행하고 중대 고장 발생 시 통신이나 DO 출력을 통한 알람을 발생합니다.

- ADC IC 이상을 2개 채널로 측정하고 비교하여 에러 감시
- 계전기 부팅 시 내부 보드간 통신으로 에러 감시
- SMPS 전원의 이상 유무를 상시 감시
- CPU, DSP Watchdog으로 이상 유무를 감시하여 이상 발생 시 H/W Reset을 수행
- 메모리 구간별 에러 체크를 수행하고, 별도 메모리에 이중으로 백업하여 이상 발생 시 백업 데이터로 복구

장수명 부품 적용으로 신뢰성 향상

장수명 부품인 폴리머 커패시터, Super 커패시터, MRAM 메모리 등을 적용하여 제품의 신뢰성을 보다 향상 시켰습니다.

- Hybrid 폴리머 커패시터 : 전해 커패시터의 dry-up현상을 최소화함.
- Super 커패시터 : 정전 시 RTC 동작 전원 백업용으로 1차 전지 대신에 충전되면 장기간 사용이 가능한 Super 커패시터를 사용함.
- MRAM 메모리 적용 : 중요한 계전기 설정값, Event 및 Wave 기록 저장에 사용되는 비휘발성 메모리 중 최신 반도체 기술이 적용된 MRAM 메모리를 적용함.
- 고온고습 환경에 강한 부품 적용 : PCB 표면 부식 방지 위해 금도금 표면처리 및 Hole Plug-in 방식을 적용함.

시인성과 편의성을 강화한 HMI

GIPAM1000은 4.3” Color Graphic LCD와 Key 버튼을 탑재하여 완벽한 한글지원, 직관적인 GUI, 편리한 MMI 기능과 다양한 정보 화면 제공을 통해 시인성과 편의성을 강화하였습니다.

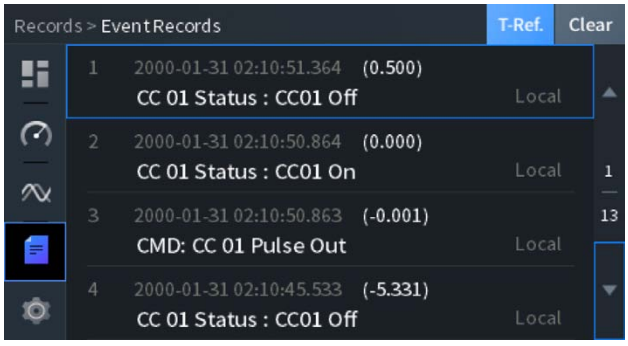
- 글로벌 사용자를 위해 전 메뉴 영어/한글을 지원 및 키 버튼 적용으로 사용자 편의성 강화
- 각종 계측 정보를 Vector DIAGRAM 등 다양한 형태로 제공되어 직관적인 정보 파악이 가능

더 넓은 범위의 사용환경 제공

기존 자사 동급 계전기의 사용온도(-15°C~55°C) 대비 30% 이상 확대한 사용온도(-25°C~60°C)를 제공하고, 기존 대비 더 낮은 보관온도(-40°C~70°C)를 제공함으로써 계전기를 보다 가혹한 사용환경에서도 사용할 수 있습니다.

이벤트 시간 표시(T-Ref)

계전기 HMI에서 각종 이벤트 기록을 표시할 때, 선택된 이벤트의 시간을 기준으로, 이벤트 문구 옆에 기준시간 대비 차이를 추가적으로 표시하는 기능입니다. 중요한 이벤트가 연이어 발생한 경우, 어느 정도 시차를 두고 발생한 것인지 별도 수작업 계산이 필요 없도록 하는 편리한 기능입니다.

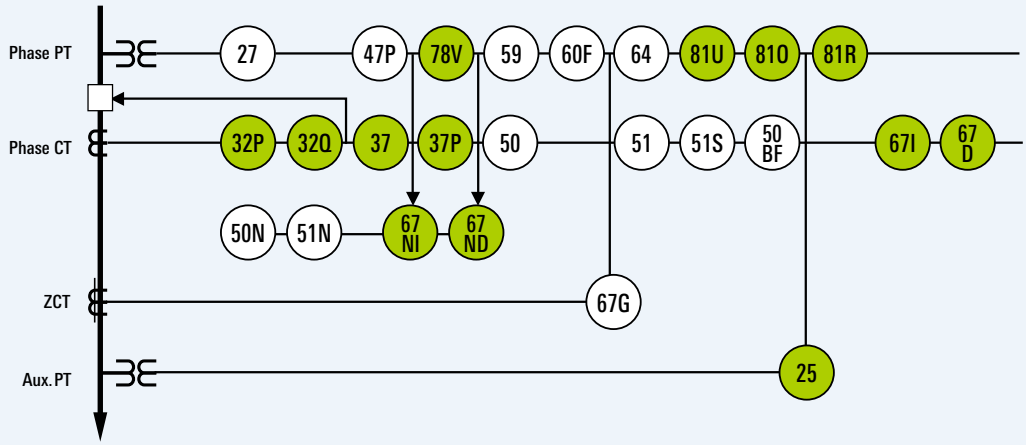




Functional Block Diagram

C

GIPAM1000



FI: Feeder, Incoming DG: Distributed Generation 전용요소, *DG모델은 FI모델의 요소를 포함.



기능 및 정격

보호기능

형 식	보호 용도	보호 요소			
GIPAM1000 FI	Feeder(13종)	OCR (50/51) UVR (27) LOCK-OUT (86)	OCGR (50N/51N) OVR (59) CBF (50BF)	SGR (67G) OVGR (64) PTF (60F)	SEF (51S) POR (47P)
GIPAM1000 DG	Distributed Generation (25종)	OCR (50/51) UVR (27) LOCK-OUT (86) DOCGR(67NI/ND) UFR(81U) UCR(37)	OCGR (50N/51N) OVR (59) CBF (50BF) DPR(32P) OFR(81O) VVS(78V)	SGR (67G) OVGR (64) PTF (60F) DQR(32Q) ROCOF(81R)	SEF (51S) POR (47P) SYNC (25) DOCR(67I/67D) UPR(37P)

주) 1. DOCGR은 DGR과 동일함.
2. Lock-out(86)요소는 Logic으로 구성가능.

계측 기능

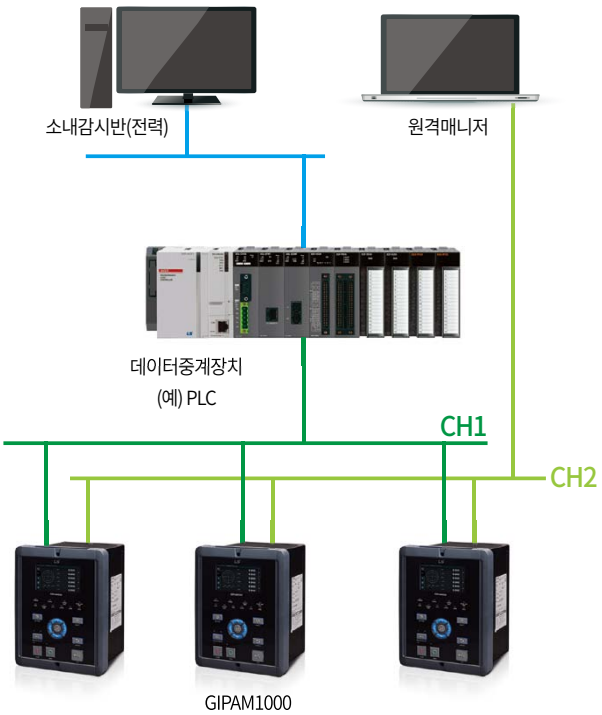
계측요소		표시범위	정밀도 (%)	비 고
전압	전압 (V)	0.0V ~ 9999.999kV	±0.5	상전압, 선간전압
	정상/역상전압 (V_1/V_2)	0.0V ~ 9999.999kV	±5.0	
	영상전압 (V_{gpt})	0.0V ~ 9999.999V	±5.0	
	모선전압 (V_{aux})	0.0V ~ 9999.999kV	±5.0	
	전압불평형률 (%)	0.0% ~ 300.00%	±5.0	
전류	전류 (A)	0.0A ~ 999.999kA	±0.5	상전류 (1A~6A)
	정상/역상전류 (I_1 / I_2)	0.0A ~ 999.999kA	±5.0	
	영상전류 (I_{nct})	0.0A ~ 999.999kA	±5.0	I_{nct}
	영상전류 (I_{zct})	0.0A ~ 999.999A	±5.0	I_{zct}
위상		-180.0°~180.0° (위상표시범위)	±5°	
전력	유효 전력	0.00 ~ 9999.999 MW	±1.0	+정방향, -역방향 (0.866 ≤ PF ≤ 1 , 1A ≤ 상전류 ≤ 6A)
	무효 전력	0.00 ~ 9999.999 MVar	±1.0	+정방향, -역방향 (0 ≤ PF ≤ 0.5, 1A ≤ 상전류 ≤ 6A)
	피상 전력	0.00 ~ 9999.999 MVA	±5.0	
전력량	유효 전력량	0.00 ~ 99999.999 MWh	±1.0	+정방향, -역방향 (0.866 ≤ PF ≤ 1 , 1A ≤ 상전류 ≤ 6A)
	무효 전력량	0.00 ~ 99999.999 MVarh	±1.0	+정방향, -역방향 (0 ≤PF ≤ 0.5, 1A ≤ 상전류 ≤ 6A)
	피상 전력량	0.00 ~ 99999.999 MVah	±5.0	
주파수	주파수 (V_a)	35 ~ 78Hz	±0.01Hz	고조파 5% 이내 함유 시 ±0.05Hz
	주파수 (V_{aux})	35 ~ 78Hz	±0.01Hz	고조파 5% 이내 함유 시 ±0.05Hz
역률	역률 (PF)	-1.000 ~ 1.000	±0.02	Forward/Reverse (1A ≤상전류 ≤ 6A, 46V ≤상전압 ≤ 132V), 고조파 : 0%
	기본파 역률 (DPF)	-1.000 ~ 1.000	±0.02	Forward/Reverse (1A ≤상전류 ≤ 6A, 46V ≤상전압 ≤ 132V), 고조파 : 0%

주) 유효전력은 PF=1일 때, 정격에서의 오차임.

C

통신기능

계측요소	RS-485
프로토콜	MODBUS-RTU
통신 규격	• 통신 거리 : 최대 1.2Km • 통신 속도 : 9600, 19200, 38400bps • 통신 선로 : 범용 RS485, 2-Pair Cable로 AWG22, Twisted Shield Pair Cable 사용 • 동작 모드 : Differential • 전송방식 : Half-Duplex • 최대 입출력 전압 : -7V ~ +12V
Wiring	• 통신단자 : CH 1 or 2 : SCADA 통신 전용



기능 및 정격

정격

항 목			사 양
결선방식			3P3W(2PT-D), 3P4W(3PT-Y)
정격	주파수		60Hz, 50Hz
	전압	PT	110V (55~125V)
		GPT	Vn*√3 (Vn은 PT 2차 정격)
	전류	CT	5A
		ZCT	1.5mA
	제어전원		AC/DC110V, DC125V
	소비전력		상시 30W 이하 / 동작 50W 이하
	입력부담		PT : 0.5VA 이하 CT : 1.0VA 이하
입력접점	일반용		Digital Input AC/DC 110V, DC125V
출력접점	TRIP용		정격부하 : AC 250V 15A/DC 30V 15A, Resistive Load 개로용량 : AC 4000VA, DC 480W
	ALARM용		폐로용량 : AC 250V 10A/DC 30V 10A, Resistive Load 개로용량 : AC 1250VA, DC 150W
허용오차율	동작치		±5%
	동작시간		±5% or ±35ms
절연저항 (Insulation Resistance)			DC 500V 100MΩ 이상
상용주파 내전압 (Insulation Voltage)			AC 2kV(1kV)/1분간
뇌 임펄스 내전압 (Impulse Voltage)			AC 5kV(3kV) 이상, 1.2×50μs 표준파형 인가
과부하 내량	전류회로		정격전류 × 1.2배 : 연속으로 인가시 이상 없음 정격전류 × 2배 : 3시간 인가시 이상 없음 정격전류 × 20배 : 2초간 인가시 이상 없음 정격전류 × 40배 : 1초간 인가시 이상 없음
	전압회로		정격전압 × 1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
과도응답 (Fast Transient Disturbance)			Power Input 4kV Other Input 2kV
정전기 (ESD) (Electrostatic Discharge)			8kV : Air, 6kV : Contact
사용 온도범위			-25°C ~ 60°C
보관 온도범위			-40°C ~ 70°C
사용 습도범위			80% 이하 (이슬이 맺히지 않을 것)
표고			2,000m 이하
기타			이상 진동 및 충격을 받지 않는 곳
적용규격			KEMC 1120
크기			196(W) × 254(H) × 220(D)
중량			6.78kg
통신방식			RS-485 : Modbus



번호	이름	기능
1	TFT LCD	화면 표시
2	기기 상태 LED	• Power (녹색) : 전원 ON시 점등 • Comm. (주황색) : 원방 통신 동작 시 점멸 • DIAG/ERR (황색) : 기기 이상 발생 시 점멸 또는 점등 • PICK-UP/TRIP (적색) : 계전 요소 PICK-UP 시 점멸, TRIP 시 점멸
3	TRIP LED	• 계전 요소 동작과 연계하여 표시 LED. • 계전 요소 동작 : LED 점등, 계전 요소 복귀 : LED 소등
4	SETTING 등 KEY Button	• SETTING : 설정 Menu로 이동, 설정 변경 후 저장 Button • RESET KEY: 계전기 상태 Reset Button • R / L : 제어 권한 변경 Button (Remote - 녹색, Local - 빨간색) • ∧, ∨, <, >및 ENTER : 커서 이동 및 ENTER Button • CANCEL : 설정 변경 CANCEL(취소) Button
5	차단기 조작과 USB	• CB CLOSE/OPEN : 차단기1번 ON 또는 OFF 동작 Button • (CLOSE : 빨간색 점등, OPEN : 녹색 점등) • USB : IED Manager를 연결할 수 있는 USB Port

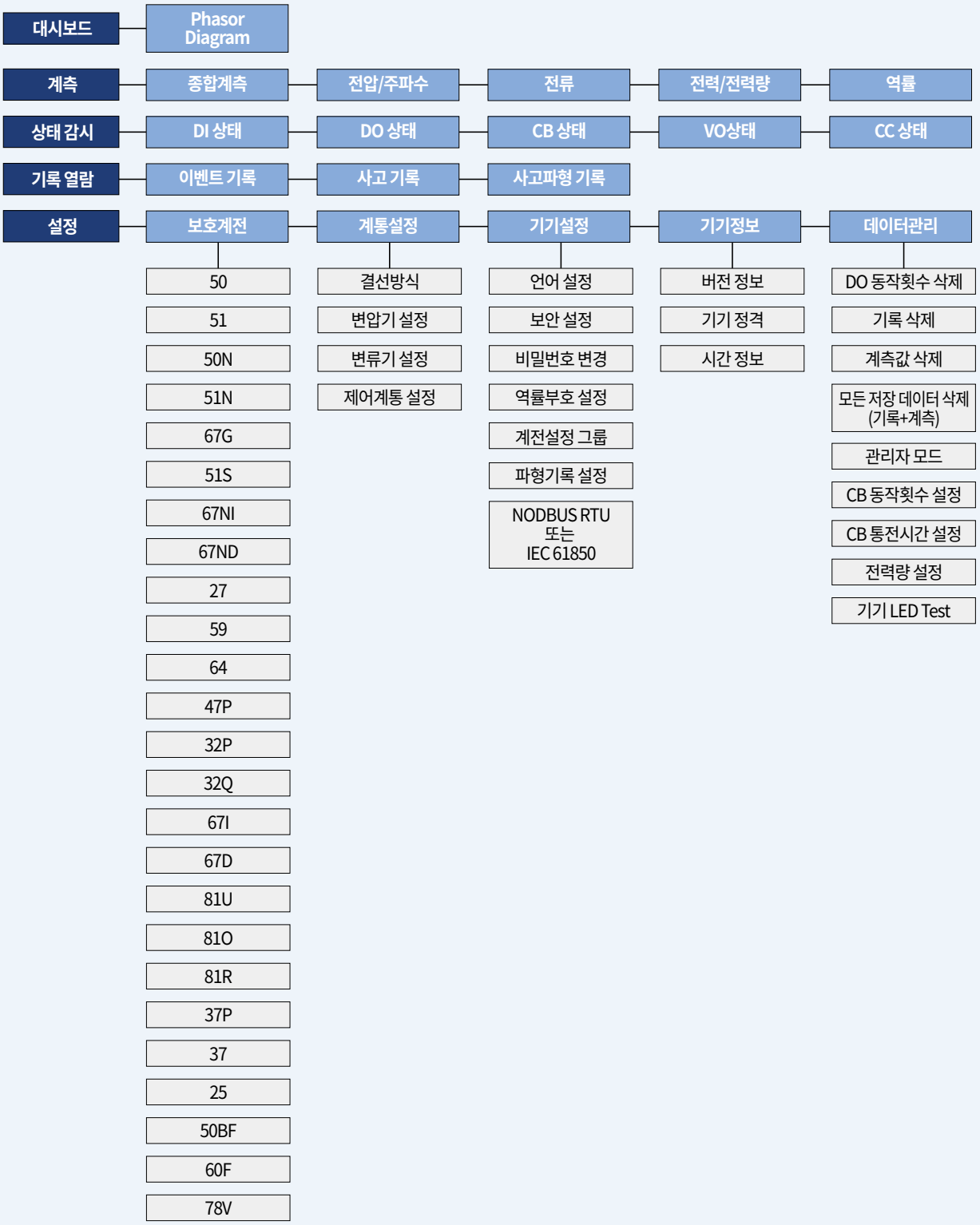
조작 및 설정

GIPAM1000 FI



C

GIPAM1000 DG



동작특성

계전요소(공통)

보호 요소	동작 구분	동작치정정 / 증감, 동작시간	비고
OCR Inst (50)	순시 정한시	설정: OFF, 5 ~ 150 A / 0.1A 동작 시간: 0, 0.05 ~ 60.00 s / 0.01 s (순시, 정한시)	"0"으로 설정 시 40ms이하로 동작
OCR TD (51)	정한시 반한시	설정 : OFF, 0.5 ~ 20.00A / 0.01 A 동작 시간 : 0.05 ~ 60.0 s / 0.01 s (정한시) 고정지연시간 : 0 ~ 10.0 s / 0.01 s (반한시) 반한시 특성값 : 0.05 ~ 15.00 / 0.01 (IEEE) 0.05 ~ 1.20 / 0.01 (IEC / KEPCO)	한시 커브 IEEE EI / VI / MI IEC VI / EI / SI / LI KEPCO SI / VI
OCGR Inst (50N)	순시 정한시	설정 : OFF, 0.5 ~ 40.0 A / 0.1A 동작 시간 : 0, 0.05 ~ 60.00 s / 0.01 s (순시, 정한시) 모터기동차단 : USE, NOT USE 모터차단시간 : 1 ~ 60 s / 1.0 s	"0" 으로 설정 시 40ms이하로 동작 Motor Block I > 1A
OCGR TD (51N)	정한시 반한시	설정 : OFF, 0.10 ~ 10.00 / 0.01 A 동작 시간 : 0.05 ~ 60.00 s / 0.01 s (정한시) 반한시 특성값 : 0.05 ~ 15.00 / 0.01 (IEEE) 0.05 ~ 1.20 / 0.01 (IEC / KEPCO) 모터 기동 억제 : USE, NOT USE 모터 기동 억제 시간 : 1 ~ 60 s / 1.0 s	한시 커브 IEEE EI / VI / MI IEC VI / EI / SI / LI KEPCO SI / VI Motor Block I > 1A
SGR (67G)	정한시	영상전류 설정: 1.0 ~ 20.0 mA / 0.1mA 영상전압 설정: 8 ~ 80 V / 1 V 방향기준각: 0 ~ 359 ° / 1 ° 동작 시간: 0.05 ~ 60.0 s / 0.01 s	동작범위각: ±87° (고정)
SEF (51S)	정한시	영상전류 설정: 1.0 ~ 20.0 mA / 0.1mA 동작 시간: 0.05 ~ 60.00 s / 0.01 s	
UVR (27)	정한시	설정: OFF, 10.0 ~ 110.0 V / 0.1 V 동작 시간: 0.05 ~ 60.00 s / 0.01 s 자동복귀: USE, NOT USE 무전압동작제한: USE, NOT USE 동작표시없음: USE, NOT USE 동작모드: SINGLE PHASE 출력모드 : PLC/S2_PO1	Dead Voltage Block : 전압이 6V 이하일 때 UVR 동작하지 않음.
OVR (59)	정한시	설정: OFF, 40.0 ~ 180.0 V / 0.1 V 동작지연시간: 0.05 ~ 60.00 s / 0.01 s	
OVGR (64)	정한시	설정: OFF, 5.0 ~ 80.0 V / 0.1 V 동작지연시간: 0.05 ~ 60.00 s / 0.01 s 출력모드 : PLC/S2_PO4	
POR (47P)	정한시	설정 : OFF, 5 ~ 100 % / 1 % 동작 시간 : 0.05 ~ 60.00 s / 0.01 s Vub(불평형률) 계산법 설정 : NEMA, XGIPAM, G2K	NEMA : Vub = Max(|Vline-Vavg|)/Vavg *100% XGIPAM : Vub = Max(|Vphase-Vavg|)/Vavg *100% G2K : Vub = (Vmax – Vmin)/Vavg *100%
CBF (50BF)	정한시	설정: OFF, 1.0 ~ 5.0 A / 0.5 A 동작 시간: 0.1 ~ 1.00 s / 0.01s	
PTF (60F)	-	V(min) : 10 ~70 V / 1 V Iub : 20 % (고정) I(min) : 0.1 A (고정) I(max) : 5.0 A (고정) 동작 시간 : 0.04 s (고정) Iub 계산법 : NEMA 방식	CB1 Close 상태 & 3상 최소전류 0.1 A 이상 & 3상 최대전류 5.0 A 이하 & 전류 불평형률 20% 이하에서 전압 설정치 이하 일 때, 동작

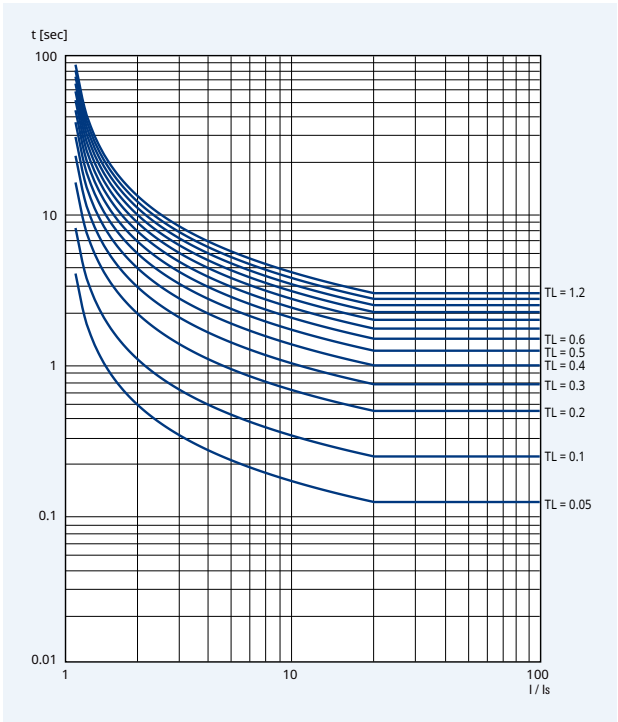
C

계전요소(DG 전용)

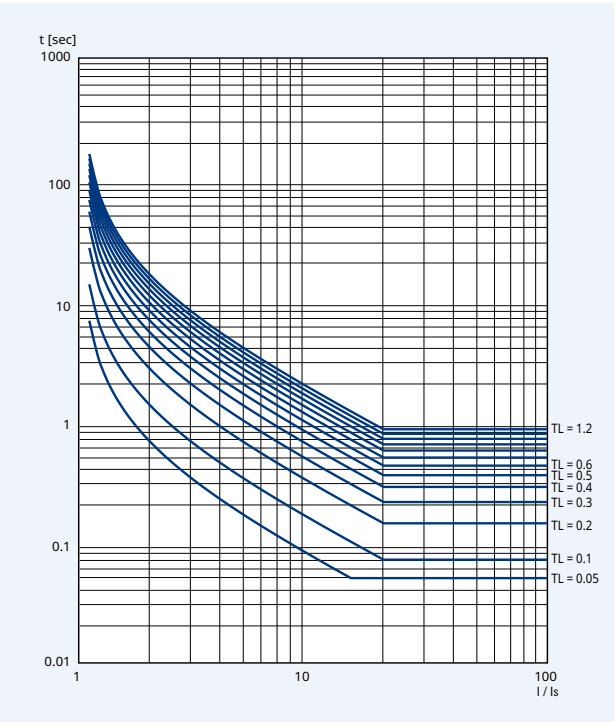
보호 요소	동작 구분	동작치정정 / 증감, 동작시간	비고
SYNC (25)	정한시	전압차: OFF, 2 ~ 50 V / 1 V 위상차: OFF, 5 ~ 45 ° / 1 ° 주파수차: OFF, 0.01 ~ 0.50 Hz / 0.01 Hz 동기허용전압 설정치: 40 ~ 132 V (고정) 무전압투입 사용여부: USE, NOT USE 무전압설정: 10 ~ 30 V / 1 V	
DOCGR (67NI)	순시 정한시	영상전류 설정: 0.5 ~ 40.0 A / 0.1A 영상전압 설정: 10 V (고정) 방향기준각: 0 ~ 359 ° / 1 ° 동작 시간: 0, 0.05 ~ 60 s / 0.01 s (순시, 정한시)	“0” 으로 설정 시 50ms이하로 동작 동작범위각: ±87 ° (고정)
DOCGR (67ND)	정한시 반한시	영상전류 설정: 0.1 ~ 10.0 A / 0.01 A 영상전압 설정: 10 V (고정) 방향기준각: 0 ~ 359 ° / 1 ° 반한시 특성값: 0.05 ~ 15.00 / 0.01 (IEEE) 0.05 ~ 1.20 / 0.01 (IEC / KEPCO)	한시 커브 IEEE EI / VI / MI IEC VI / EI / SI / LI KEPCO SI / VI 동작범위각: ±87 ° (고정)
DPR (32P)	정한시	설정: OFF, 15 ~ 2,475 W / 0.1W 조류방향: FORWARD, REVERSE 동작 시간: 0.10 ~ 60.00 s / 0.01 s	
DQR (32Q)	정한시	설정: OFF, 11 ~ 500 VAr / 0.1VAR 조류방향: FORWARD, REVERSE 동작 시간: 0.10 ~ 60.00 s / 0.01 s	Q 계산식: Qa=Ia*(Vb-Vc) *LOGIC : 각 상별 UVR과 각 상별 DQR과 직렬 연결
DOCR Inst (67I)	순시 정한시	설정: OFF, 5 ~ 150 A / 0.1 A 방향기준각: 0 ~ 359 ° / 1 ° 동작 시간: 0, 0.05 ~ 60.00 s / 0.01 s	“0” 으로 설정 시 50ms이하로 동작 동작범위각: ±87 ° (고정)
DOCR TD (67D)	정한시 반한시	설정: OFF, 0.5 ~ 20.00A / 0.01 A 방향기준각: 0 ~ 359 ° / 1 ° 반한시 특성값: 0.05 ~ 15.00 / 0.01 (IEEE) 0.05 ~ 1.20 / 0.01 (IEC / KEPCO)	한시 커브 IEEE EI / VI / MI IEC VI / EI / SI / LI KEPCO SI / VI 동작범위각: ±87 ° (고정)
UFR (81U)	정한시	60Hz 설정: OFF, 50 ~ 60 Hz / 0.01 Hz 50Hz 설정: OFF, 40 ~ 50 Hz / 0.01 Hz 동작 시간: 0.10 ~ 60.00 s / 0.01 s	PT#1 고정 저전압동작제한: 40 V (고정)
OFR (81O)	정한시	60Hz 설정: OFF, 60 ~ 70 Hz / 0.01 Hz 50Hz 설정: OFF, 50 ~ 60 Hz / 0.01 Hz 동작 시간: 0.10 ~ 60.00 s / 0.01 s	PT#1 고정 저전압동작제한: 40 V (고정)
ROCOF (81R)	정한시	설정: OFF, 0.1 ~ 2 .0 Hz/s / 0.01 Hz/s 동작 시간: 0.20 ~ 1.00 / 0.01s	PT#1 고정 저전압동작제한: 40 V (고정)
UPR (37P)	정한시	설정: OFF, 15 ~ 500W / 1W 조류방향: FORWARD, REVERSE 동작 시간: 0.1 ~ 60.00 / 0.01s	P3Φ 고정 무전력동작제한: 15VA (고정, 5A정격)
UCR (37)	정한시	설정: OFF, 0.50 ~ 4.50A / 0.10A 동작 시간: 0.1 ~ 60.00 / 0.01s	CT#1, CT#2, CT#3 고정 무전류동작제한: 0.1A (고정)
VVS (78V)	순시	설정: OFF, 2 ~ 30 ° / 1 ° 저전압동작제한: 40~90V	PT#1, PT#2, PT#3 고정

특성곡선

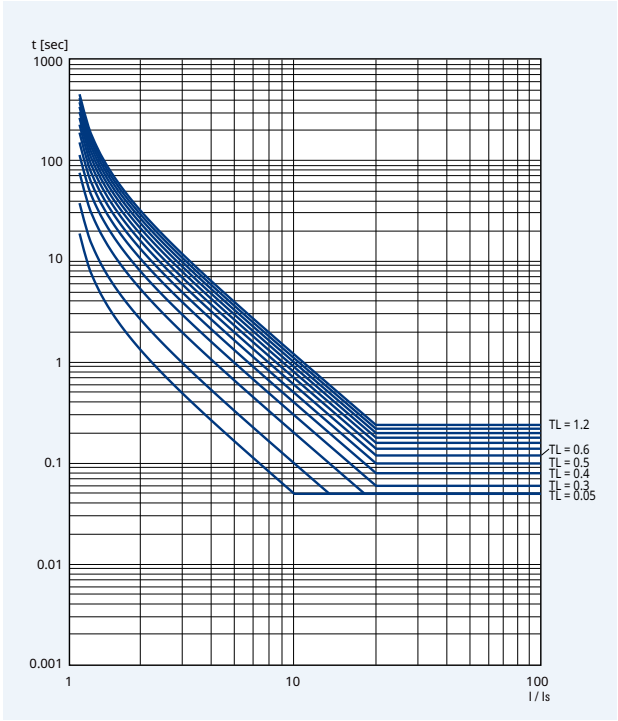
IEC-정반한시 (SI : Standard Inverse Time)



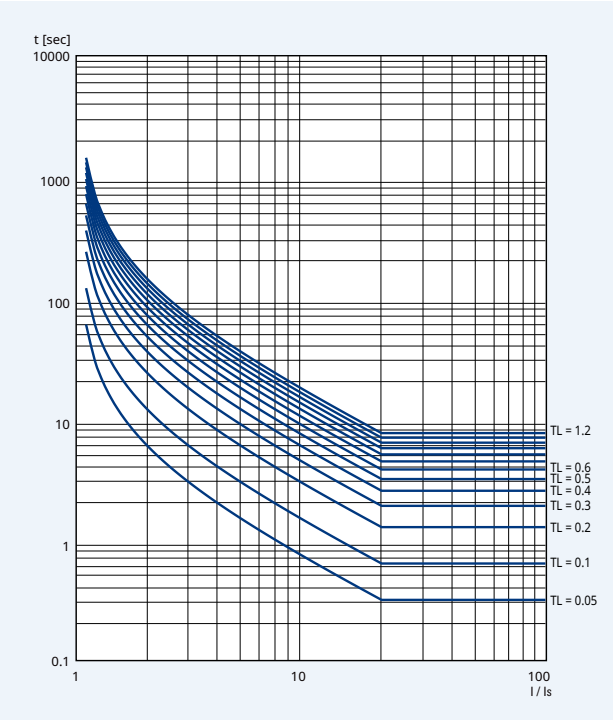
IEC-강반한시 (VI : Very Inverse Time)



IEC-초반한시 (EI : Extremely Inverse Time)



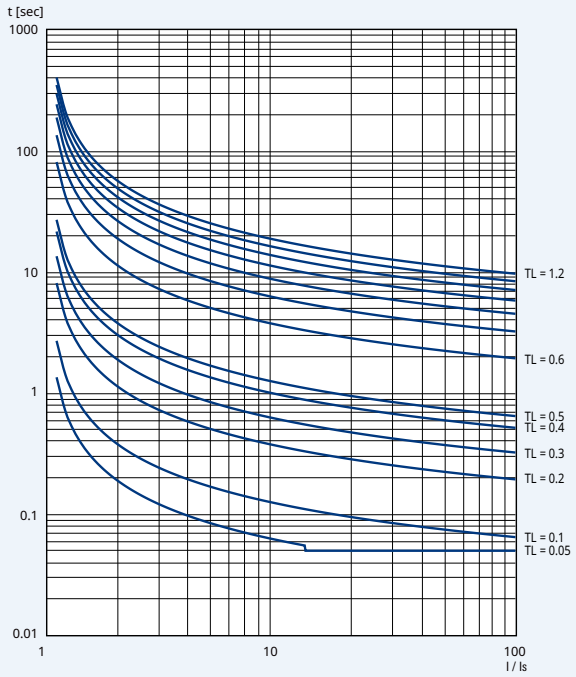
IEC-장반한시 (LI : Longtime Inverse Time)



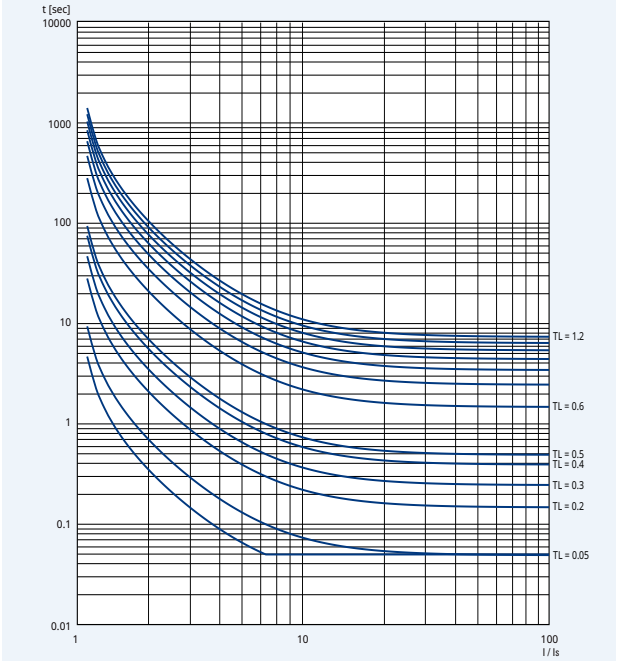
주) 한시 특성곡선의 동작시간이 순시동작보다 짧은 경우 순시동작시간을 기준으로 함.

C

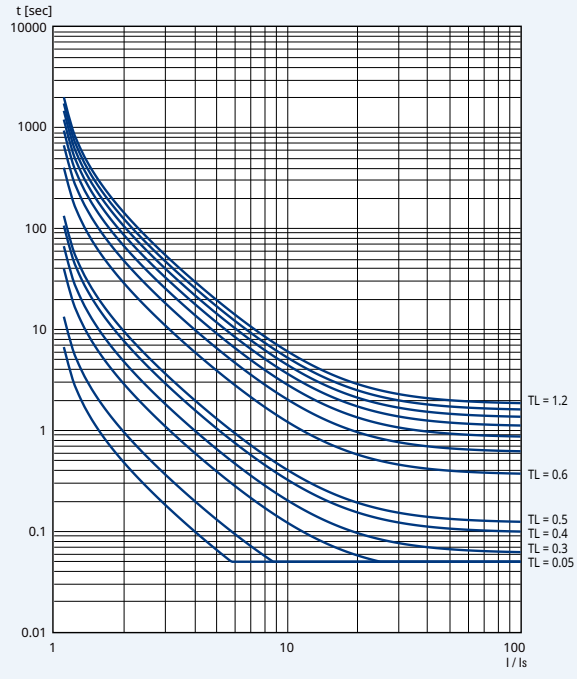
IEEE-정반한시 (MI : Moderately Inverse Time)



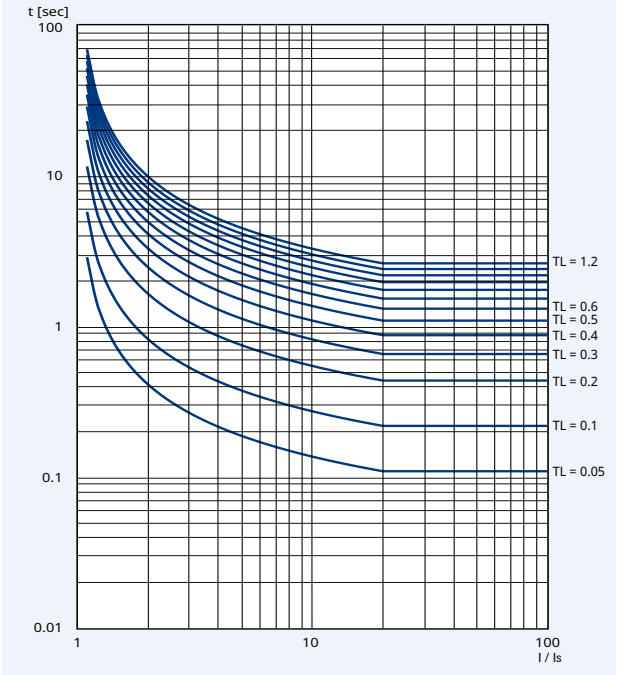
IEEE-강반한시 (VI : Very Inverse Time)



IEEE-초반한시 (EI : Extreme Inverse Time)

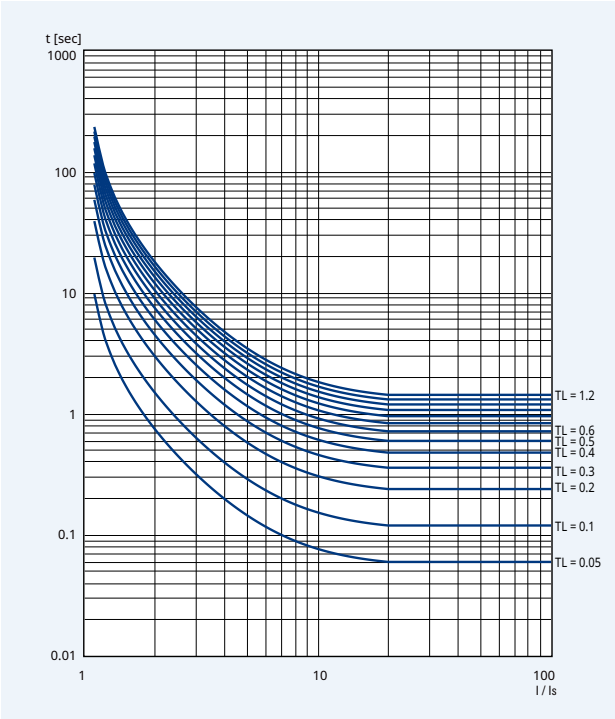


KEPCO-SI



특성곡선

KEPCO-VI



반한시 곡선 특성 값

동작시간 수식

$$t(s) = TMS \times \left(\frac{k}{\left(\frac{G}{G_S} \right)^{\alpha} - 1} + C \right) + CD \qquad t_r(s) = TMS \times \left(\frac{t_r}{1 - \left(\frac{G}{G_S} \right)^{\beta}} \right)$$

TMS(Time Multiplier Setting) : 반한시 특성값, G_S : 세팅전류, G : 사고 전류
k, α, c : 동작 커브 별 Factor, CD : Constant Delay

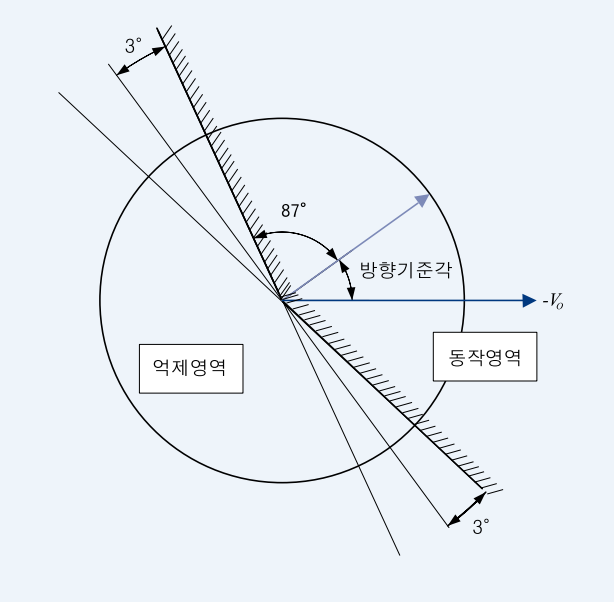
구 분	TYPE	TMS 범위	TMS Step	k	c	α	tr	β
IEC	SI	0.05 ~ 1.20	0.01	0.14	0	0.02	9.7	2
	VI			13.5	0	1	43.2	2
	EI			80	0	2	58.2	2
	LI			120	0	1	80	2
IEEE	MI	0.05 ~ 15.0	0.01	0.0515	0.114	0.02	4.85	2
	VI			19.61	0.491	2	21.6	2
	EI			28.2	0.1217	2	29.1	2
한전(KEPCO)	SI	0.05 ~ 1.20	0.01	0.11	0.42	0.02	-	-
	VI			39.85	1.084	1.95	-	-

주) OCR, OCGR, DOCR, DOCGR : IEC(4종), IEEE(3종), KEPCO(2종) 커브 모두 적용
LOCK : IEC VI, EI(2종) 커브만 적용

C

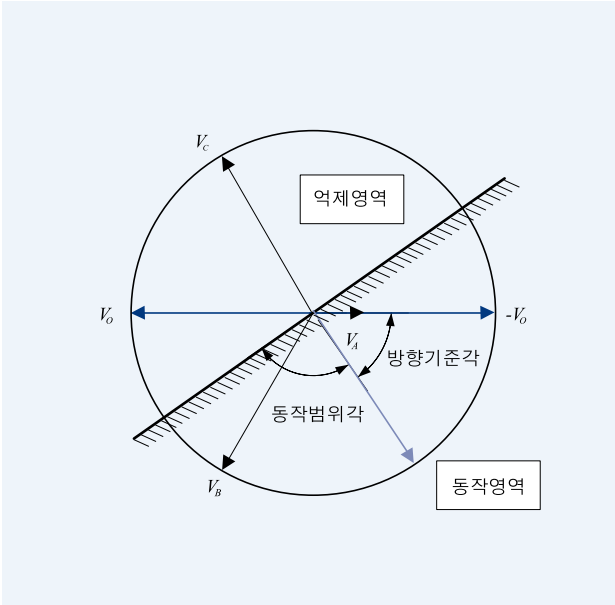
방향성 요소 동작특성

SGR



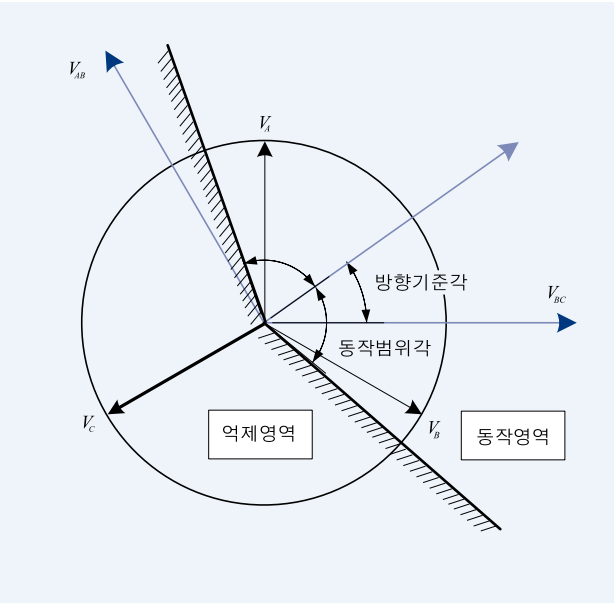
• **SGR 계전기 동작영역**
기준감도 위상각 – 87° ≤ (∠I_o - ∠V_o) ≤ 기준감도 위상각 + 87°

DGR, DOCGR



• **DGR, DOCGR 계전기 동작영역**
기준감도 위상각 – 동작범위각 ≤ (∠I_o - ∠V_o)
≤ 기준감도 위상각 + 동작범위각

DOCR



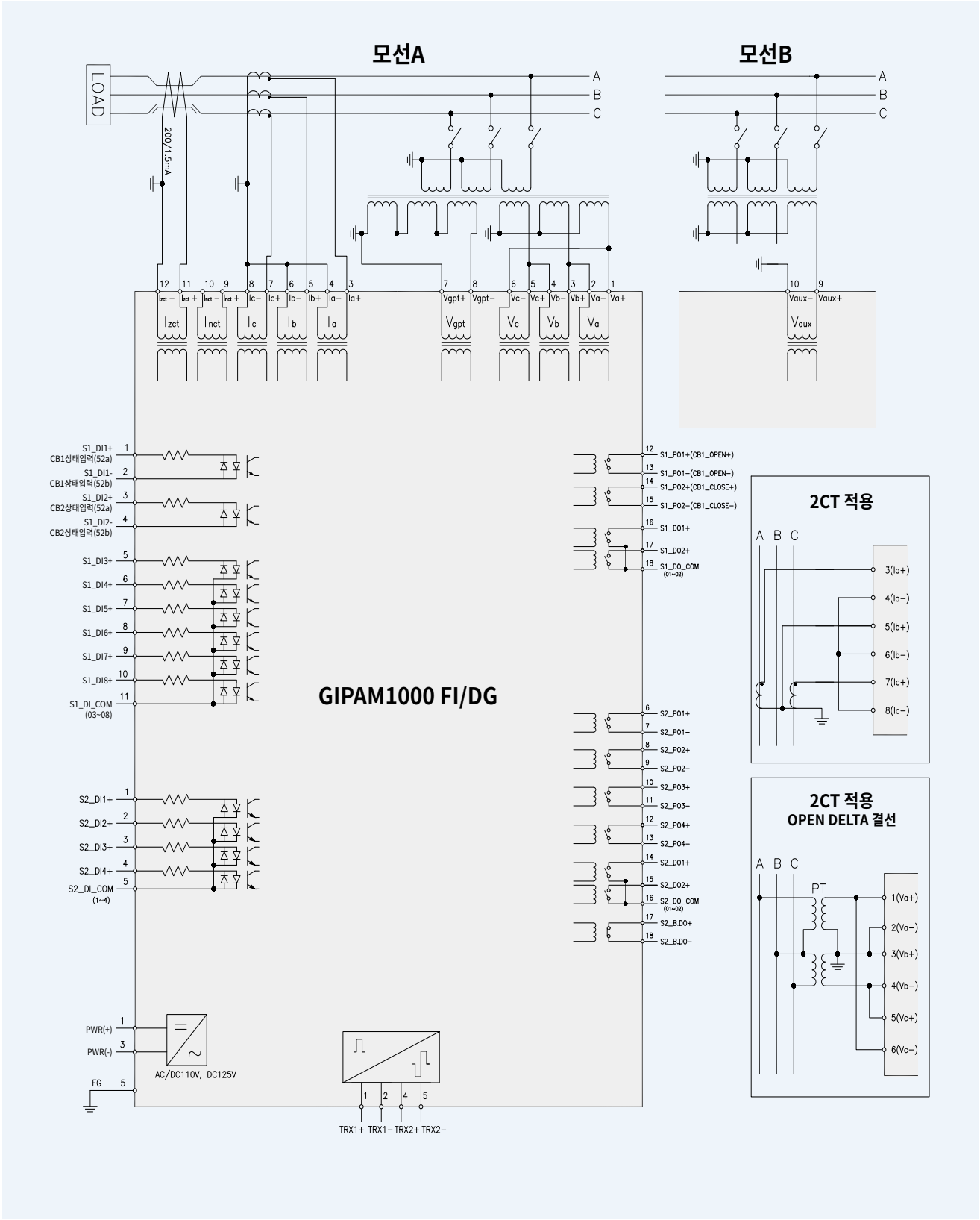
• **DOCR 계전기 동작영역**
기준감도 위상각 – 동작범위각 ≤ (∠동작전류 - ∠기준전압)
≤ 기준감도 위상각 + 동작범위각

상	동작전류	극성전압(Vpol)
A(L1)	I_a	$V_{bc} = V_b - V_c$
B(L2)	I_b	$V_{ca} = V_c - V_a$
C(L3)	I_c	$V_{ab} = V_a - V_b$

결선방법

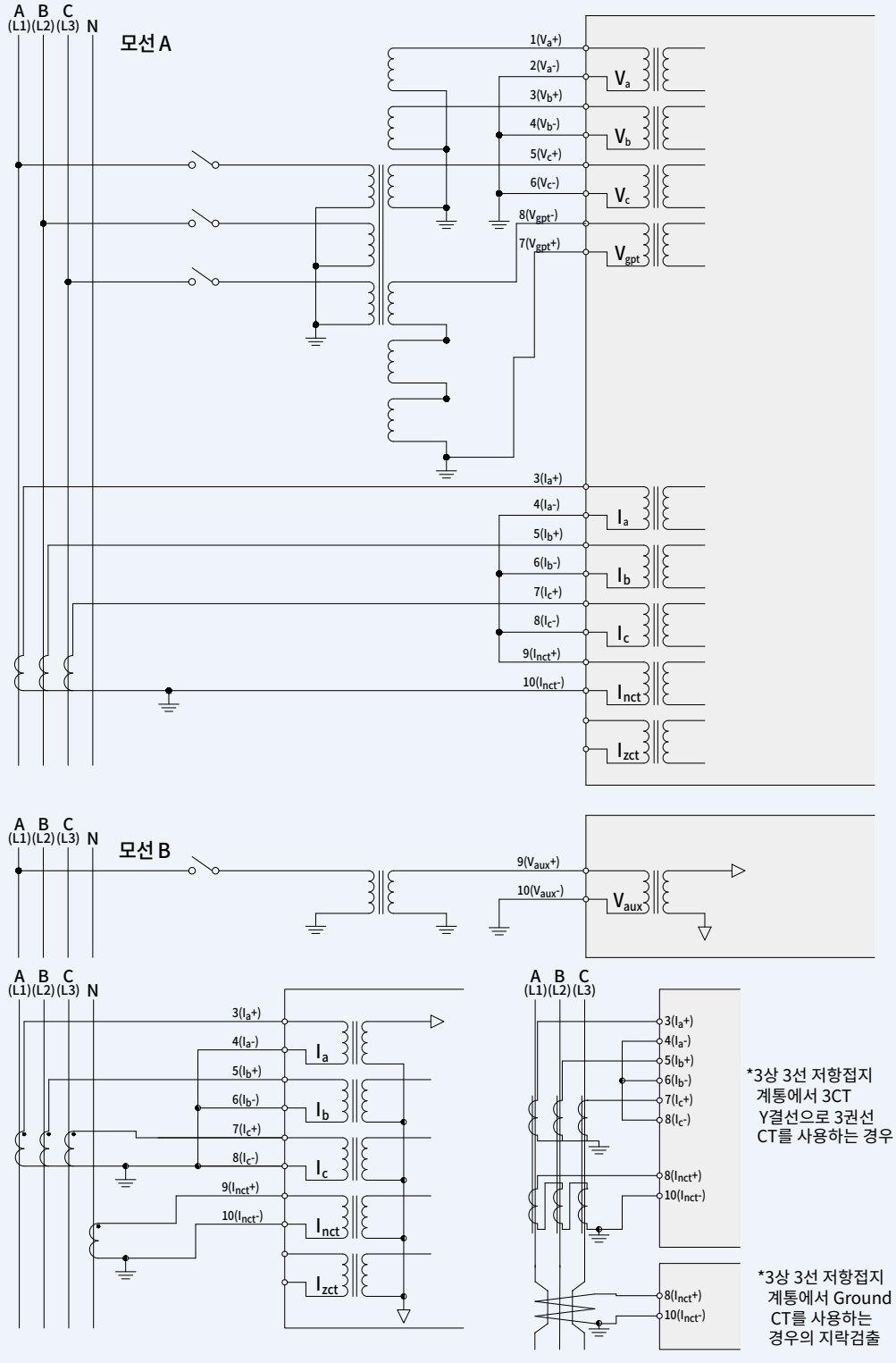
GIPAM1000 FI/DG 결선도

3P3W



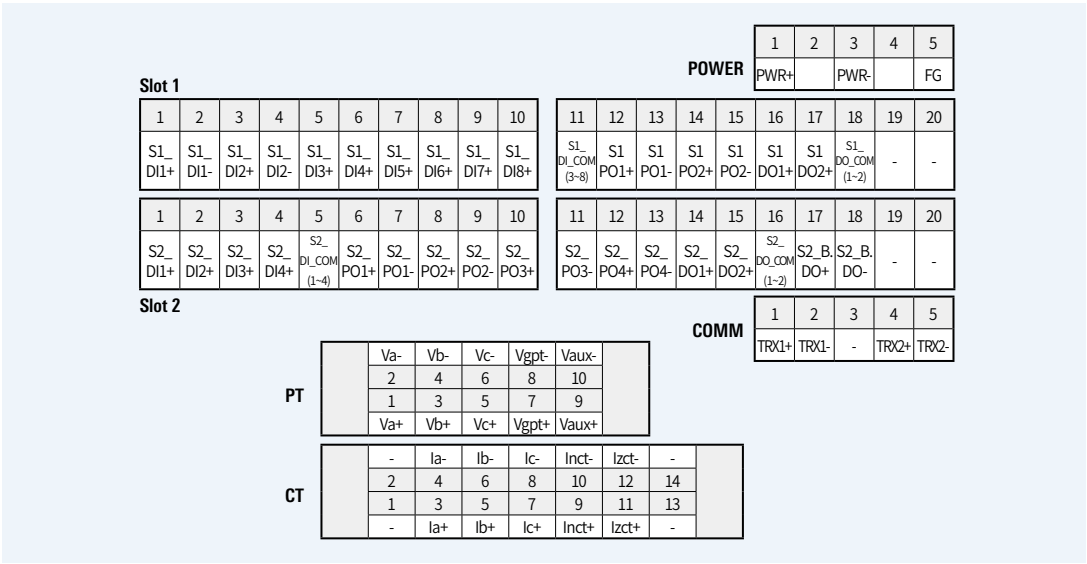
C

3P4W


A B C
(L1)(L2)(L3) N
모선 A
1(Va+)
2(Va-)
3(Vb+)
4(Vb-)
5(Vc+)
6(Vc-)
8(Vgpt-)
7(Vgpt+)
Va
Vb
Vc
Vgpt
3(Ia+)
4(Ia-)
5(Ib+)
6(Ib-)
7(Ic+)
8(Ic-)
9(Inct+)
10(Inct-)
Ia
Ib
Ic
Inct
Izct
모선 B
9(Vaux+)
10(Vaux-)
Vaux
*3상 3선 저항접지 계통에서 3CT Y결선으로 3권선 CT를 사용하는 경우
*3상 3선 저항접지 계통에서 Ground CT를 사용하는 경우의 지락검출

접점구성

단자대 구성



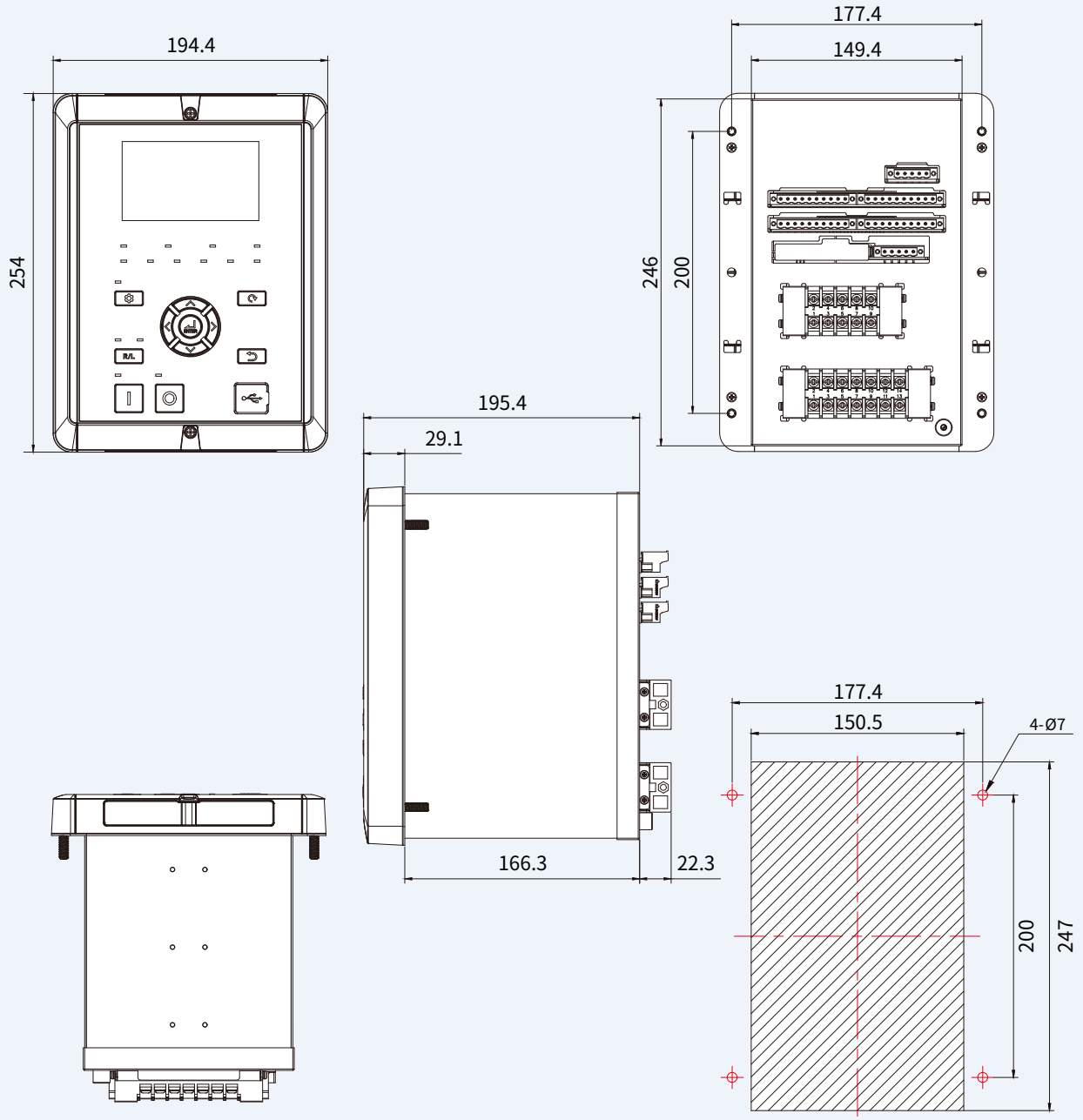
입출력 접점구성 (FI Type)

Slot번호	단자설명	단자번호	기본설정 용도	변경 시 용도	Default CC/VO		비 고
			DIDO Module : S2		CC 번호	VO 번호	
Slot1	S1_DI1	1(2)	CB1 상태입력 (52a)	변경 불가			CB Close 상태
	S1_DI2	3(4)	CB1 상태입력 (52b)	변경 불가			CB Open 상태
	S1_DI3	5(11)	General DI	General DI			
	S1_DI4	6(11)	General DI	General DI			
	S1_DI5	7(11)	General DI	General DI			
	S1_DI6	8(11)	General DI	General DI			설정 그룹
	S1_DI7	9(11)	General DI	General DI			
	S1_DI8	10(11)	General DI	General DI			제어주체 변경 소스
	S1_PO1	12(13)	CB1 OPEN 출력	변경 불가			
	S1_PO2	14(15)	CB1 CLOSE 출력	변경 불가			
	S1_DO1	16(18)	OCR(50), OCR(51)	General DO	CC01	VO10	
	S1_DO2	17(18)	OCGR(50N), OCGR(51N),SGR(67G), SEF(51S)	General DO	CC02	VO11	
Slot2	S2_DI1	1(5)	General DI	General DI			
	S2_DI2	2(5)	General DI	General DI			
	S2_DI3	3(5)	General DI	General DI			
	S2_DI4	4(5)	General DI	General DI			
	S2_PO1	6(7)	UVR(27)	General DO	CC03	VO12	UVR Output
	S2_PO2	8(9)	OVR(59)	General DO	CC04	VO13	
	S2_PO3	10(11)	POR(47P)	General DO	CC05	VO14	
	S2_PO4	12(13)	OVGR(64)	General DO	CC06	VO15	OVGR Output
	S2_DO1	14(16)	86X DO	General DO	CC07	VO02	
	S2_DO2	15(16)	BUZZER DO	General DO	CC08	-	
	S2_B.BO	17(18)	POWER FAIL, 자기진단 출력(고정)	DO	-	-	

(DG Type)

Slot번호	단자설명	단자번호	기본설정 용도	변경 시 용도	Default CC/VO		비 고
			DIDO Module : S2		CC 번호	VO 번호	
Slot1	S1_DI1	1(2)	CB1 상태입력 (52a)	변경 불가			CB Close 상태
	S1_DI2	3(4)	CB1 상태입력 (52b)	변경 불가			CB Open 상태
	S1_DI3	5(11)	General DI	General DI			
	S1_DI4	6(11)	General DI	General DI			
	S1_DI5	7(11)	General DI	General DI			
	S1_DI6	8(11)	General DI	General DI			설정 그룹
	S1_DI7	9(11)	General DI	General DI			
	S1_DI8	10(11)	General DI	General DI			제어주체 변경 소스
	S1_PO1	12(13)	CB1 OPEN 출력	변경 불가			
	S1_PO2	14(15)	CB1 CLOSE 출력	변경 불가			
	S1_DO1	16(18)	50/51, 67I, 67D, 37	General DO	CC01	VO10	
	S1_DO2	17(18)	50/51N, 67G, 51S,67NI, 67ND	General DO	CC02	VO11	
Slot2	S2_DI1	1(5)	General DI	General DI			
	S2_DI2	2(5)	General DI	General DI			
	S2_DI3	3(5)	General DI	General DI			
	S2_DI4	4(5)	General DI	General DI			
	S2_PO1	6(7)	27	General DO	CC03	VO12	UVR Output
	S2_PO2	8(9)	59, 47P	General DO	CC04	VO13	
	S2_PO3	10(11)	81O, 81U, 81R, 78V, 25	General DO	CC05	VO14	
	S2_PO4	12(13)	64	General DO	CC06	VO15	OVGR Output
	S2_DO1	14(16)	32Q, 37P	General DO	CC07	VO02	
	S2_DO2	15(16)	32P	General DO	CC08	-	
	S2_B.BO	17(18)	POWER FAIL, 자기진단 출력(고정)	DO	-	-	

외형치수



[판넬 Cutting Size]

형명체계

GIPAM1000 FI/DG

GIPAM1000	F	RS	M	S2	5A	60Hz	AC/DC110V, DC125V	DI_AC/DC110V, DC125V

제품타입

FI	Feeder, Incoming
DG	Distributed Generation

통신 프로토콜

M	MODBUS	
D	DNP	주1)

CT 정격

5A

주파수

50Hz
60Hz

제어전원

AC/DC110V,DC125V

통신방식

RS	RS-485	
TE	100/10 BASE-T Ethernet	주2)

주3) DI/DO 모듈정보

S2	기본 DI/DO 모델
S1	경제형 DI/DO 모델(별도문의)

DI 전원

AC/DC110V, DC125V

주1) DNP Protocol 제품은 출시 예정임.
주2) TE 통신방식은 RSTP 기능을 기본 지원함.(개발 중)
주3) S2 : 12 DI, 6 PO, 4 DO, 1 DO(자기진단)으로 구성된 DI/DO.
S1 : 8 DI, 2 PO, 2 DO으로 구성된 DI/DO.

GIPAM1000 - IED Manager

주) IED Manager Software는 홈페이지에서 다운로드 받을 수 있으며, 범용 USB A to B 케이블 구입하여 사용하십시오



면제번호 : 제 2023-바-019 호

Korea Electrical Manufacturers Association

공 인 검 수 시 험 면 제 증

회 사 명 : LS ELECTRIC

대 표 자 : 구자균, 김동현, 구동휘

소 재 지 : 충청북도 청주시 흥덕구 백봉로 95 (송정동)

표 시 품 목

품 목 명 : 보호계전기

제 품 명 : 복합형계전기(디지털형)

정 격 : (55 ~ 125)V 5A 1.5mA 제어전원: AC 110V 및 DC(110,125)V 60Hz (GIPAM1000)
※ 계전요소: 50, 51, 50N, 51N, 51S, 59, 64, 27, 67I, 67D, 67Ni, 67ND, 67G, 47N, 47P, 32P, 32Q, 37P, 81O, 81U, 81R, 25, 78V, 37, 50BF, 60F, 50DD, 50_ATO

적용표준 : SPS-KEMC 1120-0579: 2018

전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령(산업통상자원부 고시 제2021-34호) 제7조의 규정에 의하여 위와 같이 공인검수시험 면제대상임을 확인합니다.

발 행 일 : 2023년 6월 12일 월요일

면제 기한 : 2026년 6월 11일 목요일

한국전기산업진흥회장



다양한 보호요소와 계측요소를 가지고 있는
다기능 디지털 전력보호감시장치

GIPAM2200 DG

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIPAM2200 DG

다기능 디지털 전력보호감시장치

Digital Integrated Protection & Monitoring Equipment

- TRIP LOGIC 및 SEQUENCE
- Select Before Operating (SBO) 및 Check Before Operating (CBO) 기능
- VECTOR DIAGRAM
- Time Characteristic Curve (특성곡선)
- TRIP CIRCUIT SUPERVISION (TCS) & TRIP RELAY SUPERVISION (TRS)
- Sequence of Event (SOE) 기능
- PT (VT) FAILURE
- CIRCUIT BREAKER FAILURE (CBF)
- 편리한 GIPAM2200 Setting

Contents

102 특징
104 Functional Block Diagram
105 기능 및 정격
106 구성도
107 조작 및 설정
108 통신규격
109 동작특성
110 결선방법
111 접점구성
112 외형치수
113 형명체계
114 인증서



GIPAM2200 DG는 수·배전 설비의 고장감시와 보호 및 종합적인 모니터링을 위해 다양한
보호요소와 계측요소를 가지고 있는 다기능 디지털 전력 보호감시장치입니다.
GIPAM2200 DG는 Incoming, Feeder 및 고압 모터보호용, 변압기 보호용으로 사용할 수 있습니다.

GIPAM2200 DG

다기능 디지털 전력보호감시장치

Digital Integrated Protection & Monitoring Equipment

GIPAM2200 DG는 입출력 접점에 대해 간단한 PLC 프로그램으로 Logic을 구성할 수 있어 다양한 Sequence에 적용이 가능할 뿐만 아니라 사용 자의 특정한 용도에 맞게 쉽게 구성이 가능합니다.

GIPAM2200 DG는 다양한 모니터링과 계측기능을 지원 하며, 800개의 Event와 200개의 Fault 및 최대 64주기의 Fault 파형 데이터의 저장이 가능하여 사고분석을 더욱 용이 하게 하였습니다. 또한 운전중에도 자기진단기능을 수행하여 이상 발생시 Alarm을 출력합니다.

GIPAM2200 DG는 운용 프로그램을 실행하는 PC와 접속을 위한 Console용 IrDA(적외선) Serial Port는 물론, 상위 시스템과 통신을 위한 RS-485와 광통신(Optic)을 위한 Port를 갖추고 있으며, 산업용 전력 분야에서 가장 많이 사용되고 있는 DNP3.0 및 MODBUS 프로토콜을 지원합니다.

PC 인터페이스용 운용 프로그램을 통해 모든 보호요소의 설정 및 모니 터링과 제품이 지원하는 다양한 기능을 설정하고 확인할 수 있습니다.









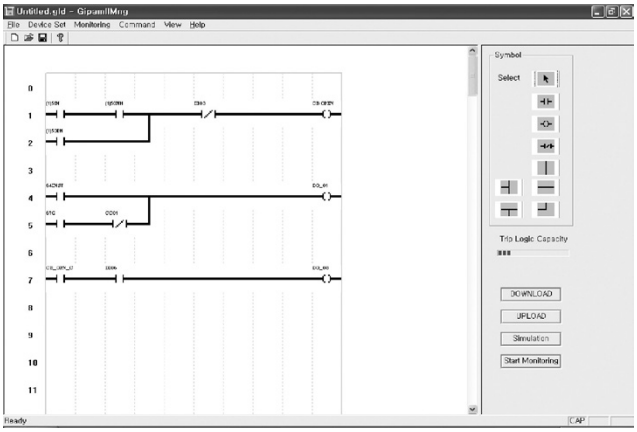
D


GIPAM 2200 DG
1.RELAY SETTING
2.MEASUREMENT
3.EVENT/FAULT REC.
4.DI/DO STATUS 1/2
POWER
COMM
DIAG/ERR
PICK-UP/TRIP
OCR
SGR
UVR
OVR
OVGR
NSOVR
NSOCR
THR
LOCK/STALL
UCR
NCH
FUNC
RESET
ESC
ENTER
R/L
CB
CLOSE
OPEN
LS

특징

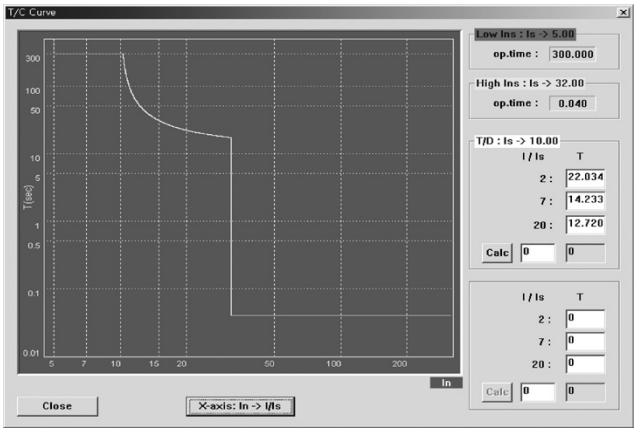
TRIP LOGIC 및 SEQUENCE

GIPAM2200 시리즈의 TRIP RELAY를 포함하는 모든 I/O 접점과 계전 요소의 동작신호는 사용자가 직접 작성한 Logic에 의해 운영될 수 있습니다. Logic은 제공되는 PC 운영 프로그램을 이용하여 간편하게 구성할 수 있어 다양한 시퀀스에 적용이 가능합니다.



Time Characteristic Curve (특성곡선)

GIPAM2200은 PC Interface용 운용 프로그램을 사용하여 각각의 계전 요소를 설정한 후에 설정값에 대한 동작특성 그래프 (Time characteristic curves)를 곧바로 확인할 수 있으므로 보호계전요소의 설정이 매우 편리합니다. 또한 계통간 보호 협조를 구성하기에도 용이합니다.

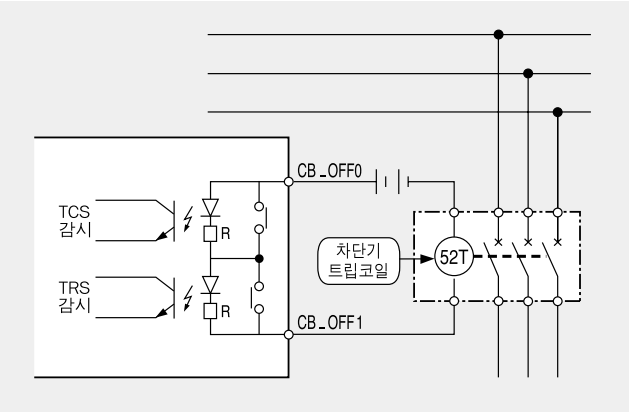


Select Before Operating (SBO) 및 Check Before Operating (CBO) 기능

이 기능은 제어하고자 하는 Point에 명령을 전달하기 전에 먼저 제어 Point를 선택한 후, 정상적으로 응답하는 경우에만 제어 명령을 수행할 수 있도록 하는 방법으로서, 제어의 신뢰성과 보안성을 높이는 기능 입니다. GIPAM2200에서는 CB Control용 Power 접점에 SBO/CBO 기능을 적용하고 있습니다. 선택된 제어 Point는 응답 후 5초 동안 제어 수행명령을 기다리며 5초 이내에 수행명령이 전달되지 않으면 다시 복귀되고, 정상적으로 5초 이내에 수행명령이 전달되는 경우에만 제어동작을 수행하게 됩니다.

TRIP CIRCUIT SUPERVISION (TCS) & TRIP RELAY SUPERVISION (TRS)

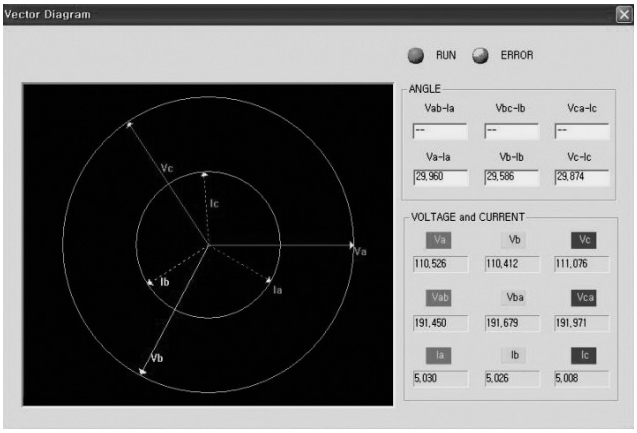
GIPAM2200 내부에서 차단기 트립코일과 제어전원, Trip Relay로 구성된 Trip 회로에 미세전류를 흐르게 하고 1시간 간격으로 점검하여 Trip회로의 이상 유무를 판단할 수 있습니다. 또한 Trip Relay구성을 1 pole 단독이 아닌 2 pole 직렬로 하여 정주기, 또는 필요시에 접점을 동작시킴으로써 차단기 동작없이 Trip Relay를 자동 점검할 수 있도록 하였습니다. 자동 점검 후 그 결과를 Event로 기록하고 이상이 발생하면 접점이 출력되므로 사고를 미연에 방지할 수 있습니다.



* CBOFF 양단에 평상 시 약 40KΩ 발생 되어지므로 외부 기기와 연결 시 전압이 분배되어 외부 기기의 정상 동작이 되지 않을 수 있습니다.

VECTOR DIAGRAM

GIPAM2200은 PC Interface용 운용 프로그램을 통해 계통의 전압, 전류, 위상에 대한 Vector Diagram을 표시할 수 있습니다. 이를 통해 전기량을 도식적으로 확인할 수 있어 계통의 상태를 용이하게 파악할 수 있습니다.



Sequence of Event (SOE) 기능

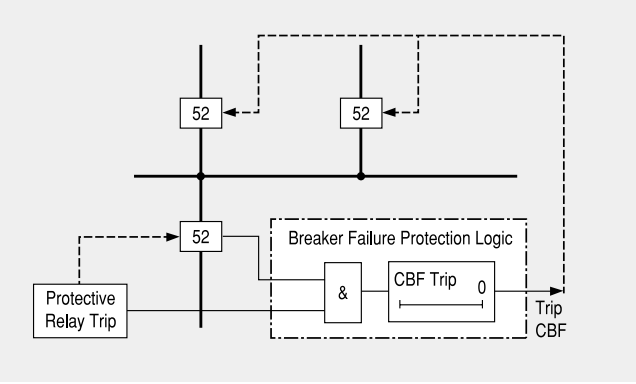
GIPAM2200은 내부 계전기 동작이나 차단기 동작, 자기진단 이상에 의한 Alarm 접점 출력 등의 Event 발생시, 1ms의 간격으로 그 사건들을 순차적으로 기록함으로써 고장분석 및 운전 내역에 대한 조회를 용이하게 하는 SOE 기능을 지원합니다.
이러한 Event들은 최근 기록된 사건을 포함해서 800개까지 저장이 가능하며, 각각의 Event들은 기화면의 "EVENT/FAULT REC" 메뉴의 "EVENT LIST" 항목에서 세부적으로 확인할 수 있습니다. 또한 GIPAM Manager에서는 파일로도 저장이 가능합니다. (800개 이상 관리 가능)

PT (VT) FAILURE

PT 2차측 Fuse의 개방 (melt down)을 미리 검출하여 Alarm 메시지와 로직 출력이 가능하므로 UVR, NSOVR 등의 계전요소 동작으로 인해 불필요하게 계통이 차단되는 것을 방지할 수 있습니다. 저전압이나 정전 때에는 동작하지 않으며, 전류, 전압의 상태 및 차단기의 상태를 비교하여 PT Fuse 개방을 판단합니다. 트립되지 않도록 Trip Block을 설정할 수 있고, DO출력으로 Alarm 신호를 발생시킬 수 있습니다. PT Fuse 교체 즉시 복귀됩니다.

CIRCUIT BREAKER FAILURE (CBF)

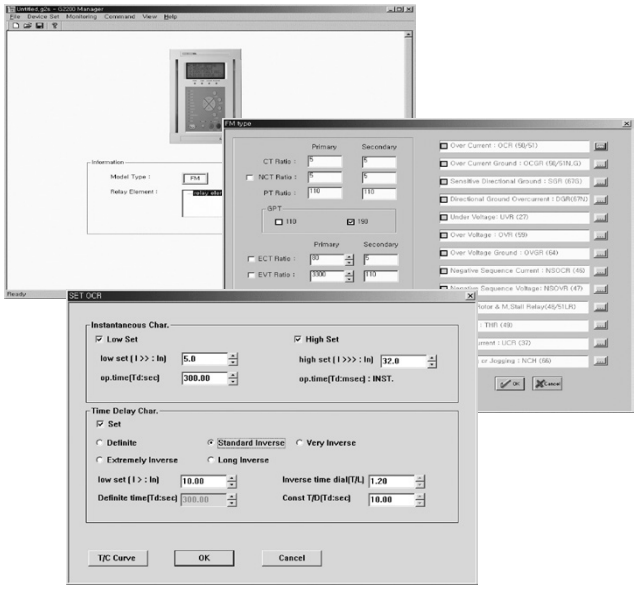
GIPAM2200은 차단기 또는 트립회로에 문제가 발생하여 보호 계전기가 동작하여 트립신호가 출력되었는데 차단기는 트립동작을 하지 않았을 경우에 계통보호를 위하여 상위의 차단기를 제어하여 트립시킴으로서 사고 확대를 방지할 수 있는 Breaker Failure 기능을 지원합니다. Trip신호 뿐만 아니라 CB Close/Open 제어시에도 Fail이 발생하면 Alarm을 출력할 수 있습니다.



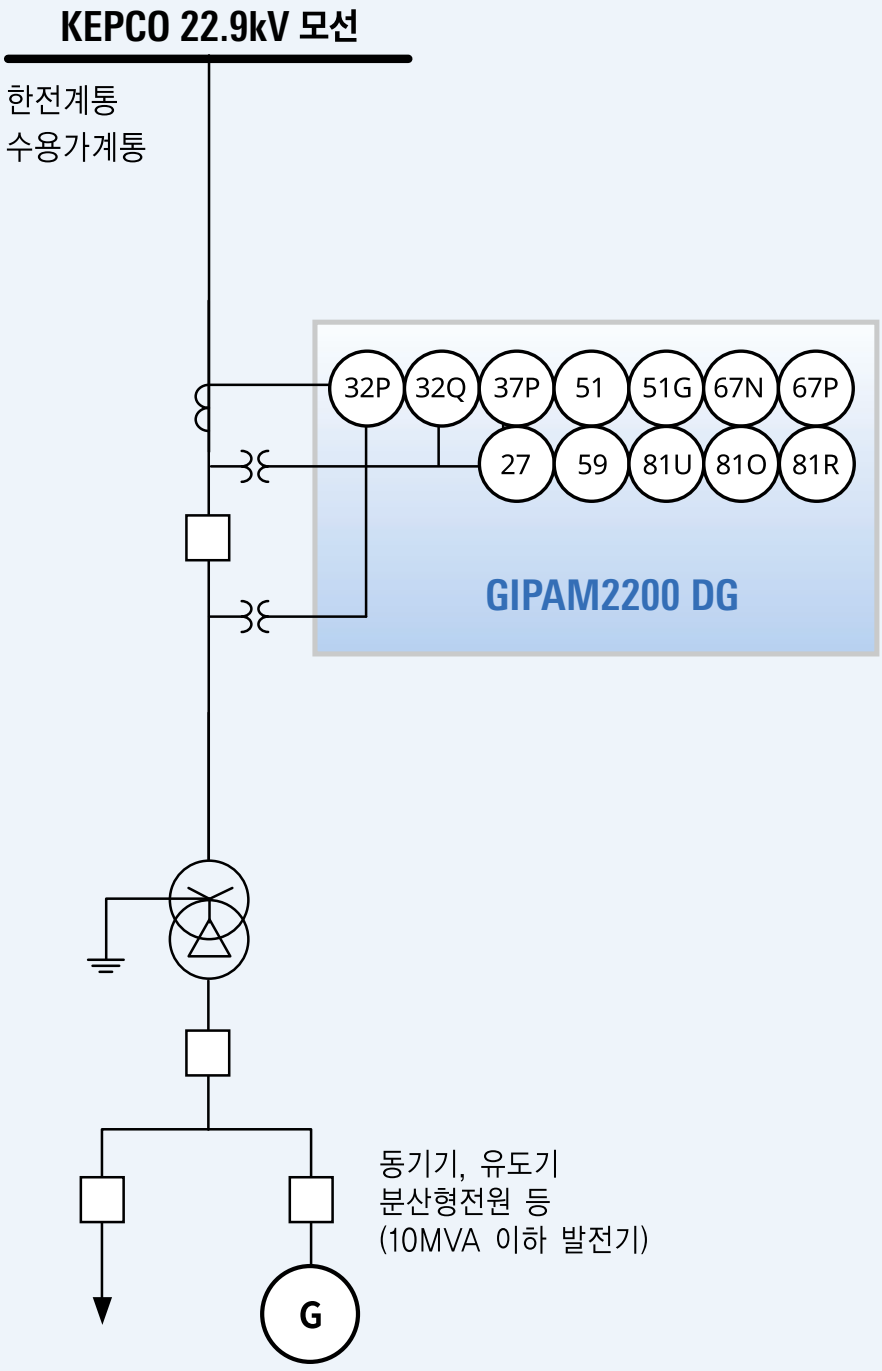
편리한 GIPAM2200 Setting

GIPAM2200 Setting을 위해 제공되는 PC Interface용 운용 프로그램 (GIPAM Manager)을 사용하여 모든 계전요소 설정을 비롯한 GIPAM2200이 지원하는 모든 기능들을 간편하게 설정하고 확인할 수 있습니다. PC에서 각각의 Parameter를 설정한 후 GIPAM2200 시리즈의 전면 통신 Port (IrDA)를 통해 Download하면 설정이 완료됩니다. Download/Upload가 가능하므로 유지보수도 매우 편리합니다.





Functional Block Diagram



기능 및 정격

보호기능

보호용도	형식	보호요소		
Distributed Generation	GIPAM2200 DG	· OCR (50/51) · OVR (59) · DPR (32P) · UFR (81U)	· OCGR (50/51N) · UPR (37P) · OFR (81O) · DOCR (67P)	· UVR (27) · DQR (32Q) · DOCGR (67N) · ROCOF (df/dt, 81R)

계측기능

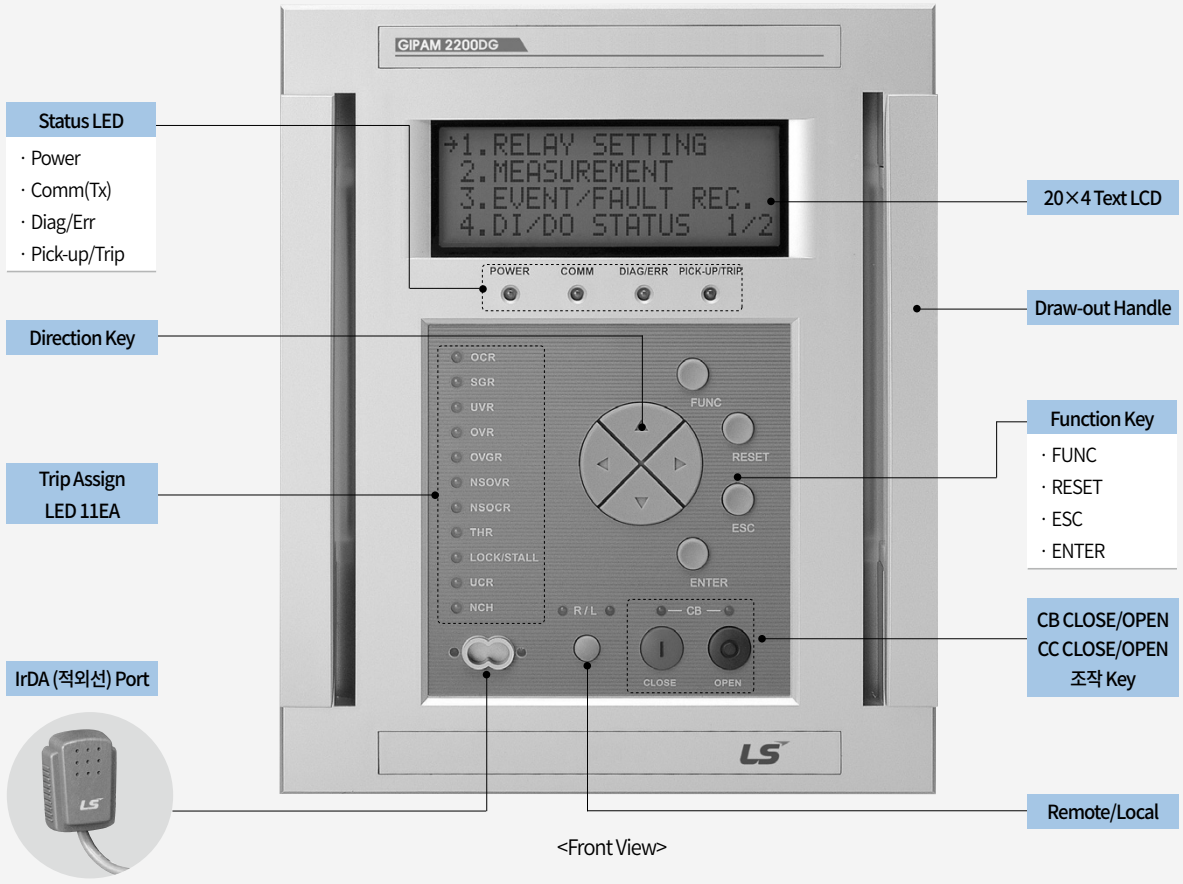
형식	계측요소		표시범위	정밀도 (%)	비 고
GIPAM 2200DG	전압	전압 (V)	0.0V ~ 999.99kV	±0.5%	상전압, 선간전압
		역상전압 (V2)	0.0V ~ 999.99kV		
		영상전압 (Vo)	0.0V ~ 999.99V		Vo, Vo_max
	전류	전류 (A)	0.0A ~ 999.99kA	±0.5%	각 상전류
		역상전류 (I2)	0.0A ~ 999.99kA		
		영상전류 (Io)	0.0A ~ 999.9A		Io(In), Io(In)_max
	전력	유효전력 (W)	0.00W ~ 999.99MW	±1.0%	정방향, 역방향
		무효전력 (Var)	0.00Var ~ 999.99MVar	±1.0%	
	전력량	유효전력량 (WH)	0.00Wh ~ 9999.999MWh	±1.0%	정방향, 역방향
		무효전력량 (VARH)	0.00Varh ~ 9999.999MVarh	±1.0%	
	주파수		45 ~ 65Hz	±0.5%	
	역률 (PF)		-1.000 ~ 1.000	±1.0%	cosθ, Lead (-) / Lag (+)

주) 최소 계측 전압입력은 2%(2.2V)이고, 최소 계측 전류입력은 1%(0.05A)입니다.

정 격

항목		사양
결선방식		1P3W, 3P3W, 3P4W
정격	주파수	60Hz
	전압	PT: 110V, 63.5V GPT: 190V, 190 / √3V
	전류	CT: 5A, ZCT: 200 / 1.5mA
	제어전원	AC/DC 110V, 125V
	소비전력	상시 : 30W 이하, 동작시 : 70W 이하
	입력부담	PT : 0.5VA 이하, CT : 1.0VA 이하
입력접점	일반용	Digital Input AC/DC 110V, 125V
출력접점	TRIP용	정격부하 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load, 개로용량 : AC 4000VA, DC 480W
	ALARM용	폐로용량 : AC 250V 5A/DC 30V 5A, Resistive Load, 개로용량 : AC 1250VA, DC 150W
절연저항		DC 500V 10MΩ 이상
상용주파 내전압		AC 2kV (1kV) / 1분간
뇌 임펄스 내전압		AC 5kV (3kV) 이상 1.2 × 50μs 표준파형 인가
과부하 내량	전류회로	정격전류 x 2배 : 3시간 인가시 이상 없음, 정격전류 x 20배 : 2초간 인가시 이상 없음
	전압회로	정격전압 x 1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
과도응답		Power Input 4kV Other Input 2kV Analog Input 1kV
정전기		8kV : Air, 6kV : Contact
온도	사용	-10°C ~ 55°C
	보관	-25°C ~ 70°C
사용습도		80% 이하(이슬이 맺히지 않을 것)
표고		1,000m 이하
기타사용환경		이상 진동 및 충격을 받지 않는 곳 주위 공기 오염상태가 현저하지 않은 곳
적용 규격		IEC 60255, IEC 61000-4, KEMC 1120
크기 (W×H×D)		237×285×223mm
중량		7.8kg
통신방식		미디어 : RS485, Serial 광 / 프로토콜 : Modbus

구성도



<Front View>

FUNC — **FUNCTION**
접지계통에서 DGR, OCGR 선택

RESET — **Trip 복귀**
사고발생 후 LED 표시, LCD 메시지 복구

ESC — **ESC**
선택된 항목의 취소, 설정값 변경 취소
상위 메뉴로의 이동

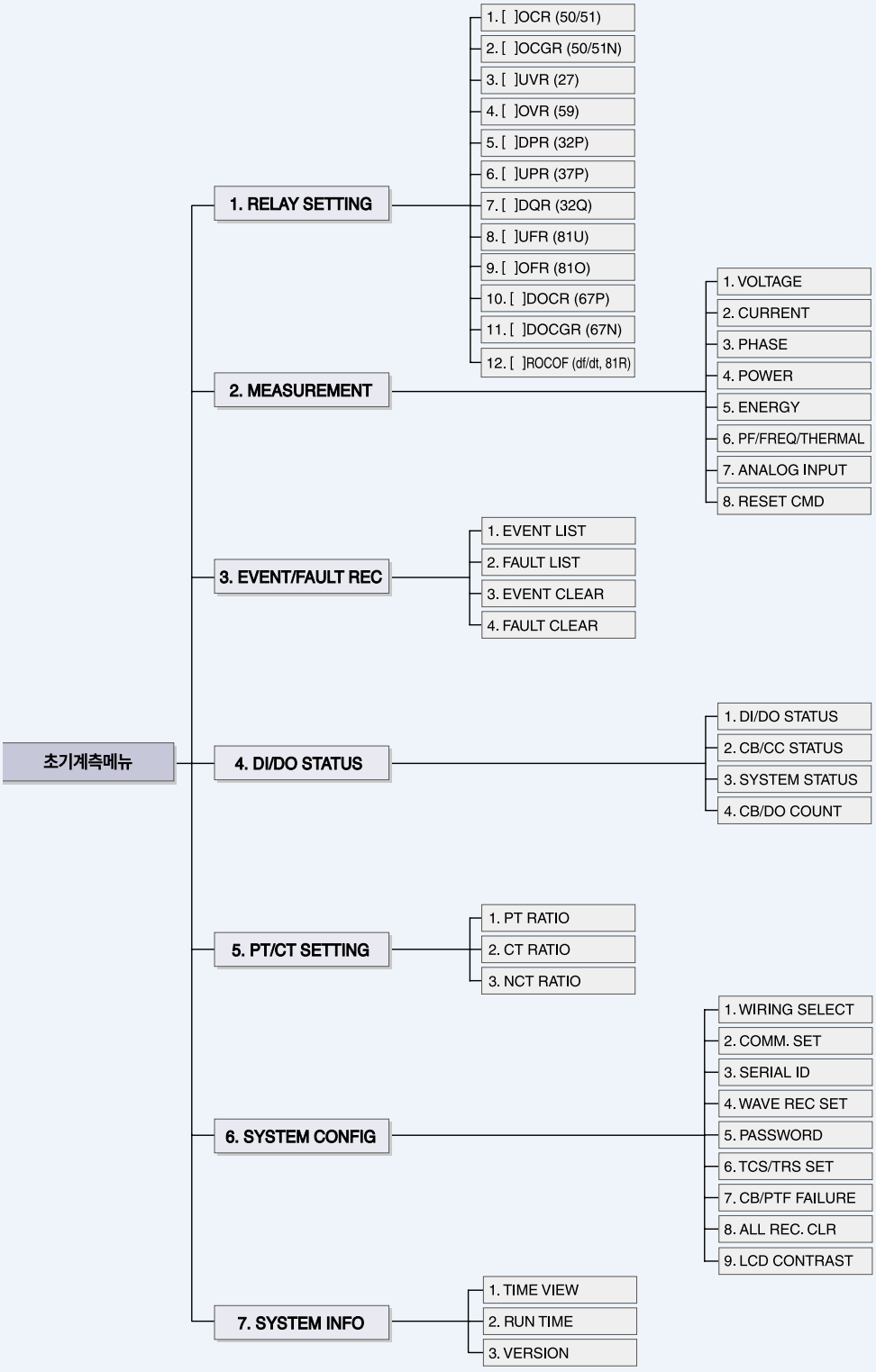
ENTER — **ENTER**
항목의 선택, 설정의 확인

R/L — **Remote / Local**
녹색 LED-Remote, 적색 LED-Local



<인출형 구조 (Draw-out Type)>

D


초기계측메뉴
1. RELAY SETTING
1. [ ]OCR (50/51)
2. [ ]OCGR (50/51N)
3. [ ]UVR (27)
4. [ ]OVR (59)
5. [ ]DPR (32P)
6. [ ]UPR (37P)
7. [ ]DQR (32Q)
8. [ ]UFR (81U)
9. [ ]OFR (81O)
10. [ ]DOCR (67P)
11. [ ]DOCGR (67N)
12. [ ]ROCOF (df/dt, 81R)
2. MEASUREMENT
1. VOLTAGE
2. CURRENT
3. PHASE
4. POWER
5. ENERGY
6. PF/FREQ/THERMAL
7. ANALOG INPUT
8. RESET CMD
3. EVENT/FAULT REC
1. EVENT LIST
2. FAULT LIST
3. EVENT CLEAR
4. FAULT CLEAR
4. DI/DO STATUS
1. DI/DO STATUS
2. CB/CC STATUS
3. SYSTEM STATUS
4. CB/DO COUNT
5. PT/CT SETTING
1. PT RATIO
2. CT RATIO
3. NCT RATIO
6. SYSTEM CONFIG
1. WIRING SELECT
2. COMM. SET
3. SERIAL ID
4. WAVE REC SET
5. PASSWORD
6. TCS/TRS SET
7. CB/PTF FAILURE
8. ALL REC. CLR
9. LCD CONTRAST
7. SYSTEM INFO
1. TIME VIEW
2. RUN TIME
3. VERSION

통신 규격

GIPAM2200은 범용의 RS-485 통신방식으로 최대 38.4kbps 통신속도의 데이터 전송이 가능하며,
RS-485와 Fiber Optic (광통신) 포트를 제공하며, MODBUS 프로토콜을 지원합니다.

지원 프로토콜

MODBUS

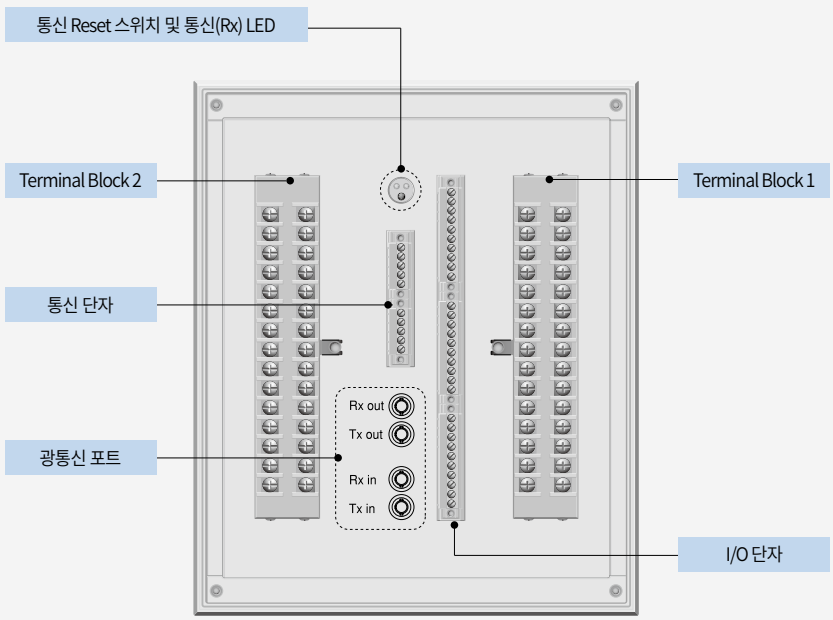
RS-485 통신규격

- 동작모드 : Differential
- 통신거리 : 최대 1.2Km
- 통신선로 : 범용 RS-485 Shielded twist 2-Pair cable
- 통신속도 : 일반적으로 9600bps ~ 38.4kbps 적용
- 전송방식 : Half-Duplex
- 최대 입출력 전압 : -7V ~ +12V

Fiber / Optic 통신규격 (광 Transceiver 사양)

- Wave Length : 820nm
- Fiber Size : 50/125, 62.5/125, 100/140μm
- Optic Connector Type : ST Type
- Optic Link Distance : Data rate에 따라 달라질 수 있으나 최대 4km
  (GIPAM2200의 Data bit rate: 9600bps ~ 230.4kbps)
- Transceiver 사양 : 500m (175Mbps) ~ 2.7km (20Mbps)
- Fiber : Multi Mode Cable

주) 통신프로토콜에 대한 상세 내용은 별도 문의하시기 바랍니다.



<Rear View>

동작특성

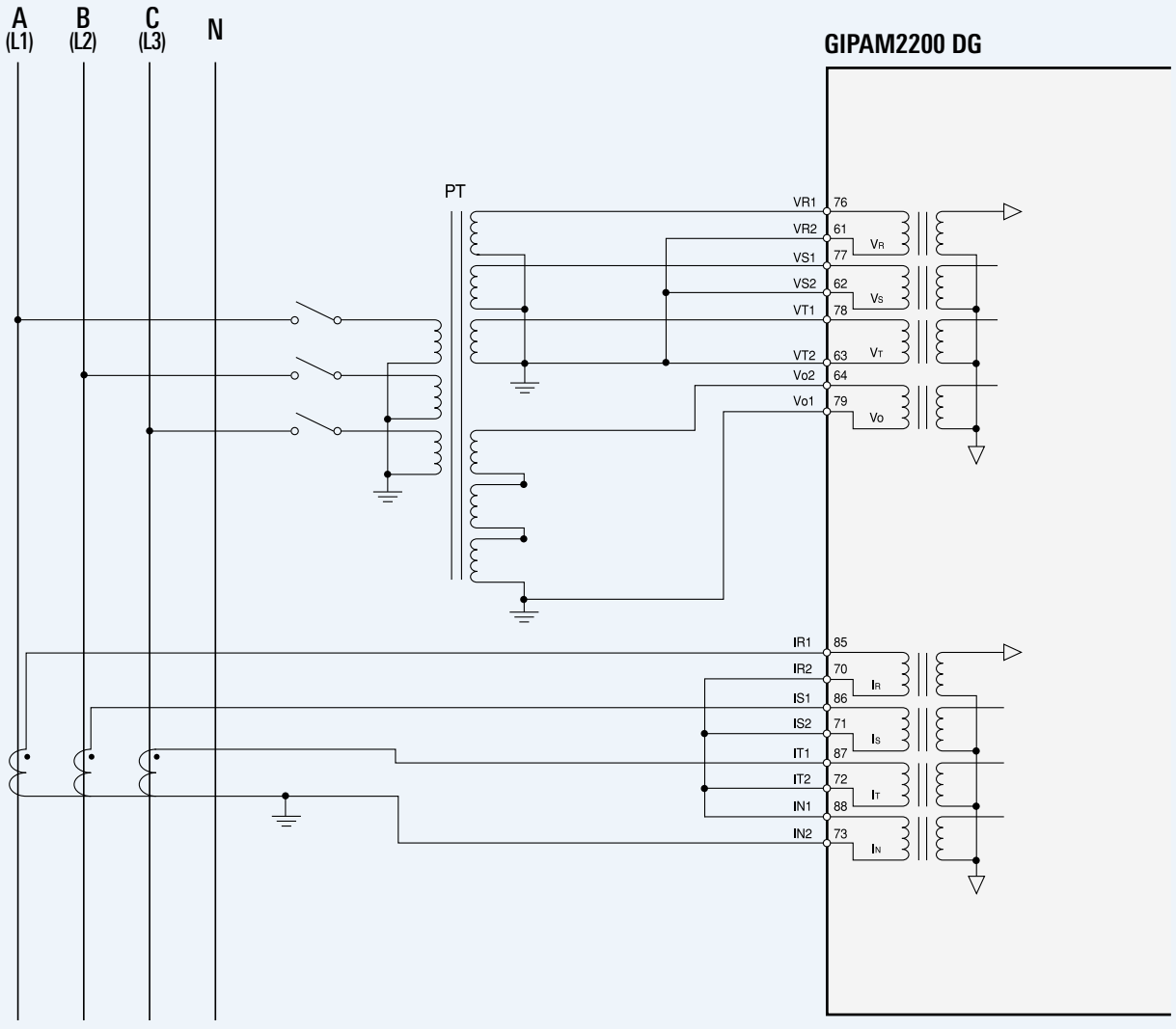
GIPAM2200 DG

보호요소	형식		동작치 정정	동작시간 특성		비고
				정정범위	특성	
OCR (50/51)	순시 요소	Low set High set	OFF, 1.0 ~ 32.0In/0.1In	Low: 0.05 ~ 300.00s/0.01s High: 40ms 이하	정한시	
	*한시요소		OFF, 0.10 ~ 10.00In/0.01In	0.05 ~ 1.20/0.01 0.05 ~ 300.00s/0.01s	반한시 정한시	DT, SI, VI, EI, LI
OCGR (50/51N)	순시 요소	Low set High set	OFF, 0.1 ~ 8.0In/0.02In	Low: 0.05 ~ 300.00s/0.01s High: 40ms 이하	정한시	
	*한시요소		OFF, 0.02 ~ 2.00In/0.01In	0.05 ~ 1.20/0.01 0.05 ~ 300.00s/0.01s	반한시 정한시	DT, SI, VI, EI, LI
UVR (27)	한시 요소	Low set High set	OFF, 0.2 ~ 1.0Vn/0.01Vn	0.05 ~ 10.0s/0.01s	정한시	
	UVR Auto Reset		전압이 설정 값 이상으로 복귀 될 경우 자동 Reset			
OVR (59)	한시 요소	Low set High set	OFF, 0.8 ~ 1.6Vn/0.01Vn	0.05 ~ 10.00s/0.01s	정한시	
DPR (32P)	한시 요소	정방향과전력	OFF, 0.80 ~ 1.50Pn/0.01Pn	0.10 ~ 120.00/0.10s	정한시	
		역방향과전력	OFF, 0.01 ~ 0.50Pn/0.005Pn	0.10 ~ 120.00/0.10s	정한시	
UPR (37P)	한시요소		OFF, 0.01 ~ 0.80Pn/0.01Pn	0.10 ~ 120.00/0.10s	정한시	
DQR (32Q)	한시요소		OFF, 0.02 ~ 1.20Qn/0.01Qn	0.10 ~ 120.00/0.10s	정한시	
UFR (81U)	정한시		OFF, fn-10 ~ fn/0.01Hz	0.10 ~ 300.00/0.10s	정한시	Fn=60Hz임
	저전압 Block		0.50 ~ 0.90Vn/0.01Vn			
OFR (81O)	한시요소		OFF, fn ~ fn+10/0.01Hz	0.10 ~ 300.00/0.10s	정한시	Fn=60Hz임
	저전압 Block		0.50 ~ 0.90Vn/0.01Vn			
DOCR (67P)	순시요소		OFF, 1.0 ~ 32.0/0.1In	0.05 ~ 300.0/0.01s	정한시	
	*한시요소		OFF, 0.1 ~ 10.0/0.01In	0.05 ~ 1.20/0.01s 0.05 ~ 300.0/0.01s 동작지연시간 : 0.0 ~ 10.0s/0.01s	반한시 정한시	DT, SI, VI, EI, LI
	방향특성		특성각 설정 : 0 ~ 359°/1°, Op Range : 50 ~ 90°/5°			
	DOCR BLOCK		3상 단락사고 발생시 모든 전압이 11V 미만이 될 경우, 정상상태 동안 기억해 두었던 전압(1초)을 사용하여 방향판별을 하는데 DOCR BLOCK을 ON으로 설정하면 방향 요소가 BLOCK된다.			
DOCGR (67N)	순시요소		OFF, 0.1 ~ 8.0/0.02In	0.05 ~ 300.0/0.01s	정한시	
	*한시요소		OFF, 0.02 ~ 2.0/0.01In	0.05 ~ 1.20/0.01s 0.05 ~ 300.0/0.01s 동작지연시간 : 0.0 ~ 10.0s/0.01s	반한시 정한시	DT, SI, VI, EI, LI ※ Vo설정 ① GPT 3Vo: GPT입력에 의한 Vo ② Calc 3Vo: 3상전압 계산에 의한 Vo
	방향특성		특성각 설정 : 0 ~ 359°/1°, Op Range : 50 ~ 90°/5°			
ROCOF (df/dt, 81R)	정한시		OFF, 0.1 ~ 2.0/0.1 (Hz/s)	0.20 ~ 60.00/0.1s	정한시	
	저전압 Block		0.50 ~ 0.90Vn / 0.01Vn			

주) 1. *Operating Delay time 설정 가능 : 0.00~10.00s/0.01s (반한시에만 적용)
2. 반한시 공칭 동작시간이 40ms이하인 경우 40ms에서 정한시 특성을 갖습니다.(IDMT)
3. Vo검출 방법은 GPT의 입력을 받는 방법과 PT값을 계산하는 2가지 방법이 있으며 메뉴에서 선택가능합니다.

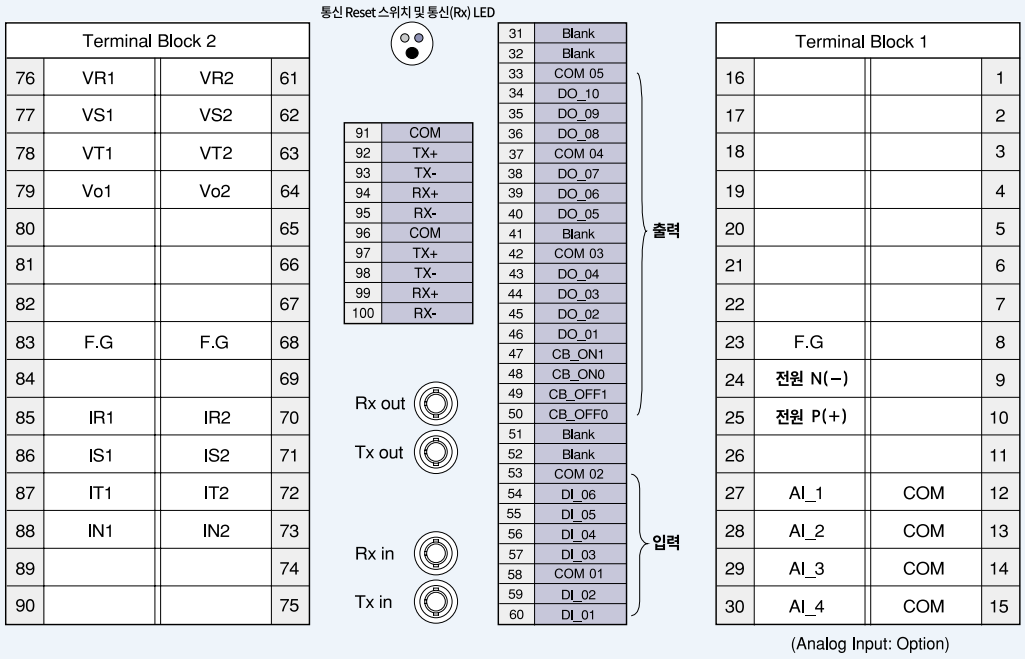
결선방법

3P4W


A
(L1)
B
(L2)
C
(L3)
N
GIPAM2200 DG
PT
VR1 76
VR2 61
VS1 77
VS2 62
VT1 78
VT2 63
Vo2 64
Vo1 79
VR
VS
VT
Vo
IR1 85
IR2 70
IS1 86
IS2 71
IT1 87
IT2 72
IN1 88
IN2 73
IR
IS
IT
IN

접점구성

GIPAM2200 DG

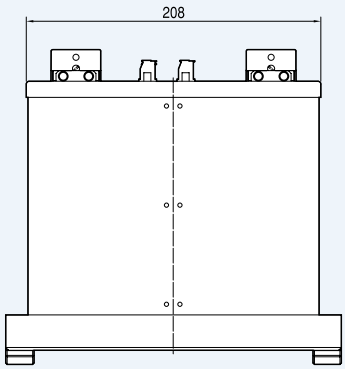


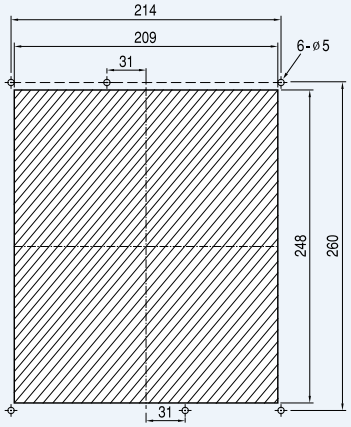
DG Model 입출력 접점 구성

단자번호	단자설명	기본설정 (Default)	변경시 용도
60	DI_01	CB 상태입력_52a	변경불가
59	DI_02	CB 상태입력_52b	
57	DI_03	General DI	General DI
56	DI_04	General DI	General DI
55	DI_05	General DI	General DI
54	DI_06	General DI	General DI
50	CB_OFF0	CB_OPEN 출력	변경불가
49	CB_OFF1		
48	CB_ON0	CB_CLOSE 출력	
47	CB_ON1		
46	DO_01	50/51, 67P (OCR, DOCR)	General DO (Normal/Pulse)
45	DO_02	50/51N, 67N(OCGR, DOCGR)	General DO (Normal/Pulse)
44	DO_03	27 (UVR) 주3)	General DO (Normal/Pulse)
43	DO_04	59 (OVR)	General DO (Normal/Pulse)
40	DO_05	81O(OFR), 81U(UFR), 81R(ROCOF,df/dt)`	General DO (Normal/Pulse)
39	DO_06	86X	General DO (Normal/Pulse)
38	DO_07	32P, 32rP 주4)	General DO (Normal/Pulse)
36	DO_08	Reserved(사용 불가)	-
35	DO_09	Pick-up (계전요소 Pick-up)	변경불가
34	DO_10	Power_Fail/Diag_Err (전원이상및 자기진단)	

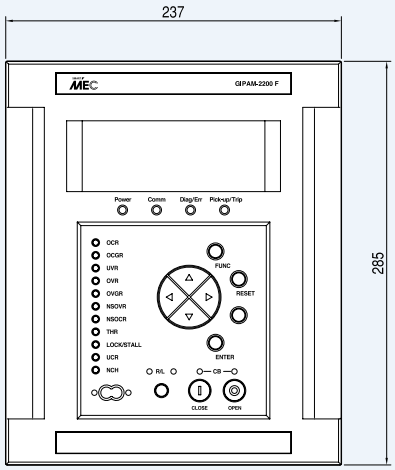
주) 1. General DO 의 경우 Default 는 Normal(Holding) 또는 Pulse(0.1~10s) 출력 선택이 가능합니다.
2. 계전요소 출력은 자기유지회로로 구성하여 Latch 되어 있습니다.
3. UVR Auto Reset 설정 시 Logic Diagram 에서 DO 자기유지 회로를 반드시 해제해야 합니다.
4. CB OPEN 출력에는 32P, 32rP가 없으므로 필요 시 LOGIC을 수정 해야 합니다.

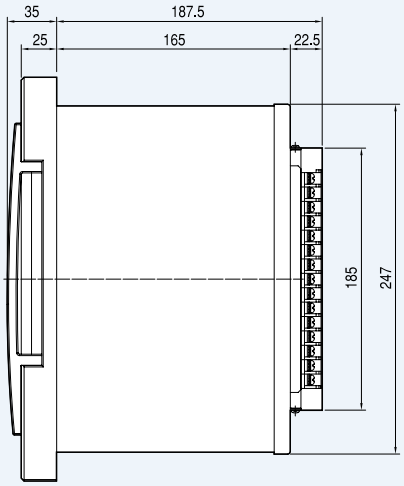
외형치수

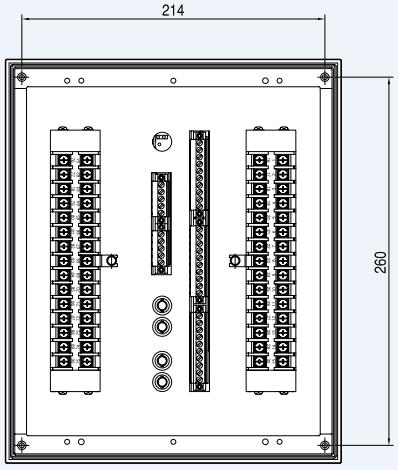




<Cut Size>







형명체계

GIPAM2200

DG	RS	D	110V	5A
보호요소	통신 포트	통신 프로토콜	PT 정격	CT 정격
DG 연계선로 보호용	RS RS-485, 422	D DNP 3.0	50Hz	5A
	OP Fiber Optic	M MODBUS	60Hz	

60Hz	AC/DC 110V	DI_AC/DC 110V
주파수	조작 및 제어전원	Digital Input
50Hz	AC/DC 110V	AC/DC 110V
60Hz		



인증서





수·배전설비의 고장감시와 보호 및 모니터링을 위해
7종의 보호요소와 여러 계측요소를 보유한 복합형 전력보호감시 장치

GIPAM115 FI

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIPAM115 FI

디지털 전력보호감시장치

Digital Integrated Protection & Monitoring Equipment

수·배전설비의 고장감시와 보호 및 모니터링을 위해 7종의 보호요소와 여러 계측요소를 보유한 복합형 전력보호감시 장치 입니다. 또한 μ-Processor에 의한 자기진단 기능으로 기기 고신뢰성을 구현하였으며. 각종 계측치 및 Event/Fault, 계전기의 동작 내용을 요소별로 표시하여 고객 편리성을 증대 하였습니다.

- 다양한 보호 기능 및 고장 원인 분석
- 다양한 계측 표시 기능
- 자기 진단기능에 의한 신뢰성 향상
- Data 통신 기능
- 설비의 간소화 및 유지보수 용이

Contents

118 특징
119 기능 및 정격
121 구성도
122 조작 및 설정
124 동작특성
126 결선방법
129 접점구성
130 외형치수 및 형명체계
131 인증서



특징

다양한 보호 기능 및 고장 분석 용이

OCR, OCGR, OVR, UVR, OVGR, SGR, POR 등 7개의 보호기능을 Digital 연산형으로 내장하여 필요에 따른 보호 기능 선택 구성 및 정확한 동작 시간으로 보호협조 계통의 신뢰성을 향상하였으며 고장발생 시점의 전압, 전류를 기억하고 있으므로 고장 분석이 용이합니다.

EVENT & FAULT RECORDING 기능

용이한 사고분석을 위해 EVENT/FAULT 기록 기능을 대폭 강화하였습니다.

1. EVENT : 128EA, FAULT : 32EA
2. EVENT 기록 항목 : 계전요소 Pick-up/Operate, DI/DO 상태변화 (COS)주), 설정값 변경, CB ON/OFF, EVENT 기록시간

주) COS: Change of Status

다양한 계측 표시 기능

각종 전기 계측량(V, A, W, VAR, WH, VARH, PF, F, Vo)과 차단기의 운전 시간, 개폐횟수 등이 LCD의 Digital과 Analog Bar Graph로 표시되며, 차단기의 ON/OFF 상태와 각 보호계전기의 동작을 요소별로 문자표시하여 사용자의 편리성을 증대시켰습니다.

고정밀 계측

1. 전압/전류 : ±0.5%
2. 전력/전력량 : ±1.0%

통신 기능

범용 MODBUS 통신

- 통신 방식 : RS485
- Address : 1~247
- Baud Rate : 9600, 19200, 38400bps
- SWAP 기능

자기 진단기능에 의한 신뢰성 향상

μ-Processor에 의한 자기진단 기능으로 고 신뢰성를 구현하였습니다.

설비의 간소화 및 유지보수 용이

수배전반의 각종 계기, 조작 및 절환 Switch, 표시 Lamp, 보호 계전 기능 등을 1대의 기기에 내장하여 배선의 대폭절감 및 간소화를 이루었으며, PT비, CT비, 배선방식을 설정하여 다양한 전력 계통에 적용 가능합니다.

기능 및 정격

정격

항목			사양
결선방식			1P2W, 1P3W, 3P3W, 3P4W
정격	주파수		60Hz, 50Hz
	전압	PT	110V or 100V (Select)
		GPT	190V
	전류	CT	5A
	제어전원	ZCT	1.5mA
			AC 110V, DC 110/125V
	소비전력		상시 15W 이하 동작 70W 이하
	입력부담		PT : 0.5VA 이하 CT : 1.0VA 이하
입력접점	일반용		Digital Input AC/DC 110V
출력접점	TRIP용		접점개폐용량 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load 개폐용량최대값 : AC 4000VA, DC 480W
	ALARM용		접점개폐용량 : AC 250V 5A/DC 30V 5A, Resistive Load 개폐용량최대값 : AC 1250VA, DC 150W
절연저항			DC 500V 10㏁ 이상
상용주파 내전압			AC 2kV(1kV)/1분간
뇌임펄스 내전압			AC 5kV(3kV) 이상, 1.2x50μs 표준파형 인가
과부하 내량	전류회로		정격전류 x 2배 : 3시간 인가시 이상 없음 정격전류 x 20배 : 2초간 인가시 이상 없음
	전압회로		정격전압 x 1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
온도	사용		-10°C ~ 55°C
	보관		-25°C ~ 70°C
사용습도			80% 이하 (단, 이슬이 맺히지 않을 것)
표고			해발 1000m 이하
기타사용환경			이상 진동 및 충격을 받지 않는 곳 주위 공기 오염상태가 현저하지 않은 곳
적용 규격			IEC60255, KEMC 1120, IEC61000
크기(mm)			444 x 216 x 207
중량			10.5kg
통신방식			RS485 : Modbus

주) 입출력 접점은 고정되어 있습니다. (사용자 설정 불가능)

계측사양

Type		Range	Remarks
전압	전압 (V)	5~414,000V	PT SETTING : 110 ~ 345,000V/1V (1st), 110V or 100V (2nd)
	영상전압 (V_O)	5~190V	-
전류	전류 (A)	0.05~7,200A	CT SETTING : 5 ~ 6000A/1A (1차), 5A 고정 (2차)
	영상전류 (I_O)	0.5~40A	OCGR 사용시에만 표시되며 NCT 2차측 전류값으로 표시
전력	유효전력(W)	0~9,999MW	유효전력 = 0 (최소계측전압 또는 전류이하) or (PF<0 : 역방향유효전력은 0으로 표시)
	무효전력(var)	0~9,999MVar	무효전력 = 0 (최소 계측 전압 또는 전류이하)
전력량	유효전력량 (Wh)	0~9,999MWh	Roll_over 시 LCD Graphic bar 5EA 증가
	무효전력량 (varh)	0~9,999MVarh	
주파수 (F)		45~65Hz	주파수 = 0 (45[Hz]이하 또는 65[Hz]이상) or (PT 2차측 전압이 50[V]이하)
역률 (PF)		Lead/Lag 0~100%	Lead : 진상, Lag : 지상

기능 및 정격

보호특성
(상세 설명은 동작특성 참조)

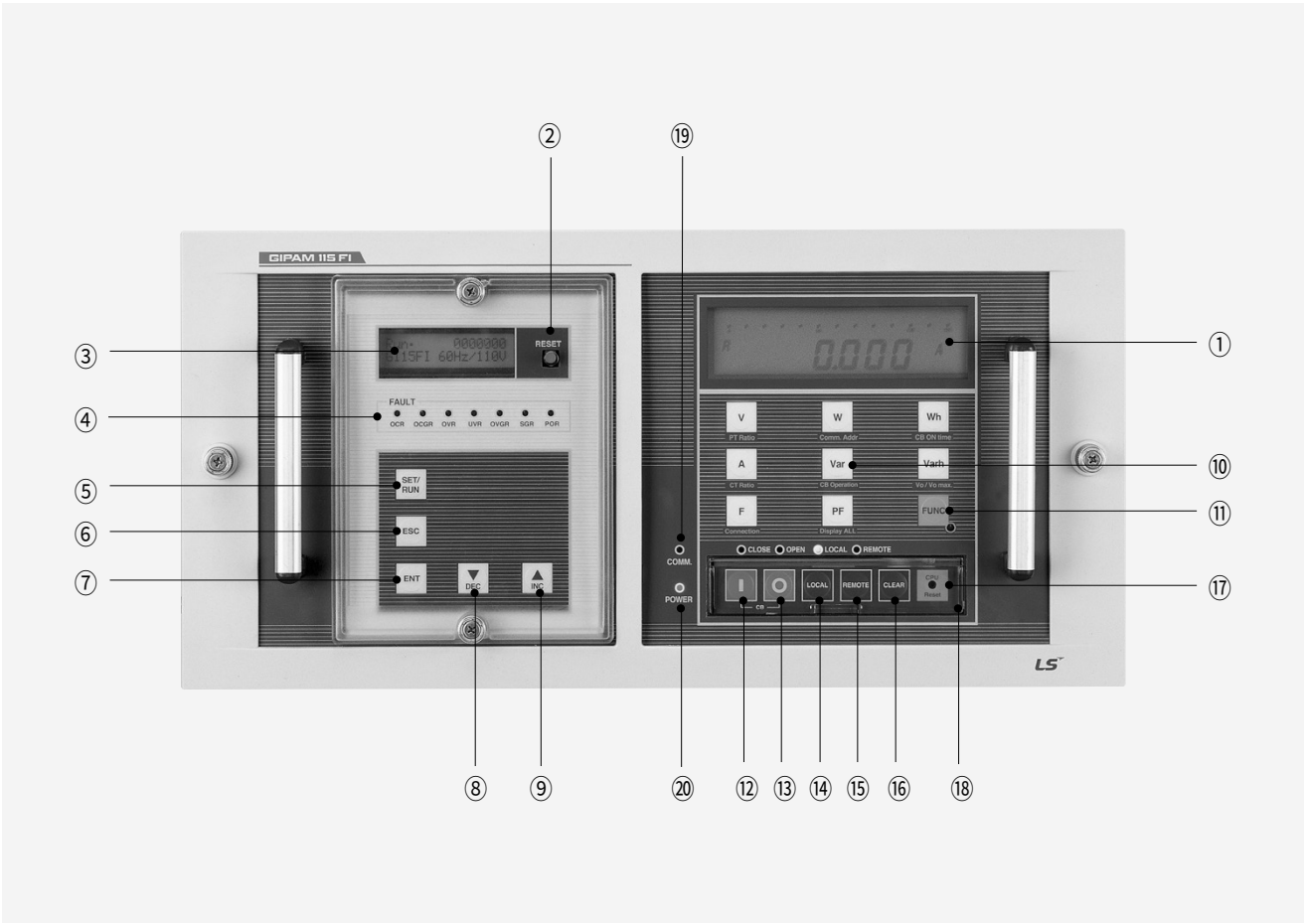
보호요소		동작치 정정	동작시간 특성		비고
			정정범위	특성	
OCR	순시요소 (High)	OFF, 2 ~ 24In/1In	0.04~60.0s/0.01s	순시, 정한시	
	한시요소 (Low)	OFF, 0.2 ~ 10.0In/0.1In	0.05~1.2/0.01	정한시, 반한시	D2, D4, D8, SI, VI, EI, LI 주1)
OCGR	순시요소 (High)	OFF, 0.5 ~ 8.0In/0.5In	0.04~60.0s/0.01s	순시, 정한시	Block Time : 0.1~60.0s/0.1s 주2)
	한시요소 (Low)	OFF, 0.1 ~ 0.5In/0.02In	0.05~1.2/0.01	정한시, 반한시	
OVR	1차 설정 (High)	OFF, 0.80 ~ 1.60Vn/0.02Vn	0.1~60.0s/0.01s	정한시	
	2차 설정 (Low)	OFF, 0.80 ~ 1.60Vn/0.02Vn	0.1~60.0s/0.01s	정한시	
UVR	1차 설정 (High)	OFF, 0.20 ~ 0.90Vn/0.02Vn	0.1~60.0s/0.01s	정한시	저전압 Lock (15V 미만) 주3)
	2차 설정 (Low)	OFF, 0.20 ~ 0.90Vn/0.02Vn	0.1~60.0s/0.01s	정한시	
OVGR	1차 설정 (High)	OFF, 0.10 ~ 0.40Von/0.02Von (Von=190V)	0.1~60.0s/0.01s	정한시	
	2차 설정 (Low)	OFF, 0.10 ~ 0.40Von/0.02Von (Von=190V)	0.1~60.0s/0.01s	정한시	
SGR	영상전류 (Io)	OFF, 0.6 ~ 3.6Ion/0.2Ion (Ion=1.5mA)	0.1~60.00s/0.01s	정한시	비접지식 GR Mode ON/OFF 선택
	영상전압 (Vo)	0.1 ~ 0.40Von/0.02Von (Von=190V)			
	위상감도기준각 (RCA)	45° 고정			
POR	1차 설정 (High)	OFF, 5 ~ 100%/1%	0.1~60.0s/0.01s	정한시	
	2차 설정 (Low)	OFF, 5 ~ 100%/1%	0.1~60.0s/0.01s	정한시	

주) 1. 정한시 계산법 : t = T × Step (초)
정한시 (D2) T = 2
정한시 (D4) T = 4
정한시 (D8) T = 8
2. 보호기능 설정중 OCGR비고 참조
3. 보호기능 설정중 UVR비고 참조

계측요소

계측요소		표시범위	정밀도(%)	비고
전압	전압 (V)	5~414,000V (Bar Graph 0 ~ 120%)	±0.5%	V_r, V_s, V_t, V_{rs}, V_{st}, V_{tr}
	영상전압 (V_o)	5~190V (Bar Graph 0 ~ 120%)	-	V_o, V_o_max (Peak)
전류	전류 (A)	0.05~7,200A (Bar Graph 0 ~ 120%)	±0.5%	I_r, I_s, I_t
	영상전류 (I_N)	0.5~40A	-	OCGR 사용시에만 표시 *N상 CT 2차(5A)기준으로 표시
전력	유효전력(W)	0~9,999MW (Bar Graph 0 ~ 120%)	±1.0%	-
	무효전력 (var)	0~9,999MVar	±1.0%	-
전력량	유효전력량 (Wh)	0~9,999MWh (Bar Graph 0 ~ 120%)	±1.0%	-
	무효전력량 (varh)	0~9,999MVarh (Bar Graph 0 ~ 120%)	±1.0%	-
주파수(F)		45~65Hz	±0.5%	
역률 (PF)		Lead/Lag 0~100%	±1.0%	

구성도



① LCD Display
② Fault Indicator Reset Switch
③ 16 × 2 LCD
④ Fault Indicator LED
⑤ 계전기 Set/Run key
  • 초기메뉴에서 설정모드로 전환
⑥ ESC key
  • 취소, 상위 메뉴로의 이동
⑦ Enter key
  • 수정된 Data 저장, Clear 실행
⑧ Decrement key
  • Data 감소, Cursor 이동
⑨ Increment key
  • Data 증가, Cursor 이동
⑩ Measurement select key
⑪ Function key (적색 LED)
⑫ CB ON key (적색 LED)
⑬ CB OFF key (녹색 LED)
⑭ Local key (적색 LED)
  • Local 출력접점 동작
  • CB ON/OFF 현장조작
⑮ Remote (녹색 LED)
  • Remote 출력접점 동작
  • CB ON/OFF 원방조작
⑯ Clear Key
  • 유효/무효 전력량, CB 개폐횟수,
    CB 통전시간, 최대영상전압 Clear (0값)
⑰ CPU Reset Key
⑱ Protection Cover
⑲ COMM LED (적색)
  • 통신중일때 점멸
⑳ POWER LED (적색)

조작 및 설정

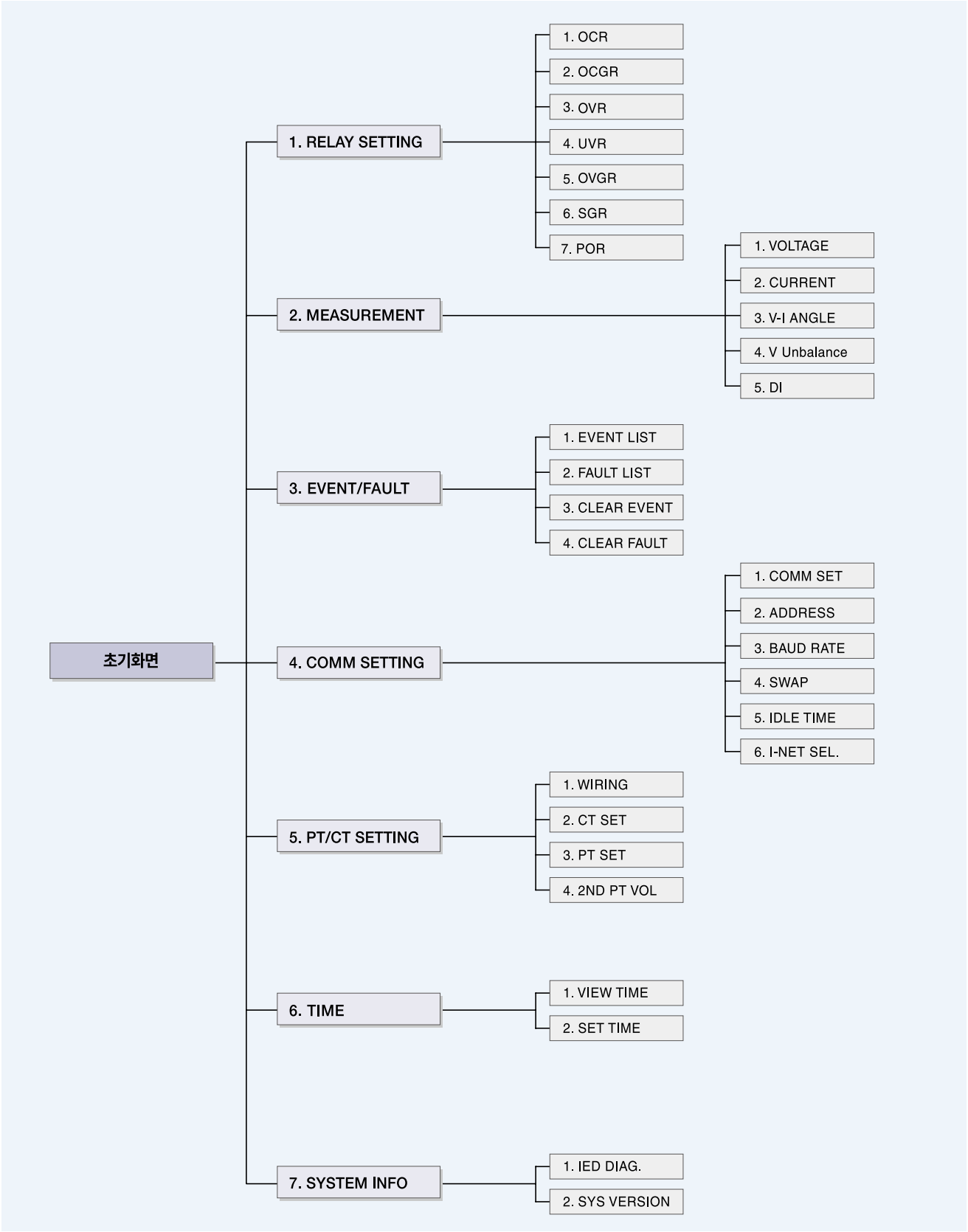
기본 기능 및 동작

LED 종류	기본 기능
POWER LED 	적색을 띠며 전원 상태를 표시합니다. 정상동작의 경우 점등한 상태를 유지 합니다.
COMM LED 	적색을 띠며 운영중인 원방 통신의 상태를 나타냅니다. 통신카드가 정상적으로 통신을 할 경우, 데이터가 전송 중이거나 수신 중이면 점멸합니다.
PICK-UP/TRIP LED 	적색을 띠며 계전 동작 상태을 나타냅니다. 계통 사고가 감지되어 계전기가 Pick-Up 상태일 경우 1초에 한번씩 점멸 합니다. 계통 사고에 의하여 계전기가 동작(Trip) 상태이면 점등한 채로 유지 합니다. 이 LED는 계전기의 RESET 키 혹은 원방 통신에 의한 계전기 RESET으로만 해제 할 수 있습니다.
LOCAL/REMOTE 	Local: 적색, Remote: 녹색을 띠며 L/R 키의 상단에 위치합니다. 현재 LOCAL/REMOTE 상태를 보여 줍니다.
CB CLOSE/OPEN 	적색과 녹색을 띠며 CLOSE/OPEN키의 상단에 위치합니다. 계전기에 연결된 CB의 현재 상태를 반영하여 표시합니다. CB CLOSE 상태일 경우 적색 LED가 켜지며 CB OPEN 상태일 경우 녹색 LED가 켜집니다.

키의 기본 기능 및 동작

GIPAM115 FI의 전면 키는 각 메뉴에 따라 고유한 기능을 가지고 있습니다.

키 종류	해당 메뉴	기본 기능
방향키 (상, 하) /(DEC, INC) 	메뉴 트리	메뉴간 커서 이동
	정정 및 설정 메뉴	설정 할 데이터로의 커서 이동
ENT 키	정정 및 설정 메뉴	변경 된 데이터의 저장 또는 Clear 실행시
	메뉴 트리	커서가 위치한 메뉴로 이동
ESC 키	정정 및 설정 메뉴	변경 된 데이터의 취소
	메뉴 트리	상위 메뉴로의 이동
SET/RUN 키 	계전요소 설정메뉴	사용할 계전요소의 선택, 설정 메뉴로 이동
CLOSE키 OPEN키 	모든 메뉴	CB를 제어 할 때 사용합니다. Close키는 CB를 Close 할 때 사용합니다. Open키는 CB를 Open 할 때 사용합니다
LOCAL/ REMOTE 키 	모든 메뉴	기기의 제어권을 Remote에서 Local로 혹은 Local에서 Remote로 전환할 때 사용합니다.
CLEAR 키 	모든 메뉴	누적된 값(무효, 유효 전력량, 개폐횟수 등)을 초기화 할 때 사용합니다.


초기화면
1. RELAY SETTING
1. OCR
2. OCGR
3. OVR
4. UVR
5. OVGR
6. SGR
7. POR
2. MEASUREMENT
1. VOLTAGE
2. CURRENT
3. V-I ANGLE
4. V Unbalance
5. DI
3. EVENT/FAULT
1. EVENT LIST
2. FAULT LIST
3. CLEAR EVENT
4. CLEAR FAULT
4. COMM SETTING
1. COMM SET
2. ADDRESS
3. BAUD RATE
4. SWAP
5. IDLE TIME
6. I-NET SEL.
5. PT/CT SETTING
1. WIRING
2. CT SET
3. PT SET
4. 2ND PT VOL
6. TIME
1. VIEW TIME
2. SET TIME
7. SYSTEM INFO
1. IED DIAG.
2. SYS VERSION

동작특성

계전요소 동작특성

구분	설정모드		화면상	범위/Step(변환값)	비고
OCR (50/51)	순시전류 (High)	동작전류	I>>	OFF, 2 ~ 24In/1step (10 ~ 120A)	In = 5A
		동작시간	t	0.04 ~ 60.0s/0.01step	0.04 : 순시, 0.05 이상 : 정한시
	한시전류 (Low)	동작전류	I>	OFF, 0.2~10.0In/0.1step (1 ~ 50A)	In=5A
		동작시간	t	0.05 ~ 1.20/0.01step	
		동작특성	Cv	정한시(D2, D4, D8), 반한시 (SI, VI, EI, LI)	
	동작모드		MD	-, AL, TP	
주1) OCGR (50/51N	순시전류 (High)	동작전류	In>>	OFF, 0.5 ~ 8.0In/0.5step (2.5 ~ 40A)	In = 5A
		동작시간	t	0.04 ~ 60.0s/0.01step	0.04 : 순시, 0.05 이상 : 정한시
	한시전류 (Low)	동작전류	In>	OFF, 0.10 ~ 0.50In/0.02step (0.5 ~ 2.5A)	In = 5A
		동작시간	t	0.05 ~ 1.20/0.01step	
		동작특성	Cv	정한시(D2, D4, D8), 반한시 (SI, VI, EI, LI)	
	Block Time		t	0.1 ~ 60.0s/0.1step	모터 기동시 (상전류 1A이상 인가) 지정시간동안 OCGR기능 Block
	동작모드		MD	-, AL, TP	
OVR (59)	1차 설정 (High)	동작전압	V>>	OFF, 0.80 ~ 1.60Vn/0.02step (80 ~ 176V)	정한시, Vn=100 or 110V
		동작시간	t	0.1 ~ 60.0s/0.01step	
	2차 설정 (Low	동작전압	V>	OFF, 0.80 ~ 1.60Vn/0.02step (80 ~ 176V)	
		동작시간	t	0.1 ~ 60.0s/0.01step	
	동작모드		MD	-, AL, TP	
UVR (27)	1차 설정 (High)	동작전압	V<<	OFF, 0.20 ~ 0.90Vn/0.02Vn (20 ~ 99V)	
		동작시간	t	0.1 ~ 60.0s/0.01step	
	2차 설정 (Low	동작전압	V<	OFF, 0.20 ~ 0.90Vn/0.02Vn (20 ~ 99V)	정한시[주2] (UVR Look : 3상 전압 15V이하에서는 동작하지 않음.)
		동작시간	t	0.1 ~ 60.0s/0.01step	
	동작모드		MD	-, AL, TP, TA	
OVGR (64)	1차 설정 (High)	동작전압	Vo>>	OFF, 0.10 ~ 0.40Von/0.02step (19 ~ 76V)	정한시, Von=190V
		동작시간	t	0.1 ~ 60.0s/0.01s	
	2차 설정 (Low	동작전압	Vo>	OFF, 0.10 ~ 0.40Von/0.02step (19 ~ 76V)	
		동작시간	t	0.1 ~ 60.0s/0.01s	
	동작모드		MD	-, AL, TP	
주1) SGR (67G)	영상전류		Io	OFF, 0.6 ~ 3.6/0.2step (0.9 ~ 5.4mA)	정한시, Ion=1.5mA, Von=190V
	영상전압		Vo	0.1 ~ 0.4/0.02step (19 ~ 76V)	
	동작시간		t	0.1 ~ 0.4/0.02step (19 ~ 76V)	
	GR Mode		-	ON/OFF (ON 선택 시 Io 값으로만 동작)	
	동작모드		MD	-, AL, TP	
POR (47)	1차 설정 (High)	동작전압	Vu>>	OFF, 5 ~ 100%/1%	정한시
		동작시간	t	0.1 ~ 60.0s/0.01s	
	2차 설정 (Low	동작전압	Vu>	OFF, 5 ~ 100%/1%	
		동작시간	t	0.1 ~ 60.0s/0.01s	
	동작모드		MD	-, AL, TP	

주1) OCGR과 SGR은 동시에 사용 불가
주2) 계전요소 시험 및 발전기 운휴 등의 상황에서 UVR 동작을 막기 위한 용도로 사용
※ 동작 모드 설명
1) -- : 제품 전면 LED 점등
2) AL : 전면 LED 점등 + Alarm DO + 계전요소 DO 동작
3) TP : 전면 LED 점등 + Alarm DO + 계전요소 DO + CB OFF 접점 동작
4) TA : 전면 LED 점등 + Alarm DO + 계전요소 DO + CB OFF 접점 동작 + Auto Reset

계측표시

전면의 계측부에 위치한 각 Key를 눌러 원하는 계측값을 확인 할 수 있습니다.

- V : 전압 [$V_{RS} \rightarrow V_{ST} \rightarrow V_{TR} \rightarrow V_{RN} \rightarrow V_{SN} \rightarrow V_{TN}$]
- A : 전류 [$I_R \rightarrow I_S \rightarrow I_T \rightarrow I_N$]
- W : 유효전력
- Var : 무효전력
- Wh : 유효전력량
- Varh : 무효전력량
- F : 주파수
- PF : 역율

- FUNC : key와 조합에 따라 특수기능 모드를 표시

- FUNC + V : PT비 설정값 표시
- FUNC + A : CT비 설정값 표시
- FUNC + F : 설정된 결선방식 표시
- FUNC + W : Main Board 통신부에 설정된 통신 고유 Address표시
- FUNC + Var : 차단기의 개폐횟수 표시
- FUNC + PF : 모든 계측치 (V→A→W→Var→Wh Varh→F→PF, 전압과 전류는 계측되고 있는 모든 상)를 순차적으로 표시
- FUNC + Wh : 차단기의 통전시간(운전시간) 표시
- FUNC + Varh : N1–영상 전압 (V_o) 표시 N2–최대 영상 전압 (V_{o-max}) 표시

자기 진단 기능

자동진단 시 화면 표시형태 (우측 LCD)

자체의 내부 고장일 때에는 고장 번호(Error Code)가 계측부 LCD에 표시되며, Error Code는 아래와 같습니다.

- ERROR 101 : CT/PT Calibration 수행 에러
- ERROR 102 : Interrupt 에러
- ERROR 103 : S/W Run 에러
- ERROR 104 : 설정값 에러
- ERROR 301 : 계전 CPU와의 내부통신 이상

고장분류 및 동작 (좌측 LCD)

고장분류	동작
Diagnosis Error P-F (POWER FAIL)	Power module에서 자체 전압 감시를 통해 전압 수준이 일정 전압이하로 떨어지면 LCD에 “P-F”을 표시합니다. Power fail 상태가 해제되면 기기는 다시 정상 운전 상태로 복귀합니다. ※ WH, VARH 는 POWER. FAIL 동작시에도 CLEAR KEY 로 CLEAR 시킬 수 있으니 주의하십시오.
No Calib	CT/PT calibration 수행 유무를 감시하며 유효한 Data가 아니거나 Calibration을 수행하지 않은 경우, “No Calib”이라고 표시합니다. Calibration을 수행하면 복귀합니다.
Diagnosis Error NV	제품 내부의 메모리 이상 발생 시 “NV”라고 표시합니다.
Diagnosis Error SET	계전요소 동작에 관련된 설정치 이상 시 “SET”이라고 표시합니다.
Diagnosis Error ADC	제품 운행 중, 내부 Analog 변환부 회로중에 이상이 발생했을때 “ADC”라고 표시합니다

다양한 고장/Event 기록 기능

계전기 동작상태, 감시입출력 상태, 제어상태, 설정치 변경등의 이벤트 저장 및 별도로 고장정보 저장

상세기능

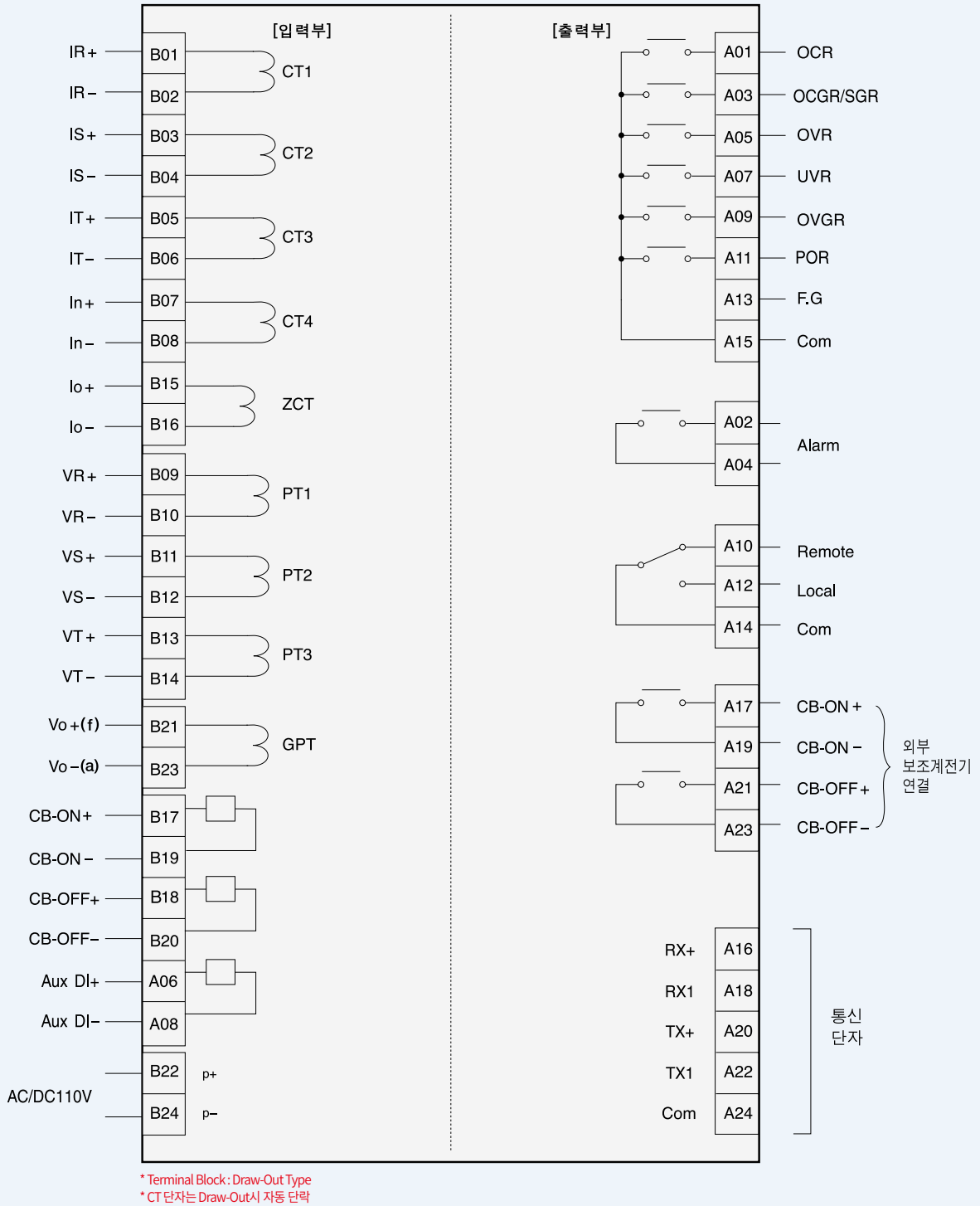
구분	구성	내용
Relay Pick Up	Picked-up Relay , Time Tag	설정치 초과된 값 입력시 동작계전요소/시간표시
Relay Operation	Operated Relay , Time Tag	동작한 계전요소/시간 표시
Relay Trip (Fault)	Operated Relay, Time Tag	Trip 원인 계전요소/시간 표시
DI COS	Change of DI Status, Time Tag	DI 상태변화/시간 표시
DO COS	Change of DO Status, Time Tag	DO 상태변화/시간 표시
Control	CB, Control Contact, Power ON	CB ON/Off, 전원 ON 시간표시
Relay Setting	Change of Relay Setting Parameter	계전요소 Setting 변경/시간 표시
System Configuration	Change of System Configuration	사용자 환경 변화/시간 표시

* 고장정보 기록은 고장시점의 전류, 전압과 함께 32개 저장
-저장내용 : VR, VS, VT, VO, IR, IS, IT, IO, IN, Vunbal

결선방법

⚠ **주의**

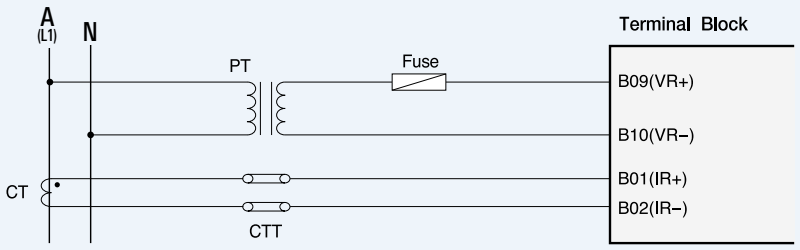
- 기기의 전원은 Noise를 발생시키는 기기와 병렬로 접속하지 않도록 해 주십시오.
- 기기를 설치한 후 모든 Data의 초기화를 위하여 Clear Switch를 눌러 주십시오.



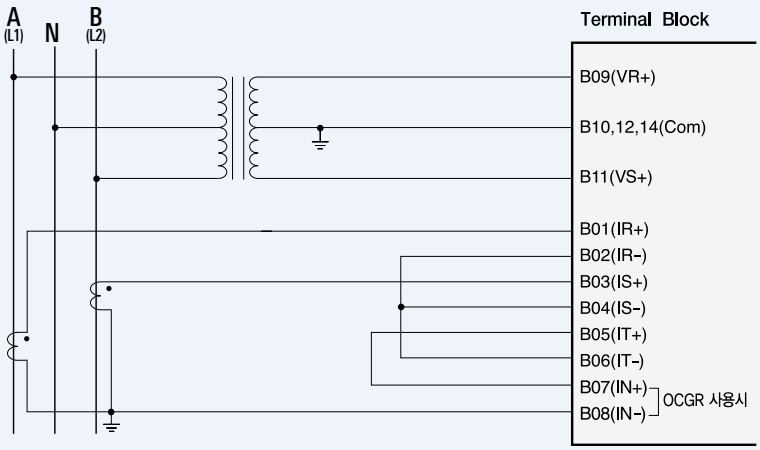
* Terminal Block : Draw-Out Type
* CT 단자는 Draw-Out시 자동 단락

E

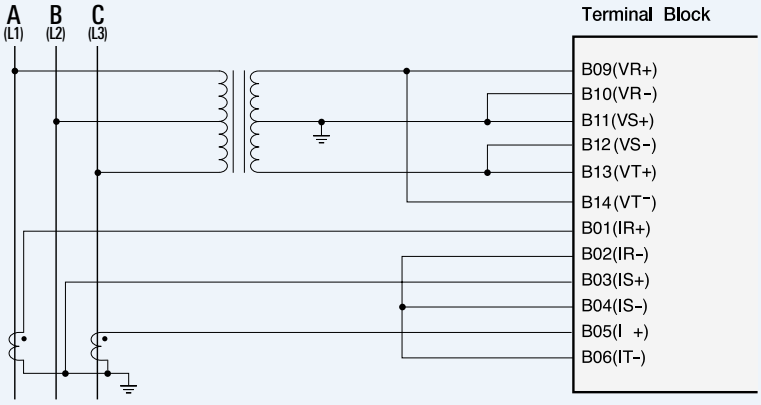
단상 2선식 계통



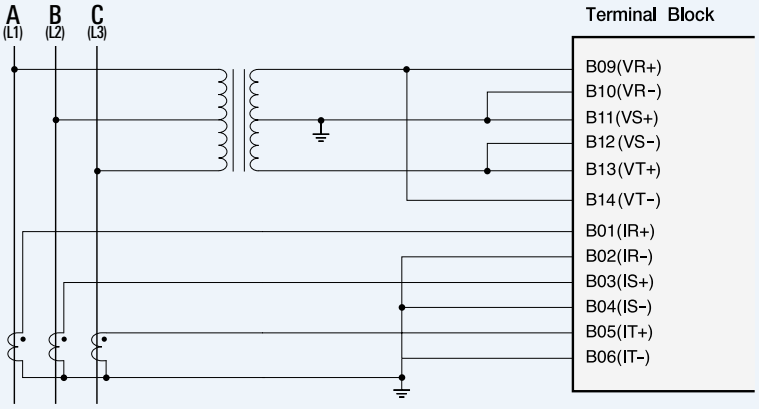
단상 3선식 계통



3상 3선식 (2CT, 2PT)계통

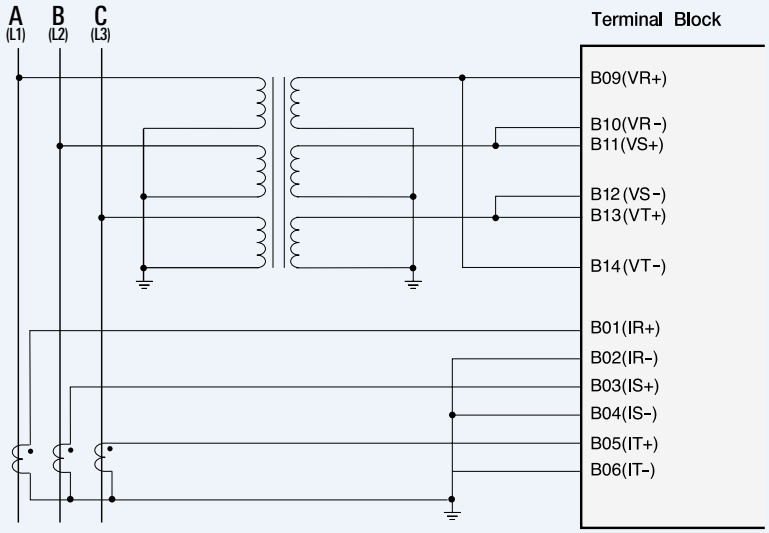


3상 3선식 (3CT, 2PT)계통



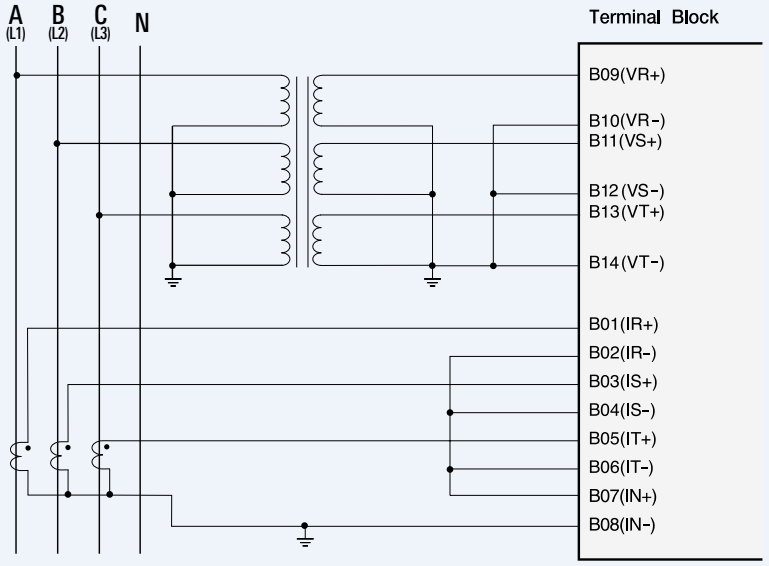
결선방법

3상 3선식 계통

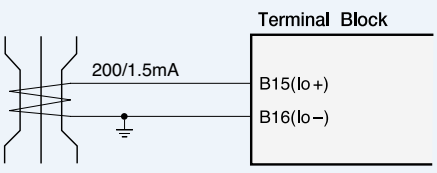


3상 4선식 계통

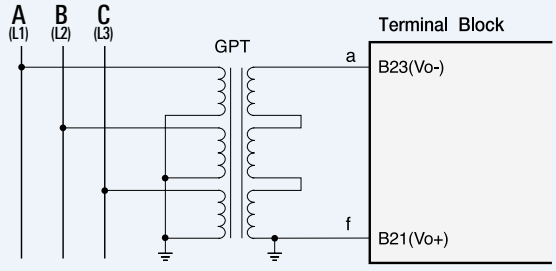
※ 중성점 CT(NCT) 사용가능



ZCT 결선



GPT 결선



접점구성

터미널 Block

	[OUTPUT 단자배치]		
A01	OCR	ALARM+	A02
A03	OCGR/SGR	ALARM-	A04
A05	OVR	Aux DI+	A06
A07	UVR	Aux DI-	A08
A09	OVGR	REMOTE	A10
A11	POR	LOCAL	A12
A13	F.G	L/R COM	A14
A15	ALARM COM	RX+	A16
A17	CB ON+	RX-	A18
A19	CB ON-	TX+	A20
A21	CB OFF+	TX-	A22
A23	CB OFF-	COMM GND	A24

	[INPUT 단자배치]		
B01	IR+	IR-	B02
B03	IS+	IS-	B04
B05	IT+	IT-	B06
B07	In+	In-	B08
B09	VR+	VR-	B10
B11	VS+	VS-	B12
B13	VT+	VT-	B14
B15	Io+	Io-	B16
B17	CB ON+	CB OFF+	B18
B19	CB ON-	CB OFF-	B20
B21	Vo(+)	DC(+)	B22
B23	Vo(-)	DC(-)	B24

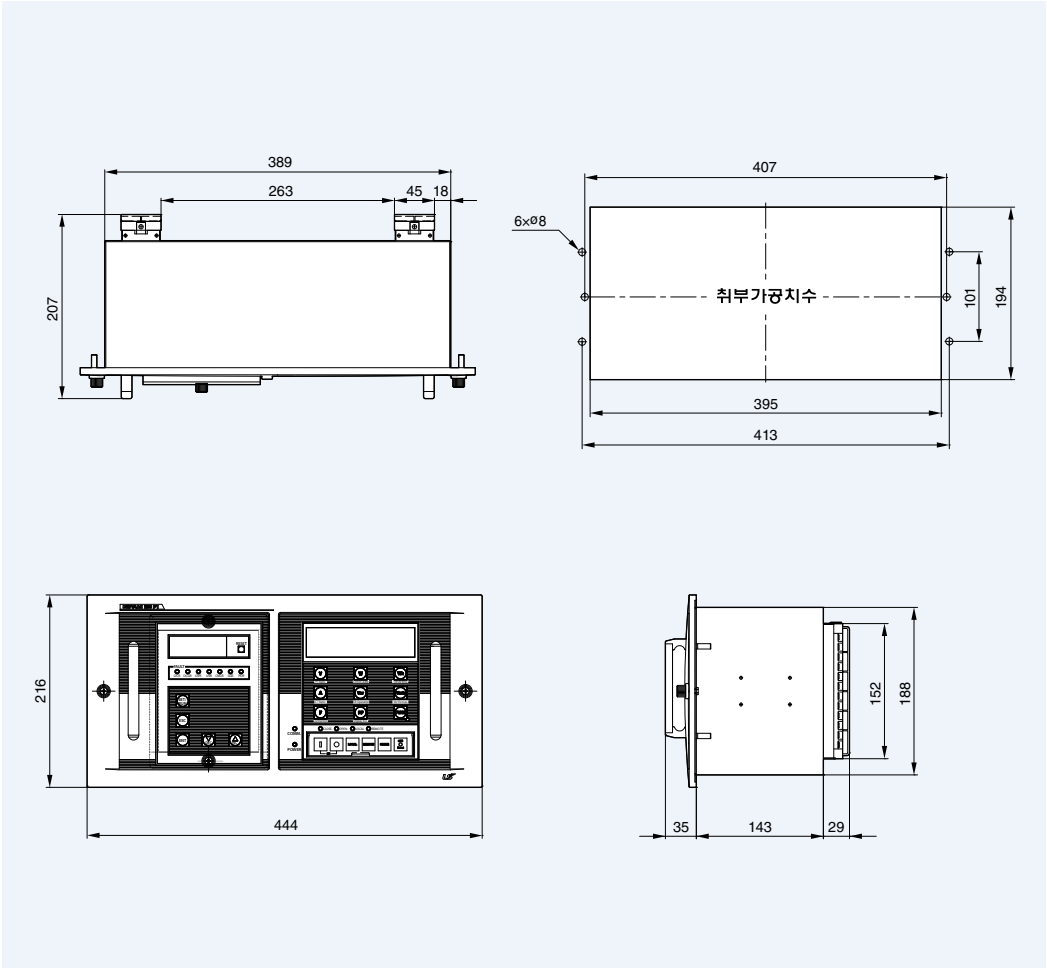
입출력 접점구성

단자설명	단자번호	기본설정 용도	비 고
OCR	A01	General DO	OCR 출력 접점
OCGR/SGR	A03	General DO	OCGR 출력 접점 or SGR 출력 접점
OVR	A05	General DO	OVR 출력 접점
UVR	A07	General DO	UVR 출력 접점
OVGR	A09	General DO	OVGR 출력 접점
POR	A11	General DO	POR 출력 접점
F.G	A13	F.G 단자	
ALARM COM	A15	General DO COM	계전요소 출력 접점과 사용
CB ON+	A17	CB ON 출력 접점	외부 보조계전기(CX) 연결 권장
CB ON-	A19		
CB OFF+	A21	CB OFF 출력 접점	외부 보조계전기(TX) 연결 권장
CB OFF-	A23		
ALARM+	A02	General DO	사고 발생시 동작 (계전기 동작시 Alam Trip Mode에서 출력)
ALARM-	A04		
Aux DI+	A06	General DI	차단기 Interlock, D/S상태, E/S상태 등 일반적인 Digital input 접점으로 사용
Aux DI-	A08		
REMOTE	A10	General DO	REMOTE 상태 출력 접점
LOCAL	A12	General DO	LOCAL 상태 출력 접점
L/R COM	A14	General DO COM	L/R 상태 출력 접점과 사용
CB ON+	B17	CB ON상태 입력(52a)	
CB ON-	B19		
CB OFF+	B18	CB OFF상태 입력(52b)	
CB OFF-	B20		

*General DO는 차단기 제어용으로 사용할 수 없음.

외형치수 및 형명체계

외형치수



형명체계

GIPAM115

FI	RS	M	110V	5A
보호용도	통신 포트	프로토콜	PT 정격	CT정격
FI Feeder, Incoming	RS RS485	M MODBUS	110V	5A

60Hz	AC/DC 110V	DI_AC/DC 110V
주파수	조작 및 제어전원	Digital Input
50Hz	AC/DC 110V	AC/DC 110V
60Hz		

인증서


공인검수시험면제증

한국전기산업진흥회



고압 Motor의 고장 감시와 보호 및 모니터링을 위해
다양한 보호요소를 가지고 있는 디지털 보호계전기

DPR1000

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

DPR1000

디지털 보호계전기

Digital Protection Relay

수/배전 계통의 Feeder, 특히 고압 Motor의 고장 감시와 보호 및 모니터링을 위해 다양한 보호요소를 가지고 있는 디지털 보호계전기입니다.

- 고압 모터 보호를 위한 11종의 보호 요소 내장
- 다양한 부가 기능을 탑재한 Compact형 보호계전기
- 고/저압 중용량 모터의 보호 및 감시, 제어 시스템에 적용
- MODBUS, RS485 통신
- EVENT 128개, FAULT32개, FAULT WAVE 저장기능(최대 32개 사고에 대한 기록)

Contents

134 특징
135 기능 및 정격
136 구성도
137 동작특성
139 조작 및 설정
140 결선방법
141 접점구성
142 외형치수 및 형명체계
143 인증서



특징

디지털보호계전기 DPR1000의 특징

보호 및 제어기능 Protection

과전류 (50/51) 및 지락과전류 (50/51N)
Thermal 보호 (49) 및 역상과전류 (46)
선택지락 (67G) 및 방향지락 (67N)
부족전류 (37) 및 구속 (48/51LR)
기동제한 (66) 및 온도 보호 (38)
Lock-out (86)
차단기 제어 등 출력접점 (DO) 5개
차단기 상태 등 입력 접점 (DI) 3개

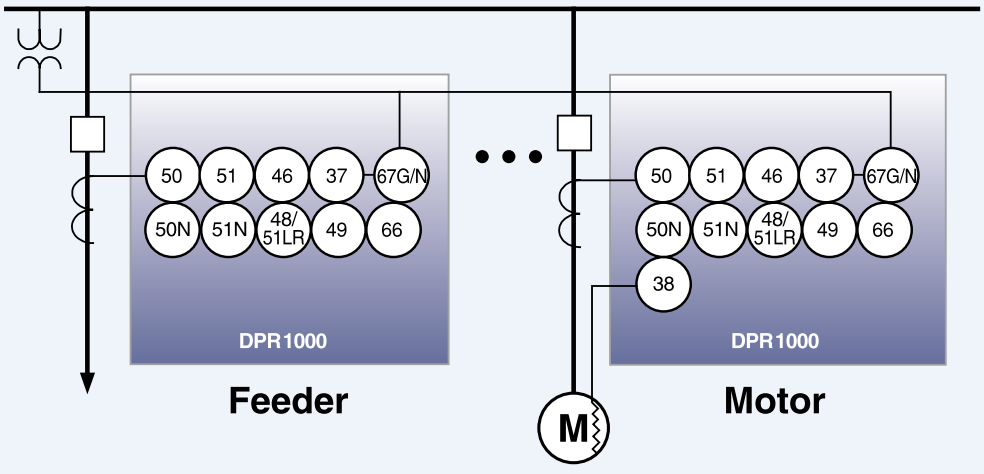
감시 및 계측기능 Monitoring Metering

선/부하전류, 영상전류, 영상전압, 역상전류, Analog Input DC4~20mA (2ch.)
기동전류, 기동시간, FLC, THERMAL 등 모터 운전 이력 관리 EVENT Triggered Wave Recording
(Ry PU/OP, COS) : Ir, Is, It, Io, Vo, Al1, Al2, DI/DO 등 15 TRACES
CBF, CB/DO 동작회수, CB/MOTOR 운전시간 기록 기능

User Interface

20×4 Character LCD
다양한 통신 프로토콜 지원 (MODBUS)
전면 IrDA(적외선) 포트를 이용하여 PC Software(GIPAM Manager) 사용 가능

기능 블럭도



정격

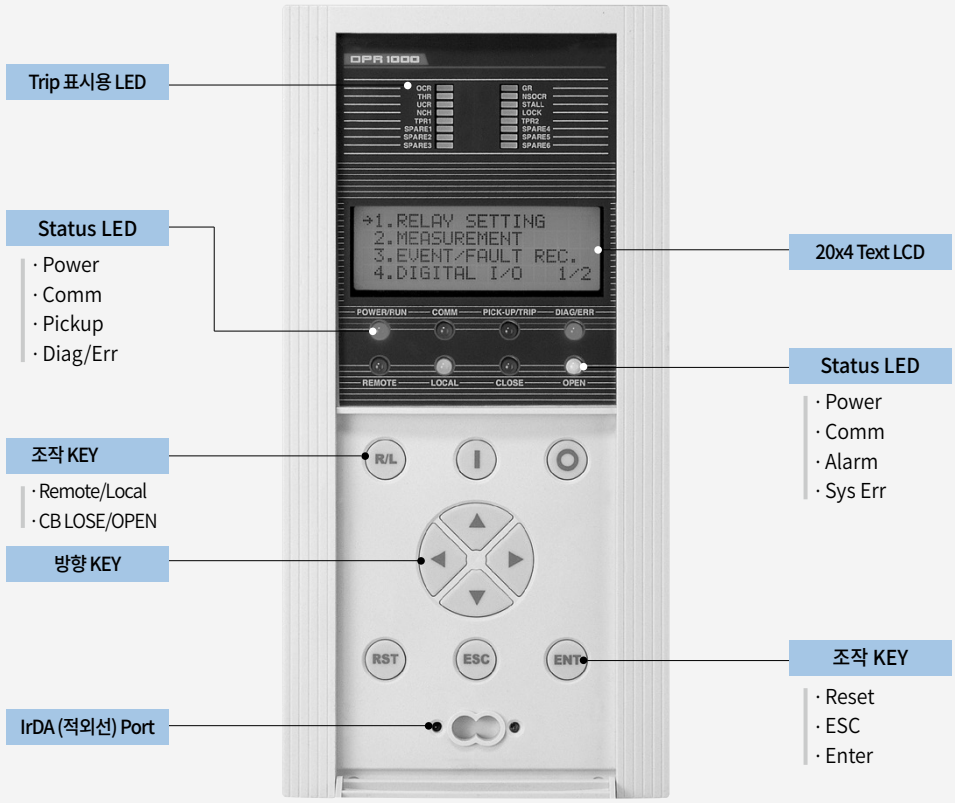
항목			사양
결선방식			3P3W, 3P4W
정격	주파수		60Hz, 50Hz
	전압	PT	-
		GPT	190, 190/√3
	전류	CT	5A
		ZCT	1.5mA
	제어전원		AC/DC 110, DC 125V
	소비전력		상시 30W 이하 동작 70W 이하
	입력부담		PT : 0.5VA 이하 CT : 0.5VA 이하
입력접점	일반용		Digital Input AC/DC 110V
출력접점	TRIP용		정격용량 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load 개로용량 : AC 2500VA, DC 300W
	ALARM용		폐로용량 : AC 250V 5A/DC 30V 5A, Resistive Load 개로용량 : AC 750VA, DC 90W
절연저항			DC 500V 10MΩ 이상
상용주파 내전압			AC 2kV(1kV)/1분간
뇌임펄스 내전압			AC 5kV(3kV) 이상, 1.2x50μs 표준파형 인가
과부하 내량	전류회로		정격전류 x 2배 : 3시간 인가시 이상 없음 정격전류 x 20배 : 2초간 인가시 이상 없음
	전압회로		정격전압 x 1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
과도 응답			Power Input 4kV Other Input 2kV Analog Input 1kV
정전기(ESD)			8kV : Air, 6kV : Contact
온도	사용		-10°C ~ 55°C
	보관		-25°C ~ 70°C
사용습도			80% 이하(이슬이 맺히지 않을 것)
표고			1,000m 이하
기타사용환경			이상 진동 및 충격을 받지 않는 곳 주위 공기 오염 상태가 현저하지 않은 곳
적용 규격			IEC 60255, IEC 61000-4, KEMC 1120
크기 (W×H×D)			120×245×185 (mm)
중량			3.4kg
통신방식			RS485 : Modbus

보호요소

모델	보호요소
DPR1000 FN	50/51, 50/51N, 46, 67N, 49, 48/51LR, 37, 66, 38
DPR1000 FZ	50/51, 46, 67G, 49, 48/51LR, 37, 66, 38

F

구성도



제품 전면

모델	해당메뉴	기본 기능
▲ ▼	메뉴 트리	메뉴간 커서 이동
	정정 및 설정 메뉴	설정 할 데이터로의 커서 이동
	Password 설정	입력 Password 데이터의 변경
◀ ▶	정정 및 설정 메뉴	커서가 위치한 곳의 데이터 변경
	Password 설정	커서의 이동
ENT	정정 및 설정 메뉴	변경 된 데이터 저장
	메뉴 트리	커서가 위치한 메뉴로 이동
	저장 확인 메뉴	변경된 데이터 저장
ESC	정정 및 설정 메뉴	변경 된 데이터 취소
	메뉴 트리	상위 메뉴로 이동
	저장 확인 메뉴	변경된 데이터 저장 취소
RST	계전기 Trip 동작시	계전기 Trip RESET
I O	모든 메뉴	CB를 제어 할 때 사용합니다. Close키는 CB를 Close할 때 사용합니다. Open키는 CB를 Open할 때 사용합니다.
R/L	모든 메뉴	기기의 제어권을 Remote에서 Local로 혹은 Local에서 Remote로 전환할 때 사용합니다.

동작특성

계전요소 동작특성

보호요소	동작 구분	동작치정정/증감, 동작시간	기타
OCR (50/51)	순시 High	설정 : OFF. 0.5 ~ 20.0/0.1In	고정 40ms 이하로 동작
	순시 Low	설정 : OFF. 0.5 ~ 20.0/0.1In 동작 시간 : 0.05 ~ 60.0/0.01s	정한시
	한시	설정 : OFF. 0.1 ~ 4.0/0.02In 동작 시간 : 0.05 ~ 1.20/0.01 (반한시)	한시 커브 SI, VI, EI, LI
OCGR (50/51N)	순시	설정 : OFF. 0.1 ~ 8.0/0.02In 동작 시간 : Inst, 0.05 ~ 60.00/0.01s	정한시
	한시	설정 : OFF. 0.02 ~ 2.0/0.01In 동작 시간 : 0.05 ~ 1.20/0.01 (반한시) 0.05 ~ 60.0/0.01s (정한시)	한시 커브 DT, SI, VI, EI, LI
NSOCR (46)	한시 High	설정 : OFF. 0.1 ~ 1.0/0.02In 동작시간 : 0.08 ~ 60.0/0.01s	정한시
	한시 Low	설정 : OFF. 0.1 ~ 1.0/0.01In 동작 시간 : 0.05 ~ 1.00/0.01(반한시) 0.08 ~ 60.0/0.01s(정한시)	한시 커브 DT, SI, VI, EI, LI
DGR (67N)	한시	영상전류 설정 : 0.02 ~ 2.0/0.01Ion 영상전압 설정 : 11 ~ 80/1V 위상감도 기준각 : 0 ~ 90/1° 동작 시간 : 0.05 ~ 10.00/0.01s	접지식 정한시
SGR (67G)	한시	영상전류 설정 : 0.9 ~ 6.0/0.1mA 영상전압 설정 : 11 ~ 80/1V 위상감도 기준각 : 0 ~ 90/1° 동작 시간 : 0.05 ~ 10.00/0.01s	비접지식 정한시
THERMAL (49)	한시	설정 : OFF. 50 ~ 100/1% (τh, τc) ※ 유효 정정치 : FLC×SVC×O/L	모터 보호기능 설정(p.112) 참조
STALL/ LOCK (48/51LR)	Stall 한시	설정 : 0.50 ~ 10.00/0.01 FLC 동작 시간 : 0.05 ~ 300.0/0.01s(정한시)	모터 보호기능 설정(p.112) 참조
	Lock 한시	설정 : 0.50 ~ 10.00/0.01 FLC 동작 시간 : 0.05 ~ 300.0/0.01s(정한시) 0.05 ~ 1.20/0.01 (반한시)	모터 보호기능 설정(p.112) 참조 한시 커브 : DT, VI, EI
UCR (37)	한시	설정 : 0.1 ~ 0.9/0.02In 동작 시간 : 0.05 ~ 300.0/0.01s	정한시
NCH (66)	-	기동 횟수 : OFF. 1 ~ 5/1회 설정 시간 : 10 ~ 60/1분 정지/기동 사이 시간 : 1 ~ 60/1분 전류 열량 : 10 ~ 80/1%	기동제한
TPR (38)	한시	설정 : OFF. 20 ~ 180/1°C 동작 시간 : 50ms 이하	정한시

F

동작특성

모터 보호기능 설정

동작 구분	동작치정정/증감, 동작시간	기타
STALL/START TIME	Tss (Stall 동작시간) : 0.05 ~ 300.00/0.01s Ts (Motor 기동시간) : 1.0 ~ 300.0/0.1s	
FLC/LRC	FLC : 0.20 ~ 2.00/0.01In LRC : 0.50 ~ 10.00/0.01FLC	FLC : STALL 설정 LRC : LOCK 설정
SERVICE FACTOR	SVC : 1.00 ~ 1.20/0.05	
THR CONST	열 시정수 (Heat) : 2.0 ~ 60.0/0.5min 열 시정수 (Cool) : 2.0 ~ 60.0/0.5min Overload Constant (O/L) : 0.80 ~ 1.20/0.05	THR (49) 설정
OCGR BLOCK TIM	B/T : 0.00 ~ 60.00/0.01s	OCGR 순시 동작지연 50N에서 INST 설정시만 적용됨

* THR은 h-factor에 따라 그 시간은 다르나 FLC가 계속적으로 유입되면 100%의 열량에 도달함.

계측기능

Item		Range	Accuracy(%)	Remarks
전압	영상전압	0, 2.2 ~ 200V	5%	V_O, V_O max
전류	선/부하 전류	0, 0.05 ~ 200A	±0.5% (0.2 ~ 1.2 In)	I_a, I_b, I_c
	역상전류	0, 0.05 ~ 200A	±5%	I_2
	영상전류 (I_O)	0, 0.05 ~ 40A (NCT) 0, 0.15 ~ 30mA (ZCT)	±5%	I_O, I_O max
	기동전류	0, 0.05 ~ 200A	±5%	Is_avg, Is_peak
기동 시간		최근 5회 평균 기동시간,최대 기동시간	±5%	Ts_avg, Ts_peak
% 부하율		0, 5 ~ 999.99%	±1%	%FLC, %FLCavg, %FLCpeak
% 열 사용률		0, 5 ~ 150.0%	±5%	%Q, %Qavg, %Qpeak
Analog Input (AI) 1, 2		4 ~ 20mA DC	±0.5%	

* 상기 전압/전류값은 PT/CT 2차측 기준값임.

LED동작 설명

DPR1000 LED는 모델에 따라 차이가 있습니다. AI 모델의 경우 기본 모델에 비해 TPR 1, 2 LED가 추가되어 있습니다.
DPR1000에 장착된 LED는 그 기능에 따라 상태표시 LED와 Trip표시 LED로 나눌 수 있습니다.

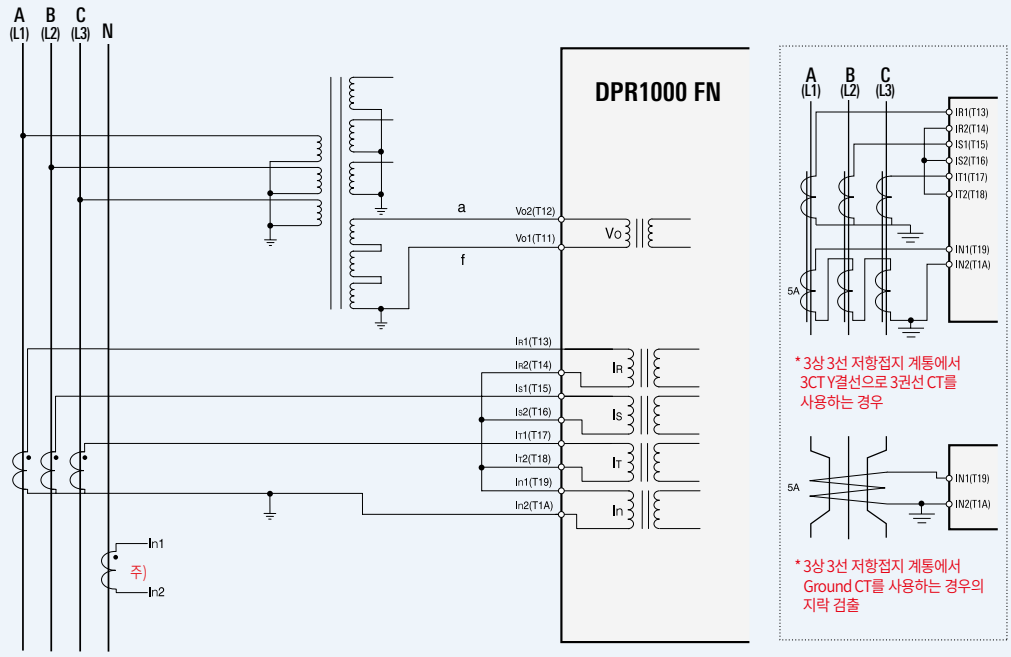
LED종류	기본기능
전원 LED (POWER/RUN)	초록색으로 DPR1000의 전원 상태를 표시합니다. 정상동작의 경우 점등한 상태를 유지 하며 이상이 있을 경우 1초에 한번씩 점멸합니다.
통신 LED (COMM)	오렌지색으로 DPR1000에 장착되어 운영중인 원방 통신의 상태를 나타냅니다. 정상 통신상태에서 데이터 송/수신 중 점멸합니다.
DIAG/ERR (DIAG/ERR)	노란색으로 DPR1000의 자체 오류 검사 진행 중 하드웨어 혹은 프로그램 문제점 발견시 점멸합니다. 정상 상태에는 꺼져 있습니다. DPR1000의 본 LED가 점멸할 경우 지정된 서비스 센터에 문의하시기 바랍니다.
PICK-UP/TRIP (PICK-UP/TRIP)	빨간색으로 DPR1000의 계전 동작을 나타냅니다. 계통 사고가 발생하여 계전기기 Pick-up상태시 1초에 한번씩 점멸합니다. 계통 사고에 의하여 계전기기 동작/Trip시 점등한 채로 유지합니다. 이 LED는 계전기 RESET으로만 해제 할 수 있습니다.
TIP 표시용 LED (PICK-UP/TRIP)	빨간색으로 DPR1000이 계통 사고로 인하여 TRIP 동작을 하였을 경우 사고 계전 요소를 표시합니다. 단, 단속 요소의 경우 모터의 상태가 기동 불가 상태일 경우 점등합니다. 계전 LED는 PICK-UP/TRIP LED와 마찬가지로 RESET 동작에 의하여만 해제 할 수 있습니다.
REMOTE/LOCAL (REMOTE LOCAL)	초록색과 빨간색으로 R/L 키의 상단에 위치합니다. DPR1000의 현재 제어권 상태를 보여줍니다. REMOTE 제어권 일 경우 초록색 LED가 켜지며 LOCAL 제어권 일 경우 빨간색 LED가 켜집니다. 이 두 LED는 동시에 켜지거나 꺼질 수 없습니다.
CB CLOSE/OPEN (CLOSE OPEN)	초록색과 빨간색을 띠며 CLOSE/OPEN키의 상단에 위치합니다. DPR1000에 연결된 CB의 현재 상태를 반영하여 표시합니다. CB CLOSE 상태일 경우 빨간색 LED가 켜지며 CB OPEN 상태일 경우 초록색 LED가 켜집니다.

자기진단 항목 설명 및 대응 방법

고장 항목	발생 원인	대응 방법
AUX BAT	내부 Backup용 Capacitor 방전 시 발생	전원 ON 상태로 일정 시간이 지나면 Capacitor가 충전되어 자동 복귀함. 자동 복귀가 이루어지지 않을 경우 Service 부서 문의 요망.
F/S	전면 IrDA(적외선) 통신 이상 시 발생	Service 부서 문의
R/S	내부 통신보드 이상 시 발생	Service 부서 문의
NO CT	CT/PT Calibration이 수행되지 않았을 때 발생	Service 부서 문의
NO T/S	기기 시간이 비정상적일 경우 발생	MANAGER 프로그램이나 통신을 이용하여 시간을 설정하면 복귀함.
NO AI	AI Calibration이 수행되지 않았을 때 발생	Service 부서 문의
NO W/T	Wave Trigger가 저장되지 않았을 때 발생	MANAGER 프로그램을 이용하여 WAVE TRIGGER 조건을 설정하면 복귀함.
WATCH DOG	기기가 정상적으로 부팅이 되지 않았을 때 발생	Service 부서 문의

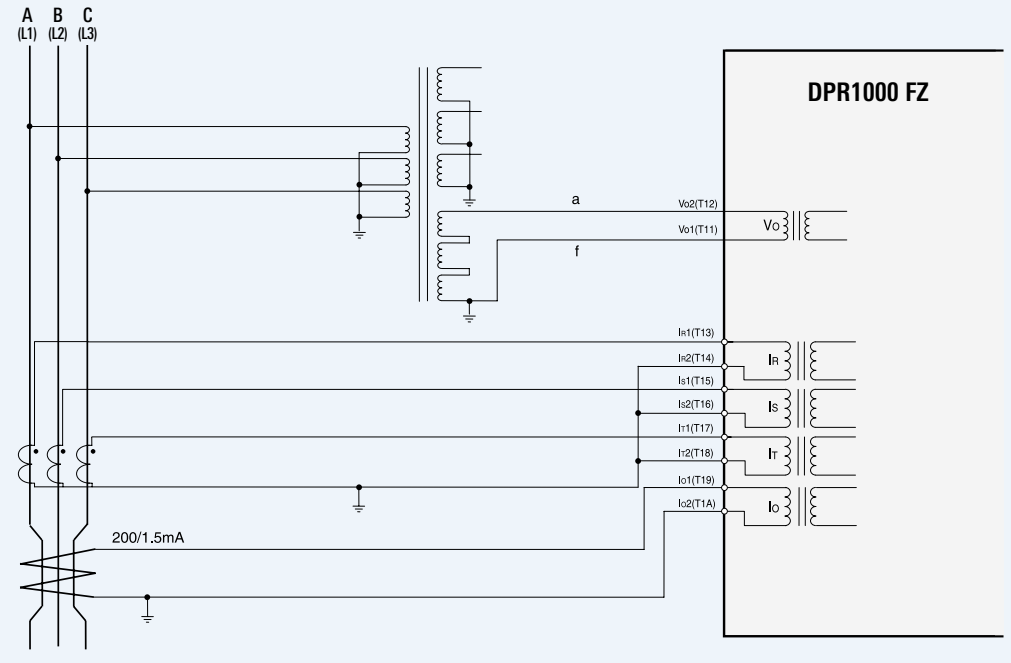
결선방법

DPR1000 FN



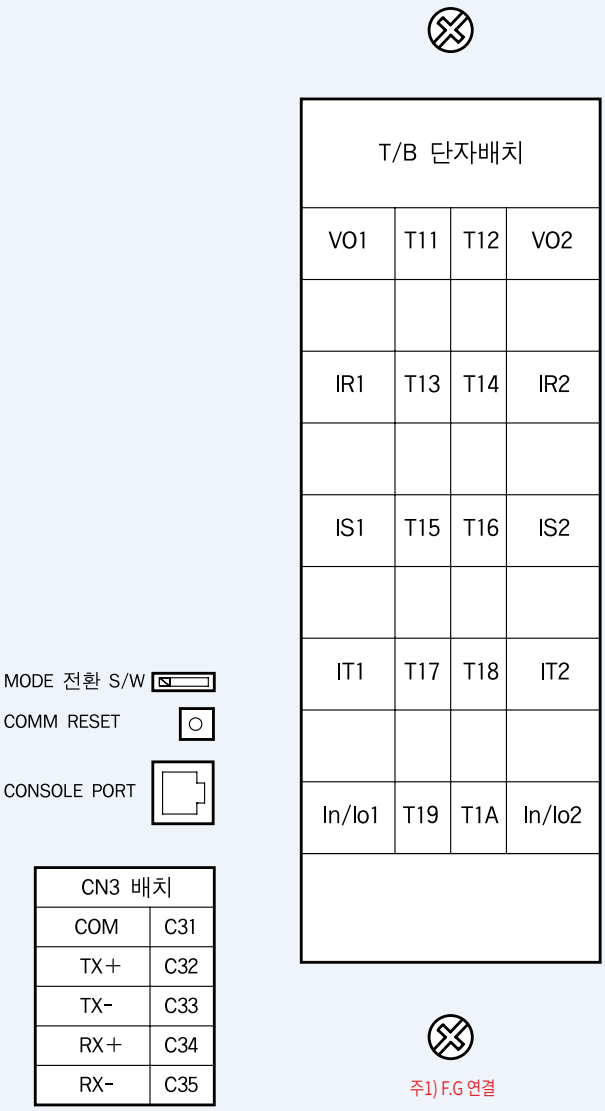
주) 변압기 중성점 접지선에 CT를 사용하여 지락 검출시 접지선에 결선

DPR1000 FZ



* 영상 전압(Vo2, Vo1)과 영상 전류의 극성은 서로 반대로 해야 위상 측정을 올바르게 할 수 있으니 주의 할 것.

접점구성



CN1 배치	
C11	CB OFF0
C12	CB OFF1
C13	CB ON0
C14	CB ON1
C15	DO 01
C16	DO 02
C17	DO 03
C18	-
C19	DO COM
C1A	DI 01
C1B	DI 02
C1C	DI 03
C1D	DI COM

CN2 배치	
C21	AI CH1(+)
C22	AI CH1(-)
C23	AI CH2(+)
C24	AI CH2(-)
C25	-
C26	-
C27	-
C28	전원(+)
C29	F.G
C2A	전원(-)

CN3 배치	
COM	C31
TX+	C32
TX-	C33
RX+	C34
RX-	C35

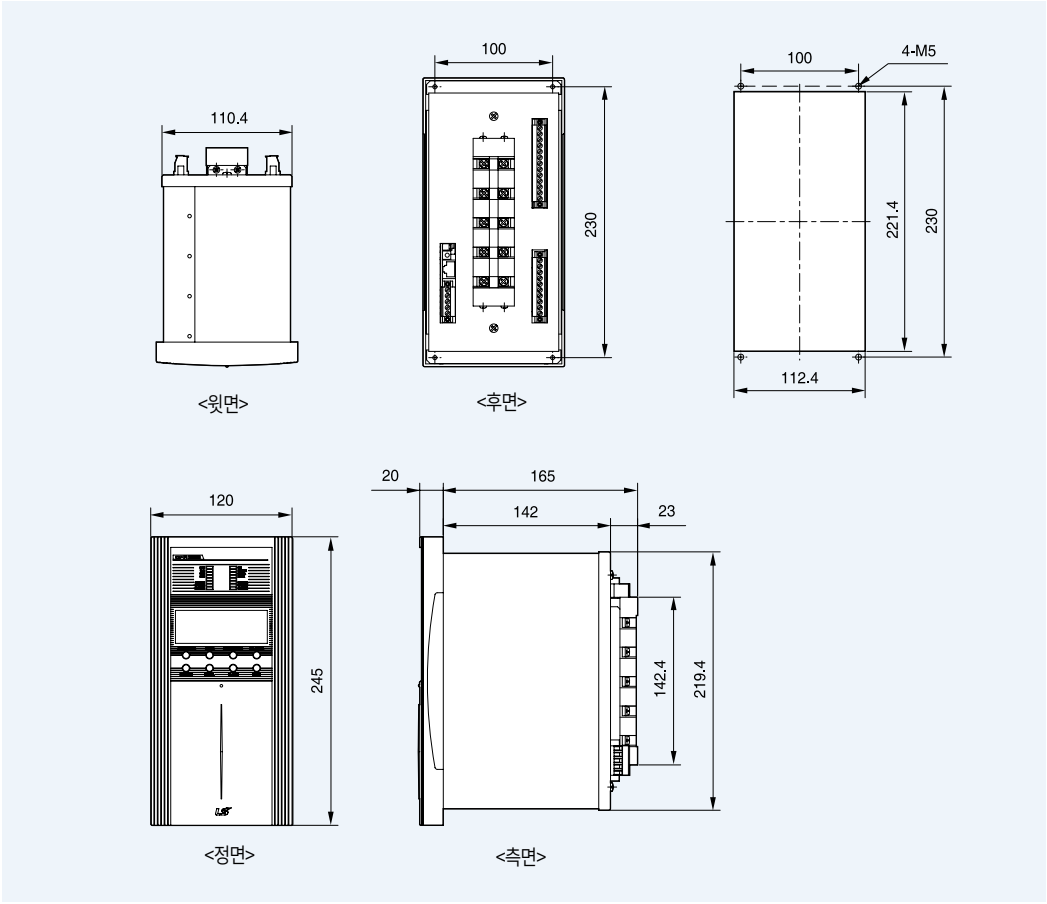
접점 구성

단자번호	단자설명	기본설정 (Default)	변경 가능 용도
C11	CB OFF0	CB Open 출력	변경 불가
C12	CB OFF1		
C13	CB ON0	CB Close 출력	
C14	CB ON1		
C15	DO 01	50/51	General DO
C16	DO 02	50/51N, 67N, 67G	General DO
C17	DO 03	DO 01, 02 제외한 계전요소	General DO
C1A	DI 0	CB 상태 입력	변경 불가
C1B	DI 02	General DI	General DI
C1C	DI 03	General DI	General DI

* DI 01은 CB OPEN/COSE 상태 입력점접 이며, DI 01에 입력이 없으면 OPEN상태, 입력이 들어오면 CLOSE 상태임.
* DO 01~03은 CB OPEN/CLOSE 제어접점으로 사용할 수 없음.

외형치수 및 형명체계

외형치수



형명체계

DPR1000

FN	RS	M	5A	60Hz
보호용도 및 변성기부 입력	통신 포트	프로토콜	CT 정격	주파수
FN Feeder, Motor/NCT	RS RS485	M MODBUS	5A	50Hz
FZ Feeder, Motor/ZCT				60Hz

AC/DC 110V	DI_AC/DC 110V	AI
조작 및 제어전원	Digital Input	Analog Input
AC/DC 110V	AC/DC 110V	AI 4~20mA
		- 없음

별매품

DPR - OPTO MASTER — IrDA(적외선) Serial Port(Option)

인증서





F



Unit형 디지털 계전기

GIPAM10

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIPAM10

디지털 보호계전기

Digital Protection Relay

선로의 고장 감시 및 보호를 위해 각 계전 요소별로 보호기능을 갖추고 있는 Unit형 디지털 계전기이며, 특히 선로보호에 대한 다양한 부가기능을 제공함으로써 사고 발생시 신속한 사고 내용 분석이 가능하여 효과적으로 대응할 수 있습니다.

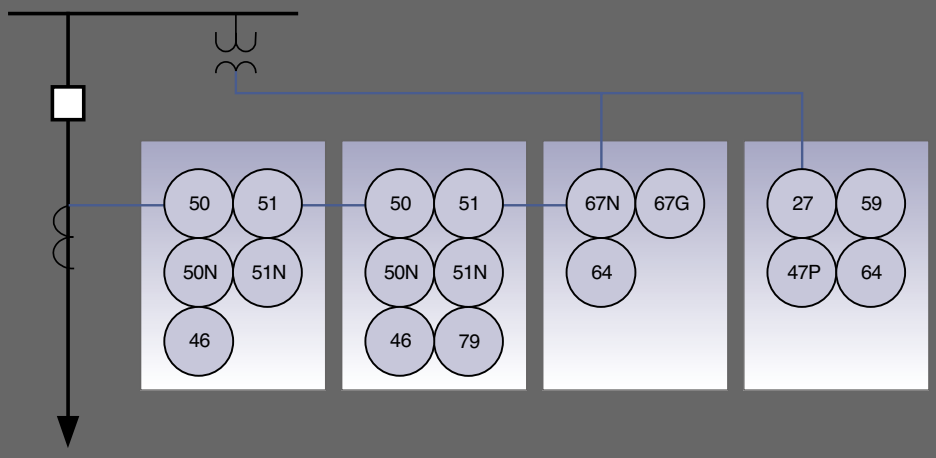
Contents

146 특징
148 기능 및 정격
151 구성도 및 설정
153 동작특성
155 결선방법
157 외형치수 및 형명체계
158 인증서



특징





GIPAM10은 선로의 고장 감시 및 보호를 위해 각 계전 요소별로 보호기능을 갖추고 있는 Unit형 디지털 계전기이며, 특히 선로보호에 대한 다양한 부가기능을 제공함으로써 사고 발생시 신속한 사고 내용 분석이 가능하여 효과적으로 대응할 수 있습니다.







Wave Recording

Fault 발생시 전류(전압)파형, DI/DO Status를 동시에 저장, 동작의 원인 분석이 용이

Event Recording

설정치 변경 시 변경 전후의 값을 Event Record에 저장, 동작 분석을 용이하게 함

DO Latch 기능

DO동작 (Normal/Latch) 설정이 가능 (4개 DO 독립적 설정 가능)

간편한 DO 할당

각 계전요소 설정 항목에 Trip DO와 Alarm DO를 설정 가능 (GIPAM10 기기 내 설정 가능)

Setting Group

GIPAM10 CU/CR 모델에 한해 최대 3개의 Setting Group을 설정할 수 있으며, 제품의 KEY 및 DI를 통해 변경 가능함

쉬운 PC 프로그램 연결

범용 USB mini B Type을 탑재하여 PC와 기기의 쉬운 연결을 제공

GIPAM10 Manager를 이용한 기기설정과 Data 분석

PC 프로그램을 사용하여 계전기 설정을 비롯한 GIPAM10이 지원하는 모든 기능들을 간편하게 설정 및 확인 가능, Event Recording, Fault Recording, Wave Recording 등의 정보를 PC로 전송하여 고장분석의 편의성 제공



기능 및 정격

기능 요약

Type	Function	Device No.	GIPAM10 CU	GIPAM10 CR	GIPAM10 VO	GIPAM10 NZ
보호요소	OCR	50/51	●	●	-	-
	OCGR	50/51N	●	●	-	-
	NSOCR	46	●	●	-	-
	Reclosing	79	-	●	-	-
	OVR	59	-	-	●	-
	UVR	27	-	-	●	-
	POR	47P	-	-	●	-
	OVGR	64	-	-	●	●
	SGR	67G	-	-	-	●
	DGR	67N	-	-	-	●
제어 & 감시	Latching	86	●	●	●	●
	Trip Indication		●	●	●	●
	Event Recording		32 EA			
	Fault Recording		32 EA			
	Wave Recording		4 EA (32 Samples/Cycle×30 Cycle)			
통신	Modbus		●	●	●	●
입 / 출력	Digital Input		5 EA			
	Digital Output		4 EA (2 : Power, 2 : Alarm)			
PC 인터페이스	USB mini B		●	●	●	●

주) Event, Fault의 상세 내용 및 Wave는 GIPAM10 Manager를 통해 확인 가능 합니다.

계측기능

계측요소		표시범위	정밀도(%)	적용모델
전압	상전압 (V)	0.000V ~ 999.999kV	± 0.5%	GIPAM10 VO
	선간전압 (V)	0.000V ~ 999.999kV	± 0.5% or ± 1V	GIPAM10 VO
	영상전압 (V_0)	0.000V ~ 999.999V	± 0.5% or ± 1V	GIPAM10 VO/NZ
	전압 불평형율	0.00 ~ 200.00%	± 5% or ± 2.5% (Constant)	GIPAM10 VO
전류	전류 (A)	0.000A ~ 999.999kA	± 0.5% at In, ± 0.5% or ± 0.05A (Rating 5A), ± 0.01A (Rating 1A) at Other Current range	GIPAM10 CU/CR
	역상전류(I_2)	0.000A ~ 999.999kA	± 0.5% or ± 0.05A (Rating 5A), ± 0.01A (Rating 1A)	GIPAM10 CU/CR
	영상전류(I_n)	0.000A ~ 999.999A	± 0.5% or ± 0.05A (Rating 5A), ± 0.01A (Rating 1A)	GIPAM10 NZ
	영상전류 (I_0)	0.000mA ~ 99.999mA	± 0.5%	GIPAM10 NZ
위상		0.00° ~ 360.00°	± 5°	GIPAM10 NZ

정격 및 특성

항목			사양
정격	결선방식		3P3W, 3P4W
	주파수		60Hz, 50Hz
	전압	PT	110V
		GPT	190V
	전류	CT	5A, 1A
		ZCT	1.5mA
	제어전원		AC/DC 110V, 220V
	소비전력		20W or less : Stanby 25W or less : Operation
	입력부담		0.5VA or less : PT 1.0VA or less : CT
입력접점	일반용		Digital Input AC/DC 110V, 220V
출력접점	TRIP용		정격용량 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load 최대개폐용량 : 380VAC, 125VDC/16A
	ALARM용		정격용량 : AC 240V 3A/DC 30V 3A, Resistive Load 최대개폐용량 : 240VAC, 30VDC/5A
절연저항			전기회로 일괄-대지간 : 10MΩ 전기회로 상호간 : 5MΩ 접점회로 단자간 : 5MΩ
상용주파 내전압			전기회로 일괄-대지간 : AC 2kV/1분간 전기회로 상호간 : AC 2kV/1분간 접점회로 단자간 : AC 1kV/1분간
뇌임펄스 내전압			AC 5kV(3kV) 이상, 1.2x50μs 표준파형 인가
뇌임펄스 내전압	전류회로		정격전류 x 2배 : 3시간 인가시 이상 없음 정격전류 x 20배 : 2초간 인가시 이상 없음
	전압회로		정격전압 x 1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
과도 응답			Power Input 4kV Other Input 2kV
정전기(ESD)			8kV : Air, 6kV : Contact
온도	사용		-25℃ ~ +55℃
	보관		-30℃ ~ +70℃
사용습도			80% 이하(이슬이 맺히지 않을 것)
표고			1,000m 이하
기타사용환경			이상 진동 및 충격을 받지 않는 곳 주위 공기 오염상태가 현저하지 않은 곳
적용 규격			KEMC 1120, IEC60255
크기 (W×H×D)			100 × 240 × 217 (mm)
중량			3kg
통신방식			RS485 : Modbus

기능 및 정격

부가기능

• **Setting Group (GIPAM10 CU/CR 적용 가능)**

1. 3개의 계전요소 Setting Group을 지원하여 필요에 따라 선택하여 사용 가능함.
2. Setting Group은 KEY 조작 또는 DI port를 이용하여 변경 가능함.

• **차단 실패 보호기능 (CBF)**

차단기 또는 트립회로에 문제가 발생하여 보호계전기가 동작, 트립신호가 출력되었는데
차단기가 트립동작을 하지 않았을 경우에 계통보호를 위하여 상위 차단기를 제어하여
트립시킴으로서 사고확대를 방지하는 기능.

1. 정정범위 : OFF, 0.5 ~ 5.0 A/0.1 A
2. 동작시간 : 0.10 ~ 60.00 /0.01 sec
3. 접점 출력 : None, DO01, DO02, DO03, DO04

• **자가진단**

1. Power Fail
   제어 전원 감시를 통해 전압 수준이 일정 전압 이하(대략 78V~85V 사이에서 발생)로 떨어지면 감시포트를 통해
   LCD에 "Power Fail"을 표시하며 DIAG_ERR LED 점멸 함. Power fail 상태가 해제되면 기기는 다시 정상운전 상태로 복귀
2. Watch Dog
   DSP 정상동작 여부를 판단, DSP가 정상동작하지 않는 경우 외부 감시 IC가 강제로 DSP 및 주변 장치를
   Reset하며 최초 전원 부팅 시와 같은 순서로 부팅 (별도 표시 하지 않음)
3. CT/PT calibration 수행 유무
   CT/PT calibration 수행 유무를 감시하며 유효한 data가 아니거나 calibration을 수행하지 않은 경우, DIAG_ERR LED 점멸
4. 메모리 및 정정값 이상 감시
   외부 메모리의 이상을 감시한다. 외부 메모리가 정상 동작 하지 않은 경우 “CRC ERROR”를 LCD에 표시하며,
   DIAG_ERR LED가 점멸

기록 기능

System Event	
저장 개수	32개
Trigger	Power ON, 설정 변경, DI/DO 상태 변화 시

Fault Event	
저장 개수	32개
Trigger	Pickup, Operation
주 정보	Fault시 전압 또는 전류
부가 정보	DI/DO Status

* 기기의 "Record" 항목에서는 Event의 총 개수(Roll over 수 및 현재 event의 index 번호)를 표시하고,
trip이 발생한 경우에는 최종 발생한 한 개의 Operation Event 종류를 HMI에 표시함
* 상세값은 PC Manager 프로그램으로 확인 가능

Wave Recording	
Wave Recording	4개
Trigger	계전요소 Operation
Sample/Cycle	32 sample/1 cycle
저장 Cycle	30 Cycle (50/60Hz 공통)
PC Manager 프로그램으로 확인 가능	

구성도

DISPLAY

사고표시와 설정을 위한 2Line의 Backlit LCD

상하 방향 Key

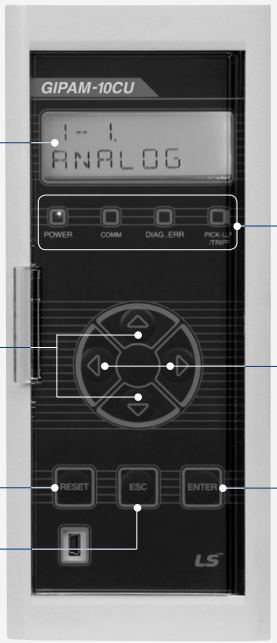
- 메뉴이동 시 동일 계층의 상하 메뉴이동에 사용
- 설정치 변경 모드는 해당 숫자를올리거나 내리는 데 사용

[RESET] Key

Fault 발생 후 Fault상황이 해제된 후 [RESET] Key 입력 시 Fault 창과 TRIP LED 초기화

[ESC] Key

설정치 변경 이외의 메뉴에 [ESC] Key 입력 시 한 단계 위로 이동
설정치 변경 중 [ESC] Key 입력 시 이전 값이 유지



제품 전면

INDICATORS

- POWER : 전원 ON시 점등
- COMM : 통신 응담 시 점멸
- DIAG_ERR : Power fail/Calibration 미 실시 상황에 점멸
- PICK-UP/TRIP : 계전동작에 의한 Pick-up상황 시 점멸, Trip상황 시 점등

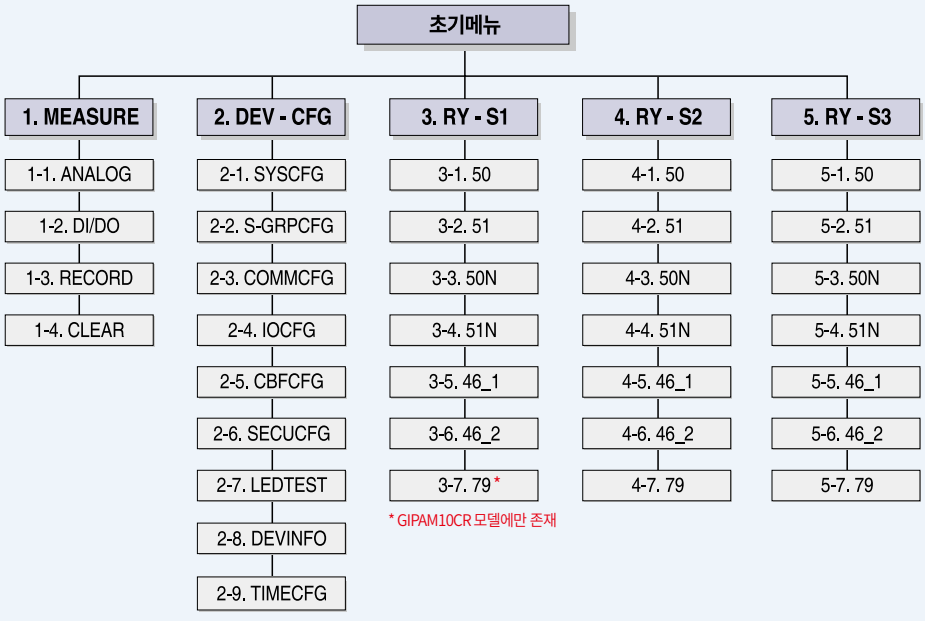
좌우 방향 Key

설정치 변경 모드에서만 의미를 갖으며 변경되는 자리이동 시 사용

[ENTER] Key

- 설정치 변경 이외의 메뉴에서 [ENTER] Key입력 시 한 단계 밑으로 이동
- 설정치 변경 가능한 곳에서 [ENTER] Key 입력 시 설정치를 변경할 수 있는 모드로 진입하고 설정치를 변경한 후 [ENTER] Key 입력 시 설정치 저장

설정 MMI (GIPAM10 CU/CR)



* GIPAM10CR 모델에만 존재

구성도 및 설정

설정 MMI (GIPAM10 V0)



설정 MMI (GIPAM10 NZ)



OCR (Over Current Relay - 50)

순시 과전류 계전기

항목		내용	비고
동작치 정정범위	5A	5~100A/1A	-
	1A	1~20A/1A	
동작시간 정정범위		0.04~60.00s/0.01s	0.04s : 순시 0.05~60.00s : 정한시
Trip/Alarm 접점		DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

OCR (Over Current Relay - 51)

한시 과전류 계전기

항목		내용	비고
동작치 정정범위	5A	1.0~12.0A/0.1A	-
	1A	0.2~2.4A/0.1A	
TC (특성곡선)		DT, SI, VI, EI, LI	-
TD (Time Delay)		0.10~60.00s/0.01s	정한시 선택 시 적용
TL (Time Lever)		0.05~1.20s/0.01s	SI, VI, EI, LI 선택 시 적용
RTC (복귀 특성)		DT, SI, VI, EI, LI	TC와 동일한 특성만 설정 가능
Trip/Alarm 접점		DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

G

OCGR (Over Current Ground Relay - 50N)

순시 지락과전류 계전기

항목		내용	비고
Block		0.1~60.0s/0.1s	기준 전류 : 1A
동작치 정정범위	5A	2.5~40.0A/0.1A	-
	1A	0.5~8.0A/0.1A	
동작시간 정정범위		0.04~60.00s/0.01s	0.04s : 순시 0.05~60.00s : 정한시
Trip/Alarm 접점		DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

OCGR (Over Current Ground Relay - 51N)

한시 지락과전류 계전기

항목		내용	비고
Motor Block Time		0.1~60.0s/0.1s	기준 전류 : 1A
동작치 정정범위	5A	0.5~5.0A/0.1A	-
	1A	0.1~1.0A/0.1A	
TC (특성곡선)		DT, SI, VI, EI, LI	-
TD (Time Delay)		0.10~60.00s/0.01s	정한시 선택 시 적용
TL (Time Lever)		0.05~1.20s/0.01s	SI, VI, EI, LI 선택 시 적용
RTC (복귀 특성)		DT, SI, VI, EI, LI	TC와 동일한 특성만 설정 가능
Trip/Alarm 접점		DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

NSOCR (Negative Sequence Over Current Relay - 46)

역상과전류 계전기

항목		내용	비고
동작치 정정범위	5A	0.5~5.0A/0.1A	-
	1A	0.1~1.0A/0. 1A	
동작시간 정정범위		0.10~60.00s/0.01s	정한시
Trip/Alarm 접점		DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

Auto Reclosing - 79

자동 재폐로 계전기

항목	내용	비고
재폐로 회수	1~4회	-
Reclaim Time	0.10~200.00sec/0.01sec	-
Prepare Time	0.10~200.00sec/0.01sec	-
1st Shot Delay	0.10~200.00sec/0.01sec	-
2nd Shot Delay	0.10~200.00sec/0.01sec	-
3rd Shot Delay	0.10~200.00sec/0.01sec	-
4th Shot Delay	0.10~200.00sec/0.01sec	-

* SHOT 신호 출력은 DO02로 고정되어 있음. (변경 불가)

동작특성

SGR (Selective Ground Relay - 67G)

선택지락 계전기

항목	내용	비고
영상 전류 (Io)	0.9~6.0mA/0.1mA	-
영상 전압 (Vo)	10~80V/1V	-
동작 특성각(Ang)	0~90도/1도	-
TD (Time Delay)	0.10~60.00/0.01	정한시
Trip/Alarm 접점	DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

DGR (Directional Ground Relay - 67N)

방향지락 계전기

항목		내용	비고
영상 전류 (IN	5A	0.5~5.0A/0.1A	-
	1A	0.1~1.0A/0.1A	
영상 전압 (Vo)		10~80V/1V	-
동작 특성각 (Ang)		0~90도/1도	-
TD (Time Delay)		0.10~60.00/0.01	정한시
Trip/Alarm 접점		DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

OVGR (Over Voltage Ground Relay - 64)

지락과전압 계전기

항목	내용	비고
동작치 정정범위	10~110V/1V	-
TD (Time Delay)	0.10~60.00s/0.01	정한시
Trip/Alarm 접점	DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

UVR (Under Voltage Relay - 27)

저전압 계전기

항목	내용	비고
동작치 정정범위	10~110V/1V	-
TD (Time Delay)	0.10~60.00s/0.01s	정한시
UVR Block	ON/OFF 선택 가능	기준 전압 : 15V
Trip/Alarm 접점	DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

OVR (Over Voltage Relay - 59)

과전압 계전기

항목	내용	비고
동작치 정정범위	60~160V/1V	-
TD (Time Delay)	0.10~60.00s/0.01	정한시
Trip/Alarm 접점	DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

POR (Phase Open Relay - 47P)

결상보호 계전기

항목	내용	비고
동작치 정정범위	5~100%/1%	-
TD (Time Delay)	0.10~60.00s/0.01	정한시
Trip/Alarm 접점	DO01~DO04 중 택1	사용하지 않거나 중복 선택 가능

$$\text{불평형율} = \frac{\text{MAX}[\text{"Vphase - Vavg"}]}{\text{Vavg}} \times 100[\%]$$

결선방법

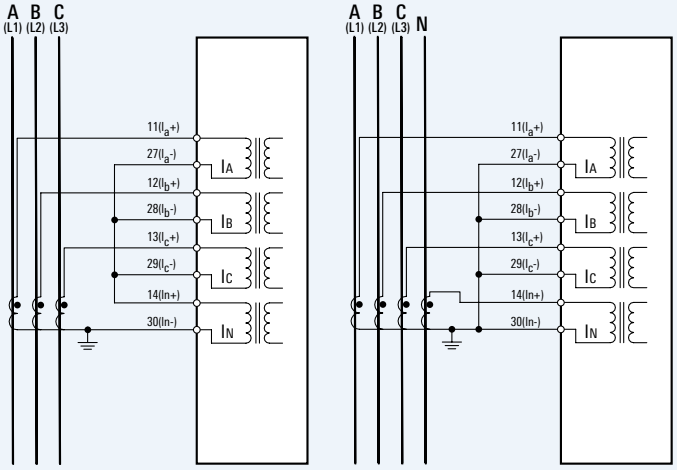
GIPAM10 CU/CR

- 보호계전 기능 : 50/51, 50/51N, 46, 79(10CR)
- 3개 Setting Group 적용
- 국내 및 해외규격 적용 - KEC 1120, IEC60255

<결선방법>

전류형 (GIPAM10 CU/CR)

POWER-	17		1	POWER+
DO 01-	18		2	DO 01+
DO 02-	19		3	DO 02+
DO 03-	20		4	DO 03+
DO 04-	21		5	DO 04+
DI 01-	22		6	DI 01+
DI 02-	23		7	DI 02+
DI 03-	24		8	DI 03+
DI 04-	25		9	DI 04+
DI 05-	26		10	DI 05+
I_a-	27		11	I_a+
I_b-	28		12	I_b+
I_c-	29		13	I_c+
IN-	30		14	IN+
NC	31		15	NC
TRX-	32		16	TRX+



3P3W

3P4W (중성점에 별도의 NCT 사용하는 경우)

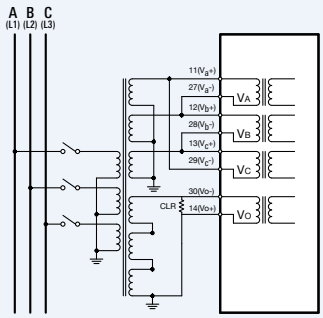
GIPAM10 VO

- 보호계전 기능 : 27, 59, 47P, 64
- 전압관련 보호요소 적용
- 국내 및 해외규격 적용 - KEC 1120, IEC60255

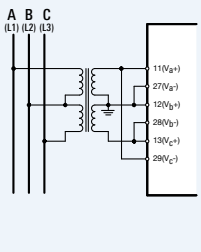
<결선방법>

전압형 (GIPAM10 VO)

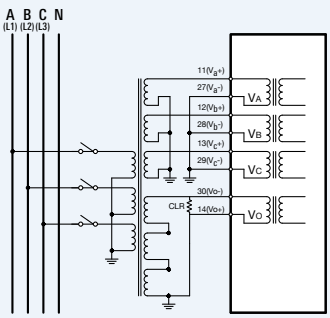
POWER-	17		1	POWER+
DO 01-	18		2	DO 01+
DO 02-	19		3	DO 02+
DO 03-	20		4	DO 03+
DO 04-	21		5	DO 04+
DI 01-	22		6	DI 01+
DI 02-	23		7	DI 02+
DI 03-	24		8	DI 03+
DI 04-	25		9	DI 04+
DI 05-	26		10	DI 05+
V_a-	27		11	V_a+
V_b-	28		12	V_b+
V_c-	29		13	V_c+
Vo-	30		14	Vo+
NC	31		15	NC
TRX-	32		16	TRX+



3P3W



2PT 적용 시
(OPEN DELTA(△) 결선)



3P4W

* 영상전압 결선에 주의할 것

G

결선방법

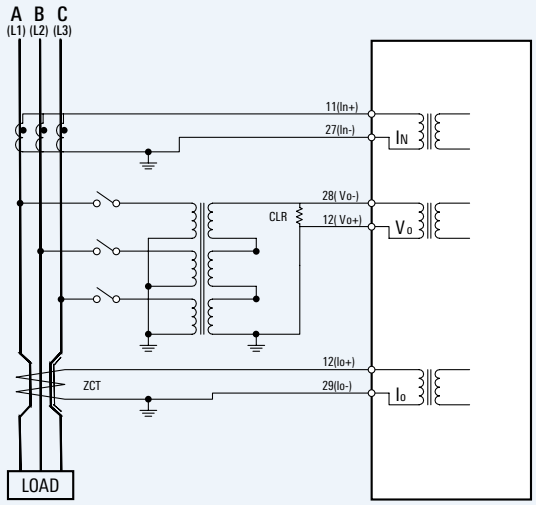
GIPAM10 NZ

- 보호계전 기능 : 67G, 67N, 64
- 저항접지 및 비접지 계통 지락보호용
- 국내 및 해외규격 적용 - KEC 1120, IEC60255

<결선방법>

지락형 (GIPAM10 NZ)

POWER-	17	1	POWER+
DO 01-	18	2	DO 01+
DO 02-	19	3	DO 02+
DO 03-	20	4	DO 03+
DO 04-	21	5	DO 04+
DI 01-	22	6	DI 01+
DI 02-	23	7	DI 02+
DI 03-	24	8	DI 03+
DI 04-	25	9	DI 04+
DI 05-	26	10	DI 05+
IN-	27	11	IN+
Vo-	28	12	Vo+
IO-	29	13	IO+
NC	30	14	NC
NC	31	15	NC
TRX-	32	16	TRX+



* 영상전압 결선에 주의할 것 * 3P4W 일 경우 중성점에 별도의 NCT 사용 가능

입출력 접점구성

모든 계전요소의 Trip 및 Alarm 출력은 DO 01 ~ DO 04까지 Setting이 가능합니다.

단자설명	단자번호	Default	변경가능용도	비고
DI01	22 - 6	CB_OFF	DO01~DO04, SG1~SG3 (GIPAM10 CU, 10CR), General DI	
DI02	23 - 7	CB_ON	DO01~DO04, SG1~SG3 (GIPAM10 CU, 10CR), General DI	
DI03	24 - 8	GI	DO01~DO04, SG1~SG3 (GIPAM10 CU, 10CR), General DI	
DI04	25 - 9	GI	DO01~DO04, SG1~SG3 (GIPAM10 CU, 10CR), General DI	
DI05	26 - 10	GI	DO01~DO04, SG1~SG3 (GIPAM10 CU, 10CR), General DI	
DO01	18 - 2	TPIP	TRIP, ALARM, General DO	Latch ON/OFF
DO02	19 - 3	ALARM	TRIP, ALARM, DO 재폐로 투입 신호	Latch ON/OFF
DO03	20 - 4	-	TRIP, ALARM, General DO	Latch ON/OFF
DO04	21 - 5	-	TRIP, ALARM, General DO	Latch ON/OFF

* SG1~SG3은 세팅 그룹을 지원하는 모델인 GIPAM10 CU/CR에만 해당
* DI를 DO로 할당하는 경우에는 DI 입력 시 해당 DO 출력이 발생

DO Default Setting

제품	항목	설정
GIPAM10 CU/CR	DO 01	TRIP(OCR, OCGR, NSOCR)
	DO 02	OCR ALARM
	DO 03	OCGR ALARM
	DO 04	NSOCR ALARM
GIPAM10 VO	DO 01	TRIP(OVR, POR)
	DO 02	OVR ALARM
	DO 03	OVGR ALARM
	DO 04	UVR, POR ALARM

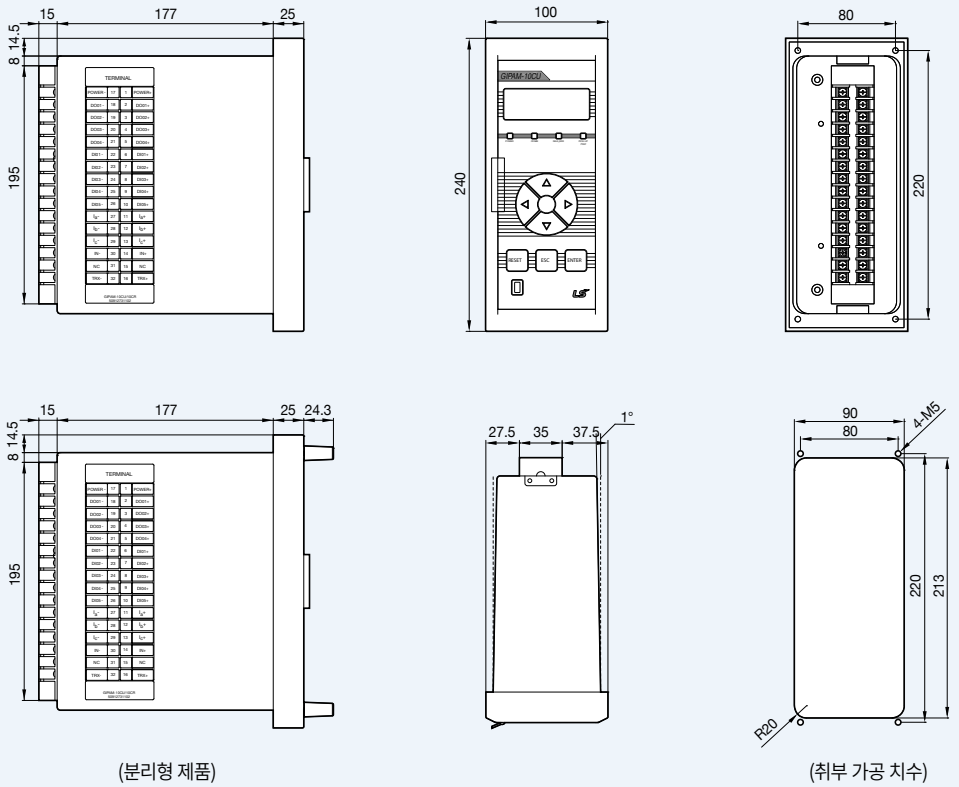
제품	항목	설정
GIPAM10 NZ	DO 01	TRIP(SGR, DGR)
	DO 02	SGR ALARM
	DO 03	DGR ALARM
	DO 04	OVGR ALARM

* GIPAM10 CR의 경우 재폐로 신호가 DO 02로 출력됨.
재폐로 사용 시 DO 설정을 아래와 같이 변경해야 함.

GIPAM10 CR	DO 01	TRIP(OCR, OCGR, NSOCR)
	DO 02	XX(NONE)
	DO 03	OCR, OCGR ALARM
	DO 04	NSOCR ALARM

외형치수 및 형명체계

외형치수



(분리형 제품)

(취부 가공 치수)

* 분리형 제품(Draw-out Type)은 제품 인출 시 CT 입력단이 자동으로 단락됩니다.

형명체계

GIPAM10

CU

보호용도	
CU	50/51, 50N/51N, 46
CR	50/51, 50N/51N, 46, 79
VO	27, 59, 47P, 64
NZ	67N, 67G, 64

RS

통신 방식	
RS	RS485

M

프로토콜	
M	MODBUS

5A

CT 정격
1A
5A

* CU, CR, NZ type만 해당

60Hz

주파수
50Hz
60Hz

AC/DC 110/220V

조작 및 제어전원
AC/DC 110/220V

DI_AC/DC 110V

Digital Input
AC/DC 110V
AC/DC 220V

OPTION

OPTION
Draw-out

* 인출형 제품

인증서


공인검수시험면제증

한국전기산업진흥회


공인검수시험면제증

한국전기산업진흥회


공인검수시험면제증

한국전기산업진흥회


공인검수시험면제증

한국전기산업진흥회



DIGITAL PROTECTION CHARACTERISTIC CURVE

DIGITAL PROTECTION CHARACTERISTIC CURVE

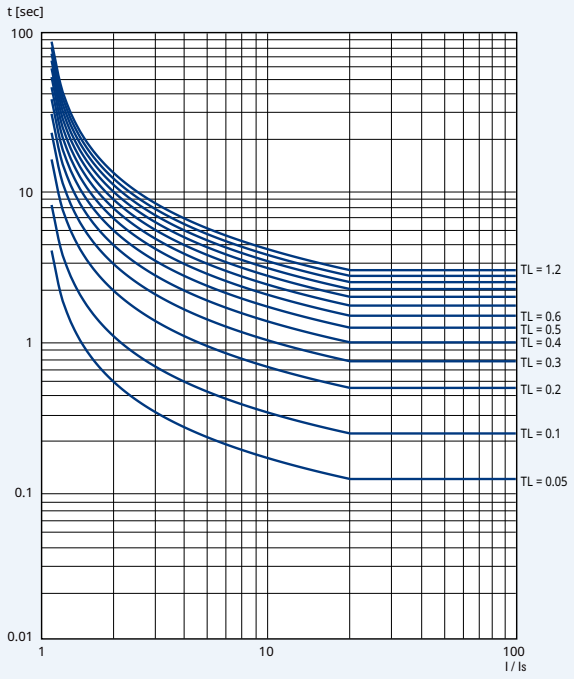
계전기기 특성곡선

Contents

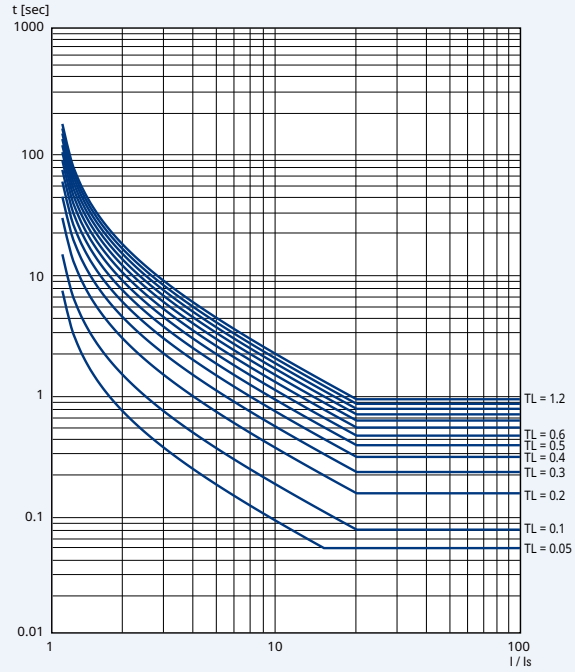
161 특성곡선

특성곡선

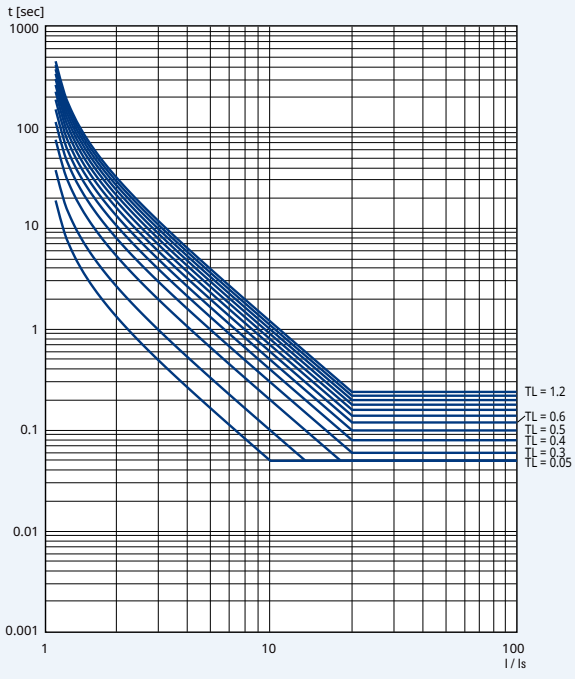
IEC-정반한시 (SI:Standard Inverse Time)



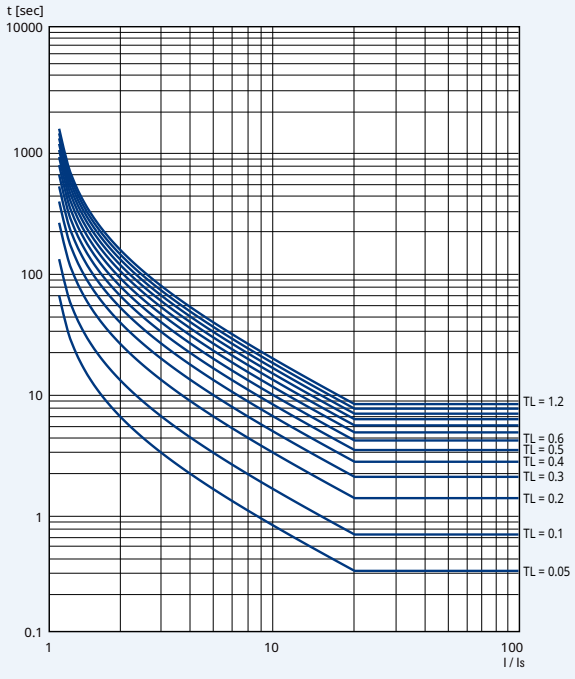
IEC-강반한시 (VI:Very Inverse Time)



IEC-초반한시 (EI:Extremely Inverse Time)



IEC-장반한시 (LI:Longtime Inverse Time)

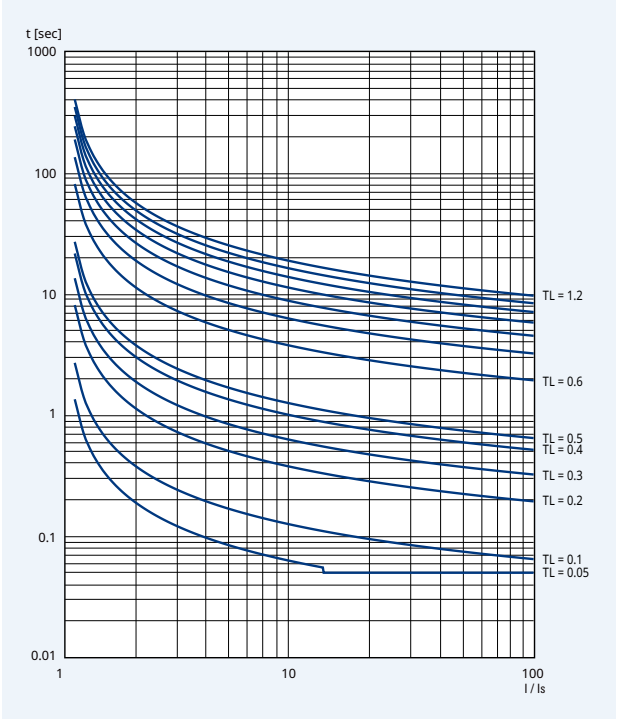


주) 한시 특성곡선의 동작시간이 순시동작보다 짧은 경우 순시동작시간을 기준으로 함.

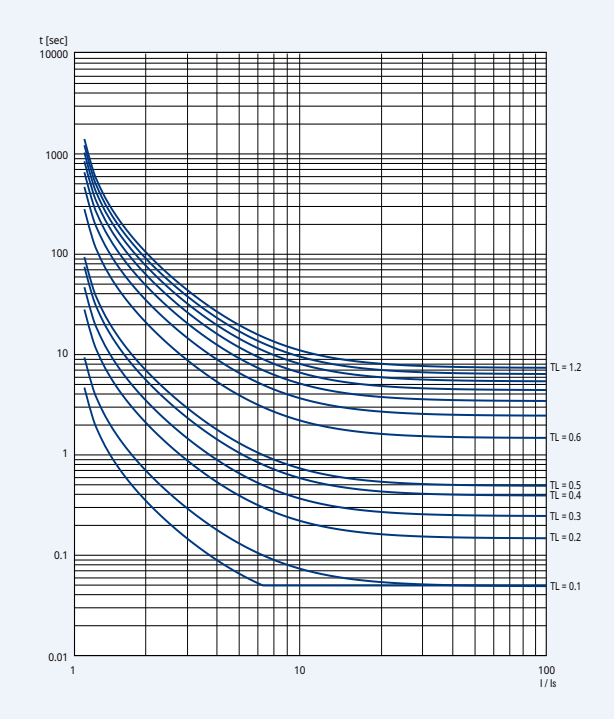
H

특성곡선

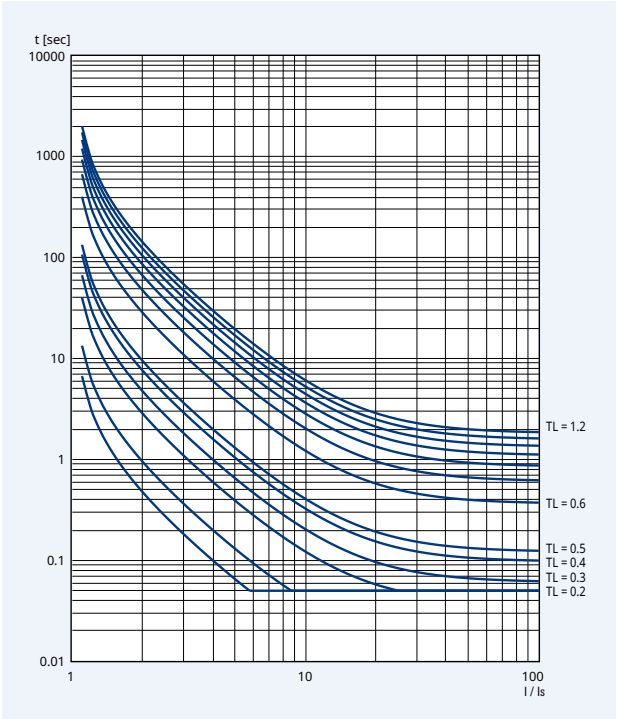
IEEE(ANSI)-정반한시 (MI(SI) : Moderately Inverse Time)



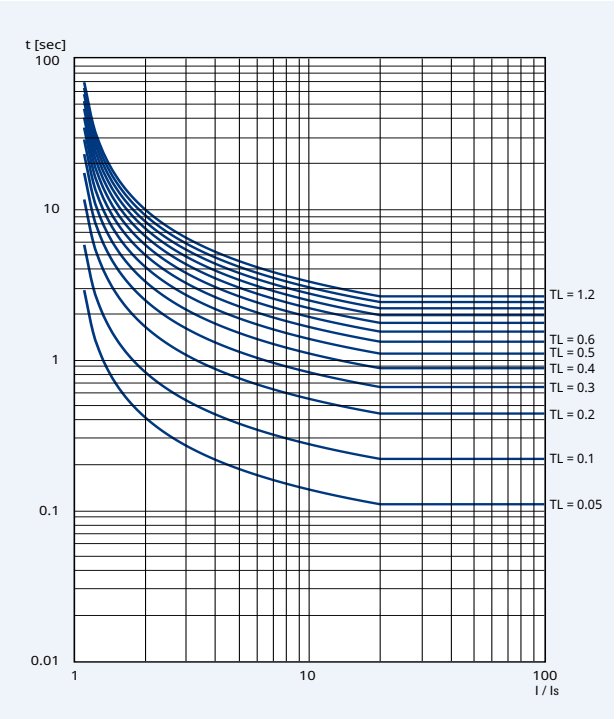
IEEE(ANSI)-강반한시 (VI : Very Inverse Time)



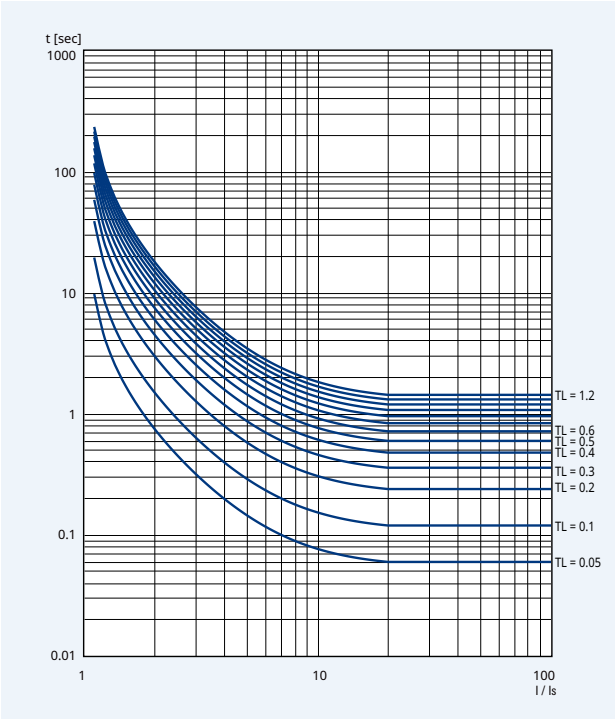
IEEE(ANSI)-초반한시 (EI : Extreme Inverse Time)



KEPCO-SI



KEPCO-VI



반한시 곡선 특성 값

동작시간 수식

$$t(s) = TMS \times \left(\frac{k}{\left(\frac{G}{G_S} \right)^{\alpha} - 1} + C \right) + CD \qquad t_r(s) = TMS \times \left(\frac{t_r}{1 - \left(\frac{G}{G_S} \right)^{\beta}} \right)$$

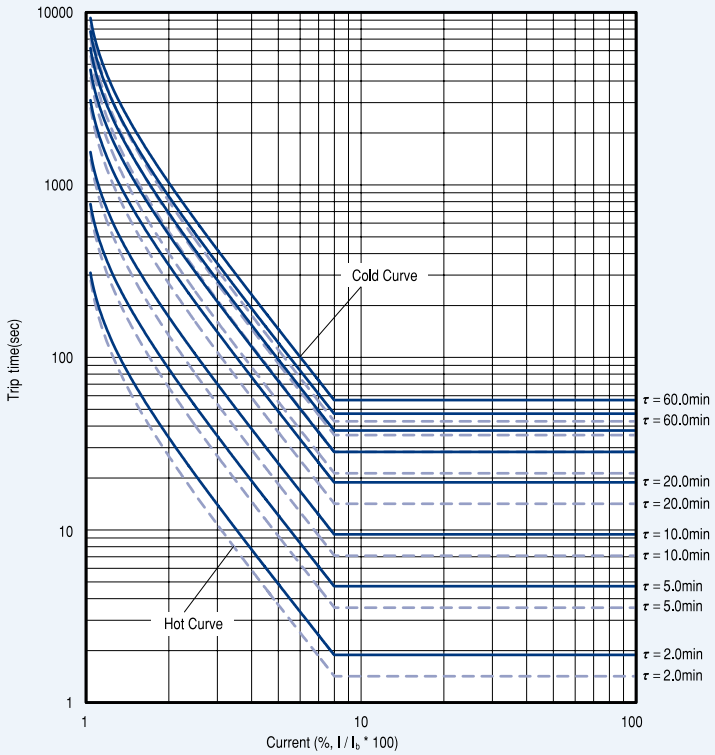
TMS(Time Multiplier Setting) : 반한시 특성값, G_S : 세팅전류, G : 사고 전류
k, α, c : 동작 커브 별 Factor, CD : Constant Delay

구 분	TYPE	TMS 범위	TMS Step	k	c	α	tr	β
IEC	SI	0.05 ~ 1.20	0.01	0.14	0	0.02	9.7	2
	VI			13.5	0	1	43.2	2
	EI			80	0	2	58.2	2
	LI			120	0	1	80	2
IEEE(ANSI)	MI(SI)	0.05 ~ 15.0	0.01	0.0515	0.114	0.02	4.85	2
	VI			19.61	0.491	2	21.6	2
	EI			28.2	0.1217	2	29.1	2
한전(KEPCO)	SI	0.05 ~ 1.20	0.01	0.11	0.42	0.02	-	-
	VI			39.85	1.084	1.95	-	-

주) OCR, OCGR, DOCR, DOCGR : IEC(4종), IEEE(ANSI)(3종), KEPCO(2종) 커브 모두 적용
LOCK : IEC VI, EI(2종) 커브만 적용

특성곡선

Thermal Curve



• 적용 : 열동형 과부하계전기 (49)

· HOT : $t = \tau h \cdot I_n \frac{I^2 - I_P^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$

$\tau h = 2.0 \sim 60.0 min$

· COLD : $t = \tau c \cdot I_n \frac{I^2}{I^2 - (k \cdot I_B)^2}$

$\tau c = 2.0 \sim 60.0 min$

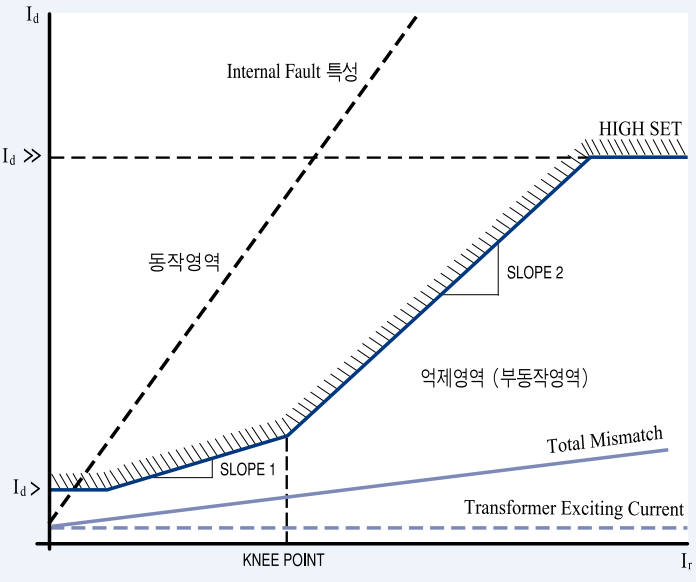
$\left(\begin{array}{l} I_P = 0.5 \\ k = 1 \\ I_B = 1 \end{array} \right)$ 일때

· k = SF

I_P : 고장전부하전류
I_B : 정격부하전류
k : 과부하정수
I : 고장전류
τh (τheating) : 운전중 열시정수
τc (τcooling) : 냉각중 열시정수

· Cold상태는 $I_P = 0$임
· SF : Service Fator

Ratio Differential Curve



• 적용 : 변압기보호용 비율차등계전기 (87T-P)

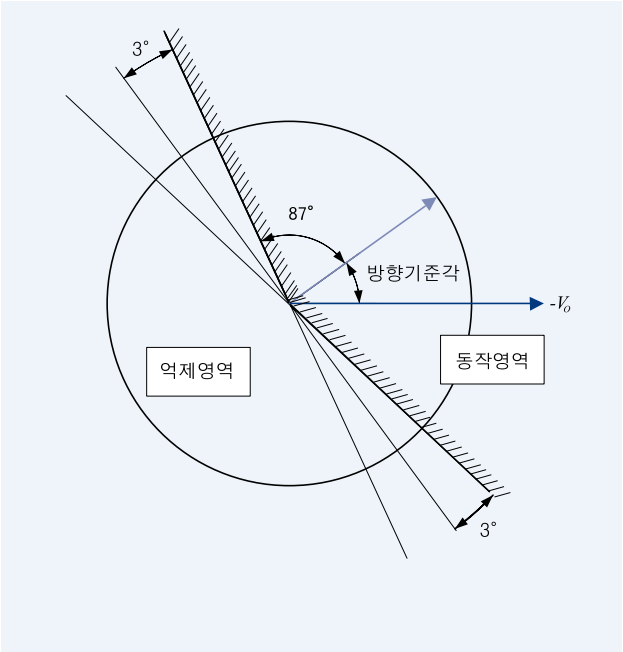
$I_d = I_{differential} = |\bar{I}_1 - \bar{I}_2|$ (Vector sum.)
$Ir = Irestraint = |I_1| + |I_2|$ (Scalar sum.)
$SLOPE = \left[\frac{I_d}{I_r} \right]$

Fault Characteristic: 변압기 내부 완전고장 특성
($I_{1st} = If$, $I_{2nd} = 0$)

I_d : 차전류
I_r : 억제전류
$I_d>$: 한시 차전류 (Low set : 1~5A)
$I_d>>$: 순시 차전류 (High set : 5~100A)
KNEE POINT : 변곡점
SLOPE 1 : 특성 기울기1
SLOPE 2 : 특성 기울기2

방향성 요소 동작특성

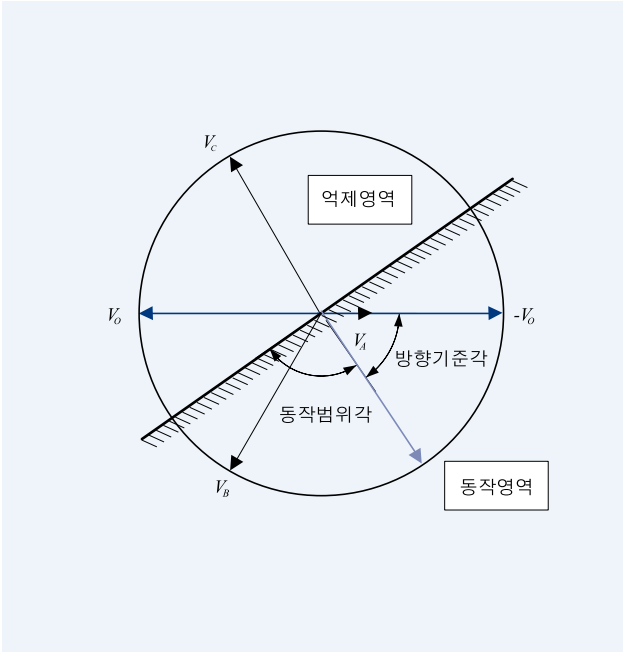
SGR



• **SGR 계전기 동작영역**

기준감도 위상각 – 87° ≤ (∠I_o - ∠V_o) ≤ 기준감도 위상각 + 87°

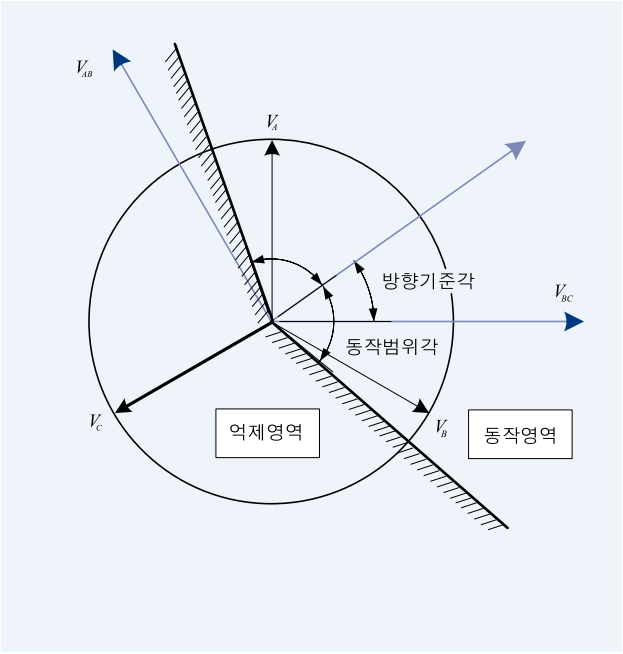
DGR, DOCGR



• **DGR, DOCGR 계전기 동작영역**

기준감도 위상각 – 동작범위각 ≤ (∠I_o - ∠V_o)
≤ 기준감도 위상각 + 동작범위각

DOCR



• **DOCR 계전기 동작영역**

기준감도 위상각 – 동작범위각 ≤ (∠동작전류 - ∠기준전압)
≤ 기준감도 위상각 + 동작범위각

상	동작전류	극성전압(Vpol)
A (L1)	I_a	$V_{bc} = V_b - V_c$
B(L2)	I_b	$V_{ca} = V_c - V_a$
C(L3)	I_c	$V_{ab} = V_a - V_b$

H

전력설비의 고장·감시와 보호 및
*종합적인 시스템분야의 **Total Solution**을 제공합니다.*



Measurement Device

계측기기

계측기 Measurement Device

A. 디지털 집중표시 제어장치 / 전력품질 분석장치 / 자동역률 제어장치 (GIMAC-V) **168**
- 특징 170
- 기능 및 정격 173
- 제품 외관 및 설정 175
- 결선방법 176
- 접점구성 178
- 시스템 구성도 179
- 외형치수 및 형명체계 180

B. 디지털 집중표시 제어장치 / 자동역률 제어장치 / 최대수요 전력제어기 (GIMAC-IV) **182**
- 특징 184
- 기능 및 정격 190
- 제품 외관 193
- 조작 및 설정 194
- 결선방법 196
- 접점구성 198
- 시스템 구성도 199
- 외형치수 200
- 형명체계 201

C. 디지털 집중표시 제어장치 / 전력품질 분석장치 (GIMAC-PQ) **202**
- 특징 204
- 기능 및 정격 206
- 제품 외관 208
- 조작 및 설정 209
- 결선방법 211
- 접점구성 213
- 시스템 구성도 214
- 외형치수 및 형명체계 215

D. 디지털 집중표시 제어장치 (GIMAC-II Plus) **216**
- 특징 218
- 기능 및 정격 219
- 제품 외관 221
- 통신규격 222
- 접점 구성 223
- 결선 방법 224
- 외형치수 및 형명체계 227

E. 디지털 전력 계측장치 (GIMAC1000) **228**
- 특징 230
- 기능 및 정격 231
- 제품 외관 233
- 조작 및 설정 234
- 통신규격 236
- 결선 방법 237
- 외형치수 및 형명체계 240

F. 디지털 집중표시 제어장치 / 분전반용 에너지미터 (GIMAC-B) **242**
- 특징 244
- GIMAC-B MAIN 246
- GIMAC-B 분기모듈 262
- 형명체계 281

G. 디지털 집중표시 장치 / DC 계측 장치 (GIMAC-DC) **282**
- 특징 284
- 정격 및 기능 285
- 제품 외관 286
- 조작 및 설정 287
- 통신규격 288
- 외형치수 및 형명체계 289

H. Network 주변장치 **290**
- 소형 원격제어장치 (u-RTU) 291
- 제어/감시 시스템 구성 292



GIMAC-V

수·배전 계통의 다양한 전기량의 고정밀 계측 및
전력품질과 고조파 분석, 차단기 제어, DI 감시,
Event Recording 등기 가능합니다.

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIMAC-V

디지털 집중표시 제어장치
전력품질 분석장치
자동역률 제어장치

Digital Integrated Metering & Control Device
Power Quality Meter
Automatic Power Factor Controller

A

전력품질에 민감한 비선형부하 사용에 의해 고조파가 발생이 증가하여 기기의 이상 동작 및 산업의 피해를 유발시키고 있습니다. GIMAC-V는 고조파 발생 및 전기자기적 현상으로 기기오동작, 생산차질, 공정혼란 등 예기치 못한 여러가지 현상으로 인한 경제적 손실을 최소화 하기 위하여, 전력계통의 각 상별 전압, 전류의 크기, 위상, 주파수, 고조파 등을 계측하고 Sag, Swell, Interruption, Transient와 같은 전력 품질요소를 저장하여 전력품질을 측정하는 계측기기입니다.

GIMAC-V시리즈는 수·배전 계통의 다양한 전기량의 고정밀 계측 및 전력품질과 고조파 분석, 차단기 제어, DI 감시, Event Recording 등이 가능한 디지털 집중표시 제어장치와 자동역률 제어장치(APFC)로 구성됩니다.

Contents

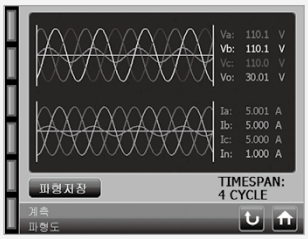
170 특징
173 기능 및 정격
175 제품 외관 및 설정
176 결선방법
178 접점구성
179 시스템 구성도
180 외형치수 및 형명체계



특징

다양한 계측 항목과 모니터링 기능

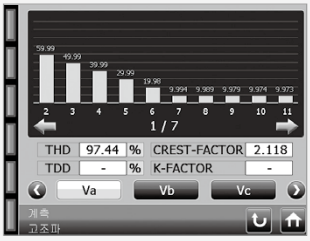
- 넓은 전압입력 범위 (AC 10~452V, 40~70Hz)
- 전압/전류 0.2% 전력/전력량 0.5Class 정밀도 실현
- 63ch 까지의 전압, 전류 고조파, THD, K-Factor, Crest Factor 등 105가지의 계측요소 보유
  - 전압과 전류의 파형 Wave Capture
  - 컬러 LCD를 통한 VECTOR로 결선 확인
  - DIO 동작 시 컬러로 상태 표시



<Oscillograph 조회>

확장된 전력품질(PQ) 계측기능

- Sag, Swell, Interruption 분석/계측 및 Event 512개 저장
- 고조파 분석 Spectrum 63차수 분석 (THD, TDD, k-factor, Crest Factor)
- 전류, 전압 계측 정밀도 0.2%
- 전력, 전력량 계측 정밀도 0.5Class (IEC62053-21, 22)
- PQ Event 파형데이터 250개 저장 가능

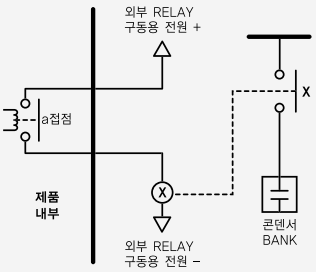


<고조파 조회>

자동역률제어(APFC) 옵션 기능

최대 8개의 콘덴서 Bank에 대해 콘덴서 용량과 제어 조건을 설정하여 자동역률제어

- 조합제어 : 콘덴서의 용량이 설정되어 있을 경우 현재 역률에서 필요한 무효전력을 계산하고, 필요한 콘덴서를 용량에 맞게 제어
- 순환제어 : 콘덴서 용량이 설정되어 있지 않을 경우 투입된 콘덴서부터 개방하고 늦게 개방된 콘덴서부터 투입



Transient Wave/ Event 저장/조회 기능

- 주기당 1,024 Sampling(60Hz 16.28usec)으로 Transient Wave를 20개까지 저장
- Power Quality, Transient 파형 및 DI 입력 표시
- Comtrade 형식의 파일로 저장된 파일을 분석

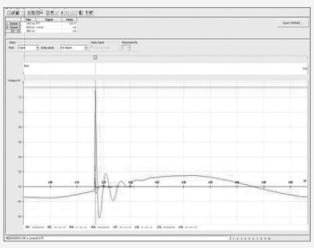


<Transient Event Records 조회>

전력품질 Transient 기능

구 분	설정 범위	비 고
Sag	40 ~ 90%	- PQ Event : 발생시간, Pickup, 최대/최소전압을 최대 512개 저장
Swell	110 ~ 200%	- PQ Wave : 최대 60주기의 전압/전류파형을 최대 250개 저장
Interruption	10 ~ 30%	- PQ Event 발생시 DO가 출력되도록 설정이 가능하고 Alarm LED 점멸
Transient Voltage	60 ~ 150V	- Event : 발생 시간, dV/dt, 최대/최소전압을 최대 512개 저장 - Wave 1주기(1024 Sampling)의 전압/전류파형을 최대 20개 저장 - Event 발생시 DO가 출력되도록 설정 가능하며 Alarm LED 점멸 - Transient 인지 시간 : 16.276 us (주파수 60Hz 일 때)

※ 설정범위는 2차측 정격 전압대비 백분율(%) 임.
※ Wave로 저장된 Comtrade 파일은 세밀한 파형 분석이 가능



<Transient 발생 파형분석>

컬러 터치 그래픽 LCD

컬러 터치 그래픽 LCD를 채택하여 전력계통의 계측 및 실시간 파형 등을 Graphic 처리하여 가시성을 높임.

- 계측 종합화면으로 높은 가시성
- 실시간 파형 표시 및 파형 Capture
- 고조파 분석 화면 표시



한글/영어 지원 및 사용자 선택화면 설정

- 한글/영어 지원 스크린 메뉴
- 사용자 선택화면으로 편리한 모니터링



편리해진 GIMAC-V 매니저

기기의 설정 내용을 USB를 이용하여 다운로드/업로드 가능함으로 유지보수 및 Data 조회가 매우 편리



■ 기능

- USB 통신을 통한 PC 연결
- 디멘드 트랜드, 이벤트 조회 및 데이터 DB화 관리
- 기기 설정 및 상태 조회
- 계측, 수요전기량, 고조파 모니터링
- 전기량을 벡터나 트랜드 그래프로 표시
- CB, DO, Remote/Local, Auto/Manual 제어
- 일반, 품질, Transient 이벤트를 조회할 수 있고 파형 데이터는 Comtrade 형식의 파일로 저장

■ 시스템 요구 사양

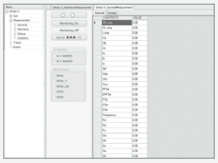
- Intel Pentium 3이상 IBM-PC 호환 PC
- 512MB 이상 메모리
- 해상도 1024×768 이상의 VGA 카드
- MS Windows 7/2000/XP
- 1G 이상 하드디스크 공간
- USB 1.0 이상 포트

■ 매니저 설치

- USB Mini 5P 케이블 : 시중에서 구입
- 프로그램 : www.lselectric.co.kr에서 다운로드

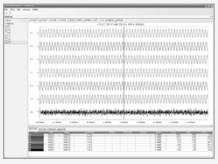


<메인 화면>


<계측 화면>


<고조파 화면>


<설정 화면>

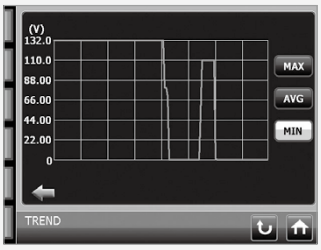

<파형 데이터 화면>

A

특징

통계 및 Trend 기능

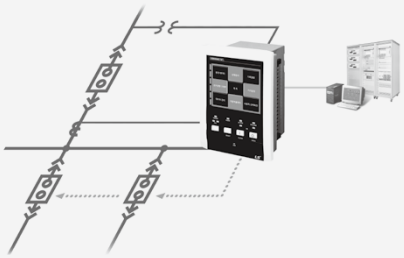
- 43개 계측요소에 대한 최대값과 19개 계측요소에 대한 최소값, 직전 Demand, 직전 Demand 시간 중 순시치의 최대/최소/평균값, 최대/최소 Demand값 저장
- 선택한 10개 계측 요소에 대한 110일(15분 기준)의 Trend data 저장 및 그래프로 표시하여 추이 분석
- 저장주기 선택 : 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60분



< 전압 Trend 조회>

기타 부가기능

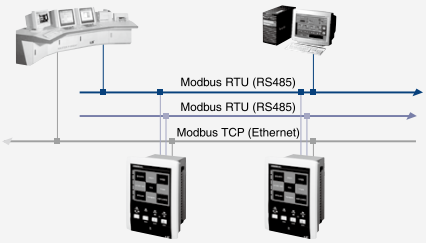
- 차단기 상태 감시 및 SBO 제어
- 기기 상태변화, RESET, Clear 등 Event를 512개 저장
- 계통상의 오결선, 주파수이상 및 내부 메모리 Self-Test 기능
- Analog 4~20mA 입력 옵션기능



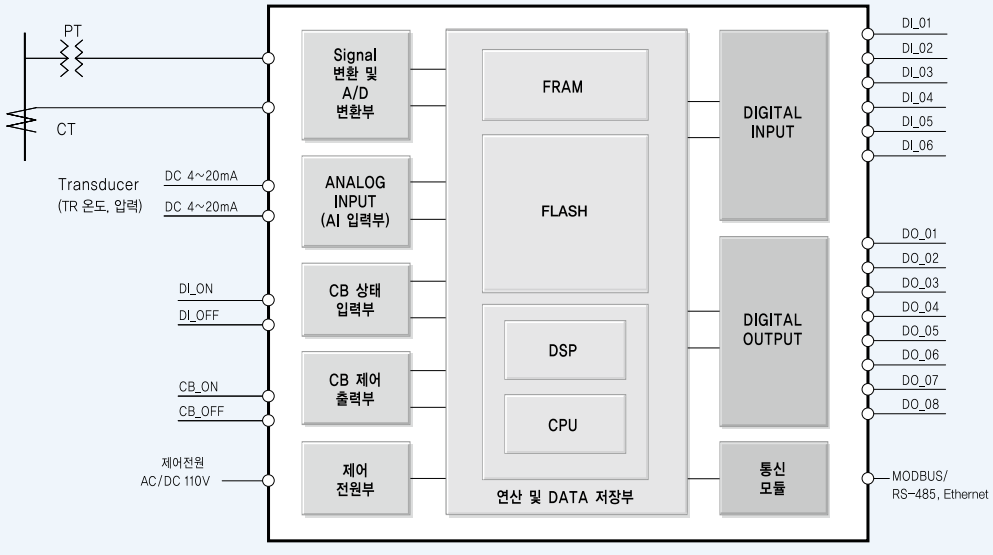
3중 통신 지원

2개의 RS485 통신 Port 및 1개의 Ethernet 통신 Port를 이용하여 독립적 통신이 가능

- MODBUS RTU(RS485) 2Ports
- MODBUS TCP(10/100 Base-Tx) 1Port



Functional Block Diagram



제품정격

항목		사양
결선방식		1P2W, 1P3W, 3P3W(Y), 3P3W(OPEN-DELTA), 3P4W
정격	주파수	60Hz, 50Hz
	전압	10 ~ 452V (상전압)
	전류	0.05 ~ 6A
	제어전원	AC/DC 110V ±20%
	소비전력	상시 20W 이하 동작 30W 이하
	입력부담	PT : 0.2VA 이하 CT : 0.2VA 이하
입력접점	일반용	Digital Input AC/DC 110V
출력접점	C접점, CB제어용	AC 250V 16A, DC 30V 16A
	일반용	AC 250V 5A, DC 30V 5A
온도	사용	-10°C ~ 55°C
	보관	-25°C ~ 75°C
사용습도		80% 이하(이슬이 맺히지 않을 것)
표고		2,000m 이하
적용 규격		IEC60255, IEC61326, IEC61000-4, KEMC 1110
크기(mm)		190×255×116
중량		3.6kg
통신방식	MODBUS-TCP	• MODBUS TCP(10/100 Base-Tx) : 1Port • 통신속도 10/100 MBps, Star형, UTP (CAT.3, CAT.5) • 통신거리 최대 100m(HUB와 터미널간)
	MODBUS-RTU	• MODBUS RTU(RS485) : 2Ports • 동작모드 Differential, 통신속도 9,600/19,200/38,400bps • 통신거리 최대 1.2km, 범용 RS485 Shielded twisted pair cable • 전송방식 Half-Duplex, 최대 입출력 전압 -7V ~ +12V

※ 기타 : 진동, 충격, 먼지, 습기, 부식성 Gas 등 없을 것

자동역률 제어장치 (APFC)

항목		사양
BANK 설정	BANK 갯수	0~8개
	Alarm 갯수	0~1개
Capacitor 용량 설정		None ~ 999MVA
Alarm 접점 설정		DO_01 ~ DO_08 중 여분 접점 1개 설정
Capacitor closing delay time		10 ~ 300sec/1sec
Dead time (충.방전 고려시간)		10 ~ 300sec/1sec
최대역률 설정		0.95 ~ 1 ~ - 0.90 (- : 진상, Lead)
최소역률 설정		0.80 ~ 0.95
알람역률 설정 (Alarm 발생)		0.00 ~ 0.90
Event 발생 및 제어 (Alarm 발생)	Low Current	삼상 평균 전류가 1A일 경우 EVENT 발생 및 제어 설정 여부 설정
	Under Voltage	상전압(3상3선 Open delta일 경우 선간전압)이 80V이하일 경우 EVENT 및 제어 여부 설정
	Over PF	최대역률을 과할 경우 EVENT 발생 여부 설정
	Under PF	최소역률 미만일 경우 EVENT 발생 여부 설정
	Over Volt THD	전압의 THD가 설정값 이상일 경우 EVENT 및 BANK 개방 제어 여부 설정
역률제어 Sequence	자동제어	Auto
	수동제어	Manual
	조합제어 주)	Capacitor 용량이 모두 설정되어 있는 경우
	순환제어	Capacitor 용량이 설정되지 않은 경우 - 선투입 선개방, 후개방 후투입

주) Capacitor 용량이 모두 같은 경우 순환제어를 권장

A

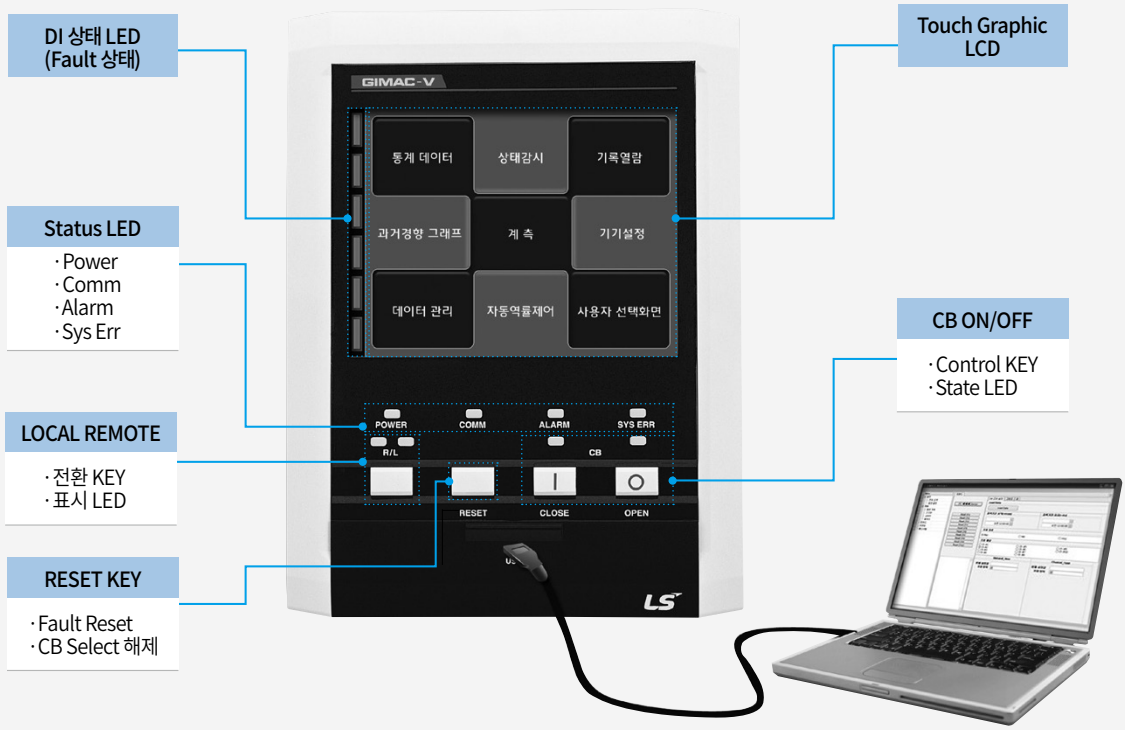
기능 및 정격

계측기능

구분		세부계측내용	표시범위	정밀도
전압	상전압	V_a, V_b, V_c, V_{navg}	0.000V ~ 999.9kV	0.20%
	선간전압 주)	$V_{ab}, V_{bc}, V_{ca}, V_{lavg}$	0.000V ~ 999.9kV	0.20%
	정상전압	V_1	0.000V ~ 999.9kV	-
	역상전압	V_2	0.000V ~ 999.9kV	-
	Crest Factor	$V_a, V_b, V_c, V_{ab}, V_{bc}, V_{ca}$	0.000 ~ 999.9	-
전류	전류	I_a, I_b, I_c, I_{avg}	0.000A ~ 999.9kA	0.20%
	X상전류	I_x	0.000A ~ 999.9kA	0.20%
	정상전류	I_1	0.000A ~ 999.9kA	-
	역상전류	I_2	0.000A ~ 999.9kA	-
	Crest Factor	I_a, I_b, I_c	0.000 ~ 999.9	-
위상	선간전압	$\angle V_{ab}, \angle V_{bc}, \angle V_{ca}$	0.0 ~ 359.9°	0.5°
	상전압	$\angle V_a, \angle V_b, \angle V_c$		
	상전류	$\angle I_a, \angle I_b, \angle I_c, \angle I_x$		
전력	유효전력	$P_a, P_b, P_c, \Sigma P$	0.000 ~ 999.9GW	Class0.5
	무효전력	$Q_a, Q_b, Q_c, \Sigma Q$	0.000 ~ 999.9GVar	Class0.5
	피상전력	$S_a, S_b, S_c, \Sigma S$	0.000 ~ 999.9GVA	Class0.5
전력량	유효전력량	$WH_a, WH_b, WH_c, \Sigma WH$	0.000 ~ 999,999.999MWh	Class0.5
	무효전력량	$VARH_a, VARH_b, VARH_c, \Sigma VARH$	0.000 ~ 999,999.999MVarh	Class0.5
	역유효전력량	$rWH_a, rWH_b, rWH_c, \Sigma rWH$	0.000 ~ 999,999.999MWh	Class0.5
	역무효전력량	$rVARH_a, rVARH_b, rVARH_c, \Sigma rVARH$	0.000 ~ 999,999.999MVarh	Class0.5
	피상전력량	$VAH_a, VAH_b, VAH_c, \Sigma VAH$	0.000 ~ 999,999.999MVAh	Class0.5
주파수		F(Hz)	40.000 ~ 70.000Hz	0.1%
역률	역률(PF)	$PF_a, PF_b, PF_c, \Sigma PF$	-1.0000~1.0000	위상오차에 준함
	기본파역률(DPF)	$DPF_a, DPF_b, DPF_c, \Sigma DPF$		
고조파	선간전압	V_{ab}, V_{bc}, V_{ca} 2~63th Harmonics	0.000 ~ 999.9	-
	상전압	V_a, V_b, V_c 2~63th Harmonics	0.000 ~ 999.9	
	상전류	I_a, I_b, I_c 2~63th Harmonics	0.000 ~ 999.9	-
	THD	$V_{ab}, V_{bc}, V_{ca}, V_a, V_b, V_c, I_a, I_b, I_c$	0.000 ~ 999.9%	-
	TDD	I_a, I_b, I_c	0.000 ~ 999.9%	-
	K-FACTOR	I_a, I_b, I_c	0.000 ~ 999.9	-
Analog Input		AI01, AI02	4.000-20.00mA	0.5%

주) 선간전압 평균치

제품 외관 및 설정



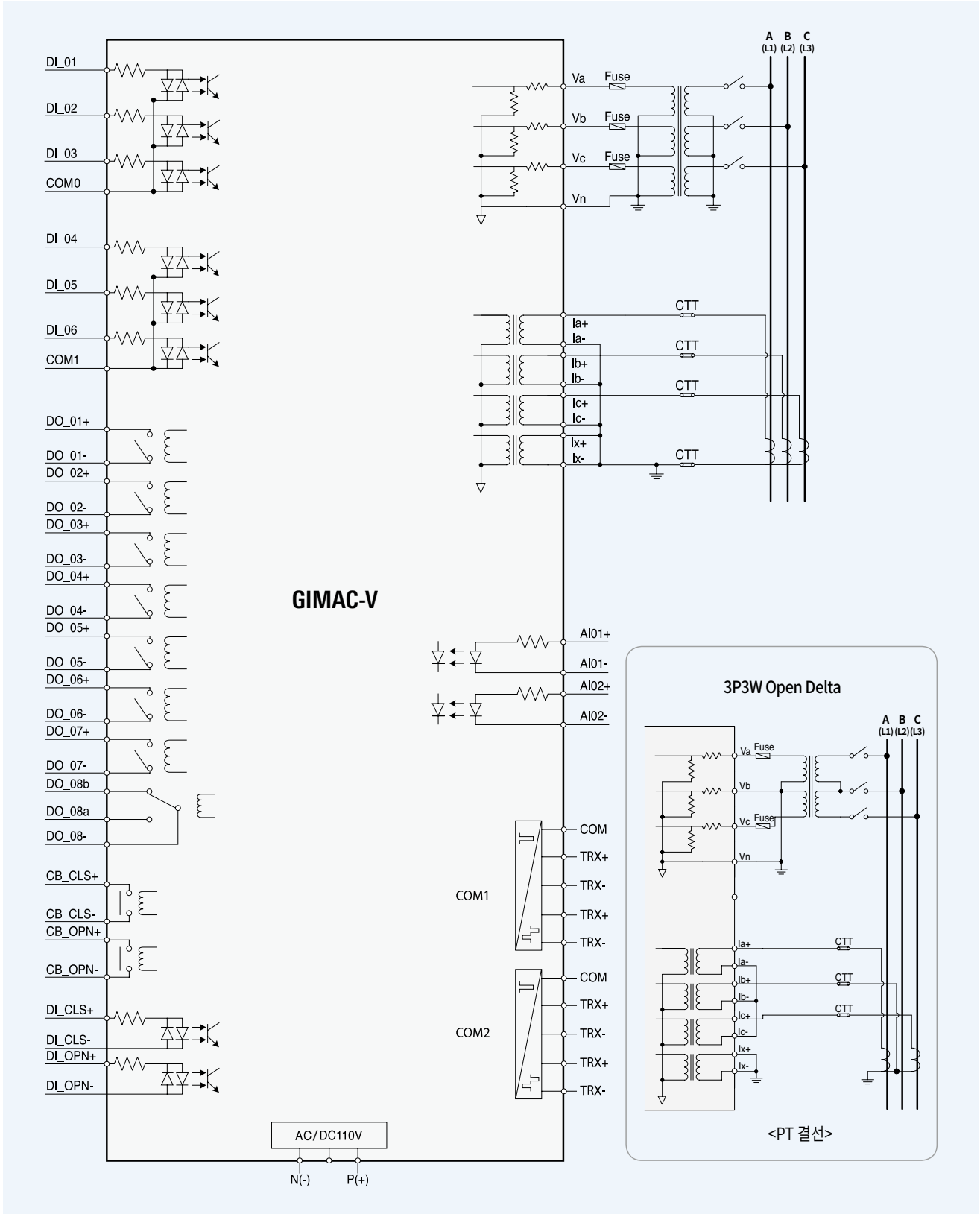
MMI 조작



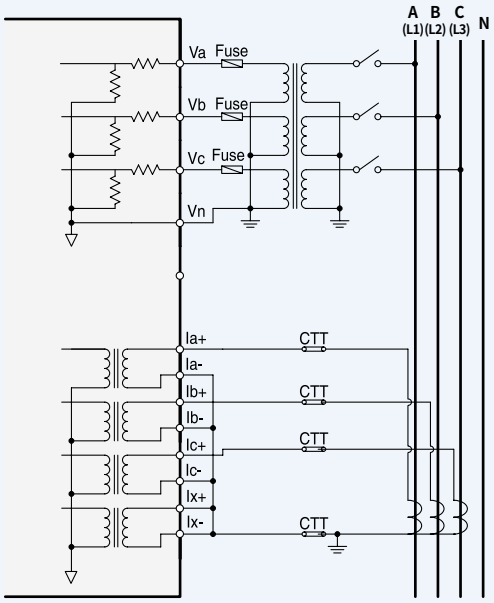
A

결선방법

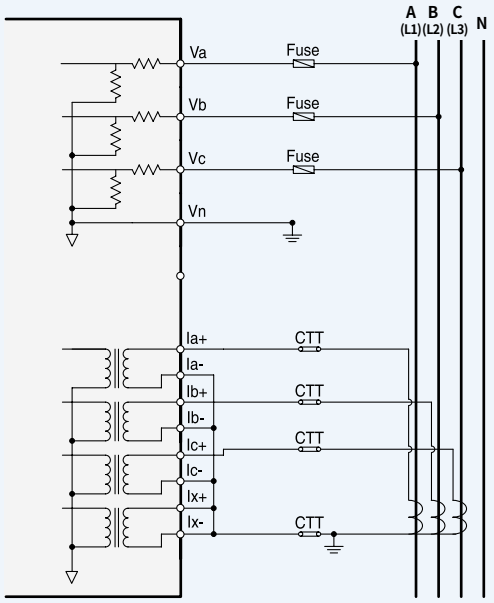
3P3W


DI_01
DI_02
DI_03
COM0
DI_04
DI_05
DI_06
COM1
DO_01+
DO_01-
DO_02+
DO_02-
DO_03+
DO_03-
DO_04+
DO_04-
DO_05+
DO_05-
DO_06+
DO_06-
DO_07+
DO_07-
DO_08b
DO_08a
DO_08-
CB_CLS+
CB_CLS-
CB_OPN+
CB_OPN-
DI_CLS+
DI_CLS-
DI_OPN+
DI_OPN-
GIMAC-V
AC/DC110V
N(-)
P(+)
A (L1)
B (L2)
C (L3)
Va
Vb
Vc
Vn
Fuse
CTT
Ia+
Ia-
Ib+
Ib-
Ic+
Ic-
Ix+
Ix-
AI01+
AI01-
AI02+
AI02-
COM1
COM2
COM
TRX+
TRX-
3P3W Open Delta
<PT 결선>

3P4W

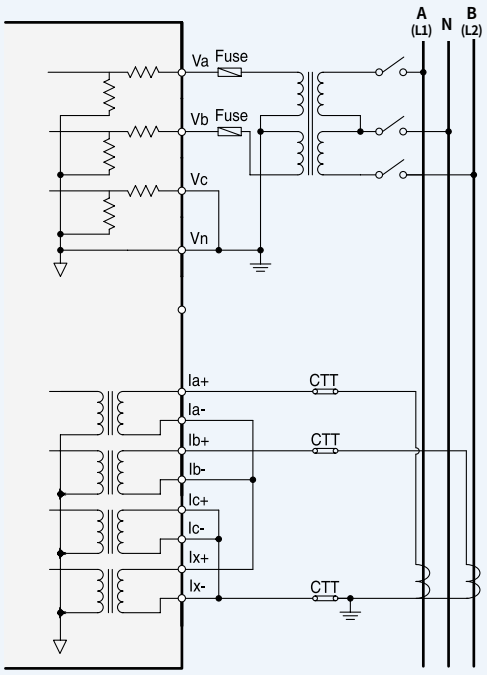


<PT 적용 결선>

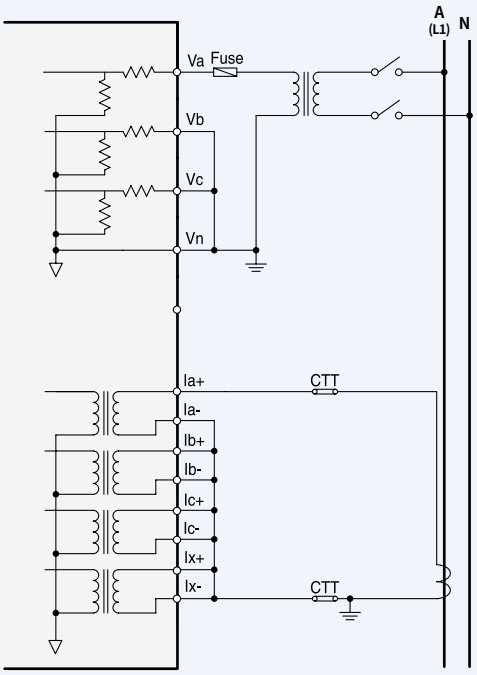


<Direct 결선>

1P3W

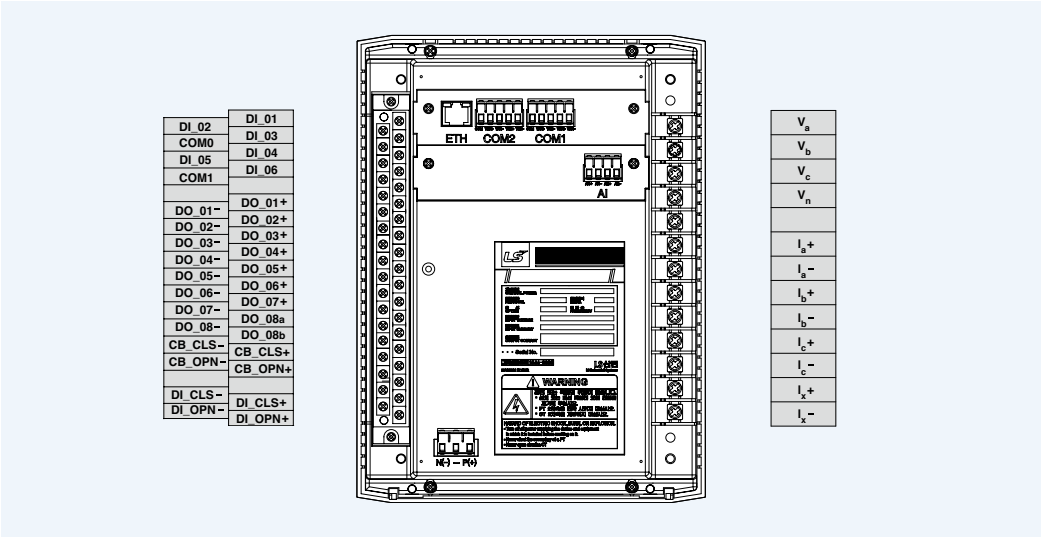


1P2W



A

접점구성



입출력 접점구성

단자설명	모델별 설정 (예시)		변경시 용도
	GIMAC-V NO	GIMAC-V AP	
DI_CLS+, DI_CLS-	CB CLOSE 상태 입력_52a		변경불가
DI OPN+ DI OPN-	CB OPEN상태 입력_52b		
DI_01~06	FAULT-CAPTURE	DI-NONE	
CB_CLS+, CB_CLS-	CB CLOSE 출력		변경불가
CB_OPN+, CB_OPN-	CB OPEN 출력		
DO_01+, DO_01-	SAG	BANK제어용	DO 설정은 출하시 NONE으로 설정되어 있으므로 필요에 따라서 설정하여 사용
DO_02+, DO_02-	SWELL	BANK제어용	
DO_03+, DO_03-	INTERRUPTION	BANK제어용	
DO_04+, DO_04-	TRANSIENT	BANK제어용	
DO_05+, DO_05-	DI	BANK제어용	
DO_06+, DO_06-	LATCH	BANK제어용	
DO_07+, DO_07-	NONE	BANK제어용	
DO_08a, DO_08-, DO_08b	LOCAL/REMOTE	ALARM	

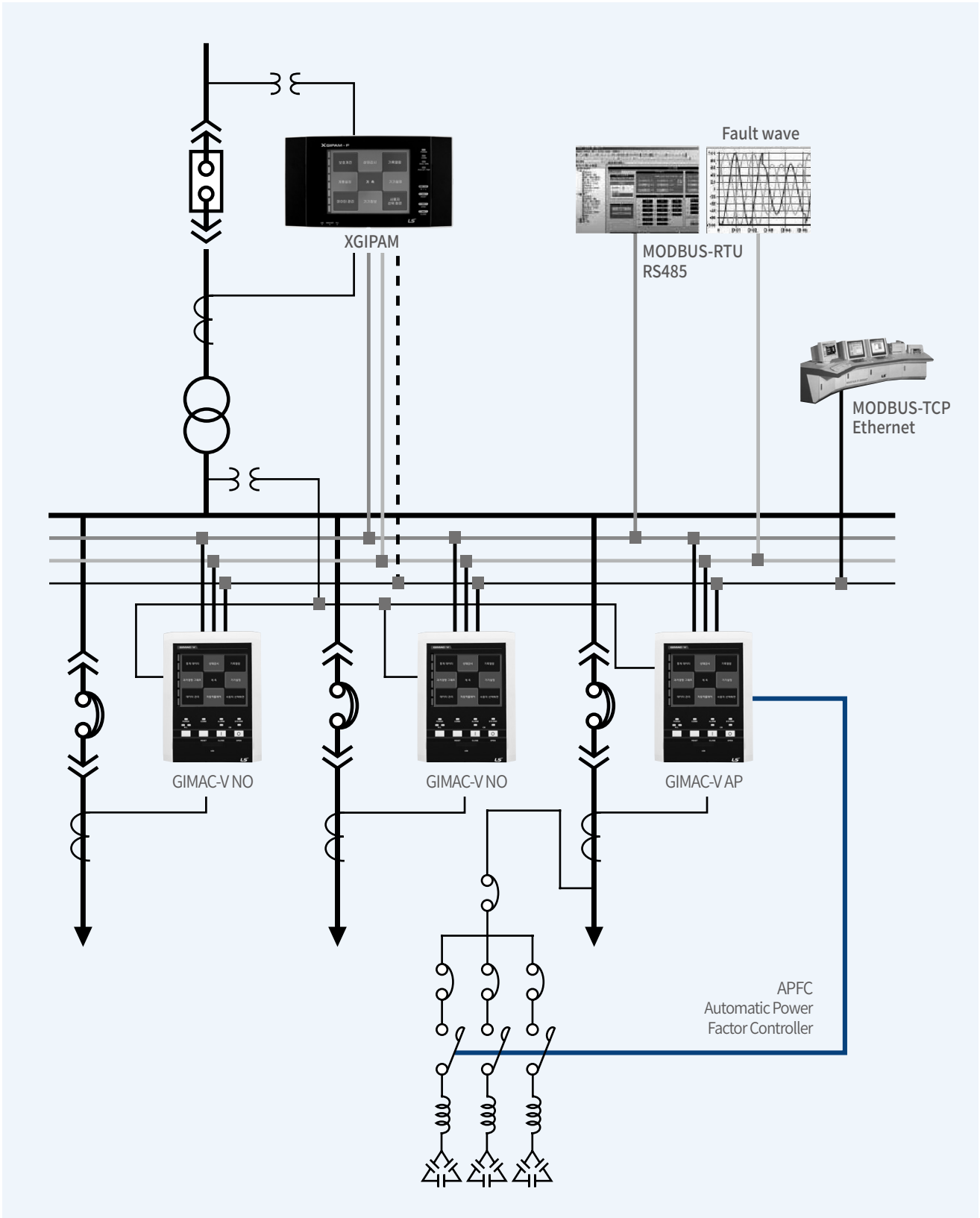
DI 설정에 따른 동작

DI 설정	설정 값		고장제거 후 RESET		RESET 후 고장제거		파형저장 (DI 인가시점)
	정상시	이상시 (DI입력)	고장제거	RESET	RESET	고장제거	
FAULT-CAPTURE	소등	점멸 (적색)	점멸 (적색)	소등	점등 (적색)	소등	○
FAULT-NONE							×
DI-CAPTURE	소등	점등 (황색)	소등	-	-	소등	○
DI-NONE							×

DO 설정에 따른 동작

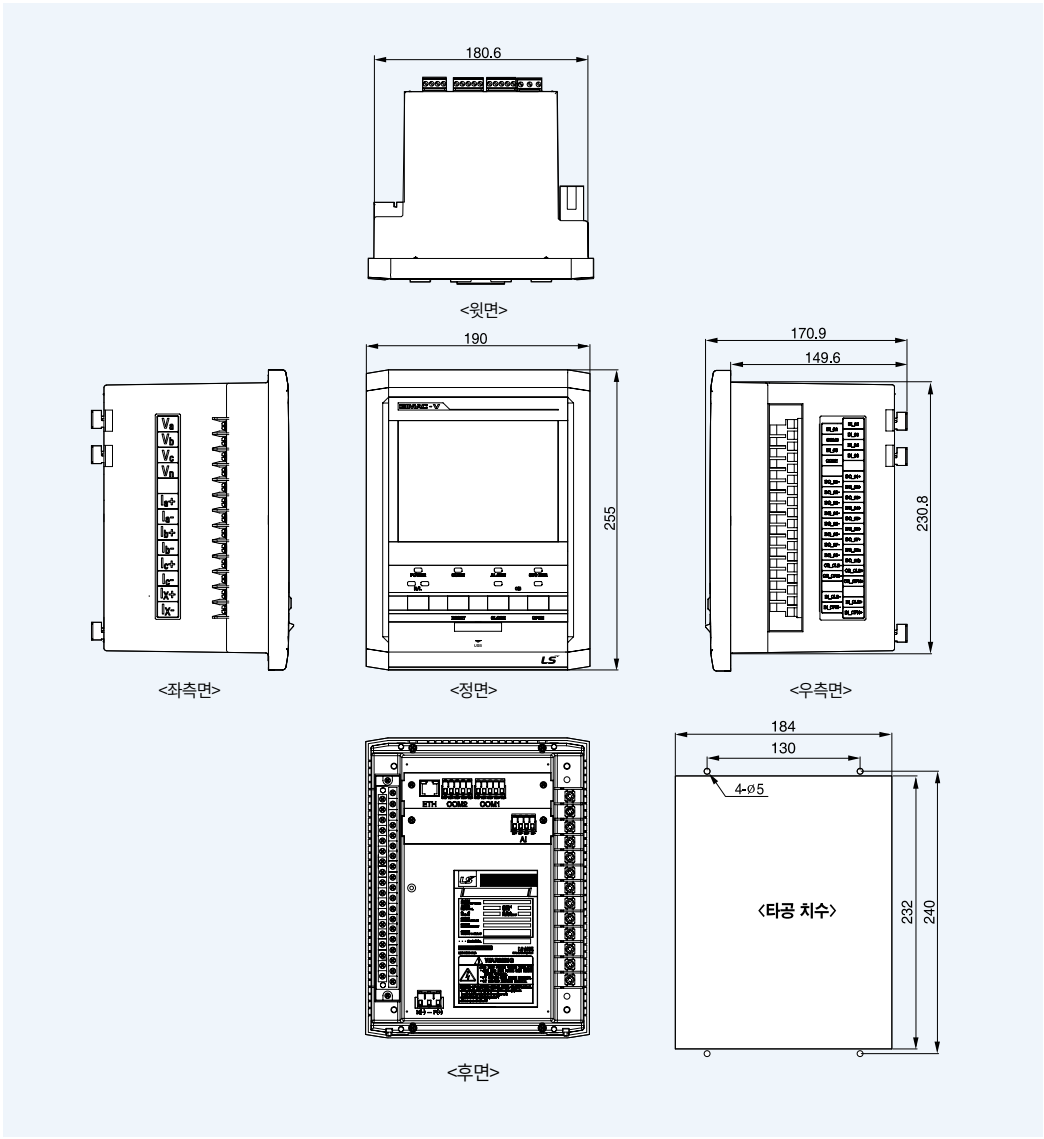
DO	설정	동 작	복귀조건
DI_01 ~ DO_07-	NONE	-	-
	SAG	PQ의 SAG EVENT 발생시 출력 FAULT RESET 시 복귀	-
	SWELL	PQ의 SWELL EVENT 발생시 출력	FAULT RESET 시 복귀
	INTERRUPTION	PQ의 INTERRUPTION EVENT 발생시 출력	FAULT RESET 시 복귀
	TRANSIENT	PQ의 TRANSIENT EVENT 발생시 출력	FAULT RESET 시 복귀
	DI	해당 DI가 ON 상태일 경우	DI 상태가 OFF 상태일 경우
	LATCH	해당 DI가 ON 상태일 경우	DI 상태가 OFF 상태이고 FAULT RESET 시 복귀
	APFC ALARM	APFC의 Alarm 발생시 출력	FAULT RESET 또는 ALARM 해소 시 복귀
	APFC BANK	APFC의 투입 제어 조건이 만족 할 경우 출력	APFC BANK 개방 제어 조건이 만족할 경우 또는 통신/KEY를 이용해 개방명령 입력할 경우 복귀함
DO_08	LOCAL/REMOTE	REMOTE 상태일 경우 출력	LOCAL 상태일 경우 복귀

시스템 구성도


XGIPAM
Fault wave
MODBUS-RTU
RS485
MODBUS-TCP
Ethernet
GIMAC-V NO
GIMAC-V NO
GIMAC-V AP
APFC
Automatic Power
Factor Controller

외형치수 및 형명체계

외형치수



형명체계

GIMAC - V —

NO	RS	M	5A	60Hz	AC/DC 110V	DI_AC/DC 110V	3

모 델
- NO 기본형
- AP PFC 기능

모 델
- RS RS485 2Port
- ET Ethernet 1Port
- RE RS485 2Port + Ethernet 1Port

프로토콜
- M MODBUS

CT 정격
- RE 5A

주파수
- 50Hz
- 60Hz

조작 및 제어전원
- AC/DC 110V

Digital Input
- AC/DC 110V

Option
- AI 4~20mA (2P)
- - 없음

MEMO



GIMAC-IV

수·배전 계통의 다양한 전기량의 고정밀 계측 및 전력품질과 고조파 분석, 차단기 제어, DI 감시, Event Recording 등이 가능합니다.

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIMAC-IV

디지털 집중표시 제어장치
자동역률 제어장치
최대수요 전력제어기

Digital Integrated Metering & Control Device
Automatic Power Factor Controller
Demand Controller

GIMAC-IV 시리즈는 각종 계측 및 연산을 수행하기 위해 고속 고성능의 DSP를 내장하여 주기당 128번의 Sampling을 수행하므로써 고정밀 계측을 실현하였을 뿐만 아니라, Digital Filter를 적용하여 계측오차를 발생시키는 각종 Noise를 비롯한 Sag, Swell 등과 같은 이상파형을 효과적으로 차단하여 주파수 오계측을 방지하였습니다.

설정 변경이나 DI/DO 상태변경 및 APFC Event, Demand Controller Event 등의 각종 Event 들을 최대 300개까지 저장할 수 있는 Event Recording 기능이 있으며, 오결선이나 단선, 주파수 이상과 같은 외부 계통상의 이상 뿐만 아니라 내부 메모리, CPU 이상까지 진단하여 감시할 수 있는 다양한 자기진단기능을 제공합니다.

B

Contents

184 특징
190 기능 및 정격
193 제품 외관
194 조작 및 설정
196 결선방법
198 접점구성
199 시스템 구성도
200 외형치수
201 형명체계



특징

고효율에너지 기자재용

고효율기자재

LS 자동역률 제어장치 GIMAC-IV AP는 에너지관리공단에서 시행 하는 고효율에너지
기자재로 인증된 복합형 수배전반 시스템을 구성 하는 필수 제품입니다.
GIMAC-IV AP는 자동으로 역률을 제어하여 에너지 사용의 효율을 높이는 고효율에너지
기자재용 제품으로서 KERI 에서 인증을 획득하여
그 성능과 신뢰성이 검증되었습니다.





다양한 계측요소 및
0.2%급의 고정밀 계측 실현

최대 8개의 콘덴서 Bank
또는 부하제어

on
off

자동/수동제어 및 순환제어,
조합제어로최적의 역률제어 (GIMAC-IV AP)

자동/수동제어 및 우선순위제어로
다양한 부하제어로 최적의 최대수요 전력관리 (GIMAC-IV DC)

Event

Event Recording
(Max. 300개)

고효율에너지 기자재용
KERI 인증 획득 (APFC)



GIMAC-IV NO DPR1000





GIMAC-IV AP

APFC
Automatic Power
Factor Controller

LORD

DC
Demand Controller

GIMAC-IV DC

B

특징

고기능, 고정밀 계측 실현

다양한 계측요소 및 0.2%급의 고정밀 계측



전압, 전류, 전력, 전력량, 역률, 주파수 등 기본적인 계측요소 외에도 위상, 고조파, Demand 등의 다양한 계측이 가능합니다. 또한 고성능의 DSP를 적용하여 주기당 128번의 Sampling을 통해 0.2% 이상의 계측 정밀도를 실현하였습니다.

고조파 계측 및 THD



전압 및 전류의 기본파부터 제 63고조파까지 계측 및 표시가 가능하며, THD(Total harmonics distortion)까지 표시가 가능하여 전력품질 분석이 용이합니다.

Event Recording



계전기 Fault 발생, 차단기 동작, 접점(DO) 동작, 상태변화, 설정값 변경, 자기진단 Error 발생, APFC Event, Demand Event 등의 다양한 Event를 최대 300개까지 저장할 수 있습니다.

- APFC Evnet : Zero Voltage, Under Voltage, Zero Current, Reverse Currnet
  Low Current, Over Switching, Alarm PF, Over PF, Under PF
- Demand Event : Alarm1, Alarm2
- 일보, 월보, 년보 등 Data 저장기능

Digital Filter 채용



고성능의 Digital Filter를 채용하여 전압에 실린 각종 노이즈 파형이나 Sag, Swell과 같은 이상파형 등으로 인한 주파수 오계측을 방지하였습니다.

Analog Input (Option)



GIMAC-IV는 2 Point의 Analog 접점 입력이 가능하여 수배전반 내부의 온도나 정류기반의 AC/DC 전압, 전류 등의 Analog Data를 계측할 수 있습니다.

- AI 입력범위 : DC 4~20mA
- 접점수 : 2 point
- 정밀도 : ±0.5% at Full scale

신뢰성 & 편리성

Select Before Operating(SBO) 및 Check Before Operating 기능

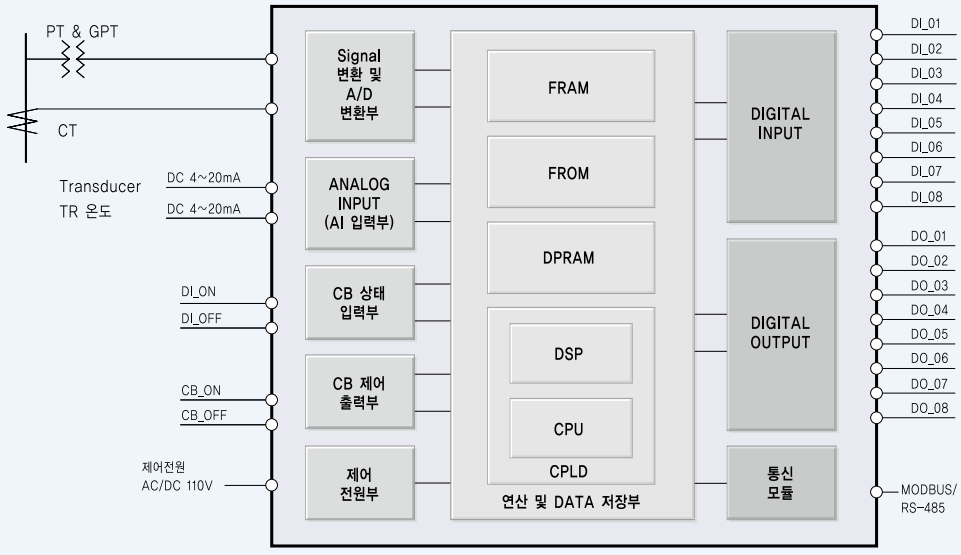
이 기능은 제어하고자 하는 Point에 명령을 전달하기 전에 먼저 제어 Point를 선택한 후, 정상적으로 응답하는 경우에만 제어 명령을 수행할 수 있도록 하는 방법으로서, 제어의 신뢰성과 보안성을 높이는 기능입니다.
GIMAC-IV에서는 CB 제어용 Power 접점에 SBO/CBO 기능을 적용하고 있습니다. 선택된 제어 Point는 응답 후 5초 동안 제어 수행명령을 기다리며 5초 이내에 수행명령이 전달되지 않으면 다시 복귀되고, 정상적으로 5초 이내에 수행명령이 전달되는 경우에만 제어동작을 수행하게 됩니다.

다양한 자기진단 기능

주파수 이상, 결선 이상, 전압 이상, 차단기제어 Error, DO제어 Error, DPRAM Error 등을 감지하여 Event로 저장하고 LCD 표시 및 System Error LED를 점멸시키는 등 다양한 자기진단 기능을 수행합니다.

다양한 통신 호환성

GIMAC-IV 자체에서 MODBUS/RS485 통신의 지원이 가능합니다. 프로토콜 변환기를 사용하여 DNP3.0, Glofa PLC 전용 프로토콜, Ethernet 등의 지원이 가능하여 고속의 Data 통신이 가능할 뿐만 아니라 통신 이중화까지 지원하므로 다양한 시스템에 적용이 가능합니다.



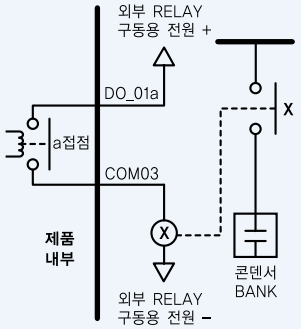
Block Diagram

B

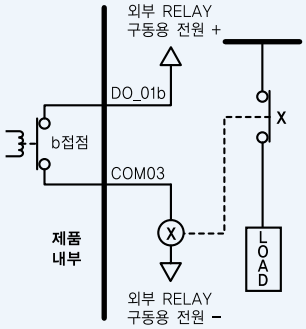
자동역률 제어장치, 최대수요 전력제어기 (OPTION)

최대 8개의 콘덴서 Bank 또는 부하제어

8개의 c접점을 적용하여 a접점, b접점을 각각 별도로 활용할 수 있습니다. 또한 1Bank(Load) 2a로 설정할 경우 a접점 2개를 이용하여 CB ON/OFF 별도 제어도 가능합니다.



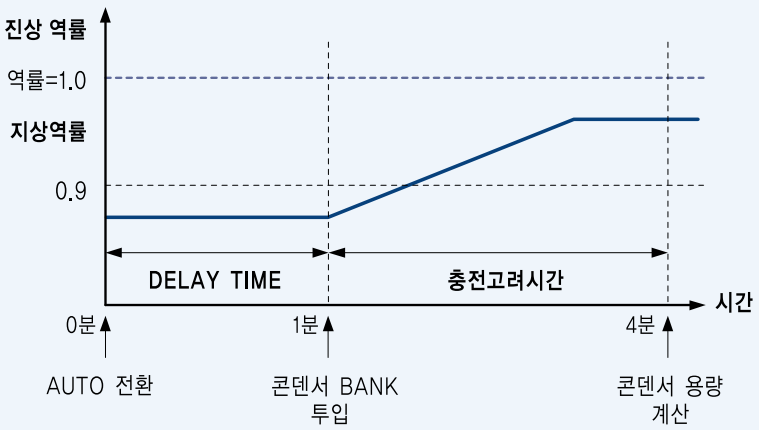
[a접점]



[b접점]

자동/수동제어 및 순환제어, 조합제어로 최적의 역률제어 (GIMAC-IV AP)

자동 및 수동으로 콘덴서의 용량을 설정할 수 있으며, 콘덴서 제어 순서를 순환함으로써 특정 Bank에 제어가 집중되는 현상을 방지하는 순환제어, 설정되어 있는 콘덴서의 용량을 조합하여 목표역률을 자동으로 연산하는 조합제어가 가능하여 최적의 역률제어를 구현할 수 있습니다.



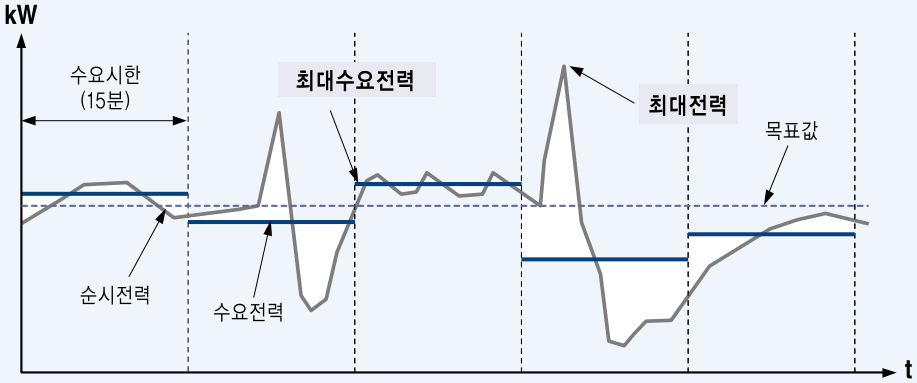
고효율 에너지 기자재용 KERI 인증 획득

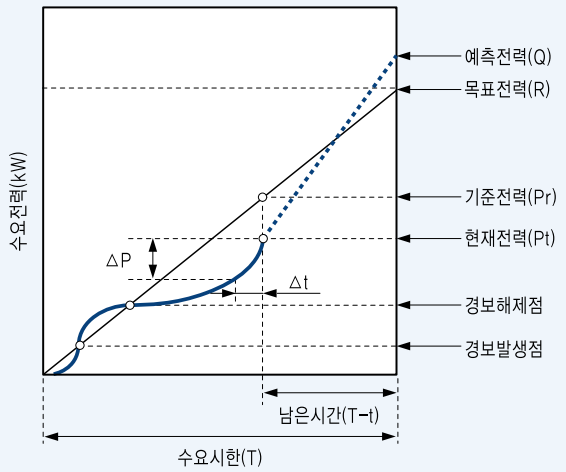
GIMAC-IVAP는 에너지관리공단에서 시행하는 고효율에너지 기자재인 복합형 수배전반 시스템을 구성하는 필수제품인 자동역률제어장치(APFC)로서 한국전기연구원(KERI)의 인증을 획득하여 신뢰성이 검증되었습니다.



자동/수동제어 및 우선순위제어로 효율적인 최대수요 전력관리 (GIMAC-IV DC)

GIMAC-IVAP는 에너지관리공단에서 시행하는 고효율에너지 기자재인 복합형 수배전반 시스템을 구성하는 필수제품인 자동역률제어장치(APFC)로서 한국전기연구원(KERI)의 인증을 획득하여 신뢰성이 검증되었습니다.





B

기능 및 정격

정격

항목			사양
결선방식			1P2W, 1P3W, 3P3W, 3P4W
정격	주파수		60Hz, 50Hz
	전압	PT	10 ~ 230V
		GPT	2.2 ~ 230V
	전류	CT	0.05 ~ 6A
	제어전원		AC/DC 110V, 220V
	소비전력		상시 10W 이하 동작 30W 이하
	입력부담		PT : 1.0VA 이하 CT : 1.0VA 이하
입력접점	일반용		Digital Input AC/DC 110V, 220V
출력접점	TRIP용 주1)		접점개폐용량 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load 개폐용량최대값 : AC 3840VA, DC 480W
	ALARM용		접점개폐용량 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load 개폐용량최대값 : AC 3840VA, DC 480W
절연저항			DC 500V 10MΩ 이상
상용주파 내전압			AC 2kV(1kV)/1분간
뇌임펄스 내전압			AC 5kV(3kV) 이상, 1.2x50μs 표준파형 인가
과부하 내량	전류회로		정격전류 x 1.2배 : 3시간 인가시 이상 없음 정격전류 x 8배 : 2초간 인가시 이상 없음
	전압회로		정격전압 x 1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
과도 응답			Power Input 4kV Other Input 2kV Analog Input 1kV
정전기(ESD)			8kV : Air, 6kV : Contact
온도	사용		-10°C ~ 55°C
	보관		-25°C ~ 70°C
사용습도			80% 이하(이슬이 맺히지 않을 것)
표고			2,000m 이하
적용 규격			IEC60255, IEC61000-4, KEMC 1110
크기(mm)			190×255×116
중량			3.6kg
통신방식			RS485 : Modbus, DNP3.0

주) 1. 차단기용 RELAY의 개로 시 무전압 개로가 되어야 합니다.

계측 기능

계측 요소		표시범위	정밀도(%)	비고
전압	전압(V)	0.000V ~ 999.99kV	±0.2%	선간전압, 상전압
		0.000V ~ 999.99kV	±0.2%	
	정상전압 (V_1)	0.000V ~ 999.99kV	-	
	역상전압 (V_2)	0.000V ~ 999.99kV	-	
	영상전압 (V_0)	0.000V ~ 999.99kV	±0.5%	V_0
	전압불평형률	0.000 ~ 100.00%	-	
전류	전류 (I)	0.000A ~ 999.99kA	±0.2%	각 상전류
	정상전류 (I_1)	0.000A ~ 999.99kA	-	
	역상전류 (I_2)	0.000A ~ 999.99kA	-	
위상	선간전압	0.000 ~ 360.00°	±0.5°	전압 30V, 전류 0.5A 이상
	선간전압-전류			
	상전압			
	상전압-전류			
	상전류			
전력	유효전력	0.000W ~ 99999.9MW	±0.5%	+: 정방향, -: 역방향
	무효전력	0.000Var ~ 99999.9MVar	±0.5%	+: 정방향, -: 역방향
	피상전력	0.000VA ~ 99999.9MVA	±0.5%	
잔력량	유효전력량	0.000Wh ~ 99999.9MWh	±0.5%	+: 정방향, -: 역방향
	무효전력량	0.000Varh ~ 99999.9MVarh	±0.5%	+: 정방향, -: 역방향
	역휴효전력량	0.000Wh ~ 99999.9MWh	±0.5%	
주파수		45 ~ 70Hz	±0.05Hz	
역률	역률(PF)	-1.000 ~ 1.000	±0.5%	$\cos\theta$(+: 지상, -: 진상)
고조파	선간전압	0.000V ~ 999.99kV	-	기본파 ~ 63th 고조파 및 THD
	상전압			
	상전류	0.000A ~ 999.99kA	-	기본파 ~ 63th 고조파 및 THD
Demand	유효전력 demand	0.000W ~ 99999.9MW	-	Peak demand
	전류 demand	0.000A ~ 999.99kA	-	Peak demand
Analog Input	Analog Input	DC 4.000 ~ 20.00mA	±0.5%	4mA 이하 계측하지 않음

통신사양

형 식	항 목	사 양	비고
MODBUS/RS485	동작모드	Differential	
	통신속도	9,600/19,200/38,400bps	
	통신거리	최대 1.2km	
	통신선로	범용 RS485 Shielded twisted pair cable	
	전송방식	Half-Duplex	
	최대 입출력 전압	-7V ~ +12V	

B

기능 및 정격

자동역률 제어장치 (APFC)

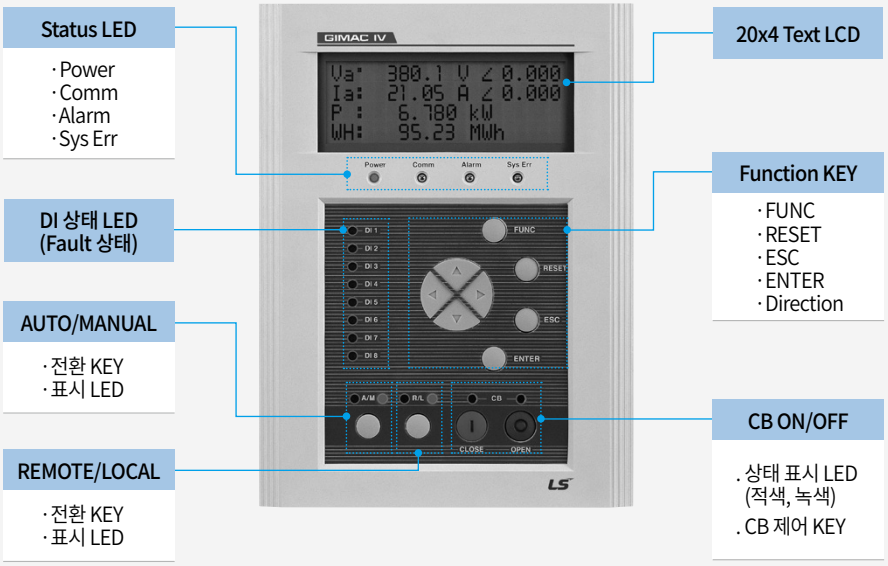
형 식		GIMAC-IV AP
BANK 설정	BANK 갯수	0 ~ 8개
	Alarm 갯수	0 ~1개
BANK 제어 접점 설정	1BANK 1a접점	DO_01a ~ DO_08a (Latch)
	1BANK 1b접점	DO_01b ~ DO_08b (Latch)
	1BANK 2a접점	DO_01a ~ DO_08a (ON/OFF 접점 별도 제어, 500ms Pulse)
Capacitor 용량 설정		None ~ 9,999MVA (자동/수동)
Alarm 접점 설정		DO_01 ~ DO_08 중 여분 접점 1개 설정
Capacitor closing delay time		3 ~ 300sec/1sec
Dead time (충.방전 고려시간)		3 ~ 300sec/1sec
최대역률 설정		0.95 ~ 1 ~ - 0.90 (- : 진상, Lead)
최소역률 설정		0.50 ~ 0.95
알람역률 설정 (Alarm 발생)		0.00 ~ 0.90
Event 발생 및 제어 (Alarm 발생)	Reverse Current	역전력이 Delay time동안 유지할 경우 Event 발생 및 제어
	Low Current	삼상 평균전류 1A 이하일 경우 Event 발생 및 제어
	Under Voltage	상/선간 전압 80V 이하일 경우 Event 발생 및 제어
	Over Switching	Capacitor 제어용 Relay ON Count 500회 이상 Event 발생
	Over PF	최대역률 과할 경우 Event 발생
	Under PF	최소역률 미만일 경우 Event 발생
역률제어 Sequence	자동제어	Auto
	수동제어	Manual
	조합제어 주)	Capacitor 용량 모두 설정되어 있는 경우
	순환제어	Capacitor 용량 설정되지 은 경우 - 선투입 선개방, 후개방 후투입

주) Capacitor 용량이 모두 같은 경우 순환제어를 권장

최대수요 전력제어기 (Demand Controller)

형 식		GIMAC-IV DC
Monitoring 기능		목표전력 Wt, 예측전력 We(t), 기준전력 Wt(t), 현재전력 Wc(t)
		부하제어 상황
		Event
		DC 시간 및 상태표시
부하(Load) 설정	부하갯수	0 ~ 8개
	Alarm 갯수	0 ~ 2개
부하제어 접점 설정	1LOAD 1a접점	DO_01a ~ DO_08a (Latch)
	1LOAD 1b접점	DO_01b ~ DO_08b (Latch)
	1LOAD 2a접점	DO_01a ~ DO_08a (ON/OFF 접점 별도 제어, 500ms Pulse)
Alarm 접점 설정	Alarm 1	예측전력 › 목표전력 — DO_01 ~ DO_08 중 여분 접점 2개 이내 설정
	Alarm 2	현재전력 › 기준전력
Demand time		5 ~ 60min/5min
Start time		0 ~ Demand time/1min
Period time		10 ~ 60sec/1sec
Delay time		1 ~ (Period time-1)sec/1sec
목표전력 (Wt)		100W ~ 99,999MW
Alarm		1차, 2차 경보
Demand 제어 Sequence	자동제어	Auto
	수동제어	Manual
	우선순위제어	우선순위에 따라 차단한 Demand time 종료시 모든 부하 동시투입

제품 외관



Front View

FUNC FUNCTION
설정메뉴 및 계측메뉴 전환

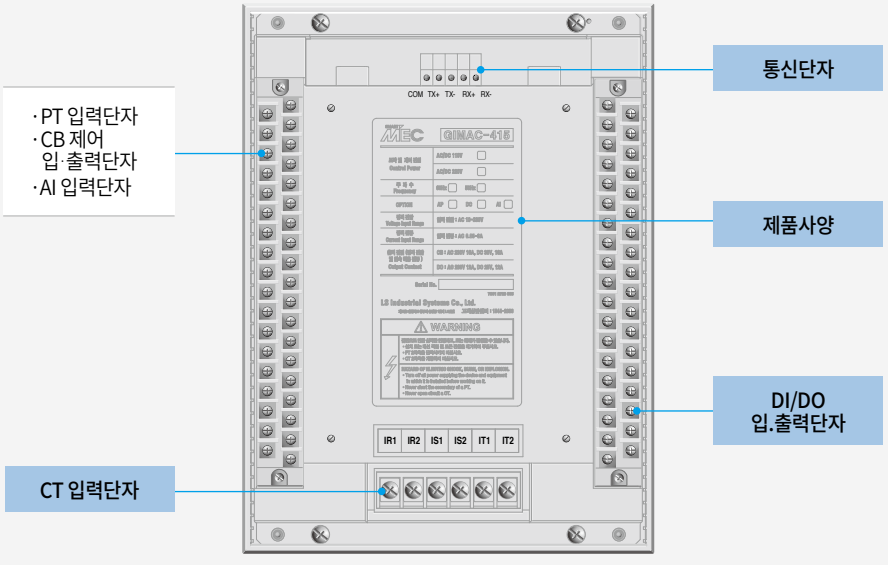
RESET FAULT, ALARM RESET
ALARM DO 복귀, SYS ERR 복귀

ESC 선택된 항목의 취소, 설정값 변경 취소
상위 메뉴로의 이동

ENTER 항목의 선택 및 설정확인,
변경된 데이터 저장, 암호 입력

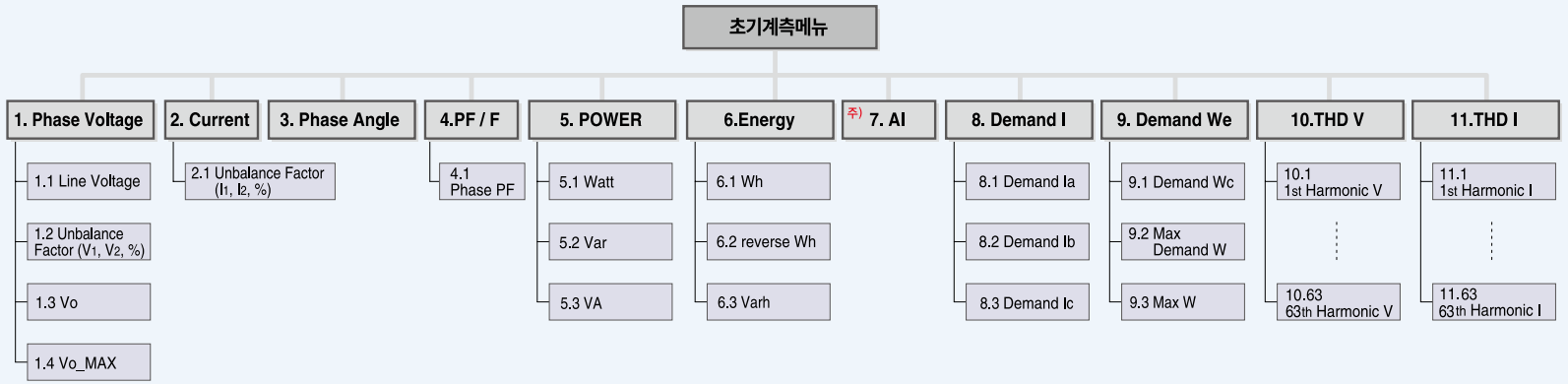
R/L Remote/Local 전환

A/M Auto/Manual 전환



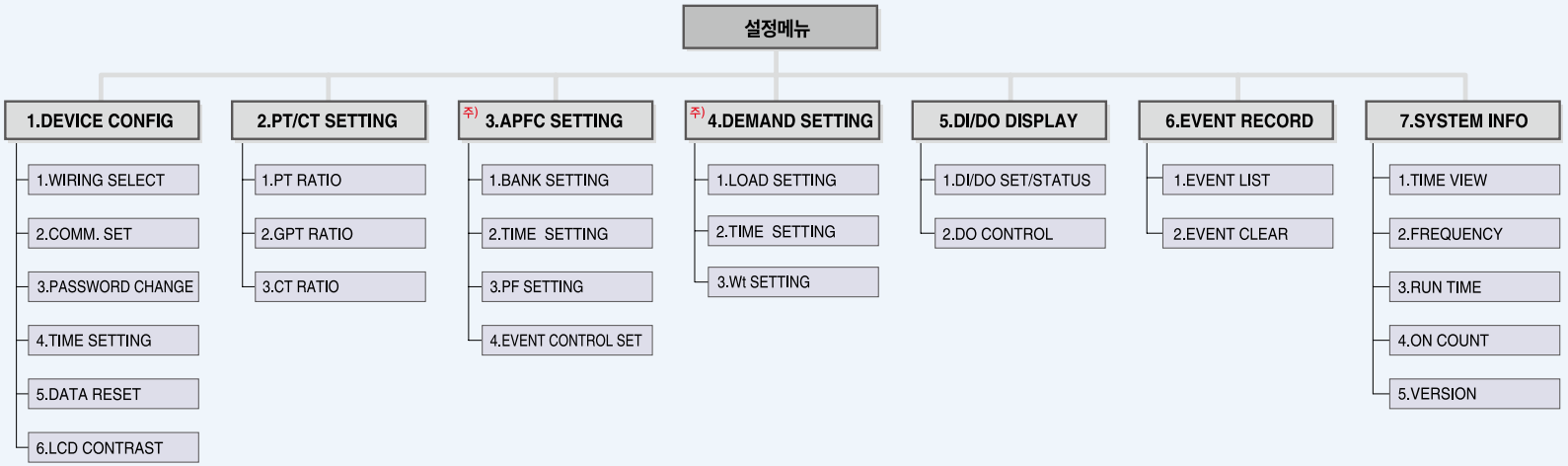
Rear View

B



※초기계측메뉴에서 ▼ 버튼을 눌러서 하부 계측항목으로 이동함.

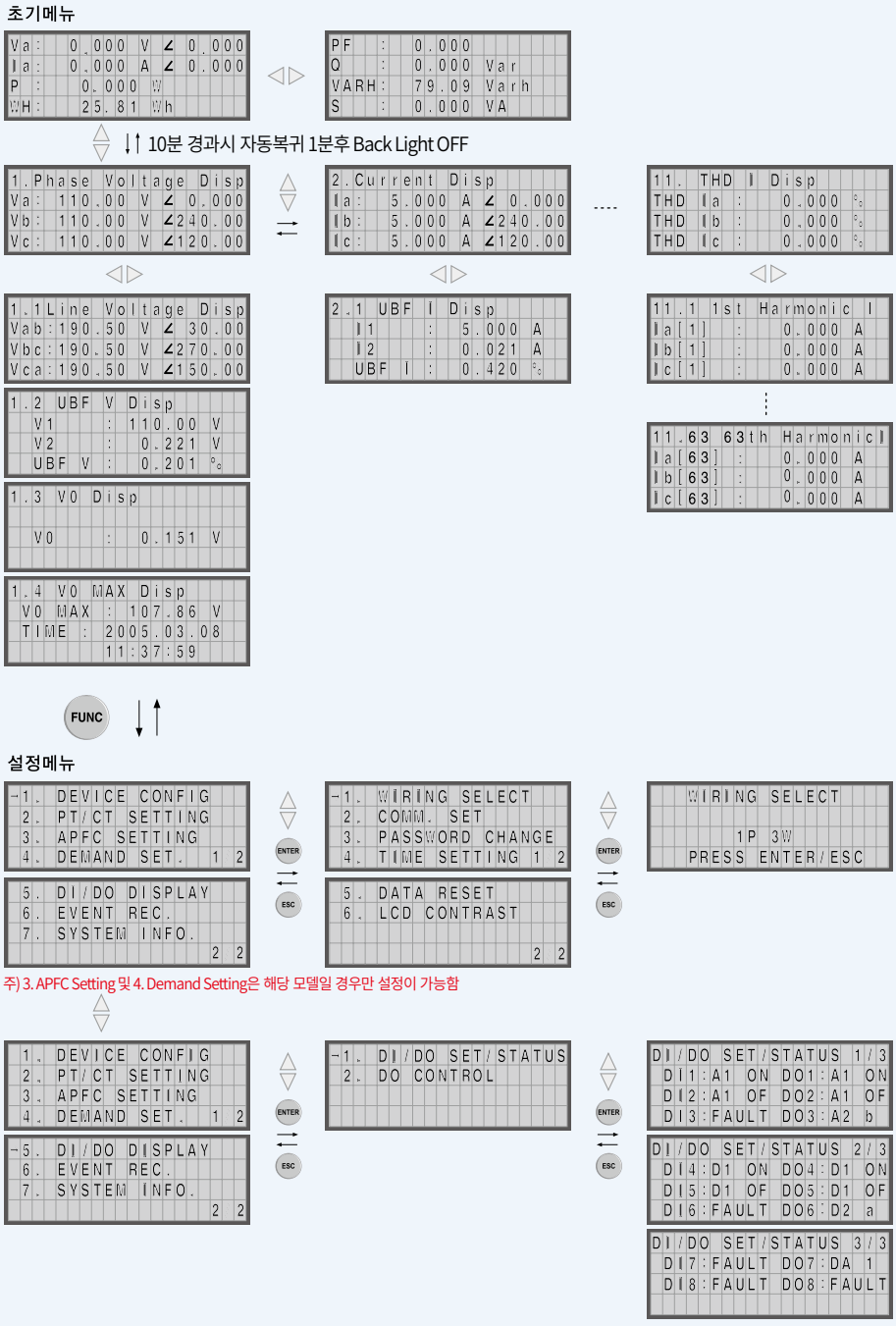




주) AI계측, APFC Setting, Demand Setting은 해당 모델일 경우만 계측 및 설정이 가능합니다.

MMI Interface

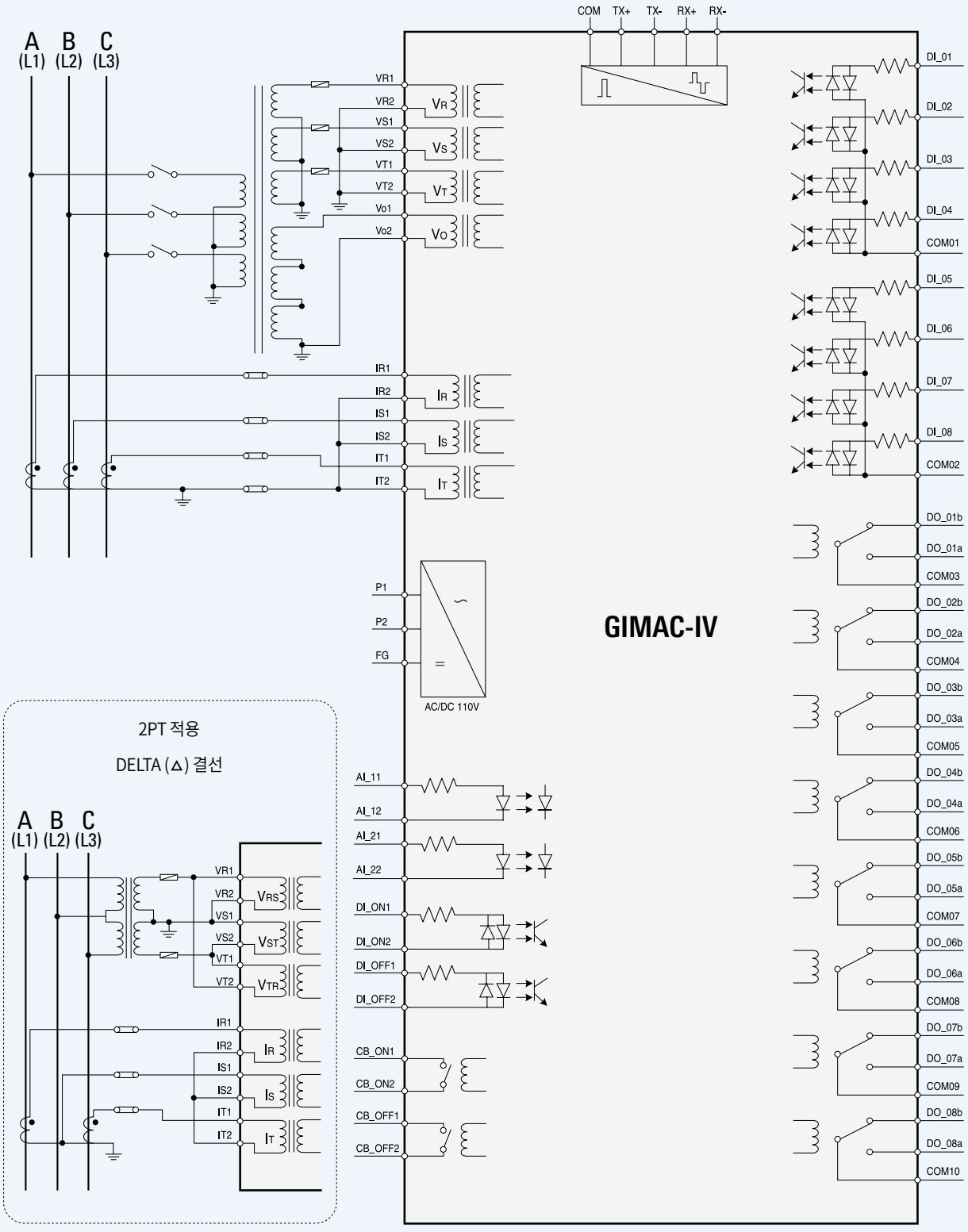
GIMAC-IV 시리즈는 전면의 Text LCD와 이동(▲▼◀▶) 버튼을 사용하여 각종 계측값을 확인할 수 있으며, FUNC 및 조작버튼을 사용하여 Event Recording, DI/DO Monitoring, PT/CT비의 설정 뿐만 아니라 결선방식, 통신 등을 설정할 수 있도록 구성되어 있습니다. 또한 모델에 따라 자동역률제어장치(APFC) 및 최대수요 전력제어기(Demand Controller)의 설정과 각종 데이터 확인도 가능합니다.



B

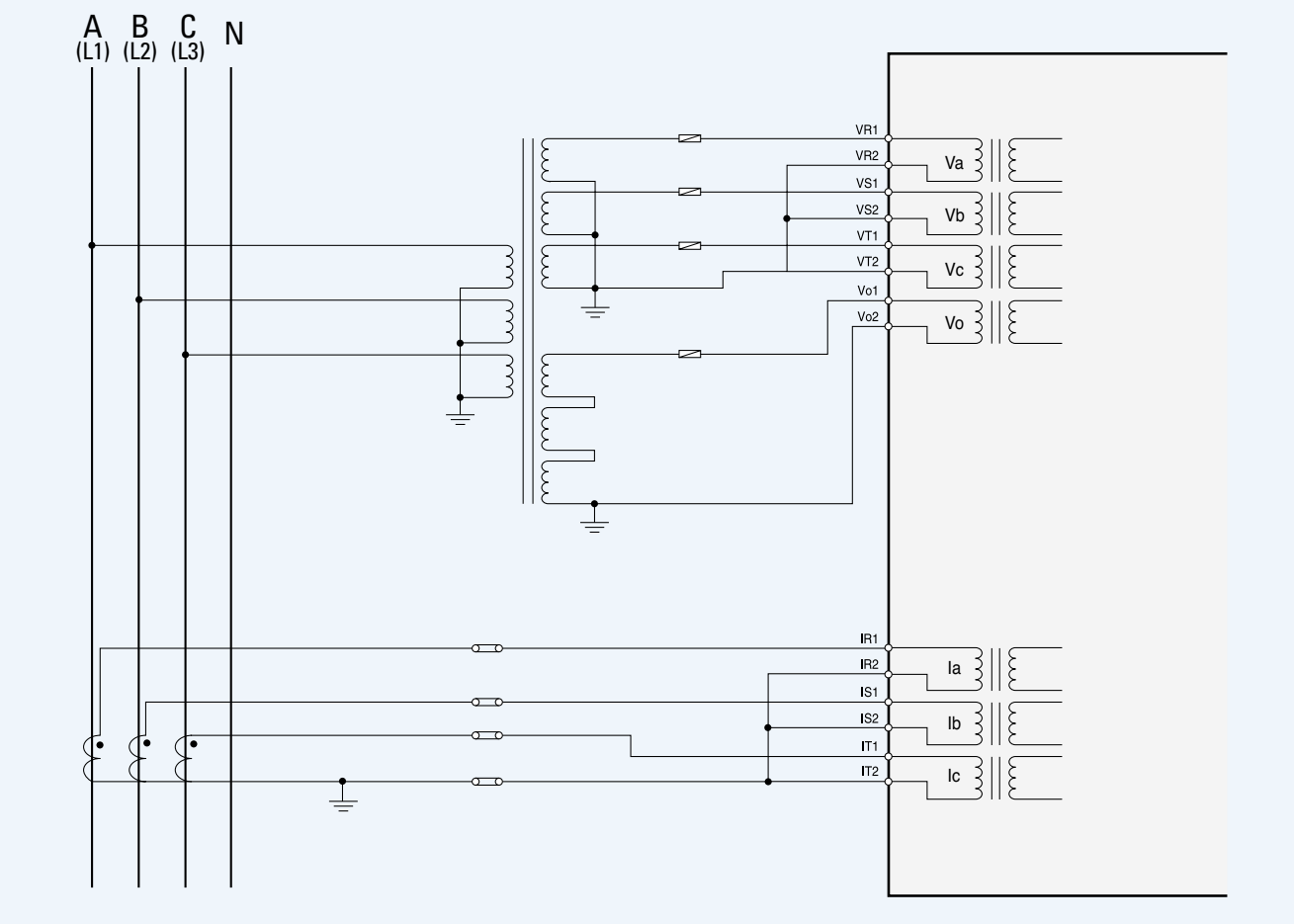
결선방법

3P3W

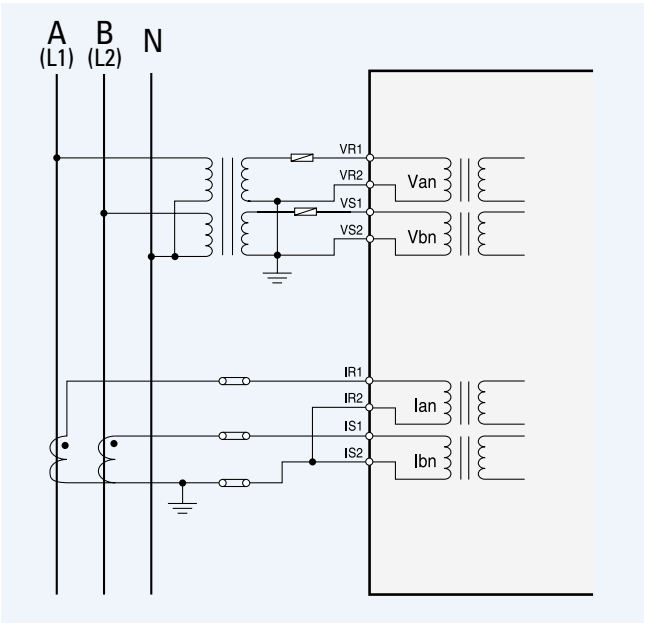


주) Delta 결선 사용시는 부하가 불평형일 경우 오차가 발생할 수 있으므로 불평형 부하에서는 3PT 결선방식 (Y결선)을 사용하여 주시기 바랍니다.

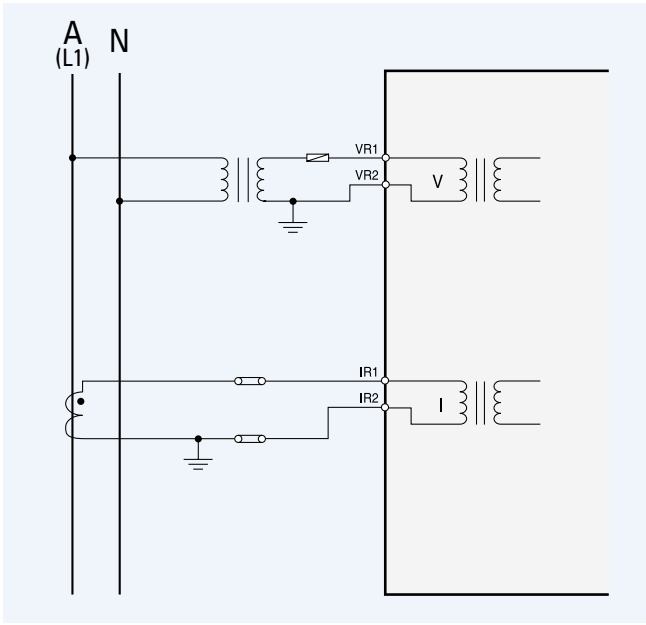
3P4W



3P4W

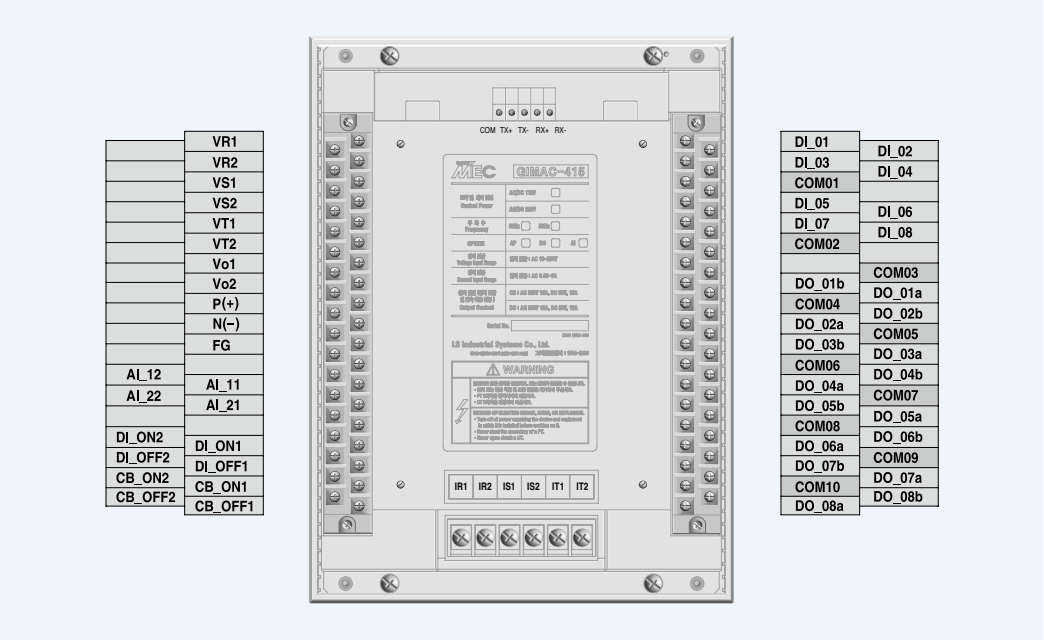


1P2W



B

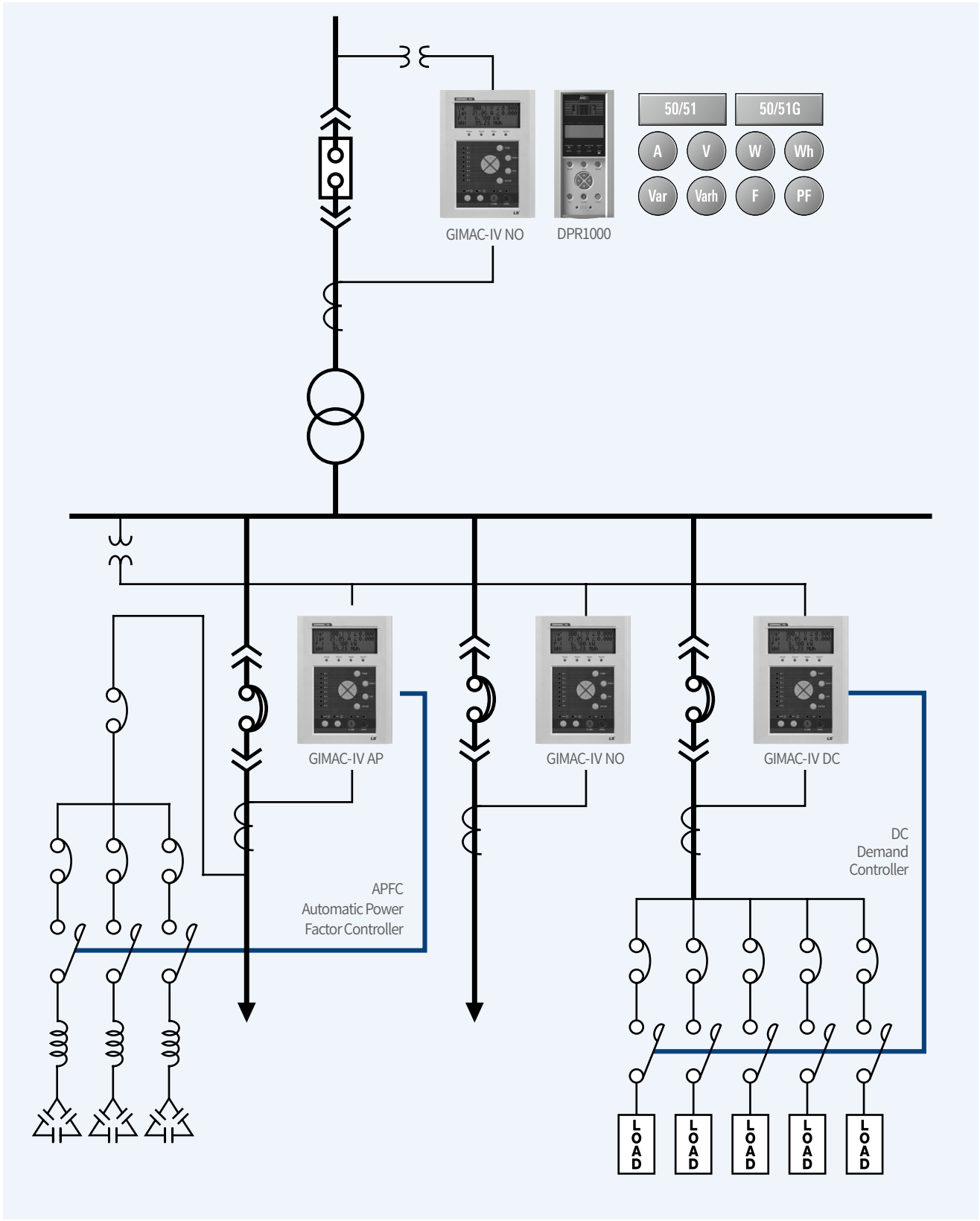
접점구성



입출력 접점 구성

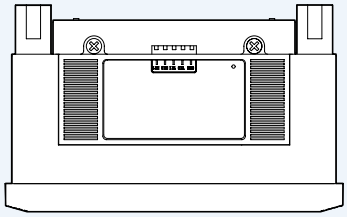
단자설명	모델별 설정 (예시)				변경시 용도
	GIMAC-IV NO	GIMAC-IV AP	GIMAC-IV DC	GIMAC-IV PD	
DI_ON1 DI_ON1	CB CLOSE 상태입력_52a				변경불가
DI_OFF1 DI_OFF2	CB OPEN 상태입력_52b				
DI_01~08	Fault DI	Fault DI	Fault DI	Fault DI	BANK/LOAD 제어용 2a접점 설정시 CB 입력으로 사용
CB_ON1 CB_ON2	CB_CLOSE 출력				변경불가
CB_OFF1 CB_OFF2	CB_OPEN 출력				
DO_01a	Latch	Remote	Remote	Remote	모델에 따라 Fault DO, BANK/LOAD 제어용 DO, ALARM DO로 설정 가능 (단, Fault DO는 1개만 설정) ※ 출하시 기본설정은 No Type으로 입력되어 있으므로AP, DC, PD Type의 경우 DO 용도에 맞춰 설정해야 합니다.
DO_01b		Local	Local	Local	
DO_02a		Fault DO	Fault DO	Fault DO	
DO_02b		Fault DO	Fault DO	Fault DO	
DO_03a		BANK 제어용	LOAD 제어용	BANK 제어용	
DO_03b		BANK 제어용	LOAD 제어용	BANK 제어용	
DO_04a		BANK 제어용	LOAD 제어용	BANK 제어용	
DO_04b		BANK 제어용	LOAD 제어용	BANK 제어용	
DO_05a		BANK 제어용	LOAD 제어용	BANK 제어용	
DO_05b		BANK 제어용	LOAD 제어용	BANK 제어용	
DO_06a		BANK 제어용	LOAD 제어용	LOAD 제어용	
DO_06b		BANK 제어용	LOAD 제어용	LOAD 제어용	
DO_07a	Fault DO	BANK 제어용	ALARM 1	LOAD 제어용	
DO_07b	Fault DO	BANK 제어용	ALARM 1	LOAD 제어용	
DO_08a	Remote	ALARM	ALARM 2	LOAD 제어용	
DO_08b	Local	ALARM	ALARM 2	LOAD 제어용	
비 고	BANK/LOAD 제어용 불가	LOAD 제어용 불가	BANK 제어용 불가	모두 가능	

시스템 구성도

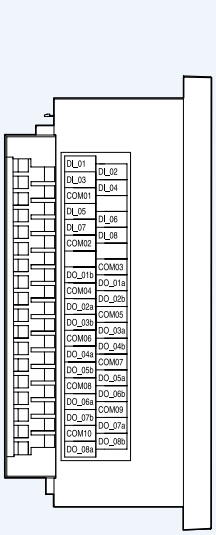

50/51
50/51G
A
V
W
Wh
Var
Varh
F
PF
GIMAC-IV NO
DPR1000
GIMAC-IV AP
GIMAC-IV NO
GIMAC-IV DC
APFC
Automatic Power
Factor Controller
DC
Demand
Controller
LOAD
LOAD
LOAD
LOAD
LOAD

B

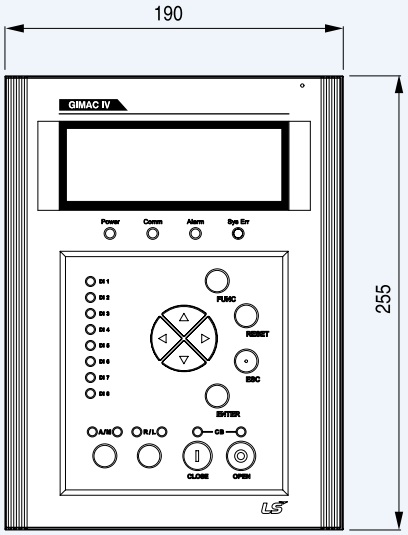
외형치수



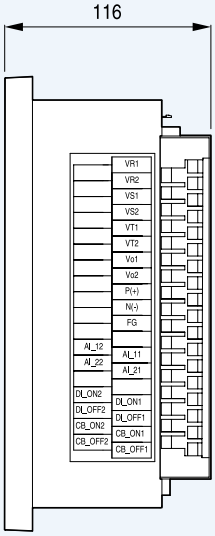
<윗면>



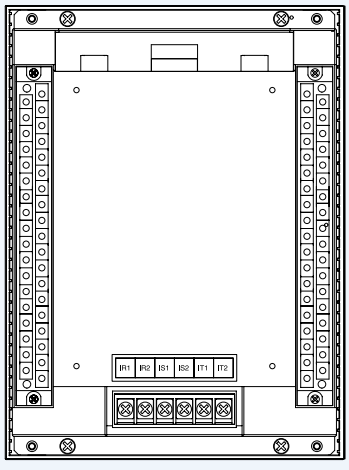
<좌측면>



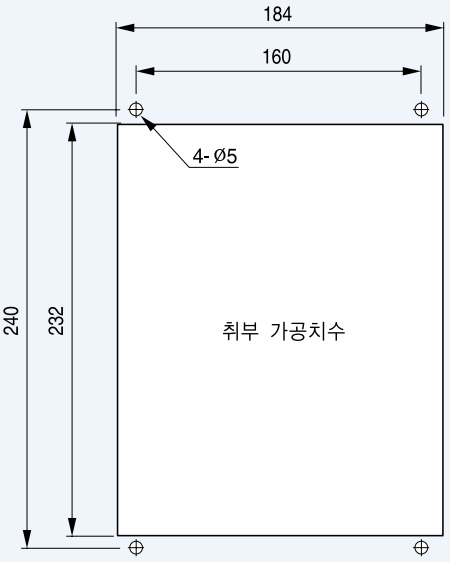
<정면>



<우측면>



<후면>



형명체계

GIMAC - IV

NO	RS	M	5A	60Hz	AC/DC 110V	DI_AC/DC 110V	AI

모 델

NO	기본형
AP	APFC 기능
DC	Demand Control 기능
PD	APFC & D/C기능

통신 방식

RS	RS485

프로토콜

M	MODBUS
D	DNP

CT 정격

5A

주파수

50Hz

60Hz

조작 및 제어전원

AC/DC 110V

AC/DC 220V

Digital Input

AC/DC 110V

AC/DC 220V

Option

AI	4~20mA (2P)
-	없음



디지털 집중표시 제어장치

자동역률 제어장치

최대수요 전력제어기







Digital Integrated Metering & Control Device

Automatic Power Factor Controller

Demand Controller

B



GIMAC-PQ

고조파 발생으로 인한 손실, 기기의 오동작, 소손 등 계측,
분석을 통한 사고 예방진단, 보수 및 운전을 수행합니다.

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIMAC-PQ

디지털 집중표시 제어장치
전력품질 분석장치

Digital Integrated Metering & Control Device
Power Quality Meter

정보화기기들의 증가로 인하여 전력의 사용량이 증가하고, 전력품질에 민감한 비선형부하 사용에 의해 고조파가 발생하여 기기의 이상 동작 및 산업의 피해를 유발시키고 있습니다. GIMAC-PQ는 고조파 발생 및 전기자기적 현상으로 기기오동작, 생산차질, 공정혼란 등 예기치 못한 여러가지 현상으로 인한 경제적 손실을 최소화 하기 위하여, 전력계통의 각 상별 전압, 전류의 크기, 위상, 주파수, 고조파 등을 계측하고 전력 품질요소를 저장하여 전력의 품질을 측정하는 계측기기입니다.

- 다양한 계측요소 및 0.2%급의 고정밀 계측
- 고조파 계측 및 THD, TDD, K-Factor
- Event Recording
- Fault Wave Recording
- Analog Input (Option)
- 통신 이중화
- Block Diagram

C

Contents

204 특징
206 기능 및 정격
208 제품 외관
209 조작 및 설정
211 결선방법
213 접점구성
214 시스템 구성도
215 외형치수 및 형명체계



특징

고기능, 고정밀 계측 실현

다양한 계측요소 및 0.2%급의 고정밀 계측

전압, 전류, 전력, 전력량, 역률, 주파수 등 기본적인 계측요소 외에도 위상, 고조파, Demand 등의 다양한 계측이 가능합니다. 또한 고성능의 DSP와 계측전용 CPU를 사용하여 0.2% 이상의 계측 정밀도를 실현하였습니다.

고조파 계측 및 THD, TDD, K-Factor

전압 및 전류의 기본파부터 제 15고조파까지 계측 및 표시가 가능하며, THD(Total Harmonics Distortion), TDD(Total Demand Distortion)은 물론 변압기 열용량 관계 계수인 k-Factor까지 표시가 가능하여 전력품질 분석이 용이합니다.

Event Recording

계전기 Fault 발생, 차단기 동작, 접점(DO) 동작, 상태변화, 설정값 변경, 자기진단 Error 발생, PQ Event 등의 다양한 Event를 최대 256개 까지 저장할 수 있습니다.
- PQ Event : Sag, Swell, Interruption, Under voltage, Over voltage

Fault Wave Recording

Power Quality Fault 발생시 최대 60주기까지 파형데이터를 저장할 수 있습니다.

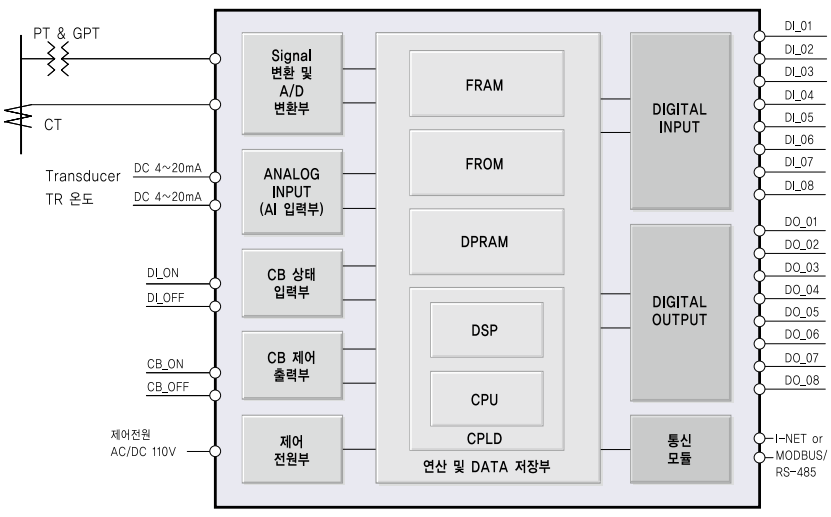
Analog Input (Option)

GIMAC-PQ는 2 Point의 Analog 접점 입력이 가능하여 수배전반 내부의 온도나 정류기반의 AC/DC 전압, 전류 등의 Analog Data를 계측할 수 있습니다.
- AI 입력범위 : DC 4 ~ 20mA, ±0.5% at Full scale

통신 이중화

GIMAC-PQ는 MODBUS/RS485 통신이중화를 지원하므로 정상 통신상태에서도 Fault 파형데이터의 별도 전송이 가능합니다.

Block Diagram



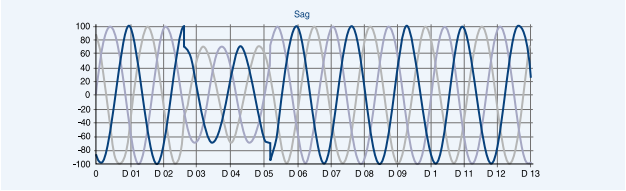
단시간 변동 (Short Duration Variation)

순간전압 변동(Interruption, Sag, Swell)으로 인한 가장 일반적인 문제는 장비 고장입니다. 중요부하를 가지고 있는 많은 산업계에서는 비록 순간적인 전압변동으로 인한 공정마비가 발생할지라도 공정 재가동을 위한 많은 시간이 투입되게 됩니다. 결과적으로 장시간 변동(Long Duration Variation)으로 인한 결과와 마찬가지로 산업공정에 있어 문제를 발생 시킬수 있습니다.

공급전압의 전압 변동이 1분이상 지속될 때는 장비운용에 있어 문제를

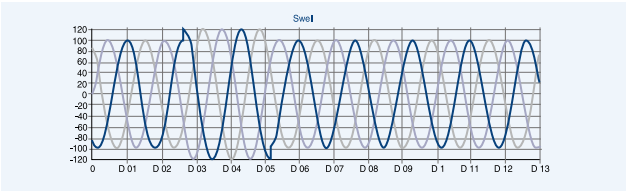
● **SAG (전압강하)**

전압의 실효값이 정격전압의 0.1~0.9pu 상태로 0.5~30 주기 정도 발생했을 때의 상태를 Instantaneous Sag, 30주기~3초 정도 발생했을 때 Momentary Sag, 3초~1분 정도 지속될 때 Temporary Sag라고 합니다. Sag 현상은 Battery Backup 등의 방법으로 방지할 수 없으며, 변압기, 케이블류, 스위치기어류, CT & PT 등은 Sag의 영향을 받지 않습니다.



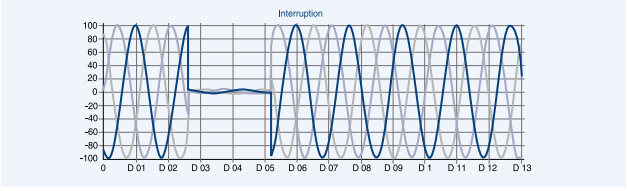
● **SWELL (전압상승)**

전압의 실효값이 정격전압의 1.1~1.8pu 상태로 0.5~30 주기 정도 발생했을 때의 상태를 Instantaneous Swell, 30주기~3초 정도 발생했을 때 Momentary Swell, 3초~1분 정도 지속될 때 Temporary Swell 이라고 합니다. 특히, 주파수에 민감한 장비는 Swell의 영향을 심하게 받습니다. Swell 현상의 영향을 심하게 받는 것으로는 정확한 속도장치가 필요한 장비, 컴퓨터, 전자제어 장비 등으로서, 즉각적인 장애로 영향을 받습니다.



● **Interruption (정전)**

전압의 실효값이 0.1pu 이하 상태로 0.5주기~3초 정도 발생했을 때의 상태를 Momentary Interruption, 3초~1분 정도 지속될 때 Temporary Interruption이라고 합니다. Interruption은 전자제어, 컴퓨터, 회전기기 제어 등에 오동작을 발생시킬수 있습니다. 또한, 전동기 접촉의 유도성을 저하시키며, 소프트-스타터(Soft-Starter) 장비에 영향을 줄수 있습니다.



장시간 변동 (Long Duration Variation)

발생시킬수 있습니다. 대부분의 전력공급 회사들은 공급 전압의 오차를 ±5%내에서 유지해야만 하기 때문에, 과전압(Overvoltage)이나 저전압(Undervoltage) 문제는 간선 (Feeder)에서는 자주 발생하지는 않습니다. 그러나 간선 (Feeder)측의 부하가 무리하게 연결되어 있거나, 변압기의 탭이 잘못 설정 되어 있거나, Capacitor 뱅크의 휴즈가 단락된다면 문제가 발생할 수 있습니다. Interruption이 계속 유지되는 원인으로는 차단기 트립, 휴즈 단락, 전력공급업체의 간선(Feeder) 폐쇄, 전력계통상의 기기 고장 등 다양한 원인이 있습니다.

● **Interruption 유지**

Interruption 유지에 의한 주요 영향은 장비 고장입니다. 단, UPS (Uninterruptable Power Supply)에 의해 보호되는 시스템이나, 다른 형태로 보호되는 에너지 저장 기기는 Interruption 유지에 의해 영향을 받지 않습니다.

● **Undervoltage (저전압)**

전압의 실효값이 정격전압의 0.8~0.9pu인 상태로 1분 이상 지속 되는 상태입니다. 1분 이상 지속되는 저전압은 장비의 오동작을 야기할 수 있습니다. 특히 저전압 조건에서 유도형 모터는 모터 전류의 증가 때문에 열손실이 증가하게 됩니다. 또한 Capacitor 뱅크의 효과를 저감시킵니다.

● **Overvoltage (과전압)**

전압의 실효값이 정격전압의 1.1~1.2pu인 상태로 1분 이상 지속되는 상태입니다. 변압기, 케이블, 모선(Bus), 스위치기어(Switchgear), CT & PT, 회전기기류에 즉각적으로 영향을 미치지는 않으나, 제품 수명을 단축시킵니다. 그리고 전자기기 제품에는 직접적인 고장의 원인이 됩니다.

● **Voltage Unbalance (전압 불평형)**

3상 전압의 불평형이 발생할 경우 Voltage Imbalance라고 합니다.

$$\text{전압 불평형률} = \frac{\text{역상분 전압크기}}{\text{정상분 전압크기}} \times 100(\%)$$

● **Frequency Variation (주파수 변동)**

전력공급 업체들은 전력계통상의 주파수를 세밀하게 관리해야 합니다. 전력시스템에서 주파수는 조금의 변동만으로도 발전기와 터빈에 심각한 영향을 주게 되어 큰 토크를 발생하게 됩니다. 주파수 변동은 자가발전 계통에서 빈번하게 발생하게 되며, 사용자가 설정한 주파수 기준상(R, S, T상)을 기준으로 측정합니다.

※ pu는 per unit의 약자로 단위법이라 하고, 이는 1을 기준으로 다룬 값을 의미하며 단위는 [pu]로 표시함.

C

기능 및 정격

정격

항목			사양
결선방식			1P2W, 1P3W, 3P3W Delta, 3P3W Y, 3P4W
Ratings	주파수		60Hz, 50Hz
	전압	PT	10 ~ 230V
		GPT	2.2 ~ 230V
	전류	CT	0.05 ~ 6A
	제어전원		AC/DC 110V, 220V
	소비전력		상시 10W 이하 동작 30W 이하
	입력부담		PT : 1.0VA 이하 CT : 1.0VA 이하
입력접점	일반용		Digital Input AC/DC 110V, 220V
출력접점	TRIP용 주1)		접점개폐용량 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load 개폐용량최대값 : AC 3840VA, DC 480W
	ALARM용		접점개폐용량 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load 개폐용량최대값 : AC 3840VA, DC 480W
절연저항			DC 500V 10MΩ 이상
상용주파 내전압			AC 2kV(1kV)/1분간
뇌임펄스 내전압			AC 5kV(3kV) 이상, 1.2x50μs 표준파형 인가
과도 응답			Power Input 4kV Other Input 2kV Analog Input 1kV
정전기(ESD)			8kV : Air, 6kV : Contact
온도	사용		-10°C ~ 55°C
	보관		-25°C ~ 70°C
사용습도			80% 이하(이슬이 맺히지 않을 것)
표고			2,000m 이하
기타사용환경			이상 진동 및 충격을 받지 않는 곳 주위 공기 오염상태가 현저하지 않은 곳
적용 규격			IEC60255, IEC61000-4, KEMC 1110
크기(mm)			190×255×116
중량			3.6kg
통신방식			RS485 : Modbus 주2)

주) 1. 차단기용 RELAY의 개로 시 무전압 개로가 되어야 합니다.
2. 통신 이중화는 두 상위 통신 마스터(Master)의 요구에 각 포트로 동시 응답이 가능함을 의미함. (포트 이중화)

Power quality 기능

PQ 요소	전압 실효값	종 류	지속 시간	비고
Sag	0.1 ~ 0.9pu	Instantaneous sag	0.5 ~ 30주기	• Fault wave : 최대 60주기의 3상 전압/전류 파형 저장 • Event : 발생시간(년~ms) 및 최대/최소값 기록, 최대 256개 • Alarm LED 점멸 • Event DO 출력
		Momentary sag	30주기 ~ 3초	
		Temporary sag	3초 ~ 1분	
Swell	1.1 ~ 1.8pu	Instantaneous swell	0.5 ~ 30주기	
		Momentary swell	30주기 ~ 3초	
		Temporary swell	3초 ~ 1분	
Interruption	0.1pu 이하	Momentary interruption	0.5주기 ~ 3초	
		Temporary interruption	3초 ~ 1분	
Undervoltage	0.8 ~ 0.9pu		1분 이상	
Overvoltage	1.1 ~ 1.2pu		1분 이상	

계측 기능

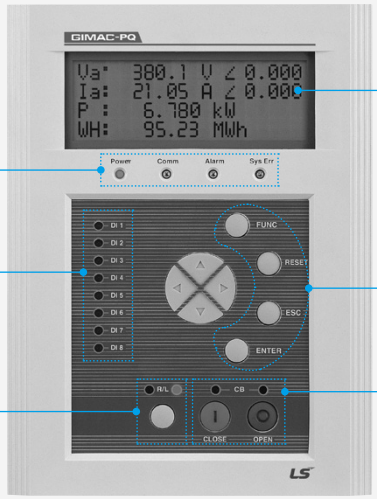
계측요소		표시범위	정밀도(%)	비고
전압	전압 (V)	0.000V ~ 999.99kV	±0.2%	상전압, 선간전압
		0.000V ~ 999.99kV	±0.2%	
	정상전압 (V_1)	0.000V ~ 999.99kV	-	
	역상전압 (V_2)	0.000V ~ 999.99kV	-	
	영상전압 (V_0)	0.000V ~ 999.99kV	±0.5%	V_0
	전압 불평형률	0.000 ~ 100.00%	-	
전류	전류 (I)	0.000A ~ 999.99kA	±0.2%	각 상전류
	정상전류 (I_1)	0.000A ~ 999.99kA	-	
	역상전류(I_2)	0.000A ~ 999.99kA	-	
위상	선간전압	0.000 ~ 360.00°	±0.5°	
	선간전압-전류			
	상전압			
	상전압-전류			
	상전류			
전력	유효전력	0.000W ~ 99999.9MW	±0.5%	+: 정방향, -: 역방향
	무효전력	0.000Var ~ 99999.9MVar	±0.5%	+: 정방향, -: 역방향
	피상전력	0.000VA ~ 99999.9MVA	±0.5%	
전력량	유효전력량	0.000Wh ~ 99999.9MWh	±0.5%	+: 정방향, -: 역방향
	무효전력량	0.000Varh ~ 99999.9MVarh	±0.5%	+: 정방향, -: 역방향
	역유효전력량	0.000Wh ~ 99999.9MWh	±0.5%	
주파수		45 ~ 70Hz	±0.05Hz	
역률	역률(PF)	-1.000 ~ 1.000	±0.5%	$\cos\theta$ (+ : 지상, - : 진상)
고조파	선간전압	0.000V ~ 999.99kV	-	2^{nd}~15^{th} 고조파
	상전압			
	전류	0.000A ~ 999.99kA	-	기본파 ~ 15^{th}고조파
	전압 THD	-	-	
	전 THD			
	TDD	-	-	
	K-FACTOR	-	-	
Demand	유효전력 demand	0.000W ~ 99999.9MW	-	총 peak demand
	전류 demand	0.000A ~ 999.99kA	-	각 상 총 peak demand
Analog Input		DC4.000 ~ 20.00mA	±0.5%	

Data Base 기능

항목		계측요소	저장주기
계측 데이터 통계처리	최대값/발생시간 최소값/발생시간 평균값	3상전압/전류, 유효/무효/피상전력, 영상전압, 주파수, 역율, 불평형률 (V, A), THD, TDD, K-Factor	1분 ~ 60분 주기

C

제품 외관



Status LED
·Power
·Comm
·Alarm
·Sys Err

DI 상태 LED (Fault 상태)

REMOTE/LOCAL
·전환 KEY
·표시 LED

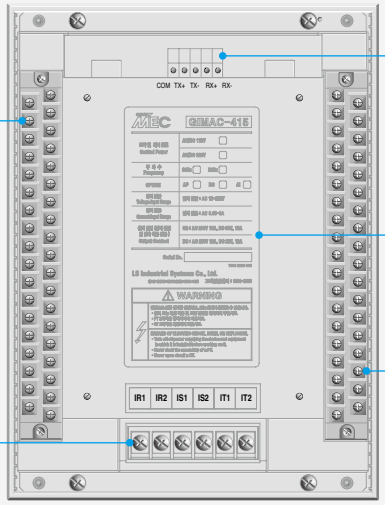
20x4 Text LCD

Function KEY
·FUNC
·RESET
·ESC
·ENTER
·Direction

CB ON/OFF
. 상태 표시 LED (적색, 녹색)
. CB 제어 KEY

Front view

FUNC	**FUNCTION** 설정메뉴 및 계측메뉴 전환	RESET	**FAULT, ALARM RESET** SYS ERR 복귀, Fault DO 복귀, DI/DO 복귀	ESC	선택된 항목의 취소, 설정값 변경 취소 상위 메뉴로의 이동
ENTER	항목의 선택 및 설정확인, 변경된 데이터 저장, 암호 입력	R/L	**Remote/Local 전환**		



·PT 입력단자
·CB 제어 입·출력단자
·AI 입력단자

통신단자(RS485 Dual)

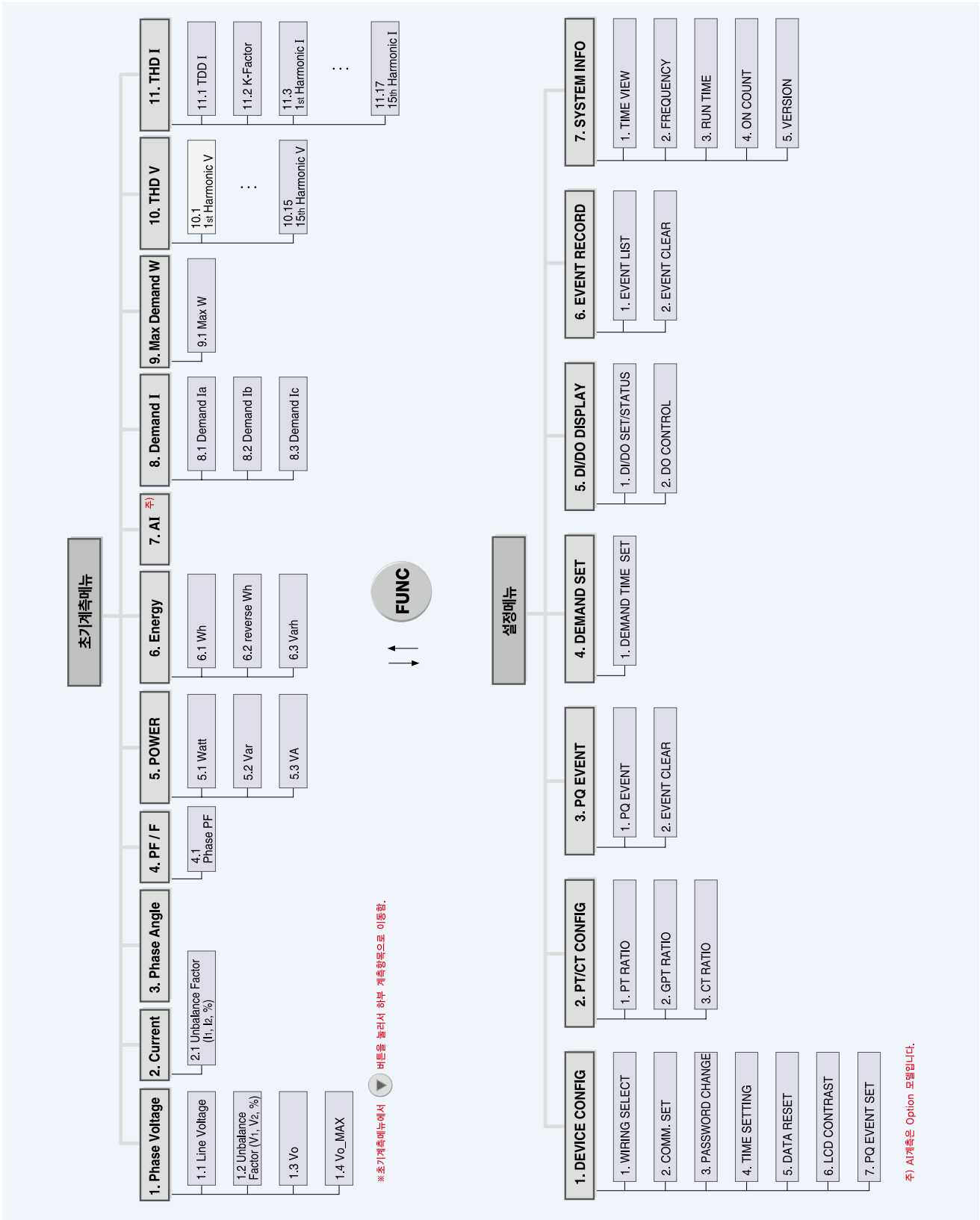
제품사양

DI/DO 입.출력단자

CT 입력단자

Rear view

DI 상태 LED (Fault 상태)	정상시	이상시 (Fault DI 입력시)	고장제거 후 RESET		RESET 후 고장제거	
			고장제거	RESET	RESET	고장제거
	소등	점멸	점멸	점등	소등	점등

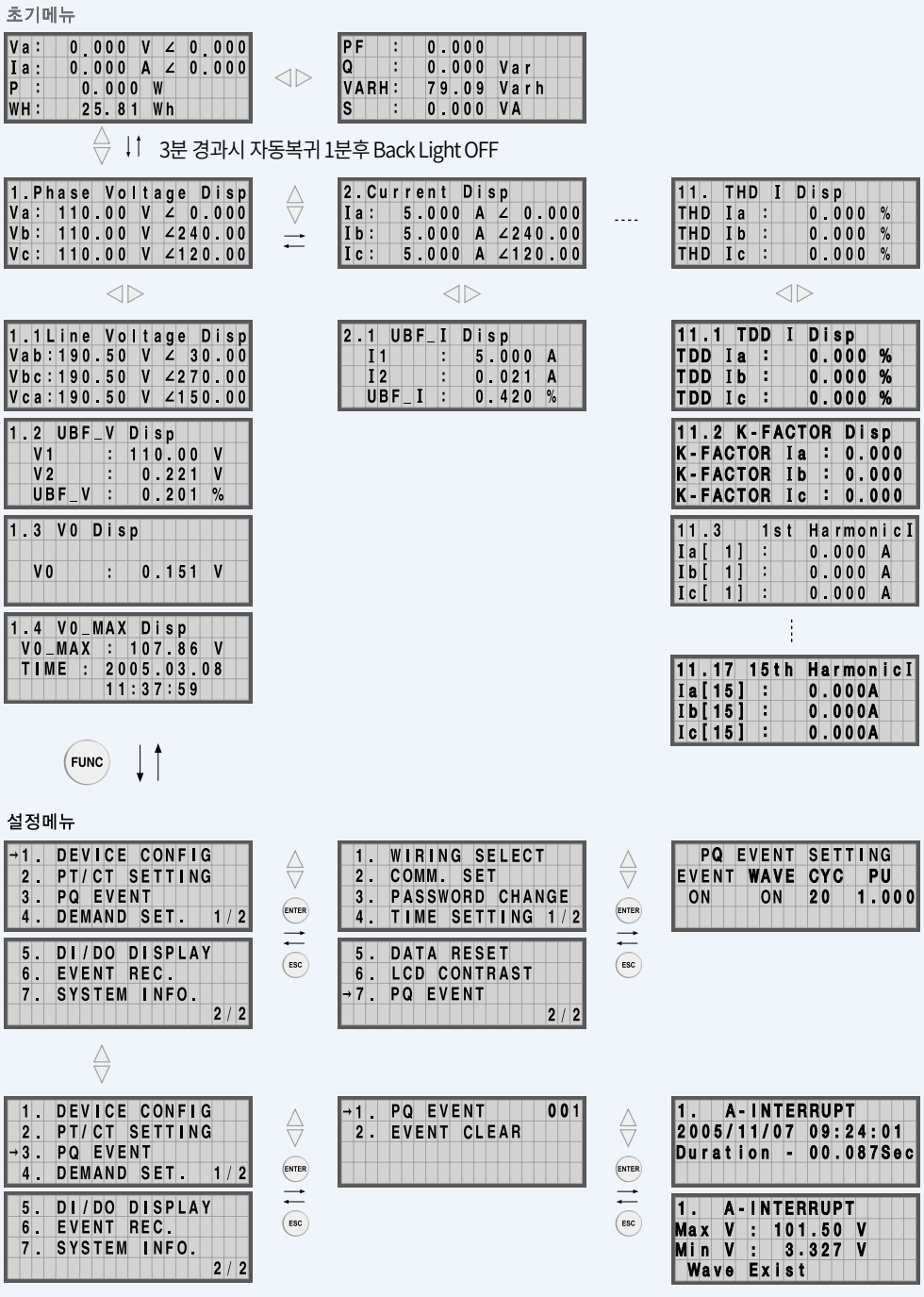

초기계측메뉴
1. Phase Voltage
1.1 Line Voltage
1.2 Unbalance Factor (V1, V2, %)
1.3 Vo
1.4 Vo_MAX
2. Current
2.1 Unbalance Factor (I1, I2, %)
3. Phase Angle
4. PF / F
4.1 Phase PF
5. POWER
5.1 Watt
5.2 Var
5.3 VA
6. Energy
6.1 Wh
6.2 reverse Wh
6.3 Varh
7. AI 주)
8. Demand I
8.1 Demand Ia
8.2 Demand Ib
8.3 Demand Ic
9. Max Demand W
9.1 Max W
10. THD V
10.1 1st Harmonic V
10.15 15th Harmonic V
11. THD I
11.1 TDD I
11.2 K-Factor
11.3 1st Harmonic I
11.17 15th Harmonic I
※초기계측메뉴에서 버튼을 눌러서 하부 계측항목으로 이동함.
FUNC
설정메뉴
1. DEVICE CONFIG
1. WIRING SELECT
2. COMM. SET
3. PASSWORD CHANGE
4. TIME SETTING
5. DATA RESET
6. LCD CONTRAST
7. PQ EVENT SET
2. PT/CT CONFIG
1. PT RATIO
2. GPT RATIO
3. CT RATIO
3. PQ EVENT
1. PQ EVENT
2. EVENT CLEAR
4. DEMAND SET
1. DEMAND TIME SET
5. DI/DO DISPLAY
1. DI/DO SET/STATUS
2. DO CONTROL
6. EVENT RECORD
1. EVENT LIST
2. EVENT CLEAR
7. SYSTEM INFO
1. TIME VIEW
2. FREQUENCY
3. RUN TIME
4. ON COUNT
5. VERSION
주) AI계측은 Option 모델입니다.

C

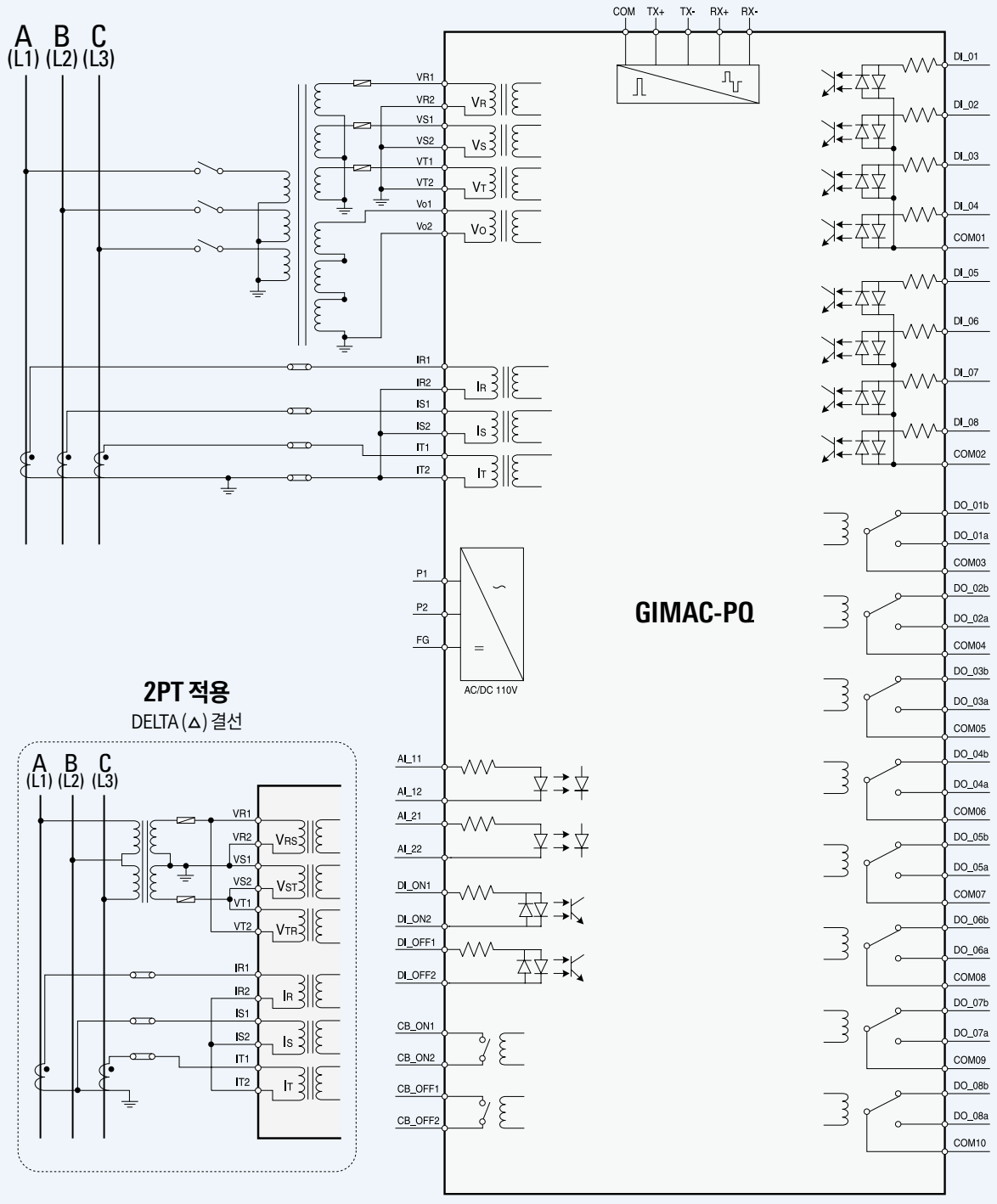
조작 및 설정

MMI Interface

GIMAC-PQ는 전면의 Text LCD와 이동(▲▼◀▶) 버튼을 사용하여 각종 계측값을 확인할 수 있으며, FUNC 및 조작버튼을 사용하여 Event Recording, DI/DO Monitoring, PT/CT비의 설정 뿐만 아니라 결선방식, 통신 등을 설정할 수 있도록 구성되어 있습니다.



3P3W

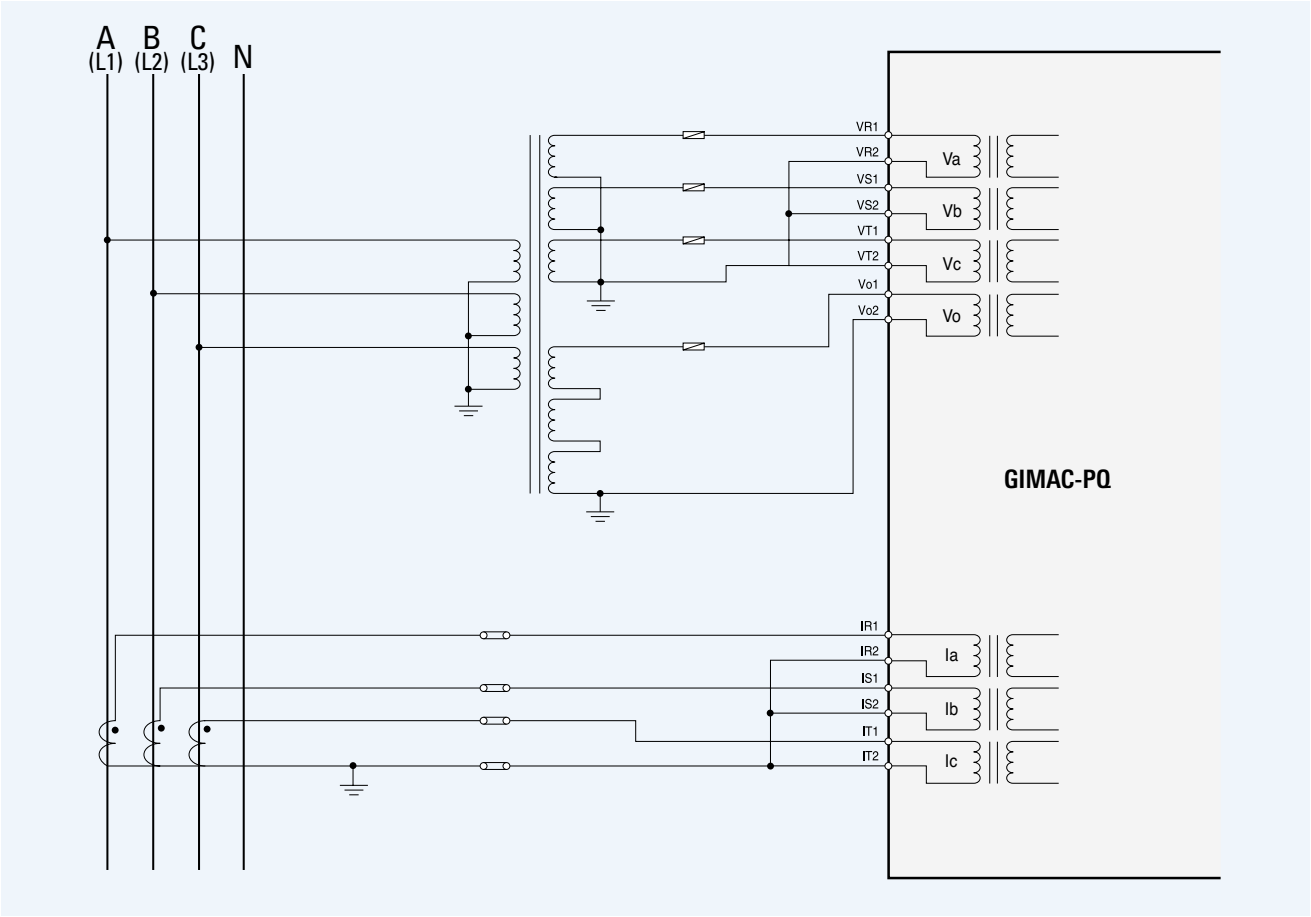


주) Delta 결선 사용시는 부하가 불평형일 경우 전력 오차가 발생할 수 있으므로 불평형 부하에서는 3PT 결선방식 (Y결선)을 사용하여 주시기 바랍니다.

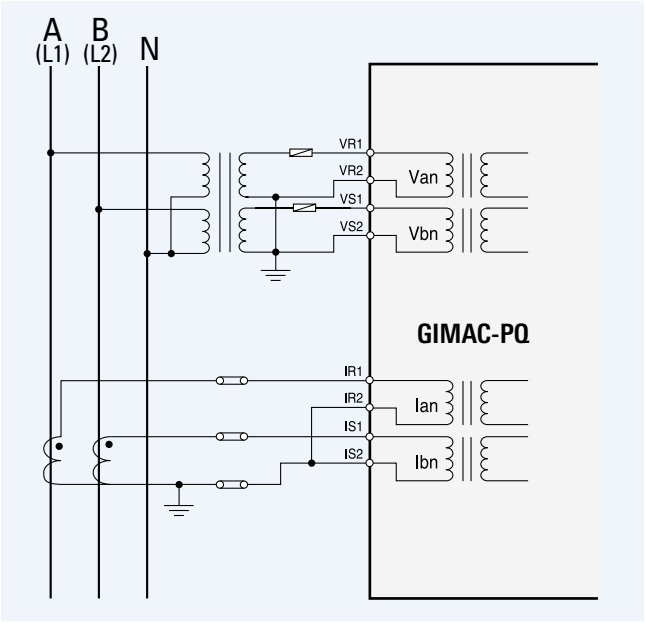
C

결선방법

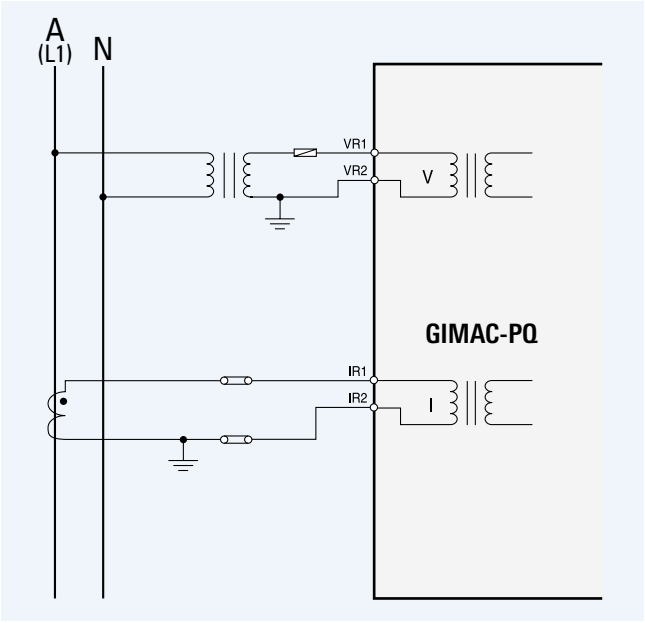
3P4W



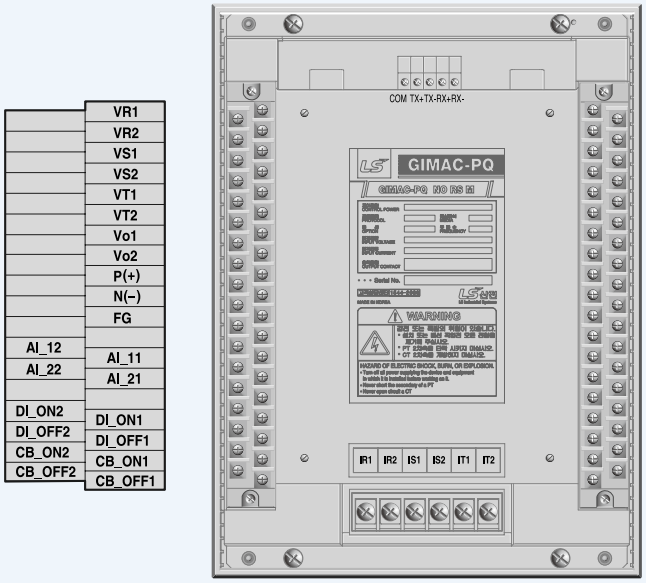
1P3W



1P2W



접점구성

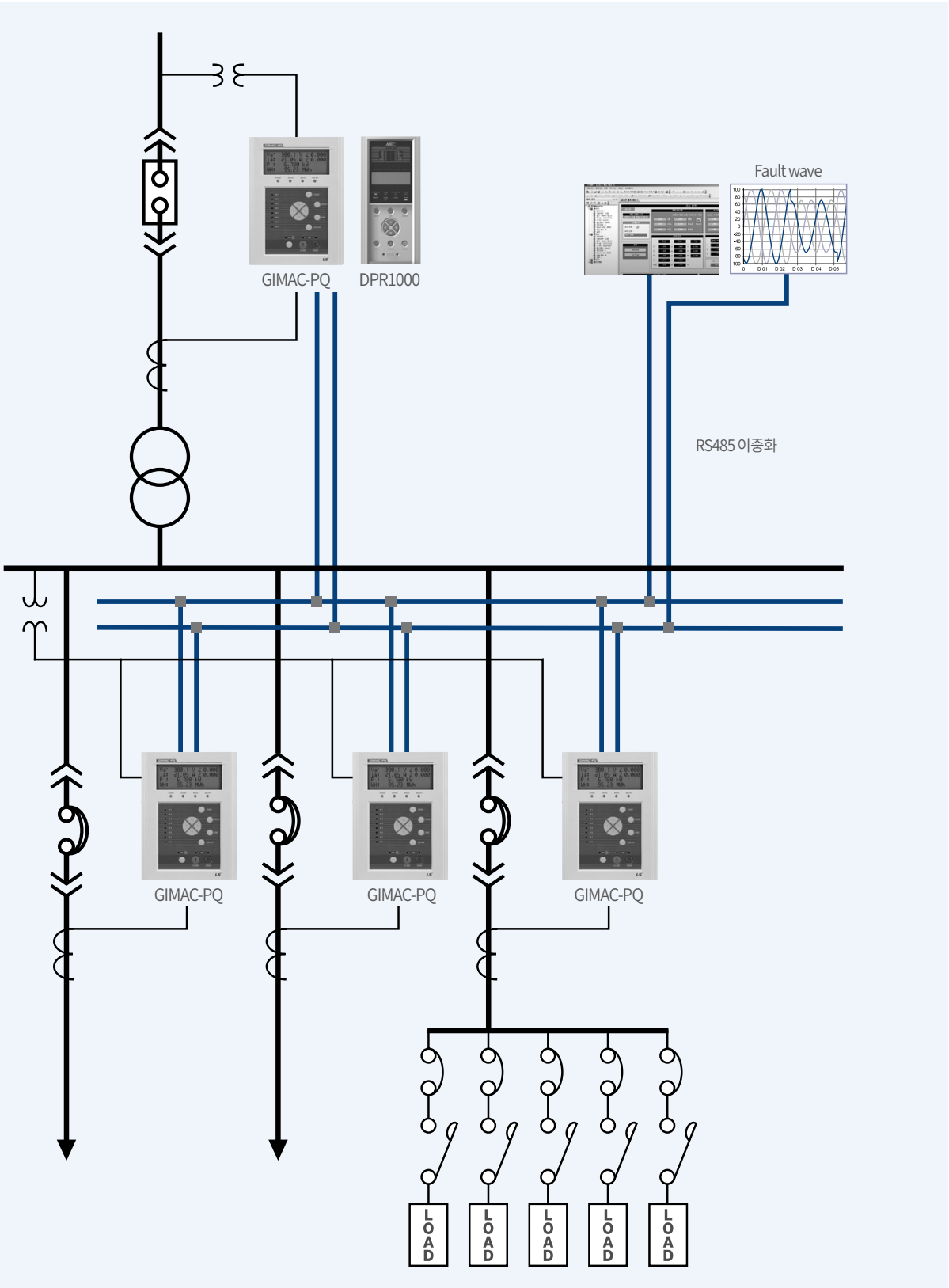


입출력 접점 구성

단자설명	모델별 설정 (예시)	내용	비고
DI_ON1	CB CLOSE 상태입력_52a	차단기 ON 입력	변경불가
DI_ON1			
DI_OFF1	CB OPEN 상태입력_52b	차단기 OFF 입력	
DI_OFF2			
DI_01~08	Fault DI	Fault 상태 입력	변경불가
CB_ON1	CB_CLOSE 출력	차단기 ON 출력	변경불가
CB_ON2			
CB_OFF1	CB_OPEN 출력	차단기 OFF 출력	
CB_OFF2			
DO_01a	Latch	DI 설정시 동일번호의 Fault DI 입력시 동작	Remote/Local, Fault DO, Alarm DO는 각각 1개씩만 설정 가능
DO_01b	Latch		
DO_02a	Latch		
DO_02b	Latch		
DO_03a	Latch		
DO_03b	Latch		
DO_04a	Latch		
DO_04b	Latch		
DO_05a	Latch		
DO_05b	Latch		
DO_06a	Latch		
DO_06b	Latch		
DO_07a	Fault DO	Fault DO 설정시 임의의 Fault DI 입력시 동작	
DO_07b	Fault DO		
DO_08a	Remote	Remote/Local 설정시 GIMAC-PQ의 상태 출력	
DO_08b	Local		

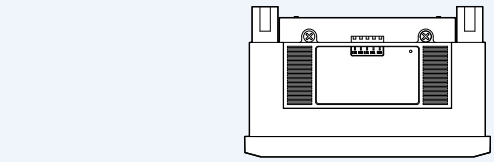
C

시스템 구성도

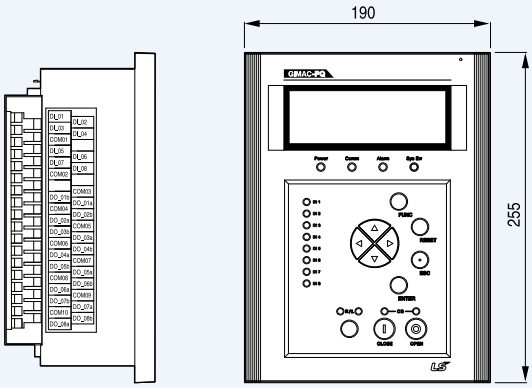

GIMAC-PQ
DPR1000
Fault wave
RS485 이중화
GIMAC-PQ
GIMAC-PQ
GIMAC-PQ
LOAD
LOAD
LOAD
LOAD
LOAD

외형치수 및 형명체계

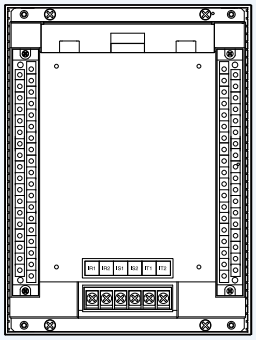
외형치수

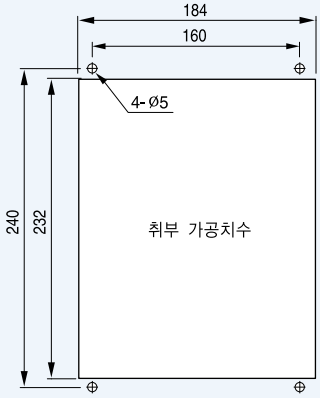


<윗면>



<좌측면> <정면> <우측면>





형명체계

GIMAC - PQ

NO	RS	M	5A	60Hz	AC/DC 110V	DI_AC/DC 110V	AI
모 델	통신 방식	프로토콜	CT 정격	주파수	조작 및 제어전원	Digital Input	Option
NO 기본형	RS RS485	M MODBUS	1A	50Hz	AC/DC 110V	AC/DC 110V	AI 4~20mA (2P)
			5A	60Hz	AC/DC 220V	AC/DC 220V	- 없음

C



GIMAC-II PLUS

전력계통의 각종 계측요소 및 고조파 분석, 차단기 제어,
Fault 감시 기능등을 가지는 디지털 집중표시 제어장치입니다.

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIMAC-II PLUS

디지털 집중표시 제어장치

Digital Integrated Metering & Control Equipment

GIMAC-II Plus는 전력계통의 각종 계측요소 및 고조파 분석, 차단기 제어, Fault 감시 기능등을 가지는 디지털 집중표시 제어장치입니다. GIMAC-II Plus는 기존 GIMAC-II의 기능을 한차원 높인 신제품입니다. 기존 제품 대비 계측정밀도 향상, 계측요소/자기진단 기능/통신프로토콜 등이 추가 되었습니다.

- 계측 정밀도 (고성능 DSP 내장)
  전류/전압 ±0.3%, 전력/전력량 ±0.5%
- Event Recording(256EA) 기능
- 기본 표시창에 계측요소, 위상 데이터 표시
  손쉽게 오결선 및 부하 상태 확인
- SBO(Select Before Operation)기능
- 자기 진단 기능 추가
  외부 계통상의 오결선, 단선, 주파수 이상 유무 점검/경고 기능
- 20x4의 Character LCD

D

Contents

218 특징
219 기능 및 정격
221 제품 외관
222 통신규격
223 접점 구성
224 결선 방법
227 외형치수 및 형명체계



특징

GIMAC-II Plus의 특징

다양한 계측요소 및 고정밀 계측



GIMAC-II Plus는 각종 계측 등의 계산을 수행하기 위하여 고성능 고속의 DSP를 내장하고 있어, 기본 계측요소(전압, 전류, 위상) 오차 0.3%의 고정밀 계측기능을 갖추었습니다.

과거 이력 제공



GIMAC-II Plus는 최근 256개의 Event를 저장하여,
사용자에게 과거 이력을 제공합니다.

제어 및 설정 변경의 신뢰성



GIMAC-II Plus는 사용자 암호 및 제어시 SBO Select Before Operation)기능을 보유하고 있어 제어 및 설정 변경의 신뢰성을 확보하였습니다.

20x4의 Character LCD



사용자의 편의를 위하여 화면의 글씨크기가 큰 20x4의 Character LCD를 갖추고 있어 각종 계측 데이터 및 Event 등을 기기에서 직접 확인 하실 수 있습니다.

자기 진단 기능



GIMAC-II Plus는 자기 진단 기능을 가지고 있어, 외부 계통상의 이상(오결선, 단선, 주파수 이상) 및 Power Fail 검출기능을 가지고 있어, 이상 발생 시 이를 경고합니다.

뛰어난 신뢰성



GIMAC-II Plus는 이미 10여년의 양산 및 Field 경험을 가지고 있는 기존 GIMAC-II의 크기 및 기능에서 계측 정밀도 향상, 고조파 분석, 자기 진단 기능을 UP-Grade한 제품으로 뛰어난 신뢰성을 확보하고 있습니다.

사용자 편리성



GIMAC-II Plus는 기본 계측요소(전압,전류, 전력 등)와 함께 위상데이터도 같이 표시하여 오결선, 부하 상태 등을 육안으로 쉽게 확인할 수 있도록 하였습니다.

다양한 통신 방식 제공



GIMAC-II Plus는 모듈 교체를 통해 사용자가 원하는 통신방식(RS485/Ethernet)과 프로토콜(Modbus/ DNP3.0/IEC61850)을 선택하여 사용하실 수 있습니다.

RSTP 기능 제공



GIMAC-II Plus의 Ethernet은 Port 이중화를 제공 하고 RSTP(Rapid Spaning Tree Protocol) 기능을 지원하며 빠른 속도의 절체 성능을 약속 합니다.

정격

항목			사양
결선방식			1P2W, 1P3W, 3P3W(Y), 3P3W(Delta), 3P4W
정격	주파수		60Hz, 50Hz
	전압	PT	20 ~ 230V (110V)
		GPT	2.2 ~ 230V
	전류	CT	0.05 ~ 6A (5A) or 0.01 ~ 1.2A (1A)
	제어전원		AC/DC 110V, 220V
	소비전력		상시 10W 이하 동작 30W 이하
	입력부담		PT : 1.0VA 이하 CT : 1.0VA 이하
입력접점	일반용		10EA (2EA for Circu it Breaker, for Signal 8EA)
출력접점	TRIP용주1)		접점개폐용량 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load 개폐용량최대값 : AC 3840VA, DC 480W
	ALARM용		접점개폐용량 : AC 250V 16A/DC 30V 16A, Resistive Load 개폐용량최대값 : AC 3840VA, DC 480W
절연저항			DC 500V 10MΩ 이상
상용주파 내전압			AC 2kV(1kV)/1분간
뇌임펄스 내전압			AC 5kV(3kV) 이상, 1.2x50μs 표준파형 인가
과부하 내량	전류회로		정격전류 x 1.2배 : 3시간 인가시 이상 없음 정격전류 x 8배 : 2초간 인가시 이상 없음
	전압회로		정격전압 x 1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
과도응답			Power Input 4kV
정전기(ESD)			8kV: Air, 6kV: Contact
온도	사용		-10°C ~ 55°C
	보관		-25°C ~ 70°C
사용습도			80% 이하(이슬이 맺히지 않을 것)
적용 규격			IEC60255, IEC61000-4
통신방식			Modbus/RS485, Ethernet
			DNP3.0/Ethernet
			IEC61850 MMS/Ethernet

주) 1. 차단기용 RELAY의 개로 시 무전압 개로가 되어야 합니다.

D

기능 및 정격

계측요소 표시범위 및 정밀도

계측요소		표시범위	정밀도(%)	비고
전압	전압(V)	0.000V ~ 999.99kV	±0.3%	선간전압, 상전압
		0.000V ~ 999.99kV	±0.3%	
	정상전압(V_1)	0.000V ~ 999.99kV	-	
	역상전압 (V_2)	0.000V ~ 999.99kV	-	
	영상전압 (V_0)	0.000V ~ 999.99kV	±0.5%	V_0, V_0_max
	전압 불평형률	0.000 ~ 100.00%	-	Unbalanced factor
전류	전류(I)	0.000A ~ 999.99kA	±0.3%	각 상전류
	정상전류 (I_1)	0.000A ~ 999.99kA	-	
	역상전류 (I_2)	0.000A ~999.99kA	-	
위상	선간전압	0.000 ~ 360.00°	±0.5°	
	선간전압-전류	0.000 ~ 360.00°	±0.5°	
	상전압	0.000 ~ 360.00°	±0.5°	
	상전압-전류	0.000 ~ 360.00°	±0.5°	
전력	유효 전력	0.000W ~ 99999.9MW	±0.5%	+: 정방향, -: 역방향
	무효 전력	0.000Var ~ 99999.9MVar	±0.5%	
	피상 전력	0.000VA ~ 99999.9MVA	±0.5%	
전력량	유효 전력량	0.000Wh ~ 99999.9MWh	±0.5%	
	무효 전력량	0.000Varh ~ 99999.9MVarh	±0.5%	
	역유효전력량	0.000Wh ~ 99999.9MWh	±0.5%	
주파수		45 ~ 70Hz	±0.05Hz	
역률(PF)		-1.000 ~ 1.000	±0.5%	cosθ(+: 지상, -: 진상)
고조파	선간전압	0.000V ~ 999.99kV	-	$V_{a(ab)}$, $V_{b(bc)}$, $V_{c(ca)}$의 기본파 ~15th 고조파 및 THD
	상전압			
	전류	0.000A ~ 999.99kA	-	I_a, I_b, I_c의 기본파 ~15th 고조파 및 THD, TDD, K-Factor
Demand	유효전력 demand	0.000W ~ 99999.9MW	-	Peak demand
	전류 demand	0.000A ~ 999.99kA	-	
Analog Input		DC4.000 ~ 20.00mA	±0.5%	4mA 미만 0mA로 표시

FAULT 상태 표시

DI 설정 상태	정상 시	이상 발생시 (DI 입력 시)	고장제거 후 RESET		RESET 후 고장제거	
			고장제거	RESET	RESET	고장제거
FAULT DI	소등	소등	점멸	소등	점등	점등
DI DI	소등	점emd	소등	소등	점등	점등

SYSTEM ERROR 상태 표시

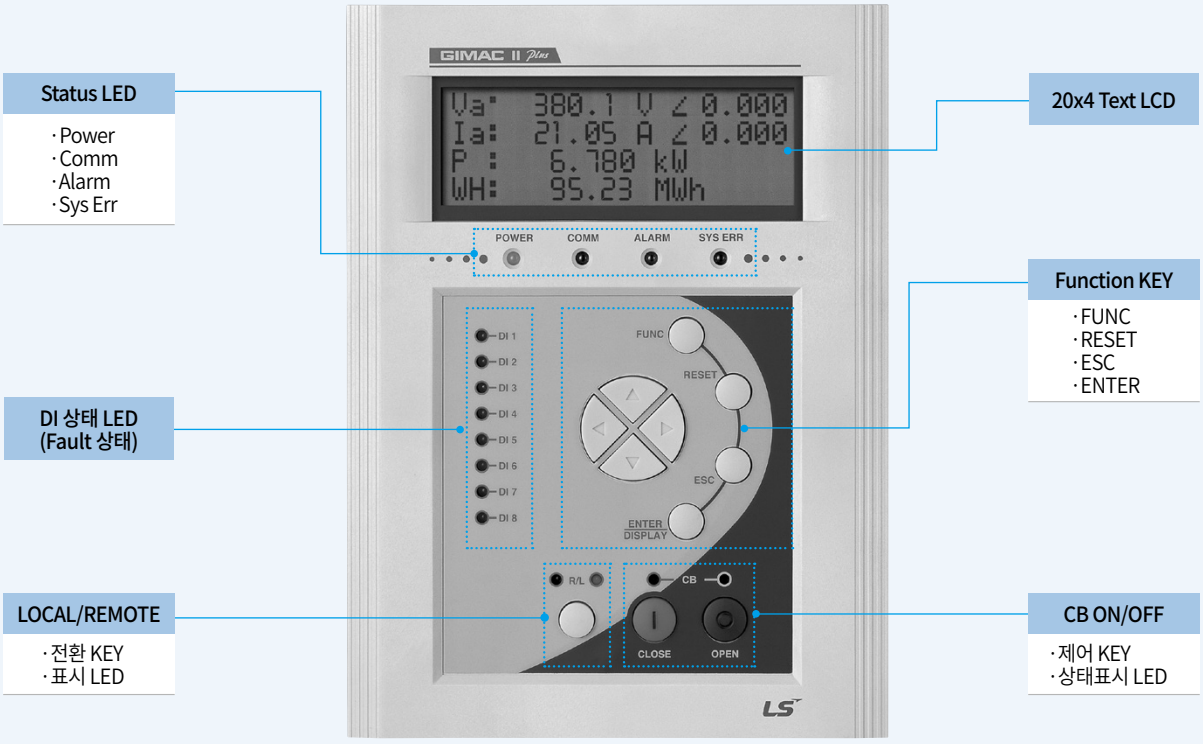
구분	정상 시	EVENT 발생	EVENT 요인 해소 전 RESET	EVENT 요인 해소
Sys Err LED	소등	점멸	점등	소등

* Alarm 상태 표시 LED : GIMAC-II Plus, Neo에서는 동작하지 않는 LED입니다.

COMM LED 상태 표시

구분	정상 동작 (상위 요청시 응답 시)	정상 동작(통신동작 없을 시)	비정상 (통신 모듈 불량)
COMM LED	점멸	소등	점등 상태 유지

제품 외관



Front View

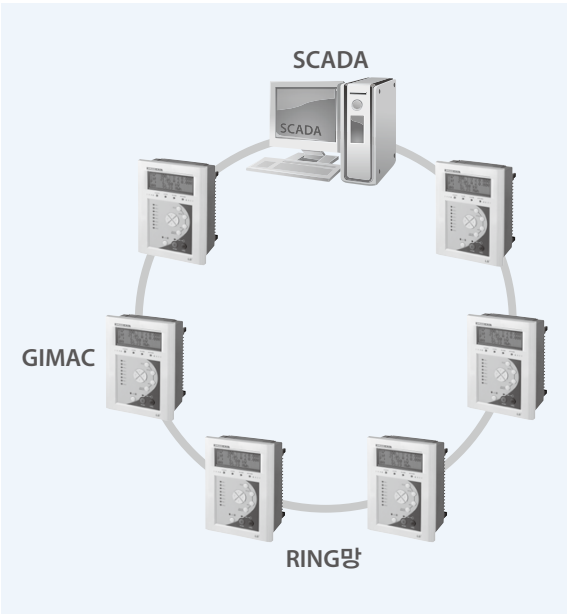
구분	해당 메뉴	기본 기능
방향키(상/하)	정상 표시 트리	항목간 이동(전압 → 전류 등)
	설정 메뉴 트리	항목간 이동 또는 설정 값 변경
방향키(좌/우)	정상 표시 트리	하부 표시 이동(상전압 → 선간전압 등)
	설정 메뉴 트리	항목간 이동 또는 설정 값 변경
FUNC 키	정상 표시 트리	설정메뉴로 전환
	설정 메뉴 트리	정상 표시 메뉴로 전환
ENTER 키	저장 확인 메뉴	변경된 데이터 저장
	암호 입력 메뉴	암호 입력
ESC 키	저장 확인 메뉴	상위 메뉴로 이동
	암호 입력 메뉴	변경된 데이터 저장 취소
RESET 키	SYS ERR	메뉴 화면 복귀
	상기 이외	FAULT, ALARM RESET 및 ALARM DO 복귀
R/L	모든 메뉴	LOCAL/REMOTE 전환
CLOSE/OPEN 키	모든 메뉴	차단기 수동 제어

D

통신 규격

지원 프로토콜

MODBUS-RTU, MODBUS-TCP, DNP3.0-TCP,
IEC61850-TCP



MODBUS/RS485 통신규격

- 동작모드 : Differential
- 통신거리 : 최대 1.2km
- 통신선로 : 범용 RS485 Shielded twisted pair cable
- 통신속도 : 일반적으로 19.2kbps ~ 38.4kbps 적용
- 전송방식 : Half-Duplex
- 최대 입출력 전압 : -7V ~ +12V

10/100 Base-T 이더넷 (MODBUS, DNP3.0, IEC61850)

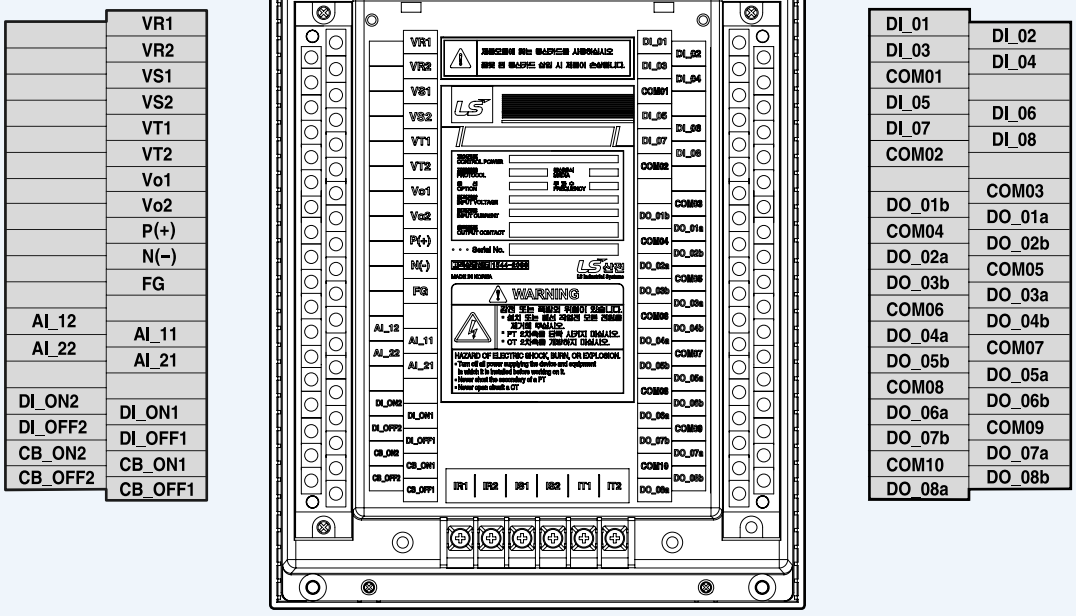
- TCP(10/100 Base-T) : 2Ports
- 통신 속도 : 10/100Mbps
- 토폴로지 : Star, Daisy-Chain, Ring
- 이중화 : RSTP(절체 시간 10초 이내)
- 전송 매체 : UTP(CAT.3, CAT.5)
- 최대 전송거리 : 최대 100m(단선), 최대 50m(연선)

자기진단 기능

DI 설정 상태	정상 시	표시내용		복귀조건	비고
		LCD	LED		
주파수 ERROR	정격주파수 ±5Hz	FREQUENCY ERROR	Sys Err 점멸	Reset 또는 자동소멸	주파수계측 범위 초과값 무시
결선 ERROR (오결선)	T상전압 위상>S상전압 위상	WIRING ERROR 주1)			3상 3선/3상 4선 지원
차단기 제어이상 ERROR	차단기 투입/개방 제어후 0.5초 동안 미동작시	CB CTRL ERROR			-
Power Fail	제어전원 이상시 주2)	-	Sys Err 점멸 Power LED점멸		Fail시 표시창, Key인식, 제어기능 미동작

주) 1. Wiring Error의 경우 PT, CT의 결선을 점검하여 교정바랍니다.
2. 제어전원 사양에 따라 인식전압이 다름 (110V : DC 60~80V 이하, 220V : DC 140~160V 이하 시)

접점구성

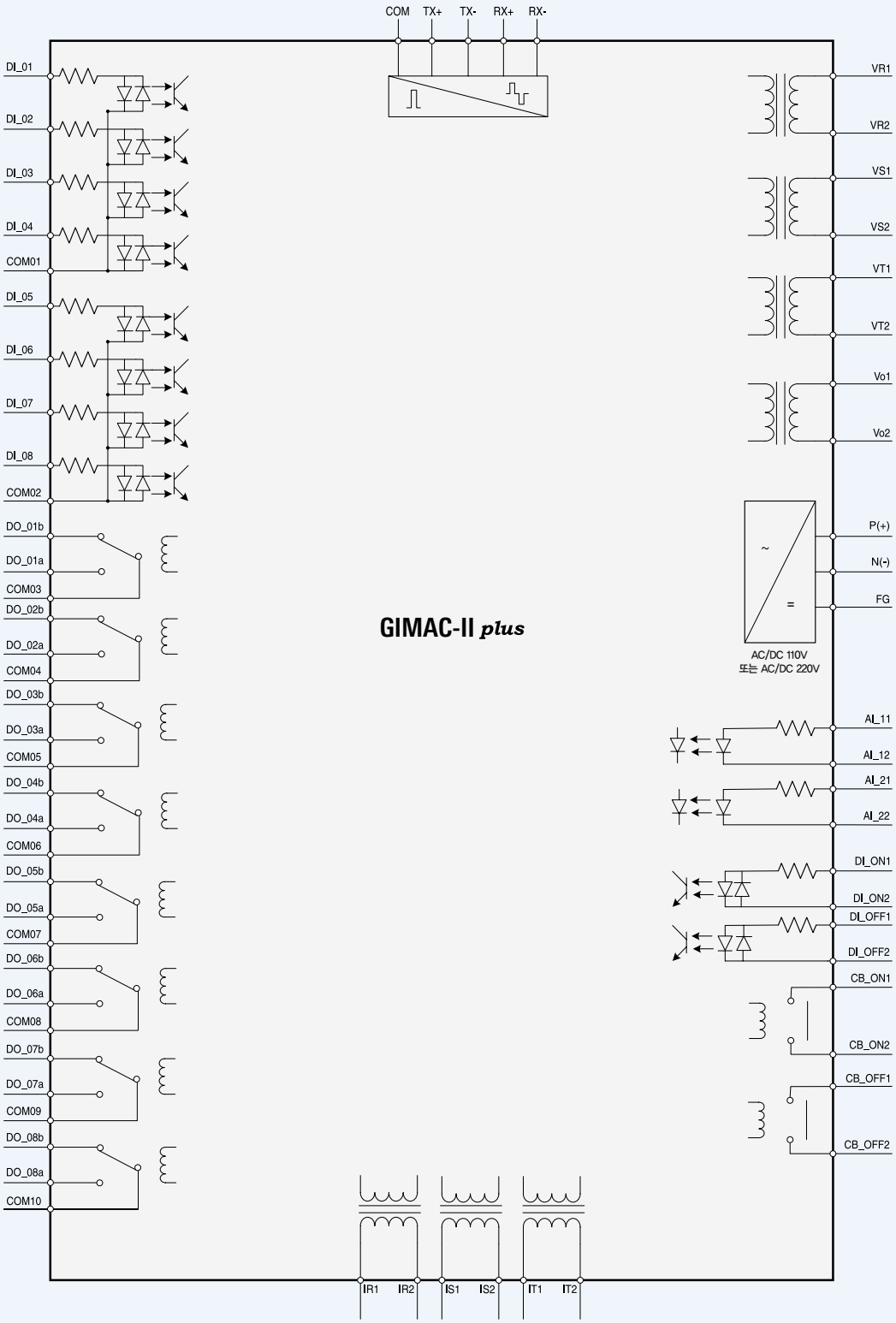


Rear View 및 접점구성

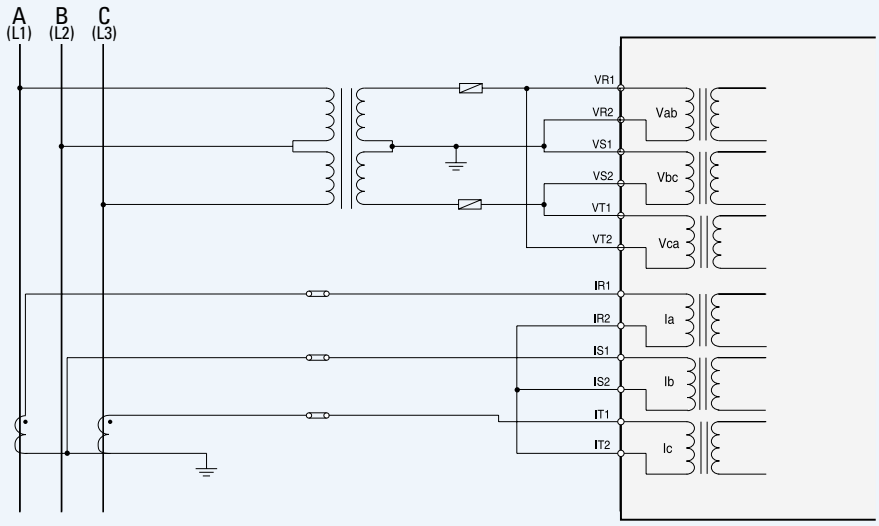
단자 이름	용도	비고
Vx1 ~ Vx2	전압 입력 단자	
Ix1 ~ Ix2	전류 입력 단자	
P(+), N(-)	제어전원 입력 단자	
FG	접지 단자	반드시 접지
AI_11, AI_21	AI(DC4 ~ 20 mA) +극성 입력단자	
AI_12, AI_22	AI(DC4 ~ 20 mA) -극성 입력단자	
DI_ON1, DI_ON2	차단기 ON 상태 입력 단자	
DI_OFF1, DI_OFF2	차단기 OFF 상태 입력단자	
CB_ON1, CB_ON2	차단기 ON 출력 단자	외부 보조계전기(CX) 연결 권장
CB_OFF1, CB_OFF2	차단기 OFF 출력 단자	외부 보조계전기(TX) 연결 권장
DI_01, DI_02, DI_03, DI_04	DI1 ~ 4의 입력 단자	
COM01	DI1 ~ 4 입력 공통 단자	
DI_05, DI_06, DI_07, DI_08	DI5 ~ 8 의 입력 단자	
COM02	DI5 ~ 8 입력 공통 단자	
DO_x a	DO x의 “a” 접점 출력 단자	
DO_x b	DO x의 “b”접점 출력 단자	
COM03 ~ COM10	DO1 ~ 8번의 COM 단자	

D

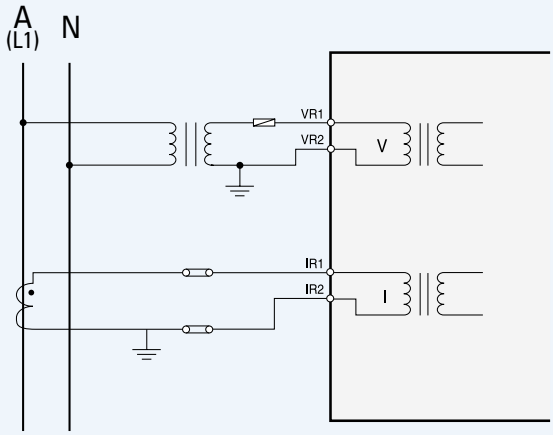
결선방법


COM
TX+
TX-
RX+
RX-
DI_01
DI_02
DI_03
DI_04
COM01
DI_05
DI_06
DI_07
DI_08
COM02
DO_01b
DO_01a
COM03
DO_02b
DO_02a
COM04
DO_03b
DO_03a
COM05
DO_04b
DO_04a
COM06
DO_05b
DO_05a
COM07
DO_06b
DO_06a
COM08
DO_07b
DO_07a
COM09
DO_08b
DO_08a
COM10
GIMAC-II plus
VR1
VR2
VS1
VS2
VT1
VT2
Vo1
Vo2
P(+)
N(-)
FG
AC/DC 110V
또는 AC/DC 220V
AI_11
AI_12
AI_21
AI_22
DI_ON1
DI_ON2
DI_OFF1
DI_OFF2
CB_ON1
CB_ON2
CB_OFF1
CB_OFF2
IR1
IR2
IS1
IS2
IT1
IT2

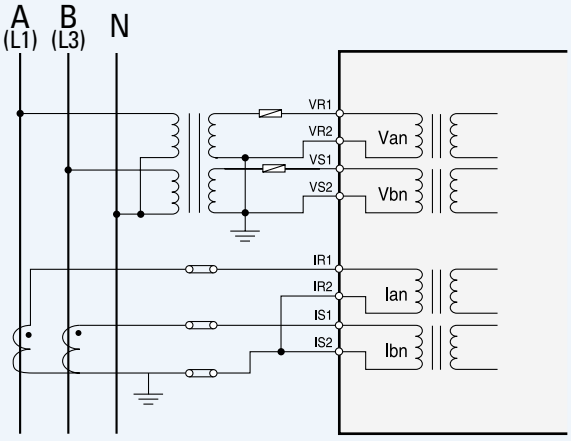
3P 3W
(2PT DELTA 결선)



1P 2W



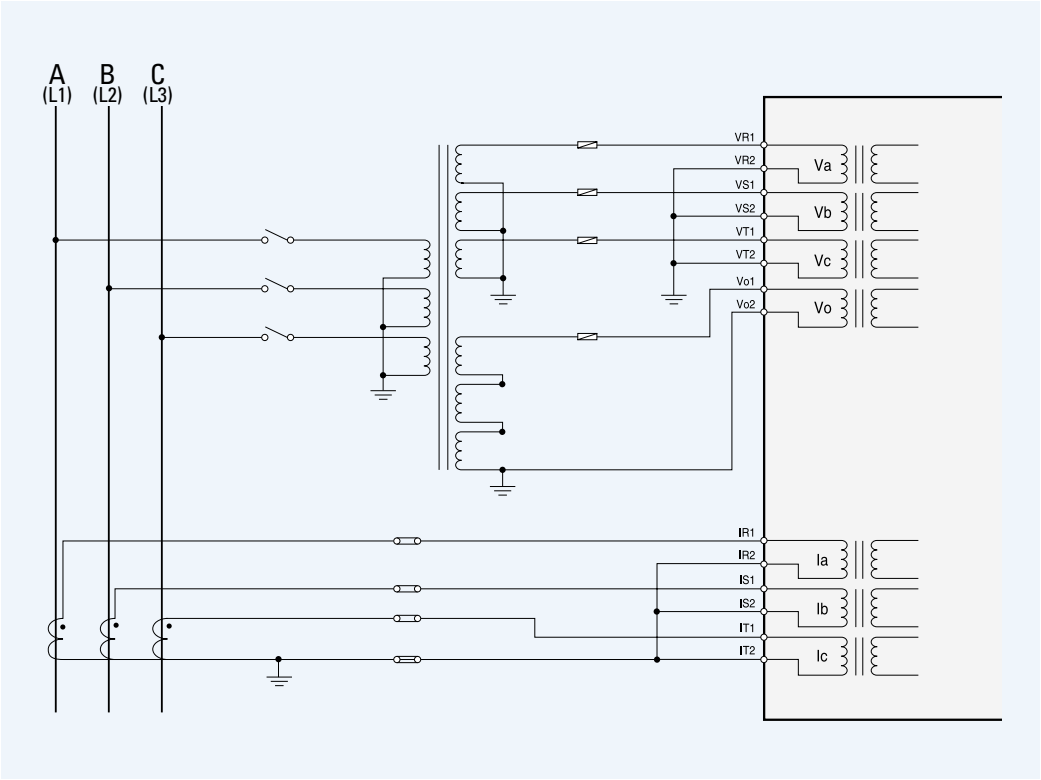
1P 3W



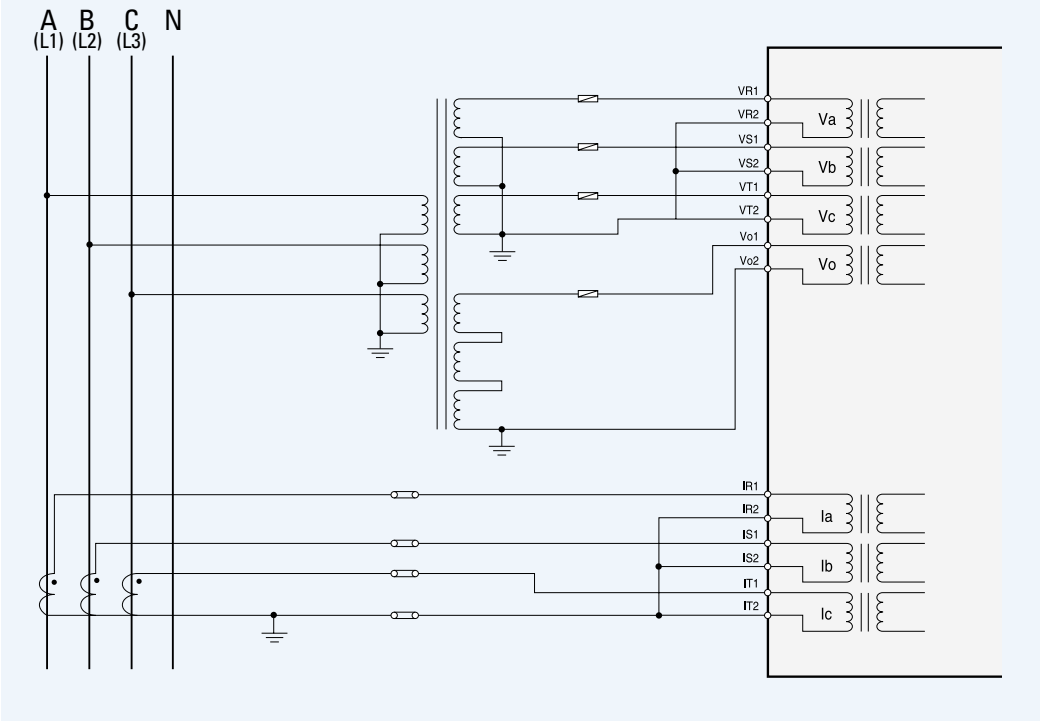
D

결선방법

3P 3W (Y 결선)

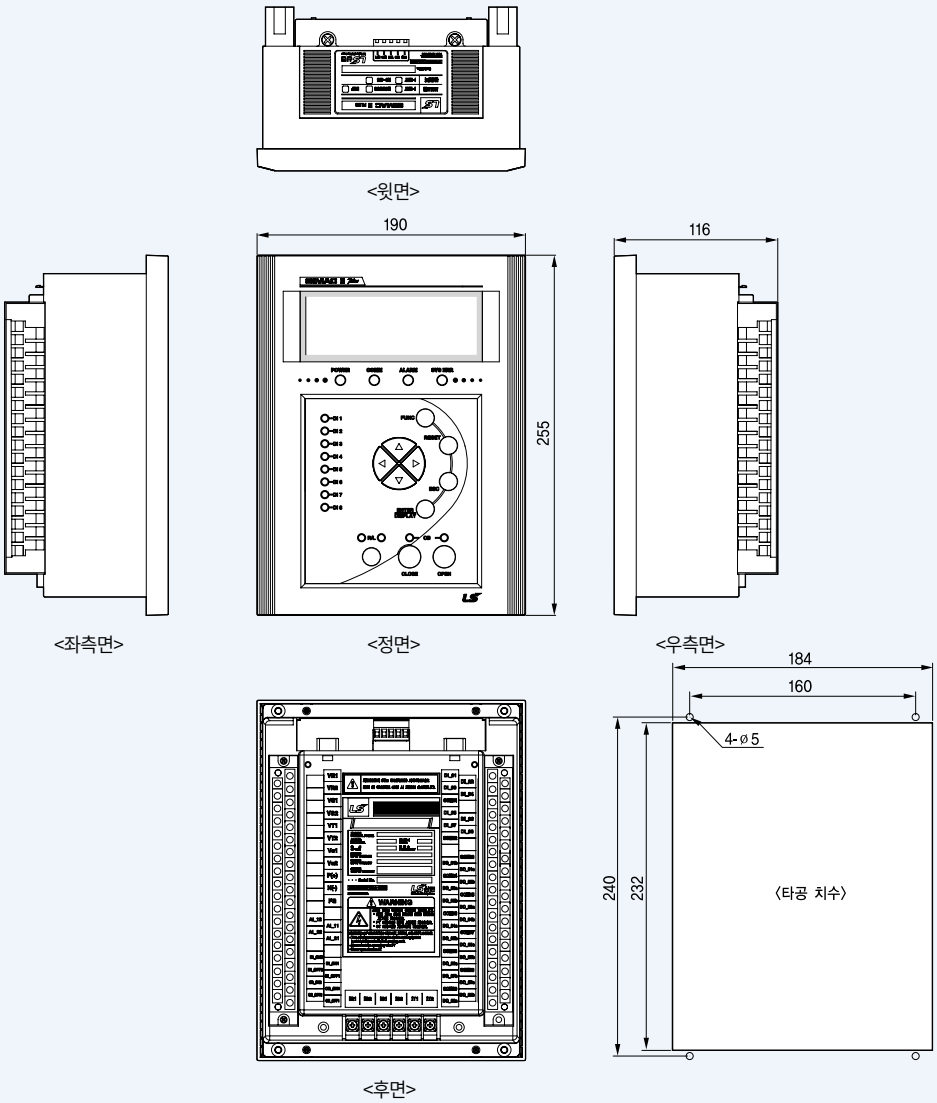


3P 4W



외형치수 및 형명체계

외형치수



형명체계

GIMAC - II Plus

NO	RS	M	5A	60Hz	AC/DC 110V	DI_AC/DC 110V	AI

모 델

NO	기본형

프로토콜

M	MODBUS
C	IEC61850 MMS
D	DNP3.0

주파수

50Hz
60Hz

Digital Input

AC/DC 110V
AC/DC 220V

통신 방식

RS	RS485
TE	Ethernet

CT 정격

1A
5A

조작 및 제어전원

AC/DC 110V
AC/DC 220V

Option

AI	4~20mA (2P)
-	없음

D



GIMAC1000

수/배전 계통의 다양한 전기량에 대한
고정밀 계측 및 고조파, THD 측정 등 전력 품질 분석이 가능한
고급형 Digital Power Measuring Device 입니다.

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIMAC1000

디지털 전력 계측장치

Digital Power Measuring Device

- 다양한 계측요소 및 고정밀 계측
  - 전압, 전류 : ±0.3%
  - 전력, 전력량 : Class0.5
- 확장된 고조파 계측범위 (31th 고조파)
- 광범위한 PT전압 입력 (AC 10~452V)
- 오결선 Check 기능보유
- Compact한 외형 및 판넬 Cutting Size
- 제어전원의 Free Voltage
- 계측 표시의 자동 Scroll 기능
- RS485 / Ethernet 통신
- Ethernet RSTP 기능 제공
- Digital Input 2 CH. 제공

Contents

230 특징
231 기능 및 정격
233 제품외관
234 조작 및 설정
236 통신규격
237 결선 방법
240 외형치수 및 형명체계



E

특징



다양한 계측요소 및 고정밀 계측

기본형(NO Type)은 14가지, 고급형(EX Type)은 38가지의 요소를 계측할 수 있습니다.
전압은 정격 전압 10~452V에서 ±0.3% (Real Scale), 전류는 0.05~6A(CT정격 5A 모델 기준)에서 ±0.3% (Full Scale), 전력 및 전력량은 Class0.5를 만족합니다. 특히 주파수가 변동되는 현장에서도 정밀도를 유지하여 높은 신뢰성을 보장합니다.



제어전원의 Free Voltage

제어전원이 AC/DC 100~240V±10%로 다양한 전원 환경에서도 사용이 가능합니다.



확장된 고조파 계측범위 (31th 고조파)

전압, 전류의 기본파부터 31th 고조파, THD 등 기본적인 전력품질 계측이 가능합니다.



계측 표시의 자동 Scroll 기능

[DOWN] KEY(∨)와 [ENTER] KEY(↵)를 동시에 누를 경우 표시 항목이 10초마다 자동 Scroll 됩니다.



광범위한 PT전압 입력

별도의 PT 없이도 AC10~452V의 전압을 직접 입력할 수 있기 때문에 경제적이며 배선도 간편합니다.



RS485/Ethernet 통신

RS485 뿐만 아니라 Ethernet 방식의 MODBUS TCP/IP Protocol을 지원합니다.



오결선 Check

전압의 상회전 방향을 판단하여 결선의 이상유무를 판단, 사용자에게 표시해 줌으로써 PT의 오결선을 방지할 수 있습니다. (3상4선 및 3상3선-Y 결선에 한함)



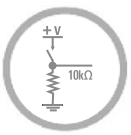
Ethernet RSTP 기능 제공

Ethernet은 Port 이중화를 제공하고 RSTP(Rapid Spaning Tree Protocol)기능을 지원하며 빠른 속도의 절체 성능을 약속합니다.



Compact한 외형 및 판넬 Cutting Size

기본 모델의 경우 110(W) x 110(H) x 84.6(D) mm의 외형을 가지고 있으며, 판넬 Cutting Size를 DIN 96 및 ANSI 4에 적합하도록 하였습니다.



Digital Input 2 CH. 제공

Dry type의 Digital Input 2채널을 제공하여 계통의 차단기나 기타 모듈의 상태 정보를 접점으로 읽어서 기기에서 표시하거나 통신으로 상위에 전달하여 감시반에서 표시할 수 있습니다.

정 격

항목		사양
결선방식		1P2W, 1P3W, 3P3W(Y), 3P3W(Delta), 3P4W
정격	주파수	60Hz, 50Hz
	전압 PT	AC 10 ~ 452V
	전류 CT	0.05 ~ 6A(5A), 0.01 ~ 1.2A(1A)
	제어전원	AC/DC 100 ~ 240V±10%, Free Voltage
	소비전력	상시 4.5W 이하
	입력부담	PT : 0.1VA 이하 CT : 0.5VA 이하
절연저항		DC 500V 10MΩ 이상
상용주파 내전압		AC 2kV(1kV)/1분간
뇌임펄스 내전압		AC 5kV(3kV) 이상, 1.2 x 50μs 표준파형 인가
과부하 내량	전류회로	정격전류 x 1.2배 : 3시간 인가시 이상 없음 정격전류 x 8배 : 2초간 인가시 이상 없음
	전압회로	정격전압 x 1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
과도응답		Power Input 4kV
정전기(ESD)		8kV : Air, 6kV : Contact
온도	사용	-20°C ~ +60°C
	보관	-25°C ~ +70°C
사용습도		80% 이하(이슬이 맺히지 않을 것)
적용 규격		IEC60255, IEC61000-4
크기(mm)		110×110×84.6, 110×110×106.6(Ethernet)
중량		0.5kg
통신방식		RS485 : Modbus Ethernet : Modbus

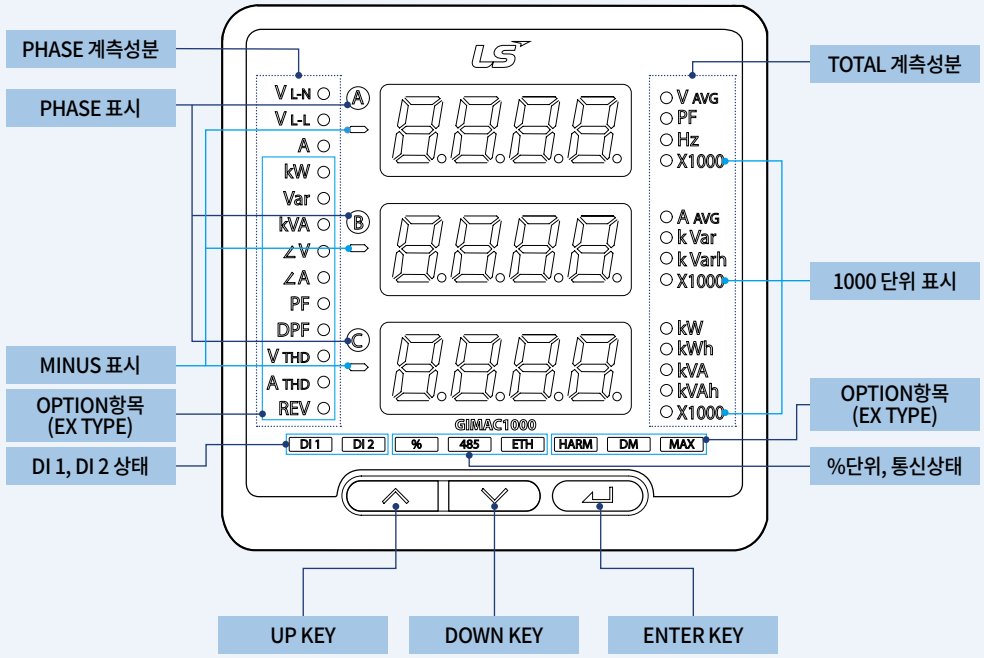
기능 및 정격

계측기능

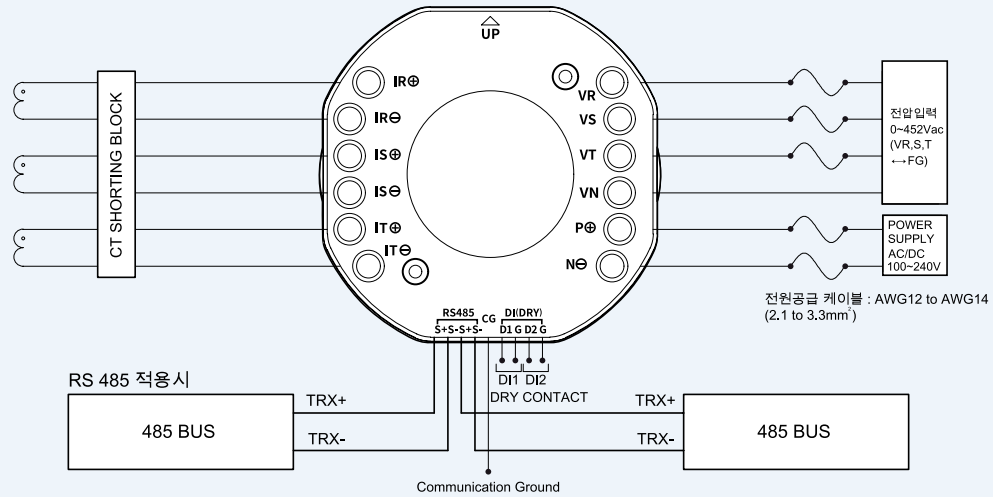
계측항목		세부계측요소	표시범위	NO (기본형)	EX (확장형)	정밀도	비고
전압	상전압	V_a, V_b, V_c	0.000V ~ 999.9kV	■	■	±0.3%	-
	선간전압	V_{ab}, V_{bc}, V_{ca}	0.000V ~ 999.9kV	■	■	±0.3%	-
	평균전압	V_{avg}	0.000V ~ 999.9kV	■	■	±0.3%	-
전류	전류	I_a, I_b, I_c	0.000A ~ 99.99kA	■	■	±0.3%	-
	평균전류	I_{avg}	0.000A ~ 99.99kA	■	■	±0.3%	-
위상	선간전압	$\angle V_{ab}V_{bc}, \angle V_{ab}V_{ca}$	0.000 ~ 359.9°	-	■	±0.5°	3상3선
	선간전압-전류	$\angle V_{ab}I_a, \angle V_{ab}I_b, \angle V_{ab}I_c$	0.000 ~ 359.9°	-	■	±0.5°	3상3선
	상전압	$\angle V_aV_b, \angle V_aV_c$	0.000 ~ 359.9°	-	■	±0.5°	3상4선
	상전압-전류	$\angle V_aI_a, \angle V_bI_b, \angle V_cI_c$	0.000 ~ 360.00°	-	■	±0.5°	3상4선
전력	총 유효전력 (역)	P	0.000W ~ 999.9GW	■	■	Class0.5	IEC1036
	각상 유효전력 (역)	P_a, P_b, P_c	0.000W ~ 999.9GW	-	■	Class0.5	IEC1036
	총 무효전력 (역)	Q	0.000Var ~ 999.9GVar	■	■	Class0.5	IEC1036
	각상 무효전력 (역)	Q_a, Q_b, Q_c	0.000Var ~ 999.9GVar	-	■	Class0.5	IEC1036
	총 피상전력	S	0.000VA ~ 999.9GVA	■	■	Class0.5	IEC1036
	각상 피상전력	S_a, S_b, S_c	0.000VA ~ 999.9GVA	-	■	Class0.5	IEC1036
전력량	유효전력량	Wh	0.000Wh ~ 999.9GWh	■	■	Class0.5	IEC1036
	무효전력량	Varh	0.000Varh ~ 999.9GVarh	■	■	Class0.5	IEC1036
	역유효전력량	rWh	0.000Wh ~ 999.9GWh	-	■	Class0.5	IEC1036
	역무효전력량	rVarh	0.000Varh ~ 999.9GVarh	-	■	Class0.5	IEC1036
	피상전력량	VAh	0.000VAh ~ 999.9GVAh	■	■	Class0.5	IEC1036
freq	주파수	F	45.00 ~ 70.00Hz	■	■	±0.05Hz	-
역률	총역률 (PF)	PF	-1.000 ~ 1.000	■	■	위상오차에 준함	+: 지상 -: 진상
	각상 역률 (PF)	PF_a, PF_b, PF_c	-1.000 ~ 1.000	-	■	위상오차에 준함	
	각상 기본파 역률 (DPF)	DPF_a, DPF_b, DPF_c	-1.000 ~ 1.000	-	■	위상오차에 준함	
고조파	전압	$V_{a(ab)}, V_{b(bc)}, V_{c(ca)}$의 기본파~$31^{th}$	0.000 ~ 999.9kV	-	■	-	-
	전류	I_a, I_b, I_c의 기본파~31^{th} 고조파	0.000A ~ 99.99kA	-	■	-	-
	전압 THD	$V_{a(ab)}, V_{b(bc)}, V_{c(ca)}$의 THD	0.000 ~ 100.0%	-	■	-	-
	전류 THD	I_a, I_b, I_c의 THD	0.000 ~ 100.0%	-	■	-	-
	전류 TDD	I_a, I_b, I_c의 TDD	0.000~100.0%	-	■	-	-
DEMAND	유효전력 Demand	Demand W	0.000Wh ~ 999.9GWh	-	■	-	-
	전류 Demand	Demand I_a, I_b, I_c, Iavg	0.000A ~ 99.99kA	-	■	-	-
부하율		Load factor I_a, I_b, I_c	0.000 ~ 120.0%	■	■	-	-
MAX	전류	max I_a, max I_b, max I_c, max I_{avg}	-	-	■	-	-
	전압 THD	max $V_{a(ab)}$ THD, max $V_{b(bc)}$ THD max $V_{c(ca)}$ THD	-	-	■	-	-
	전류 THD	max I_a THD, max I_b THD, max I_c THD	-	-	■	-	-
	유효전력	max W	-	-	■	-	-
	무효전력	max VAR	-	-	■	-	-
	피상전력	max VA	-	-	■	-	-
	DEMAND	max Demand I_{avg}, I_a, I_b, I_c	-	-	■	-	-
		max Demand W	-	-	■	-	-

제품 외관

전면부 구성



뒷면 단자부 구성



E

조작 및 설정

GIMAC1000은 계측 표시 모드와 설정 모드 2가지가 있습니다.

계측 표시 모드 (DISPLAY MODE) 사용 방법

· 초기 상태에서 페이지간 이동은 ↵ 키, 계측항목 이동은 ∧ | ∨ 키입니다.
· 페이지와 계측항목 표기는 계측기능 표(7페이지)를 참고하십시오.

[Page : 계측항목]
1page Total 계측요소 : 전압, 전류, 위상, 전력, 전력량, Freq, 역률
2page THD(고조파) : 전압, 전류 각 1~31차 고조파
3page DEMAND : 유효전력, 전류
4page MAX 계측요소 : 전류, 전압/전류 THD, 유효/무효/피상전력, DEMAND

설정 모드 (SET-UP MODE) 사용 방법

· '계측 표시 모드'에서 ∧ | ∨ 키를 동시에 누를 경우 '설정 모드'로 이동합니다.
· 설정모드의 초기화면은 결선방식을 나타내는 'CONN'이 표시됩니다.
· ∧ 또는 ∨ 키를 이용하여 설정항목 간 이동합니다.
· ∧ | ∨ 키를 이용하여 설정값을 변경하신 후 ↵ 키를 눌러 저장합니다.
· 모든 설정이 완료되면 ∧ | ∨ 키를 동시에 눌러 '계측 표시 모드'로 복귀합니다.
* '설정 모드'에서 3분이상 조작이 없을 경우 '계측 표시 모드'로 복귀합니다.



설정 항목

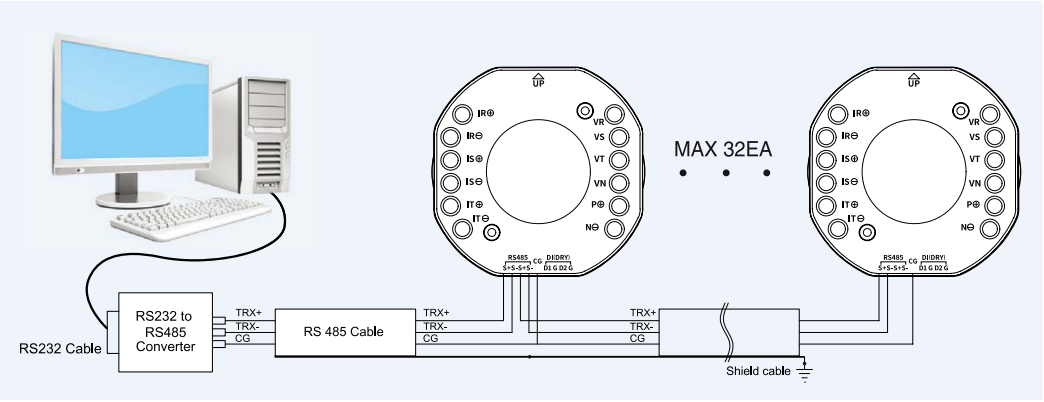
표시순서	설정메뉴	표시내용	설정값	기본값	비고
1	결선방식	'CONN'	1 : 1P 2W 2 : 1P 3W 3 : 3P 3W-D 4 : 3P 3W-Y 5 : 3P 4W	5	
2	PT Ratio	'Pt'	1.0000~1400.0000	1	1차/2차의 배율입력 직접 연결 시 1입력
3	CT Ratio	'Ct'	1 ~ 2000(5A) 또는 1 ~ 9999(1A)		
4	DEMAND 시간	'dE.t'	1 ~ 60	15	Step 5(1 ~ 5는 Step 1)
5	통신 주소	'Addr'	1 ~ 247	1	
6	통신 속도	'bPS'	1 : 9600 bps 2 : 19200 bps 3 : 38400 bps	3	
	Float변수 & Swap여부	'S'	On : Yes Off : No	On	
7	Tx 지연 시간	'tX.t'	10 ~ 200 msec	20	
8	IP 주소	'tCP' 'Adr.'	1.0.0.0 ~ 233.255.255.255	192.168.0.100	
9	Subnet Mask	'tCP' 'SUb.'	0.0.0.0 ~ 255.255.255.255	255.255.255.0	
10	Gateway	'tCP' 'GAt.'	1.0.0.0 ~ 223.255.255.255	192.168.0.1	
11	Mac Address	'C-Ad'	00-00-00 ~ FF-FF-FF	-	설정불가
12	TCP Idle Time	'id.t'	10 ~ 60 sec	10	
13	TCP SWAP	'tCP' 'S'	On : Yes Off : No	On	
14	DI1 Debounce time	'dEb' '1'	10 ~ 200	10	
15	DI2 Debounce time	'dEb' '2'	10 ~ 200	10	
16	RS485 Termination Switch	'tEr'	On : Yes Off : No	Off	
17	Data Reset	'rSt.'	0 : All Data Reset 1 : Wh Reset 2 : Varh Reset 3 : VAh Reset 4 : rWh Reset 5 : rVarh Reset 6 : Demand A Reset 7 : Demand W Reset 8 : Max A Reset 9 : Max W Reset 10 : Max Var Reset 11 : Max VA Reset 12 : Max V THD Reset 13 : Max A THD Reset 14 : Max Demand A Reset 15 : Max Demand W Reset 16 : DI1 Counter Reset 17 : DI2 Counter Reset	-	4 ~15항: EX타입만 가능
18	LED TEST	'LEd' 'tESt'	On : Yes Off : No	Off	On 시 2초간 ALL 점등
19	버전 표시	'vEr.'	XX.XX / X.X	-	설정불가

통신규격

지원 프로토콜

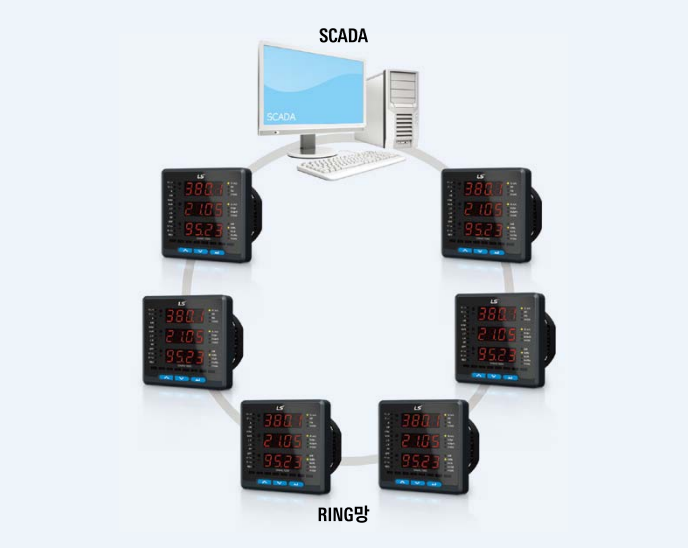
구분	항목	내용	비고
MODBUS/RS485	동작 모드	Differential	
	통신속도(Baud Rate)	9600, 19200, 38400bps	
	통신거리	최대 1.2km	
	통신선로	범용 RS485 Shielded twisted pair cable	
	전송방식	Half-Duplex	
	최대 연결 수	최대 32개	
MODBUS/Ethernet	토폴로지	RSTP (Star, Daisy-Chain, Ring)	
	통신속도	10/100Mbps	
	통신거리	최대 100m (between HUB to Terminal)	
	전송 매체	UTP(CAT.3, CAT.5)	

MODBUS/RS485



- 제품의 VN단자는 반드시 접지해 주십시오.
  ※ 주의) VN 단자 미접지 시 제품 내부 통신 드라이버가 소손되어 통신 불량 발생할 수 있습니다.
- 통신선의 Shield는 서로 연결되어야 하며, 접지해 주십시오.
- 제품의 CG 단자는 같은 전위를 위해 제품 간에 서로 연결되어야 하며, CG단자를 절대로 접지와 연결하지 마십시오.
  ※ 주의) 제품 내부 부품 소손이 발생할 수 있습니다.
- 통신 종단에 연결되는 제품은 RS485 Termination Switch 설정을 ON하여 주십시오.
- 통신 응답 시 485 LED가 점멸합니다.

MODBUS/Ethernet

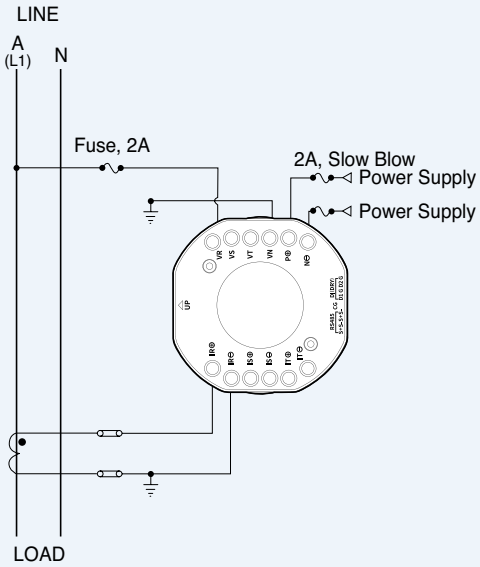


결선 방법

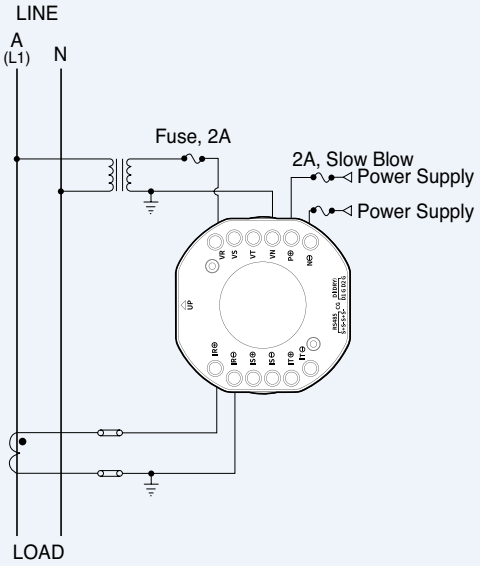
1P 2W

PT를 사용하지 않고 직접 연결 가능한 전압의 범위는 상전압 기준으로 10 ~ 380V(+120%) 입니다.
설정 Mode내 결선 방식 설정에서 1상2선 설정 값은 “1”입니다.

1상 2선 Direct 결선



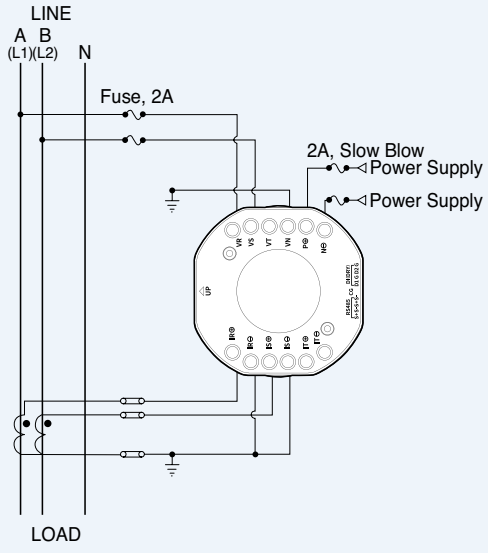
PT를 이용한 1상 2선 결선



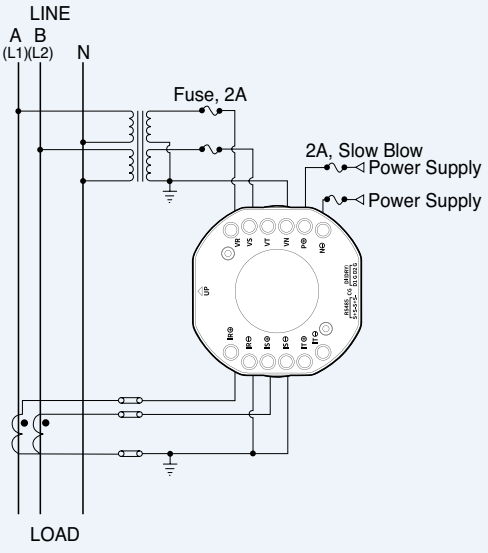
1P 3W

PT를 사용하지 않고 직접 연결 가능한 전압의 범위는 상전압 기준으로 10 ~ 380V(+120%) 입니다.
설정 Mode내 결선 방식 설정에서 1상3선 설정 값은 “2”입니다.

1상 3선 Direct 결선



PT를 이용한 1상 3선 결선



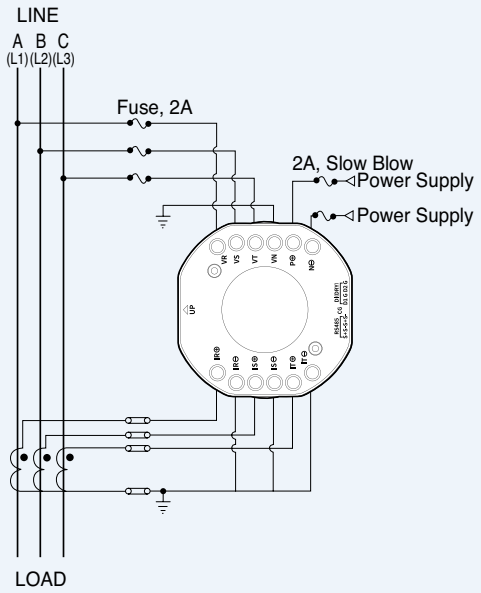
E

결선 방법

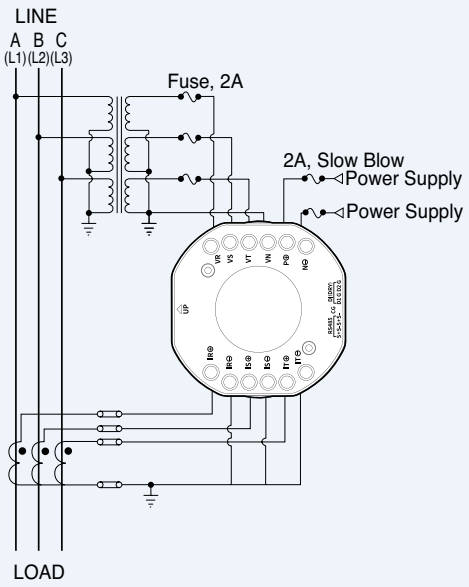
3P 3W–Y

PT를 사용하지 않고 직접 연결 가능한 전압의 범위는 선간전압 기준으로 17.3 ~ 658.2V 입니다.
설정 Mode내 결선 방식 설정에서 3상3선-Y설정 값은 “4” 입니다.

3상 3선 Direct 결선



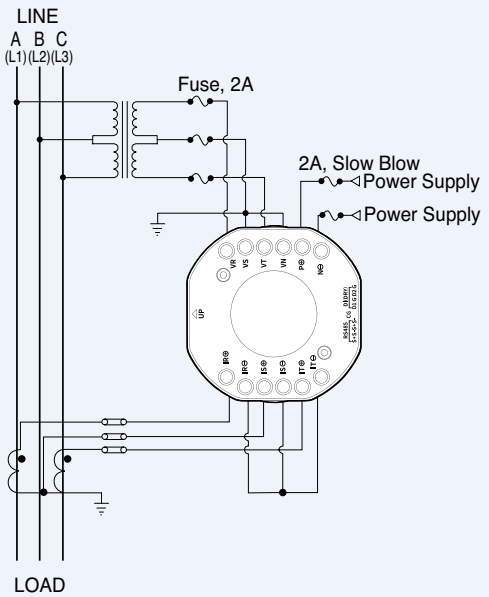
3PT를 이용한 3상 3선 결선



3P 3W–Open Delta

설정 Mode내 결선 방식 설정에서 3상3선 Delta 설정 값은 “3”입니다.

2PT, 2CT를 이용한 3상 3선 Delta 결선

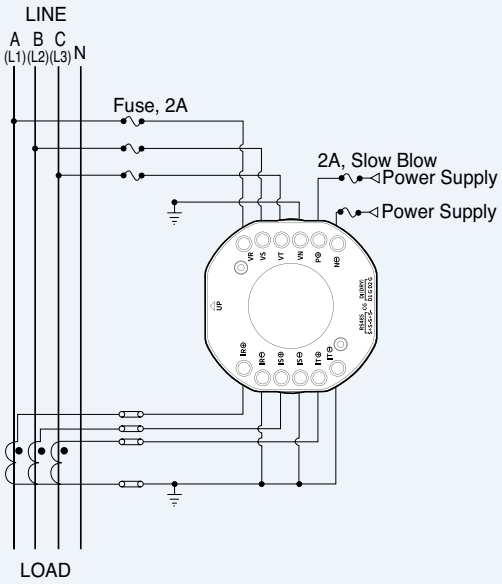


- 2PT를 이용할 경우 Vca전압은 Vab와 Vbc의 조합에 의해 구해집니다. 그러므로 불평형 전압 일 경우 Vca의 전압은 오차 발생합니다.
- 2CT를 이용할 경우 S상 전류는 A, C상 전류의 조합으로 구하여지므로, 불평형 부하일 경우 B상 전류의 오차 발생합니다.
- 불평형 부하에서는 전력에서 오차 발생합니다. 평형부하일 경우 사용하십시오.
- 각상전력(유효, 무효, 피상) 전압/전류 위상, 각상역률, 각상 기본파 역률은 계측 및 표시가 되지 않습니다.

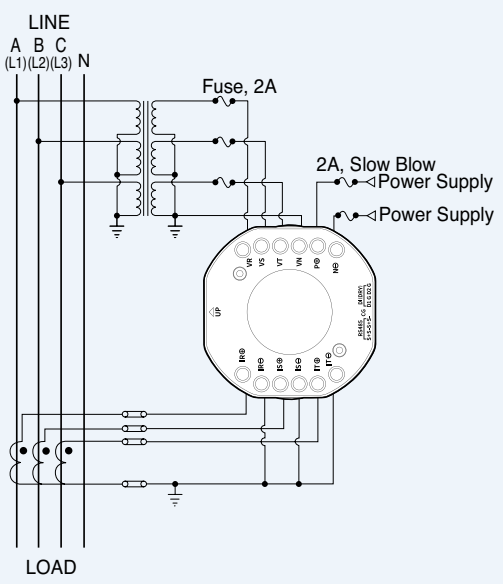
3P 4W 에서의 결선방법

PT를 사용하지 않고 직접 연결 가능한 전압의 범위는 상전압 기준으로 10 ~ 380V(+120%) 입니다.
설정 Mode내 결선 방식 설정에서 3상4선 설정 값은 “5”입니다.

3상 4선 Direct 결선

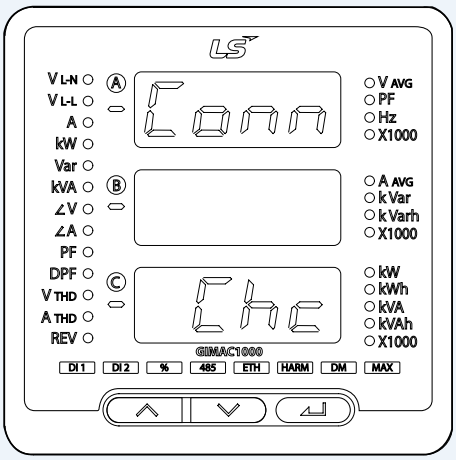


3PT를 이용한 3상 4선 결선



오결선

3상 4선 및 3상 3선-Y에서 아래 메시지가 발생하며, [ENTER] KEY를 눌러 계측화면으로 복귀할 수 있습니다.
[Conn Chc] 메시지가 발생할 경우 결선 상태를 확인하여 주시길 바랍니다.



<결선 Check>

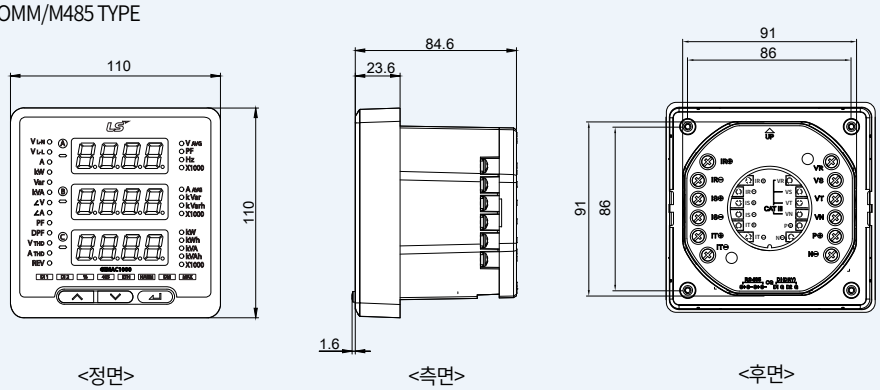
자기진단 기능 및 LCD 표시내용

ERROR	FND 표시내용
MEMORY	ERROR 1
OPTION	ERROR 3
설정 Data	ERROR 4

외형치수 및 형명체계

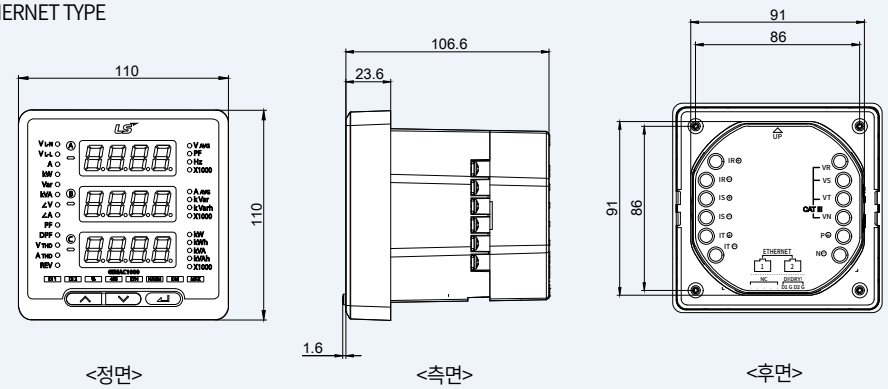
외형치수

NOCOMM/M485 TYPE

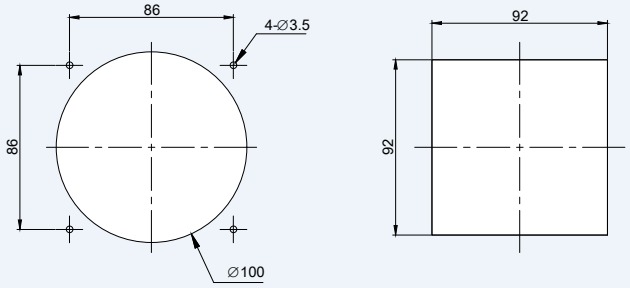


<정면> <측면> <후면>

ETHERNET TYPE



<정면> <측면> <후면>



ANSI 4 Cutting Size DIN 96 Cutting Size

• PNL 컷팅치수는 원형 또는 사각형중 임의로 선택가공.

형명체계

GIMAC1000

NO		M485	5A	60Hz	AC/DC 100~240V

통신방식		입력접점
NO	기본형	DI
EX	고급형	2CH.

주파수	
-	통신 없음
M485	MOD/RS485
ETH	MOD/ Ethernet

CT 정격
5A
1A

주파수
50Hz
60Hz

조작 및 제어전원
AC/DC 100 ~ 240V



GIMAC-B

LS ELECTRIC의 멀티 분기 계측기(Multi-Branch Measuring Device)는 빌딩, 공장 등의 저압 배전반, 분전반의 각 분기 에너지 및 온도 감시용 Meter입니다.

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가
A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며,
제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIMAC-B

분전반용 멀티 분기 계측기

Multi-Branch Measuring Device GIMAC-B

LS ELECTRIC의 MMulti-Branch Measuring Device GIMAC-B는 빌딩, 공장 등의 저압 배전반, 분전반의 각 분기 에너지 및 온도 감시용 Meter로, 고속 Ethernet 통신을 통해 부하 이상 감시 및 전력품질을 감시반에서 통합으로 확인 가능하도록 함으로써 안정적이고 효율적인 전력 운영관리를 제공합니다.

Contents

244 특징
246 GIMAC-B MAIN
262 GIMAC-B 분기모듈
281 형명체계



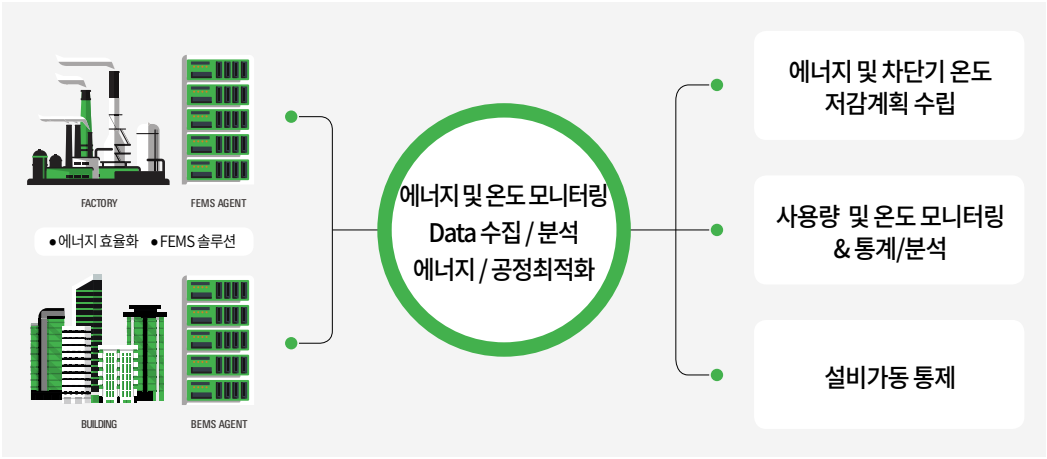
F

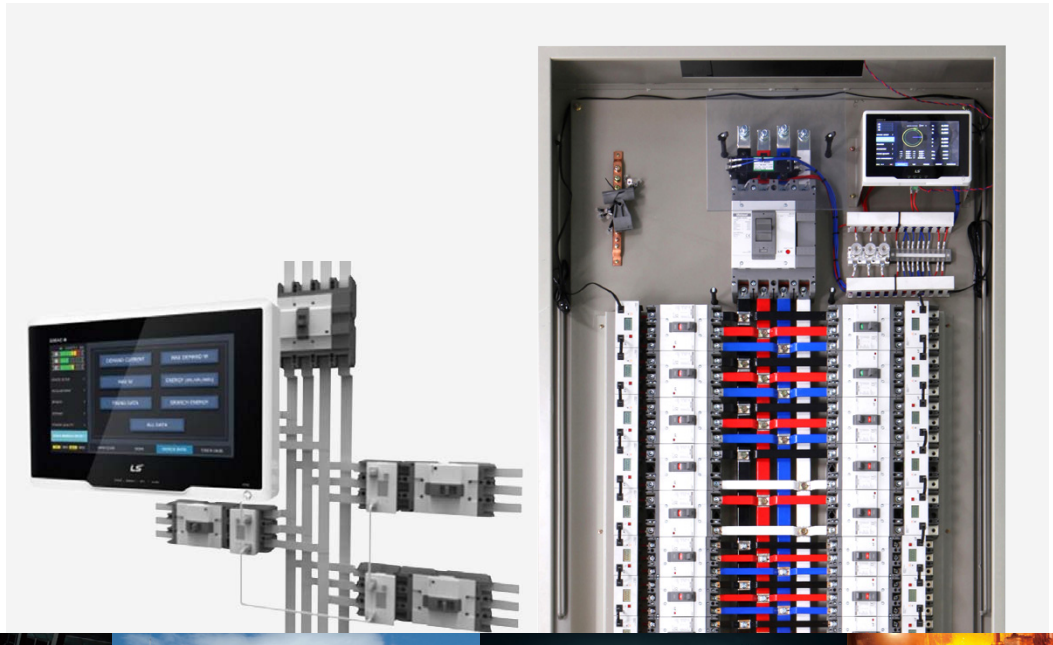
특징

MULTI-BRANCH MEASURING DEVICE
GIMAC-B

LS ELECTRIC의 멀티 분기 계측기 GIMAC-B는
빌딩, 공장 등의 저압 배전반, 분전반의 각 분기 에너지 및 온도 감시용 Meter로, 고속 Ethernet 통신을 통해 부하 이상 감시 및 전력품질을 감시반에서 통합으로 확인 가능하도록 함으로써 안정적이고 효율적인 전력 운영관리를 제공합니다.

- 부하별 전력계측을 통한 FEMS, BEMS 구축
- 부하 차단기 상태 및 온도 감시를 통한 감시 시스템 구축







빌딩
사무용, 상업용, 주거용, 학교, 병원





산업시설
석유화학, 전자, 유리, 철광, 반도체, 화학, 약품, 시멘트, 페인트



제품 구성
메인 계측기와 각 정격 별 분기 모듈로 구성

- GIMAC-B MAIN : 2종 (일반형, TEMP형)
- GIMAC-B 분기 모듈 : 총 25종

1. 분기 계측 모듈
   - 단상 : 직결/관통 각 4종 (30A, 100A, 125A, 250A)
   - 삼상 : 직결 - 4종, 관통 - 5종) (5A(관통), 30A, 100A, 125A, 250A)
2. 판넬 온도 모듈 : 1종
3. 부스바 온도 모듈
   - 단상 : 직결 2종 (32EGR, 2P 100A)
   - 삼상 : 직결 5종 (3P 100A, 125A, 250A, 400A, 630A)

표준 통신 기능

- 고속 Ethernet 제공으로 실시간으로 부하 감시 및 전력품질을 감시반에서 확인 가능
- 상위단 : 표준 Ethernet, MODBUS RS-485
- 분기 모듈 : MODBUS RS-485
- 자동 ID 할당 기능으로 간편한 통신 시스템 구축 가능
- 메인 계측기 1대당 최대 50개 분기 모듈 연결 가능

계측 기능

- 상(선)전류 , 상(선)전압 뿐 아니라 위상, 불평형률, 역률, 주파수, 전력, 전력량, THD, TDD, K-FACTOR, 고조파, Demand, 부하율 계측 기능
- PQ(Sag, Swell, Interruption), 수요전력/전류 계측 등의 유용한 정보 제공

다양한 부가 기능

- 통계데이터, 부하율 계산, PQ이벤트, 온도 계측, DI 등을 제공
- PQ 파형 저장으로 계통 품질 감시 기능 확대
- 통계 기능을 통한 과거 부하 사용량 추이 확인 가능
- 8인치 Graphic LCD와 터치 스크린을 채용으로 메인 계측기 시인성 및 편리성 확보
- 최대 50개 분기 모듈 연결로 시스템 확장성 확보
- 분기 모듈 이상데이터를 이벤트로 저장하고, 각 분기 모듈 정보를 통신으로 MAIN에 전달, 저장 및 DO 출력 기능 제공
- 분기 계측 모듈에 ZCT 내장형 차단기 또는 외부 ZCT를 이용한 누설 전류 계측 가능(Option)
- 분기 모듈에 MCCB의 AX, AL 접점을 입력 받아 차단기의 ON, OFF, Trip 상태 모니터링 가능(Option)
- 판넬 온도 모듈 설치 시 분전반 내부 온도 계측가능 (비접촉식)
- 부스바 온도 모듈 설치 시 차단기 상별 단자 온도 계측 가능 (접촉식)

직결형/관통형의 선택 Option 제공
(분기 계측 모듈)

- 현장 상황에 따른 MCCB와 체결 방식을 선택 가능하도록 함
  (분기 계측 모듈 관통형, 단자형)

고 정밀 오차 등급

- 전압/전류 정밀 오차 (0.2%) 및 온도 오차(±2°C)를 제공하고 다양한 정격의 제품을 제공으로 고객의 요구에 따라 제품 선택 가능 (전류 계측범위는 각 제품 정격별로 상이함)



공공시설
가스, 상하수도, 공항, 철도, 항만

F

GIMAC-B MAIN

다양한 계측/전력 품질 감시 기능

- 전압, 전류, 전력, 전력량, 주파수, 역률, 위상
- 다양한 Vector 화면 제공을 통한 현장 유지보수 편리성 제공
- THD, Sag, Swell, Interruption 기능 제공
- 전력 품질 감시 Event 제공으로 고품질 전력 계통 운영 가능



최적의 시스템 구축

- 외부 CT(5A) 직결을 통한 배선 용이
- 넓은 계측 전압으로 계통 설계의 편리성 제공
- D/I, D/O 제공으로 배전반 시스템 구성의 용이성 제공
- 분기 감시 최대 50개 지원
- 분기 전용 통신/전원 일체형 케이블을 통한 설치 및 시운전 편리성 제공
- 판넬 온도 모듈을 사용한 판넬 내부 온도 감시
- 각 분기 모듈의 계측값 표시 제공

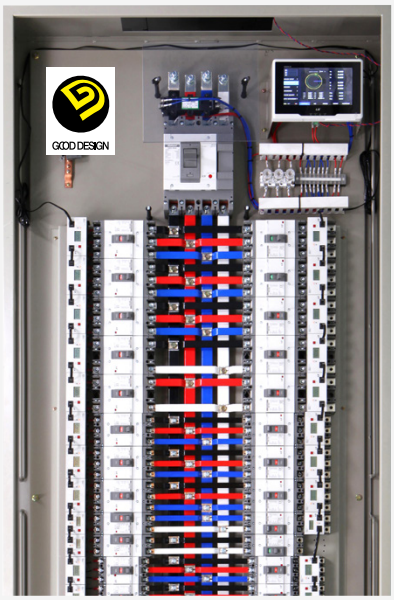


다양한 통신 네트워크 지원

- RS-485, Ethernet을 통한 이중화 지원
- 분기 Auto Address 지원을 통한 설치 및 시운전 편리성 제공

8"의 대형 컬러 TFT LCD 터치 스크린

- 대형 터치 스크린으로 조작과 사용의 편리성 제공
  그래픽 적용을 통한 표시부 다양화 (PQ 파형, Trend, Vector)
- 분석 및 유지 보수 편리성 제공
- GIMAC-B 스크린 메뉴에서 언어 설정
  - 한글, 영어 지원



Good Design 선정

- 2015년 Good Design

GIMAC-B 분기 모듈

사용자 편리성을 제공하는 구조

- 분기 모듈에 Text LCD 적용하여 계측값, ID 등 최적화 표시
- 장공형 관통 구조 적용으로 현장 설치 편리성 제공



분기 회로의 다양한 부가 기능

- 분기 회로(차단기)의 활선 상태를 LED 표시 및 상위 감시반 전송
- ZCT 내장형 MCCB 누설전류 계측 기능(Option)
- 판넬 온도 모듈(Temperature)을 통한 판넬 온도 계측
- 부스바 온도 모듈(TEMP)을 통한 분기 차단기 온도 계측



계통/운영 신뢰성 제공

- MCCB 연동 단락 시험 성적서 확보
- 가혹한 환경에서 분기 전원 안정화 솔루션 제공
- 다양한 분기 Cable 제공



차단기 상태 모니터링 기능

- DI 2CH를 이용한 AX, AL 상태 감시(옵션)
  - MCCB의 AX+AL 액세서리 접점을 사용한 ON, OFF, Trip 상태 모니터링 기능

Good Design 선정

- 2015년 Good Design



GOOD DESIGN

F

GIMAC-B 정격

표준사용 환경

본 제품은 다음과 같은 표준 사용 조건 하에서 사용하여야 합니다.

1) 온도
- 정상 사용 온도 : -20 ~ 60°C
- 보관 온도 : -30 ~ 70°C

2) 습도 조건
습도 80% 이하 (단, 이슬이 맺히지 않을 것)

3) 사용 장소
- 표고 : 해발 2,000m 이하
- 이상한 진동 및 충격을 받지 않는 곳
- 주위 공기 오손 상태가 현저하지 않는 곳

※ 주의사항) 화학 물질, 가스 등에 노출된 환경에서는 금속 부식 등으로 인한 계측 헌팅 및 제어 전원 이상이 발생할 수 있으므로 표준 사용 환경 조건에서 사용되지 않는 제품 성능은 보증하지 않습니다.

정격

구 분		적용범위		비 고
정격	주파수	50 또는 60Hz (입력 범위 : 50 or 60±5Hz)		
제어 전원	전원 입력범위	Normal	~ 220VAC/DC	
		Min ~ Max	88 ~ 264VAC/DC	
	소비 전력	단독 사용	최대 19 W	
		분기 연결	최대 40 W	분기 50대 연결 시
계측	전압 입력범위	3 CH.	9 ~ 452V (9 ~ 782V)	상전압(선간전압) 기준
	전류 입력범위	3 CH.	0.05 ~ 6A	
	입력 부담	각 상	1VA 이하	
입력 접점		DI : 2CH (Dry Contact)		
출력 접점		DO : 1CH (250VAC 5A, 30VDC 5A)		저항 부하일 경우
온도 계측 범위		-20°C ~ 65°C (°C/°F 변환)		별도 판넬 온도 모듈 사용 시

계측요소

구분		세부계측요소	순시치	Peak Demand	3P4W	3P3W Y	3P3W OD	1P2W	계측범위 (보증범위)	정밀도
전압	상전압	V_a, V_b, V_c	○	○	○	×	×	○	9 ~ 452V (30 ~ 452V)	0.20%
	선간전압	V_{ab}, V_{bc}, V_{ca}	○	○	○	○	○	×	9 ~ 782V (30 ~ 452V)	0.20%
	정상전압	V_1	○	○	○	○	×	×	0 ~ 452V	N/A
	역상전압	V_2	○	○	○	○	×	×	0 ~ 452V	N/A
	영상전압	V_0	○	○					0 ~ 452V	N/A
	불평형률	UBV	○	○	○	○	○	×	0 ~ 100%	N/A
전류	전류	I_a, I_b, I_c	○	○	○	○	○	○	0.050 ~ 6.000A	0.20%
	정상전류	I_1	○	○	○	○	×	×	0 ~ 6.000A	N/A
	역상전류	I_2	○	○	○	○	×	×	0 ~ 6.000A	N/A
	영상전류	I_0	○	○					0 ~ 6.000A	N/A
	불평형률	UBA	○	○	○	○	○	×	0 ~ 100%	N/A
위상	상전압	V_a, V_b, V_c angle	○		○	×	×	○	0 ~ 359.9°	0.5°
	선간전압	V_{ab}, V_{bc}, V_{ca} angle	○		○	○	○	×	0 ~ 395.9°	0.5°
	전류	I_a, I_b, I_c angle	○		○	○	○	○	0 ~ 359.9°	0.5°
전력	유효전력	P_a, P_b, P_c	○	○	○	○	○	○	0 ~ ±999.9M	IEC 62053-22 Class 0.5S
	무효전력	Q_a, Q_b, Q_c	○	○	○	○	○	○		
	피상전력	S_a, S_b, S_c	○	○	○	○	○	○		
전력량	유효전력량	PE3Ø, PE_a, PE_b, PE_c	○		○	○	○	○	0 ~ 999,999.9M	IEC 62053-22 Class 0.5S 통신 Read 시 Giga단위 미만 /Giga단위 이상 따로 Read
	무효전력량	Varh$_a$, Varh$_b$, Varh$_c$	○		○	○	○	○		
	역유효전력량	rPE3Ø, rPE_a, rPE_b, rPE_c	○		○	○	○	○		
주파수		Freq	○	○	○	○	○	○	45 ~ 65Hz	0.05Hz
역률		PF, PF_a, PF_b, PF_c	○	○	○	○	○	○	0 ~ ±1.000	위상오차에 준함 부호: 진상(Lead)(-), 지상(Lag)(+)
고조파	상전압	V_a 1~15	○		○	×	×	○	6.6V ~ 452V (THD 30% 이내)	정밀도 규격 없음
		V_b 1~15	○		○	×	×	×		
		V_c 1~15	○		○	×	×	×		
	선간전압	V_{ab}, V_{bc}, V_{ca} 1~15	○		×	○	○	×		정밀도 규격 없음
	상전류	I_a, I_b, I_c 1~15	○		○	○	○	○	0.06 ~ 6A (THD 30% 이내)	정밀도 규격 없음
	상전압 THD	THD V_a, V_b, V_c	○	○	○	×	×	○	0 ~ 100%	정밀도 규격 없음
	선간전압 THD	THD V_{ab}, V_{bc}, V_{ca}	○	(○)	×	○	○	×		
	전류 THD	THD I_a, I_b, I_c	○	○	○	○	○	○		
	전류 TDD	TDD I_a, I_b, I_c	○	○	○	○	○	○		
	전류 K-factor	K-Factor I_a, I_b, I_c	○	○	○	○	○	○		

주1) 직전 Demand MAX/MIN/AVERAGE 값　　주2) 선간전압 THD는 3P3W에서만 지원합니다.

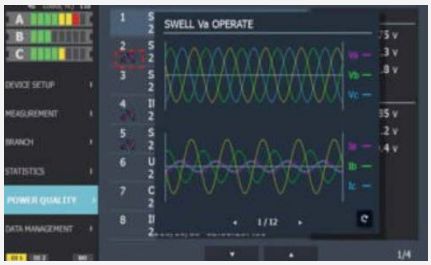
F

GIMAC-B MAIN

GIMAC-B MAIN 기능

PQ 기능

- ½ 주기 이상의 PQ Event 발생 시 비휘발성 메모리 저장
- Sag, Interruption, Swell PQ Event 감지
- 최대 32개까지의 PQ Event 저장 및 파형 저장, LCD 표시



통계기능 및 과거 추이 그래프 기능

- 메인 계측기의 32개 계측요소에 대한 Demand 주기 동안의 최대, 최소, 평균값을 계측 갱신하는 통계기능 (상전압, 선간전압, 역률, 전력, 무효전력, 피상전력, 주파수, 영상, 정상, 역상 전압/전류, 전압/전류 THD, TDD, K-Factor)
- 메인 계측기 및 분기 계측 모듈 전력 통계기능을 이용한 과거 추이 그래프 표시



최대 50개의 분기 모듈 연결 및 계측 화면 표시

- 분기 모듈 이름 및 표시 위치 지정을 통한 자유로운 화면 구성 가능
- 분기 계측 요소 상세 표시를 통한 편리한 계측값 확인
- 분기 상태 표시를 통한 직관적인 인식성 향상
- 판넬 온도 모듈 사용을 통한 판넬 내부 온도 계측
- 부스바 온도 모듈 사용을 통한 차단기 단자 온도 계측



다양한 Alarm 기능 및 Alarm Event 저장

- 메인 계측기의 PQ Event, 과전류, PTF, Open Phase, POR, 온도초과, Demand 전력 Over, 전류 THD Over 등 다양한 Alarm 기능 및 DO 출력
- 분기 계측 모듈의 과전류, Demand 전력 Over, 전류 THD Over, 누설전류 초과에 대한 Alarm 표시 및 DO 출력
- 분기 계측 모듈의 DI 입력을 적용하여 차단기별 상태(On/Off, Trip)을 모니터링 함
- 부스바 온도 모듈의 차단기 단자 과온도 Alarm 및 상간 온도차 Alarm 표시



부하율 표시를 통한 직관성 향상



Ethernet Switch 기능 구현을 통한 자유로운 Network 구성

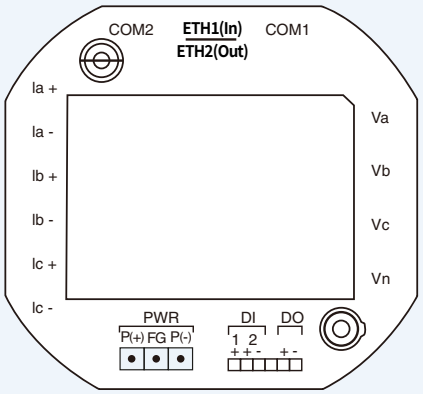
GIMAC-B MAIN 외관 및 구성

외관 및 구성



구분	기능	비고
POWER	제어전원이 정상 상태일 때 해당 LED가 점등함	녹 색
BRANCH	RS-485 통신으로 COM1, COM2에 연결된 분기 계측기에 통신 데이터를 요청할 때 또는 상위 감시반이 요청한 데이터를 응답하는 경우에 해당 LED가 점멸함	녹 색
ETH	Ethernet으로 통신 데이터를 전송할 때 해당 LED가 점멸함	녹 색
ALARM	Alarm 조건이 만족하여 DO 출력 상태일 때 해당 LED가 점등함	녹 색
HOME	HOME Key를 누르면 종합 계측 화면으로 이동함	

입출력 단자 구성



구분	용도	비고
P(+), FG, P(-)	제어전원 입력 단자 및 FG단자	
V_a, V_b, V_c, V_n	교류 전압 입력 단자	
I_a^+, I_a^-, I_b^+, I_b^-, I_c^+, I_c^-	교류 전류 입력 단자	
DI_1(+), DI_2(+), DI(-)	DI 입력 단자	2 port
DO(+), DO(-)	DO 출력 단자	1 port
ETH1, ETH2	Ethernet 통신 단자 (RJ-45)	
COM1, COM2	RS485 통신 단자 (RJ-12)	

F

GIMAC-B MAIN 부속품 구성

부속품 구성

구 분	케이블 사양	수 량	비 고
전원/통신 RJ12 케이블	메인 - 분기간 연결 RJ-12 Cable, 3m	2개	메인 계측기의 기본 구성품
RJ12-RS485 통신 케이블	메인 - SCADA간 연결 RJ12-RS485 Cable, 1m	1개	메인 계측기의 기본 구성품 (RS485)
고정 스크류		4개	판넬 Door 고정용
이더넷 케이블	메인 - SCADA간 연결 RJ-45 Cable, 100m 이내	-	사용자 별도 구매 (Ethernet)

※ RJ-12 케이블은 LS ELECTRIC에서 제공하는 전용 케이블만 사용하시기 바랍니다

※ COM 포트 1개에 25개의 분기 모듈을 연결할 경우, 메인 계측기와 마지막 연결된 분기 모듈의 합산 케이블 거리가 최대 8m이며,
거리 연장을 위해서는 거리 시뮬레이션을 통해 별도의 전원 Boost 모듈 연결이 필요합니다. (노이즈가 없는 환경에서만 사용 가능)

※ 제품 구성에 필요한 모든 케이블 류는 소모성 부품이므로, 사용 중 이상이 발생하거나 부식이 발생한 경우 교체를 권장합니다.
(케이블 단위 주문 가능)



본 제품은 본체와 파워모듈(SMPS)이 커넥터, 스크류 2개로 체결된 형태로 구성되어 있습니다.
본 제품의 단자 결선을 위해서는 (+)드라이버를 이용하여, 제품 후면에 체결된 스크류 2개소를 해체한 후
파워 모듈을 분리해야 합니다.

※ 주의사항

1) 단자 결선을 위해 분리한 파워모듈의 커넥터에 먼지 등 이물질이 들어가지 않도록 주의하십시오.

2) DI 입력 단자는 Dry-Contact(무전압 방식)이므로 전원을 인가하지 마십시오.

3) 결선을 마친 후 파워모듈을 재조립할 때, 무리한 힘을 가하거나 본체와 파워모듈의 연결 커넥터가 휨, 어긋남이 발생하지 않도록 각별히 주의해 주십시오.

GIMAC-B MAIN 메뉴 트리

GIMAC-B Main Menu Tree (일반)



GIMAC-B Main Menu Tree (TEMP)



F

GIMAC-B MAIN 통신 사양

통신 사양

GIMAC-B는 내장된 2개의 RS485 통신 포트 및 2개의 Ethernet 통신 포트를 이용해 독립적 3중 시스템으로 구성이 가능함.

1) 이더넷 통신 사양 (상위 통신)

- 포트사양 : RJ45, 2개
- 통신속도 : 10/100Mbps
- 토폴로지 : STAR형, Daisy-chain형, Ring형(MRP 스위치허브 사용 시)
- 최대전송거리 : HUB와 메인 계측기 간(또는 메인과 메인 계측기 간) 최대 100m
- 프로토콜 : MODBUS TCP
- 통신방식 : 서버 기능 (메인과 분기 모듈 정보)

※ STAR 토폴로지 망 구성 시 중복 망이 연결되지 않아야 합니다.
※ Daisy-Chain 구성 시 Ring으로 구성되지 않아야 합니다.
※ Ring 구성 시에는 MRP(Media Redundancy Protocol) 기능을 탑재한 스위치 허브를 사용해야만 합니다

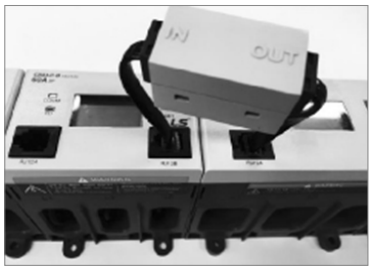
2) RS485 통신 사양 (상위 또는 분기 모듈 통신)

- 포트사양 : RJ12, 2개
- 통신속도 : 9600, 19200, 38400bps (Master인 경우 38400 고정)
- 프로토콜 : MODBUS RTU
- 토폴로지 : Multi-Drop (BUS)
- 최대통신거리 : 상위 통신(Slave) - 최대 1.2km (통신속도에 따라 다름)
  분기 통신(Master) - 최대 8m (25대의 분기 모듈이 연결되어 있을 때) (연결 수량이 적어지면 통신 거리 증가)
- 분기 설정 Data 반영 Delay Time : 1초 이내

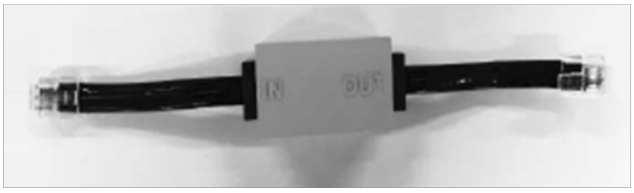
2-1) MASTER 모드 (분기 모듈과 통신)

- HMI 화면에서 기기설정 – COM TYPE 설정을 'MASTER'로 설정 (Default)
- COM 포트 1개당 최대 25개 분기 모듈과 통신
- 분기 설정 Data 반영 Delay Time : 1초 이내
- 분기 모듈 Data 갱신속도 : 최대 약 6초 (한 포트에 Max 25대 연결되었을 때) (1초 + (연결된 분기 모듈 수량) x 200ms)

※ COM 포트 1개에 25개의 분기 모듈을 연결할 경우, 메인 계측기와 마지막 연결된 분기 모듈의 합산 케이블 거리가 최대 8m이며, 거리 연장을 위해서는 거리 시뮬레이션을 통해 별도의 전원 Boost 모듈 연결이 필요합니다. (노이즈가 없는 환경에서만 사용 가능)



* 전원 Boost 모듈 (별도 판매)



2-2) SLAVE 모드 (상위 SCADA와 통신)

- HMI 화면에서 기기설정 – COM TYPE 설정을 'SLAVE'로 설정
- COM포트에 RJ12-RS485 통신 케이블(1M)을 사용하여 연결

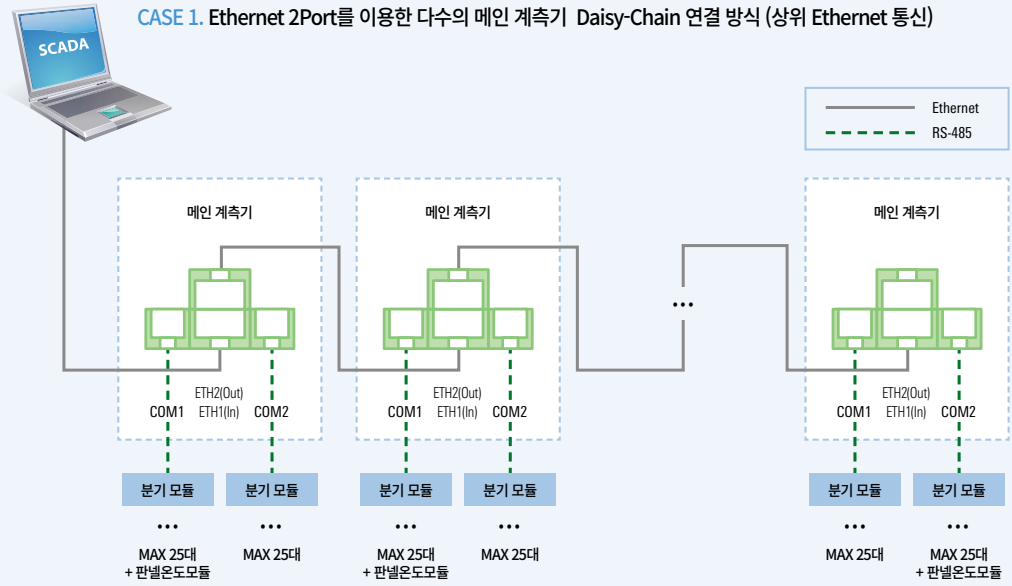




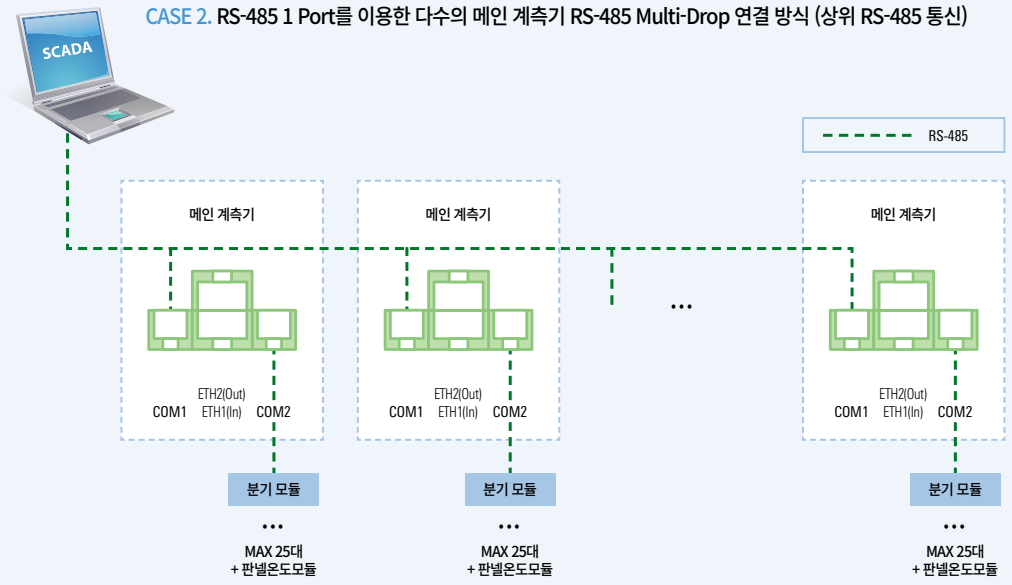
GIMAC-B MAIN 통신 구성

통신 구성

CASE 1. Ethernet 2Port를 이용한 다수의 메인 계측기 Daisy-Chain 연결 방식 (상위 Ethernet 통신)



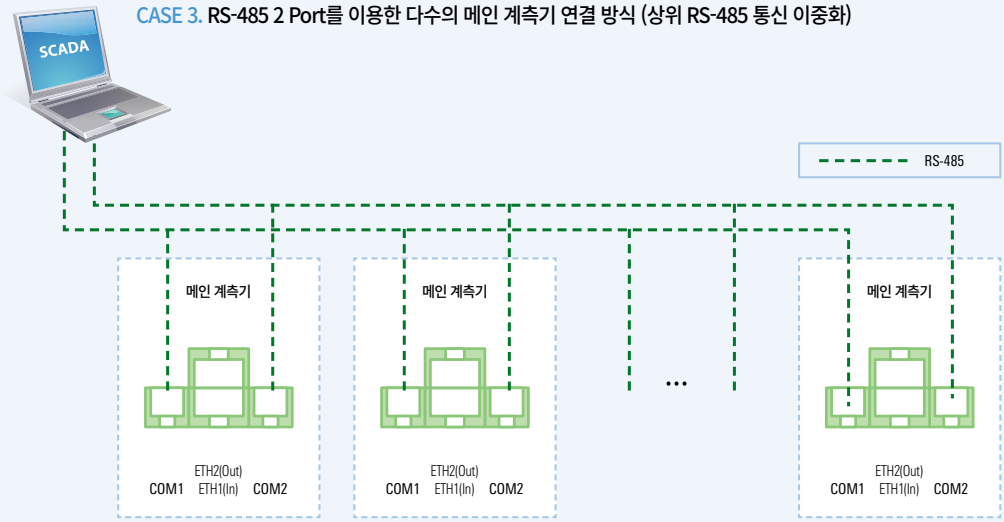
CASE 2. RS-485 1 Port를 이용한 다수의 메인 계측기 RS-485 Multi-Drop 연결 방식 (상위 RS-485 통신)



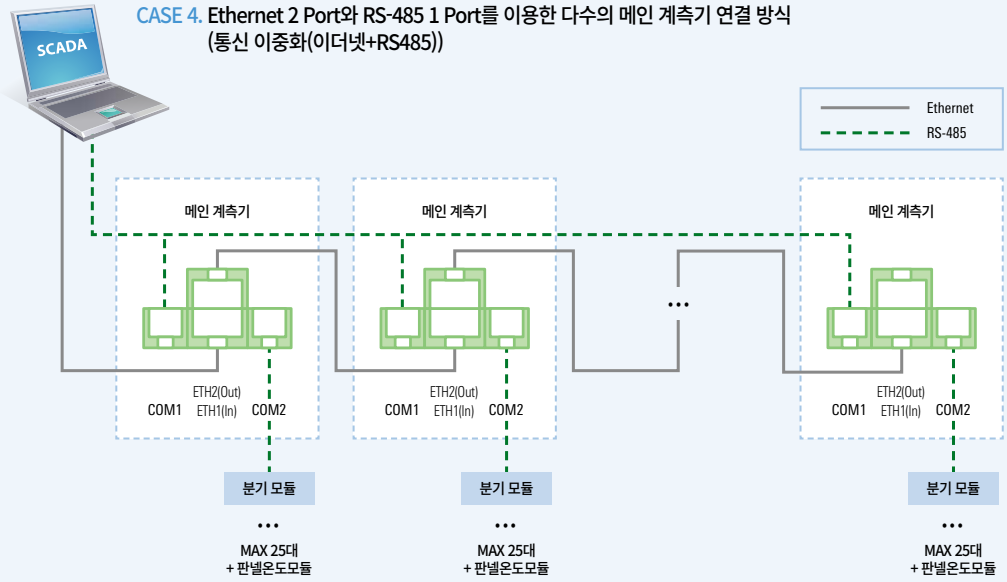
F

통신 구성

CASE 3. RS-485 2 Port를 이용한 다수의 메인 계측기 연결 방식 (상위 RS-485 통신 이중화)

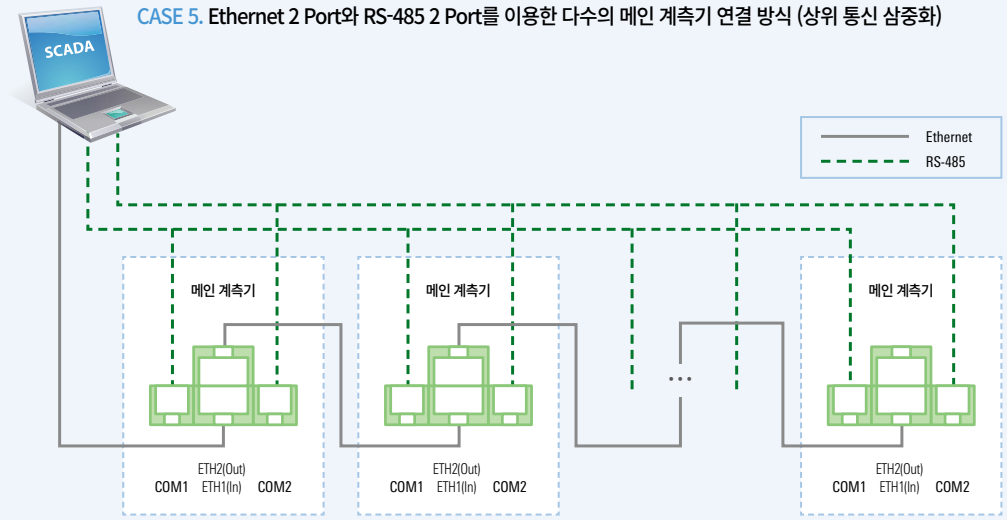


CASE 4. Ethernet 2 Port와 RS-485 1 Port를 이용한 다수의 메인 계측기 연결 방식
(통신 이중화(이더넷+RS485))



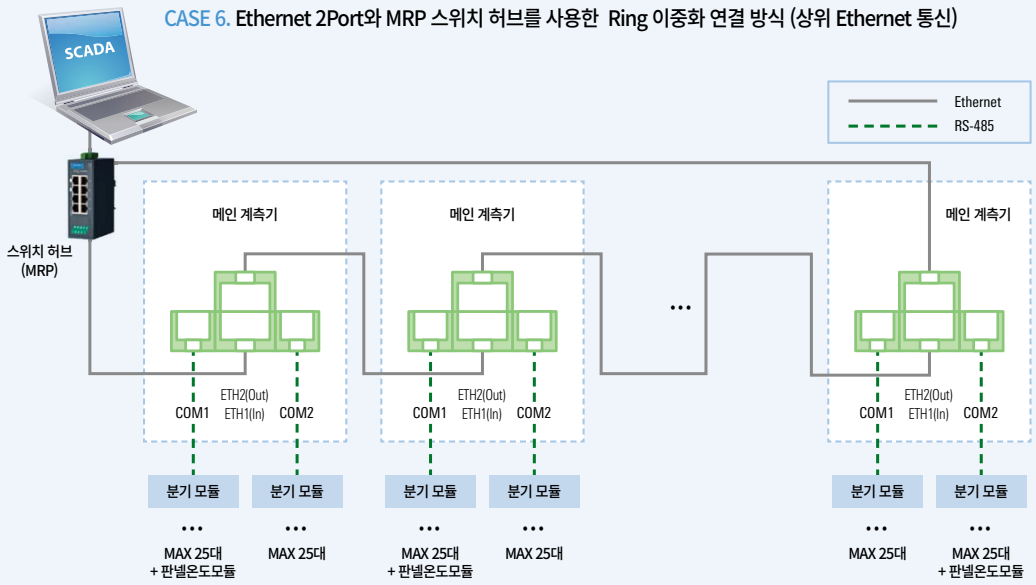
통신 구성

CASE 5. Ethernet 2 Port와 RS-485 2 Port를 이용한 다수의 메인 계측기 연결 방식 (상위 통신 삼중화)



※ RS485 통신선은 통신 전용 Shield Twisted Cable을 사용하십시오.
※ RS485 통신선의 Shield선은 통신선 유도 장해 방지를 위해 접지해 주십시오.
※ RS485 통신의 최대 거리는 1.2km이며, 최대 연결 가능 대수는 32대 입니다.
※ Ethernet 통신의 최대 거리는 100m이며, 최대 연결 가능 대수는 20대 입니다.
※ 통신 최대 거리는 제품 간 연결 케이블의 최대 길이를 의미합니다.
※ Ethernet 케이블 연결 시 IN(ETH1)/OUT(ETH2) 방향에 주의하여 연결하십시오.

CASE 6. Ethernet 2Port와 MRP 스위치 허브를 사용한 Ring 이중화 연결 방식 (상위 Ethernet 통신)

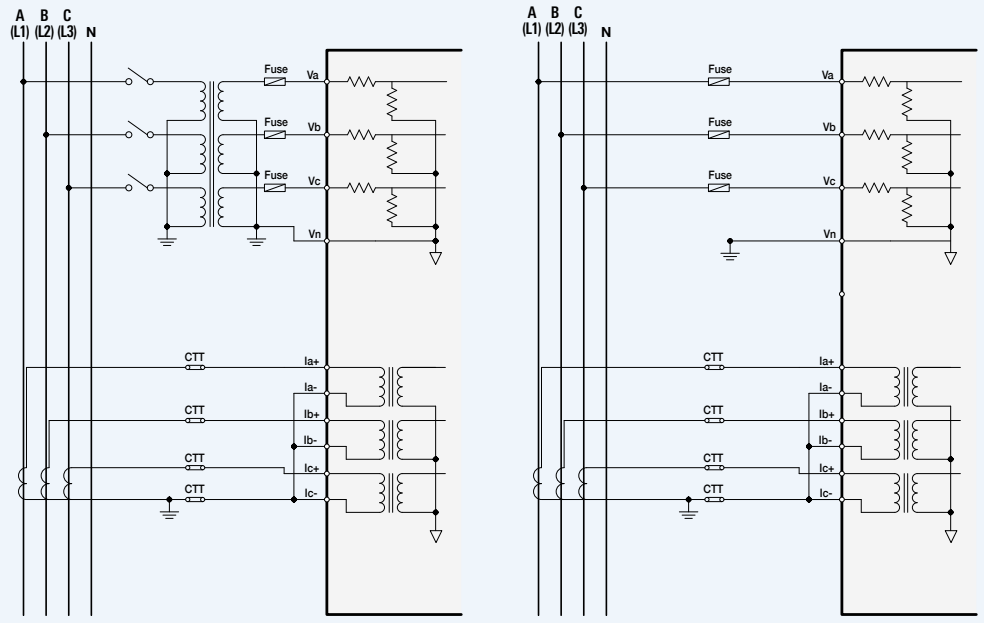


※ Ring 이중화 연결 방식 사용 시에는 MRP(Media Redundancy Protocol) 기능을 탑재한 스위치 허브를 사용해야만 합니다.

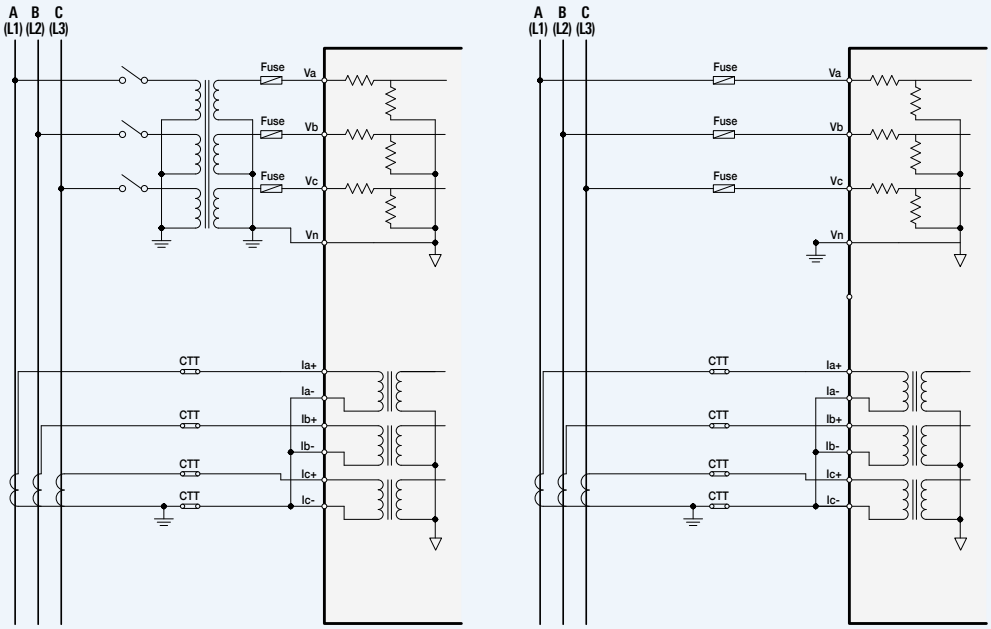
F

GIMAC-B MAIN 결선방법

3상 4선

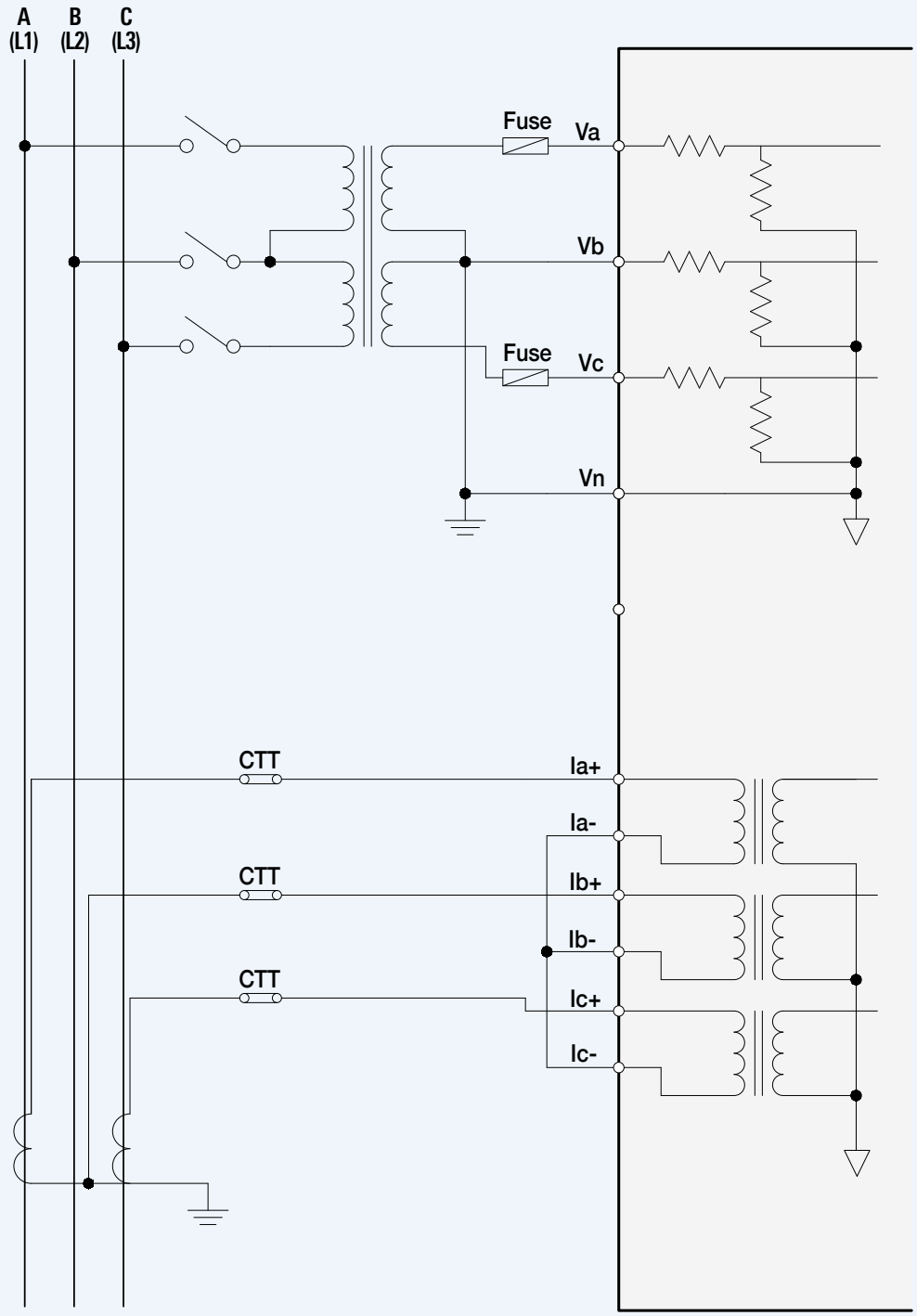


3상 3선 Y 결선



※ PT, CT 2차 권선은 접지되어야 합니다. ※ Power Quality 기능은 Va, Vb, Vc 전압을 감시합니다. ※ Vn(상전압) 기준 453V 이상일 경우 변성기를 사용하여야 합니다.
※ 사용하지 않는 단자는 접지 처리하여야 합니다.

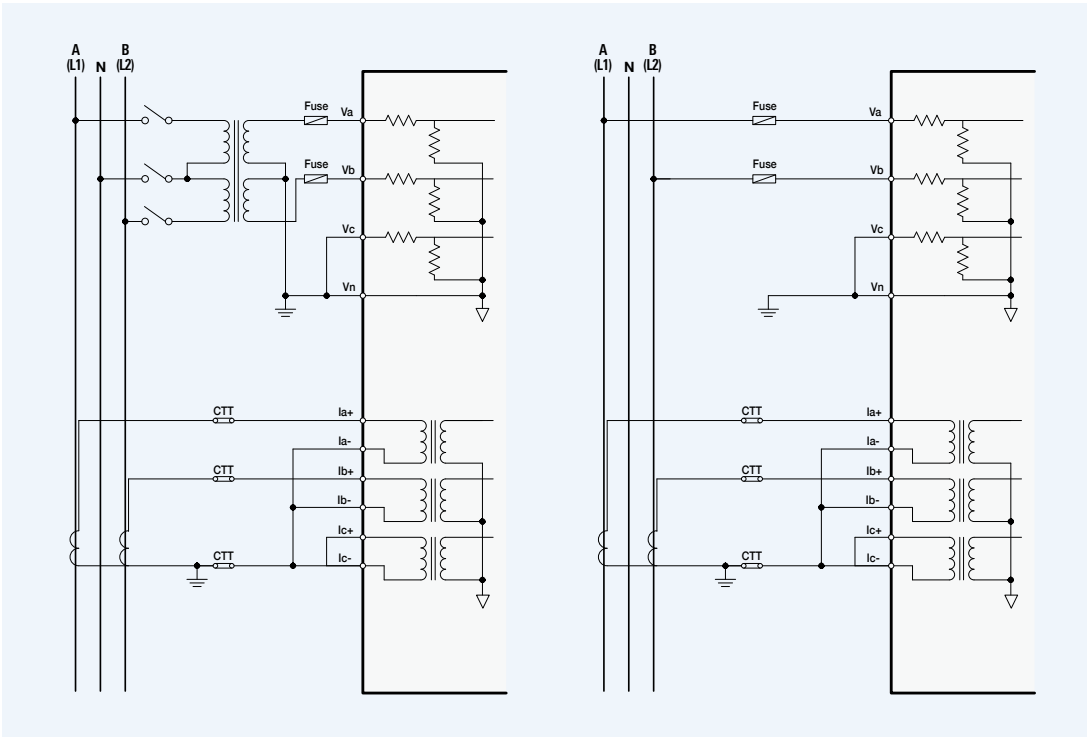
3상 3선
Open Delta



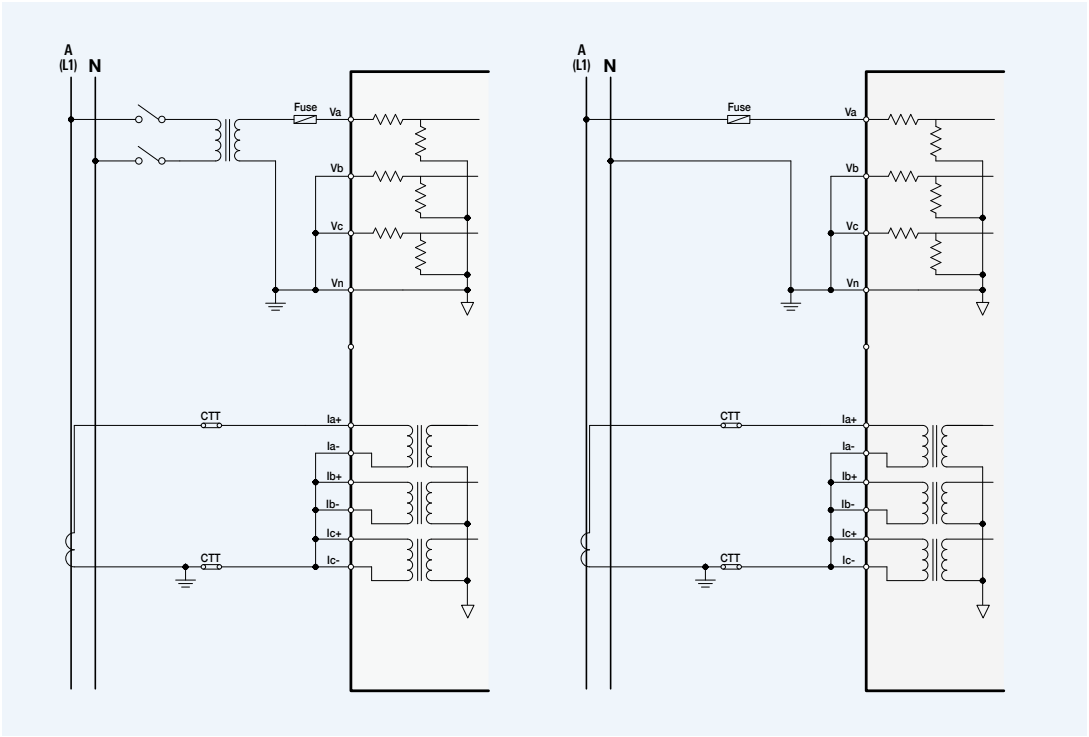
F

GIMAC-B MAIN

1상 3선

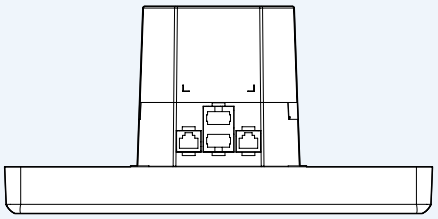


1상 2선

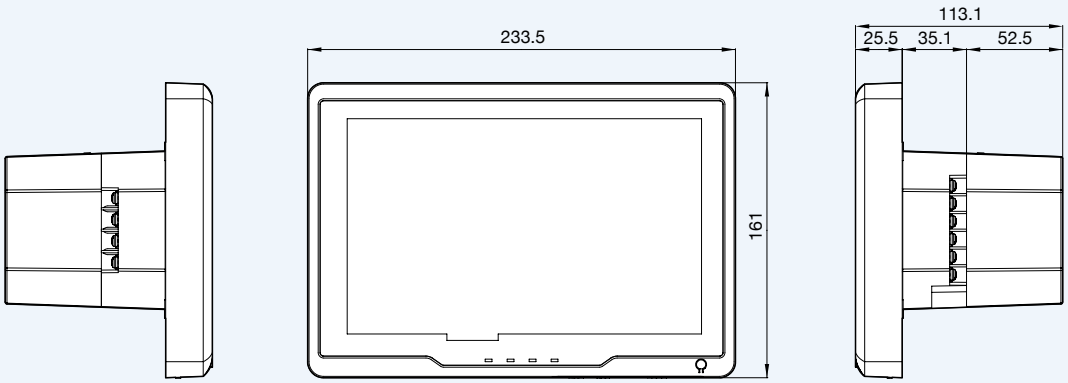


GIMAC-B MAIN 외형 치수

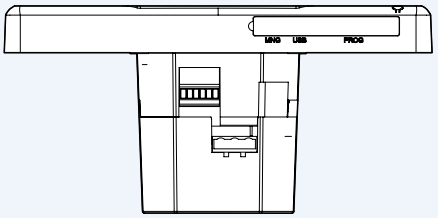
(치수 : mm)

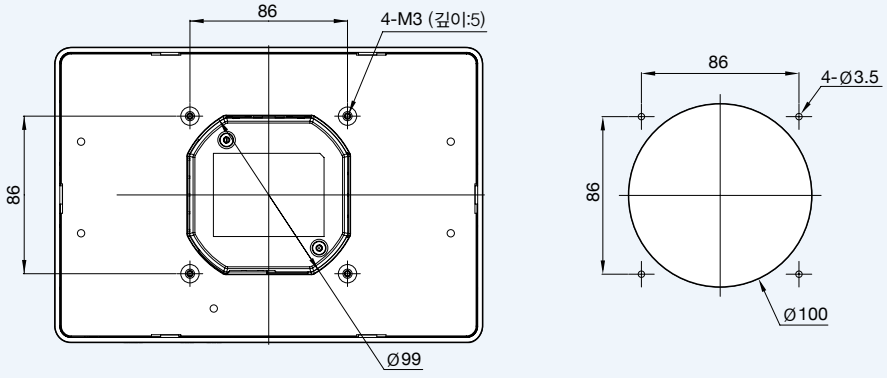


윗면



정면 측면





뒷면 Cut Size

GIMAC-B 분기 모듈 제품 종류

제품 종류
(일반 타입)

삼상 분기계측모듈 (직결형)	삼상 분기계측모듈 (관통형)	단상 분기계측모듈 (직결형)	단상 분기계측모듈 (관통형)
			
M250AF 3P 250A TeM	M250AF 3P 250A	M250AF 2P 250A TeM	M250AF 2P 250A
			
M125AF 3P 125A TeM	M125AF 3P 125A	M125AF 2P 125A TeM	M125AF 2P 125A
			
M100AF 3P 100A TeM	M100AF 3P 100A	M100AF 2P 100A TeM	M100AF 2P 100A
			
M100AF 3P 30A TeM	M100AF 3P 30A	M100AF 2P 30A TeM	M100AF 2P 30A
			판넬 온도 모듈
			
	M100AF 3P 5A		Temperature

제품 종류
((ZCT(MZ) / AxAI(MD) 타입)

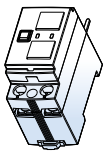
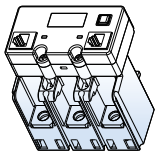
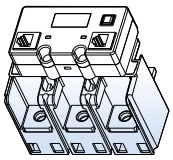
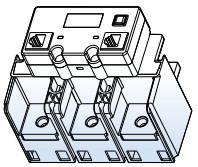
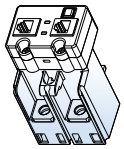
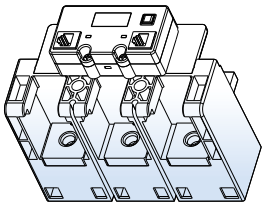
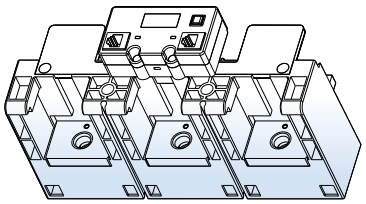
삼상 분기계측모듈 (직결형)	삼상 분기계측모듈 (관통형)	단상 분기계측모듈 (직결형)	단상 분기계측모듈 (관통형)
 MZ250AF 3P 250A TeM	 MZ250AF 3P 250A	 MZ250AF 2P 250A TeM	 MZ250AF 2P 250A
 MZ125AF 3P 125A TeM	 MZ125AF 3P 125A	 MZ125AF 2P 125A TeM	 MZ125AF 2P 125A
 MZ100AF 3P 100A TeM MD100AF 3P 100A TeM	 MZ100AF 3P 100A MD100AF 3P 100A	 MZ100AF 2P 100A TeM MD100AF 2P 100A TeM	 MZ100AF 2P 100A MD100AF 2P 100A
 MZ100AF 3P 30A TeM MD100AF 3P 30A TeM	 MZ100AF 3P 30A MD100AF 3P 30A	 MZ100AF 2P 30A TeM MD100AF 2P 30A TeM	 MZ100AF 2P 30A MD100AF 2P 30A
	 MZ100AF 3P 5A MD100AF 3P 5A		

GIMAC-B 분기 모듈

제품 종류
(ZCT+ AXAL
(MZD) 타입)

삼상 분기계측모듈 (직결형)	삼상 분기계측모듈 (관통형)	단상 분기계측모듈 (직결형)	단상 분기계측모듈 (관통형)
			
MZD250AF 3P 250A TeM	MZD250AF 3P 250A	MZD250AF 2P 250A TeM	MZD250AF 2P 250A
			
MZD125AF 3P 125A TeM	MZD125AF 3P 125A	MZD125AF 2P 125A TeM	MZD125AF 2P 125A
			
MZD100AF 3P 100A TeM	MZD100AF 3P 100A	MZD100AF 2P 100A TeM	MZD100AF 2P 10
			
MZD100AF 3P 30A TeM	MZD100AF 3P 30A	MZD100AF 2P 30A TeM	MZD100AF 2P 30A
			
	MZD100AF 3P 5A		

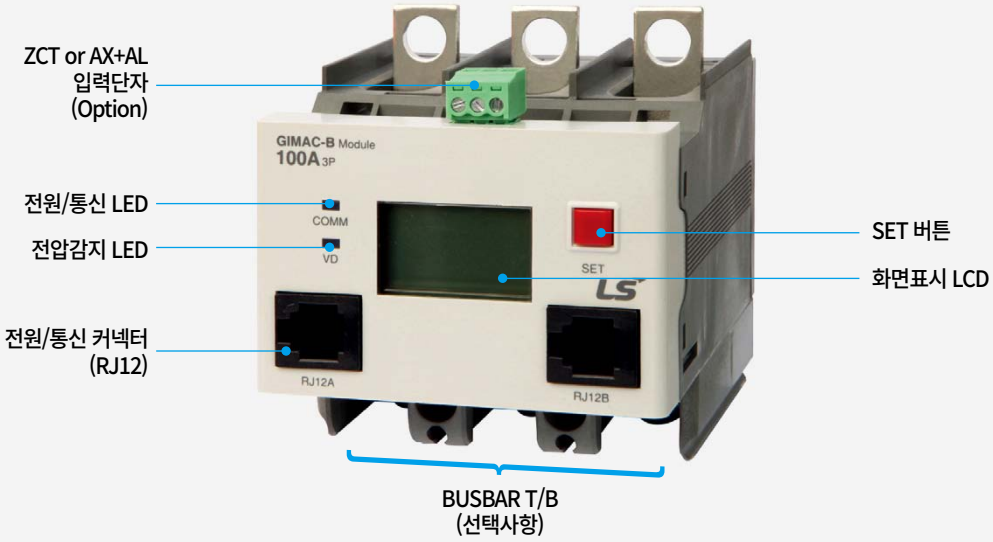
제품 종류
(부스바 온도 타입)

단상 부스바 온도 모듈	삼상 부스바 온도 모듈		
			
TEMP 2P 32EGR	TEMP 3P 100A	TEMP 3P 125A	TEMP 3P 250A
			
TEMP 2P 100A	TEMP 3P 400A	TEMP 3P 630A	

F

GIMAC-B 분기 계측 모듈 외관 및 구성

외관 및 구성



구 분	기 능	비 고
화면표시 LCD	각종 설정 및 계측 값 표시 기능	
COMM LED 전원/통신 LED	전원 인가 시 LED 점등, 메인 계측기와 통신 중일 때 해당 LED 점멸	빨강
VD LED 전압감지 LED	상과 접지 사이에 전압이 감지될 때 LED 점등 (감지 전압 : 50V)	녹색
SET 버튼	설정 값을 변경하거나 메뉴 이동 시 사용 버튼	
RJ12A / RJ12B 전원/통신 커넥터	기기 전원 및 RS485 통신 연결을 위한 RJ12 타입 커넥터	
ZCT 입력단자	ZCT 내장형 MCCB나 외부 ZCT(200mA/100mV)와 연결하여 누설전류 계측을 위한 입력 단자	옵션
AX+AL 입력단자	MCCB의 상태를 확인할 수 있는 AX+AL 연결 단자	옵션
BUSBAR T/B	MCCB와 직결 후 부하케이블 연결 (직결형 타입에만 해당)	

GIMAC-B 분기 계측 모듈 정격

표준 사용 환경

본 제품은 다음과 같은 표준 사용 조건 하에서 사용하여야 합니다.

1) 온도

- 정상 사용 온도 : -20 ~ 60°C
- 보관 온도 : -30 ~ 70°C

2) 습도 조건

습도 80% 이하 (단, 이슬이 맺히지 않을 것)

3) 사용 장소

- 표고 : 해발 2,000m 이하
- 이상한 진동 및 충격을 받지 않는 곳
- 주위 공기 오손 상태가 현저하지 않는 곳

※ 주의사항 : 화학 물질, 가스 등에 노출된 환경에서는 금속 부식 등으로 인한 계측 헌팅 및 제어 전원 이상이 발생할 수 있으므로 표준 사용 환경 조건에서 사용되지 않는 제품 성능은 보증하지 않습니다.

정격

구 분		적용범위		비 고
정격 제어전원		5.5VDC		메인 계측기로부터 공급
정격	주파수	50 또는 60Hz (입력 범위 : 50 or 60±5Hz)		계측 정격 (메인 계측기로부터 데이터 수집)
전압 입력범위	전원 입력범위	9 ~ 452V (9 ~ 782V)		상전압(선간전압) 기준
전류 입력범위		30A	300mA ~ 36A	0.01In ~ 1.2In
		100A	600mA ~ 120A	
		125A	1.25A ~ 150A	
		250A	2.5A ~ 300A	
		5A*	50mA ~ 6A	
입력부담	PT	1VA 이하		
	CT	1VA 이하		
누설전류 입력 범위		0A ~ 3A		ZCT 내장형 MCCB (with 2kΩ 저항) 또는 200mA /100mV 외장 ZCT 사용
DI(AX/AL) 상태 입력		Dry Contact (2CH)		AX+AL 입력

※ 5A* 정격 분기 계측 모듈의 경우 51 단계의 1차 CT 정격을 설정할 수 있습니다.
51 Step : 5A, 10A, 15A, 20A, 25A, 30A, 40A, 50A, 60A, 75A, 80A, 100A, 120A, 125A, 130A, 150A, 180A, 200A, 220A, 225A, 240A, 250A, 300A, 350A, 400A, 450A, 500A, 600A, 30A, 700A, 750A, 800A, 900A, 1000A, 1100A, 1200A, 1400A, 1500A, 1600A, 2000A, 2200A, 2500A, 3000A, 3500A, 4000A, 4500A, 5000A, 6000A, 7000A, 8000A, 10000A

F

GIMAC-B 분기 계측 모듈 계측요소

계측요소 및 정밀도

계측요소			세부계측요소	표시범위	정밀도	비고
전압	상전압		Va, Vb, Vc	0.000 ~ 999.9 V	±0.2 % F/S	100V 이하
					±0.2 % R/S	100V 초과
	선간전압		Vab, Vbc, Vca		±0.2 % F/S	380V 이하
					±0.2 % R/S	380V 초과
전류	상전류		Ia, Ib, Ic	0.000 ~ 99.99 kA	±0.2 % F/S	0.2In 이하
					±0.2 % R/S	0.2In 초과
	누설전류		Io	0.000 ~ 9.999 A	±15% F/S	30mA≤Io≤100mA
					±3% F/S	100mA<Io≤2.5A
					±10% R/S	2.5A<Io≤3A
전력	유효전력		P3Ø	0.000 ~ 9.999 MW/MVar	Class 0.5	
	무효전력		Q3Ø		Class 0.5	
	수요전력	최대값	MAX P3Ø	0.000 ~ 9.999 MW	유효전력 오차에 준함	
		최소값	MIN P3Ø			
		평균값	AVG P3Ø			
전력량	유효전력량		PE3Ø	0.000 ~ 999.9 GWh/GVarh	Class 0.5	통신 Read 시 Giga단위 미만 /Giga단위 이상 따로 Read
	무효전력량		QE3Ø		Class 0.5	
주파수			F	45.00 ~ 65.00 Hz	±0.05 Hz	MAIN에서 계측된 값
역률			PFa(PFab), PFb(PFbc), PFc(PFca), PF3Φ	0.00 ~ ±1.00	위상오차에 준함 부호 : 진상(Lead)(-), 지상(Lag)(+)	
고조파	THD		THDVa(THDVab), THDVb(THDVbc), THDVc(THDVca), THDIa, THDIb, THDIc	0.000 ~ 100.0 %	10 %	
	TDD		TDDIa, TDDIb, TDDIc	0.000 ~ 100.0 %	10 %	
판넬 온도			t		±5 °C	수렴시간 10분

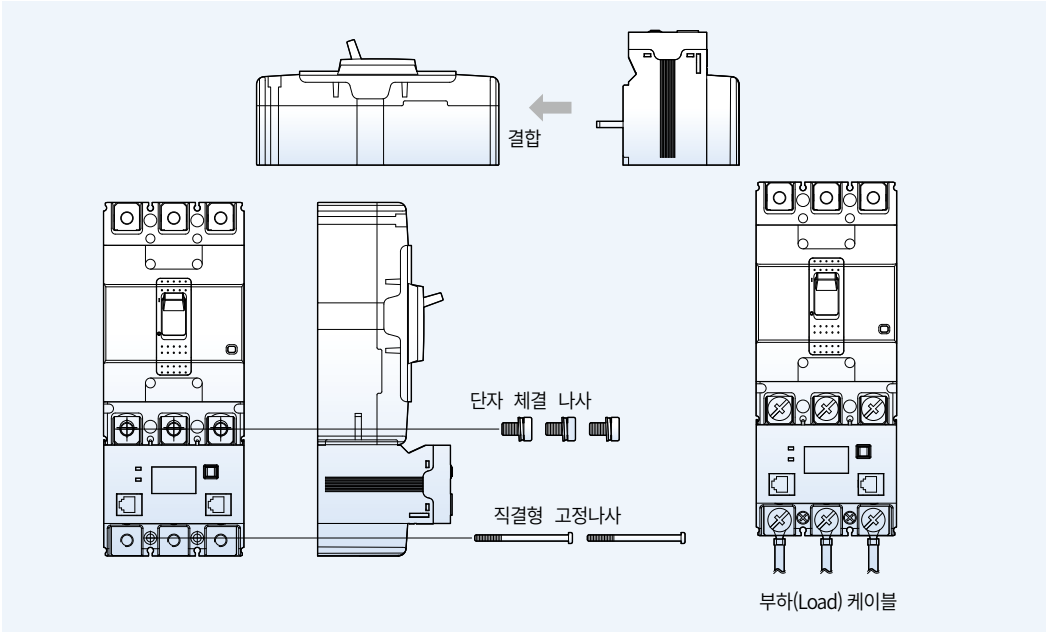
GIMAC-B 분기 계측 모듈 제품 구성품 (Spare Parts)

구분	전원/통신 케이블 (10cm)	관통형 고정 나사	직결형 고정 나사	250A용 단자 볼트	단자 체결 나사
구성품					
3P 250ATeM	1		2	3	
2P 250ATeM	1		2	2	
3P 125ATeM	1		2		3
2P 125ATeM	1		1		2
3P 100ATeM	1		2		3
2P 100ATeM	1		1		2
3P 30ATeM	1		2		3
2P 30ATeM	1		1		2
3P 250A	1	2			
2P 250A	1	2			
3P 125A	1	2			
2P 125A	1	2			
3P 100A	1	2			
2P 100A	1	2			
3P 30A	1	2			
2P 30A	1	2			
3P 5A	1	2			
Temperature	1	2			
Sub-Module Power-Booster (Option)			용도) 1) 환경변화에 의해 분기 모듈 동작전원의 전압 Drop 발생 시 (장기적 동작 신뢰성 확보) 2) 원거리의 분기 모듈 연결 시		

※ 전원/통신 케이블은 동봉된 전용 케이블만을 사용하시기 바랍니다.
※ 전원/통신 케이블의 특정 길이 필요 시 별도 문의하시기 바랍니다.
※ 직결형 모듈의 전원, 부하측 단자를 외부와 절연시키기 위한 단자 커버 필요 시 별도 문의하시기 바랍니다.

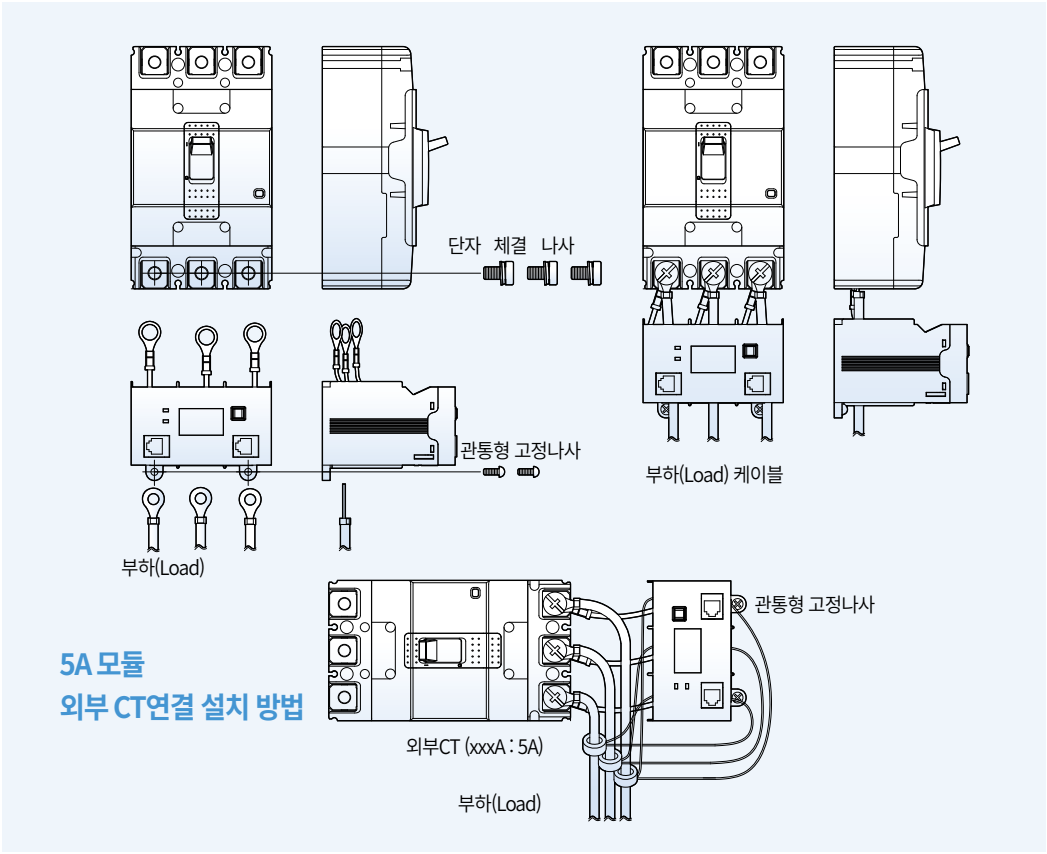
GIMAC-B 분기 계측 모듈 설치방법

직결형 타입 제품 설치 방법



※ 직결형 분기 계측 모듈 연결 시 MCCB의 단자와 분기 계측 모듈 BUSBAR 사이에 이물질이 있거나 기울어져 조립되면 접촉면에 높은 접촉 저항이 발생하여 고장의 원인이 되므로 접촉면에 이물질 제거 후 주의하여 조립하시기 바랍니다.
※ 직결형 분기 계측 모듈은 LS ELECTRIC의 Metasol MCCB 만 결합 가능합니다. (타 기종과 MCCB 단자의 높이 차이로 인함)
※ 직결형 모듈의 전원, 부하측 단자를 외부와 절연시키기 위한 단자 커버 필요 시 별도 문의하시기 바랍니다.

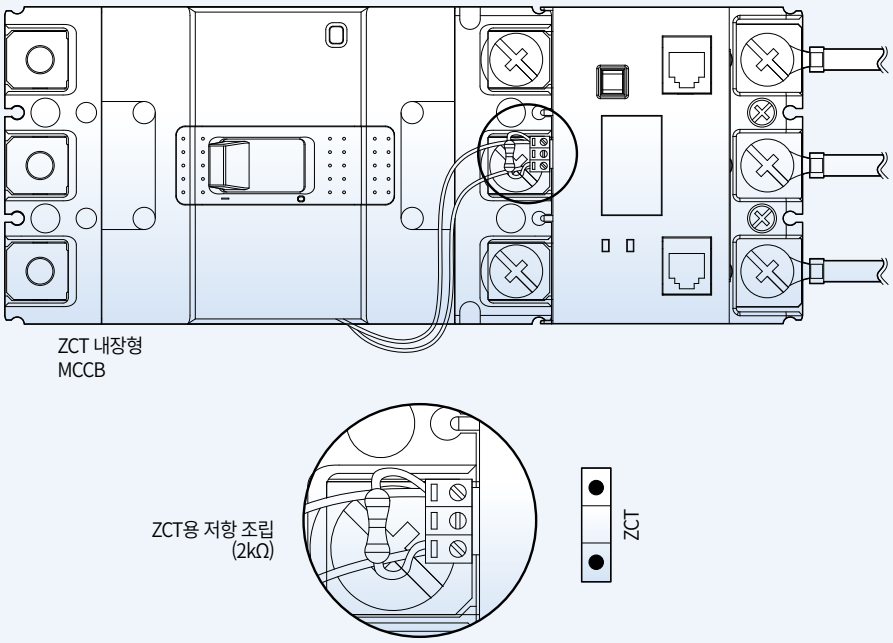
관통형 타입 제품 설치 방법



5A 모듈
외부 CT연결 설치 방법

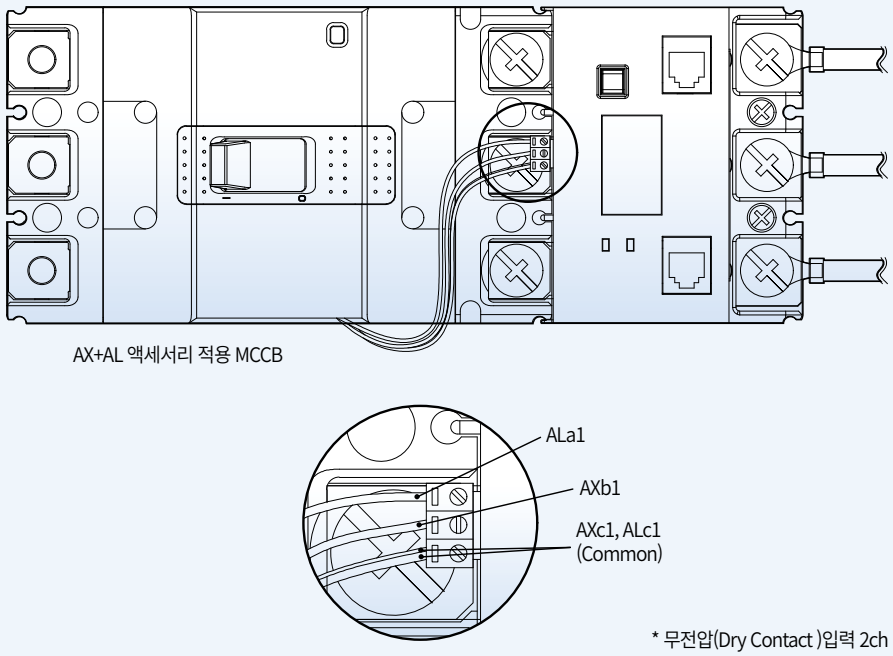
※ 관통형 분기 계측 모듈은 Metasol MCCB 뿐 아니라 다른 MCCB와도 연결 가능합니다.

ZCT 연결방법
(MZ 타입)



※ 200mA/100mV 외장형 ZCT를 사용하여 ZCT 입력단자에 연결시에는 별도 저항 연결이 필요하지 않습니다.

AX+AL 결선방법
(MD 타입)

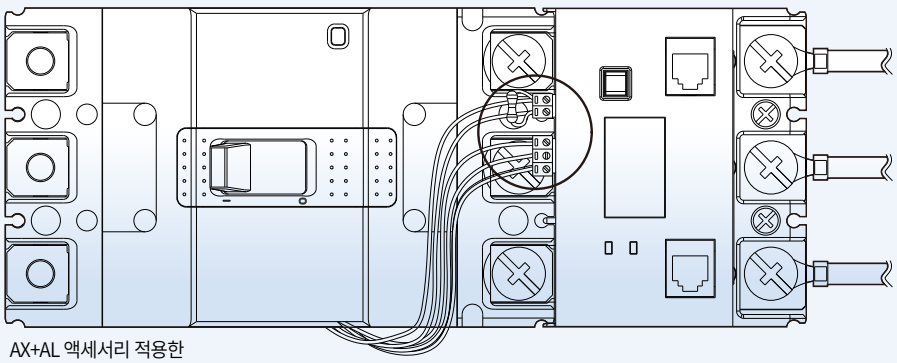


※ MCCB 액세서리에서의 AX 케이블은 B접점, AL 케이블은 A접점으로 분기 모듈에 연결해야 합니다.

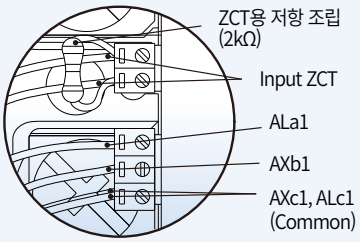
F

GIMAC-B 분기 모듈

ZCT+ AXAL 연결방법 (MZD 타입)



AX+AL 액세서리 적용한
ZCT 내장형 MCCB

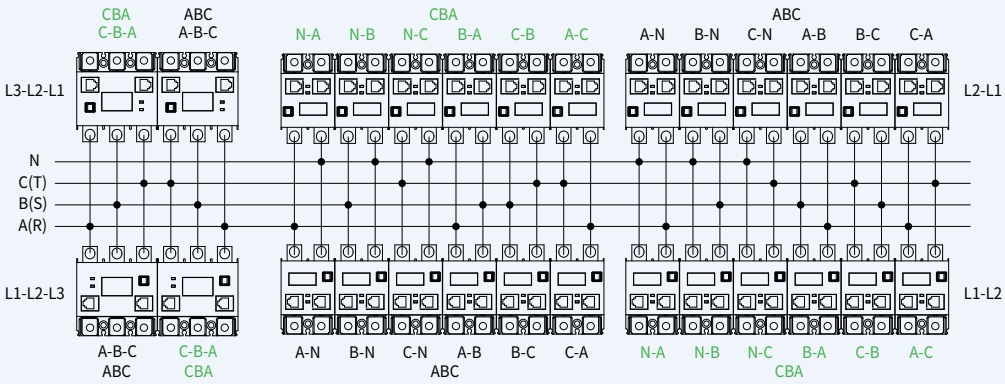


* 무전압(Dry Contact)입력 2ch

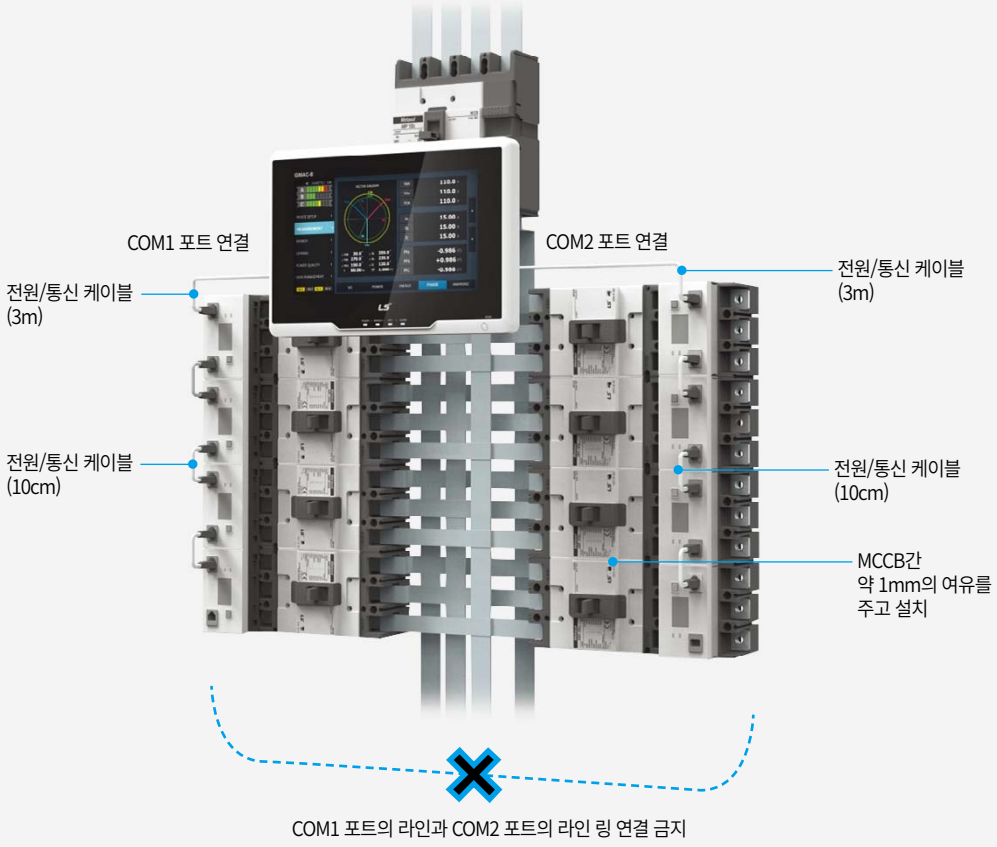
※ 200mA/100mV 외장형 ZCT를 사용하여 ZCT 입력단자에 연결시에는 별도 저항 연결이 필요하지 않습니다.
※ MCCB 액세서리에서의 AX 케이블은 B접점, AL 케이블은 A접점으로 분기 모듈에 연결해야 합니다.

GIMAC-B 분기 계측 모듈 상순 및 통신 연결

상순 설치 방법



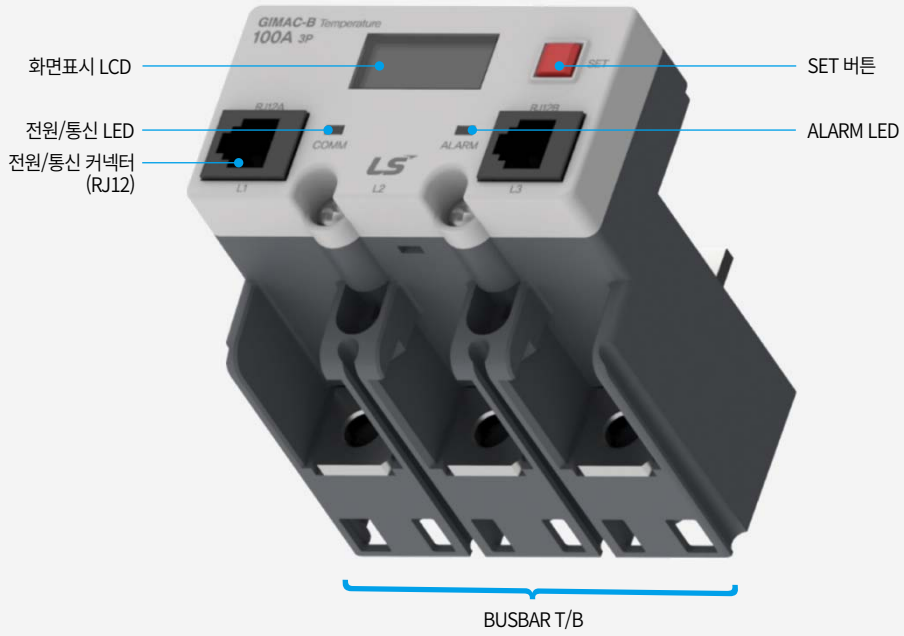
통신 케이블 연결 및 배치 주의 사항



F

GIMAC-B 부스바 온도 모듈 외관 및 구성

외관 및 구성



구 분	기 능	비 고
화면표시 LCD	통신 ID 및 온도 계측 값 표시	
COMM LED 전원/통신 LED	전원 인가 시 LED 점등, 메인 계측기와 통신 중일 때 해당 LED 점멸	빨강
ALARM LED	Over Temperature 또는 Over Temperature Gap 알람 발생 시 LED 점등	녹색
SET 버튼	설정 값을 변경 하거나 메뉴 이동 버튼	
RJ12A / RJ12B 전원/통신 커넥터	기기 전원 및 RS485 통신 연결을 위한 RJ12 타입 커넥터	
BUSBAR T/B	MCCB와 직결 후 부하케이블 연결	

GIMAC-B 부스바 온도 모듈 정격

표준 사용 환경

본 제품은 다음과 같은 표준 사용 조건 하에서 사용하여야 합니다.

1) 온도

- 정상 사용 온도 : -20 ~ 60°C
- 보관 온도 : -30 ~ 70°C

2) 습도 조건

습도 80% 이하 (단, 이슬이 맺히지 않을 것)

3) 사용 장소

- 표고 : 해발 2,000m 이하
- 이상한 진동 및 충격을 받지 않는 곳
- 주위 공기 오손 상태가 현저하지 않는 곳

※ 주의사항 : 화학 물질, 가스 등에 노출된 환경에서는 금속 부식 등으로 인한 계측 헌팅 및 제어 전원 이상이 발생할 수 있으므로 해당 환경에서의 제품 성능은 보증하지 않음.

정격

구 분	적용범위	비 고
정격 제어전원	5.5VDC	메인 계측기로부터 공급
소비 전력	0.5W 이하	
온도 계측 범위	-20°C ~ 120°C	
온도 계측 정밀도	±2°C	보증 범위 : 20°C ~ 80°C

F

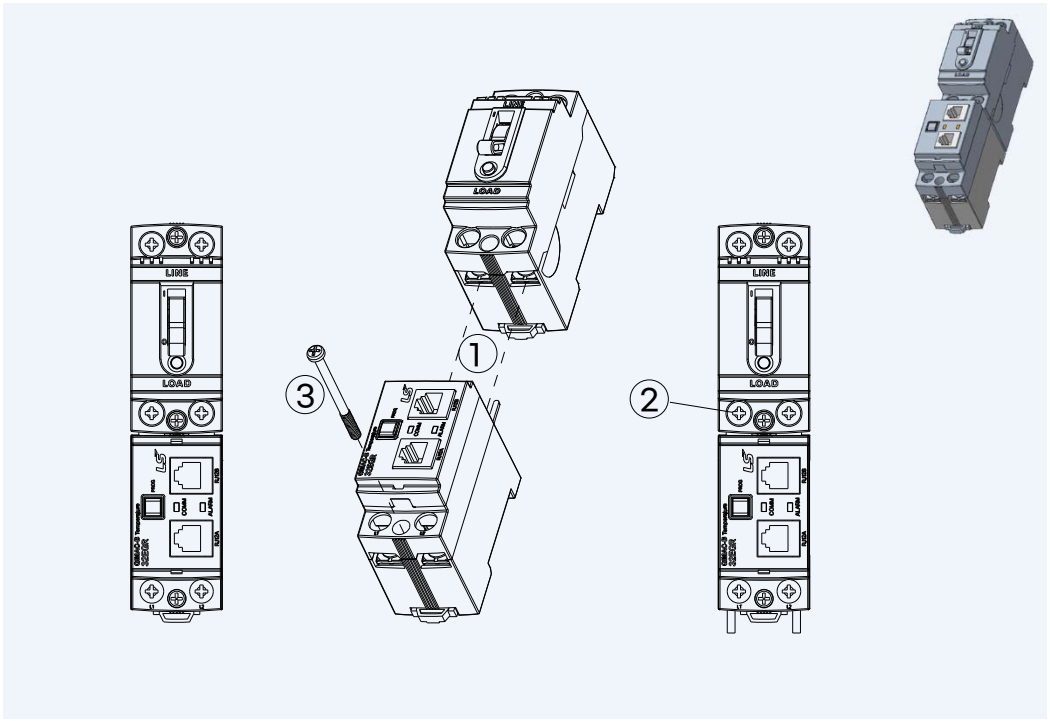
GIMAC-B 부스바 온도 모듈 제품 구성품 (Spare Parts)

구분	전원/통신 케이블 (10cm)	전원/통신 케이블 (1M)	고정 나사	단자 체결 나사 (십자)	단자 체결 나사 (육각 볼트)
구성품					
2P, 32EGR	1		1		
2P, 100A	1		1	2	
3P, 100A	1		2	3	
3P, 125A	1		2	3	
3P, 250A	1		2		3
3P, 400A		1			3
3P, 630A		1			3
Sub-Module Terminator (Option)			용도) 1) 통신 거리 및 노이즈 환경 등에 의해 통신 성공률 저하 발생 시 2) 양방향 포트에 각각 120 Ω 저항이 내장된 구조로 방향 상관 없이 분기 말단에 연결해서 종단 저항으로 사용		

※ 전원/통신 케이블은 동봉된 전용 케이블만을 사용하시기 바랍니다.
※ 전원/통신 케이블의 특정 길이 필요 시 별도 문의하시기 바랍니다.
※ 부스바 온도 모듈의 부하측 단자를 외부와 절연시키기 위한 단자 커버 필요 시 별도 문의하시기 바랍니다.

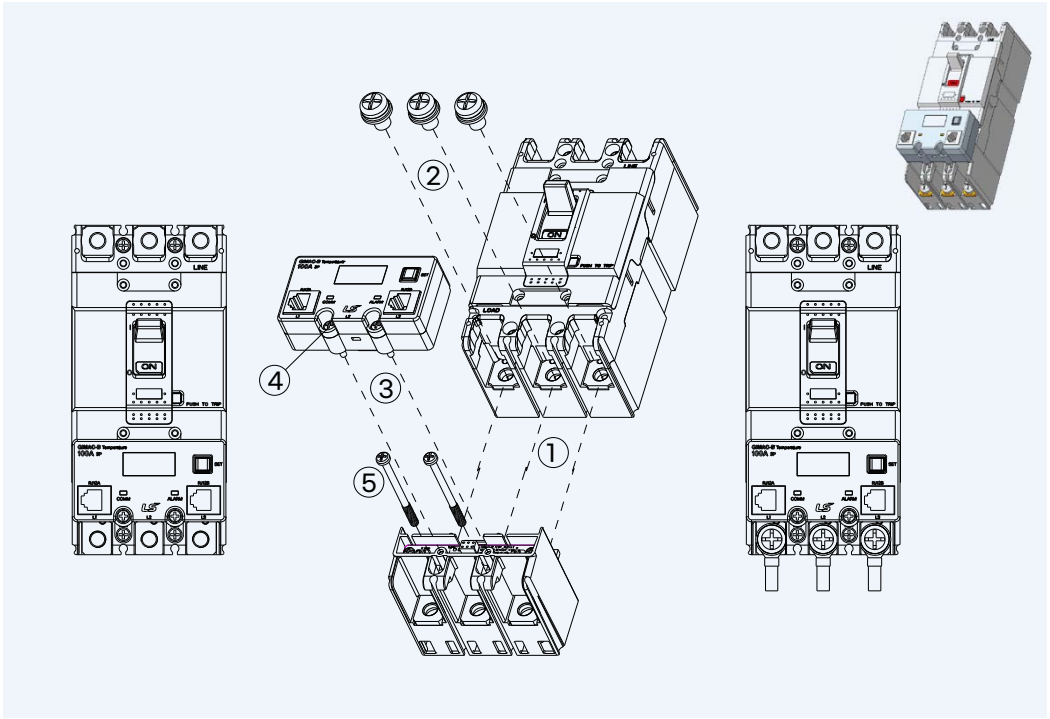
GIMAC-B 부스바 온도 모듈 설치 방법

32EGR 설치방법



※ MCB 직결 설치 시 차단기의 단자와 부스바 온도 모듈 BUSBAR 사이에 이물질이 있거나 기울어져 조립되면
접촉면에 높은 접촉 저항이 발생하여 고장의 원인이 되므로 접촉면에 이물질 제거 후 주의하여 조립하시기 바랍니다.

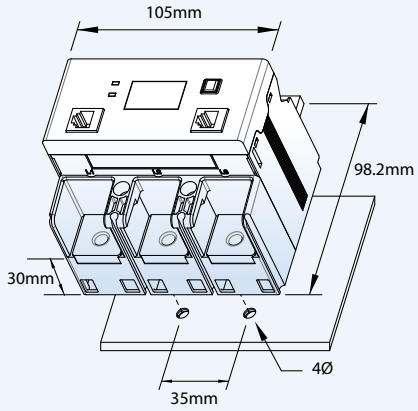
100A ~ 630A 설치방법



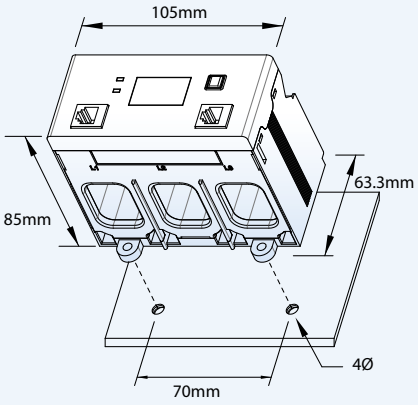
※ MCCB 직결 설치 시 차단기의 단자와 분기 계측 모듈 BUSBAR 사이에 이물질이 있거나 기울어져 조립되면 접촉면에 높은 접촉 저항이 발생하여 고장의 원인이 되므로
접촉면에 이물질 제거 후 주의하여 조립하시기 바랍니다.
※ 부스바 온도 모듈은 LS ELECTRIC의 Metasol MCCB 만 결합 가능합니다. (타 기종과 MCCB 단자의 높이 차이로 인함)
※ 부스바 온도 모듈의 부하측 단자를 외부와 절연시키기 위한 단자 커버 필요 시 별도 문의하시기 바랍니다.

GIMAC-B 분기 모듈 외형 및 취부 치수

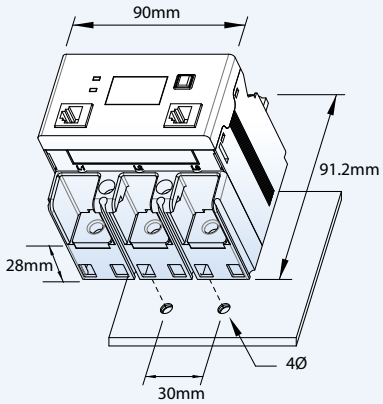
외형 및 취부 치수
(분기 계측 모듈 3P)



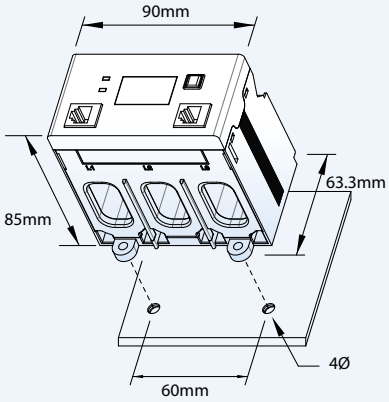
M250AF 3P 250A TeM
MZ250AF 3P 250A TeM
MZD250AF 3P 250A TeM



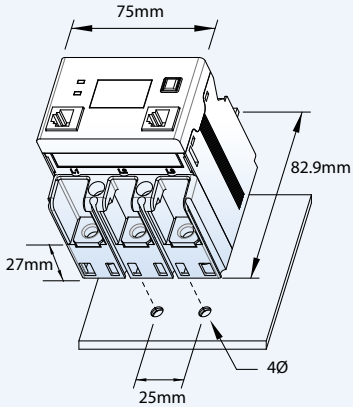
M250AF 3P 250A
MZ250AF 3P 250A
MZD250AF 3P 250A



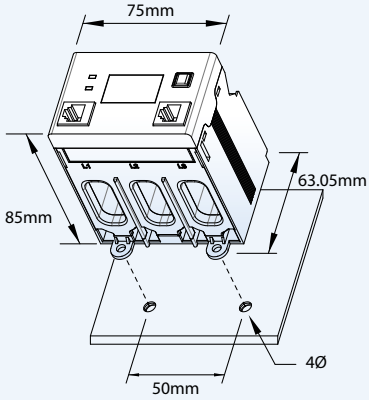
M125AF 3P 125A TeM
MZ125AF 3P 125A TeM
MZD125AF 3P 125A TeM



M125AF 3P 125A
MZ125AF 3P 125A
MZD125AF 3P 125A

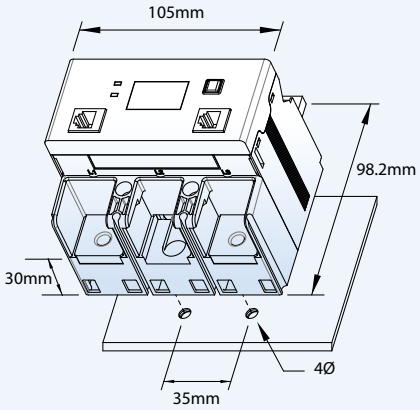


M100AF 3P 30A/100A TeM
MZ100AF 3P 30A/100A TeM
MD100AF 3P 30A/100A TeM
MZD100AF 3P 30A/100A TeM

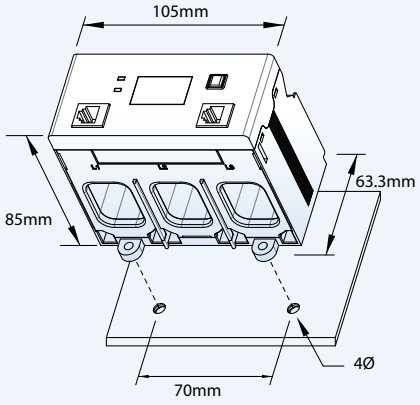


M100AF 3P 5A/30A/100A
MZ100AF 3P 5A/30A/100A
MD100AF 3P 5A/30A/100A
MZD100AF 3P 5A/30A/100A

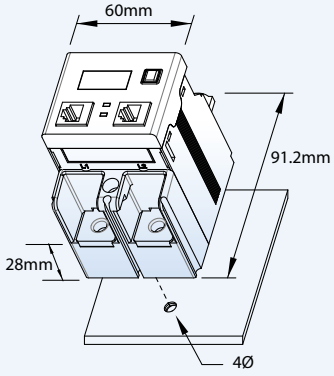
외형 및 취부 치수
(분기 계측 모듈 2P
/ 판넬 온도 모듈)



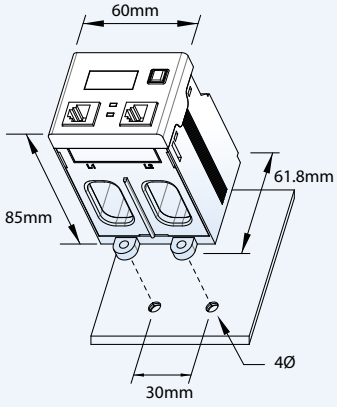
M250AF 2P 250A TeM
MZ250AF 2P 250A TeM
MZD250AF 2P 250A TeM



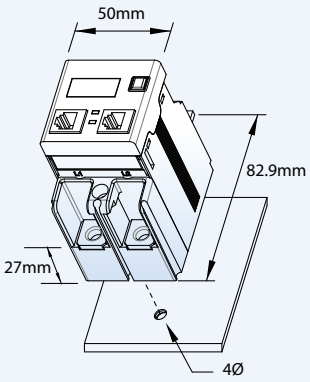
M250AF 2P 250A
MZ250AF 2P 250A
MZD250AF 2P 250A



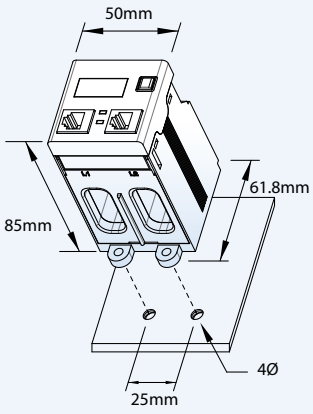
M125AF 2P 125A TeM
MZ125AF 2P 125A TeM
MZD125AF 2P 125A TeM



M125AF 2P 125A
MZ125AF 2P 125A
MZD125AF 2P 125A



M100AF 2P 30A/100A TeM
MZ100AF 2P 30A/100A TeM
MD100AF 2P 30A/100A TeM
MZD100AF 2P 30A/100A TeM

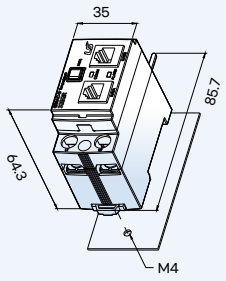


Temperature
M100AF 2P 5A/30A/100A
MZ100AF 2P 5A/30A/100A
MD100AF 2P 5A/30A/100A
MZD100AF 2P 5A/30A/100A

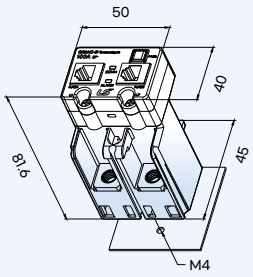
F

GIMAC-B 분기 모듈

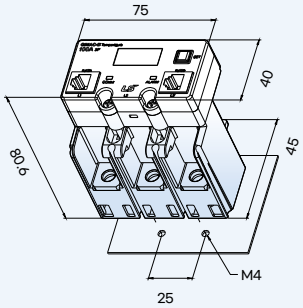
외형 및 취부 치수
(부스바 온도모듈)



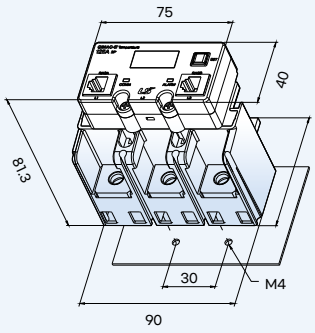
TEMP 2P 32EGR



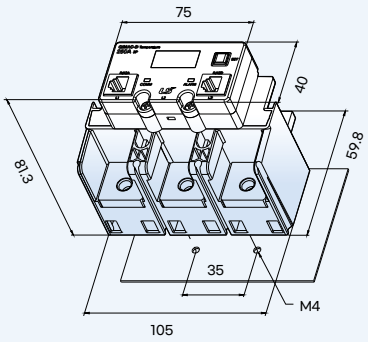
TEMP 2P 100A



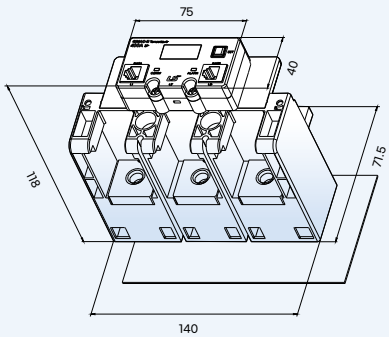
TEMP 3P 100A



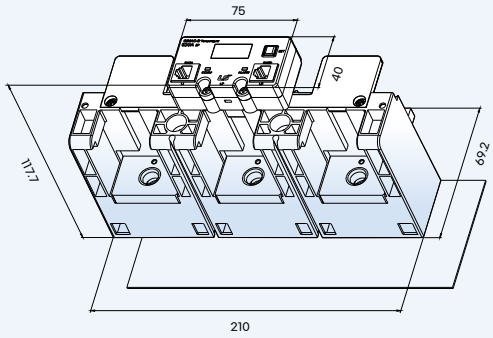
TEMP 3P 125A



TEMP 3P 250A



TEMP 3P 400A



TEMP 3P 630A

GIMAC-B 형명 체계

GIMAC-B MAIN

GIMAC - B | TE | M | 5A | 60Hz | (공백)

TE: 통신	
TE	Ethernet / RS485
	1Port / 2Port 제공

5A: Modbus

60Hz: 주파수	
60Hz	60Hz
50Hz	50Hz

(공백): 주파수	
-	일반
TEMP	온도
ICN	인천공항

*일반 : 분기 계측 모듈만 구성 가능
*TEMP : 분기 계측 모듈 + 부스바 온도 모듈 구성 가능
* ICN : 분기 계측 모듈 + 0x64 통신 Addr 추가

GIMAC-B 분기 계측 모듈

GIMAC - B | MZ100AF | 3P | 100A | TeM | 60Hz

MZ100AF: 모델명	
M (Meter)	100AF
	125AF
	250AF
MZ (Meter + ZCT)	100AF
	125AF
	250AF
MD (Meter +DI)	100AF
MZD (Meter +ZCT +DI)	100AF
	125AF
	250AF

* DI : AxAL 입력

3P: 극수	
2P	2극
3P	3극

100A: 정격전류	
100AF	5A*
	30A
	100A
125AF	125A
250AF	250A

* 5A 모델에는 3P극수 모델만 있음.

TeM: 터미널단자	
-	관통형 표준길이
TeM	직결형 Metasol MCCB

60Hz: 주파수	
60Hz	60Hz
50Hz	50Hz

GIMAC-B 판넬 온도 모듈

GIMAC - B | Temperature

GIMAC-B 부스바 온도 모듈

GIMAC - B | MZ100AF | 3P | 100A

MZ100AF: 모델명	
TEMP	부스바 온도

3P: 극수	
2P	2극
3P	3극

100A: 정격전류	
2P	32EGR
	100A
3P	100A
	125A
	250A
	400A
	630A

GIMAC-B 악세서리

품명	규격	비고
GIMAC-B RJ12 Cable (전압/통신 케이블)	3m 케이블 : 메인계측기 구매 시 기본 2개 제공 100mm 케이블 : 분기 계측 모듈 구매 시 기본 1개 제공	기본 제공 외 다양한 길이의 RJ-12 케이블 추가 구매 가능 : 100mm, 200mm, 300mm, 500mm, 1m, 1.3m, 1.5m, 2m, 2.5m, 3m, 5m, 7m, 10m
GIMAC-B RJ12-RS485 Cable (상위 RS485 통신 케이블)	1m 케이블 : 메인계측기 구매 시 기본 1개 제공	
GIMAC-B 10/14PH Cable (전압 계측 케이블)	관통형 분기 계측 모듈의 전압계측용 케이블 : 분기 계측 모듈 구매 시 기본 10cm 케이블 제공	현장 상황에 맞춰 다양한 길이의 전압 계측용 케이블 구매 가능 : 30cm, 50cm, 1m, 2m
GIMAC-B Power Booster	분기 모듈 전원 Boost 모듈	
GIMAC-B Terminator	분기 모듈 통신 종단 저항	
GIMAC-B 단자커버	부하측 단자 커버(2P, 3P), 전원측 단자 커버(4P)	

F



GIMAC-DC

입력 AC 전압, 출력 DC 전압, 주파수, THD 및 배터리 충방전 전류 등의 계측 및 표시가 가능한 Digital 계측기입니다.

주의) 2021년 1월부로 반영되는 한국전기설비규정(KEC)에 따라 카탈로그 내 결선방법 상표시가 A,B,C(혹은 R,S,T)에서 A(L1),B(L2),C(L3) 혹은 R(L1),S(L2),T(L3)로 병기될 예정이며, 제품의 외관이나 LCD 화면 내 상표시는 이전과 동일하게 표시될 예정이오니 제품 사용 시 유의해 주십시오.

GIMAC-DC

디지털 집중표시 장치
DC 계측 장치

Digital Power Meter
Digital DC Meter

GIMAC-DC는 수/배전반 정류기반에 특화되어 입력 AC 전압, 출력 DC 전압, 주파수, THD 및 배터리 충방전 전류 등의 계측 및 표시가 가능한 Digital 계측기입니다.

- 고정밀 계측
  - AC/DC 전압 ±0.3%
  - DC 전류 (출력/배터리) ±0.5%
- AC 전압 THD, Max AC 전압, Max DC 전압, Max DC 전류, Max THD
- 넓은 조작 표시창 및 간편한 설치 (DIN96/ANSI 4 지원)
- 제어전원 Free Voltage (AC/DC 88~264V)

Contents

284 특징
285 정격 및 기능
286 제품외관
287 조작 및 설정
288 통신규격
289 외형치수 및 형명체계



G

특징

디지털 DC Measuring Device GIMAC-DC 특징

DC 전압/전류계측

DC전압 및 DC전류(출력 전류 및 배터리 전류) 계측 및 MAX DC 전압/전류 계측이 가능하여 배전반 정류 Panel에 특화된 제품입니다.

통신

RS485방식의 범용 MODBUS RTU Protocol을 지원합니다.

광범위한 PT 전압 입력



별도의 PT없이 AC 20~452V, DC 20~264V의 전압을 직접 입력할 수 있어 경제적이며 배선도 간편합니다.

Compact한 외형 및 판넬 Cutting Size



144(W) x 144(H) x 85(D) mm 의 외형을 가지고 있으며, 판넬 Cutting Size를 DIN 96 및 ANSI 4에 적합하도록 하였습니다.

제어전원 Free Voltage



제어전원이 AC/DC 88~264V로 다양한 전원 환경에서도 사용이 가능합니다.

자동 Scroll



DOWN Key와 Enter Key를 동시에 누를 경우 표시 항목이 10초마다 자동 Scroll됩니다.

계측 정밀도



AC/DC전압 ±0.3%, DC전류 ±0.5%를 만족합니다. 특히, 주파수가 변동되는 현장에서도 정밀도를 유지하여 높은 신뢰성을 보장합니다.

정격 및 기능

정격

항목		사양
정격	주파수	60Hz, 50Hz
	전압	AC 20 ~ 452V, DC 20 ~ 264V
	SHT 저항	DC 3 ~ 180mV
	제어전원	AC/DC 88 ~ 264V, Free Voltage
	소비전력	상시 10W 이하
	입력부담	PT: 0.5VA 이하
절연저항		DC 500V 10MΩ 이상
상용주파 내전압		AC 2kV(1.5kV)/1분간
뇌임펄스 내전압		AC 5kV (3kV) 이상 1.2 x 50 μs 표준파형 인가
과부하 내량	전류회로	정격전류×1.2배 : 3시간 인가시 이상 없음 정격전류×8배 : 2초간 인가시 이상 없음
	전압회로	정격전압×1.15배 : 3시간 인가시 이상 없음
과도 응답		AC Power Input 4kV DC Power 2kV
정전기 (ESD)		Air 8kV Contact 6kV
온도	사용	-10°C ~ 55°C
	보관	-25°C ~ 70°C
사용습도		80% 이하 (이슬이 맺히지 않을 것)
적용 규격		IEC60255, IEC61000-4
크기		144×144×85 (mm)
중량		0.52kg
통신방식		MODBUS/RS485

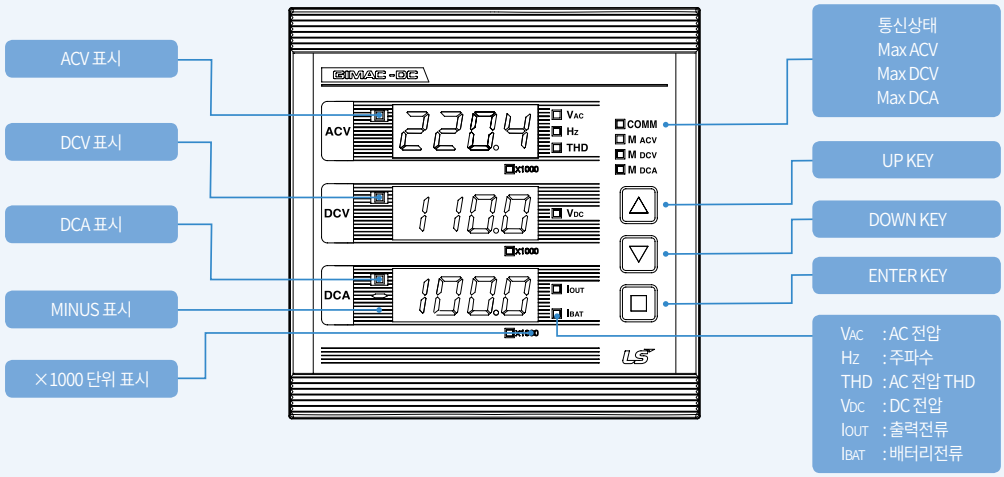
계측기능

구분		세부계측요소	표시범위	정밀도(%)
전압	AC 전압	V_{ac}	0.000 ~ 999.9kV	±0.30%
	DC 전압	V_{dc}	0.000 ~ 999.9V	±0.30%
전류	출력전류	I_{out}	0.000 ~ 999.9kA	±0.50%
	배터리전류	I_{bat}	0.000 ~ 999.9kA	±0.50%
주파수		Hz	45.00 ~ 70.00Hz	±0.05Hz
고조파	전압 고조파	1~15th V harmonics	0.000 ~ 999.9kV	-
	전압 THD	THD	0.000 ~ 999.9%	-
MAX	AC 전압	MAX V_{ac}	-	-
	DC 전압	MAX V_{dc}	-	-
	출력전류	MAX I_{out}	-	-
	배터리전류	MAX I_{bat}	-	-
	THD	MAX THD	-	-

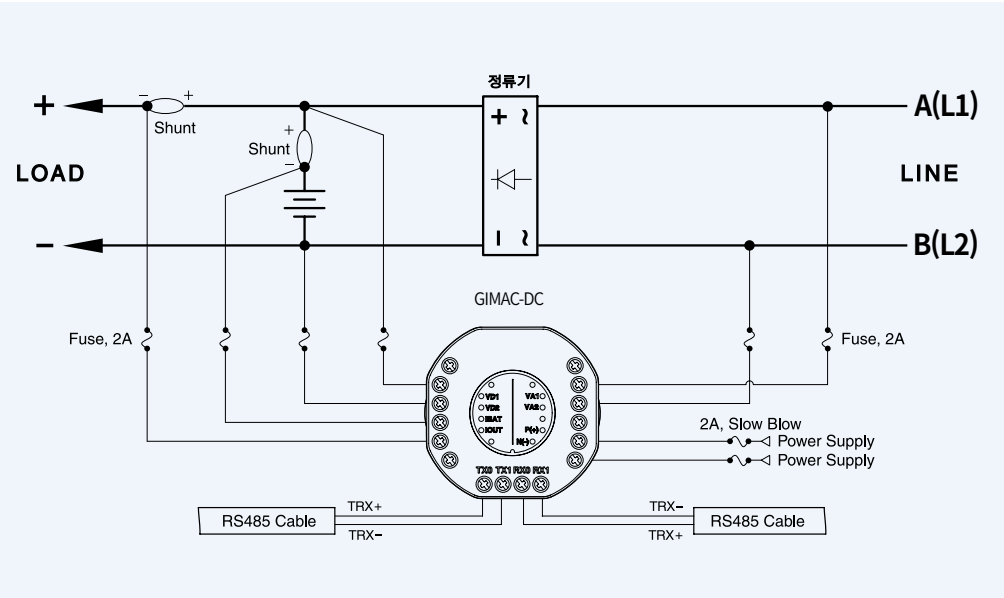
주) 1. VAC를 GPT에 연결하면 Vo와 Vo_MAX값을 확인할 수 있습니다.

제품 외관

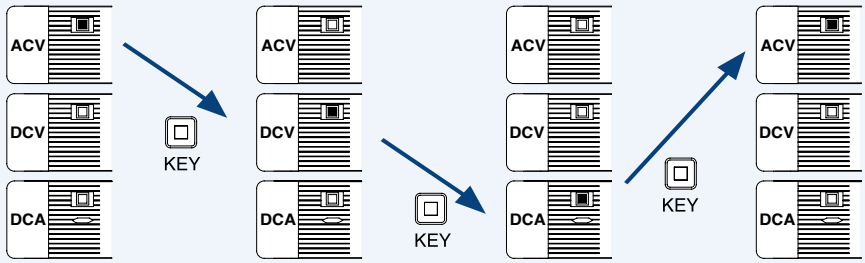
특징



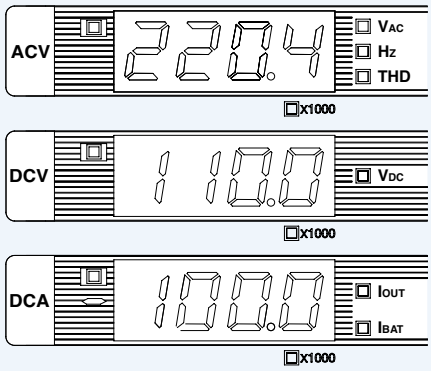
뒷면 단자부 구성



정격 계측항목 선택



선택된 계측 항목이 △ ▽ 키를 이용하여 계측 표시 요소를 선택합니다.



계측항목	LED	계측 표시 요소
ACV	VAC	AC 전압
	Hz	AC 전압 주파수
	THD	AC 전압 Total Harmonic Distortion
	MACV + VAC	MAX AC 전압
	MACV + THD	MAX AC 전압 THD
계측항목	LED	계측 표시 요소
DCV	VDC	DC 전압
	MDCV + VDC	Max DC 전압
계측항목	LED	계측 표시 요소
DCA	IOUT	DC 출력 전류
	IBAT	배터리 충방전 전류
	MDCA + IOUT	MAX DC 출력 전류
	MDCA + IBAT	MAX 배터리 충방전 전류

설정방법

- (UP), (DOWN) KEY를 동시 입력하실 경우 설정 MODE로 진입 또는 빠져 나갈 수 있습니다.
- (UP), (DOWN) KEY를 이용하여 설정 항목 간 이동 및 검색하실 수 있습니다.
- 설정 표시 MODE에서 (ENTER) KEY를누르실 경우 설정 내용이 점멸하며, 변경 가능 상태가 됩니다.
- (UP), (DOWN) KEY를 이용하여 설정을 변경하신 후 (ENTER) KEY를 입력하시면,
  설정 내용은 점등 상태로 변경되고 설정이 저장됩니다.
  - 모든 설정을 완료하신 후 (UP), (DOWN) KEY를 동시 입력하시면 계측 DISPLAY MODE의 초기화면으로 복귀합니다.

설정모드 순서 및 항목

순서	설정메뉴	표시내용	설정값	기본값	비고
1	PT 비 주)	'Pt'	1.0000 ~ 1400.0000	1.0000	
2	출력전류 Shunt 저항 정격전류	'Ao_S'	1 ~ 9999 A	100	STEP 1
3	출력전류 Shunt 저항 출력전류	'Vo_S'	100 ~ 150 mV	100	STEP 10
4	밧데리충방전류 Shunt 저항, 정격전류	'Ab_S'	1 ~ 9999 A	100	STEP 1
5	밧데리충방전류 Shunt 저항, 정격 출력전류	'Vb_S'	100 ~ 150 mV	100	STEP 10
6	통신 Address	'Addr'	1 ~ 247	1	

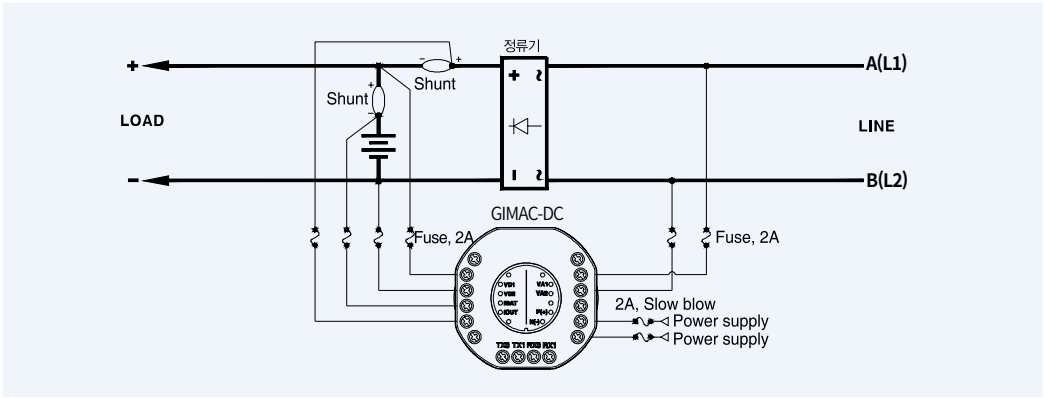
순서	설정메뉴	표시내용	설정값	기본값	비고
7	통신 속도	'bPS'	1 : 9600 bps 2 : 19200 bps 3 : 38400 bps	3	
	Float 변수 Swap 여부	'S'	On : Yes Of : NO	on	
8	Tx 지연 time	'tH. t'	10 ~ 200 msec	20	
9	Data Reset	'rSt.'	0 : all Data Reset 1 : Max VAC Reset 2 : Max THD Reset 3 : Max VDC Reset 4 : Max IOUT Reset 5 : Max IBAT Reset	-	
10	버전 표시	'vEr.'	X.XXX	-	설정불가

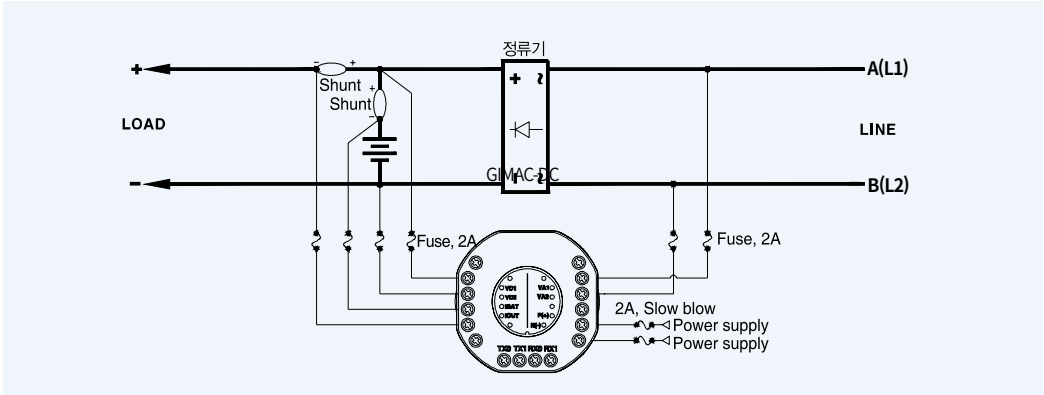
주) PT비는 설정이 불가능함 (입력 값 그대로 표시)

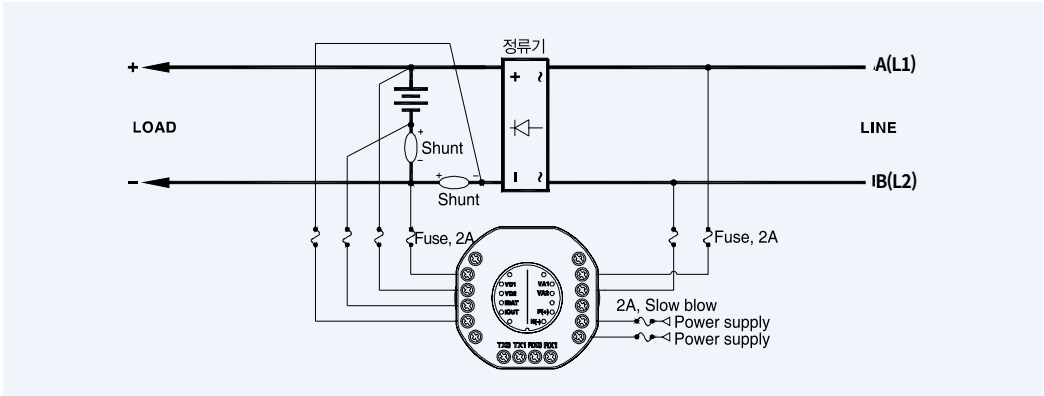
G

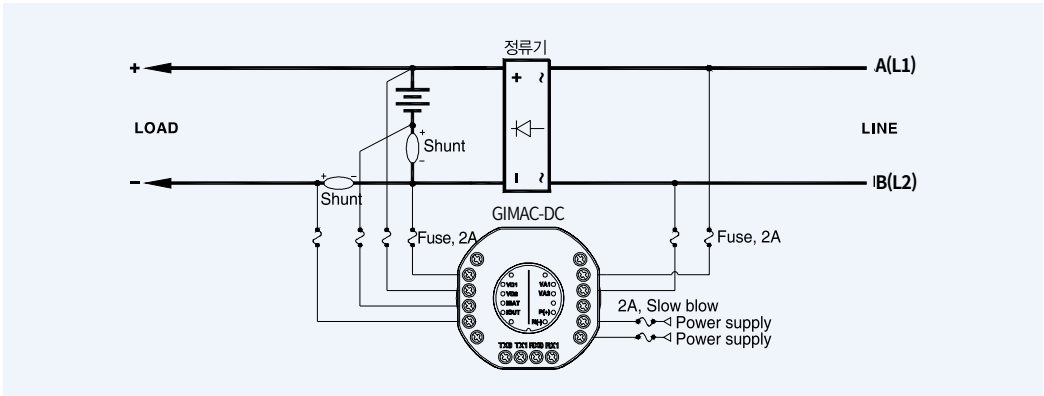
통신규격

정류기반 결선방법





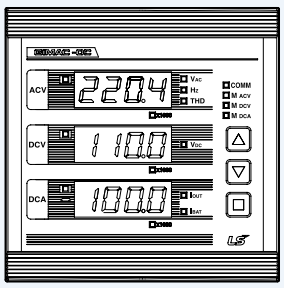




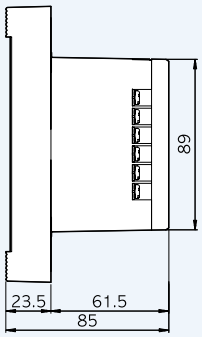
• 결선 작업은 모든 전원을 차단한 후 하십시오. • 적합한 케이블 굵기는 AWG14에서 AWG1212.1~3.3m2입니다. • 단자 나사 조임 토크(kg-cm)은 10이하입니다.

외형치수 및 형명체계

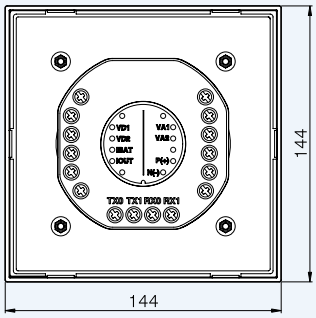
외형치수



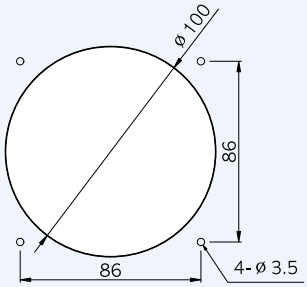
<정면>



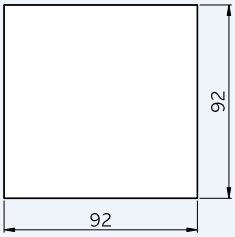
<측면>



<후면>



ANSI 4 Cutting Size



DIN 96 Cutting Size

• PNL 컷팅치수는 원형 또는 사각형중 임의로 선택가공.

형명체계

GIMAC-DC — M485 | 50/60Hz | AC/DC 88 ~ 264V

통신방식	
M485	Modbus/RS485
-	통신없음

주파수
50/60Hz

조작 및 제어전원
AC/DC 88 ~ 264V

G



μ-RTU

Network 주변장치

Network System

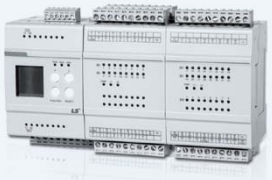
소형 원격제어장치 (μ- RTU)

- 출력접점 Latch, Pulse 선택 가능
- 통신 방식 RS485/Ethernet 가능
- 접점 입출력상태 LED 표시
- KC 인증 취득

Contents

291 소형 원격제어장치 (u-RTU)

292 제어/감시 시스템 구성



소형 원격제어장치 (μ - RTU)

개요

μ-RTU III (Micro Remote Terminal Unit)는 배전반 감시 및 제어 시스템 구축 시, 현장 접점의 상태 감시 및 원방 제어, 현장 Analog Data의 계측 등을 위한 통신 중계 장치로서 Analog 신호와 Digital 접점신호를 Modbus 또는 Ethernet 통신방식으로 상위시스템에 전송하는 기능을 수행합니다.

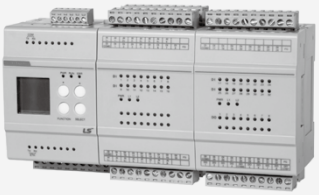
GIMAC, GIPAM 등의 Device에서 수용하지 못하는 Digital, Analog Point를 Modbus 또는 Ethernet 통신망으로 연계하기 위한 장치입니다.

주요 특징

- 출력접점 Latch, Pulse 선택 가능
- 접점 입출력상태 LED 표시
- 통신 방식 RS485/Ethernet 가능
- KC 인증 취득



μ-RTU III-016/0320/8160



μ-RTU III-8328

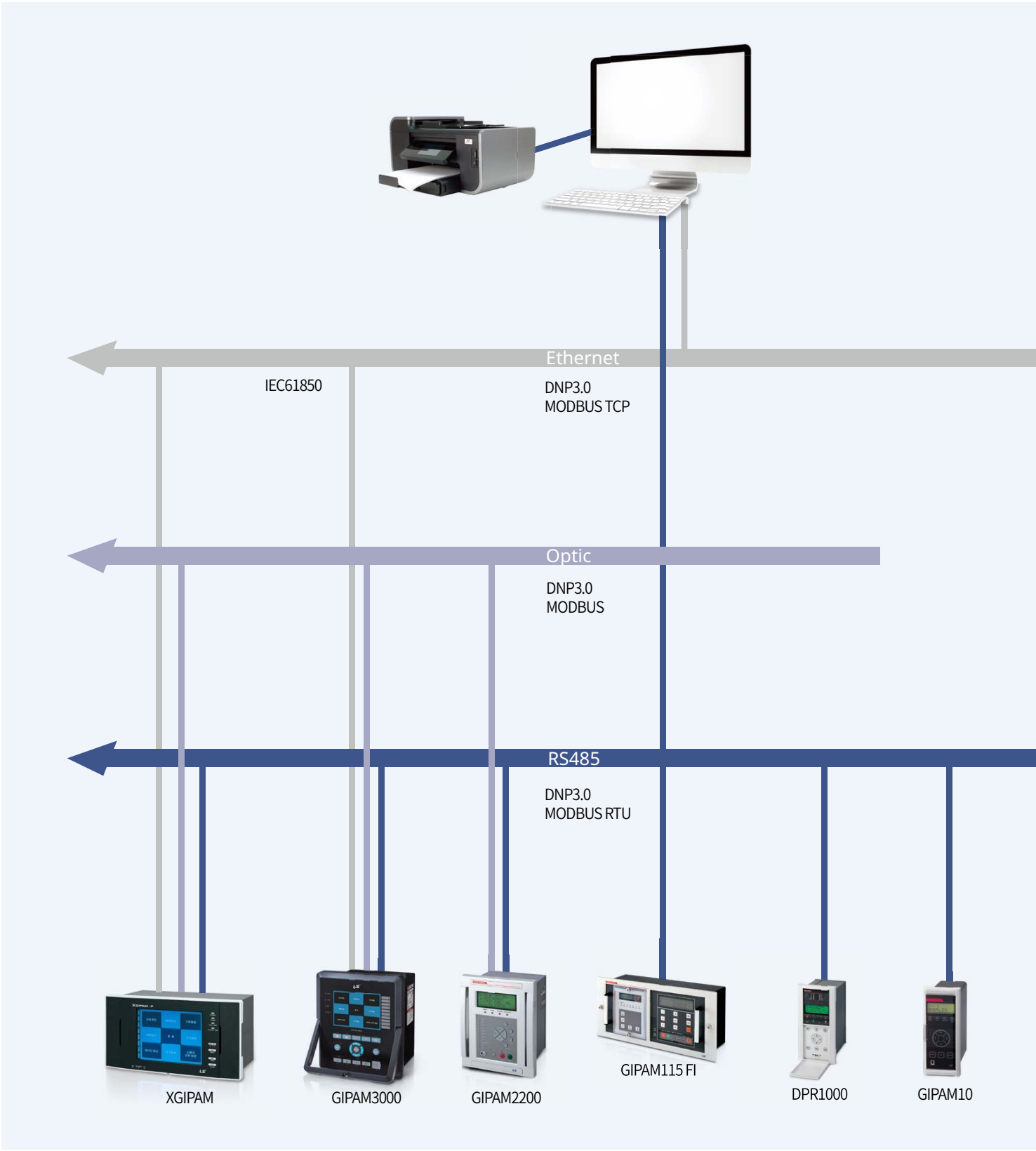
정격

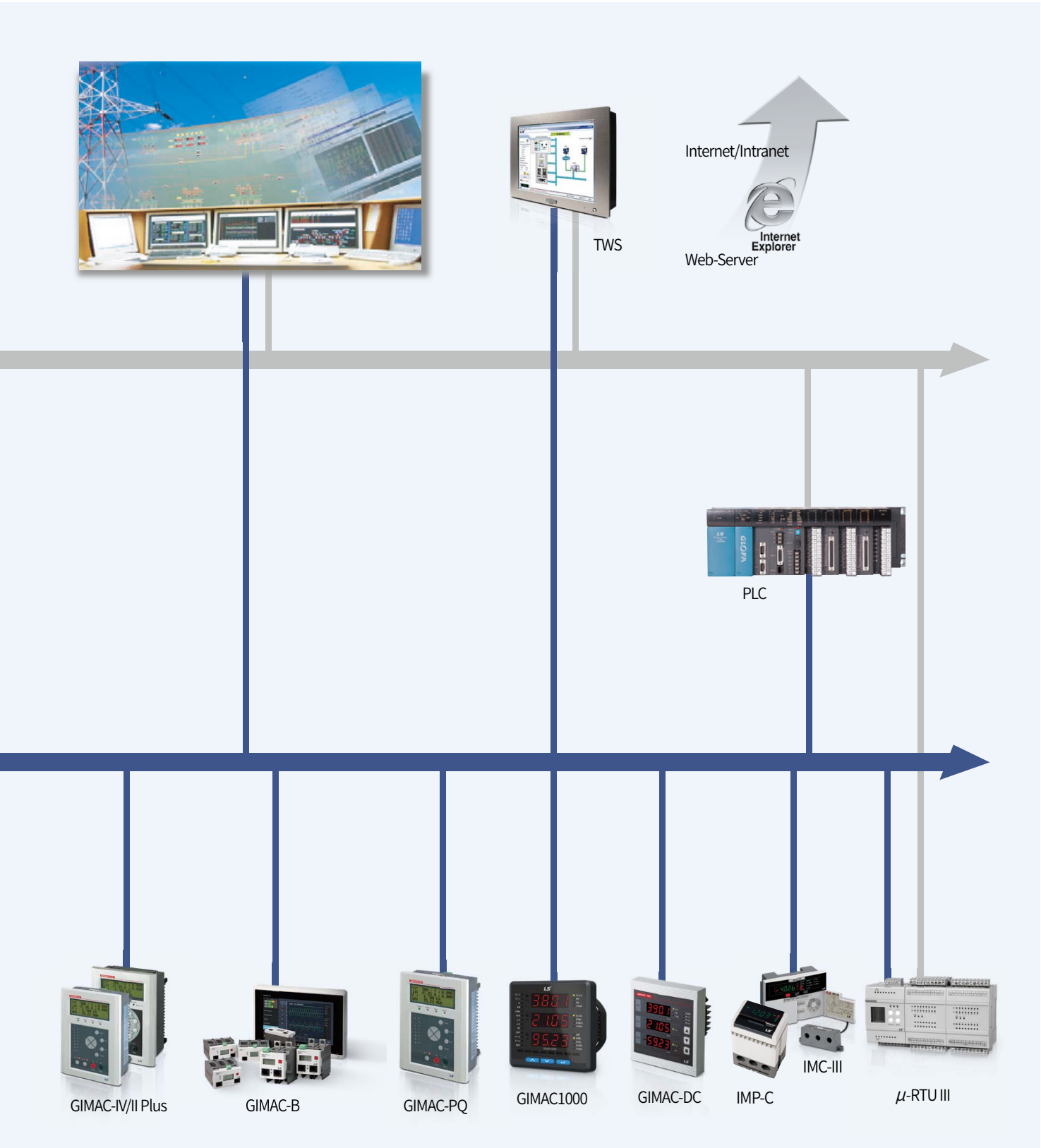
항목			사양
정격	제어전원		AC/DC 110V
	소비전력		상시 15W 이하
입력접점	Digital Input		무전압 접점입력 (Dry 접점)
	Pulse Input		ON/OFF Duration 각 30ms 이상
	Analog Input		DC 4 ~ 20mA
출력접점	출력방식	Latch	Latch ON, Latch OFF
		Pulse	Pulse (500ms, 1sec, 1.5sec, 2sec Duration)
	출력소자		AC250V/3A, DC30V/3A cosθ=1.0
	구동전원		내부전원사용 (DC 24V)
	접점 타입		무전압 a접점
온도	사용		-10 ~ 55°C
	보관		-26 ~ 70°C
사용습도			80% 이하(이슬이 맺히지 않을 것)
크기(mm)			116×80×58 (mm) 174×80×58 (mm) (8328 model)
중량			0.5kg/0.7kg (8328 모델)
통신방식			RS485 : Modbus Ethernet : Modbus

사양

모 델	AI 접점	DI 접점	DO 접점	통신방식
μ-RTU III-0160	0	16 point	0	RS485, Ethernet
μ-RTU III-0320	0	32 point	0	
μ-RTU III-8160	8 point	16 point	0	
μ-RTU III-8328	8 point	32 point	8 point	

제어/감시 시스템 구성


Ethernet
IEC61850
DNP3.0
MODBUS TCP
Optic
DNP3.0
MODBUS
RS485
DNP3.0
MODBUS RTU
XGIPAM
GIPAM3000
GIPAM2200
GIPAM115 FI
DPR1000
GIPAM10


TWS
Internet/Intranet
Internet Explorer
Web-Server
PLC
GIMAC-IV/II Plus
GIMAC-B
GIMAC-PQ
GIMAC1000
GIMAC-DC
IMP-C
IMC-III
μ-RTU III

H

MEMO

FUTURING SMART ENERGY

스마트 에너지의 미래를 열어갑니다

전력기기 챗봇 서비스

언제든지 전력기기에 대한 도움이 필요할 땐
QR 코트를 통해 챗봇 서비스를 이용해 주세요.

안전에 관한 주의

- 안전을 위하여 「사용설명서」 또는 「데이터시트 」를 반드시 읽고 사용해 주십시오.
- 본 카탈로그에 기재된 제품은 사용온도 · 조건 · 장소 등이 한정되어 있으며, 정기점검이 필요하므로 제품구입처나 당사에 문의 후 정확하게 사용해 주십시오.
- 안전을 위해 전기공사 · 전기배선 등 전문기술을 보유한 사람이 취급해 주십시오.
- 제품 설치 및 배선 시 「사용설명서」 또는 「데이터시트 」의 관련 사항을 숙지하시고 제품을 사용해 주십시오.

LS ELECTRIC

www.ls-electric.com

■ 본 사 : 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127번지(호계동) LS타워

■ 구입문의

• 서울/경기		
저/고압차단기	TEL : 02-2034-4489	
계전·계측기기	TEL : 02-2034-4980	
계량기/원격검침	TEL : 02-2034-4581	
변압기	TEL : 02-2034-4581	
수배전반	TEL : 02-2034-4974	
부스덕트	TEL : 02-2034-4777	
• 대전영업	TEL : 042-820-4203	FAX : 042-820-4298
• 나주영업	TEL : 062-510-1815	FAX : 062-526-3262
• 대구영업	TEL : 053-603-7711	FAX : 053-603-7777
• 부산영업	TEL : 051-310-6821	FAX : 051-310-6827

■ 기술문의

• 기술상담센터	TEL : 1544-2080

■ A/S문의

• 서울/경기/강원	TEL : 031-8085-2870~2	FAX : 031-8085-2873
• 대 전	TEL : 042-826-2080	FAX : 042-826-2081
• 나 주	TEL : 061-333-2080	FAX : 061-333-2081
• 대 구	TEL : 053-954-5241	FAX : 053-954-5242
• 부 산	TEL : 070-8691-1077	FAX : 070-7589-1078

신속한 서비스, 든든한 기술상담

기술상담센터 전국어디서나 **1544-2080**

■ 교육/세미나 문의

• 연수원	TEL : 043-261-6994	FAX : 043-261-6996
• 세미나	TEL : 02-2034-4579	seminar@ls-electric.com

■ LS ELECTRIC 특약점

2023. 12

※ 본제품의 규격은 품질개선을 위하여 예고없이 변경될 수 있으므로 제품구입시 문의 바랍니다.

ⓒ 2006. 11. LS ELECTRIC Co.,Ltd. All rights reserved. / (43) 2023. 12. PACO STORY