최대의 이익을 위한 최대의 선택 !

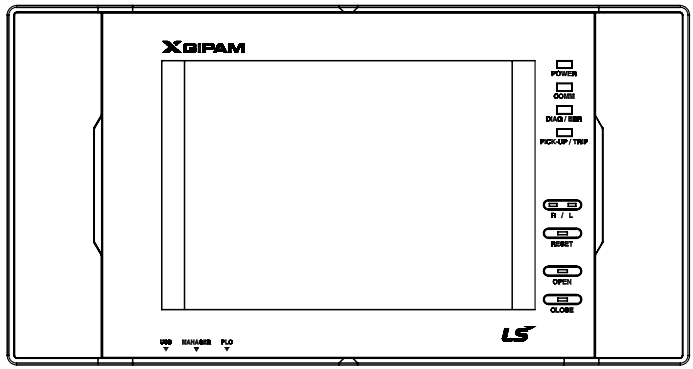
LS일렉트릭에서는 저희 제품을 선택하시는 분들께 최대의 이익을 드리기 위하여 항상 최선의 노력을 다하고 있습니다.

차세대 디지털전력보호감시장치

XGIPAM

GIPAM Series

사용설명서



⚠ 안전을 위한 주의사항

- 사용 전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- 사용설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.

LS ELECTRIC

최대의 이익을 위한 최선의 선택

저희 LS ELECTRIC에서는 저희 제품을 선택하시는 분들에게
최대의 이익을 드리기 위해 항상 최선의 노력을 다하고 있습니다.

차 례

•안전을 위한 주의사항 ····· 2

1. 외관 사양 ····· 5
2. 제품의 정격····· 13
3. 계전 요소····· 15
4. 부가 기능····· 20
5. 기기 설정 ····· 25
6. 사용자 interface ····· 36
7. 특성곡선 ····· 47
8. 외형 치수····· 56
9. 주문방법[형식 설명]····· 59
10. 업무용 방송통신기기에 대한 사용자 안내문··· 60



안전을 위한 주의사항

XGIPAM을 충분하고 안전하게 사용하기 위하여
이 사용 설명서를 주의깊게 읽은 후 사용하십시오.

- 안전을 위한 주의사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오.
- 주의사항은 경고와 주의의 두 가지로 구분되어 있으며 경고와 주의의 의미는 다음과 같습니다.

⚠ **경 고**	지시사항을 위반하였을 때 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우.
⚠ **주 의**	지시사항을 위반하였을 때 심각한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우.

- 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.

⚠	이 그림의 기호는 위험을 끼칠 우려가 있는 상황과 조작에 대하여 주의를 환기시키기 위한 기호입니다. 이 기호가 있는 부분은 위험 발생을 피하기 위하여 주의 깊게 읽고 지시에 따라야 합니다.
⚠	이 그림의 기호는 특정조건 하에서 감전의 기능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.

- 이 설명서는 XGIPAM 가까운 곳에 보관하시길 바랍니다.

⚠ 경고

- **절대 혼자서 작업, 점검 또는 설치하지 마십시오.**
- **전원이 입력된 상태이거나, 운전 중에는 배선작업을 하지 마십시오.**
  감전의 원인이 됩니다.
- **모든 배선 작업은 모선이 활선 상태일 경우에는 하지 마십시오.**
  감전 및 변류기의 충전전압에 의해 파손 및 화재가 발생됩니다.

- 접지를 하여 주십시오.
  감전의 원인이 됩니다.
  F.G단자는 반드시 배전반 판넬 외함에 접지할 것.
- 전원이 입력되지 않은 경우에도 제품을 분해하지 마십시오.
  제품 내부의 충전전류에 의해 감전의 원인이 됩니다.
- PT 2차측을 단락시키지 마십시오.
  화재의 원인이 됩니다.
- CT 2차측을 개방시키지 마십시오.
- 젖은 손으로 설치 및 조작하지 마십시오.
  감전의 원인이 됩니다.
- 케이블 피복이 손상되어 있는 것은 사용하지 마십시오.
  감전의 원인이 됩니다.
- 케이블 결선 시 터미널 작업을 하여 주십시오.
  케이블의 나선부분에 의해 감전의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

■ 설치 및 단자 결선 시 주의 사항

- 제품의 전원단자에 전원 정격에 맞게 인가하여 주십시오.
  제품의 손상 및 화재의 원인이 됩니다.
- 제품의 내부에 나사나 금속물질, 물 또는 기름 등의 물질이 들어가지 않게 하십시오.
  화재의 원인이 됩니다.
- 입력 및 출력 접점의 정격 부하 사양 및 극성을 지켜 주십시오.
  제품의 손상 및 화재의 원인이 됩니다.
- 단자대에 연결 시 단자 번호를 반드시 확인 후 결선하십시오.
  제품의 손상 및 화재의 원인이 됩니다.

- 단자 결선 후 단자커버를 조립하십시오.
- 제품 설치 및 보수 시 전문 자격자에 의해 설치하여 주십시오.
  잘못된 설치로 인한 오 동작 및 사고가 발생됩니다.
- 반드시 차단기 투입/개방용 보조계전기를 사용하여 주십시오.
  차단기를 직접 제어할 경우 내부 RELAY소손이 발생 할 수 있습니다.
- 통신카드 교체 시에는 전원을 OFF하고 교체하여 주십시오.
  전원 OFF시 모든 DO는 초기상태로 복귀되오니 주의하십시오.

■ 전원 투입 전 점검 사항

- 제어전원의 전압 및 극성을 확인합니다.
- 입출력 단자의 결선을 확인합니다.

■ 보관 및 취급 주의 사항

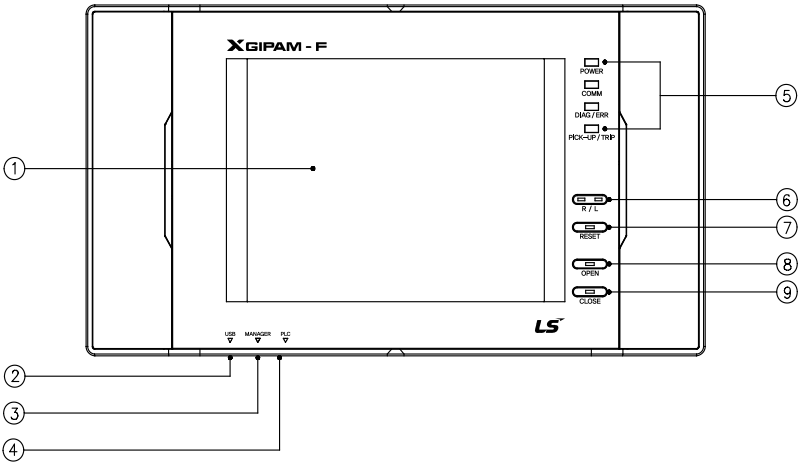
- 습기가 없고 먼지가 없는 장소에 보관하여 주십시오.
- 운반할 때 던지거나 무리한 힘을 가하지 마십시오.
- 최대 적재 단수는 5단 입니다.

■ 폐기 시 주의 사항

- 제품 폐기 시 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.

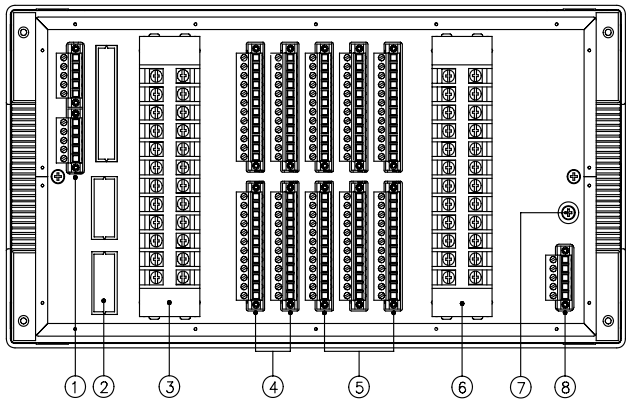
1. 외관 사양

1.1 전면부 구성



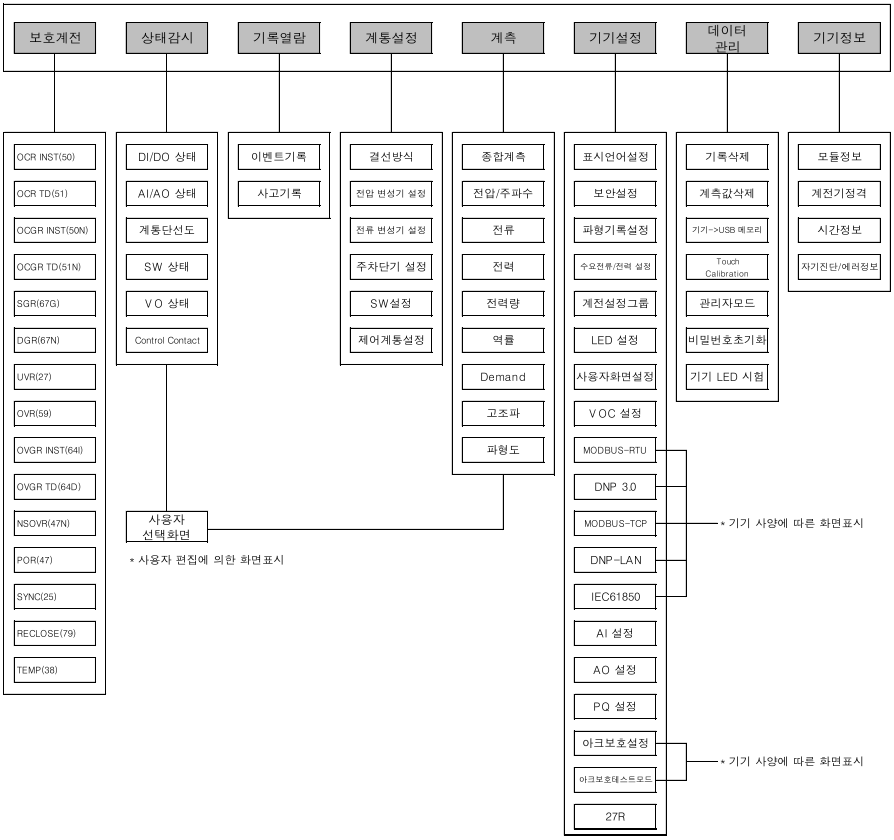
번호	이름	기본 기능
1	TFT LCD Panel	각종 설정 메뉴, 계측, 기기 정보 등에 대한 표시를 하며 Touch Screen 방식으로 메뉴 이동, 설정 등의 화면 조작을 할 수 있다.
2	Memory Port	USB Memory를 이용하여 설정파일을 다운로드 할 수 있다.
3	Manager Port	PC manager 프로그램을 통해 PC와 기기를 연결할 때 사용한다.
4	PLC Port	GMWIN PLC 프로그램을 통해 PC와 기기를 연결할 때 사용한다. * 주의사항: GMWIN은 4.17 버전부터 사용할 것.
5	기기 상태 LED	Power LED(녹색): 전원 ON시 점등 Comm LED(주황색): 원방 통신 정상 동작 시 점멸 DIAG/ERR LED(빨간색): 기기 이상 발생시 점멸 PICK-UP/TRIP LED(빨간색): 계전요소 PICK-UP시 점멸, TRIP발생시 점등
6	Remote/Local Key	Remote/Local 상태 전환 시 사용 Remote시 녹색 점등, Local시 빨간색 점등
7	Reset Key	계전기 상태를 Reset할 때 사용, Reset이 필요한 경우에 한해서 점등(빨간색)
8	CB OPEN Key	차단기를 Open 시킬 때 사용, 차단기 상태가 Open된 상태가 되면 녹색 점등
9	CB CLOSE Key	차단기를 Close 시킬 때 사용, 차단기 상태가 Close된 상태가 되면 빨간색 점등

1.2 후면부 구성



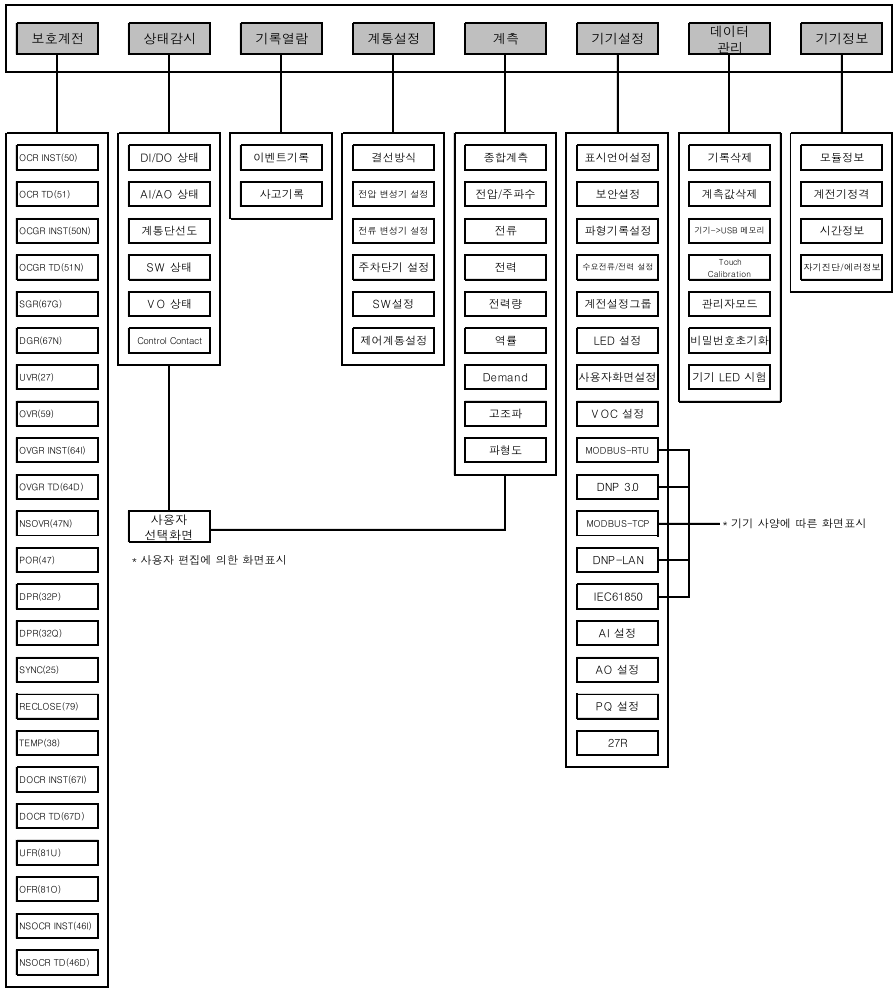
번호	이름	기본 기능
1	Main & Comm 보드(기본)	주처리 연산을 하며, Modbus/DNP3.0 RS485 통신을 한다. (기본)
2	Extension 통신 보드	MODBUS, DNP, IEC61850 TCP/IP 또는 광 통신 모듈이 장착된다. (옵션)
3	CT/PT 보드(기본)	F/B/M/DG Type은 5CT5PT형, T/3wT Type은 7CT3PT형이 장착된다. 계통의 전압/전류 입력을 받는다. (기본)
4	AI/AO 보드 SMS VOICE 보드	DC 4~20mA 입 출력되는 모듈이 장착된다. (옵션) AI: 6 points, AO: 4 points SMS 및 음성 알람 기능 모듈이 장착된다. (옵션)
5	Conn형 DI/DO 보드 APM 보드	Connecter형 DI/DO 모듈이 장착되며, F/M/T Type은 기본 1장이 장착되고, B/DG/3wT Type은 2장이 기본으로 장착된다. DI: 10 points, PO: 2 points, Normal DO: 8 points Arc Protection 기능 모듈이 장착된다. (F TYPE에 한하여 옵션 제공)
6	TB형 DI/DO 보드(기본)	F/B/M/T/DG Type은 Terminal Block 형 DI/DO 모듈이 장착된다. (기본) DI: 10 points, PO: 2 points, Normal DO: 8 points
	CT/PT 보드(확장)	3wT Type은 1PT3CT형의 CT/PT 보드(확장)가 장착된다. 영상 전압 및 변압기 3차 권선의 전류 입력을 받는다.
7	FG 단자	Frame Ground 단자 (외함 접지 연결 단자) FG단자는 반드시 배전반 판넬 외함에 접지할 것. ※ FG(Frame Ground): 장비의 외함, 분전반의 외함 등 금속제에 접지하는 것으로 전기적인 이상 발생시의 누설전류 및 전기적 노이즈를 접지로 방류하여 전기 장비에 전기적 충격이 가해지지 않도록 하는 역할.
8	Power 보드	전원 모듈이 장착된다. (기본)

1.3 메뉴 구성 - F Type

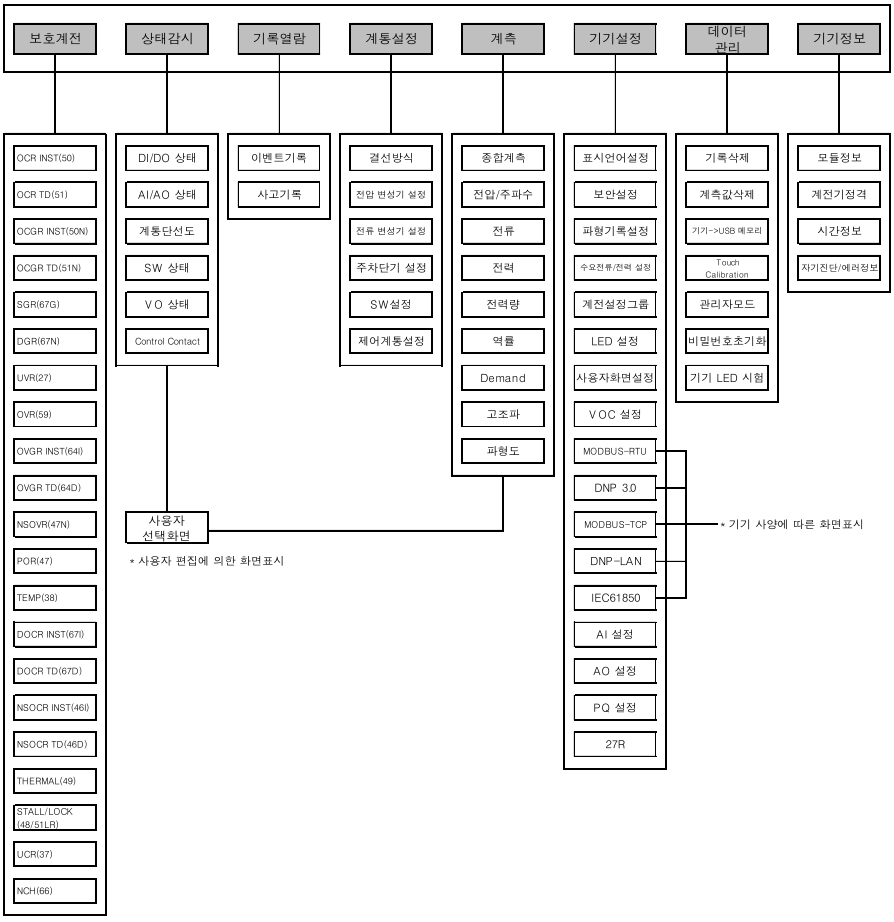


1. 외관 사양

1.4 메뉴 구성 – B Type

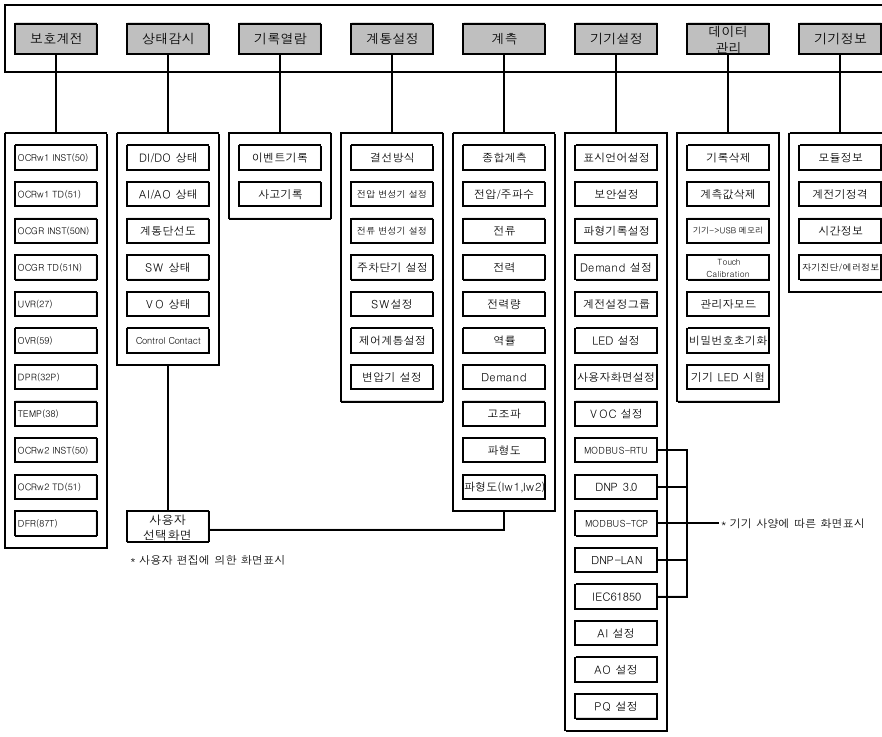


1.5 메뉴 구성 - M Type



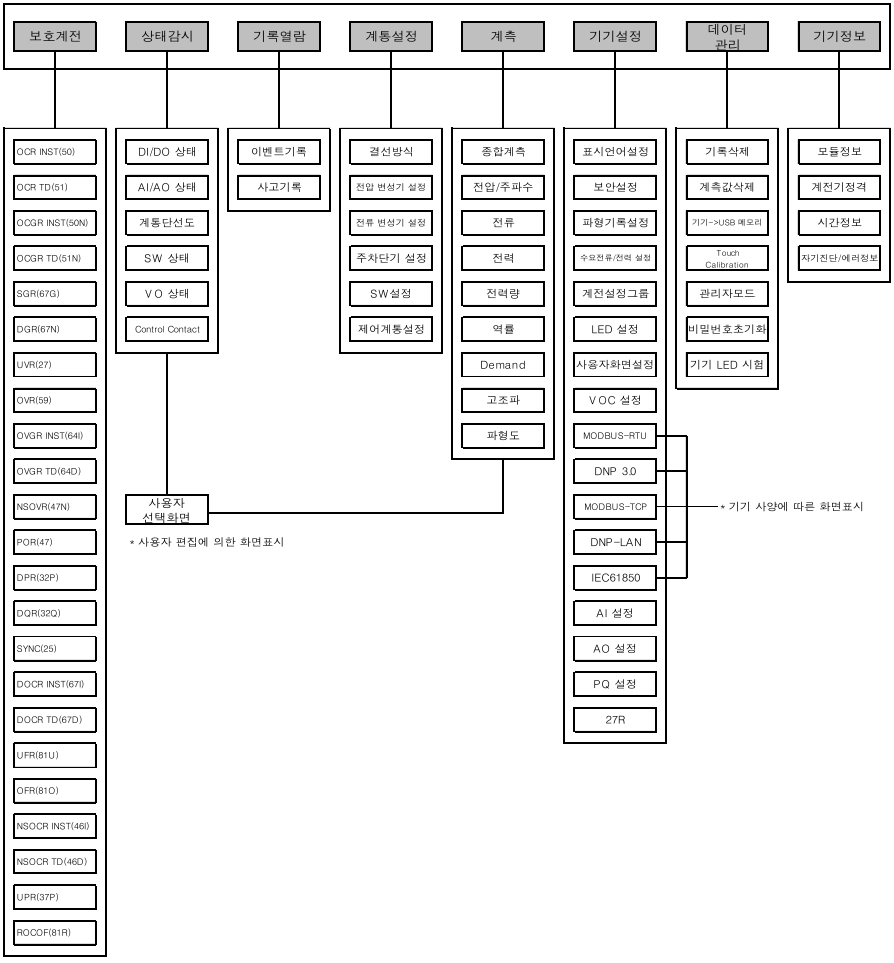
1. 외관 사양

1.6 메뉴 구성 - T Type



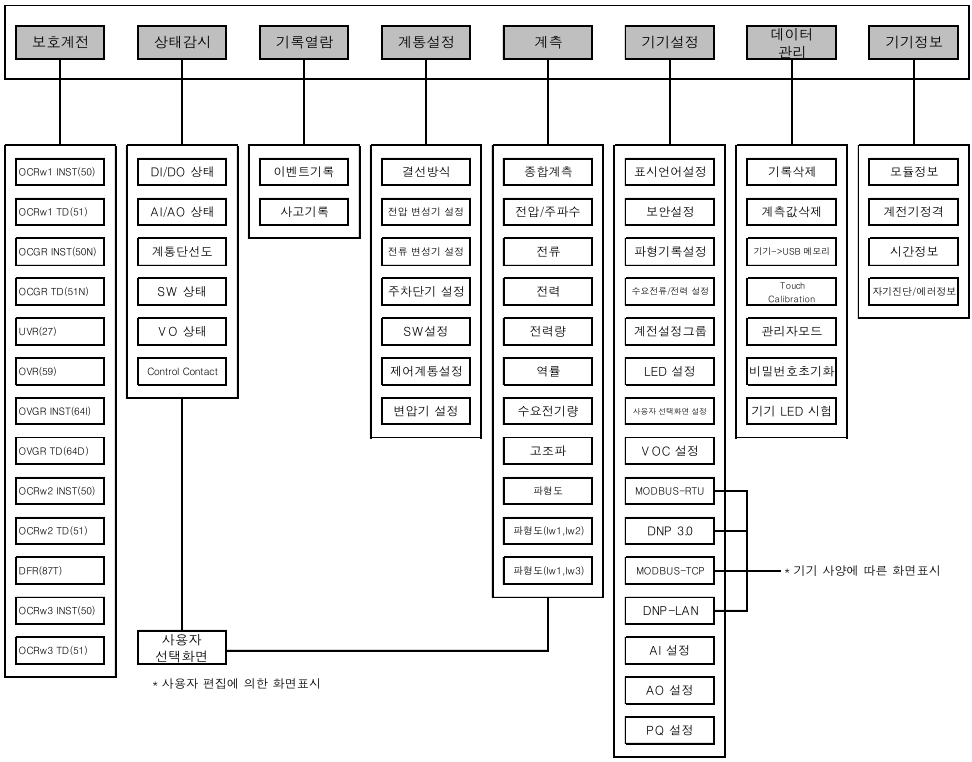
1. 외관 사양

1.7 메뉴 구성 - DG Type



1. 외관 사양

1.8 메뉴 구성 - 3wT Type



2. 제품의 정격

2.1 기기 정격

항목		사양
결선 방식		3P3W(2PT-D), 3P4W(3PT-Y)
입력접점	주파수	50Hz 또는 60Hz
	전압	PT: 100V,110V, 120V,190V (상/선간 입력 선택 1/√3) * 최대값 120V
		GPT: 110 ~ 190 V
	전류	CT: 5A
		ZCT: 1.5mA
	제어전원	AC110V, DC110~125V (단, 3wT 제품은 AC/DC110V)
	소비전력	상시: 30W이하, 동작시: 70W이하
	입력부담	PT: 0.5VA (상 PT 기준)
		CT: 1.0VA
	입력접점	Digital Input: AC/DC 110V
출력접점	TRIP 용	AC 250V 10A / DC 30V 10A Resistive Load
		AC 2500VA, DC300W
	ALARM 용	AC 250V 5A / DC 30V 5A Resistive Load
		AC 1250VA, DC150W
사용 온도 범위		-10℃ ~ 55℃
보관 온도 범위		-25℃ ~ 70℃
사용 습도 범위		일평균 30% ~ 80%
표고		해발 1000m 이하
기타		이상 진동 및 충격을 받지 않는 곳
적용 규격		KEMC 1120 IEC 60255-22-1 ~ 7 IEC 60255-11 IEC 60255-25

2.2 계측 사양

계측 항목	표시 사항		비고
	단위	범위	
전압	V	0.0 ~ 999.999 k	±0.2% 상전압, 선간 전압
영상전압	V	0.0 ~ 999.999 k	±2.0% Vo
모선전압	V	0.0 ~ 999.999 k	±0.2% VB
전압 불평형률	%	0.0 ~ 200.00	±2.0%
역상전압	V	0.0 ~ 999.999 k	±1.0% V2
전류	A	0.0 ~ 999.999 k	±0.2% 상전류
영상전류 (CT4)	A	0.0 ~ 999.999 k	±2.0% In
영상전류 (ZCT)	A	0.0 ~ 999.999	±1.0% Io
역상전류	A	0.0 ~ 999.999 k	±1.0% I2
위상	°	0.0 ~ 360.0	±5°
유효 전력	W	0.00 ~ 9999.999 M	±0.5% +정방향, -역방향
무효 전력	VAR	0.00 ~ 9999.999 M	±0.5%
피상 전력	VA	0.00 ~ 9999.999 M	±1.0%
유효 전력량	WH	0.00 ~ 99999.999 M	±0.5% +정방향, -역방향
무효 전력량	VARH	0.00 ~ 99999.999 M	±0.5%
주파수(Va)	Hz	45 ~ 65	±0.005Hz
주파수(VB)	Hz	45 ~ 65	±0.005Hz
역률(PF)	-	-1.000 ~ 1.000	±1.0% Forward/Reverse
기본파 역률(DPF)	-	-1.000 ~ 1.000	±1.0% Forward/Reverse
전압 고조파	%	0.00 ~ 100.00	±5.0% 2nd ~ 63th 고조파 및 THD,TDD,K-Factor
전류 고조파	%	0.00 ~ 100.00	±5.0% 2nd ~ 63조 고조파 및 THD,TDD,K-Factor
유효전력 Demand	W	0.00 ~ 9999.999 M	총 Peak Demand
무효전력 Demand	VAR	0.00 ~ 9999.999 M	총 Peak Demand
전류 Demand	A	0.3 ~ 999.999 k	각 상 및 총 Peak Demand
부하율	%	0.0 ~ 150.000	±0.2% 각 상 전류의 부하율

3. 계전요소

XGIPAM RELAY SETTING

보호 요소	동작 구분	동작치정정 / 증감, 동작시간	기타
OCR Inst (50)	순시 정한시	설정: OFF, 0.10 ~ 32.00 / 0.01In 동작 시간: 0, 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (순시, 정한시)	"0" 으로 설정 시 (60Hz) 30ms이하로 동작 (50Hz) 40ms이하로 동작
OCR TD (51)	정한시 반한시	설정: OFF, 0.02 ~ 10.00 / 0.01In 동작 시간: 0.05 ~ 1.20 / 0.01 (반한시) 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (정한시) 동작지연시간: 0 ~ 300.0 / 0.001s(반한시)	한시 커브 IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
OCGR Inst (50N)	순시 정한시	설정: OFF, 0.1 ~ 32.00 / 0.01In 동작 시간: 0, 0.05 ~ 300.0 / 0.001s Motor Block time: 0.1 ~ 300.0 / 0.1s (순시, 정한시)	"0" 으로 설정 시 (60Hz)30ms이하로 동작 (50Hz)40ms이하로 동작 Motor Block I > 0.1A
OCGR TD (51N)	정한시 반한시	설정: OFF, 0.02 ~ 10.00 / 0.01In 동작 시간: 0.05 ~ 1.20 / 0.01 (반한시) 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (정한시) 동작지연시간: 0 ~ 300.0 / 0.001s(반한시) Motor Block time: 0.1 ~ 300.0 / 0.1s	한시 커브 IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI Motor Block I > 0.1A
SGR (67G)	정한시	영상전류 설정: 0.6 ~ 6.0 / 0.1mA 영상전압 설정: 0, 8.0 ~ 80.0 / 1V 위상감도 기준각: 0 ~ ±90 / 1° 동작 시간: 0.05 ~ 10.0 / 0.001s	영상전압 0으로 설정 시 영상전류 크기만으로 동작함
DGR (67N)	순시 정한시 반한시	영상전류 설정: 0.02 ~ 10.00 / 0.01In 영상전압 설정: 8.0 ~ 80.0 / 1V 위상감도 기준각: 0 ~ ±90 / 1° 위상 동작 범위: 60 ~ 87 / 1° 동작 시간: 0.05 ~ 1.20 / 0.01 (반한시) 0, 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (순시, 정한시) 동작지연시간: 0 ~ 300.0 / 0.001s(반한시) POWER FLOW DIRECTIOIN: FORWARD / REVERSE	정한시 "0" 으로 설정 시 (60Hz) 50ms이하로 동작 (50Hz) 55ms이하로 동작 한시 커브 IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
UVR (27)	정한시	설정: OFF, 0.10 ~ 1.10 / 0.01Vn 동작 시간: 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (정한시) Auto reset: Use / Not use Dead Voltage Block: Use / Not use	Dead Voltage Block : 3상 전압이 0.05Vn 이하일 때 UVR 동작하지 않음.

※ 계전요소 UVR(27) Auto Reset 사용 시, 주의 사항
계전요소 UVR(27) Auto Reset 설정 시, 기기의 Default PLC LOGIC과 연동이 안됨.
(Auto Reset 기능 사용을 위해서는 기기의 PLC LOGIC을 확인하고 수정해야 함.)

XGIPAM RELAY SETTING

보호 요소	동작 구분	동작치정정 / 증감, 동작시간	기타
OVR (59)	정한시 반한시	설정: OFF, 0.80 ~ 1.60 / 0.01Vn 동작 시간: 0.01 ~ 1.20 / 0.01 (반한시) 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (정한시) 동작지연시간: 0 ~ 300.0 / 0.001s(반한시)	한시 커브 IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
OVGR Inst (64I)	순시 정한시	설정: OFF, 5 ~ 80 / 1V 동작 시간: 0, 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (순시, 정한시)	"0" 으로 설정 시 (60Hz)30ms이하로 동작 (50Hz)40ms이하로 동작
OVGR TD (64D)	정한시 반한시	설정: OFF, 5 ~ 80 / 1V 동작 시간: 0.05 ~ 1.20 / 0.01 (반한시) 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (정한시) 동작지연시간: 0 ~ 300.0 / 0.001s(반한시)	한시 커브 IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
NSOVR (47N)	정한시	설정: OFF, 11 ~ 120 / 1V 동작 시간: 0.05 ~ 300.0 / 0.001s	정한시 단, 3상 전압이 모두 5V 이상일 것.
POR (47)	정한시	설정: OFF, 2.0 ~ 100.0 / 1% 동작 시간: 0.05 ~ 300.0 / 0.001s Vub(불평형률) = Max(|Vphase-Vavg|)/Vavg *100%	정한시
SYNC (25)	정한시	V Diff: OFF, 2 ~ 50 / 1V Phase Diff: OFF, 5 ~ 45 / 1° Freq Diff: 0.01 ~ 0.50 / 0.01Hz Dead Voltage: 0.2 ~ 0.4 / 0.01Vn	동기조건 만족 후 1초 이내 동작
RECLOSING (79)	-	재폐로 회수: 1 ~ 5 / 1회 Prepare Time: 0.02 ~ 60.00 / 0.001s Dead Time: 0.06 ~ 300.0 / 0.001s CB Operation time: 0.05 ~ 0.500 / 0.001s Reclaim Time : 1.00 ~ 300.0 / 0.001s Scheme : Not use, L-L, L-D, D-L, D-D *CB operation time : 기기설정-SW설정 메뉴에서 Switch Fault time delay로 설정됨.	Not use, Live Bus – Live Line Live Bus – Dead Line, Dead Bus – Live Line Dead Bus – Dead Line
TEMP (38)	정한시	설정: Off, 20 ~ 180 / 1℃ 동작 시간: 0, 0.05 ~ 300.0 / 0.001s	계전으로 설정된 AI에 대한 Range설정 필요

※ 계전요소 OVGR(64I)를 Vector Sum을 이용하여 동작하는 경우 주의 사항

- Vector Sum을 이용하여 OVGR(64I) 순시동작을 하는 경우 동작시간은 (60Hz) 60ms, (50Hz) 70ms 이내로 동작하게 된다.

XGIPAM RELAY SETTING

보호 요소	동작 구분	동작치정정 / 증감, 동작시간	기타
UFR (81U)	정한시	60Hz 설정: OFF, 50 ~ 60 / 0.05Hz 50Hz 설정: OFF, 40 ~ 50 / 0.05Hz 동작 시간: 0.10 ~ 300.0 / 0.001s UV Block: 0.5 ~ 0.9 / 0.01Vn	PT#1 or PT#5 중 선택
OFR (81O)	정한시	60Hz 설정: OFF, 60 ~ 70 / 0.05Hz 50Hz 설정: OFF, 50 ~ 60 / 0.05Hz 동작 시간: 0.10 ~ 300.0 / 0.001s UV Block: 0.5 ~ 0.9 / 0.01Vn	PT#1 or PT#5 중 선택
DPR (32P)	정한시	설정: OFF, 0.01 ~ 1.50 / 0.01Pn 동작 시간: 0.10 ~ 300.0 / 0.001s (정한시) Direction: Forward / Reverse	-
DQR (32Q) (BAY Type 전용)	정한시	BAY 설정: OFF, 0.02 ~ 1.50 / 0.01Qn 동작 시간: 0.10 ~ 300.0 / 0.001s (정한시) Direction : Forward / Reverse	-
DOCR Inst (67I)	순시 정한시	설정: OFF, 0.1 ~ 32.0 / 0.01In 위상감도 기준각: 0 ~ ±90 / 1° 위상 동작 범위: 60 ~ 87 / 1° Direction: Forward / Reverse 동작 시간: 0, 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (순시, 정한시)	"0" 으로 설정 시 (60Hz) 50ms이하로 동작 (50Hz) 55ms이하로 동작
DOCR TD (67D)	정한시 반한시	설정: OFF, 0.02 ~ 10.00 / 0.01In 위상감도 기준각: 0 ~ ±90 / 1° 위상 동작 범위: 60 ~ 87 / 1° Direction : Forward / Reverse 동작 시간: 0.05 ~ 1.20 / 0.01 (반한시) 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (정한시) 동작지연시간: 0 ~ 300.0 / 0.001s(반한시)	한시 커브 IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI
NSOCR Inst (46I)	순시 정한시	설정: OFF, 0.1 ~ 2.00 / 0.01In 동작 시간: 0, 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (순시, 정한시)	"0" 으로 설정 시 (60Hz) 50ms이하로 동작 (50Hz) 55ms이하로 동작
NSOCR TD (46D)	정한시 반한시	설정: OFF, 0.05 ~ 2.00 / 0.01In 동작 시간: 0.05 ~ 1.20 / 0.01 (반한시) 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (정한시) 동작지연시간: 0 ~ 300.0 / 0.001s(반한시)	한시 커브 IEC SI/VI/EI/LI ANSI SI/VI/EI KEPCO SI/VI

XGIPAM RELAY SETTING

보호 요소	동작 구분	동작치정정 / 증감, 동작시간	기타
STALL (48)	정한시	설정: OFF, 0.20 ~ 10.00 / 0.01In 동작 시간: 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (정한시)	Motor Start Time : 1.000~300.0s/0.001s
LOCK (51LR)	정한시 반한시	설정: OFF, 0.20 ~ 10.00 / 0.01In 동작 시간: 0.05 ~ 1.20 /0.01 (반한시) 0.05 ~ 300.0s / 0.001s (정한시) 동작지연시간: 0 ~ 300.0s / 0.001s(반한시)	한시 커브 IEC VI/EI
NCH (66)	-	기동횟수제한: OFF,1 ~ 5 / 1회 기동허용시간: 10 ~ 60 / 1min 기동제한시간: OFF,1 ~ 60 / 1min 잔류열량제한: OFF,10 ~ 80 / 1% 모터기동조건: 삼상 Max값이 0.05A 이상 계측될 시 모터 기동으로 판단함	*잔류 열량 제한기능 사용시 THERMAL(49)설정값 사용
THERMAL (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% Heating Factor: 2.0 ~ 60.0 / 0.1min Cooling Factor: 2.0~60.0/0.1min	k factor = SF × OLC
Current Differential Relay (87T)	순시 정한시	Id(Low pick up): OFF, 0.2 ~ 1.0 / 0.01In Slope1: 15 ~ 100 / 1 % Slope2: 15 ~ 100 / 1 % Knee point: 1.0 ~ 20.0 / 0.1In Inrush inhibit: OFF, 5 ~ 50 / 1 % Io elimination: on, off Id (High pick up): OFF, 2.0 ~ 32.0 / 0.01In 동작 시간: 0, 0.05 ~ 300.0 / 0.001s (순시, 정한시)	"0" 으로 설정 시 (60Hz)50ms이하로 동작 (50Hz)60ms이하로 동작

3. 계전요소

XGIPAM RELAY SETTING

보호 요소	동작 구분	동작치정정 / 증감, 동작시간	기타
ROCOF (81R)	정한시	설정: OFF, 0.1 ~ 2 .0 / 0.1Hz/s 동작 시간: 0.20 ~ 60.0 / 0.001s UV Block: 50 ~ 100 / 1V	
DQR (32Q) (DG Type 전용)	정한시	설정: OFF, 0.01 ~ 1.50 / 0.01Qn 동작 시간: 0.10 ~ 300.0 / 0.001s (정한시) Direction: Forward / Reverse Q Calc. Method: Qa=IaVasin(theta), Qa=Ia(Vb-Vc)	
UPR (37P)	정한시	설정: OFF, 0.02 ~ 0.80/0.01Pn 동작 시간: 0.10 ~ 300.0/0.001s (정한시) Direction: Forward / Reverse	-
UCR (37)	정한시	설정: OFF, 0.10 ~ 0.90/0.01In 동작 시간: 0.10 ~ 300.0/0.001s (정한시) Dead Current Block: ON, OFF	-

※ 정한시 동작시간 오차

(1) RECLOSING (79) 계전요소: 설정치의 ±5% 또는 ±100ms

(2) NCH(66) 계전요소: (60Hz) 설정치의 ±5% 이하 또는 25ms 중 큰 값 이하

(50Hz) 설정치의 ±5% 이하 또는 35ms 중 큰 값 이하

(3) 그 이외의 계전요소: (60Hz) 설정치의 ±3% 이하 또는 25ms 중 큰 값 이하

(50Hz) 설정치의 ±3% 이하 또는 35ms 중 큰 값 이하

4. 부가 기능

XGIPAM 부가 기능

4.1 DI/DO 감시 기능

XGIPAM의 3종의 디지털 입, 출력 모듈을 제공한다.

(1) Terminal Block Type과 일반 Connector Type 디지털 입, 출력 모듈: DI 10점, PO 2점, DO 6점으로 구성

1) DI 구성: DI01, DI02, DI03, DI04, DI05, DI COM0 / DI06, DI07, DI08, DI09, DI10, DI COM1

주) DI01/DI02 는 SW 및 CB 상태 표시를 받는 접점임 (DI01: ON Status, DI02: OFF status)

2) DO 구성

가) PO용 Relay: CB OPEN+(DO02+), CB OPEN-(DO02-) / CB CLOSE+(DO01+), CB CLOSE-(DO01-)

나) Alarm용 Relay: DO03, DO04, DO05, COM0 / DO06, DO07, DO08, COM1

(2) PO형 디지털 입, 출력 모듈: DI 6점, PO 6점으로 구성

1) DI 구성: DI01, DI02, DI COM0 / DI03, DI04, DI COM1 / DI05, DI06, DI COM2

2) DO 구성: CB OPEN+(PO02+), CB OPEN-(PO02-) / CB CLOSE+(PO01+), CB CLOSE-(PO01-)

3) Switch 제어용: PO03+- / PO04+- / PO05+-

디지털 IO 모듈은 기본 2개(B Type은 3개) 가 장착되며, F/B/M/T/DG Type은 최대 4개, 3wT Type은 최대 3개까지 장착할 수 있다.

4.2 AI/AO 감시 기능

아날로그 입, 출력 기능은 DC4~20mA의 직류 전류를 입, 출력 할 수 있는 기능을 말한다.

(1) 아날로그 보드의 입, 출력 구성: AI 6점, AO 4점으로 구성되며, 아날로그 보드는 최대 2장까지 장착될 수 있다.

(2) 아날로그 입력, 출력 사양: DC 4~20mA

(3) 사용자 설정(Engineering Value 기능)

XGIPAM의 AIO 모듈은 외부로부터 DC4~20mA의 전류를 입력 받는 기능을 가지고 있다. 그런데 4~20mA의 출력은 대부분 Sensor로부터 출력되는 전류이므로 Sensor의 1차 값으로 환산하여 표시할 경우 사용자의 편의성이 극대화 되게 된다.

Engineering Value 기능이란 DC4~20mA의 전류값을 사용자가 정의한 1차 값으로 표현하여 화면에 표시하는 기능을 말한다.

- 주의사항 -

Min/Max는 HMI에서 설정이 가능하나 단위는 PC Manager에서만 설정이 가능하다.

그 외 사용자 설정은 DEVICE CONFIGURATION/AI CONFIGURATION (기기설정/AI 설정)과 DEVICE CONFIGURATION/AO CONFIGURATION (기기설정/AO 설정)에서 가능하다.

4.3 Event 기록 기능

동작 중인 계전기의 입력 및 출력, 내부의 모든 변화를 시간 정보와 함께 순서대로 기록하여 놓은 데이터를 의미한다.

EVENT는 계전기의 동작 상태를 시간 정보와 기록하므로 사고 기록 분석이나 고장 분석을 원활히 수행하기 위한 기능이며 사고 정보는 1msec를 단위로 기록한다. XGIPAM은 최대 1000개의 Event 정보를 보관하고 있다.

4. 부가 기능

XGIPAM 부가 기능

(1) Event 기록열람

XGIPAM Event는 발생하였다는 발생 Event와 함께 발생의 원인에 대한 부가정보를 함께 기록하며 기록되는 정보의 종류 및 내용은 아래와 같다.

1) 설정 변경 Event

- 변경전과 변경후의 값

2) 계전 동작 (Pick Up/Operation/Drop out Event)

- 계전동작을 유발시킨 계통의 전기량
- Operation의 경우 Wave정보를 기본으로 누적함.

3) DI/DO/VO/SW의 상태 변화

- 상태 전후의 값 및 DI/DO/VO의 사용자 Name

※ DI/DO의 상태변화 중 초기전원을 인가했을 경우의 상태 변환 Event는 발생시키지 않는다. 단, VO는 Event 는 발생시킨다.

4) 제어 (SW, DO, CC, Fault Reset, Auto-Reclosing, Count/Value Clear 등)

- 해당 제어 Event는 별도의 부가정보를 가지지 않는다.

5) VOC/Demand Event

- VOC/Demand 발생 전기량 (전류, 전압 등)

6) TCS Status, TRS Status, SWF STATUS, I2t STATUS EVENT 발생시에는 SW NAME 을 기록 하지 않고, SW STATUS EVENT 발생시에만 SW NAME 을 기록한다.

(2) Event 저장 용량: 현재 시점으로부터 과거의 Event를 최대 1000개까지 저장 가능하며 1000개 이상의 Event가 발생할 경우, 시간상 먼저 발생한 Event부터 삭제되고 최근 데이터로 대치됨 (Roll-Over 기능)

4.4 Fault 기록 기능

Fault 기록 기능은 기록된 Event중 계통 사고 관련 정보만을 추출하여 별도로 저장해 놓은 기록을 말한다.

(1) Fault에 기록되는 Event

- Pick Up Event / Operation Event / Drop Out Event

(2) 계전요소 공통 기록 이벤트 Values

1) Event의 공통 Values

- 계전요소 이름과 해당 Stage / 동작 상태(Pickup, Operate, Dropout 등) / 시간정보 / 제어주체 [REMOTE / LOCAL]

2) Fault Values

- 기본파 Va, Vb, Vc, Vo, VB / 기본파 Ia, Ib, Ic, In(Io)
- 일부 계전요소에 따라 설정 전기량을 표시함

XGIPAM 부가 기능

4.5 전력 계통 설정 기능

(1) 결선 정보 설정

본 설정은 PT/CT 설정과 함께 보호기능에 관련된 중요한 설정으로 설치 환경에 맞게 설정되어야 오동작을 방지할 수 있다.

XGIPAM은 PT와 계전기의 결선을 WYE결선과 DELTA 결선 모두를 지원한다.

결선 정보 설정은 계전기의 PT결선을 어떻게 하였는지에 대한 설정을 의미한다. 즉 Delta 결선을 수행하였을 경우 2PT-D로 설정해야 하고 WYE 결선으로 설치된 경우 3PT-Y로 설정 되어야 한다.

(2) 전압 변성기(PT) 설정

전압 변성기 설정 변경 시, 누적된 전력량 값이 초기화 된다.

1) 상 전압 변성기

가) PRIMARY: 상 PT의 1차 비의 설정

- 입력 범위: 100 ~ 999999V

나) SECONDARY: 상 PT의 2차 비의 설정

- 입력 범위: 100, 110, 120, 190

다) PRI./SEC. FACTOR: 상/선간 전압 입력에 대한 설정 (설치된 PT의 규격에 따름)

- 입력 범위: 1= 선간전압 입력용 PT 설치, 1/√3 = 상전압 입력용 PT 설치

2) 접지 전압 변성기

가) PRIMARY: 상 PT의 1차 비의 설정. 영상 PT (GROUND PT) 설정창에서는 수정할 수 없으며 상 PT설정에서 설정값이 그대로 반영된다.

나) TERITIARY: 3권선 PT의 3차 비의 설정. GPT 3차 전압

- 입력 범위: 110 ~ 190

3) 영상 전압 입력

가) Vo SOURCE: 영상 전압의 Source

a) SLOT#01 PT4: Slot#1의 PT4를 통한 직접 입력

b) SLOT#01 VECTOR SUM: Slot#1의 PT1/2/3의 입력을 Vector Sum한 것으로 Vo값을 인식함.

c) 3권선 변압기 보호 타입(3WT)의 경우 영상 전압의 Source는 Ground PT(SLOT#07 PT) 입력으로 고정된다.

4) 전압 변성기 고장 감시 (PTF)

XGIPAM Fuse 및 PT단선시 알람을 내어 주는 기능 (PT Fail)

- CB Close 상태에서 전류 불평형률(I2/I1)이 20%이하, 최소 전류가 0.1~5A, 최소 전압이 정격의 10% 이하의 조건이 50msec이상 지속될 때, PT Failure로 판단함

4. 부가 기능

XGIPAM 부가 기능

(3) 전류 변성기(CT) 설정

전류 변성기 설정 변경 시, 누적된 전력량값 초기화 된다.

F,B,M,DG 타입	T 타입	3WT 타입
a) 상 전류 변성가 i) PRIMARY: 상 CT 1차 비 설정 (입력 범위: 5~9999A) ii) SECONDARY: 상 CT 2차 비 설정 (입력 범위: 5A 고정. 변경 불가)	a) 1차 권선 전류 변성가 i) PRIMARY: 상 CT의 1차 비 설정 (입력 범위 : 5~9999A) ii) SECONDARY: 상 CT의 2차 비 설정 (입력 범위 : 5A 고정. 변경 불가)	a) 1차 권선 전류 변성가 i) PRIMARY: 상 CT의 1차 비 설정 (입력 범위: 5~9999A) ii) SECONDARY: 상 CT의 2차 비 설정 (입력 범위: 5A 고정. 변경 불가)
b) 접지 전류 변성가 i) PRIMARY: 영상 전류 1차 비 설정 (입력 범위: 5~9999A) ii) SECONDARY: 영상 전류 2차 비 설정 (입력 범위: 5A 고정. 변경 불가)	b) 2차 권선 전류 변성가 i) PRIMARY: 상 CT의 1차 비 설정 (입력 범위: 5~9999A) ii) SECONDARY: 상 CT의 2차 비 설정 (입력 범위: 5A 고정. 변경 불가)	b) 2차 권선 전류 변성가 i) PRIMARY: 상 CT의 1차 비 설정 (입력 범위: 5~9999A) ii) SECONDARY: 상 CT의 2차 비 설정 (입력 범위: 5A 고정. 변경 불가)
c) 영상 전류 변성가 i) PRIMARY: 비접지 영상전류의 1차 비 (200mA로 고정) ii)SECONDARY:비접지영상전류의2차 비 (1.5mA 고정. 변경 불가)	c) 영상 전류 변성가 i) 연결 위치: 1차, 2차 권선 중 선택 ii) PRIMARY: 영상 전류 1차 비 설정 (입력 범위: 5~9999A) iii) SECONDARY: 영상 전류 2차 비 설정 (입력 범위: 5A 고정. 변경 불가)	c) 영상 전류 변성가 i) 연결 위치: 1차,2차,3차 권선 중 선택 ii) PRIMARY: 영상 전류 1차 비 설정 (입력 범위: 5~9999A) iii) SECONDARY: 영상 전류 2차 비 설정 (입력 범위: 5A 고정. 변경 불가)
d) 영상 전류 입력 SLOT#01 CT4: CT4를 이용한 영상 전류의 입력 (Read Only)	d) 영상 전류 입력 SLOT#01 CT7: CT7를 이용한 영상 전류의 입력 (Read Only)	d) 영상 전류 입력 SLOT#01 CT7: CT7를 이용한 영상 전류의 입력 (Read Only)
-	-	e) 3차 권선 전류 변성가 i) PRIMARY: 상 CT의 1차 비 설정 (입력 범위: 5~9999A) ii) SECONDARY: 상 CT의 2차 비 설정 (입력 범위: 5A 고정. 변경 불가)

(4) 주차단기 설정

XGIPAM은 최대 4개의 SW용 객체를 구성할 수 있다. 사용자는 계전기의 주 제어용 차단기를 설정할 수 있다. 주 제어용 스위치란 전면의 OPEN/CLOSE 키를 이용하여 직접 제어를 할 수 있으며, 해당 스위치는 차단 수명 예측 기능이 활성화 되며 주 제어용 차단기는 1개만 설정할 수 있다.

※ 주의: SW 구성 및 주 차단기 선택 기능은 PLC의 Ladder와 동일하게 설정하여야 하며 그렇지 않을 경우(PLC를 수정하지 않고 메뉴에서만 설정해 놓을 경우)에는 해당기능을 제대로 수행할 수 없다.

1) 주차단기 설정: 주 차단기로 사용할 SW를 설정한다. 설정할 SW는 SW CONFIGURATION 메뉴에서 FUNCTION이 SW로 설정되어야 하며 SW로 설정된 것만 선택하게 되어 있다.

2) I2t LIMIT Usage: 차단기 수명 제한 기능의 사용 여부를 설정한다. 주 차단기로 설정될 경우 주 차단기 OPEN 수행시 발생하는 차단전류를 내부 알고리즘에 의하여 계산하며 그 계산된 결과가 제한된 한계를 넘어서면 Event를 발생 시킨다.

3) I2t LIMIT: 차단기 수명 제한에 기준을 설정한다.

가) 설정범위: 10,000(MIN) ~ 1,000,000,000(MAX)

나) I2t 누적 이론값: 설정값+ 14msec±3msec

다) I2t 누적 오차 기준 오차: 이론값±10%

4. 부가 기능

XGIPAM 부가 기능

(5) SW 설정

1) 기능 선택: 범용 PO를 스위치 제어용이나 신호 출력용 PO로 사용할지 선택 하는 설정이다.

2) TCS(Trip Circuit Supervision, 차단회로감시) 기능: 차단기 Open 제어용 구성 회로를 상시 감시하여 이상 상태를 알려주는 기능을 말한다.

- TCS 사용 여부: TCS기능 사용여부 설정 (SW가 일반 신호용 DO(PO)로 설정될 경우 NOT USE로 고정 된다.)

3) TRS(Trip Relay Supervision, 차단접점감시) 기능: 차단기 Open 제어용 계전기 보조 Relay를 지정된 주기로 감시하여 이상 상태를 알려주는 기능을 말한다.

- TRS 사용 여부: TRS기능 사용여부 설정 (SW가 일반 신호용 DO(PO)로 설정될 경우 NOT USE로 고정 된다.)

4) TRS Schedule(차단접점 감시주기): TRS 점검 기능 동작 주기의 설정한다,

- 설정 범위: 1 ~ 365 day

5) SW FAULT 사용 여부(SW고장감시 사용 여부): 계전요소 동작으로 차단기가 OPEN 될 경우 Main 차단기의 상태를 감시함으로써 차단기 제어 실패의 감시 기능 사용 여부를 설정한다.

6) SW FAULT TIME DELAY (SW고장감시 동작시간): 계전요소 동작으로 차단기가 OPEN 된 후 차단기의 정동작 여부를 판단하기 위한 Switch 동작 Fail 감시 기능의 동작 시간으로 50 ~ 500 ms / 1 ms 간격으로 설정한다.

7) Source: SWITCH로 설정될 수 있는 DO(PO)의 위치를 알려주며, 제품이 설치된 IO모듈을 감지하여 정보 표시하며 사용자 변경이 불가하다.

8) 3P SW EARTH DI SOURCE: 3극 제어 SWTICH의 경우 3번째 상태 입력의 지정. 일반 차단기 설정 시에는 NOT USE로 설정하여야 함.

(6) 제어 계통 설정: 전면의 KEY를 통해 제어 주체를 설정하는 기능을 말한다.

- 제어 주체 변경 입력: 전면의 Remote/Local을 KEY로 조작할 것인지, DI 상태를 통해 조작할 것인지를 설정한다.

주체를 DI로 설정할 경우 LOCAL의 상태로 어떤 상태(CLOSE/OPEN)를 정할 것인지 지정할 수 있다.

(7) 변압기 설정 (T, 3wT Type 에서만 메뉴표시)

T 타입	3WT 타입
1) 1차측 정격 전압: 변압기 1차 정격 전압(1 ~ 999,999V) 2) 2차측 정격 전압: 변압기 2차 정격 전압(1 ~ 999,999V) 3) 1-2차측 변압기 결선: 총 24종 결선방식 중 선택 (예: DY11)	1) 1차측 정격 전압: 변압기 1차 정격 전압(1 ~ 999,999V) 2) 2차측 정격 전압: 변압기 2차 정격 전압(1 ~ 999,999V) 3) 1-2차측 변압기 결선: 총 24종 결선방식 중 선택 (예: DY11) 4) 3차측 정격 전압: 변압기 3차 정격 전압(1 ~ 999,999V) 5) 1-3차측 변압기 결선: 총 24종 결선방식 중 선택 (예: DY11)
[주의] 차동요소(87T)의 영상분 제거 기능 설정과 계통설정의 변압기 결선의 설정의 경우 자동 연계되지 않으니, 오설정이 발생하지 않도록 설정시 주의할 것(예: 영상분 제거 On시 변압기 결선 D-D(2권선), D-D-D(3권선) 설정 경우임.)	

5. 기기 설정

XGIPAM 기기 설정

5.1 표시 언어 설정

(1) ENGLISH(영어): 화면의 메뉴 및 메시지를 영문으로 표시

(2) KOREAN(한국어): 화면의 메뉴 및 메시지를 한글로 표시

5.2 보안 설정

XGIPAM의 보안을 위하여 비밀번호 기능을 가진다. 또한 비밀 번호를 사용유무를 설정할 수 있으며, 각 메뉴 /기능 그룹별로 비밀번호의 사용여부를 선택할 수 있다. 비밀 번호는 숫자 4자리로 구성되며 입력은 HMI상의 Touch Key Pad를 통해 설정할 수 있다.

만약, 비밀번호가 설정이 해제되면 해당 보안상태는 10분간 해제된다. 10분간 아무런 입력이 없게 되면 보안 잠금 상태로 변경되며, 이 때 다시 비밀번호를 해제 해야 한다. (※ 초기 Password : "0000")

- 비밀번호 사용 여부: 보안 사용 여부를 설정
- 비밀번호 변경: 기존 비밀번호 변경
- 메뉴/기능 그룹별 비밀번호 사용 여부 설정: "보호계전 설정 / 전력계통 설정 / 제어명령 / 계전기 설정" 비밀번호 사용 여부 설정

5.3 파형 기록 설정

XGIPAM은 보호계전 기능이 동작을 하였을 경우 사용자의 설정과 상관없이 파형을 저장한다. 또한 오실로스코프 기능에서 Capture 명령을 수행할 경우에도 파형을 저장한다. 이 이외에 XGIPAM은 사용자의 설정에 의하여 파형을 저장할 수 있는 기능을 제공한다.

사용자는 파형저장 할 수 있는 Source를 1개 선택할 수 있으며 사용자가 선택한 Source가 입력되면 파형이 저장된다.

파형은 1주기당 64 Sample로 128 Cycle이 저장되며 Sample 수 및 저장 주기의 변경은 불가능하다.

단, Trigger 시점으로부터 전/후에 저장할 Cycle은 설정이 가능하다.

- 총 기록주기(Record Cycle): 저장할 Wave의 주기 – 128 cycle (고정)
- 주기당 샘플횟수(Sample Rate): 저장할 Wave의 Sample 수 – 64 Sample (고정)
- 이벤트 전 기록주기(Pre Trigger Cycle): Wave 저장 Event 발생 지점에서 이전 Wave Cycle, 0 ~ 128 CYCLE
- 파형기록 이벤트 Source(Trigger Event Source): 사용자가 지정할 Wave 저장 입력 Source – DI, VO 선택
- 파형기록 이벤트 상태(Trigger Source Status): Trip Source의 상태 – CLOSE (고정)

5.4 수요 전류/전력 설정

(1) 부하 기록: Load Profile 기록을 위한 수요 시간을 설정[15분~60분/5분]할 수 있다. Load Profile은 설정된 수요시간 동안의 3상/A상/B상/C상 전류, 3상 유효전력, 3상 무효전력을 기록하는 기능을 말한다.

(2) 수요 전류

- I3ϕ/Ia/Ib/Ic 사용 여부 설정: 3상/A상/B상/C상 전류 Demand 사용 여부를 Use, Not Use로 설정할 수 있다.
- I3ϕ/Ia/Ib/Ic 값 수요 전류 Value 설정: 3상/A상/B상/C상 Demand 전류 값을 1 ~ 999999 A로 설정할 수 있다.
- 전류 수요시한 설정: 전류 Demand 시간을 1~3600 sec로 설정할 수 있다.

(3) 수요 전력

- 유효전력 / 무효전력 사용 여부 설정: 유효/무효 전력 Demand 사용 여부를 Use, Not Use로 설정할 수 있다.
- 유효전력 / 무효전력 수요 전력 Value 설정: 유효/무효 전력 Demand 전력 값을 1 ~ 999999999 W 로 설정할 수 있다.
- 전력 수요시한 설정: 전력 Demand 시간을 15분, 30분, 60분으로 설정할 수 있다.

5.5 계전 설정 그룹

계전 설정 그룹은 하나의 계전보호 기능에 다수의 정정값을 설정 저장하고 사용할 수 있는 기능을 말한다.

계전 설정 그룹 변경은 VO과 특정 DI의 입출력 변화로 할 수 있으며. 자동 변경되는 Setting Group은 4개 설정 할 수 있다.

(1) 환경 설정

1) 활성 그룹: 현재 적용 중인 Setting Group을 나타내고, Setting Group1~4로 변경할 수 있다.
2) 재설정 억제시간: Setting Group을 한 번 변경하면 SWITCH BLOCK TIME에서 설정한 시간 동안은 수동 또는 자동으로 다른 Setting Group으로 변경 시키는 것과 Setting Group 자동변경 관련 설정(USE/NOT USE, 입력선택, 입력 상태) 등이 차단된다.
   - 설정 범위: 1 ~ 600 sec / 1 sec

(2) 그룹 1 ~ 그룹4

1) 자동활성 사용 여부: 각 해당 Setting Group에 대한 자동변경 사용 여부를 설정한다.
2) 입력 선택: Setting Group을 자동변경 이벤트 Source를 모든 DI, VO 중에서 설정할 수 있다.
3) 입력 상태: 입력 선택된 Setting Group 자동 변경시키는 Source가 CLOSE 상태로만 동작되는 것을 표시 해 준다. (고정 / 설정불가)

5.6 LED 설정

계전기 사고 동작과 DI/DO의 입력시 사용자에게 보다 직관적으로 빠른 알림을 하기 위한 기능으로 HMI 화면 좌측에 모두 8개의 가상 LED가 있으며, LED 점등을 위한 Source는 사용자가 설정할 수 있다. 사용자가 설정한 Source가 Trigger 조건이 되면 붉은색 또는 노랑색으로 띠의 형태로 표시된다.

(1) LED 01 ~ LED 08 설정

1) 사용 여부 설정: 가상 LED 사용 여부를 설정.
2) 입력 선택: 가상 LED 동작시키기 위한 Source를 선택할 수 있다. 선택 항목은 계전 요소, DI/DO, VO로 설정 할 수 있다.
3) 입력 상태: 계전 요소일 경우, PICK-UP or OPERATION

   [25요소] Sync, Sync permission v.

   [79요소] Ready, Process, Fail/Lock-out, Cancel

   DI/DO/VO일 경우: CLOSE 고정

5.7 사용자 선택화면 설정

사용자의 입력이 10분동안 없으면 선택해 놓은 화면으로 이동하며 1개 이상의 화면이 선택된 경우 한 화면당 5초 동안 유지 후 다음 화면으로 이동하며 순환하며 화면 이동을 한다. 사용자는 최대 3개까지 화면을 선택 할 수 있다

설정항목은 DISPLAY 1/2/3 동일한 구성을 갖는다.

5. 기기 설정

XGIPAM 기기 설정

(1) 사용 여부: 해당 화면의 사용 여부, USE or NOT USE

(2) 화면 선택: 사용자 선택할 수 있는 화면

1) 계측 화면 (Measurement): Overview, Voltage/Freq, Current, Power, Energy, Power Factor, Demand, Harmonic, Osc.

2) 감시 화면 (Monitoring): DI/DO, AI/AO, MIMIC, VO, SW

5.8. VOC 설정

VOC (Value of Change)는 계통의 계측값이 사용자가 설정한 범위를 벗어날 경우 알람(Event)를 발생시키도록 하는 아날로그 이벤트 기능을 말한다.

6개의 VOC를 제공하며, 각각 개별의 사용여부 및 설정을 지정할 수 있다.

(1) VOC 사용 여부: 6개의 VOC를 사용 여부를 설정할 수 있다.

(2) 입력 선택

F/BAY/M/DG 모델	T/ 3WT 모델
3P4W(3PT-Y): Va, Vb, Vc, Vo, VB, 3P3W(2PT-D) 설정 시: Va=Vab, Vb=Vbc, Vc=Vca Ia, Ib, Ic, IN, Io, Pa, Pb, Pc, Qa, Qb, Qc	3P4W(3PT-Y): Va, Vb, Vc 3P3W(2PT-D) 설정 시: Va=Vab, Vb=Vbc, Vc=Vca Ia(_1st), Ib(_1st),Ic(_1st),IN, Pa, Pb, Pc, Qa, Qb, Qc
AI01 ~ AI06	AI01 ~ AI06

* 전력의 경우, 정방향과 역방향의 설정에 구분은 없으며, 해당 전기량에 대해 VOC는 입력되는 전력의 절대값 만으로 VOC 동작을 한다.

단, 역방향 전력 소스로 VOC 동작 시 "-"부호로 이벤트에 기록한다.

(3) 범위: VOC를 발생 시키는 범위를 나타내며 기준은 설정 시점에서의 VOC Source 값으로 10 ~ 50%로 1% 단위로 설정할 수 있다.

(4) 동작 지연 시간: 설정 범위를 벗어난 후 알람까지의 동작 지연 시간을 말하며, 1 ~ 300 sec로 1 sec 단위로 설정할 수 있다.

(5) 범위 재설정 시간: VOC 알람 발생으로부터 새로운 범위가 적용 되기 전까지의 지연시간을 말하며, 1~ 300 sec로 1 sec 단위로 설정할 수 있다.

5.9 통신 설정: 원방 통신 기능은 다음과 같은 Protocol을 지원한다.

(1) DNP 3.0: DNP3.0 Protocol을 이용한 RS485 통신을 위한 기기 설정 기능을 말하며, 채널A와 채널B가 동일한 화면 구성을 가진다.

1) 사용 여부: USE or Not USE

2) Address 설정: 1~65519

3) Baud Rate 설정: 9600, 19200, 38400 bps

(2) MODBUS RTU: MODBUS RTU Protocol을 이용한 RS485 통신을 위한 기기 설정 기능을 말하며, 채널A와 채널B가 동일한 화면 구성을 가진다.

1) 사용 여부: USE or Not USE

2) Address 설정: 1~247

3) Baud Rate 설정: 9600, 19200, 38400 bps

4) SWAP 기능 설정: SWAP ON, SWAP OFF

XGIPAM 기기 설정

※ RS485 통신 (DNP 3.0 , MODBUS RTU)

1) 동작 모드: Differential

2) 통신 거리: 최대 1.2Km

3) 통신 선로: 범용 RS-485, 2-Pair Cable

4) 최대 입출력 전압: ±6V

(3) DNP-LAN: DNPLAN Protocol을 이용한 10Base-T. 100Base-TX, 100Base-FX Ethernet 통신을 위한 기기 설정 기능을 말하며, 채널A와 채널B가 동일한 화면 구성을 가진다.

1) 사용 여부: USE or Not USE

2) Address 설정: 1~65519

3) Client Max Idle Time 설정: 10~60 sec (정해진 시간이 지나면 Timeout에 따른 TCP 연결이 끊어져 접속이 해제된 상태로 돌아감)

4) 100-FX Duplex 설정: Full Duplex, Half Duplex

5) IP Address 설정: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255

※ 채널 A와 B의 IP Address 설정 시, IP Address 세 번째 주소값[Class3]이 서로 상이하게 설정을 해야 함.

예) 채널 A IP Address가 "192.168.1.1" 이면, 채널 B IP Address가 "192.168.10.1"로 Class3의 IP Address가 상이하게 설정해야 함.

6) Subnet mask 설정: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255

7) MAC Address 설정: 00-0B-29-yy-yy-yy (y : 0 ~ F) (※ Mac Address는 출하 시 설정되어, 사용자 설정 불가함.)

(4) MODBUS-TCP: MODBUS TCP Protocol을 이용한 10Base-T. 100Base-TX, 100Base-FX Ethernet 통신을 위한 기기 설정 기능을 말하며, 채널A와 채널B가 동일한 화면 구성을 가진다.

1) 사용 여부: USE or Not USE

2) SWAP 기능 설정: SWAP ON, SWAP OFF

3) Client Max Idle Time 설정: 10~60 sec (정해진 시간이 지나면 Timeout에 따른 TCP 연결이 끊어져 접속이 해제된 상태로 돌아감)

4) 100-FX Duplex 설정: Full Duplex, Half Duplex

5) IP Address 설정: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255

※ 채널 A와 B의 IP Address 설정 시, IP Address 세 번째 주소값[Class3]이 서로 상이하게 설정을 해야 함.

예) 채널 A IP Address가 "192.168.1.1" 이면, 채널 B IP Address가 "192.168.10.1"로 Class3의 IP Address가 상이하게 설정해야 함.

6) Subnet mask 설정: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255

7) MAC Address 설정: 00-0B-29-yy-yy-yy (y : 0 ~ F) (※ Mac Address는 출하 시 설정되어, 사용자 설정 불가함.)

XGIPAM 기기 설정

※ 10BASE-T Ethernet (DNP-LAN, MODBUS-TCP)

1) 최대 전송 속도: 10 Mbps

2) 토폴로지: Star형

3) 전송 매체: UTP(CAT.3, CAT.5)

4) 액세스 제어 방식: CSMA/CD

5) 전송 부호: Manchester

6) 최대 전송 거리: HUB와 터미널간 최대 100m

※ 100BASE-TX Ethernet (DNP-LAN, MODBUS-TCP)

1) 최대 전송 속도: 100 Mbps

2) 토폴로지: Star형

3) 전송 매체: UTP(CAT.5), STP(Level 3)

4) 액세스 제어 방식: CSMA/CD

5) 전송 부호: 4B/5B + MLT-3

6) 최대 전송 거리: HUB와 터미널간 최대 100m

※ 100BASE-FX (DNP-LAN, MODBUS-TCP)

1) 최대 전송 속도: 100 Mbps

2) 토폴로지: Star형

3) 전송 매체

- Wavelength: 1300nm
- Multi-Mode fiber
- Fiber Size: 62.5/125, 50/125um
- Optic Connector: SC 타입

4) 액세스 제어 방식: CSMA/CD, 전송 부호 : 4B/5B + NRZI

5) 최대 전송 거리: 세그먼트당 최대 2km

(5) IEC61850: IEC61850 Protocol을 이용한 100Base-TX과 100Base-FX Ethernet 통신을 위한 기기 설정 기능을 말한다.

1) SNTP서버 IP Address 설정: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255

2) IP Address 설정: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255

3) Subnet mask 설정: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255

4) Gateway 설정: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255

5) MAC Address 설정: 00-0B-29-yy-yy-yy (y: 0 ~ F) (※ Mac Address는 출하 시 설정되어, 사용자 설정 불가 함.)

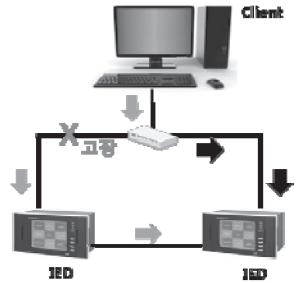
※ IEC61850에서 지원하는 제어모드: Direct제어와 SBO 제어를 지원함.

XGIPAM 기기 설정

6) RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol) 이중화 기능

현재 주요 시스템들은 장치와 통신 이중화를 통해 네트워크 장애나 시스템 결함에 대비하는 고가용성(HA: High Availability)을 적용하고 있다. 그래서 전력 기기들도 아래와 같이 스위치나 통신 선로에 사고 발생시, 예비 스위치나 통신 선로로 절체하여 시스템 정상 상태를 유지하는 이중화 기능이 필요하다.

(아래 그림에서 통신이 정상인 경우 녹색방향으로 전송되던 데이터가 고장 발생 후 검은색 방향으로 변경됨)



X-GIPAM IEC61850/DNP 통신 보드에 연결된 통신선이 고장으로 단선되는 경우 RSTP는 정상 상태의 다른 통신 방향으로 빠른 시간 내에 통신을 절체한다. 단. 이때 통신 라인에 연결된 전체 기기는 RSTP를 지원하는 기기여야 한다.

- X-GIPAM IEC61850/DNP RSTP 통신 모듈 30대가 하나의 링 네트워크 연결시 1초 절체 시간 소요 기준

- 스위치의 절체 시간이 지연되는 경우 전체 시스템의 절체 시간 지연 발생 가능 만약 RSTP를 지원하지 않는 기기(예, 스위치)가 연결된 경우 통신 라인 고장이 발생되는 경우에는 RSTP에서 1초 주기적으로 전송되는 Hello Time 프레임이 3회 미수신되는 경우 전체 시스템의 통신 방향이 재조정된다.

- 예상 절체 시간은 3~6초 소요됨

- RSTP 미지원 기기에 의해 절체 시간 변경 가능.

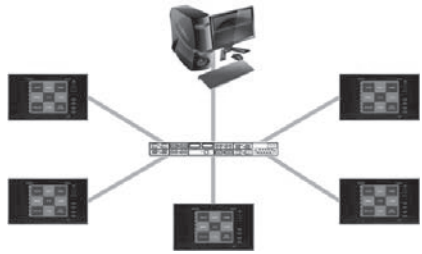
※ 네트워크 토폴로지 종류

네트워크 토폴로지는 컴퓨터 네트워크에 참여하는 요소(링크, 노드)들의 배치형태, 망구성 방식을 의미한다.

X-GIPAM IEC61850/DNP RSTP 통신 모듈은 다음과 같은 네트워크 토폴로지 방식을 지원한다.

① 성(Star)형 방식

각 노드는 중앙에 위치한 주 노드를 통하여 다른 노드들과 통신을 할 수 있는 형태이다.



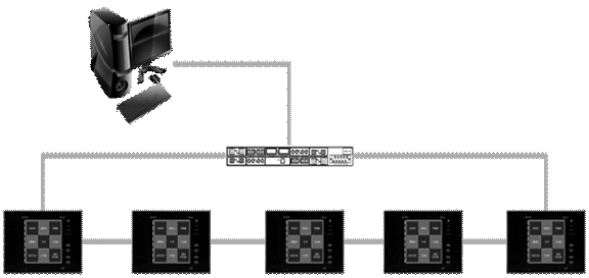
XGIPAM 기기 설정

장점: 장애 발견이 쉽고, 관리가 용이하다

단점: 주 노드에 장애가 발생하면 전체 네트워크 사용이 불가능하다

② 링(Ring)형 방식

각 노드의 좌우의 인접한 노드와 연결되어 원형을 이루고 있는 형태이다.

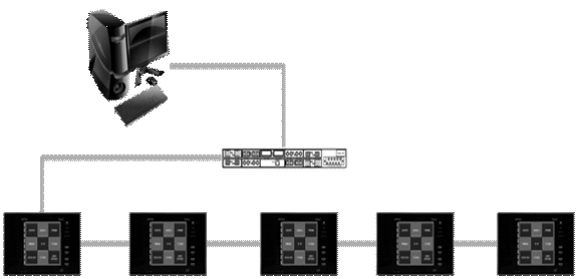


장점: 단방향 통신으로 신호 증폭이 가능하여, 거리 제약이 적다.

단점: 토큰을 사용하므로 토큰을 못 받는 노드는 통신에 참여할 수 없다.

③ 데이지 체인(Daisy chain)형 방식

신호를 전송할 때 데이지 체인 신호를 요구하지 않는 장치에서 버스를 통해 신호를 전달시키는 방법으로 한쪽이 끊어진 링형 방식이다.



장점: 장애 발견이 쉽고, 관리가 용이하다

단점: 이중화 구성이 불가능하고, 주 노드 오류시 전체 네트워크 사용이 불가능하다

XGIPAM 기기 설정

5.10 AI/AO 설정

AIO 모듈은 외부로부터 4~20mA의 전류를 입력 받고, 출력을 내 보내는 기능을 가지고 있다.

AIO 모듈 1장에는 기본적으로 AI 6개, AO 4개를 내장하고 있다.

4~20mA의 전류 값을 사용자가 정의한 1차 값으로 환산하여 표시하는 기능을 가지고 있다.

(1) AI 설정

AI 01 ~ AI 06으로 6개 항목을 설정할 수 있으며, AI 01은 최소 20, 최대 180으로 고정되어 있어서 설정이 불가능하다.

AI의 이름은 PC Manager 프로그램을 통해서만 변경이 가능하며, 한글/영어로 최대 8글자 이내로 표시할 수 있다.

1) 최소(계측 MIN): AI 계측 최소값으로 0 ~ 1,000,000.000 으로 설정할 수 있다.

2) 최대(계측 MAX): AI 계측 최대값으로 0 ~ 1,000,000.000 으로 설정할 수 있다.

3) 단위: HMI를 통해서는 변경이 불가능하며, PC Manager 프로그램을 통해서만 변경이 가능하다

(2) AO 설정

AO 01 ~ AO 04으로 4개 항목을 설정할 수 있다.

AO의 이름은 PC Manager 프로그램을 통해서만 변경이 가능하며, 한글/영어로 최대 8글자 이내로 표시할 수 있다.

1) 최소(계측 MIN): AO 계측 최소값으로 0 ~ 1,000,000.000 으로 설정할 수 있다.

2) 최대(계측 MAX) AO 계측 최대값으로 0 ~ 1,000,000.000 으로 설정할 수 있다.

3) 입력선택 : AO 출력을 내보는 Source를 선택할 수 있다.

F/BAY/M/DG 모델	T/ 3WT 모델
3P4W(3PT-Y): Va, Vb, Vc, Vo, VB, 3P3W(2PT-D) 설정 시: Va=Vab, Vb=Vbc, Vc=Vca Ia, Ib, Ic, IN, IN Max, Io, Sa, Sb, Sc, P3Φ, Pa, Pb, Pc, rP3Φ, rPa, rPb, rPc, Q3ΦL, QaL, QbL, QcL, Q3ΦC QaC, QbC, QcC PF3Φ,PFa,PFb,PFc, PK P3Φ	3P4W(3PT-Y): Va, Vb, Vc 3P3W(2PT-D) 설정 시: Va=Vab, Vb=Vbc, Vc=Vca Ia(_1st), Ib(_1st),Ic(_1st),IN, IN Max Sa, Sb, Sc, P3Φ, Pa, Pb, Pc, rP3Φ, rPa, rPb, rPc, Q3ΦL, QaL, QbL, QcL, Q3ΦC QaC, QbC, QcC PF3Φ,PFa,PFb,PFc, PK P3Φ
AI01 ~ AI06	AI01 ~ AI06

5.11 PQ 설정

Sag, Interruption, Swell 등의 전압품질 검출을 위한 기능 사용 여부를 설정할 수 있다.

PQ 기능은 전압이 해당 레벨을 반주기(8.4msec) 이상 유지하면 Start와 End Event를 기록한다.

PQ 기능 동작 시 그 결과가 Event와 PLC Logic으로 출력된다.

1) Sag: 동작범위를 0.4PU ~ 0.9PU/0.1PU로 설정할 수 있으며, 검출한 시점의 각 상 전기량, 최소값 또는 최대값, 지속시간을 기록한다.

2) Swell: 동작범위를 1.1PU ~ 1.6PU/0.1PU로 설정할 수 있으며, 검출한 시점의 각 상 전기량 최소값 또는 최대값, 지속시간을 기록한다.

3) Interruption: 계통전압이 0.1Vn 이하로 강하 된 경우 Event와 검출한 시점의 각 상 전기량 최소값 또는 최대값, 지속시간을 기록한다.

5. 기기 설정

XGIPAM 기기 설정

5.12 모선 부족 전압 감시 요소(27R)

27R은 모선 저전압 감시용으로 계전요소가 아닌 부가요소이며, 동작하기 위해서는 VB 인가소스로 동작하게 된다.

(1) 동작치 범위 : 0.1Vn ~1.1 Vn / 0.01Vn

(2) 동작시간 범위 : 0.05~300 / 0.001s (정한시)

(3) 특이사항

1) 27R 기능 동작 시, 계전요소와 같이 화면 표시나 LED 등의 타 메시지는 발생하지 않으며 오로지 이벤트에만 기록이 된다.

2) 27R 기능 동작 시, 이벤트로는 계전요소와 동일하게 Pick up과 Operation, Drop-out 이벤트를 기록한다.

단, 파형은 기록하지 않습니다.

5.13 아크 보호 감시기능(ARC 보호 감시기능)

아크 보호 감시기능은 수배전반 내부에서 ARC 사고 발생 시, ARC를 신속히 감지하기 위한 기능입니다.

(1) APM 구성: Arc사고 시 발생되는 Arc에 대한 빛의 세기(단위:Lx)를 감지하기 위해 배전반에 Arc Light Point형 센서(이하 Point 센서) 3개와 Arc Light Loop형 센서(이하 Loop 센서) 1개로 구성된다.

(2) APM 설정항목

1) APM 사유 유무: USE, Not USE

2) Arc 사고 판단 전류 설정

가) ArcI 설정범위: 0.1~32In / 0.01In (Default 설정 32In)

나) ArcIN 설정범위: 0.1~32In / 0.01In (Default 설정 32In)

3) Point 센서 및 Loop 센서의 사용 유무: Point 센서 3개와 Loop 센서 1개에 대해 개별적으로 USE, Not USE로 설정

4) Point 센서용 광 Cable의 길이: Point 센서 3조 각각에 대해 1.5m, 3m / 5m, 7m / 10m, 15m / 20m, 30m 총 4종 중 선택

5) 출력 설정 기능: DO와 PLC 출력 중 선택(Default: DO출력)

(3) APM 기능

1) Arc 사고의 판단

가) Pick up 조건: Arc Light 센서에 의해 검출된 광신호에 대한 빛의 세기가 기 설정된 빛의 세기 이상일 때

나) Operation 조건: 상기 Pick up조건과 함께 변류기(Current Transformer)에 의해 검출된 전류가 기 설정된 전류 이상일 경우 Arc Flash에 의한 사고로 판단

2) 주변 광량(기저 광량) 보상 기능: 배전반의 설치 장소, 구조, 센서 설치 지점에 따라 건전 상태의 기저 광량 차이가 발생하여 센서는 자동으로 기저 광량을 감지한다. 이 감지된 기저 광량 대비 증가된 광량(ΔLx)으로 Arc 사고를 판단한다.

기저광량 보상 기능을 통하여 동작 광량을 연속 인가하여 Arc동작 상태에서 제어전원 OFF/ON 시 Arc 기능이 부 동작 할 수 있다.

3) Arc 사고 판단 광량

가) 동작: 기저 광량 대비 100,000ΔLx 이상의 광량 증가분이 1msec 이상 지속될 때

나) 부동작: 기저 광량 대비 10,000ΔLx 미만

XGIPAM 기기 설정

4) Arc 보호요소 동작 시간

가) 동작시간: Arc 사고 전류 및 광량 발생 후 DO 또는 차단기 TRIP 동작 소요시간

나) DO 이용 시 동작시간: 15 ms 이하 (Slot#7 DO6번 Direct DO 동작시간)

다) PLC 이용 시 동작시간: 20 ms 이하 (PLC를 이용한 차단기 제어를 통한 동작시간)

※ 기본 Alarm으로(ARC 보호요소 출력방식을 DO로 설정) 동작하며, Trip으로 동작하기 위해서는 PLC Logic 수정 필요.

※ 참고: 고조파 10%이상 포함된 경우에는 동작시간 지연이 발생할 수 있음.

5) Arc 사고 판단 전류에 대한 동작치 오차

- 정정치의 ±5.0% 또는 ±0.05A 중 큰 값 이하

6) Arc 사고 복귀 조건

가) 사고 전류와 광량이 모두 제거 되었을 때, 복귀

나) 전류와 관계없이 동작 광량이 제거 되었을 때 100ms 이내 Trip 접점 복귀 및 Drop out 이벤트 기록

다) 동작 광량 유지 시 동작 전기량이 제거되더라도 복귀하지 않음

7) Arc 동작 이벤트 기록

가) Arc 사고 검출은 최초 동작 광량 발생을 검출하여 Pick up 이벤트를 기록 후, 동작 전류를 검출하여 Operation 이벤트를 기록한다.

나) 동작 전류 기준치를 초과한 상태에서 동작 광량을 검출할 경우에는 Pick up 이벤트를 기록하지 않고, Operation 이벤트를 기록한다.

다) Arc 사고 기록 이벤트는 하기의 순서로 기록 될 수 있다.

a) Pick up, Operation, DO출력, Drop out

b) Pick up, DO출력, Operation, Drop out

8) 파형 저장

가) Operation 동작 시점에서 파형을 기록

나) 광량에 대한 정보는 기록하지 않음

(4) APM 테스트 기능

1) 정의: APM 테스트 기능은 센서의 건전성을 확인하기 위한 기능이다.

2) APM 테스트 기능

가) 사유 유무 설정: USE, Not USE

나) APM 테스트 기능을 사용하게 되면, “Diag. LED”가 점멸 함.

다) 동작 방법: 기본적으로 APM 테스트 기능으로 동작시키기 위해서는 APM 기능 설정이 USE 상태에서만 동작 함.

라) Point 센서: 기저 광량 대비 100,000ΔLx 이상의 광량을 1 ms이상 인가한 경우, Arc고장 Operation 이벤트와 Fault 창을 표시한다.

단, 차단기 Trip이나 신호용 DO출력은 되지 않는다.

마) Loop 센서: Loop 센서의 건전성을 상시 주기적으로 감시를 하게 된다.

a) 주기적으로 Loop 센서에 Test용 Pulse 신호를 출력하여 Loop Back 받음으로써 Loop 센서에 대한 파손 여부를 감시한다.

b) 감시 주기: 1분

c) 이상 감지 시, HMI 화면에 이상 상태 내용을 표시 해 준다.

- 경로: 기기정보 – 자기진단

- 내용 표시: “ARC LOOP SENSOR has a problem”

(5) APM 적용 센서 종류

1) Point Sensor

가) 커넥터 형태: ST(제품 체결) – DNP(광 Sensing)

나) 케이블 길이: 1.5m, 3m, 5m, 7m, 10m, 15m, 20m, 30m

2) Loop Sensor

가) 커넥터 형태: ST(제품 체결) – ST(제품 체결)

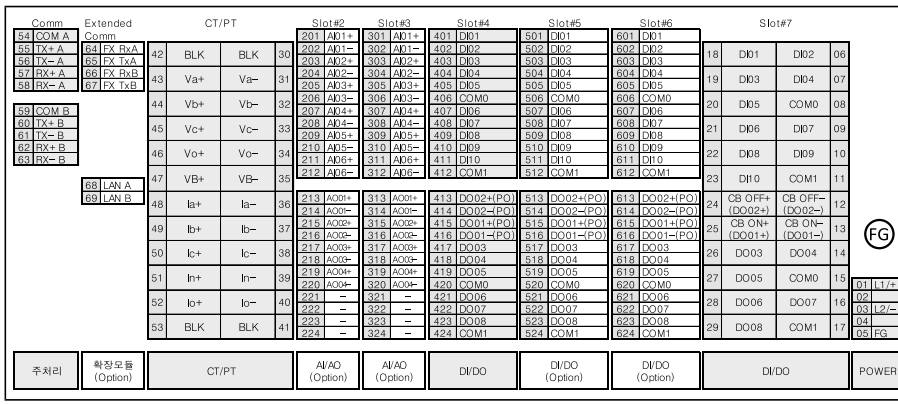
나) 케이블 길이: 20m, 30m, 60m

참고) 센서는 제품에 동봉하지 않으며, 별도 구매품임.

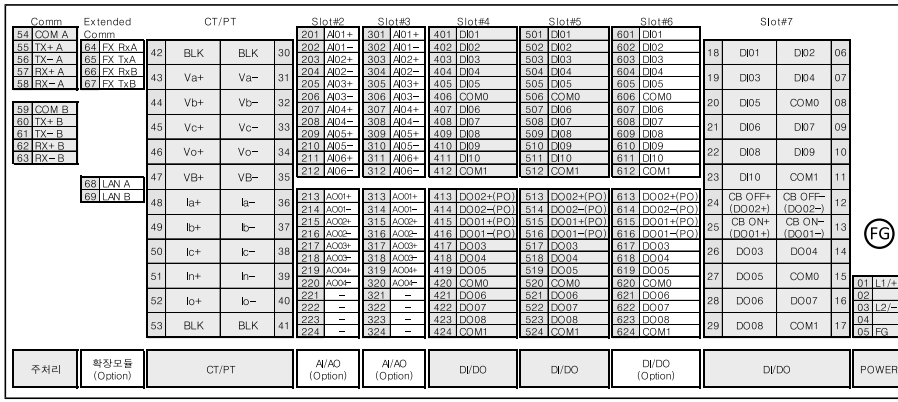
6. 사용자 interface 사양

6.1 XGIPAM TERMINAL 구성도

1. XGIPAM F, M 단자대의 구성



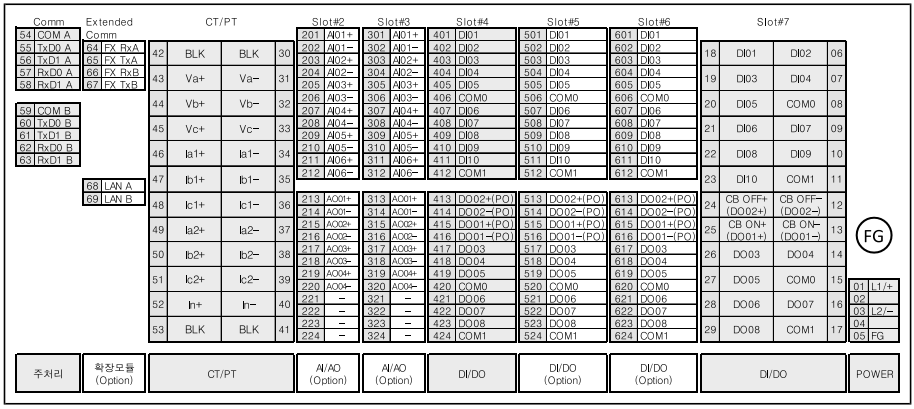
2.XGIPAM-B,DG 단자대의구성



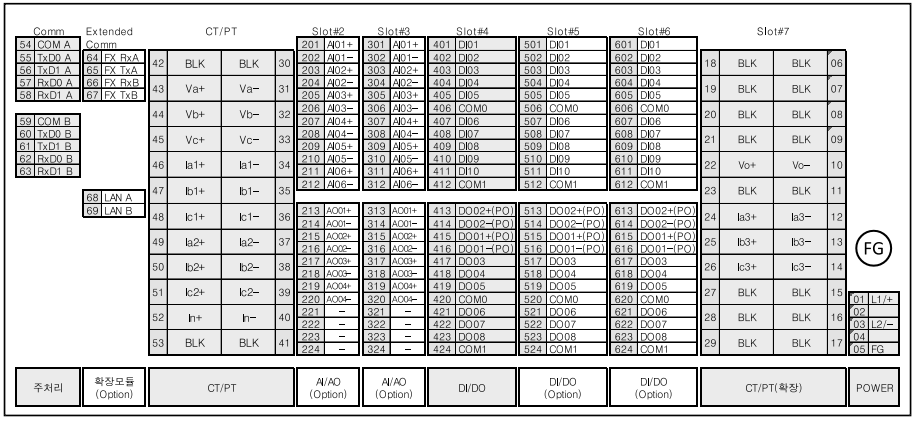
6. 사용자 Interface 사양

6.1 XGIPAM TERMINAL 구성도

3. XGIPAM T 단자대의 구성



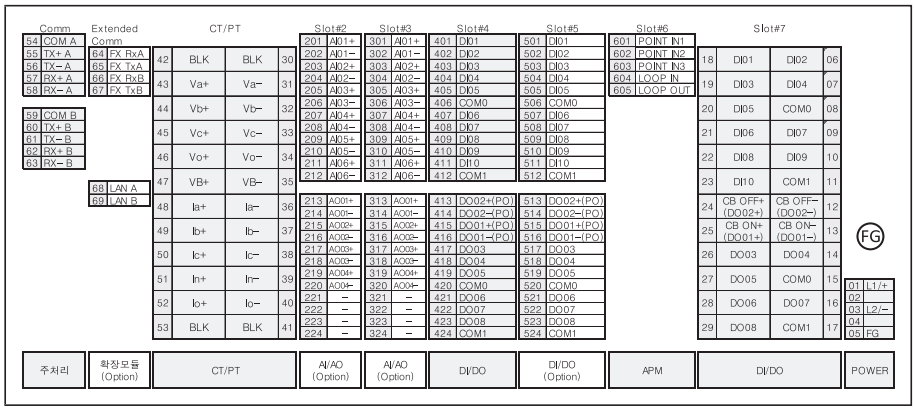
4. XGIPAM 3wT 단자대의 구성



6. 사용자 interface 사양

6.1 XGIPAM TERMINAL 구성도

5. XGIPAM APM 단자대 구성



* CB OPN+ 는 PO02+, CB OPN-는 PO02-, CB CLS+는 PO01+, CB CLS-는 PO-로 사용 가능

* Slot2, 3, 4, 5, 6에 설치되는 AI/AO, DI/DO의 단자번호 앞에는 각각의 단자번호 앞에 Slot 번호로 식별함. 예) Slot5의 DI01 -> 501

* RS-485 통신 결선
  - 통신 케이블 사양: AWG 22, Twisted Shield Pair Cable
  - 통신선의 Shield는 서로 연결되어야 하며, 선로 양 끝 모두 반드시 접지를 하셔야 합니다.

6. 사용자 Interface 사양

6.1 XGIPAM TERMINAL 구성도

6. XGIPAM F/M 단자대의 Default Logic 구성

F 모델 기본 DIO (slot_4,7)

Slot 7	DI 01	SW1_A	DO 01	SW1_Close	•
	DI 02	SW1_B	DO 02	SW1_Open	•
	DI 03	•	DO 03	POR / NSOVR	CC06
	DI 04	•	DO 04	SYNC. Check	CC07
	DI 05		DO 05	TPR(38)	CC08
	DI 06	•	DO 06	UVR_Pulse	CC03
	DI 07	•	DO 07	86X	•
	DI 08	•	DO 08	Buzzer	CC10
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 5	옵 션				
Slot 4	DI 01	SW2_A	DO 01	SW2_Close	•
	DI 02	SW2_B	DO 02	SW2_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OCR	CC01
	DI 04	•	DO 04	OCGR/SGR/DGR	CC02
	DI 05	•	DO 05	UVR	CC03
	DI 06	•	DO 06	OVR	CC04
	DI 07	•	DO 07	OVGR	CC05
	DI 08	•	DO 08	Power Fail	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			

F 모델 DIO 1ea확장 (slot_4,5,7)

Slot 7	DI 01	SW1_A	DO 01	SW1_Close	•
	DI 02	SW1_B	DO 02	SW1_Open	•
	DI 03	•	DO 03	POR / NSOVR	CC06
	DI 04	•	DO 04	SYNC. Check	CC07
	DI 05	•	DO 05	TPR(38)	CC08
	DI 06	•	DO 06	UVR_Pulse	CC03
	DI 07	•	DO 07	86X	•
	DI 08	•	DO 08	Buzzer	CC10
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 5	DI 01	SW2_A	DO 01	SW2_Close	•
	DI 02	SW2_B	DO 02	SW2_Open	•
	DI 03	•	DO 03	•	•
	DI 04	•	DO 04	•	•
	DI 05	•	DO 05	•	•
	DI 06	•	DO 06	•	•
	DI 07	•	DO 07	•	•
	DI 08	•	DO 08	•	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 4	DI 01	SW3_A	DO 01	SW3_Close	•
	DI 02	SW3_B	DO 02	SW3_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OCR	CC01
	DI 04	•	DO 04	OCGR/SGR/DGR	CC02
	DI 05	•	DO 05	UVR	CC03
	DI 06	•	DO 06	OVR	CC04
	DI 07	•	DO 07	OVGR	CC05
	DI 08	•	DO 08	Power Fail	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			

M 모델 기본 DIO (slot_4,7)

Slot 7	DI 01	SW1_A	DO 01	SW1_Close	•
	DI 02	SW1_B	DO 02	SW1_Open	•
	DI 03	•	DO 03	POR / NSOVR	CC06
	DI 04	•	DO 04	NSOCR	CC07
	DI 05	•	DO 05	TPR(38)	CC08
	DI 06	•	DO 06	Stall / Lock	CC09
	DI 07	•	DO 07	86X	•
	DI 08	•	DO 08	Buzzer	CC10
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 5	옵 션				
Slot 4	DI 01	SW2_A	DO 01	SW2_Close	•
	DI 02	SW2_B	DO 02	SW2_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OCR / DOCR	CC01
	DI 04	•	DO 04	OCGR/SGR/DGR	CC02
	DI 05	•	DO 05	UVR	CC03
	DI 06	•	DO 06	UCR	CC04
	DI 07	•	DO 07	THR	CC05
	DI 08	•	DO 08	Power Fail	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			

M 모델 DIO 1ea확장 (slot_4,5,7)

Slot 7	DI 01	SW1_A	DO 01	SW1_Close	•
	DI 02	SW1_B	DO 02	SW1_Open	•
	DI 03	•	DO 03	POR / NSOVR	CC06
	DI 04	•	DO 04	NSOCR	CC07
	DI 05	•	DO 05	TPR(38)	CC08
	DI 06	•	DO 06	Stall / Lock	CC09
	DI 07	•	DO 07	86X	•
	DI 08	•	DO 08	Buzzer	CC10
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 5	DI 01	SW2_A	DO 01	SW2_Close	•
	DI 02	SW2_B	DO 02	SW2_Open	•
	DI 03	•	DO 03	•	•
	DI 04	•	DO 04	•	•
	DI 05	•	DO 05	•	•
	DI 06	•	DO 06	•	•
	DI 07	•	DO 07	•	•
	DI 08	•	DO 08	•	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 4	DI 01	SW3_A	DO 01	SW3_Close	•
	DI 02	SW3_B	DO 02	SW3_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OCR / DOCR	CC01
	DI 04	•	DO 04	OCGR/SGR/DGR	CC02
	DI 05	•	DO 05	UVR	CC03
	DI 06	•	DO 06	UCR	CC04
	DI 07	•	DO 07	THR	CC05
	DI 08	•	DO 08	Power Fail	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			

* OVGR(64)요소는 기본 Alarm으로 설정됨.

* PQ(Sag, Swell, Interruption), PTF, CBF, I2t, TCS/TRS는 EXTRA FAULT 접점으로 출력 제공함.

* CC: 계전기 출력접점 Test를 위한 스위치로 시험기 없이 기기에서 동작확인.

* SLOT#4 DI10은 Buzzer Stop용 B접점으로 구성

6. 사용자 interface 사양

6.1 XGIPAM TERMINAL 구성도

7. XGIPAM T/B/DG 단자대의 Default PLC Logic 구성

기본 DIO (slot_4,7) : T 모델

Slot 7	DI 01	SW1_A	DO 01	SW1_Close	•
	DI 02	SW1_B	DO 02	SW1_Open	•
	DI 03	•	DO 03	DPR	CC06
	DI 04	•	DO 04	OCR (Secondary)	CC07
	DI 05	•	DO 05	TPR(38)	CC08
	DI 06	•	DO 06	Extra Fault	CC09
	DI 07	•	DO 07	86X	•
	DI 08	•	DO 08	Buzzer	CC10
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 5	옵 션				
Slot 4	DI 01	SW2_A	DO 01	SW2_Close	•
	DI 02	SW2_B	DO 02	SW2_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OCR (Primary)	CC01
	DI 04	•	DO 04	OCGR/SGR/DGR	CC02
	DI 05	•	DO 05	UVR	CC03
	DI 06	•	DO 06	OVR	CC04
	DI 07	•	DO 07	DFR	CC05
	DI 08	•	DO 08	Power Fail	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			

DIO 1ea확장 (slot_4,5,7) : T 모델

Slot 7	DI 01	SW1_A	DO 01	SW1_Close	•
	DI 02	SW1_B	DO 02	SW1_Open	•
	DI 03	•	DO 03	DPR	CC06
	DI 04	•	DO 04	OCR (Secondary)	CC07
	DI 05	•	DO 05	TPR(38)	CC08
	DI 06	•	DO 06	Extra Fault	CC09
	DI 07	•	DO 07	86X	•
	DI 08	•	DO 08	Buzzer	CC10
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 5	DI 01	SW2_A	DO 01	SW2_Close	•
	DI 02	SW2_B	DO 02	SW2_Open	•
	DI 03	•	DO 03	•	•
	DI 04	•	DO 04	•	•
	DI 05	•	DO 05	•	•
	DI 06	•	DO 06	•	•
	DI 07	•	DO 07	•	•
	DI 08	•	DO 08	•	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 4	DI 01	SW3_A	DO 01	SW3_Close	•
	DI 02	SW3_B	DO 02	SW3_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OCR (Primary)	CC01
	DI 04	•	DO 04	OCGR/SGR/DGR	CC02
	DI 05	•	DO 05	UVR	CC03
	DI 06	•	DO 06	OVR	CC04
	DI 07	•	DO 07	DFR	CC05
	DI 08	•	DO 08	Power Fail	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			

기본 DIO (slot_4,5,7)_Bay 모델

Slot 7	DI 01	SW1_A	DO 01	SW1_Close	•
	DI 02	SW1_B	DO 02	SW1_Open	•
	DI 03	•	DO 03	POR / NSOVR	CC05
	DI 04	•	DO 04	NSOCR	CC05
	DI 05	•	DO 05	TPR(38)	•
	DI 06	•	DO 06	UVR_Pulse	CC03
	DI 07	•	DO 07	86X	•
	DI 08	•	DO 08	Buzzer	CC10
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 5	DI 01	SW2_A	DO 01	SW2_Close	•
	DI 02	SW2_B	DO 02	SW2_Open	•
	DI 03	•	DO 03	DPR	CC06
	DI 04	•	DO 04	DQR	CC06
	DI 05	•	DO 05	UFR	CC07
	DI 06	•	DO 06	OFR	CC07
	DI 07	•	DO 07	Extra Fault	CC09
	DI 08	•	DO 08	SYNC. Check	CC08
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 4	DI 01	SW3_A	DO 01	SW3_Close	•
	DI 02	SW3_B	DO 02	SW3_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OCR / DOCR	CC01
	DI 04	•	DO 04	OCGR/SGR/DGR	CC02
	DI 05	•	DO 05	UVR	CC03
	DI 06	•	DO 06	OVR	CC04
	DI 07	•	DO 07	OVGR	CC02
	DI 08	•	DO 08	Power Fail	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			

기본 DIO (slot_4,5,7)_DG 모델

Slot 7	DI 01	SW1_A	DO 01	SW1_Close	•
	DI 02	SW1_B	DO 02	SW1_Open	•
	DI 03	•	DO 03	POR / NSOVR	CC05
	DI 04	•	DO 04	NSOCR	CC05
	DI 05	•	DO 05	Extra Fault	•
	DI 06	•	DO 06	UVR_Pulse	CC03
	DI 07	•	DO 07	86X	•
	DI 08	•	DO 08	Buzzer	CC10
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 5	DI 01	SW2_A	DO 01	SW2_Close	•
	DI 02	SW2_B	DO 02	SW2_Open	•
	DI 03	•	DO 03	DPR	CC06
	DI 04	•	DO 04	DQR	CC06
	DI 05	•	DO 05	UFR	CC07
	DI 06	•	DO 06	OFR	CC07
	DI 07	•	DO 07	ROCOF	CC07
	DI 08	•	DO 08	SYNC. Check	CC08
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 4	DI 01	SW3_A	DO 01	SW3_Close	•
	DI 02	SW3_B	DO 02	SW3_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OCR / DOCR	CC01
	DI 04	•	DO 04	OCGR / DGR	CC02
	DI 05	•	DO 05	UVR	CC03
	DI 06	•	DO 06	OVR	CC04
	DI 07	•	DO 07	UPR	CC09
	DI 08	•	DO 08	Power Fail	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			

* OVGR(64)요소는 기본 Alarm으로 설정됨 (DG 모델에 한하여 DPR(32P)요소는 기본 Alarm으로 설정됨)

* PQ(Sag, Swell, Interruption), PTF, CBF, I2t, TCS/TRS는 EXTRA FAULT 접점으로 출력 제공함.

* Bay 모델의 27요소: stage 1은 3상 OR로 구성, stage 2은 32Q와 각 상별 AND로 구성

* DG 모델의 27요소: stage 1은 3상 AND로 구성 (3상단락 후비 보호용), stage 2은 32Q와 각 상별 AND로 구성

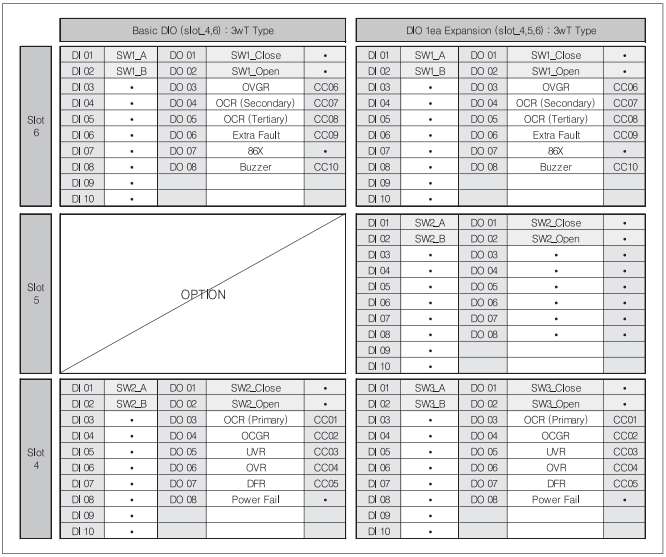
* CC: 계전기 출력접점 Test를 위한 스위치로 시험기 없이 기기에서 동작확인

* SLOT#4 DI10은 Buzzer Stop용 B접점으로 구성

6. 사용자 Interface 사양

6.1 XGIPAM TERMINAL 구성도

8. XGIPAM 3wT 단자대의 Default Logic 구성



Basic DIO (slot_4,6) : 3wT Type

Slot 6	DI 01	SW1_A	DO 01	SW1_Close	•
	DI 02	SW1_B	DO 02	SW1_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OVGR	CC06
	DI 04	•	DO 04	OCR (Secondary)	CC07
	DI 05	•	DO 05	OCR (Tertiary)	CC08
	DI 06	•	DO 06	Extra Fault	CC09
	DI 07	•	DO 07	86X	•
	DI 08	•	DO 08	Buzzer	CC10
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 5	OPTION				
Slot 4	DI 01	SW2_A	DO 01	SW2_Close	•
	DI 02	SW2_B	DO 02	SW2_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OCR (Primary)	CC01
	DI 04	•	DO 04	OCGR	CC02
	DI 05	•	DO 05	UVR	CC03
	DI 06	•	DO 06	OVR	CC04
	DI 07	•	DO 07	DFR	CC05
	DI 08	•	DO 08	Power Fail	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			

DIO 1ea Expansion (slot_4,5,6) : 3wT Type

Slot 6	DI 01	SW1_A	DO 01	SW1_Close	•
	DI 02	SW1_B	DO 02	SW1_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OVGR	CC06
	DI 04	•	DO 04	OCR (Secondary)	CC07
	DI 05	•	DO 05	OCR (Tertiary)	CC08
	DI 06	•	DO 06	Extra Fault	CC09
	DI 07	•	DO 07	86X	•
	DI 08	•	DO 08	Buzzer	CC10
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 5	DI 01	SW2_A	DO 01	SW2_Close	•
	DI 02	SW2_B	DO 02	SW2_Open	•
	DI 03	•	DO 03	•	•
	DI 04	•	DO 04	•	•
	DI 05	•	DO 05	•	•
	DI 06	•	DO 06	•	•
	DI 07	•	DO 07	•	•
	DI 08	•	DO 08	•	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			
Slot 4	DI 01	SW3_A	DO 01	SW3_Close	•
	DI 02	SW3_B	DO 02	SW3_Open	•
	DI 03	•	DO 03	OCR (Primary)	CC01
	DI 04	•	DO 04	OCGR	CC02
	DI 05	•	DO 05	UVR	CC03
	DI 06	•	DO 06	OVR	CC04
	DI 07	•	DO 07	DFR	CC05
	DI 08	•	DO 08	Power Fail	•
	DI 09	•			
	DI 10	•			

* OVGR(64)요소는 기본 Alarm으로 설정됨

* PQ(Sag, Swell, Interruption), PTF, CBF, I2t, TCS/TRS는 EXTRA FAULT 접점으로 출력 제공함.

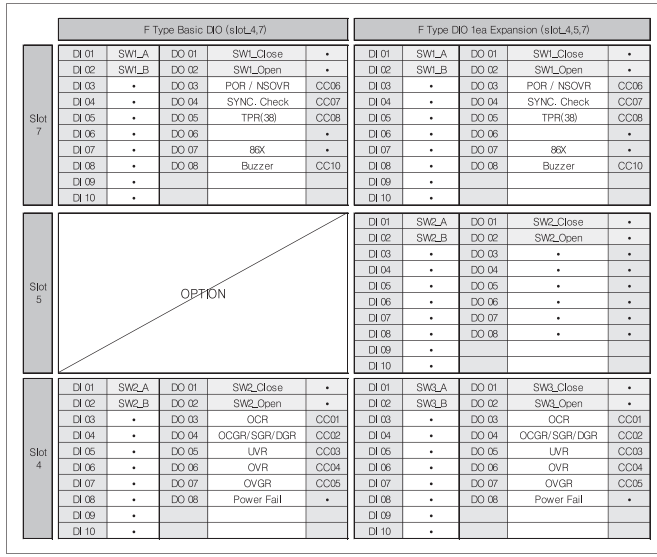
* CC: 계전기 출력접점 Test를 위한 스위치로 시험기 없이 기기에서 동작 확인

* SLOT#4 DI10은 Buzzer Stop용 B접점으로 구성

6. 사용자 interface 사양

6.1 XGIPAM TERMINAL 구성도

9. XGIPAM F APM 단자대의 Default Logic 구성



* OVGR(64)요소는 기본 Alarm으로 설정됨

* PQ(Sag, Swell, Interruption), PTF, CBF, I2t, TCS/TRS는 EXTRA FAULT 접점으로 출력 제공함.

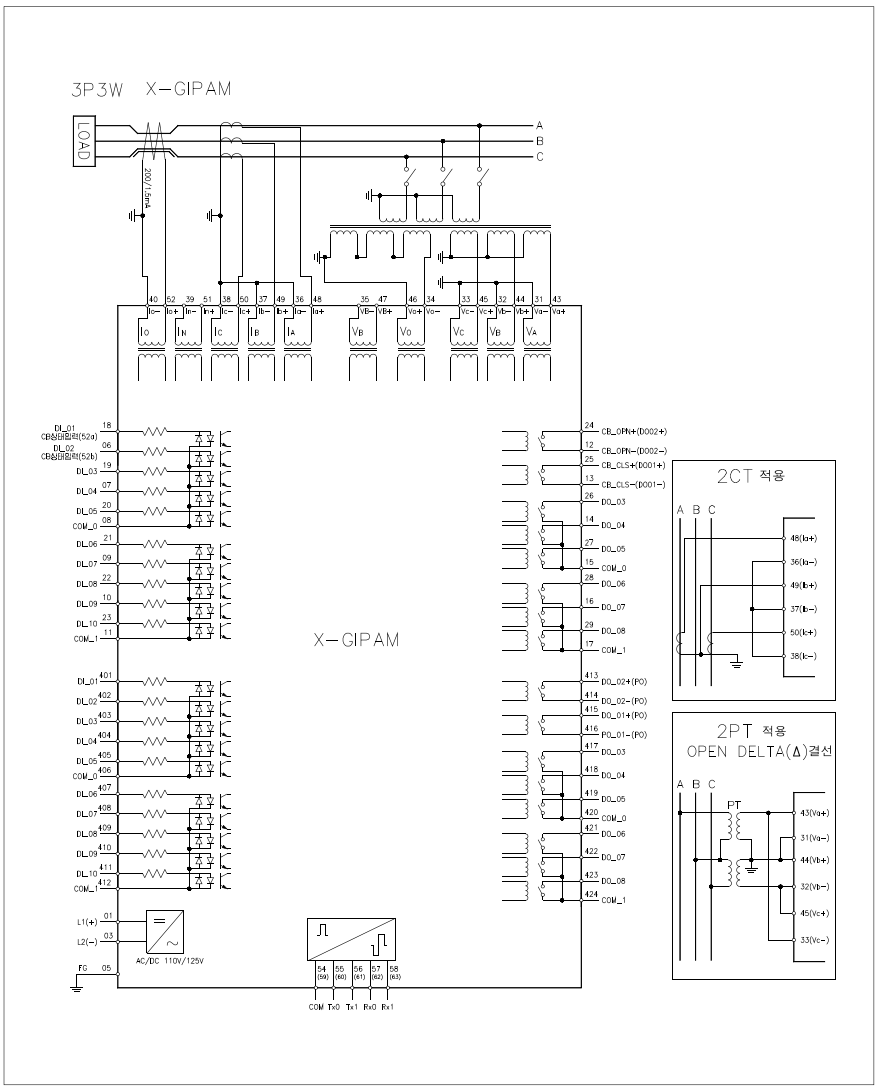
* CC: 계전기 출력접점 Test를 위한 스위치로 시험기 없이 기기에서 동작 확인

* ARC 동작은 기본 Alarm으로 동작하며, Trip으로 동작하기 위해서는 PLC Logic 수정 필요.

* Slot#7 DO6: ARC 동작 출력방식을 DO로 설정한 경우 동작하는 DO로 PLC Logic이 아닌 프로그램적으로 동작하는 DO임.

* SLOT#4 DI10은 Buzzer Stop용 B접점으로 구성

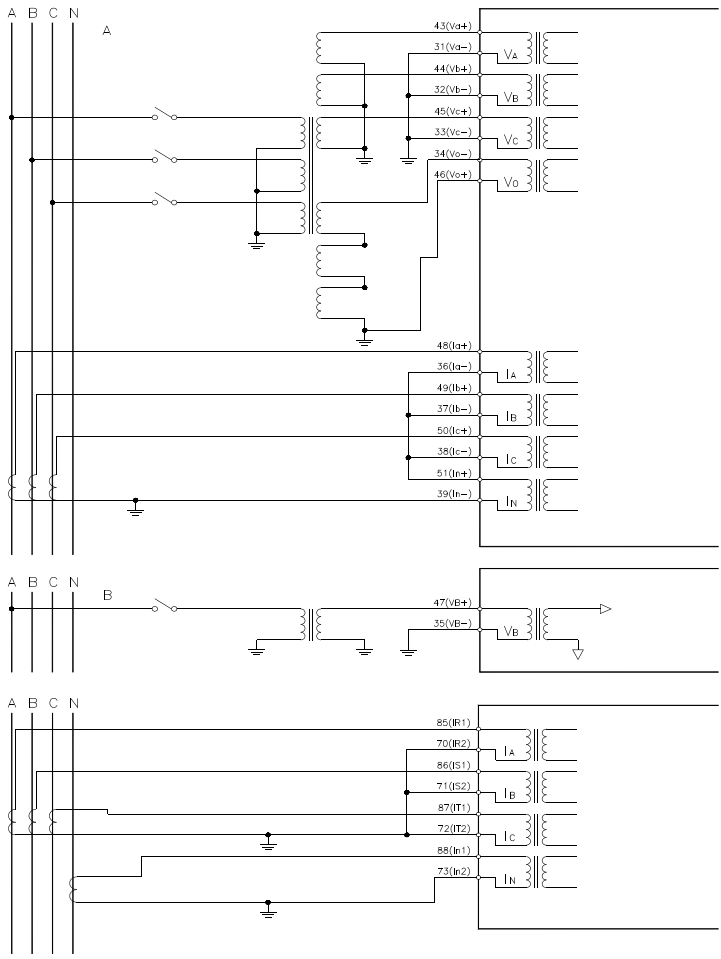
6.2 XGIPAM F/B/M/DG 결선도



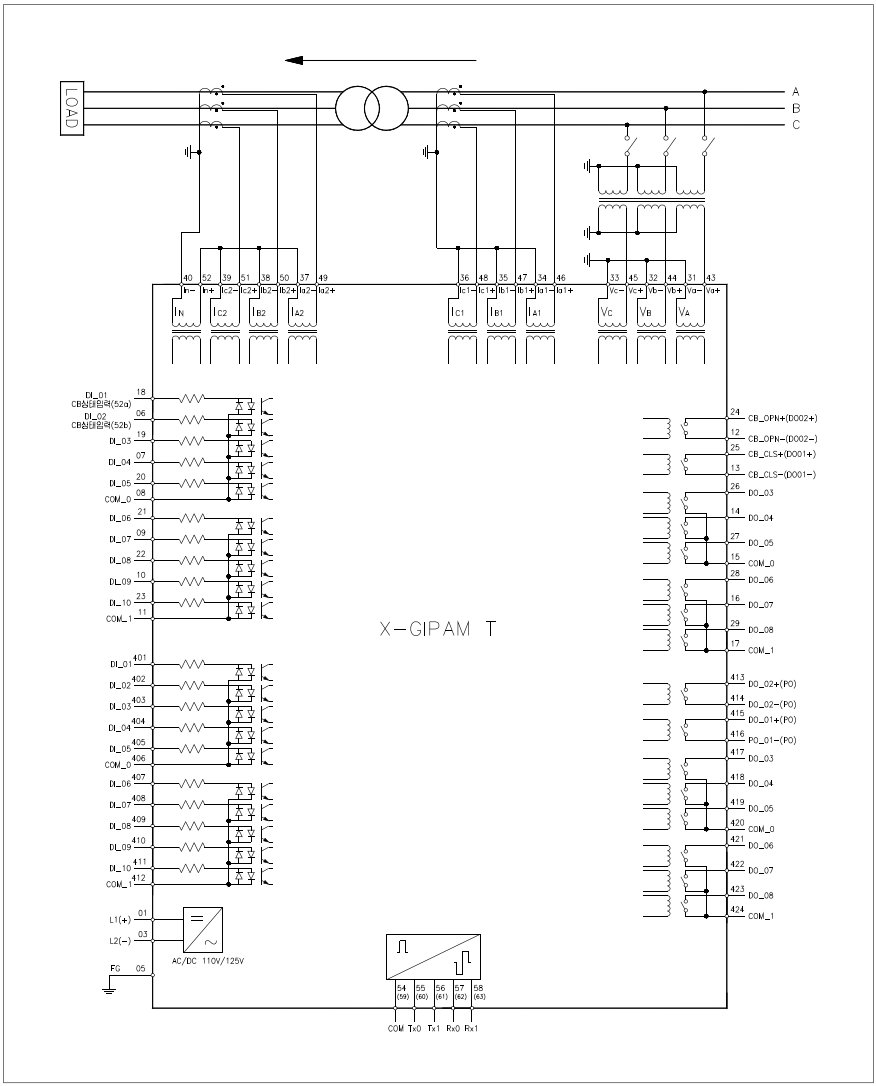
예) 결선도의 413번호의 숫자4는 Slot#4를, 숫자 13은 단자번호 13을 뜻합니다

6.2 XGIPAM F/B/M/DG 결선도

3P4W X-GIPAM

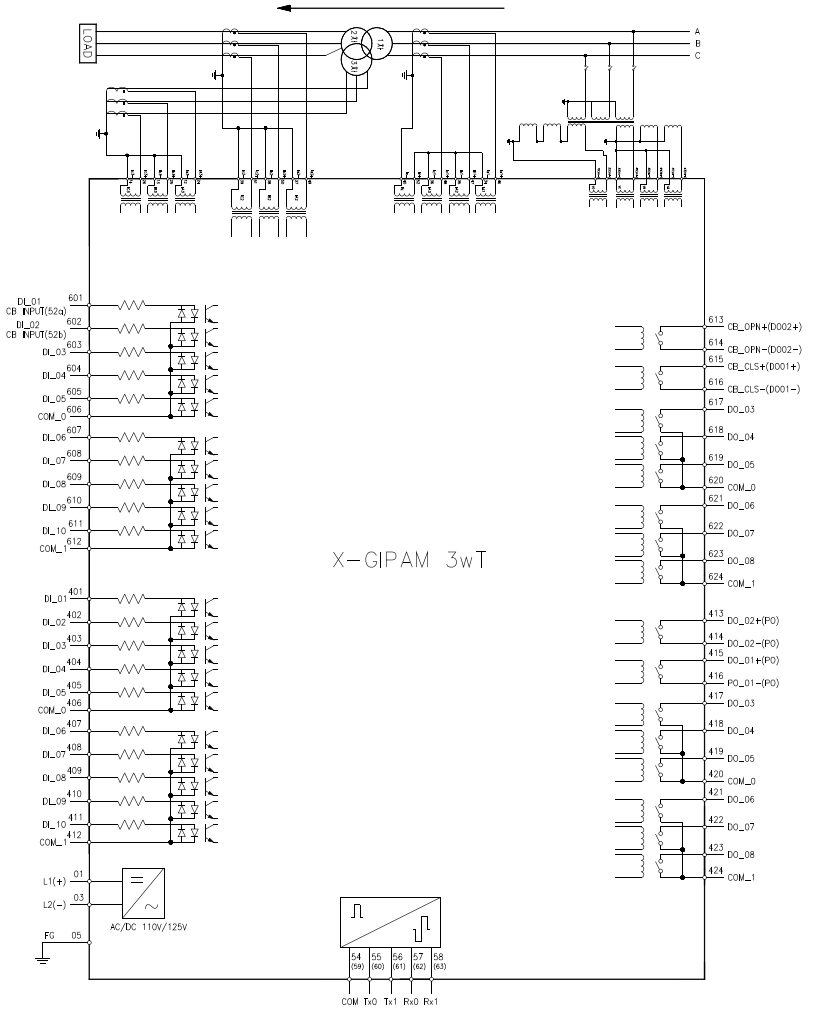


6.2 XGIPAM T 결선도



*결선도의 413번호의 숫자4는 Solt #4를, 숫자13은 단자번호 13을 뜻합니다.
*In결선은 1차, 2차측 중 한 곳만 결선하여 사용 가능

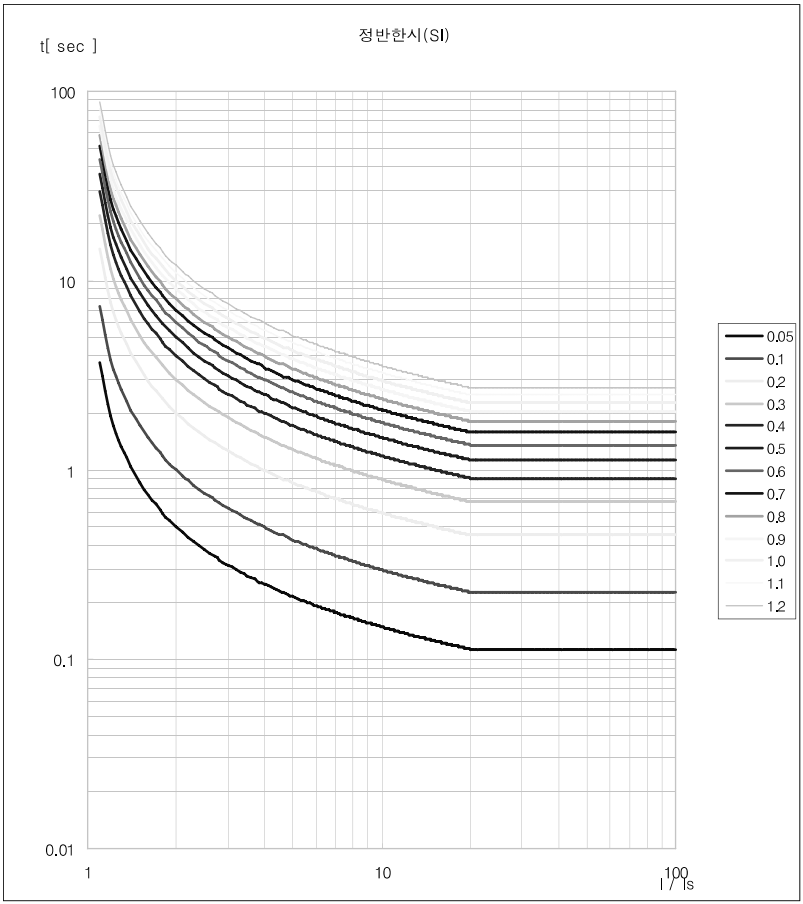
6.3 XGIPAM 3wT 결선도



Notification) For example is Number 613 described Number 13 in Slot#6.

7. 특성곡선

IEC - SI(정반한시) 특성곡선



$$\text{TRIP TIME} = \left(\frac{0.14}{\left(\frac{I_F}{I_S}\right)^{0.02} - 1} \right) \times \text{TL} + \text{TD}$$

IF= 사고값

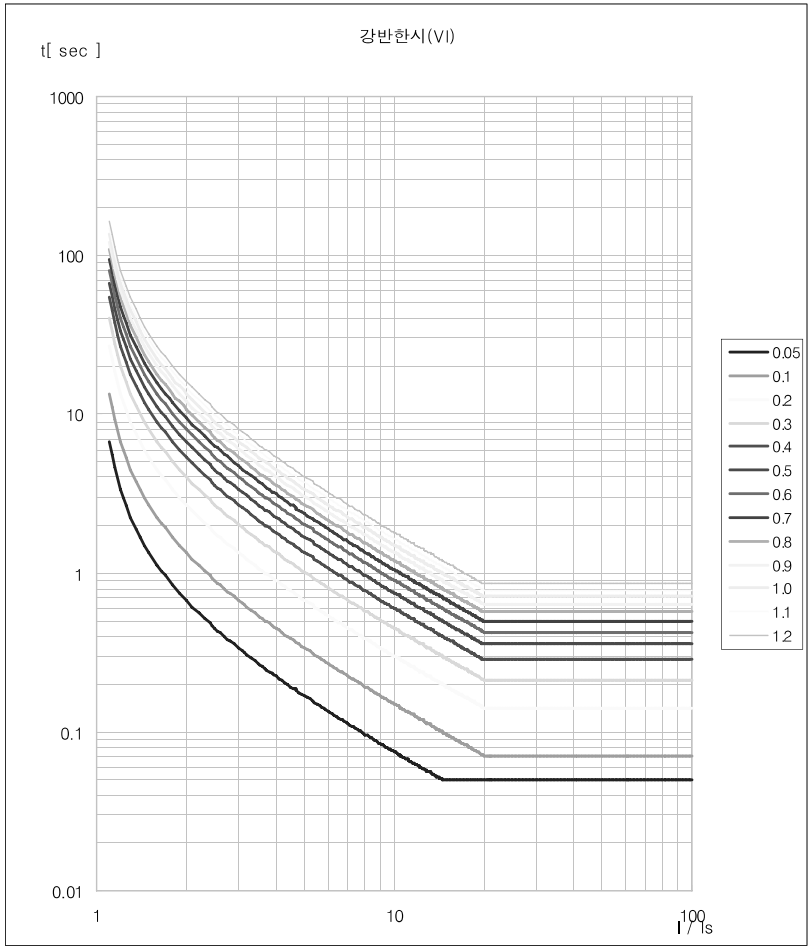
Is= 정정치

TL= TIME LEVER

TD= 동작지연 (sec)

7. 특성곡선

IEC – VI(강반한시) 특성곡선



$$\text{TRIP TIME} = \left(\frac{13.5}{\left(\frac{I_F}{I_S}\right)^{1} - 1} \right) \times \text{TL} + \text{TD}$$

IF= 사고값

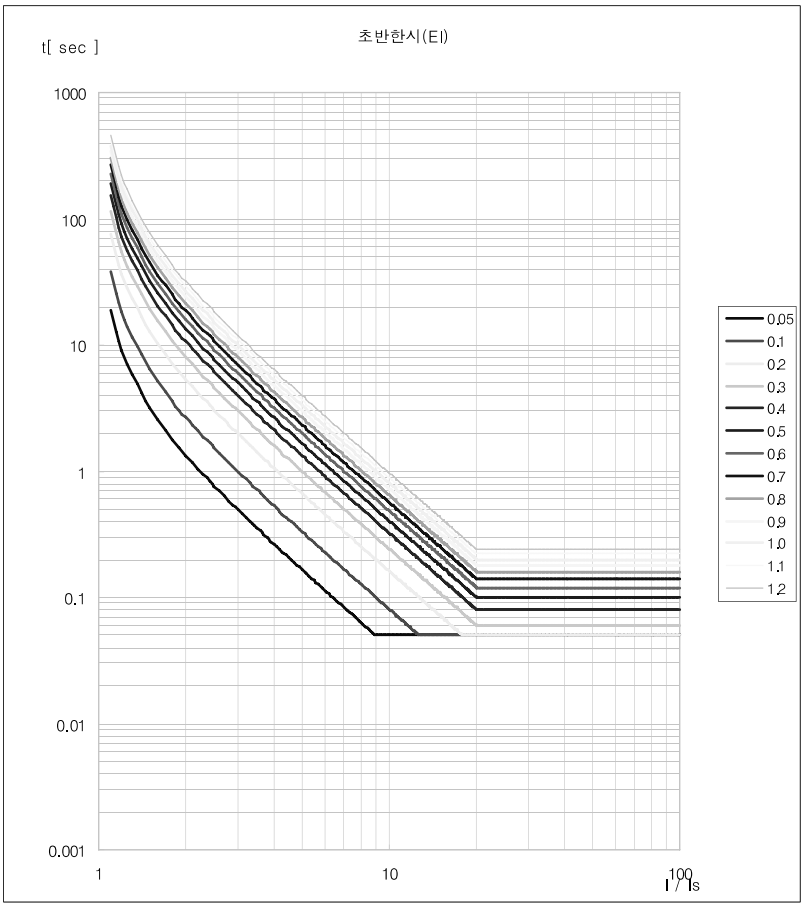
Is= 정정치

TL = TIME LEVER

TD = 동작지연 (sec)

7. 특성곡선

IEC - EI(초반한시) 특성곡선



$$\text{TRIP TIME} = \left(\frac{80}{\left(\frac{I_F}{I_S}\right)^2 - 1} \right) \times \text{TL} + \text{TD}$$

IF = 사고값

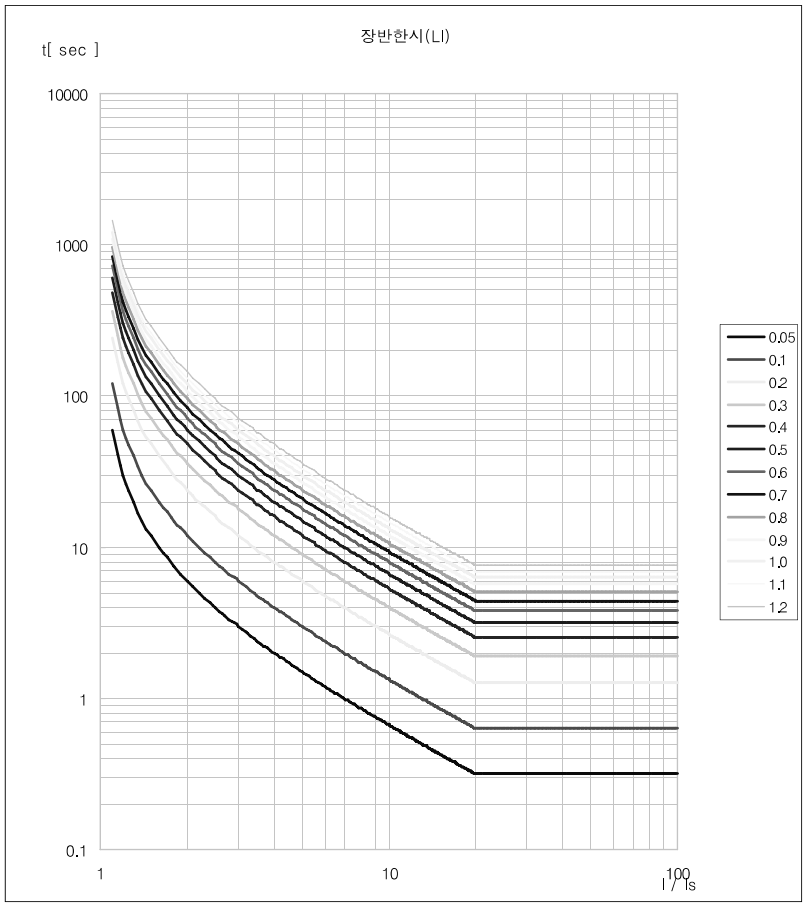
IS = 정정치

TL = TIME LEVER

TD = 동작지연 (sec)

7. 특성곡선

IEC - LI(장반한시) 특성곡선



$$\text{TRIP TIME} = \left(\frac{120}{\left(\frac{I_F}{I_S}\right)^{1} - 1} \right) \times \text{TL} + \text{TD}$$

IF = 사고값

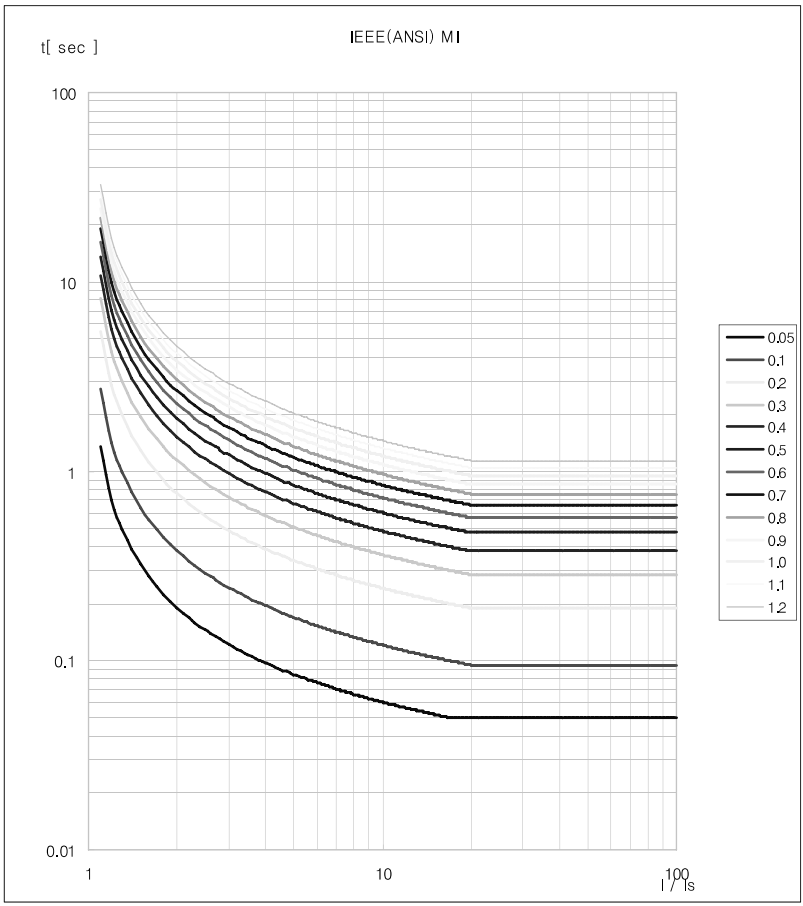
IS = 정정치

TL = TIME LEVER

TD = 동작지연 (sec)

7. 특성곡선

IEEE(ANSI) - SI(정반한시) 특성곡선



$$\text{TRIP TIME} = \left(\frac{0.0515}{\left(\frac{I_F}{I_S}\right)^{0.02} - 1} + 0.114 \right) \times \text{TL} + \text{TD}$$

IF = 사고값

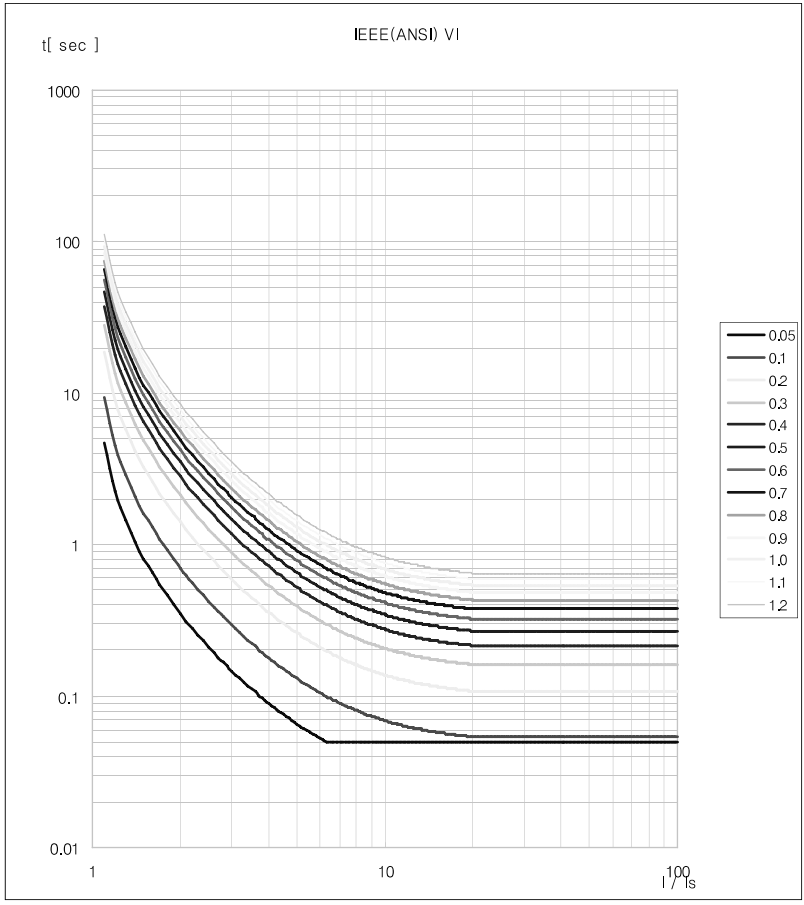
IS = 정정치

TL = TIME LEVER

TD = 동작지연 (sec)

7. 특성곡선

IEEE(ANSI) – VI(강반한시) 특성곡선



$$\text{TRIP TIME} = \left(\frac{19.61}{\left(\frac{I_F}{I_S}\right)^2 - 1} + 0.491 \right) \times TL + TD$$

IF = 사고값

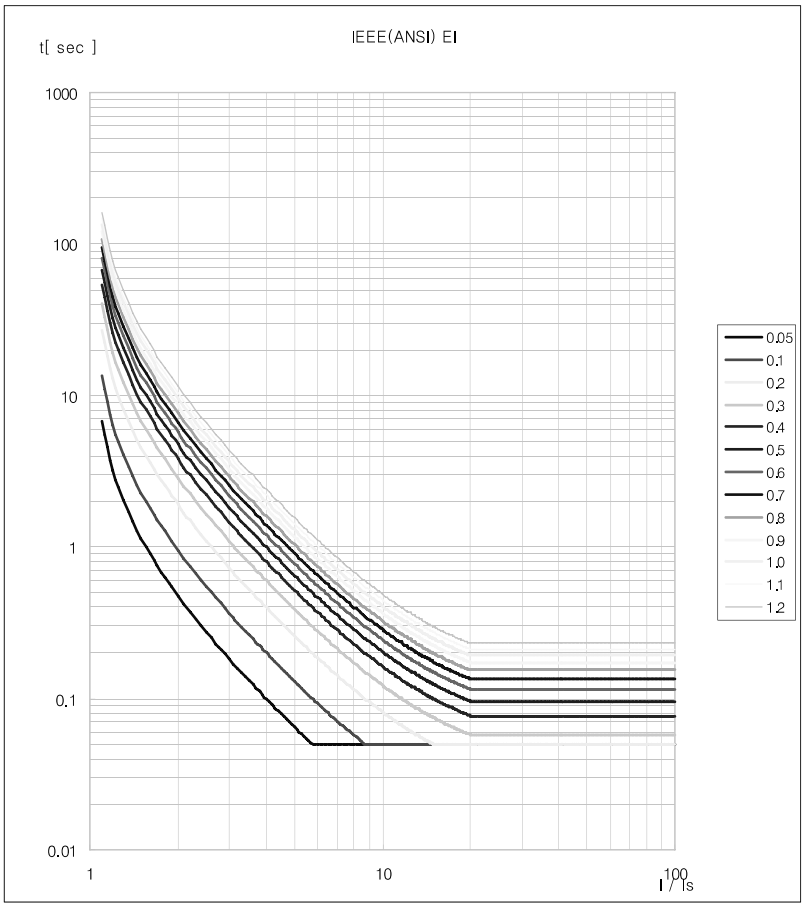
IS = 정정치

TL = TIME LEVER

TD = 동작지연 (sec)

7. 특성곡선

IEEE(ANSI) - EI(초반한시) 특성곡선



$$\text{TRIP TIME} = \left(\frac{28.2}{\left(\frac{I_F}{I_S}\right)^2 - 1} + 0.1217 \right) \times \text{TL} + \text{TD}$$

IF = 사고값

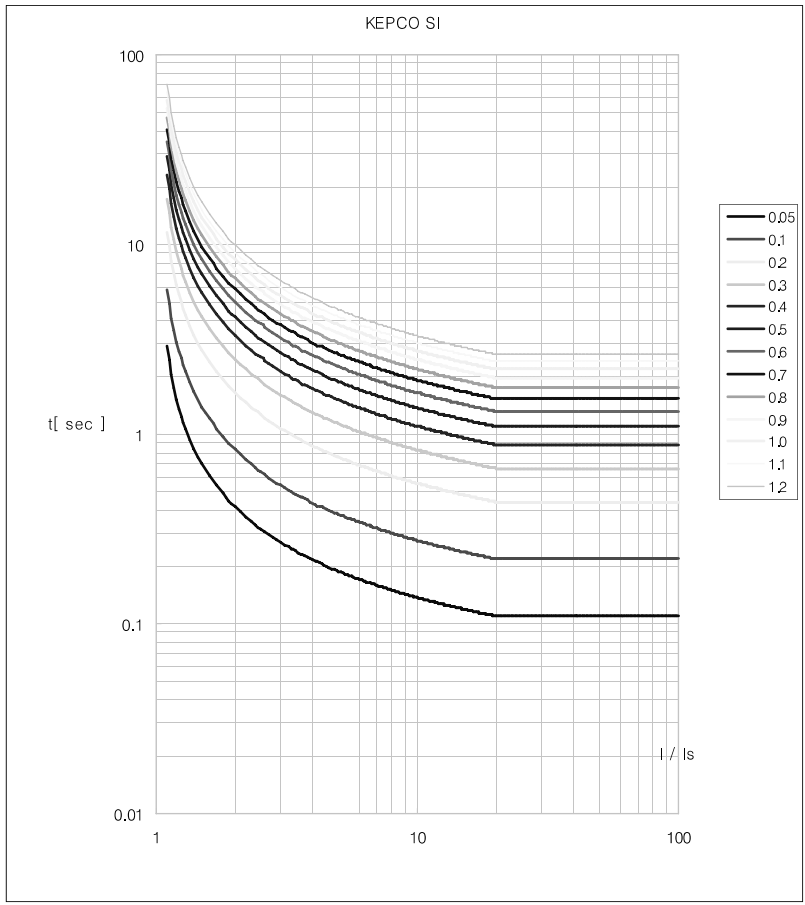
IS = 정정치

TL = TIME LEVER

TD = 동작지연 (sec)

7. 특성곡선

KEPCO - SI(정반한시) 특성곡선



$$\text{TRIP TIME} = \left(\frac{0.11}{\left(\frac{I_F}{I_S}\right)^{0.02} - 1} + 0.42 \right) \times TL + TD$$

IF = 사고값

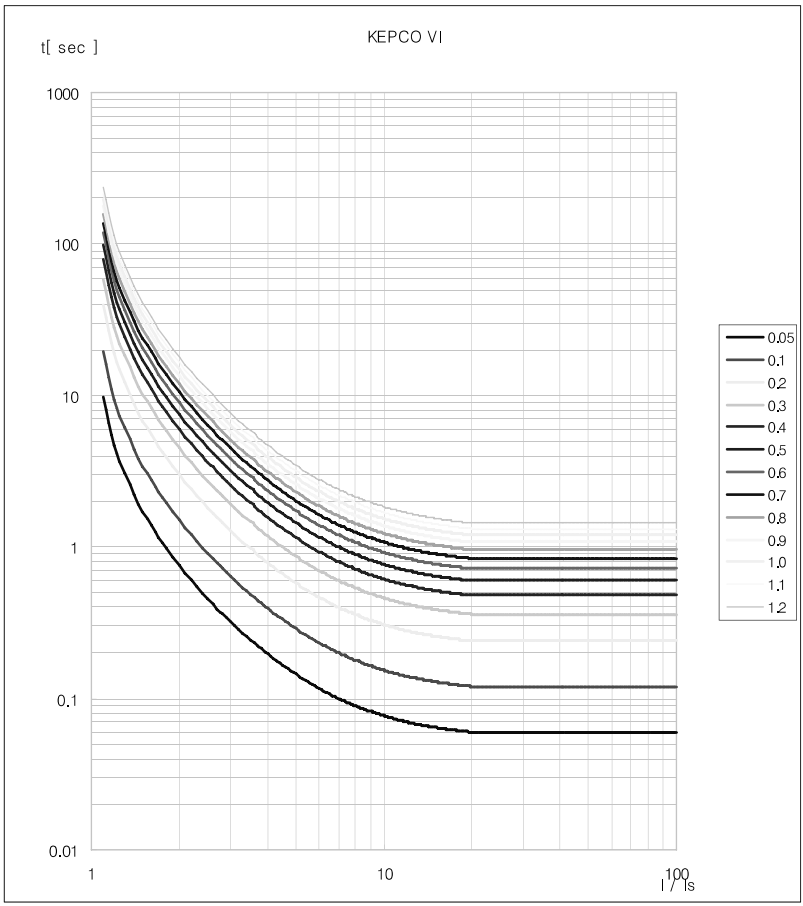
Is = 정정치

TL = TIME LEVER

TD = 동작지연 (sec)

7. 특성곡선

KEPCO - VI(강반한시) 특성곡선



$$\text{TRIP TIME} = \left(\frac{39.85}{\left(\frac{I_F}{I_S}\right)^{1.95} - 1} + 1.084 \right) \times \text{TL} + \text{TD}$$

IF = 사고값

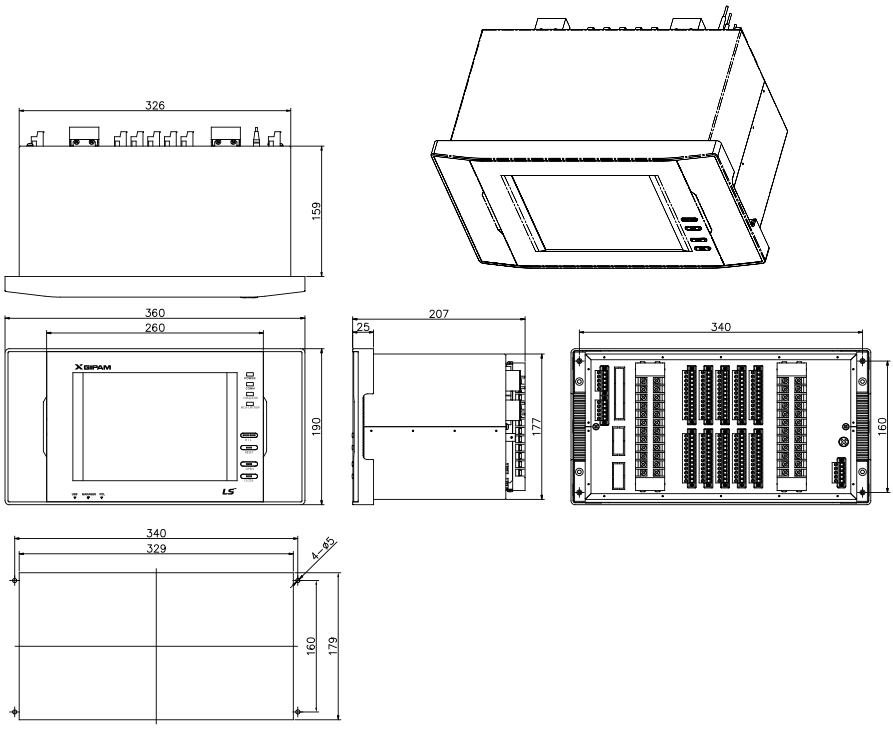
IS = 정정치

TL = TIME LEVER

TD = 동작지연 (sec)

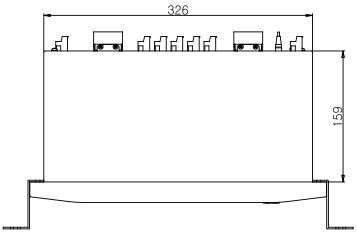
8. 외형치수

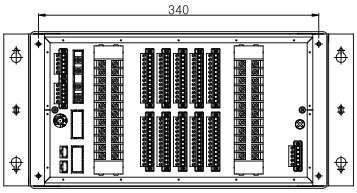
외형 및 Cut Size (mm)

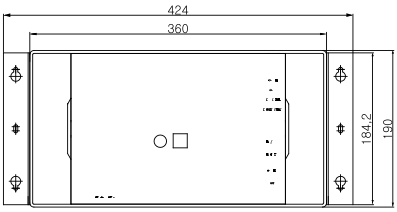


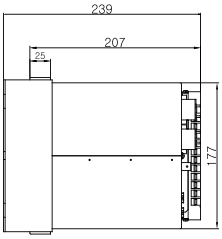
8. 외형치수

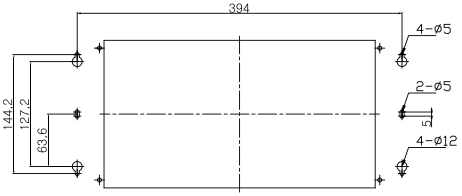
분리형 외형 및 Cut Size (mm)





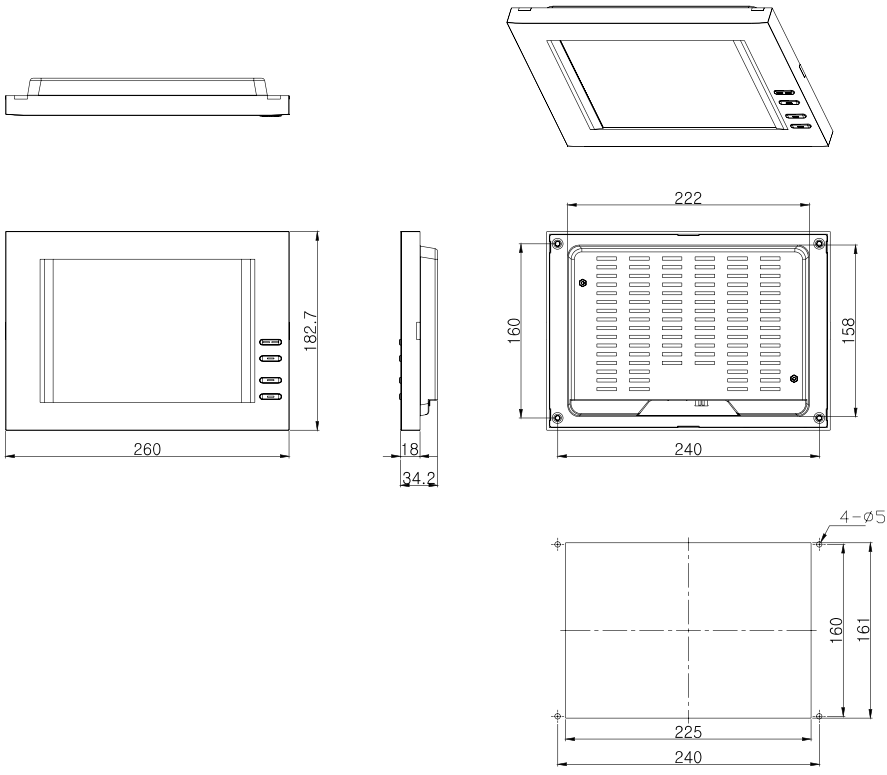






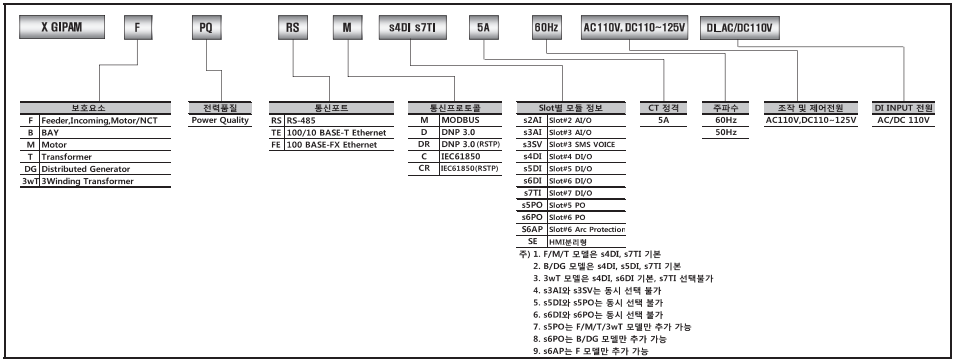
8. 외형치수

분리형 외형 및 Cut Size (mm)



9. 주문방법 [형식 설명]

XGIPAM 제품 형명체계



※ 50Hz사양은 별도 문의 바랍니다.

※ 3wT 제품의 조작 및 제어전원은 AC/DC110V 입니다.

※ APM 사양은 별도 문의 바랍니다.

10. 업무용 방송통신기기에 대한 사용자 안내문

업무용 방송통신기기에 대한 사용자안내문

기종별	사용자 안내문
A급 기기 (업무용 방송통신자재)	이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

※ KC 등록번호

LSR-XGIPAMF-01[A]	LSR-XGIPAMB-01[A]	LSR-XGIPAMM-01[A]	LSR-XGIPAMT-01[A]
LSR-XGIPAMDG-01[A]	KCC-REM-LSR-XGIPAM-3WT	KCC-REM-LSR-XGIPAMFAPM	KCC-REM-LSR-XGIPAMIEC61850
KCC-REM-LSR-XGIPAMBRSTP	KCC-REM-LSR-XGIPAMTRSTP	R-R-LSR-XGBTFDR	R-R-LSR-XGTTFDR



www.lselectric.co.kr

LS ELECTRIC Co., Ltd.

79562713001

LS ELECTRIC

기술문의 및 A/S
고객센터 - 신속한 서비스, 든든한 기술지원
전화. 1544-2080 | 홈페이지. www.lselectric.co.kr

사용설명서의 사양은 지속적인 제품 개발 및 개선으로 인해 예고없이 변경될 수 있습니다.

XGIPAM / 2020.09