

다기능 디지털 복합 보호계전기

간편 사용설명서

K-PAM 10 Series



KyongBo
KyongBo Electric Co., Ltd.

다기능 디지털 복합 보호계전기 K-PAM 10 Series

K-PAM 10 Series는 수·배전 전력설비를 위한 고정밀 계측과 신뢰성 높은 보호계전 기능을 제공하는 다기능 디지털 복합 보호계전기입니다. 다양한 보호요소와 계측요소는 배전 피더(Feeder) 뿐만 아니라, 모터, 모선(Bus), 발전기, 태양광, ESS, 풍력 발전기 보호용으로 사용 할 수 있습니다. 또한, 6종의 계전기 중 사용자가 필요한 곳에 적합한 계전기를 선택할 수 있습니다. 계측기능을 통해 실시간으로 계통의 기본파와 고조파 요소를 확인하실 수 있고 모든 기능은 USB, RS-485 통신을 이용하여 설정 변경, 제어 변경, 상태 확인, 계측 확인이 가능합니다.

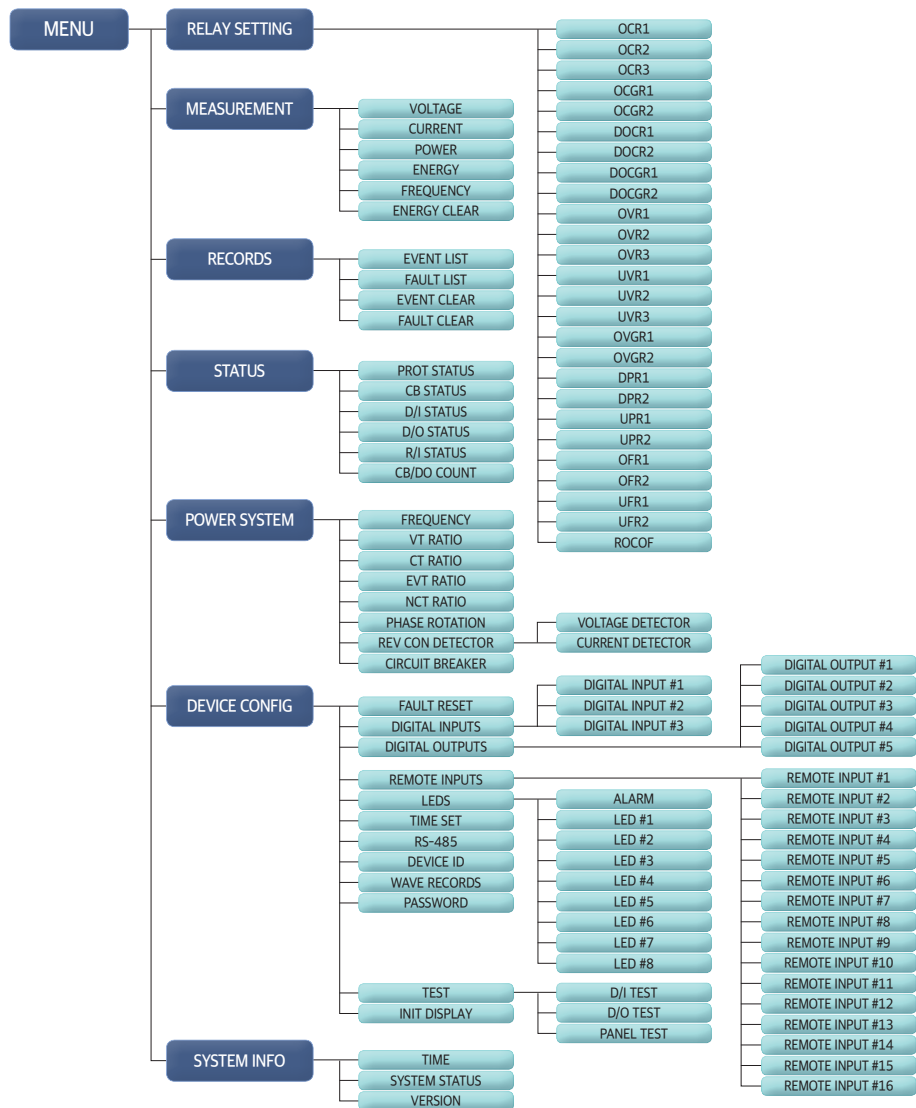


Contents

K-PAM 10Series 메뉴 구성	04
전면부 외관 및 각 부 명칭	08
후면부 외관 및 각 부 명칭	10
차단기 제어방법	12
계통정보 설정방법	13
보호계전요소 설정방법	14
출력접점 TEST 방법	20
보호요소 동작(사고 시) 확인방법	21
현장 설치 후 계측 확인방법	23
자주하는 질문	24
K-PAM 10Series 제어 회로도	25
K-PAM 10Series 외부 결선도	26
K-PAM 10Series 외형치수	29
K-PAM 10Series 설치/인출방법	30

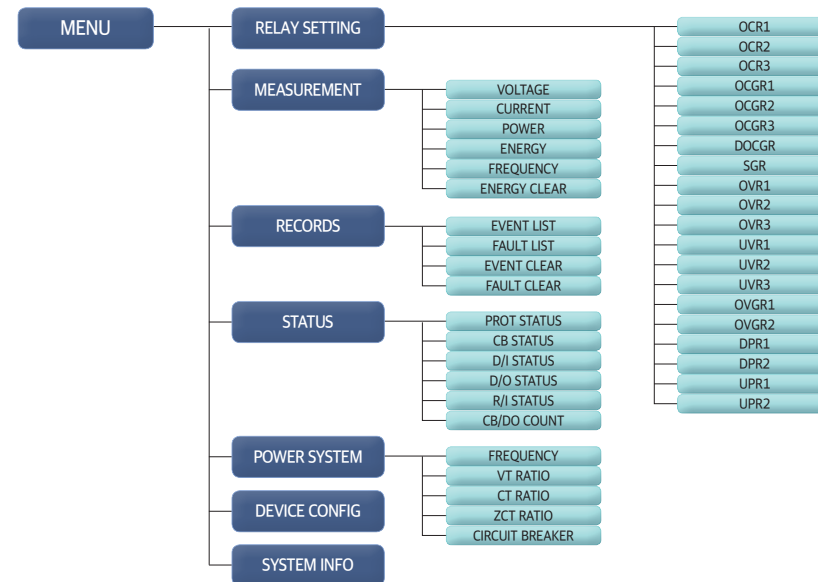
K-PAM 10Series 메뉴 구성

■ DG10

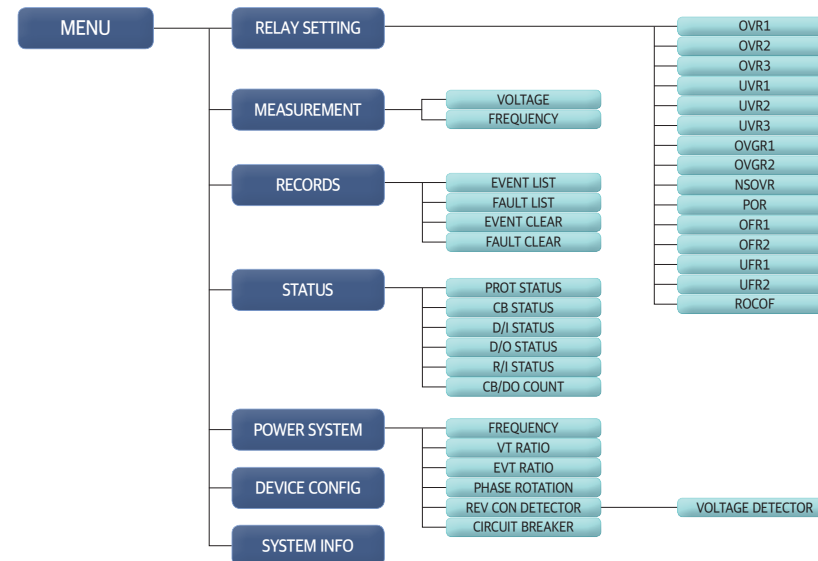


※ DEVICE CONFIG와 SYSTEM INFO는 10 Series 공통사항임.

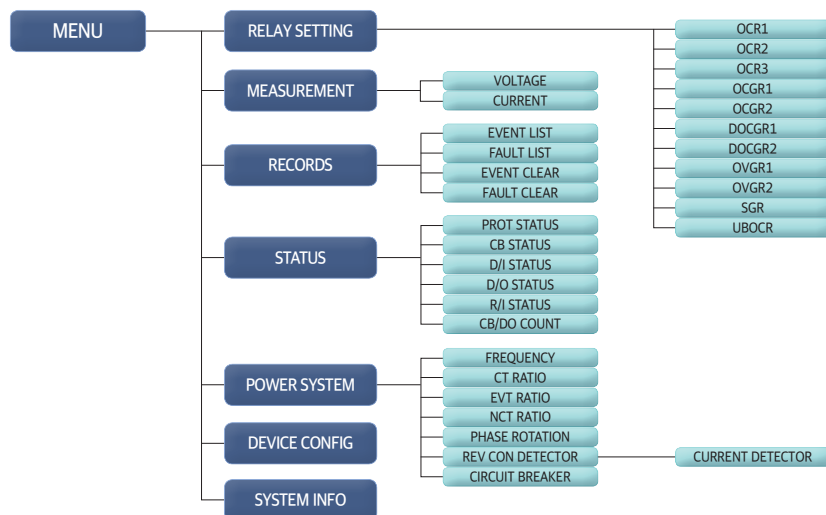
■ S10



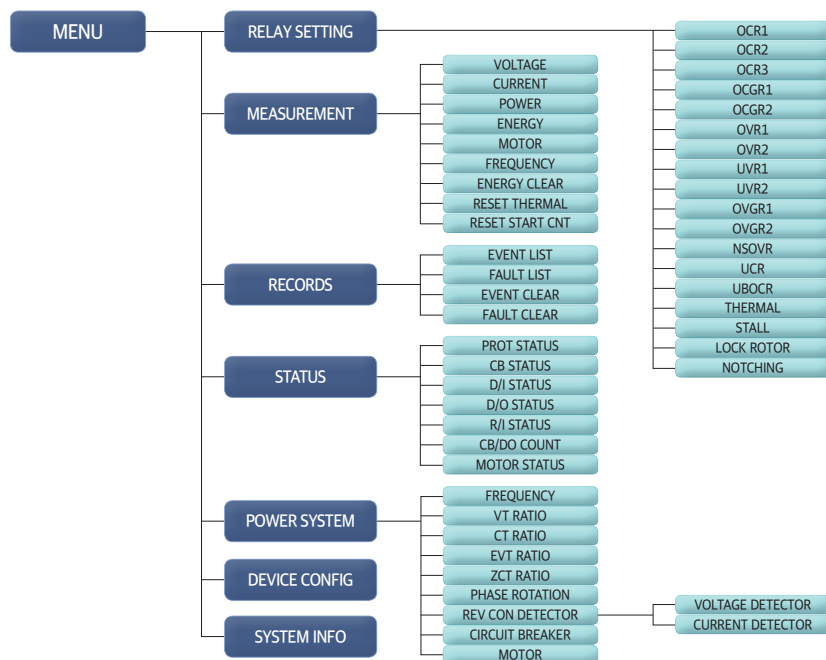
■ V10



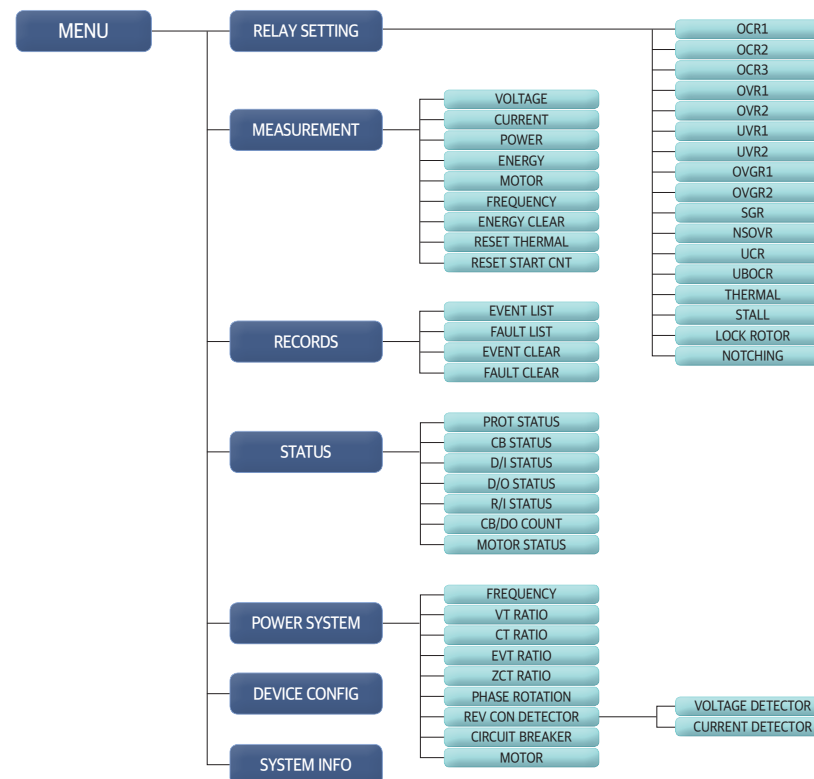
■ F10



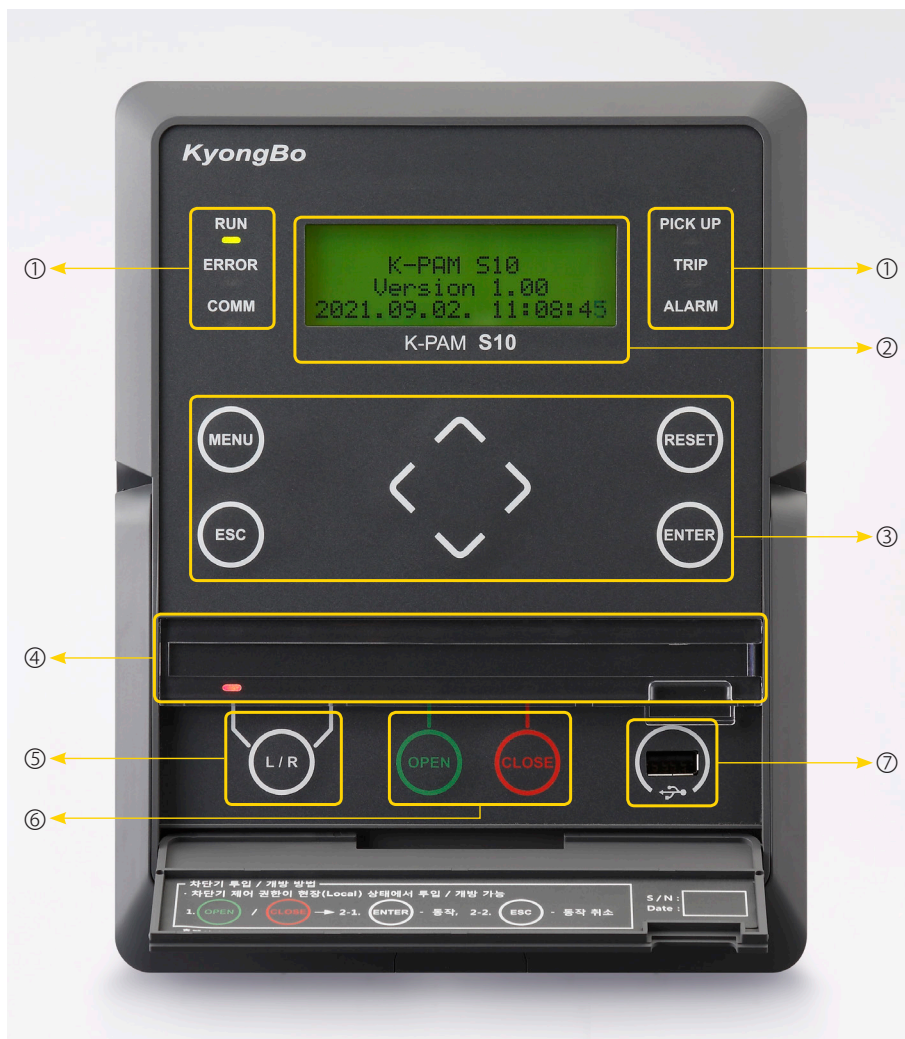
■ M11



■ M10



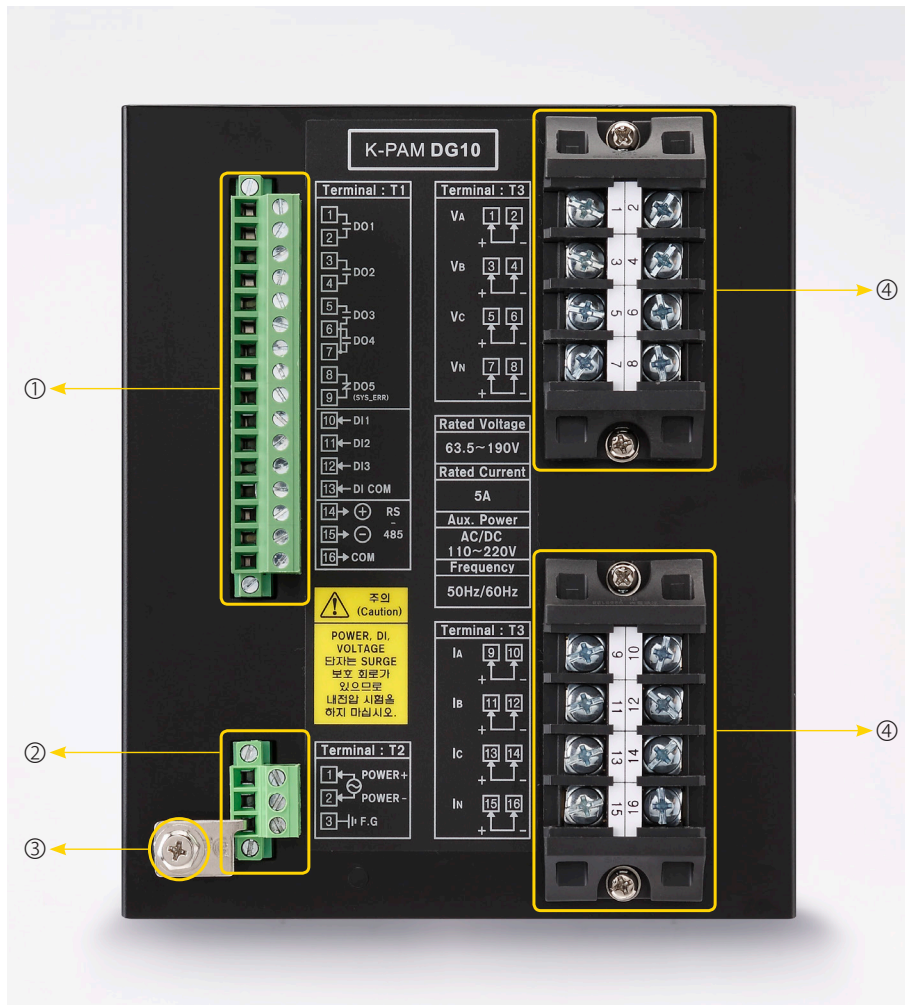
전면부 외관 및 각부 명칭



- ① 상태표시 LED ④ 사용자 정의 LED ⑥ 차단기 투입/개방 제어변경 버튼
 ② 4x20 Character LCD ⑤ 현장/원방 제어변경 버튼 ⑦ USB-A Type 포트
 ③ 조작버튼

번호	구 분	상 세 설 명
①	상태표시 LED	• RUN (녹색) - 계전기가 구동될 경우 점등됨 • ERROR (적색) - 계전기 시스템 자기진단 결과 Error 발생 시 점등됨 • COMM (황색) - PC와 통신 진행 시 점멸됨 • PICK UP (황색) - 보호계전요소 PICK-UP 시 점등됨 • TRIP (적색) - 보호계전요소 TRIP 시 점등됨 • ALARM (황색) - 보호계전요소 연결 후 동작 시 점등됨
②	4x20 Character LCD	• 화면 표시
③	조작버튼	⬆ (UP Key) - 메뉴 항목 또는 화면에서 위쪽으로 이동하거나, 설정 시 숫자를 증가하거나, 설정요소의 변경 시 사용 ⬇ (Down Key) - 메뉴 항목 또는 화면에서 아래쪽으로 이동하거나, 설정 시 숫자를 감소하거나, 설정요소의 변경 시 사용 ⬇ (Right Key) - 메뉴에서 상위 메뉴로 이동하거나, 설정 시 우측으로 이동할 경우 사용 ⬅ (Left Key) - 메뉴에서 하위 메뉴로 이동하거나, 설정 시 좌측으로 이동할 경우 사용 ⌂ MENU Key (메뉴 키) - 화면에서 메인 메뉴로 진입 시 사용 ⌂ ESC Key (ESC 키) - 설정 진행 시 설정 취소하거나, 테스트 진행 취소 시 사용 ⌂ RESET Key (리셋 키) - 일반적으로 보호요소 OP, LED, D/O 복귀 시 사용 ⌂ ENTER Key (엔터 키) - 설정 변경 저장 시 사용하거나, 제어를 실행할 경우 사용
④	사용자 정의 LED	• 계전요소 동작 등 정정을 통해 사용자가 원하는 출력 LED 사용
⑤	현장/원방 제어변경 버튼	• L/R Key(현장/원방 키) - 제어 조작을 현장(Local)과 원방(Remote) 중 선택 시 사용
⑥	차단기 투입/개방 제어변경 버튼	• OPEN Key (개방 키) - CB 개방(OFF) 시 사용 • CLOSE Key (투입 키) - CB 투입(ON) 시 사용
⑦	USB-A Type 포트	• 계전기 관리운영 소프트웨어 연결을 위한 USB 포트

후면부 외관 및 각부 명칭



- ① 입 · 출력 접점단자, RS-485 통신용 단자
② 제어전원 입력용 단자

- ③ Frame Ground (외함 접지)
④ CT/ZCT/VT 입력용 단자

번호	구 분	Pin 번호	상 세 설 명
①	입 · 출력 접점 단자 RS-485 통신용 단자	T1	1 1a_NO
			2 1_COM
			3 2a_NO
			4 2_COM
			5 3a_NO
			6 4a_NO
			7 3_4_COM
			8 5b_NC
			9 5_COM
			10 DI 1
			11 DI 2
			12 DI 3
			13 DI COM
			14 RS-485 +
			15 RS-485 -
			16 COM
②	제어전원 입력용 단자	T2	1 + 2 -
③	Frame Ground (외함 접지)	T2	3 F.G
④	CT/ZCT/VT 입력용 단자	T3	1 V _A +
			2 V _A -
			3 V _B +
			4 V _B -
			5 V _C +
			6 V _C -
			7 V _N +
			8 V _N -
			9 I _A +
			10 I _A -
			11 I _B +
			12 I _B -
			13 I _C +
			14 I _C -
			15 I _n +
			16 I _n -

※ K-PAM DG10 기준으로 ④의 CT/ZCT/VT 입력용 단자는 각 제품의 결선도를 참고하십시오.

차단기 제어방법

① 현장에서 제어할 경우 제어권한을 현장(LOCAL)로 설정.

L / R STATUS CHANGE ?
ENTER - YES
ESC - NO

전면부 LOCAL/REMOTE LED 가 REMOTE로 점등이 되어있을 경우  KEY를 누르면
제어 권한 변경 화면으로 전환되고 ENTER KEY를 누르면 LOCAL로 변경, ESC KEY를 누르면 변경이 취소됨.
(REMOTE 상태에서 전면 차단기 제어조작 불가능)

② 현장(LOCAL) 상태에서 차단기 제어버튼  or  KEY를 누르면 개방/투입여부를 선택하는 창으로 전환되고
ENTER KEY를 누르면 차단기 제어가 동작되고 ESC KEY를 누르면 차단기 제어가 취소됨.

CIRCUIT BREAKER
CONTROL ?
ENTER - YES
ESC - NO

③ 차단기 상태가 변경되지 않았다면 차단기 변경 실패 화면이 나타남.

CONTROL FAILED !

④ 계전기 제어권한이 REMOTE이거나 차단기 상태로 인해 제어가 불가능한 경우 차단기 제어 불가 화면이 나타남.

CB STATE
DISABLED

원격으로 차단기를 제어하고자 한다면 계전기 제어 권한이 Remote로 설정되어 있어야 하고 RS-485 통신을 통해 차단기
를 제어 가능.

계통정보 (POWER SYSTEM) 설정 방법

① 초기화면에서 MENU() KEY 누름

② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '5. POWER SYSTEM' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.

항 목		정정범위	설 명
Frequency		50Hz, 60Hz	계통 주파수 설정
VT RATIO	WIRING	WYE, DELTA	계통 결선 방식 설정
	PRIMARY	0.11 ~ 650.00kV (0.01kV STEP)	VT 1차 정격 설정
	SECONDARY	63.0 ~ 220.0V (0.1V STEP)	VT 2차 정격 설정
CT RATIO	PRIMARY	1 ~ 50000 A (1A STEP)	CT 1차 정격 설정
	SECONDARY	1, 5 A	CT 2차 정격 설정
EVT RATIO	PRIMARY	0.11 ~ 650.00kV (0.01kV STEP)	EVT 1차 정격 설정
	SECONDARY	63.0 ~ 191.0V (0.1V STEP)	EVT 2차 정격 설정
NCT RATIO	PRIMARY	1 ~ 50000 A (1A STEP)	NCT 1차 정격 설정
	SECONDARY	1, 5 A	NCT 2차 정격 설정
PHASE ROTATION	VT ROTATION	ABC, ACB	전압 상 순서 설정
	CT ROTATION	ABC, ACB	전류 상 순서 설정
REVERSE CON DETECTOR		-	역결선 감시 설정
CIRCUIT BREAKER		-	차단기 설정

※ 제품별로 설정항목은 다를 수 있어 자세한 내용은 제품 별 사용설명서 참고바랍니다.

보호계전요소 설정 방법

- ① 초기화면에서 MENU() KEY 누름
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '1. RELAY SETTING' 항목 이동 후 RIGHT () KEY 입력.
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정 할 보호계전요소 선택 후 RIGHT () KEY 입력.

▶ 과전류(OCR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ③에서 'OCR1 (50/51)' 항목 선택 후 RIGHT () KEY 입력하면 설정화면 진입.
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER () KEY 입력 시 비밀번호 입력 화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER () KEY 입력
- ④ 설정 완료 후 LEFT () KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
ENTER () KEY 입력 시 설정이 저장되고 ESC () KEY 입력 시 설정이 취소 됨.

설정 항목	정정범위	설 명
FUNCTION	DISABLED, ENABLED	기능 사용여부 설정
ID NAME	8 ASCII Characters	보호요소 명칭 설정
ALGORITHM	PHASOR, RMS	계전 연산 방식 설정
PICKUP	0.02 ~ 20.00pu (0.01pu STEP)	동작치 설정
MODE	INST, DT, INV	동작모드 설정
TIME DELAY	0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)	동작 지연시간 설정
CURVE	IEC_NI, IEEE_MI	반한시 특성커브 설정(12개)
LEVER	0.01 ~ 10.00 (0.01 STEP)	반한시 Lever 설정
RESET DLY	0.00 ~ 60.00s (0.01s STEP)	복귀 지연 시간 설정
BLOCK	NONE, R/I16	보호요소 Blocking 조건 설정
DO1-CB OPN	DISABLED, ENABLED	DO1 출력 설정
DO2-CB CLS	DISABLED, ENABLED	DO2 출력 설정
DO3	DISABLED, ENABLED	DO3 출력 설정
DO4	DISABLED, ENABLED	DO4 출력 설정
LED	NONE, ALARM, LED#1 ~ #8	LED 출력 설정
EVENT	DISABLED, OP, PKP+OP, OP+RST, ALL	EVENT 기록 설정

- 과전류 설정 방법 중 BLOCK ~ EVENT 설정 항목은 전체 보호요소 동일한 설정항목임.

▶ 지락과전류(OCGR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ③에서 'OCGR (50N/51N)' 항목 선택 후 RIGHT () KEY 입력하면 설정화면 진입
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER () KEY 입력 시 비밀번호 입력 화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER () KEY 입력
- ④ 설정 완료 후 LEFT () KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
ENTER () KEY 입력 시 설정이 저장되고 ESC () KEY 입력 시 설정이 취소 됨.

설정 항목	정정범위	설 명
FUNCTION	DISABLED, ENABLED	기능 사용여부 설정
ID NAME	8 ASCII Characters	보호요소 명칭 설정
ALGORITHM	PHASOR, RMS	계전 연산 방식 설정
SOURCE	3I0, NCT	영상전류 소스 설정 3I0 : 영상 전류(내부연산) NCT : N상 전류
PICKUP	0.02 ~ 20.00pu (0.01pu STEP)	동작치 설정
MODE	INST, DT, INV	동작모드 설정
TIME DELAY	0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)	동작 지연시간 설정
CURVE	IEC_NI, IEEE_MI	반한시 특성커브 설정(12개)
LEVER	0.01 ~ 10.00 (0.01 STEP)	반한시 Lever 설정
RESET DLY	0.00 ~ 60.00s (0.01s STEP)	복귀 지연 시간 설정
I1 RESTRAINT	DISABLED, ENABLED	전류억제요소 기능 사용여부 설정 ※ 단상계전기 제외

▶ 방향성 과전류(DOCR) 순시 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ③에서 'DOCR(67)' 항목 선택 후 RIGHT () Key 입력하면 설정화면 진입
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER () KEY 입력 시 비밀번호 입력 화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER () KEY 입력
- ④ 설정 완료 후 LEFT () KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
ENTER () KEY 입력 시 설정이 저장되고 ESC () KEY 입력 시 설정이 취소 됨.

설정 항목	정정범위	설 명
FUNCTION	DISABLED, ENABLED	기능 사용여부 설정
ID NAME	8 ASCII Characters	보호요소 명칭 설정
PICKUP	0.02 ~ 20.00pu (0.01pu STEP)	동작치 설정
BLOCK VOLT	0.02 ~ 1.30pu (0.01pu STEP)	최소동작전압 설정
RCA	0 ~ 359° (1° STEP)	최대감도위상각 설정
DIRECTION	FORWARD, REVERSE	동작방향 설정
MODE	INST, DT, INV	동작모드 설정
TIME DELAY	0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)	동작 지연시간 설정
CURVE	IEC_NI, IEEE_MI	반한시 특성커브 설정(12개)
LEVER	0.01 ~ 10.00 (0.01 STEP)	반한시 Lever 설정
RESET DLY	0.00 ~ 60.00s (0.01s STEP)	복귀 지연 시간 설정

▶ 방향성 지락과전류(DOCGR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ③에서 'DOCGR(67N)' 항목 선택 후 RIGHT () Key 입력하면 설정화면 진입
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER () KEY 입력 시 비밀번호 입력 화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER () KEY 입력
- ④ 설정 완료 후 LEFT () KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
ENTER () KEY 입력 시 설정이 저장되고 ESC () KEY 입력 시 설정이 취소 됨.

설정 항목	정정범위	설 명
FUNCTION	DISABLED, ENABLED	기능 사용여부 설정
ID NAME	8 ASCII Characters	보호요소 명칭 설정
CURR SRC	3I0, NCT	영상전류 소스 설정 3I0 : 영상 전류(내부연산) NCT : N상 전류
PICKUP	0.02 ~ 20.00pu (0.01pu STEP)	동작치 설정
POL VOLT SRC	3V0, EVT	영상전압 소스 설정 3V0 : 영상 전류(내부연산) EVT : N상 전압
BLOCK VOLT	0.10 ~ 1.50pu (0.01pu STEP)	최소동작전압 설정
RCA	0 ~ 359° (1° STEP)	최대감도위상각 설정
OLA	30 ~ 87° (1° STEP)	동작위상각 설정
DIRECTION	FORWARD, REVERSE	동작방향 설정
MODE	INST, DT, INV	동작모드 설정
TIME DELAY	0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)	동작 지연시간 설정
CURVE	IEC_NI, IEEE_MI	반한시 특성커브 설정(12개)
LEVER	0.01 ~ 10.00 (0.01 STEP)	반한시 Lever 설정
RESET DLY	0.00 ~ 60.00s (0.01s STEP)	복귀 지연 시간 설정
I1 RESTRAINT	0.000 ~ 0.500 (0.001 STEP)	전류억제요소 상수 설정 ※ 단상계전기 제외

▶ 저전압(UVR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ③에서 'UVR(27)' 항목 선택 후 RIGHT () Key 입력.
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER () KEY 입력 시 비밀번호 입력 화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER () KEY 입력
- ④ 설정 완료 후 LEFT () KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
ENTER () KEY 입력 시 설정이 저장되고 ESC () KEY 입력 시 설정이 취소 됨.

설정 항목	정정범위	설 명
FUNCTION	DISABLED, ENABLED	기능 사용여부 설정
ID NAME	8 ASCII Characters	보호요소 명칭 설정
PICKUP	0.20 ~ 1.30pu (0.01pu STEP)	동작치 설정
BLOCK VOLT	0.00 ~ 1.60pu (0.01pu STEP)	최소동작전압 설정
AUTO RESET	DISABLED, ENABLED	자동복귀
MODE	INST, DT, INV	동작모드 설정
TIME DELAY	0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)	동작 지연시간 설정
CURVE	IEC_NI, IEEE_MI	반한시 특성커브 설정(12개)
LEVER	0.01 ~ 10.00 (0.01 STEP)	반한시 Lever 설정
RESET DLY	0.00 ~ 60.00s (0.01s STEP)	복귀 지연 시간 설정

▶ 과(역)전력(DPR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ④에서 'DPR(32P/Q)' 항목 선택 후 RIGHT () Key 입력.
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER () KEY 입력 시 비밀번호 입력 화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER () KEY 입력
- ④ 설정 완료 후 LEFT () KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
ENTER () KEY 입력 시 설정이 저장되고 ESC () KEY 입력 시 설정이 취소 됨.

설정 항목	정정범위	설 명
FUNCTION	DISABLED, ENABLED	기능 사용여부 설정
ID NAME	8 ASCII Characters	보호요소 명칭 설정
SOURCE	1P, 1Q, 3P, 3Q	동작 요소 설정 ※ 단상계전기 1P, 1Q 설정
DIRECTION	NONE, FORWARD, REVERSE	방향성 설정 NONE : 방향성 없음 FORWARD : 정방향 REVERSE : 역방향
PICKUP	0.01 ~ 1.50pu (0.01pu STEP)	동작치 설정
MODE	DT, INV	동작모드 설정
TIME DELAY	0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)	동작 지연시간 설정
CURVE	OPR INV1, OPR INV2, RePR INV	반한시 특성커브 설정(3개)
LEVER	0.01 ~ 10.00 (0.01 STEP)	반한시 Lever 설정
RESET DLY	0.00 ~ 60.00s (0.01s STEP)	복귀 지연 시간 설정

▶ 과(역)전력(DPR) 정정예시

- 일반적으로 발전 전력의 20% 정도로 적용함.
- 발전용량이 100kW, EVT 380V / 190V, CT 1000/5A 일 경우

$$\text{발전용량} \div \text{VT비} \div \text{CT비} \times 0.2 \Rightarrow 100\text{kW} \div 2 \div 200 \times 0.2 = 50\text{W}$$

$$1\text{pu} : 190\text{V} \times 5\text{A} = 950\text{W}, 50\text{W} \div 950\text{W} \approx \mathbf{0.05\text{pu}}$$

▶ 저주파수(UFR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ③에서 'UFR(81U)' 항목 선택 후 RIGHT () Key 입력.
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER () KEY 입력 시 비밀번호 입력 화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER () KEY 입력
- ④ 설정 완료 후 LEFT () KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
ENTER () KEY 입력 시 설정이 저장되고 ESC () KEY 입력 시 설정이 취소 됨.

설정 항목	정정범위	설 명
FUNCTION	DISABLED, ENABLED	기능 사용여부 설정
ID NAME	8 ASCII Characters	보호요소 명칭 설정
PICKUP	47.00 ~ 65.00Hz (0.01Hz STEP)	동작주파수 설정
BLOCK VOLT	0.02 ~ 1.30pu (0.01pu STEP)	최소 동작전압 설정
TIME DELAY	0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)	동작 지연시간 설정
RESET DLY	0.00 ~ 60.00s (0.01s STEP)	복귀 지연 시간 설정

출력점점 TEST 방법

- ① 초기화면에서 MENU() KEY 누름
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '6. DEVICE CONFIG' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '11. TEST' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ④ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '2. D/O TEST' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
비밀번호 입력하면 팝업 (초기 비밀번호 0000) 후 ENTER () KEY 입력 시 디지털 출력 TEST 화면 진입.

LCD 화면

```

D / O      T E S T      1 / 2
⇒ 1 . D / O      # 1 : O f f
   2 . D / O      # 2 : O f f
   3 . D / O      # 3 : O f f

```

```

D / O      T E S T      2 / 2
   4 . D / O      # 4 : O f f
   5 . D / O      # 5 : O f f

```

TEST 방법

- (1) D/O TEST 화면에서 UP(), DOWN() 조작키를 눌러 TEST 할 점점의 위치에서 ENTER() KEY를 누르면 해당 점점의 상태가 Off에서 On으로 바뀌며 점점이 출력.
ESC() KEY를 누르면 출력된 점점이 복귀 됨.
- (2) UP() 혹은 DOWN() KEY를 누르면 다른 디지털출력을 선택할 수 있고 이상태에서 LEFT () KEY를 입력 시 점점은 모두 원상 복귀하고 화면에서 빠져나옴.

보호요소 동작(사고시) 확인 방법

① 전면부 확인

사고가 유지되는 상태	
보호요소가 동작은 하였지만 사고는 복귀된 상태	

② 보호계전 상태창 확인

- 초기화면에서 MENU() KEY 누름
- UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '4. STATUS' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '1. PROT STATUS' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력 시 아래와 같은 화면 표시

LCD 화면	화면 설명
<pre> PROT STATUS : PKP : OP 1. OCR1 : : 2. OCGR1 : : 3. DOCGR : : </pre>	보호요소가 동작하지 않은 상태
<pre> PROT STATUS : PKP : OP 1. OCR1 : ABC : 2. OCGR1 : : 3. DOCGR : : </pre>	과전류 (OCR1) 요소 사고가 발생되어 설정값보다 높은 전류가 유지되고 있으나 동작은 하지 않은 상태 (출력접점이 나가지 않은 상태)
<pre> PROT STATUS : PKP : OP 1. OCR1 : ABC : ABC 2. OCGR1 : : 3. DOCGR : : </pre>	과전류 (OCR1) 요소 사고가 발생되어 설정값보다 높은 전류가 유지되어 보호요소가 동작된 상태이고 출력접점이 동작한 상태
<pre> PROT STATUS : PKP : OP 1. OCR1 : : ABC 2. OCGR1 : : 3. DOCGR : : </pre>	과전류 (OCR1) 요소 사고가 발생되어 출력접점이 동작하였으나 사고전류는 없어진 상태.

③ 로그 확인

- 이벤트 기록 확인

LCD 화면	화면 설명
<pre> EVENT 009 / 512 210706 10 : 22 : 32 . 081 OCR1 OP </pre>	- 최대 512개의 EVENT 발생 정보 저장 - 전원 ON/OFF, 보호요소 동작상태, 디지털 입출력 상태, 차단기 제어, 설정값 변경 등을 표시

- 사고기록 및 사고파형 확인

LCD 화면	화면 설명
<pre> FAULT 01 / 32 (WAVE) 210706 10 : 22 : 32 . 081 OCR1 OP DURATION : 0 . 04 s </pre>	- 최대 32개의 FAULT 발생 정보 저장 - 보호요소의 PICK-UP, OPERATE, RELEASE, 동작 시간, 동작 시 기본파(전압, 전류 등) 크기 및 위상, 주파수 등을 표시 - 최대 4개의 사고파형 기록(64Cycle, 1.06초) KBIED, MNE를 통해서 현장 또는 원방에서 업로드하여 확인.

현장 설치 후 계측 확인 방법

- ① 현장에서 제품 설치 후 수전 시 계측값을 확인하여 정상상태 확인.
- ② 초기화면에서 MENU() KEY 누름.
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '2. MEASUREMENT' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ④ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '1. VOLTAGE' 항목으로 이동 후 RIGHT () Key 입력 시 전압 계측 확인.
- ⑤ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 다른 계측들을 확인.

LCD 화면	
<pre> MEASUREMENT 1 / 1 ⇒ 1. VOLTAGE 2. CURRENT 3. POWER </pre>	
<pre> VOLTAGE 1 / 2 Va : 110.000 V < 0.0 Vb : 110.000 V < 240.0 Vc : 110.000 V < 120.0 </pre>	
<pre> CURRENT 1 / 2 Ia : 1.200 A < 30.0 Ib : 1.200 A < 270.0 Ic : 1.200 A < 150.0 </pre>	

주의사항

- 정상적인 경우 전압, 전류의 크기는 다를 수 있으며 위상은 위에 표시된 예시와 가까운 크기로 표시되어야 정상결선으로 판단.
- 위상표시의 기준은 A상 전압이 기준이 되고 전압/전류/전력의 크기는 RATIO를 적용한 1차측 값을 표시 (전압 A상이 없는 F10의 경우 전류 A상이 위상 기준이 됨)
- 방향성 요소의 경우 전압, 전류의 크기 및 위상으로 동작하기 때문에 정상위상이 아닐 경우 오동작 또는 부동작이 발생 될 수 있음.
- 계측처에서 위상이 틀릴 경우 1차측 결선 및 VT, CT 2차측 결선을 확인.

자주하는 질문

(1) 차단기가 OPEN 되어 있는데 UVR 접점 출력이 안됩니다.

- UVR 설정 항목으로 이동하면 BLOCK VOLT 설정이 있습니다. UVR이 동작하는 최소 동작전압을 설정하는 항목으로 예를 들어 BLOCK VOLT 설정이 0.20pu이고 PICKUP 설정이 0.8pu인 경우 전압이 0.2pu 이하 인 상태일 때 동작하지 않고 0.2pu ~ 0.8pu 사이의 전압에서만 UVR이 동작합니다.

설정을 확인하시고 현장 상황에 맞게 변경하셔야 합니다.

(2) 주파수 계측은 3상 전압 모두 계측하나요?

- 주파수계측은 A상 전압의 주파수입니다.

(3) dF/dT(81R) 시험을 하는데 인가되는 주파수를 많이 높이거나 낮춰도 동작하지 않습니다

- dF/dT 설정을 +1.0Hz, 0.3초, MIN V1 : 80V로 설정 시 시험인가 전압 및 주파수는 $1 \div 60 \approx 0.016[\text{Hz}]$, 최소 1Cycle 당 0.02Hz 이상 변화된 주파수를 약 20Cycle (약 0.3초) 동안 전압 A상에 인가합니다. 이때 전압의 크기는 최소 80V 이상으로 합니다.

(4) 사용자가 직접 점접 설정 변경을 하려면 어떻게 하나요?

- 보호요소의 설정항목으로 진입하여 DO1~DO4 설정항목을 ENABLED로 설정 시 해당요소가 동작하면 ENABLED로 설정된 점접이 출력하도록 할 수 있습니다.

(5) 계전기를 판넬에 설치하고 시험하는데 인가된 전류보다 계측값이 적게 표시됩니다.

- 본 사용설명서의 설치/인출 방법을 참고하십시오. 외함과 계전기가 인출되는 구조로서 외함 설치가 잘못된 경우 정상계측을 하지 못할 수 있습니다.

(6) 정상적으로 태양광 발전 중이나 계전기 계측전류와 클램프미터로 계측한 계측전류의 크기가 차이납니다.

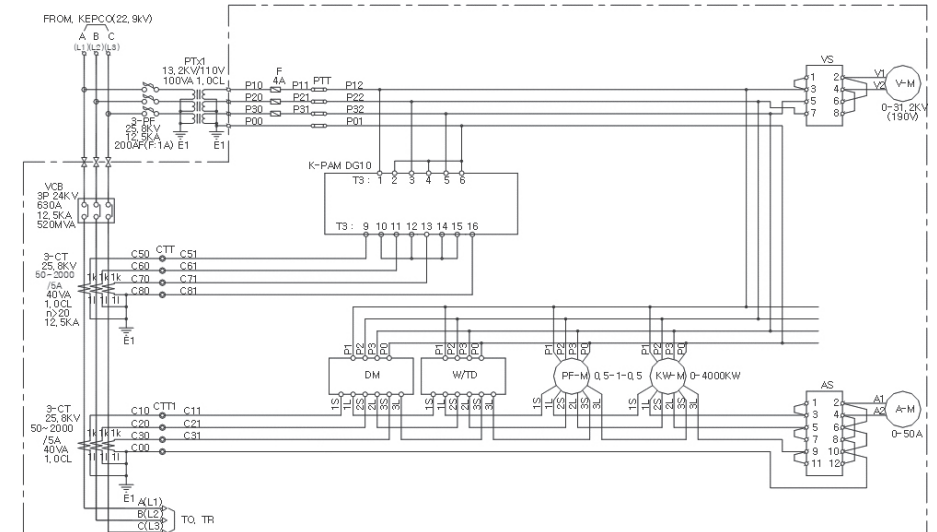
- 디지털계전기 특성상 고조파 성분을 제외한 기본파만 계측 표시합니다. 하지만 일반 클램프 미터 및 간이 계측용 멀티미터는 고조파 성분을 포함한 값을 계측하는 것이 대부분이며 이로 인해 제품 간 계측값이 다를 수 있습니다.

(7) 태양광 발전 중 계전기에서 표시하는 전력값과 인버터에서 표시하는 전력값이 다릅니다.

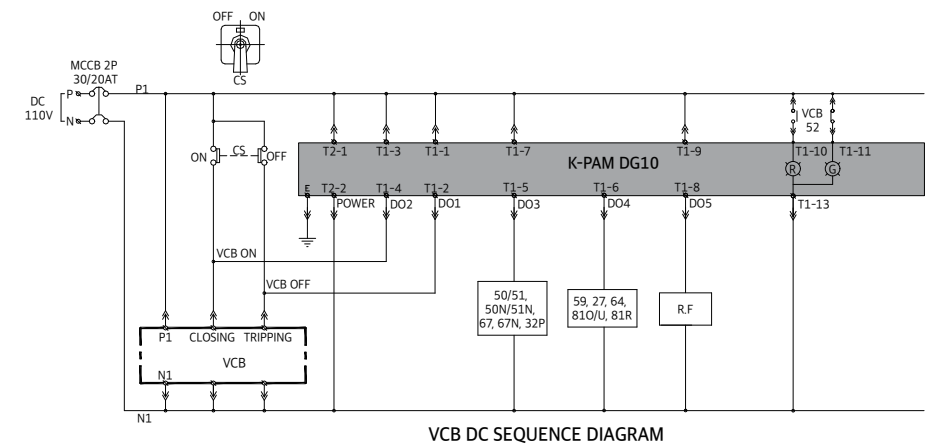
- 메뉴 / POWER SYSTEM 항목으로 이동하여 VT, CT 1, 2차 비를 확인하여 인버터 설정과 다른 설정으로 되어 있는 것이 있는지 확인하십시오. 제품에 인가되는 전압, 전류의 값이 상기 설정된 값으로 내부 연산되어 1차측 값으로 표시하므로 설정을 확인하여 서로 다른 설정으로 되어 있을 시 변경하여 사용하셔야 합니다.

K-PAM 10Series 제어 회로도

■ K-PAM DG10 AC Sequence 도면 (예시 도면)



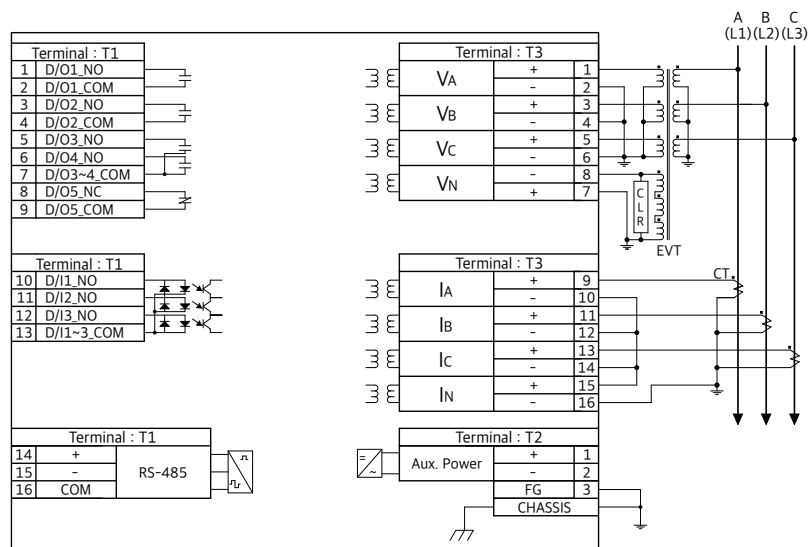
■ K-PAM DG10 VCB DC Sequence 도면 (예시 도면)



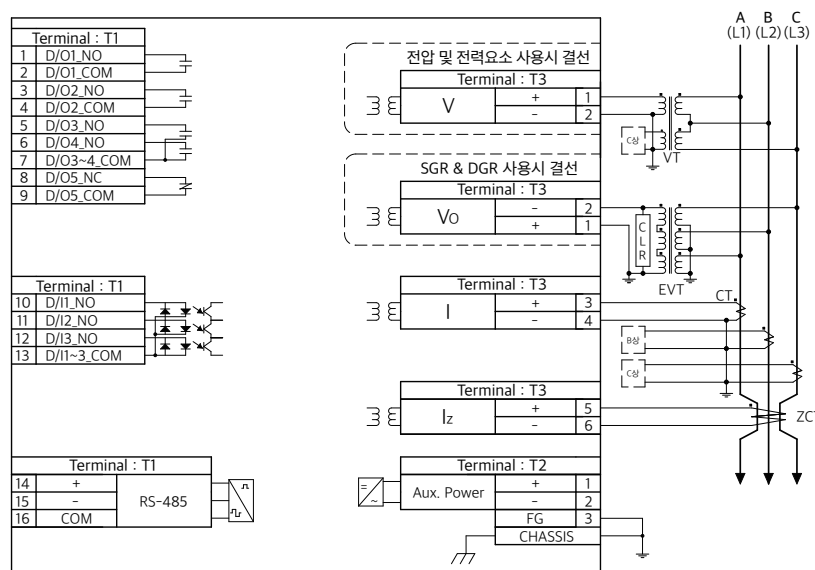
※ 제품별로 D/O, D/I, RS485, 제어전원 단자는 동일하나 전류/전압 입력 단자는 상이하오니 결선도를 확인 후 결선바랍니다.

K-PAM 10Series 외부 결선도

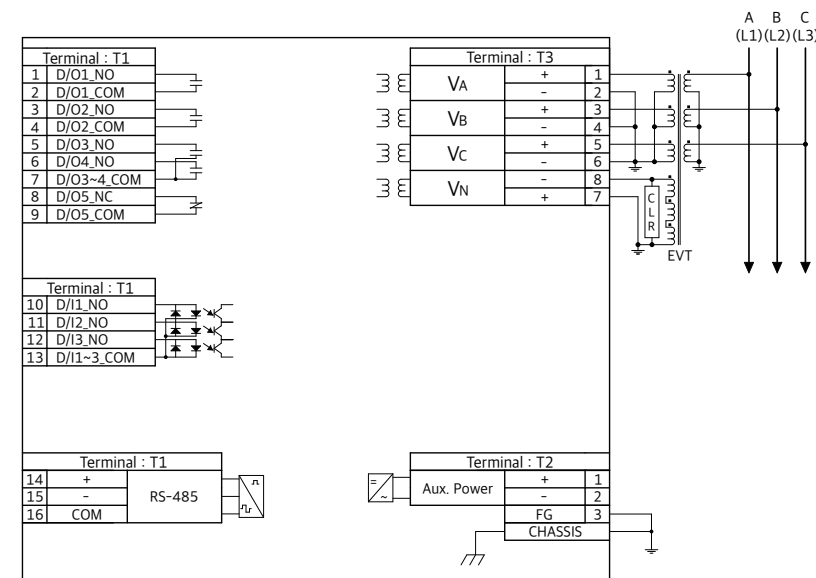
■ DG10



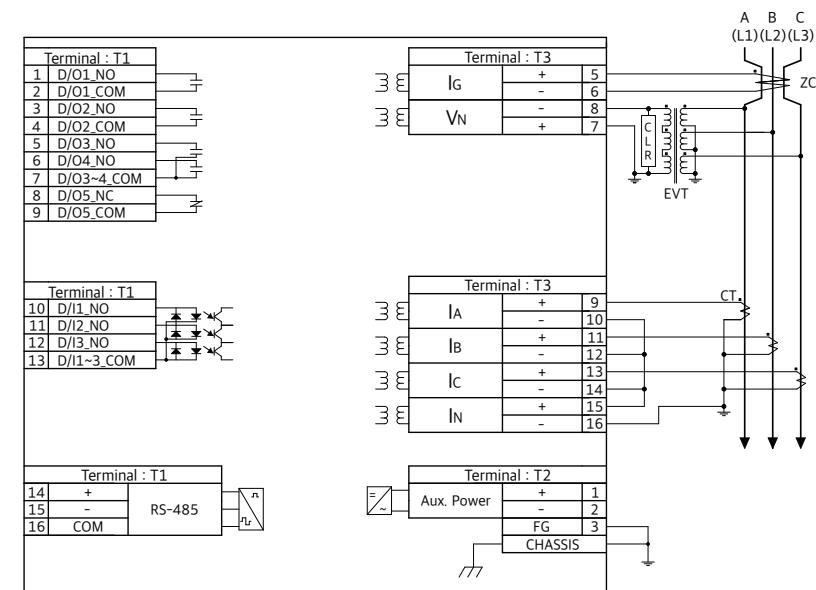
■ S10



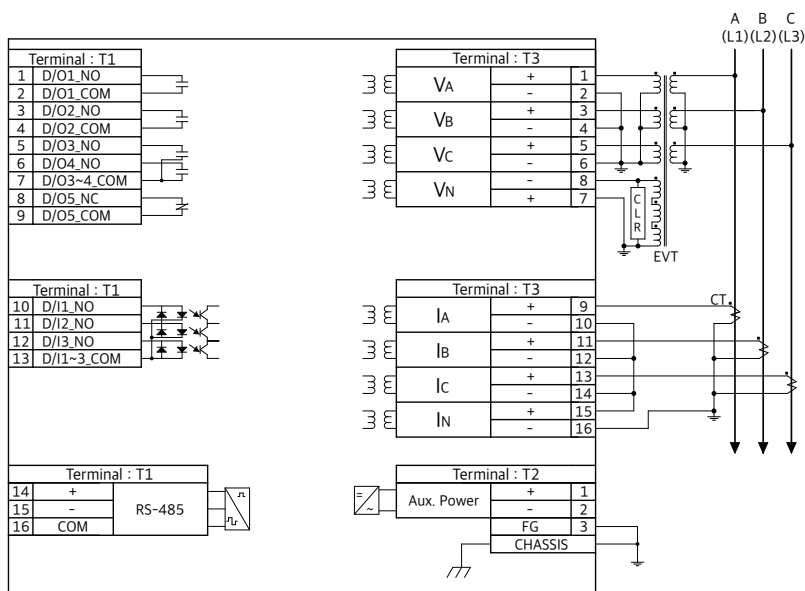
■ V10



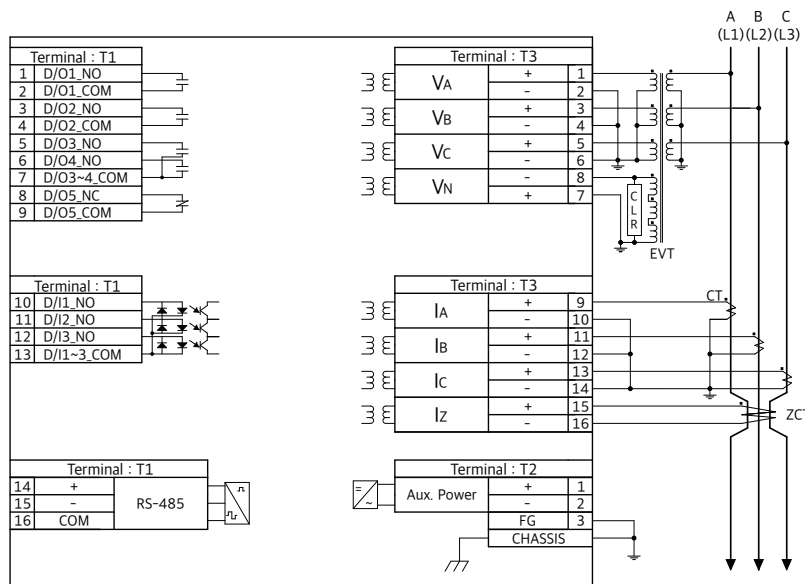
■ F10



M11

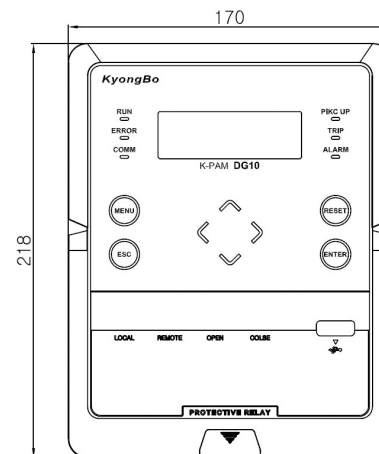


M10

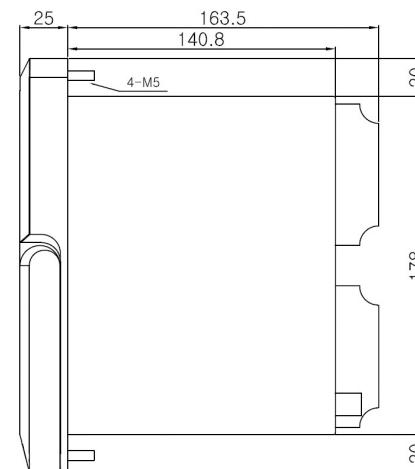


K-PAM 10Series 외형 및 치수

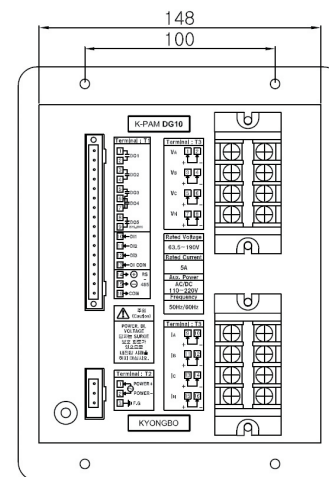
전면부



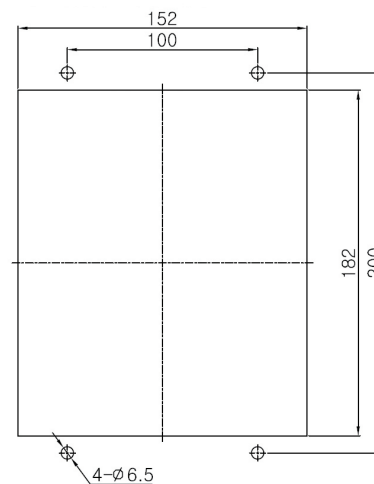
측면부



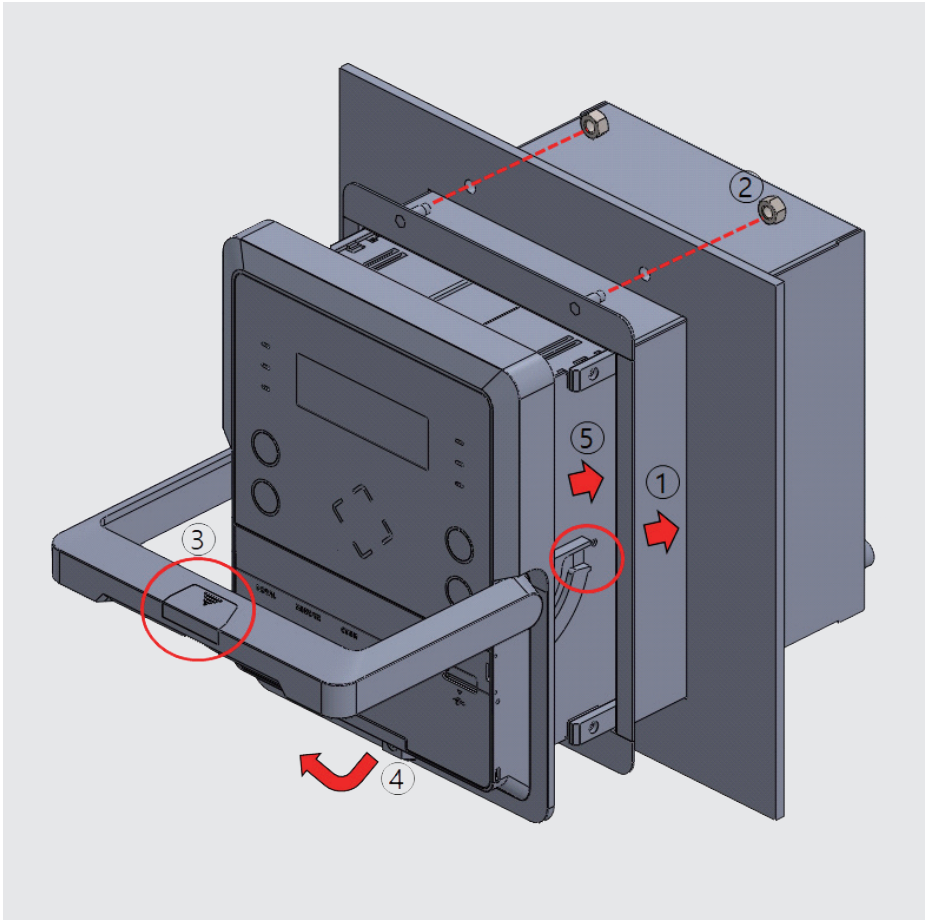
후면부



Panel 가공치수



• 별도의 판넬 가공 없이 GD Series, GDR Series, 유도형 계전기, K-PAM F300 대체 가능



• 판넬 설치 및 인출 방법

- ① 제품에 맞게 커팅된 판넬에 외함을 취부합니다.
- ② 판넬에 취부된 외함 모서리 4개의 볼트에 동봉된 너트를 조여 조립합니다.
- ③ 제품의 손잡이 커버를 제거하여 나사를 풀어 ④와 같이 손잡이를 수직으로 올린 후 외함에 취부합니다.
- ⑤ 제품을 외함에 취부한 상태로 밀어 넣은 후 손잡이를 아래로 내려 외함과 조립이 밀착되도록 하고 ③에서 툄 나사를 조인 후 손잡이 커버를 조립합니다.
제품 인출 시 위 순서와 반대로 진행하여 제품을 인출 할 수 있으며 인출 전 제품 후면의 T1, T2에 연결된 CONNECTOR를 분리 후 인출 하십시오.



경보전기 주식회사

04792 서울특별시 성동구 성수일로 12가길 5
Tel : 02)465-1133~7
Fax : 02)465-1333

E-mail : webmaster@kyongbo.co.kr
Website : <http://www.kyongbo.co.kr>

A/S
02)465-1133
(내선번호 102)

다기능 디지털 복합 보호계전기

간편 사용설명서

K-PAM 10 Series



KyongBo
KyongBo Electric Co., Ltd.