

다기능 디지털 복합 보호계전기

간편 사용설명서

K-PAM 5500 Series



KyongBo
KyongBo Electric Co., Ltd.

Contents

메뉴 구성	05
전면부 외관 및 각 부 명칭	06
후면부 외관 및 각 부 명칭	08
차단기 제어방법	10
계통정보 설정방법	11
보호계전요소 설정방법	12
출력접점 TEST 방법	19
보호요소 동작(사고 시) 확인방법	20
현장 설치 후 계측 확인방법	22
자주하는 질문	22
K-PAM 5500 제어회로도	24
K-PAM 5500 외부 결선도	26
K-PAM 5500 외형치수	29
K-PAM 5500 설치/인출방법	30



KyongBo

K-PAM 5500

RUN ERR PICK-UP TRIP ALARM

K-PAM 5500 V1.00

전압 & 전류

전압A	0.00 V
전압B	0.00 V
전압C	0.00 V
전압AB	0.00 V
전압BC	0.00 V
전압CA	0.00 V
전류A	0.000A
전류B	0.000A
전류C	0.000A
주파수	0.000Hz

CB

2021.05.18 14:45:07

MENU

RESET

ESC

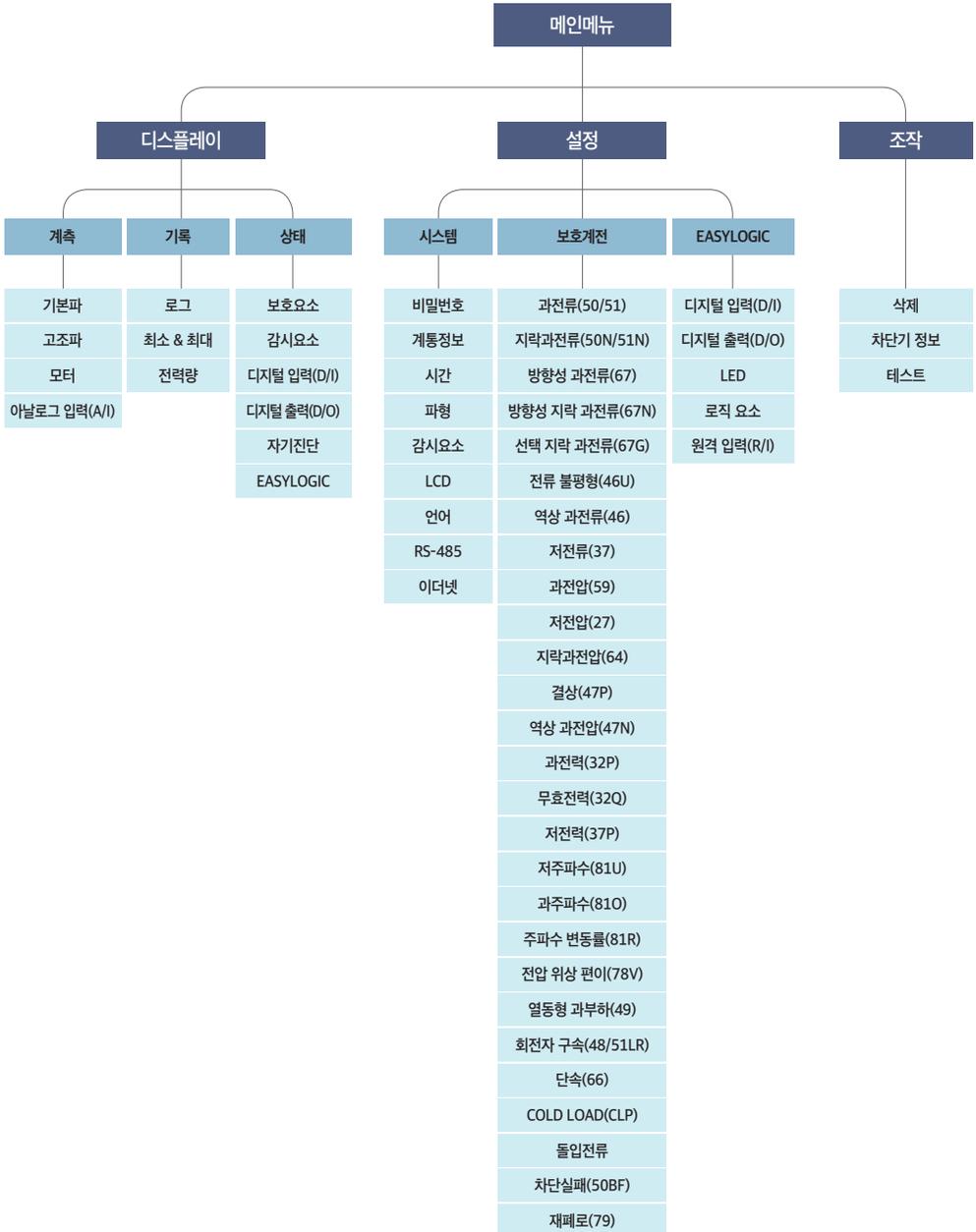
ENTER

L / R OPEN CLOSE

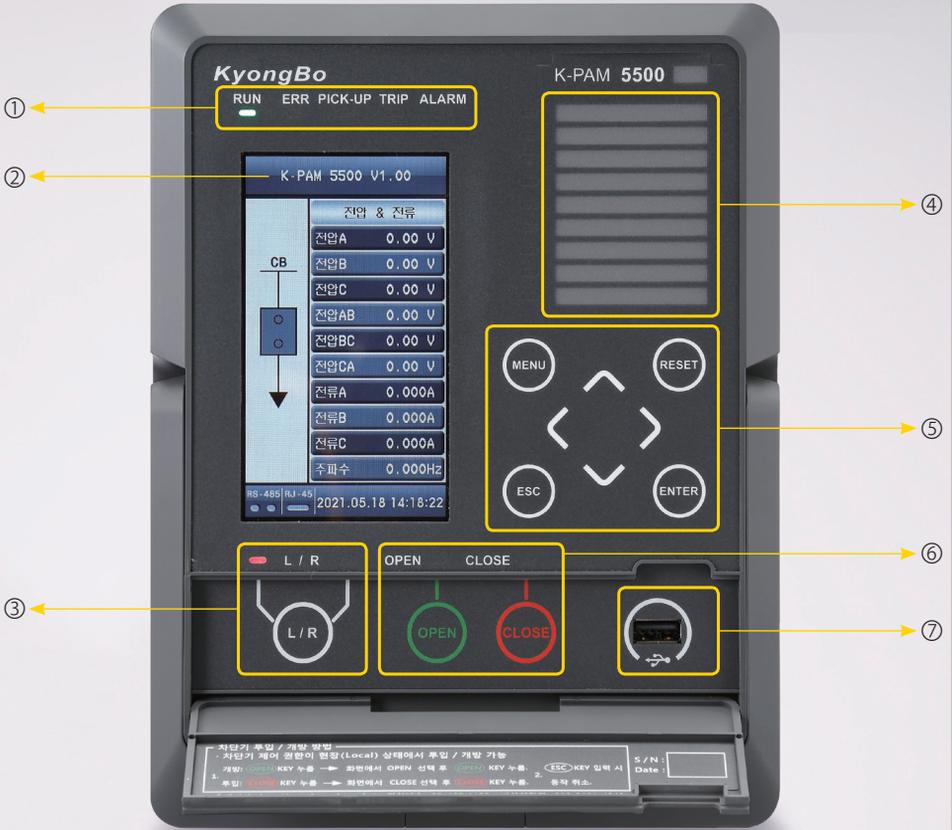
LOCAL REMOTE OPEN CLOSE

다기능 디지털 복합 보호계전기 K-PAM 5500 Series

K-PAM 5500은 수·배전 전력설비에 대한 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, 28종류, 60개의 보호요소로 다양한 보호기능을 수행할 수 있으며, 10개의 감시기능과 다양한 기록 기능을 이용하여 계통을 상세하게 감시할 수 있습니다. 계측기능을 통해 실시간으로 계통의 기본파와 고조파 요소를 확인하실 수 있습니다. 모든 기능은 USB, RS-485, 이더넷 통신을 이용하여 설정 변경, 제어 변경, Logic 변경, 상태 확인, 계측 확인이 가능합니다.



전면부 외관 및 각부명칭



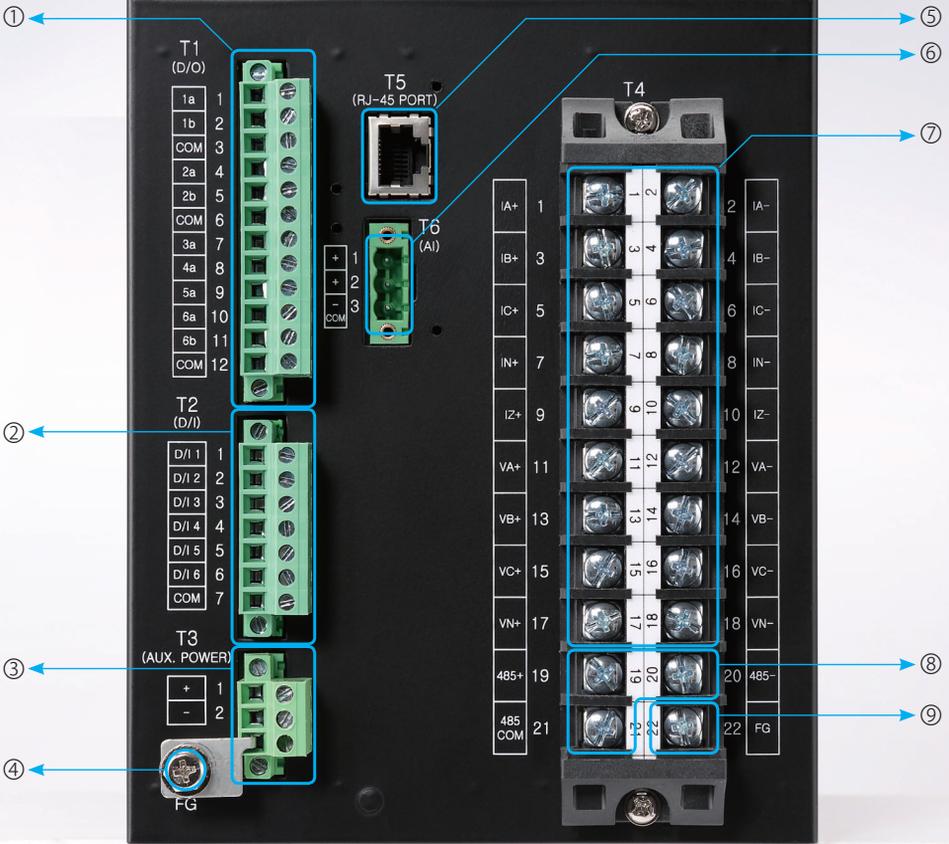
- ① 상태표시 LED
- ② TFT-LCD
- ③ 현장/원방 제어변경 버튼

- ④ 사용자 정의 LED
- ⑤ 조작버튼

- ⑥ 차단기 투입/개방 제어변경 버튼
- ⑦ USB-A Type 포트

번호	구 분	상 세 설 명
①	상태표시 LED	<ul style="list-style-type: none"> • RUN (녹색) - 계전기가 구동될 경우 점등됨 • ERROR (적색) - 계전기 시스템 자기진단 결과 Error 발생 시 점등됨 • PICK-UP (황색) - 보호계전요소 PICK-UP 시 점등됨 • TRIP (적색) - 보호계전요소 TRIP 시 점등됨 • ALARM (황색) - Logic 연결 시 조건 부합 시 점등됨
②	TFT-LCD	<ul style="list-style-type: none"> • 화면 표시
③	현장/원방 제어변경 버튼	<ul style="list-style-type: none"> • L/R Key (현장/원방 키) - 제어 조작용 현장(Local)과 원방(Remote) 중 선택 시 사용
④	사용자 정의 LED	<ul style="list-style-type: none"> • 계전요소 동작 등 Logic을 통해 사용자가 원하는 출력 LED 사용
⑤	조작버튼	<ul style="list-style-type: none"> ⬆ (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 하위 메뉴로 이동하거나, 설정 시 우측으로 이동할 경우 사용 ⬅ (Left Key) - 메뉴에서 상위 메뉴로 이동하거나, 설정 시 좌측으로 이동할 경우 사용 Ⓜ MENU Key (메뉴 키) - 초기화면에서 메뉴로 진입 시 사용 Ⓜ ESC Key (ESC 키) - 설정 진행 시 설정 취소하거나, 테스트 진행 취소 시 사용 Ⓜ RESET Key (리셋 키) - Logic 연결 시 Annunciator Reset으로 표시 - 일반적으로 보호요소 OP, LED, D/O 복귀 시 사용 Ⓜ ENTER Key (엔터 키) - 설정변경 저장 시 사용하거나, 제어를 실행할 경우 사용
⑥	차단기 투입/개방 제어변경 버튼	<ul style="list-style-type: none"> Ⓜ OPEN Key (개방 키) - CB 개방(OFF) 시 사용 Ⓜ CLOSE Key (투입 키) - CB 투입(ON) 시 사용
⑦	USB-A Type 포트	<ul style="list-style-type: none"> • 계전기 관리운영 소프트웨어 연결을 위한 USB 포트

후면부 외관 및 각부 명칭



- ① 접점 출력 단자 (차단기용/경보용)
- ② 입력 접점 단자
- ③ 제어전원 입력용 단자
- ④ Frame Ground (외함 접지)
- ⑤ Ethernet TP(RJ-45) 포트

- ⑥ 아날로그 입력(A/I)용 단자
- ⑦ CT/ZCT/VT 입력용 단자
- ⑧ RS-485 입력용 단자
- ⑨ Frame Ground (외함 접지)

번호	구 분	Pin 번호		상 세 설 명	
①	접점 출력 단자 (차단기용/경보용)	T1	1	1a_NO	• 차단기 투입용 출력접점 • 접점 용량 : AC 250V/16A, DC 125V/30A
			2	1b_NC	
			3	1_COM	
			4	2a_NO	• 차단기 개방용 출력접점 • 접점 용량 : AC 250V/16A, DC 125V/30A
			5	2b_NC	
			6	2_COM	
			7	3a_NO	• 경보용 출력접점 • 접점 용량 : AC 250V/5A, DC 125V/10A
			8	4a_NO	
			9	5a_NO	
			10	6a_NO	• 시스템용 출력접점 • 접점 용량 : AC 250V/5A, DC 125V/10A • 경보용 및 시스템용 출력접점 Common
			11	6b_NC	
			12	3~6_COM	
②	입력 접점 단자	T2	1	D/I 1	• 차단기 투입 상태용 입력접점 • 차단기 개방 상태용 입력접점
			2	D/I 2	
			3	D/I 3	• 사용자 정의용 입력접점
			4	D/I 4	
			5	D/I 5	
			6	D/I 6	
			7	COM	• 입력접점 Common
③	제어전원 입력용 단자	T3	1	+	• 보호계전기 제어전원 입력 (AC/DC 110V ~ 220V)
			2	-	
④	Frame Ground (외함 접지)	T3	3	Aux. FG	• 외함 접지 연결
⑤	Ethernet TP(RJ-45) 포트	T5	-	-	• Modbus TCP (주문 옵션)
⑥	아날로그 입력(A/I)용 단자	T6	1	A/I #1	• DC 4~20mA 입력용 단자 (주문 옵션)
			2	A/I #2	
			3	COM	
⑦	CT/ZCT/VT 입력용 단자	T4	1	IA+	• 3상 CT 입력
			2	IA-	
			3	IB+	
			4	IB-	
			5	IC+	
			6	IC-	
			7	IN+	• 중성선 NCT 입력
			8	IN-	
			9	IZ+	• 영상전류 ZCT 입력
			10	IZ-	
			11	VA+	• 3상 VT 입력
			12	VA-	
			13	VB+	
			14	VB-	
			15	VC+	
			16	VC-	
			17	VN+	• EVT 입력
			18	VN-	
⑧	RS-485 입력용 단자	T4	19	+	• 상위 시스템과의 통신을 위한 Serial RS-485 통신용 단자
			20	-	
			21	COM	
⑨	Frame Ground (외함 접지)	T4	22	FG	• 외함 접지 연결

차단기 제어방법

① 현장에서 제어할 경우 제어권한을 현장(Local)로 설정.

<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">현장 / 원격</div> <p>현장 또는 원격을 선택 후 현장 / 원격 키를 다시 누르세요</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">원방</div> <div style="background-color: #f96; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">현장</div> </div>	<p>전면부 LOCAL/REMOTE LED 가 REMOTE로 점등이 되어있을 경우  KEY를 눌러 LOCAL 선택 후  KEY를 다시 누르면 현장(Local)로 변경. (REMOTE 상태에서 전면 차단기 제어조작 불가능)</p>
--	---

② 현장(Local) 상태에서 차단기 제어버튼  or  KEY를 누르면 개방/투입여부를 선택하는 창이 열리고 선택 후 다시  or  KEY를 누르면 제어가 실행.

<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">차단기 개방</div> <p>차단기 개방 여부 선택 후 OPEN 키를 다시 누르세요</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">개방</div> <div style="background-color: #f96; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">취소</div> </div>	<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">차단기 투입</div> <p>차단기 투입 여부 선택 후 CLOSE 키를 다시 누르세요</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">투입</div> <div style="background-color: #f96; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">취소</div> </div>
--	---

③ 제어 성공 시 전면 LCD 차단기 상태표시 확인.

제어	LCD 표시 항목	설명	
CB	INTERMEDIATE		제어 장치 동작 중 상태 (52a 입력 0, 52b 입력 0)
	OPEN		제어 장치 OPEN 상태 (52a 입력 0, 52b 입력 1)
	CLOSE		제어 장치 CLOSE 상태 (52a 입력 1, 52b 입력 0)
	BAD		제어 장치 BAD 상태 (52a 입력 1, 52b 입력 1 또는 52a, 52b 입력 설정오류)
	DISABLED		제어 장치 사용유무 DISABLED 설정 상태

계통정보 (POWER SYSTEM) 설정 방법

- ① 초기화면에서 MENU() KEY 누름
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '설정' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ③ '시스템' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ④ '계통정보' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ⑤ '일반' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.

LCD 화면	항목	설 명
	주파수	계통 주파수 설정 - 설정범위 : 50Hz, 60Hz
	결선방식	계통 결선 방식 설정 - 설정범위 : 3P4W, 3P3W
	1차 상전압	VT 1차 정격 설정 - 설정범위 : 0.01 ~ 350.00kV
	2차 상전압	VT 2차 정격 설정 - 설정범위 : 50.0 ~ 250.0V
	1차 지락전압	EVT 1차 정격 설정 - 설정범위 : 0.01 ~ 350.00kV
	2차 지락전압	EVT 2차 정격 설정 - 설정범위 : 50.0 ~ 250.0V
	1차 상전류	CT 1차 정격 설정 - 설정범위 : 5 ~ 50000
	1차 지락전류	NCT 1차 정격 설정 - 설정범위 : 5 ~ 50000
	전압 상순	계통 전압 상순서 설정 - 설정범위 : ABC, ACB
	전류 상순	계통 전류 상순서 설정 - 설정범위 : ABC, ACB
	계측 기준	계측값 표시 기준 설정 - 설정범위 : 1차측, 2차측

보호계전요소 설정 방법

- ① 초기화면에서 MENU () KEY 누름
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '설정' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ③ '보호계전' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ④ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정 할 보호계전요소 선택 후 RIGHT () Key 입력.

■ 과전류(OCR) 순시 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ④에서 '과전류(50/51)' 항목 선택 후 RIGHT () Key 입력.
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '순시 과전류1' 또는 '순시 과전류2' 항목 선택 후 RIGHT () Key 입력하면 설정화면 진입.
- ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER () KEY 입력 시 비밀번호 입력화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
- ④ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER () KEY 입력
- ⑤ 설정 완료 후 LEFT () KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.

'예', '아니오' 선택 후 ENTER () KEY 입력 시 설정 완료.

LCD 화면	항 목	설 명
	기능	기능 사용여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용
	동작치	전류 동작치 설정 - 설정범위 : 0.50 ~ 100.00A (0.01A STEP)
	모드	순시/정한시 설정 - 설정범위 : 순시, 정한시
	동작지연시간	동작지연시간 설정 - 설정범위 : 0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)
	동작 저지	보호계전요소 동작 저지 조건 설정 - 설정범위 : EASYLOGIC OPERAND
	파형	파형 기록 여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용

■ 지락과전류(OCGR) 한시 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ④에서 '지락과전류(50N/51N)' 항목 선택 후 RIGHT () Key 입력.
 - ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '한시 지락과전류1' 또는 '한시 지락과전류2'
항목 선택 후 RIGHT () Key 입력하면 설정화면 진입.
 - ③ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER () KEY 입력 시
비밀번호 입력하면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
 - ④ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER () KEY 입력
 - ⑤ 설정 완료 후 LEFT () KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
- '예', '아니오' 선택 후 ENTER () KEY 입력 시 설정 완료.

LCD 화면	항목	설 명
	기능	기능 사용여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용
	동작치	전류 동작치 설정 - 설정범위 : 0.10 ~ 100.00A (0.01A STEP)
	특성곡선	정/반한시 특성 곡선 설정 - 설정범위 : IEC_NI 외 15개
	동작지연시간	동작지연시간 설정 (정한시 설정 시) - 설정범위 : 0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)
	레버	반한시 레버 설정 (반한시 설정 시) - 설정범위 : 0.01 ~ 10.00 (0.01 STEP)
	동작 저지	보호계전요소 동작 저지 조건 설정 - 설정범위 : EASYLOGIC OPERAND
	파형	파형 기록 여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용

■ 순시 방향성 과전류(DOCR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ④에서 '방향성 과전류(67)' 항목 선택 후 RIGHT (➡) Key 입력.
- ② UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 '순시 방향성 과전류1' 또는 '순시 방향성 과전류2' 항목 선택 후 RIGHT (➡) Key 입력하면 설정화면 진입.
- ③ UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력 시 비밀번호 입력화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
- ④ UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력
- ⑤ 설정 완료 후 LEFT (⬅) KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.

'예', '아니오' 선택 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력 시 설정 완료.

LCD 화면	항 목	설 명
	기능	기능 사용여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용
	방향요소	동작 방향 설정 - 설정범위 : 정방향, 역방향
	동작치	전류 동작치 설정 - 설정범위 : 0.50 ~ 100.00A (0.01A STEP)
	기준위상	기준위상 설정 - 설정범위 : 0 ~ 359° (1° STEP)
	모드	순시/정한시 설정 - 설정범위 : 순시, 정한시
	동작지연시간	동작지연시간 설정 - 설정범위 : 0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)
	전압상실저지	전압상실저지 기능 사용여부 설정 - 설정범위 : 사용, 비사용
	동작 저지	보호계전요소 동작 저지 조건 설정 - 설정범위 : EASYLOGIC OPERAND
	파형	파형 기록 여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용

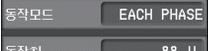
■ 한시 방향성 지락과전류(DOCGR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ④에서 '방향성 지락과전류(67N)' 항목 선택 후 RIGHT (➡) Key 입력.
 - ② UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 '한시 방향성 지락과전류1' 또는 '한시 방향성 지락과전류2' 항목 선택 후 RIGHT (➡) Key 입력하면 설정화면 진입.
 - ③ UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력 시 비밀번호 입력화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
 - ④ UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력
 - ⑤ 설정 완료 후 LEFT (⬅) KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
- '예', '아니오' 선택 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력 시 설정 완료.

LCD 화면	항 목	설 명
	기능	기능 사용여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용
	방향요소	동작 방향 설정 - 설정범위 : 정방향, 역방향
	동작치	전류 동작치 설정 - 설정범위 : 0.10 ~ 100.00A (0.01A STEP)
	극성요소	기준극성 설정 - 설정범위 : 전압, 전류, 전압+전류
	전압요소	입력전압 설정 - 설정범위 : 3V0, VG
	동작제한전압	최소 전압 동작치 설정 - 설정범위 : 5 ~ 170V (1V STEP)
	기준위상	기준위상설정 - 설정범위 : 0 ~ 359° (1° STEP)
	특성곡선	정/반한시 특성 곡선 설정 - 설정범위 : IEC_NI 외 15개
	동작지연시간	동작지연시간 설정 (정한시 설정 시) - 설정범위 : 0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)
	레버	반한시 레버 설정 (반한시 설정 시) - 설정범위 : 0.01 ~ 10.00 (0.01 STEP)
	동작 저지	보호계전요소 동작 저지 조건 설정 - 설정범위 : EASYLOGIC OPERAND
	파형	파형 기록 여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용

■ 저전압(UVR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ④에서 '저전압(27)' 항목 선택 후 RIGHT (➡) Key 입력.
 - ② UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 '저전압1' 또는 '저전압2' 항목 선택 후 RIGHT (➡) Key 입력하면 설정화면 진입.
 - ③ UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력 시 비밀번호 입력화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
 - ④ UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력
 - ⑤ 설정 완료 후 LEFT (⬅) KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
- '예', '아니오' 선택 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력 시 설정 완료.

LCD 화면	항 목	설 명
	기능	기능 사용여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용
	동작모드	동작모드 설정 - 설정범위 : 단상, 3상
	동작치	전압 동작치 설정 - 설정범위 : 5 ~ 170V (1V STEP)
	특성곡선	정/반한시 설정 - 설정범위 : 정한시, 반한시
	동작지연시간	동작지연시간 설정 (정한시 설정 시) - 설정범위 : 0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)
	레버	반한시 레버 설정 (반한시 설정 시) - 설정범위 : 0.01 ~ 10.00 (0.01 STEP)
	DEAD 저지	최소 동작 전압 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용
	DEAD 전압	최소 동작 전압 크기 설정 - 설정범위 : 5 ~ 170V (1V STEP)
	동작 저지	보호계전요소 동작 저지 조건 설정 - 설정범위 : EASYLOGIC OPERAND
	파형	파형 기록 여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용

■ 과(역)전력(OPR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ④에서 '과전력(32P)' 항목 선택 후 RIGHT (➡) Key 입력.
 - ② UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 '과전력1' 또는 '과전력2' 항목 선택 후 RIGHT (➡) Key 입력하면 설정화면 진입.
 - ③ UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력 시 비밀번호 입력화면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
 - ④ UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력
 - ⑤ 설정 완료 후 LEFT (⬅) KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.
- '예', '아니오' 선택 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력 시 설정 완료.

LCD 화면	항 목	설 명
	기능	기능 사용여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용
	입력소스	단상, 3상 여부 설정 - 설정범위 : 단상, 3상
	방향요소	동작 방향 설정 - 설정범위 : 무방향, 정방향, 역방향
	동작치	동작치 설정 - 설정범위 : 3 ~ 1500W (1W STEP)
	특성곡선	정/반환시 설정 - 설정범위 : 정환시, 반환시1, 반환시2
	동작지연시간	동작지연시간 설정 (정환시 설정 시) - 설정범위 : 0.04 ~ 60.00s (0.01s STEP)
	레버	반환시 레버 설정 (반환시 설정 시) - 설정범위 : 0.01 ~ 10.00 (0.01 STEP)
	동작 저지	보호계전요소 동작 저지 조건 설정 - 설정범위 : EASYLOGIC OPERAND
	파형	파형 기록 여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용

■ 과(역)전력(OPR) 정정예시

- 일반적으로 발전 전력의 20% 정도로 적용함.
- 발전용량이 100kW, GPT $\frac{380}{\sqrt{3}} / \frac{190}{\sqrt{3}}$, CT 1000/5A 일 경우
 $\text{발전용량} \div \text{PT비} \div \text{CT비} \times 0.2 \Rightarrow 100\text{kW} \div 2 \div 200 \times 0.2 = 50\text{W}$

■ 저주파수(UFR) 설정 방법

- ① 보호계전요소 설정방법 ④에서 '저주파수(81U)' 항목 선택 후 RIGHT (➡) Key 입력.
- ② UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 '저주파수1', 저주파수2, 저주파수3, 저주파수4 항목 선택 후 RIGHT (➡) Key 입력하면 설정화면 진입.
- ③ UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 설정하고자하는 항목이동 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력 시 비밀번호 입력하면 팝업 (초기 비밀번호 0000)
- ④ UP (⬆), DOWN (⬇) KEY를 사용하여 설정값 변경 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력
- ⑤ 설정 완료 후 LEFT (⬅) KEY를 입력하면 설정 변경 유무를 체크.

'예', '아니오' 선택 후 ENTER (Ⓜ) KEY 입력 시 설정 완료.

LCD 화면	항목	설명
	기능	기능 사용여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용
	동작치	동작치 설정 - 설정범위 : 40.00 ~ 70.00Hz (0.01Hz STEP)
	동작제한전압	최소 동작전압 설정 - 설정범위 : 20 ~ 170V (1V STEP)
	동작지연시간	동작지연시간 설정 - 설정범위 : 0.07 ~ 180.00s (0.01s STEP)
	동작 저지	보호계전요소 동작 저지 조건 설정 - 설정범위 : EASYLOGIC OPERAND
	파형	파형 기록 여부 설정 - 설정범위 : 사용, 미사용

출력점점 TEST 방법

- ① 초기화면에서 MENU () KEY 누름
- ② UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '조작' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ③ '테스트' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ④ '디지털출력(D/O)' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력 시 비밀번호 입력화면 팝업 (초기 비밀번호 0000), ENTER () KEY 입력 시 디지털 출력 TEST 화면 진입.
디지털 출력 TEST 화면 진입 시 출력점점#6(Relay Fail점점)은 복귀함.

※ 출력점점 #6은 SYSTEM ERROR 점점으로 제어전원을 인가한 상태에서 계전기에 이상이 없을 때 NO점점이 b점점으로, NC점점이 a점점으로 변동됨. TEST 화면 진입 시 점점은 전원이 없는 상태와 동일하게 복귀함.

LCD 화면	TEST 방법
	<p>(1) 디지털 출력 화면에서 UP (), DOWN () 조작키를 눌러 TEST 할 디지털출력 항목의 위치에서 ENTER () KEY를 누르면 해당 디지털출력이 선택()</p> <p>(2) UP () 혹은 DOWN () KEY를 누르시면 해당 디지털출력이 폐로된 상태() 또는 개로된 상태 ()로 표기되며 출력 혹은 복귀됨.</p> <p>(3) ESC () 조작키를 누르면 선택된 디지털출력을 유지하고 다른 디지털출력을 선택할 수 있음.</p> <p>이상태에서 LEFT () KEY를 입력 시 점점은 모두 원상 복귀하고 화면에서 빠져나옴.</p>

보호요소 동작(사고 시) 확인 방법

① 전면부 확인

사고가 유지되는 상태	
보호요소가 동작은 하였지만 사고는 복구된 상태	

② 보호계전 상태창 확인

- 초기화면에서 MENU () KEY 누름

- UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '디스플레이' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.

- UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '상태' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.

- UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '보호계전' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력 시

아래와 같은 화면 표시

LCD 화면	화면 설명	
		한시 지락과전류1 요소가 동작하지 않은 상태
		한시 지락과전류1 요소 사고가 발생되어 설정값보다 높은 전류가 유지되고 있으나 동작은 하지 않은 상태 (출력접점이 나가지 않은 상태)
		한시 지락과전류1 요소 사고가 발생되어 설정값보다 높은 전류가 유지되어 보호요소가 동작된 상태이고 출력접점이 동작한 상태
		한시 지락과전류1 요소 사고가 발생되어 출력접점이 동작하였으나 사고 전류는 없어진 상태.

※ 출력접점은 EASYLOGIC을 통해 사고 복구 후 접점을 유지할지 복구 할지 설정할 수 있음.

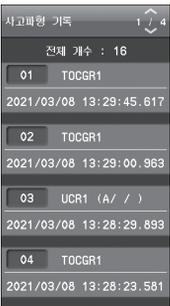
출력접점 출하값은 사고가 복구하더라도 접점출력은 유지하고 전면부 RESET KEY 입력 시 출력 접점 복구.

③ 로그 확인

- 이벤트 기록 확인

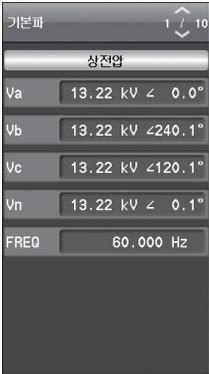
LCD 화면	화면 설명
	<ul style="list-style-type: none"> - 최대 1024개의 EVENT 발생 정보 저장 - 전원 ON/OFF, 보호 요소 동작상태, 디지털 입출력 상태, 차단기 제어, 설정 값 변경, SUPERVISION / 자동 상시감시 상태, 이벤트 기록 삭제, 고장파형기록 삭제, MIN&MAX CLEAR, 차단기 개폐 회수 및 개폐 시간 변경 등을 표시

- 사고기록 및 사고파형 확인

LCD 화면	화면 설명
	<ul style="list-style-type: none"> - 최대 300개의 FAULT 발생 정보 저장 - 보호요소의 PICK-UP, OPERATE, RELEASE, 동작 시간, 동작 시 기본파 (전압, 전류, 시퀀스 전압, 전류), 크기 및 위상, 주파수 등을 표시
	<ul style="list-style-type: none"> - 최대 16개의 사고파형 기록 - 32샘플, 2초 (120Cycle, 60Hz기준) - KBIED_MNE를 통해서 현장 또는 원방에서 업로드하여 확인. - 전압/전류의 크기, 위상 및 파형, 디지털 입/출력상태, 보호계전요소 상태, 고조파 (기본파 및 제2~15고조파), THD (중합 고조파 왜형률) 등을 표시

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 '디스플레이' 항목 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ④ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 '기본파' 항목으로 이동 후 RIGHT () Key 입력.
- ⑤ UP (), DOWN () KEY를 사용하여 다른 계측들을 확인.

LCD 화면	화면 설명 및 주의사항
	<ul style="list-style-type: none"> • 기본파 항목 진입 시 '상전압', '선간&대칭분 전압', '전류', '역률', '유효전력', '무효전력', '피상전력', '전압불평형', '전류불평형', '부하율&열량' 순으로 계측 확인. • 정상적인 경우 전압, 전류의 크기는 다를 수 있으며 위상은 좌측에 표시된 예시와 가까운 크기로 표시되어야 정상결선으로 판단. • 위상표시의 기준은 A상 전압이 기준이 되고 전압/전류/전력의 크기는 RATIO를 적용한 1차측 값을 표시 • 방향성 요소의 경우 전압, 전류의 크기 및 위상으로 동작하기 때문에 정상위상이 아닐 경우 오동작 또는 부동작이 발생 될 수 있음. • 계측치에서 위상이 틀릴 경우 1차측 결선 및 PT, CT 2차측 결선을 확인.

자주하는 질문

- (1) 차단기가 OPEN 되어 있는데 UVR 접점 출력이 안됩니다.
- UVR 설정 항목으로 이동하면 DEAD 저지 설정이 아래 2가지 방법이 있습니다.
 설정을 확인하시고 현장 상황에 맞게 변경하셔야 합니다.

- DEAD 저지 사용 : DEAD VOLT 이하의 전압에서 계전기 전원 투입 시 또는 RESET 복귀 후 저전압 요소는 동작하지 않으며, DEAD VOLT 정정치 이상 전압이 상승 후 저전압 발생 시 동작합니다.
- DEAD 저지 미사용 : 유도형 계전기와 동작특성이 같으며 저전압 시 동작상태를 유지합니다.

(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, 동작제한전압 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 접점 설정 변경을 하려면 어떻게 하나요?

- 해당 계전기는 표시, 접점구성을 내부 로직(LOGIC)을 통해 사용자가 변경하여 사용 할 수 있습니다. 접점 혹은 LED 변경 시 당사 홈페이지에서 제공하는 PC Software (KBIED_MNE)를 사용하여 PC로 연결해 변경할 수 있으며 프로그램 사용방법은 홈페이지에 게시된 사용설명서를 참고하시면 됩니다.
보호요소 설정 및 계통 설정 등은 계전기 전면에서 설정 가능합니다.

(5) 계전기를 패널에 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.

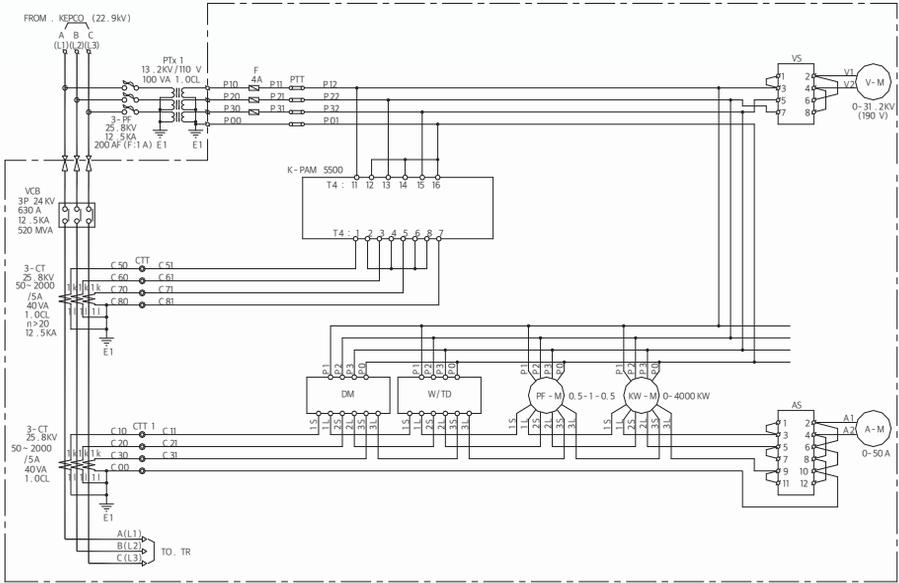
- 메뉴 / 디스플레이 / 계측 / 고조파 / 고조파 함유율을 확인해 보시기 바랍니다.
디지털계전기 특성상 고조파 성분을 제외한 기본파만 계측 표시합니다. 하지만 일반 클램프 미터 및 간이 계측용 멀티미터는 고조파 성분을 포함한 값을 계측하는 것이 대부분이며 이로 인해 제품 간 계측값이 다를 수 있습니다.

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

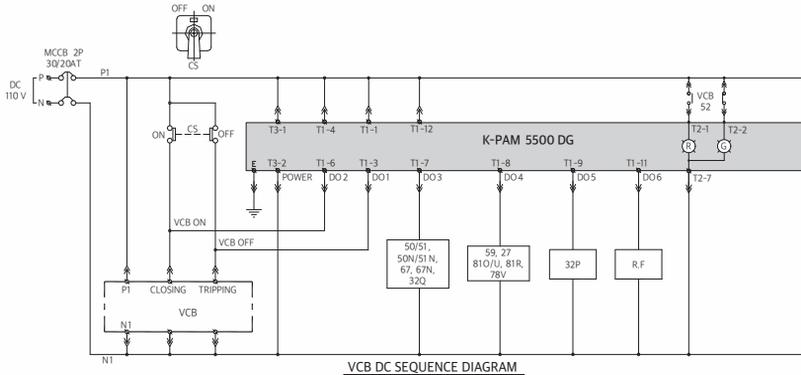
- 메뉴 / 설정 / 시스템 / 계통정보 / 일반 항목으로 이동하여 1, 2차 전압 및 전류 비를 확인하여 인버터 설정과 다른 설정으로 되어 있는 것이 있는지 확인하십시오. 제품에 인가되는 전압, 전류의 값이 상기 설정된 값으로 내부 연산되어 1차측 값으로 표시하므로 설정을 확인하여 서로 다른 설정으로 되어 있을 시 변경하여 사용하셔야 합니다.

K-PAM 5500 제어 회로도

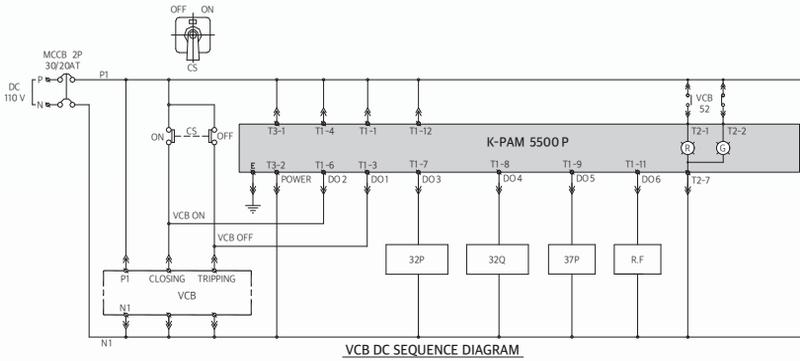
• K-PAM 5500 AC Sequence 도면 (예시 도면)



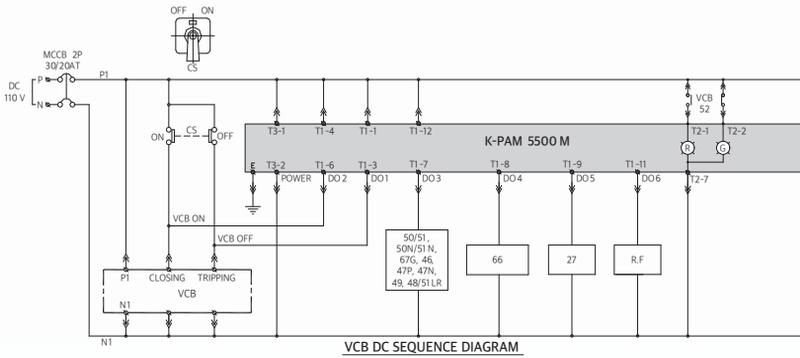
• K-PAM 5500 DG VCB DC Sequence 도면 (예시 도면)



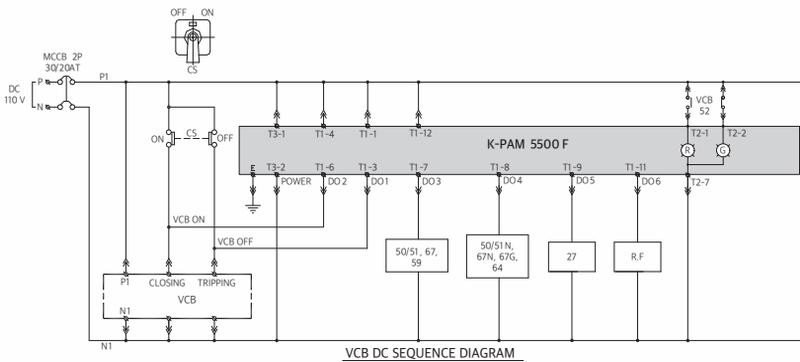
• K-PAM 5500 P VCB DC Sequence 도면 (예시 도면)



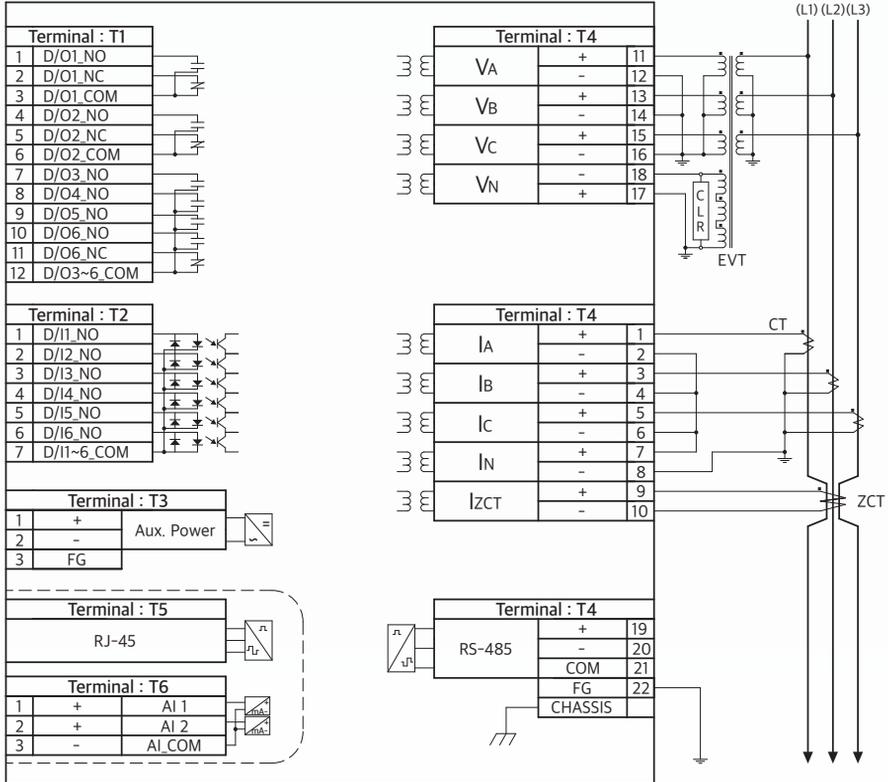
• K-PAM 5500 M VCB DC Sequence 도면 (예시 도면)



• K-PAM 5500 F VCB DC Sequence 도면 (예시 도면)

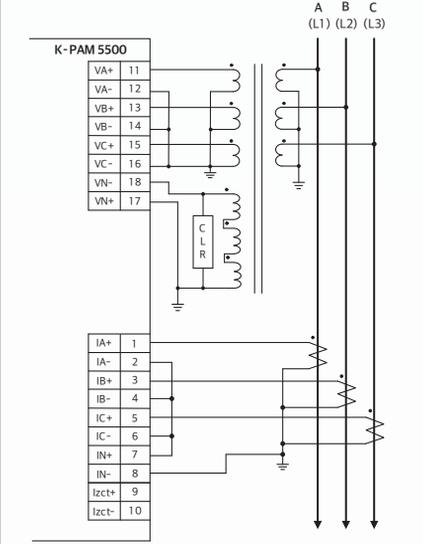


K-PAM 5500 외부 결선도

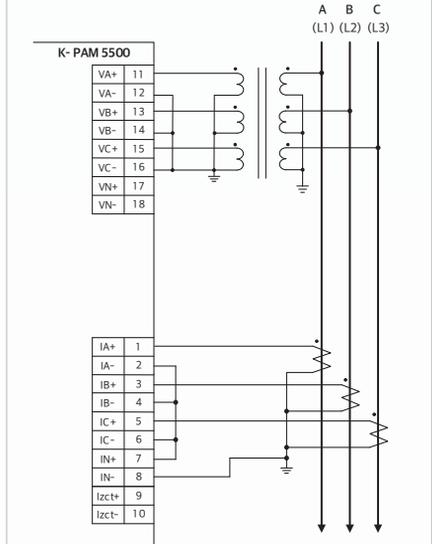


- 설정은 초기출하값이며 설정을 변경 할 수 있음.
- SYS_ERR 접점은 제어전원을 인가한 상태에서 계전기에 이상이 없을 때 NO접점이 b접점으로, NC접점이 a접점으로 변동됨.
- Terminal : T5, Terminal : T6 단자는 주문 사양임.

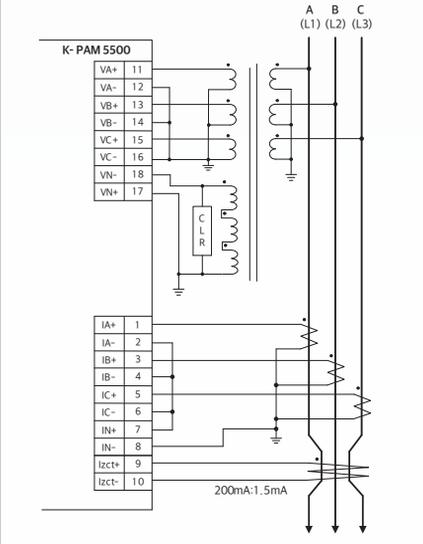
3P4W 계통 : 3CT/3VT/EVT



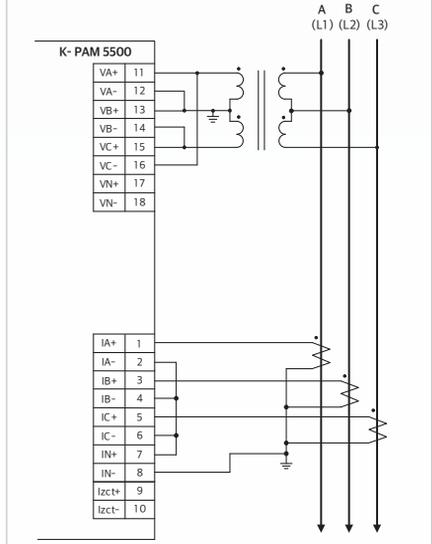
3P4W 계통 : 3CT/3VT



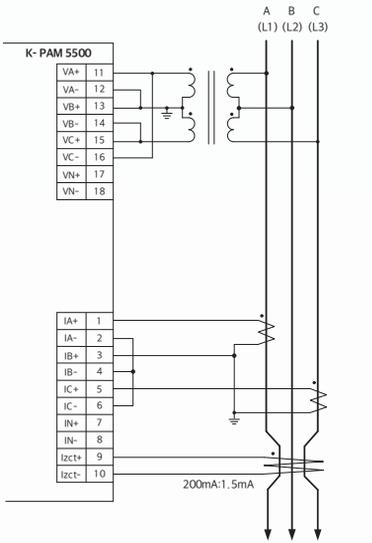
3P3W 계통 : 3CT/ZCT/3VT/EVT



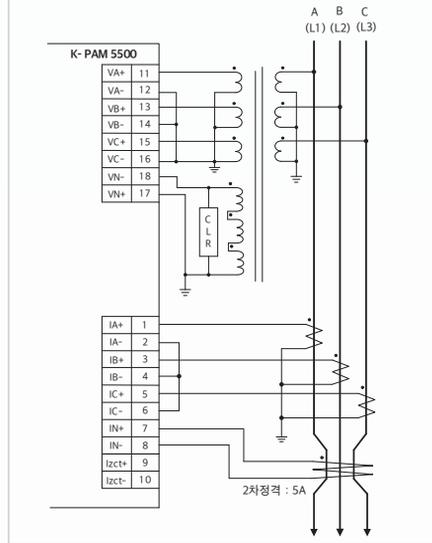
3P3W 계통 : 3CT/2VT



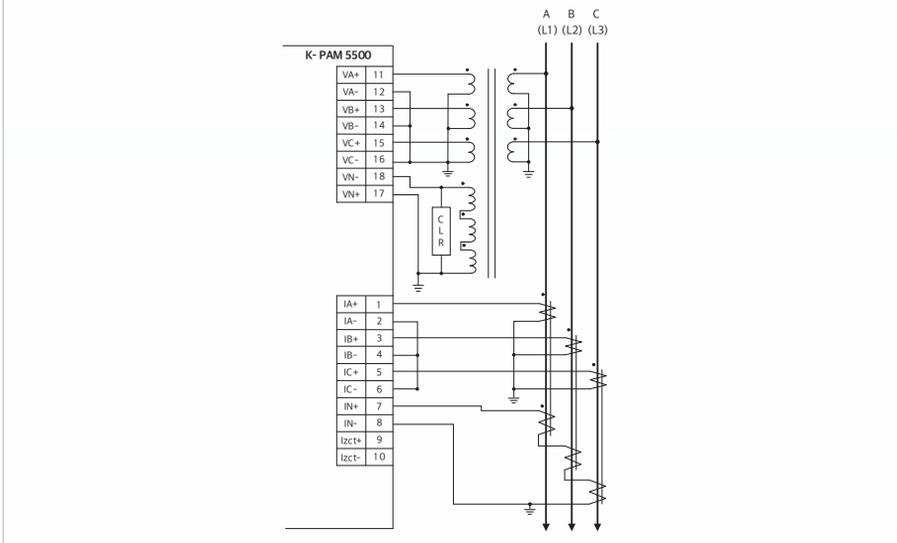
3P3W 계통 : 2CT/ZCT/2VT



3P3W 저항접지 계통 : GROUND CT 사용

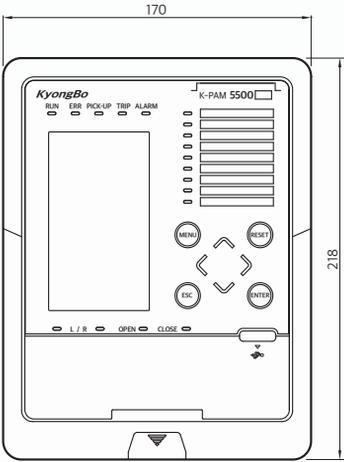


3P3W 저항접지 계통 : 3CT Y결선으로 3권선 CT

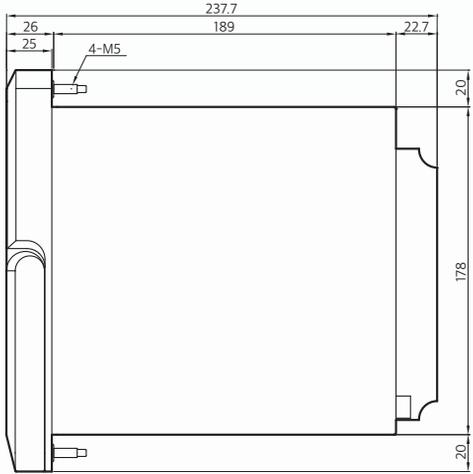


K-PAM 5500 외형 치수

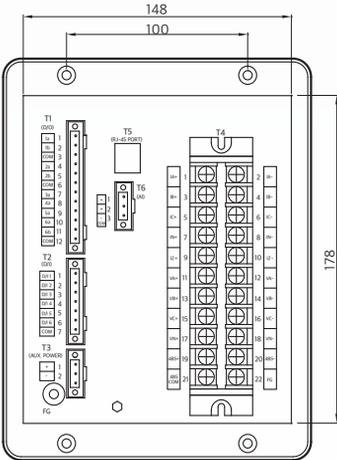
● 전면부



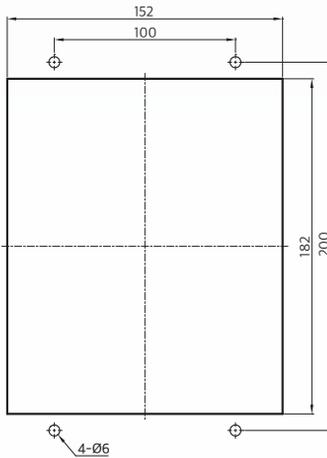
● 측면부



● 후면부

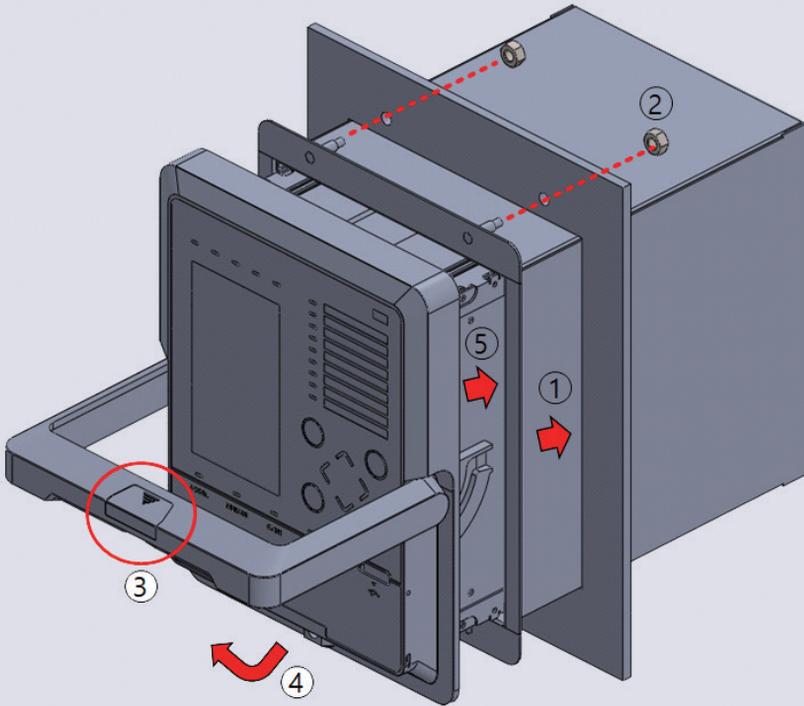


● Panel 가공치수



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

K-PAM 5500 설치/인출 방법



• 패널 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 풀 나사를 조인 후 손잡이 커버를 조립합니다.
- 제품 인출 시 위 순서와 반대로 진행하여 제품을 인출 할 수 있습니다.



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 5500 Series



KyongBo
KyongBo Electric Co., Ltd.