

Digital Multi Function 누전 계전기 사용 설명서

Digital Multi Function Ground Relay

TYPE : GD10-G01

2023. 09. 15

Version 1.30



경 보 전 기 주 식 회 사

안전을 위한 주의사항

사용자의 안전과 재산상의 손해를 막기 위한 내용입니다.

반드시 사용 설명서를 주의 깊게 읽은 후 올바르게 사용하십시오.

사용 설명서는 제품을 사용하는 사람이 잘 볼 수 있는 곳에 보관하십시오.



경 고

지시사항을 지키지 않았을 경우,
사용자가 사망하거나
중상을 입을 수 있습니다



주 의

지시사항을 지키지 않았을 경우,
사용자의 부상이나 재산 피해가
발생할 수 있습니다

표시안내



금지 표시입니다



반드시 지켜야 할 사항이라는 표시입니다



경 고



- 전원이 입력된 상태이거나 운전 중에는 배선작업을 하지 마십시오.

감전의 위험이 있습니다.



- 운전 시작 전 접지 단자의 연결 상태를 확인 하십시오
접지가 되어있지 않을 경우 감전, 파손 및 화재의 위험이 있습니다.



- 젖은 손으로 제품을 조작하지 마십시오.

감전의 위험이 있습니다.



- 케이블의 피복이 손상되어 있을 경우에는 사용하지 마십시오.

감전의 위험이 있습니다.



- 모든 배선 작업은 모선이 활선 상태일 경우에는 하지 마십시오.

감전 및 변류기의 충전전압에 의해 파손 및 화재의 위험이 있습니다.



- 전원이 입력되지 않은 경우에도, 배선작업이나 정기 점검 이외에는 제품을 분해하지 마십시오.

제품 내부의 충전전류에 의해 감전의 위험이 있습니다.



- 배선, 시운전 및 유지 보수는 전기기술자가 하도록 하십시오.

항부로 조작할 경우 감전이나 화재의 위험이 있습니다.



- 케이블 결선을 할 경우 터미널 작업을 하십시오.

케이블의 나선 부분에 의한 감전의 위험이 있습니다.



- 배선 작업 후 뒷면 단자대의 단자 커버를 씌워주십시오.

감전의 위험이 있습니다.



주 의



- **제품의 전원 단자에 정격 전원을 인가하여 주십시오.**
정격 전원을 사용하지 않을 경우 제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- **출력 접점의 정격 부하를 지켜 주십시오.**
정격 부하를 사용하지 않을 경우 제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- **제품 내부에는 나사, 금속물질, 물, 기름 등의 이물질이 들어가지 않게 하십시오.**
제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- **제품을 직사광선에 노출되지 않게 하십시오.**
제품의 손상 위험이 있습니다.



- **수평상태에서 Case 인출 및 삽입을 하십시오.**
수평이 아닌 상태에서 취급 할 경우 제품의 손상 위험이 있습니다.



- **습기가 높고 먼지가 많은 곳에 보관하지 마십시오.**
제품의 손상 위험이 있습니다.



- **제품의 폐기 시에는 산업폐기물로 처리하여 주십시오.**

목 차

• 안전을 위한 주의사항	2
1. 개요 (General Features)	6
2. 사양 (Technical Data)	7
2.1 정격 제어 전압(Rated Control Source Voltage)	6
2.2 정격 주파수 (Rated Frequency)	6
2.3 출력 접점 / 용량 (Output Contacts)	6
2.4 외 함 (Case)	6
2.5 지락 요소 (Ground Element)	6
2.6 통 신 (Communication)	7
2.7 절 연 (Insulation Test)	7
2.8 내 노이즈 (Noise Test)	7
2.9 진동, 충격 (Mechanical Test)	7
2.10 온, 습도 (Temperature & Humidity Test)	8
2.11 기타 사용 환경 (Other Operating Condition)	8
2.12 영상 변류기 사양 (ZCT)	8
3. 기능 설명 (Function Description)	10
3.1 보호 특성 (Protection Characteristics)	10
3.2 보조 기능 (Subsidiary Functions)	10
3.3 통신 기능 (Communication Interface)	11
3.4 전면부 표시 (Display Panel Construction)	12
3.5 정정 및 표시 방법 (Display & Setting Modes)	13
부록 (Appendix) A 제품 출하 시 최초 Setting 값	31
부도 1. 외형 및 치수 (Dimensioned Drawings)	32
부도 2. 내부 Block Diagram	33
부도 3. 외부 결선도 (External Connection)	34
부도 4. 특성 곡선	35
부도 5. ZCT 외형 및 치수	36

1. 개요 (General Features)

본 계전기(GD10-G01)는 교류 600V이하 전로의 지락사고를 보호할 목적으로 사용하며 동작은 영상 변류기(ZCT) 부하측 회로에서 지락사고 발생시에 흐르는 지락 전류를 영상변류기를 통하여 검출하여 회로를 차단 또는 경보로서 기기 및 전로를 보호할 목적으로 사용되는 Digital 연산형 계전기로서 다양한 동작시간, 동작 전류의 정정이 용이할 뿐만 아니라 Fault정보를 기록, 저장할 수 있어 선로의 신뢰성을 향상 시키는데 큰 도움이 됩니다.

특징 (Features)

- 10회로 Digital 연산형 지락 계전기
- 수신부와 변류기는 호환성을 갖아 취급이 편리
- 설정치 및 계측치의 LCD화면을 통한 디지털 표시 (캐릭터 LCD화면)
- 사고 시 사고 기록 저장
 - Trip선로, Trip전류, 동작 시간 저장
- 선로에 따른 정격 주파수 설정으로 자유로순 주파수 설정(60/50Hz)
- 다양한 자기 진단 및 상시감시 기능 구현을 통한 신뢰도 향상
 - CPU Watch-Dog Timer, 제어전원, 메모리, 설정치 이상감시
- 수동 트립 지령을 통한 자체 시험 가능 (Contact Test용)
- RS-232C 통신을 이용한 편리한 Setting 변경 및 확인
- RS-485 (옵션) Modbus RTU 통신을 이용한 SCADA 감시 가능
- ZCT 도통시험 가능
- 설정치 변경 시 암호 입력을 통한 철저한 보안 유지
- 각 회로별 정정 : 감도전류, 동작시간
- Trip신호의 Auto(자동)/Manual(지속)로 설정 가능
- Aux Relay Board(GRB - 10)와 조합하여 MCCB 또는 MC 코일의 제어 가능.
- EMC / EMI 성능 강화
- 비인출형(Non Drawing - out Type) 구조
- 지원 PC Software (Setting Tool, Fault기록)

2. 사양 (Technical Data)

2.1 정격 제어 전원 전압 (Rated Control Source Voltage)

AC/DC 110 ~ 220V (Free Voltage)

2.2 정격 주파수 (Rated Frequency)

60/50Hz 내부전환 (Sine Waveform정현파)

2.3 출력 접점 / 용량 (Output Contacts)

경보용 접점(Ta,Tc)	
연속통전용량	20A at AC 250V
차단용량	5000VA
재질	Silver Alloy
Trip용 접점(1a ~ 10a)	
연속통전용량	5A at AC 250V
차단용량	1250VA
재질	Silver Alloy

2.4 외함 (Case)

외함구조	비인출형
외함 Color	Munsell No. N1.5 (검정)
외함재질	ABS Resin

2.5 지락 요소 (Ground Element)

감도전류	- Off(Lock), 0.1 ~ 10 A (0.1A step) - 설정치의 70 ~ 100% 에서 동작
동작시간특성	정한시
동작치정밀도	설정치의 70 ~ 100%

2.6 통신 (Communication)

RS-232C (전면)	지원 프로토콜	MODBUS RTU
	통신 속도	9600 bps
RS-485 (후면, 옵션)	지원 프로토콜	MODBUS RTU
	통신 거리	1.2km
	통신 선 로	범용 RS-485 twisted pair cable
	통신 속도	9600 / 19200 bps
	SLAVE ADDRESS	1 ~ 254
	전송 방식	Half-Duplex

2.7 절연 (Insulation Tests)

절연 저항	10MW 이상, 500Vdc	IEC60255-5
상용주파수 내전압	2.2kV, 50/60Hz, 1min	IEC60255-5
뇌 임펄스 내전압	7kV, 1.2'50ms, 0.5J	IEC60255-5

2.8 내 노이즈 (Noise Tests)

1MHz burst disturbance	2.5kV, 1MHz		IEC60255-22-1	
Fast transients / burst	인가 전압	2kV	IEC60255-22-4	
	반복 주파수	2.5kHz		
Electrostatic discharge	Air discharge	8kV	IEC60255-22-2	
	Contact discharge	6kV		
Lighting Surge	조합 파형	전압	1.2×50ms	IEC60255-22-5
		전류	8×20ms	
	인가 전압	2kV		
무선주파 방사내력	80MHz ~ 1GHz, 10V/m		IEC60255-22-3	

2.9 진동, 충격 (Mechanical Tests)

진동	16.7Hz, 0.4mm, 600sec
충격	30G , 전 / 후 / 좌 / 우 / 상 / 하 : 각 2회씩

2.10 온, 습도 (Temperature and Humidity Tests)

온도범위	동작 주위 온도	-10 °C~+40°C
	복원 보증 온도	-20 °C~+60°C
상대습도		일평균 30% ~ 90%

2.11 기타 사용 환경 (Other Operating Conditions)

표고	2000m 이하
이상 진동, 충격, 경사 및 자계의 영향이 없는 상태	
폭발성 분진, 가연성 분진, 가연성/부식성 가스, 염분등이 없는 곳	

2.12 영상 변류기 사양(Z.C.T)

형식	ZGD 02	ZGD 03	ZGD 05	ZGD 06	ZGD 08	ZGD 10	ZGD 12	ZGD 15	ZGD 20	ZGD 16	ZGD 21	ZGD 26
	Cable 관통형(옥내형)						Bus - Bar 관통형(옥내형)					
정격1차 전류	80 A 이하	100A 이하	250A 이하	400A 이하	600A 이하	800A 이하	1000 A 이하	1500 A 이하	2000 A 이하	400A 이하	500A 이하	600A 이하
내경 (mm)	Φ25	Φ30	Φ50	Φ65	Φ80	Φ100	Φ120	Φ150	Φ200	160 ×30	210 ×30	260 ×30
주위온도	-10°C ~ +60°C											
절연저항	2차 권선과 외함 간			DC500V, 5MΩ이상								
상용주파 내전압	2차 권선과 외함 간			AC2200V, 60Hz, 1분간 인가하여 이상이 없을것								
충격파 내전압	1차 및 외함 간			1.2 × 50μs, 6kV의 전압을 정,부극성으로 각 1회								
진동	전진폭: 4mm, 진동수: 1000회/분, 진동시간: 60분											
충격	50g의 충격을 5회 가하여 이상이 없을것											
중량	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5	4.5	7.5	2.5	3.5	4.5
외함재질	난연성 ABS 수지						에폭시 수지		난연성 ABS 수지			

3. 기능 설명 (Functional Description)

3.1 보호 특성 (Protection Characteristics)

3.1.1 지락 계전 기능 (Ground Protection Function)

이 보호요소는 배전선로에 지락고장이 일어났을 때 고장선로를 차단하여 선로 및 기기를 보호, 정전사고 파급을 최소화 할 수 있습니다.

3.1.2 입력 변환부

누전 계전기의 적절한 적용을 위해서는 계측(Measurement)의 원리를 이해 할 필요가 있습니다. 본 계전기(GD10-G01)는 마이크로 프로세서에 의한 연산형 계전기로써 전류 신호를 디지털로 변환하여 수치연산에 의하여 전류 실효치를 계산해내고 그 크기에 따라서 정해진 정한시에 맞게 트립(Trip)신호를 출력 합니다.

계전기로 입력되는 전류 신호는 Anti-Aliasing Filter, Sample & Hold, Multiplexer를 거쳐 A/D Converter로 입력되어 Digital 값으로 변환되게 됩니다.

보호 연산을 위한 Sampling은 주기 당 12번 이루어집니다. 디지털화된 전류 신호샘플은 DFT (Discrete Fourier Transform)에 의하여 기본 주파수 성분의 실효치를 계산하는데 이용됩니다. 따라서 본 계전기의 지락 계전은 기본 주파수 성분에 의해 동작하므로 고조파나 DC Offset의 영향을 적게 받습니다.

3.2 보조 기능 (Subsidiary Functions)

3.2.1 계측 (Metering Function)

전류의 실효치를 표시하여 주는 기능으로써 표시값은 계전기로 입력되는 ZCT 영상1차 전류 크기를 표시하여 줍니다.
0 ~ 12A까지 측정 가능하며 그 이상의 전류에서는 “Full”로 LCD에서 표시 합니다.

3.2.2 Fault 기록 (Fault Recording Function)

이 기능은 Trip출력 시 Trip선로, Trip전류, 계전기 동작 시간을 저장합니다. RS-232C 통신을 통해서 PC Tool로 확인할 수도 있습니다.

3.2.3 자기 진단 (Self Diagnosis Function)

이 기능은 보호계전기가 주기적으로 장치 하드웨어 이상 유무를 스스로 진단 하여 이상이 검출되었을 때 보호계전 요소의 출력을 금지시키고 그 이상 상태를 LCD와 LED에 표시하여 줍니다.

이는 수동 정기 점검의 필요성을 줄여 주는 보조 기능입니다.

주요 진단 항목은 다음과 같습니다.

- 제어전원 이상 감시
- CPU (Watch-Dog Timer) 이상 감시
- 정정부의 정정치 이상감시
- 메모리 이상 감시

3.3 통신 기능 (Communication Interface)

RS-232C통신으로 PC와 연결하여 PC상의 Setting Tool과 상호 통신으로 정정치 변경, 계측치, Fault정보 등 계전기에서 Local로 할 수 있는 기능을 간편히 통신을 통해서 변경, 확인할 수 있으며 RS-485통신(옵션)으로 SCADA와 같은 상위장치와 연결하여 원격감시가 가능합니다.

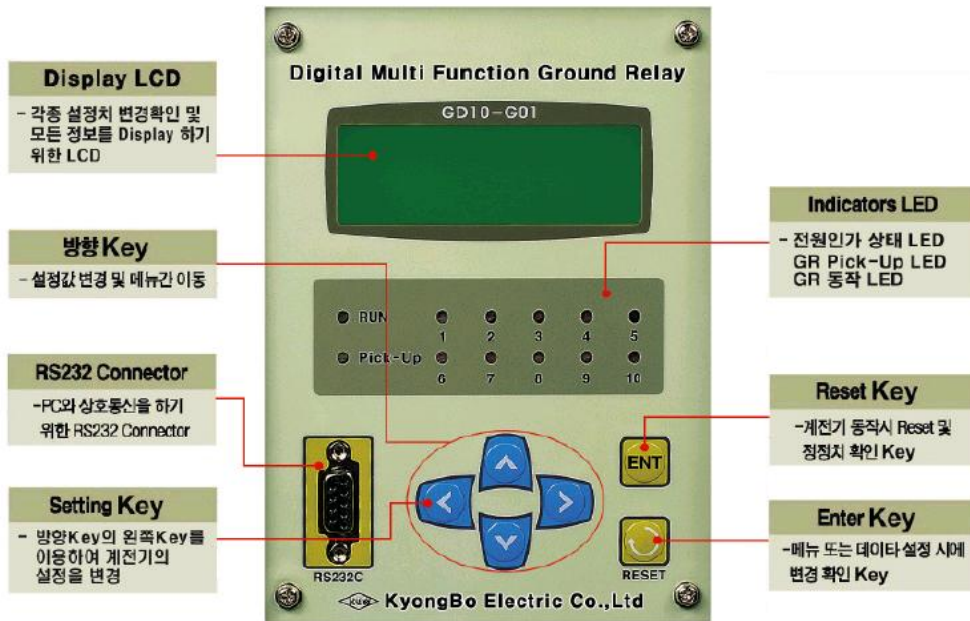
통신 포트	전면 표시부	<ul style="list-style-type: none"> ● RS-232C 포트 1개 (9600 BPS)
	후면 (옵션)	<ul style="list-style-type: none"> ● RS-485 포트 1개 ● 9600, 19200 BPS, ModBus RTU 프로토콜 ● 상위 SCADA 통신용

3.4 전면부 표시 (Display Panel Construction)

3.4.1 전면부 표시, 조작부의 구성 (Front-side Display Panel Structure)

전면 표시, 조작부는 아래와 그림과 같이 캐릭터 LCD와 12개의 LED, 6개의 KeyPad, RS-232C통신 Connector로 구성되어 있습니다.

전면부에 투명 Cover가 부착되어 먼지나 이물질의 침입을 막고 불필요한 Key 조작을 막는 역할을 하고 있습니다.



< Figure 3.1 전면 표시부 >

3.4.2 KeyPad & Communication Connector

	Direction Key	설정 값 변경, 서브메뉴 이동 시에 사용됩니다.
	Setting Key	메인메뉴 이동 시, 서브메뉴에서 벗어날때 사용됩니다.
	Forward Key	각 메인 메뉴 화면의 서브메뉴로 이동하는 Key입니다
	Reset Key	계전기가 동작 시에는 Indicator Reset Key로써 사용되고 Fault가 발생하지 않았을 때는 커버를 열지 않고 정정치, Fault 정보, 자기진단을 확인 할 수 있는 Key입니다.
	Enter Key	메뉴선택시, 각종 정정치 변경시에 변경, 확인 Key입니다
RS-232C Connector		PC와 상호통신을 통해서 설정치 변경, Fault기록 등을 PC에서 제어할 수 있는 RS-232C통신 Connector 입니다.

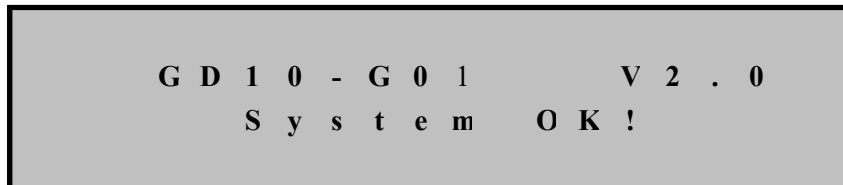
3.4.3 LED (Operating Indicators)

CPU RUN (녹색)	전원이 인가되어 보호계전기의 CPU가 정상적으로 구동하고 있음을 나타내는 LED로 정상적인 상태에서 점등됩니다. 만일 전원이 인가된 상태에서 점등되지 않거나 점멸하는 상태는 자기 진단 ERROR가 발생한 상태이거나 계전기에 문제가 발생한 경우이므로 점검 및 보수 또는 교체를 요하는 상황입니다.
Pick-Up (황색)	설정치 이상의 전류가 입력되어 Pick-Up되었을 때 황색의 LED가 켜지고 복귀되면 자동으로 꺼지게 됩니다.
GR - Fault (적색)	회로별 동작 요소의 동작 표시기입니다. 요소가 동작하면 Trip출력을 냈과 동시에 LED가 적색으로 켜집니다. LED상태는 보호계전 요소가 복귀되어도 [Reset] Key를 누를 때까지 유지됩니다.

3.4 정정 및 표시 방법 (Display and Setting Modes)





3.5.1 LCD 초기 표시 상태

계전기에 전원이 인가되면 LCD의 초기화면은 아래와 같습니다.



장치에 이상이 있을 때는 “System OK!” 대신에 “System Error!”가 표시됩니다.
LCD의 Backlight는 Key조작 없이 3분이 지나면 자동으로 Off됩니다.

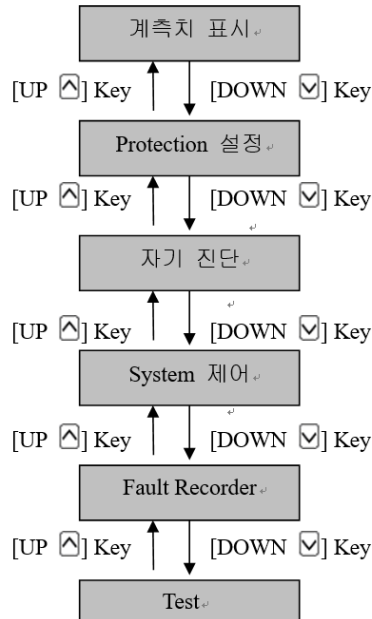
3.5.2 LCD 화면 표시 및 KeyPad 조작의 기본 원칙

LCD화면을 조작하기 위해서는 보호계전기 전면의 [UP ] / [DOWN ] / [ESC ] / [FORWARD ] / [ENTER] Key를 사용하게 됩니다.

LCD화면은 순차적인 메뉴 화면과 그 메뉴에 속하는 설정치 변경, 확인 화면으로 나눌 수 있습니다.

메뉴 화면은 아래 순서로 표시되며 메뉴 화면으로 이동하기 위해서는

[ESC]Key를 사용합니다.



각 메뉴로 들어가기 위해서는 [FORWARD] Key를 사용하게 되며 메뉴 안의 설정값 이동은 [UP] / [DOWN] Key를 사용하고 설정값 변경은 [ENTER] Key를 사용합니다.

메뉴화면을 벗어나기 위해서는 [ESC] Key를 누르면 됩니다.

3.5.3 One-button 표시

[Reset] Key를 반복하여 누르면 계측치 및 Setting값, 자기진단상태, 주파수, Mode, Buzzer 상태, Fault Recorder 를 알 수 있습니다.

이는 전면부에 투명 Cover가 씌워진 상태에서 Cover를 열지 않고 확인할 수 있게 한 것입니다.

보호계전 요소가 동작하여 Operating Indicator가 켜져 있는 경우는 Indicator Reset으로 작용합니다.

3.5.4 Password 입력 (Password Input Display)

Password 입력은 계측치, 보호요소 정정치 변경, 자기진단 기능 확인, System Configuration, Fault Recorder, Test 메뉴 항목에 동일하게 적용됩니다.

초기화면에서 [ESC] Key를 누르면 그림 아래와 같은 화면이 나타납니다.





E n t e r P a s s w o r d : * * * *

이 화면에서 좌측 처음의 “ * ” 표시가 점멸을 합니다.

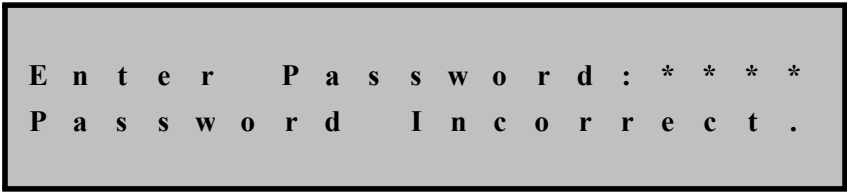
그럼 [UP ] / [DOWN ]Key를 이용하여 암호 번호로 이동을 합니다.

암호 번호가 맞으면 [FORWARD ]Key를 누릅니다.

그럼 처음 암호 번호는 “ * ” 표시로 바뀌면서 두번째 “ * ” 표시가 점멸을 합니다.


이와 같이 [UP ] / [DOWN ]Key를 이용하여 4자리의 암호를 입력한 후 [ENTER] Key를 누르면 됩니다.

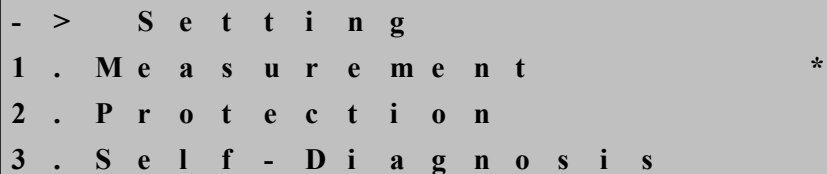
여기서 틀린 암호를 입력하면 아래와 같은 화면이 나옵니다.



E n t e r P a s s w o r d : * * * *
P a s s w o r d I n c o r r e c t .




암호를 정확히 입력하였으면 아래와 같은 메인 메뉴 화면이 나옵니다.

참고로 제품 출하시 Password가 “0000”으로 세팅되어 있으므로 [ESC ]Key를 누른 후 [ENTER] Key를 누르면 메인 메뉴 화면이 나옵니다.







- > S e t t i n g
1 . M e a s u r e m e n t *
2 . P r o t e c t i o n
3 . S e l f - D i a g n o s i s


3.5.5 계측치 표시 (Measurement Display)

이 기능은 각 선로에서 계측된 ZCT 1차 전류값을 확인할 수 있는 기능입니다. 초기화면에서 Password 입력 후 Setting 화면에서 [UP ] / [DOWN ] Key를 눌러 * 표시를 1. Measurement 위치에 놓고 [FORWARD ]Key를 누릅니다.

- > M e a s u r e m e n t					
I 1 :	3 . 2 1 A ,	I 2 :	0 . 0 0 A *		
I 3 :	0 . 0 0 A ,	I 4 :	0 . 0 0 A		
I 5 :	0 . 0 0 A ,	I 6 :	0 . 0 0 A		




여기서 [UP ] / [DOWN ]Key를 이용하면 나머지 선로의 전류값을 확인할 수 있습니다.

계측치 확인이 끝났으면 [ESC ]Key를 누르면 메인 메뉴로 이동합니다. 다른 메뉴를 확인, 변경하고자 하신다면 [UP ]/[DOWN ]Key를 이용해 * 표시를 원하는 메뉴 위치에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 됩니다.

메인 메뉴 검색을 끝마칠려면 다시 [ESC ]Key를 누르면 됩니다. 그럼 초기 화면이 나타납니다.

3.5.6 보호 기능 설정 표시 (Protection Display)

보호계전기의 계통 보호를 위한 동작 특성 값을 설정하는 메뉴 화면입니다. 설정 항목은 Function, 감도전류, 동작 시간 등을 설정할 수 있습니다.

Setting화면에서 [UP ] / [DOWN ]Key를 이용해 *표시를 2. Protection 에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

- > P r o t E c t i o n			
1 .	L i n e	1	*
2 .	L i n e	2	
3 .	L i n e	3	

1~10 번 항목이 있어 Line별로 1~10회로 개별 선로의 계통 보호 설정을 할 수 있습니다.

Line 1을 선택하려면 [UP]/[DOWN]Key를 눌러 * 표시를 1. Line 1 위치에 놓고 [FORWARD]Key를 누르면 됩니다.

▶ **Function (Enable/Disable) 설정**

각 선로의 보호 기능의 사용 유무를 변경할 수 있는 기능입니다.

Disable로 설정해 놓는다면 해당 선로에 지락 사고가 검출되더라도 동작하지 않는 기능입니다.

```
- > L i n e 1
1 . F u n c t i o n :   E n a b l e  *
2 . P i c k U p      :           0 . 2 A
3 . O P   T i m e   :           0 . 3 0 s
```

Function을 선택하려면 [UP]/[DOWN]Key를 눌러 * 표시를 1. Function 위치에 놓고 [FORWARD]Key를 누르면 됩니다.

그럼 “Enable”의 글자가 점멸을 합니다.

“Disable”로 변경 하실려면 [DOWN]Key를 누르고, “Enable”로 변경 하실려면 [UP]Key를 누르면 됩니다.

원하는 설정값이 정해지고 설정을 할려면 [ENTER] Key를 누르면 됩니다.

그럼 설정값이 점멸을 하지 않습니다.

▶ **PickUp (0.1 ~ 10A, 0.1A step)**

각 선로의 감도전류를 설정할 수 있는 항목으로 0.1A~ 10A로 0.1A step으로 변경 가능합니다.

PickUp의 선택, 변경 방법은 Function기능과 동일합니다.




▶ **OP Time (0.10 ~ 30.00sec, 0.05 sec step)**

각 선로의 동작 시간을 설정할 수 항목으로 0.10 ~ 30.00sec 로 0.05sec step으로 변경 가능합니다.

OP Time의 선택, 변경 방법은 Function기능과 동일합니다.


모든 설정이 끝났다면 [ESC]Key를 누르면 됩니다.




그럼 2. Protection의 서브 메뉴가 나타납니다.


다른 선로의 설정값을 확인, 변경하고자 하신다면 [UP ] / [DOWN ] Key를 이용해 * 표시를 원하는 선로 위치에 놓고 [FORWARD ] Key를 눌러 위의 순서대로 하시면 됩니다.

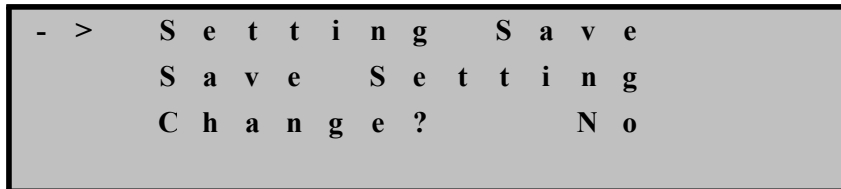
▶ **메뉴 종료 및 저장 표시 (Menu Exit & Save Display)**

메뉴를 종료하기 전에 변경된 설정값을 계전기에 저장하겠는지를 묻는 기능입니다.

Protection의 서브 메뉴를 끝마칠려면 [ESC ] Key를 누르면 됩니다.
그럼 메인 메뉴가 나타납니다.

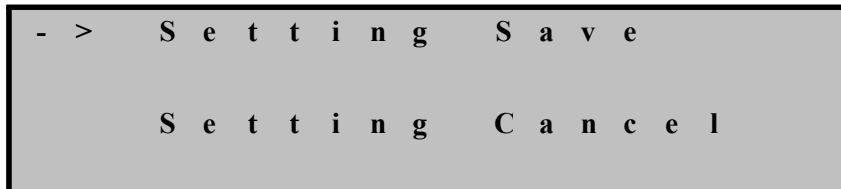
다른 메뉴를 확인, 변경하고자 하신다면 [UP ] / [DOWN ] Key를 이용해 표시를 원하는 메뉴 위치에 놓고 [FORWARD ] Key를 누르면 됩니다.



메인 메뉴 검색을 끝마칠려면 [ESC ] Key를 누르면 됩니다.
보호 기능 설정을 변경하지 않고 확인만 하셨으면 초기 화면이 나오고, 하나의 설정이라도 변경을 하셨으면 아래와 같은 화면이 나옵니다.



“ No ”를 선택하면 설정에서 변경된 설정치가 삭제되고 변경 전의 설정치가 저장되어 적용됩니다.

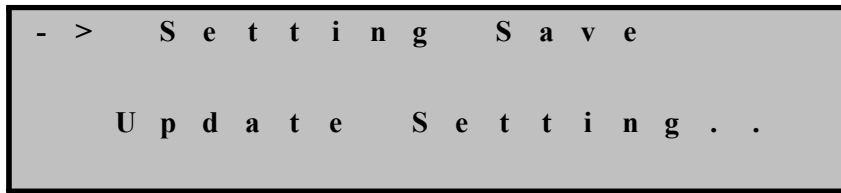
위의 화면에서는 “ No ”의 글자가 점멸을 합니다.
아래 그림은 “No”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.



“Yes”로 변경하려면 [DOWN ] Key를 누르고, 다시 “No”로 변경하려면 [UP ] Key를 누르면 됩니다.

원하는 설정값이 정해지고 설정을 할려면 [ENTER] Key를 누르면 됩니다.


아래 그림은 “Yes”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.

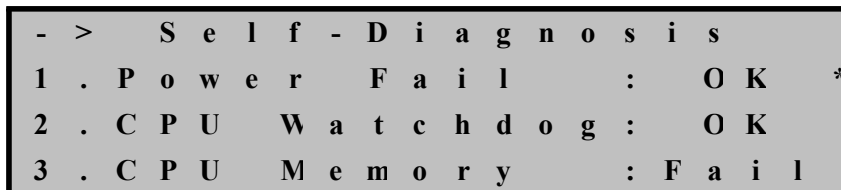


3.5.7 자기 진단 (Self – Diagnosis Display)

이 기능은 보호계전기가 주기적으로 장치 하드웨어 이상 유무를 스스로 진단하여 이상이 검출되었을 때 그 이상 상태를 이벤트로 기록, 저장한 내용을 표시하는 화면으로 수동 정기 점검의 필요성을 줄여 주는 보조 기능입니다.

이상 발생시 초기화면에서 “System Error!”라는 메시지 나타납니다.


Setting 화면에서 3. Self-Diagnosis에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.



위의 화면은 정상 상태일 때의 표시인데 이상이 발생 했을 때에는 OK 대신 Fail이 표시됩니다.

3.5.8 시스템 제어 설정 표시 (System Configuration Display)

이 기능은 보호 계전기의 주파수, Mode, Buzzer, Password등의 설정을 확인하거나 변경 할 수 있는 기능입니다.

Setting화면에서 *표시를 4. System Config.에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 그림 아래와 같은 화면이 나타납니다.

```
- >   S y s t e m   C o n f i g
1 . F r e q u e n c y           *
2 . M o d e
3 . B u z z e r
```

여기서 [DOWN]Key를 3번 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

```
- >   S y s t e m   C o n f i g
2 . M o d e
3 . B u z z e r
4 . P a s s w o r d           *
```

▶ **Frequency (50 / 60Hz) 설정**

이 기능은 선로에 맞게 주파수를 50Hz / 60Hz로 설정할 수 있는 항목입니다.
Frequency를 선택하려면 [UP] / [DOWN]Key를 눌러 * 표시를 1.
Frequency 위치에 놓고 [FORWARD]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

```
- >   F r q u e n c y
1 . F r e q u e n c y :      6 0   H z  *
```

이 화면에서 다시 [FORWARD]Key를 누르면 “60”의 글자가 점멸을 합니다.


50Hz로 변경하려면 [DOWN]Key를 누르고, 다시 60Hz로 변경하려면 [UP]Key를 누르면 됩니다.

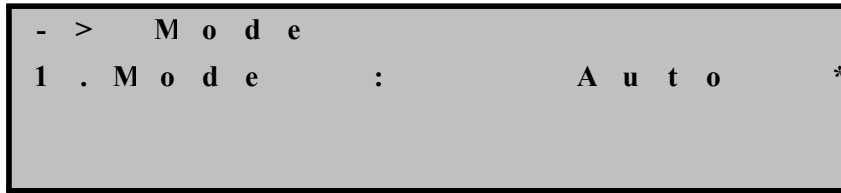
원하는 설정값이 정해지고 설정을 할려면 [ENTER] Key를 누르면 설정값이 점멸을 하지 않습니다.

▶ **Mode (Auto / Manual) 설정**

이 기능은 Mode설정항목으로 Auto(자동) / Manual(지속) 을 설정할 수 있습니다.

Mode를 선택하려면 [UP] / [DOWN]Key를 눌러 * 표시를 2. Mode

위치에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.






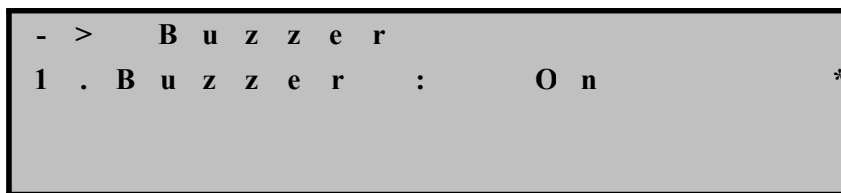
항 목	설 명
Auto	지락 발생 시 출력 접점, Buzzer가 동작하고 사고가 제거되면 출력 접점, Buzzer가 자동으로 복귀
Manual	지락 발생 시 출력 접점, Buzzer가 동작하고 사고가 제거된 후에도 [Reset] Key를 누르기 전까지는 계속 출력 접점, Buzzer는 동작


▶ **Buzzer (ON/OFF) 설정**



이 기능은 Buzzer를 ON/OFF 할지를 설정하는 항목입니다.

Buzzer가 “ON”설정 되었을 때 동작은 Mode의 설정(Auto / Manual)에 따릅니다.

Buzzer항목을 선택하려면 [UP ]/[DOWN ]Key를 눌러 * 표시를
3. Buzzer 위치에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.





이 화면에서 다시 [FORWARD ]Key를 누르면 “Off ”의 글자가 점멸을 합니다.

“On”으로 변경하려면 [DOWN ]Key를 누르고, 다시 “Off ”로 변경하려면 [UP ]Key를 누르면 됩니다.

▶ RS-485 설정


이 기능은 RS-485 통신을 설정하는 항목입니다.



RS-485 항목을 선택하려면 [UP ] / [DOWN ]Key를 눌러 * 표시를

4. RS485 위치에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

Slave Addr은 여러대의 장치가 RS-485 통신할 때 각 장치를 구분하기 위한 번호입니다.




```
- >   R S - 4 8 5
1 . S l a v e   A d d r :           1   *
2 . B a u d r a t e       : 1 9 2 0 0
```

이 화면에서 다시 [FORWARD ]Key를 누르면 “1 ”의 글자가 점멸을 합니다.

원하는 번호로 변경하려면 [UP ] / [DOWN ]Key를 누르고, [ENTER] Key를 누르면 설정값이 점멸하지 않습니다.

Baudrate는 RS-485 통신 속도이며 상위 SCADA와 일치해야 합니다.

```
- >   R S - 4 8 5
1 . S l a v e   A d d r :           1
2 . B a u d r a t e       : 1 9 2 0 0   *
```

이 화면에서 [FORWARD ]Key를 누르면 “19200”의 글자가 점멸을 합니다. “9600”으로 변경하려면 [UP ] 또는 [DOWN ]Key를 누르고, [ENTER] Key를 누르면 설정값이 점멸하지 않습니다.

▶ Password 설정



이 기능은 Password를 입력하여 보안 유지를 하는 목적으로 4자리의 숫자를 입력하게 됩니다.

Password를 선택하려면 [UP ] / [DOWN ]Key를 눌러 * 표시를 5 Password 위치에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 됩니다.




그럼 아래와 같은 화면이 나타납니다.

```
- > P a s s w o r d
    N e w P a s s w o r d : * * * *
```

이 화면에서 좌측 처음의 “ * ” 표시가 점멸을 합니다.

그러면 [UP ]/[DOWN ]Key를 이용하여 원하는 번호로 이동을 합니다. 원하는 번호가 정해지면 [FORWARD ]Key를 누릅니다.

그럼 처음에 정한 번호는 “ * ”표시로 바뀌면서 두번째 “ * ” 표시가 점멸을 합니다.


그럼 위와 마찬가지로 [UP ]/[DOWN ]Key를 이용하여 원하는 번호로 이동을 한 다음 [FORWARD ]Key를 누릅니다.

그럼 두번째 정한 번호 역시 “ * ”표시로 바뀌면서 세번째 “ * ”표시가 점멸을 합니다.

위의 순서대로 세번째 번호도 동일하게 입력하시고, 네번째 번호까지 입력하신 후 [ENTER] Key를 누르시면 아래와 같은 화면이 나옵니다.

```
- > P a s s w o r d
    N e w P a s s w o r d : * * * *
    C f m . P a s s w o r d : * * * *
```

“ Cfm. Password ”의 문구는 다시 Password를 재입력하라는 의미입니다

여기서 [FORWARD ]Key를 누르면 처음의 “ * ”표시가 점멸을 합니다.


그럼 처음 Password를 입력한 순서대로 번호를 동일한 방법으로 입력하시고 네 번째 번호 입력 후 [ENTER] Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나옵니다.

```
- > P a s s w o r d
    N e w P a s s w o r d : * * * *
    C f m . P a s s w o r d : * * * *
    P a s s w o r d C o n f i r m e d .
```

위의 화면이 나타난 후 3초 뒤 4. System Config.의 서브 메뉴로 되돌아옵니다.

3.5.9 사고 기록 표시 (Fault Recorder Display)


최근 Fault 정보는 비휘발성 메모리(EEPROM)에 저장되어 계전기의 전원을 OFF한 후 재기동한 경우에도 Fault 정보는 삭제되지 않고 저장되어 확인 할 수 있습니다.

Setting Menu에서 *표시를 5. Fault Recorder에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타나며 사고가 발생하지 않았을 때의 표시입니다.

```

- >   F a u l t   R e p o r t
1 . D i s p l a y   F a u l t s   *
2 . C l e a r   F a u l t s
    
```

▶ **Diplay Faults**

Fault Report화면에서 * 표시를1. Display Faults 위치에 놓고 [FORWARD ] Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

```

- >   F a u l t   R e p o r t

      N o   F a u l t s .
    
```

위의 그림은 사고가 한번도 발생하지 않았을 때의 표시입니다.

사고 발생 상태에서 1.Display Faults를 선택하면 아래와 같은 화면이 나옵니다.

```


- >   F a u l t s
1 . T r i p   L i n e   :           1   *
2 . T r i p   T i m e   :           0 . 3 0 s
3 . L 1   C u r r .   :           1 . 7 4 A
    
```

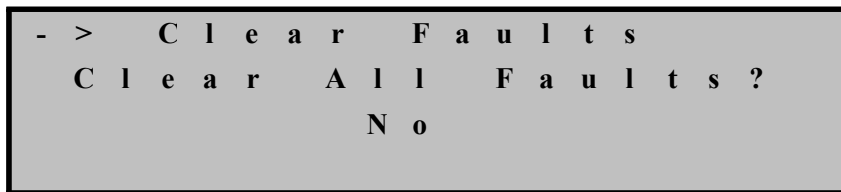
번호	항 목	설 명
1	Trip Line	지락 사고가 발생한 선로
2	Trip Time	지락 사고가 발생했을 때의 동작 시간
3 ~ 12	Line Current	지락 사고가 발생했을 때의 각 선로에 흐르는 전류

초기화면에서 사고가 발생 시 위의 화면이 LCD에 표시되며 이 상태 표시창은 임의의 키조작을 하기 전까지 유지됩니다.



▶ **Clear Faults**

이기능은 저장되어 있는 Fault 정보를 삭제하는 항목입니다.

Fault Report Menu항목에서 *표시를 2. Clear Faults위치에 놓고 [FORWARD ] Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나옵니다.

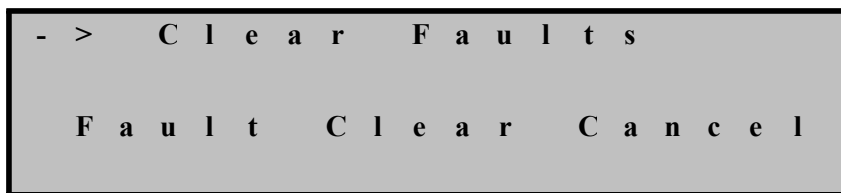


위의 화면은 사고 기록을 Clear시키기 전에 한번더 확인을 하는 기능이며 “ No ”의 글자가 점멸을 합니다.

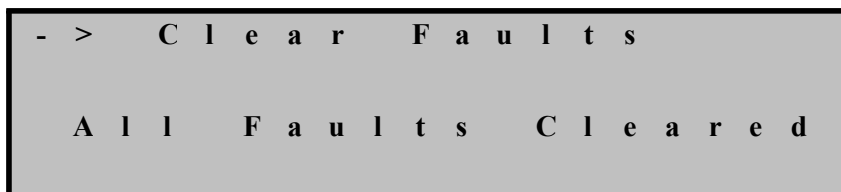
“ No ”를 선택하면 사고 기록은 지워지지 않고, “Yes”를 선택하면 Clear됩니다.
“Yes”로 변경하려면 [DOWN ]Key를 누르고, 다시 “No”로 변경하려면 [UP ]Key를 누르면 됩니다.

원하는 설정값이 정해지고 설정을 할려면 [ENTER] Key를 누르면 됩니다.

아래 그림은 “No”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.




아래 그림은 “Yes”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.



3.5.10 테스트 표시 (Test Display)

본 계전기를 운전 및 설치 하신 후 계전기의 LCD와 LED의 상태, Relay 출력 접점 상태, ZCT 연결 상태등을 점검 하실 수 있는 항목입니다.


Setting Menu에서 *표시를 6. Test 에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

```

- >   T e s t
1 . D i s p l a y   T e s t          *
2 . A L L   C o n t a c t   T e s t
3 . E a c h   C o n t a c t   T e s t
4 . Z C T   C o n n e c t   T e s t
    
```

번호	항 목	설 명
1	Display Test	LCD와 LED의 상태를 점검하는 기능으로 LCD와 LED가 총 3번 점멸하는데, LCD화면에는 TEST라는 문구가 점멸
2	ALL Contact Test	모든 Relay의 접점 출력을 점검하는 기능
3	Each Contact Test	회로별 Relay의 접점 출력을 점검하는 기능
4	ZCT Connect Test	선로의 ZCT 연결여부를 확인하는 기능

▶ Display Test

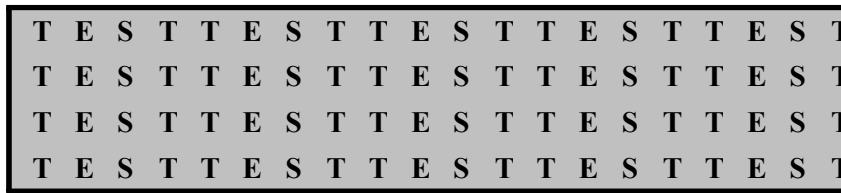
Test Menu에서 *표시를 1. Display Test 위치에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

아래의 화면에서는 “ No ”의 글자가 점멸을 합니다.

```

- >   D i s p l a y   T e s t
      A r e   y o u   s u r e
      t o   D i s p l a y   T e s t ?
      N o
    
```

아래 그림은 “Yes”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.



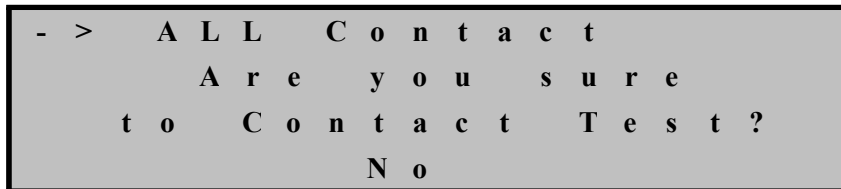
Test가 끝나면 다시 6.Test의 서브 메뉴로 되돌아 옵니다.

▶ **ALL Contact Test**

ALL Contact Test는 계전기 내부의 모든 회로의 Contact 구동 Relay가 정상 작동을 하는지 Test하는 기능입니다.

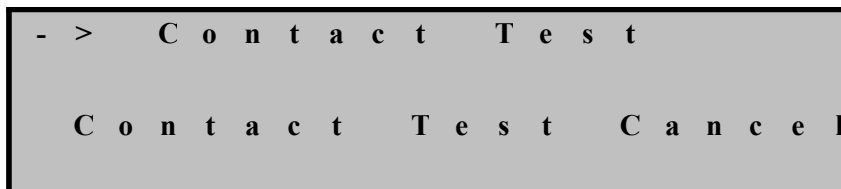
Test Menu에서 *표시를 2. ALL Contact Test 위치에 놓고 [FORWARD
 >]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

아래의 화면에서는 “ No ”의 글자가 점멸을 합니다.



위의 화면은 Contact Test를 하기 전에 한번더 확인을 하는 기능입니다.
 “ No ”를 선택하면 Contact Test는 취소가 되고, “Yes”를 선택하면 Test를 합니다.

아래 그림은 “No”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.



아래 그림은 “Yes”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.
 정상적으로 출력이 되면 “틱”하는 소리와 함께 Aux Relay가 기동합니다.


```

- >   C o n t a c t   T e s t

T e s t   C o n t a c t   I s s u e d .
    
```

▶ **Each Contact Test**

Each Contact Test는 회로 별 Contact 구동 Relay가 정상 작동을 하는지 Test하는 기능입니다.

Test Menu에서 *표시를 3. Each Contact Test 위치에 놓고 [FORWARD ]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

```

- >   E a c h   C o n t a c t
1 .   A l a r m       :       o f f
2 .   T r i p   1   :       o f f
3 .   T r i p   2   :       o f f
4 .   T r i p   3   :       o f f
5 .   T r i p   4   :       o f f
6 .   T r i p   5   :       o f f
7 .   T r i p   6   :       o f f
8 .   T r i p   7   :       o f f
9 .   T r i p   8   :       o f f
1 0 . T r i p   9   :       o f f
1 1 . T r i p   1 0 :       o f f
    
```

위의 화면에서 회로별 출력을 시험하게 되는데 “OFF”에서 “ON” 후 [ENTER] Key 를 누르면 해당 회로의 접점이 출력합니다.

다른 회로를 시험하고자 한다면 [DOWN ]Key나 [UP ]Key를 눌러 다른 회로를 선택한 후 “OFF”에서 ”ON”으로 변경하여 시험하시면 됩니다.

정상적으로 출력이 되면 “틱”하는 소리와 함께 Aux Relay가 기동합니다.

▶ **ZCT Connect Test**

ZCT Connect Test는 계전기와 연결된 ZCT의 단선 유무를 Test하는 기능입니다. Test Menu에서 *표시를 4. ZCT Connect Test 위치에 놓고 [FORWARD

⏩]Key를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

아래의 화면에서는 “ No ”의 글자가 점멸을 합니다.

```

- > Z C T   C o n n e c t   T e s t
      C o n n e c t   T e s t ?   N o
1   2   3   4   5   6   7   8   9   0
x   x   x   x   x   x   x   x   x   x
    
```

위의 화면은 ZCT Connect Test를 하기 전에 한번더 확인을 하는 기능입니다.

“ No ”를 선택하면 ZCT Connect Test는 취소가 되고, “Yes”를 선택하면 Test를 합니다.

원하는 설정값이 정해지고 설정을 하려면 [ENTER] Key를 누르면 됩니다.

아래 그림은 “No”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.

```

- > Z C T   C o n n e c t   T e s t
      C o n n e c t   T e s t   C a n c e l
    
```

2초간 위의 화면이 표시된뒤 6. Test의 서브메뉴로 이동합니다.

아래 그림은 “Yes”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.

```


- > Z C T   C o n n e c t   T e s t
      T e s t   C o n n e c t   I s s u e d .
    
```

그런 다음 2초뒤 아래와 같은 화면이 나옵니다.

-	>	Z	C	T	C	o	n	n	e	c	t	T	e	s	t
		C	o	n	n	e	c	t	T	e	s	t	?	N	o
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0						
o	x	x	x	x	x	X	x	x	x						

위의 그림은 1 선로가 ZCT에 연결되었을 때의 화면입니다.

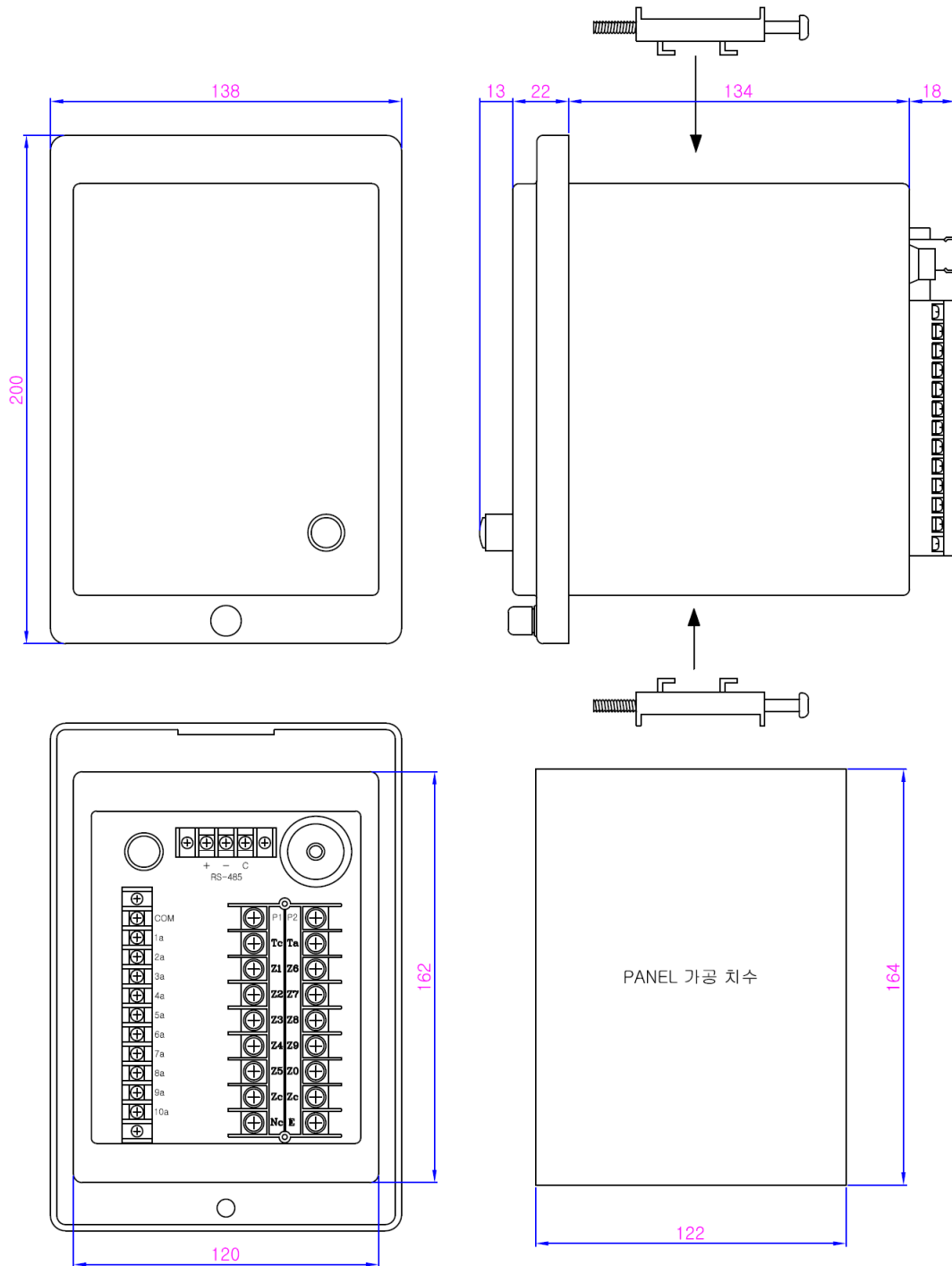
연결이 되어 있으면 “o” 으로 표시가 되고 ZCT가 연결되어 있지 않은 상태는 “x” 가 표시됩니다.

다시 ZCT Connect Test를 할려면 “No”를 “Yes”로 한 다음 [ENTER] Key를 누르면 되고, ZCT Connect Test를 끝낼려면 [ESC ]Key를 누르면 됩니다.

부록 A. 제품 출하 시 최초 Setting 값

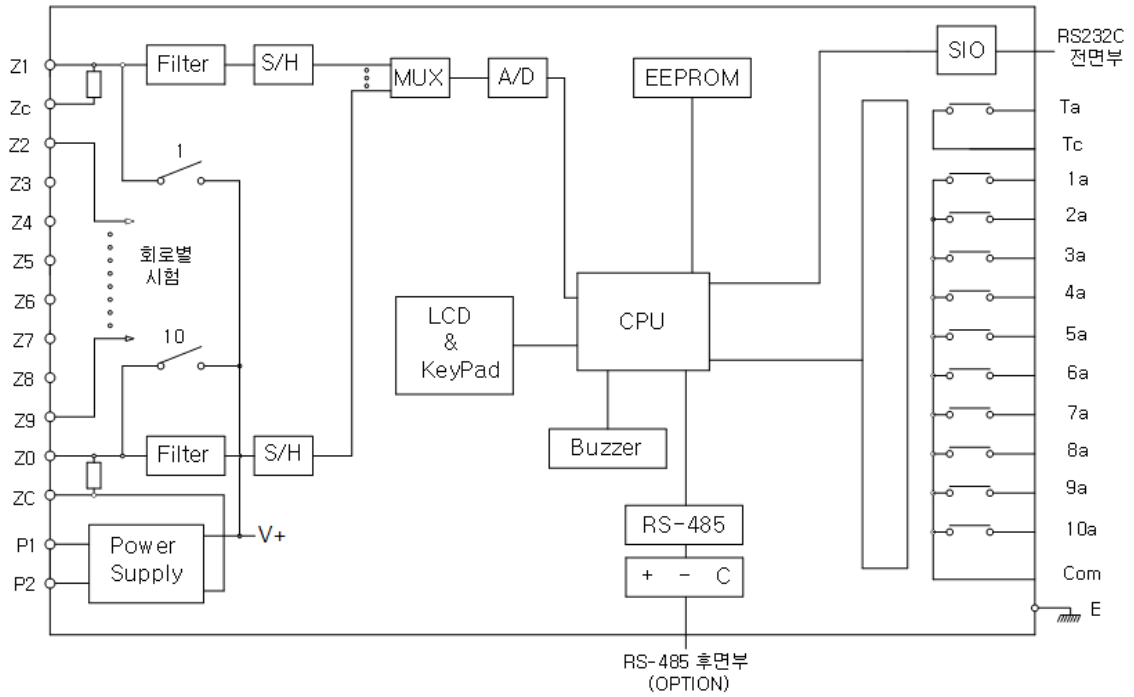
Setting	2. Protection	1. Line 1	1. Function : Enable
		~	2. Pick-Up : 0.2 A
		10. Line 10	3. OP-Time : 1.00 sec
	4. System Config.	1. Frequency	1. Frequency : 60 Hz
		2. Mode	1. Mode : Auto
		3. Buzzer	1. Buzzer : OFF
		4. RS485 (옵션, C 타입 전용)	1. Slave Addr : 1
			2. Baudrate : 19200
	5. Password	: 0000	

부도1. 외형 및 치수 (Dimensioned Drawings)

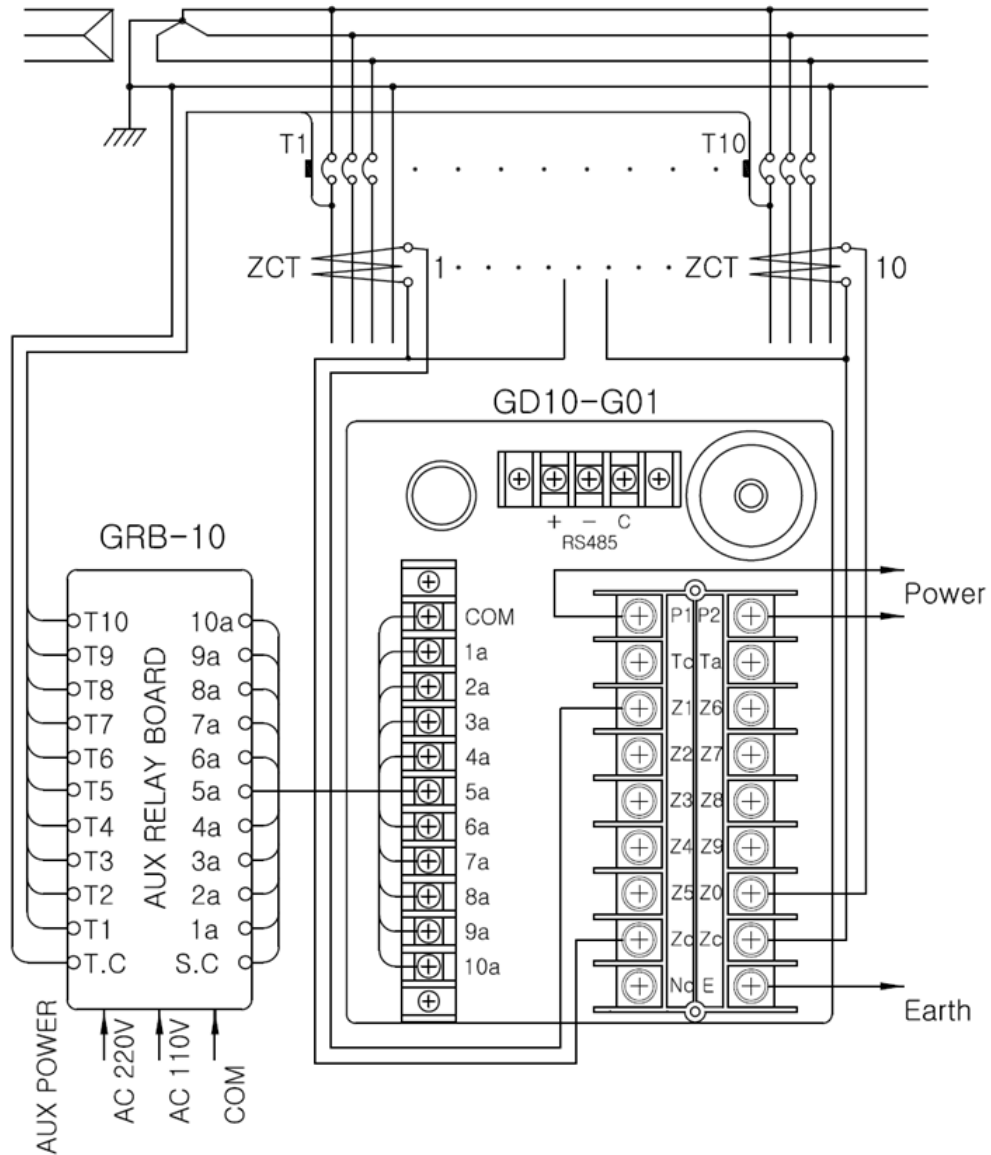


※ RS-485 통신은 옵션 사양임 (GD10-G01 C 타입)

부도2. 내부 Block Diagram

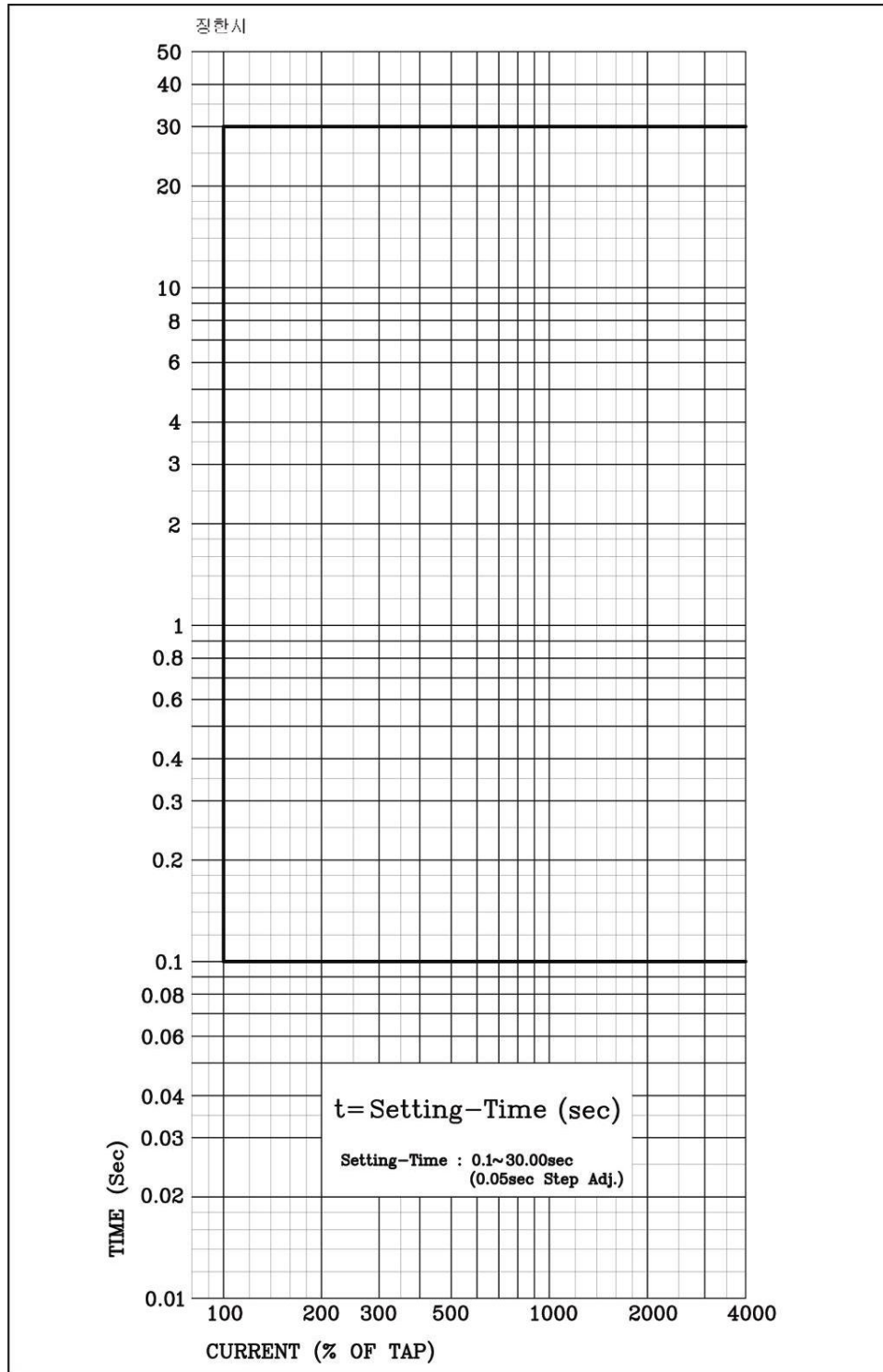


부도3. 외부 결선도 (EXTERNAL CONNECTION)



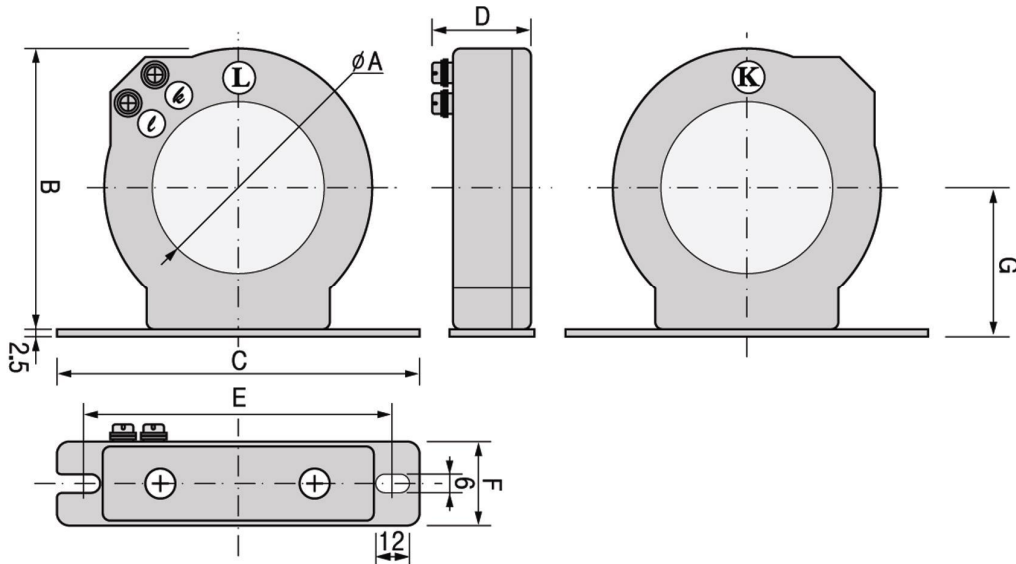
- 주) 1. 본 결선도는 일례이며, 사용자가 필요에 따라 설정 사용해도 됩니다.
 2. Ta, Tc 접점의 연속 정격전류는 20A 이하이고 필요 시 연결사용 가능합니다.
 3. ZCT에 3상 4선식인 경우에는 4선을 모두 관통시킵니다.

부도4. 특성 곡선



부도5. ZCT 외형 및 치수

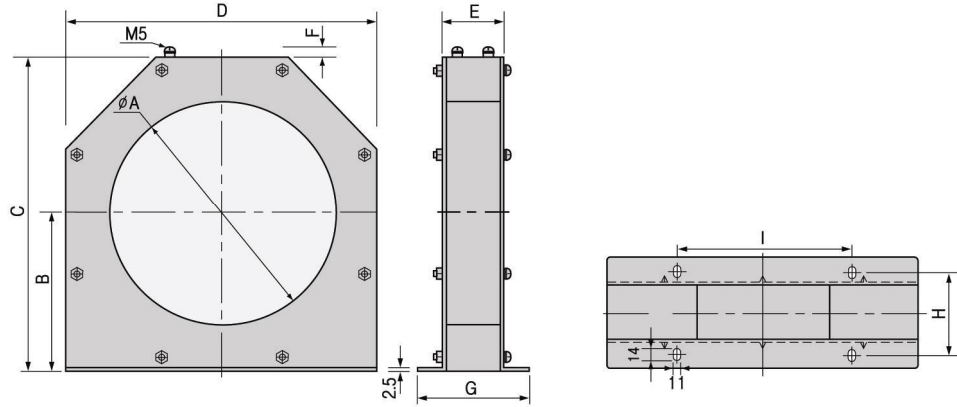
- 변류기(ZGD 02, 03, 05, 06, 08, 10, 12)



unit : mm

형식 치수	ZGD02	ZGD03	ZGD05	ZGD06	ZGD08	ZGD10	ZGD12
A	Φ25	Φ30	Φ50	Φ65	Φ80	Φ100	Φ120
B	70	75	91	108	123	140	160
C	100		130		150	180	
D	40					50	
E	80				130	160	
F	30					40	
G	37.5	40	48	56.5	64	72.5	82.5

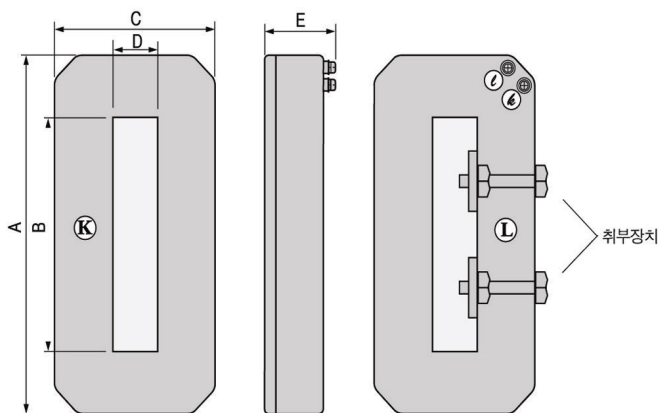
● 변류기(ZGD 15, 20)



unit : mm

치수 \ 형식	ZGD15	ZGD20
A	150	200
B	112	143
C	222	284
D	220	282
E	55	55
F	10	10
G	100	100
H	80	80
I	180	180

● 변류기(ZGD16, 21, 26)



unit : mm

치수 \ 형식	ZGD 16	ZGD 21	ZGD 26
A	240	290	340
B	160	210	260
C	110		
D	30		
E	50		