

Digital Multi Function 누전 계전기 사용 설명서

Digital Multi Function Ground Relay

TYPE : GD10-G01

2006. 9. 25
Version 1.20



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 사항 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 않을경우 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.
함부로 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 전원단자에 AC/DC 110V ~ 220V 의 전원을 인가하여 주십시오.

정격사양을 지키지 않을 경우 제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- 출력 접점의 정격 부하 사양을 지켜주십시오.

정격사양을 지키지 않을 경우 제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- 제품 내부에는 나사, 금속물질, 물, 기름 등 다른 이물질이 들어가지 않게 하십시오.

화재의 위험이 있습니다.



- LCD 표시창을 직사광선에 최대한 차단시키십시오.

제품의 손상 위험이 있습니다.



- Case 인출 및 삽입 시 수평상태에서 취급 하십시오.

수평이 아닌상태에서 취급 할 경우 제품의 손상 위험이 있습니다.



- 습기가 높고 먼지가 많은 곳에 보관하지 마십시오.

제품의 손상 위험이 있습니다.

목 차

1.	개 요 (General Features) -----	6
2.	사 양 (Technical Data) -----	7
2.1	정격 제어 전원 전압 (Rated Control Source Voltage) -----	7
2.2	정격 주파수 (Rated Frequency) -----	7
2.3	출력 접점 / 용량 (Output Contacts) -----	7
2.4	외 함 (Case)-----	7
2.5	지락 요소 (Ground Element)-----	7
2.6	통 신 (Communication) -----	8
2.7	절 연 (Insulation Tests) -----	8
2.8	내 노이즈 (Noise Tests) -----	8
2.9	진동, 충격 (Mechanical Tests) -----	8
2.10	온, 습도 (Temperature & Humidity Tests) -----	8
2.11	기타 사용 환경 (Other Operating Conditions) -----	8
2.12	영상변류기 사양(ZCT) -----	9
3.	기 능 설 명 (Functional Description) -----	10
3.1	보호 특성 (Protection Characteristics) -----	10
3.2	보조 기능 (Subsidiary Functions) -----	11
3.3	통신 기능 (Communication Interface) -----	11
3.4	전면부 표시 (Display Panel Construction) -----	12
3.5	정정 및 표시 방법 (Display & Setting Modes) -----	14
4.	PC Software -----	29
•	부록 (Appendix) A 제품 출하 시 최초 Setting 값 -----	34
•	부도 1. 외형 및 치수(Dimensioned Drawings)-----	35
•	부도 2. 내부 Block Diagram-----	36
•	부도 3. 외부 결선도 (External Connection)-----	37
•	부도 4. 특성 곡선-----	38
•	부도 5. ZCT 외형 및 치수-----	39

1. 개요 (General Features)

본 계전기(GD10-G01)는 교류 600V 이하 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 Fault 정보를 기록, 저장할 수 있어 선로의 신뢰성을 향상 시키는데 큰 도움이 됩니다.

특징 (Features)

- 10 회로 Digital 연산형 지락 계전기
- 수신부와 변류기는 호환성을 갖아 취급이 편리
- 설정치 및 계측치의 LCD 화면을 통한 디지털 표시 (캐릭터 LCD 화면)
- 사고 시 사고 기록 저장
 - Trip 선로, Trip 전류, 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 Test 용)
- RS-232C 통신을 이용한 편리한 Setting 변경 및 확인
- ZCT 도통시험 가능
- 설정치 변경 시 암호 입력을 통한 철저한 보안 유지
- 각 회로별 정정 : 감도전류, 동작시간
- Trip 신호의 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, Fault 기록)

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 Waveform 정현파)

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)

감도 전류	- Off(Lock), 0.1 ~ 10 A (0.1A step) - 설정치의 70 ~ 100% 에서 동작
동작 시간 특성	정한시
동작치 정밀도	설정치의 70 ~ 100%

2.6 통신 (Communication)

전면부 표시 : RS232C

2.7 절연 (Insulation Tests)

절 연 저 항	10MΩ 이상, 500Vdc	IEC60255-5
상용주파수 내전압	2.2kV, 50/60Hz, 1min	IEC60255-5
뇌 임펄스 내전압	7kV, 1.2×50μs, 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	1.2×50μs
		전류	8×20μs
	인가 전압	2kV	
무선주파 방사내력	80MHz ~ 1GHz 10 V/m		IEC60255-22-3

2.9 진동, 충격 (Mechanical Tests)

진 동	16.7Hz, 0.4mm, 600sec
충 격	30G, 전 / 후 / 좌 / 우 / 상 / 하 : 각 2 회씩

2.10 온, 습도 (Temperature and Humidity Tests)

온 도 범 위	동작 주위 온도	-10 °C ~ +40 °C
	복원 보증 온도	-20 °C ~ +60 °C
상 대 습 도		일평균 30% ~ 90%

2.11 기타 사용 환경 (Other Operating Conditions)

표 고	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	ZGD02	ZGD03	ZGD05	ZGD06	ZGD08	ZGD10	ZGD12	ZGD15	ZGD20	ZGD16	ZGD21	ZGD26
	Cable 관통형 (옥내형)									Bus - Bar 관통형 (옥내형)		
정격 1 차 전류	80A 이하	100A 이하	250A 이하	400A 이하	600A 이하	800A 이하	1000A 이하	1500A 이하	2000A 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℃ ~ +60℃											
절연저항	2 차 권선과 외함 간			DC500V, 5 MΩ이상								
상용주파 내전압	2 차 권선과 외함 간			AC2200V, 60Hz, 1 분간 인가하여 이상이 없을것								
충격파 내전압	1 차 및 외함 간			1.2 × 50 μs, 6kV 의 전압을 정, 부극성으로 각 1 회								
진동	전진폭: 4mm, 진동수: 1000 회/분, 진동시간: 60 분											
충격	50g 의 충격을 5 회 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)

지락 계전 기능 (Ground Protection Function)

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

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 계산해 내고 그 크기에 따라서 정해진 정한시에 맞게 트립(Trip)신호를 출력합니다. 계전기로 입력되는 전류 신호는 Anti-Aliasing Filter, Sample & Hold, Multiplexer 를 거쳐 A/D Converter 로 입력되어 Digital 값으로 변환되게 됩니다. 보호 연산을 위한 Sampling 은 주기 당 12 번 이루어집니다. 디지털화된 전류신호 샘플은 DFT (Discrete Fourier Transform)에 의하여 기본 주파수 성분의 실효치를 계산 하는데 이용됩니다. 따라서 본 계전기의 지락 계전은 기본 주파수 성분에 의해 동작하므로 고조파나 DC Offset 의 영향을 적게 받습니다.

3.2 보조 기능 (Subsidiary Functions)

계측 (Metering Function)

전류의 실효치를 표시하여 주는 기능으로써 표시값은 계전기로 입력되는 ZCT 영상 1 차 전류 크기를 표시하여 줍니다.
0 ~ 12A 까지 측정 가능하며 그 이상의 전류에서는 “Full”로 LCD 에서 표시합니다.

Fault 기록 (Fault Recording Function)

이 기능은 Trip 출력 시 Trip 선로, Trip 전류, 계전기 동작 시간을 저장합니다.
RS232C 통신을 통해서 PC Tool 로 확인할 수도 있습니다.

자기 진단 (Self Diagnosis Function)

이 기능은 보호계전기가 주기적으로 장치 하드웨어 이상 유무를 스스로 진단하여 이상이 검출되었을 때 보호계전 요소의 출력을 금지시키고 그 이상 상태를 LCD 와 LED 에 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)

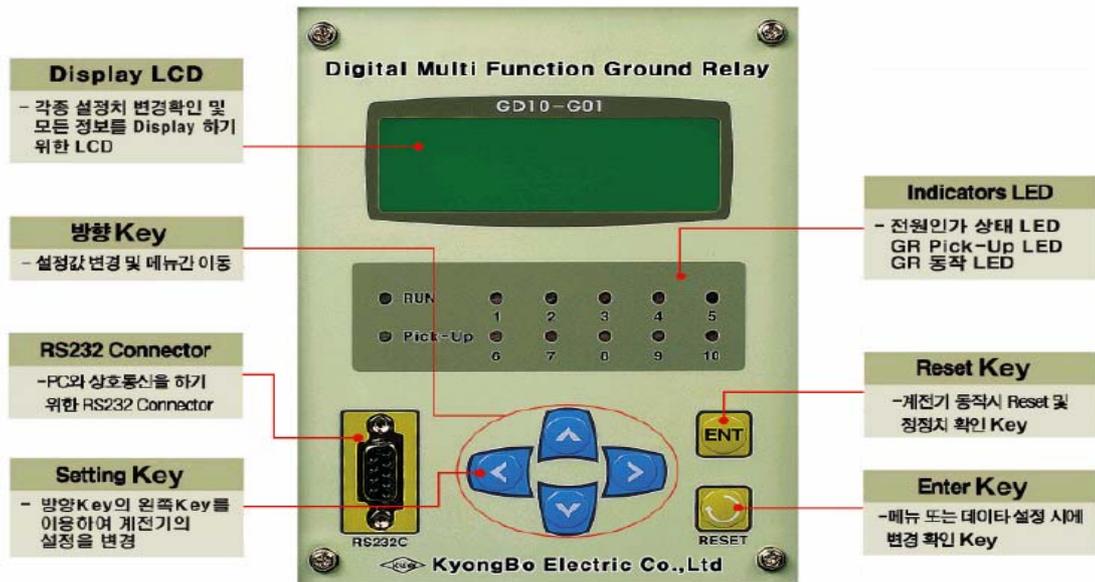
RS232 통신으로 PC 와 연결하여 PC 상의 Setting Tool 과 상호 통신으로 정정치 변경, 계측치, Fault 정보 등 계전기에서 Local 로 할 수 있는 기능을 간편히 통신을 통해서 변경, 확인할 수 있습니다.

표 시	전면부 RS232C
BaudRate	9600
Parity	None
Data Bit	8
Stop Bit	1

3.4 전면부 표시 (Display Panel Construction)

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

전면 표시, 조작부는 아래와 그림과 같이 캐릭터 LCD 와 12 개의 LED, 6 개의 KeyPad, RS232C 통신 Connector 로 구성되어 있습니다.
전면부에 투명 Cover 가 부착되어 먼지나 이물질의 침입을 막고 불필요한 Key 조작을 막는 역할을 하고 있습니다.



< Figure 3.1 전면 표시부 >

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 Key 입니다.
-  Reset Key : 계전기가 동작 시에는 Indicator Reset Key 로써 사용되고 Fault 가 발생하지 않았을 때는 커버를 열지 않고 정정치, Fault 정보, 자기진단을 확인 할 수 있는 Key 입니다.
-  Enter Key : 메뉴선택시, 각종 정정치 변경시에 변경, 확인 Key 입니다.

RS232Connector : PC 와 상호통신을 통해서 설정치 변경, Fault 기록 등을 PC 에서 제어할 수 있는 RS232C 통신 Connector 입니다.

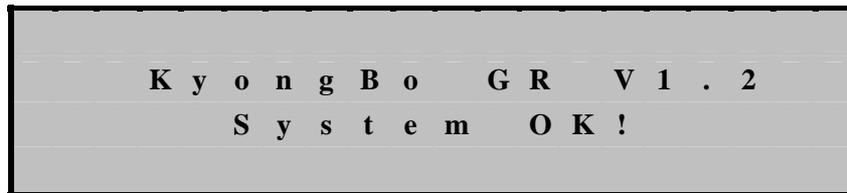
LED (Operating Indicators)

<p>CPU RUN (녹색)</p>	<p>전원이 인가되어 보호계전기의 CPU 가 정상적으로 구동하고 있음을 나타내는 LED 로 정상적인 상태에서 점등됩니다. 만일 전원이 인가된 상태에서 점등되지 않거나 점멸하는 상태는 자기 진단 ERROR 가 발생한 상태이거나 계전기에 문제가 발생한 경우이므로 점검 및 보수 또는 교체를 요하는 상황입니다.</p>
<p>Pick-Up (황색)</p>	<p>설정치 이상의 전류가 입력되어 Pick-Up 되었을 때 황색의 LED 가 켜지고 복귀되면 자동으로 꺼지게 됩니다.</p>
<p>GR - Fault (적색)</p>	<p>회로별 동작 요소의 동작 표시기 입니다. 요소가 동작하면 Trip 출력을 냈과 동시에 LED 가 적색으로 켜집니다. LED 상태는 보호계전 요소가 복귀되어도 [Reset] Key 를 누를 때까지 유지됩니다.</p>

3.5 정정 및 표시 방법 (Display and Setting Modes)

3.5.1 LCD 초기 표시 상태

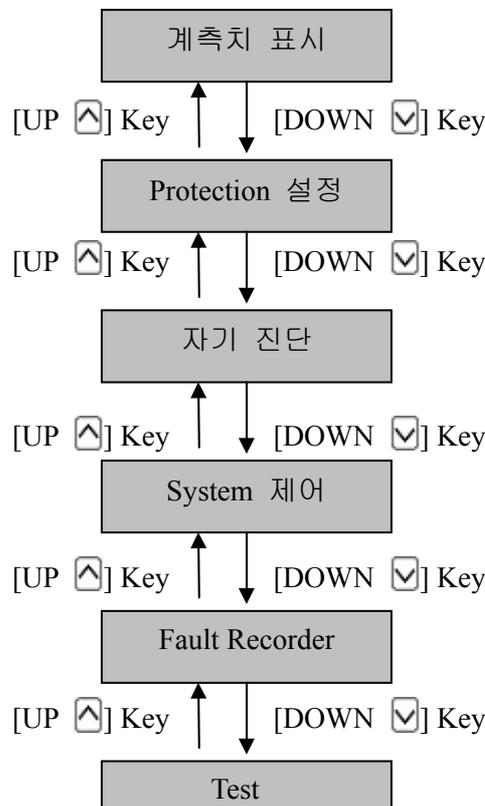
계전기에 전원이 인가되면 LCD 의 초기화면은 아래와 같습니다.



장치에 이상이 있을 때는 “System OK!” 대신에 “System Error!”가 표시됩니다.
LCD 의 Backlight 는 Key 조작 없이 3 분이 지나면 자동으로 Off 됩니다.

3.5.2 LCD 화면 표시 및 Keypad 조작의 기본 원칙

LCD 화면을 조작하기 위해서는 보호계전기 전면의 [UP ▲]/[DOWN ▼]/[ESC ◀]/[FORWARD ▶]/[ENTER] Key 를 사용하게 됩니다. LCD 화면은 순차적인 메뉴 화면과 그 메뉴에 속하는 설정치 변경, 확인 화면으로 나눌 수 있습니다. 메뉴 화면은 아래 순서로 표시되며 메뉴 화면으로 이동하기 위해서는 [ESC ◀] Key 를 사용합니다.



각 메뉴로 들어가기 위해서는 [FORWARD >] Key 를 사용하게 되며 메뉴 안의 설정값 이동은 [UP ^]/[DOWN v] Key 를 사용하고 설정값 변경은 [ENTER] Key 를 사용합니다.

메뉴화면을 벗어나기 위해서는 [ESC <] Key 를 누르면 됩니다.

3.5.3 One-button 표시

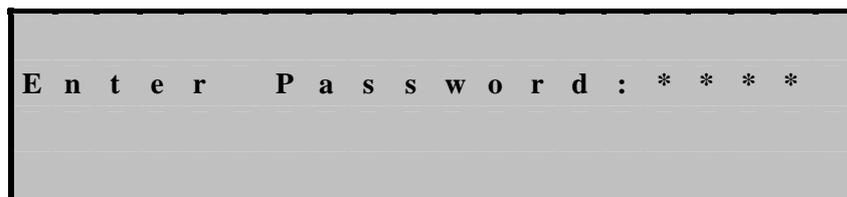
[Reset] Key 를 반복하여 누르면 계측치 및 Setting 값, 자기진단상태, 주파수, Mode, Buzzer 상태, Fault Recorder 를 알 수 있습니다.
이는 전면부에 투명 Cover 가 씌워진 상태에서 Cover 를 열지 않고 확인할 수 있게 한 것입니다.

보호계전 요소가 동작하여 Operating Indicator 가 켜져 있는 경우는 Indicator Reset 으로 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 <] Key 를 누르면 그림 아래와 같은 화면이 나타납니다.



이 화면에서 좌측 처음의 “*” 표시가 점멸을 합니다.
그럼 [UP ^]/[DOWN v] Key 를 이용하여 암호 번호로 이동을 합니다.
암호 번호가 맞으면 [FORWARD >] Key 를 누릅니다.
그럼 처음 암호 번호는 “*”표시로 바뀌면서 두번째 “*” 표시가 점멸을 합니다.
이와 같이 [UP ^]/[DOWN v] Key 를 이용하여 4 자리의 암호를 입력한 후 [ENTER] Key 를 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 Password 가 “0000”으로 세팅되어 있으므로 [ESC] Key 를 누른 후 [ENTER] Key 를 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 1 차 전류값을 확인할 수 있는 기능입니다.

초기화면에서 Password 입력 후 Setting 화면에서 [UP]/[DOWN] Key 를 눌러 * 표시를 1. Measurement 위치에 놓고 [FORWARD] Key 를 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] Key 를 이용하면 나머지 선로의 전류값을 확인할 수 있습니다.

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

Setting 화면에서 [UP]/[DOWN] Key 를 이용해 *표시를 2. Protection 에 놓고 [FORWARD] Key 를 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 Line 별로 1~10 회로 개별 선로의 계통 보호 설정을 할 수 있습니다.

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

▶ Function (Enable/Disable) 설정

각 선로의 보호 기능의 사용 유무를 변경할 수 있는 기능입니다.

Disable 로 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

Function 을 선택하려면 [UP]/[DOWN] Key 를 눌러 * 표시를 1. Function 위치에 놓고 [FORWARD] Key 를 누르면 됩니다.

그럼 “Enable”의 글자가 점멸을 합니다.

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

원하는 설정값이 정해지고 설정을 하려면 [ENTER] Key 를 누르면 됩니다.

그럼 설정값이 점멸을 하지 않습니다.

▶ **PickUp (0.1 ~ 10A, 0.1A step)**

각 선로의 감도전류를 설정할 수 있는 항목으로 0.1A~ 10A 로 0.1A step 으로 변경 가능합니다.

PickUp 의 선택, 변경 방법은 Function 기능과 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 step 으로 변경 가능합니다.

OP Time 의 선택, 변경 방법은 Function 기능과 동일합니다.

모든 설정이 끝났다면 [ESC] Key 를 누르면 됩니다.

그럼 2. Protection 의 서브 메뉴가 나타납니다.

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

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

메뉴를 종료하기 전에 변경된 설정값을 계전기에 저장하겠는지를 묻는 기능입니다.

Protection 의 서브 메뉴를 끝마칠려면 [ESC] Key 를 누르면 됩니다.

그럼 메인 메뉴가 나타납니다.

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

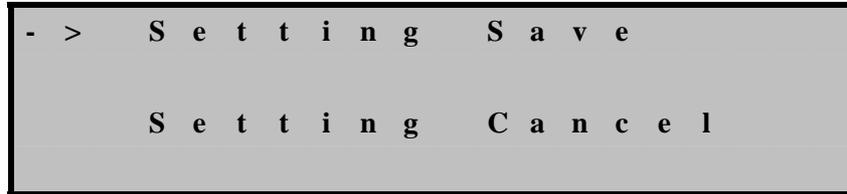
메인 메뉴 검색을 끝마칠려면 [ESC] Key 를 누르면 됩니다.

보호 기능 설정을 변경하지 않고 확인만 하셨으면 초기 화면이 나오고, 하나의 설정이라도 변경을 하셨으면 아래와 같은 화면이 나옵니다.

- >	S e t t i n g	S a v e
	S a v e	S e t t i n g
	C h a n g e ?	N o

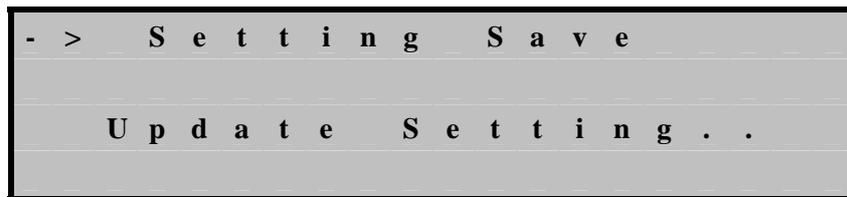
“No ”를 선택하면 설정에서 변경된 설정치가 삭제되고 변경 전의 설정치가 저장되어 적용됩니다.

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



“Yes”로 변경하려면 [DOWN] Key 를 누르고, 다시 “No”로 변경하려면 [UP] Key 를 누르면 됩니다.
원하는 설정값이 정해지고 설정을 할려면 [ENTER] Key 를 누르면 됩니다.

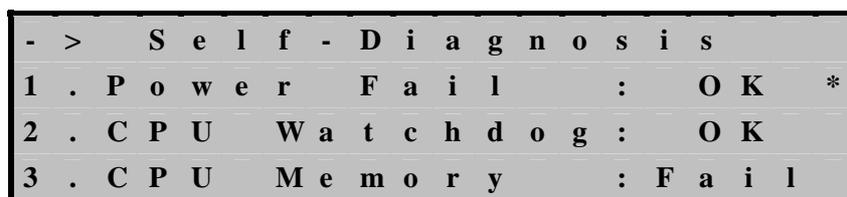
아래 그림은 “Yes”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.



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-Diagnosis 에 놓고 [FORWARD] Key 를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.



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

3.5.8 시스템 제어 설정 표시 (System Configuration Display)

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

Setting 화면에서 *표시를 4. System Config.에 놓고 [FORWARD ] Key 를 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 ] Key 를 3 번 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 / 60Hz 로 설정할 수 있는 항목입니다.

Frequency 를 선택하려면 [UP ] / [DOWN ] Key 를 눌러 * 표시를 1. Frequency 위치에 놓고 [FORWARD ] Key 를 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 *

```

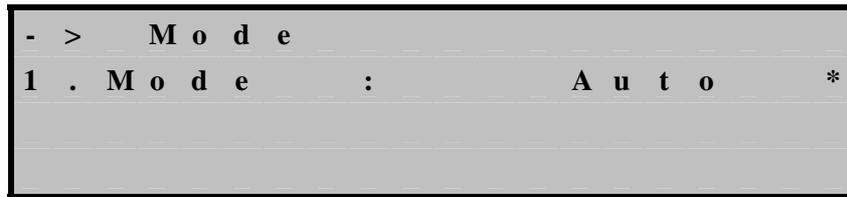
이 화면에서 다시 [FORWARD ] Key 를 누르면 “60”의 글자가 점멸을 합니다. 50Hz 로 변경하려면 [DOWN ] Key 를 누르고, 다시 60Hz 로 변경하려면 [UP ] Key 를 누르면 됩니다.

원하는 설정값이 정해지고 설정을 할려면 [ENTER] Key 를 누르면 됩니다. 그럼 설정값이 점멸을 하지 않습니다.

▶ **Mode (Auto / Manual) 설정**

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

Mode 를 선택하려면 [UP ]/[DOWN ] Key 를 눌러 * 표시를 2. Mode 위치에 놓고 [FORWARD ] Key 를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.



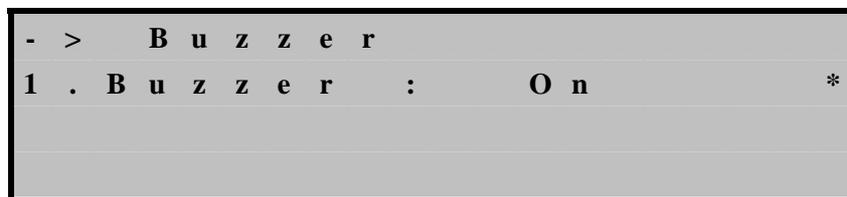
항 목	설 명
Auto	지락 발생 시 출력 접점, Buzzer 가 동작하고 사고가 제거되면 출력 접점, Buzzer 가 자동으로 복귀
Manual	지락 발생 시 출력 접점, Buzzer 가 동작하고 사고가 제거된 후에도 [Reset] Key 를 누르기 전까지는 계속 출력 접점, Buzzer 는 동작

▶ **Buzzer (ON/OFF) 설정**

이 기능은 Buzzer 를 ON/OFF 할지를 설정하는 항목입니다.

Buzzer 가 “ON”설정 되었을 때 동작은 Mode 의 설정(Auto/Manual)에 따릅니다.

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

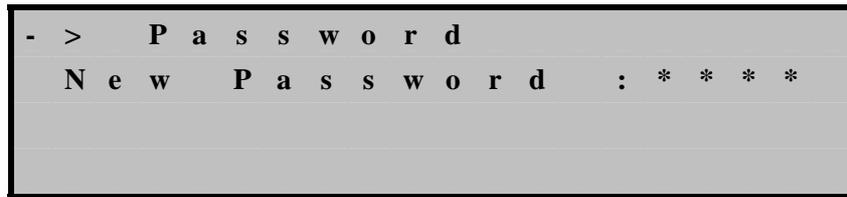


이 화면에서 다시 [FORWARD ] Key 를 누르면 “Off”의 글자가 점멸을 합니다.
“On”으로 변경하려면 [DOWN ] Key 를 누르고, 다시 “Off”로 변경하려면 [UP ] Key 를 누르면 됩니다.

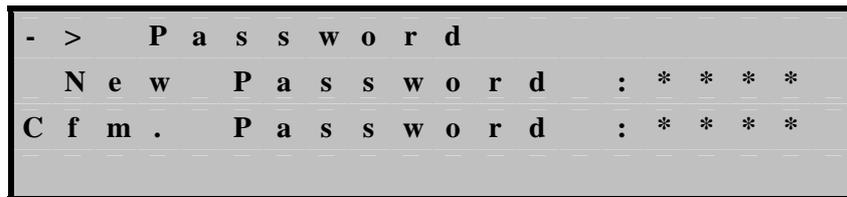
▶ Password 설정

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

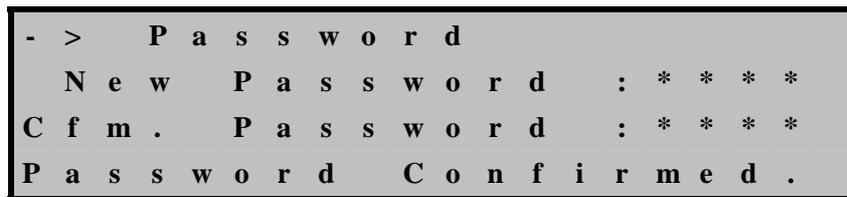
Password 를 선택하려면 [UP ▲]/[DOWN ▼] Key 를 눌러 * 표시를 4. Password 위치에 놓고 [FORWARD ▶] Key 를 누르면 됩니다. 그럼 아래와 같은 화면이 나타납니다.



이 화면에서 좌측 처음의 “*” 표시가 점멸을 합니다. 그러면 [UP ▲]/[DOWN ▼] Key 를 이용하여 원하는 번호로 이동을 합니다. 원하는 번호가 정해지면 [FORWARD ▶] Key 를 누릅니다. 그럼 처음에 정한 번호는 “*”표시로 바뀌면서 두번째 “*” 표시가 점멸을 합니다. 그럼 위와 마찬가지로 [UP ▲]/[DOWN ▼] Key 를 이용하여 원하는 번호로 이동을 한 다음 [FORWARD ▶] Key 를 누릅니다. 그럼 두번째 정한 번호 역시 “*”표시로 바뀌면서 세번째 “*”표시가 점멸을 합니다. 위의 순서대로 세번째 번호도 동일하게 입력하시고, 네번째 번호까지 입력하신 후 [ENTER] Key 를 누르시면 아래와 같은 화면이 나옵니다.



“Cfm. Password”의 문구는 다시 Password 를 재입력하라는 의미입니다. 여기서 [FORWARD ▶] Key 를 누르면 처음의 “*”표시가 점멸을 합니다. 그럼 처음 Password 를 입력한 순서대로 번호를 동일한 방법으로 입력하시고 네번째 번호 입력 후 [ENTER] Key 를 누르면 아래와 같은 화면이 나옵니다.



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

3.5.9 사고 기록 표시 (Fault Recorder Display)

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

Setting Menu 에서 *표시를 5. Fault Recorder 에 놓고 [FORWARD >] Key 를 누르면 아래와 같은 화면이 나타나며 사고가 발생하지 않았을 때의 표시 입니다.

```

- >   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 Report 화면에서 * 표시를 1. Display Faults 위치에 놓고 [FORWARD >] Key 를 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 Faults 를 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
    
```

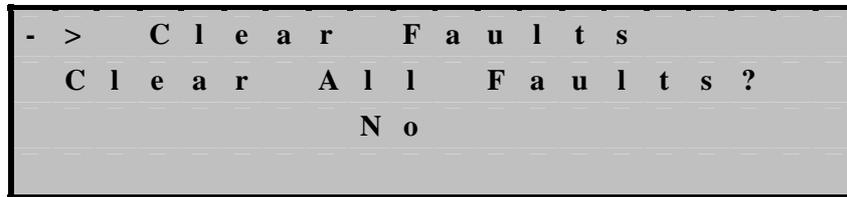
번호	항 목	설 명
1	Trip Line	지락 사고가 발생한 선로
2	Trip Time	지락 사고가 발생했을 때의 동작 시간
3~12	Line Current	지락 사고가 발생했을 때의 각 선로에 흐르느 전류

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

▶ **Clear Faults**

이기능은 저장되어 있는 Fault 정보를 삭제하는 항목입니다.

Fault Report Menu 항목에서 *표시를 2. Clear Faults 위치에 놓고 [FORWARD 



위의 화면은 사고 기록을 Clear 시키기 전에 한번더 확인을 하는 기능입니다.

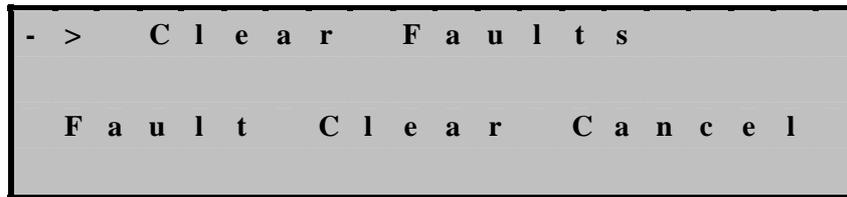
위의 화면에서는 “No”의 글자가 점멸을 합니다.

“No”를 선택하면 사고 기록은 지워지지 않고, “Yes”를 선택하면 Clear 됩니다.

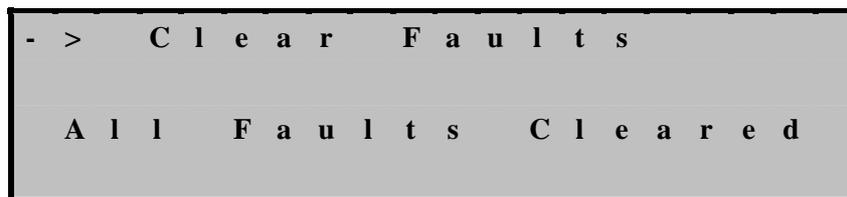
“Yes”로 변경하려면 [DOWN 

원하는 설정값이 정해지고 설정을 할려면 [ENTER] Key 를 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 LCD 와 LED 의 상태, Relay 출력 접점 상태, ZCT 연결 상태등을 점검 하실 수 있는 항목입니다.

Setting Menu 에서 *표시를 6. Test 에 놓고 [FORWARD >] Key 를 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	LCD 와 LED 의 상태를 점검하는 기능으로 LCD 와 LED 가 총 3 번 점멸하는데, LCD 화면에는 TEST 라는 문구가 점멸
2	ALL Contact Test	모든 Relay 의 접점 출력을 점검하는 기능
3	Each Contact Test	회로별 Relay 의 접점 출력을 점검하는 기능
4	ZCT Connect Test	선로의 ZCT 연결여부를 확인하는 기능

▶ Display Test

Test Menu 에서 *표시를 1. Display Test 위치에 놓고 [FORWARD >] Key 를 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.

T E S T T E S T T E S T T E S T T E S T
T E S T T E S T T E S T T E S T T E S T
T E S T T E S T T E S T T E S T T E S T
T E S T T E S T T E S T T E S T T E S T

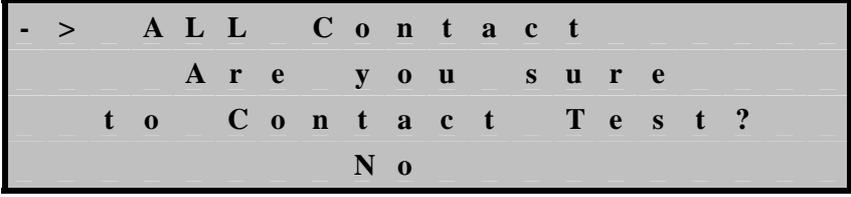
Test 가 끝나면 다시 6.Test 의 서브 메뉴로 되돌아 옵니다.

▶ **ALL Contact Test**

ALL Contact Test 는 계전기 내부의 모든 회로의 Contact 구동 Relay 가 정상 작동을 하는지 Test 하는 기능입니다.

Test Menu 에서 *표시를 2. ALL Contact Test 위치에 놓고 [FORWARD 

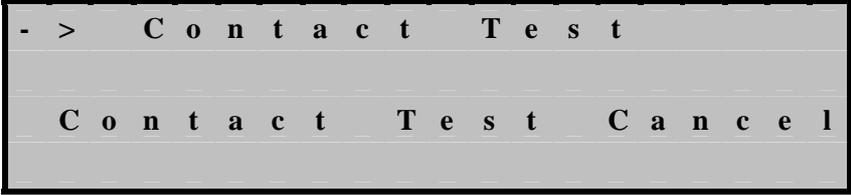
아래의 화면에서는 “No ”의 글자가 점멸을 합니다.



```
- >  A L L   C o n t a c t
      A r e   y o u   s u r e
      t o   C o n t a c t   T e s t   ?
      N o
```

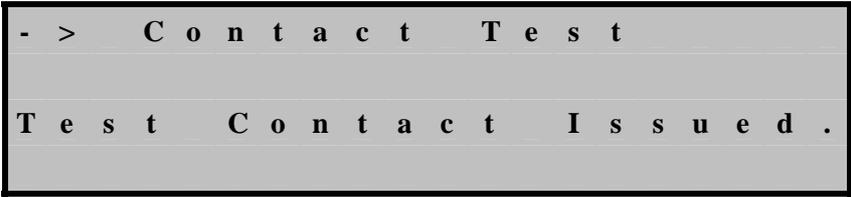
위의 화면은 Contact Test 를 하기 전에 한번더 확인을 하는 기능입니다. “No ”를 선택하면 Contact Test 는 취소가 되고, “Yes”를 선택하면 Test 를 합니다.

아래 그림은 “No”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.



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

아래 그림은 “Yes”로 설정을 하였을 때의 화면입니다. 정상적으로 출력이 되면 “틱”하는 소리와 함께 Aux Relay 가 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 Test 는 회로 별 Contact 구동 Relay 가 정상 작동을 하는지 Test 하는 기능입니다.

Test Menu 에서 *표시를 3. Each Contact Test 위치에 놓고 [FORWARD 

- >	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] Key 나 [UP] Key 를 눌러 다른 회로를 선택한 후 “OFF”에서 ”ON”으로 변경하여 시험하시면 됩니다.

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

▶ **ZCT Connect Test**

ZCT Connect Test 는 계전기와 연결된 ZCT 의 단선 유무를 Test 하는 기능입니다.

Test Menu 에서 *표시를 4. ZCT Connect Test 위치에 놓고 [FORWARD] Key 를 누르면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

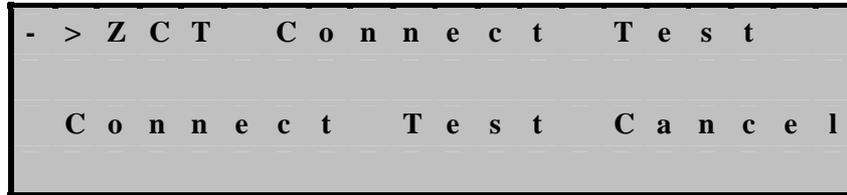
아래의 화면에서는 “No ”의 글자가 점멸을 합니다.

- >	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

위의 화면은 ZCT Connect Test 를 하기 전에 한번더 확인을 하는 기능입니다. “No ”를 선택하면 ZCT Connect Test 는 취소가 되고, “Yes”를 선택하면 Test 를 합니다.

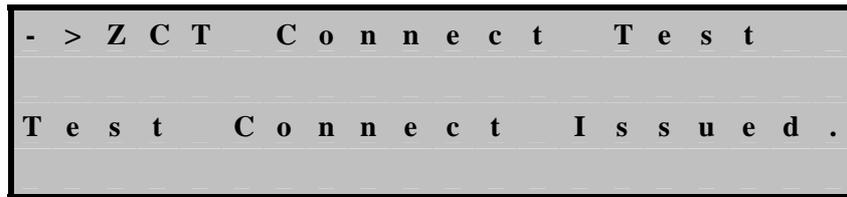
원하는 설정값이 정해지고 설정을 할려면 [ENTER] Key 를 누르면 됩니다.

아래 그림은 “No”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.

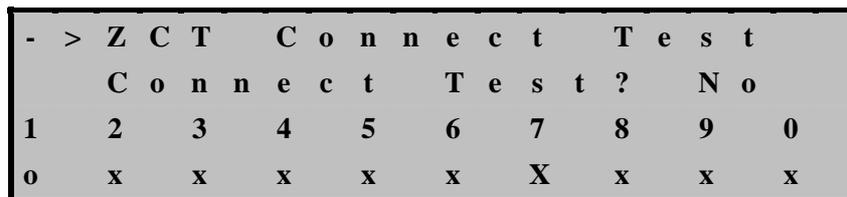


2 초간 위의 화면이 표시된뒤 6. Test 의 서브메뉴로 이동합니다.

아래 그림은 “Yes”로 설정을 하였을 때의 화면입니다.



그런 다음 2 초뒤 아래와 같은 화면이 나옵니다.



위의 그림은 1 선로가 ZCT 에 연결되었을 때의 화면입니다.

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

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

4. PC SOFTWARE (Setting Tool)

PC 응용 소프트웨어인 Setting Tool 은 Windows 응용프로그램으로 제작 되었으며, 보호계전기의 전면 통신 포트(RS-232C)에 PC 를 연결하여 정정치의 변경 확인, 자기 진단정보, Fault 정보, 계측값 등을 확인하는데 사용됩니다.

Setting Tool 은 총 3 개의 페이지로 구성되어 있으며, 실행하면 선로의 상태를 표시하는 화면이 나타나고, 통신포트를 통해 계전기와의 통신이 정상적으로 연결되면 설정값 및 계전기 정보를 읽어옵니다.

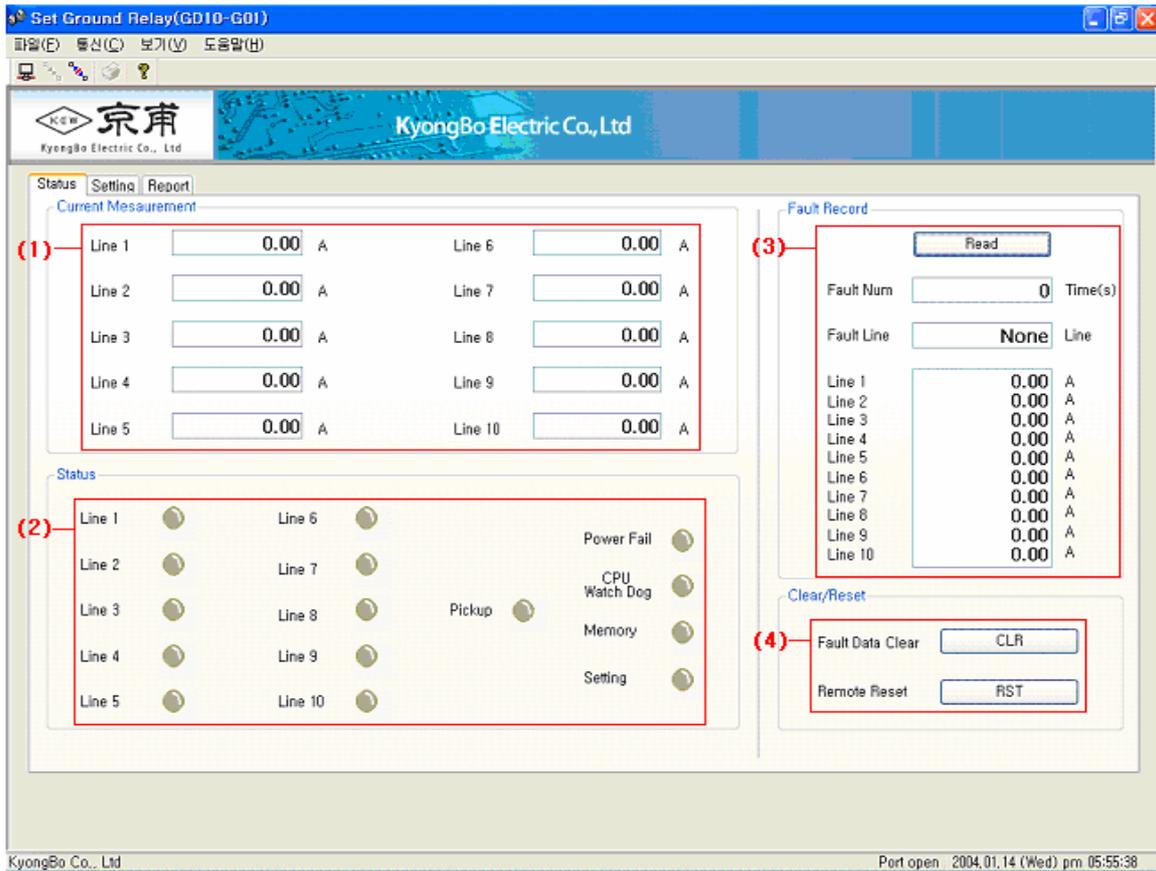
4.1 포트 설정 (Communication Port Configuration)

통신포트는 두개의 예비포트(COM1, COM2)에서 하나의 포트를 선택하여 사용할 수 있도록 하였습니다.



< Figure 4.1 포트 설정 >

4.2 선로 상태 (Line Status Page)



< Figure 4.2 Status Page >

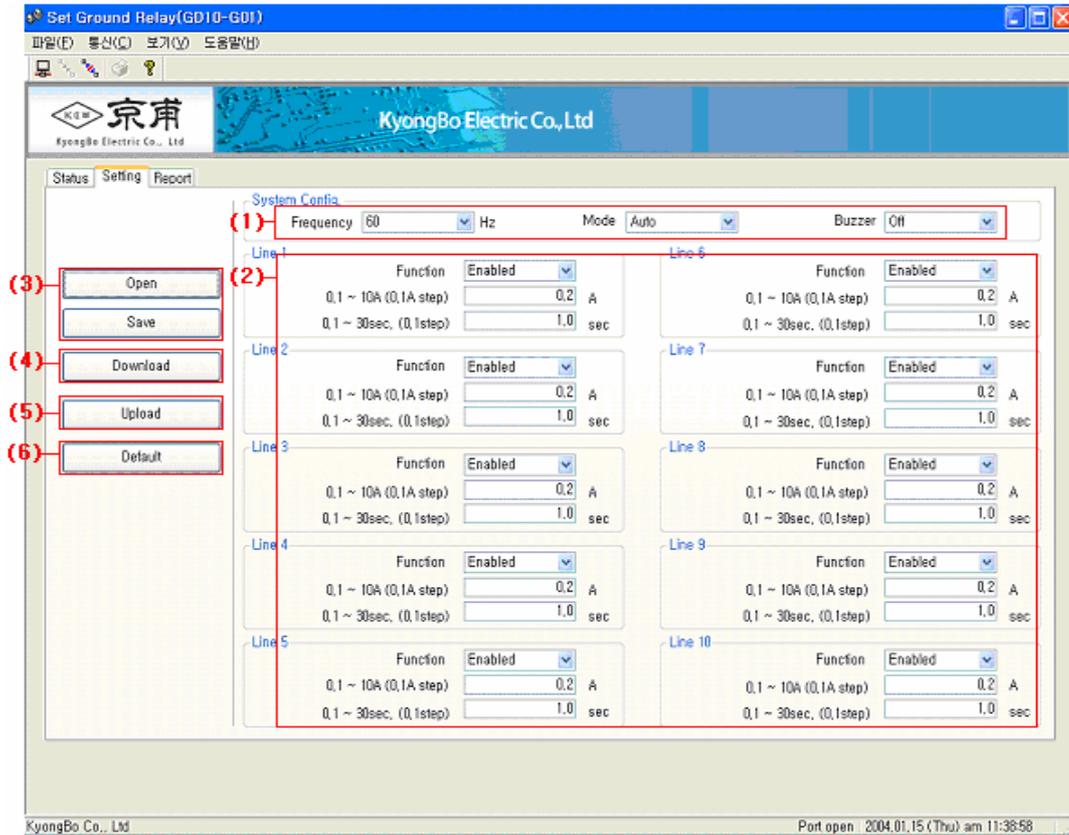
Status Page 정보

번호	항 목	설 명
1	Current Measurement	각 선로의 계측된 전류값을 표시
2	Status	각 선로의 Fault 상태와 자기진단항목(CPU Watch-Dog Timer, 제어전원, 메모리, Setting)을 LED 로 표시
3	Fault Record	Read Button을 누르면 계전기에 저장된 Fault정보(Trip선로, Trip전류, 계전기 동작시간)표시하고 Fault 정보 읽기에 성공하면 Fault 정보 윈도우에 자동갱신 됩니다
4	Clear/Reset	Clear/Reset 정보 윈도우의 CLR Button (Fault Data Clear)을 누르면 Fault 정보가 0으로 Clear 됩니다. Remote Reset 을 누르면 Fault 발생 시 계전기에 표시된 LED 을 OFF 시켜 줍니다

4.3 정 정(Setting Page)

아래 화면은 Setting 페이지를 선택했을 때의 화면입니다.

화면에서는 계전기에 설정되어 있는 값을 표시하고, 각 선로의 대한 설정치 및 주파수, Mode, Buzzer 등을 변경할 수 있습니다.



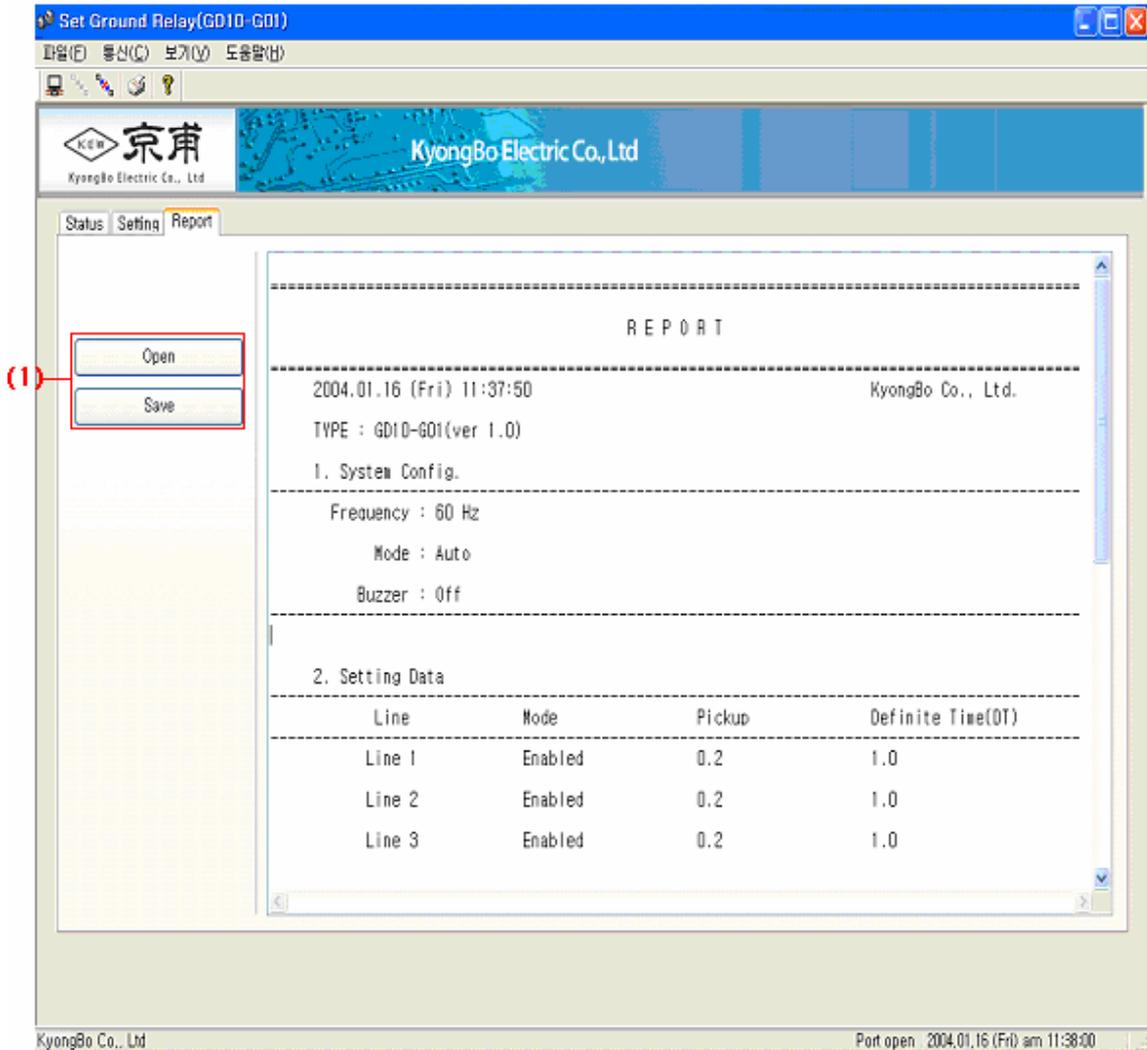
< Figure 4.3 Setting Page >

Setting Page 정보

번호	항 목	설 명
1	System Config	주파수와 Mode, Buzzer 상태를 표시, 설정을 변경
2	Line 1 ~ 10	각 선로의 설정값(Function, Pickup, OP Time)을 표시, 변경
3	Open & Save	Open Button 을 누르면 설정파일 (*.gbr file)을 불러옵니다. Save Button 을 누르면 현재 설정치를 파일 (*.gbr file)로 저장
4	Download	Download Button 을 누르면 PC Tool 에서 설정, 변경된 값들이 계전기로 전송되어 정정치를 변경
5	Upload	Upload Button을 누르면 계전기의 정정치를 PC Tool로 전송
6	Default	Default Button 을 누르면 제품 출하시 설정된 값으로 변경

4.4 레포트 (Report Page)

아래 화면은 Fault Report 페이지를 선택했을 때의 화면입니다.
화면에서 계전기의 설정값 및 사고기록 내용을 표시하고, 프린터를 이용해 출력하거나 파일로 저장할 수가 있습니다.



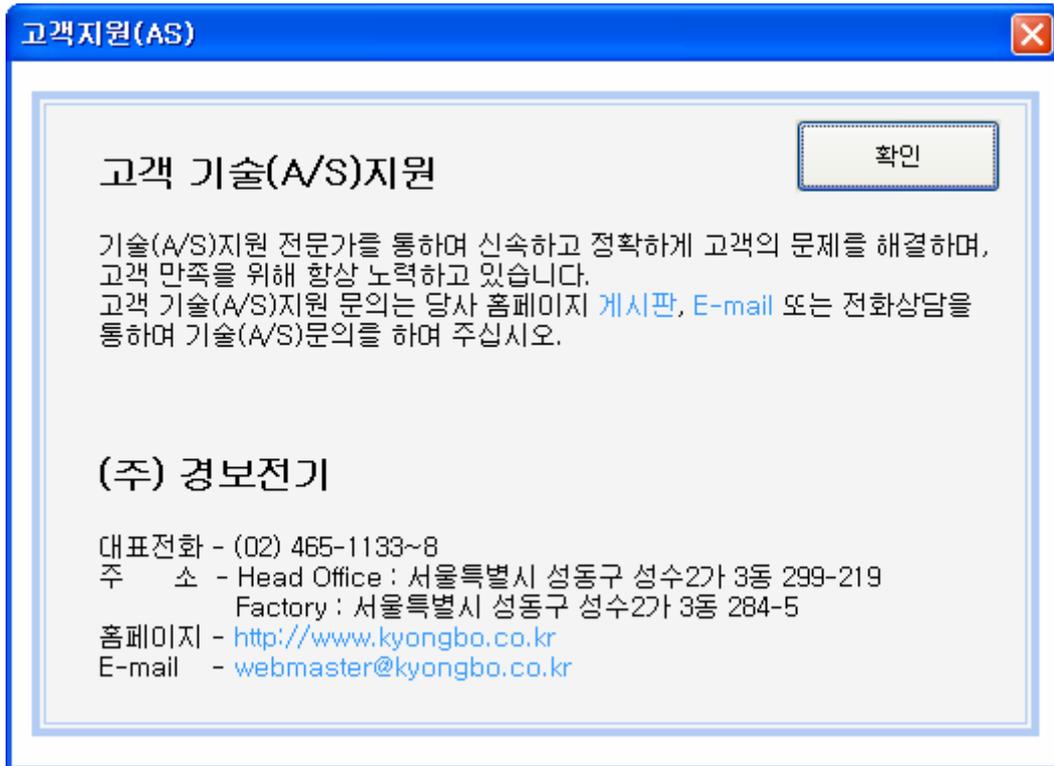
< Figure 4.4 Report Page >

Report Page 정보

번호	항 목	설 명
1	Open & Save	Open Button을 누르면 기존에 저장되어 있는 Fault Report 텍스트 파일 (*.txt file)을 불러옵니다. Save Button을 누르면 현재 설정되어 있는 값과 측정값, Fault 정보를 텍스트 파일(*.txt file)로 저장합니다.

4.5 고객 지원

기술(A/S)지원, 회사의 홈페이지, 메일주소, 주소, 전화번호 등을 알 수 있습니다. 아래 그림에서 보시는것과 같이 하늘색으로 표시된 글자를 마우스로 클릭하시면 관련 사항으로 연결됩니다. 단, 인터넷 연결이 되어 있어야 합니다.



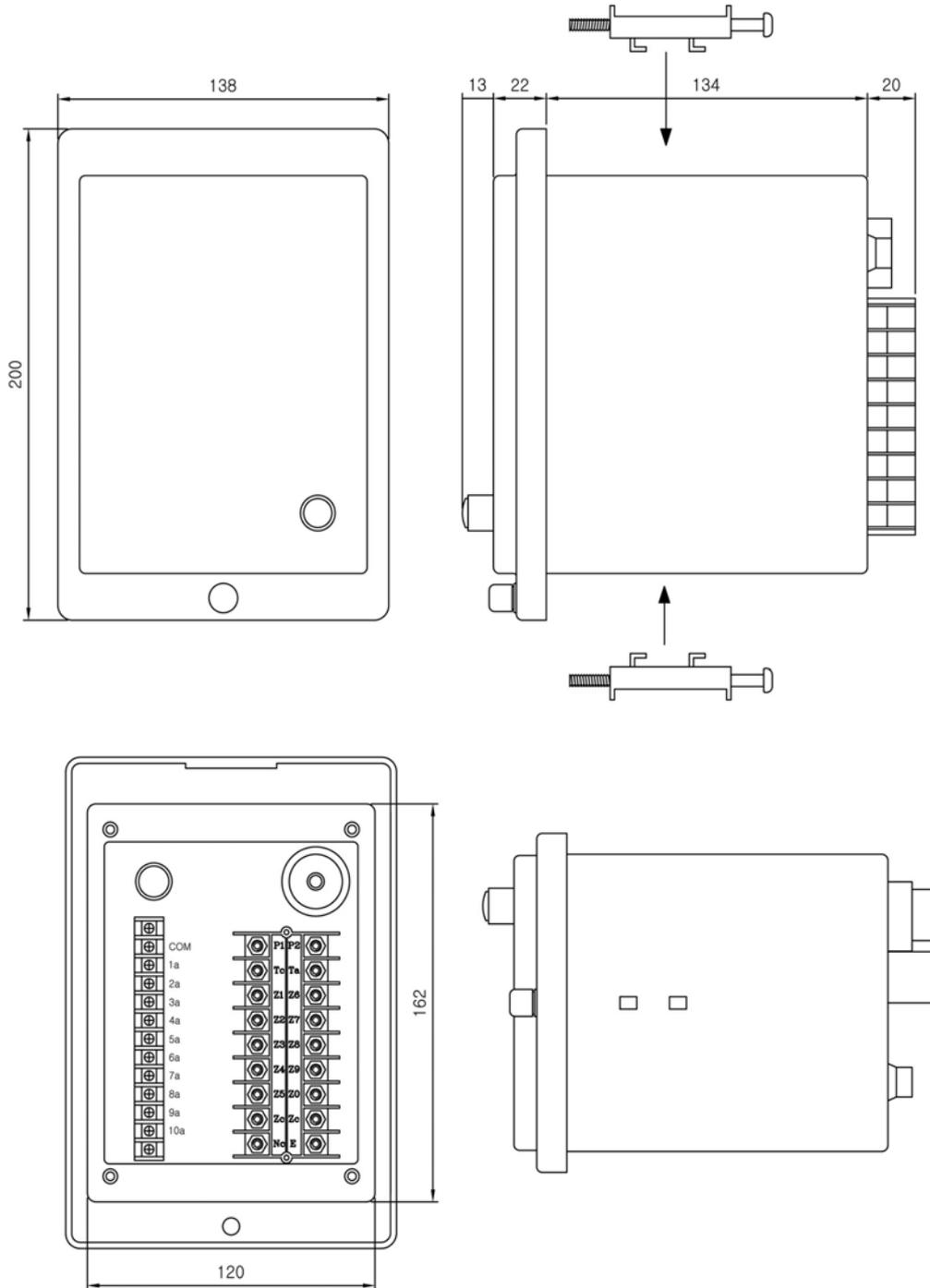
< Figure 4.5 고객 지원(A/S) >

부록 A. 제품 출하 시 최초 Setting 값

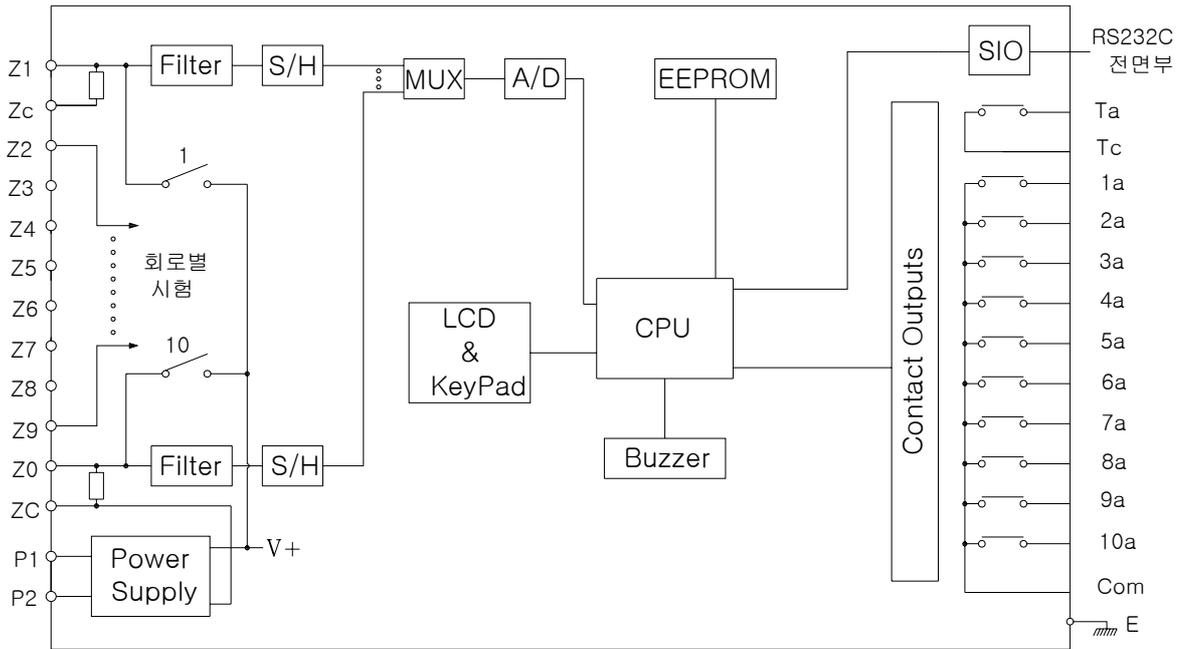
Function, Pick-Up, OP-Time 은 각 회로별 설정합니다.

Setting - Protection	GR Element	1. Function : Enable 2. Pick-Up : 0.2 A 3. OP-Time : 1.00 sec 4. Frequency : 60 Hz 5. Mode : Auto 6. Buzzer : OFF 7. Password : 0000
----------------------	------------	---

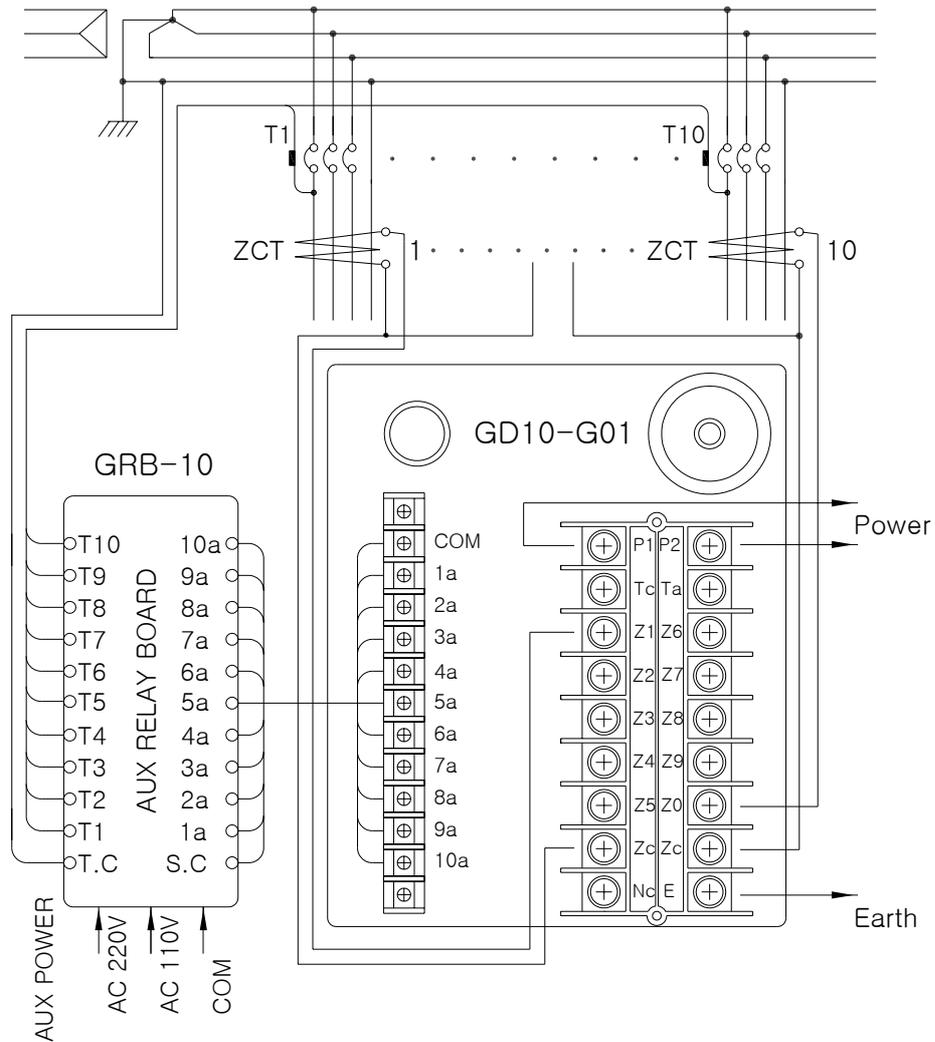
부도 1. 외형 및 치수 (Dimensioned Drawings)



부도 2. 내부 Block Diagram

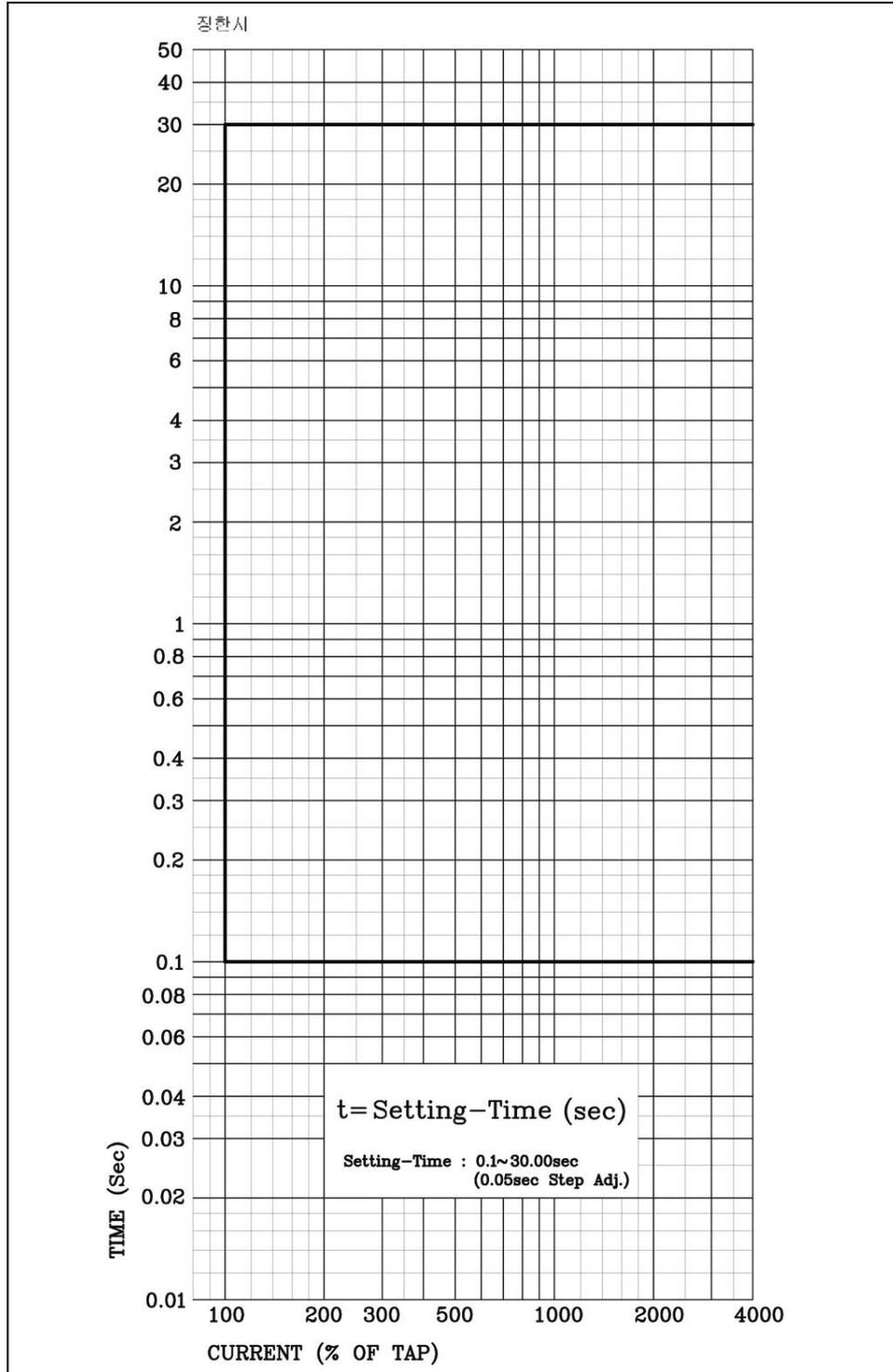


부도 3. 외부 결선도 (EXTERNAL CONNECTION)



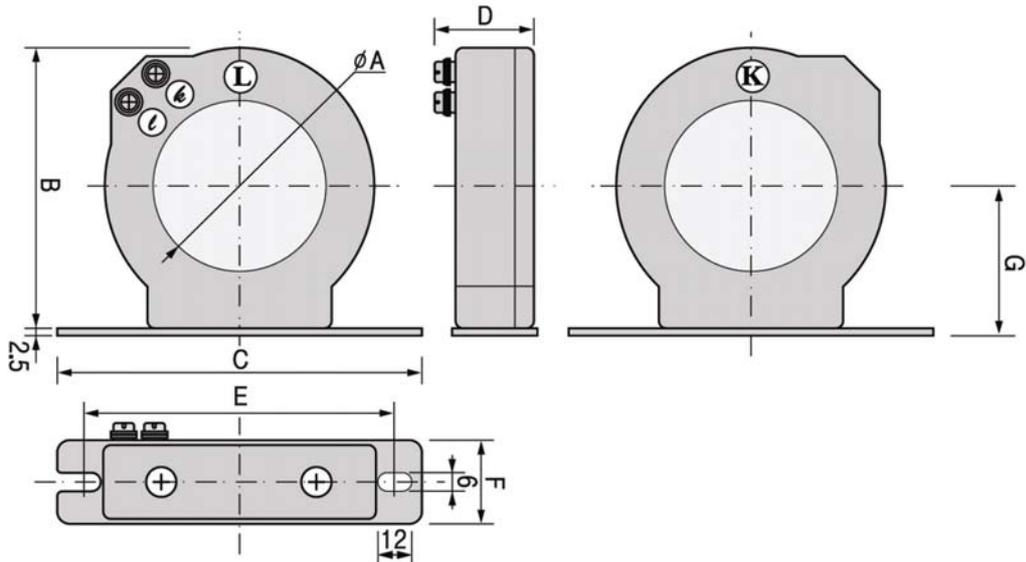
- 주) 1. 본 결선도는 일레이며, 사용자가 필요에 따라 설정 사용해도 됩니다.
 2. Ta, Tc 접점의 연속 정격전류는 20A 이하이고 필요 시 연결사용 가능
 3. ZCT 에 3 상 4 선식인 경우에는 4 선을 모두 관통시킵니다.

부도 4. 특성 곡선



부도 5. ZCT 외형 및 치수

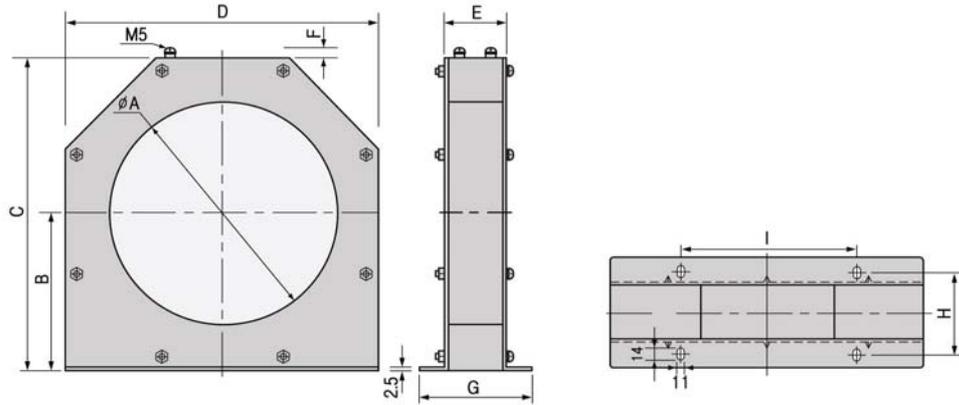
- 변류기(ZGD 02, 03, 05, 06, 08, 10, 12)



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

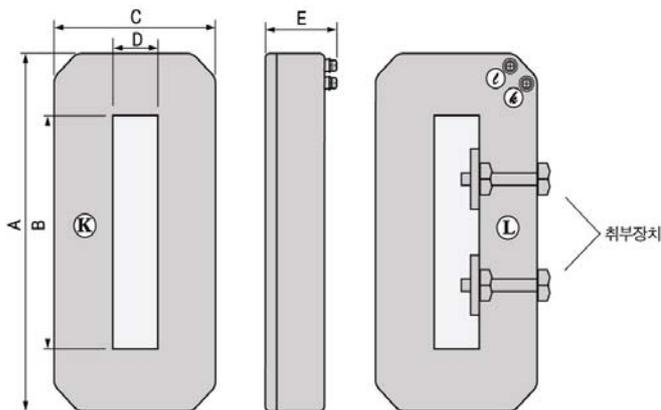
● 변류기 (ZGD 15, 20)



unit : mm

형식 치수	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

형식 치수	ZGD16	ZGD21	ZGD26
A	240	290	340
B	160	210	260
C	110		
D	30		
E	50		