

# 사 양 서

Digital Multi Function Ground Relay  
(10 - Line)

TYPE : GD10 - G01

작성년월일 : 2004. 4. 1

Version : V 1.0

## 사 양 서

### 1. 적용범위

본 사양서는 교류 600V이하 전로의 지락사고를 보호할 목적으로 사용하며, 동작은 영상변류기 부하측 회로에서 지락사고 발생 시 지락 전류를 영상변류기를 검출하여 회로를 차단 또는 경보함으로 기기 및 전로를 보호할 목적으로 사용되는 10회로 디지털 연산형 Ground Relay (이하 “계전기” 라 한다) 에 적용한다.

### 2. 사용상태

계전기는 특별히 지정하지 않는 한 다음의 상태에서 사용하는 것으로 한다.

- (1) 주위온도는  $-10^{\circ}\text{C}$  ~  $+55^{\circ}\text{C}$ 로서 결빙이 생기지 않는 상태로 한다.
- (2) 상대습도는 일평균 30% ~ 90% 이하로 한다.
- (3) 표고는 2000m 이하
- (4) 이상 진동, 충격, 경사 및 자계의 영향이 없는 상태
- (5) 주위의 공기 오염상태가 현저하지 않은 장소로서 다음 사항에 저촉되지 않는 상태
  - 폭발성 분진, 가연성 분진, 가연성 가스, 인화성 물질의 증기, 부식성 가스 또는 과도한 분진, 염수의 비말 또는 물방울이 있는 장소

### 3. 분류 및 정격

누전계전기는 다음과 같이 분류된 제품이 하나의 제품으로 형성된다.

#### 3.1 누전 계전기 (GD10 - G01)

- (1) 정격 주파수 : 60 / 50 Hz (내부전환), Sine Waveform 정현파
- (2) 제어 전원 : AC / DC 110 ~ 220V

#### 3.2 Aux Relay Board (GRB - 10)

- (1) 정격 주파수 : 60 / 50 Hz, Sine Waveform 정현파
- (2) 제어 전원 : AC 110 / 220V

#### 3.3 변류기 (ZGD Series)

변류기는 계전기와 상호 호환성을 갖는다.

### 4. 구 조

#### 4.1 구조일반

- (1) 계전기는 그 책무를 완수하기에 충분한 기계적, 전기적 강도를 갖고 통상의 온도

- 및 습도 변화, 진동, 충격에 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 계전기의 외함은 사용하기에 적절한 크기 및 구조로 하며 외형 및 치수는 **【부도 1】** 과 같다
  - (3) 외함은 전면에서 용이하게 떼고 붙일 수 있는 커버가 부착되어야 하며 표시기의 표시상태, 정정치등을 열지 않고 볼 수 있는 구조로 한다.
  - (4) 동작 표시기는 외함을 열지 않고 수동으로 복귀할 수 있도록 한다.
  - (5) 외함은 매입형으로 수직면에 부착할 수 있게 하며, 계전기의 외부 회로와의 접속은 비인출형으로써 계전기 뒷면에 위치하는 것을 기본으로 한다.
  - (6) 계전기는 계전기 요소 등 각 구성 부품에 먼지등이 들어가지 않도록 함에 넣는 것을 기본으로 하고, PCB등은 진동에 탈락되거나 접촉 불량 발생하지 않는 구조이어야 한다.

#### 4.2 구 성

계전기의 구성은 **【표 4.2】** 와 같이 전원부, 입력 변환부, 정정 및 표시부, DATA 수집 및 연산 수행부, 출력부 등으로 구성되며 계전기의 내부 Block Diagram은 **【부도 2】** 와 같다.

**【표 4.2】** 계전기의 구성

(1) 전원부	AC / DC 110 ~ 220V로 하고 전원 인가상태를 확인 할 수 있는 표시장치 (RUN LED)가 부착되어야 한다.
(2) 입력 변환부	입력 변환부는 영상변류기에서 입력되는 전류를 적절한 Level의 신호로 변환하도록 구성되어야 한다.
(3) 정정 및 표시부	정정부는 KeyPad를 이용하여 간단히 각 부분(동작 및 정정 등) 조작할 수 있어야 하고 또한 LCD를 통하여 정정치의 확인이 가능하고 계전기의 운용 중에 정정치 변경이 가능하여야 하며, 표시부는 동작, 부동작 상태 및 각 회로별로 표시되어야 하며, 커버를 열지 않고 간단한 조작으로 복귀할 수 있으며, 또한 점검 및 상시감시 이상 상태에 대한 표시도 이와 같이 한다.
(4) DATA 수집 및 연산 수행부	Data수집 및 연산 수행부는 Filter, S/H(Sample & Holder), MUX, A/D컨버터, Digital Filter, Buffer 및 중앙처리장치(CPU), 기억장치(RAM, ROM)등으로 구성되며, 전류 검출 등 각종 필요한 Data를 수집, 저장할 수 있어야 하고, 각 기능의 Algorithm을 실시간으로 연산 할 수 있어야하며, 샘플링 회수는 1주기 당 12회로 하며, DC Offset에 대하여 측정범위를 초과하지 않고 전류를 측정할 수 있는 구조로 한다.
(5) 출력부	출력부는 Trip용, 신호용 접점 및 외부의 PC와 상호 통신을 할 수 있는 통신 기능부로 구성되어야 한다.
(6) 구성요소에 따른 배치	조작, 표시, 출력사항은 계전기의 전면 또는 배면에 적절히 배치한다.  동작 표시기 RESET Key (Reset) (가) 조작 KEY :      방향 Key (→,←,↑,↓) 확인 Key (Enter)  CPU RUN (녹색) (나) 표시 LED :      Pick-Up (Start) (황색) 각 회로별 동작 (적색)  (다) 접점 출력 :      Trip용 접점 (1a), 신호용 접점(10a)

## 5. 기능 및 특성

계전기는 지락 전류를 검출하여 해당 선로 및 기기를 보호할 수 있어야 하며 계측 기능, Fault기록 기능, 상시 감시 기능, 통신기능이 부가되고 각 기능의 동작을 표시한다.

### 5.1 감도 전류 정정

계전기는 【표 5.1.1】의 감도전류 및 정정 범위를 갖는 구조로 한다.

【표 5.1】 감도 전류 및 동작시간 조정범위

종 별	감 도 전 류 정 정	동 작 시 간 특 성		비 고
		조 정 범 위	특 성	
지 락 계전기	· 0.1 ~ 10A (0.1A step) · 감도전류의 70 ~ 100% 동작	0.1 ~ 30 sec. (0.05 sec. step)	· 정한시	【부도4】 참조

#### 5.1.2 동작시간 정정

계전기는 【표 5.1】의 정한시 동작시간 특성과 조정범위를 갖는 구조로 한다.

### 5.2 계측 기능

계전기는 각 회로별 실효치를 0 ~ 12A 범위에서 계측하여 표시기로 표시는 기능이 있어야 하며, 그 이상의 전류는 LCD를 통하여 『Full』로 표시하여 계측표시 내용을 확인할 수 있어야 한다.

### 5.3 Fault 기록 및 분석기능

계전기는 고장 선로, 고장 시간, 고장전류를 기록 및 저장하여 고장 해석을 쉽게 한다.

### 5.4 통신 기능

RS232C 통신을 통하여 원격에서 PC로 정정치를 읽거나 변경하는 것이 가능하여야 하고 고장기록 데이터를 읽을 수 있어야 한다.

단, RS232C는 전면에 접속할 수 있도록 한다.

## 5.5 자기진단기능

### 5.5.1 상시 감시 기능

계전기는 상시에 장치내의 H/W를 진단하여 이상이 발생할 경우 【표 5.5.1】 과 같은 내용으로 구분하여 이상상태를 LCD에 표시하고 장치 이상 시 RUN LED가 점멸한다. 또 이상 발생시에는 계전 요소의 동작출력이 즉시 저지되어야 한다. 이상발생 내용은 해당 LCD표시 화면에서 이상상태가 제거될 때까지 기억되어야 한다.

【표 5.5.1】 자기진단 항목에 따른 ERROR CODE

자 기 진 단 항 목	LCD 표시 기호
전원부의 전원회로 이상감시	Power Fail
CPU Watch-Dog Timer 이상감시	CPU Memory
정정부의 정정치 이상감시	Setting
Memory 이상감시	Memory

### 5.5.2 고장 검출 기능

계전기는 확실한 동작을 보장하기 위하여 자체적으로 고장상태를 입력하여 출력을 확인하는 방법으로 아래와 같이 점검하는 기능을 갖추어야 한다. 단, 자체 고장 입력이 어려울 때는 별도의 외부 고장 입력으로 자동 점검이 될 수 있는 구조이어야 한다.

- (1) 점검은 사용자가 쉽게 할 수 있어야 한다.
- (2) 점검 중 실제고장이 발생할 경우에는 즉시 본래의 기능을 수행할 수 있어야 한다.

## 5.6 표시 및 경보기능

계전기는 장치 전면에 【표 5.6】 의 표시기능이 있어야 하며 간단한 외부 회로와의 연결로 경보회로를 구성할 수 있어야 하고, 배전반 종합 표시반(Annunciator)에 표시될 수 있어야 한다.

또한, 동작표시기는 전원이 OFF되어도 기억되어야 하며 전원이 ON시 재 표시되어야 한다.

【표 5.6】 표시기능 및 경보기능

동작 Event	표 시 내 용	외부 연결 단자
누전 검출 요소	각 선로의 전류, 동작 표시	경보 및 Annunciator
상시감시	불량 요소를 구분하여 표시	-

### 5.7 출력접점 구성 및 접점 용량

계전기의 출력 접점은 Trip용과 경보용 접점으로 구성하며, 접점용량은 【표 5.7】에 따른다.

【표 5.7】 접점 용량

전 압 (V)	GD10 - G01				GRB - 10		부 하
	Ta, Tc(경보용)		1a ~ 10a(Trip용)		전류 (A)	통전시간 (sec)	
	전류 (A)	통전시간 (sec)	전류 (A)	통전시간 (sec)			
AC 250	10	0.3	5 A	0.5	10	0.3	저 항
DC 125	30	0.3	5 A	0.5	30	0.3	

단. 연속 허용 전류 : GD10 - G01: Ta, Tc(경보용) 20A at 250V, Trip용 5A at 250V  
 GRB - 10 : 16A at 250V

### 5.8 부 담

계전기의 전원 전압회로의 정격부담은 상시에 30W이하, 동작 시에 70W이하로 한다.

### 5.9 중 량

계전기의 중량은 외함을 포함하여 약 1.5kg 이하로 한다.

### 5.10 영상 변류기 사양(Z.C.T)

【표 5.9】 영상 변류기

형 식	ZGD02	ZGD03	ZGD05	ZGD06	ZGD08	ZGD10	ZGD12	ZGD15	ZGD20	ZGD16	ZGD21	ZGD26
	케이블 관통형									브스 바 관통형		
정격1차전류	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
중량(kg)	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		

## 6. 성능 및 시험

### 6.1 계전기

#### 6.1.1 감도 전류 시험

계전기는 7.2항의 시험조건에서 동작치를 측정하였을 때 감도전류의 차가 **【표 6.1.1】**에 나타난 허용오차 범위 이내이어야 한다.

**【표 6.1.1】** 감도전류 시험

구분	허용오차	시험조건
정한시	정정치의 70 ~ 100%에서 동작	· 감도 전류 정정치 : 최대, 중간, 최소 · 동작 시간 정정치 : 최소

#### 6.1.2 동작 시간 시험

**【표 6.1.2】** 동작 시간 시험

구분	허용성능	시험조건
정한시	공칭 동작시간의 $\pm 5\%$ 이하 또는 $\pm 35$ ms 중 큰 값	· 감도 전류 정정치 : 최소 · 동작 시간 정정치 : 최대, 중간, 최소

#### 6.1.3 복귀치 시험

**【표 6.1.3】** 복귀치 시험

구분	허용성능	시험조건
정한시	동작치의 90%에서 확실히 복귀해야 한다.	· 감도 전류 정정치 : 최소 · 동작 시간 정정치 : 최대

#### 6.1.4 복귀시간 시험

**【표 6.1.4】** 복귀시간 시험

구분	허용성능	시험조건
정한시	동작상태에서 전류 입력을 0으로 급변 시 100 ms 이하	· 동작 시간 정정치 : 최대, 중간, 최소

### 6.1.5 관성 부동작 시험

**【표 6.1.5】** 관성 부동작 시험

시 험 조 건	허 용 성 능
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제 어 전 원 : 정격 전원전압 인가</li> <li>· 동작시간정정 : 0.2 sec</li> <li>· 감도전류정정 : 0.1A</li> <li>· 인 가 전 류 : 영상변류기의 1차측에 10A 인가</li> <li>· 통 전 시 간 : 0.15 sec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 계전기는 부동작할 것</li> </ul>

### 6.1.6 주위온도 변화 및 전원전압의 변동에 대한 감도전류시험

**【표 6.1.6】** 주위 온도 변화 및 전원전압 변동에 대한 감도전류 시험

시 험 조 건	허 용 성 능
<ul style="list-style-type: none"> <li>· -10℃, 20℃, 50℃ 의 3점에서 시험</li> <li>· 전원 전압이 정격 전원전압의 80%, 100%, 110%에서 시험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>6.1.1항</b> 감도전류허용 범위가내이어야 한다.</li> </ul>

### 6.1.7 주위온도 변화 및 전원전압의 변동에 대한 부동작 성능시험

**【표 6.1.7】** 주위 온도 변화 및 전원전압 변동에 대한 부동작 시험

시 험 조 건	허 용 성 능
<ul style="list-style-type: none"> <li>· -10℃, 20℃, 50℃ 의 3점에서 시험</li> <li>· 전원 전압이 정격전압의 80%, 100%, 110%에서 시험</li> <li>· 정격 부동작 전류 인가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 부동작할 것</li> </ul>

### 6.1.8 영상 변류기 평형도 시험

**【표 6.1.8】** 영상 변류기 평형도 시험

시 험 조 건	허 용 성 능
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인 가 횟 수 : 3회</li> <li>· 제 어 전 원 : 정격 전원전압 인가</li> <li>· 동작시간정정 : 0.1 sec</li> <li>· 인 가 전 류 : 영상변류기의 1차측에 150A 인가</li> <li>· 통 전 시 간 : 1sec (10초 간격으로 1초간 인가)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 계전기는 부동작할 것</li> </ul>

### 6.1.9 시험 기구의 성능 시험

【표 6.1.9】 시험기구의 성능 시험

시 험 조 건	허 용 성 능	비 고
· 전원전압 : 정격전압의 80%(88V)를 인가 · 인가시간 : 10초 간격으로 10회 반복하여 시험버튼을 동작시켜 시험한다.	· 전기적, 기계적으로 이상이 없이 동작해야 한다.	별도의 시험버튼이 없는 구조로 내장된 S/W로 시험함

### 6.1.10 암모니아가스 내구성 시험

계전기를 【표 6.1.10】 로 암모니아가스 내구성 시험하였을 때 황동제 재료에 파손이나 균열 등이 없어야 한다.

【표 6.1.10】 암모니아가스 내구성 시험

시 험 액	시 험 조 건
특급 염화암모늄 107g을 약 700ml의 증류수에 용해하고, 그 용액에 특급 수산화 나트륨 50~70g을 약 250ml의 증류수에 용해시킨 액을 첨가하여 수소이온농도(pH)가 10이 됐을 때 전량이 약 1ℓ 가 되도록 조정	시험액 1ℓ 를 바닥에 넣은 내용적 10ℓ 의 데시케이터 중에 시험품이 시험액에 접하지 않는 상태로 시험버튼이 부착면에 액면쪽으로 넣고 72시간 유지

### 6.1.11 절연 저항 시험

계전기를 DC 500V 절연저항계로 측정하여 【표 6.1.11】 의 값 이상이어야 한다.

【표 6.1.11】 절연 저항 시험

측 정 부 위	절연 저항 (MΩ)	시 험 조 건
1차 도체와 외함 간 및 1차 도체 상호 간	10	· 주위상대습도 90% 이하에서 측정 · 장치의 입, 출력 단자에서 측정
제어회로와 외부상자 간 및 제어회로 상호 간	10	
1차 도체 전체와 제어회로 전체 간	10	
동일 제어회로의 각 극 접점 간	10	

### 6.1.12 단시간 전류 시험

【표 6.1.12】 단시간 전류 시험

시 험 조 건	허 용 성 능
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인 가 전 류 : ZCT 1차 권선에 2500A 인가</li> <li>· 동작시간정정 : 0.1s</li> <li>· 전원전압 : 정격전원전압의 1.1배 전압인가</li> </ul>	2분 간격으로 0.02초 동안 2회 인가 시 접점의 소상, 용착, 기타 전기적, 기계적으로 이상이 없을 것

### 6.1.13 온도 상승 시험

계전기의 온도상승은 【표 6.12】의 온도상승한도 값 이내이어야 한다.

【표 6.1.13】 온도 상승 시험

측 정 개 소	온 도 상 승 한 도(℃) (온도계법)	시 험 조 건
COIL	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기준주위온도: 20℃</li> <li>· 감도전류정정 : 최소</li> </ul>
주회로 외부접속단자		
제어회로단자		
전원전압 접속단자		
사람이 조작하는 부분	35	

### 6.1.14 온도, 습도 내구 시험

전원전압은 정격전압을 인가하고 습도는 95%를 유지하고 온도변화는 25℃에서 55℃까지 4시간동안 변화시키고 55℃에서 8시간 유지한 후에 25℃까지 4시간동안 변화시키고 25℃에서 8시간 유지하는 것을 14회 반복한 후에 -10℃에서 16시간 지속하고, 전원을 OFF한 상태로 상온에서 4시간 방치한 후 **6.1.1항** 감도전류, **6.1.10항** 절연저항 및 **6.1.16항** 상용주파 내압시험을 실시하여 이상이 없어야 한다.

### 6.1.15 내구성 시험

#### 6.1.15.1 기 구

계전기를 【표 6.1.15】의 시험조건으로 1,000회 동작 및 복귀를 반복시험을 하였을 때 이상이 없어야 하며, **6.1.1 항**의 감도전류 허용범위내이어야 한다.  
 단, 접점회로는 무통전 상태에서 시험할 수 있다.

6.1.15.2 접점용량

계전기의 접점을 **【표 6.1.15】**의 시험조건으로 5.7항에서 보증하는 접점 개폐용량을 통전하고 1,000회를 반복해서 동작하였을 때 이상이 없어야 한다.  
단, 온도상승에 따라 이상이 생기지 않는 간격으로 시험한다.

**【표 6.1.15】** 내구성 시험

구 분	조 작 회 수	시 험 조 건
기 구	1,000회	· 감도전류의 3배 전류를 코일에 통전하여 동작, 복귀를 반복 조작
계전기 접점	1,000회	· <b>5.7 항</b> 의 접점 폐로용량을 반복 개폐 조작

6.1.16 상용주파 내전압 시험

계전기를 **【표 6.1.16】**의 상용주파수 전압을 인가회로 부위에 1분간 인가하였을 때 견디어야 하며 성능에 이상이 없어야 한다.

**【표 6.1.16】** 상용주파 내전압 시험

인 가 부 위	시험전압(V)	시 험 조 건
1차 도체와 외부 상자 간 및 1차 도체 상호 간	2200	· 장치의 입, 출력 단자에 인가
제어회로와 외부 상자 간 및 제어회로 상호 간	2200	
1차 도체 전체와 제어회로 전체 간	2200	
동일제어회로의 각 극 접점 간	1500	

6.1.17 충격파 내전압 시험

계전기를 전원전압 단자 전체와 외함 간에  $1.2 \times 50\mu s$  7kV의 충격파 내전압을 정,부 극성별로 각각 3회 인가하였을 때 견디어야 하며, 이상이 없어야 한다.

6.1.18 중지락 동작 성능 시험

**【표 6.1.18】** 중지락 동작 성능시험

시 험 조 건	허 용 성 능
인 가 전 류 : ZCT 1차 권선에 150A 인가 동작시간정정 : 0.1s 전원전압 : 정격전원전압의 1.1배 전압인가	2분 간격으로 0.02초 동안 2회 인가 시 접점의 소상, 용착, 기타 전기적, 기계적으로 이상이 없을 것

### 6.1.19 충격파 부동작 시험

계전기를 **【표 6.1.17】**의 충격파 내전압을 정, 부 극성별로 각각 3회 인가하여 견디어야 하며 성능에 지장이 없어야 한다.

단, 영상변류기의 1차측에 0.03 $\mu$ F의 콘덴서와 0.1M $\Omega$ 의 저항을 병렬로 접속하고 영상 변류기와 교차하는 회로를 구성한다.

### 6.1.20 1 MHz Burst 시험

계전기를 **【표 6.1.20】**의 1MHz Burst전압을 인가하였을 때 부품의 파괴가 없고 오동작현상이 발생하지 않아야 한다.

**【표 6.1.20】** 1MHz Burst 시험

인 가 파 형	인 가 개 소	인 가 방 법	인 가 전 압 (V)	시 험 조 건
· 진동주파수 : 1MHz · 전압상승시간 : 75 ns · 반복주파수 : 400 Hz · 출력 임피던스 : 200 $\Omega$ · 인가 방법 : 비동기 · 극성 : 정극성, 부극성 · 인가 시간 : 2 sec 이상	전원 전압 회로	Common Mode	2500	· 감도전류 정정 : 최소 · 전류 인가 : 정정치의 75%
		Differential Mode	1000	
	출력 접점 회로	Common Mode	2500	
		Differential Mode	1000	

### 6.1.21 무선주파 방사내성 시험(Radiate Electromagnetic Field Disturbance Test)

계전기를 **【표 6.1.21】**의 인가개소에 인가하였을 때 오동작현상이 없어야 하고 시험 후 정상적으로 동작하여야 한다.

**【표 6.1.21】** 무선주파 방사내력 시험

인 가 파 형	인 가 개 소	시 험 조 건
· 인가 주파수 : 80 MHz ~ 1 GHz · 전계 강도 : 10 V/m · 주파수 변조 : 80 % AM · 인가 방향 : 정면 및 뒷면 · 안테나 방향 : 수직 및 수평 · Dwell Time : 1 sec	외 함	· 감도전류 정정 : 최소 · 전 류 인 가 : 정정치의 75%

### 6.1.22 EFT Burst 시험

계전기를 **【표 6.1.22】**의 EFT Burst 전압을 인가하였을 때 부품의 파괴가 없고, 오동작현상이 없어야 한다.

**【표 6.1.22】** EFT Burst 시험

인 가 파 형	인가 개소	인가전압(V)	시 험 조 건
· 전압 상승시간 : 5 ns · 50% 피크 전압 유지시간 : 50 ns · 반복 주파수 : 2.5 kHz · 버스트 유지시간 : 15 ms · 버스트 주기 : 300 ms · 인가 방법 : 비동기 · 극 성 : 정극성, 부극성 · 인가 시간 : 극성별 1 min · 휴지 시간 : 1 min · 인가 방법 : Common Mode	전원전압회로	2000	· 감도전류 정정 : 최소 · 전류 인가 : 정정치의 75%
	출력접점회로	2000	
	접지 회로	2000	

### 6.1.23 정전기 시험 (Electrostatic Discharge Test)

계전기를 **【표 6.1.23】**의 인가전압을 인가하였을 때 부품의 파괴가 없고, 오동작현상이 없어야 한다.

**【표 6.1.23】** 정전기 시험

인 가 파 형	인가개소	인가 방법	인가전압(V)	시 험 조 건
· 극성 : 정극성, 부극성 · 인가 횟수 : 각 10회 · 인가 시간 : 1 sec	외 함	Contact Mode	6000	· 감도전류 정정 : 최소 · 전류 인가 : 정정치의 75%
		Air Mode	8000	

### 6.1.24 무선주파 전도내성 시험(Radio Frequency Field Disturbance Test)

계전기를 **【표 6.1.24】**의 파형을 인가하였을 때 오동작현상이 없어야 하고 시험 후 정상적으로 동작하여야 한다.

**【표 6.1.24】** 무선주파 전도내성 시험

인 가 파 형	인 가 개 소	시 험 조 건
· 인가 주파수 : 150 kHz ~ 80 MHz · 전계 강도 : 10 V/m · 주파수 변조 : 80 % AM · Dwell Time : 1 sec	외 함	· 감도전류 정정 : 최소 · 전 류 인 가 : 정정치의 75%

### 6.1.25 합성서지 시험(Surge Immunity Test)

계전기를 **【표 6.1.25】**의 합성서지 전압을 인가하였을 때 부품의 파괴가 없고, 오동작현상이 없어야 한다.

**【표 6.1.25】** 합성서지 시험

인 가 파 형	인 가 개 소	인 가 방 법	인가전압(V)	시 험 조 건
· 전압 파형 : $1.2 \times 50 \mu s$ · 전류 파형 : $8 \times 20 \mu s$ · 출력 임피이던스 : $2 \Omega$ · 인가 방법 : 비동기 · 극성 : 정극성, 부극성 · 인가 횟수 : 각 3회 · 인가 시간 간격 : 30s	전원 전압 회로	Common Mode	2000	· 감도전류 정정 : 최소 · 전류 인가 : 정정치의 75%
		Differential Mode	1000	
	출력 접점 회로	Common Mode	2000	
		Differential Mode	1000	

### 6.1.26 진동, 충격 시험

#### 6.1.26.1 진동 시험

계전기를 정위치로 하여 **【표 6.1.26.1】**의 조건으로 진동을 가하는 경우 오동작, 오표시등 이상이 없어야 된다.

**【표 6.1.26.1】** 진동 시험

시 험 방 법	시 험 조 건
· 진 동 수 : 16.7Hz · 복 진 폭 : 0.4mm · 인가방향 : 전후, 좌우, 상하	· 무전압으로 60분간 실시 · 전압을 인가하여 300분간 실시

#### 6.1.26.2 충격 시험

계전기를 정위치로 하여 가속도는 10G, 인가방향은 전후, 좌우 및 상하로 각각 2회씩 총 6회의 충격을 가하였을 때 오동작, 오표시등 이상이 없어야 한다.

### 6.1.27 전원 전압 이상 시험

#### 6.1.27.1 전원전압 개폐 시험

계전기를 정격전압을 인가하고 전류회로에는 정정치의 75%의 전류를 인가한 상태에서 전원전압을 1초 동안 개로한 후 다시 폐로하였을 때 오동작, 오표시등 이상이 없어야 한다.

#### 6.1.27.2 전원전압 변동 시험

계전기는 AC/DC 110 ~ 220V의 정격 전원전압의  $\pm 20\%$  전압을 변동하였을 때 동작성능이 **6.1.1항**의 감도전류 허용범위 이내이어야 한다.

#### 6.1.27.3 전원전압 순간 시험

계전기를 정격전압을 인가하고 전류회로에는 정정치의 75%의 전류를 인가한 상태에서 전원전압을 순간 시 계전기가 오동작, 오표시등 이상이 없어야 한다.  
단, 전압 순간 시간 : 5, 10, 20, 50, 100, 200ms

### 6.1.28 부담 시험

계전기에 정격 전압을 인가하고 전류를 측정하였을 때 허용부담은 **【표 5.8】** 항의 허용부담 이내 이어야 한다.

### 6.1.29 정정 기능 시험

계전기를 **【표 6.1.29】** 의 정정기능 시험을 하였을 때 이상이 없어야 한다.

**【표 6.1.29】** 정정 기능 시험

구 분	시 험 조 건
정정치 변경	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정격 전류를 인가한 상태에서 정정치 변경 등 정정 조작을 행하여 내용 확인</li> <li>· 정정 범위내의 정정이 가능 할 것</li> <li>· 정정치를 변경 할 때 계전기는 불필요한 응답을 하지 말 것</li> <li>· 정정치 변경 중에는 기존의 정정치 일 것</li> </ul>
Memory 시험	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전원 스위치를 On / Off할 때 정정치를 기억하고 있을 것</li> <li>· CPU의 기동, 정지를 행할 때 정정치를 기억하고 있을 것</li> </ul>

### 6.1.30 고조파 영향 시험

【표 6.1.30】 고조파 영향 시험

시 험 방 법	시 험 조 건
감도전류 90% 기본파에 3, 5, 7고조파를 각각 감도전류의 10%와 함께 입력하여 기본파의 위상 0°, 45°로 계전기에 입력하여 감도전류 시험을 함.	· 전원전압 : 정격전원전압 인가 · 감도 전류 정정치 : 최소 · 동작 시간 정정치 : 최소

### 6.1.31 고장 기록 기능 시험

계전기를 동작시켰을 때 동작요소, 동작시간, 고장전류의 기록을 1회 저장하는 기능이 있어야 한다.

## 6.2 변 류 기

### 6.2.1 변류기의 기능

변류기를 정격 주파수로 정격전류를 흘린 상태에 시험전류를 0mA~1.0A를 흘리고 출력 전압을 측정하는 시험을 하였을 때 출력 전압은 시험 전류에 비례하여 변화하여야 하며, 그 변동범위는 【표 6.2.1】에 따른다.

단, 변류기의 출력 단자에는 당해 변류기에 접속되는 계전기의 입력 임피던스에 상당 하는 부하저항을 접속한다.

【표 6.2.1】 출력전압의 허용 변동범위

시험 전류	출력전압	출력전압의 허용범위	비고
0.2A	100mV	75 ~ 125mV	
0.5A	250mV	187.5 ~ 312.5mV	
1.0A	500mV	375 ~ 625mV	

### 6.2.2 온도특성 시험

변류기를 -10℃에서 50℃까지의 주위 온도에서 변류기의 기능 시험을 실시하였을 때 6.2.1항의 변류기의 기능을 만족하여야 한다.

### 6.2.3 절연저항 시험

변류기는 DC 500V의 절연저항계로 시험을 하였을 때 이상이 없어야 하며, **6.2.1항**의 기능을 만족하여야 한다.

**【표 6.2.3】** 절연저항 시험

시 험 부 분	허 용 오 차
· 절연된 1차권선과 2차권선 간의 절연저항 · 절연된 1차권선과 외함 간의 절연저항 · 절연된 2차권선과 외함 간의 절연저항	5MΩ 이상

### 6.2.4 상용주파 내전압 시험

변류기를 **6.2.3항**의 시험부분에 60Hz의 정현파에 가까운 실효 전압 2200V의 교류 전압을 가하여 시험하였을 때 이상이 없어야 하며, **6.2.1항**의 기능을 만족하여야 한다.

### 6.2.5 충격파 내접압 시험

변류기를 1차와 2차권선 및 1차,2차권선과 외함 간에  $1.2 \times 50\mu s$ , 6kV의 충격파 전압을 정 및 부로 각각 1회 가하는 시험을 하였을 때 이상이 생기지 않아야 하며, **6.2.1항**의 기능을 만족하여야 한다.

### 6.2.6 진동 시험

변류기를 전진폭 4mm이고 진동수는 1분에 1000회 진동을 임의의 방향으로 60분간 연속으로 가하는 시험을 하였을 때 이상이 없어야 하며, **6.2.1항**의 기능을 만족하여야 한다.

## 6.3 Aux Relay Board

### 6.3.1 고장검출 기능

Aux Relay Board를 **5.5.2항**의 고장검출 기능시험을 하였을 때 이상이 없어야 한다.

### 6.3.2 전원전압 변동

Aux Relay Board를 AC 110/220V의 정격전압의  $\pm 20\%$  전압을 변동하였을 때 동작해야 한다.

### 6.3.3 내구성 시험

Aux Relay Board를 **6.1.15항**의 내구성시험을 하였을 때 이상이 없어야 한다.

## 7. 시험 및 검사

### 7.1 시험 및 검사 구분

시험 및 검사는 계전기의 기능 및 구조, 성능을 확인하는 형식시험과 제품의 출하를 위한 검수 시험으로 구분한다.

### 7.2 시험조건

시험은 특성시험을 위해 특별히 변화시킨 경우를 제외하고는 다음의 시험조건 하에서 시행하는 것으로 한다.

- (1) 주위온도 : 20℃ ± 10℃
- (2) 상대습도 : 90% 이내
- (3) 외부자계 : 80 A / m 이하
- (4) 기 압 : 86 - 106 X 10 Pa (주1)
- (5) 취부각도 : 정위치의 ±2°
- (6) 주 파 수 : 정격주파수의 ±1%
- (7) 파 형 : 교류의 경우 왜곡율 5% 이하 (주2)
- (8) 맥 동 율 : 직류의 경우 맥동율 3% 이하 (주3)
- (9) 전원전압 : 정격전원전압 (AC/DC 110 ~ 220V) ±2%

(주1) 1 bar = 1 - Pa 1기압 = 1013 mbar

(주2) 왜곡율 =  $\frac{\text{고주파의실효치}}{\text{기본파의실효치}} \times 100(\%)$

(주3) 맥동율 =  $\frac{\text{최대치} - \text{최소치}}{\text{직류평균치}} \times 100(\%)$

### 7.3 시험 및 검사항목

계전기의 시험 및 검사 항목은 【표 7.3】에 따른다.

【표 7.3】 시험 및 검사항목

시 험 항 목	시험 및 검사 내용	시험구분	
		형식	검수
1. 계전기	· 계전기의 구조 및 구성요소에 대하여 시험한다.	0	0
1.1 구 조			
1.2 고장검출 기능	· 지락검출요소 고장을 모의하여 TRIP출력을 확인한다.	0	0
1.3 동작특성	· 감도전류 특성은 6.1.1항에 의한다. · 동작시간 특성은 6.1.2항에 의한다.	0	0
1.4 복귀특성	· 감도전류 특성은 6.1.2항에 의한다. · 동작시간 특성은 6.1.4항에 의한다.	0	0
1.5 관성 부동작	· 6.1.5항에 의한다.	0	
1.6 주위 온도 변화 및 전원전압의 변동에 대한 감도 전류	· 6.1.6항에 의한다.	0	
1.7 주위온도 변화 및 전원전압의 변동에 대한 부동작 성능	· 6.1.7항에 의한다.	0	
1.8 영상변류기 평형도	· 6.1.8항에 의한다.	0	
1.9 시험기구의 성능	· 6.1.9항에 의한다.	0	
1.10 암모니아 가스 내구성능	· 6.1.10항에 의한다.	0	
1.11 절연저항	· 6.1.11항에 의한다.	0	
1.12 단시간 전류	· 6.1.12항에 의한다.	0	
1.13 온도 상승	· 6.1.13항에 의한다.	0	
1.14 온도, 습도	· 6.1.14항에 의한다.	0	
1.15 내구성	· 6.1.15항에 의한다.	0	
1.16 상용주파내전압	· 6.1.16항에 의한다.	0	0
1.17 충격파 내전압	· 6.1.17항에 의한다.	0	
1.18 중지락 시험	· 6.1.18항에 의한다.	0	
1.19 충격파 부동작	· 6.1.19항에 의한다.	0	
1.20 1MHzBurst	· 6.1.20항에 의한다.	0	
1.21 무선주파 방사내성	· 6.1.21항에 의한다.	0	
1.22 EFT burst	· 6.1.22항에 의한다.	0	
1.23 정전기	· 6.1.23항에 의한다.	0	

【표 7.3】 시험 및 검사항목

시 험 항 목	시험 및 검사 내용	시험구분	
		형식	검수
1.24 구 조	· 6.1.24항에 의한다.	0	
1.25 합성서지	· 6.1.25항에 의한다.	0	
1.26 진동·충격	· 6.1.26항에 의한다.	0	
1.27 전원전압이상	· 전원전압 개폐 시험은 6.1.27항에 의한다. · 전원전압 완만한 변동시험은 6.1.27.2항에 의한다. · 전원전압 순간 시험은 6.1.27.3항에 의한다.	0	
1.28 부담측정	· 6.1.28항에 의한다.	0	0
1.29 정정기능	· 6.1.29항에 의한다.	0	
1.30 고조파영향	· 6.1.30항에 의한다.	0	
1.31 고장기록	· 6.1.31항에 의한다.	0	
2. 변류기 2.1 구 조	· 변류기의 구조 및 구성요소에 대하여 시험한다.	0	0
2.2 변류기의 기능	· 6.2.1항에 의한다.	0	0
2.3 온도특성	· 6.2.2항에 의한다.	0	
2.4 절연저항	· 6.2.3항에 의한다.	0	
2.5 상용주파 내전압	· 6.2.4항에 의한다.	0	0
2.6 충격파 내전압	· 6.2.5항에 의한다.	0	
2.7 진동	· 6.2.6항에 의한다.	0	
2.8 충격	· 6.2.7항에 의한다.	0	
3.Aux Relay Board 3.1 구 조	· Aux Relay Board의 구조 및 구성 요소에 대해 시험한다.	0	0
3.2 고장검출 기능	· 6.3.1항에 의한다.	0	0
3.3 전원전압 변동	· 6.3.2항에 의한다.	0	
3.4 내구성	· 6.3.3항에 의한다.	0	

## 8. 표 시

### 8.1 계전기

계전기에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

- (1) 명칭 및 형식
- (2) 정격 전원 전압
- (3) 참고접속도
- (4) 단자기호
- (5) 제조자명 또는 상표
- (6) 제조년 및 제조번호
- (7) 각 회로 구분 표시등
- (8) 내부요소명칭 또는 기호

### 8.2 변류기

변류기에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

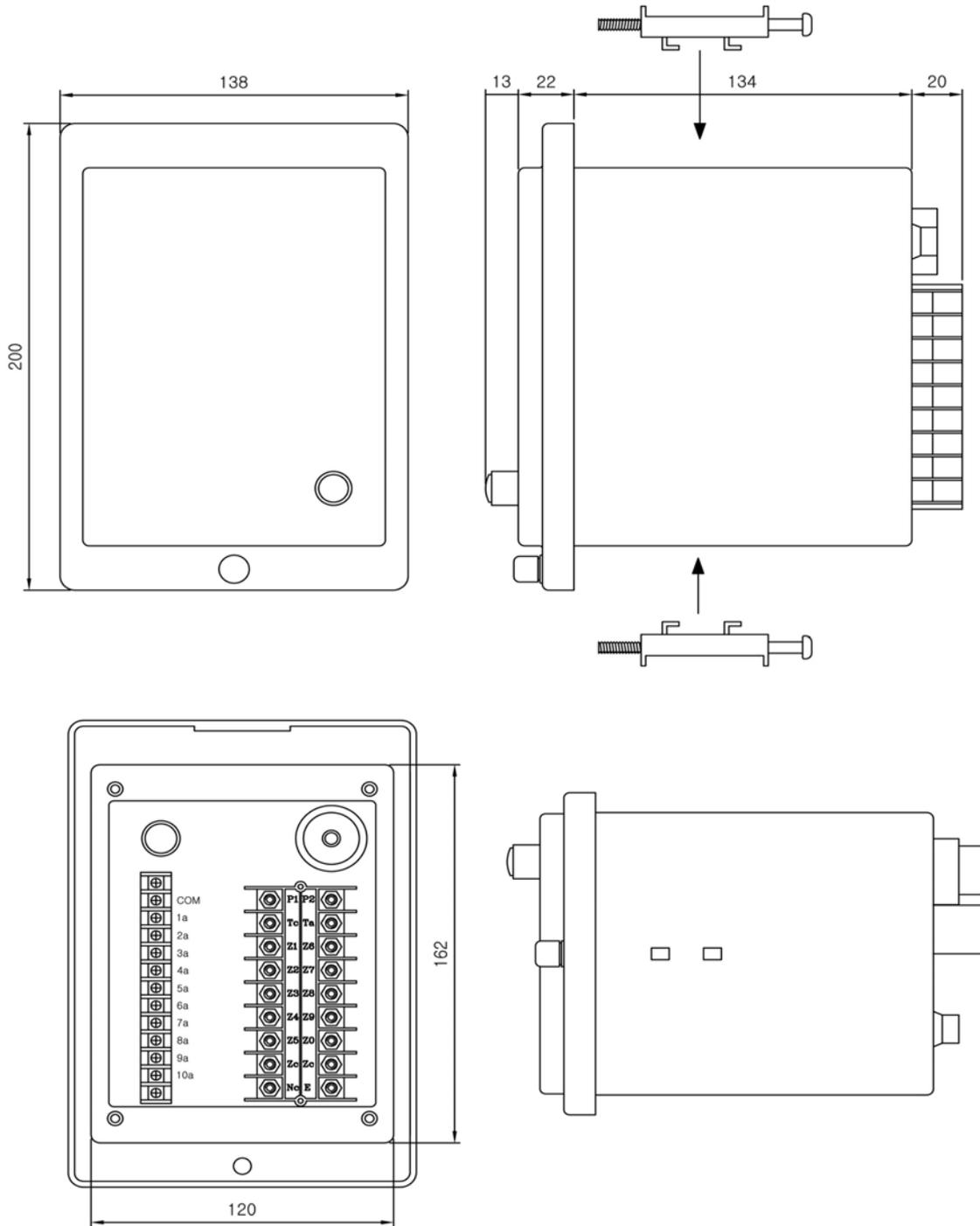
- (1) 명칭 및 형식
- (2) 1차 전류
- (3) 정격주파수
- (4) 최고 회로전압
- (5) 내경 사이즈
- (6) 제조자명 또는 상표
- (7) 제조년 및 제조번호

### 8.3 Aux Relay Board

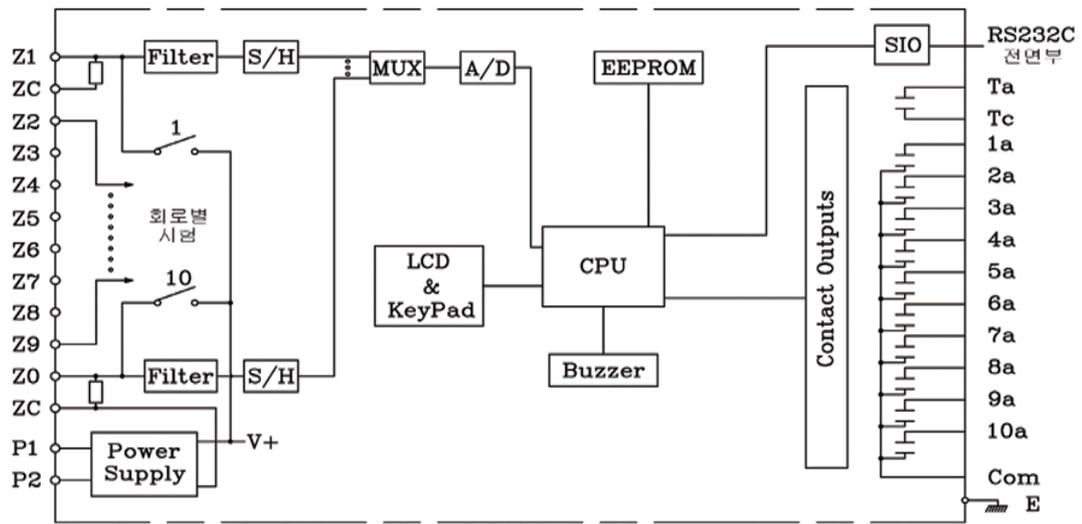
Aux Relay Board에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

- (1) 명칭 및 형식
- (2) 정격 전원 전압
- (3) 참고접속도
- (4) 단자기호
- (5) 제조자명 또는 상표
- (6) 제조년 및 제조번호

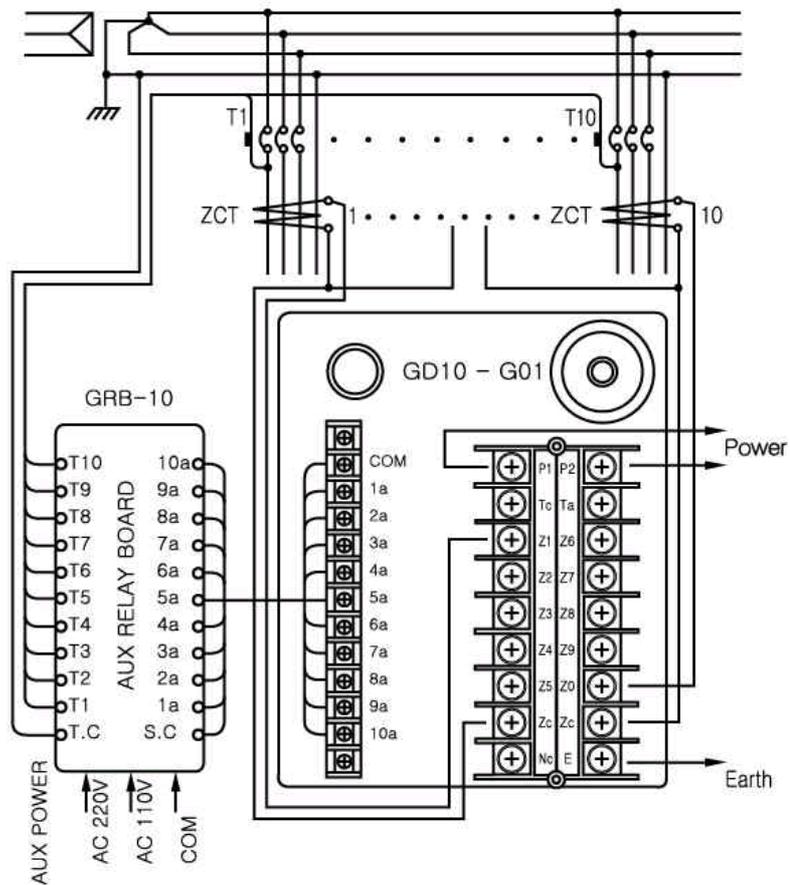
【부도 1】 계전기 외형 및 치수



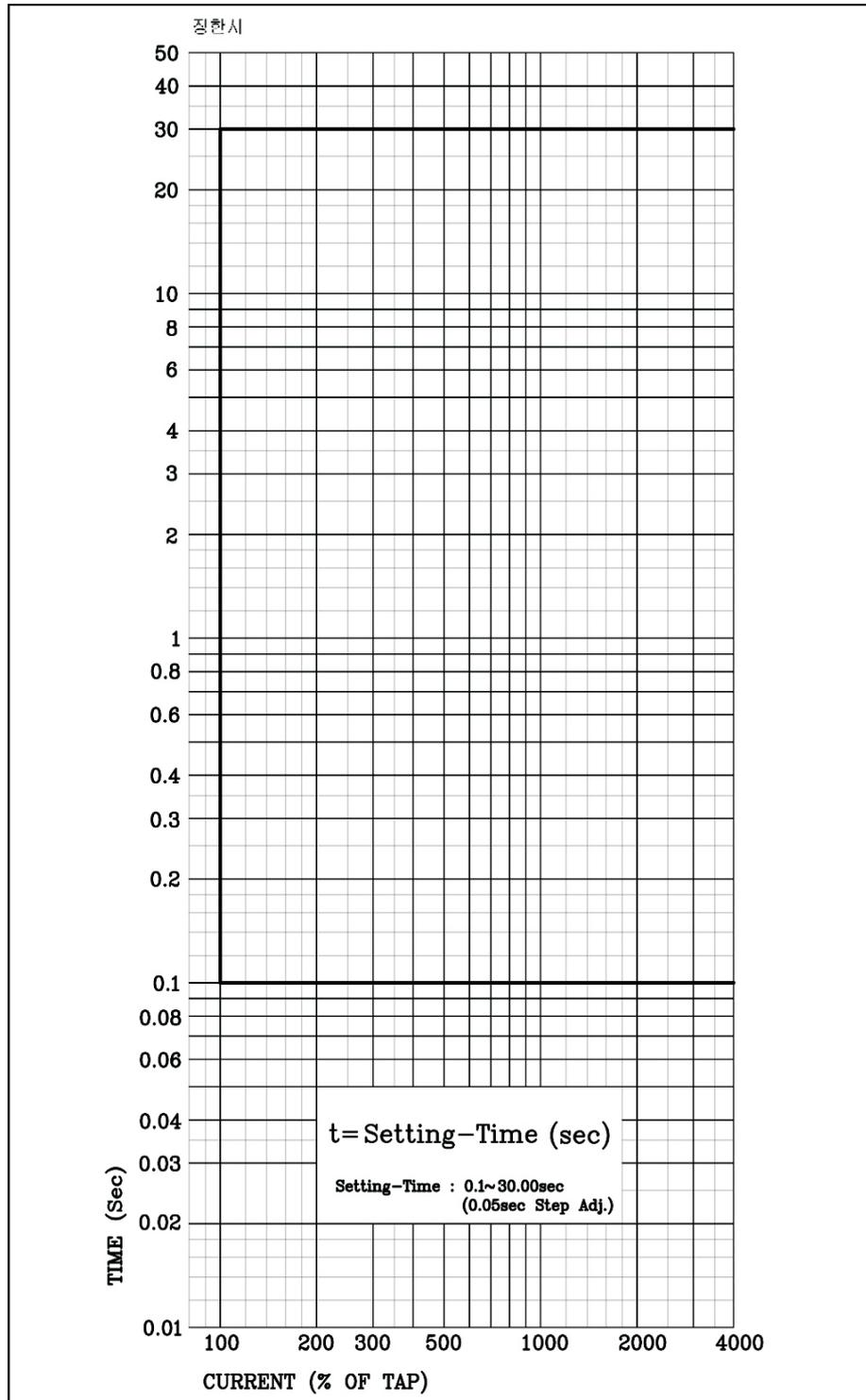
【부도 2】 내부 Block Diagram



【부도 3】 외부 결선도

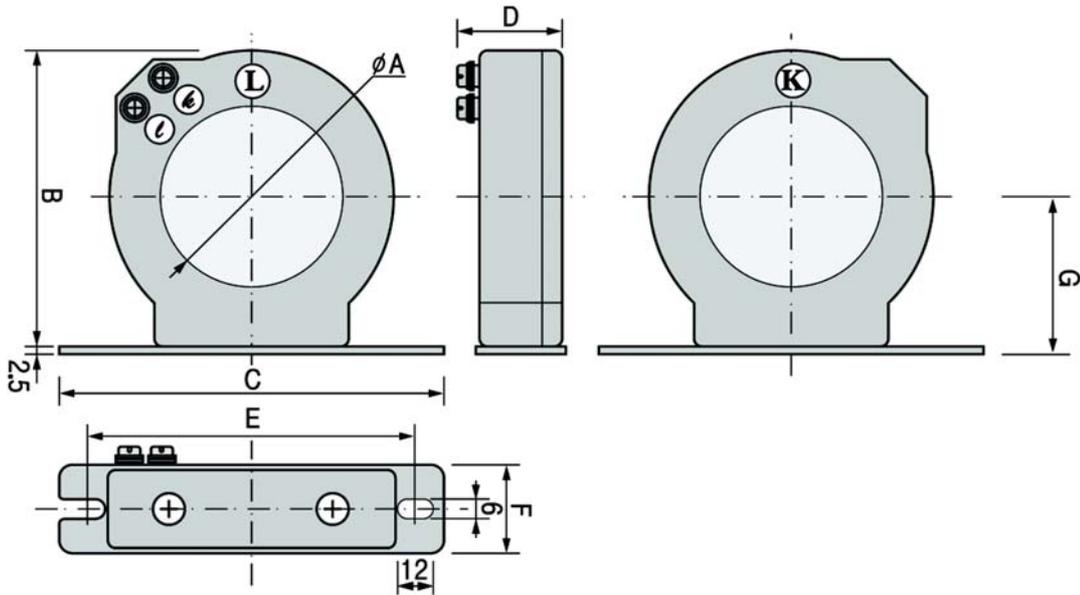


【부도 4】 정한시 특성곡선



【부도 5】 ZCT 외형 및 사양

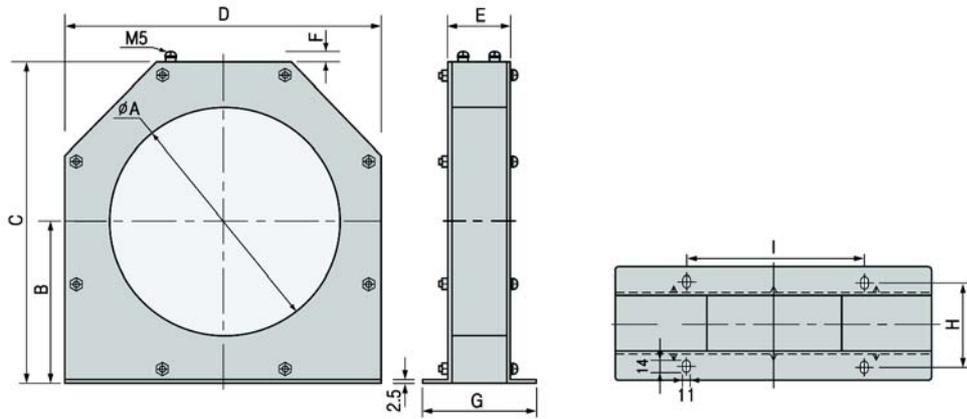
- 변류기 (ZGD 02, 03, 05, 06, 08, 10, 12)



unit : mm

형식 치수	ZGD02	ZGD03	ZGD05	ZGD06	ZGD08	ZGD10	ZGD12
A	φ 25	φ 30	φ 50	φ 65	φ 80	φ 100	φ 120
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

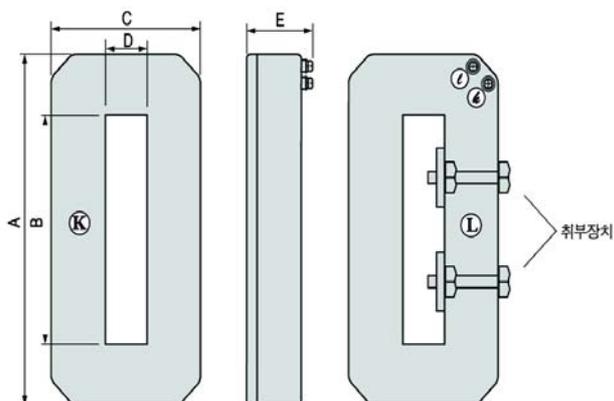
● 변류기 (ZGD 15, 20)



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 (ZGD 16, 21, 26)



unit : mm

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

【부도 6】 GRB-10 외형 및 사양

