

# 사 양 서

Digital 3-Phase Ratio Differential Relay  
With Ground Overvoltage Relay  
( $87 \times 3$ ,  $64G \times 1$ )

TYPE : GD13 - ER01

작성 년 월 일 : 2005. 3. 24

Version : V 1.12

## 사 양 서

### 1. 적용범위

본 사양서는 2권선 변압기 또는 3권선 변압기의 주 보호용 또는 발전기 혹은 전동기의 권선 단락 고장 보호용으로 사용되며, 보호 요소로는 비율 차동 기능과 지락 과전압 기능을 기본으로 하며 사고 발생시 이를 검출하여 회로를 차단 또는 경보로서 기기 및 전로를 보호할 목적으로 사용되는 디지털 연산형 전류 비율 차동 계전기 (이하 “계전기” 라 한다)에 적용한다.

### 2. 사용상태

계전기는 특별히 지정하지 않는 한 다음의 상태에서 사용하는 것으로 한다.

- (1) 주위온도는  $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ 로서 결빙이 생기지 않는 상태로 한다.
- (2) 상대습도는 일평균 30% ~ 90% 이하로 한다.
- (3) 표고는 1000m 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. 정 격

- (1) 제어 전원 : AC / DC 110 ~ 220V
- (2) 정격 주파수 : 60 / 50 Hz (Selection), Sine Waveform 정현파
- (3) 정격 전류 : AC 5A
- (4) 정격 전압 : AC 63.5/110/190V (Selection)

### 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, 정정치 등을 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 외함 및 전기회로와 주 요소를 쉽게 접속, 분리할 수 있는 매입 인출형(Draw out type)으로서 계전기 뒷면에 위치하는 것을 기본으로 한다.
- (6) 계전기는 계전기 요소 등 각 구성 부품에 먼지 등이 들어가지 않도록 금속제 또는 이와 동등 이상의 외함에 넣는 것을 기본으로 하고, PCB 등은 진동에 탈락되거나 접촉 불량 발생하지 않는 구조이어야 한다.

## 4.2 구 성

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

【표 1】계전기의 구성

(1) 전원부	AC / DC 110 ~ 220V로 하며 계전기의 소비전력에 충분히 견디는 구조로 구성되어야 하며, 전원 인가상태를 확인 할 수 있는 표시장치 (POWER LED)가 부착되어야 한다.
(2) 입력 변환부	입력 변환부는 보조 변성기에서 입력되는 전류, 전압을 적절한 Level의 신호로 변환하도록 구성되어야 한다.
(3) 정정 및 표시부	정정부는 사용자가 KeyPad을 이용하여 간단한 조작으로 각 조작부분 (동작 및 정정등) 조작 할 수 있어야 하며 또한 LCD를 통하여 정정치의 확인이 가능하여야 하고 계전기의 운용중이라도 정정치 변경이 가능하여야 한다. 표시부는 동작, 부동작 상태 및 검출요소별, 각 상별로 표시되어야 하며, Cover를 열지 않고 간단한 조작으로 복귀 할 수 있는 구조 이어야 한다. 또한 점검 및 상시감시 불량 등 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, 전압 검출 등 각종 필요한 Data를 수집, 저장할 수 있어야 하고, 각 기능의 Algorithm을 실시간으로 연산 할 수 있어야하며, 샘플링 회수는 1주기 당 12회로 하며, 최대 전류정정치의 20배와 DC Offset에 대하여 측정범위를 초과하지 않고 전류를 측정할 수 있는 구조로 한다.
(5) 출력부	출력부는 Trip용, Signal용 접점 및 외부의 PC와 상호 통신을 할 수 있는 통신 기능부로 구성되어야 한다.
(6) 기 타	<p>(㉠) 조작 KEY :      동작 표시기 RESET Key (Reset)                          정정 Key (Setting), 표시 Key (Display)                          방향 Key (→, ←, ↑, ↓), 확인 Key (Enter)</p> <p>(㉡) 표시 LED :      CPU RUN (녹색)                          전원 On/Off 상태 (녹색)                          계전기 장치 이상 (적색)                          RDR Pick-Up (황색)                          OVGR Pick-Up (황색)                          RDR 동작 A, B, C (적색)                          HOC 동작 A, B, C (적색)                          OVGR 동작 순시, 한시 Trip용, 한시 경보용 (적색)</p> <p>(㉢) 접점 출력 :      Trip용 접점 (2a), Signal용 접점(8a, 2c)</p> <p>(㉣) 제어접점 입력 : Configuration 5개</p>

## 5. 기능 및 특성

계전기는 변압기의 상간 및 층간단락 고장 시 고장 전류를 고속으로 검출할 수 있어야 하며, 변압기 2차 접지측 NGR(Neutral Grounding Reactor)도 보호할 수 있어야 하며 계측표시 기능, Event기록 기능, Fault기록 기능, 상시 감시 기능, 통신 기능이 구현되고 각 기능의 동작 시 표시 기능이 있어야 한다.

### 5.1 보호 계전 일반 기능

【표 2】 보호 계전 일반 기능 정정 범위 및 특성

설정 요소	정정 범위	특 성	비 고
주파수	50 / 60 Hz	-	-
변압기 결선에 따른 위상차 보상 및 권선별 결선	Phase Compensation	External, Internal	-
	2권선	Y-Y, Y-D, D-Y, D-D	
	3권선	Y-Y-Y, Y-Y-D, Y-D-Y, Y-D-D, D-Y-Y, D-Y-D, D-D-Y, D-D-D	
권선별(1, 2, 3) 1차 권선에 대한 위상차	0 ~ 330° (30° step)	· 1 - 2차간 위상차 · 1 - 3차간 위상차	-
권선별(1, 2, 3) 정격 전압	0.01 ~ 600 kV (0.01 kV step)	-	-
권선별(1, 2, 3) 용량	0.01 ~ 600 MVA (0.01 MVA step)	-	-
권선별(1, 2, 3) CT Ratio	5 ~ 10,000 : 5 (5 step)	-	-
Phase측 정격 전압	63.5/110/190V	-	-
Ground측 정격 전압	63.5/110/190V	-	-

## 5.2 전류 비율 차동 계전 기능

변압기 내부의 단락, 지락 사고에 의한 임, 출력 전류의 차로 억제 전류에 의한 차 전류의 비율을 정정할 수 있는 비율 정정 기능, 여자 돌입 전류 및 과여자에 의한 제2, 5고조파 억제 기능, 권선의 결선에 따른 위상각 보정 기능, CT비 불일치에 대한 CT비 보정 기능, 순시 요소 기능 등을 구비하여야 하며 주요 기능 및 정정 범위는 표3과 같다.

【표 3】 전류 비율 차동 계전 요소의 동작 특성 및 조정 범위

종 별		정정 범위	동작 시간 특성	비 고
순시 동작 요소 (HOC)		10 ~ 150A (1A step)	· 40 ms 이하	-
전류 비율 차동 요소	Pick-Up	0.20 ~ 2.50A (0.01A step)	· 40 ms 이하	-
	Slop1	5 ~ 100 % (1% step)		
	Slop2	20 ~ 200 % (1% step)		
	Knee Point	5.0 ~ 100.0A (0.1A step)		
	Restraint Harmonic	None / 2nd / 5th / 2nd+5th		
	2nd Harmonic Level	5.0 ~ 40.0 % (0.1% step)		
	5th Harmonic Level	5.0 ~ 40.0 % (0.1% step)		

## 5.3 지락 과전압 계전 기능

변압기 2차측 NGR을 보호할 수 있도록 순시 및 한시 동작 기능을 구비하고, 한시 동작 기능에서는 Trip용과 경보용으로 구성되어야 하며, 사용자가 동작 정정치 및 동작 시간 특성을 쉽게 변경 선택할 수 있어야 한다.

### 5.3.1 동작치 정정

계전기는 【표 4】의 순시 및 한시 동작 정정 범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경 선택할 수 있는 구조이어야 한다.

【표 4】 지락 과전압 계전 요소의 동작 특성 및 조정 범위

종 별	동작 구분	동작치 정정	동작 시간 특성		비 고
			조 정 범 위	특 성	
지락 과전압 요소	순시요소	110 ~ 160V (1V step)	≤ 40ms	· 순시	IOVGR
			0.05 ~ 30 sec. (0.01 sec. step)	· 순시 요소 정한시	
	한시 Trip용 요소	30 ~ 100V (1V step)	0.05 ~ 10 (0.05 step)	· 반한시	TOVGR1
			0.05 ~ 30.0 sec. (0.01 sec step)	· 한시 Trip용 정한시	
	한시 Alarm용 요소	5 ~ 60V (1V step)	0.05 ~ 10 (0.05 step)	· 반한시	TOVGR2
			0.05 ~ 30.0 sec. (0.01 sec step)	· 한시 Alarm용 정한시	

## 5.3.2 동작 시간 정정

계전기는 순시 및 한시 동작 시간 특성과 정정 범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경 선택할 수 있는 구조이어야 한다.

(1) 한시 동작은 전압 - 시간 특성이어야 한다.

(2) 한시 Trip용 특성 공식

$$T = \left( \frac{12.15}{(V)^2 - 1} + 0.35 \right) \times \frac{M}{10} \text{ (sec)}$$

(3) 한시 Alarm용 특성 공식

$$T = \left( \frac{24.75}{(V)^{2.23} - 1} + 4.15 \right) \times \frac{M}{10} \text{ (sec)}$$

$$\text{여기서 } V = \frac{V_i}{V_s}$$

$V_i$  : 계전기 입력치

$V_s$  : 계전기 동작 정정치

M : 동작 시간 배율

단, 정한시 시간 특성은 임의로 동작 시간을 정정 한다.

(4) 순시 동작 시간은 40ms 이내로 동작하여야 한다.

#### 5.4 Cold Load Pick-Up 요소 기능

선로 가압 시에 연결된 부하 특성에 의해 발생할 수 있는 시동 전류에 동작하지 않도록 동작 저지 요소로 제공된다.

Cold Load 상황의 검출은 입력 전류에 의하거나 차단기의 접점 정보를 이용할 수 있다.

【표 5】 Cold Load Pick-Up 요소의 동작 특성 및 조정 범위

종 별	항 목	조정 범위	특 성
Cold Load Pick-Up	Mode	Current /CB / Current+CB	· Cold Load Pick-Up 동작 Mode
	Level	0.05 ~ 2.5A (0.05A step)	· Current Mode 설정 시 동작 전류 Level
	52b 상태	Contact Input # 1 ~ 5	· CB Mode 설정 시 CB 상태 입력접점 설정
	Operation Delay	0 ~ 1000sec (1sec step)	· 동작 지연 시간
	Reset Delay	0 ~ 1000sec (1sec step)	· 복귀 지연 시간

#### 5.5 계측 표시 기능

【표 6】 계측 표시

항 목	계측 범위	비 고
기본파 전류	0.1 ~ 250A (CT Ratio 5:5일 때)	· 권선별 각상별로 기본파 전류 실효치 · 전류의 위상 계측은 Phase PT Source에 의해 결정 1) None일 경우 : 1권선 A상 전류를 기준으로 위상 계측 2) None이 아닐 경우 : PT Source를 기준으로 위상 계측 · 계전기 입력 전류를 CT 비로 환산한 1차 전류
기본파 전압	1 ~ 210V	· 계전기 입력 전압을 권선별로 정격 전압으로 환산표시
영상 전압	1 ~ 210V	· N상 전압
2/5조파 전류	-	· 2조파/ 5조파 전류 실효치 · 계전기 입력 전류를 CT 비로 환산한 1차 전류
보상 전류	-	· CT Ratio, 변압기 결선 위상차, 영상전류를 보정한 전류의 실효치, 위상 표시 · 실제 차 전류/억제 전류 계산에 이용 · 계전기 입력 전류를 계산치로 환산된 전류
2/5조파 차 전류	-	· 2/5조파의 차 전류 · 실제 고조파 억제 판별 때 이용 · 계전기 입력 전류를 계산치로 환산된 전류
차 전류 및 억제 전류	-	· 각 상별로 차 전류, 억제 전류 실효치
기준 권선	1 ~ 3	· 기준 권선을 표시

## 5.6 Event 기록 및 분석 기능

【표 7】 Event 기록

항 목	내 용	비 고
기록 횟수	· 최대 512개까지 기록	-
분해능	· 1ms 단위	-
Event 발생 항목	· 보호계전요소 Pick-up/Release/Operation · 접점입력 상태 변화 · 접점출력 상태 변화 · 자기진단 Error 발생 · Setting 변경 · System Power ON · System Software 변경 · Event Recording Data Clear · Fault Recording Data Clear	-
표시 항목	· Event 발생 항목 · 보호계전 요소의 Pick-up/Release/Operation시에는 전기량(보상전류/차 전류/억제전류/N상 전압) 기록	-
Data 유지 및 저장	· 제어전원이 상실되더라도 Data유지 · *.txt파일로 저장 가능	-

## 5.7 Fault 기록 및 분석 기능

【표 8】 Fault 기록

항 목	내 용	비 고
기록 횟수	· 설정에 따라 최대 8개까지 기록	-
Record Type (Block×Cycles)	· 2×400, 4×200, 8×100	-
Sampling	· 32 Sample / Cycle	-
Trigger Position	· 설정 Block의 0 ~ 99%	-
Fault 발생 항목	· 보호 계전 요소 Pick-up/Release/Operation · 접점 입력 상태 변화 · 접점 출력 상태 변화 · 자기진단 Error 발생	-
표시 항목	· 권선별 각 상 전류 · 권선 입력 전압, N상 전압 · 접점 입력 상태 · 접점 출력 상태 · 보호계전 요소 상태 · 자기진단 요소 상태 · 입력 전류, 전압에 대한 위상, 고조파, 왜형률 계측	-
Data 유지 및 저장	· 제어 전원이 상실되더라도 Data유지 · *.cfg, *.dat 파일로 저장 · Comtrade File Format 지원	-



## 5.8 통신 기능

【표 9】통신 기능

항 목	내 용	비 고
RS-232	· 전면에 위치 · 19200 bps · ModBus Protocol	-
RS-485	· 후면에 위치(단자 57, 59, 61번 단자에 연결하여 사용) · 1 Channel · 300 ~ 38400 bps · ModBus / DNP3.0 Protocol	-

## 5.9 자기 진단 기능

## 5.9.1 상시 감시 기능

계전기는 상시에 장치내의 H/W를 진단하여 이상이 발생할 경우, 【표 10】과 같은 내용으로 구분하여 이상 상태를 LCD에 표시하고 장치 이상을 나타내는 LED를 점등하며, 계전기 이상상태 점점 출력(Relay Healthy Alarm)을 내어야 한다.

또 이상 발생시에는 계전 요소의 동작 출력이 즉시 저지되어야 한다.

이상발생 내용은 해당 LCD표시 화면에서 이상 상태가 제거될 때까지 기억되어야 한다.

【표 10】자기 진단 항목에 따른 ERROR CODE

자 기 진 단 항 목	LCD 표시 기호	비 고
전원부의 전원회로 이상 감시	DC Power	-
Memory 이상 감시	Memory	-
CPU 이상 감시	CPU Execpt.	-
정정부의 정정치 이상 감시	Setting	-
DSP 이상 감시	DSP	-
Data수집 및 연산부의 Filter, S/H, MUX, A/D변환기 이상 감시	AD Converter	-
입력 변환부 이상 감시	AI Circuit	-
EasyLogic 이상 감시	EasyLogic	-
Digital 신호 입력 이상 감시	DI Circuit	-
Digital 신호 출력 이상 감시	DO Circuit	-

### 5.9.2 점검 기능

계전기는 확실한 동작을 보장하기 위하여 자체적으로 고장 상태를 입력하여 출력을 확인하는 방법으로 점검하는 기능을 갖추어야 하고, 불량을 검출할 때에는 경보 및 표시가 되는 기능이 있어야 하며, 오동작 등 필요한 경우 Trip회로를 분리시키는 구조이어야 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 Trip회로를 Lock하여 점검으로 인한 오동작을 방지할 수 있어야 한다.
- (3) 점검 중 실제 고장이 발생할 경우에는 즉시 본래의 기능을 수행할 수 있어야 한다.

### 5.10 표시 및 경보 기능

계전기는 장치 전면에 【표 11】의 표시 기능이 있어야 하며 간단한 외부 회로와의 연결로 경보 회로를 구성할 수 있어야 하고, 배전반 종합표시반(Annunciator)에 표시될 수 있어야 한다. 동작 표시기는 전원이 OFF되어도 기억되어야 하며 전원이 ON시 재 표시되어야 하고 Reset 입력 시 소거되어야 한다.

【표 11】 표시 기능

동작 Event	표 시 내 용	외부 연결 단자
전류 차동 요소	각 상 표시	경보 및 Annunciator
전류 비율차동 요소	각 상 표시	"
지락 과전압 요소	순시, 한시 Trip용, 한시 Alarm용 표시	"
상시 감시 및 점검 불량	불량 요소를 구분하여 표시	"

### 5.11 출력 접점 사양

#### 5.11.1 구 성

계전기의 출력 접점은 Trip용과 Signal용 접점을 갖는다.

#### 5.11.2 접점 용량

계전기의 접점 용량은 【표 12】 , 【표 13】 에 따른다.

【표 12】 페로 용량

전 압 (V)	Trip 용		Signal 용		부 하
	전 류 (A)	통전 시간 (sec)	전 류 (A)	통전 시간 (sec)	
AC 250	10	0.3	5 A	0.5	저 항
DC 125	30	0.3	5 A	0.5	

단. 연속 허용 전류 : Trip용 16A at 250V, Signal용 5A at 250V

【표 5.13】 무전압 석방 코일을 개로하는 접점의 개로 용량

전 압 (V)	피상 전력	유효 전력	최대 전류	시정수 (L/R)	역 율
AC 250	80 VA	-	1 A	-	0.1
DC 125	-	30 W	1 A	25 ms	-

## 5.12 부 담

계전기의 정격 소비 부담은 【표 14】에 따른다.

【표 14】 정격 부담

구 분	정 격 부 담	비 고
전류 입력 회로	0.1 VA 이하 / 1 Phase	정격전류 : AC 5A
전압 입력 회로	0.5 VA 이하 / Phase	-
제어 전원 회로	상 시 : 30W 이하 동작시 : 70W 이하	-

## 5.13 중 량

【표 15】 중 량

중 량	비 고
≒ 7 kg	외함 포함

## 6. 성능

### 6.1 전류 비율 차동 요소

#### 6.1.1 동작치 특성

계전기는 7.2항의 시험 조건에서 동작치를 측정하였을 때 정정치와의 차가 【표 16】에 나타난 허용 오차 범위 이내이어야 한다.

【표 16】 전류 비율 차동 요소의 동작치 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건	기 타
순시 요소	±5.0%	· 동작 전류 정정치 : 최대, 중간, 최소 · 동작 시간 : 순시	차동요소는 Pick-Up 치 동작 전류 인가
차동 요소			

주) • 순시 요소 동작치 특성은 정정치에 상당하는 차동 전류를 급격히 인가할 때의 동작치

#### 6.1.2 복귀치 특성

계전기는 【표 17】과 같이 복귀하여야 한다.

【표 17】 전류 비율 차동 요소의 복귀치 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건	기 타
순시 요소	정정치의 95% 이상에서 확실하게 복귀해야 한다.	· 동작 전류 정정치 : 최소	차동요소는 Pick-Up 정정치
차동 요소			

#### 6.1.3 동작 시간 특성

전류 비율 차동 요소는 동작 시간을 측정하였을 때 그 측정치는 공칭 동작 시간에 대하여 【표 18】의 허용 오차 범위 이내이어야 한다.

【표 18】 전류 비율 차동 요소의 동작 시간 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건	기 타
순시 요소	40ms 이하 (정정치의 2배의 차동전류)	· 동작 전류 정정치 : 최소	차동요소는 Pick-Up 정정치
차동 요소			

## 6.1.4 복귀 시간 특성

전류 비율 차동 요소는 복귀 시간 성능을 측정하였을 때 그 측정치는 【표 19】의 범위 이내이어야 한다.

【표 19】 전류 비율 차동 요소의 복귀 시간 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건	기 타
순시 요소	동작상태에서 동작전류 정정치의 10%로 급변 시 40ms 이하	· 동작 전류 정정치 : 최소	차동요소는 Pick-Up 정정치
차동 요소			

## 6.1.5 비율 특성

계전기는 7.2항의 시험 조건에서 계전기가 동작한 억제 전류와 차동 전류의 비가 공칭 비율의 허용 범위가 【표 20】의 허용 오차 범위 내에서 확실하게 동작하여야 한다.

【표 20】 전류 비율 차동 요소의 비율 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건
차동 요소	공칭 동작치 비율의 5% 이하	· 정정 비율 : 최대, 중간, 최소 · 시험 전류 : 5 A

## 6.1.6 위상 특성

【표 21】 전류 비율 차동 요소의 위상 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건
차동 요소	유입 전류 = 유출 전류로 하고 유입 전류 고정, 유출 전류 위상 변경 시험 및 전류 영역별 시험하여 공칭 위상각의 $\pm 5^\circ$ 이하	· 동작 전류 정정치 : 최소 · 비율 동작 정정치 : 최대, 중간, 최소 · 전류 입력은 동작치의 200% 인가

## 6.1.7 고조파 억제 요소 특성

【표 22】 전류 비율 차동 요소의 고조파 억제 요소 특성

구 분	시 험 방 법	허 용 성 능	시 험 조 건
2고조파	기본파에 대한 2 조파의 비를 조정하여 동작 정정치 이상일 때 동작 억제력을 가질 것	억제 동작치를 측정했을 때 오차가 $\pm 5\%$ 이내일 것	· 비율 동작 정정치 : 최대, 중간, 최소 · 전류 입력 : 5A 인가
5고조파	기본파에 대한 5 조파의 비를 조정하여 동작 정정치 이상일 때 동작 억제력을 가질 것	억제 동작치를 측정했을 때 오차가 $\pm 5\%$ 이내일 것	· 비율 동작 정정치 : 최대, 중간, 최소 · 전류 입력 : 5A 인가

## 6.2 지락 과전압 요소

## 6.2.1 동작치 특성

계전기는 7.2항의 시험조건에서 동작치를 측정하였을 때 정정치와의 차가 【표 23】에 나타낸 허용 오차 범위 이내이어야 한다.

【표 23】 지락 과전압 요소의 동작치 특성

구 분	허 용 오 차(%)	시 험 조 건
순시 요소	$\pm 5.0$	· 동작 전압 정정치 : 최대, 중간, 최소 · 동작 시간 정정치 : 최소
한시 요소		

## 6.2.2 복귀치 특성

계전기는 【표 24】와 같이 복귀하여야 한다.

【표 24】 지락 과전압 요소의 복귀치 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건
순시 요소	정정치의 90% 이상에서 확실하게 복귀해야 한다.	· 동작 전압 정정치 : 최소 · 동작 시간 정정치 : 최대
한시 요소		

## 6.2.3 동작 시간 특성

지락 과전압 요소는 동작 시간을 측정하였을 때 그 측정치는 공칭 동작 시간에 대하여 【표 25】의 허용 오차 범위 이내이어야 한다.

【표 25】지락 과전압 요소의 동작 시간 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건
순 시	40ms 이하 (정정치의 2배 전압)	· 동작 전압 정정치 : 최소
한 시	공칭 동작시간의 $\pm 5\%$ 이하 또는 $\pm 35$ ms 중 큰 값	· 동작 전압 정정치 : 최소 · 동작 시간 정정치 : 최대, 중간, 최소

## 6.2.4 복귀 시간 특성

지락 과전압 요소는 복귀 시간 성능을 측정하였을 때 그 측정치는 【표 26】의 범위 이내 이어야 한다.

【표 26】지락 과전압 요소의 복귀 시간 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건
순 시	동작상태에서 동작 전압 정정치의 10 % 로 급변 시 40 ms 이하	· 동작 전압 정정치 : 최소
한 시	동작상태에서 전압 입력을 0 으로 급변 시 100 ms 이하	· 동작 시간 정정치 : 최대, 중간, 최소

## 6.3 Cold Load Pick-Up 요소

## 6.3.1 동작치 특성 (전류 모드일 경우)

계전기는 7.2항의 시험조건에서 동작치를 측정하였을 때 정정치와의 차가 【표 27】에 나타난 허용오차 범위 이내이어야 한다.

【표 27】Cold Load Pick-Up 요소의 동작치 특성

구 분	허 용 오 차(%)	시 험 조 건
정한시	$\pm 5.0$	· 동작 전류 정정치 : 최대, 중간, 최소 · 동작 시간 정정치 : 최소

## 6.3.2 복귀치 특성

계전기는 【표 28】과 같이 복귀하여야 한다.

【표 28】 Cold Load Pick-Up 요소의 복귀치 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건
정한시	정정치의 $\pm 0.02A$ 에서 확실하게 복귀해야 한다.	· 동작 전류 정정치 : 최소 · 동작 시간 정정치 : 최소

## 6.3.3 동작 시간 특성

Cold Load Pick-Up 요소는 동작 시간을 측정하였을 때 그 측정치는 공칭 동작 시간에 대하여 【표 29】의 허용 오차 범위 이내이어야 한다.

【표 29】 Cold Load Pick-Up 요소의 동작 시간 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건
정한시	공칭 동작시간의 $\pm 5\%$ 이하 또는 $\pm 35\text{ ms}$ 중 큰 값	· 동작 전류 정정치 : 최소 · 동작 시간 정정치 : 최대, 중간, 최소

## 6.3.4 복귀 시간 특성

Cold Load Pick-Up 요소는 복귀 시간 성능을 측정하였을 때 그 측정치는 【표 30】의 범위 이내 이어야 한다.

【표 30】 Cold Load Pick-Up 요소의 복귀 시간 특성

구 분	허 용 오 차	시 험 조 건
정한시	공칭 동작시간의 $\pm 5\%$ 이하 또는 $\pm 35\text{ ms}$ 중 큰 값	· 동작 시간 정정치 : 최대, 중간, 최소

## 6.4 절연 저항 시험 : IEC - 60255 ~ 5

계전기의 절연저항은 DC 500V 절연저항계로 측정하여 【표 31】의 값 이상이어야 한다.

【표 31】 절연 저항 시험

측 정 부 위	절 연 저 항 ( $M\Omega$ )	시 험 조 건
전기회로 일괄 대지간	10	· 주위상대습도 90% 이하에서 측정 · 장치의 입, 출력 단자에서 측정
전기회로 상호간	10	
접점 회로 단자간	10	



## 6.5 과부하 내량 시험

계전기는 【표 32】의 전기량을 인가해서 전기적, 기계적으로 이상이 없어야 한다. 단, 동작치 정정은 최소에서 시험한다.

【표 32】과부하 내량 시험

회로구분	인가전기량		시험조건
전류 입력 회로	정격전류의 40배	1초	· 회수 : 2회(1분 간격)
	정격전류의 20배	2초	
	정격전류의 2배	연속	
전압 입력 회로	정격전압의 1.15배	연속	· 회수 : 1회
제어 전원 회로	정격전압의 1.3배	3시간	· 회수 : 1회

## 6.6 온도 상승 시험

계전기는 【표 33】에 따라 시험하였을 때 각부의 온도 상승은 【표 33】의 온도 상승 한도 값 이내이어야 한다.

【표 33】온도 상승 시험

측정 개소	온도 상승 한도( K )		시험조건	
	저항법	온도계법		
COIL	55	50	정격 전류 인가 시	· 기준주위온도: 20℃ · 동작치 정정 : 최소
저항	-	80		
접점	-	50	연속 허용 전류 인가 시	

## 6.7 온도 특성 시험

【표 34】온도 특성 시험

구분	허용 성능	시험조건
동작보증	주위 온도를 -10 ~ 55℃로 했을 때 허용오차가 정상사용 상태의 2배 이내일 것	· 최소동작 시간정정, 최소 동작치 · 정정에서 동작치의 75% 전류 입력
복원보증	주위 온도를 -20 ~ 60℃로 했을 때 오동작 하지 않고 정상사용 상태로 되돌아올 경우 모든 특성이 규정치 이내로 복원 가능 할 것	· 무통전 상태

## 6.8 내구성 시험

### 6.8.1 기 구

계전기는 【표 35】에 규정하는 시험조건으로 1,000회 동작 및 복귀를 반복 조작하는 경우 기구 및 특성에 이상이 생기지 않아야 한다.

단, 접점 회로는 무통전 상태에서 시험할 수 있다.

### 6.8.2 접 점

계전기의 접점은 【표 35】에 규정하는 시험조건에서 5.11 항에서 보증하는 접점 개폐 용량을 통전하고 1,000회의 동작을 반복 조작한 경우 이에 견디어야 하며 이상이 생기지 않아야 한다.

단, 온도 상승에 따라 이상이 생기지 않는 간격으로 시험한다.

【표 35】 내구성 기구 시험

구 분	조 작 횟 수	시 험 조 건
기 구	1,000회	· 동작치의 3배 전류를 코일에 통전하여 동작, 복귀를 반복 조작
계전기 접점	1,000회	· 5.11 항의 접점 폐로 용량을 반복 개폐 조작

## 6.9 상용 주파 내전압 시험: IEC - 60255 ~ 5

계전기는 【표 36】의 상용 주파수 전압을 인가 회로 부위에 1분간 인가하였을 때 견디어야 하며 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 36】 상용 주파 내전압 시험

인 가 부 위	시 험 전 압 (kV)	시 험 조 건
전기회로 일괄 대지간	AC 60 Hz 2 kV/1 분	· 장치의 입, 출력 단자에 인가
전기회로 상호간	AC 60 Hz 2 kV/1 분	
접점 회로 단자간	AC 60 Hz 2 kV/1 분	

## 6.10 뇌 임펄스 내전압 시험 : IEC - 60255 ~ 5

계전기는 【표 37】의 뇌 임펄스 전압을 정, 부 극성별로 각각 3회 인가하여 견디어야 하며 성능에 지장이 없어야 한다.

【표 37】 뇌 임펄스 내전압

인 가 부 위	시험 전압 (kV)	시 험 조 건
전기 회로일괄 - 외함간	5	· 인가파형 : 뇌 임펄스 표준파형 $1.2 \times 50\mu s$ 파형 · 인가회수 : 정, 부 극성별로 각각 3회 인가
변성기 회로 상호간	5	
변성기 회로 제어회로간	5	
제어회로 상호간	3	
접점 단자간	3	

## 6.11 1 Mhz Burst 시험 : IEC - 60255 ~ 22 - 1

계전기는 【표 38】의 1Mhz Burst전압을 인가 개소에 인가하였을 때 부품의 파괴가 없고, 오동작 현상이 발생하지 않아야 한다.

【표 38】 1Mhz Burst 시험

인가 파형	인가 개소	인가 방법	인가 전압(kV)	시험 조건
· 진동주파수 : 1Mhz · 전압상승시간 : 75 ns · 반복주파수 : 400 Hz · 출력 임피던스 : 200Ω · 인가 방법 : 비동기 · 극성 : 정극성, 부극성 · 인가 시간 : 2 sec 이상	제어전원회로	Common Mode	2.5 kV	· 동작치 정정 : 최소 · 전류 인가 : 정정치의 80%
		Differential Mode	1.0 kV	
	전압, 전류회로	Common Mode	2.5 kV	
		Differential Mode	1.0 kV	
	입력, 출력 접점 회로	Common Mode	2.5 kV	
		Differential Mode	1.0 kV	

## 6.12 무선주파 방사내력 시험(Radiate Electromagnetic Field Disturbance Test)

: IEC - 60255 ~ 22 - 3 Class III

계전기는 【표 39】의 무선주파 방사내력 인가 개소에 인가하였을 때 오동작 현상이 발생하지 않아야 하고 시험 후 정상 동작해야 한다.

【표 39】 무선주파 방사내력 시험

인가 파형	인가 개소	시험 조건
· 인가 주파수 : 25 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	외함	· 동작치 정정 : 최소 · 전류 인가 : 정정치의 80%

## 6.13 EFT Burst 시험

계전기는 【표 40】의 EFT Burst 전압을 인가 개소에 인가하였을 때 부품의 파괴가 없고, 오동작 현상이 발생하지 않아야 한다.

【표 40】EFT Burst 시험

인가 파형	인가 개소	인가 전압 (kV)	시험 조건
· 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 1min · 휴지 시간 : 1min · 인가 방법 : Common Mode	제어전원회로	4.0 kV	· 동작치 정정 : 최소 · 전류 인가 : 정정치의 80%
	전압, 전류회로	4.0 kV	
	입력, 출력 접점 회로	4.0 kV	
	접지 회로	4.0 kV	

## 6.14 정전기 시험 (Electrostatic Discharge Test) : IEC - 60255 ~ 22 - 2

계전기는 【표 41】의 인가 전압을 인가 개소에 인가하였을 때 부품의 파괴가 없고, 오동작 현상이 발생하지 않아야 한다.

【표 41】Electrostatic Discharge 시험

인가 파형	인가 개소	인가 방법	인가 전압(kV)	시험 조건
· 극성 : 정극성, 부극성 · 인가 횟수 : 각 10회 · 인가 시간 : 1 sec	외함	Contact Mode	6.0 kV	· 동작치 정정 : 최소 · 전류 인가 : 정정치의 80%
		Air Mode	8.0 kV	

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

: IEC - 60255 ~ 22 - 6

계전기는 【표 42】의 무선주파 전도내성을 인가 개소에 인가하였을 때 오동작 현상이 발생하지 않아야 하고 시험 후 정상 동작해야 한다.

【표 42】 무선주파 전도내성 시험

인가 파형	인가 개소	시험 조건
· 인가 주파수 : 150 kHz ~ 80 MHz · 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	· 동작치 정정 : 최 소 · 전류 인가 : 정정치의 80%

## 6.16 합성 서지 시험(Surge Electrical Disturbance Test) : IEC - 60255 - 22 - 5

계전기는 【표 43】의 합성 서지 전압을 인가 개소에 인가하였을 때 부품의 파괴가 없고, 오동작 현상이 발생하지 않아야 한다.

【표 43】 Surge Electrical Disturbance 시험

인가 파형	인가 개소	인가 방법	인가 전압(kV)	시험 조건
· 전압 파형 : $1.2 \times 50 \mu s$ · 전류 파형 : $8 \times 20 \mu s$ · 출력 임피던스 : 2 $\Omega$ · 인가 방법 : 비동기 · 극성 : 정극성, 부극성 · 인가 횟수 : 각 3 회 · 인가 시간 간격 : 30 s	제어전원회로	Common Mode	2.0 kV	· 동작치 정정 : 최 소 · 전류 인가 : 정정치의 80%
		Differential Mode	1.0 kV	
	전압, 전류회로	Common Mode	2.0 kV	
		Differential Mode	1.0 kV	
	입력, 출력 접점 회로	Common Mode	2.0 kV	
		Differential Mode	1.0 kV	

## 6.17 진동, 충격

## 6.17.1 진 동 : IEC - 60255 - 21 - 1

계전기는 정위치로 부착하고 【표 44】의 조건에 의한 진동을 가하는 경우 오동작, 오표시 또는 각부에 이상을 일으켜서는 안 된다.

【표 44】 진동 시험

항 목	시험 방법	시 험 조 건
Vibration Response Test	진동수 10 Hz - 150 Hz, 0.5 G의 가속도로 진동을 계전기의 전후, 좌우 및 상하 방향으로 각각 1 회	· 제어전원 : 정격 전압 인가 · 동작시간정정 : 최 소 · 인가전압 : 최 소 정정치의 90% · 전압 입력
Vibration Endurance Test	진동수 10 Hz - 150 Hz, 1 G의 가속도로 진동을 계전기의 전후, 좌우 및 상하 방향으로 각각 20 회	· 무통전 상태

## 6.17.2 총 격 : IEC - 60255 ~ 21 - 2

계전기는 정위치로 부착하고 【표 45】의 조건에 의한 충격을 가하는 경우 오동작, 오표시 또는 각부에 이상을 일으켜서는 안 된다.

【표 45】충격 시험

항 목	시험 방법	시 험 조 건
Shock Response Test	중력가속도 5 G의 충격을 전후, 좌우 및 상하 방향으로 각각 3 회	· 제 어 전 원 : 정격 전압인가 · 동작시간정정 : 최소 · 인가전압 : 최소 정정치의 90% 전압 입력
Shock Withstand Test	중력가속도 15 G의 충격을 전후, 좌우 및 상하 방향으로 각각 3 회	· 무통전 상태
Bump Test	중력가속도 10 G의 충격을 전후, 좌우 및 상하 방향으로 각각 1000 회	· 무통전 상태

## 6.18 잡음 전계 강도 시험 : IEC - 60255 ~ 25

【표 46】잡음 전계 강도 시험

구 분	시 험 조 건	
	주 파 수(Hz)	한 계 치 (dBuV)
준 첨두치	30 ~ 230	40
	230 ~ 1,000	47

## 6.19 잡음 단자 전압 시험 : IEC - 60255 ~ 25

【표 47】잡음 단자 전압 시험

구 분	시 험 조 건	
	주 파 수(Hz)	한 계 치 (dBuV)
준 첨두치	0.15 ~ 0.5	79
	0.5 ~ 5	73
	5 ~ 30	73
평균치	0.15 ~ 0.5	66
	0.5 ~ 5	60
	5 ~ 30	60

## 6.20 제어 전원 이상 시험 : IEC - 60255 ~ 11

## 6.20.1 제어 전원 개폐 시험

【표 48】 제어 전원 개폐 시험

시험 방법	시험 조건
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제어전원을 개로한 후 폐로 할 경우 계전기가 오동작, 오표시 등 이상이 없어야 한다.</li> <li>· 개폐로 시간 간격 : 1s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제어전원 : 정격 제어 전원 인가</li> <li>· 전류회로 : 정정치의 75%(0.375 A) 전류 인가</li> </ul>

## 6.20.2 제어 전원 변동 시험

계전기는 AC/DC 110 - 220 V의 정격 제어전원 전압을  $\pm 20\%$  전압 변동에서 동작성능이 규정치 이내이어야 한다.

## 6.20.3 제어 전원 순단 시험

【표 49】 제어 전원 순단 시험

시험 방법	시험 조건
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제어 전원의 순단시 오동작, 오표시 등 이상이 없어야 한다.</li> <li>· Voltage Reduction : 100%</li> <li>· Voltage Interruption Time : 5, 10, 20, 50, 100, 200ms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제어 전원 : 정격 제어 전원 인가</li> <li>· 전류 회로 : 정정치의 75% 전류 인가</li> <li>· 전압 회로 : 정정치의 75% 전압 인가</li> </ul>

## 6.21 부 담

계전기의 부담은 【표 50】의 시험 조건으로 측정한 경우 5.12항 부담치의 110% 이내이어야 한다.

【표 50】 부담 시험 조건

구 분	시험 조건
전류 회로	· 정격 전류단자에 정격 전류를 인가하고 전압을 측정한다. 단, 최소 동작치 정정에서 시험한다.
전압 회로	· 정격 전압을 인가하여 전류를 측정한다. 동작 시 VA는 계전기를 동작시킨 경우의 전류를 측정한다.

## 6.22 정정 기능 시험

【표 51】 정정 기능 시험

구 분	시 험 조 건
정정치 변경	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정격 전압, 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>



## 7. 시험 및 검사

### 7.1 시험 및 검사 구분

시험 및 검사는 계전기의 기능 및 구조, 성능을 확인하기 위하여 형식 시험과 검수 시험으로 구분한다.

### 7.2 시험 조건

시험은 특성 시험을 위해 특별히 변화시킨 경우를 제외하고는 다음의 시험 조건 하에서 시행하는 것으로 한다.

- (1) 주위온도 :  $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$
- (2) 상대습도 : 90% 이내
- (3) 외부자계 :  $80 \text{ A / m}$  이하
- (4) 기 압 :  $86 - 106 \times 10 \text{ Pa}$  (주1)
- (5) 취부각도 : 정위치의  $\pm 2^{\circ}$
- (6) 주 파 수 : 정격주파수의  $\pm 1\%$
- (7) 파 형 : 교류의 경우 왜곡율 5% 이하 (주2)
- (8) 맥 동 율 : 직류의 경우 맥동율 3% 이하 (주3)
- (9) 제어전원 : 정격제어전원 (AC/DC 110 ~ 220V)  $\pm 2\%$

(주1)  $1 \text{ bar} = 1 - \text{Pa}$  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 검사 항목

계전기의 시험 및 검사 항목은 【표 52】에 따른다.

【표 52】 시험 및 검사 항목

\* 요청 시 시험 항목

시험 항목	시험 및 검사 내용	시험 구분		
		형식	검수	참고
(1) 구조검사	계전기의 구조 및 구성요소에 대한 점검을 시행한다.	0	0	
(2) 기본 기능 시험	고장검출기능: 비율차동요소, H0C요소, 지락과전압요소 각각의 고장을 모의하여 TRIP출력을 확인	0	0	
(3) 동작특성시험	· 동작치 특성은 6.1.1항, 6.2.1항, 6.3.1항에 의한다. · 동작 시간 특성은 6.1.3항, 6.2.3항, 6.3.3항에 의한다.	0	0	
(4) 복귀특성시험	· 복귀치 특성은 6.1.2항, 6.2.2항, 6.3.2항에 의한다. · 복귀 시간 특성은 6.1.4항, 6.2.4항, 6.3.4항에 의한다.	0	0	
(5) 비율 특성시험	· 6.1.5항에 의한다.	0		
(6) 위상 특성시험	· 6.1.6항에 의한다.	0		
(7) 고조파 특성시험	· 6.1.7항에 의한다.	0		
(8) 절연저항 시험	· 6.4항에 의한다.	0	0	
(9) 과부하내량시험	· 6.5항에 의한다.	0		
(10) 온도상승시험	· 6.6항에 의한다.	0		
(11) 온도상승시험	· 6.7항에 의한다.	0		
(12) 내구성 시험	· 6.8항에 의한다.	0		
(13) 상용주파내전압	· 6.9항에 의한다.	0	0	
(14) 뇌임펄스시험	· 6.10항에 의한다.	0		
(15) 1MHz Burst 시험	· 6.11항에 의한다.	0		
(16) 무선주파방사내력	· 6.12항에 의한다.	0		
(17) EFT Burst시험	· 6.13항에 의한다.	0		
(18) 정전기 시험	· 6.14항에 의한다.	0		
(19) 무선주파전도내성	· 6.15항에 의한다.	0		
(20) 합성서지 시험	· 6.16항에 의한다.	0		
(21) 진동충격시험	· 6.17항에 의한다.	0		

【표 52】 시험 및 검사 항목 (연속)

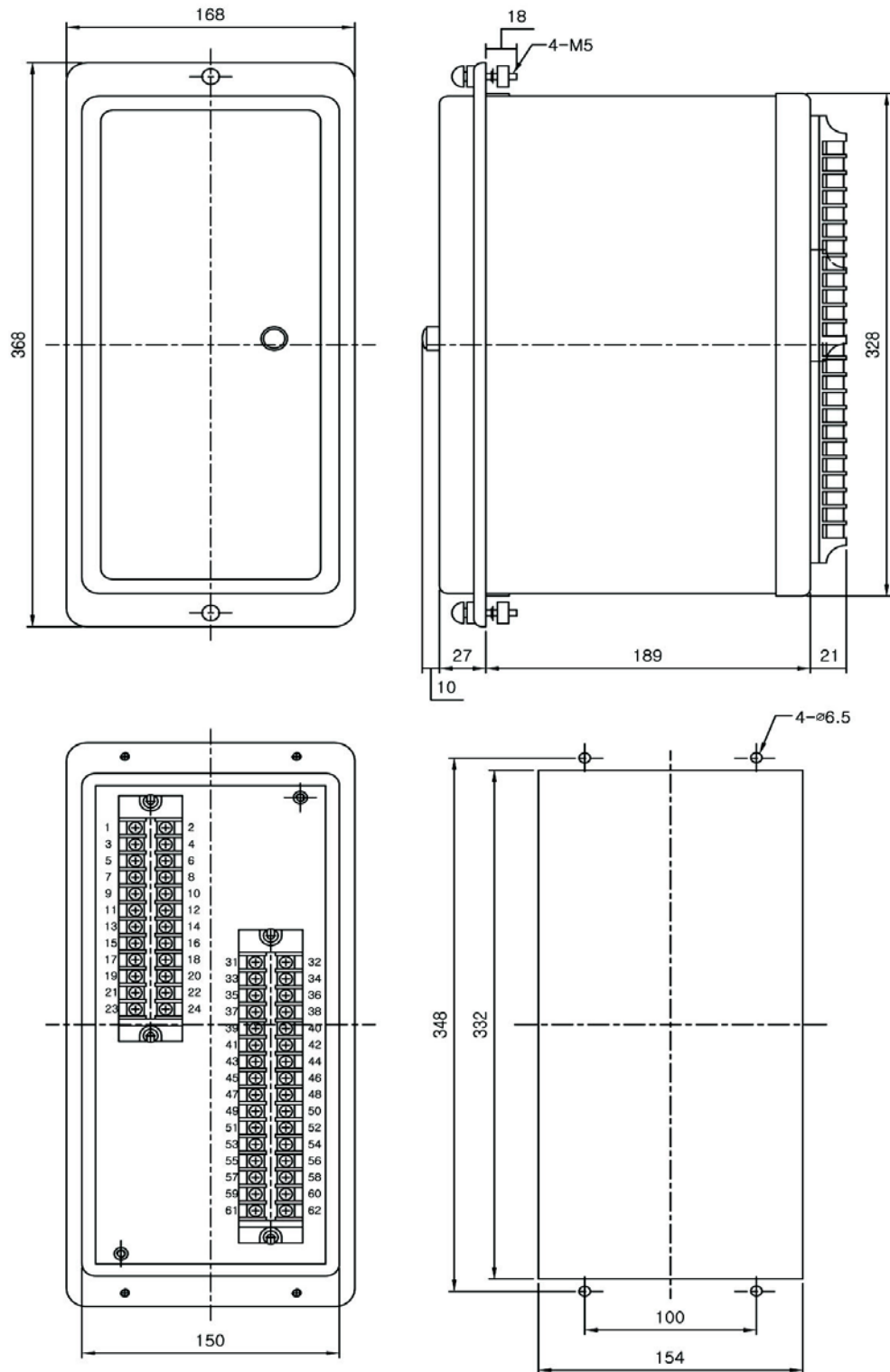
시험 항목	시험 및 검사 내용	시험 구분		
		형식	검수	참고
(22) 잡음전계강도시험	· 6.18항에 의한다.	0		
(23) 잡음단자전압시험	· 6.19항에 의한다.	0		
(24) 제어전원이상시험	· 제어전원 개폐 시험은 6.20.1항에 의한다. · 제어전원 완만한 변동시험은 6.20.2항에 의한다. · 제어전원 순간 시험은 6.20.3항에 의한다.	0	0	
(25) 부담측정시험	· 6.21항에 의한다.	0	0	
(26) 정정기능시험	· 6.22항에 의한다.	0		
(27) 상시감시시험	· 5.9항에 의한다.	0		
(28) 고장기록시험	· 5.7항에 의한다.	0		
(29) 입력변환기시험	· 전류변성기의 정격입력을 변화시켜 출력전압을 측정한다.		*	*
(30) 필터특성시험	· 입출력 특성시험 : C.T의 정격입력을 변화시켜 Filter 출력전압 측정 · 위상특성시험 : C.T의 정격입력에서 Filter 출력전압 및 위상각 측정 · 주파수특성시험 : C.T의 정격입력에서 Filter 감쇠특성 측정 · 과도 응답시험 : C.T의 정격입력에서 Filter 입력, 출력 과도특성 측정		*	*
(31) A/D변환기시험	· 직선성 확인 시험 : 입력전압에 대한 출력 분해 능력 측정		*	*
(32) S/H파형관측시험	· Hold 신호 Level을 측정하여 Hold신호 Level이 상응 여부 확인 · Hold시간을 측정하여 다음 샘플링시간까지 Holding 여부 측정 · 각 Channel별 출력 여부 측정		*	*
(33) Clock파형시험	· Clock 신호의 전압 Level을 측정하여 전압 Level 일정 여부 확인 · Clock 신호수를 측정하여 수정발진기의 오차범위 내 여부 확인		*	*

## 8. 표 시

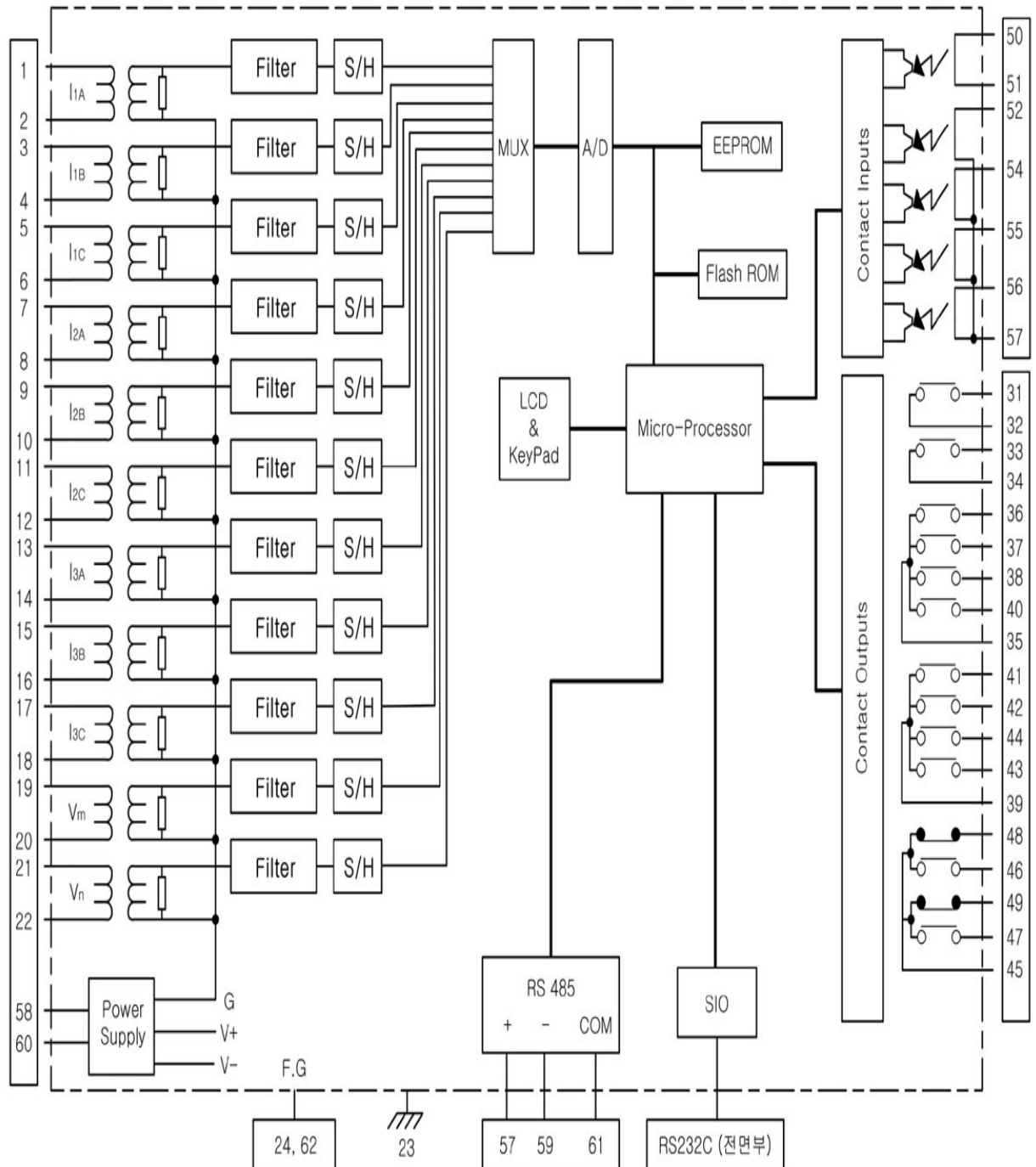
계전기에는 용이하게 지워지지 않는 방법으로 명판 또는 카다로그 및 취급 설명서등에 다음 사항을 표시하여야 한다.

- (1) 명칭 및 형식
- (2) 정격 제어 전원
- (3) 참고 접속도
- (4) 단자 기호
- (5) 제조자명 또는 상표
- (6) 제조년 및 제조 번호

【부도 1】 외형 및 치수

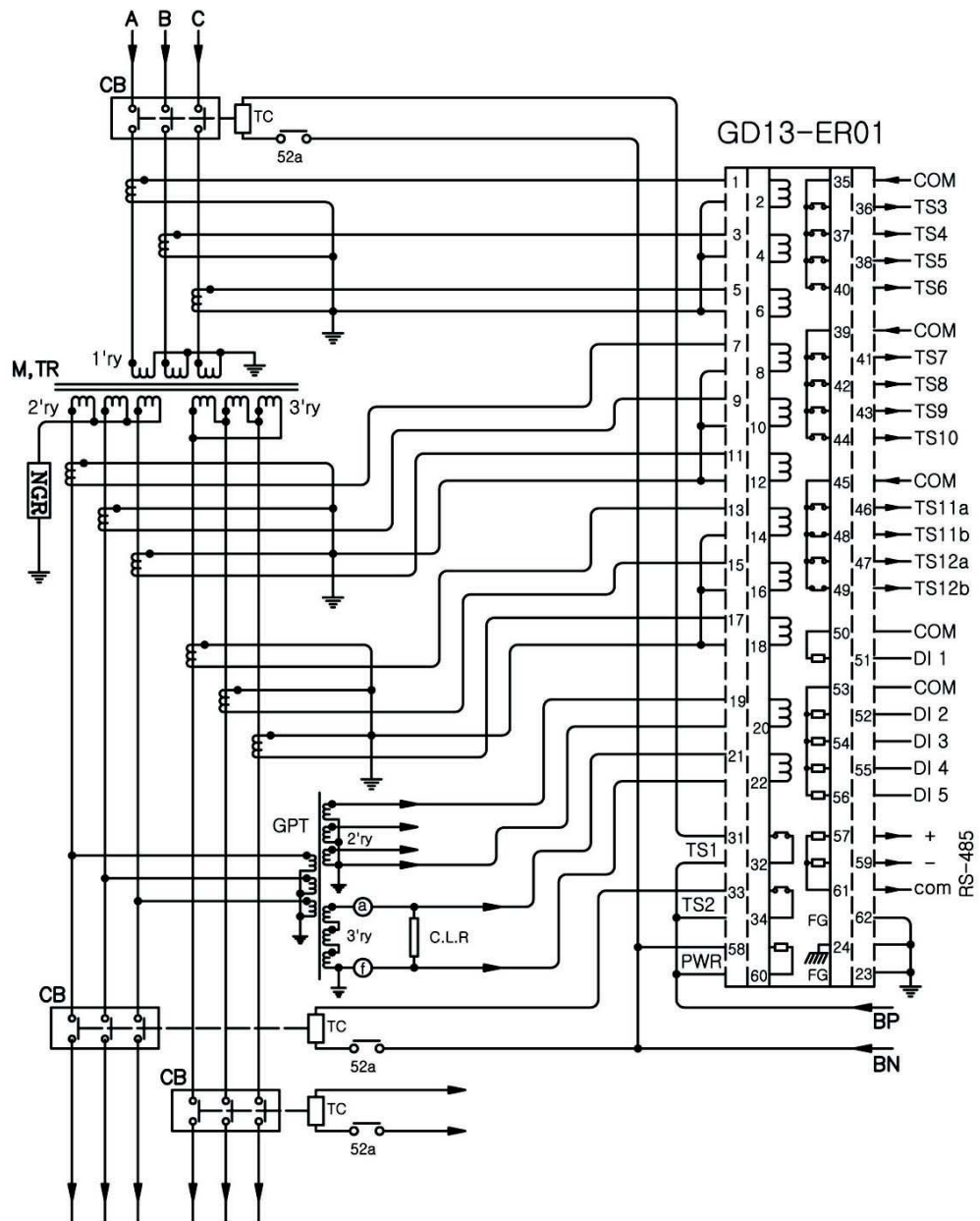


【부도 2】 내부 Block Diagram



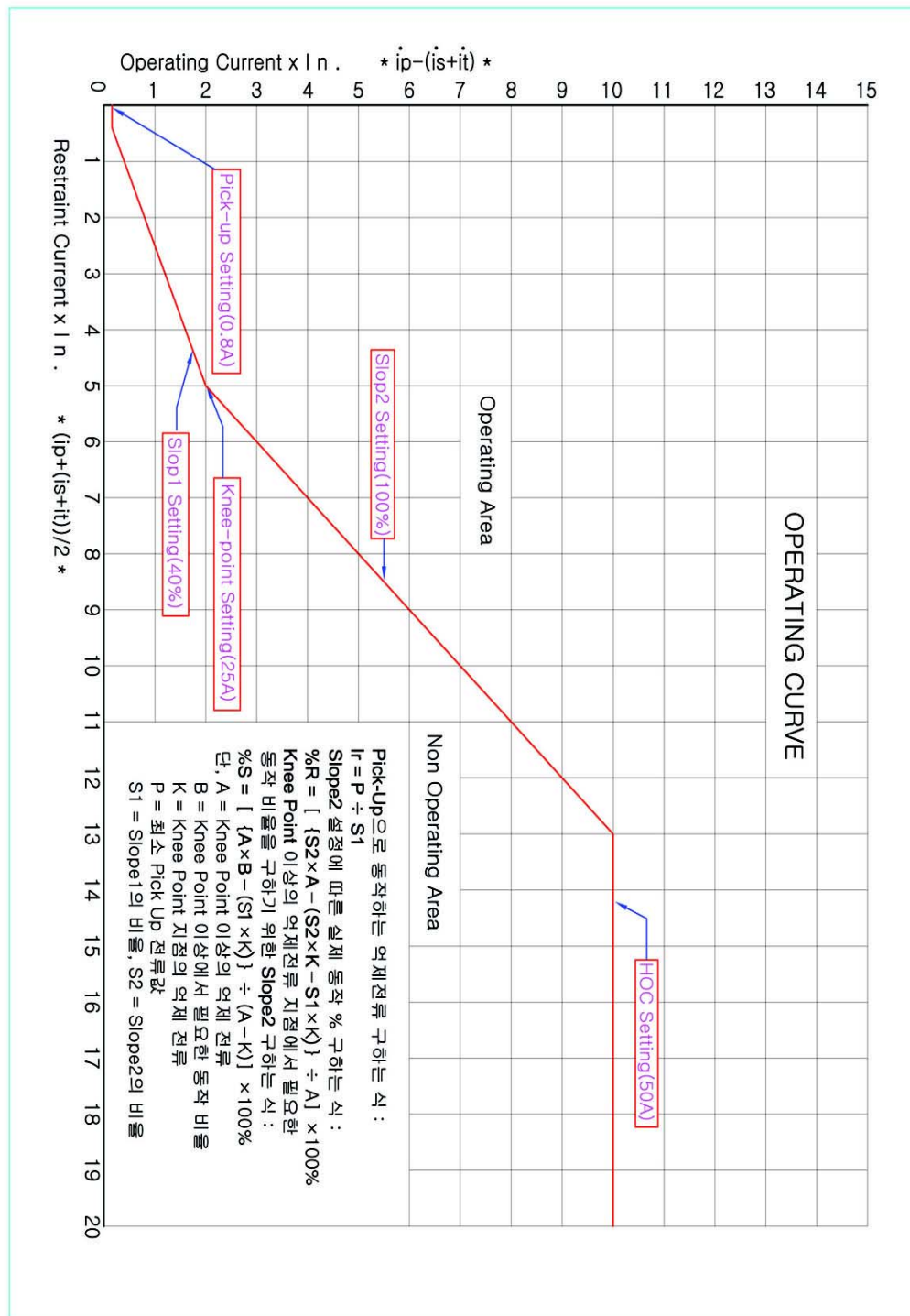
【부도 3】 외부 결선도

CONNECTION DIAGRAM



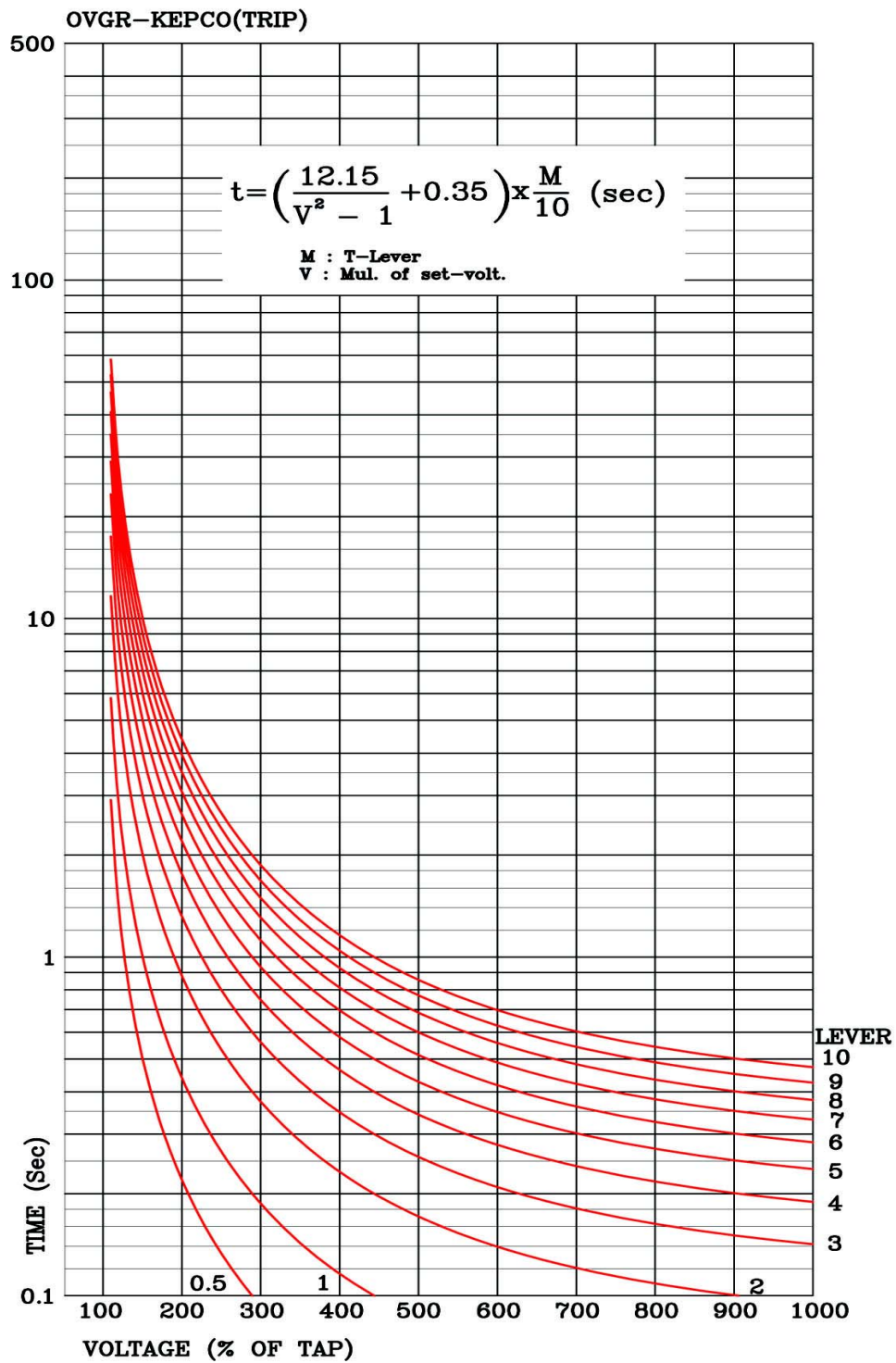
- 주 : 1.본 결선도는 "예" 이므로 필요에 따라 변경하십시오.  
2.TS 와 DI는 필요한데로 설정하여 사용하십시오.

【부도 4】 비율 차동 요소 특성 곡선

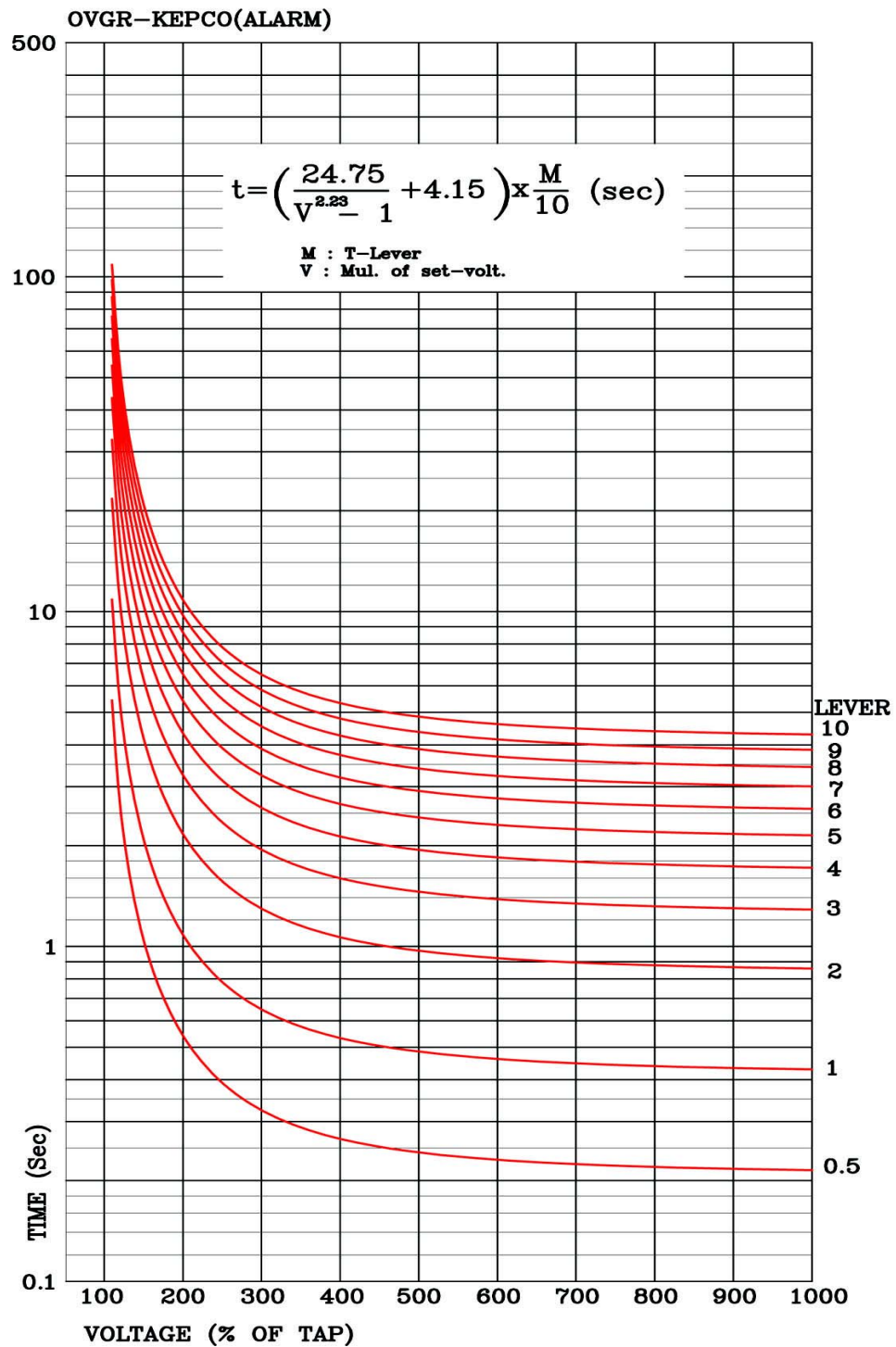




【부도 5】 지락 과전압 한시 Trip용 반한시 특성 곡선



【부도 6】 지락 과전압 한시 Alarm용 반한시 특성 곡선



【부도 7】 지락 과전압 정한시 특성 곡선

