사 양 서

Digital OverVoltage Relay

(59 × 1)

TYPE : GDR - C01

작성 년 월 일 : **2006. 07. 18**

Version : V 1.00

사 양 서
(DIGITAL형 과전압 계전기)

1. 적용 범위

본 사양서는 선로의 과전압을 검출하여 선로를 차단 또는 경보로서 기기 및 전로를 보호하는 디지털 보호 계전기에 적용한다.

2. 사용 상태

계전기는 특별히 지정하지 않는 한 다음의 상태에서 사용하는 것으로 한다.

⑴ 주위온도는 -10℃ ~ +55℃로서 결빙이 생기지 않는 상태
⑵ 상대습도는 일평균 30% ~ 90% 이하
⑶ 표고는 1000m 이하
⑷ 이상 진동, 충격, 경사 및 자계의 영향이 없는 상태
⑸ 주위의 공기 오손상태가 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

⑴ 정격 전압 : AC 63.5 ~ 110V
⑵ 정격 주파수 : 60 / 50 Hz (내부전환), Sine Waveform 정현파
⑶ 제어 전원 : AC / DC 110 ~ 220V

4. 구 조

4.1 구조 일반

⑴ 계전기는 그 책무를 완수하기에 충분한 기계적, 전기적 강도를 갖고 통상의 온도 및 습도 변화, 진동, 충격에 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
⑵ 계전기의 외함은 사용하기에 적절한 크기 및 구조로 하며 외형 및 치수는【부도 1】과 같아야 한다.
⑶ 외함은 전면에서 용이하게 떼고 붙일 수 있는 커버가 부착되어야 하며 표시기의 표시 상태, 정정치 등을 열지 않고 볼 수 있는 구조로 하여야 한다.
⑷ 동작 표시기는 외함을 열지 않고 수동으로 복귀할 수 있도록 하여야 한다.
⑸ 외함은 매입형으로 수직면에 부착할 수 있게 하며, 계전기의 외부 회로와의 접속은 외함 및 전기회로와 주요소를 쉽게 접속, 분리할 수 있는 매입 인출형(Draw out type)으로서 계전기 뒷면에 위치하는 것을 기본으로 하여야 한다.
⑹ 계전기는 계전기 요소 등 각 구성 부품에 먼지 등이 들어가지 않도록 금속제 또는 이와 동등 이상의 외함에 넣는 것을 기본으로 하고, PCB등은 진동에 탈락되거나 접촉 불량이 발생하지 않는 구조이어야 한다.

4.2 구 성

계전기의 구성은【표 1】과 같아야 하며, 내부 Block Diagram은【부도 2】와 같아야 한다.

【표 1】계전기의 구성

⑴ 전 원 부	AC / DC 110 ~ 220V로 하며 계전기의 소비전력에 충분히 견디는 구조로 구성되어야 하며, 전원 인가상태를 확인 할 수 있는 표시장치 (Run LED)가 부착되어야 한다.
⑵ 입력 변환부	입력 변환부는 보조 변성기에서 입력되는 전압을 적절한 Level의 신호로 변환할 수 있도록 구성되어야 한다.
⑶ 정정 및 표시부	정정부는 사용자가 KeyPad를 이용한 간단한 조작으로 정정을 할 수 있어야 하고, LCD를 통하여 정정치의 확인이 가능하여야 하며, 계전기가 운용중이라도 정정치 변경이 가능하도록 되어야 한다. 표시부는 LCD, LED를 통해서 계전기 전원 상태, Pickup 상태 및 동작상태가 표시되어야 하며, Cover를 열지 않고 Cover에 부착된 Reset 버튼을 눌러 복귀 할 수 있어야 한다. 또한 상시감시 불량 등 이상 상태에 대한 표시도 이와 같이 하여야 한다.
⑷ 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 구성되어야 하며, 과전압 검출 등 각종 필요한 Data를 수집, 저장하여야 하며 각 기능의 Algorithm을 실시간으로 연산하고, 샘플링 회수는 1주기 당 12회로 하며, 기본 주파수 성분에 의해 동작되고 고조파나 DC Offset의 영향을 적게 받아야 한다.
⑸ 출 력 부	출력부는 Trip용, Signal용 접점 및 외부 PC와 상호 통신을 할 수 있는 통신 기능부로 구성되어야 한다.
⑹ 기 타	㈎ 조작 KEY : 동작 표시기 RESET Key (Reset) 메뉴 Key (Menu), 방향 Key (↑,↓) 메뉴 이동 Key (←,→), 정정 확인 Key (Enter) ㈏ 표시 LED : 전원 On/Off 상태 및 CPU RUN상태 (녹색) 계전기 장치 이상 (적색) Pick-up (황색) 동작 (Fault) (적색) ㈐ 접점 출력 : ⓐ Trip용 접점 (T/S1) - 1a - 과전압 동작 ⓑ Signal용 접점 (T/S2 ~ T/S5) - 1a×4 - 과전압 동작 ⓒ Healthy Alarm용 접점 - 1b

5. 성능 및 기능

계전기는 전기 선로의 과전압을 검출하여 해당 선로 및 기기를 보호할 수 있어야 하며 계측표시 기능, Fault 기록 기능, 통신 기능, 상시 감시 기능, 표시 및 경보 기능이 있어야 한다.

5.1 성 능

선로의 과전압을 검출할 수 있어야 하며, 한시동작 기능을 구비하고 동작치 정정 및 동작시간 정정은 사용자가 쉽게 변환 선택할 수 있어야 한다.

5.1.1 동작치 정정

계전기는 【표 2】의 한시동작 정정범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경 조작이 가능한 구조이여야 한다.

【표 2】 동작특성 및 조정범위

동 작 치 정 정	동 작 시 간 정 정		비 고
	조 정 범 위	특 성	
65 ~ 170V (1V Step)	0.1 ~ 10.0 (0.1 Step)	• 반한시 (NI)	• 2개 특성 동시내장 선택사용 가능
	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• 정한시 (DT)	

5.1.2 동작시간 정정

⑴ 한시동작은 전압 – 시간 특성이어야 하며 한시동작시간 특성은 2가지 특성을 동시에 내장하고 변경선택 사용할 수 있어야 한다.

⑵ 반한시 특성은 다음의 식으로 정의된다.

$$T = \left(\frac{10.5}{\left(\frac{Vi}{Vs}\right)^{1.75} - 1}\right) \times \frac{M}{10} (\sec)$$

여기서 Vi : 계전기 입력치

Vs : 계전기 동작 정정치

M : 동작 시간 배율

5.2 계측 표시 기능

계전기는 고장검출 기능을 수행하면서 실효치 전압(0 ~ 250V)의 크기를 계측하여 LCD를 통해 표시하여야 하고, 간단한 조작으로 계측표시 내용을 확인할 수 있어야 한다.

5.3 Fault 기록 기능

계전기는 고장 해석을 용이하게 할 수 있게 전압 크기, 보호 계전요소 동작 상태, 계전기 동작 시간, 계전기 동작 횟수 등을 기록 저장할 수 있어야 한다. 또한 새로운 계전기 동작 시 예전 Fault Data를 지우고 새로운 Fault Data를 저장하여야 하며, 제어전원이 상실되어도 저장된 Data를 보존하여야 한다.

5.4 통신 기능

계전기는 RS-232C와 RS-485C 2가지 통신 기능을 구비하여야 하고, 계전기 전면에 RS-232C 접속 포트를 장착하고 뒷면에 RS-485C 접속 단자를 구비하여야 하며, 통신사양은【표 3】와 같아야 한다.

【표 3】통신 사양

프 로 토 콜	통신 방식		RS-232C / RS-485C
	지원 프로토콜	RS-232C	ModBus
		RS-485C	ModBus
통 신 규 격 (RS-485C)	동작 모드		Differential
	통신 거리		1.2km
	통신 선로		범용 RS-485C Two-Pair cable
	통신 속도		300 ~ 19200 bps
	전송 방식		Half-Duplex
	최대 입출력 전압		-7V ~ +12V

- RS-232C : RS-232C 통신은 PC를 이용하여 정정치를 읽거나 변경하는 것이 가능하여야하고 Fault 기록 데이터를 읽을 수 있어야 한다.

- RS-485C : RS-485C 통신은 상위 SCADA 통신용으로 사용할 수 있어야 한다.

5.5 상시 감시 기능

계전기는 상시에 장치내의 H/W를 진단하여 이상이 발생할 경우【표 4】와 같은 내용으로 구분하여 이상상태 내용을 LCD에 표시하고 장치 이상을 나타내는 LED를 점등하고, 계전기 이상상태 접점(Relay Healthy Alarm)을 출력할 수 있어야 한다.
또, 이상 발생시에는 계전 요소의 동작 출력이 즉시 저지되고, 이상 발생 내용은 이상 상태가 제거될 때까지 저장되어야 하며, 이상 발생 표시도 이상 상태가 제거될 때까지 LCD 및 LED에 표시하여야 한다.

【표 4】상시 감기 기능 항목에 따른 ERROR CODE

상 시 감 시 항 목	LCD 표 시 기 호
전원회로 이상 감시	Power Fail Error
CPU 이상 감시	CPU Watchdog Error
Memory 이상 감시	CPU Memory Error
정정치 이상 감시	Setting Error

5.6 표시 및 경보 기능

계전기는 계전기 전면에【표 5】의 표시 기능이 있어야 하고, 간단한 외부 회로와의 연결로 경보 회로를 구성할 수 있어야 하며, 배전반 종합 표시반 (Annunciator)에 표시할 수 있어야 한다.
또한, 동작표시 LED는 전원이 OFF되어도 기억되어야 하고, 전원이 ON되면 재 표시하고, 고장이 제거된 상태에서 Reset 입력 시 LED 표시가 소거되어야 한다.

【표 5】표시 및 경보 기능

동 작 Event	표 시 내 용	외부 연결 단자
계전기 DC 전원	계전기전원 정상 및 정상운전	−
과 전 압 요 소	동작 표시	Trip 및 Signal
상시 감시 요소	불량 요소를 구분하여 표시	Healthy Alarm용 접점

5.7 출력 접점 사양

5.7.1 구 성

계전기의 출력 접점은 Trip용과 Signal용 2가지 접점이 있어야 한다.

5.7.2 접점용량

계전기의 접점 용량은【표 6】⑴, ⑵와 같아야 한다.

【표 6】⑴ 폐로 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	

【표 6】⑵ 개로 용량

전 압 (V)	Signal 용 (Healthy Alarm)				
	피상전력	유효전력	최대전류	시정수 (L/R)	역율
AC 250	80 VA	-	1A	-	0.1
DC 125	-	30 W	1 A	25 ms	

5.8 부 담

계전기의 정격 소비 부담은【표 7】과 같아야 한다.

【표 7】정격 부담

구 분	정 격 부 담	비 고
전압 입력 회로	0.5 VA 이하	정 격 전 압 : AC 63.5~110V
제어 전원 회로	상 시 : 30W 이하 동작 시 : 70W 이하	–

5.9 중 량

계전기의 중량은【표 8】과 같아야 한다.

【표 8】중 량

중 량	비 고
≒ 4 ㎏	외 함 포 함

6. 특 성

6.1 동 작 치

계전기의 동작치 성능은 아래【표 9】의 허용오차 이내에 있어야 한다.

【표 9】동 작 치

구 분	허 용 오 차	시 험 치 정 정
한 시	동작 정정치의 ± 5.0 % 이하	• 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소 • 동작시간 정정 : 최소

6.2 동작 시간

계전기의 동작시간 성능은【표 10】의 허용오차 이내에 있어야 한다.

【표 10】동작 시간

구 분		허 용 오 차			허용오차의 하한치(ms)
동작치 정정에 대한 입력 (%)		130	150	200	–
한 시		동작 시간 정정치의 ± 5 % 이하			± 35㎳
시험조건	동작치 정정	최소			–
	동작시간정정	최소 및 최대			

6.3 복 귀 치

계전기의 복귀치 성능은【표 11】의 허용오차 범위 내에서 확실히 복귀되어야 한다.

【표 11】복 귀 치

구 분	허 용 오 차	시 험 치 정 정
한 시	동작 정정치의 95% 이상에서 복귀	• 동 작 치 정 정 : 최소 • 동작 시간 정정 : 최대

6.4 복귀시간

계전기의 복귀시간 성능은【표 12】의 허용오차 범위 내에서 확실하게 복귀되어야 한다.

【표 12】복귀 시간

구 분	허 용 오 차	시 험 치 정 정
한 시	동작 상태에서 0V로 급변 시 100㎳ 이하	• 동 작 치 정정 : 최소 • 동작시간 정정 : 최대

6.5 절연저항

계전기의 절연저항은 DC 500V 절연저항계로 측정할 때【표 13】의 값 이상이어야 한다.

【표 13】절연 저항

측 정 부 위	절 연 저 항 (MΩ)	시 험 조 건
전기회로 대지 간	10.0	• 주위상대습도 90% 이하에서 측정 • 장치의 입, 출력 단자에서 측정
전기회로 상호 간	5.0	
접점회로 단자 간	5.0	

6.6 과부하 내량

계전기의 과부하 내량은【표 14】의 전기량을 인가하여 전기적, 기계적으로 사용이 가능하도록 견디어야 한다.

【표 14】과부하 내량

회 로 구 분	인 가 전 기 량		시 험 조 건
전압 입력회로	정격 전압의 1.15배	3시간	• 회 수 : 1회
제어전원 회로	정격 전압의 1.3배	3시간	

6.7 온도 상승

정격치를 보증하는 시간만큼 전기량을 인가할 때 각부의 온도상승은【표 15】의 값 이내 이어야 하며 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 15】온도 상승

측정 개소	온도 상승 한도(K)		시 험 조 건	
	저 항 법	온도 계법		
COIL	55	50	정격 전압 인가 시	• 기준주위온도: 20℃ • 동작치 정정 : 최소
저 항	-	80		
접 점	-	50	연속 허용전류 인가 시	

6.8 온도 특성

계전기는 【표 16】의 주위 온도로 시험하였을 때 허용오차 이내이어야 한다.

【표 16】온도 특성

구 분	주 위 온 도	허 용 오 차
동작보증	-10 ~ +55 ℃	동작치, 동작오차의 허용오차가 정상 사용상태의 2 배 이내일 것
복원보증	-20 ~ +60 ℃	정상사용 상태로 되돌아올 경우 동작치, 동작오차의 허용오차가 규정치 이내로 복원 가능 할 것

6.9 내 구 성

6.9.1 기 구

계전기의 계전기요소는【표 17】에 규정하는 시험조건으로 1,000회 동작 및 복귀를 반복하는 경우 기구 및 성능에 이상이 없어야 한다.

6.9.2 접 점

계전기 접점은【표 17】의 규정하는 시험조건에서 5.7항에서 보증하는 접점 개폐용량을 통전하고 1,000회의 동작을 반복 조작한 경우 이에 견디어야 하며, 이상이 생기지 않아야 한다.

단, 동작시간 간격은 계전기 각부의 온도상승 영향이 발생하지 않는 범위로서 폐로 접점에 대하여 폐로시의 통전시간은 0.5sec이상으로 한다.

【표 17】내 구 성

구 분	조작 회수	시 험 방 법	시 험 조 건
기 구	1,000회	• 정격전압을 코일에 통전하여 동작, 복귀를 반복 조작	• 동작치 정정 : 최 소 • 동작시간 정정 : 최 소
계전기 접 점	1,000회	• 5.7항【표 6】의 폐로용량, 개로용량을 개폐 반복 조작	–

6.10 상용 주파 내전압

계전기는【표 18】의 시험에서 1분간 견디며 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 18】상용 주파 내전압

인 가 부 위	시 험 전 압 (kV)	시 험 조 건
전기회로 일괄 대지 간	2.0	• 장치의 입, 출력 단자에 1분간 인가
전기회로 상호 간	2.0	
접점회로 단자 간	1.0	

6.11 뇌 임펄스 내전압

계전기는【표 19】의 뇌 Impulse전압을 정·부 극성별로 각각 3회 인가하여 견디어야 하며 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 19】뇌 임펄스 내전압

<table>
<tr><th>인 가 부 위</th><th>시 험 전 압 (kV)</th><th>시 험 조 건</th></tr>
<tr><td>전기회로 일괄 대지 간</td><td>5.0</td><td rowspan="6">• 인가파형 : 뇌 임펄스 표준파형
1.2 / 50㎲파형
• 인가회수 : 정, 부 극성별로 각각
3회 인가</td></tr>
<tr><td>변성기회로 상호 간</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td>변성기회로 제어회로 간</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td>제어회로 상호 간</td><td>3.0</td></tr>
<tr><td>변성기회로 단자 간</td><td>3.0</td></tr>
<tr><td>제어전원회로 단자 간</td><td>3.0</td></tr>
</table>

6.12 1 MHz Burst

계전기는【표 20】의 시험에서 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 20】1 MHz Burst

<table>
<tr><th>인 가 파 형</th><th>인가 개소</th><th>인가 방법</th><th>인가전압 (kV)</th><th>시 험 조 건</th></tr>
<tr><td rowspan="6">• 진동 주파수 : 1 MHz
• 전압 상승시간 : 75 ns
• 반복주파수 : 400 Hz
• 출력 임피던스 : 200Ω
• 인가 방법 : 비동기
• 극성 : 정극성, 부극성
• 인가 시간 : 2 sec 이상</td><td rowspan="2">제어전원회로</td><td>Common Mode</td><td>2.5</td><td rowspan="6">• 동작치 정정
: 최 소
• 동작시간 정정
: 최 소
• 인가 전압
: 정정치의 80%</td></tr>
<tr><td>Differential Mode</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">전압 회로</td><td>Common Mode</td><td>2.5</td></tr>
<tr><td>Differential Mode</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">출력접점회로</td><td>Common Mode</td><td>2.5</td></tr>
<tr><td>Differential Mode</td><td>1.0</td></tr>
</table>

6.13 무선주파 방사내력 (Radiate Electromagnetic Field Disturbance)

계전기는【표 21】의 시험에서 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 21】무선주파 방사내력

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	• 동작치 정정 : 최 소 • 동작시간 정정 : 최 소 • 인 가 전 압 : 정정치의 80%

6.14 EFT / Burst

계전기는【표 22】의 시험에서 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 22】EFT / Burst

인 가 파 형	인가 개소	인가전압(kV)	시 험 조 건
• 전압 상승시간 : 5 ns • 50%피크전압 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	제어전원회로	4.0	• 동작치 정정 : 최소 • 동작시간 정정 : 최소 • 인 가 전 압 : 정정치의 80%
	전압 회로	4.0	
	출력접점회로	4.0	
	접지 회로	4.0	

6.15 정전기 방전 내성 (Electrostatic Discharge)

계전기는【표 23】의 시험에서 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 23】정 전 기

인 가 파 형	인가 개소	인가방법	인가전압(kV)	시 험 조 건
• 극성 : 정극성, 부극성 • 인가횟수 : 각 10회 • 인가시간 : 1 sec	외함	Contact Mode	6.0	• 동작치 정정 : 최소 • 동작시간 정정 : 최소 • 인가전압 : 정정치의 80%
		Air Mode	8.0	

6.16 무선주파 전도 내성 (Radio Frequency Field Disturbance)

계전기는【표 24】의 시험에서 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 24】무선주파 전도내성

인 가 파 형	인 가 개 소	시 험 조 건
• 인가 주파수 : 150KHz ~ 80MHz • 전계 강도 : 10V/m • 주파수 변조 : 80 % AM • Dwell Time : 1 sec	제어전원회로 전압 회로 출력접점회로	• 동작치 정정 : 최소 • 동작시간 정정 : 최소 • 인 가 전 압 : 정정치의 80%

6.17 Surge 내성 (Surge Immunity)

계전기는【표 25】의 시험에서 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 25】서지 내성

인 가 파 형	인가 개소	인가 방법	인가전압(kV)	시 험 조 건
• 전압 파형 : 1.2/50 ㎲ • 전류 파형 : 8/20 ㎲ • 출력 임피던스 : 2Ω, 12Ω • 인가 방법 : 비동기 • 극성 : 정극성, 부극성 • 인가횟수 : 각 3 회 • 인가시간 간격 : 30 sec	제어전원회로	Common Mode	2.0	• 동작치 정정 : 최소 • 동작시간 정정 : 최소 • 인가 전압 : 정정치의 80%
		Differential Mode	1.0	
	전압 회로	Common Mode	2.0	
		Differential Mode	1.0	
	출력접점회로	Common Mode	2.0	
		Differential Mode	1.0	

6.18 진동, 충격, 지진

6.18.1 진 동

계전기는 【표 26】의 시험에서 오동작, 오표시 또는 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 26】진 동

항 목	시 험 방 법	시 험 조 건
진동 응답	• 주 파 수 : 10Hz~150Hz • 절점주파수 : 60Hz • 가 진 력 − 60Hz 이하 : 변위진폭 0.035㎜ − 60Hz 이상 : 가속도 0.5G • 스위퍼 사이클 : 1회(약 8분) • 가진 방향 : 전후, 좌우 및 상하	• 동작치 정정 : 최 소 • 동작시간 정정 : 최 소 • 인 가 전 압 : 정정치의 80%
진동 내구	• 진동수 : 10Hz~150Hz • 가속도 : 1G • 스위퍼 사이클 : 20회(약 160분) • 가진 방향 : 전후, 좌우 및 상하	• 무 통전 상태

6.18.2 충 격

계전기는【표 27】의 시험에서 성능 및 외관상에 이상이 없어야 한다.

【표 27】충 격

항 목	시 험 방 법	시 험 조 건
충격 응답	• 펄스 파형 : 정현반파 • 최대 가속도 : 5G • 펄스 지속시간 : 11ms • 가진 방향 : 전후, 좌우 및 상하 • 인가 횟수 : 각 방향 정부극성 3회	• 동작치 정정 : 최 소 • 동작시간 정정 : 최 소 • 인가전압 : 정정치의 80%
충격 내구	• 펄스 파형 : 정현반파 • 최대 가속도 : 15G • 펄스 지속시간 : 11ms • 가진 방향 : 전후, 좌우 및 상하 • 인가 횟수 : 각 방향 정부극성 3회	• 무 통전 상태
충돌	• 펄스 파형 : 정현반파 • 최대 가속도 : 10G • 펄스 지속시간 : 16ms • 가진 방향 : 전후, 좌우 및 상하 • 인가 횟수 : 각 방향 정부극성 1,000회(1초 간격)	• 무 통전 상태

6.18.3 지 진

계전기는【표 28】의 시험에서 성능 및 외관상에 이상이 없어야 한다.

【표 28】지 진

시 험 방 법	시 험 조 건
• 주 파 수 : 1Hz~35Hz • 절점주파수 : 8.5Hz • 수평 방향 가진력 － 8.5Hz 이하 : 변위진폭 3.5㎜ － 8.5Hz 이상 : 가속도 1G • 수직 방향 가진력 － 8.5Hz 이하 : 변위진폭 1.5㎜ － 8.5Hz 이상 : 가속도 0.5G • 스위프 사이클 : 1(약 10분) • 가진 방향 : 수평(전후, 좌우), 수직(상하)	• 동작치 정정 : 최 소 • 동작시간 정정 : 최 소 • 인 가 전 압 : 정정치의 80%

6.19 제어 전원 이상

6.19.1 제어 전원 개폐

계전기는【표 29】의 시험에서 계전기 요소의 오동작, 오표시 등 이상이 없어야 한다.

【표 29】제어 전원 개폐

시 험 방 법	시 험 조 건
• 제어전원을 1초 간격으로 개폐	• 제 어 전 원 : 정격 전압 인가 • 동작치 정정 : 최 소 • 동작시간 정정 : 최 소 • 인 가 전 압 : 정정치의 80%

6.19.2 제어 전원 변동

계전기를 정격 제어전원 전압의 ± 20% 전압변동에서 동작치, 동작시간의 허용오차는 규정치 이내이어야 한다.

6.19.3 제어 전원 순단

계전기는【표 30】의 시험에서 오동작, 오표시 등 이상이 없어야 한다.

【표 30】제어 전원 순단

시 험 방 법	시 험 조 건
• Voltage Reduction : 100% • Voltage Interruption Time : 5, 10, 20, 50, 100, 200㎳	• 제 어 전 원 : 정격 전압 인가 • 동작치 정정 : 최 소 • 동작시간 정정 : 최 소 • 인 가 전 압 : 정정치의 80%

6.20 부 담

계전기의 부담은【표 31】이내이어야 하며 5.8항 부담치의 110% 이내이어야 한다.

【표 31】부 담

구 분	시 험 조 건
제어전원회로	• 정격 전압을 인가하여 전류를 측정 한다.
전압 회로	• 정격 전압을 인가하여 전류를 측정 한다.

6.21 고조파 영향

계전기는 동작치의 90% 기본파에 3, 5, 7 고조파를 각각 동작치의 10%와 함께 입력하여 기본파를 기준으로 0°, 45°로 입력 시 동작하지 않아야 된다.

6.22 정정 기능

계전기는【표 32】의 시험 방법으로 시험하였을 때 정정 기능의 문제가 없어야 한다.

【표 32】정정 기능

구 분	시 험 방 법 및 기 준
정정치 변 경 시 험	• 정격전압을 인가한 상태에서 정정치 변경 등 정정 조작을 행하여 내용 확인 • 정정 범위내의 정정이 가능할 것 • 정정치를 변경할 때 계전기는 불필요한 응동을 하지 말 것 • 정정치 변경 중에는 기존의 정정치일 것
Memory 시 험	• 전원 스위치를 On/Off할 때 정정치를 기억하고 있을 것 • CPU의 기동, 정지를 행할 때 정정치를 기억하고 있을 것

6.23 전자파장해

계전기는【표 33】⑴, ⑵의 시험조건에서 기준치 이내이어야 한다.

【표 33】⑴ 잡음 단자 전압

주 파 수(MHz)	시 험 방 법 및 기 준	
	준첨두치 (Quasi-peak)	평균치 (Average)
0.15 ~ 0.5	79	66
0.5 ~ 30	73	60

【표 33】⑵ 잡음 전계 강도

주 파 수(MHz)	시 험 방 법 및 기 준
	준첨두치 (Quasi-peak) 한계치 (dB㎶/m)
30 ~ 230	50.5
230 ~ 1,000	57.5

6.24 상시 감시 기능

계전기는【표 34】시험으로 상시 감시 기능에 문제가 없어야 한다.

【표 34】상시 감시 기능

상 시 감 시 항 목	시 험 방 법	시 험 기 준
전원회로 이상 감시	DC ± 8V 전압 입력을 제거	• LCD : Error 표시 • LED : Error LED 점등 • 출력요소 저지
CPU 이상 감시	Watch-Dog Timer의 Reset을 강제적으로 OFF 시킴	
정정치 이상 감시	Setting Range를 벗어나는 Data를 강제적으로 입력	
Memory 이상 감시	Memory IC 제거	

7. 시험 및 검사

7.1 시험 및 검사는 계전기의 기능 및 구조, 성능을 확인하기 위하여 형식시험과 검수 시험으로 구분한다.

7.2 시험조건

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

⑴ 주위온도 : 20℃ ± 10℃
⑵ 상대습도 : 90% 이내
⑶ 외부자계 : 80 A/m 이하
⑷ 기　　압 : 860 ~ 1060 hPa
⑸ 취부각도 : 정위치의 ± 2°
⑹ 주 파 수 : 정격주파수의 ± 1%
⑺ 파　　형 : 교류의 경우 왜곡율 5% 이하 (주1)
⑻ 맥 동 율 : 직류의 경우 맥동율 3% 이하 (주2)
⑼ 제어전원 : 정격제어전원 (AC/DC 110~220V) ± 2%

$$(\text{주}1)\ \text{왜곡율} = \frac{\text{고주파의실효치}}{\text{기본파의실효치}} \times 100(\%)$$

$$(\text{주}2)\ \text{맥동율} = \frac{\text{최대치} - \text{최소치}}{\text{직류평균치}} \times 100(\%)$$

7.3 시험 및 검사항목

계전기의 시험 및 검사 항목은 【표 35】에 따른다.

【표 35】 시험 및 검사항목

시험항목	시험 및 검사내용	시험구분	
		형식	검수
1. 구조검사	• 계전기의 구조 및 구성요소에 대한 점검을 시행한다.	0	0
2. 동작 특성 시험	• 동작치 특성은 6.1항에 의한다.	0	0
	• 동작시간 특성은 6.2항에 의한다.	0	0
3. 복귀 특성 시험	• 복귀치 특성은 6.3항에 의한다.	0	0
	• 복귀시간 특성은 6.4항에 의한다.	0	0
4. 절연 저항 측정	• 6.5항에 의한다.	0	0
5. 과부하 내량 시험	• 6.6항에 의한다.	0	
6. 온도 상승 시험	• 6.7항에 의한다.	0	
7. 온도 성능 시험	• 6.8항에 의한다.	0	
8. 내구성 시험	• 6.9항에 의한다.	0	
9. 상용주파내전압	• 6.10항에 의한다.	0	0
10. 뇌 임펄스 시험	• 6.11항에 의한다.	0	
11. 1 ㎒ Burst 시험	• 6.12항에 의한다.	0	
12. 무선 주파 방사 내력 시험	• 6.13항에 의한다.	0	
13. EFT/Burst 시험	• 6.14항에 의한다.	0	
14. 정전기 방전 내성 시험	• 6.15항에 의한다.	0	
15. 무선 주파 전도 내성 시험	• 6.16항에 의한다.	0	
16. Surge 내성시험	• 6.17항에 의한다.	0	
17. 진동 및 충격시험	• 6.18항에 의한다.	0	
18. 제어 전원 이상	• 제어 전원 개폐 : 6.19.1항에 의한다.	0	
	• 제어 전원 변동 : 6.19.2항에 의한다.	0	
	• 제어 전원 순단 : 6.19.3항에 의한다.	0	
19. 부 담	• 6.20항에 의한다.	0	0
20. 고조파 영향	• 6.21항에 의한다.	0	
21. 정정 기능 시험	• 6.22항에 의한다.	0	0
22. 전자파장해시험	• 6.23항에 의한다.	0	
23. 상시 감시 기능	• 6.24항에 의한다.	0	

8. 표　시

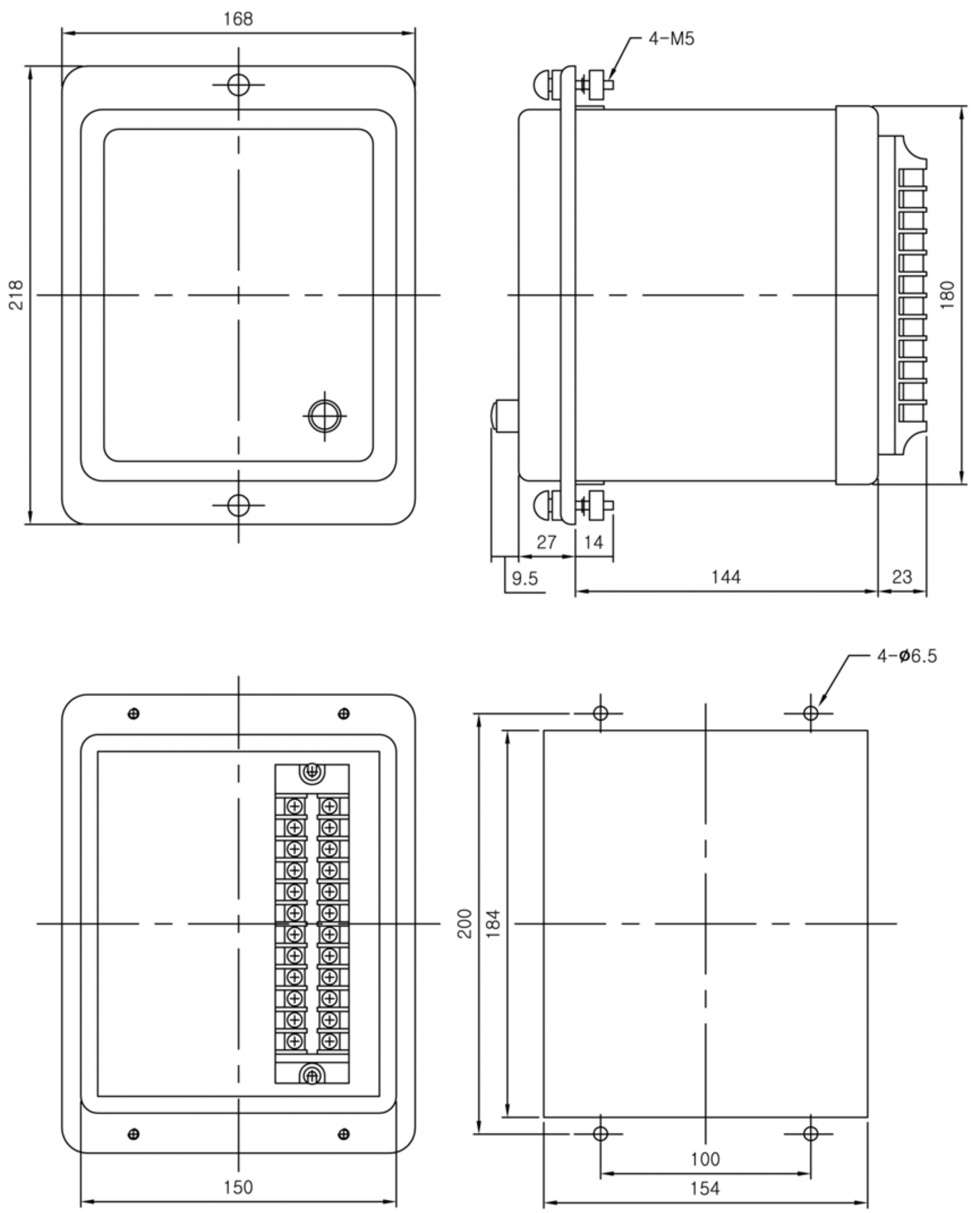
계전기에는 용이하게 지워지지 않는 방법으로 명판 또는 카다록 및 취급설명서등에 다음사항을 표시하여야 한다.

⑴ 명칭 및 형식
⑵ 정격 제어 전원
⑶ 참고접속도
⑷ 단자기호
⑸ 제조자명 또는 상표
⑹ 제조년 및 제조번호

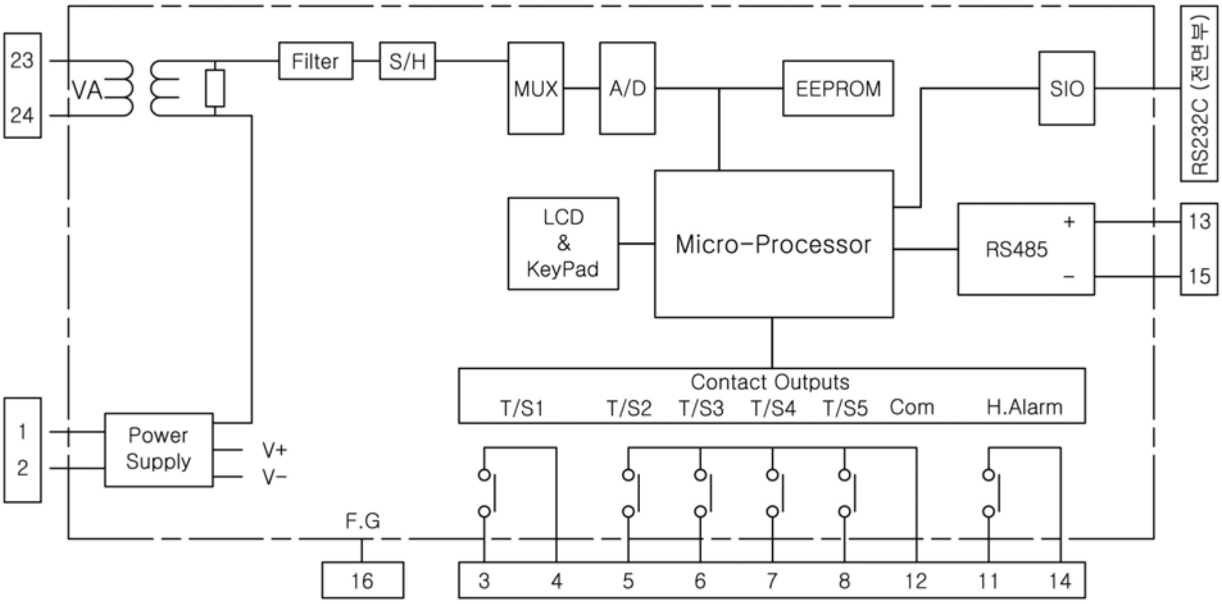
9. 참고 규격

⑴ 1MHz Burst 시험 : IEC-60255-22-1(2005. 03.)
⑵ 정정기 방전 내성 시험 : IEC-60255-22-2(1996. 09.)
⑶ 무선주파 방사내성 시험 : IEC-60255-22-3(2000. 07.)
⑷ EFT/Burst 내성 시험 : IEC-60255-22-4(2002. 04.)
⑸ Surge 내성 시험 : IEC-60255-22-5(2002. 04.)
⑹ 무선 주파 전도 내성 시험 : IEC-60255-22-6(2001. 04.)
⑺ 전자파 장해 시험 : IEC-60255-25(2000. 03.)
⑻ 진동 시험 : IEC-60255-21-1(1998.)
⑼ 충격 시험 : IEC-60255-21-2(1998.)
⑽ 지진 시험 : IEC-60255-21-3(1993. 09.)

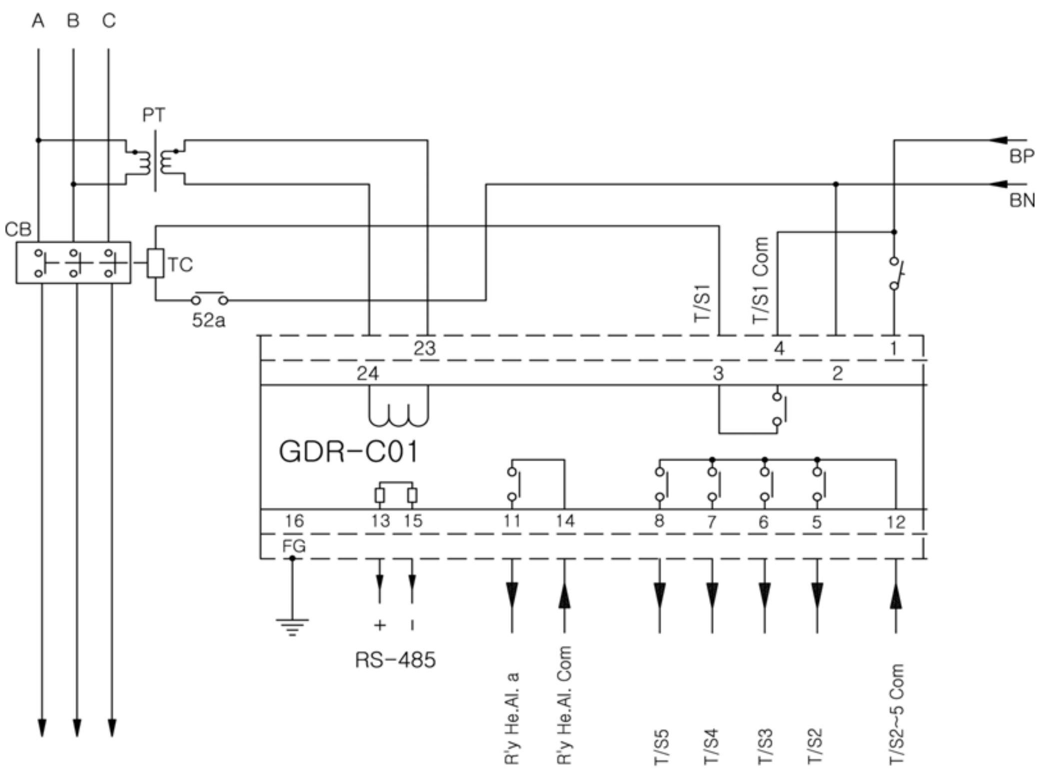
【부도 1】외형 및 치수 (Unit : mm)



【부도 2】내부 Block Diagram

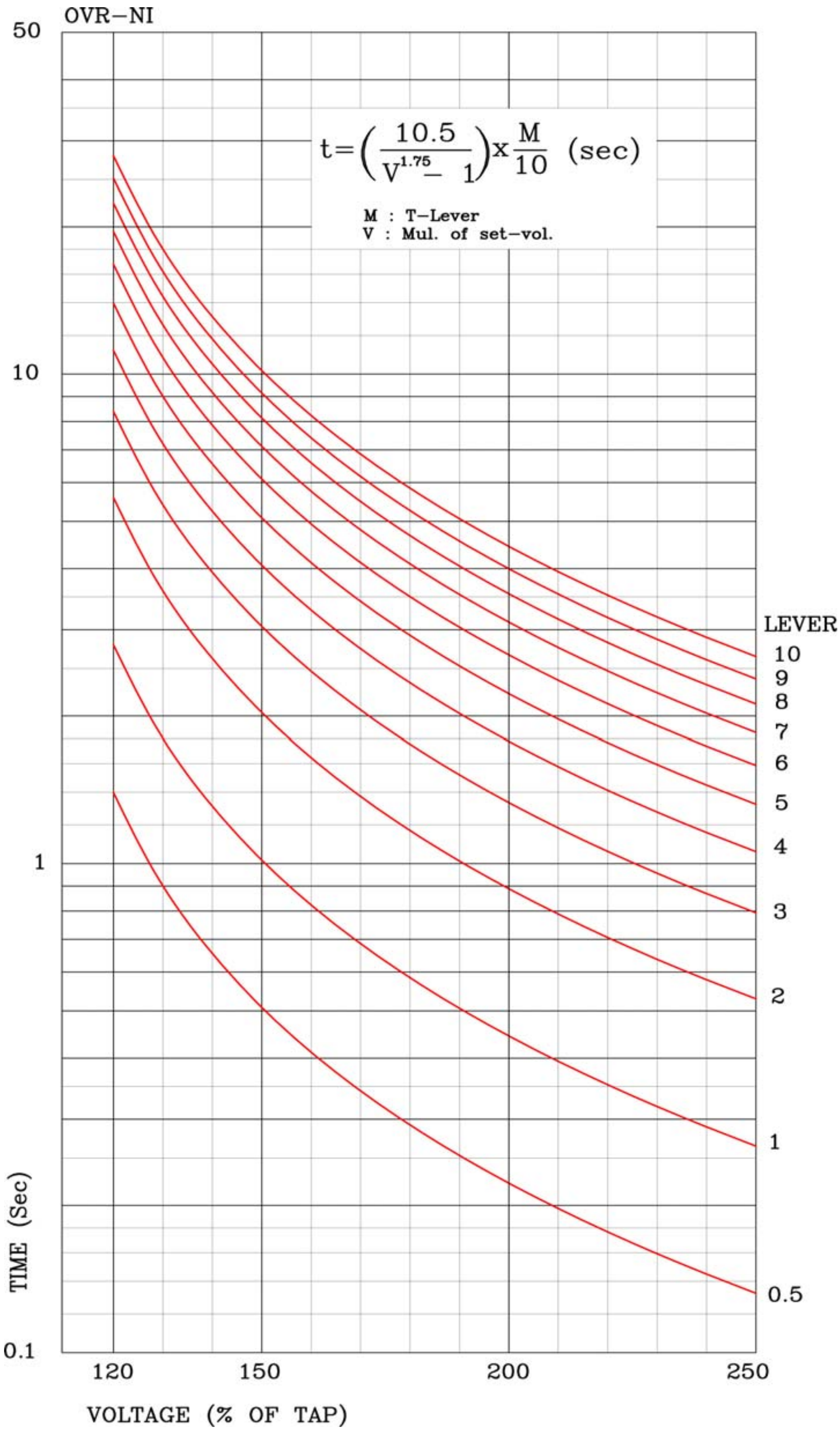


【부도 3】외부 결선도

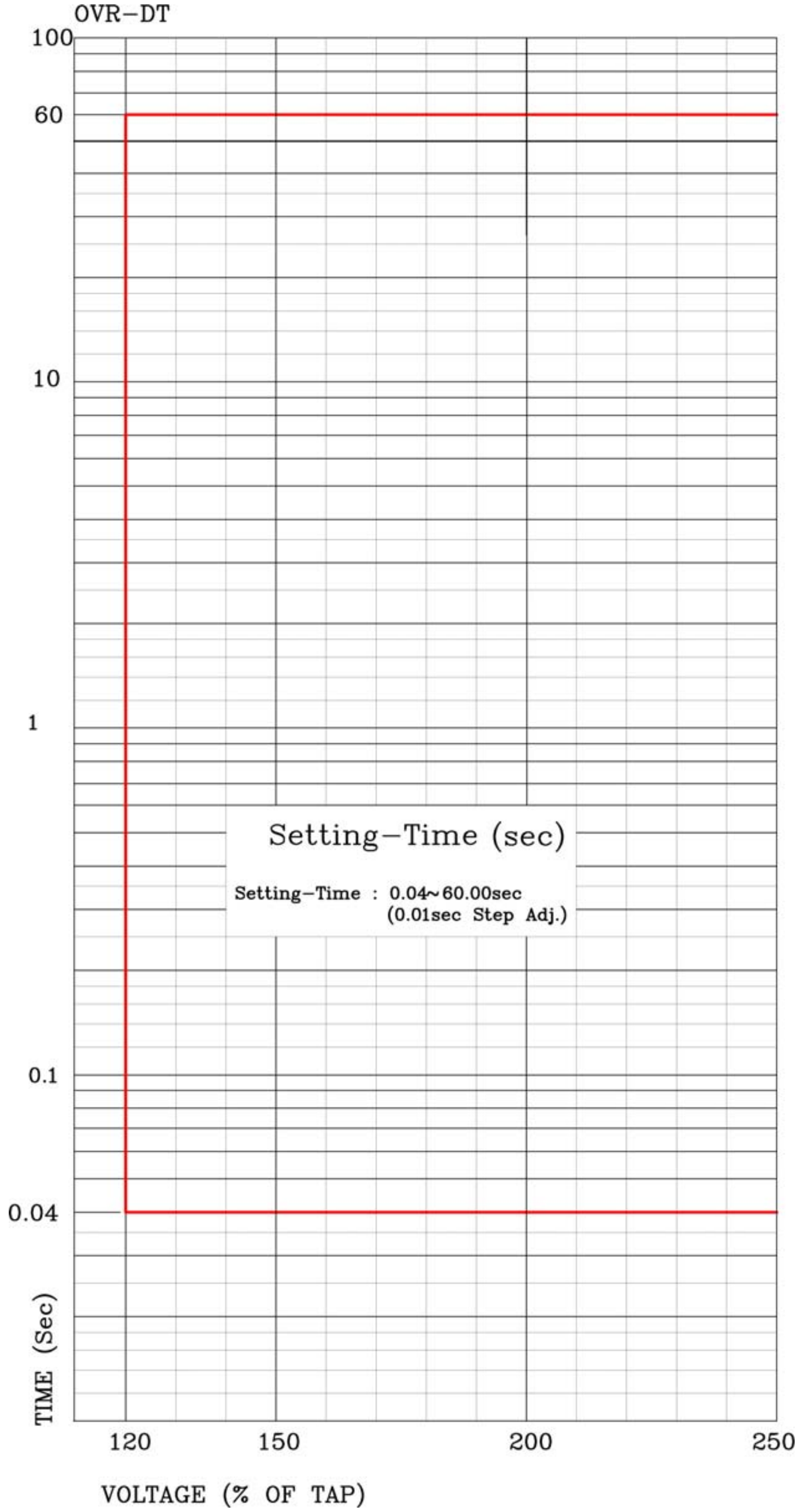


*주 : 1)본 결선도는 "예"이므로 필요에 따라 변경하십시오.
2)R'y. He. Al 접점은 보조전원을 인가한 상태에서
계전기에 이상이 없을때의 상태임.

【부도 4】반한시 특성 곡선


OVR−NI
$t=\left(\frac{10.5}{V^{1.75}-1}\right)\times\frac{M}{10}$ (sec)
M : T−Lever
V : Mul. of set−vol.
50
10
1
0.1
TIME (Sec)
120
150
200
250
VOLTAGE (% OF TAP)
LEVER
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0.5

【부도 5】 정한시 특성 곡선


OVR-DT
100
60
10
1
0.1
0.04
TIME (Sec)
120
150
200
250
VOLTAGE (% OF TAP)
Setting-Time (sec)
Setting-Time : 0.04~60.00sec
(0.01sec Step Adj.)