

# 사 양 서

## **Distribution Generator Connection Line Protection Digital Multi Function Relay**

**(50/51×3, 50N/51N×1, 32P/32U/32Q×3, 47×1, 46/46T×1,  
46U×1, 81U/O×1, 81R×1, 25×1, 50BF×1, 67×3, 67N×1,  
59/27×3, Cold Load Pickup, Inrush)**

**TYPE : K-PAM DG3300**

작성 년 월 일 : 2015. 11. 23

Version : V 2.01

## 사 양 서

### (Digital Electric-Measuring & Distribution Generator Protection Relay)

#### 1. 적용범위

이 사양서는 계통의 접지(직접접지, 저항접지), 비접지 계통에 관계없이 분산전원 연계선로, 분산형 발전기의 보호 및 계측을 하기 위하여 순시/한시 과전류(OCR), 순시/한시 지락과전류(OCGR), 역상 과전류(NSOCR), 전류 불평형(UBOCR), 과전압(OVR), 저전압(UVR), 역상과전압(NSOVR), 과주파수(OFR), 저주파수(UFR), 주파수변동률(dF/dT), 과전력(OPR), 저전력(UPR), 무효과전력(Re.PR), 동기검출(SYNC), 차단실패보호(50BF), 방향성 과전류(DOCR), 방향성 지락 과전류(DOCGR), 돌입전류 검출(Inrush), 2개의 차단기 제어 및 Cold Load Pickup 등의 기능 요소가 내장되어 전로의 각종 사고 시에 이를 검출하여 전로를 차단 또는 경보를 발생시키게 함으로써 전로 및 기기 등을 보호할 목적으로 사용되는 디지털 연산형으로 설계 제작되어진 계전기에 적용한다.

#### 2. 사용상태

계전기는 특별히 지정하지 않는 한 다음의 상태에서 사용하여야 한다.

- (1) 주위온도는  $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ 로서 결빙이 생기지 않는 상태
- (2) 상대습도는 일평균 80% 이하 (단, 이슬이 맺히지 않을 것)
- (3) 표고는 1000m 이하
- (4) 이상 진동, 충격, 경사 및 자계의 영향이 없는 상태
- (5) 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

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

#### 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 구조여야 한다.
- (2) 계전기의 외함은 사용하기에 적절한 크기 및 구조로 하며 외형 및 치수는 **【부도 1】** 과 같아야 한다.
- (3) 동작 표시기는 외함을 열지 않고 수동으로 복귀할 수 있도록 되어 있어야 한다.
- (4) 외함은 매입형으로 수직면에 부착할 수 있게 하며, 계전기의 외부 회로와의 접속은 외함 및 전기회로와 주 요소를 쉽게 접속, 분리할 수 있는 매입인출형(Draw out type)으로서 계전기 뒷면에 위치하는 것을 기본으로 한다.
- (5) 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 불량 발생하지 않는 구조여야 한다.

## 4.2 구 성

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

【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 (RUN LED)가 부착되어야 한다.
(2) 입력 변환부	입력 변환부는 보조 변성기에서 입력되는 전류, 전압을 적절한 Level의 신호로 변환할 수 있도록 구성되어야 한다.
(3) 정정 및 표시부	정정부는 사용자가 KeyPad를 이용하여 간단한 조작으로 각 조작부분 (동작 및 정정등)을 조작 할 수 있으며 또한 LCD를 통하여 정정치의 확인이 가능하며, 계전기의 운용중이라도 정정치 변경이 가능하도록 되어야 한다. 표시부는 동작, 부동작 상태 및 검출요소별, 각 상별로 표시되며, 간단한 조작으로 복귀 할 수 있는 구조이어야 한다. 또한 점검 및 상시감시 불량 등 이상 상태에 대한 표시도 이와 같이 하여야 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·저장하며, 각 기능의 Algorithm을 실시간으로 연산하며, 샘플링 횟수는 1주기 당 64회이며, DC Offset에 대하여 측정 범위를 초과하지 않고 전류/전압을 측정할 수 있는 구조이어야 한다.
(5) 출 력 부	출력부는 Trip 및 Signal용 접점 및 외부의 PC와 상호 통신을 할 수 있는 통신 기능부로 구성되어 있어야 한다.
(6) 기 타	<p>(가) 조작 KEY : 동작 표시기 RESET 버튼 (RESET)                  확인 버튼 (ENTER)                  메뉴 버튼 (MENU)                  방향 버튼 (→,←,↑,↓)                  CB 현장/원격 버튼(L/R)                  CB Open 버튼(OPEN)                  CB Close 버튼(CLOSE)</p> <p>(나) 표시 LED : CPU RUN 및 전원 (ON/OFF) LED (녹색)                  장치 이상 LED (적색)                  Pickup LED (황색)                  Trip LED (적색)</p> <p>(다) 접점 출력 : (a) Trip용 접점 (T/S1 ~ S6) - 1a×6                  (b) Signal용 접점 (T/S7 ~ T/S16) - 1a×8, 1c×2</p> <p>(라) 접점 입력 : 16 Points (AC/DC 110V ~ 220V)</p>

**5. 성능 및 기능**

계전기는 전기 선로 또는 기기의 과전류, 지락 과전류, 역상 과전류, 전류불평형, 과전압, 저전압, 역상 과전압, 과주파수, 저주파수, 주파수변동을, 과전력, 저전력, 무효과전력, 동기검출, 차단 실패 보호, 방향성 과전류, 방향성 지락과전류, 돌입전류 검출, Cold Load Pickup 시 사고를 검출하여 그 해당 선로 및 기기를 보호 할 수 있으며 계측표시 기능, Event 기록 기능, Waveform 기록 기능, 상시 감시 기능, 감시 기능, 통신 기능이 부가되어 있고 각 기능의 동작 시 표시 기능이 있어야 한다.

**5.1 과전류, 지락 과전류, 방향성 과전류, 방향성 지락 과전류, 역상 과전류, 전류 불평형, 차단실패보호 요소 기능**

과전류, 지락 과전류, 방향성 과전류, 방향성 지락 과전류, 역상 과전류, 전류 불평형, 차단실패보호요소는 순시 및 한시 동작 기능을 구비하고 동작 정정치 및 동작 시간 특성은 사용자가 쉽게 변환 선택 할 수 있는 구조이어야 한다.

**5.1.1 동작치 정정**

계전기는 【표 2】 ~ 【표 5】의 순시 및 한시 동작 정정 범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경 조작이 가능한 구조이어야 한다.

【표 2】 과전류, 지락과전류 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 구분	동작치 정정	동작 시간 정정		비 고
			정 정 범 위	특 성	
과전류 (50/51)	순시 요소	0.50 ~ 100.00A (0.01A Step)	≤ 40ms	• INST	• 2개 특성 동시내장 선택사용 가능
			0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	
	0.010 ~ 10.000 (0.001 Step)		• IEC_NI , IEC_VI, IEC_EI, IEC_LI, ANSI_I, ANSI_SI, ANSI_LI, ANSI_MI, ANSI_VI, ANSI_EI, ANSI_DI, KNI, KVI, KDNI	• 15개 특성 동시내장 선택사용 가능	
	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)		• DT		
지락 과전류 (50N/51N)	순시 요소	0.10 ~ 100.00A (0.01A Step)	≤ 40ms	• INST	• 2개 특성 동시내장 선택사용 가능
			0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	
	0.010 ~ 10.000 (0.001 Step)		• IEC_NI , IEC_VI, IEC_EI, IEC_LI, ANSI_I, ANSI_SI, ANSI_LI, ANSI_MI, ANSI_VI, ANSI_EI, ANSI_DI, KNI, KVI, KDNI	• 15개 특성 동시내장 선택사용 가능	
	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)		• DT		

【표 3】 방향성 한시 과전류 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 정정치		정 정 범 위 및 특 성		
방향성 한시 과전류 (67)	전류 동작치		0.50 ~ 100.00A (0.01A Step)		
	전압 동작치		3V 이상(고정)		
	방향 (Direction)		NONE, Forward, Reverse		
	동작 시간 특성	반한시	0.010 ~ 10.000 (0.001 Step)	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC_NI, IEC_VI, IEC_EI, IEC_LI, ANSI_I, ANSI_SI, ANSI_LI, ANSI_MI, ANSI_VI, ANSI_EI, ANSI_DI, KNI, KVI, KDNI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>15개 특성 동시내장 선택사용 가능</li> </ul>
		정한시	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	<ul style="list-style-type: none"> <li>DT</li> </ul>	
	최대 감도 위상각 ( MTA )		-90° ~ +90° (1° Step)		
Volt Loss Block		Disabled, Enabled (전압 상실 시 1초간 기억)			

【표 4】 방향성 순시 과전류 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 정정치		정 정 범 위 및 특 성		
방향성 순시 과전류 (67)	전류 동작치		0.50 ~ 100.00A (0.01A Step)		
	전압 동작치		3V 이상(고정)		
	방향 (Direction)		NONE, Forward, Reverse		
	동작 시간 특성	순시	≤ 40ms	<ul style="list-style-type: none"> <li>2개 특성 동시 내장 선택사용 가능</li> </ul>	
		정한시	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)		
	최대 감도 위상각 ( MTA )		-90° ~ +90° (1° Step)		
Volt Loss Block		Disabled, Enabled (전압 상실 시 1초간 기억)			

【표 5】 방향성 한시 지락 과전류 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 정정치		정 정 범 위 및 특 성		
방향성 한시 지락과전류 (67N)	전류 동작치		0.10 ~ 100.00A (0.01A Step)		
	전압 동작치		5 ~ 170V (1V Step)		
	방향 (Direction)		NONE, Forward, Reverse		
	전압 선택		3V0, VG		
	극성 (Polarity)		Voltage, Current, Voltage or Current		
	동작 시간 특성	반한시	0.010 ~ 10.000 (0.001 Step)	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC_NI, IEC_VI, IEC_EI, IEC_LI, ANSI_I, ANSI_SI, ANSI_LI, ANSI_MI, ANSI_VI, ANSI_EI, ANSI_DI, KNI, KVI, KDNI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>15개 특성 동시내장 선택사용 가능</li> </ul>
		정한시	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	<ul style="list-style-type: none"> <li>DT</li> </ul>	
최대 감도 위상각 ( MTA )		-90° ~ +90° (1° Step)			

【표 6】 방향성 순시 지락 과전류 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 정정치		정 정 범 위 및 특 성		
방향성 순시 지락과전류 (67N)	전류 동작치		0.10 ~ 100.00A (0.01A Step)		
	전압 동작치		5 ~ 170V (1V Step)		
	방향 (Direction)		NONE, Forward, Reverse		
	전압 선택		3V0, VG		
	극성 (Polarity)		Voltage, Current, Voltage or Current		
	동작 시간 특성	순시	≤ 40ms	<ul style="list-style-type: none"> <li>2개 특성 동시 내장 선택사용 가능</li> </ul>	
		정한시	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)		
최대 감도 위상각 ( MTA )		-90° ~ +90° (1° Step)			

【표 7】역상 과전류 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 구분	동작치 정정	동작 시간 정정		비 고
			정 정 범 위	특 성	
역상 과전류 (46/46T)	순시 요소	0.50 ~ 100.00A (0.01A Step)	≤ 40ms	• INST	• 2개 특성 동시내장 선택사용 가능
			0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	
	한시 요소		0.010 ~ 10.000 (0.001 Step)	• IEC_NI, IEC_VI, IEC_EI, IEC_LI, ANSI_I, ANSI_SI, ANSI_LI, ANSI_MI, ANSI_VI, ANSL_EI, ANSI_DI, KNI, KVI, KDNI	• 15개 특성 동시내장 선택사용 가능
			0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	

【표 8】전류 불평형 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 구분	동작치 정정		동작 시간 정정		비 고
		동작비율 I2/I1	정상분 최소 동작전류 I1	정 정 범 위	특 성	
전류 불평형 (46U)	한시 요소	2 ~ 80 (%) (1% Step)	0.50 ~ 5.00A (0.01A Step)	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	-

【표 9】차단실패보호 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 구분	동작치 정정		동작 시간 정정		비 고
		Trip 접점선택	동작치	정 정 범 위	특 성	
차단실패보호 (50BF)	한시 요소	CONT OUT#1 ~ CONT OUT#6 CONT IN#1 ~ CONT IN#16	0.20 ~ 5.00A (0.01A Step)	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	-

5.1.2 동작시간 정정

계전기는 【표 10】의 순시 및 한시 동작특성과 정정범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경조작이 가능한 구조이어야 한다.

- (1) 한시동작은 전류 - 시간 특성이어야 한다.
- (2) 한시동작시간 특성은 15가지 특성을 동시에 내장하고 변경선택 사용할 수 있으며, 한시 동작시간 특성은 다음 특성식에 따른다.

$$T = \left( \frac{K}{\left(\frac{I_i}{I_s}\right)^L - 1} + C \right) \times TM(\text{sec})$$

여기서 K, C : 계전기 특성값, 【표 10】의 값과 같다.

$I_i$  : 계전기 입력치

$I_s$  : 계전기 동작 정정치

L : 특성곡선지수, 【표 10】의 값과 같다.

TM : 동작시간배율, 【표 2~9】의 정정범위와 같다.

【표 10】 계전기의 한시특성 및 곡선 선택에 따른 숫자표시

시 간 특 성	특 성 값			표시기호	비 고
	K	L	C		
IEC Normal Inverse	0.14	0.02	0.00	IEC_NI	-
IEC Very Inverse	13.50	1.00	0.00	IEC_VI	-
IEC Extremely Inverse	80.00	2.00	0.00	IEC_EI	-
IEC Long Inverse	120.00	1.00	0.00	IEC_LI	-
ANSI Inverse	8.9341	2.0938	0.17966	ANSI_I	-
ANSI Short Inverse	0.2663	1.2969	0.03393	ANSI_SI	-
ANSI Long Inverse	5.6143	1.00	2.18592	ANSI_LI	-
ANSI Moderately Inverse	0.0103	0.02	0.0228	ANSI_MI	-
ANSI Very Inverse	3.922	2.00	0.0982	ANSI_VI	-
ANSI Extremely Inverse	5.64	2.00	0.02434	ANSI_EI	-
ANSI Definite Inverse	0.4797	1.5625	0.21359	ANSI_DI	-
KEPCO Normal Inverse	0.11	0.02	0.42	KNI	KEPCO형
KEPCO Very Inverse	39.85	1.95	1.08	KVI	KEPCO형
KEPCO Definite Normal Inverse	0.0515	0.02	0.114	KDNI	KEPCO형

단, 정한시 시간특성은 임의로 동작시간을 정정한다.

- (3) 순시 동작시간은 40ms 이내로 동작하여야 한다.

**5.2 과전압, 저전압, 역상 과전압 보호 요소 기능**

과전압, 저전압, 역상 과전압 보호요소는 반한시, 정한시 동작 기능을 구비하고 동작 정정치 및 동작시간 특성은 사용자가 쉽게 변환 선택할 수 있어야 한다.

**5.2.1 동작치 정정**

계전기는 【표 11】의 순시 및 한시 동작 정정 범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경조작이 가능한 구조이어야 한다.

【표 11】 과전압, 저전압, 역상 과전압 동작특성 및 정정범위

기능	동작구분	동작치 정정	동작 시간 정정		비고
			정정범위	특성	
과전압 (59)	한시 요소	5 ~ 170V (1V Step)	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	• 2개 특성 동시내장 선택사용 가능
	한시 요소		0.010 ~ 10.000 (0.001 Step)	• NI	
			0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	
저전압 (27)	한시 요소	5 ~ 170V (1V Step)	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	• 2개 특성 동시내장 선택사용 가능
	한시 요소		0.010 ~ 10.000 (0.001 Step)	• NI	
			0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	
역상 과전압 (47)	한시 요소	5 ~ 170V (1V Step)	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	• 2개 특성 동시내장 선택사용 가능

**5.2.2 동작시간 정정**

계전기는 아래의 순시 및 한시 동작특성과 정정범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경조작이 가능한 구조이다.

- (1) 한시동작은 전압 - 시간 특성이어야 한다.
- (2) 한시동작시간 특성은 다음 특성식에 따른다.

▣ 과전압 요소

$$T = \left( \frac{10.5}{\left(\frac{V_i}{V_s}\right)^{1.75} - 1} \right) \times TM(\text{sec})$$

▣ 저전압 요소

$$T = \left( \frac{8}{1 - \left(\frac{V_i}{V_s}\right)^{2.2}} \right) \times TM(\text{sec})$$

여기서  $V_i$  : 계전기 입력치

$V_s$  : 계전기 동작 정정치

TM : 동작 시간 배율

단, 정한시 시간특성은 임의로 동작시간을 정정한다.

**5.3 과주파수, 저주파수, 주파수변동을 보호 요소 기능**

과주파수, 저주파수, 주파수변동을 보호요소는 정한시 동작 기능을 구비하고

【표 12】, 【표 13】의 동작 정정치 및 동작시간 정정범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경조작이 가능 하여야 한다.

【표 12】 과주파수, 저주파수 동작특성 및 정정범위

기능	동작 구분	동작치 정정				동작 시간 정정		비고
		동작모드	동작 주파수	저전압 억제	dF/dT 억제	정 정 범 위	특 성	
과주파수, 저주파수 (81O/U)	한시 요소	OVER, UNDER	40.00 ~ 70.00 Hz (0.01Hz Step)	20 ~ 170V (1V Step)	-10.0 ~ +10.0Hz/s (0.1 Hz/s Step)	0.05 ~ 180.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	-

【표 13】 주파수 변동을 동작특성 및 정정범위

기능	동작 구분	동작치 정정		동작 시간 정정		비고
		동작 주파수 변동율	저전압 억제	정 정 범 위	특 성	
주파수 변동율 (81R)	한시 요소	-10.0 ~ +10.0Hz/s (0.1 Hz/s Step)	20 ~ 170V (1V Step)	3 ~ 60 Cycle (1 Step)	• DT	-

**5.4 과전력, 저전력, 무효과전력 보호 요소 기능**

과전력, 저전력, 무효과전력보호요소는 반한시, 정한시 동작 기능을 구비하고 【표 14】의 동작 정정치 및 동작시간 특성은 사용자가 쉽게 변환 선택할 수 있어야 한다.

【표 14】 (역)과전력, 저전력, 무효전력 동작특성 및 정정범위

기능	동작 구분	동작치 정정			동작 시간 정정		비고
		동작 모드	동작영역	동작치	정정범위	특성	
(역)과전력 (32P)	한시 요소	1Phase, 3Phase	FORWARD, REVERSE, NONE	3 ~ 1500W (1W Step)	0.010 ~ 10.000 (0.001 Step)	• INV1, INV2	• 3개 특성 동시내장 선택사용 가능
					0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	
저전력 (32U)	한시 요소	1Phase, 3Phase	FORWARD, REVERSE, NONE	3 ~ 900W (1W Step)	0.010 ~ 10.000 (0.001 Step)	• INV1	• 2개 특성 동시내장 선택사용 가능
					0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	
무효전력 (32Q)	한시 요소	-	FORWARD, REVERSE, NONE	3 ~ 1500Var (1Var Step)	0.010 ~ 10.000 (0.001 Step)	• INV1	• 2개 특성 동시내장 선택사용 가능 • PA = IA * VBC PB = IB * VCA PC = IC * VAB
					0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	

### 5.5 동기검출 기능

동기검출 보호요소는 【표 15】의 동작치 및 동작시간 정정범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경조작이 가능하여야 한다.

【표 15】 동작특성 및 정정범위

기능	동작치 정정						동작 시간 정정
	DEAD 조건	위상차	전압차	주파수차	DEAD 전압	LIVE 전압	정정범위
동기검출 (25)	NONE, LVA_AND_DVAa, DVA_AND_LVAa, DVA_XOR_DVAa, DVA_AND_DVAa	0 ~ 99° (1° Step)	0 ~ 50V (1V Step)	0.00 ~ 2.00Hz (0.01Hz Step)	5 ~ 170V (1V Step)	5 ~ 170V (1V Step)	≤ 40ms

### 5.7 돌입전류 검출 기능

돌입전류 검출 요소는 【표 16】의 동작치 및 동작시간 정정범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경조작이 가능하여야 한다.

【표 16】 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 구분	동작치 정정		동작 시간 정정		비 고
		I2f/I1f	기본파 최소동작전류 I1f	정 정 범 위	특 성	
돌입전류 검출 (Inrush)	한시 요소	10 ~ 100% (1% Step)	0.10 ~ 2.50A (0.01A Step)	0.04 ~ 60.00 (0.01Sec Step)	• DT	• (2조파전류/ 기본파전류)*100

### 5.8 Cold Load Pickup 기능

Cold Load Pickup 요소는 【표 17】의 동작치 및 지연시간 정정범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경 조작이 가능하여야 한다.

【표 17】 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 구분	동작치 정정	동작 지연시간 정정		복귀 지연시간 정정		비 고
			정 정 범 위	특 성	정 정 범 위	특 성	
Cold Load Pickup	한시 요소	0.10 ~ 5.00A (0.01A Step)	0 ~ 1000Sec (1Sec Step)	• DT	0 ~ 1000Sec (1Sec Step)	• DT	-

### 5.9 감시 기능

PT Fuse Fail, Current Sum, Voltage Balance, Current Balance, Trip Circuit Supervision 감시요소는 【표 18】 , 【표 19】 , 【표 20】의 동작치 및 동작시간 정정범위를 갖고 사용자가 쉽게 변경조작이 가능하여야 한다.

【표 18】 PT Fuse Fail 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 구분	동작치 정정		동작 시간 정정		비 고
		3V0 동작치	3I0 동작치	정 정 범 위	특 성	
PT Fuse Fail	한시 요소	10 ~ 190V (1V Step)	0.10 ~ 5.00A (0.01A Step)	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	-

【표 19】 Trip Circuit Supervision 동작특성 및 정정범위

기 능	동작 구분	동작치 정정	비 고
		입력접점선택	
TCS	-	D/I1 ~ D/I16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 【부도 24】 참조</li> <li>• Trip 접점출력을 접점입력으로 Feedback 받아 접점입력 상태가 0인 상태로 5분 이상 지속된 경우 동작</li> </ul>

【표 20】 Current Sum, Voltage Balance, Current Balance 동작특성 및 정정범위

기능	동작 구분	동작치 정정		동작 시간 정정		비고
		THRESHOLD	FACTOR	정정범위	특성	
Current Sum	한시 요소	0.10 ~ 10.00A (0.01A Step)	0.10 ~ 0.90 (0.01 Step)	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	
Voltage Balance		10 ~ 150V (1V Step)	0.10 ~ 0.90 (0.01 Step)	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	
Current Balance		0.10 ~ 10.00A (0.01A Step)	0.10 ~ 0.90 (0.01 Step)	0.04 ~ 60.00Sec (0.01Sec Step)	• DT	

5.10 계측 표시 기능

계전기는 고장검출 기능을 수행하면서 【표 21】의 계측치를 LCD를 통해 표시하여야 하고, 간단한 조작으로 계측표시 내용을 확인할 수 있어야 한다.

【표 21】 계측 표시 특성

항목	계측 범위 (PT, CT 2차측 기준)	오차 범위	비고
전류	0.01 ~ 250A	±0.5% rdg. ±1 dgt. (0.5 ~ 45A) ±1.0% (45A 이상)	각 상별로 기본파 전류 실효치 및 위상, 평균전류 계측
전압	1 ~ 450V	±0.5% rdg. ±1 dgt.	각 상/선간 기본파 전압 실효치 및 위상, 평균전압 계측
주파수	40 ~ 70Hz	±0.01Hz	A상 전압을 기준으로 주파수 계측
역률	Lead 0 ~ 1.00 ~ Lag 0	-	각 상별/3상 기본파 역률 계측
전력	0.1 ~ 112,500kW/kvar/kVA (각 상) 0.1 ~ 337,500kW/kvar/kVA (3 상)	±1.0% rdg. ±1 dgt. (역률 ±0.8 ~ 1.0)	각상/3상 유효, 무효 및 피상 전력계측
전력량	-	±1.0%	3상 유효, 무효 및 피상 전력량 적산
대칭분 전류/전압	정상, 역상, 영상분 전류/전압 계측		
고조파(Harmonics)	기본파 전압/전류에 대한 %, 1st ~ 31th 고조파 각상 전압/전류 THD		
Demand	각 상전류, 3상 유효전력, 무효전력, 피상전력		

### 5.11 Event Recorder 기능

계전기는 내부 계전기 요소별 동작상태, 차단기 제어, 기록 데이터 삭제, 기록파형 삭제, Reset상태, 상시 감시기능 상태, 정정치 변경사항, 출력점점 동작상태, 제어전원 On/Off 등의 주요 Event 발생에 따라 순서대로 1ms단위로 최근 발생된 Event를 최대 1024개 까지 기록하여 고장분석을 용이하게 하는 기능을 가지고 있으며 새로운 Event가 발생하면 오래된 Event는 지우고 새로운 Event를 기록, 저장하며 파일(\*.txt) 로도 저장이 가능하며, 제어전원이 상실 되어도 저장된 Data를 보존하여야 한다.

### 5.12 Waveform 기록 기능

계전기는 전류/전압의 크기 및 파형, 점점 입/출력 상태, 보호계전요소 상태, 일시, 고조파 (2~31고조파), 위상, 왜형률 등을 기록·저장하여 고장 해석을 용이하게 한다. 2sec (120Cycles)의 고장기록을 6회 저장할 수 있으며, 새로운 고장이 발생하면 가장 오래된 기록을 지우고 새로운 기록을 저장하며, 제어전원이 상실되어도 저장된 Data를 보존한다.

Waveform Data를 분석할 수 있는 소프트웨어를 계전기와 함께 제공하며, Waveform Data를 IEEE C37.111(1999) Comtrade 파일로 저장한다.

### 5.13 통신기능

계전기는 RS-232C와 RS-485 2가지 통신 기능을 구비하고 있으며, 계전기 전면에 RS-232C 접속 포트를 장착하고 뒷면에 2개의 RS-485 접속 단자를 구비하고 있으며, 통신사양은 【표 22】 과 같아야 한다.

【표 22】 통신 사양

규격	항 목	내 용	적 용
RS-232C	지원 프로토콜	ModBus	PC Software
	통신 거리	최대 10m	
	통신 선로	Serial Cross cable	
	통신 속도	19200 bps	
	전송 방식	Full-Duplex	
	Pin Number 구성	2(RX), 3(TX), 5(Signal ground)	
RS-485	지원 프로토콜	ModBus	PC Software, SCADA
	통신 거리	최대 1.2km	
	통신 선로	범용 RS-485 Two-Pair cable	
	통신 속도	9,600 / 19,200 / 38,400 bps	
	전송 방식	Half-Duplex	
	최대 입출력 전압	-7V ~ +12V	

**5.14 상시 감시 기능**

계전기는 상시에 장치내의 H/W를 진단하여 이상이 발생할 경우 【표 23】와 같은 내용으로 구분하여 이상상태 내용을 LCD에 표시하고 장치 이상을 나타내는 LED를 점등하고, 계전기 이상상태 점점(Relay Healthy Alarm)을 출력할 수 있다. 또 이상 발생 시에는 계전요소의 동작 출력이 즉시 저지되고, 이상 발생 내용은 이상 상태가 제거될 때까지 LCD 및 LED에 표시하고, 이상 상태가 제거된 후에는 동작출력 저지와 LCD의 표시사항은 자동으로 복귀하며 LED는 RESET키를 눌러 제거하기 전까지 LATCH상태를 유지한다.

【표 23】 상시 감시 기능 항목에 따른 CODE

자 기 진 단 항 목	LCD 표시 기호
전원부의 전원회로 이상감시	DC POWER
Memory 이상감시	MEMORY
CPU 이상감시	CPU EXCEPT.
정정부의 정정치 이상감시	SETTING
DSP 이상감시	DSP
Data수집 및 연산부의 Filter, S/H, MUX, A/D변환기 이상감시	AD Converter
제어전원 이상감시	AC POWER
Logic(contact input/output) 이상감시	EasyLogic
Digital 신호 입/출력 이상감시	DI/DO Circuits
Calibration 이상감시	CALIBRATION

**5.15 표시 및 경보 기능**

계전기는 장치 전면에 【표 24】의 표시기능이 있으며 간단한 외부 회로와의 연결로 경보회로를 구성할 수 있고, 배전반 종합 표시반(Annunciator)에 표시될 수 있다. 또한, 동작표시 LED는 제어전원이 OFF되어도 기억하고 있으며, 전원이 ON되면 재 표시하고, 고장이 제거된 상태에서 “Reset Key”를 누르면 LED 표시가 소거되어야 한다.

【표 24】 표시 및 경보 기능

동작 Event	표 시 내 용	외부 연결 단자
과전류 요소	순시, 한시 구분 각 상 표시	경보 및 Annunciator
지락과전류 요소	순시, 한시 구분 표시	"
방향성 과전류 요소	순시, 한시 구분 각 상 표시	
방향성 지락과전류 요소	순시, 한시 구분 표시	
과전압 요소	한시, 각상 표시	"
저전압 요소	한시, 각상 표시	"
역상과전류 요소	순시, 한시 구분 표시	"
전류불평형 요소	동작상태를 표시	"
과주파수 요소	동작상태를 표시	"
저주파수 요소	동작상태를 표시	"
주파수변동률 요소	동작상태를 표시	"
차단실패보호 요소	동작상태를 표시	"
과전력 요소	각 상 표시	"
저전력 요소	각 상 표시	"
무효과전력 요소	각 상 표시	"
동기검출 요소	동작상태를 표시	"
돌입전류 검출 요소	동작상태를 표시	"
역상 과전압 요소	동작상태를 표시	"
Cold Load Pickup	동작상태를 표시	"
상시감시	불량 요소를 구분하여 표시	"

5.16 출력접점 사양

5.16.1 구 성

계전기의 출력 접점은 Trip용과 Signal용 2가지 접점이 있어야 한다.

5.16.2 접점용량

계전기의 접점용량은 【표 25】 , 【표 26】 에 따른다.

【표 25】 폐로 용량

전 압 (V)	Trip용		신호용		부 하
	전 류 (A)	통전시간 (sec)	전 류 (A)	통전시간 (sec)	
AC 250	16	연속	5	연속	저 항
DC 125	30	0.2	10	0.5	

【표 26】 개로용량

전 압 (V)	피상전력	유효전력	최대전류	시정수 (L/R)	역 율
AC 250	80VA	-	1 A	-	0.1

5.17 입력접점 사양

계전기의 입력접점 사양은 【표 27】 에 따른다.

【표 27】 입력접점 사양

입력 전압	AC/DC 110~220V
ON / OFF 인식전압	Von ≥ 80V, Voff ≤ 60V
DEBOUNCE TIME	0.005 ~ 60.000sec (0.001 Step)

5.18 부 담

계전기의 정격소비부담은 【표 28】 에 따른다..

【표 28】 정격 부담

구 분	정 격 부 담	비 고
CT 회로(Phase)	0.5 VA/Phase 이내	정 격 전 류 : 5A
CT 회로(Zero)	0.5 VA 이내	
PT 회로(Phase)	0.5 VA/Phase 이하	정 격 전 압 : 110 V
제어전원회로	상 시 : 30W 이하 동작시 : 70W 이하	-

5.19 중 량

【표 29】 중 량

중 량	비 고
≒ 7.9 kg	외함 포함

## 6. 성능 및 시험

### 6.1 보호요소

#### 6.1.1 동작치 시험

##### 6.1.1.1 과전류, 지락과전류, 역상과전류 요소 동작치

과전류, 지락과전류, 역상과전류 요소 동작치는 【표 30】와 같다.

【표 30】 과전류, 지락과전류, 역상과전류 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
순 시 한 시	동작 정정치의 $\pm 5.0\%$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>동작시간정정 : 최소</li> <li>동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> </ul>

##### 6.1.1.2 방향성 과전류, 방향성 지락과전류 요소 동작치

과전류, 지락과전류, 역상과전류 요소 동작치는 【표 31】와 같다.

【표 31】 방향성 과전류, 방향성 지락과전류 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
순 시 한 시	동작 정정치의 $\pm 5.0\%$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>동작시간정정 : 최소</li> <li>동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>MTA 정정 : <math>0^\circ</math> (최대감도위상각)</li> <li>방향설정 : Forward</li> <li>극성정정 : Voltage (방향성 지락과전류요소에 한함)</li> <li>인가전압 : 정격 전압</li> </ul>

##### 6.1.1.3 과전압, 저전압, 역상 과전압, 전류 불평형, 차단실패보호 요소 동작치

과전압, 저전압, 역상 과전압, 전류 불평형, 차단실패보호 요소 동작치는 【표 32】와 같다.

【표 32】 과전압, 저전압, 역상 과전압, 전류 불평형, 차단실패보호 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 $\pm 5.0\%$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>동작시간정정 : 최소</li> <li>동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> </ul>

#### 6.1.1.4 과주파수 요소 동작치

과주파수 요소의 동작치는 【표 33】 과 같다.

【표 33】 과주파수 요소 동작치

구 분		허용 오차	시험치 정정
과주파수	한 시	동작 정정치의 $\pm 0.01\text{Hz}$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작 모드 : OVER</li> <li>• 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 인가전압 : 110V</li> <li>• BLOCK 정정 : NO</li> </ul>
저전압	순시	동작 정정치의 $\pm 5\%$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작 모드 : OVER</li> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 인가주파수 : 정격주파수</li> <li>• BLOCK 정정 : YES</li> <li>• 동작전압 정정치 : 최대, 중간, 최소</li> </ul>

#### 6.1.1.5 저주파수 요소 동작치

저주파수 요소의 동작치는 【표 34】 과 같다.

【표 34】 저주파수 요소 동작치

구 분		허용 오차	시험치 정정
저주파수	한 시	동작 정정치의 $\pm 0.01\text{Hz}$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작 모드 : UNDER</li> <li>• 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 인가전압 : 110V</li> <li>• BLOCK 정정 : NO</li> </ul>
저전압	순시	동작 정정치의 $\pm 5\%$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작 모드 : UNDER</li> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 인가주파수 : 정격주파수</li> <li>• BLOCK 정정 : YES</li> <li>• 동작전압 정정치 : 최대, 중간, 최소</li> </ul>

#### 6.1.1.6 주파수 변동율 요소 동작치

주파수 변동율 요소의 동작치는 【표 35】 과 같다.

【표 35】 주파수 변동율 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 $\pm 0.1\text{Hz/s}$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최대, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• Min Volt 정정 : 최소</li> <li>• 인가전압 : 110V</li> </ul>

**6.1.1.7 (역)과전력, 저전력 요소 동작치**

(역)과전력, 저전력 요소의 동작치는 【표 36】 과 같다.

【표 36】 (역)과전력, 저전력 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 ±5.0% 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작 모드 : 1Phase</li> <li>• 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 동작방향 정정 : Forward</li> <li>• 인가전압 및 위상각 : 110V / 0°</li> </ul>

**6.1.1.8 무효전력 요소 동작치**

무효전력 요소의 동작치는 【표 37】 과 같다.

【표 37】 무효전력 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 ±5.0% 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 동작방향 정정 : Forward</li> <li>• 인가전압 및 위상각 : 110V / 0°</li> </ul>

**6.1.1.9 동기검출보호 요소 동작치**

동기검출보호 요소의 동작치는 【표 38】 과 같다.

【표 38】 동기검출보호 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정	비고
순 시	Dead Volt	동작 정정치의 ±5.0% 이하	-
	Live Volt		
	위상	동작 정정치의 ±5.0% 이하	최소치 시험 시 0을 제외한 최소값 정정
	전압		
	주파수		

**6.1.2 동작시간**

**6.1.2.1 과전류, 지락과전류, 역상과전류 요소 동작시간**

과전류, 지락과전류, 역상과전류 요소의 동작시간은 【표 39】 과 같다.

【표 39】 과전류, 지락과전류, 역상과전류 요소 동작시간

구 분	시험 조건			비 고
순 시 (동작치 정정에 대한 200%입력)	40ms 이하			허용오차는 ±35ms 또는 ±5% 중 큰 값
한 시 동작치 정정에 대한 입력 (%)	200	700	2000	
동작치 정정	최소			
동작시간정정	최소 및 최대			

**6.1.2.2 방향성 과전류, 방향성 지락과전류 요소 동작시간**

방향성 과전류, 방향성 지락과전류 요소의 동작시간은 【표 40】 과 같다.

【표 40】 방향성 과전류, 방향성 지락과전류 요소 동작시간

구 분	시험 조건			비 고
순 시 (동작치 정정에 대한 200%입력)	40ms 이하			허용오차는 ±35ms 또는 ±5% 중 큰 값
한 시 동작치 정정에 대한 입력 (%)	200	700	2000	
동작치 정정	최소			
동작시간정정	최소 및 최대			
MTA 정정	0° (최대 감도 위상각)			
방향 정정	Forward			
인 가 전 압	정격 전압			

**6.1.2.3 과전압, 역상과전압, 전류불평형 요소 동작시간**

과전압, 역상과전압, 전류불평형 요소의 동작시간은 【표 41】 과 같다.

【표 41】 과전압, 역상과전압, 전류불평형 동작시간

구 분	시험 조건			비 고
한 시 동작치 정정에 대한 입력(%)	130	150	200	허용오차는 ±35ms 또는 ±5% 중 큰 값
동작치 정정	최소			
동작시간 정정	최소 및 최대			

**6.1.2.4 저전압 요소 동작시간**

저전압 요소의 동작시간은 【표 42】 과 같다.

【표 42】 저전압 요소 동작시간

구 분	시 험 조 건			비 고
한 시 동작치 정정에 대한 입력(%)	70	50	0	허용오차는 ±35ms 또는 ±5% 중 큰 값
동작치 정정	최소			
동작시간 정정	최소 및 최대			

**6.1.2.5 과주파수 요소 동작시간**

과주파수 요소의 동작시간은 【표 43】 과 같다.

【표 43】 과주파수 요소 동작시간

구 분	시 험 조 건	비 고	
과주파수	한 시 동작치 정정에 대한 입력(%)	110	허용오차는 ±20ms 이내
	동작 Mode 정정	OVER	
	동작치 정정	최소	
	동작시간 정정	최대, 중간, 최소	
저전압	동작전압 정정치	최대, 중간, 최소	과주파수 동작상태에서 동작전압 정정치의 0.5배 인가 시 허용오차는 ±35ms 이내

**6.1.2.6 저주파수 요소 동작시간**

저주파수 요소의 동작시간은 【표 44】 과 같다.

【표 44】 저주파수 요소 동작시간

구 분	시 험 조 건	비 고	
저주파수	한 시 동작치 정정에 대한 입력(%)	90	허용오차는 ±20ms 이내
	동작 Mode 정정	UNDER	
	동작치 정정	최소	
	동작시간 정정	최대, 중간, 최소	
저전압	동작전압 정정치	최대, 중간, 최소	저주파수 동작상태에서 동작전압 정정치의 0.5배 인가 시 허용오차는 ±35ms 이내

**6.1.2.7 주파수변동을 요소 동작시간**

주파수변동을 요소의 동작시간은 【표 45】 과 같다.

【표 45】 주파수변동을 요소 동작시간

구 분	시 험 조 건	비 고
한 시 동작치 정정에 대한 입력	-11Hz/sec	동작시간 정정의 ±2Cycle 이하
동작치 정정	최소	
동작시간 정정	최소 및 최대	

**6.1.2.8 (역)과전력, 무효전력 요소 동작시간**

(역)과전력, 무효전력 요소의 동작시간은 【표 46】 과 같다.

【표 46】 (역)과전력, 무효전력 요소 동작시간

구 분	시 험 조 건			비 고
한 시 동작치 정정에 대한 입력(%)	200	300	500	허용오차는 ±35ms 또는 ±5% 중 큰 값
동작치 정정	최소			
동작시간 정정	최소 및 최대			
동작방향 정정	Forward			
동작Mode 정정 (과전력 요소)	1Phase			
인가 전압 및 위상각	110V / 0°			

**6.1.2.9 저전력 요소 동작시간**

저전력 요소의 동작시간은 【표 47】 과 같다.

【표 47】 저전력 요소 동작시간

구 분	시 험 조 건			비 고
한 시 동작치 정정에 대한 입력(%)	80	50	0	허용오차는 ±35ms 또는 ±5% 중 큰 값
동작치 정정	최소			
동작시간 정정	최소 및 최대			
동작방향 정정	Forward			
동작 Mode 정정	1Phase			
인가 전압 및 위상각	110V / 0°			

**6.1.2.10 차단실패보호 요소 동작시간**

차단실패보호 요소의 동작시간은 【표 48】 과 같다.

【표 48】 차단실패보호 요소 동작시간

구 분	시 험 조 건	비 고
한 시 동작치 정정에 대한 입력 (%)	200	허용오차는 ±35ms 또는 ±5% 중 큰 값
동작치 정정	최소	
동작시간 정정	최소 및 최대	
Trip Input	DI 1	

**6.1.2.11 동기검출 요소 동작시간**

동기검출 요소의 동작시간은 【표 49】 과 같다.

【표 49】 동기검출 요소 동작시간

구 분	시 험 조 건	비 고
순 시	40ms 이하	DEAD Volt정정 < LIVE Volt 정정
위상 차 정정	최소	최소치 정정은 0을 제외한 최소값 정정
전압 차 정정	최소	
주파수 차 정정	최소	

**6.1.3 복귀치**

**6.1.3.1 과전류, 지락과전류, 역상과전류 요소 복귀치**

과전류, 지락과전류, 역상과전류 요소의 복귀치는 【표 50】 과 같다.

【표 50】 과전류, 지락과전류 역상과전류 요소 복귀치

구 분	허용 오차	시험치 정정
순 시 한 시	동작정정치의 95% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> </ul>

**6.1.3.2 방향성 과전류, 방향성 지락과전류 요소 복귀치**

방향성 과전류, 방향성지락과전류 요소의 복귀치는 【표 51】 과 같다.

【표 51】 방향성 과전류, 방향성 지락과전류 요소 복귀치

구 분	허용 오차	시험치 정정
순 시 한 시	동작정정치의 95% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• MTA 정정 : 0° (최대감도위상각)</li> <li>• 방향정정 : Forward</li> <li>• 극성정정 : Voltage (방향성 지락 과전류요소에 한함)</li> <li>• 인가전압 : 정격 전압</li> </ul>

**6.1.3.3 과전압, 역상 과전압, 전류 불평형, 차단실패보호, (역)과전력, 무효전력 요소 복귀치**

과전압, 역상 과전압, 전류 불평형, 차단실패보호, (역)과전력, 무효전력 요소의 복귀치는 【표 52】 과 같다.

【표 52】 과전압, 역상 과전압, 전류 불평형, 차단실패보호, (역)과전력, 무효전력 요소 복귀치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작정정치의 95% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> </ul>

**6.1.3.4 저전압, 저전력 요소 복귀치**

저전압, 저전력 요소의 복귀치는 【표 53】 와 같다.

【표 53】 저전압, 저전력 요소 복귀치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작정정치의 105% 이하에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 동작치 정정 : 최대</li> </ul>

**6.1.3.5 과주파수 요소 복귀치**

과주파수 요소의 복귀치는 【표 54】 과 같다.

【표 54】 과주파수 요소 복귀치

구 분	허용 오차	시험치 정정
과주파수 한 시	동작 정정치의 99.5% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작 모드 : OVER</li> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• 인가전압 : 110V</li> <li>• UV BLOCK 정정 : 인가전압의 80%</li> <li>• dF/dT BLOCK 정정 : +10Hz/s</li> </ul>
저전압 순 시	동작정정치의 105%이상에서 확실하게 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작전압 정정치 : 최소치</li> </ul>

**6.1.3.6 저주파수 요소 복귀치**

저주파수 요소의 복귀치는 【표 55】 과 같다.

【표 55】 저주파수 요소 복귀치

구 분		허용 오차	시험치 정정
저주파수	한 시	동작 정정치의 100.3% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작 모드 : UNDER</li> <li>• 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• 인가전압 : 110V</li> <li>• UV BLOCK 정정 : 인가전압의 80%</li> <li>• dF/dT BLOCK 정정 : -10Hz/s</li> </ul>
저전압	순 시	동작정정치의 105%이상에서 확실하게 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작전압 정정치 : 최소치</li> </ul>

**6.1.3.7 주파수 변동율 요소 복귀치**

주파수 변동율 요소의 복귀치는 【표 56】 과 같다.

【표 56】 주파수 변동율 요소 복귀치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 99.5% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• Min Volt 정정 : 최소</li> </ul>

**6.1.3.8 동기검출 요소 복귀치**

동기검출 요소의 복귀치는 【표 57】 과 같다.

【표 57】 동기검출 요소 복귀치

구 분	허용 오차	시험치 정정
순 시	동작 정정치의 105% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정(위상차, 전압차, 주파수차) : 최소 최소치 정정은 0을 제외한 최소값 정정</li> </ul>

**6.1.4 복귀시간**

**6.1.4.1 과전류, 지락과전류, 역상과전류, 차단실패보호 요소 복귀시간**

과전류, 지락과전류, 역상과전류, 차단실패보호 요소의 복귀 시간은 【표 58】와 같다.

【표 58】 과전류, 지락과전류, 역상과전류, 차단실패보호 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
순 시	동작 상태에서 정정치의 10%로 급변 시 40ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> </ul>
한 시	정정치의 700% 전류 입력의 동작 상태에서 0A로 급변 시 100ms 이하	

**6.1.4.2 방향성 과전류, 방향성 지락과전류 요소 복귀시간**

방향성 과전류, 방향성 지락과전류 요소의 복귀 시간은 【표 59】와 같다.

【표 59】 방향성 과전류, 방향성 지락과전류 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
순 시	동작 상태에서 정정치의 10%로 급변 시 40ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• MTA 정정 : 0° (최대감도위상각)</li> <li>• 방향정정 : Forward</li> <li>• 극성정정 : Voltage (방향성지락 과전류요소에 한함)</li> <li>• 인가전압 : 정격 전압</li> </ul>
한 시	정정치의 700% 전류 입력의 동작 상태에서 0A로 급변 시 100ms 이하	

**6.1.4.3 과전압, 역상과전압 요소 복귀시간**

과전압, 역상과전압 요소의 복귀 시간은 【표 60】와 같다.

【표 60】 과전압, 역상과전압 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 상태에서 0V로 급변 시 40ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> </ul>

**6.1.4.4 저전압 요소 복귀시간**

저전압 요소의 복귀 시간은 【표 61】과 같다.

【표 61】 저전압 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 상태에서 정정치의 105%로 급변 시 40ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> </ul>

#### 6.1.4.5 전류불평형 요소 복귀시간

전류불평형 요소 복귀시간은 【표 62】 와 같다.

【표 62】 전류불평형 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 상태에서 불평형을 0%로 급변 시 100ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> </ul>

#### 6.1.4.6 과주파수, 저주파수 요소 복귀시간

과주파수, 저주파수 요소 복귀시간은 【표 63】 와 같다.

【표 63】 과주파수, 저주파수 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	과주파수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작 모드 : OVER</li> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 인가전압 : 110V</li> <li>• UV BLOCK 정정 : 인가전압의 80%</li> <li>• dF/dT BLOCK 정정 : +10</li> </ul>
	저주파수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작 모드 : UNDER</li> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• 인가전압 : 110V</li> <li>• UV BLOCK 정정 : 인가전압의 80%</li> <li>• dF/dT BLOCK 정정 : -10</li> </ul>
순 시	동작상태에서 정격전압으로 급변 시 70~100ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작전압 정정치 : 최소</li> </ul>

#### 6.1.4.7 주파수변동을 요소 복귀시간

주파수변동을 요소 복귀시간은 【표 64】 와 같다.

【표 64】 주파수변동을 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 상태에서 복귀치로 급변 시 100ms 이내	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• Min Volt 정정 : 최대</li> </ul>

**6.1.4.8 (역)과전력, 무효전력 요소 복귀시간**

(역)과전력, 무효전력 요소 복귀시간은 【표 65】 와 같다.

【표 65】 (역)과전력, 무효전력 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 상태에서 0W, 0Var로 급변 시 100ms 이내	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• 동작모드 : 1Phase</li> <li>• 동작방향 : Forward</li> <li>• 인가전압/위상각 : 110V / 0°</li> </ul>

**6.1.4.9 저전력 요소 복귀시간**

저전력 요소 복귀시간은 【표 66】 와 같다.

【표 66】 저전력 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 상태에서 정정치의 105%로 급변 시 100ms 이내	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> <li>• 동작모드 : 1Phase</li> <li>• 동작방향 : Forward</li> <li>• 인가전압/위상각 : 110V / 0°</li> </ul>

**6.1.4.10 동기검출 요소 복귀시간**

동기검출 요소 복귀시간은 【표 67】 와 같다.

【표 67】 동기검출 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 상태에서 정정치의 105%로 급변 시 100ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정(위상차, 전압차, 주파수차) : 최소</li> <li>• 최소치 정정은 0을 제외한 최소값 정정</li> </ul>

**6.1.5 방향성 과전류 및 방향성지락 과전류 요소의 복귀위상**

방향성 과전류 및 방향성지락 과전류 요소의 복귀위상은 【표 68】 와 같다.

【표 68】 방향성 과전류 및 방향성지락 과전류 요소의 복귀위상

구 분		허용 오차	시험치 정정
방향성 과전류	한 시	동작각 범위 $\pm 5^\circ$ 이내에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 최대강도 위상각 정정 : 0°</li> <li>• 방향 정정 : Forward</li> <li>• 극성정정 : Voltage(방향성 지락 과전류 요소에 한함)</li> </ul>
	순 시		
방향성 지락과전류	한 시		
	순 시		

## 6.2 검출 요소

### 6.2.1 동작치

#### 6.2.1.1 돌입전류 검출 요소

돌입전류 검출 요소의 동작치는 【표 69】 과 같다.

【표 69】 돌입전류 검출 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 ±5.0% 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 기본파 전류 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> </ul>

#### 6.2.1.2 Cold Load Pickup 검출 요소

Cold Load Pickup 검출 요소의 동작치는 【표 70】 과 같다.

【표 70】 Cold Load Pickup 검출 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 ±5.0% 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> </ul>

### 6.2.2 동작시간

#### 6.2.2.1 돌입전류 검출, Cold Load Pickup 요소 동작시간

계전기의 검출요소에서 동작시간은 【표 71】 ~ 【표 72】 의 시험조건에 따라 시험하였을 때 허용오차 이내이어야 한다.

【표 71】 돌입전류 검출요소 동작시간

구 분	시 험 조 건	비 고
한 시 동작치 정정에 대한 입력(%)	120	허용오차는 ±35ms 또는 ±5% 중 큰 값
동작치 정정	최소	
IIf 전류 정정	최소	
동작시간 정정	최소 및 최대	

【표 72】 Cold Load Pickup 요소 동작시간

구 분	시 험 조 건			비 고
한 시 동작치 정정에 대한 입력(%)	70	50	0	허용오차는 ±35ms 또는 ±5% 중 큰 값
동작치 정정	최소			
동작시간 정정	최소 및 최대			

### 6.2.3 복귀치

계전기의 검출요소에서 복귀치 성능은 【표 73】의 허용오차 범위에서 확실하게 복귀되어야 한다.

【표 73】 검출요소 별 복귀치

검출 요소	구 분	허용 오차	시 험 치 정 정
돌입전류 검출	한 시	동작 정정치의 95% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• If 전류 최소치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> </ul>
Cold Load Pickup	한 시	동작 정정치의 105% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> </ul>

### 6.2.4 복귀 시간

계전기의 검출요소에서 복귀시간 성능은 【표 74】의 허용오차 범위에서 확실하게 복귀되어야 한다.

【표 74】 검출요소 별 복귀 시간

검출 요소	구 분	허용 오차	시 험 치 정 정
돌입전류 검출	한 시	동작상태에서 2고조파를 0%로 급변 시 100ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• If 전류 최소치 정정 : 최소</li> </ul>
Cold Load Pickup	한 시	동작상태에서 정정치의 120%로 급변 시 100ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 복귀시간 정정 : 최소</li> </ul>

## 6.3 감시 요소

### 6.3.1 동작치

#### 6.3.1.1 PT Fuse Fail(3V0) 요소 동작치

PT Fuse Fail(3V0) 요소 동작치는 【표 75】과 같다.

【표 75】 PT Fuse Fail(3V0) 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 $\pm 5.0\%$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3V0 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 3I0 동작치 정정 : 최대</li> <li>• 3I0 인가전류 : 동작 정정치의 50%</li> </ul>

**6.3.1.2 PT Fuse Fail(3I0) 요소 동작치**

PT Fuse Fail(3I0) 요소 동작치는 【표 76】 과 같다.

【표 76】 PT Fuse Fail(3I0)요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 $\pm 5.0\%$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3I0 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• 3V0 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 3V0 인가전압 : 동작 정정치의 120%</li> </ul>

**6.3.1.3 Current Sum 요소 동작치**

Current Sum 요소 동작치는 【표 77】 과 같다.

【표 77】 Current Sum요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 $\pm 5.0\%$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• THRESHOLD 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• FACTOR 동작치 : 최소</li> </ul>

**6.3.1.4 Voltage Balance, Current Balance (THRESHOLD) 요소 동작치**

Voltage Balance, Current Balance (THRESHOLD) 요소 동작치는 【표 78】 과 같다.

【표 78】 Voltage Balance, Current Balance (THRESHOLD) 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 $\pm 5.0\%$ 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• THRESHOLD 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최소</li> <li>• FACTOR 동작치 정정 : 최대</li> </ul>

**6.3.1.5 Voltage Balance, Current Balance (FACTOR) 요소 동작치**

Voltage Balance, Current Balance (FACTOR) 요소 동작치는 【표 79】 과 같다.

【표 79】 Voltage Balance, Current Balance (FACTOR) 요소 동작치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 정정치의 ± 5.0 % 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>FACTOR 동작치 정정 : 최대, 중간, 최소</li> <li>동작시간 정정 : 최소</li> <li>THRESHOLD 동작치 : 최소</li> <li>THRESHOLD 인가 : 동작치 정정의 200%</li> </ul>

**6.3.2 동작시간**

**6.3.2.1 PT Fuse Fail 요소 동작시간**

PT Fuse Fail 요소의 동작시간은 【표 80】 과 같다.

【표 80】 PT Fuse Fail 요소 동작시간

구 분	시험 조건	비 고
한 시 3V0 동작치 정정에 대한 입력 (%)	200	허용오차는 공칭동작시간의 ±5% 혹은 ±35ms 중 큰 값
3V0 동작치	최소	
동작시간	최소, 최대	
3I0 동작치	최대	
3I0 인가전류	50%	

**6.3.2.2 Current Sum 요소 동작시간**

Current Sum 요소 동작시간은 【표 81】 과 같다.

【표 81】 Current Sum 요소 동작시간

구 분	시험 조건	비 고
한 시 THRESHOLD 동작치 정정에 대한 입력 (%)	200	허용오차는 공칭동작시간의 ±5% 혹은 ±35ms 중 큰 값
THRESHOLD 동작치	최소	
동작시간	최소 및 최대	
FACTOR 동작치	최소	
FACTOR 인가	200%	

**6.3.2.3 Voltage Balance, Current Balance 요소 동작시간**

Voltage Balance, Current Balance 요소 동작시간은 【표 82】 과 같다.

【표 82】 Voltage Balance, Current Balance 요소 동작시간

구 분	시험 조건	비 고
한 시 FACTOR 동작치 정정에 대한 입력 (%)	50	허용오차는 공칭동작시간의 ±5% 혹은 ±35ms 중 큰 값
FACTOR 동작치	최대	
동작시간	최소 및 최대	
THRESHOLD 동작치	최소	
THRESHOLD 인가	200%	

6.3.3 복귀치

6.3.3.1 PT Fuse Fail 요소 복귀치

PT Fuse Fail 요소의 복귀치는 【표 83】 과 같다.

【표 83】 PT Fuse Fail 요소 요소 복귀치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작치의 95% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> </ul>

6.3.3.2 Current Sum 요소 복귀치

Current Sum 요소 동작시간은 【표 84】 과 같다.

【표 84】 Current Sum 요소 복귀치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작치의 95% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> </ul>

6.3.3.3 Voltage Balance, Current Balance 요소 복귀치

Voltage Balance, Current Balance 요소 복귀치 【표 85】 과 같다.

【표 85】 Voltage Balance, Current Balance 요소 복귀치

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 / 시	동작치의 95% 이상에서 복귀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> </ul>

### 6.3.4 복귀시간

#### 6.3.4.1 PT Fuse Fail 요소 복귀시간

PT Fuse Fail 요소의 복귀 시간은 【표 86】 와 같다.

【표 86】 PT Fuse Fail 요소 복귀 시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 상태에서 0V로 급변 시 100ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> </ul>

#### 6.3.4.2 Current Sum 요소 복귀시간

Current Sum 요소의 복귀 시간은 【표 87】 와 같다.

【표 87】 Current Sum 요소 복귀 시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 상태에서 0A로 급변 시 100ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> </ul>

#### 6.3.4.3 Voltage Balance, Current Balance 요소 복귀시간

Voltage Balance, Current Balance 요소 복귀시간 【표 88】 과 같다.

【표 88】 Voltage Balance, Current Balance 요소 복귀시간

구 분	허용 오차	시험치 정정
한 시	동작 상태에서 0V 또는 0A로 급변 시 100ms 이하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 정정 : 최대</li> </ul>

### 6.4 부동작 특성

과전류의 순시요소는 최소 동작치 정정에서 정정치의 90%에 상당하는 전류를 가하였을 때 동작하지 않아야 한다.

### 6.5 절연 저항 ( IEC 60255-5의 6.2의 6.2.2항 )

계전기의 절연 저항은 DC 500V 절연 저항계로 측정할 때 【표 89】 의 값 이상이어야 한다.

【표 89】 절연 저항

측 정 부 위	절 연 저 항 (MΩ)	시 험 조 건
전기회로 일괄-대지 간	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주위상대습도 80% 이하에서 측정</li> <li>• 장치의 입, 출력 단자에서 측정</li> </ul>
통신회로와 대지 간	100	
전기회로 상호 간	100	
전기회로와 통신회로 간	100	

**6.6 과부하 내량**

계전기의 과부하 내량은 【표 90】 과 같다.

【표 90】 과부하 내량

회로구분	인가전기량		시험조건
전류 입력회로	정격전류의 20배	2초	• 회 수 : 2회(1분 간격)
	정격전류의 2배	3시간	
전압 입력회로	정격전압의 1.15배	3시간	• 회 수 : 1회
직류 제어전원 회로	정격전압의 1.3배	3시간	

**6.7 온도 상승 한도**

계전기는 【표 92】 에 따라 시험할 때 각부의 온도 상승은 【표 91】 의 온도 상승 한도 값 이내이어야 하며, 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 91】 온도 상승

측정 개소	온도 상승 한도(K)	시험조건	
	온도 계법		
COIL	50	정격 전압 인가 시	• 기준주위온도: 20℃ • 동작치 정정 : 최소
저항	80	연속 허용전류 인가 시	
접점	50		

**6.8 온도 성능**

계전기는 【표 92】 의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 동작과 복원에 이상이 없어야 한다.

【표 92】 온도 성능

구분	허용오차	시험조건
동작보증	주위온도를 -10~+55℃로 했을 때 허용 오차가 정상 사용상태의 2배 이내일 것	• 동작치 정정 : 최소 • 동작시간 정정 : 최소 • 동작치의 90% 전류 입력
복원보증	주위온도를 -20~+70℃로 했을 때 오동작 하지 않고 정상사용 상태로 되돌아올 경우 모든 특성이 규정치 이내로 복원 가능 할 것	• 무 통전 상태

**6.9 내구성 ( IEC 60255-6의 5항 및 16항 )**

**6.9.1 기 구**

계전기는 【표 93】 의 시험조건에 따라 1,000회 동작 및 복귀를 반복하여 조작하였을 때 기구 및 특성에 이상이 없어야 한다.

**6.9.2 접 점**

접점은 【표 93】 의 시험조건에서 5.16항에서 보증하는 접점 폐로용량을 온도상승에 이상이 생기지 않는 간격으로 통전하고 통전지속시간을 0.5초 이상으로하며 1,000회의

개폐 동작을 반복하였을 때 이상이 생기지 않아야 한다.

【표 93】 내 구 성

구 분		조 작 회 수	시 험 조 건
기 구	전류동작 계전기	1,000회	• 동작치의 3배 전류를 코일에 통전하여 동작, 복귀를 반복 조작
	전압동작 계전기	1000회	• 정격전압을 코일에 인가하여 동작, 복귀를 반복 조작
계전기 접점		1,000회	• 반복 개폐 조작

**6.10 상용 주파 내전압 ( IEC 60255-5의 6.1.4항 )**

계전기를 【표 94】의 상용주파 전압을 1분간 인가하였을 때 견디며, 계전기의 동작 및 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 94】 상용 주파 내전압

인 가 부 위	시 험 전압(kV)	시 험 조 건
전기회로 일괄-대지 간	2	• 장치의 입, 출력단자에 인가
통신회로 일괄-대지 간	0.5	
전기회로 상호 간	2	
전기회로와 통신회로 간	2	
접점회로 단자 간	1	

**6.11 뇌 임펄스 내전압 ( IEC 60255-5의 6.1.3항 )**

계전기는 【표 95】의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 계전기에 이상이 없어야 한다.

【표 95】 뇌 임펄스 내전압

인 가 부 위	시 험 전압 (kV)	시 험 조 건
전기회로 일괄-대지 간	5	• 인가파형 : 뇌 임펄스 표준파형 1.2 x 50 $\mu$ s파형 • 인가회수 : 정, 부 극성별로 각각 3회 인가
통신회로 일괄-대지 간	0.8	
전기회로 상호 간	5	
전기회로와 통신회로 간	5	

**6.12 1MHz Burst ( IEC 60255-22-1 )**

계전기는 【표 96】의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 계전기에 이상이 없어야 한다.

【표 96】 1MHz Burst

인가 파형	인가개소	인가 방법	인가전압	시 험 조 건
<ul style="list-style-type: none"> <li>진동 주파수 : 1MHz</li> <li>전압 상승시간 : 75 ns</li> <li>반복주파수 : 400 Hz</li> <li>출력 임피던스 : 200Ω</li> <li>인가 방법 : 비동기</li> <li>극성 : 정극성, 부극성</li> <li>인가 시간 : 10 sec</li> </ul>	제어전원	Common Mode	2.5kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>동작시간 특성 : 한시</li> <li>인가 전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>
	회로	Differential Mode	1.0kV	
	전류/전압	Common Mode	2.5kV	
	회로	Differential Mode	1.0kV	
	입력접점	Common Mode	2.5kV	
	회로	Differential Mode	1.0kV	
	출력접점	Common Mode	2.5kV	
	회로	Differential Mode	1.0kV	
통신회로 (RS485)	Common Mode	1.0kV		

6.13 무선주파 방사내성 ( IEC 60255-22-3 )

6.13.1 Frequency Sweep

계전기를 【표 97】 의 시험조건에 따라 시험하였을 때 동작 및 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 97】 Frequency Sweep 시험

인가 파형	인가 개소	시 험 조 건
<ul style="list-style-type: none"> <li>인가 주파수 : 80MHz ~ 1GHz 1.4GHz ~ 2.7GHz</li> <li>전계 강도 : 10 V/m</li> <li>주파수 변조 : 1KHz 정현파 80 % AM</li> <li>인가 방향 : 정면 및 뒷면, 좌측, 우측</li> <li>안테나 방향 : 수직 및 수평</li> <li>Dwell Time : 1 sec</li> </ul>	외 함	<ul style="list-style-type: none"> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>동작시간 특성 : 한시</li> <li>인가 전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>

6.13.2 Spot Frequency

계전기를 【표 98】 의 시험조건에 따라 시험하였을 때 동작 및 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 98】 Spot Frequency 시험

인가 파형	인가 개소	시 험 조 건
<ul style="list-style-type: none"> <li>인가 주파수 : 80, 160, 380, 450, 900, 1850, 2150 Mhz</li> <li>전계 강도 : 10 V/m</li> <li>주파수 변조 : 1kHz 정현파 80 % AM</li> <li>인가 방향 : 정면 및 뒷면, 우측, 좌측</li> <li>안테나 방향 : 수직 및 수평</li> <li>Dwell Time : 10 sec</li> </ul>	외 함	<ul style="list-style-type: none"> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>동작시간 특성 : 한시</li> <li>인가 전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>

**6.14 EFT Burst ( IEC 60255-22-4 Class A )**

계전기는 【표 99】의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 계전기에 이상이 없어야 한다.

【표 99】 EFT Burst

인가 파형	인가 개소	인가전압(kV)	시 험 조 건
<ul style="list-style-type: none"> <li>전압 상승시간 : 5ns</li> <li>50%피크전압 유지시간 : 50ns</li> <li>반복 주파수 : 5kHz</li> <li>버스트 유지시간 : 15ms</li> <li>버스트 주기 : 300ms</li> <li>인가 방법 : 비동기</li> <li>극 성 : 정극성, 부극성</li> <li>인가 시간 : 극성별 1min</li> <li>휴지 시간 : 1min</li> <li>인가 방법 : Common Mode</li> </ul>	제어전원회로	4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>동작시간 특성 : 한시</li> <li>인가 전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>
	전류/전압회로 (Phase, Ground)	2.0	
	입력접점회로 (DI)	2.0	
	출력접점회로 (DO)	2.0	
	통신회로 (RS485)	2.0	
	접지회로	4.0	

**6.15 정 전 기 ( IEC 60255-22-2 Class 3 )**

계전기는 【표 100】의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 계전기에 이상이 없어야 한다.

【표 100】 정 전 기

인가 파형	인가 개소	인가방법	인가전압(kV)	시 험 조 건
<ul style="list-style-type: none"> <li>극성 : 정극성, 부극성</li> <li>인가회수 : 각 10회</li> <li>인가시간 : 1 sec</li> </ul>	외함	Contact Mode	6.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>동작시간 특성 : 한시</li> <li>인가 전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>
		Air Mode	8.0	

**6.16 무선주파 전도내성 ( IEC 60255-22-6 )**

**6.16.1 Frequency Sweep**

계전기를 【표 101】의 시험조건에 따라 시험하였을 때 동작 및 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 101】 Frequency Sweep 시험

인가 파형	인가 개소	시 험 조 건
<ul style="list-style-type: none"> <li>인가 주파수 : 150kHz ~ 80MHz</li> <li>전압 레벨 : 10V</li> <li>주파수 변조 : 1kHz 80 % AM</li> <li>Dwell Time : 1 sec</li> </ul>	제어전원회로	<ul style="list-style-type: none"> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>동작시간 특성 : 한시</li> <li>인가 전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>
	전류/전압 회로 (Phase, Ground)	
	입력접점회로 (DI)	
	출력접점회로 (DO)	
	통신회로 (RS485)	

**6.16.2 Spot Frequency**

계전기를 【표 102】의 시험조건에 따라 시험하였을 때 동작 및 성능에 이상이 없어야 한다.

【표 102】 Spot Frequency 시험

인가 파형	인가 개소	시 험 조 건
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인가 주파수 : 27, 68 Mhz</li> <li>• 전압 레벨 : 10V</li> <li>• 주파수 변조 : 1kHz 80 % AM</li> <li>• Dwell Time : 10 sec</li> </ul>	제어전원회로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 특성 : 한시</li> <li>• 인가 전류/전압                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부동작 : 정정치의 90%</li> <li>- 동 작 : 정정치의 110%</li> </ul> </li> </ul>
	전류/전압 회로 (Phase, Ground)	
	입력접점회로 (DI)	
	출력접점회로 (DO)	
	통신회로 (RS485)	

**6.17 합성서지 ( IEC 60255-22-5)**

계전기는 【표 103】의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 계전기에 이상이 없어야 한다.

【표 103】 합성서지

인가 파형	인가개소	인가 방법	인가전압	시 험 조 건
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전압 파형 : 1.2×50µs</li> <li>• 전류 파형 : 8×20µs</li> <li>• 출력 임피던스 : 2Ω(전원 차동모드), 12Ω(전원 공통모드), 42Ω(전압,전류,접점회로)</li> <li>• 인가 방법 : 비동기</li> <li>• 극성 : 정극성, 부극성</li> <li>• 인가회수 : 각 5회</li> <li>• 인가시간 간격 : 30Sec</li> </ul>	제어전원회로	Common Mode	0.5, 1.0, 2.0kV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동작치 정정 : 최소</li> <li>• 동작시간 특성 : 한시</li> <li>• 인가 전류/전압 : 정정치의 80%</li> </ul>
		Differential Mode	1.0, 0.5kV	
	전류/전압회로 (Phase, Ground)	Common Mode	0.5, 1.0, 2.0kV	
		Differential Mode	1.0, 0.5kV	
	입력접점회로 (DI)	Common Mode	0.5, 1.0kV	
		Differential Mode	1.0, 0.5kV	
	출력접점회로 (DO)	Common Mode	0.5, 1.0kV	
		Differential Mode	1.0, 0.5kV	
	통신회로 (RS485)	Common Mode	0.5, 1.0kV	

**6.18 진동, 충격 및 지진 : IEC 60255-22-1~3 Class 1**

**6.18.1 진 동**

계전기는 【표 104】의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 계전기에 이상이 없어야 한다.

【표 104】진 동

항 목	시 험 방 법	시 험 조 건
Vibration Response Test (진동응답)	<ul style="list-style-type: none"> <li>주파수 범위 : 10Hz ~ 150Hz</li> <li>절점(Crossover) 주파수 : 60Hz</li> <li>가진력 60Hz이하 : 변위진폭 0.035mm(변진폭) 60Hz이상 : 가속도 4.9m/s<sup>2</sup> (0.5G)</li> <li>스윙프 사이클 : 1(약 8분)</li> <li>가진방향 : 전후, 좌우 및 상하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제어전원 : 정격전압</li> <li>동작시간 정정 : 최소</li> <li>동작시간 특성 : 정한시</li> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>인가 전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>
Vibration Endurance Test (진동내구)	<ul style="list-style-type: none"> <li>주파수 범위 : 10Hz ~ 150Hz</li> <li>가속도 : 9.8m/s<sup>2</sup> (1G)</li> <li>스윙프 사이클 : 20(약 160분)</li> <li>가진방향 : 전후, 좌우 및 상하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>무 통전 상태</li> </ul>

**6.18.2 충 격**

계전기는 【표 105】의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 계전기에 이상이 없어야 한다.

【표 105】충 격

항 목	시 험 방 법	시 험 조 건
Shock Response Test (충격응답)	<ul style="list-style-type: none"> <li>펄스 파형 : 정현반파</li> <li>최대 가속도 : 49m/s<sup>2</sup> (5G)</li> <li>펄스지속시간 : 11ms</li> <li>인가방향 : 전후, 좌우 및 상하</li> <li>인가회수 : 각 방향 정부극성 3회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제어전원 : 정격전압</li> <li>동작시간 정정 : 최소</li> <li>동작시간 특성 : 정한시</li> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>인가전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>
Shock Withstand Test (충격내구)	<ul style="list-style-type: none"> <li>펄스 파형 : 정현반파</li> <li>최대 가속도 : 147m/s<sup>2</sup> (15G)</li> <li>펄스지속시간 : 11ms</li> <li>인가방향 : 전후, 좌우 및 상하</li> <li>인가회수 : 각 방향 정부극성 3회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>무 통전 상태</li> </ul>
Bump Test (충돌)	<ul style="list-style-type: none"> <li>펄스 파형 : 정현반파</li> <li>최대 가속도 : 98m/s<sup>2</sup> (10G)</li> <li>펄스지속시간 : 16ms</li> <li>인가방향 : 전후, 좌우 및 상하</li> <li>인가회수 : 각 방향 정부극성 1000회 (1s 간격)</li> </ul>	

**6.18.3 지 진**

계전기는 【표 106】의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 계전기에 이상이 없어야 한다.

【표 106】 지 진

항 목	시 험 방 법	시 험 조 건
Seismic Test (지진)	<ul style="list-style-type: none"> <li>주파수 범위 : 1Hz ~ 35Hz</li> <li>절점(Crossover) 주파수 : 8.5Hz</li> <li>수평방향 가진력                             <ul style="list-style-type: none"> <li>8.5Hz이하 : 변위진폭 3.5mm(변진폭)</li> <li>8.5Hz이상 : 가속도 9.8m/s<sup>2</sup> (1G)</li> </ul> </li> <li>수직방향 가진력                             <ul style="list-style-type: none"> <li>8.5Hz이하 : 변위진폭 1.5mm(변진폭)</li> <li>8.5Hz이상 : 가속도 4.9m/s<sup>2</sup> (0.5G)</li> </ul> </li> <li>스윙프 사이클 : 1(약 10분)</li> <li>가진방향 : 수평(전후, 좌우), 수직(상하)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제어전원 : 정격전압</li> <li>동작시간 정정 : 최소</li> <li>동작시간 특성 : 정한시</li> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>인가전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>

6.19 전자파 장애시험 : IEC 60255-25

6.19.1 전자파전도

계전기는 【표 107】 에 따라 시험하였을 때 만족하여야 한다.

【표 107】 전자파전도

주파수 (MHz)	한계치 (dB $\mu$ V)	
	준 첨두치 (Quasi-peak)	평균치 (Average)
0.15 ~ 0.5	79	66
0.5 ~ 30	73	60

6.19.2 전자파방사

계전기는 【표 108】 에 따라 시험하였을 때 만족하여야 한다.

【표 108】 전자파방사

시험 기준	
주파수 (MHz)	준 첨두치(Quasi-peak) 한계치(dB $\mu$ V/m)
30 ~ 230	50.5
230 ~ 1000	57.5

6.20 제어 전원 이상

6.20.1 제어 전원 개폐

계전기는 【표 109】 의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 계전기에 이상이 없어야 한다.

【표 109】 제어 전원 개폐

시험 방법	시험 조건
<ul style="list-style-type: none"> <li>제어전원을 OFF에서 ON할 경우 계전기가 오동작, 오폭시 등 이상이 없어야 한다.</li> <li>개폐로 시간간격 : 1s , 3회</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제어전원 : 정격 제어 전원 인가</li> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>인가 전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>

**6.20.2 제어 전원 변동**

계전기를 정격 제어전원 전압의 ±20% 전압 변동이 있을 때 이 사양에서 규정된 특성을 만족하여야 한다.

**6.20.3 제어 전원 중단**

계전기는 【표 110】의 시험 조건에 따라 시험하였을 때 계전기에 이상이 없어야 한다.

【표 110】 제어 전원 중단

시험 방법	시험 조건
<ul style="list-style-type: none"> <li>제어전원의 중단(70ms) 시 오동작, 오폭시 등 이상이 없어야 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제어전원 : 정격 제어전원 인가</li> <li>동작치 정정 : 최소</li> <li>인가 전류/전압 : 정정치의 90%</li> </ul>

**6.21 부 담**

계전기의 부담은 【표 111】의 시험 조건으로 측정한 경우 5.18항 부담치의 이내여야 한다.

【표 111】 부 담

구 분	시험 조건
전류회로	<ul style="list-style-type: none"> <li>전류단자에 정격 전류를 인가하고 전압을 측정한다.</li> </ul>
전압회로	<ul style="list-style-type: none"> <li>정격 전압을 인가하여 전류를 측정한다.</li> <li>동작 시 VA는 계전기를 동작시킨 경우의 전류를 측정한다.</li> </ul>

**6.22 고조파 영향**

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

**6.23 정정 기능**

계전기는 【표 112】의 시험 방법으로 하였을 때 정정 기능에 문제가 없어야 한다.

【표 112】 정정 기능

구 분	시험 방법 및 기준
정정치 변경 시험	<ul style="list-style-type: none"> <li>정격전압, 전류를 인가한 상태에서 정정치 변경 등 정정 조작을 행하여 내용 확인</li> <li>정정 범위내의 정정이 가능할 것</li> <li>정정치를 변경할 때 계전기는 불필요한 응답을 하지 말 것</li> <li>정정치 변경 중에는 기존의 정정치일 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>

#### 6.24 상시감시 기능

계전기를 【표 113】의 시험조건에 따라 시험하였을 때 LCD, ERR LED에 이상상태를 표시하며, SYS\_ERR 접점이 출력된다.

【표 113】 상시감시 기능

구 분	시 험 조 건
전원부의 전원회로 이상감시	<ul style="list-style-type: none"> <li>+12Vdc 또는 -12Vdc 전압입력을 제거했을 때 이상감지 여부 판별</li> </ul>
제어 전원 이상 감시	<ul style="list-style-type: none"> <li>제어전원을 정격 제어전원 전압에서 ±20% 이상으로 인가하여 이상감지 여부 판별</li> </ul>
CPU 이상감시	<ul style="list-style-type: none"> <li>CPU exception을 발생시켰을 때 Watchdog Timer로 Rebooting 되는지 확인</li> </ul>
DSP 이상감시	<ul style="list-style-type: none"> <li>DSP에서 전달하는 신호를 차단하여 이상감지 여부 판별</li> </ul>
메모리 이상감시	<ul style="list-style-type: none"> <li>SRAM 또는 DPRAM의 Pattern을 제거</li> </ul>
정정부의 정정치 이상감시	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setting 값이 Range를 벗어나게 설정하여 이상감지 여부 판별</li> </ul>
Logic 이상감시	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logic 값이 Range를 벗어나게 설정하여 이상감지 여부 판별</li> </ul>
A/D 변환기의 이상감시	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference 전압 제거 후 이상감지 여부 판별</li> </ul>
Digital 신호 입/출력 이상감시	<ul style="list-style-type: none"> <li>DI/O 피드백 회로제거 후 이상감지 여부 판별</li> </ul>
Calibration 이상감시	<ul style="list-style-type: none"> <li>설정값의 ±5% 이상으로 Calibration할 때 이상감지 여부 판별</li> </ul>

#### 6.25 고장기록 기능

계전기를 【표 114】의 시험조건에 따라 시험하였을 때 동작 및 성능에 이상이 없다.

【표 114】 고장기록 기능

구 분	시 험 조 건
고장기록 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 계전기는 동작 시 고장기록을 저장하여야 하며, 새로운 고장이 발생하면 가장 오래된 기록을 지우고 새로운 기록을 저장해야 한다.</li> <li>(1) 고장기록은 아날로그 입력과 디지털 입출력 정보를 포함하여야 하며, 계전기의 동작요소 및 최종 트립 요소 등으로 고장기록 기능이 기동 되도록 할 것</li> <li>(2) 최소 4회 이상의 고장기록을 저장할 수 있어야 하며, 최소 길이는 1s 이상 이어야 한다.</li> <li>(3) 고장기록의 파형 및 계전기의 출력 신호는 고장 전 최소 100ms 이상, 고장 후 100ms 이상을 포함하여 고장분석이 용이해야 한다.</li> <li>(4) 다음 이상의 고장 기록 분석이 가능할 것                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전류의 크기, 위상 및 고조파 분석</li> <li>- 계전기 요소 동작시간 분석</li> <li>- 각종 Event 기록 및 계전기 Fail 내용</li> <li>- Comtrade 파일 변환 기능</li> </ul> </li> <li>(5) 전원 공급이 중단된 시점으로부터 최소 3일 이상 저장되어야 함</li> </ul>

## 7. 시험 및 검사

### 7.1 시험 및 검사 구분

시험 및 검사는 형식시험과 검수시험으로 구분하며, 형식시험은 규격이 정한 전반적인 사항에 대해 시험하며, 검수시험은 특별한 요구사항이 없으면 **7.3항**의 시험 및 검사항목을 순차적으로 실시한다.

### 7.2 시험조건

시험조건은 특성시험을 위해 특별한 경우를 제외하고는 다음의 시험조건에서 시행한다.

- (1) 주위온도 : 20℃ ±10℃
- (2) 상대습도 : 80% 이내
- (3) 주 파 수 : 정격주파수의 ± 1%
- (4) 제어전원 : 정격 제어전원 (AC/DC 110 ~ 220V) ± 2%

### 7.3 시험 및 검사 항목

계전기의 시험 및 검사항목은 【표 114】 에 따른다.

【표 114】 시험 및 검사항목

번호	시험 항목	시험 및 검사 내용	시험 구분	
			형식	검수
1	구조	• 4항에 의한다.	0	0
2	동작특성	• 동작치 특성은 6.1.1항, 6.2.1항, 6.3.1항에 의한다.	0	0
		• 동작시간 특성은 6.1.2항, 6.2.2항, 6.3.2항에 의한다.	0	0
3	복귀특성	• 복귀치 특성은 6.1.3항, 6.2.3항, 6.3.3항에 의한다.	0	0
		• 복귀시간 특성은 6.1.4항, 6.2.4항, 6.3.4항에 의한다.	0	0
		• 복귀위상 특성은 6.1.5항에 의한다.	0	0
4	부동작 특성	• 6.4항에 의한다.	0	
5	절연저항	• 6.5항에 의한다.	0	0
6	과부하 내량	• 6.6항에 의한다.	0	
7	온도 상승 한도	• 6.7항에 의한다.	0	
8	온도 성능	• 6.8항에 의한다.	0	
9	내구성	• 6.9항에 의한다.	0	
10	상용 주파 내전압	• 6.10항에 의한다.	0	0
11	뇌 임펄스내전압	• 6.11항에 의한다.	0	
12	1MHz Burst	• 6.12항에 의한다.	0	
13	무선주파 방사내성	• 6.13항에 의한다.	0	
14	EFT Burst	• 6.14항에 의한다.	0	
15	정전기	• 6.15항에 의한다.	0	
16	무선주파 전도내성	• 6.16항에 의한다.	0	
17	합성 서지	• 6.17항에 의한다.	0	
18	진동, 충격, 지진	• 6.18항에 의한다.	0	
19	전자파 장애시험	• 6.19항에 의한다.	0	
20	제어전원 이상	• 제어전원 개폐 시험은 6.20.1항에 의한다. • 제어전원 변동 시험은 6.20.2항에 의한다. • 제어전원 순단 시험은 6.20.3항에 의한다.	0	
21	부담	• 6.21항에 의한다.	0	0
22	고조파 영향	• 6.22항에 의한다.	0	
23	정정 기능	• 6.23항에 의한다.	0	
24	상시감시 기능	• 6.24항에 의한다.	0	
25	고장기록 기능	• 6.25항에 의한다.	0	

## 8. 표시

계전기는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음사항을 표시한다.

- (1) 명칭 및 형식
- (2) 정격 제어전원
- (3) 참고 접속도
- (4) 단자기호
- (5) 제조자명 또는 상표
- (6) 제조년월 및 제조번호

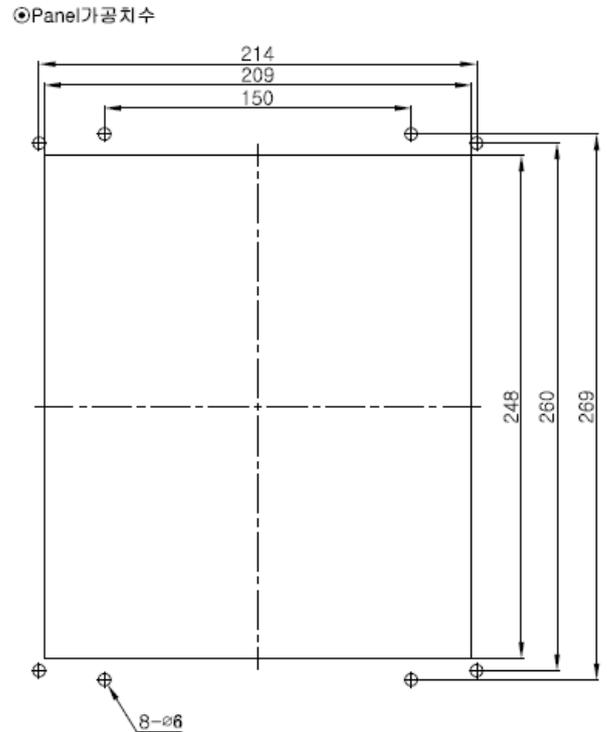
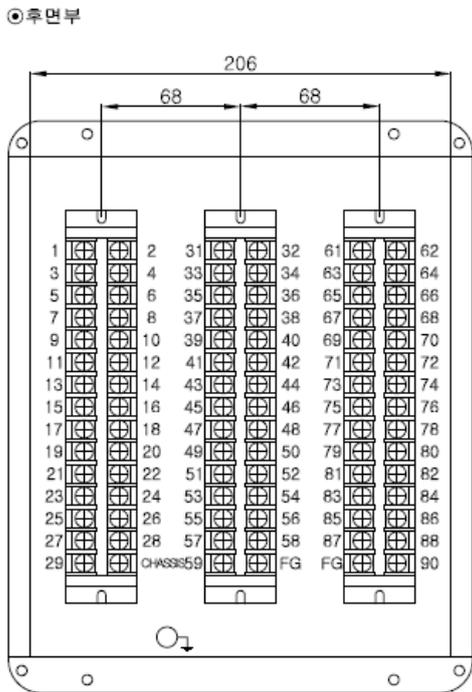
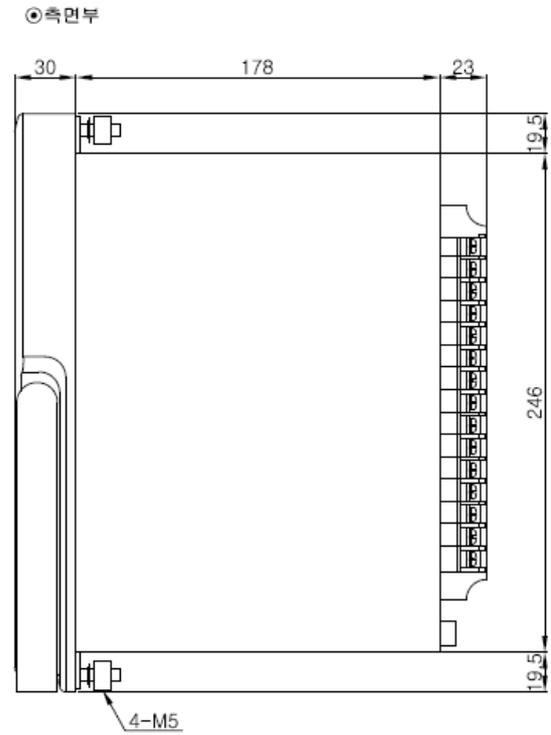
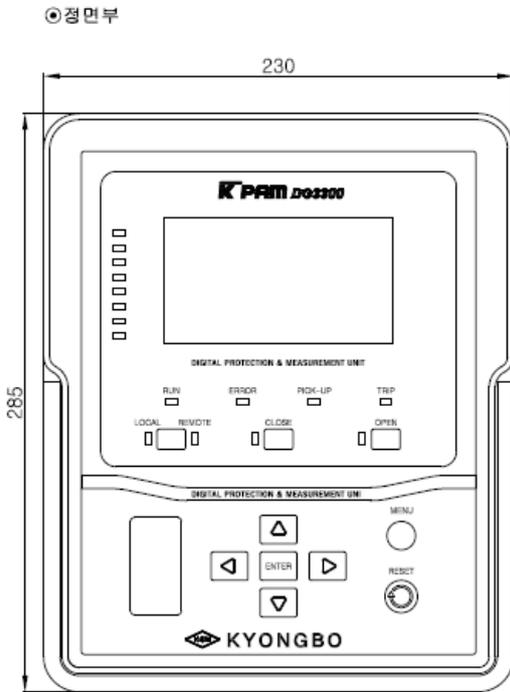
## 9. 기 타

이 규척에 명시되지 않은 내용의 적용여부는 주문자와 협의에 의하여 결정한다.

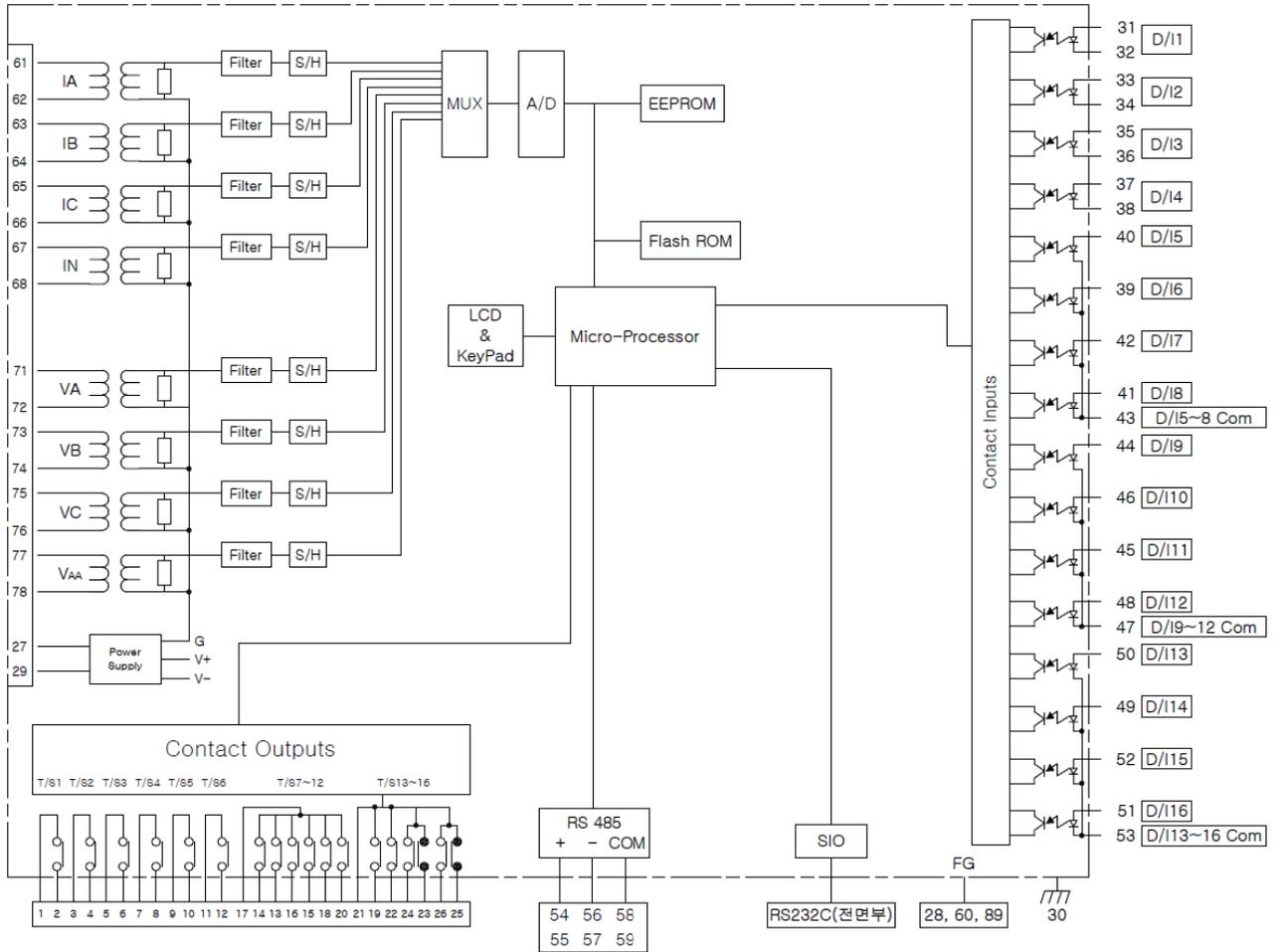
## 10. 참고규격

- (1) KEMC 1120 (2008. 6. 26)
- (2) 절연저항, 상용주파 내전압, 뇌 임펄스 내전압 : IEC 60255-5
- (3) 1MHz Burst 시험 : IEC-60255-22-1
- (4) 정정기 방전 내성 시험 : IEC-60255-22-2 Class 3
- (5) 무선주파 방사내성 시험 : IEC-60255-22-3
- (6) EFT/Burst 내성 시험 : IEC-60255-22-4 Class A
- (7) 합성서지 시험 : IEC-60255-22-5
- (8) 무선 주파 전도 내성 시험 : IEC-60255-22-6
- (9) 전자파 장애 시험 : IEC-60255-25
- (10) 진동 시험 : IEC-60255-21-1
- (11) 충격 시험 : IEC-60255-21-2
- (12) 지진 시험 : IEC-60255-21-3

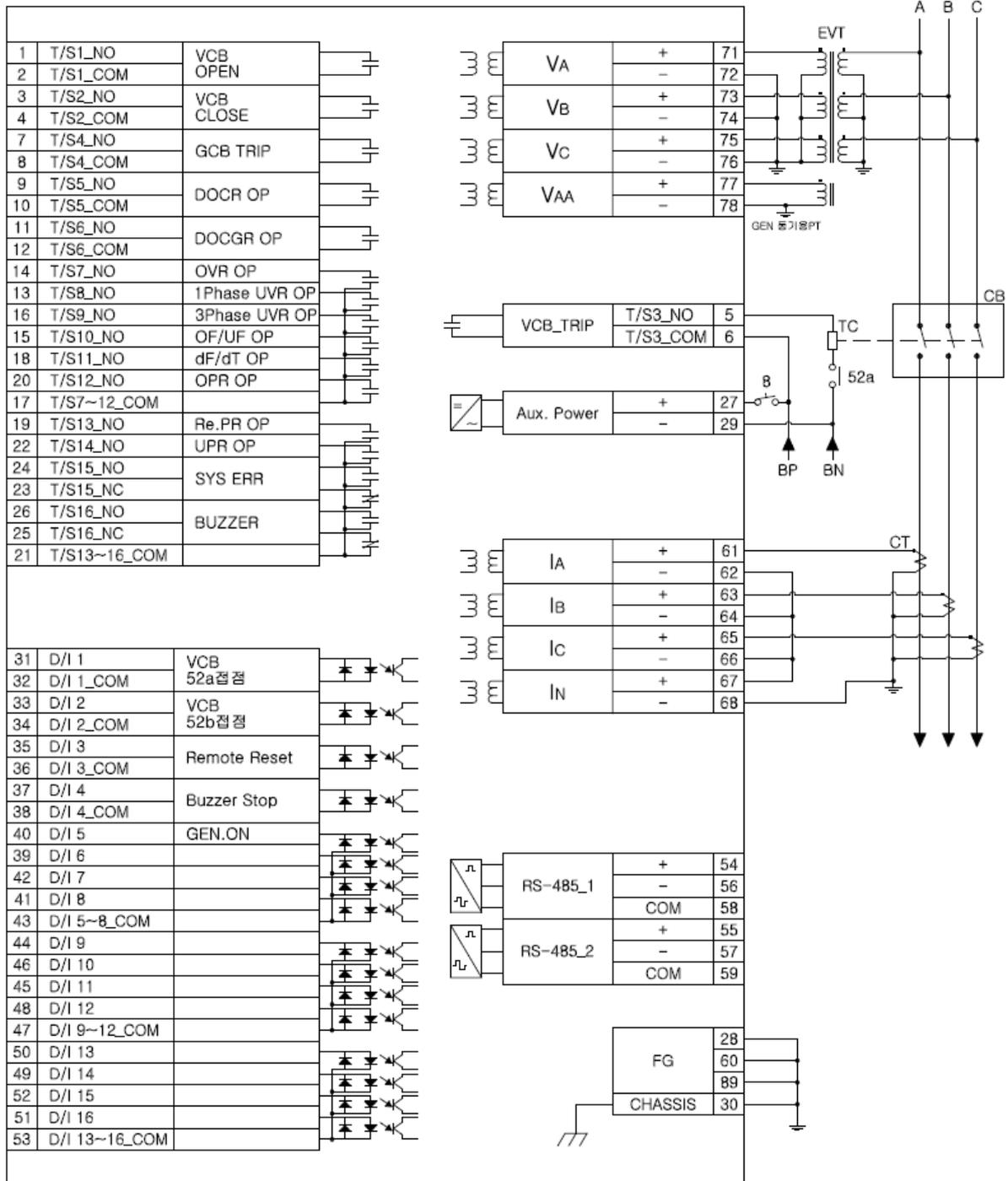
【부도 1】 외형 및 치수



【부도 2】 내부 Block Diagram

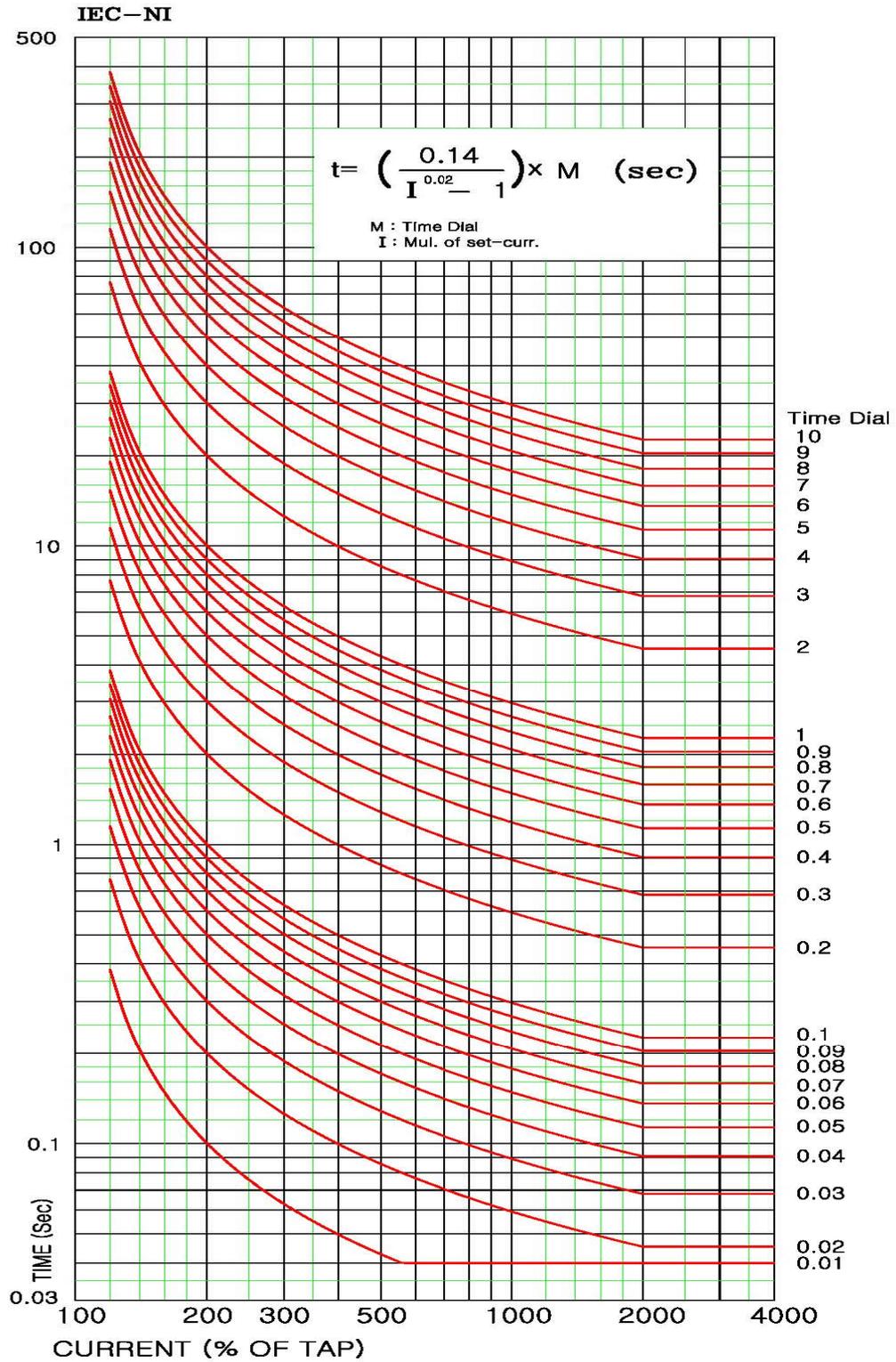


【부도 3】 외부 결선도

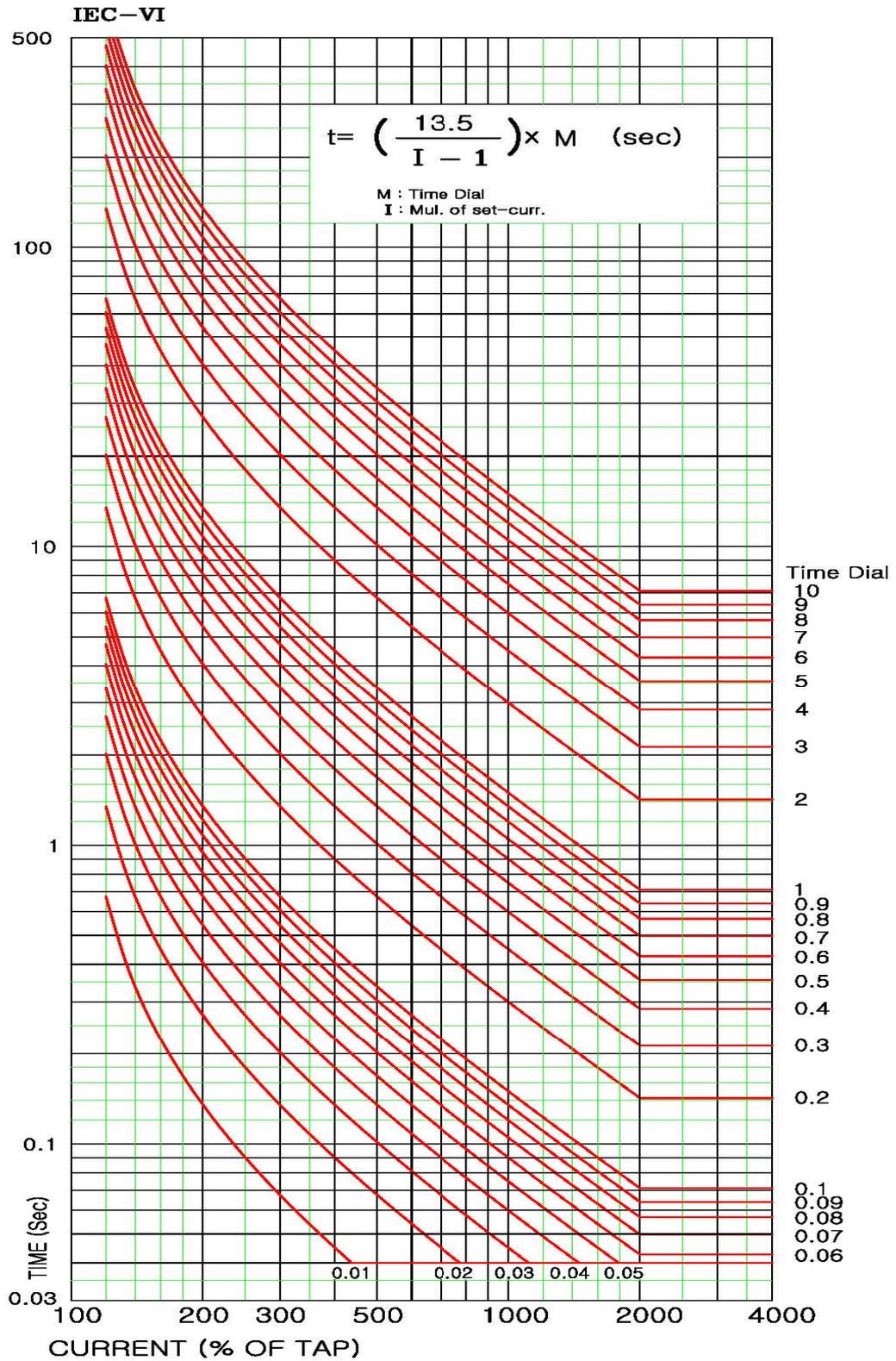


- 설정은 초기출하값이며 설정을 변경 할 수 있음.
- SYS\_ERR 접점은 제어전원을 인가한 상태에서 계전기에 이상이 없을 때 NO접점이 b접점으로, NC접점이 a접점으로 변동됨.

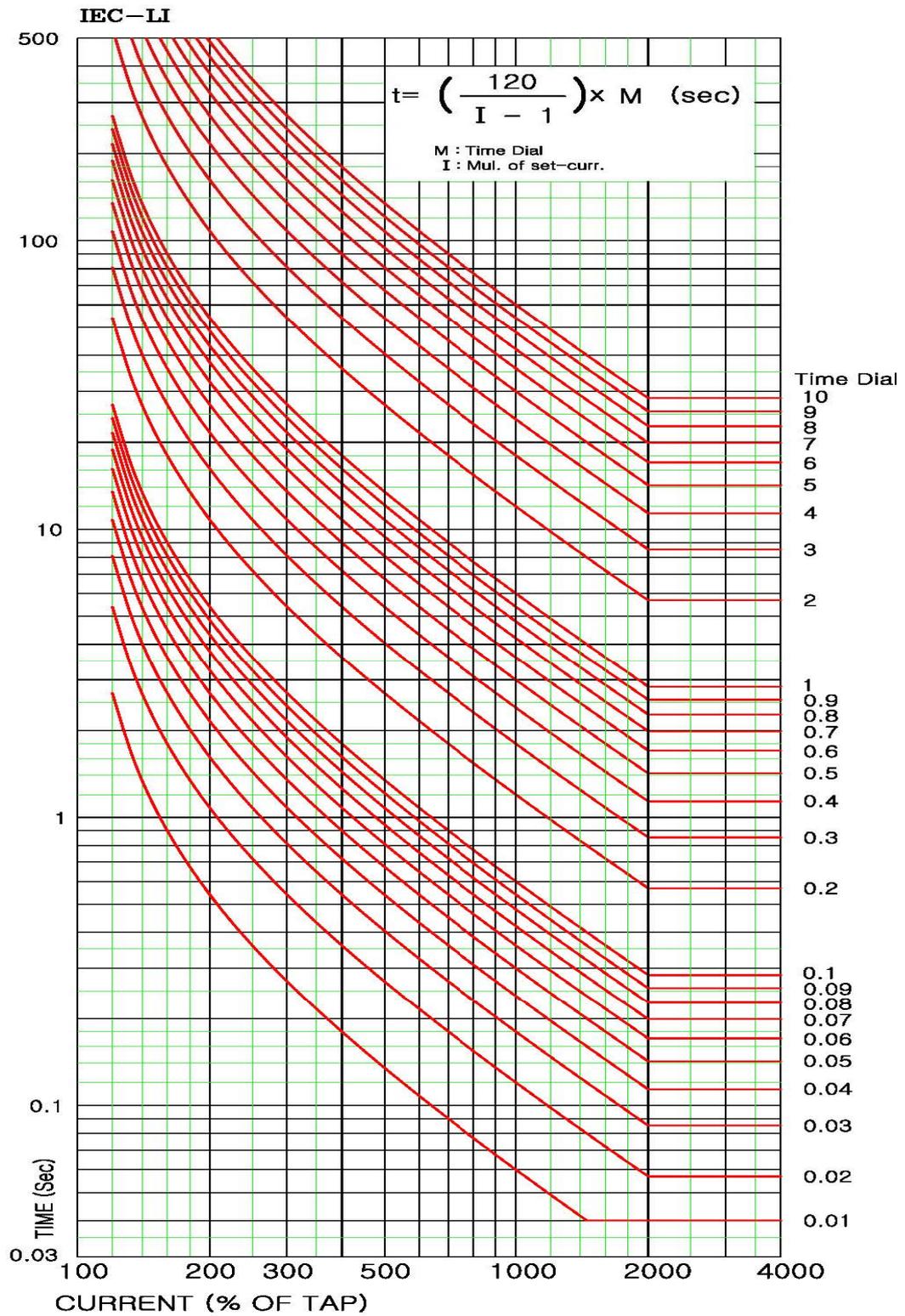
【부도 4】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 IEC\_NI 특성 곡선



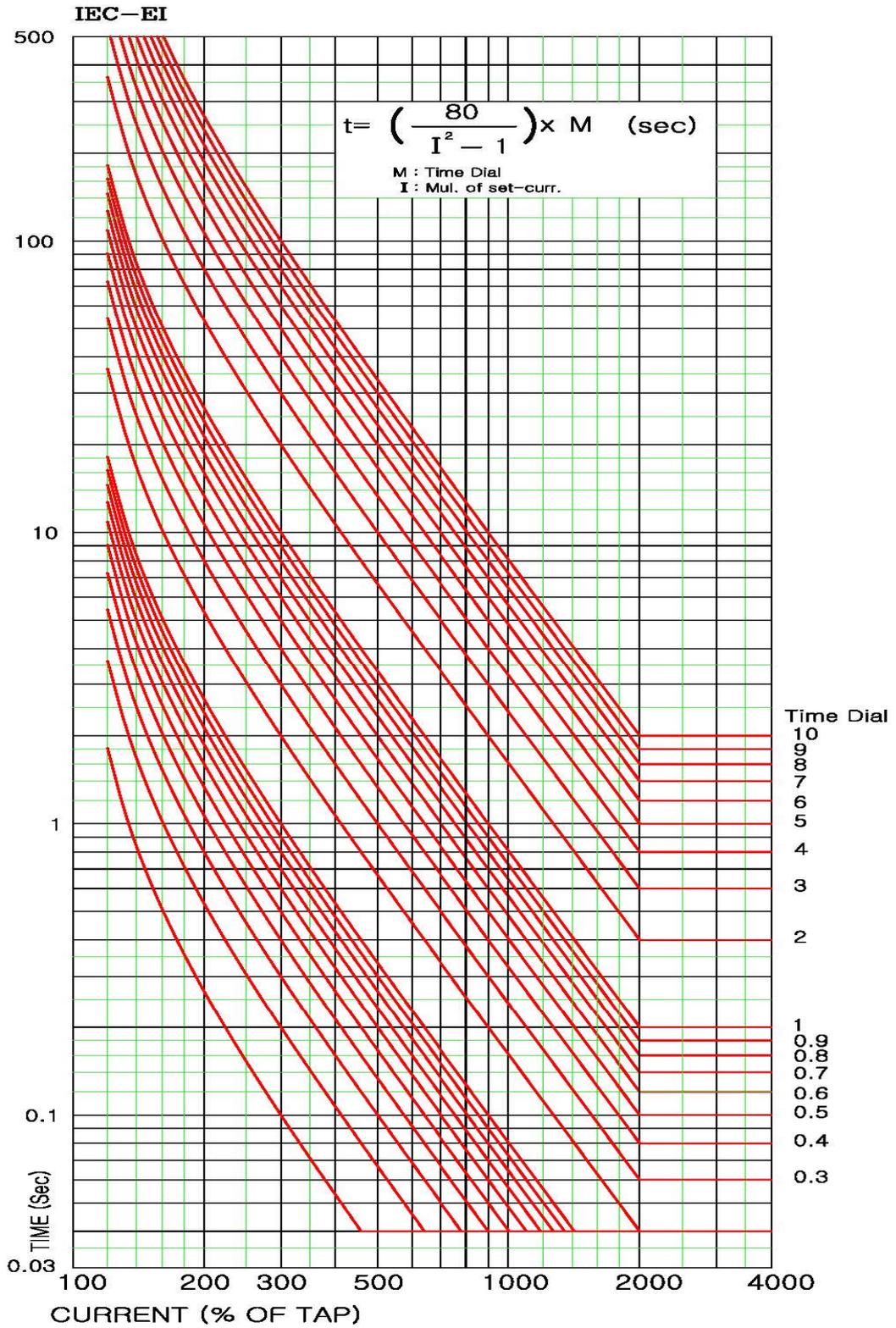
【부도 5】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 IEC\_VI 특성 곡선



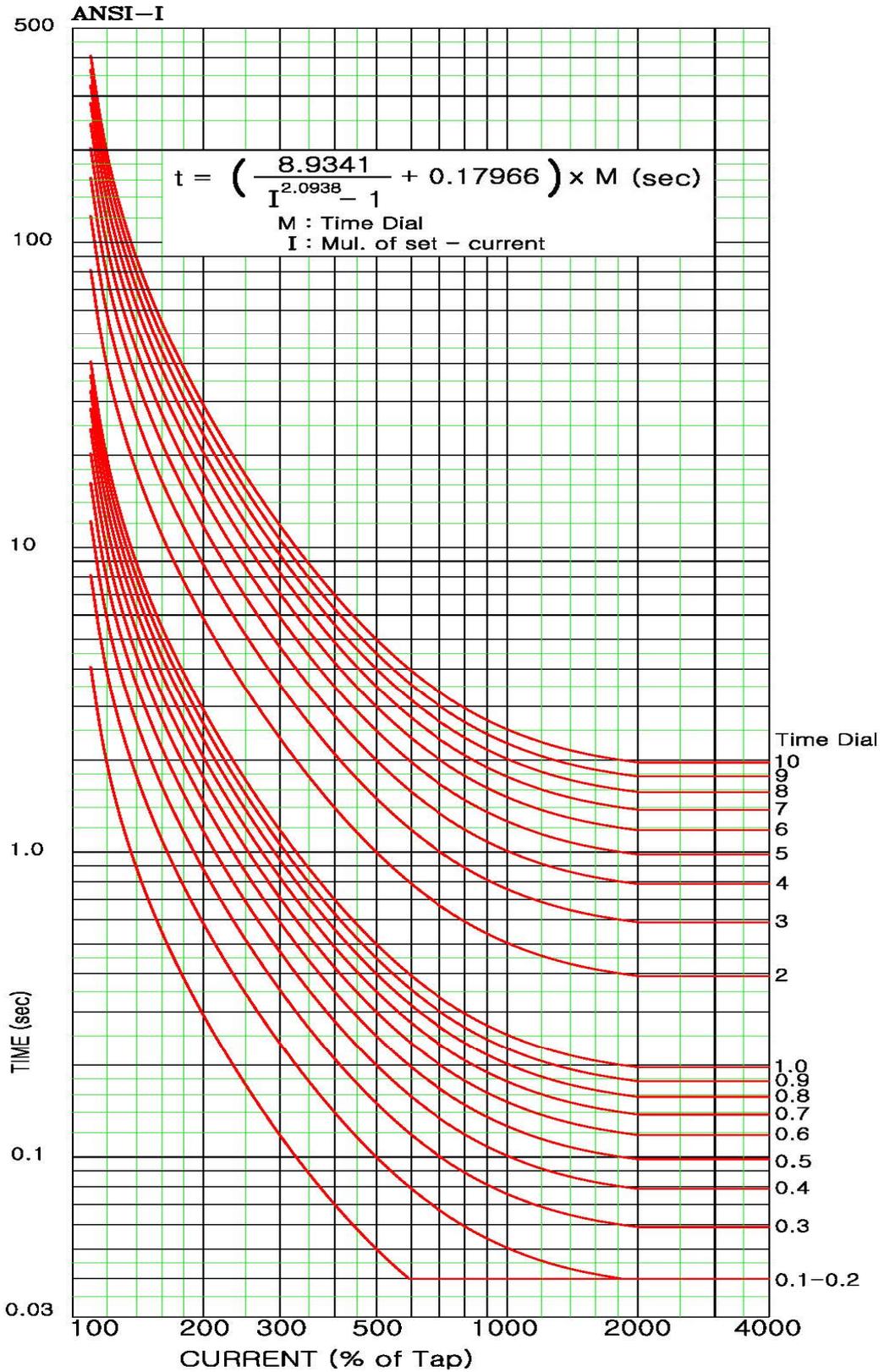
【부도 6】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 IEC\_LI 특성 곡선



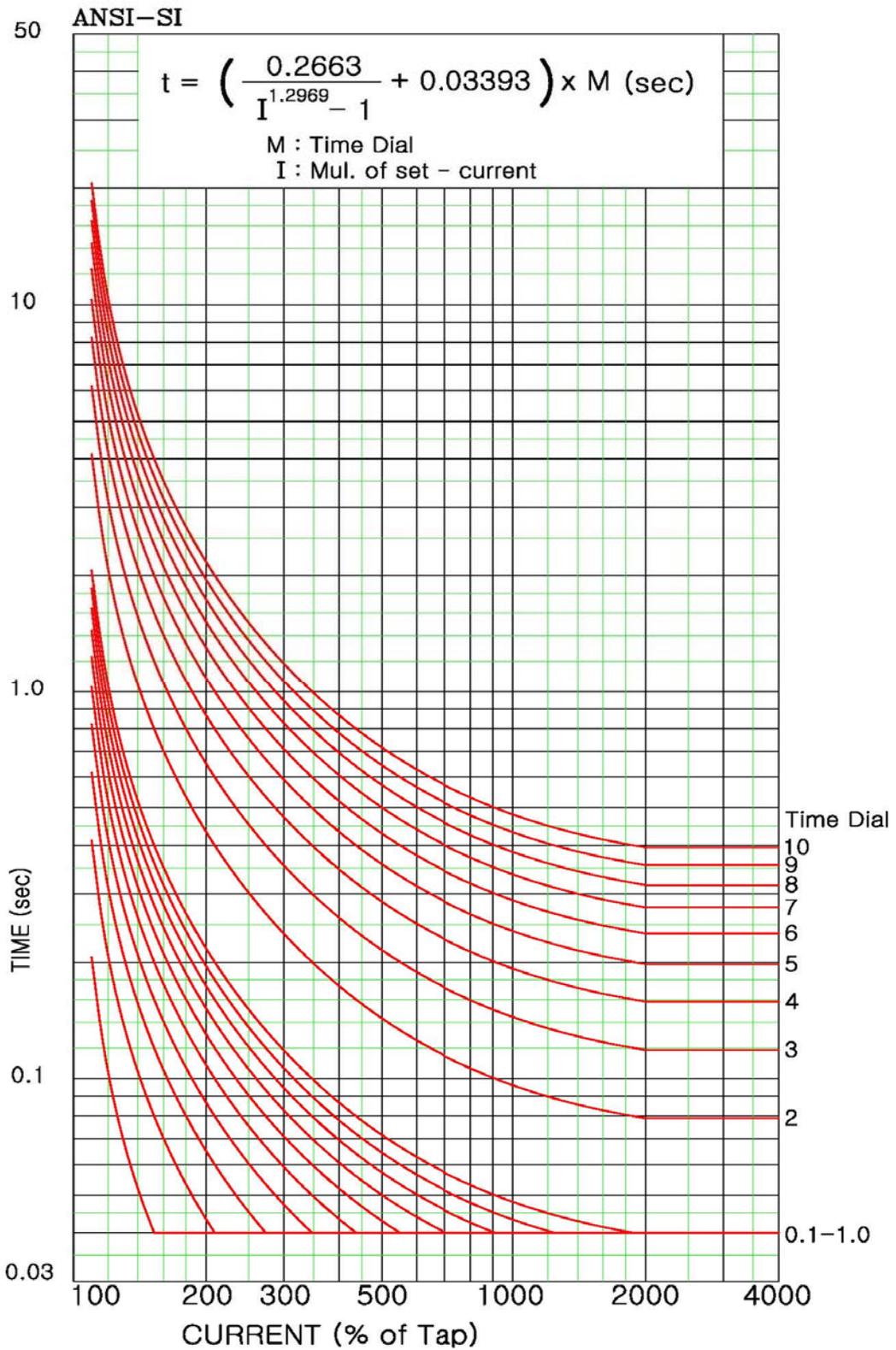
【부도 7】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 IEC\_EI 특성 곡선



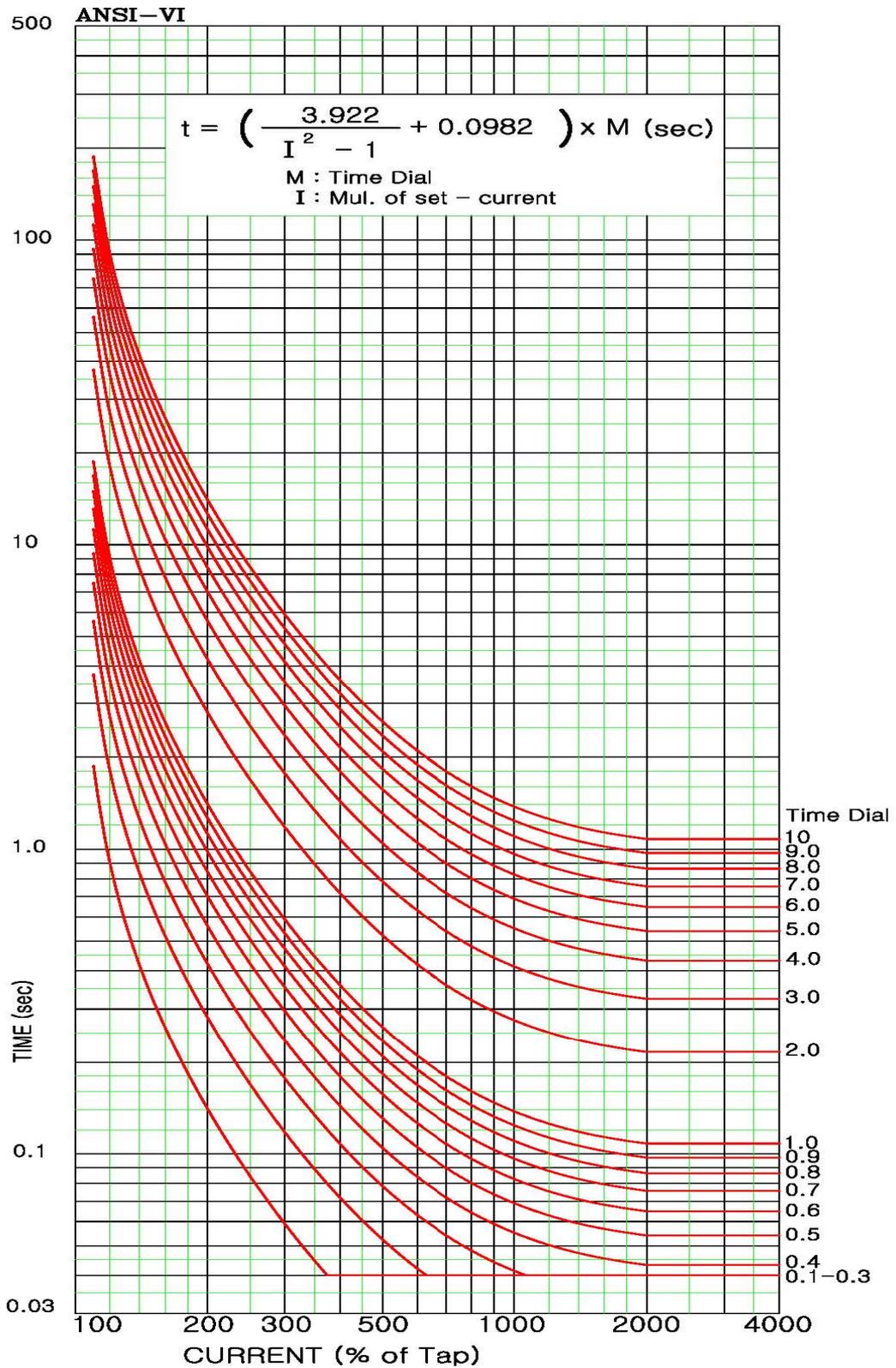
【부도 8】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 ANSI\_I 특성 곡선



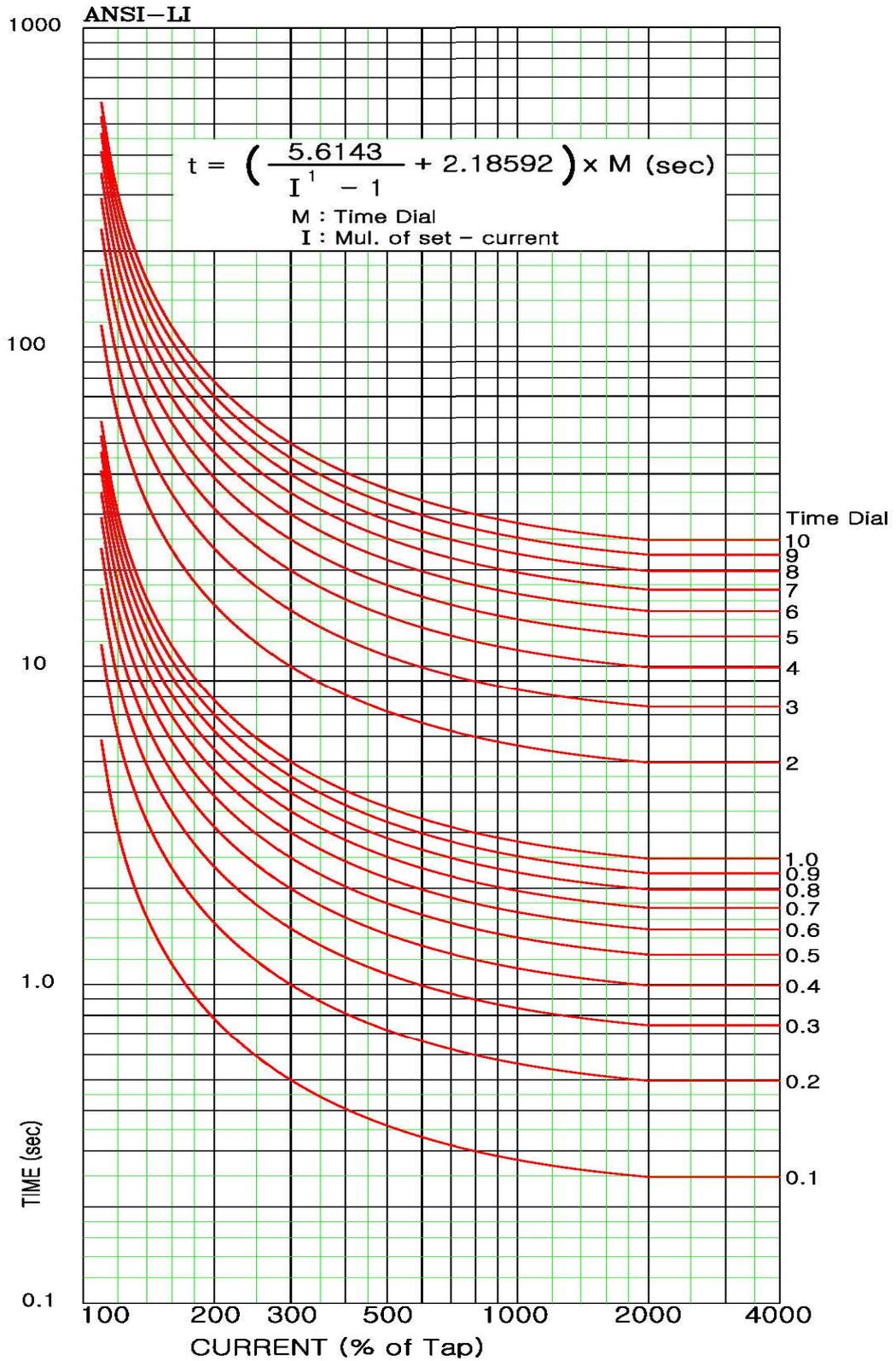
【부도 9】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 ANSI\_SI 특성 곡선



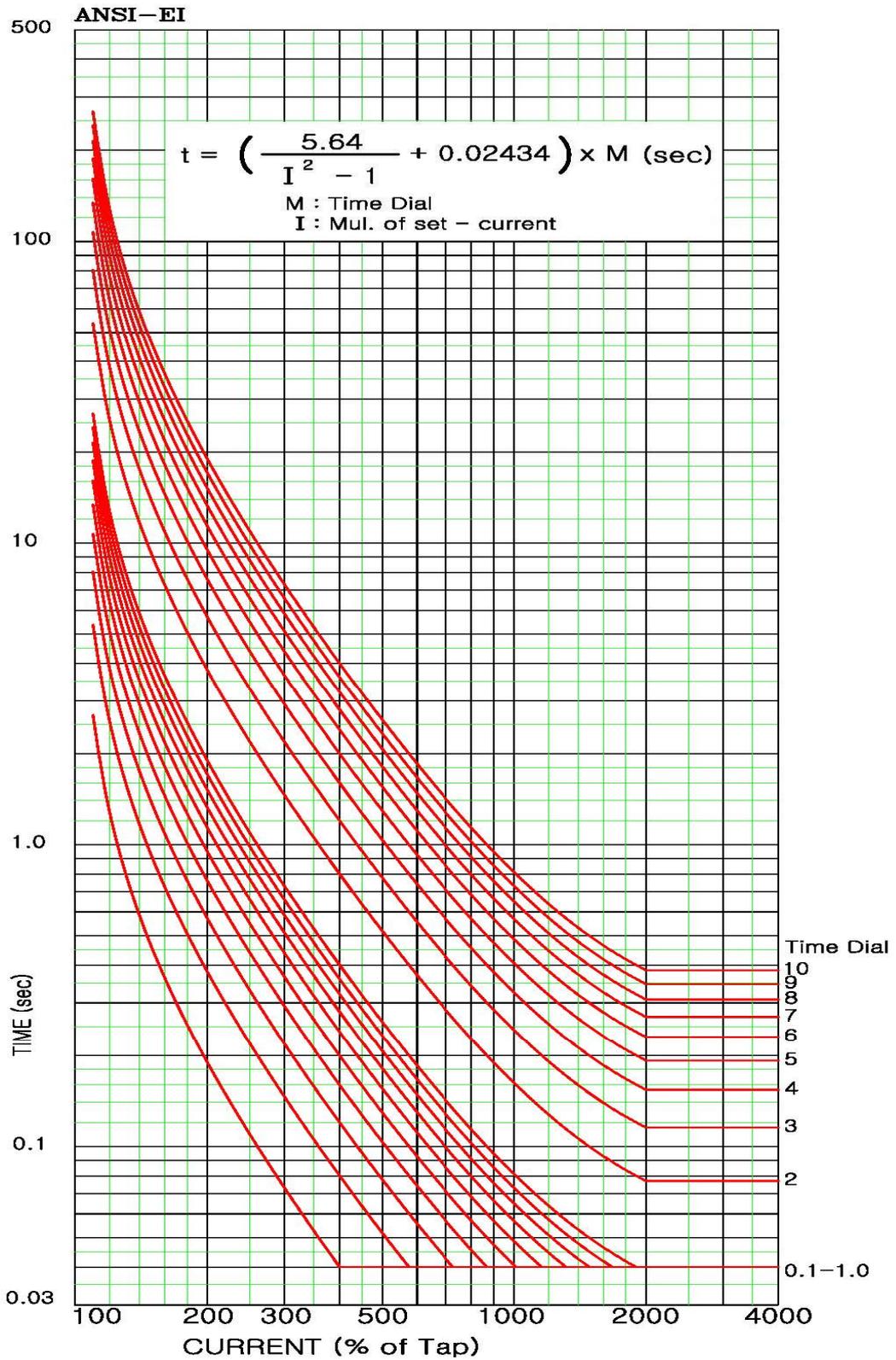
【부도 10】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 ANSI\_VI 특성 곡선



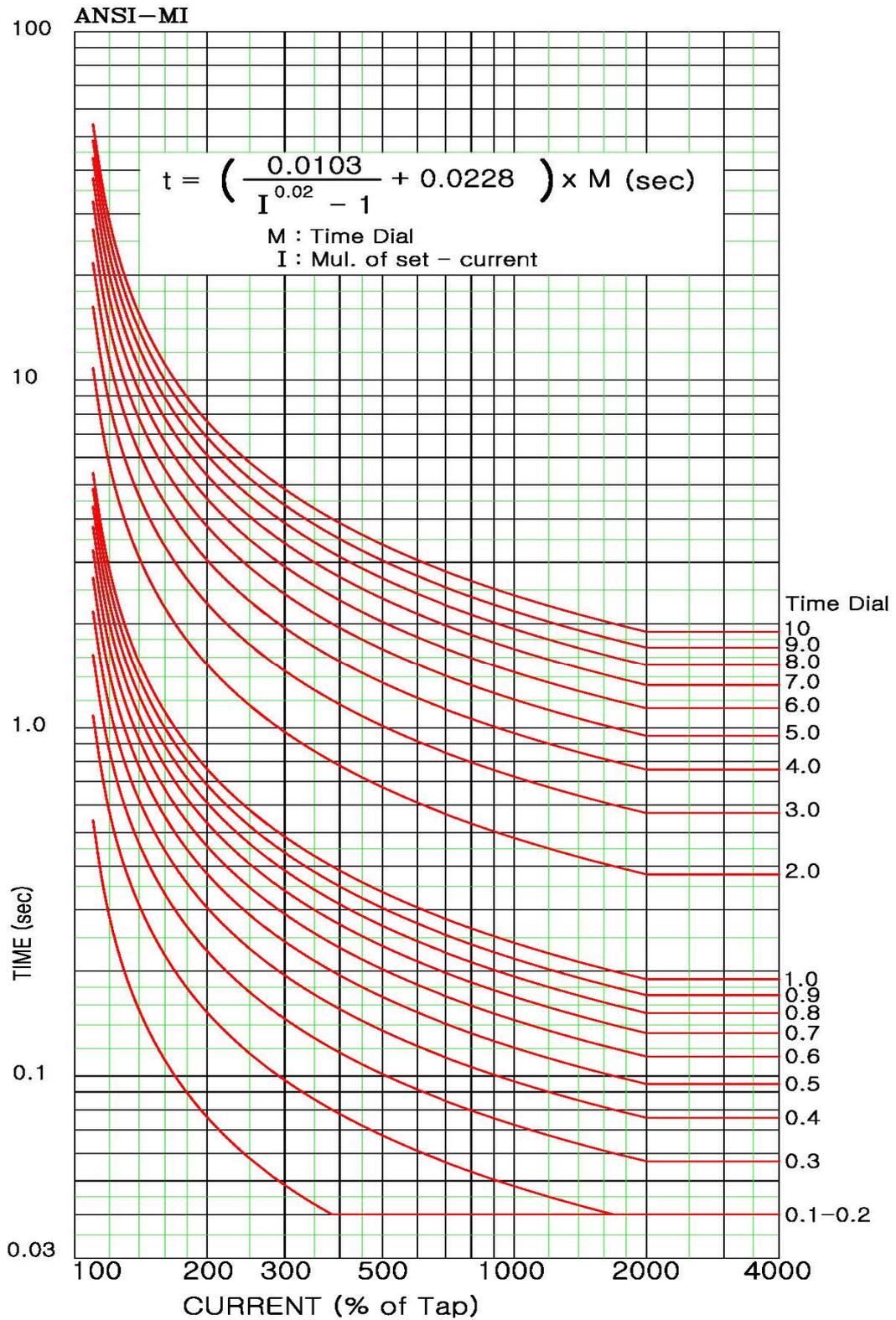
【부도 11】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 ANSI\_LI 특성 곡선



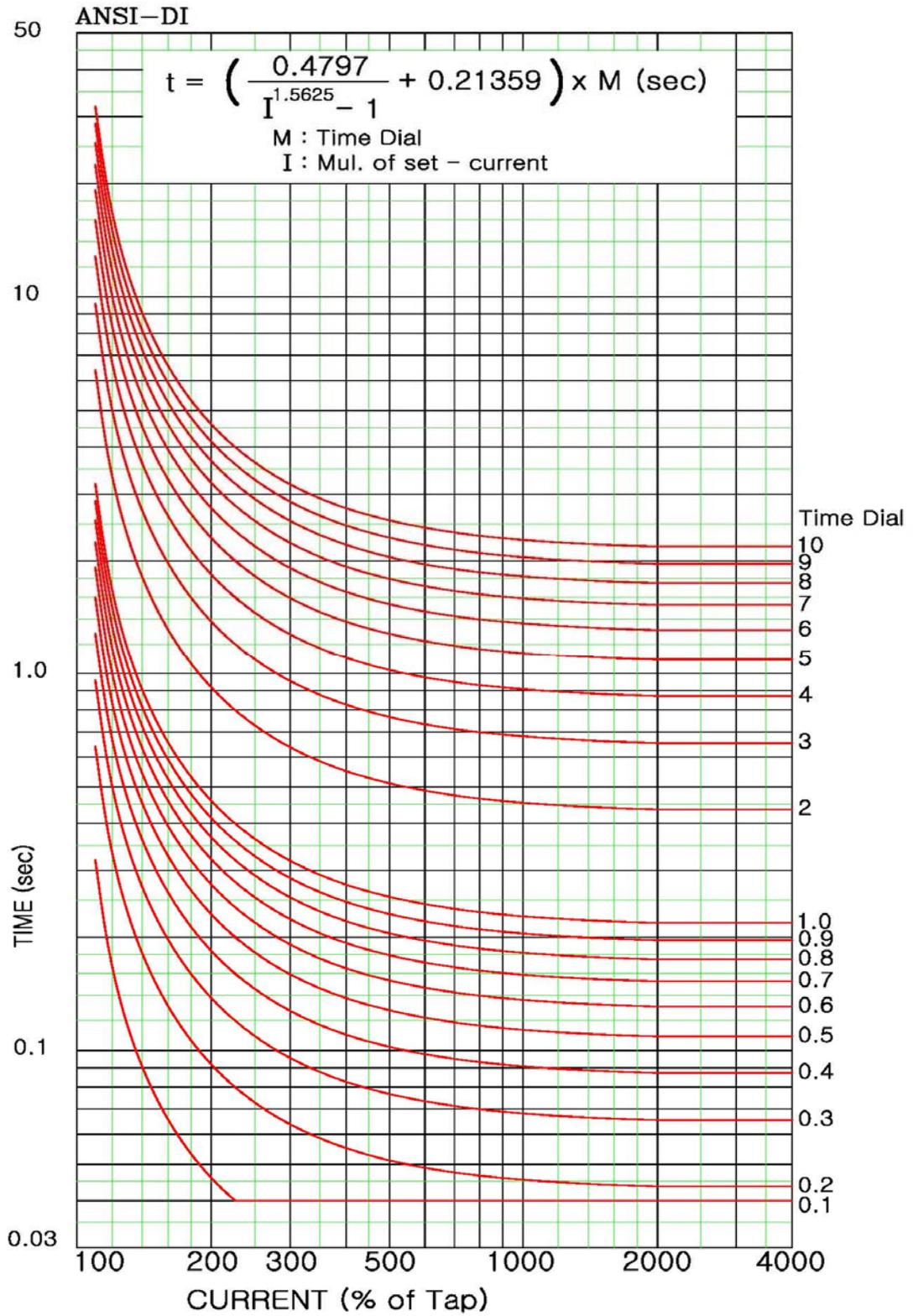
【부도 12】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 ANSI\_EI 특성 곡선



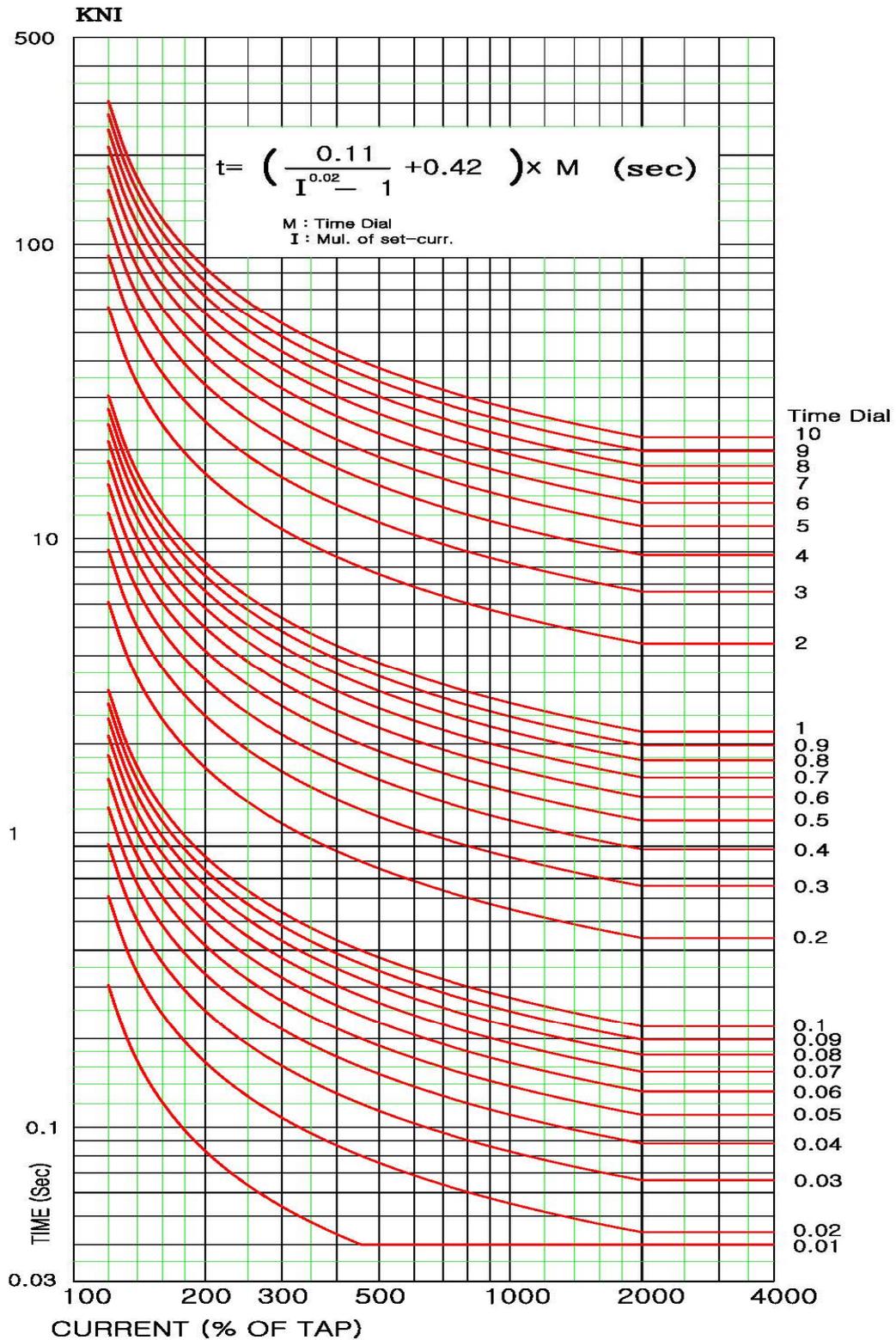
【부도 13】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 ANSI\_MI 특성 곡선



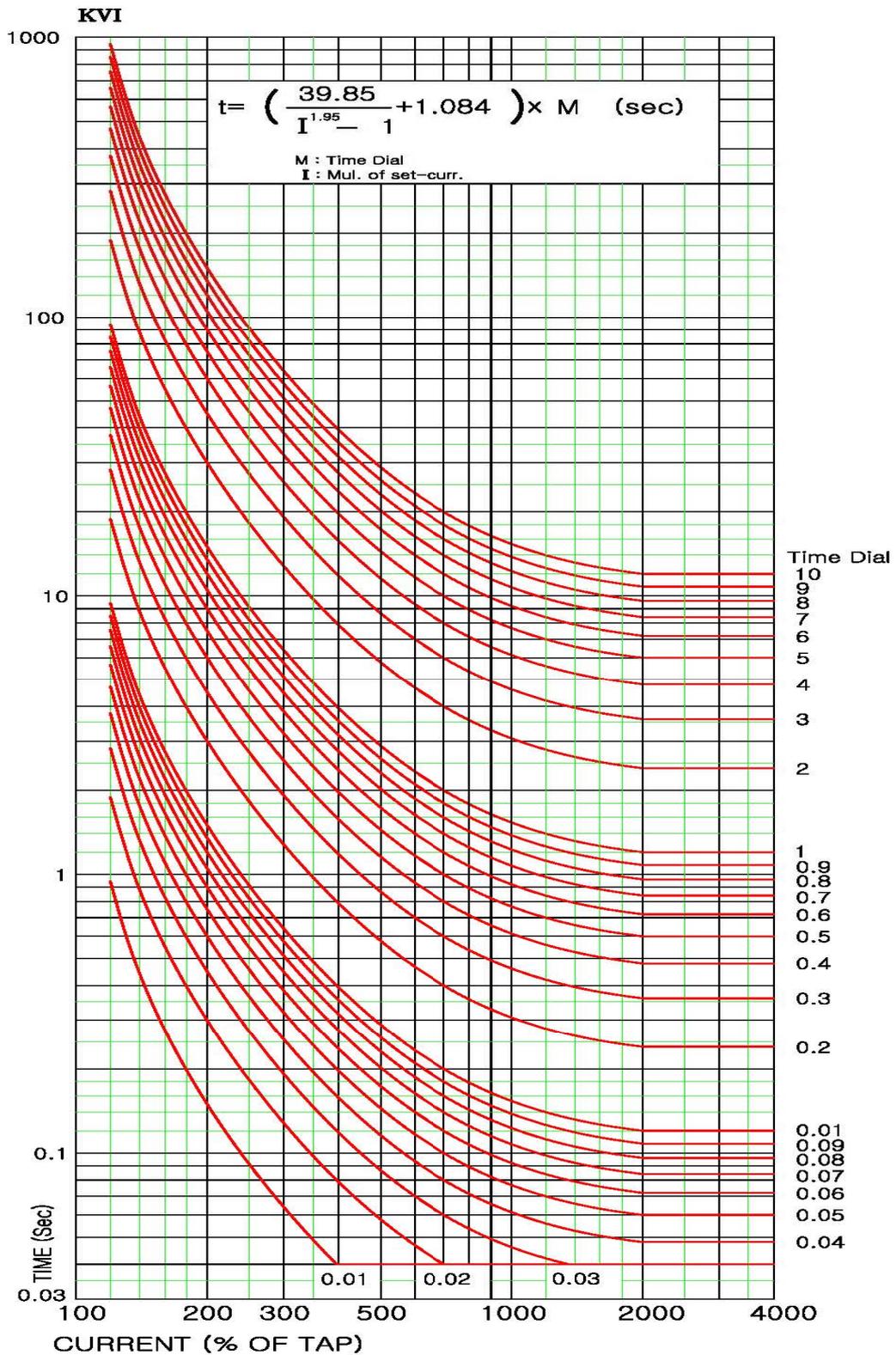
【부도 14】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 ANSI-DI 특성 곡선



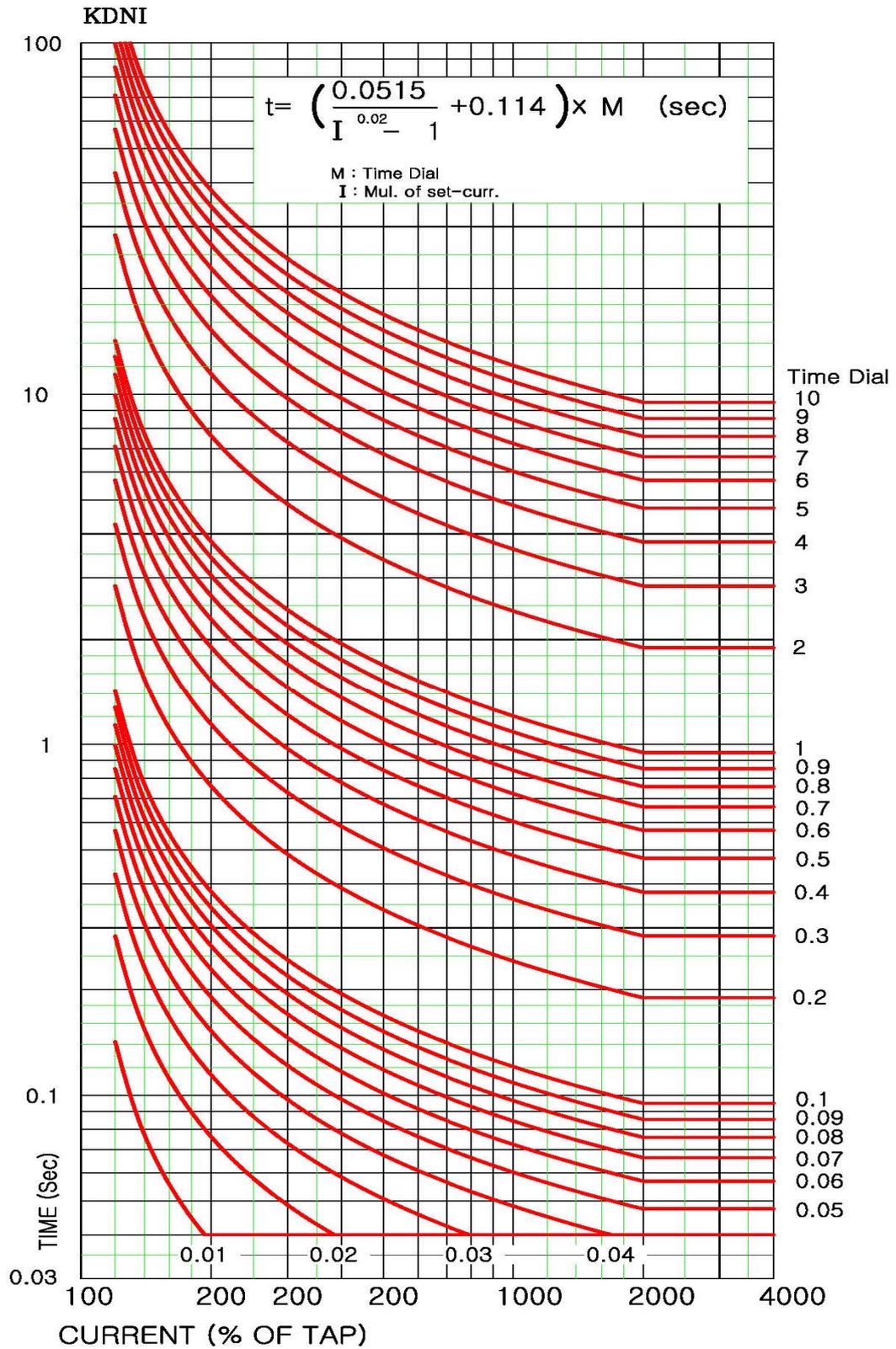
【부도 15】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 KEPCO\_NI 특성 곡선



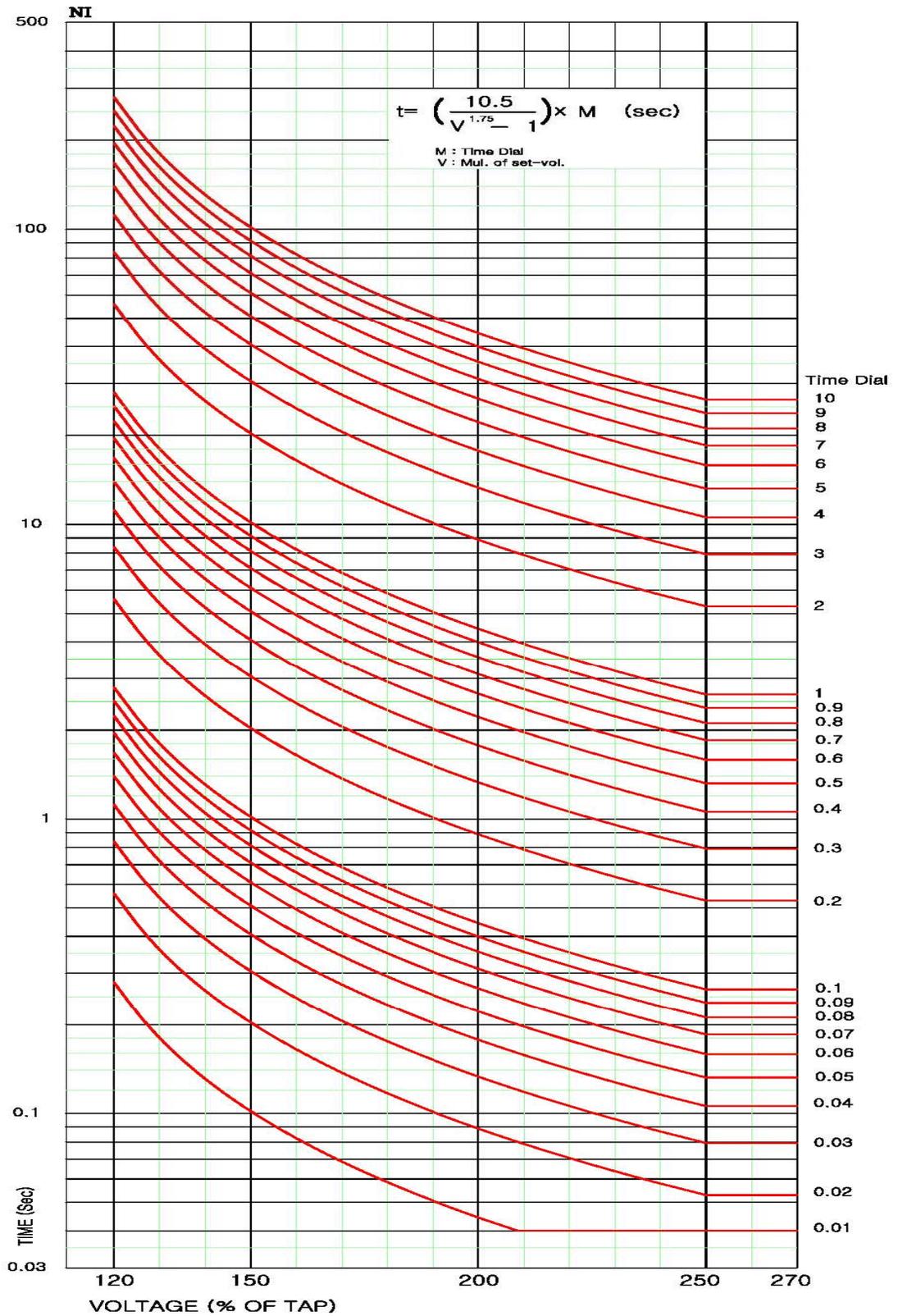
【부도 16】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 KEPCO\_VI 특성 곡선



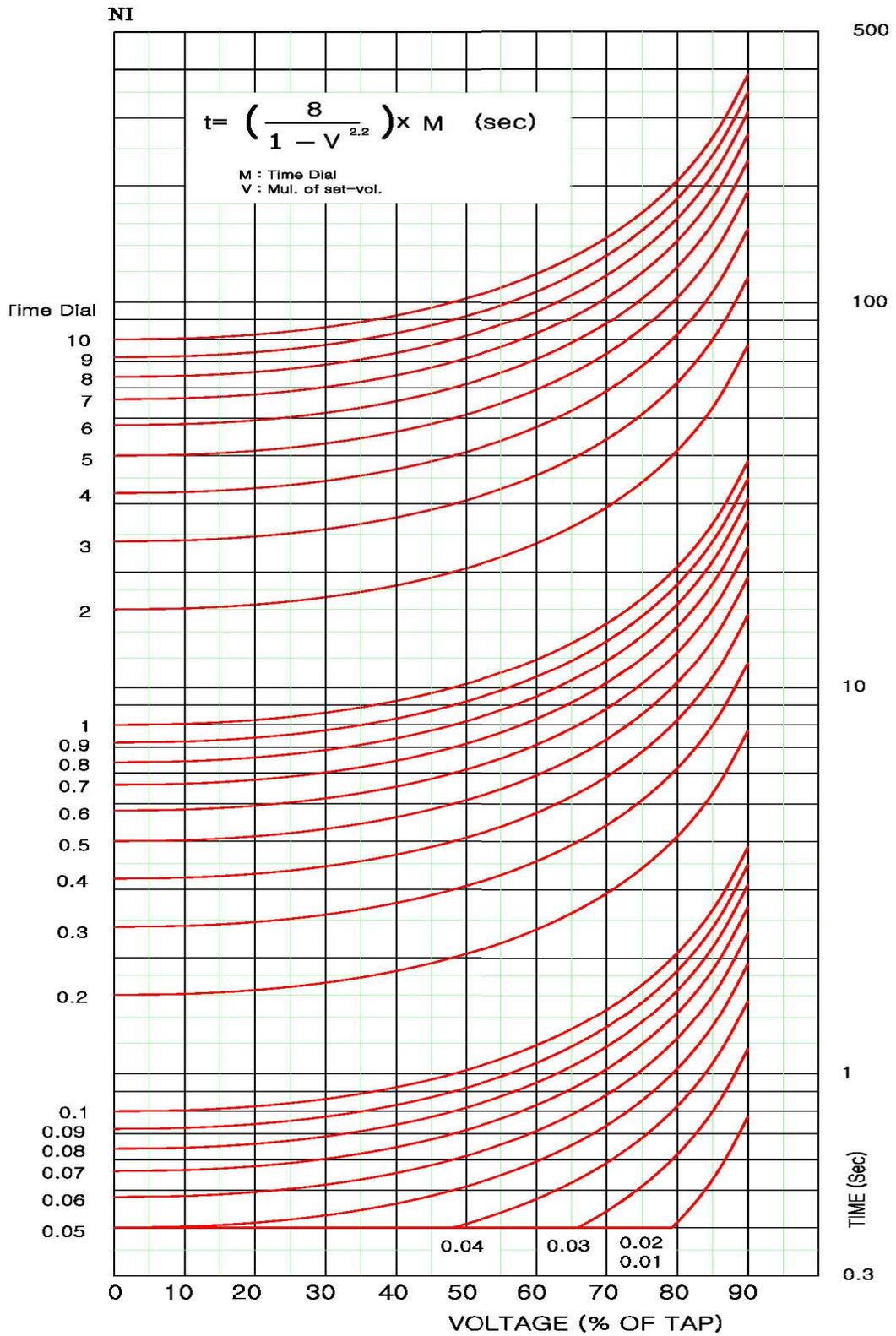
【부도 17】 (방향성)과전류, (방향성)지락과전류, 역상과전류 KEPCO\_DNI 특성 곡선



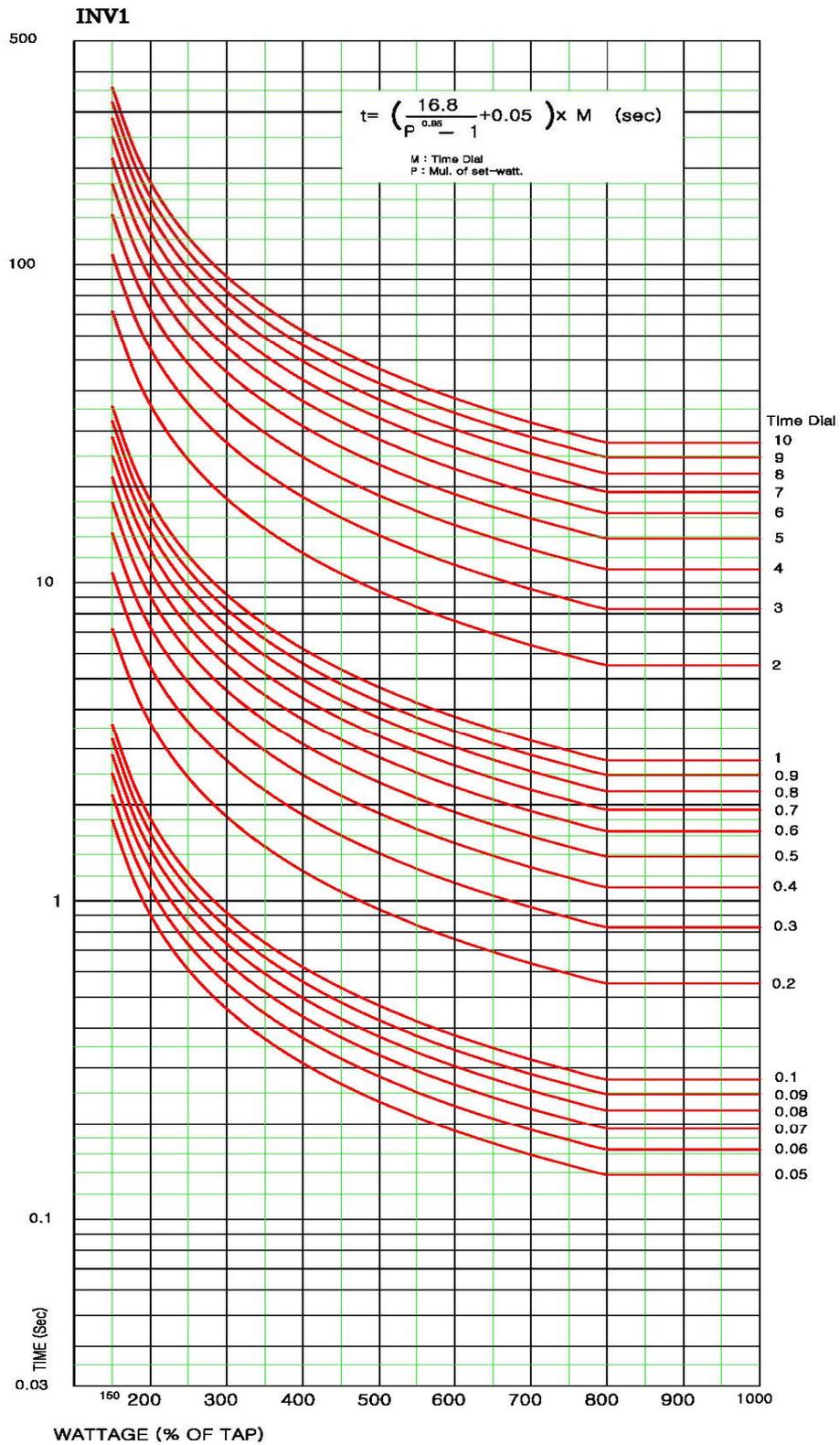
【부도 18】 과전압 반한시 특성 곡선



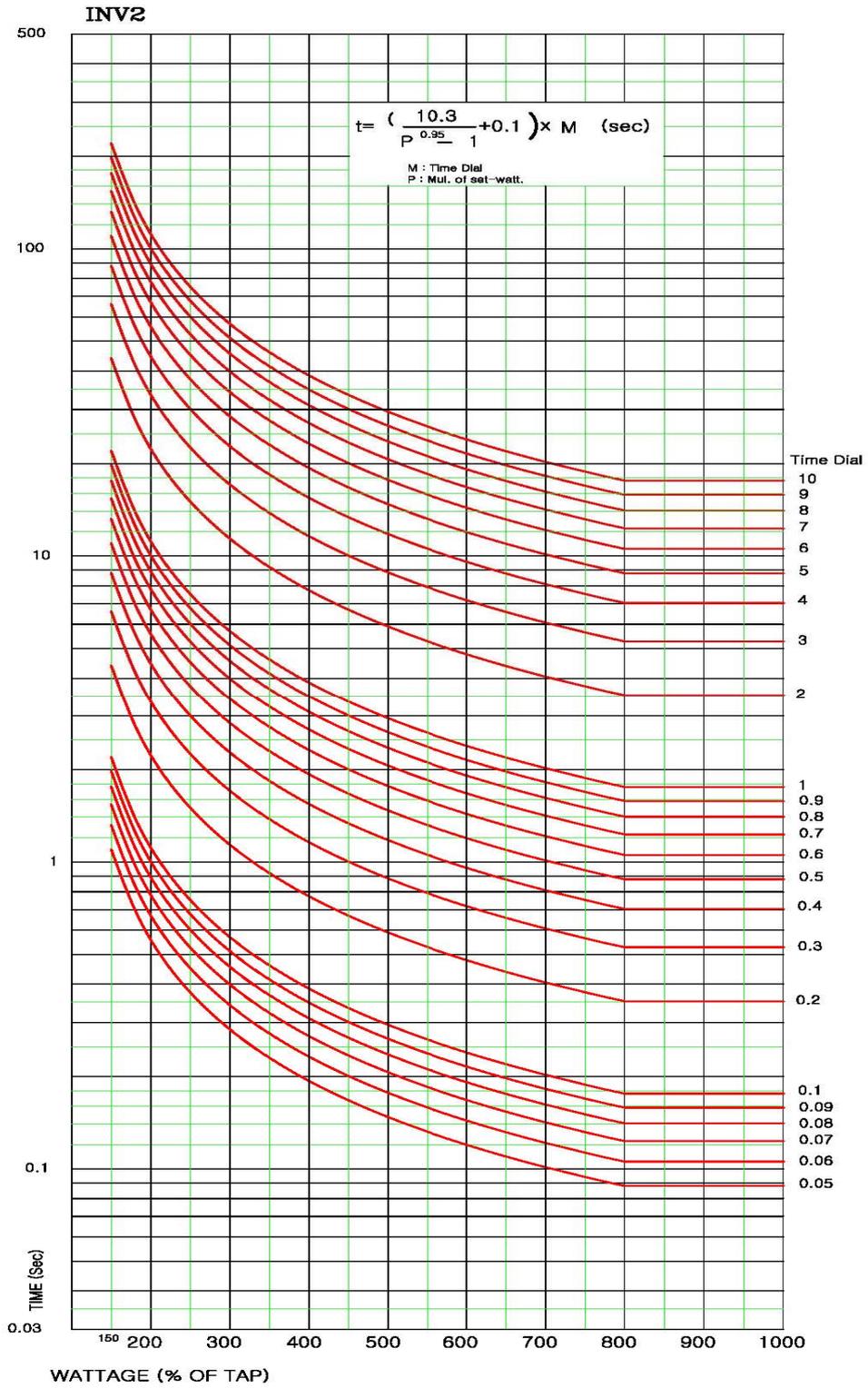
【부도 19】 저전압 역반한시 특성 곡선



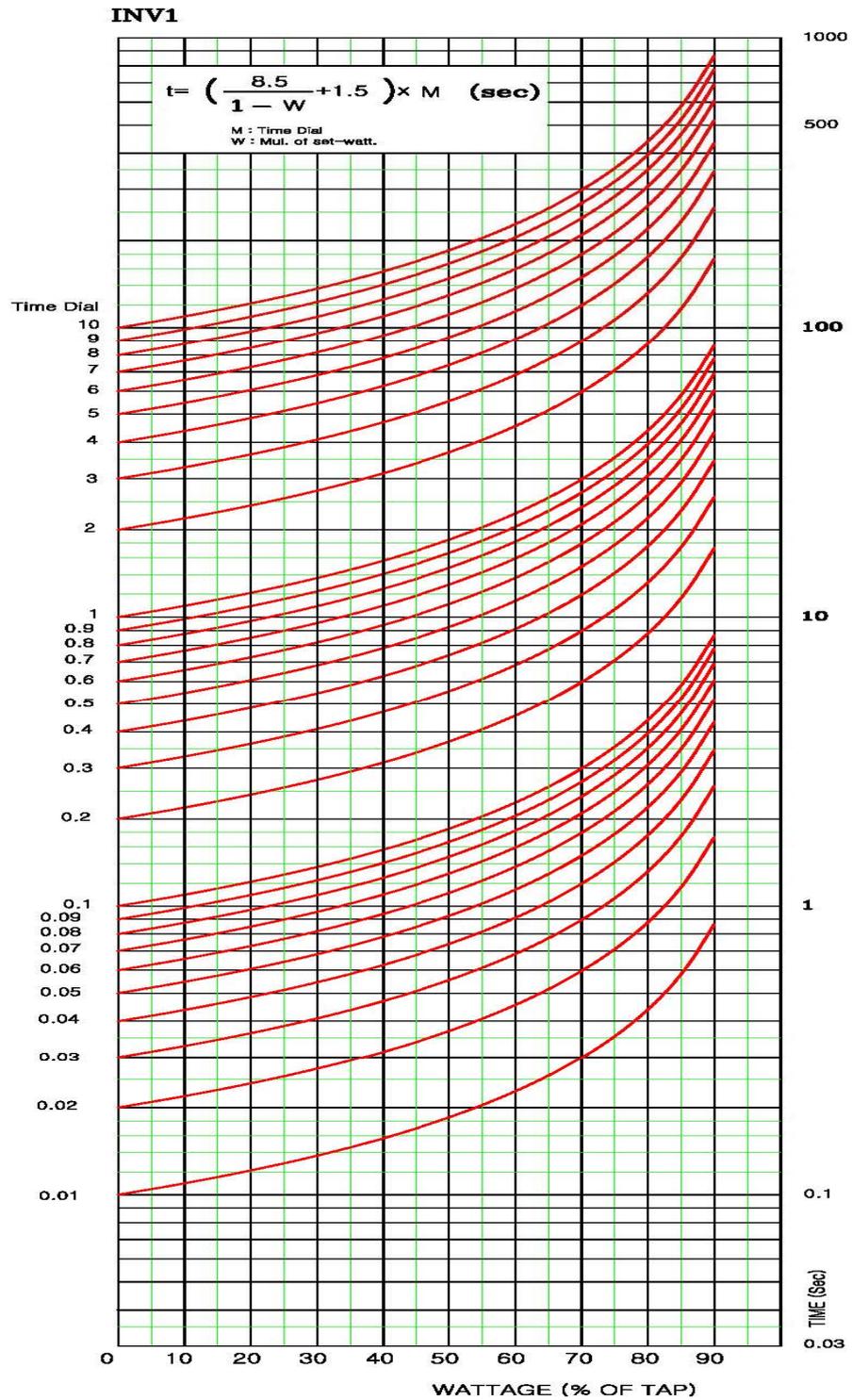
【부도 20】 과전력 반한시1 특성 곡선



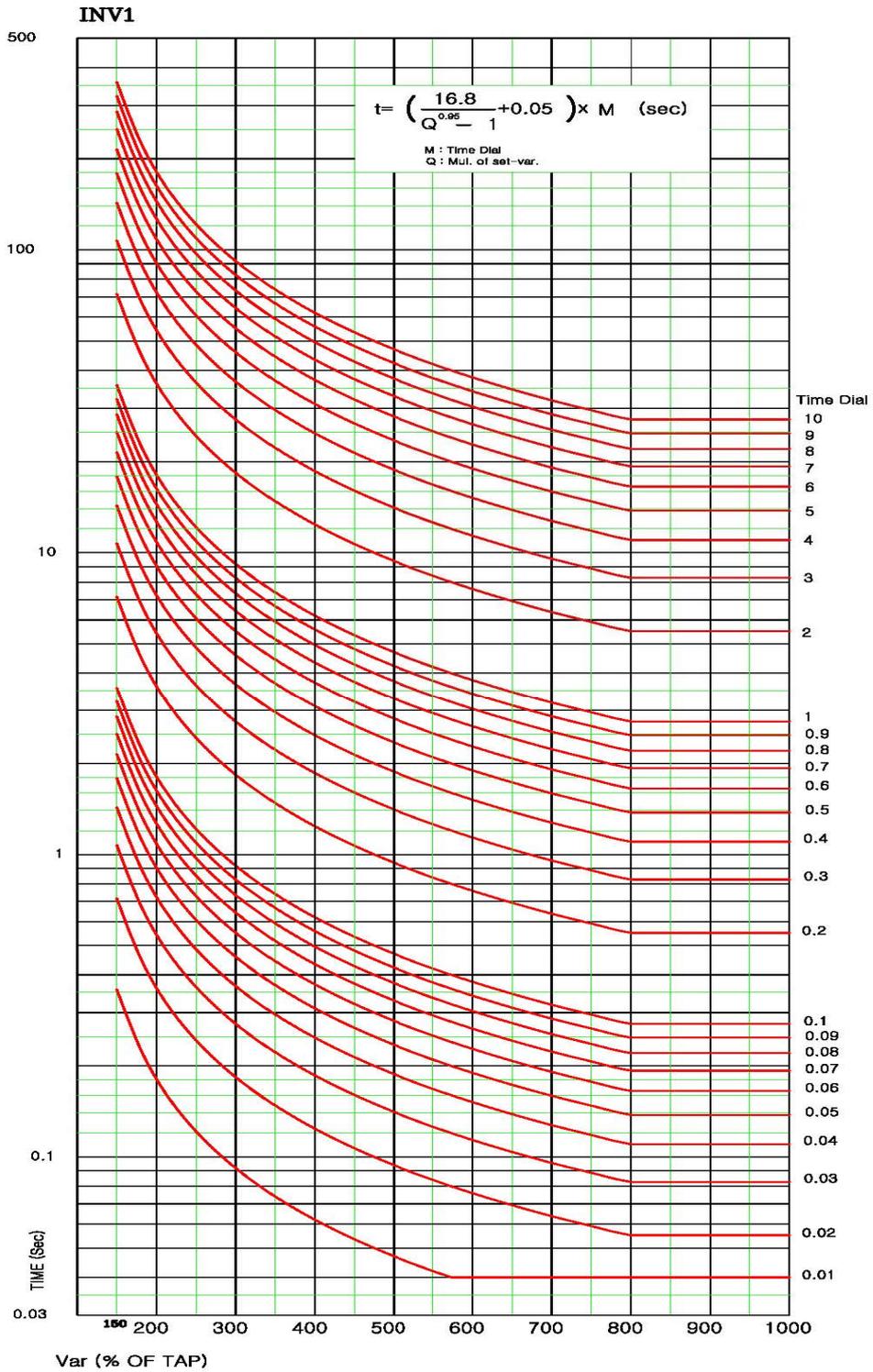
【부도 21】 과전력 반한시2 특성 곡선



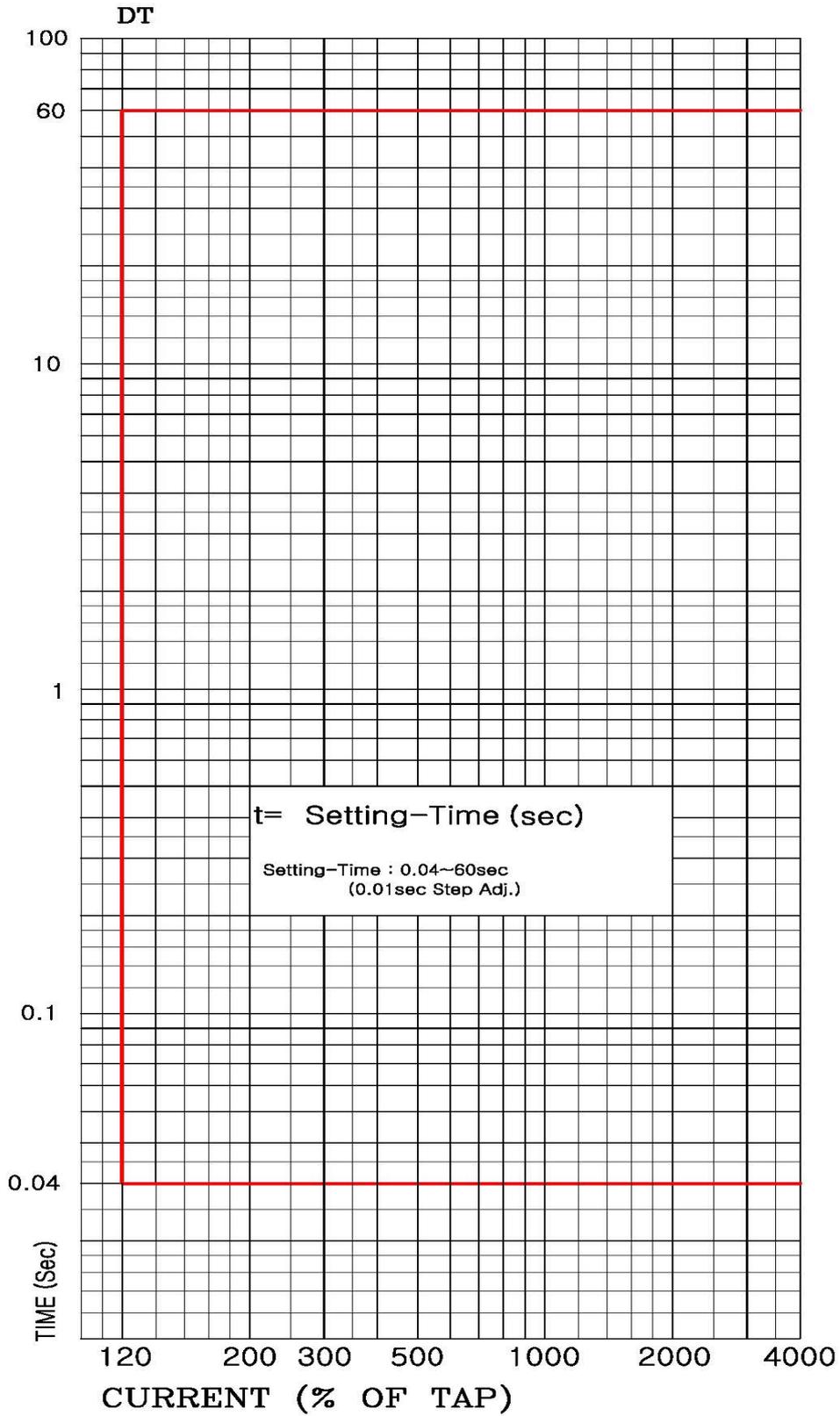
【부도 22】 저전력 역반한시 특성 곡선



【부도 23】 무효전력 반한시 특성 곡선



【부도 24】 정한시 특성 곡선



【부도 25】 TCS 회로 구성

