

디지털 Transformer 보호용 복합계전기 사용설명서

Digital Transformer Protection Relay User's Manual

TYPE : K-PAM 5500T

2022. 04. 25

Version 1.00



경보전기주식회사

안전을 위한 주의사항

사용자의 안전과 재산상의 손해를 막기 위한 내용입니다.

반드시 사용 설명서를 주의 깊게 읽은 후 올바르게 사용하십시오.

사용 설명서는 제품을 사용하는 사람이 잘 볼 수 있는 곳에 보관하십시오.



경 고

지시사항을 지키지 않았을 경우,
사용자가 사망하거나
중상을 입을 수 있습니다



주 의

지시사항을 지키지 않았을 경우,
사용자의 부상이나 재산 피해가
발생할 수 있습니다

표시안내



금지 표시입니다



반드시 지켜야 할 사항이라는 표시입니다



경 고



- 전원이 입력된 상태이거나 운전 중에는 배선작업을 하지 마십시오.

감전의 위험이 있습니다.



- 운전 시작 전 접지 단자의 연결 상태를 확인 하십시오

접지가 되어있지 않을 경우 감전, 파손 및 화재의 위험이 있습니다.



- 젖은 손으로 제품을 조작하지 마십시오.

감전의 위험이 있습니다.



- 케이블의 피복이 손상되어 있을 경우에는 사용하지 마십시오.

감전의 위험이 있습니다.



- 모든 배선 작업은 모선이 활선 상태일 경우에는 하지 마십시오.

감전 및 변류기의 충전전압에 의해 파손 및 화재의 위험이 있습니다.



- 전원이 입력되지 않은 경우에도, 배선작업이나 정기 점검 이외에는 제품을 분해하지 마십시오.

제품 내부의 충전전류에 의해 감전의 위험이 있습니다.



- 배선, 시운전 및 유지 보수는 전기기술자가 하도록 하십시오.

함부로 조작할 경우 감전이나 화재의 위험이 있습니다.



- 케이블 결선을 할 경우 터미널 작업을 하십시오.

케이블의 나선 부분에 의한 감전의 위험이 있습니다.



- 배선 작업 후 뒷면 단자대의 단자 커버를 씌워주십시오.

감전의 위험이 있습니다.



주 의



- 제품의 전원 단자에 정격 전원을 인가하여 주십시오.
정격 전원을 사용하지 않을 경우 제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- 디지털 입력 및 출력의 정격 부하를 지켜 주십시오.
정격 부하를 사용하지 않을 경우 제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- 제품 내부에는 나사, 금속물질, 물, 기름 등의 이물질이 들어가지 않게 하십시오.
제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.



- 제품을 직사광선에 노출되지 않게 하십시오.
제품의 손상 위험이 있습니다.



- 수평상태에서 Case 인출 및 삽입을 하십시오.
수평이 아닌 상태에서 취급 할 경우 제품의 손상 위험이 있습니다.



- 습기가 높고 먼지가 많은 곳에 보관하지 마십시오.
제품의 손상 위험이 있습니다.



- 제품의 폐기 시에는 산업폐기물로 처리하여 주십시오.

보증 정보

제품의 고객 보증기간은 1년으로 그 기간 내에 제품자체 문제에 대한 지원을 받을 수 있습니다.

보증기간 내 제품문제가 제기되면 구매자 지역에서 제품문제를 진단하거나 당사로부터 제품을 배송 받아 확인하고 제품에 대한 수리 및 교체 서비스를 지원합니다.

다음의 경우에 야기된 제품훼손에 대한 보증기간 지원을 책임지지 않습니다.

- 제품 매뉴얼에서 명기된 설치안내 사항과 입, 출력 정격을 고려하지 않고 사용한 경우
- 외부 인위적 요인이나 제품이 설치된 요인에 의해 제품에 이상이 생긴 경우

제품 사용 중 이상이 생겼거나 불편한 점은 경보전기(주) 02-465-1133 으로 문의 바랍니다.

■ 사용 환경 및 조건

1. 보호계전기는 아래의 조건하에서 사용하는 것이 적절합니다.

- 주위온도 : -10℃ ~ 55℃(일일 평균주위온도가 35℃를 초과하지 않는 장소)
- 표 고 : 2,000m 이하
- 해풍, 습기, 빙설 및 직사광선 등이 없는 장소
- 과도한 수증기, 유증기, 폭발성 Gas, 가연성 Gas, 기타 유해성 Gas의 발생이 없는 장소
- 과도한 먼지, 이물질이 없는 장소
- 과도한 진동 충격을 받지 않는 장소
- 고조파가 많이 함유되지 않는 회로

2. 나사 또는 볼트의 조임 강도

Type	Minimum Torques	Maximum Torques
M5	2.8 Nm	3.5 Nm

목 차

1. 개요 (Overview)	10
1.1 계전기 소개 (Introduction)	10
1.2 계전기 특징 (Characteristic)	11
2. 일반 사양 (General Specification Data)	12
2.1 정격 제어 전원 (Auxiliary Power)	12
2.2 입력 전류 (Current Input)	12
2.3 출력 접점 (D/O)	12
2.4 입력 접점 (D/I)	12
2.5 통신 (Communication)	13
2.6 외함 (Enclosure)	13
2.7 사용 환경 (Environment)	14
2.8 보호 계전 (Protective Relay)	14
2.8.1 순시 차단 요소 (HOC)	14
2.8.2 비율 차단 요소 (RDR)	14
2.8.3 순시 과전류 요소 (IOCR)	15
2.8.4 한시 과전류 요소 (TOCR)	15
2.8.5 순시 지락과전류 요소 (IOCGR)	15
2.8.6 한시 지락과전류 요소 (TOCGR)	15
2.8.7 지락비율차동 요소 (REF)	16
2.8.8 COLD LOAD (CLP)	16
2.8.9 돌입전류 검출 (INRUSH)	16
2.8.10 차단실패 (CBF)	16
2.9 Supervision 기능	17
2.9.1 트립코일 (TCS #1 ~ #2)	17
2.9.2 역방향 검출(Reverse Con Detect)	17
2.9.3 아날로그 입력 (Analog Input)	17
2.9.4 접지 단선 검출 (Earth Disconnecting)	17
2.10 로그 기록 (Log)	18
2.10.1 이벤트 기록 (Event Records)	18
2.10.2 사고 기록 (Fault Records)	18
2.10.3 사고파형 기록 (Waveform Records)	19
2.11 최소 & 최대 기록 (MIN & MAX)	19
2.12 제어 (Control)	20
2.12.1 삭제 (Clear)	20
2.12.2 차단기 정보 (CB Information)	20
2.12.3 테스트 (Test)	20
2.13 자기진단 (Self-Diagnosis)	20
2.14 계측기능 (Measurement)	21
2.14.1 기본파 (Fundamental)	21
2.14.2 아날로그 입력 (Analog Input)	21
2.15 EasyLogic	22
2.16 절 연 (Insulation Test)	23
2.17 기계적 시험 (Mechanical Test)	24
2.18 전자기 적합성 (EMC)	24
2.19 내 환경시험 (Environmental Test)	24
3. 계전기 운영조작 설명 (Operational Description)	25
3.1 전면 표시조작부 및 후면 단자 구성 (Display & Keypad, Terminal Configuration)	25
3.1.1 Keypad, USB 통신포트, 인출 손잡이 (Withdraw Handle)	26
3.1.2 LED	27
3.1.3 후면 단자 (Backside Terminal)	28

3.2 초기화면 (Initial Display) -----	30
3.2.1 초기화면 계측표시 (Measurement on Initial Display) -----	32
3.2.2 제어 명령 및 제어 상태 (Control Operation & Status) -----	32
3.2.2.1 제어 명령 (Control Operation) -----	32
3.2.2.2 제어 상태 (Control Status) -----	33
3.2.3 기타 표시 (Other Indications) -----	33
3.2.4 동작 표시 화면 (Protective Relay Trip Pop-up Display) -----	34
3.3 메뉴구성 화면 (MAIN MENU) -----	35
3.4 디스플레이 (Display)-----	39
3.4.1 계측 (Measurement) -----	39
3.4.1.1 기본파 (Fundamental) -----	40
3.4.1.2 아날로그 입력(A/I) (Analog Input(A/I)) -----	42
3.4.2 기록열람 (Records View) -----	42
3.4.2.1 로그 (Log) -----	43
3.4.2.1.1 이벤트 기록 (Event Records) -----	43
3.4.2.1.2 사고 기록 (Fault Records) -----	49
3.4.2.1.3 사고파형 기록 (Waveform Records) -----	49
3.4.2.2 최소 & 최대 (MIN & MAX) -----	50
3.4.3 상태 (Status) -----	52
3.4.3.1 보호계전 (Protective Relay) -----	52
3.4.3.2 감시요소 (Supervision) -----	54
3.4.3.3 디지털 입력(D/I) (Digital Input(D/I)) -----	54
3.4.3.4 디지털 출력(D/O) (Digital Output(D/O)) -----	55
3.4.3.5 자기진단 (Self-Diagnosis) -----	56
3.4.3.6 EASY LOGIC -----	57
3.4.3.6.1 로직 요소 (Logic Component) -----	57
3.4.3.6.2 원격 입력(R/I) (Remote Input(R/I)) -----	58
4. 계전기 설정관련 설명 (Setting Description) -----	59
4.1 시스템 (System) -----	60
4.1.1 비밀번호 (Password) -----	60
4.1.2 계통 정보 (Power System) -----	61
4.1.2.1 일반 (General) -----	62
4.1.2.2 차단기 (Circuit Breaker) -----	63
4.1.2.3 변압기 (Transformer) -----	63
4.1.3 시간 (Time) -----	66
4.1.4 파형기록 설정 (Waveform Record) -----	67
4.1.5 감시요소 (Supervision) -----	69
4.1.5.1 트립코일 (TCS) -----	69
4.1.5.6 역방향 검출(Reverse Con Detect) -----	71
4.1.5.8 아날로그 입력(A/I) (Analog Input(A/I)) -----	72
4.1.5.9 접지단선 검출 (Earth Disconnecting) -----	74
4.1.6 LCD -----	75
4.1.7 언어 (Language) -----	76
4.1.8 RS-485 -----	77
4.1.9 이더넷 (Ethernet) -----	78
4.2 보호계전 (Protective Relay) -----	79
4.2.1 전류차동 보호 (HOC : 50/87, RDR : 87T) -----	81
4.2.2 과전류 보호 (OCR : 50/51) -----	87
4.2.3 지락 과전류 보호 (OCGR : 50N/51N) -----	91
4.2.4 지락 비율차동 보호 (REF : 87G) -----	95
4.2.5 COLD LOAD (CLP) -----	97
4.2.6 돌입 전류 검출 (INRUSH) -----	99
4.2.7 차단 실패 보호 (CBF : 50BF) -----	100

4.3 EASY LOGIC -----	103
4.3.1 EASY LOGIC 편집 -----	103
4.3.2 디지털 입력(D/I) (Digital Input(D/I)) -----	104
4.3.3 디지털 출력(D/O) (Digital Output(D/O)) -----	105
4.3.4 LED -----	106
4.3.5 로직 요소 (Logic Component) -----	106
4.3.6 원격 입력(R/I) (Remote Input(R/I)) -----	111
4.4 조작 (Command) -----	112
4.4.1 삭제 (Clear) -----	112
4.4.1.1 로그 (Log) -----	113
4.4.1.2 최소&최대 (MIN & MAX) -----	114
4.4.2 차단기 정보 (CB Information) -----	115
4.4.3 테스트 (Test) -----	116
4.5 제조사 설정 (Factory) -----	117
5. SOFTWARE -----	118
5.1 설치방법 -----	119
5.2 USB를 이용한 계전기 연결방법 -----	120
5.3 프로그램 메뉴 -----	121
5.4 Project 만들기 (Edit Devices) -----	122
5.4.1 Station 생성하기 -----	123
5.4.2 Device 생성하기 -----	123
5.4.3 Project 탐색창 -----	124
5.4.4 Project 저장/열기 (Save/Open Project) -----	125
5.4.5 Device 저장 (Save Device) -----	126
5.4.6 설정창 메뉴 -----	127
5.5 보호계전기와 바로 연결하기 (Direct Connect) -----	128
5.6 PC에 저장된 정정데이터 Device로 전송 -----	129
5.7 프린트/미리보기 (Print/Print preview) -----	130
5.8 정정치 비교 (Compare Device Settings with Settings File) -----	131
5.9 정정치 데이터 텍스트 저장(Export Setting File) -----	132
5.10 SYSTEM -----	133
5.10.1 POWER SYSTEM -----	133
5.10.2 TIME -----	134
5.10.3 WAVEFORM -----	135
5.10.4 SUPERVISION -----	135
5.10.5 LCD -----	137
5.10.6 LANGUAGE -----	137
5.10.7 COMMUNICATION -----	139
5.11 PROTECTIVE RELAY -----	140
5.12 EASY LOGIC -----	141
5.13 STATUS -----	147
5.13.1 PROTECTIVE RELAY -----	147
5.13.2 SUPERVISION -----	148
5.13.3 DIGITAL INPUT(D/I) -----	148
5.13.4 DIGITAL OUTPUT(D/O) -----	149
5.13.5 SELF-DIAGNOSIS -----	149
5.13.6 LOGIC COMPONENT -----	150
5.13.7 REMOTE INPUT -----	150
5.13.8 LED -----	151

5.14 MEASUREMENT -----	152
5.14.1 FUNDAMENTAL(PRI) -----	152
5.14.2 FUNDAMENTAL(SEC) -----	153
5.15 RECORD VIEW -----	153
5.15.1 EVENT RECORDS -----	153
5.15.2 FAULT RECORDS -----	155
5.15.3 WAVEFORM RECORDS -----	155
5.15.4 MIN & MAX -----	156
5.16 COMMAND -----	158
부도 1. 외형 및 치수 (Dimensioned Drawing) -----	159
부도 2. 보호계전기 하드웨어 내부 결선도 -----	160
부도 3. 외부 결선도 -----	161
부도 4. 제어회로도 (Sequence 도면) -----	162
부도 5. 특성 곡선 (Characteristic Curve) -----	163
부록 A. 제품 출하 시 Setting 값 - 5500T -----	178
부록 B. 제품 출하 시 Easy Logic Setting 값 -----	188
부록 C. 자동 상시감시 LOGIC DIAGRAM -----	190

1. 개요 (Overview)

1.1 계전기 소개 (Introduction)

K-PAM 5500-T는 변압기 보호용 계전기로서 보호, 제어 감시기능을 동시에 가진 복합형 계전기입니다. 본 제품은 전류 순시/비율차동, 권선별 단락/지락과전류, 지락비율차동, Cold Load Pickup, Inrush 등의 보호요소를 구비하고 있어 2 권선 변압기뿐만 아니라 모터/발전기 권선보호에도 적용할 수 있습니다.

이벤트 기록과 사고 기록, 고장파형 기록을 확인 할 수 있으며 각 상전류, 시퀀스 전류의 최대/최소 기록 내역을 확인 할 수 있습니다. 이벤트/사고기록/고장파형기록 기능은 고장분석에 필요한 Data 및 계전기의 운전 이력을 제공하며, 정정치 및 Event/고장파형기록은 제어전원이 상실되어도 Data는 보존됩니다.

저장된 기록은 통합 PC 프로그램인 KBIED_MNE로 전면 USB Port를 통해 Data를 Upload한 후 PC 화면에서 분석할 수 있습니다.

또한 차단기(Circuit Breaker)를 편리하게 제어할 수 있고, 입출력 접점을 이용하여 Programmable Logic(EasyLogic Editor)으로 외부의 추가 Logic이나 보조 Aux. Relay 없이 Trip Logic, Inter Lock 시퀀스, Lock-Out 기능 등을 유연하고 경제성 있게 구현할 수 있습니다.

9개의 기본 LED와 9개의 사용자 지정 LED, 칼라 그래픽 LCD (TFT-LCD)를 사용하여 더욱 편리한 메뉴 트리를 제공합니다. 계전기 전면 KEY 조작으로 현장에서 기기 제어가 용이하며 계전기 후면에는 원격 감시제어 시스템과 연계할 수 있는 RS-485 포트 1개, RJ-45 포트 1개(주문사양)를 구비하고 있습니다.

RS-485를 이용하여 기기 설정값, 계측 및 보호요소 정정치 값을 불러올 수 있으며, USB-A Type 포트와 RJ-45 포트는 설정값, 계측, 보호요소 정정치의 변경/저장/취소 등을 지원합니다. 고장파형 분석을 위한 고장기록은 PC로 다운받아 분석할 수 있습니다.

1.2 계전기 특징 (Characteristic)

- 보호 요소 : HOC(50/87), RDR(87T), INRUSH, CBF(50BF),
 1권선 : IOCR(50), TOCR(51), IOCGR(50N), TOCGR(51N), REF(87G),
 COLD LOAD(CLP)
 2권선 : IOCR(50), TOCR(51), IOCGR(50N), TOCGR(51N), REF(87G),
 COLD LOAD(CLP)
- 다양한 통신포트 지원
 - 전면부 : USB-A Type 1개 (MODBUS RTU)
 - 후면부 : RS-485 (MODBUS RTU : SCADA 통신) 1개,
 RJ-45 PORT (주문사양, MODBUS TCP) 1개
- 영어 및 한글 지원
- EasyLogic 기능을 사용함으로 외부의 추가 로직이나 결선 없이 Trip Logic
 기능으로 경제적 구현, 배전반 설계에 용이.
- 다양한 반한시 동작특성 곡선 : IEC 표준, ANSI 표준, IEEE 표준, 한전 유도형
- 차단기 (CB) 원방 변경을 통한 원격 동작제어
- 전기량 계측 기능 : 권선별 전류, 권선별 Sequence 전류, 차전류, 억제전류,
 보정 전류
- MIN&MAX 기록 기능 : 권선별 전류, 권선별 Sequence 전류
- 계전기 내부 수동 TRIP 지령을 통한 디지털출력 TEST 가능
- 암호 입력을 통한 철저한 보안 유지
- 다양한 LOG (EVENT RECORDS, FAULT RECORDS, MIN&MAX) 및 WAVEFORM
 RECORDS 기록 기능
- Application Software 무상 제공 : KBIED_MNE (정정치 변경, LOG DATA 조회,
 IED 상태, 접점상태 및 전기량 계측, Easy Logic 등), KBCanes (고장파형
 분석)
- 4.3인치 TFT LCD (480 × 272) 사용으로 보다 많은 정보를 확인할 수 있으며,
 기기 조작과 설정을 단순화 할 수 있음.
- 기본으로 구성된 9개의 LED와 9개의 사용자 지정 LED 구성으로 편리한
 상태표시 기능 제공
- 다양한 자동 상시감시 기능
- SUPERVISION 기능
 - 트립코일 (TCS : Trip Coil Supervision), 역방향 검출(Reverse Con Detect)
 아날로그 입력(A/I, Analog Input #1 ~ #2)
- 제어전원 자유선택 가능 (AC/DC 110~220V)

2. 일반 사양 (General Specification Data)

2.1 정격 제어 전원 (Auxiliary Power)

정격	AC / DC 110 ~ 220V, 50 / 60Hz
입력 범위	AC 85 ~ 264V, @ 47 ~ 62Hz DC 90 ~ 320V
소비 전력	상 시 30W 이하 동작시 50W 이하

2.2 입력 전류 (Current Input)

정격 전류	상전류 AC 5A
입력 범위	상전류 0.03 ~ 250A (CT 2차측 기준)
과부하 내량	정격전류의 40배 1초 정격전류의 20배 2초 정격전류의 2배 연속 (3시간)
부담	0.5VA 이하 / Phase, 0.5VA 이하 / Ground

2.3 출력 접점 (D/O)

TRIP용 2개 (1c×2개)	
폐로 용량	16A / 연속 / AC 250V 30A / 0.2sec / DC 125V / 저항부하
ALARM용 4개 (1a×3개, SYSTEM ERR전용 - 1c×1개)	
폐로 용량	5A / 연속 / AC 250V 10A / 0.5sec / DC 125V / 저항부하

2.4 입력 접점 (D/I)

개수	6개, Configurable
입력 전압	AC / DC 110 ~ 220V
ON/OFF 인식전압	Von ≥ 90V, Voff ≤ 70V
DEBOUNCE TIME	5 ~ 20msec (1msec Step)

2.5 통신 (Communication)

USB (전면)	지원 프로토콜	MODBUS RTU
	통신 거리	15m
	통신 선 로	USB Cable
	통신 속도	115200 bps
RS-485 (후면)	지원 프로토콜	MODBUS RTU
	통신 거리	1.2km
	통신 선 로	범용 RS-485 twisted pair cable
	통신 속도	9600 / 19200 / 38400 bps
	SLAVE ADDRESS	1 ~ 254
	전 송 방 식	Half-Duplex
	최대 입출력 전압	-7V ~ +12V
RJ-45 PORT (후면, 주문사양)	지원 프로토콜	MODBUS TCP
	통신 거리	2.5km
	통신 선 로	UTP/STP twisted pair cable
	통신 속도	10Mbps
	전 송 방 식	Full-Duplex
	PinNumber 구성	1(TX+), 2(TX-), 3(RX+), 6(RX-)

2.6 외 함 (Enclosure)

구 조	매입 인출형
재 질	철(Fe)
단 자 대	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A/I, RS485용 : U(Spade)/ 링(Ring) 러그 (내경 : 4mm, 최대 외경 : 8mm) ▪ 제어전원, D/O, D/I용 : Pin형 단자

2.7 사용 환경 (Environment)

표 고	2000m 이하
상 대 습 도	5 ~ 95%
주 위 온 도	-10 ~ +55℃ (상시운전조건, LCD 제외)
기 타	1) 이상 진동, 충격, 경사, 자계의 영향이 현저하지 않은 장소 2) 주위공기 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

2.8 보호 계전 (Protective Relay)

2.8.1 순시 차동 요소 (HOC)

동 작 치	10.00 ~ 150.00A (1A Step)
모 드	순시(INST), 정한시(DT)
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)

2.8.2 비율 차동 요소 (RDR)

동 작 치	0.20 ~ 2.50A (0.01A Step)
저전류 영역 비율	5 ~ 100% (1% Step)
고전류 영역 비율	20 ~ 200% (1% Step)
경계점	5.0 ~ 100.0A (0.1A Step)
고조파 억제	사용안함, 2조파, 5조파, 2조파+5조파
고조파 억제 1상	사용안함, 2조파, 5조파, 2조파+5조파
고조파 억제 2상	사용안함, 2조파, 5조파, 2조파+5조파
I _{2f} / I _{1f}	5.0 ~ 40.0% (0.1% Step)
I _{5f} / I _{1f}	5.0 ~ 40.0% (0.1% Step)
모 드	순시(INST), 정한시(DT)
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)

2.8.3 순시 과전류 요소 (IOCR1 ~ IOCR2)

동 작 치	0.50 ~ 100.00A (0.01A Step)
모 드	순시(INST), 정한시(DT)
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)

2.8.4 한시 과전류 요소 (TOCR)

동 작 치	0.50 ~ 100.00A (0.01A Step)
특 성 곡 선	IEC NI, IEC VI, IEC EI, IEC LI, ANSI I, ANSI SI, ANSI LI, ANSI MI, ANSI VI, ANSI EI, ANSI DI, IEEE EI, KNI(KEPCO NI), KVI(KEPCO VI), KDNI, 정한시(DT)
레 버	0.01 ~ 10.00 (0.01 Step)
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)

2.8.5 순시 지락과전류 요소 (IOCGR1 ~ IOCGR2)

동 작 치	0.10 ~ 100.00A (0.01A Step)
모 드	순시(INST), 정한시(DT)
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01Sec Step)

2.8.6 한시 지락과전류 요소 (TOCGR1)

동 작 치	0.10 ~ 100.00A (0.01A Step)
특 성 곡 선	IEC NI, IEC VI, IEC EI, IEC LI, ANSI I, ANSI SI, ANSI LI, ANSI MI, ANSI VI, ANSI EI, ANSI DI, IEEE EI, KNI(KEPCO NI), KVI(KEPCO VI), KDNI, 정한시(DT)
레 버	0.01 ~ 10.00 (0.01 Step)
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)

2.8.7 지락비율차동 요소 (REF)

동 작 치	0.20 ~ 2.50A (0.01A Step)
동 작 비 율	5 ~ 100% (1% Step)
모 드	순시(INST), 정한시(DT)
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)

2.8.8 COLD LOAD (CLP)

동 작 치	0.20 ~ 5.00A (0.01A Step)
동작 지연 시간	0 ~ 1000sec (1sec Step)
복귀 지연 시간	0 ~ 1000sec (1sec Step)

2.8.9 돌입전류 검출 (INRUSH)

동 작 치	10 ~ 100% (1% Step)
최소 기본파 전류	0.10 ~ 5.00A (0.01A Step)
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)

2.8.10 차단실패 (CBF)

동 작 치	0.20 ~ 5.00A (0.01A Step)
TRIP 입력	D/O#01 ~ DO#05, D/I#01 ~ D/I#06
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)

2.9 Supervision 기능

2.9.1 트립 코일 (TCS #1 ~ #2)

입 력	D/I #01 ~ D/I #06
동작 지연 시간	0.04 ~ 600.00sec (0.01sec step)

2.9.2 역방향 검출 (Reverse Con Detect)

동 작 모 드	권선#1, 권선#2, 권선 #1,2
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)

2.9.3 아날로그 입력 (Analog Input1 ~ Analog Input2)

계 측 모 드	DCmA, Temperature
상한 온도 범위	-1000.0 ~ 1000.0℃ (0.1℃ Step)
하한 온도 범위	-1000.0 ~ 1000.0℃ (0.1℃ Step)
한 계 경 보 설 정	Enabled, Disabled
상한 DCmA 경보 설정	4.00 ~ 20.00mA (0.01mA Step)
하한 DCmA 경보 설정	4.00 ~ 20.00mA (0.01mA Step)
상한 온도 경보 설정	-1000.0 ~ 1000.0℃ (0.1℃ Step)
하한 온도 경보 설정	-1000.0 ~ 1000.0℃ (0.1℃ Step)
동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)

2.9.4 접지 단선 검출 (Earth Disconnecting)

동작 지연 시간	0.04 ~ 60.00sec (0.01sec Step)
----------	--------------------------------

2.10 로그 기록 (Log)

2.10.1 이벤트 기록 (Event Records)

최대 기록 수	1024개
분해 시간	1ms
기록 항목	<ul style="list-style-type: none"> - SYSTEM RESET (Power On/Off) - Annunciator RESET (SYSTEM ERROR, 보호 동작 요소) - SYSTEM ERROR (자동 상시감시 ERROR 발생) - 정정치 변경 - 보호계전 PICK-UP/OPERATE/RELEASE - LOG CLEAR (Event Records, Fault Records, Waveform Records) - MIN&MAX CLEAR - Local/Remote (원방/현장) 상태 변경 - 제어요소 동작 명령 및 상태 변경 - DIGITAL INPUT 상태 변화 - DIGITAL OUTPUT 상태 변화 - REMOTE INPUT 상태 변화 - Supervision요소 OPERATE / RELEASE - WAVEFORM Capture - TEST (DO, LED)
특징	<ul style="list-style-type: none"> - 제어전원이 상실되어도 저장된 기록을 보존 - TEXT FILE로 저장 가능

2.10.2 사고 기록 (Fault Records)

최대 기록 수	300개
분해 시간	1ms
기록 항목	<ul style="list-style-type: none"> - 시간정보, 보호계전동작 (PICK-UP, OPERATE, RELEASE) - 기본파 실효치 크기 및 위상
특징	<ul style="list-style-type: none"> - 가장 오래된 기록을 지우고 새로운 기록을 저장 - 제어전원이 상실되어도 저장된 기록을 보존

2.10.3 사고파형 기록 (Waveform Records)

최 대 기 록 수	16회
주기당 Sample 수	32sample / cycle
기록 시간 길이	120cycle (2sec)
Trigger 위 치	0 ~ 99% (1% Step)
Trigger 조 건 1	보호계전 동작
Trigger 조 건 2	LOGIC OPERAND 동작
기 록 항 목	TRIGGER 시간, 전류의 크기, 위상 및 파형, 왜형률, 보호계전 상태 (PICK-UP, OPERATE, RELEASE), DI/DO 상태
특 징	<ul style="list-style-type: none"> - COMTRADE FILE (IEEE C37.111) 형식 - 가장 오래된 기록을 지우고 새로운 기록을 저장 - 제어전원이 상실되어도 저장된 기록을 보존

2.11 최소 & 최대 기록 (MIN & MAX)

기 록 항 목	- 권선별 각 상 전류/시퀀스 전류
특 징	<ul style="list-style-type: none"> - MIN&MAX 발생 시 발생기간을 함께 기록 - 제어전원이 상실되어도 저장된 기록을 보존

2.12 제어 (Control)

2.12.1 삭제 (Clear)

항	목	- 로그, 최소 & 최대
특	징	- 삭제 시 이벤트 기록

2.12.2 차단기 정보 (CB Information)

항	목	- 개방 횟수, 투입 횟수, 누적개방시간, 누적투입시간
특	징	- 모든 요소 정정 가능

2.12.3 테스트 (Test)

항	목	- 디지털 출력(D/O), LED
특	징	- 디지털 출력 TEST 시 각 접점 별 TEST 가능 - LED TEST 시 전체 LED 점등

2.13 자기진단 (Self-Diagnosis)

항	목	In. Power, MAIN CPU, DSP CPU, Memory, Setting, AD circuit, DO Circuit, Easy Logic, Calibration
이상발생 표시		전면부 적색 ERROR LED, 6번 출력접점 (1c×1)으로 출력 가능
기	타	계전기에 이상이 발생되었을 때 보호계전의 동작이 즉시 저지

2.14 계측 기능 (Measurement)

2.14.1 기본파 (Fundamental)

요 소		특 징
권선 별 상전류 및 위상	W1 Ia, Ib, Ic, In, W2 Ia, Ib, Ic, In	<ul style="list-style-type: none"> • 계측범위(전류) : 0.03 ~ 250.00 [A] • 계측범위(위상) : 0.0° ~ 359.9 [°] • 허용오차 : 계측범위의 ±0.2 [%] • 오차 보증범위 : 0.1 ~ 30 [A]
대칭분 전류	I0, I1, I2	<ul style="list-style-type: none"> • 계측범위 (전류) : 0.03 ~ 250.00 [A] • 계측범위 (위상) : 0.0 ~ 359.9 [°] • 허용오차 : 계측범위에서 ±1.0% • 오차 보증범위 : 0.1 ~ 30 [A]
차전류		• 기본파/2조파/5조파 차전류
억제전류		• 기본파, 억제전류
보정전류		• 1,2 권선 3상 보정전류 실효치/위상
권선별 배율		• 2권선 전류 크기보상 Factor
기준권선		• 위상보정 기준권선 표시

2.14.2 아날로그 입력 (Analog Input)

요 소		특 징
A/I	A/I #1, A/I #2	<ul style="list-style-type: none"> • 4 ~ 20mA 계측범위 : 4.000 ~ 20.000 [mA] • 설정에 따라 온도 표시 : -1000.00 ~ 1000.00 °C

2.15 EasyLogic

<p>Operand</p>	<p>LOGIC ON/OFF DIGITAL INPUT 동작 상태 REMOTE INPUT (원격입력) 요소 동작 상태 LOGIC COMPONENT (로직요소) 요소 동작 상태 SYSTEM ERROR 상태 SUPERVISION 요소 상태 LOCAL/REMOTE 상태 차단기 개방/투입 제어명령 차단기 개방/투입 제어상태 보호 요소 상태</p>
<p>Operator</p>	<p>NOP AND (2~8 Inputs) OR (2~8 Inputs) NAND (2~8 Inputs) NOR (2~8 Inputs) NOT (Inverter) LATCH (S, R) ON_TIMER OFF_TIMER PULSE_TIMER BUFFER TOGGLE XOR</p>
<p>특 징</p>	<p>Operator는 최대 96개까지 사용가능 상기 Operand/Operator로 시퀀스 로직 구성</p>

2.16 절 연 (Insulation Test)

절연 저항	100MΩ 이상, 500 Vdc	IEC60255-5
상용 주파 내전압	2kV, 50/60Hz, 1min	IEC60255-5
뇌 임펄스 내전압	5kV, 1.2×50μs, 정·부극성, 3회	IEC60255-5

주의) 제어전원 (T3: 1,2번), 485통신 (T4: 19~21번), DI (T2: 1~7번) 단자는 Surge 보호 회로가 내장되어 있으므로 내전압 시험을 하지 마십시오.

2.17 기계적 시험 (Mechanical Test)

진 동	Vibration Response Test	10 ~ 150Hz, 0.5G, 전후, 좌우, 상하 1회
	Vibration Endurance Test	10 ~ 150Hz, 1G, 전후, 좌우, 상하 20회
충 격	Shock Response Test	5G, 전후, 좌우, 상하 3회
	Shock Withstand Test	15G, 전후, 좌우, 상하 3회
	Bump Test	10G, 전후, 좌우, 상하 1000회
지 진		1 ~ 35Hz, 수평 1G, 수직 0.5G, 1회

2.18 전자기 적합성 (EMC)

방사 방해 시험	30MHz ~ 1000MHz, 1000MHz ~ 6000MHz		CISPR 11
전도 방해 시험	0.15MHz ~ 0.5MHz, 0.5MHz ~ 30MHz		CISPR 22
저속감쇠 진동파 내성	2.5kV, 1MHz, 75ns, 400Hz, 2Sec		IEC60255-26
정전기방전 내성	기중방전	8kV	IEC60255-26
	접촉방전	6kV	
무선주파 방사내성	80MHz ~ 1GHz, 1.4GHz ~ 2.7GHz, 10V/m		IEC60255-26
급과도버스트 내성	인가 전압	4kV	IEC60255-26
	반복 주파수	5kHz	
서지내성	4.0kV, 1.2×50μs, 8×20μs		IEC60255-26
무선주파 전도내성	150kHz ~ 80MHz, 10V		IEC60255-26
전원주파수 자계 내성	연속 : 30A/m, 순시 : 300A/m		IEC60255-26
제어전원 이상	전압강하, 전압정전, 직류맥동		IEC60255-26

2.19 내 환경시험 (Environmental Test)

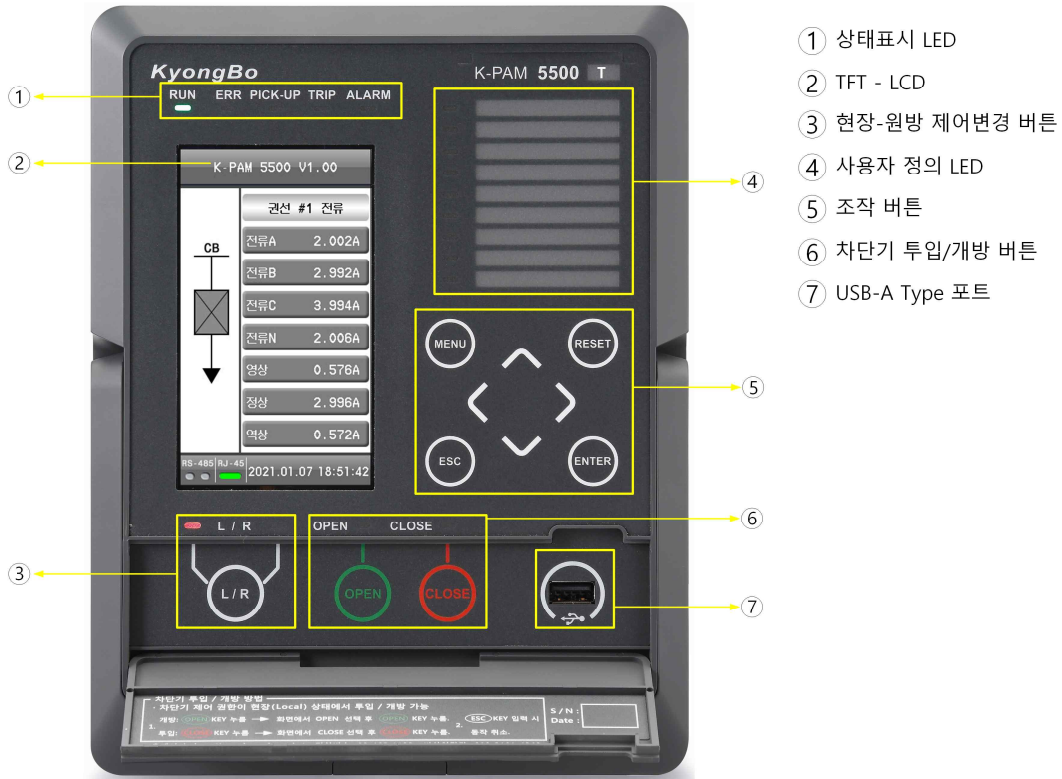
고온동작	시험온도 : +55±2 °C, 16H	IEC60068-2-2(Bd)
저온동작	시험온도 : -10±3 °C, 16H	IEC60068-2-1(Ad)
고온보관	시험온도 : +70±2 °C, 16H	IEC60068-2-2(Bb)
저온보관	시험온도 : -20±3 °C, 16H	IEC60068-2-1(Ab)
고온고습	시험온도 : 40±2 °C, 상대습도 : 93±3 %, 10Day	IEC 60068-2-78
온습도사이클	하위온도 : 25±3°C, 상위온도 : 55±2°C, 6Day	IEC 60068-2-30

3. 계전기 운영조작 설명 (Operational Description)

3.1 전면 표시조작부 및 후면 단자 구성

(Display & Control Panel, Terminal Configuration)

계전기의 동작 상태는 LED와 LCD를 통해 쉽게 확인이 가능합니다.



<Figure. 계전기 전면 표시조작부 구성>

전면 표시조작부는 4.3인치 TFT LCD (480×272), 18개의 LED, 11개의 조작키 (Keypad) 및 1개의 USB-A Type 통신포트로 구성되어 있습니다.

정정치 변경 또는 차단기 (CB) 제어 시 비밀번호 입력을 통해 오조작 방지와 사용자 권한에 따라 CONTROL 메뉴에 접근할 수 있도록 하였습니다.

Password를 입력하고 진입하게 되어있으며 그래픽 LCD를 통해 운전정보를 조작하는 동안에도 보호기능은 계속 수행됩니다.

조작키를 이용한 조작이외에 전면 USB-A Type 포트를 이용하여 HMI Application Tool인 KBIED_MNE를 연결하면 PC로 보다 편리하게 정정치 변경, LOG/고장파형 전송 등의 작업이 가능합니다.

3.1.1 Keypad, USB-A Type 통신포트, 인출 손잡이 (Withdraw Handle)

Keypad		기 능
	UP	항목 선택에서 위쪽으로 이동시 사용
	DOWN	항목 선택에서 아래쪽으로 이동시 사용
	RIGHT	항목 선택에서 오른쪽으로 이동시 사용 메뉴 선택에서 하위 화면으로 이동
	LEFT	항목 선택에서 왼쪽으로 이동시 사용 메뉴 선택에서 상위 화면으로 이동
	RESET	“ERROR” LED 및 계전 동작에 의한 복귀 EasyLogic의 “ANNUNCIATOR RESET” Operand로 동작
	MENU	초기화면에서 MAIN MENU 화면으로 이동
	ENTER	정정치 입력 및 Command Menu Yes/No Confirm, 선택된 화면으로 이동
	ESC	선택 취소 및 정정 취소
	USB-A Type 통신포트	KBIED_MNE 통신 연결 용
제어	 Local/Remote	Local (현장)/Remote (원방) 제어조건 설정
	 OPEN	제어 조작 시 OPEN 제어 명령
	 CLOSE	제어 조작 시 CLOSE 제어 명령
Draw-Out용 손잡이		계전기 인출 시 사용되는 손잡이

<Table. Keypad, RS-232C 통신포트, 인출 손잡이>

3.1.2 LED

LED	기 능
1. “RUN” 녹색	계전기 정상 운전 시 점등
2. “ERROR” 적색	계전기 자동 상시감시기능 ERROR 발생 시 일 때 LED점등 “RESET” KEY를 눌러 LED 상태 복귀
3. “PICK-UP” 황색	Programmable LED로 사용가능 초기값은 PICK-UP시 점등으로 설정
4. “TRIP” 적색	Programmable LED로 사용가능 초기값은 TRIP으로 동작 시 점등으로 설정
5. “ALARM” 황색	Programmable LED로 사용가능 초기값은 ALARM으로 동작 시 점등
6. Programmable LED	적색 (9개), PICK-UP, TRIP, ALARM Easylogic Editor를 통해서 기능 설정
7. “LOCAL” 적색 “REMOTE” 녹색	제어조건이 Local시 점등 제어조건이 Remote시 점등
8. “CLOSE” 적색 “OPEN” 녹색	차단기 상태가 Close시 점등 차단기 상태가 Open시 점등

<Table. LED>

3.1.3 후면 단자 (Backside Terminal)

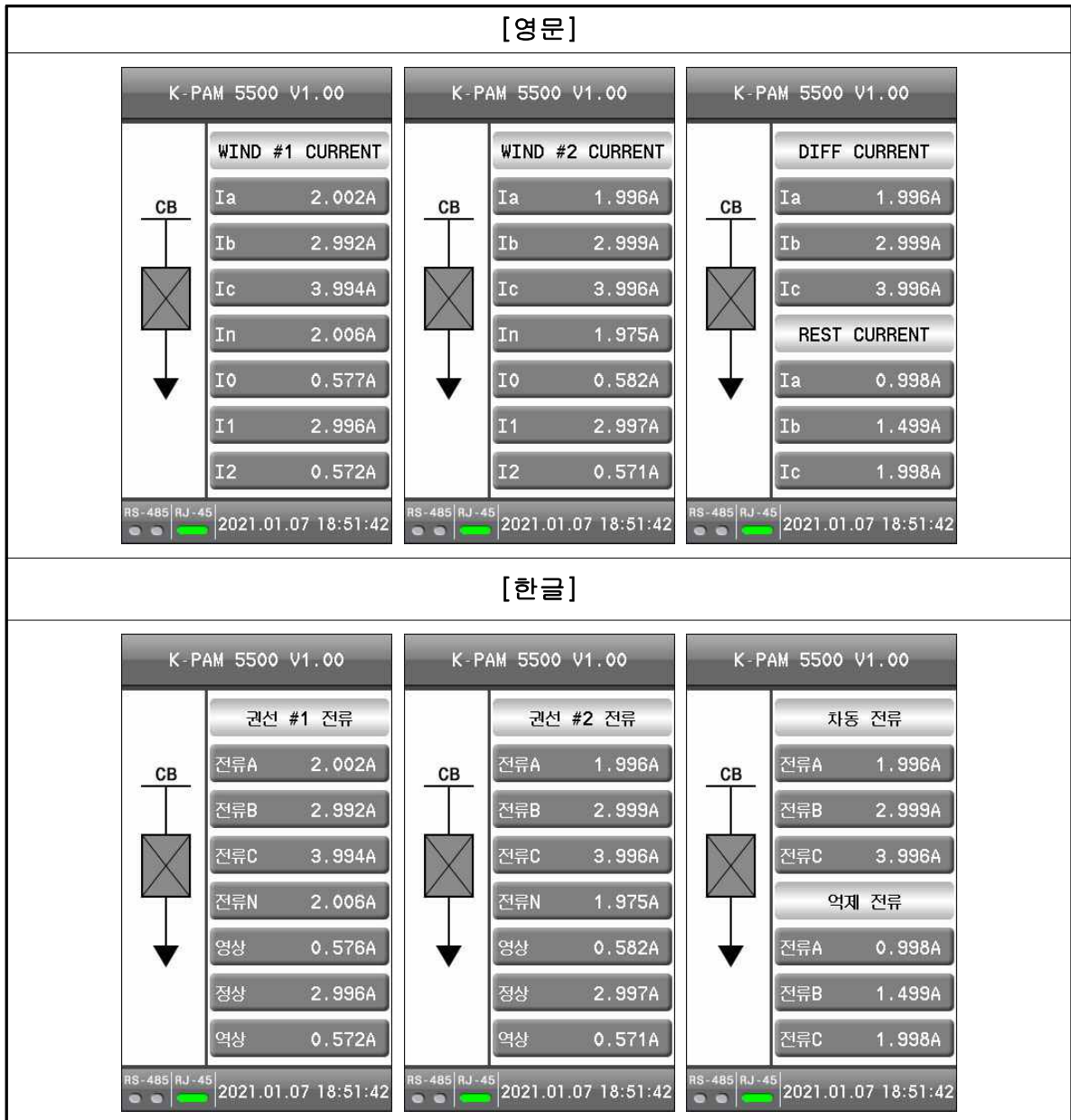
T1 (나사 고정 PIN 단자)		T5(옵션)		T4 (환형 압착 단자)					
1	D/O 1a	RJ - 45		1	W1_IA+	W1_IA-	2		
2	D/O 1b	T6(옵션)		3	W1_IB+	W1_IB-	4		
3	D/O 1 COM			1	A/I 1	5	W1_IC+	W1_IC-	6
4	D/O 2a			2	A/I 2	7	W1_IN+	W1_IN-	8
5	D/O 2b	3	COM	9	W2_IA+	W2_IA-	10		
6	D/O 2 COM			11	W2_IB+	W2_IB-	12		
7	D/O 3			13	W2_IC+	W2_IC-	14		
8	D/O 4			15	W2_IN+	W2_IN-	16		
9	D/O 5			17	-	-	18		
10	D/O 6a			19	RS-485+	RS-485-	20		
11	D/O 6b			21	RS-485 COM	FG	22		
12	D/O 3~6 COM								
T2 (나사 고정 PIN 단자)									
1	D/I 1								
2	D/I 2								
3	D/I 3								
5	D/I 4								
6	D/I 5								
7	D/I 6								
8	D/I 1~6 COM								
T3 (나사 고정 PIN 단자)									
1	AUX POWER+								
2	AUX POWER-								
3	FG								
CHASSIS									

<Table. 후면 단자>

단자		기 능
1	T1	Digital Output 1 ~ 6
2	T2	Digital Input 1 ~ 6
3	T3	제어전원 (AC/DC), FG(Frame Ground)
4	T4	1/2권선 전류 Analog Input, RS-485 - Data 취득용 (MODBUS RTU)
5	T5 (Option)	RJ-45 - Data 취득용 (MODBUS TCP)
6	T6 (Option)	Analog Input (DC 4~20mA)

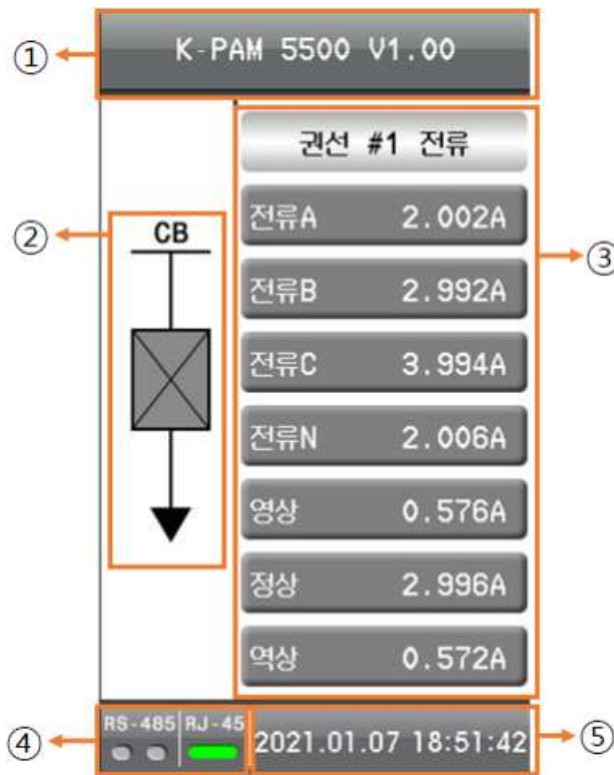
<Table. 후면 단자 설명>

3.2 초기화면 (Initial Display)



<Figure. 초기 화면>

다양한 계측 값, 차단기 제어상태, 통신 정보 (RS-485, RJ-45 PORT) 상태, 버전, 현재시간 등 다양한 정보를 확인할 수 있습니다.



<Figure. 상세 초기화면>

번호	LCD 표시	내용
1	NAME, VERSION	계전기 이름 및 버전표시
2	차단기 상태 (CB STATUS)	차단기 상태 표시
3	계측 화면	계측 화면 표시 위, 아래 방향키 조작으로 다른 계측 화면 표시
4	통신상태	RJ-45 PORT, RS-485의 통신 상태표시
5	시간 표시	실시간 시간표시

<Table. 초기화면 설명>

3.2.1 초기화면 계측표시 (Measurement on Initial Display)

초기화면에서 계측표시 항목은 총 4가지로 총 3개의 화면으로 구성되며 각 항목은 상 (△), 하 (▽) 방향키를 이용하여 확인할 수 있습니다. 초기계측 화면의 구성내용은 아래와 같습니다.


LCD 표시 항목	설 명
WIND #1 CURRNET	변압기 1차측 각 상의 Primary 전류, 영상, 정상, 역상분 전류
WIND #2 CURRNET	변압기 2차측 각 상의 Primary 전류, 영상, 정상, 역상분 전류
DIFF CURRNET	차동전류
REST CURRENT	억제전류





<Table. 초기 계측표시 항목>

3.2.2 제어 명령 및 제어 상태 (Control Operation & Status)







3.2.2.1 제어 명령 (Control Operation)

차단기를 CLOSE / OPEN하기 위해 전면부에 CLOSE, OPEN, L/R 버튼을 제공하고 있습니다.

현장에서 제어할 경우 제어권한이 현장 (LOCAL)으로 되어 있어야 하고, 통신을 통해 원방에서 제어할 경우 제어권한이 원방 (REMOTE)으로 되어 있어야 합니다. 제어 권한 설정이 다를 경우  (LOCAL/REMOTE) KEY를 눌러서 제어권한을 변경해야 합니다. 제어권한 변경은 현장에서만 가능합니다.

제어권한 변경은  [LOCAL/REMOTE] Key ⇒ RIGHT[], LEFT[] Key ⇒  [LOCAL/REMOTE] Key 순으로 조작합니다.

현장에서 제어장치를 제어하려면 제어권한이 현장 (LOCAL)으로 되어 있는 상태에서 아래와 같이 조작을 하시면 됩니다.

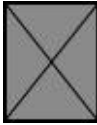
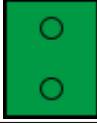
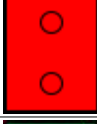
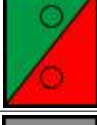
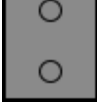
- 1)  [OPEN] or  [CLOSE] Key. ⇒ RIGHT[], LEFT[] Key를 이용하여 확인/취소 선택 후  [OPEN] or  [CLOSE] Key.

‘Remote’에서 차단기 제어를 원할 경우에는 차단기 제어권한 변경 방법을 통해 제어권한을 원방 (Remote) 상태로 설정하여 USB/RS-485 (MODBUS_RTU), RJ-45 (MODBUS_TCP) 등의 상위 통신기능을 이용하여 제어할 수 있습니다.

3.2.2.2 제어 상태 (Control Status)



초기화면에서 좌측에서 차단기 상태를 표시 하고 있습니다.

차단기는 선로 및 기기 사고 시 고장전류를 투입과 개방을 정해진 순서에 의하여 동작함으로써 인축, 선로 기기 등을 보호할 목적으로 사용합니다.

제어	LCD 표시 항목		설 명
CB	INTERMEDIATE		제어 장치 동작 중 상태 (52a 입력 0, 52b 입력 0)
	OPEN		제어 장치 OPEN 상태 (52a 입력 0, 52b 입력 1)
	CLOSE		제어 장치 CLOSE 상태 (52a 입력 1, 52b 입력 0)
	BAD		제어 장치 BAD 상태 (52a 입력 1, 52b 입력 1 또는 52a, 52b 입력 설정오류)
	DISABLED		제어 장치 사용유무 DISABLED 설정 상태

<Table. 차단기 표시 항목>

3.2.3 기타 표시 (Other Indications)

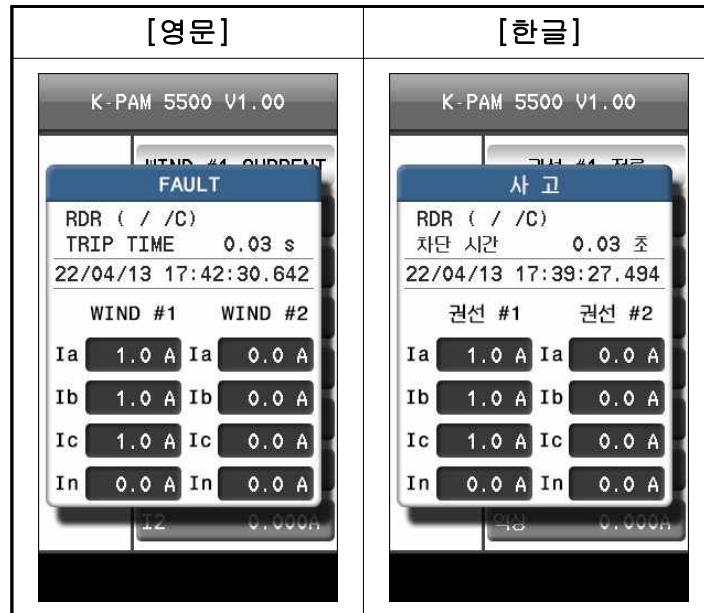
LCD 표시		내 용
VERSION		계전기 버전을 표시합니다.
통신 상태	RJ-45 PORT	RJ-45 PORT의 통신상태, 연결 시  표시
	RS-485	RS-485 통신의 송신 (TX), 수신 (RX) 상태를 표시하며 통신 시  표시합니다.
시간 표시		실시간으로 시간을 표시합니다.



<Table. 초기 화면 기타 표시>

3.2.4 동작 표시 화면 (Protective Relay Trip Pop-up Display)

계전기의 초기화면에서 보호 계전요소의 동작 시에는 Protective Relay의 상태를 바로 볼 수 있도록 팝업화면이 나타나서 동작상황을 확인 할 수 있습니다. 팝업창은 초기화면에서만 나타나며 팝업창을 없애기 위해서는 RESET, MENU, L/R, CONTROL, ESC버튼 중 하나를 누르시면 됩니다.



<Figure. 보호요소 동작 팝업 화면>

3.3 메뉴구성 화면 (MAIN MENU)

메뉴구성 화면에는 디스플레이 (Display), 설정 (Setting), 조작 (Command), 제조사 설정 (Factory)의 메뉴로 구성되어 있습니다.



<Figure. 메인 메뉴 화면>

▣ 메뉴트리 Key 조작

구성 화면을 참조하고 Menu (MENU), Enter (ENTER), UP (▲), DOWN (▼), RIGHT (➤), LEFT (➤) Key를 이용하여 원하는 메뉴를 선택합니다.

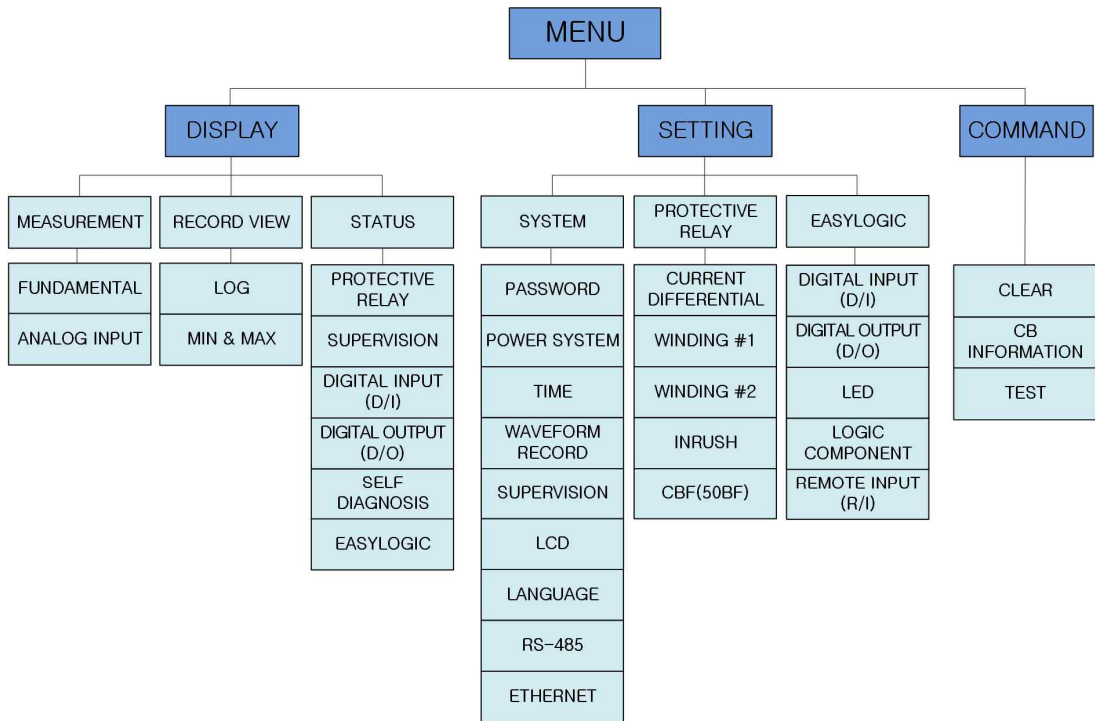
예1) 초기화면에서 EVENT 화면으로 이동할 경우

Menu (MENU) Key ⇒ DISPLAY (디스플레이) ⇒ RIGHT (➤) Key ⇒ RECORD (기록) ⇒ RIGHT (➤) Key ⇒ LOG (로그) ⇒ RIGHT (➤) Key ⇒ EVENT ⇒ RIGHT (➤) Key

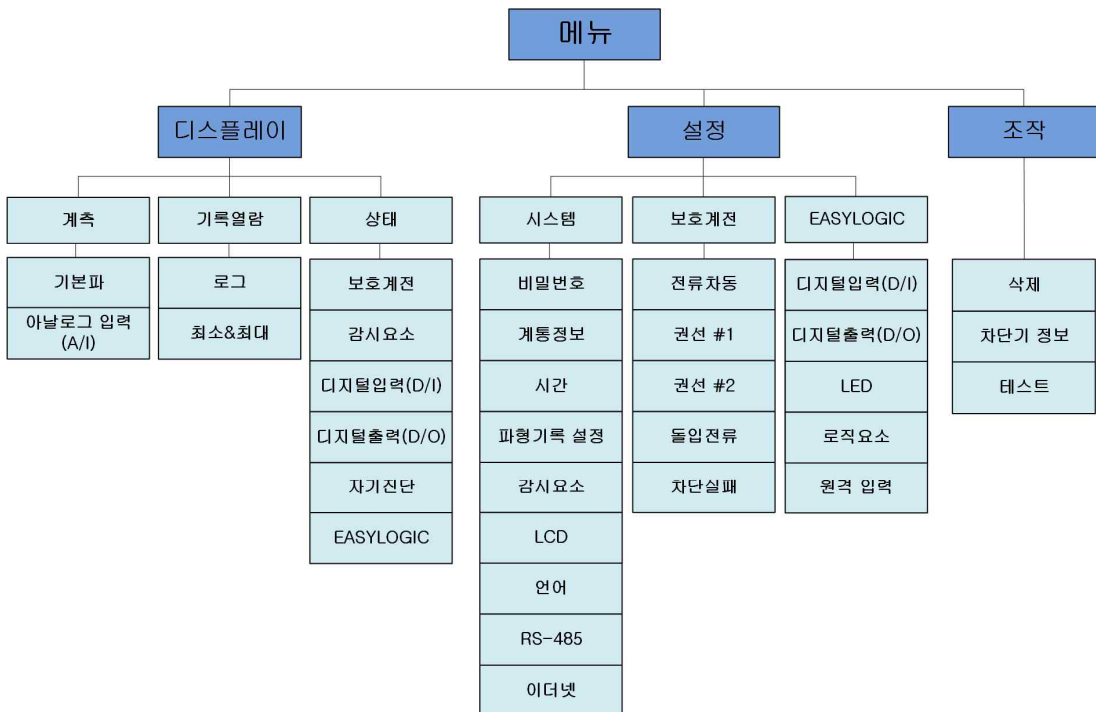
예2) EVENT 화면에서 초기화면으로 이동할 경우에는 LEFT (➤) 조작키를 이용하여 초기화면으로 간편하게 이동하실 수 있습니다.

세부 메뉴 창에서 세부 메뉴창이 2개 이상 존재할 경우에는 UP (▲), DOWN (▼), RIGHT (➤), LEFT (➤) Key를 눌러 설정을 변경할 세부 메뉴창이 나오면 ENTER (ENTER) Key를 눌러 세부 메뉴 창을 선택합니다.

전체 메뉴 구성은 다음과 같습니다.



<Figure. 영문 Menu Tree>



<Figure. 한글 Menu Tree>

메뉴구성 항목의 세부항목 설명은 다음과 같습니다

DISPLAY 디스플레이	MEASUREMENT 계 측	FUNDAMENTAL	전기량 계측 표시	
		ANALOG INPUT(A/I)	2 채널의 아날로그 입력 전류 표시	
	RECORDS VIEW 기록열람	LOG	각종 LOG 내역 표시	
		MIN&MAX	전기량 최소&최대 저장 내역 표시	
	STATUS 상 태	PROTECTIVE RELAY	보호요소 상태	
		SUPERVISION	감시 요소 상태	
		DIGITAL INPUT(D/I)	디지털입력 상태	
		DIGITAL OUTPUT (D/O)	디지털출력 상태	
		SELF-DIAGNOSIS	자동 상시감시 상태	
		EASYLOGIC	로직요소, 원격입력 상태	
SETTING 설 정	SYSTEM 시스템	PASSWORD	정정/제어 암호 설정	
		POWER SYSTEM	전력시스템, 변압기 정보, 차단기 설정	
		TIME	계전기 시간 설정	
		WAVEFORM RECORD	고장파형기록 설정	
		SUPERVISION	SUPERVISION 요소 정정	
		LCD	LCD OFF모드, HIGHLIGHT 설정	
		LANGUAGE	언어 설정	
		RS - 485	RS-485 설정	
		ETHERNET	ETHERNET 설정	
	PROTECTIVE RELAY 보호요소	CURRENT DIFFEREN TIAL	HOC(50/87)	순시차동 보호 설정
			RDR(87T)	비율차동 보호 설정
		WINDING #1	OCR(50/51)	1차측 과전류 보호 설정
			OCGR(50N/51N)	1차측 지락과전류 보호 설정
			REF(87G)	1차측 지락비율차동 보호 설정
			COLDLOAD (CLP)	1차측 COLDLOAD 요소 설정
		WINDING #2	OCR(50/51)	2차측 과전류 보호 설정
			OCGR(50N/51N)	2차측 지락과전류 보호 설정
			REF(87G)	2차측 지락비율차동 보호 설정
COLDLOAD (CLP)	2차측 COLDLOAD 요소 설정			

SETTING 설 정	PROTECTIVE RELAY 보호요소	INRUSH	돌입전류 보호 설정
		CBF (50BF)	차단 실패 보호 설정
	EASYLOGIC 로직요소	DIGITAL INPUT (D/I)	디지털 입력 설정 확인
		DIGITAL OUTPUT (D/O)	디지털 출력 설정 확인
		LED	LED 설정 확인
		LOGIC COMPONENT	로직요소 설정 확인
		REMOTE INPUT (R/I)	원격 입력 설정 확인
COMMAND 조 작	CLEAR 삭제	LOG	각종 LOG 내역 삭제
		MIN & MAX	전기량 최소&최대 저장 내역 삭제
	CB INFORMATION		차단기 정보 조작
	TEST	DIGITAL OUTPUT (D/O)	디지털 출력 TEST
		LED	LED 출력 TEST
FACTORY 제조사 설정	OPTION		부가기능 설정
	CALIBRATION		교정
	MAC SETTING		MAC 주소 설정
	VERSION		계전기 펌웨어 버전 확인
	SETTING ERROR		SETTING ERROR 해제

<Table. 메뉴 구성 항목>

3.4 디스플레이 (Display)

DISPLAY 메뉴는 전기량 계측을 위한 계측 (Measurement) 메뉴와 다양한 로그 (Log), 최소&최대 (MIN&MAX)를 확인 할 수 있는 기록 (Record) 메뉴 그리고 보호계전 상태 등을 확인 할 수 있는 상태 (STATUS) 메뉴로 구성 되어 있습니다.



<Figure. 디스플레이 메뉴 화면>

3.4.1 계측 (Measurement)

계측 (Measurement) 화면은 기본파 (Fundamental), 아날로그 입력 (Analog Input) 항목으로 구성되어 있습니다.



<Figure. 계측 메뉴 화면>

3.4.1.1 기본파 (Fundamental)

기본파 (Fundamental) 에서는 각각의 전기량 계측치를 확인 할 수 있습니다.

[영문]	[한글]
FUNDAMENTAL 1 / 6	기본파 1 / 6
WINDING #1 CURRENT	권선 #1 전류
Ia 0.50 A ∠ 0.0°	Ia 0.50 A ∠ 0.0°
Ib 1.00 A ∠ 239.7°	Ib 1.00 A ∠ 240.2°
Ic 1.49 A ∠ 119.7°	Ic 1.49 A ∠ 120.0°
In 0.49 A ∠ 359.6°	In 0.49 A ∠ 359.9°
I0 0.28 A ∠ 149.7°	I0 0.28 A ∠ 150.1°
I1 1.00 A ∠ 359.7°	I1 1.00 A ∠ 0.0°
I2 0.28 A ∠ 209.3°	I2 0.28 A ∠ 209.8°
MFAC 1.00	MFAC 1.00

<Figure. 기본파 계측 화면>

위상표시의 기준은 A상 전류가 기준이 되며, 전류의 크기는 CT Ratio의 비를 적용한 1차 측 값으로 표시합니다.

LCD Title	항목	내 용
권선 #1 전류 (WINDING #1 CURRENT)	Ia	1권선 A상 전류 크기 위상 (기준위상)
	Ib	1권선 B상 전류 크기 위상
	Ic	1권선 C상 전류 크기 위상
	In	1권선 N상 전류 크기 위상
	I0	1권선 영상분 전류 크기 위상
	I1	1권선 정상분 전류 크기 위상
	I2	1권선 역상분 전류 크기 위상
	MFAC	1권선 전류 보정 Factor
권선 #2 전류 (WINDING #2 CURRENT)	Ia	2권선 A상 전류 크기 위상 (기준위상)
	Ib	2권선 B상 전류 크기 위상
	Ic	2권선 C상 전류 크기 위상
	In	2권선 N상 전류 크기 위상
	I0	2권선 영상분 전류 크기 위상
	I1	2권선 정상분 전류 크기 위상
	I2	2권선 역상분 전류 크기 위상
	MFAC	2권선 전류 보정 Factor
보정전류 (COMPENSATION CURRENT)	W1 Ia	1권선 A상 Secondary 보정전류 크기 위상
	W1 Ib	1권선 B상 Secondary 보정전류 크기 위상
	W1 Ic	1권선 C상 Secondary 보정전류 크기 위상
	W2 Ia	2권선 A상 Secondary 보정전류 크기 위상
	W2 Ib	2권선 B상 Secondary 보정전류 크기 위상
	W2 Ic	2권선 C상 Secondary 보정전류 크기 위상
	REF. W	CT Ratio 차 크기보정의 기준권선
차동전류 (DIFFERENTIAL CURRENT)	Ia	A상 기본파 Secondary 차전류 크기
	Ib	B상 기본파 Secondary 차전류 크기
	Ic	C상 기본파 Secondary 차전류 크기
억제전류 (RESTRAINT CURRENT)	Ia	A상 기본파 Secondary 억제전류 크기
	Ib	B상 기본파 Secondary 억제전류 크기
	Ic	C상 기본파 Secondary 억제전류 크기
차동 2조파 전류 (DIFF 2 ND CURRENT)	Ia	A상 2고조파 Secondary 차전류 크기
	Ib	B상 2고조파 Secondary 차전류 크기
	Ic	C상 2고조파 Secondary 차전류 크기
차동 5조파 전류 (DIFF 5 TH CURRENT)	Ia	A상 5고조파 Secondary 차전류 크기
	Ib	B상 5고조파 Secondary 차전류 크기
	Ic	C상 5고조파 Secondary 차전류 크기

<Table. 전기량 계측 항목>

3.4.1.2 아날로그 입력(A/I) (Analog Input(A/I))

주문 사양으로 2 채널의 아날로그 입력 전류 4.000~20.000 mA를 계측 합니다.



<Figure. Analog Input 계측 화면>

3.4.2 기록열람 (Records View)

로그 (Log) 메뉴와 최소&최대 (MIN & MAX) 메뉴로 구성되어 있습니다.



<Figure. RECORDS VIEW 메뉴 화면>

3.4.2.1 로그 (Log)

LOG 메뉴는 이벤트 기록(EVENT RECORDS), 사고 기록(FAULT RECORDS), 사고파형 기록(WAVEFORM RECORDS) 등의 기록 이력을 확인 할 수 있습니다.

1msec 분해능으로 전원 상실 후에도 데이터가 보존되고, FIFO (First In, First Out) 방식으로 관리되어 가장 최신의 정보가 처음에 표시됩니다. 저장 공간이 없을 경우 오래된 기록을 지우고 새로운 기록을 저장합니다.



<Figure. LOG 메뉴 화면>

3.4.2.1.1 이벤트 기록 (Event Records)

최대 1024개의 EVENT 발생 정보를 저장할 수 있으며, 이벤트 기록 항목에는 제어 전원 ON/OFF, 보호 요소 동작상태, 디지털 입출력 상태, 차단기 제어, 설정 값 변경, SUPERVISION / 자동 상시감시 상태, 이벤트 기록 삭제, 고장파형기록 삭제, MIN&MAX CLEAR, 차단기 개폐 회수 및 개폐 시간 변경 등이 있습니다.

[영문]	[한글]
EVENT RECORDS 1 / 79 TOTAL NUMBER : 237 0001 PROTECTION RELEASE RDR (A/ /) 2021/07/30 13:27:22.033 0002 WAVEFORM CAPTURED 2021/07/30 13:27:20.952 0003 PROTECTION OPERATE RDR (A/ /) 2021/07/30 13:27:19.952	이벤트 기록 1 / 75 전체 개수 : 224 0001 보호계전 복귀 RDR (A/ /) 2021/07/30 13:26:23.884 0002 사고파형 저장 2021/07/30 13:26:22.546 0003 보호계전 동작 RDR (A/ /) 2021/07/30 13:26:21.546

<Figure. EVENT 기록 화면>

LCD 창을 통해 표시되는 EVENT DATA는 단축 용어로 표시되며 단축 용어의 원문 및 상세 내용은 다음과 같습니다.

EVENT	영문	한글
SYSTEM RESET 계전기 전원	POWER ON	전원 켜짐
	POWER OFF	전원 꺼짐
SYSTEM ERROR (RESET) 시스템에러 발생/복귀	IN. POWER	내부 전원
	MAIN CPU	메인 CPU
	MEMORY	연산 CPU
	SETTING	설정
	AD CIRCUIT	AD 입력회로
	DO CIRCUIT	디지털 출력회로
	EASY LOGIC	EASY LOGIC
SUPERVISION OPERATE (SUPERVISION RELEASE) 감시요소 동작/복귀	TCS	트립코일
	REVERSE CONNECT	역방향 검출
	A/I #1 HIGH	아날로그입력#1 상한
	A/I #1 LOW	아날로그입력#1 하한
	A/I #2 HIGH	아날로그입력#2 상한
	A/I #2 LOW	아날로그입력#2 하한
ANNUN. RESET 표시기 해제	SYSTEM ERROR (L/R)	시스템 에러 (L/R)
	PROTECTION OP (L/R)	보호계전 동작 (L/R)
SETTING CHANGE (SYSTEM) 설정 변경 (시스템)	PASSWORD (L/R)	비밀번호 (L/R)
	GENERAL (L/R)	계통정보 일반 (L/R)
	CIRCUIT BREAKER (L/R)	계통정보 차단기 (L/R)
	WAVEFORM RECORD (L/R)	파형기록 설정 (L/R)
	TCS (L/R)	트립코일 설정변경 (L/R)
	REV CON DETECT (L/R)	역방향 검출 (L/R)
	ANALOG INPUT #1 (L/R)	아날로그 입력 #1 (L/R)
	ANALOG INPUT #2 (L/R)	아날로그 입력 #2 (L/R)
	EARTH DISCONNECT (L/R)	접지 단선 (L/R)
	TIME (L/R)	시간 (L/R)
	LCD (L/R)	LCD (L/R)
	LANGUAGE (L/R)	언어 (L/R)
	RS485 (L/R)	RS-485 (L/R)
ETHERNET (L/R)	이더넷 (L/R)	
EASY LOGIC (L/R)	EASY LOGIC (L/R)	

EVENT	영문	한글
SETTING CHANGE (PROT) 설정 변경 (보호계전)	HOC (L/R)	HOC (L/R)
	RDR (L/R)	RDR (L/R)
	W1 IOCR1 (L/R)	W1 IOCR1 (L/R)
	W1 IOCR2 (L/R)	W1 IOCR2 (L/R)
	W1 TOCR (L/R)	W1 TOCR (L/R)
	W1 IOCGR1 (L/R)	W1 IOCGR1 (L/R)
	W1 IOCGR2 (L/R)	W1 IOCGR2 (L/R)
	W1 TOCGR (L/R)	W1 TOCGR (L/R)
	W1 REF (L/R)	W1 REF (L/R)
	W1 COLD LOAD (L/R)	W1 COLD LOAD (L/R)
	W2 IOCR1 (L/R)	W2 IOCR1 (L/R)
	W2 IOCR2 (L/R)	W2 IOCR2 (L/R)
	W2 TOCR (L/R)	W2 TOCR (L/R)
	W2 IOCGR1 (L/R)	W2 IOCGR1 (L/R)
	W2 IOCGR2 (L/R)	W2 IOCGR2 (L/R)
	W2 TOCGR (L/R)	W2 TOCGR (L/R)
	W2 REF (L/R)	W2 REF (L/R)
	W2 COLD LOAD (L/R)	W2 COLD LOAD (L/R)
	INRUSH (L/R)	INRUSH (L/R)
CBF (L/R)	CBF (L/R)	
CLEAR MIN&MAX 최소 삭제 최대 삭제	W1 PHASE CURRENT (L/R)	W1 상 전류 (L/R)
	W1 SEQ. CURRENT (L/R)	W1 대칭분 전류 (L/R)
	W2 PHASE CURRENT (L/R)	W2 상 전류 (L/R)
	W2 SEQ. CURRENT (L/R)	W2 대칭분 전류 (L/R)
	ALL (L/R)	전체 (L/R)
CLEAR LOG 로그 삭제	EVENT RECORDS(L/R)	이벤트 기록 (L/R)
	FAULT RECORDS(L/R)	사고 기록 (L/R)
	WAVEFORM RECORDS(L/R)	사고파형 기록 (L/R)
LOCAL / REMOTE CHANGE - LOCAL/REMOTE		제어 권한 현장 / 원방 변경
WAVEFORM CAPTURED		사고파형 저장

EVENT	영문	한글
D/I #x ID	OFF TO ON	디지털 입력 켜짐
	ON TO OFF	디지털 입력 꺼짐
D/O #x ID	ON	켜짐
	OFF	꺼짐
R/I #x ID	OFF TO ON (R)	원격 입력 켜짐 (R)
	ON TO OFF (R)	원격 입력 꺼짐 (R)
CB COMMAND 차단기 조작	OPEN (L)	개방 (L)
	CLOSE (L)	투입 (L)
CTRL STATUS CHANGE 차단기 상태 변경	OPEN	개방
	CLOSE	투입
	BAD	비정상
	DISABLE	미사용
	INTERMEDIATE	동작 중
TEST 테스트	DIGITAL OUT (L)	디지털 출력 (L)
	DIGITAL OUT END (L)	디지털 출력 종료 (L)
	D/O #x ON (L)	디지털 출력#1 동작 (L)
	D/O #x OFF (L)	디지털 출력#1 복귀 (L)
	LED TEST (L)	LED 테스트 (L/R)
PROTECTION PICK UP, OPERATE, RELEASE 보호계전 PICK-UP, 동작, 복귀	HOC (A/B/C)	HOC (A/B/C)
	RDR (A/B/C)	RDR (A/B/C)
	W1 IOCR1 (A/B/C)	W1 IOCR1 (A/B/C)
	W1 IOCR2 (A/B/C)	W1 IOCR2 (A/B/C)
	W1 TOCR (A/B/C)	W1 TOCR (A/B/C)
	W1 IOCGR1	W1 IOCGR1
	W1 IOCGR2	W1 IOCGR2
	W1 TOCGR	W1 TOCGR
	W1 REF	W1 REF
	W1 COLD LOAD	W1 COLD LOAD
	W2 IOCR1 (A/B/C)	W2 IOCR1 (A/B/C)
	W2 IOCR2 (A/B/C)	W2 IOCR2 (A/B/C)
	W2 TOCR (A/B/C)	W2 TOCR (A/B/C)
	W2 IOCGR1	W2 IOCGR1

EVENT	영문	한글
PROTECTION PICK UP, OPERATE, RELEASE 보호계전 PICK-UP, 동작, 복귀	W2 IOCGR2	W2 IOCGR2
	W2 TOCGR	W2 TOCGR
	W2 REF	W2 REF
	W2 COLD LOAD	W2 COLD LOAD
PROTECTION OPERATE, RELEASE 보호계전 동작, 복귀	CBF	CBF
	INRUSH	INRUSH
CB INFORMATION 차단기 정보	OPEN CNT - 0~60000 (L/R)	개방 횟수 - 0~60000 (L/R)
	CLOSE CNT- 0~60000 (L/R)	투입 횟수 - 0~60000 (L/R)
	OPEN TIME CHG (L/R)	개방 시간 변경 (L/R)
	CLOSE TIME CHG (L/R)	투입 시간 변경 (L/R)

<Table. EVENT 단축 용어 설명>

3.4.2.1.2 사고 기록(Fault Records)

최대 300개의 FAULT 발생 정보를 저장할 수 있습니다. 보호요소의 PICK-UP, OPERATE, RELEASE, 동작 시간, 동작 시 기본파 (전류, 시퀀스 전류) 크기 및 위상 등을 표시합니다.

[영문]	[한글]
FAULT RECORDS 1 / 100 TOTAL NUMBER : 300 001 RLS-RDR (A/ /) 2021/07/30 13:27:22.033 002 OP -RDR (A/ /) TRIP TIME 0.03s 2021/07/30 13:27:19.952 003 PKP-RDR (A/ /) 2021/07/30 13:27:19.942	사고 기록 1 / 100 전체 개수 : 300 001 복귀-RDR (A/ /) 2021/07/30 13:27:22.033 002 동작-RDR (A/ /) 차단 시간 0.03초 2021/07/30 13:27:19.952 003 PKP-RDR (A/ /) 2021/07/30 13:27:19.942

<Table. FAULT RECORDS 기록 화면>

3.4.2.1.3 사고파형 기록 (Waveform Records)

사고파형 기록은 최대 16개를 기록하며 고장파형기록 데이터 수, 트리거 시각, 파일 명이 표시됩니다. WAVEFORM은 한 주기 당 32샘플이며 고장기록의 길이는 2초 (120cycle, 60Hz기준) 입니다.

고장파형기록에는 전류의 크기, 위상 및 파형, 디지털 입/출력상태, 보호계전 요소 상태, 고조파 (기본파 및 제2~15고조파), THD (종합 고조파 왜형률) 등을 확인할 수 있으며 KBIED_MNE를 통해서 현장 또는 원방에서 업로드하여 확인할 수 있습니다. COMTRADE File Format으로 기록되어 있어서 고장분석 및 시험기를 통해 고장을 재현할 수 있습니다.

[영문]	[한글]
WAVEFORM RECORDS 1 / 4 TOTAL NUMBER : 16 01 RDR (A / /) 2021/07/30 13:27:19.952 02 RDR (A / /) 2021/07/30 13:26:21.546 03 RDR (A/B /) 2021/07/30 13:24:08.567 04 RDR (A/B /) 2021/07/30 13:23:28.016	사고파형 기록 1 / 4 전체 개수 : 16 01 RDR (A / /) 2021/07/30 13:27:19.952 02 RDR (A / /) 2021/07/30 13:26:21.546 03 RDR (A/B /) 2021/07/30 13:24:08.567 04 RDR (A/B /) 2021/07/30 13:23:28.016

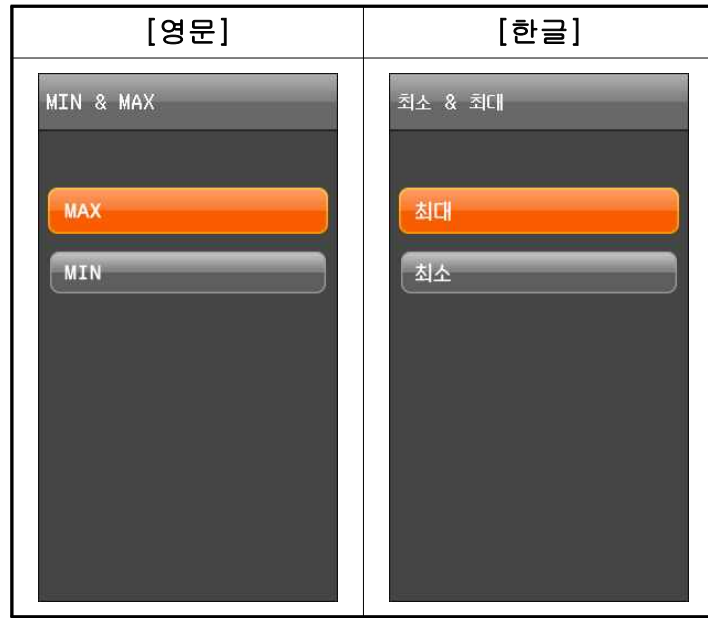
<Figure. WAVEFORM RECORDS 화면>

3.4.2.2 최소&최대 (MIN & MAX)

MIN&MAX 메뉴에서는 MIN&MAX 요소의 크기와 각 요소의 저장된 시간을 표시합니다. MIN&MAX는 1차측 (Primary) 값으로 저장됩니다.

요 소	항 목	내 용
1권선 상 전류 (W1 PHASE CURRENT)	Ia	1권선 A상 1차측 전류 크기
	Ib	1권선 B상 1차측 전류 크기
	Ic	1권선 C상 1차측 전류 크기
	In	1권선 N상 1차측 전류 크기
1권선 시퀀스 전류 (W1 SEQUENCE CURRENT)	I0	1권선 영상분 1차측 전류 크기
	I1	1권선 정상분 1차측 전류 크기
	I2	1권선 역상분 1차측 전류 크기
2권선 상 전류 (W2 PHASE CURRENT)	Ia	2권선 A상 1차측 전류 크기
	Ib	2권선 B상 1차측 전류 크기
	Ic	2권선 C상 1차측 전류 크기
	In	2권선 N상 1차측 전류 크기
2권선 시퀀스 전류 (W2 SEQUENCE CURRENT)	I0	2권선 영상분 1차측 전류 크기
	I1	2권선 정상분 1차측 전류 크기
	I2	2권선 역상분 1차측 전류 크기

<Table. MIN&MAX 표시 항목>



<Figure. MIN&MAX 메뉴 화면>



<Figure. MIN&MAX 기록 화면>

3.4.3 상태 (Status)

STATUS 메뉴에서는 보호요소의 동작 상태, SUPERVISION 상태, 제어상태, 디지털 입/출력의 동작상태, 자동 상시감시기능 상태, 로직 요소 및 EASY LOGIC 상태를 확인하실 수 있습니다.



<Figure. 상태 메뉴 화면>

3.4.3.1 보호계전 (Protective Relay)

Protective Relay에는 보호계전 요소의 PICK-UP 및 동작 상태를 확인할 수 있습니다.

PICK-UP시 노란색으로 표시가 됩니다. A상이 동작되면 “A”로 표시되고, B상이 동작되면 “B”, C상이 동작되면 “C”로 표시가 되며 단상 보호요소인 경우는 “PKP”로 표시됩니다.

OPERATE시에는 적색으로 표시가 됩니다. 3상 보호요소인 경우 A상이 동작되면 “A”로 표시되고, B상이 동작되면 “B”, C상이 동작되면 “C”로 표시가 되며 단상 보호요소인 경우는 “OP”로 표시됩니다.



<Figure. PROTECTIVE RELAY 상태 화면>

NUM	PROTECTION	PICK-UP	OP	내 용
1	HOC	A, B, C	A, B, C	상 구분 표시
2	RDR	A, B, C	A, B, C	
3	W1 IOCR1	A, B, C	A, B, C	
4	W1 IOCR2	A, B, C	A, B, C	
5	W1 TOCR	A, B, C	A, B, C	
6	W1 IOCGR1	PKP	OP	PKP, OP로 표시
7	W1 IOCGR2	PKP	OP	
8	W1 TOCGR	PKP	OP	
9	W1 REF	PKP	OP	
10	W1 COLD	PKP	OP	상 구분 표시
11	W2 IOCR1	A, B, C	A, B, C	
12	W2 IOCR2	A, B, C	A, B, C	
13	W2 TOCR	A, B, C	A, B, C	
14	W2 IOCGR1	PKP	OP	
15	W2 IOCGR2	PKP	OP	PKP, OP로 표시
16	W2 TOCGR	PKP	OP	
17	W2 REF	PKP	OP	
18	W2 COLD	PKP	OP	
19	INRUSH	PKP	OP	OP로 표시
20	CBF	-	OP	

<Table. PROTECTIVE RELAY 동작 팝업화면 구성 항목>

3.4.3.2 감시요소 (Supervision)

SUPERVISION 항목은 트립 코일 (TCS), 역방향 검출 (REVERSE CON DETECT), 아날로그 입력 1 ~ 2 (ANALOG INPUT 1 ~ 2), 접지 단선 검출 (EARTH DISCONNECTING) 감시가 있습니다. 위 항목에서는 SUPERVISION의 상태를 확인할 수 있습니다.

각 항목별로 동작 시에는 “OP”, “동작”으로 표시되고, 부동작 시에는 “NOP”, “부동작”으로 표시됩니다. DISABLED (미사용) 시에는 “DISABLED”, “사용안함”으로 표시됩니다.

[영문]	[한글]
SUPERVISION	감시요소
TCS <input type="button" value="NOP"/>	트립코일 <input type="button" value="부동작"/>
REV CON DETECT <input type="button" value="OP"/>	역방향 검출 <input type="button" value="동작"/>
A/I #1 HIGH <input type="button" value="NOP"/>	아날로그입력#1 상한 <input type="button" value="부동작"/>
A/I #1 LOW <input type="button" value="NOP"/>	아날로그입력#1 하한 <input type="button" value="부동작"/>
A/I #2 HIGH <input type="button" value="NOP"/>	아날로그입력#2 상한 <input type="button" value="부동작"/>
A/I #2 LOW <input type="button" value="NOP"/>	아날로그입력#2 하한 <input type="button" value="부동작"/>
EARTH DISCONN <input type="button" value="NOP"/>	접지 단선 <input type="button" value="부동작"/>

<Figure. SUPERVISION 상태 화면>

3.4.3.3 디지털 입력(D/I) (Digital Input(D/I))

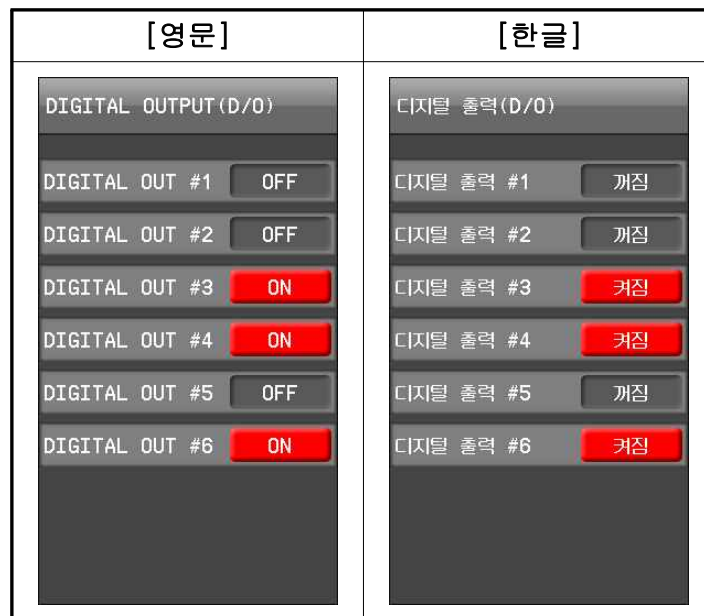
물리적인 신호에 대해 입력 조건을 판단하는 6개의 DIGITAL INPUT을 가지고 있습니다. 즉, 외부에서 전원이 실린 신호가 들어올 경우 입력이 “ON 또는 켜짐”로 표시되고, 입력이 이루어지지 않았을 경우에는 “OFF 또는 꺼짐”로 표시됩니다.



<Figure. DIGITAL INPUT(D/I) 상태 화면>

3.4.3.4 디지털 출력(D/O) (Digital Output(D/O))

디지털출력 6개의 현재 출력상태를 확인할 수 있으며 디지털출력은 출력이 이루어졌을 경우 “ON 또는 켜짐”로 표시되고, 출력이 이루어지지 않았을 경우에는 “OFF 또는 꺼짐”로 표시됩니다.



<Figure. DIGITAL OUTPUT(D/O) 상태 화면>

단, 6번 디지털출력을 자동 상시 감시 기능으로 사용 시 정상 시에 ON상태이고, 이상 시 OFF 상태가 되도록 되어있습니다.

3.4.3.5 자기진단 (Self-Diagnosis)

계전기의 운전 상태를 상시 감시하여 기기의 오 / 부동작을 방지하기 위한 기능입니다. 각 항목별로 정상 시에는 “OK” 혹은 “정상” 문구가 표시되고, 계전기에 이상이 검출되면 적색으로 “ERROR” 혹은 “비정상”의 문구가 표시됩니다. 이상 검출 시 계전기 전면에 있는 “ERROR” LED가 점등됩니다.

계전기에 이상이 발생되었을 때 보호요소의 동작이 즉시 저지되고, 이상발생 표시는 이상상태가 제거될 때까지 LCD 및 LED에 표시합니다.

[영문]	[한글]
SELF-DIAGNOSIS	자기진단
IN. POWER OK	내부 전원 정상
MAIN CPU OK	메인 CPU 정상
DSP CPU OK	연산 CPU 정상
MEMORY OK	메모리 정상
SETTING OK	설정 정상
AD CIRCUIT OK	AD 입력회로 정상
DO CIRCUIT OK	디지털 출력회로 정상
EASY LOGIC OK	EASY LOGIC 정상
CALIBRATION OK	교정회로 정상

<Figure. SELF-DIAGNOSIS 상태 화면>

계전기에 이상이 발생하면 사용자는 DISPLAY/STATUS/SELF DIAGNOSIS를 확인하여 자동 상시감시기능 항목 중 어느 항목에 이상이 있는지 확인하시고, 당사 A/S 부서로 연락하시면 적절한 조치를 받으실 수 있습니다.

※ 제품이 불완전한 상태에서 계전기의 제어전원을 Off-On하는 등의 행위는 지양해 주시고 계전기 이상 발생 시 A/S 부서 02-465-1133 (내선번호 328번)으로 연락 주시기 바랍니다.

3.4.3.6 EASY LOGIC

EASY LOGIC항목 중 로직요소(Logic Component), 원격 입력(R/I) (Remote Input(R/I))의 상태를 확인하실 수 있습니다.



<Figure. EASY LOGIC 메뉴 화면>

3.4.3.6.1 로직 요소 (Logic Component)

로직 요소는 EasyLogic Operator (NOT, AND, OR, 논리 게이트 등)로 표현되며 입력에 따른 Operator 연산을 수행하여 결과를 출력합니다. 96개의 로직요소의 상태를 확인할 수 있으며 출력이 Logic으로 “1”일 경우에 화면상 LED가 적색으로 점등됩니다.



<Figure. LOGIC COMPONENT 상태 화면>

3.4.3.6.2 원격 입력(R/I) (Remote Input(R/I))

원격 입력은 KBIED_MNE를 통해 제어 조작성이 가능하며 “OFF”로 제어하면 “OFF 또는 꺼짐”, “ON”로 제어하면 “ON 또는 켜짐” 이 출력되는 요소입니다.

원격 입력은 총 16개의 상태를 확인할 수 있습니다.

[영문]		[한글]	
REMOTE INPUT (R/I)			
1	ON	9	OFF
2	OFF	10	OFF
3	OFF	11	OFF
4	OFF	12	ON
5	ON	13	OFF
6	OFF	14	OFF
7	OFF	15	ON
8	OFF	16	OFF

원격 입력(R/I)			
1	켜짐	9	꺼짐
2	꺼짐	10	꺼짐
3	꺼짐	11	꺼짐
4	꺼짐	12	켜짐
5	켜짐	13	꺼짐
6	꺼짐	14	꺼짐
7	꺼짐	15	켜짐
8	꺼짐	16	꺼짐

<Figure. REMOTE INPUT 상태 화면>

4. 계전기 설정관련 설명 (Setting Description)

SETTING (설정) 메뉴는 계전기의 기능 수행에 필요한 설정 값을 표시/변경하는 화면입니다. 현재 설정된 값은 전면부 조작키를 이용하여 확인 가능하나 Password 확인절차를 거쳐야 합니다.

※ 비밀번호 초기값은 '0000'이며, 비밀번호 변경은 '설정>시스템>비밀번호' 항목에서 변경할 수 있습니다.

비밀번호 변경 방법은 '4.1.1 비밀번호 (Password)' 항목을 참조하시기 바랍니다.



<Figure. SETTING 메뉴 화면>

4.1 시스템 (System)

SYSTEM 메뉴항목 화면은 비밀번호(Password), 계통 정보(Power System), 시간 (Time), 파형기록 설정(Waveform Record), 감시 요소(Supervision), LCD, 언어 (Language), RS-485, 이더넷 (Ethernet)으로 구성되어 있습니다.



<Figure. SYSTEM 메뉴 화면>

4.1.1 비밀번호 (Password)

PASSWORD는 정정 (Setting Change), 제어 (Control) 시 확인합니다.

PASSWORD는 모두 “0”에서 “9”로 이루어진 4자리 숫자이며 공장 출하 시 초기 PASSWORD는 모두 “0000”입니다.

설정 방법은 아래와 같습니다.

- (1) <Figure. Password 변경 화면>화면에서 ENTER[] KEY 눌러 기존 비밀번호 입력 후 ENTER[] KEY
- (2) UP[], DOWN[], LEFT[], RIGHT[] KEY를 이용하여 새로운 비밀번호 설정
- (3) ENTER[] KEY를 눌러 다음 화면으로 이동하여 한 번 더 비밀번호를 확인
- (4) UP[], DOWN[], LEFT[], RIGHT[] KEY를 이용하여 새로운 비밀번호를 확인 설정
- (5) ENTER[] KEY를 누르면 완료됩니다.



<Figure. PASSWORD 변경 화면>



Password를 변경하고 잊어버리면 Key 조작으로 설정 값을 변경하거나 제어를 할 수 없습니다.

4.1.2 계통 정보 (Power System)

계통 정보 (Power System) 항목은 아래의 같이 표시됩니다.



<Figure. POWER SYSTEM 메뉴 화면>

4.1.2.1 일반 (General)

일반 (General) 항목은 아래의 같이 표시됩니다.



<Figure. GENERAL 설정 화면>

▣ 주파수 (Frequency)

FREQUENCY는 본 계전기의 계측 및 보호연산에 이용되는 중요한 요소이므로 계통의 주파수에 맞게 설정해야 합니다. 설정된 주파수와 계통의 주파수가 다를 경우 계측 값이 심하게 흔들리거나 보호요소의 동작특성에 오차를 유발합니다.

▣ W1 PHS ROT (1권선 상순), W2 PHS ROT (2권선 상순)

1차측과 2차측 전류의 상순을 설정할 수 있습니다.

▣ 계측 기준 (Measurement)

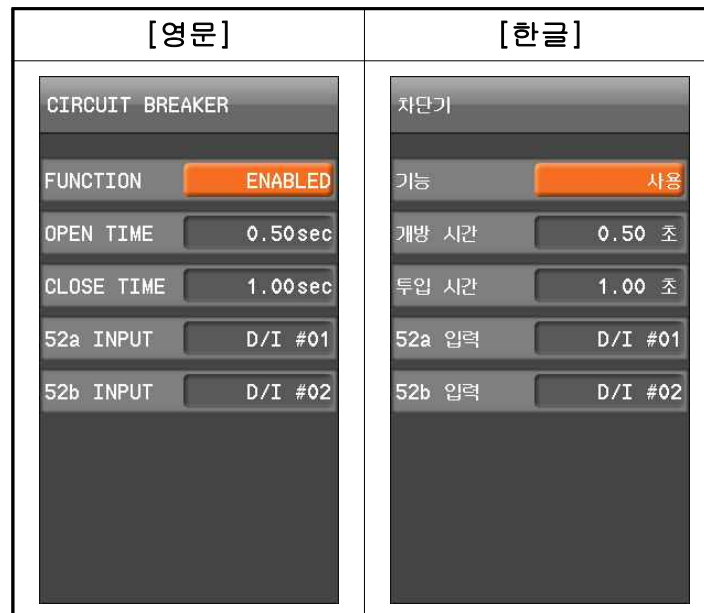
CT RATIO 변경없이 계측값을 1차측 또는 2차측으로 표시하도록 설정할 수 있습니다.

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FREQUENCY	60Hz, 50Hz		정격주파수 설정
2. W1 PHS ROT	ABC, ACB		1권선 Phase Rotation 설정
3. W2 PHS ROT	ABC, ACB		2권선 Phase Rotation 설정
4. MEASUREMENT	PRIMARY, SECONDARY		계측 표시 1, 2차측 설정

<Table. POWER SYSTEM 설정 항목>

4.1.2.2 차단기 (Circuit Breaker)

차단기 (Circuit Breaker) 항목은 아래의 같이 표시됩니다.



<Figure. CB 설정 화면>

▣ 개방/투입 시간 (Open/Close Time)

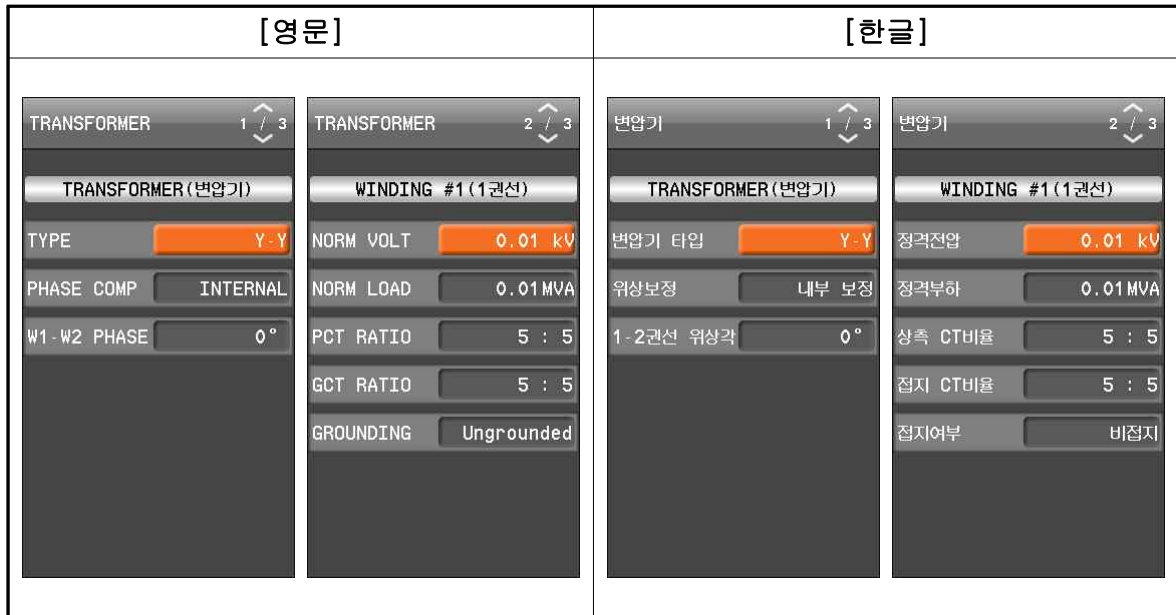
OPEN/CLOSE TIME은 차단기의 개방/투입 시 지연시간을 설정·변경할 수 있습니다.

▣ 개방/투입 입력 (52a/b INPUT)

52a/b INPUT은 차단기의 개방/투입에 관여하는 입력을 설정·변경할 수 있습니다.

4.1.2.3 변압기 (Transformer)

변압기(Transformer) 항목은 아래의 같이 표시됩니다.



<Figure. TRANSFORMER 설정 화면>

▣ 변압기 타입 (TYPE)

변압기타입은 보호하고자 하는 변압기에 맞추어 설정해주어 합니다. 실제의 변압기와 변압기 타입 설정이 다른 경우 비율차동 요소가 오동작 하거나 부동작 할 수 있습니다.

K-PAM 5500-T는 2권선 변압기(Y-Y, Y-△, △-Y, △-△)타입을 지원합니다. 예를 들어 변압기 1차권선이 Y이고 2차권선이 △인 변압기는 Y-△로 설정합니다.

▣ 위상보정 (PHASE COMP)

K-PAM 5500-T는 기본적으로 변압기 권선에 관계없이 Y CT결선을 사용하여 내부에서 변압기 권선에 따른 위상차를 소프트웨어적으로 보정합니다. 이 경우 TRANSFORMER/PHS COMP는 INTERNAL로 설정해야 합니다.

외부에 위상보정용 CT를 설치하는 경우, 즉 변압기 Y권선에는 △ CT를 결선, △권선에는 Y CT결선으로 결선된 경우에는 TRANSFORMER / PHS COMP를 EXTERNAL로 설정해야 합니다. EXTERNAL로 설정하면 K-PAM 5500-T는 위상보정을 하지 않고, CT Ratio의 차에 의한 전류 크기 보정과 CT결선이 △일 때 √3배 커진 전류를 다시 √3으로 나누어 CT결선에 따른 전류 크기차만 보정합니다.

▣ 1-2권선 위상각 (W1-W2 PHASE)

위상보정의 기준권선은 △권선을 기준으로 합니다. △권선을 1개 이상 가지고 있는 변압기는 1차 ~ 2차권선 순으로 먼저 있는 △권선이 위상보정의 기준권선이 됩니다. △권선이 없는 Y-Y변압기는 1차권선이 기준이 됩니다. K-PAM 5500-T는 소프트웨어

적으로 Δ 권선을 기준으로 Y 권선을 Δ CT 결선화 함으로 변압기 보호구역 외부의 지락사고에 대한 영상전류를 자동으로 제거합니다.

Y-Y 결선은 변압기 설정 중 1권선/2권선 접지여부 설정이 YES로 설정된 경우에만 영상전류 보정식을 적용합니다.

변압기 권선간 위상차는 W1-W2 PHS 통해서 1차 권선에 대한 2차 권선의 지연(lag) 위상각을 설정합니다. 예로, Y- Δ 변압기의 2차 권선이 1차 권선에 30° lag일 경우, 1-2 권선 위상각을 30° 로 설정합니다.

▣ **WINDING #1, #2 정격전압 (NORM VOLT)**

변압기 1, 2차 권선의 정격전압 설정입니다.

▣ **WINDING #1, #2 정격부하 (NORM LOAD)**

변압기 1, 2차 권선의 용량 설정입니다.

▣ **WINDING #1, #2 상측 CT비율 (PCT RATIO)**

변압기 1, 2차 권선의 Phase CT 비율설정입니다.

▣ **WINDING #1, #2 접지 CT비율 (GCT RATIO)**

변압기 1, 2차 권선의 Ground CT 비율설정입니다.

▣ **WINDING #1, #2 접지여부 (GROUND)**

변압기 권선의 접지 여부로써 영상분 보상에 대한 설정입니다.

위 항목은 모두 전류 크기 보정에 관련된 항목으로서 전류의 크기보정은 각 권선의 정격전류에 대한 CT 마진이 가장 적은 권선을 기준권선으로 선정합니다. 즉, CT의 포화마진이 가장 적은 권선을 기준으로 나머지 권선의 전류크기를 보정합니다. 위의 NORM VOLT와 RATED LOAD를 이용하여 권선별 정격 전류를 계산합니다. 연산된 권선별 정격전류로 CT 마진을 계산합니다. CT 마진이 적은 권선을 기준권선으로 선정하고 기준권선에 대한 각 권선의 크기 보정값을 산정합니다. 크기 보정값은 전류 순시차동(50/87) 및 전류 비율차동요소(87T)의 차전류 및 억제전류 연산에 적용되며 계산식은 다음과 같습니다.

$$I_{rated}[w] = \frac{P_{rated}[w]}{\sqrt{3} \cdot V_{norm}[w]}, \quad w = 1, 2 \text{ Winding}$$

$$I_{margin}[w] = \frac{CT_{rated}[w]}{I_{rated}[w]}$$

$$M[w] = \frac{V_{rated}[w] \cdot CT_{rated}[w]}{V_{rated}[w_{ref}] \cdot I_{rated}[w_{ref}]}, \quad w_{ref} = \text{reference winding}$$

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. TYPE	Y-Y, Y-D, D-Y, D-D	-	변압기 타입
2. PHASE COMP	INTERNAL, EXTERNAL	-	위상보정 방법
3. W1-W2 PHASE	0/30/60..../270/300/330	-	1권선에 대한 2권선 위상각

<Table. TRANSFORMER 설정 항목>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. NORM VOLT	0.01 ~ 600.00 (0.01)	kV	권선 정격전압
2. NORM LOAD	0.01 ~ 600.00 (0.01)	MVA	권선 정격부하
3. PCT RATIO	5 ~ 10000 (5)	:5	권선 상 CT 1차측 비율
4. GCT RATIO	5 ~ 10000 (5)	:5	권선 접지 CT 1차측 비율
5. GROUNDING	YES, NO		권선 접지 선택

<Table. WINDING #1, #2 설정 항목>

4.1.3 시간 (Time)

TIME(시간)은 내부 시간 및 RUN TIME을 설정하는 메뉴입니다. RUN TIME은 계전기의 제어전원이 켜져 있는 시간을 나타냅니다.



<Figure. TIME 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	설명
1. YEAR(년)	2000 ~ 2104 (1)	년 설정
2. MONTH(월)	01 ~ 12 (1)	월 설정
3. DAY(일)	01 ~ 31 (1)	일 설정
4. HOUR(시)	00 ~ 23 (1)	시 설정
5. MINUTE(분)	00 ~ 59 (1)	분 설정
6. SECOND(초)	00 ~ 59 (1)	초 설정
7. RUN TIME	0 ~ 200,000	계전기 운전시간 설정

<Table. TIME 설정 항목>

4.1.4 파형기록 설정 (Waveform Record)

파형기록 설정(Waveform Record)에는 전류 크기와 위상, 파형, 디지털 입/출력 상태, 보호요소 동작상태, 동작시간, 고조파, 왜형률 (THD) 등의 기록이 포함됩니다.

Type은 16×120 cycles로 최대 16회 고장파형을 기록 저장할 수 있고, 1주기 당 32 Sample이며 고장기록의 길이는 2초(120 Cycles)입니다.

TRIGGER 1은 보호요소 동작, TRIGGER 2는 디지털 입출력 상태변경, 보호요소 동작을 포함한 계전기 내부 상태의 EasyLogic Operand를 통한 조합이 가능합니다.

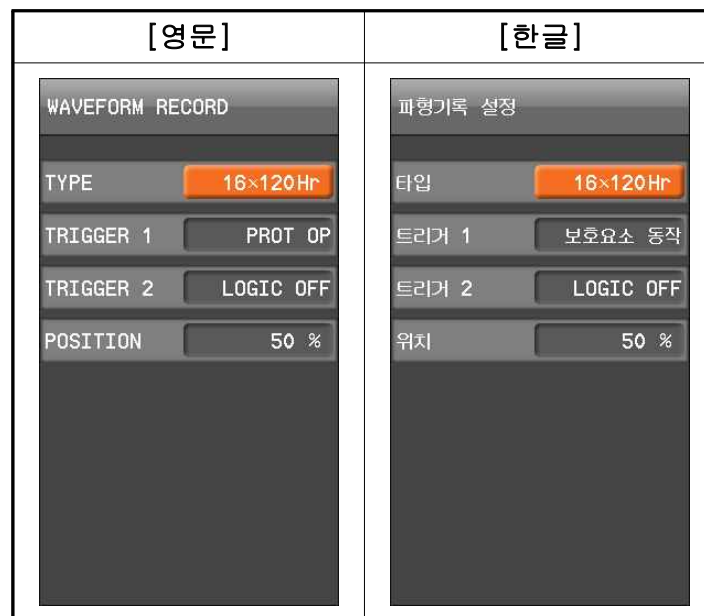
POSITION은 Waveform Records 중 Trigger 위치를 나타내는 것으로 전체 Block 사이

즈의 0 ~ 99%까지 설정 가능합니다.

Waveform Record는 KBIED_MNE를 통해서 현장 또는 원방에서 수신 (계전기→PC) 가능하며, 파형기록은 COMTRADE File Format으로 기록되어 있어서 고장분석 및 시험기를 통한 고장 재현에 사용할 수 있습니다.

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. TYPE	16 × 120 cycle	cycle	파형저장 개수 및 길이
2. TRIGGER 1	DISABLED, PROT OP		TRIGGER 1 소스 설정
3. TRIGGER 2	EasyLogic Operand		TRIGGER 2 소스 설정
4. POSITION	0 ~ 99 (1)	%	Trigger 위치 설정

<Table. WAVEFORM RECORD설정 항목>



<Figure. WAVEFORM 설정 화면>

4.1.5 감시요소 (Supervision)

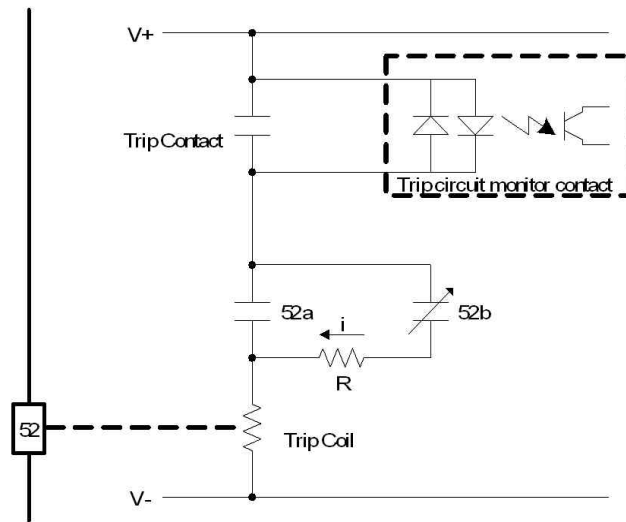
감시요소 (Supervision)는 계전기와 연결된 회로 및 디지털출력 등의 이상 감시를 위한 메뉴이며 트립 코일 (TCS), 역방향 검출 (Reverse Con Detect), 역률 경보 (Power Factor Alarm), 아날로그 입력 (Analog Input), 접지 단선 (Earth Disconnecting)로 구성되어 있습니다.



<Figure. SUPERVISION 메뉴 화면>

4.1.5.1 트립코일 (TCS)

트립코일 (TCS) 감시는 외부 TRIP 회로를 감시하고자 할 경우 사용합니다. 계전기의 Trip 디지털출력을 디지털 입력으로 Feedback 받아 디지털 입력 상태가 “0”인 상태로 설정한 시간 이상 지속된 경우 동작합니다. 트립코일 (TCS) 감시는 계전기 내부의 디지털출력에 연결되어 있는 외부 보조 Relay의 상태를 확인할 수 있어 보호 판넬의 디지털출력과 관련된 결선을 상시 감시할 수 있어 Panel의 유지 보수 및 신뢰성을 향상시킬 수 있습니다. 차단기의 개방/투입 상태에 관계없이 감시하기 위해서는 차단기 보조접점 52a, 52b, 저항이 필요합니다.



<Figure. TCS 회로 구성>



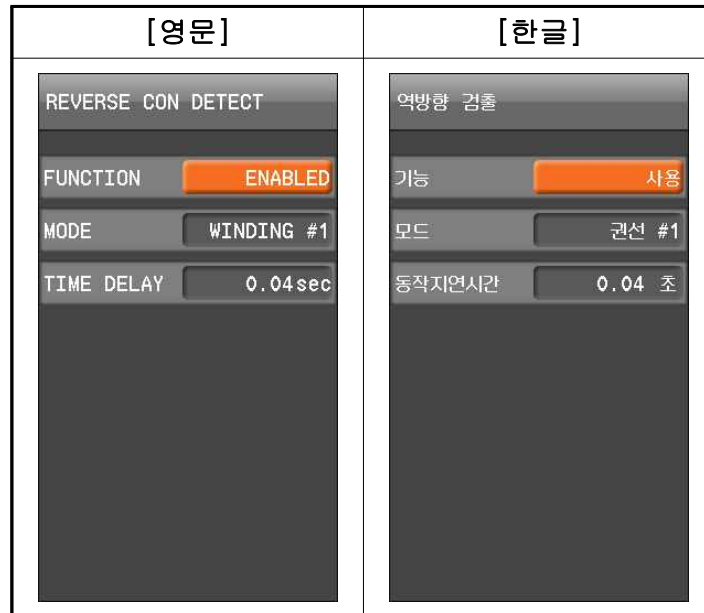
<Figure. TCS 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. INPUT	D/I #1 ~ D/I #6		디지털 입력
3. TIME DELAY	0.04 ~ 600.00 (0.01)	sec	동작 시간 지연

<Table. TCS 설정 항목>

4.1.5.2 역방향 검출 (Reverse Con Detect)

역방향 검출 (Reverse Con Detect)은 전류의 역방향이 검출될 때 동작합니다.
 3상전류 모두 0.1A 이상 시, B상 110° ~ 130°, C상 230° ~ 250° 위치 시 동작합니다.



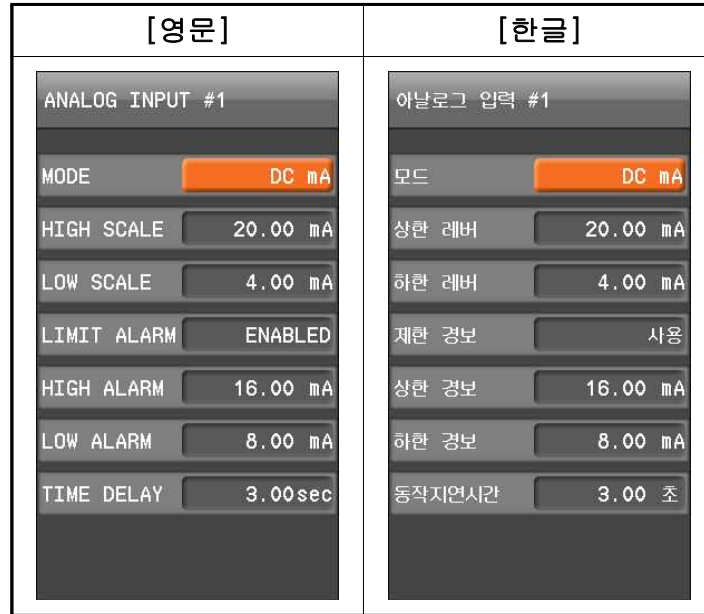
<Figure. REVERSE CON DETECT 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. MODE	WINDING#1, WINDING#2, WINDING#1,2	A	1권선 전류, 2권선 전류, 1+2권선 전류 역방향검출
3. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작시간 지연 설정

<Table. REVERSE CON DETECT 설정 항목>

4.1.5.3 아날로그 입력(A/I) (Analog Input(A/I))

아날로그 입력(Analog Input)은 주문사양으로 2채널의 아날로그 입력 전류 4.000 ~ 20.000 mA를 계측합니다.



<Figure. ANALOG INPUT(A/I) 설정 화면>

- 1) MODE가 DC mA 시 정정과 TEMPERATURE 시 정정을 구분하여 모두 저장함
- 2) MODE 가 DC mA 일 경우 정정 표시
 - High Scale, Low Scale을 DC_HIGH_SCALE값 20.00, DC_LOW_SCALE값 4.00으로 표시함
 - HIGH ALARM, LOW ALARM 정정치는 DC_HIGH_ALARM, DC_LOW_ALARM 값을 표시함

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. MODE	DC mA		아날로그 입력 표시 설정
2. HIGH SCALE	20.00	mA	상한 설정
3. LOW SCALE	4.00	mA	하한 설정
4. LIMIT ALARM	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
5. HIGH ALARM	4.00 ~ 20.00 (0.01)	mA	상한 경보 검출치 설정
6. LOW ALARM	4.00 ~ 20.00 (0.01)	mA	하한 경보 검출치 설정
7. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작시간 지연 설정

<Table. ANALOG INPUT(A/I) - DC mA 설정 항목>

- 3) MODE 가 TEMPERATURE 일 경우 정정 표시
 - GUI에서 HIGH SCALE, LOW SCALE을 표시하고 TEMPERATURE_HIGH_SCALE , TEMPERATURE_LOW_SCALE 값을 적용

- HIGH ALARM, LOW ALARM 정정치는 TEMPERATURE_HIGH_ALARM, TEMPERATURE_LOW_ALARM 값을 표시함

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. MODE	TEMPERATURE		아날로그 입력 표시 설정
2. HIGH SCALE	-1000.0 ~ 1000.0 (0.1)	℃	상한 설정
3. LOW SCALE	-1000.0 ~ 1000.0 (0.1)	℃	하한 설정
4. LIMIT ALARM	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
5. HIGH ALARM	-1000.0 ~ 1000.0 (0.1)	℃	상한 경보 검출치 설정
6. LOW ALARM	-1000.0 ~ 1000.0 (0.1)	℃	하한 경보 검출치 설정
7. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작시간 지연 설정

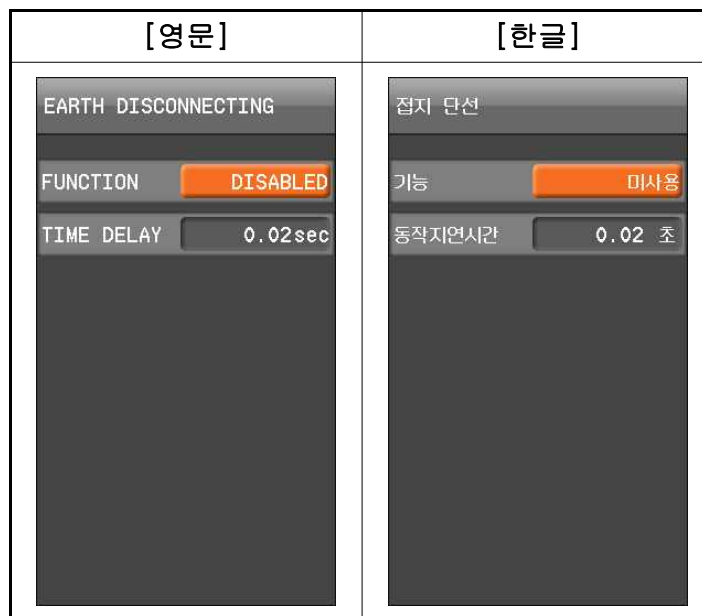
<Table. ANALOG INPUT(A/I) - Temperature 설정 항목>

4.1.5.4 접지단선 검출 (Earth Disconnecting)

접지단선 검출 (Earth Disconnecting)은 주문사양으로 접지선이 단선된 경우 누전 발생 시 인명피해가 발생할 수 있으므로 접지선의 단선을 검출하여 경보로 사용합니다. 계전기 전원입력 +, -, FG를 입력받아 +와 FG간 전압 및 -와 FG간 전압을 감지하는 단방향 포토커플러 회로를 구성하여 포토커플러 인식 전압 이하가 되면 CPU에 연결된 출력이 0 (OFF)이 되어 접지 단선을 검출하고 사용자에게 경보를 보냅니다.

전원입력 상태	In-A (- 와 FG간 전원 감지 신호)	In-B (+ 와 FG간 전원 감지 신호)	In-A NOT	In-B NOT	판 정
비접지	0	0	1	1	접지 단선 (1)
정상	0	1	1	0	접지 정상 (0)
역상	1	0	0	1	접지 정상 (0)

<Table. EARTH DISCONNECTING 판정 기준>



<Figure. EARTH DISCONNECTING 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	DISABLED, ENABLED		기능사용 여부
2. TIME DELAY	0.02 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작시간 지연 설정

4.1.6 LCD

LCD 화면의 모드 및 하이라이트 설정을 위한 메뉴입니다.



<Figure. LCD 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. LCD MODE	ALWAYS ON, AUTO OFF		기능사용 여부
2. WAIT TIME	1 ~ 30	min	시간 설정
3. HIGHLIGHT	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부

<Table. LCD 설정 항목>

4.1.7 언어 (Language)

LCD 창에 표시되는 언어를 설정하기 위한 메뉴입니다.



<Figure. LANGUAGE 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	설 명
1. LANGUAGE	KOREAN, ENGLISH	언어 설정

<Table. LANGUAGE 설정 항목>

4.1.8 RS-485

RS-485 설정 메뉴로 통신 프로토콜은 MODBUS RTU 전용이며 BAUD RATE, SLAVE ADDRESS 설정 할 수 있습니다.



<Figure. RS-485 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. BAUD RATE	9600, 19200, 38400	bit/sec	전송 속도
2. SLAVE ADDRESS	1~254		Slave 어드레스

<Table. RS-485 설정 항목>

4.1.9 이더넷 (Ethernet)

ETHERNET은 주문사양으로 통신 프로토콜은 MODBUS TCP전용이며 IP ADDRESS, SUBNET MASK, GATEWAY, SLAVE ADDRESS를 설정 할 수 있으며 현장의 네트워크 상황에 맞게 설정하실 수 있으며 MAC ADDRESS는 사용자가 변경할 수 없습니다.

만약 현장 네트워크 상의 사정으로 MAC ADDRESS 변경을 원하실 경우 경보전기로 문의하시기 바랍니다.



<Figure. ETHERNET 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	설 명
1. IP ADDRESS	0~255 · 0~255 · 0~255 · 0~255	IP 주소
2. SUBNET MASK	0~255 · 0~255 · 0~255 · 0~255	SUBNETMASK 주소
3. GATEWAY	0~255 · 0~255 · 0~255 · 0~255	GATEWAY 주소

<Table. RJ-45 PORT 설정 항목>

4.2 PROTECTIVE RELAY (보호계전 요소)

본 계전기 보호계전 요소는 HOC (순시차동), RDR (비율차동), OCR (과전류), OCGR (지락과전류), REF (지락비율차동), COLD LOAD, INRUSH (돌입 전류 검출), CBF (차단 실패) 로 구성되어 있습니다.



<Figure. PROTECTIVE RELAY 메뉴 화면>

※ 비밀번호 초기값은 '0000'이며, 비밀번호 변경은 '설정>시스템>비밀번호' 항목에서 변경할 수 있습니다.

비밀번호 변경 방법은 '4.1.1 비밀번호 (Password)' 항목을 참조하시기 바랍니다.

구 성	요 소	내 용
CURRENT DIFFERENTIAL	HOC	순시 차동 보호
	RDR	비율 차동 보호
WINDING #1	IOCR1	순시 과전류 보호1
	IOCR2	순시 과전류 보호2
	TOCR	한시 과전류 보호
	IOCGR1	순시 지락과전류 보호1
	IOCGR2	순시 지락과전류 보호2
	TOCGR	한시 지락과전류 보호
	REF	지락 비율 차동 보호
	COLDLOAD	COLDLOAD Pickup 검출
WINDING #2	IOCR1	순시 과전류 보호1
	IOCR2	순시 과전류 보호2
	TOCR	한시 과전류 보호
	IOCGR1	순시 지락과전류 보호1
	IOCGR2	순시 지락과전류 보호2
	TOCGR	한시 지락과전류 보호
	REF	지락 비율 차동 보호
	COLDLOAD	COLDLOAD Pickup 검출
INRUSH		돌입전류 보호
CBF		차단실패 보호

<Table. 보호계전 구성>

▣ 기능선택 (FUNCTION), 보호계전 요소 Blocking (BLOCK), WAVEFORM (파형기록)

모든 보호계전 요소에는 기능 (FUNCTION), 동작저지 (BLOCK), WAVEFORM (파형기록)을 선택하는 설정항목이 공통적으로 있습니다.

기능선택(FUNCTION)을 미사용(DISABLED)으로 설정하면 해당 보호계전은 동작하지 않고 LOG 기록도 하지 않습니다.

보호계전 요소 BLOCK은 EASY LOGIC과 연계하면 특수한 조건에서만 보호기능을 수행하게 할 수 있습니다. 기능선택 (FUNCTION)이 사용 (ENABLED)된 상태에서 “BLOCK” 설정의 입력이 Logic “1”인 동안은 해당 보호계전 요소의 기능이 정지됩니다.

WAVEFORM 설정은 해당 보호계전 요소가 동작 시 파형 기록 유무를 선택하는 항목으로 사용 (ENABLED) 설정 시 파형기록을 합니다.

4.2.1 전류차동 보호 (HOC : 50/87, RDR : 87T)

전류 차동보호는 억제전류의 크기에 관계없이 차전류 크기만으로 동작하는 순시 차동보호(50/87)와 억제전류와 차전류의 크기의 비율 특성에 따라 동작하는 비율 차동보호(87T)로 구성되어 있습니다.



<Figure. 전류차동 보호 메뉴 화면>

▣ 차전류/억제전류 계산

변압기설정에서 설명한 위상보정식, CT Ratio 차에 의한 크기보정, 영상전류보정등이 적용된 각 권선의 보정전류로 차전류(DIFF_IA, DIFF_IB, DIFF_IC)와 억제전류(R_IA, R_IB, R_IC)를 계산합니다. 각 상별 차전류는 각 권선 보정전류의 벡터합이고, 억제전류는 스칼라합의 1/2입니다.

$$\begin{aligned}
 \text{차전류} \quad : \quad DIFF_IA &= \dot{I}_A^C[1] + \dot{I}_A^C[2] \\
 DIFF_IB &= \dot{I}_B^C[1] + \dot{I}_B^C[2] \\
 DIFF_IC &= \dot{I}_C^C[1] + \dot{I}_C^C[2]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{억제전류} : R_{IA} &= \left(\left| \dot{I}_A^C[1] \right| + \left| \dot{I}_A^C[2] \right| \right) / 2 \\
 R_{IB} &= \left(\left| \dot{I}_B^C[1] \right| + \left| \dot{I}_B^C[2] \right| \right) / 2 \\
 R_{IC} &= \left(\left| \dot{I}_C^C[1] \right| + \left| \dot{I}_C^C[2] \right| \right) / 2
 \end{aligned}$$

$$\text{권선보상전류} : \dot{I}_A^C[w], \dot{I}_B^C[w], \dot{I}_C^C[w]$$

▣ 순시차동보호(50/87)

순시차동보호는 비율이 없이 차전류의 크기가 정정치 이상이 되면 순시 동작합니다. 차 전류는 권선에 흐르는 전류의 크기 차가 아니라, 보정식을 통해 계산된 보정 전류의 벡터 차의 크기입니다.

HOC 요소는 RDR 요소와 함께 변압기의 비율 차동 보호 계전에 필수적인 요소로서 매우 큰 고장 전류에 대하여 순시 동작하고, RDR 요소는 HOC의 정정치 이하의 차동 전류에 대하여 동작하도록 설계되었습니다.

따라서 HOC의 세부 항목 설정 시에는 RDR의 세부 항목 설정과 연관 지어 보호가 잘 이루어지도록 하여야 합니다.

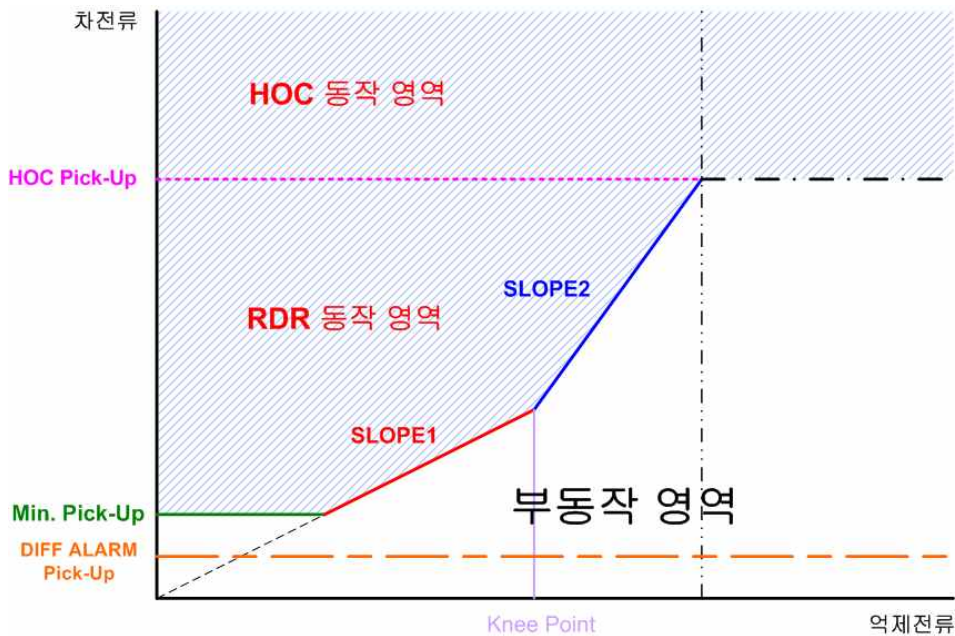
▣ 비율차동보호(87T)

전류 비율차동 보호는 억제전류와 차전류의 비율설정에 따라 순시/정한시로 동작합니다. 비율특성은 저전류대와 고전류대 2단계로 설정할 수 있습니다.

비율차동 보호요소는 변압기의 돌입 또는 과여자로 인한 오동작을 방지하기 위해 2조파/5조파 억제요소와 Y점지계통 외부 지락사고 때 생기는 영상전류를 보정하는 기능 및 CT포화시 오동작 방지 기능을 구비하고 있습니다. 전류 비율차동 보호요소는 기본적으로 Y결선 CT를 사용하지만 기 설치된 위상보정용 CT도 수용 가능합니다.

Slope1의 기울기(%)는 차동 전류, 억제 전류가 0인 지점으로부터의 기울기이며, Slope2의 기울기(%)는 Knee Point에서부터의 기울기입니다.

RDR의 동작 특성을 억제 전류와 차 전류의 관계로 표시하면 다음과 같습니다.



<Figure. 전류 순시차동/비율차동 경보 동작 영역>

RDR 요소의 동작은 각 권선 간의 CT Ratio 보상 외에 돌입 전류나 과여자 시의 오 동작에 대한 대책이 요구됩니다.

돌입 전류는 고장이 아닌 상황에서 권선 간의 큰 차 전류를 유발하여 계전기의 오 동작을 유발할 뿐만 아니라, 일어나는 현상이 일시적으로 발생하였다가 시간이 지나면 정상적인 상태로 바뀌게 되므로, 이때에는 RDR 요소의 동작을 저지할 필요가 있습니다.

돌입 전류는 고장 전류와 달리 2고조파 성분이 많이 포함되므로, 기본파 차 전류 크기에 대한 2고조파 차 전류 크기 함유량으로 구분할 수 있습니다.

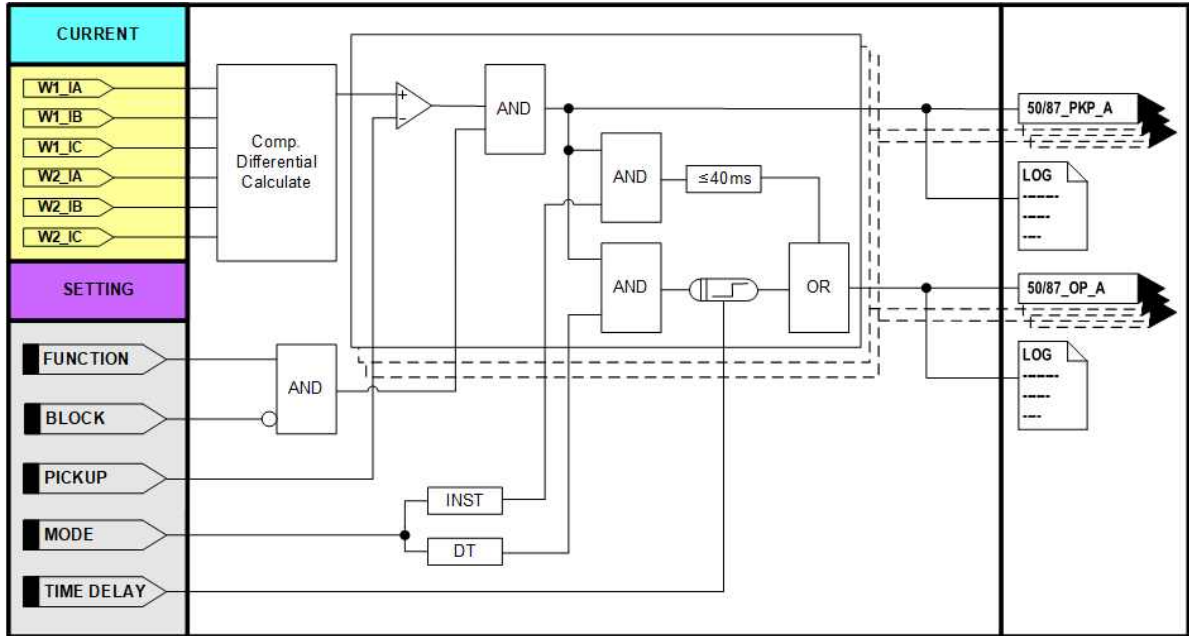
과여자 시에는 1권선에 흐르는 여자 전류로 인하여 차 전류를 발생하여 계전기의 오 동작을 유발하므로, 이때에도 RDR 요소의 동작을 저지할 필요가 있습니다.

과여자 시에는 5고조파 성분이 많이 포함되므로, 기본파 차 전류 크기에 대한 5고조파 차 전류 크기 함유량으로 구분할 수 있습니다.

이러한 오동작 방지는 억제기준이 만족한 상에 대해서만 트립출력을 억제하는 것이 원칙이나 계통상황에 따라 적어도 한상에서 억제기준이 만족되면 전체트립을 억제하는 경우도 있고, 적어도 두상에서 억제기준이 만족되면 전체트립을 억제하는 경우도 있기 때문에 사용자가 설정할 수 있는 항목을 두어 계통상황에 맞게 설정할 수 있습니다.

본 계전기는 고조파 함유량이 비율 차동요소가 동작하기 전에 설정된 값보다 많을 경우 동작을 저지하지만, 비율 차동요소가 동작된 상태에서는 고조파에 대한 억제를 하지 않습니다.

※ 2고조파 함유량 및 과여자 시의 5고조파 함유량 특성은 변압이 메이커에서 제공되어 질것입니다.



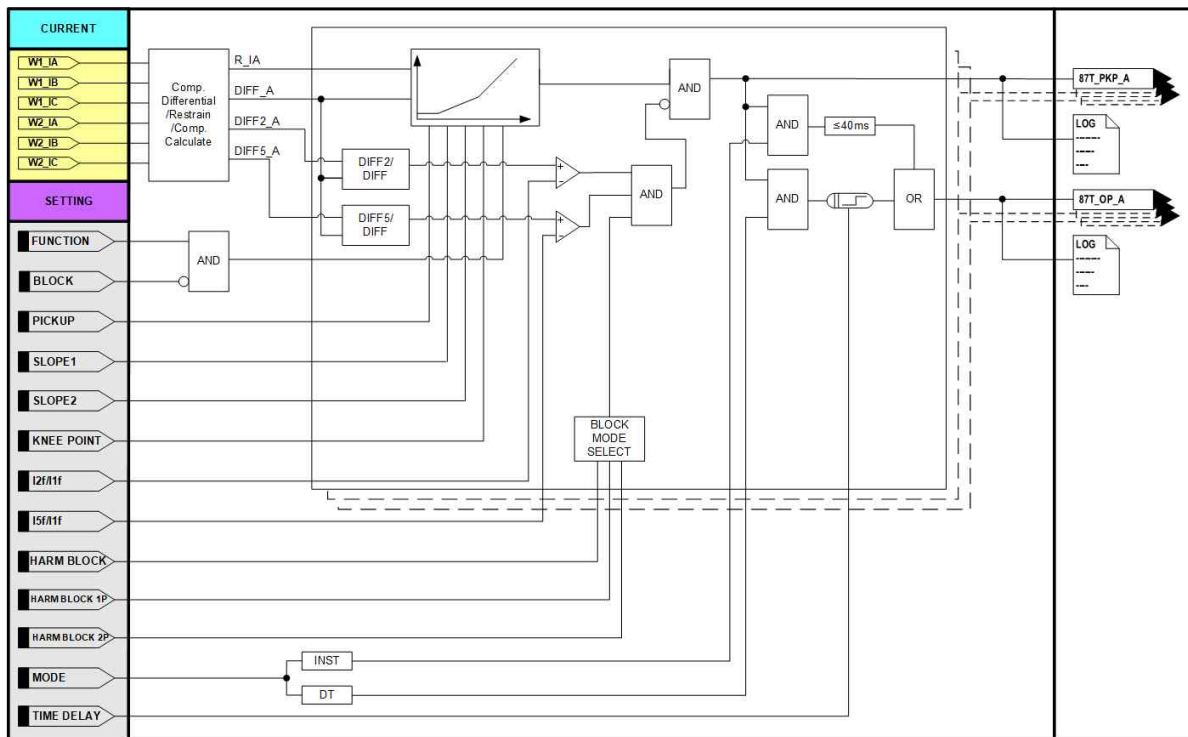
<Figure. 순시차동 (HOC) Logic Diagram>

[영문]	[한글]
HOC	순시차동
FUNCTION DISABLED	기능 미사용
PICK-UP 10.00 A	동작치 10.00 A
MODE DT	모드 정한시
TIME DELAY 0.04 sec	동작지연시간 0.04 초
BLOCK CBF OP	동작저지 CBF OP
WAVEFORM ENABLED	파형 사용

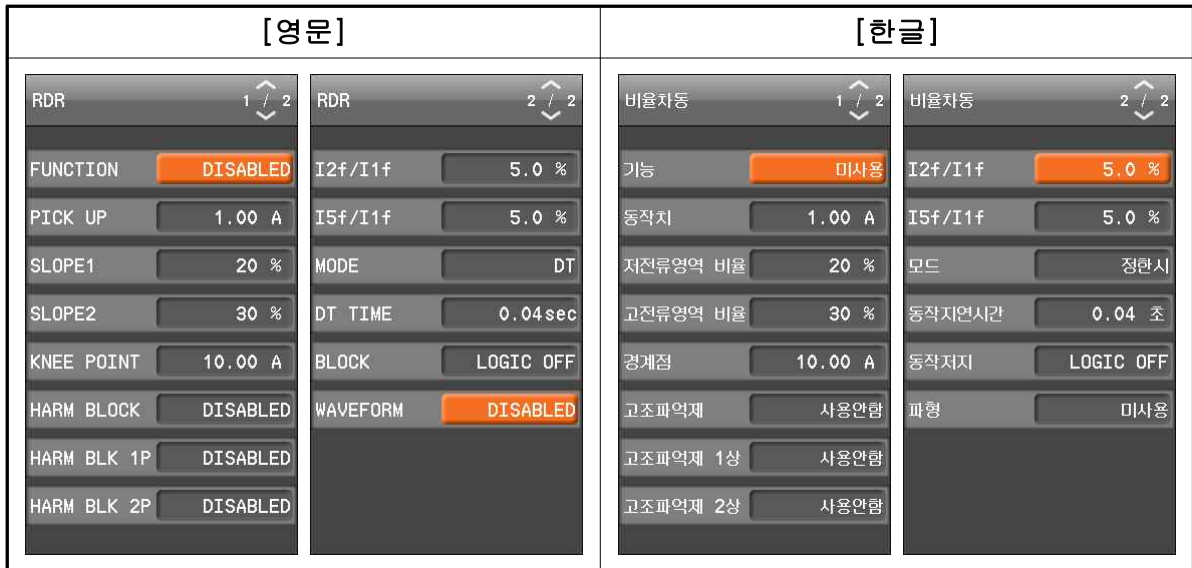
<Figure. 순시차동 (HOC) 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. PICK-UP	10 ~ 150 (1)	A	PICK-UP (동작치) 설정
3. MODE	DT, INST		순시/정한시 설정
4. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작시간 지연 설정
5. BLOCK	EasyLogic Operand		보호계전 요소 Blocking 조건
6. WAVEFORM	ENABLED, DISABLED		파형 기록 여부

<Table. 순시차동 (HOC) 설정 항목>



<Figure. 비율차동 (RDR) Logic Diagram>



<Figure. 비율차동 (RDR) 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. PICK-UP	0.20 ~ 2.50 (0.01)	A	PICK-UP (동작치) 설정
3. SLOPE1	5 ~ 100 (1)	%	저전류역 비율설정
4. SLOPE2	20 ~ 200 (1)	%	고전류역 비율설정
5. KNEE POINT	5.0 ~ 100.0 (0.1)	A	저전류역과 고전류역 경계
6. HARM BLOCK	DISABLED, 2ND, 5TH, 2ND+5TH		NONE : 사용 안함 2ND : 2조파 사용 5TH : 5조파 사용 2ND+5TH : 2/5조파억제 사용
7. HARM BLK 1P	DISABLED, 2ND, 5TH, 2ND+5TH		3상중 1상이 고조파 검출 시 3상 BLOCK
8. HARM BLK 2P	DISABLED, 2ND, 5TH, 2ND+5TH		3상중 2상이 고조파 검출 시 3상 BLOCK
9. I2f/I1f	5.0 ~ 40.0 (0.1)	%	2조파 비율 설정
10. I5f/I1f	5.0 ~ 40.0 (0.1)	%	5조파 비율 설정
11. MODE	DT, INST		순시, 정한시 설정
12. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작지연시간
13. BLOCK	EasyLogic Operand		보호요소 blocking 조건
14. WAVEFORM	ENABLED, DISABLED		파형 기록 여부

<Table. 비율차동 (RDR) 설정 항목>

4.2.2 과전류 보호 (OCR : 50/51)



<Figure. 과전류 보호 메뉴 화면>

과전류 보호계전 요소는 계통의 과전류를 검출하는 요소로서 권선별 CT 2차측 3상 전류를 입력받아 PICK-UP (정정치) 값 보다 높게 인가되었을 경우에 동작하는 보호 계전 요소입니다.

과전류의 보호계전 요소는 순시 과전류보호 2개, 한시 과전류보호 1개로 구성됩니다.

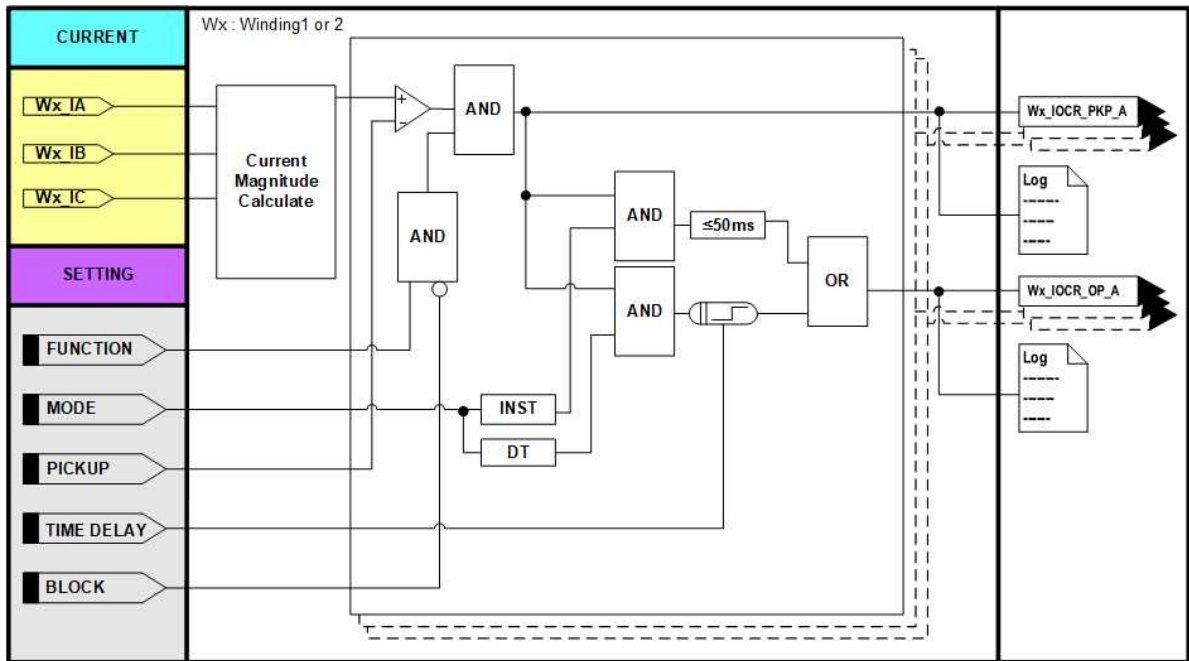
순시 요소의 최소동작시간은 50[msec] 이하이고, 반한시 요소 특성커브는 IEC 4종, IEEE/ANSI 8종, KEPCO 3종으로 이루어집니다.

반한시 특성은 전류와 시간의 함수로 전류의 크기가 클수록 동작시간은 짧아지며, KEPCO 3종의 특성커브는 유도형 계전기와 동일하게 구현되어 있어 유도형 계전기 대체 사용 시 동일한 정정치 값으로 정정할 수 있어 편리합니다.

반한시 동작시간 특성에서 계전기에 정정치보다 2000% 이상의 전류가 흐르면 2000% 입력 동작시간과 동일한 시간으로 동작합니다.

특성커브에 대한 자세한 사항은 [부도4. 특성 곡선](#)을 참조하시기 바랍니다.

순시 과전류 요소의 정정치 및 동작에 관한 Logic Diagram의 내용은 아래와 같습니다.



<Figure. 순시 과전류 (IOCR) Logic Diagram>

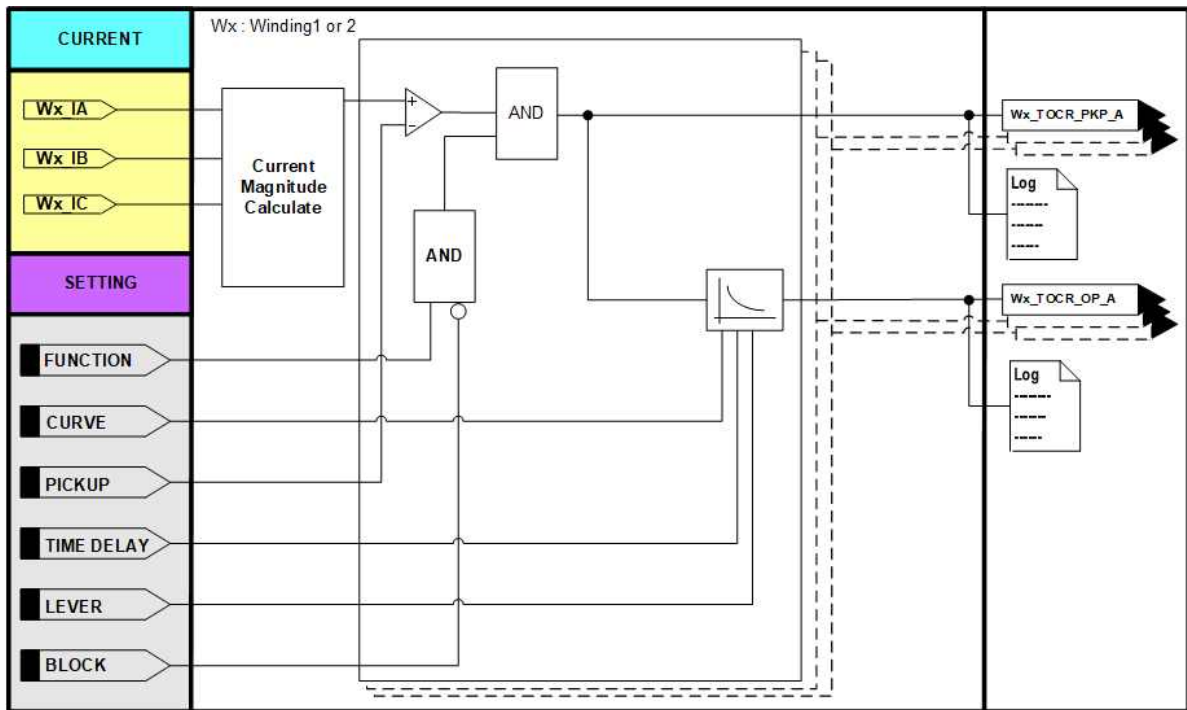
[영문]	[한글]
W1 IOCR1	권선1 순시 과전류1
FUNCTION DISABLED	기능 미사용
PICK-UP 5.00 A	동작치 5.00 A
MODE DT	모드 정한시
TIME DELAY 0.04 sec	동작지연시간 0.04 초
BLOCK LOGIC OFF	동작저지 LOGIC OFF
WAVEFORM DISABLED	파형 미사용

<Figure. 순시 과전류 (IOCR)1 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. PICK-UP	0.50 ~ 100.00 (0.01)	A	PICK-UP (동작치) 설정
3. MODE	DT, INST		순시/정한시 설정
4. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작시간 지연 설정
5. BLOCK	EasyLogic Operand		보호계전 요소 Blocking 조건
6. WAVEFORM	ENABLED, DISABLED		파형 기록 여부

<Table. 순시 과전류 (IOCR)1 ~ 2 설정 항목>

한시 과전류 요소의 정정치 및 동작에 관한 Logic Diagram의 내용은 다음과 같습니다.



<Figure. 한시 과전류 (TOCR)1 Logic Diagram>



<Figure. 한시 과전류 (TOCR)1 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. PICK-UP	0.50 ~ 100.00 (0.01)	A	동작치 설정
3. CURVE	IEC_NI, ... ,DT		정/반한시 특성커브 설정 (16개) IEC_NI, IEC_VI, IEC_EI, IEC_LI, ANSI_I, ANSI_SI, ANSI_LI, ANSI_MI, ANSI_VI, ANSI_DI, ANSI_EI, IEEE_EI, KNI, KVI, KDNI, DT
4. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작시간 지연 설정
5. LEVER	0.01 ~ 10.00 (0.01)		레버 설정
6. BLOCK	EasyLogic Operand		보호계전 요소 Blocking 조건
7. WAVEFORM	ENABLED, DISABLED		파형 기록 여부

<Table. 한시 과전류 (TOCR)1 ~ 2 설정 항목>

4.2.3 지락 과전류 보호 (OCGR : 50N/51N)



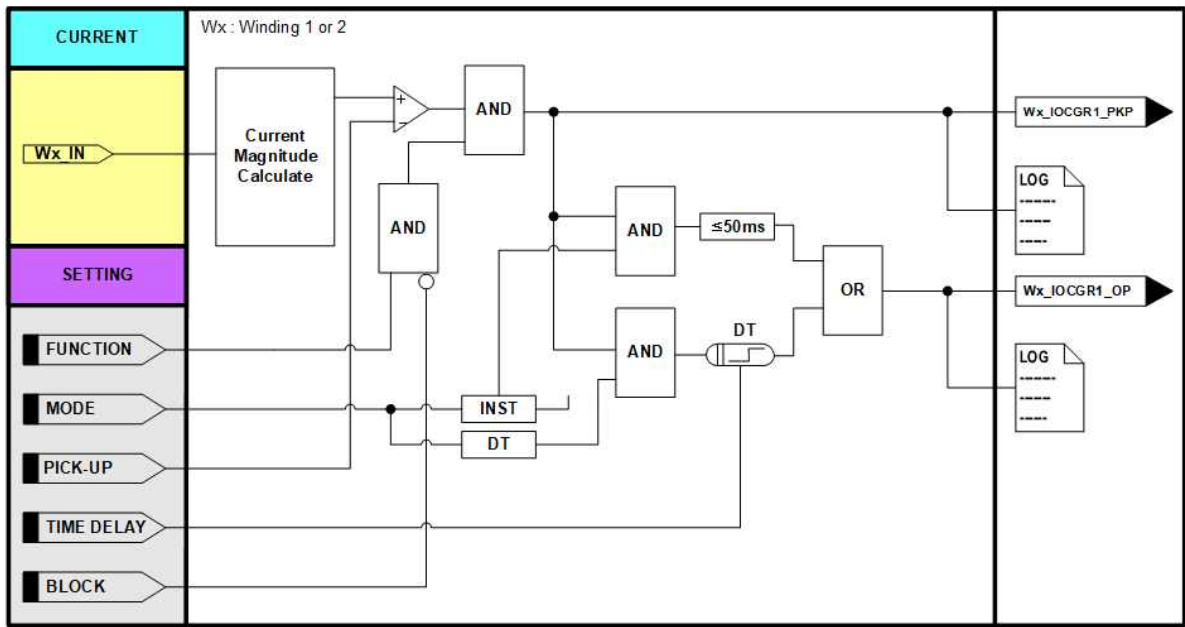
<Figure. 지락과전류 보호 메뉴 화면>

지락 과전류 보호계전 요소는 계통의 지락 과전류를 검출하는 보호계전 요소로서 권선 별 CT 2차측 N상 전류를 입력받아 PICK-UP (정정치) 값 보다 높게 인가되었을 경우에 동작하는 보호계전 요소입니다.

지락 과전류 보호계전 요소는 순시 지락 과전류보호 2개, 한시 지락 과전류보호 1개로 구성됩니다.

동작 특성은 과전류 보호계전 요소와 동일합니다.

순시 지락 과전류 요소의 정정치 및 동작에 관한 Logic Diagram의 내용은 아래와 같습니다.



<Figure. 순시 지락과전류 (IOCGR)1 Logic Diagram>

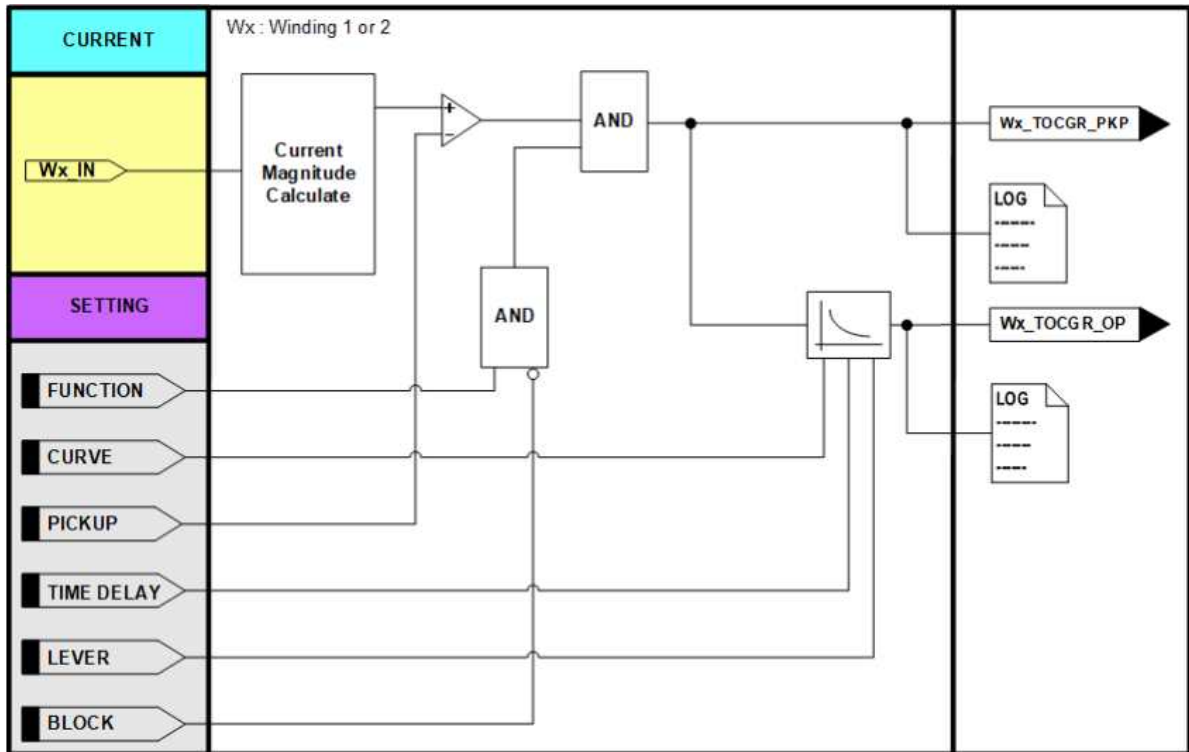
[영문]	[한글]
W1 IOCGR1	권선1 순시 지락과전류1
FUNCTION DISABLED	기능 미사용
PICK-UP 5.00 A	동작치 5.00 A
MODE DT	모드 정한시
TIME DELAY 0.04sec	동작지연시간 0.04 초
BLOCK LOGIC OFF	동작저지 LOGIC OFF
WAVEFORM DISABLED	파형 미사용

<Figure. 순시 지락과전류 (IOCGR)1 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. PICK-UP	0.10 ~ 100.00 (0.01)		순시/정한시 설정
3. MODE	DT, INST		순시/정한시 설정
4. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작시간 지연 설정
5. BLOCK	EasyLogic Operand		보호계전 요소 Blocking 조건
6. WAVEFORM	ENABLED, DISABLED		파형 기록 여부

<Table. 순시 지락과전류 (IOCGR)1 ~ 2 설정 항목>

한시 지락 과전류 요소의 정정치 및 동작에 관한 Logic Diagram의 내용은 아래와 같습니다.



<Figure. 한시 지락과전류 (TOCGR)1 Logic Diagram>



<Figure. 한시 지락과전류 (TOCGR)1 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. PICK-UP	0.10 ~ 100.00 (0.01)	A	동작치 설정
3. CURVE	IEC_NI, ... ,DT		정/반한시 특성커브 설정 (16개) IEC_NI, IEC_VI, IEC_EI, IEC_LI, ANSI_I, ANSI_SI, ANSI_LI, ANSI_MI, ANSI_VI, ANSI_DI, ANSI_EI, IEEE_EI, KNI, KVI, KDNI, DT
4. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작시간 지연 설정
5. LEVER	0.01 ~ 10.00 (0.01)		레버 설정
6. BLOCK	EasyLogic Operand		보호계전 요소 Blocking 조건
7. WAVEFORM	ENABLED, DISABLED		파형 기록 여부

<Table. 한시 지락과전류 (TOCGR)1 ~ 2 설정 항목>

4.2.4 지락 비율차동보호 (REF : 87G)



<Figure. 지락 비율차동 보호 메뉴 화면>

지락 비율차동 보호요소는 고장전류 크기가 적어서 비율차동 보호요소(87T)로는 검출할 수 없는 Y결선 중성점 접지 변압기의 미세 지락사고 검출에 적용됩니다.

지락 비율차동 보호요소에 사용되는 차전류는 권선별로 3상 전류 벡터합(3I0)과 접지에 설치된 CT 전류(Ig)의 차이로, 3상 전류의 최대값을 억제전류로 사용하여, 억제전류(I_{max})와 차전류(I_{gd})의 비율설정에 따라 동작하는 정한시 비율차동요소입니다.

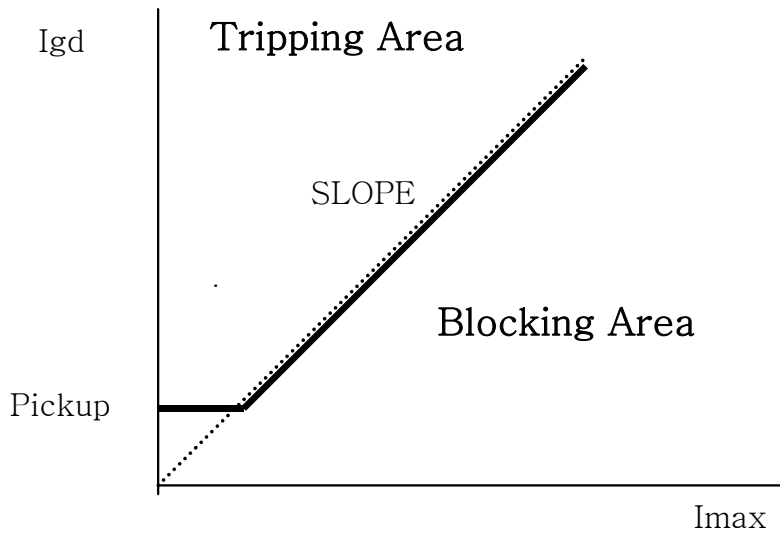
지락 비율차동보호는 상 CT Ratio와 접지 CT Ratio가 다를 경우 이를 보정해야 합니다. CT Ratio 설정은 변압기 설정에서 권선별 PHS CT RATIO, GND CT RATIO Setting을 참조 바랍니다.

$$3I_0 = \dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C$$

$$\text{접지점 CT Ratio 보정, } \dot{I}_g = (GND \text{ CT RATIO} / PHS \text{ CT RATIO}) * I_g$$

I_g : 접지점 CT 전류

$$\text{억제 전류 : } I_{max} = MAX(I_A, I_B, I_C)$$



<Figure. 지락 비율 차동 보호 동작 영역>

[영문]	[한글]
W1 REF	권선1 지락비율차동
FUNCTION DISABLED	기능 미사용
PICK-UP 0.50 A	동작치 0.50 A
SLOPE 40 %	동작 비율 40 %
MODE INST	모드 순시
TIME DELAY 0.04 sec	동작지연시간 0.04 초
BLOCK LOGIC OFF	동작저지 LOGIC OFF
WAVEFORM ENABLED	파형 사용

<Figure. 지락 비율 차동(REF) 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. PICK-UP	0.20 ~ 2.50 (0.01)	A	영상 차전류 Pickup
3. SLOPE	5 ~ 100 (1)	%	동작 비율 (Igd/Imax)*100
4. MODE	DT, INST		
5. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작시간 지연 설정
6. BLOCK	EasyLogic Operand		보호계전 요소 Blocking 조건
7. WAVEFORM	ENABLED, DISABLED		파형 기록 여부

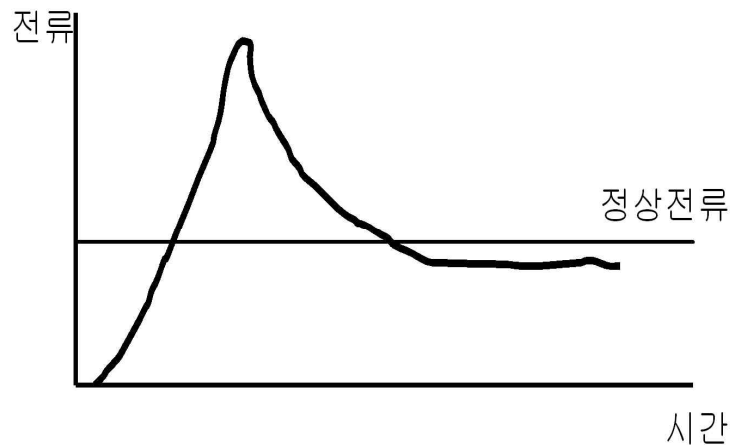
<Table. 지락비율차동 (REF) 설정 항목>

4.2.5 COLD LOAD (CLP)

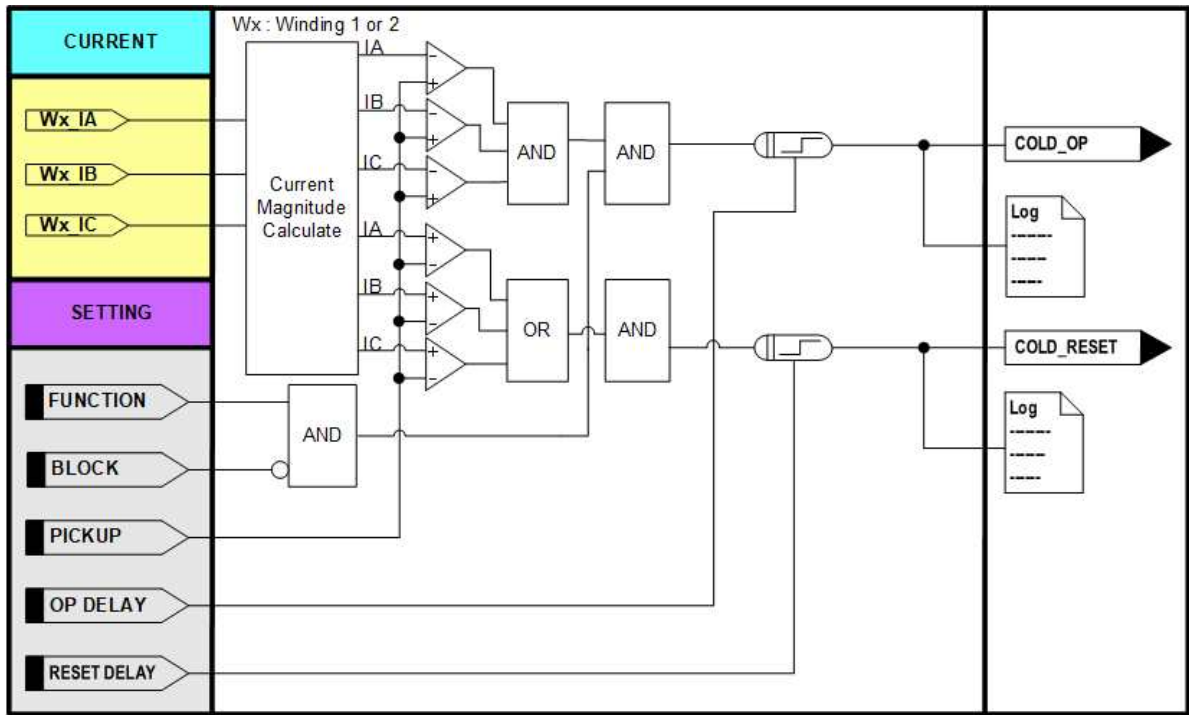
선로, 변압기, 리액터 등의 투입 때 발생하는 돌입전류는 보호계전 요소의 정상운전 때의 설정값을 초과하여 오동작을 유발할 수 있습니다.

COLD LOAD 요소는 투입시점을 검출하여 투입부터 설정시간동안은 보호계전 요소의 설정값을 높게 적용하고 정상상태에서는 정격 설정값을 적용하게 하는 최적보호를 수행할 수 있게 합니다.

상전류(IA, IB, IC)가 모두 설정된 크기 이하일 경우 동작지연시간을 가지고 동작하며, 상전류 중 1개 이상의 전류가 설정된 크기 이상일 경우 복귀지연시간을 가지고 복귀합니다.



<Figure. COLD LOAD(CLP) 전류 형태>



<Figure. COLD LOAD(CLP) 동작특성>

[영문]	[한글]
W1 COLD LOAD	권선1 COLD LOAD
FUNCTION DISABLED	기능 미사용
PICK-UP 2.00 A	동작치 2.00 A
OP DELAY 10sec	동작지연시간 10 초
RESET DELAY 10sec	복귀지연시간 10 초
BLOCK LOGIC OFF	동작저지 LOGIC OFF
WAVEFORM ENABLED	파형 사용

<Figure. COLD LOAD(CLP) 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. PICK-UP	0.20 ~ 5.00 (0.01)	A	Cold Load PICK-UP 전류 설정
3. OP DELAY	0 ~ 1000 (1)	sec	동작 지연시간 설정
4. RESET DELAY	0 ~ 1000 (1)	sec	복귀 지연시간 설정
5. BLOCK	EasyLogic Operand		보호계전 요소 Blocking 조건
6. WAVEFORM	ENABLED, DISABLED		파형 기록 여부

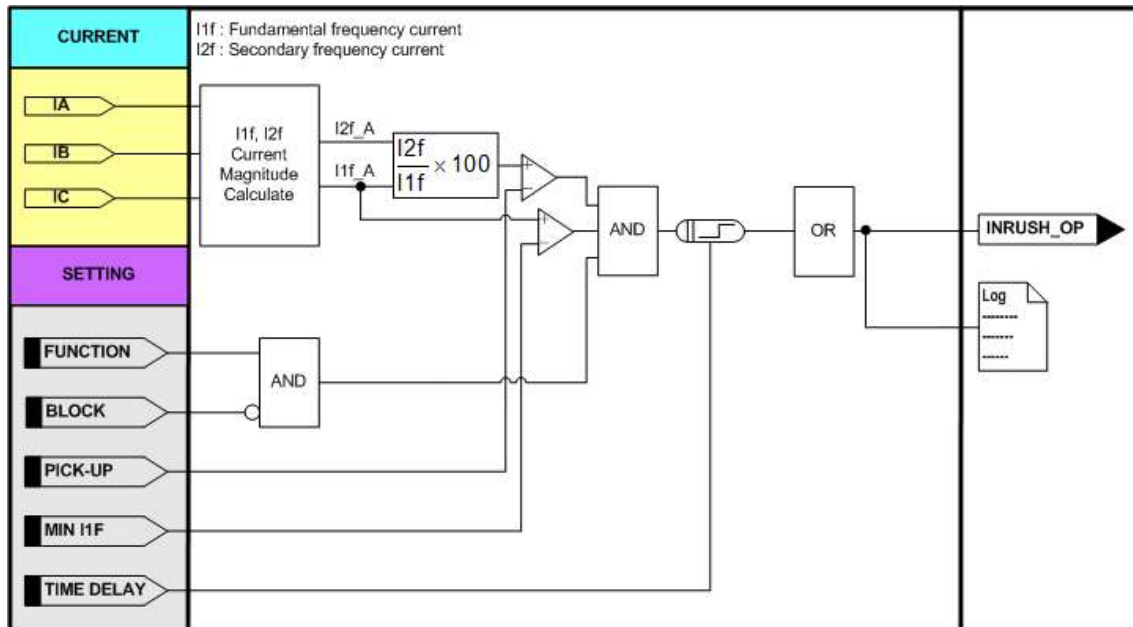
<Table. COLD LOAD(CLP) 설정 항목>

4.2.6 돌입전류 검출 (INRUSH)

돌입전류 검출요소는 장거리선로, 변압기, 리액터 등의 가압 때 발생하는 돌입전류로부터 보호계전 요소의 오동작을 방지하는 용도로 사용됩니다.

돌입전류 검출요소는 기본파 전류(I1f)가 설정된 크기(MIN I1f)이상이고, 2조파 전류(I2f)와 기본파 전류(I1f)의 비율이 설정값 이상일 때 동작하는 정한시 동작 요소입니다.

K-PAM 5500은 각 보호계전 요소에 있는 “BLOCK” 설정을 통해서 돌입전류 검출동안 보호계전 요소 동작을 억제할 수 있습니다.



<Figure. 돌입전류 검출(INRUSH) 동작특성>



<Figure. 돌입전류 검출 (INRUSH) 설정 화면>

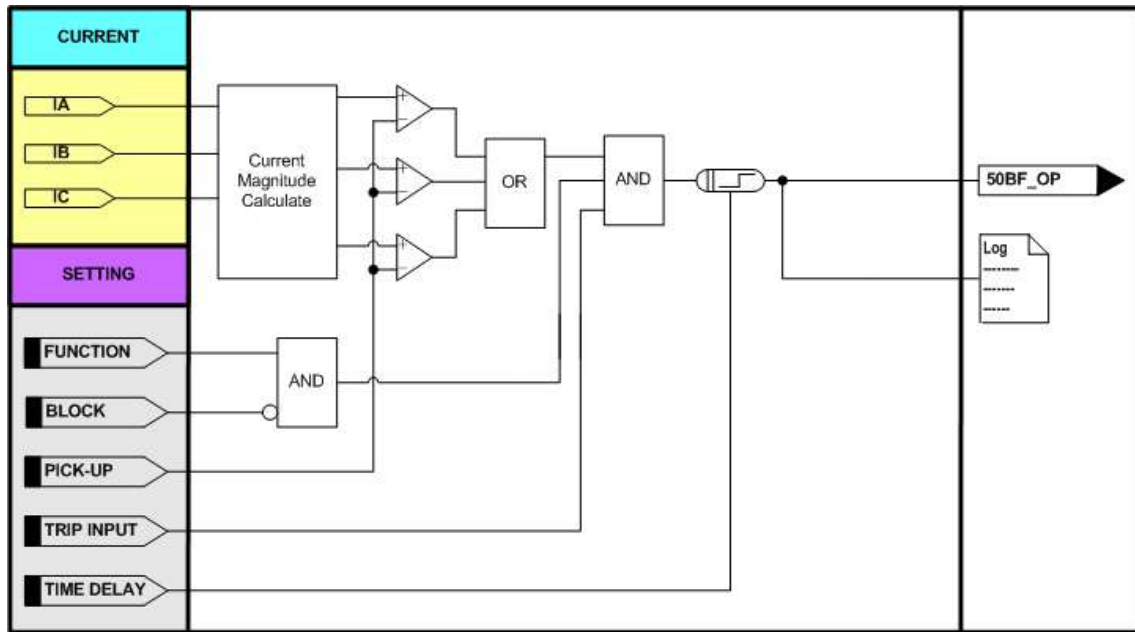
설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. PICK-UP	10 ~ 100 (1)	%	(2조파전류/기본파전류)×100
3. MIN I1F	0.10 ~ 5.00 (0.01)	A	기본파 최소동작 전류 설정
4. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작 지연시간 설정
5. BLOCK	EasyLogic Operand		보호계전 요소 Blocking 조건
6. WAVEFORM	ENABLED, DISABLED		파형 기록 여부

<Table. 돌입전류 검출 (INRUSH) 설정 항목>

4.2.7 차단 실패 보호 (CBF : 50BF)

차단실패보호는 고장발생으로 계전기가 차단기에 차단신호를 출력한 후 고장제거 예상시간이 지난 후에도 계속해서 전류가 흐르는 경우에, 차단실패 신호로 상위계통의 차단기를 동작시켜 고장을 제거하도록 하는 2차 보호계전 요소입니다.

설정된 Trip 접점으로 기동하여 예상 차단 지연시간이 흐른 후에도 상전류(IA, IB, IC)가 PICK-UP 이상일 때 동작합니다. Trip 출력접점 설정은 D/O#01 ~ D/O#06, D/I#01 ~ D/I#06까지 가능합니다.



<Figure. 차단실패 보호 동작특성>

[영문]	[한글]
CBF	차단실패
FUNCTION DISABLED	기능 미사용
TRIP INPUT D/O #01	TRIP 입력 D/O #01
PICK-UP 2.50 A	동작치 2.50 A
TIME DELAY 0.04sec	동작지연시간 0.04 초
BLOCK LOGIC OFF	동작저지 LOGIC OFF
WAVEFORM DISABLED	파형 미사용

<Figure. 차단실패 (CBF) 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. FUNCTION	ENABLED, DISABLED		기능사용 여부
2. TRIP INPUT	D/O #01 ~ D/O #05, D/I #01 ~ D/I #06		TRIP 입력접점
3. PICK-UP	0.20 ~ 5.00 (0.01)	A	동작치 설정
4. TIME DELAY	0.04 ~ 60.00 (0.01)	sec	동작 지연시간 설정
5. BLOCK	EasyLogic Operand		보호계전 요소 Blocking 조건
6. WAVEFORM	ENABLED, DISABLED		파형 기록 여부

<Table. 차단실패 (CBF) 설정 항목>

4.3 EASY LOGIC

EasyLogic은 Logic Gate (AND, NAND, OR, NOR, NOT, XOR), SR Latch, Timer (On Delay, Off Delay, Pulse), Buffer, Toggle로 구성된 Operator와 디지털입력 상태, 보호 요소 동작상태, 제어명령, 자동 상시감시 상태 등으로 구성된 Operand로 Trip Sequence, 보호요소 억제, 고장파형기록 Trigger, Programmable LED 등 다양한 Logic 기능을 구현할 수 있게 합니다. EasyLogic에 대한 정정은 부록 “C. EasyLogic 정정예시”를 참고 하시고 구성 LOGIC 은 정정파일 형태로 제공됩니다.



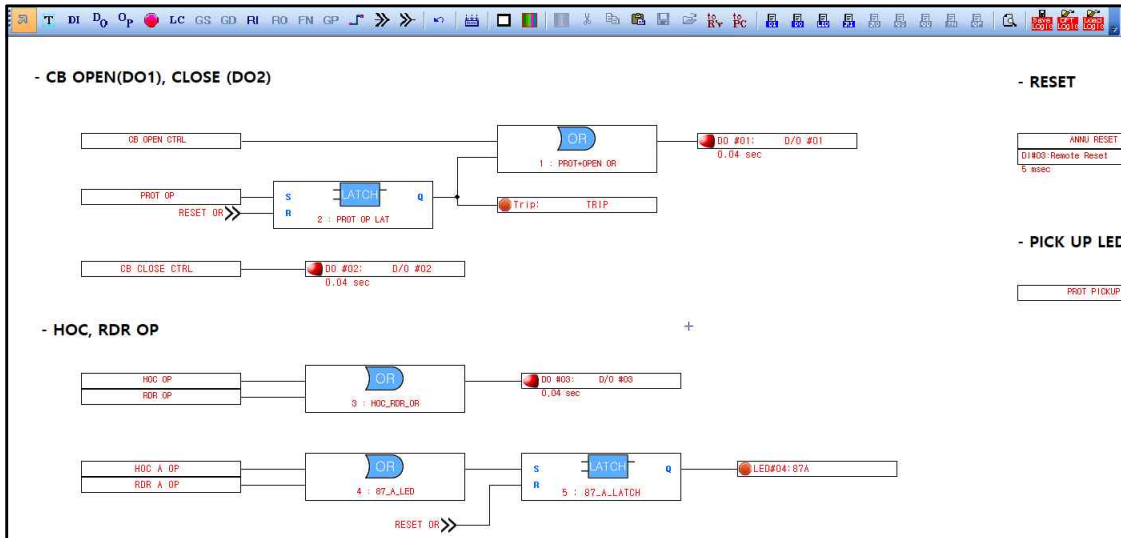
<Figure. EASY LOGIC 메뉴 화면>

4.3.1 EASY LOGIC 편집

EasyLogic의 편집은 KBIED_MNE의 EasyLogic Editor를 통해서만 가능합니다. Editor에서 편집된 Logic은 계전기의 LCD를 통해서 Text로 확인할 수 있습니다.

EasyLogic Editor에서 계전기의 내부 로직을 편집하는 순서는 다음과 같습니다.

- (1) 디지털출력 ID, Hold Time을 설정합니다.
- (2) 디지털입력 ID, Debounce Time을 설정합니다.
- (3) Programmable LED ID를 설정합니다.
- (4) REMOTE INPUT ID를 설정합니다.
- (5) (1)~(4)에서 설정된 Operand와 계전기에서 제공하는 Operand, Logic Component, Operator와 연결하여 원하는 로직을 구성합니다.
- (6) 계전기에 Download합니다.
- (7) EasyLogic Editor의 로직 모니터링 기능을 이용하여 검증합니다.



<Figure. EasyLogic Editor 화면>

4.3.2 DIGITAL INPUT(D/I) (디지털 입력(D/I))

DIGITAL INPUT은 총 6개의 디지털 입력으로 구성되어 있으며 각각의 ID 설정, DEBOUNCE_TIME 설정 등을 확인할 수 있습니다.

디지털 입력의 경우 전력설비의 노이즈, Surge, 디지털 출력의 채터링 등으로 인하여 잘못된 입력이 들어올 수 있으므로 설정된 DEBOUNCE TIME 이상의 시간을 유지하고 있을 때 정상입력으로 판단하고 디지털입력으로 받습니다.

[영문]	[한글]
DIGITAL INPUT(D/I) 1 / 2	디지털 입력(D/I) 1 / 2
DIGITAL INPUT #1	디지털 입력 #1
ID D/I #01	ID D/I #01
DEBOUNCE 5 ms	인식 시간 5 ms
DIGITAL INPUT #2	디지털 입력 #2
ID D/I #02	ID D/I #02
DEBOUNCE 5 ms	인식 시간 5 ms
DIGITAL INPUT #3	디지털 입력 #3
ID D/I #03	ID D/I #03
DEBOUNCE 5 ms	인식 시간 5 ms

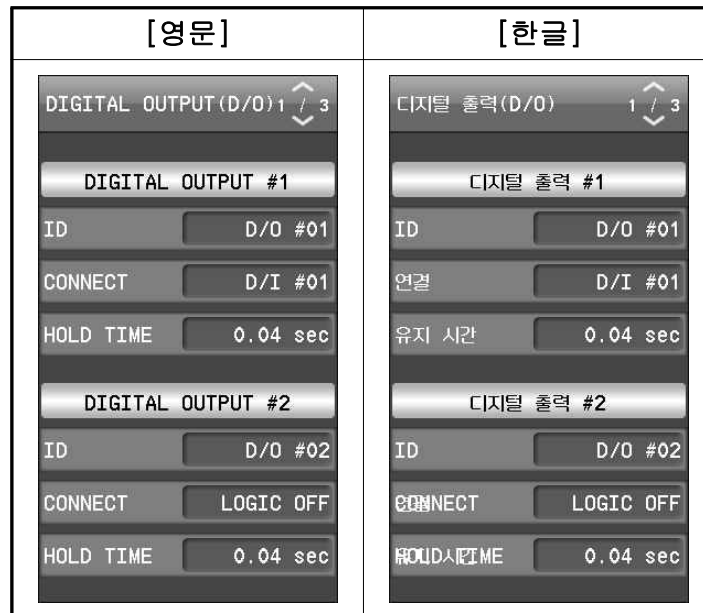
<Figure. DIGITAL INPUT 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. ID	ASCII		디지털 입력 ID, 20문자
2. DEBOUNCE_TIME	5 ~ 20 (1 step)	msec	입력 유지 시간

<Table. DIGITAL INPUT 설정 항목>

4.3.3 DIGITAL OUTPUT(D/O) (디지털 출력(D/O))

DIGITAL OUTPUT은 총 6개의 디지털 출력으로 구성되어 있으며 각각의 ID 설정, CONNECTION, HOLD TIME 설정 등을 확인할 수 있습니다.



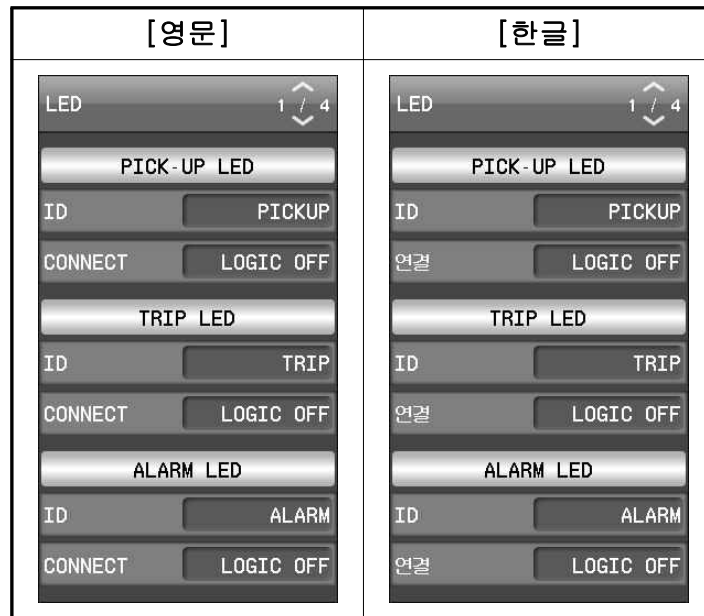
<Figure. DIGITAL OUTPUT 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. ID	ASCII		디지털출력 ID, 20문자
2. CONNECT	EasyLogic Operand		Operand 연결
3. HOLDING TIME	0.00 ~ 60.00 (0.01 step)	sec	출력 유지시간

<Table. DIGITAL OUTPUT 설정 항목>

4.3.4 LED

LED는 총 12개의 LED로 구성되어 있으며 각각의 ID 설정, CONNECT 설정 등을 확인할 수 있습니다.



<Figure. LED 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	설 명
1. ID	ASCII	LED ID, 20문자
2. CONNECT	EasyLogic Operand	EasyLogic Operand의 LED연결

<Table. LED 설정 항목>

4.3.5 LOGIC COMPONENT (로직 요소)

LOGIC COMPONENT는 EasyLogic Operator (NOT, AND, OR 등 디지털논리 게이트)로 표현되며 입력에 따른 EasyLogic Operator 연산을 수행하여 결과를 출력합니다.

LOGIC COMPONENT는 총 100개로 구성되어 있으며 ID 설정, Logic Operator 설정, INPUT 설정, TIME SET의 설정을 확인할 수 있습니다.



<Figure. LOGIC COMPONENT 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	단 위	설 명
1. ID	ASCII		로직요소 ID, 20문자
2. OPERATOR	EASYLOGIC OPERATOR		EASYLOGIC OPERATOR
3. INPUT #1 ~ #8	EASYLOGIC OPERATOR		EASYLOGIC OPERATOR에 따라 LOGIC 입력 개수와 기능이 달라짐
4. TIME SET	0.00 ~ 60.00	sec	타이머 셋팅 값

<Table. LOGIC COMPONENT 설정 항목>

Operator	설 명
AND, OR, NAND, NOR	논리연산자, 입력 2 ~ 8개
XOR	Exclusive OR
NOT	Inverter
LATCH	SR-Latch
ON_TIMER	On Delay Timer
OFF_TIMER	Off Delay Timer
PUL_TIMER	Pulse width Timer
BUFFER	Buffer
TOGGLE	Toggle

<Table. EasyLogic Operator 설명>

Operand Group	Operand	설 명
LOGIC	LOGIC OFF	Logic “0”
	LOGIC ON	Logic “1”
DIGITAL INPUT	D/I #01	디지털 입력 #1 동작

	D/I #06	디지털 입력 #6 동작
REMOTE INPUT	R/I #01	원격입력 #1 동작

	R/I #16	원격입력 #16 동작
LOGIC COMPONENT	LC #001	로직요소 #1 동작

	LC #096	로직요소 #096 동작
SYSTEM ERROR	SYSTEM ERROR	자동 상시감시 결과
SUPERVISION	SUP_OP_OR	SUPERVISION OR
	TCS FAIL	트립코일 감시 결과
	REV CON FAIL	역방향 감시 결과
	A/I #1 ~ #2 HIGH DET	아날로그 입력 상한 감시 결과
	A/I #1 ~ #2 LOW DET	아날로그 입력 하한 감시 결과
	EARTH FAIL	접지 단선 감시 결과
ANNUNCIATOR RESET	ANNU RESET	Annunciator Reset (Local or Remote)
LOCAL/REMOTE	L/R STATUS	Local/Remote Switch 상태 Local
CONTROL COMMAND	CB OPEN CTRL	CB 개방 제어 (Local or Remote)
	CB CLOSE CTRL	CB 투입 제어 (Local or Remote)
CONTROL STATUS	CB OPEN STS	CB 개방 상태
	CB CLOSE STS	CB 투입 상태
PROTECTION	PROT PICKUP	모든 보호요소 PICK-UP
	PROT OP	모든 보호요소 동작 OR
	HOC_RDR PICKUP	비율차동보호 PICK-UP OR
	HOC_RDR OP	비율차동보호 동작 OR
	HOC PICKUP	순시차동보호 PICK-UP
	HOC OP	순시차동보호 동작 OR

Operand Group	Operand	설 명
PROTECTION	HOC A OP	순시차동보호 A상 동작
	HOC B OP	순시차동보호 B상 동작
	HOC C OP	순시차동보호 C상 동작
	RDR PICKUP	비율차동보호 PICK-UP
	RDR OP	비율차동보호 동작 OR
	RDR A OP	비율차동보호 A상 동작
	RDR B OP	비율차동보호 B상 동작
	RDR C OP	비율차동보호 C상 동작
	RDR HARM A OP	비율차동보호 고조파 BLOCK A상 동작
	RDR HARM B OP	비율차동보호 고조파 BLOCK B상 동작
	RDR HARM C OP	비율차동보호 고조파 BLOCK C상 동작
	W1_OCR PICKUP	1권선 과전류보호 Pickup OR
	W1_OCR OP	1권선 과전류보호 동작 OR
	W1_IOCR1 OP	1권선 순시 과전류보호1 동작 OR
	W1_IOCR1 A OP	1권선 순시 과전류보호1 A상 동작
	W1_IOCR1 B OP	1권선 순시 과전류보호1 B상 동작
	W1_IOCR1 C OP	1권선 순시 과전류보호1 C상 동작
	W1_IOCR2 OP	1권선 순시 과전류보호2 동작 OR
	W1_IOCR2 A OP	1권선 순시 과전류보호2 A상 동작
	W1_IOCR2 B OP	1권선 순시 과전류보호2 B상 동작
	W1_IOCR2 C OP	1권선 순시 과전류보호2 C상 동작
	W1_TOCR OP	1권선 한시 과전류보호 동작 OR
	W1_TOCR A OP	1권선 한시 과전류보호 A상 동작
	W1_TOCR B OP	1권선 한시 과전류보호 B상 동작
	W1_TOCR C OP	1권선 한시 과전류보호 C상 동작
	W1_OCGR PICKUP	1권선 지락과전류보호 Pickup OR
	W1_OCGR OP	1권선 지락과전류보호 동작 OR
	W1_IOCGR1 OP	1권선 순시지락과전류보호1 동작
	W1_IOCGR2 OP	1권선 순시지락과전류보호2 동작
	W1_TOCGR OP	1권선 한시지락과전류보호 동작
W1_REF PICKUP	1권선 지락비율차동 보호 Pickup	

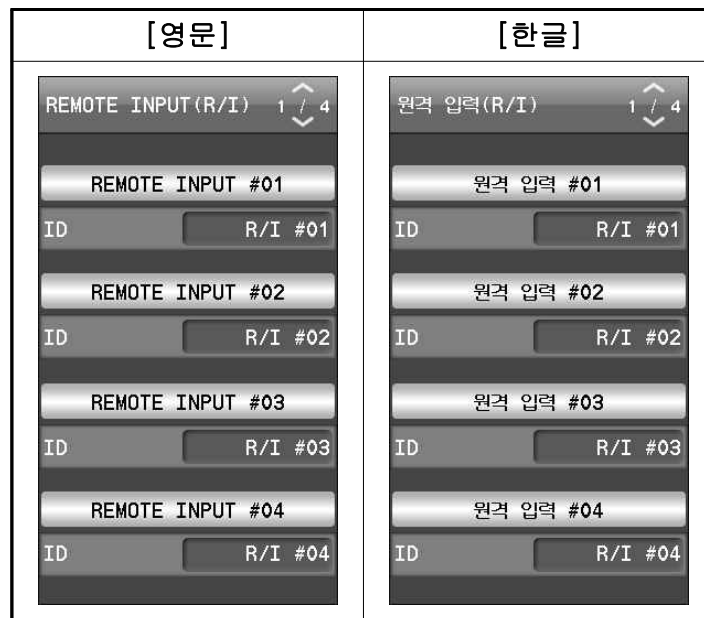
Operand Group	Operand	설 명
PROTECTION	W1_REF OP	1권선 지락비율차동 보호 동작
	W1_COLD LOAD PICKUP	1권선 Cold Load Pickup 검출 Pickup
	W1_COLD LOAD OP	1권선 Cold Load Pickup 검출 동작
	W2_OCR PICKUP	2권선 과전류보호 Pickup OR
	W2_OCR OP	2권선 과전류보호 동작 OR
	W2_IOCR1 OP	2권선 순시 과전류보호1 동작 OR
	W2_IOCR1 A OP	2권선 순시 과전류보호1 A상 동작
	W2_IOCR1 B OP	2권선 순시 과전류보호1 B상 동작
	W2_IOCR1 C OP	2권선 순시 과전류보호1 C상 동작
	W2_IOCR2 OP	2권선 순시 과전류보호2 동작 OR
	W2_IOCR2 A OP	2권선 순시 과전류보호2 A상 동작
	W2_IOCR2 B OP	2권선 순시 과전류보호2 B상 동작
	W2_IOCR2 C OP	2권선 순시 과전류보호2 C상 동작
	W2_TOCR OP	2권선 한시 과전류보호 동작 OR
	W2_TOCR A OP	2권선 한시 과전류보호 A상 동작
	W2_TOCR B OP	2권선 한시 과전류보호 B상 동작
	W2_TOCR C OP	2권선 한시 과전류보호 C상 동작
	W2_OCGR PICKUP	2권선 지락과전류보호 Pickup OR
	W2_OCGR OP	2권선 지락과전류보호 동작 OR
	W2_IOCGR1 OP	2권선 순시지락과전류보호1 동작
	W2_IOCGR2 OP	2권선 순시지락과전류보호2 동작
	W2_TOCGR OP	2권선 한시지락과전류보호 동작
	W2_REF PICKUP	2권선 지락비율차동 보호 Pickup
	W2_REF OP	2권선 지락비율차동 보호 동작
	W2_COLD LOAD PICKUP	2권선 Cold Load Pickup 검출 Pickup
	W2_COLD LOAD OP	2권선 Cold Load Pickup 검출 동작
	INRUSH PICKUP	돌입전류 Pickup
	INRUSH OP	돌입전류검출 동작
	CBF OP	차단실패보호 동작

<Table. EasyLogic Operand 항목 설명>

4.3.6 REMOTE INPUT(R/I) (원격 입력(R/I))

REMOTE INPUT (원격 입력)은 KBIED_MNE를 통해 제어 조작이 가능하며 프로그램에서 COMMAND 메뉴에서 ON/OFF조작을 통해 출력되는 요소입니다.

REMOTE INPUT은 총 16개로 구성되어 있으며 각각의 ID 설정을 확인할 수 있습니다.



<Figure. REMOTE INPUT 설정 화면>

설정 항목	범위(STEP)	설 명
1. ID	ASCII	원격입력 ID, 20문자

<Table. REMOTE INPUT 설정 항목>

4.4 조작 (Command)

COMMAND 메뉴에는 CLEAR (삭제), CB INFORMATION (차단기 정보), TEST (테스트) 등이 있습니다.



<Figure. COMMAND 메뉴 화면>

4.4.1 삭제 (Clear)

CLEAR 메뉴는 저장 기록을 삭제하는 기능으로서 LOG (로그), MIN&MAX (최소&최대)로 구성되어 있습니다.




<Figure. CLEAR 메뉴 화면>

4.4.1.1 로그 (Log)

LOG에서는 계전기에 저장된 EVENT RECORDS, FAULT RECORDS, WAVEFORM RECORDS를 삭제 할 수 있습니다.

▣ LOG의 각 항목 삭제 방법

- (1) LOG 설정 화면에서 UP[, DOWN[] Key를 이용하여 삭제하고자 하는 항목의 CLEAR 위치로 이동하여 ENTER[] Key를 누릅니다. 이 때 삭제 관련 메시지가 뜹니다. 삭제를 원할 경우에는 LEFT[, RIGHT[] Key를 눌러서 “YES”, 삭제를 원하지 않을 경우 “NO” 위치에서  [ENTER] Key를 누릅니다.
- (2) 삭제 시 삭제 완료 메시지가 뜨고, 삭제 취소 시 취소 관련 메시지가 뜬 후 원래 LOG 화면으로 돌아갑니다.



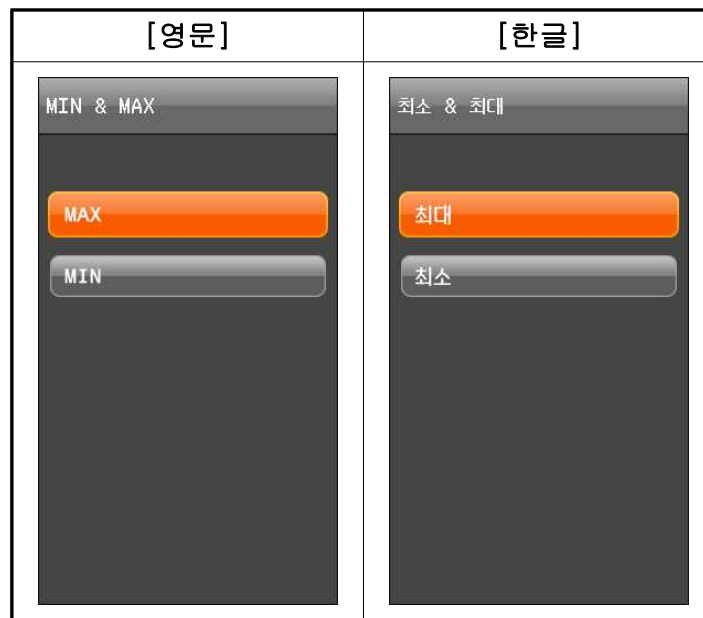
<Figure. LOG 삭제 화면>

4.4.1.2 최소&최대 (MIN & MAX)

저장된 MIN&MAX 기록 데이터를 삭제시키는 메뉴입니다.

▣ MIN&MAX CLEAR 방법

- (1) MIN&MAX 화면에서 LEFT(←), RIGHT(→) Key, UP(^), DOWN(v) Key를 이용하여 해당 항목 CLEAR 위치로 이동한 후 ENTER(ENTER) Key를 누릅니다.
- (2) “해당메뉴 MIN&MAX CLEAR?” 메시지가 나오면 LEFT(←), RIGHT(→) Key로 “YES”, 삭제를 원하지 않을 경우 “NO” 위치에서 ENTER(ENTER) Key를 누릅니다.
- (3) CLEAR 완료 시 “해당항목 CLEAR”라는 메시지가 뜨며 항목 메뉴의 DATA가 CLEAR됩니다.



<Figure. MIN&MAX 메뉴 화면>

4.4.2 차단기 정보 (CB Information)

CB INFORMATION에서는 차단기의 동작 횟수를 변경하는 메뉴이며, 계전기의 단독 교체 시 차단기의 관리를 위해 교체전의 차단기, 단로기, 접지개폐기의 동작 회수를 설정해 주어야 합니다.










▣ OPEN/CLOSE COUNT (개방/투입 횟수)

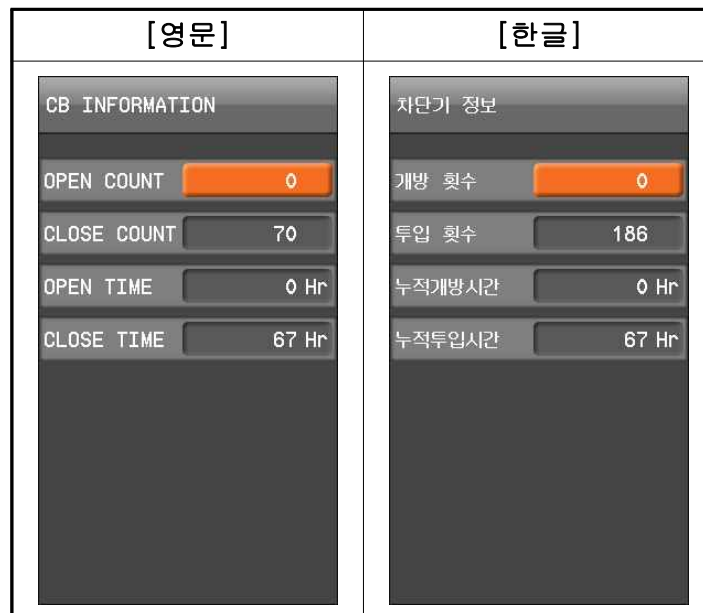
OPEN/CLOSE COUNT은 차단기의 총 개방/투입 횟수를 설정·변경할 수 있습니다.

▣ OPEN/CLOSE TIME (개방/투입 시간)

OPEN/CLOSE TIME은 차단기의 총 개방/투입 시간을 설정·변경할 수 있습니다.

▣ CB INFORMATION 조작 방법

- (1) CB INFORMATION 화면에서 UP[, DOWN[, LEFT[, RIGHT[] Key를 이용하여 수정할 위치로 이동하고 ENTER[] Key를 누릅니다.
- (2) 선택된 메뉴가 깜빡이면 UP[, DOWN[] Key를 이용하여 조정 후 다시 ENTER[] Key를 누릅니다.
- (3) 차단기 정보 변경 완료 시 LEFT[] Key를 이용하여 상위 메뉴로 돌아가면서 변경이 완료됩니다.






<Figure. CB INFORMATION 조작 화면>

4.4.3 테스트 (Test)

TEST에서는 출력접점과 LED가 올바르게 동작하는지 확인할 수 있습니다.












▣ TEST 진행 방법

- (1) TEST 메뉴 화면에서 UP[, DOWN[] Key를 이용하여 해당 항목의 위치에서 RIGHT[] Key를 누릅니다.
- (2) 비밀번호 창이 뜨면 ENTER[] Key를 누른 후 하위메뉴에 진입합니다.



<Figure. TEST 메뉴 화면>

▣ 디지털 출력 TEST 방법

- (1) DIGITAL OUTPUTS 메뉴화면에서 방향 LEFT[, RIGHT[, UP[, DOWN[] 조작키를 눌러 TEST 할 디지털출력 항목의 위치에서 ENTER[] 조작키를 누르면 해당 디지털출력이 선택()됩니다.
- (2) UP[] 혹은 DOWN[] 조작키를 누르시면 해당 디지털출력이 폐로된 상태() 또는 개로된 상태()로 표기됩니다. TEST를 마치면 ESC[] 조작키를 누르면 선택된 디지털출력이 취소됩니다.



<Figure. DIGITAL OUTPUTS TEST 화면>

▣ LED TEST 방법

- (1) 테스트 메뉴화면에서 LED에서 RIGHT(➤) KEY를 누르면 LED 테스트 여부를 물어보는데 YES를 선택하면 전면부 LED 테스트가 가능합니다.



<Figure. LED TEST 화면>

4.5 제조사 설정 (Factory)

FACTORY 메뉴항목 화면은 HIDDEN MENU (숨김설정) 및 제조에 관련된 항목으로 구성되어 있습니다.

FACTORY 관련 사항은 당사로 문의하여 주시기 바랍니다.

5. SOFTWARE

보호계전기의 편리한 운영을 위해서 Windows Application Software인 KBIED_MNE를 제공 합니다.

KBIED_MNE은 보호계전기의 설정, EASYLOGIC을 통하여 다양한 로직의 구성, Log Data 확인 및 텍스트 파일 형식의 저장, 고장파형(WAVEFORM 기록) 확인 및 Comtrade File 형식으로의 저장, 계전요소 동작 상태 및 계전기의 자동 상시감시 기능을 가지고 있습니다.

KBIED_MNE는 현장에서 사용하는 USB 통신과 원방에서 사용하는 RS-485 (MODBUS RTU) 통신뿐만이 아니라 RJ-45(MODBUS TCP)를 이용한 ETHERNET 통신을 이용하여 연결할 수 있습니다.

보호계전기에서 설정을 변경할 경우 각 항목별로 정정 작업을 반복하여야 하고 KBIED_MNE을 사용할 경우 일괄적으로 정정을 할 수 있으며, 정정 내용을 파일로 저장할 수 있어 동일 작업수행 시 정정을 편리하게 할 수 있습니다.

KBIED_MNE 프로그램의 설치 및 사용방법은 ‘5.1 설치방법’ ~ ‘5.16 COMMAND’의 내용을 참고하시기 바랍니다.

고장파형에 대한 분석은 KbCanes를 이용하여 분석하실 수 있습니다. KbCanes은 보호계전기가 저장한 고장파형을 KBIED_MNE을 이용하여 Comtrade File 형식으로 저장한 것을 Graphic 상태로 파형을 확인하고 분석할 수 있도록 설계된 소프트웨어입니다.

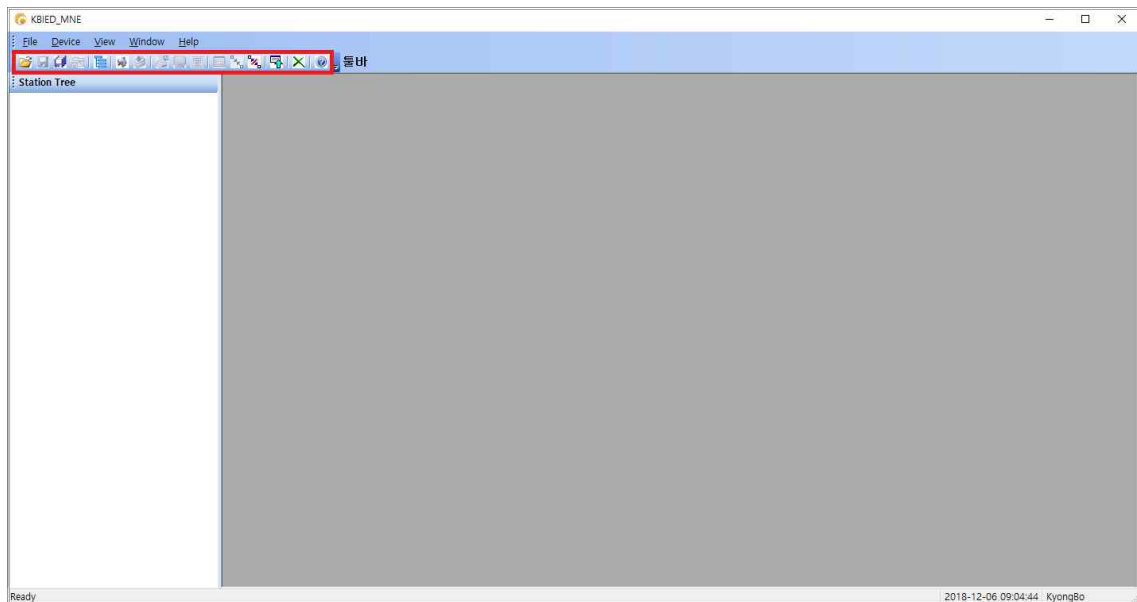
WAVEFORM Data와 Log Data의 기록 순서 등을 통해서 사고 원인과 사고의 진행 상황을 분석하고 그 결과를 토대로 정확한 고장 분석을 가능하게 합니다.

5.1 설치방법

KBIED_MNE 프로그램을 설치하기 위해서는 당사 홈페이지에서 KBIED_MNE_Setup.zip를 다운받으시고 압축을 해제하시면 KBIED_MNE_Setup 폴더가 나타납니다.

KBIED_MNE_Setup 폴더를 더블클릭하시면 KBIED_MNE_Setup 폴더 안에 보호계전기를 운용하는 KBIED_MNE 설치 파일이 있습니다. Setup.exe 파일을 더블클릭하시고 프로그램을 설치하시면 됩니다. 설치가 완료된 후 KBIED_MNE Program을 실행하시려면 컴퓨터의 바탕화면에서 KBIED_MNE.exe 파일을 더블클릭하시면 됩니다.

KBIED_MNE을 실행하면 아래와 같은 윈도우가 나타납니다.



<Figure. KBIED_MNE 초기 윈도우>

5.2 USB를 이용한 계전기 연결방법

KBIED_MNE는 전면 USB, 후면 RS-485, RJ-45를 통하여 보호계전기와 통신할 수 있으며 USB를 이용해 보호계전기에 접속하시려는 경우 아래 절차대로 하시면 됩니다.

※ PC 혹은 노트북에 USB 통신포트가 있는 경우

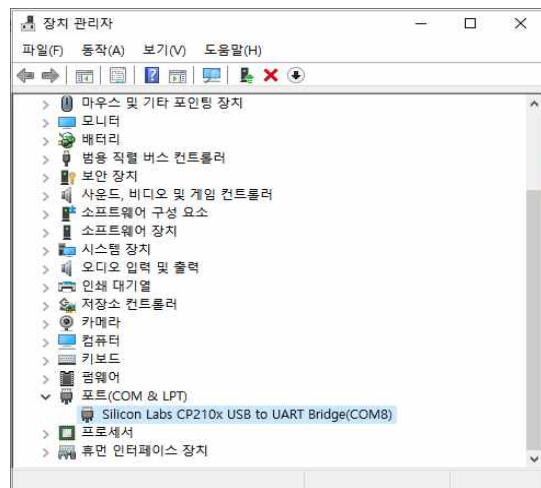
- 1) USB Data Cable의 단자를 PC 혹은 노트북의 USB 통신포트에 연결
- 2) 보호계전기의 제어전원단자 TB3(1번, 2번)에 AC/DC 110~220V 전원 투입
- 3) KBIED_MNE의 Device 메뉴에서 Direct Connect(🌐)를 선택

※ PC 혹은 노트북에 USB 통신포트가 없는 경우

- 1) 당사 홈페이지에서 제공하는 설치 파일을 이용하여 컴퓨터에 USB Cable Driver를 설치
- 2) 컴퓨터 바탕화면에 있는 내 컴퓨터 아이콘에서 마우스의 오른쪽 버튼을 클릭한 후 나타나는 메뉴 중 속성을 선택
- 3) 시스템 정보에서 장치관리자를 클릭
- 4) 장치관리자에서 포트(COM 및 LPT)를 선택하여 컴퓨터에서 인식한 COM 포트 번호 확인



<Figure. 시스템 정보 화면>


















<Figure. 장치관리자 화면>

- 5) KBIED_MNE의 PORT설정에 컴퓨터에서 인식한 COM 번호를 선택하고 “확인” 버튼을 클릭
- 6) USB Cable의 통신포트에 연결
- 7) USB Cable의 단자를 보호계전기의 USB 통신포트에 연결
- 8) 보호계전기의 제어전원단자 TB3(1번, 2번)에 AC/DC 110~220V 전원 투입
- 9) KBIED_MNE의 File 메뉴에서 Direct Connect(🌐)를 선택

5.3 프로그램 메뉴

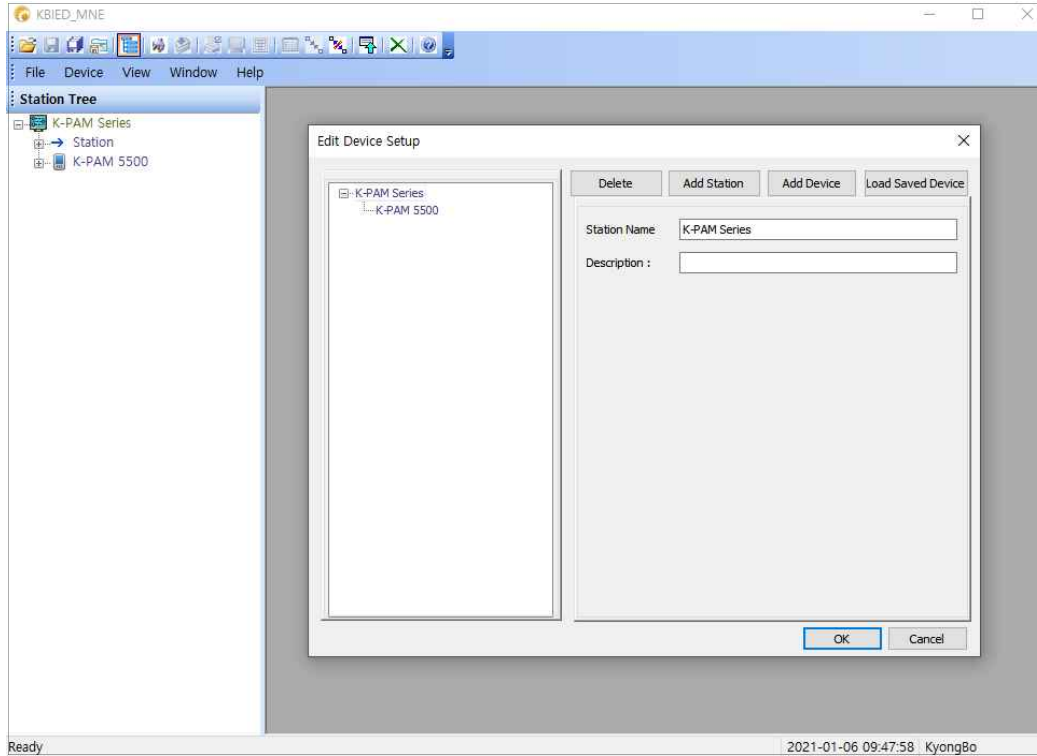
KBIED_MNE의 메뉴는 메뉴바와 아이콘을 이용한 툴바 그리고 탐색창을 이용한 Popup 메뉴바가 있으며 메뉴의 기능은 표를 참고하시면 됩니다.

● Program Menu	
 Open Project	저장된 프로젝트 파일을 로드합니다.
 Save Device	현재 열린 보호계전기의 보호요소 및 시스템 설정에 대한 설정 내용을 저장합니다.
 Save All	현재 열린 모든 윈도우 창의 보호계전기의 보호요소 및 설정에 대한 변경내용을 모두 저장합니다.
 Save Project	현재 열려있는 왼쪽 윈도우 탐색창의 프로젝트 트리를 저장합니다.
 Edit Devices	프로젝트에 보호계전기를 추가/삭제하거나 변경합니다.
 Direct Connect	보호계전기와 직접 연결할 때 사용합니다.
 Write Device Saved Settings File(PC→Device)	프로젝트 트리(PC)에서 선택된 보호계전기 저장파일을 보호계전기(Device)로 다운로드(PC→Device)합니다.
 Print	프로젝트 트리에서 선택된 보호계전기의 저장된 데이터를 프린트 합니다.
 Print Preview	프로젝트 트리에서 선택된 보호계전기의 저장된 데이터를 미리보고 프린트 합니다.
 Compare Device Settings with Settings File	보호계전기 정정데이터와 PC에 저장된 데이터를 비교하여 보여줍니다.
 Export Setting File	Setting 값을 TEXT문서(*.txt) 형식으로 저장합니다.
 Connect Status/Measurement	보호계전기의 실시간 상태 및 계측을 확인하기 위한 통신을 연결합니다.
 Disconnect Status/Measurement	보호계전기의 실시간 상태 및 계측을 확인하기 위한 통신을 끊습니다.
 Relay → PC	보호계전기에 저장된 설정 값을 자동으로 읽어옵니다.
 Close All Windows	팝업창을 모두 닫습니다.
 고객지원	보호계전기 관련 문의를 할 수 있도록 회사 홈페이지와 이메일 주소를 알 수 있는 메뉴입니다.

<Table. KBIED_MNE Program Menus>

5.4 Project 만들기 (Edit Devices)

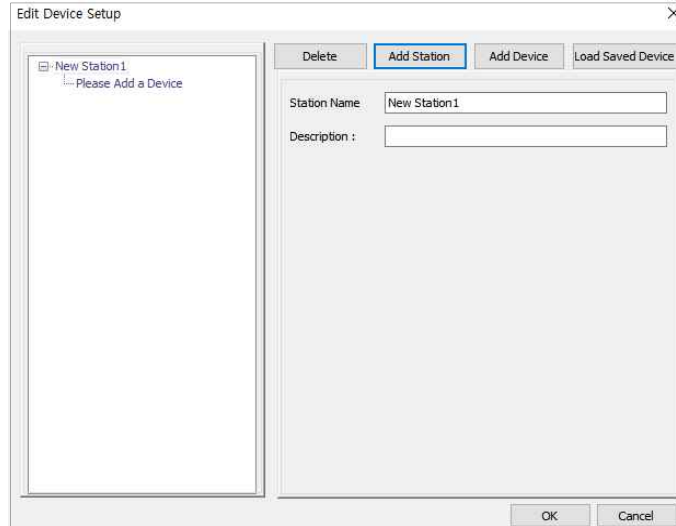
KBIED_MNE는 기본적으로 하나의 프로젝트 파일을 이용하여 사용자가 원하는 만큼 IED파일(*.ieds)을 관리 할 수 있습니다. 프로젝트 파일을 생성하기 위해서는 먼저 Edit Devices Setup메뉴를 선택하면 아래와 같이 보호계전기를 추가(Add Device), 삭제(Delete), 또는 수정할 수 있는 창이 생성됩니다.



<Figure. Edit Devices 윈도우>

5.4.1 Station 생성하기

Edit Devices 창에서 ‘Add Station’ 버튼을 누르면 아래 그림과 같이 Station이 생성을 위한 정보들이 나타나고 Station 이름을 넣으면 왼쪽 탐색창에 Station이 생성됩니다.



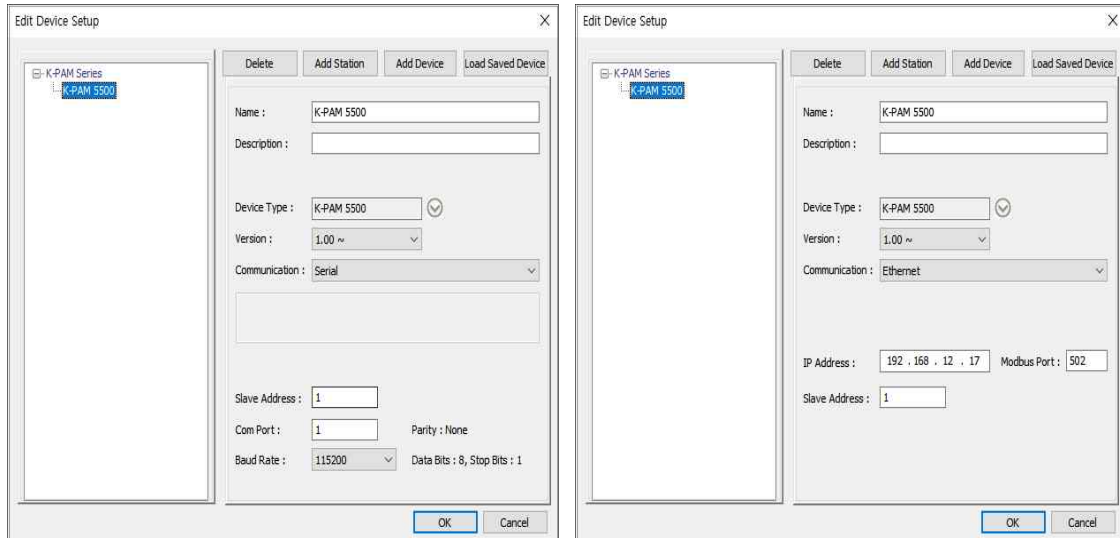
<Figure. Edit Devices - Station 윈도우>

5.4.2 Device 생성하기

아래 그림과 같이 ‘Add Device’를 누르면 보호계전기를 생성하기 위한 정보들이 나타나고 그에 맞는 정보들을 입력하고 통신인터페이스를 선택하면 해당 통신 인터페이스를 설정하기 위한 입력정보가 나옵니다. 해당 입력정보를 설정하시면 왼쪽 탐색창에 새로운 Device가 생성됩니다.

요 소		내 용	
1. Name		보호계전기의 이름을 사용자 임의로 설정합니다.	
2. Description		Device에 대한 내용을 설명합니다.	
3. Device Type		보호계전기의 타입을 정합니다.	
4. Version		선택된 보호계전기의 Version을 결정합니다.	
5. Communication		통신 인터페이스를 선택합니다.	
6	직렬 통신	Slave Address	MODBUS 통신을 위한 보호계전기의 Slave Address
		Com Port	보호계전기와 통신을 하기 위한 PC의 Com PORT를 선택합니다.
		Baud Rate	보호계전기의 통신 속도를 설정합니다.
Ethernet	IP Address	보호계전기의 IP 주소를 설정합니다.	
	MODBUS Port	보호계전기와 통신하기 위한 PC의 MODBUS PORT를 선택합니다. MODBUS의 지정된 Port는 502번입니다.	

<Table. Device 생성 입력 정보>



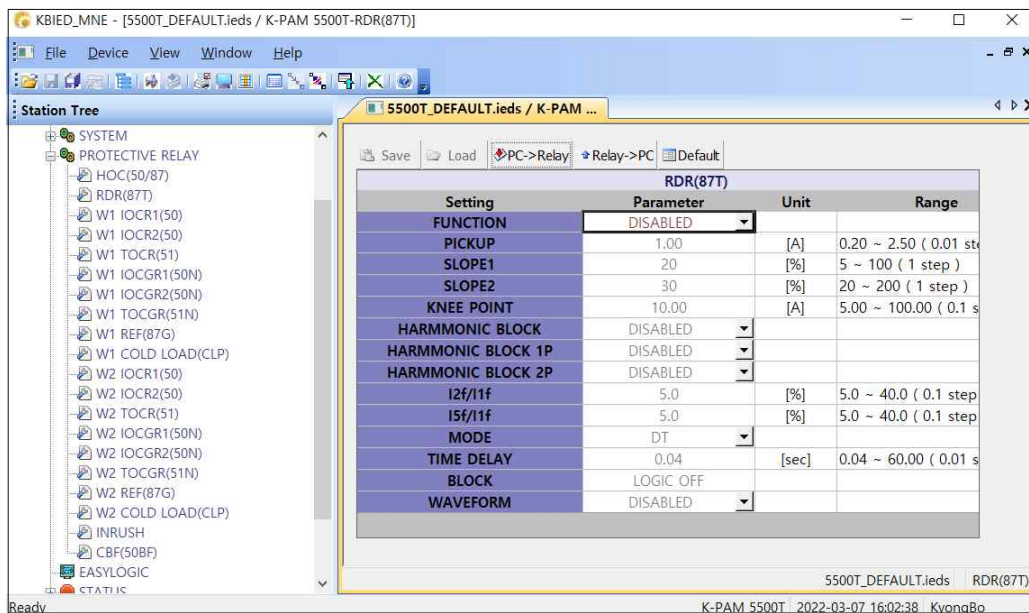
<Figure. Edit Devices - Device 윈도우>

5.4.3 Project 탐색창

Edit Devices를 완료하면 아래 그림과 같이 왼쪽 탐색창에 Project Tree가 생성되며 Project Tree에서 Device는 보호계전기의 정보를 알려주는 Type, Version, Description, 통신 인터페이스, 저장 경로 등의 정보를 표시합니다.

또한, 보호계전기의 정정치를 변경 할 수 있는 PROTECTIVE RELAY, SYSTEM, EASY LOGIC 등의 정정트리 메뉴와 보호계전기의 상태, 계측, 기록 등을 확인 할 수 있는 Status, Measurement, Record 메뉴트리와 Command 메뉴가 나타납니다.

사용자는 원하는 정보를 보거나 정정하고자 할 때 이에 맞는 메뉴트리를 더블 클릭 하면 해당 창이 나타납니다.



<Figure. Project Tree 윈도우>

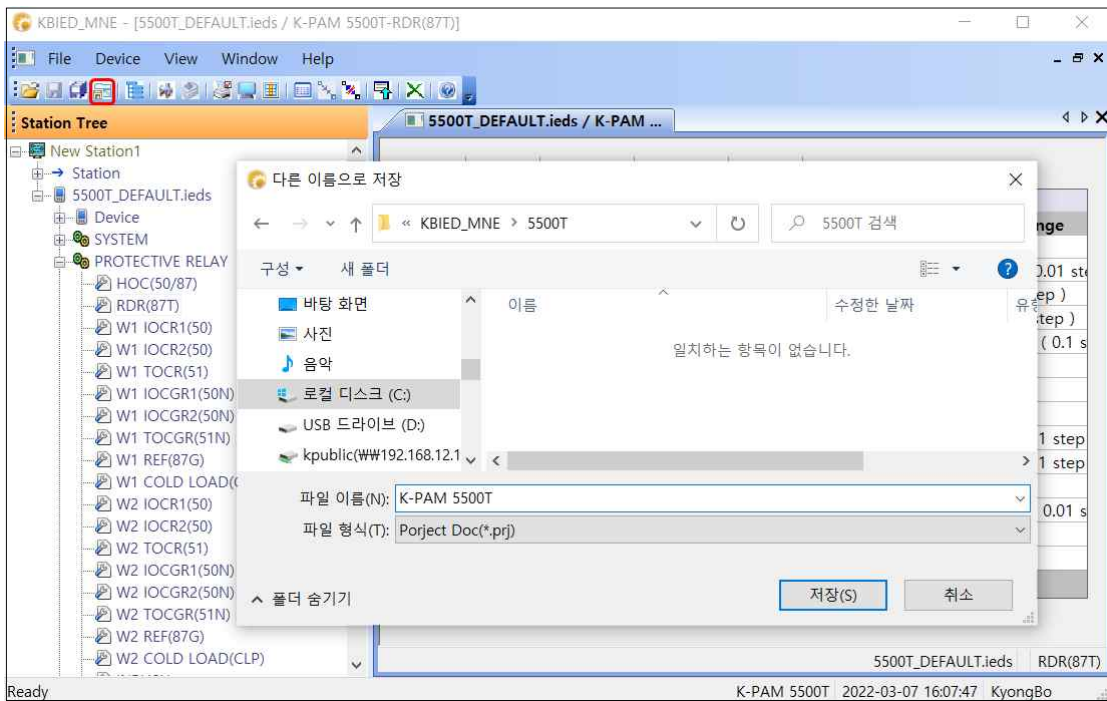
5.4.4 Project 저장/열기(Save/Open Project)

왼쪽 탐색창의 Project Tree는 저장/열기가 가능하며 파일 - Save/Open Project 메뉴를 사용하면 됩니다.

저장된 Project 파일은 탐색기의 Project Tree 만을 저장하는 것이며 보호계전기의 설정에 대한 것을 저장하기 위해서는 Device Save 메뉴를 이용하여 저장 할 수 있습니다. Device저장에 대한 설명은 아래에 ‘5.4.5 Device 저장’에 있습니다.

Project Tree의 보호계전기는 실제로 저장된 Device인지 저장되지 않고 탐색창에만 존재하는 것인지 확인이 가능하며 이것을 구별하는 것은 Device 이름에 ‘.ieds’의 유무로 확인 가능합니다. 즉 확장자‘.ieds’가 있다면 해당 이름의 파일이 존재한다는 것입니다.

또한 저장된 Device 파일의 위치는 Project Tree의 Device - Filepath에 나타납니다.

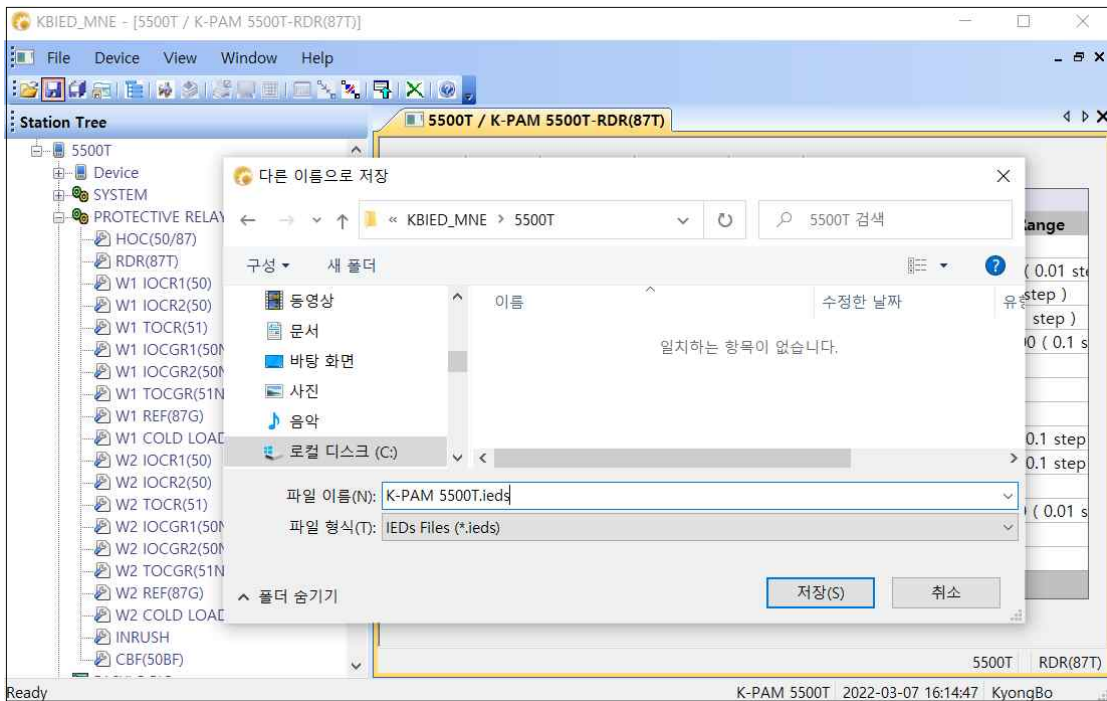


<Figure. Project 저장 윈도우>

5.4.5 Device 저장(Save Device)

Project Tree에 포함된 저장되지 않은 Device파일을 저장하려면 Device의 Tree에서 원하는 정정 항목을 더블클릭을 하여 창을 엽니다.

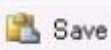

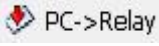


‘File’ 메뉴에서 ‘Save Device’를 선택하면 파일저장 창을 이용하여 저장을 하면 현재 열린 창의 값이 저장이 되며 이외의 다른 설정 항목들은 보호계전기 출하 시의 값으로 저장됩니다. 각각의 설정창에 대한 저장 및 불러오기 등의 기능은 다음 ‘5.4.6 설정 창 메뉴’를 참고하시기 바랍니다.



<Figure. Device 저장 윈도우>

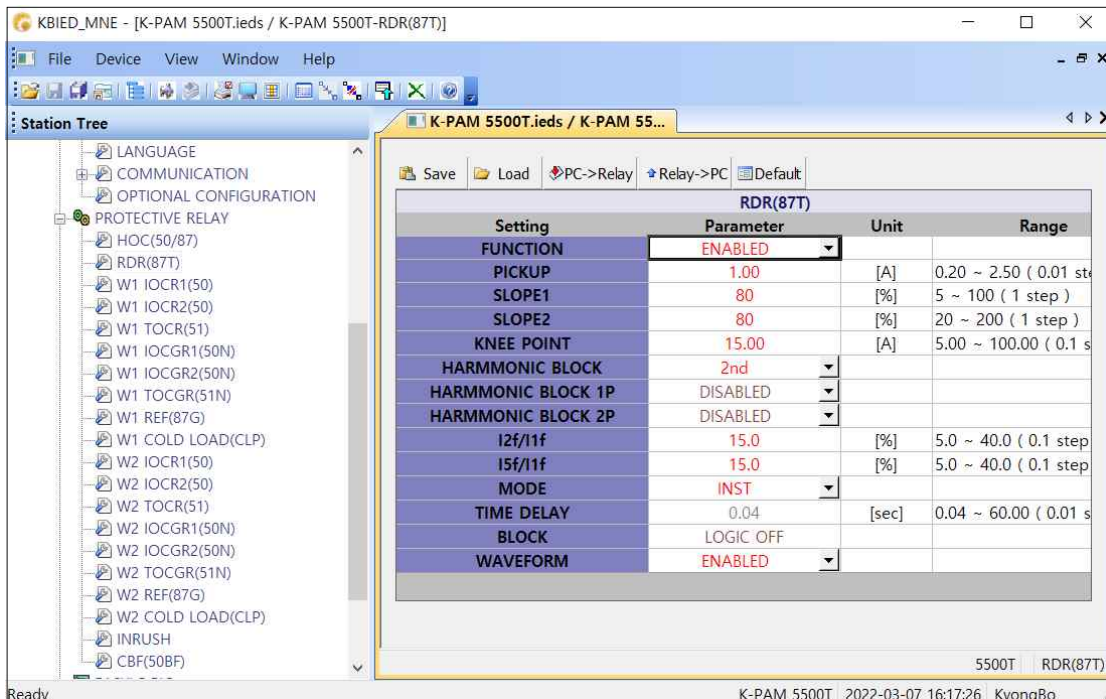
5.4.6 설정 창 메뉴

탐색 창의 Device의 설정 항목은 개별적으로 창을 만드는데 저장/불러오기/PC→Relay/Relay→PC/Default가 창별로 독립적으로 이루어집니다.

1		해당 창을 저장합니다. 저장 후 설정 항목 갈색으로 변경
2		해당 창의 저장된 데이터를 불러옵니다. 불러온 후 설정 항목 갈색으로 변경
3		해당 창의 설정 데이터를 Device(보호계전기)로 Write합니다. Write 후 설정 항목 푸른색으로 변경
4		해당 창의 설정 데이터를 Device(보호계전기)로부터 Read합니다. Read 후 설정 항목 푸른색으로 변경
5		해당 창의 설정 데이터를 출하 시 값으로 변경합니다. 변경 후 검은색으로 변경

<Table. Device 설정 창 메뉴 정보>

사용자가 변경한 항목은 아래의 그림과 같이 붉은색으로 변경됩니다.




<Figure. 설정 창 메뉴 윈도우>

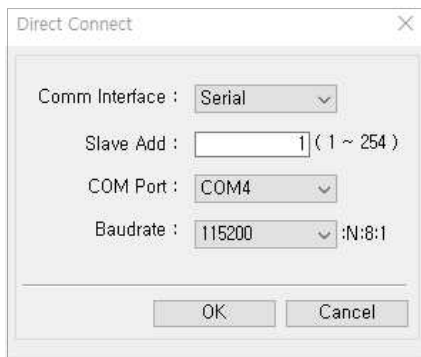
5.5 보호계전기와 바로 연결하기(Direct Connect)

이 기능은 Project파일을 만들지 않고 바로 보호계전기와 연결할 경우 사용합니다. 설정 데이터는 Device 생성에서 Communication 설정과 동일합니다.

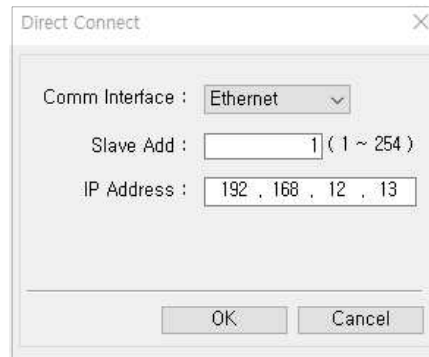
다른 장치에 의해 통신포트를 사용할 수 없을 경우 다른 Com-PORT를 선택할 수 있는 것이며, 통신포트는 20개의 포트중 하나를 선택하여 사용할 수 있습니다.

또한 USB(전면부) 통신 프로토콜이 ModBus이므로, KBIED_MNE를 사용하여 RS-485 통신을 확인 할 수 있습니다.

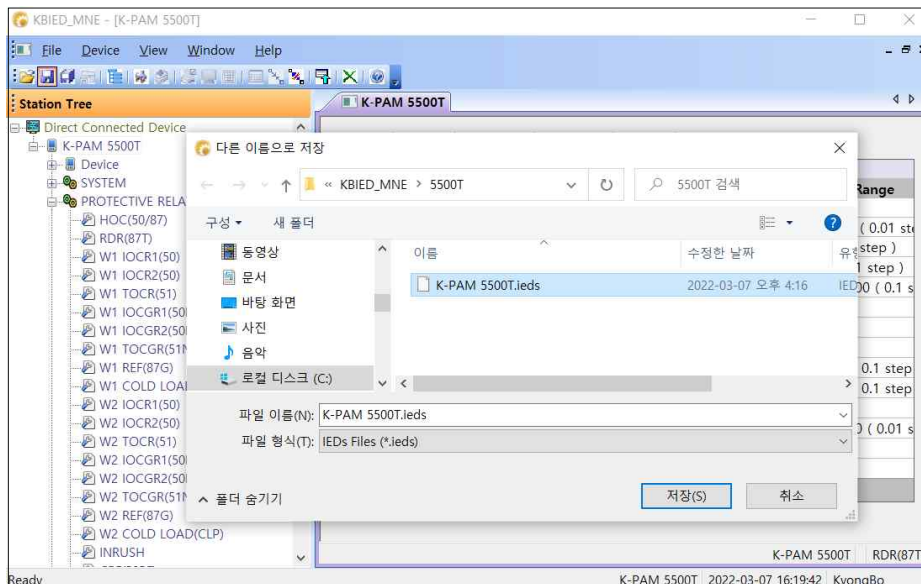
만약 RS-485 통신으로 KBIED_MNE를 이용하고자 한다면 먼저 보호계전기의 Address를 설정하고, 노트북에 RS-485 Convertor를 연결하고 보호계전기의 RS-485 단자에 연결하시면 됩니다. 또는 ETHERNET(RJ-45) 포트 단자에 UTP/STP twisted pair cable을 연결하시면 됩니다. Direct Connect 연결 후에 메뉴창의 'File' 메뉴를 클릭하시고,  Save Device'를 클릭하시면 아래의 그림과 같이 파일저장 창을 이용하여 저장이 가능합니다.




<Figure. Direct Connect – Serial Port>



<Figure. Direct Connect – Ethernet (RJ-45) Port>




<Figure. Direct Connect 연결 중  Save Device' 윈도우>

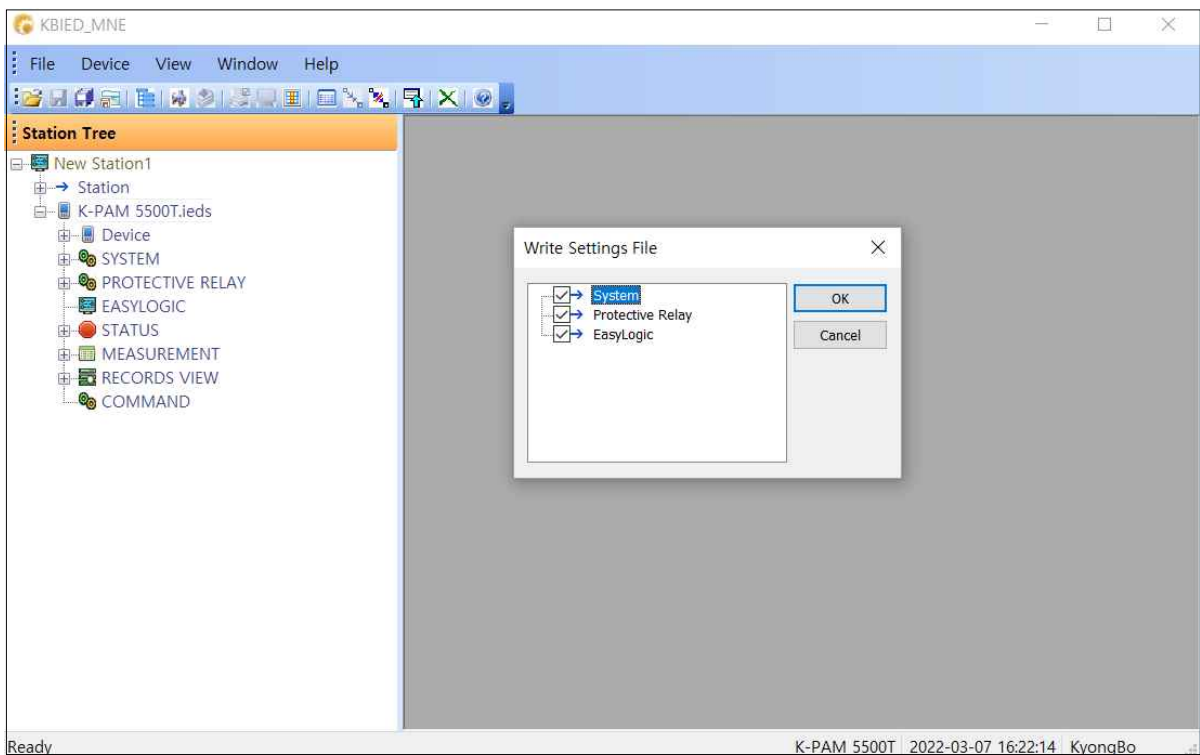
5.6 PC에 저장된 정정데이터 Device로 전송

(Write Device saved Settings Files(PC→Device))

PC에서 정정된 모든 데이터를 한번에 보호계전기(Device)로 다운로드(PC→Device) 할 경우에 사용하는 기능입니다.

프로젝트 트리에서 다운로드(PC→Device) 하고자 하는 저장된 Device(‘.ieds’)파일을 우 클릭하여 Popup Menus를 이용하시거나 저장된 Device(‘.ieds’)파일을 클릭한 후 메뉴 창의 ‘Device’ 메뉴를 클릭하여 “  Write Device saved Settings Files”를 클릭하시면 아래의 그림과 같이 다운로드(PC→Device) 할 옵션창이 나타납니다.

아래 그림의 상황에서 확인 버튼을 클릭하시면 PC의 저장된 Device파일이 Device(IED)로 다운로드(PC→Device) 되며 EASY LOGIC의 경우에는 전체 다운로드를 할 수 없으며 EASY LOGIC 편집 창을 통해서만 다운로드가 가능합니다.



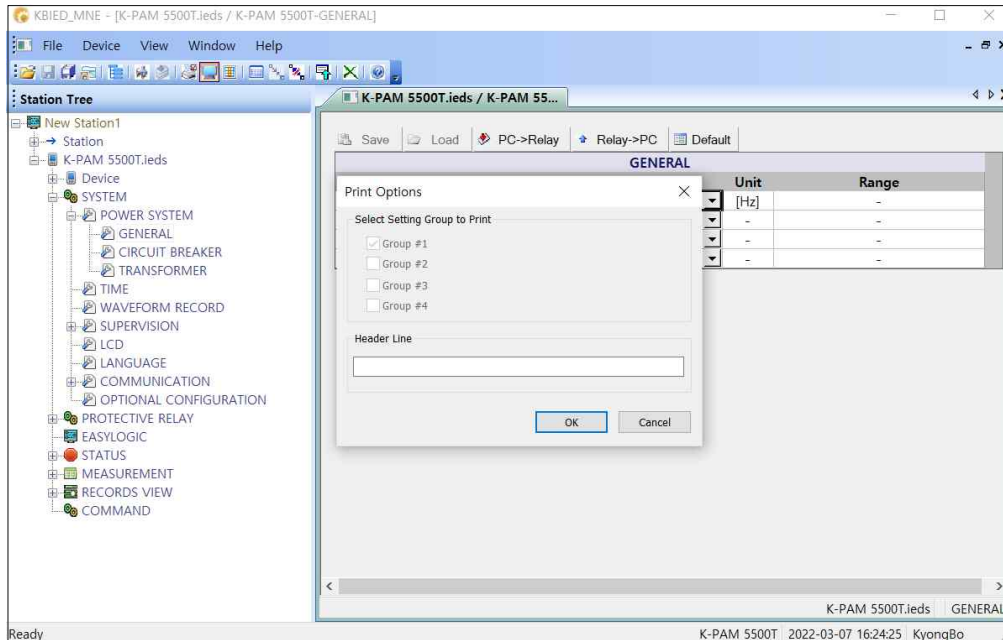
<Figure. 저장된 파일을 보호계전기(Device)로 다운로드(PC→Device) 윈도우>

5.7 프린트/미리보기(Print/Print preview)

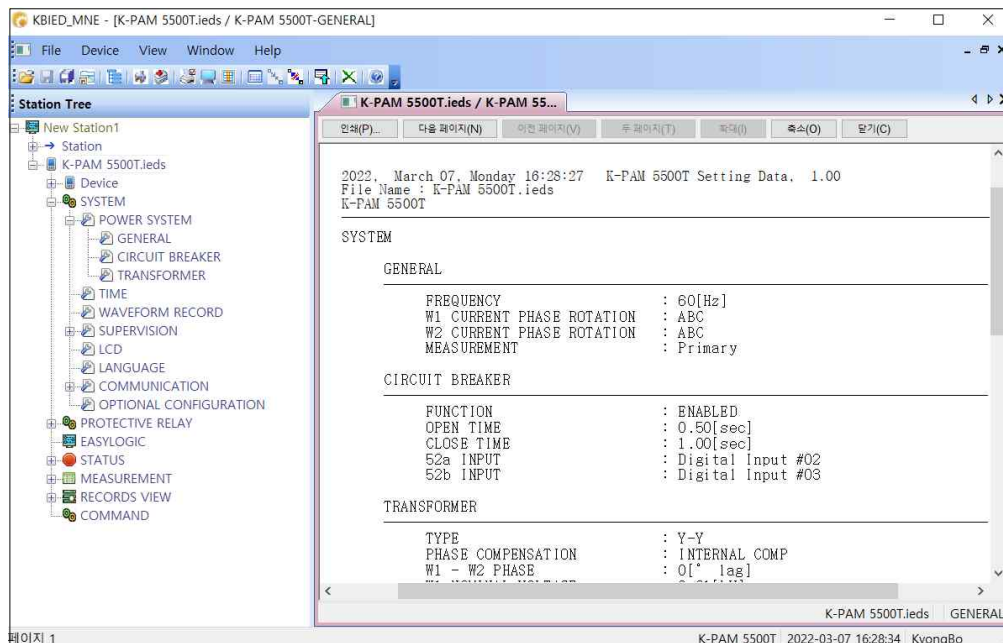
저장된 Device의 정정치를 프린트하는 기능으로써 프린트 미리보기를 선택하면 프린트할 정정치를 미리 볼 수 있습니다.

프린트 미리보기를 하려면 먼저 탐색창에서 프린트할 대상 Device파일을 선택한 후 미리보기 메뉴를 선택하면 아래의 그림과 같이 프린트 옵션창이 나타납니다.

프린트할 데이터를 선택하고 “Header Line”을 넣으면 미리보기 윈도우가 나타납니다.



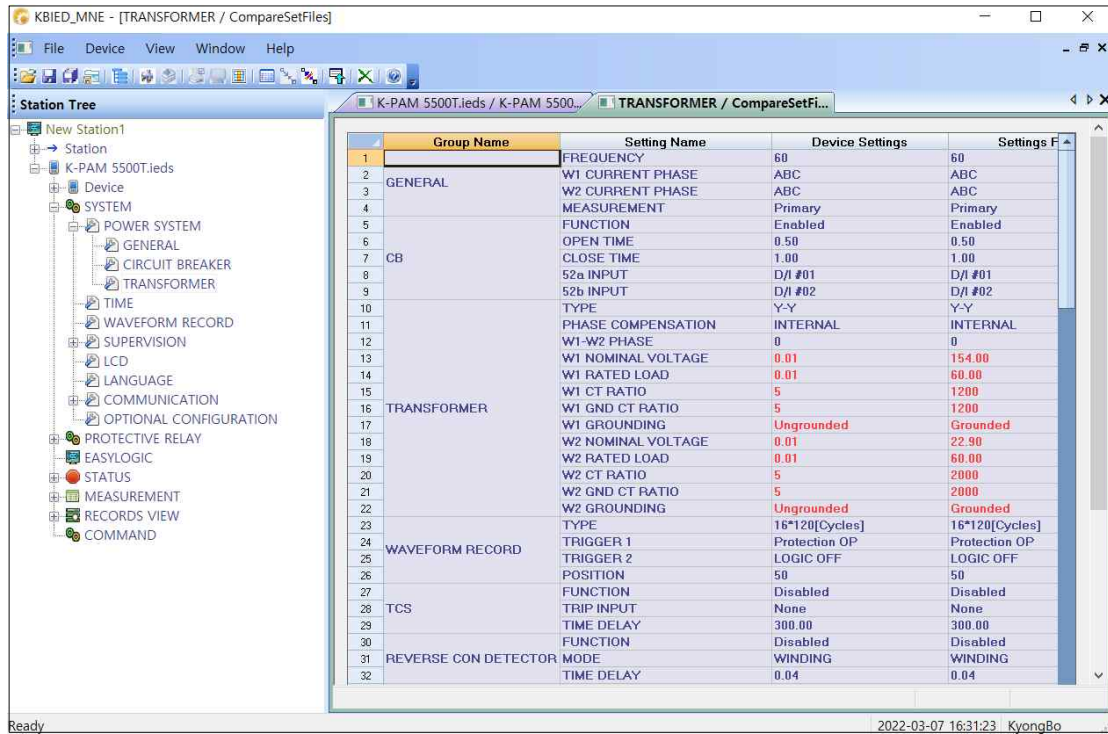
<Figure. Print Options 윈도우>



<Figure. Print Preview 윈도우>

5.8 정정치 비교 (Compare Device Settings with Settings File)

보호계전기의 정정치 데이터와 PC에 저장된 정정치 데이터를 비교하여 다른 값을 있는 요소들을 별도의 창을 통하여 보여주는 기능입니다. 프로젝트 탐색창을 이용하여 비교하고자 하는 Device파일을 선택한 다음 비교 기능을 행하면 아래와 같이 다른 정정치를 갖고 있는 데이터를 정리하여 보여줍니다.

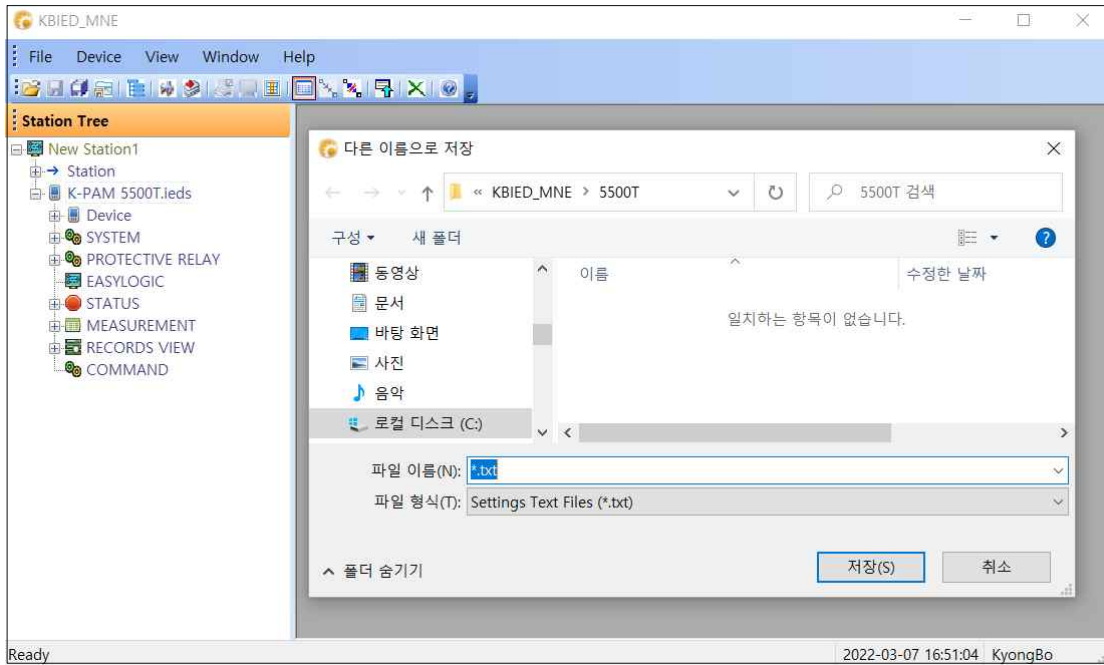


<Figure. 정정치 비교 윈도우>

5.9 정정치 데이터 텍스트 저장(Export Setting File)

정정치의 모든 데이터를 Text File로 저장하여 보다 쉽게 정정데이터를 볼 수 있도록 만든 기능입니다.

프로젝트 탐색창을 이용하여 Text File로 저장하고자 하는 Device파일을 선택한 다음 Export Setting File기능을 이용하여 파일을 만듭니다.



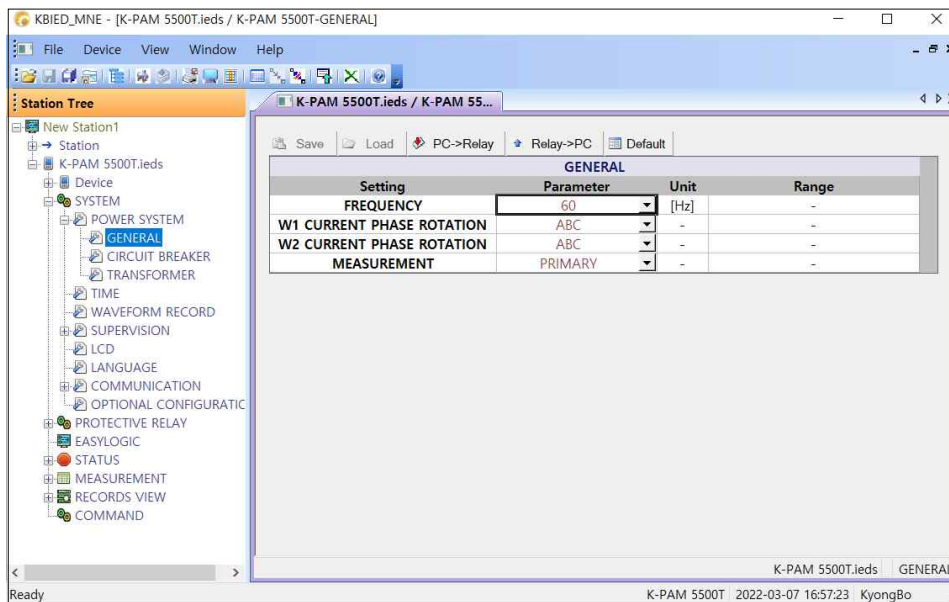
<Figure. 텍스트 저장 윈도우>

5.10 SYSTEM

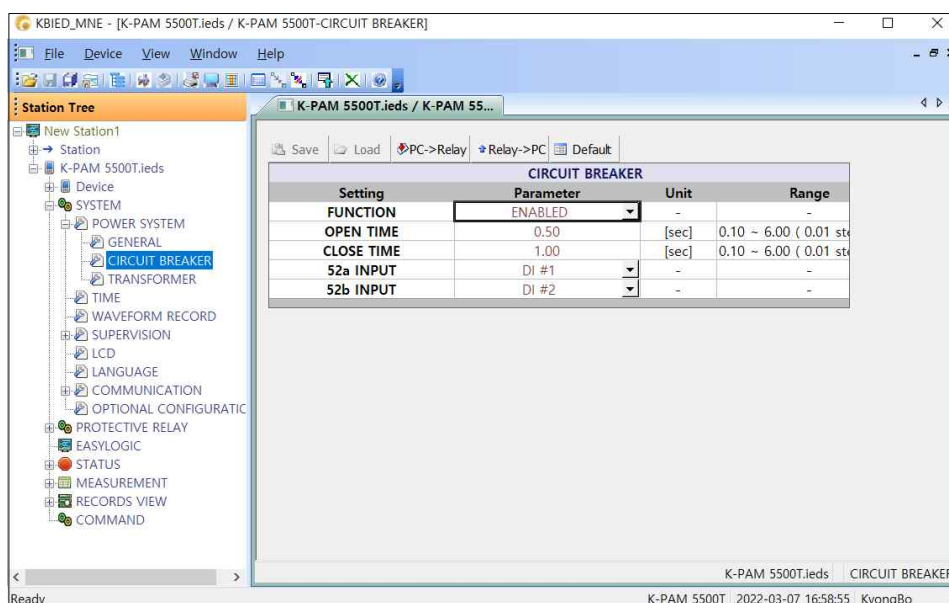
SYSTEM 항목에서는 보호계전기의 POWER SYSTEM, TIME, WAVEFORM RECORD, SUPERVISION, LCD, LANGUAGE, COMMUNICATION과 관련된 항목들을 설정합니다.

5.10.1 POWER SYSTEM

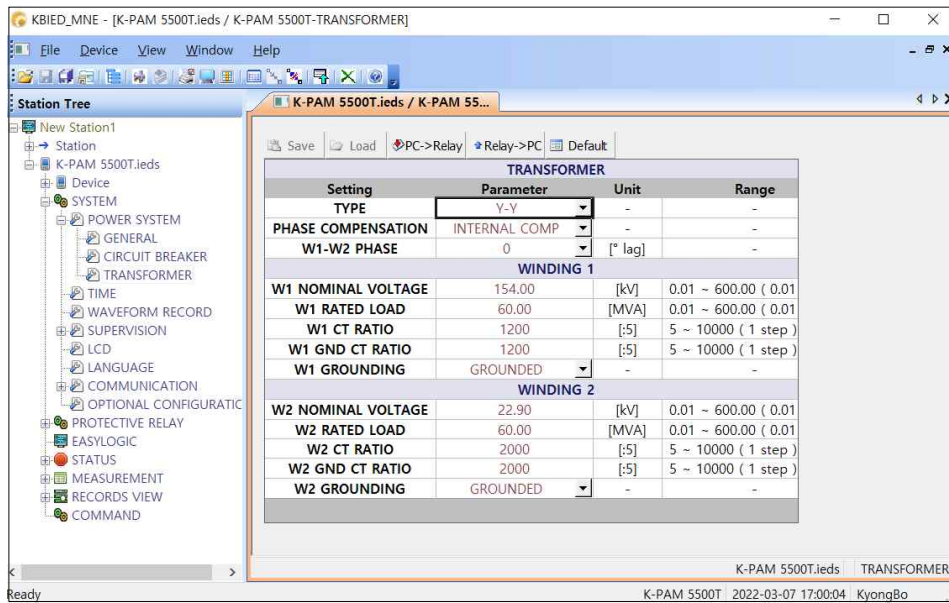
POWER SYSTEM에서는 Frequency(주파수), 계측기준, 변압기 정보, CB 등을 설정하거나 확인할 수 있습니다.



<Figure. GENERAL 설정 윈도우>



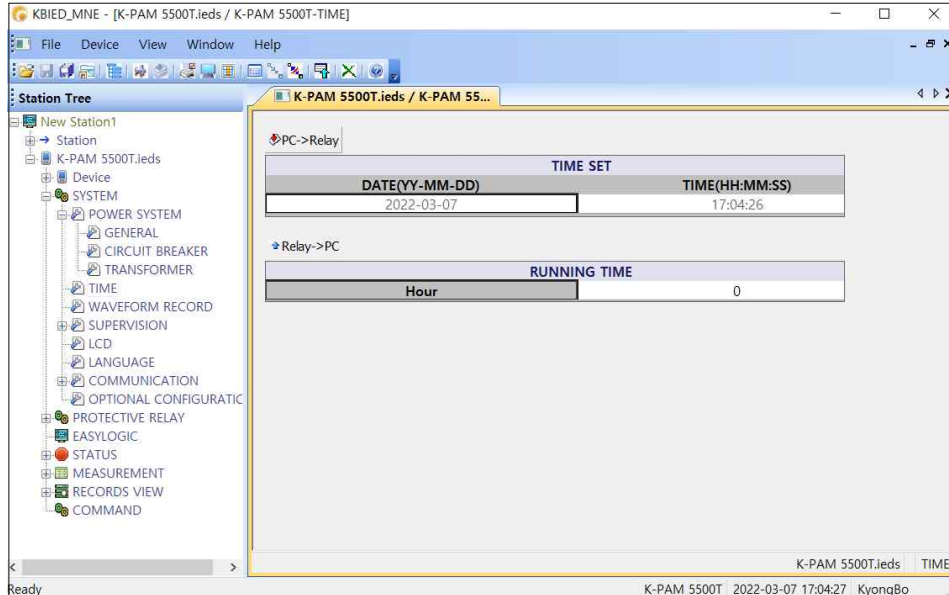
<Figure. CB 설정 윈도우>



<Figure. TRANSFORMER 설정 윈도우>

5.10.2 TIME

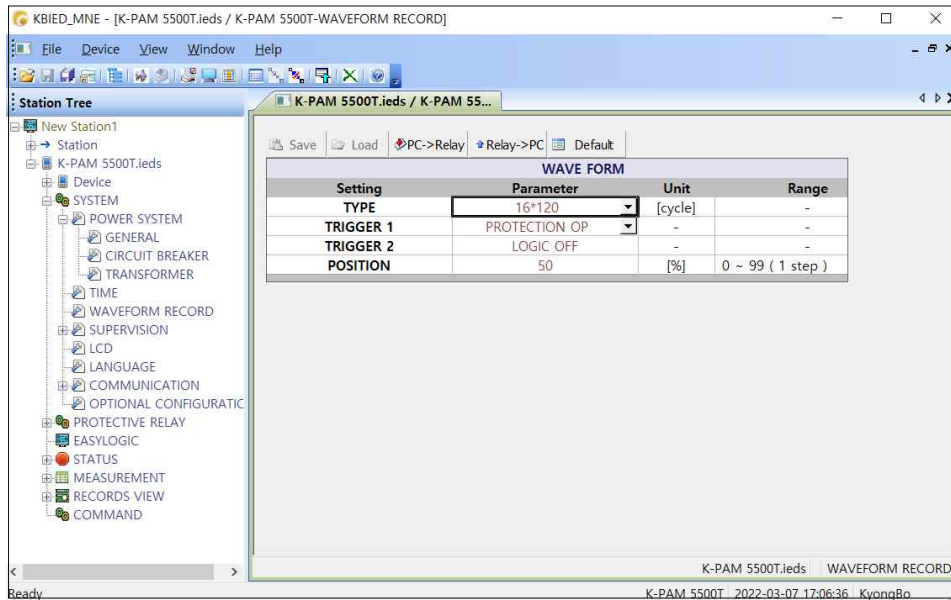
TIME은 보호계전기 내부에 설치된 시간을 변경하는데 사용됩니다. 컴퓨터의 시간이 표시됩니다. UTC Time을 설정 가능합니다.



<Figure. TIME 설정 윈도우>

5.10.3 WAVEFORM

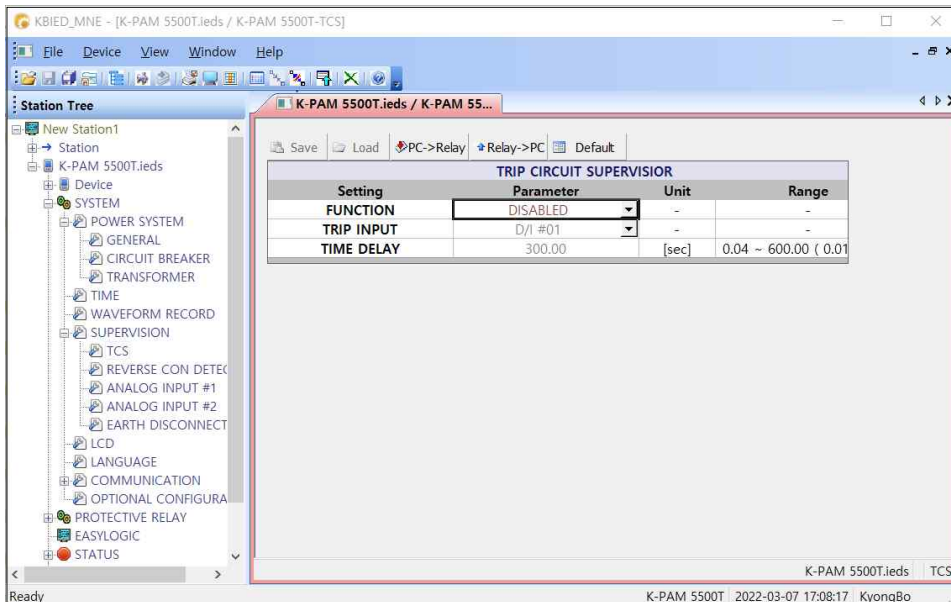
WAVEFORM는 고장파형을 기록할 수 있도록 설정하는데 사용됩니다.



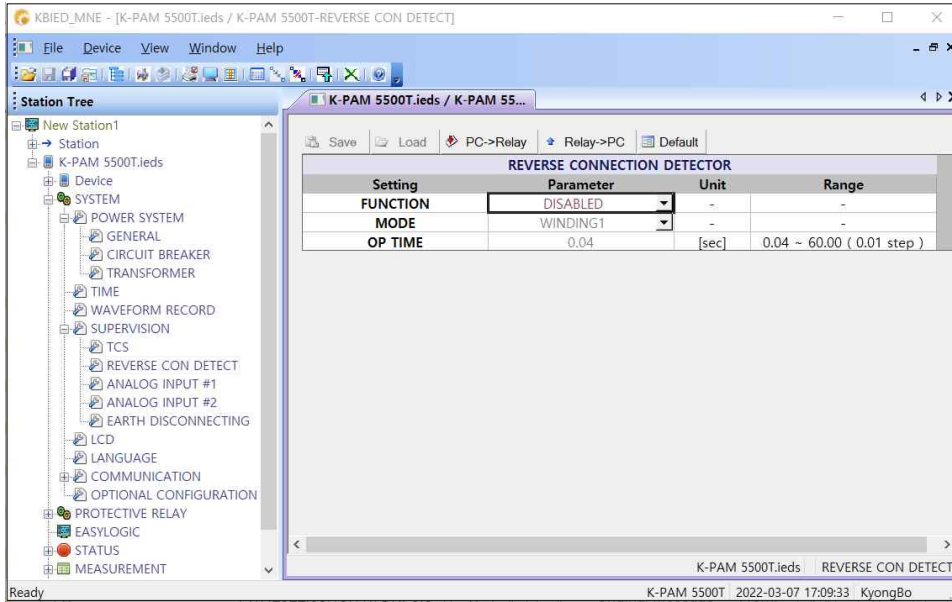
<Figure. WAVEFORM 설정 윈도우>

5.10.4 SUPERVISION

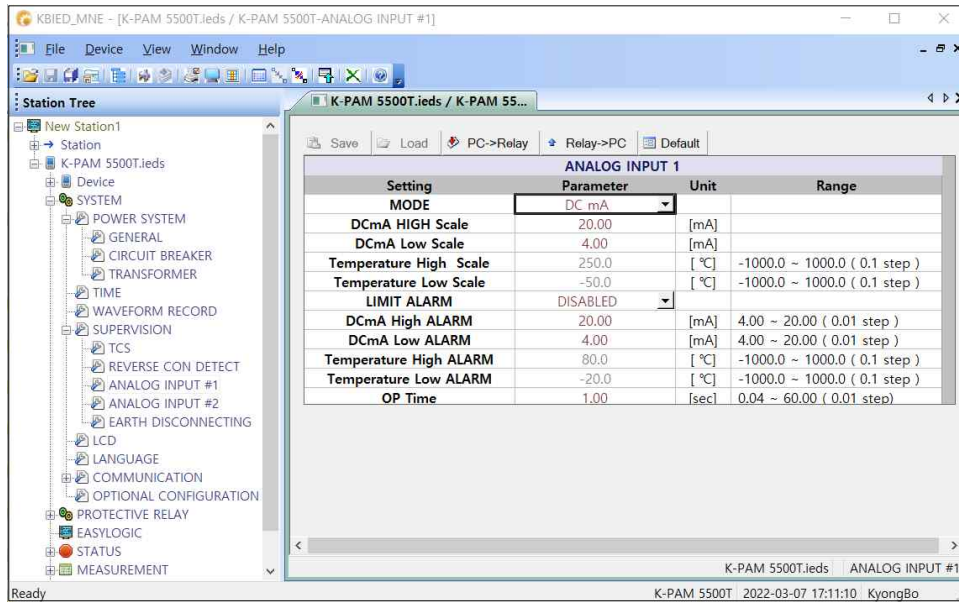
SUPERVISION의 요소인 TCS, REVERSE CON DETECT 등의 필요한 설정을 할 수 있습니다.



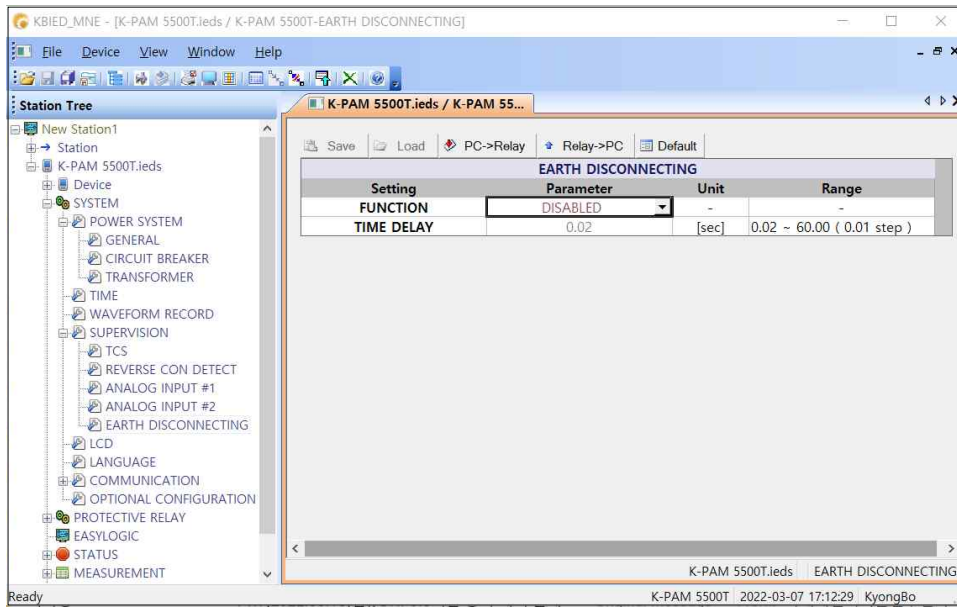
<Figure. TCS 설정 윈도우>



<Figure. REVERSE CONNECTION DETECTOR 설정 윈도우>



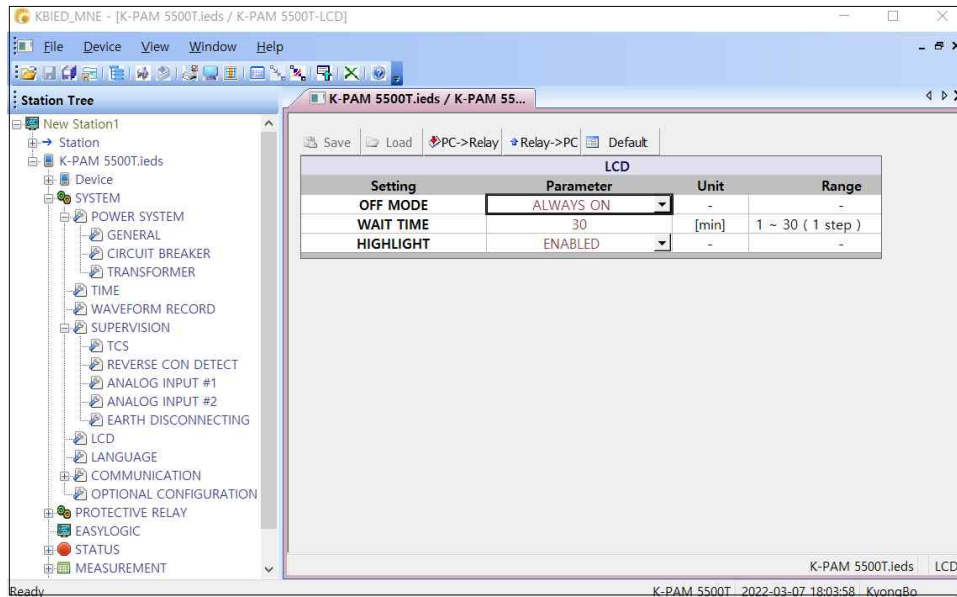
<Figure. ANALOG INPUT 1~2 설정 윈도우>



<Figure. EARTH DISCONNECTING 설정 윈도우>

5.10.5 LCD

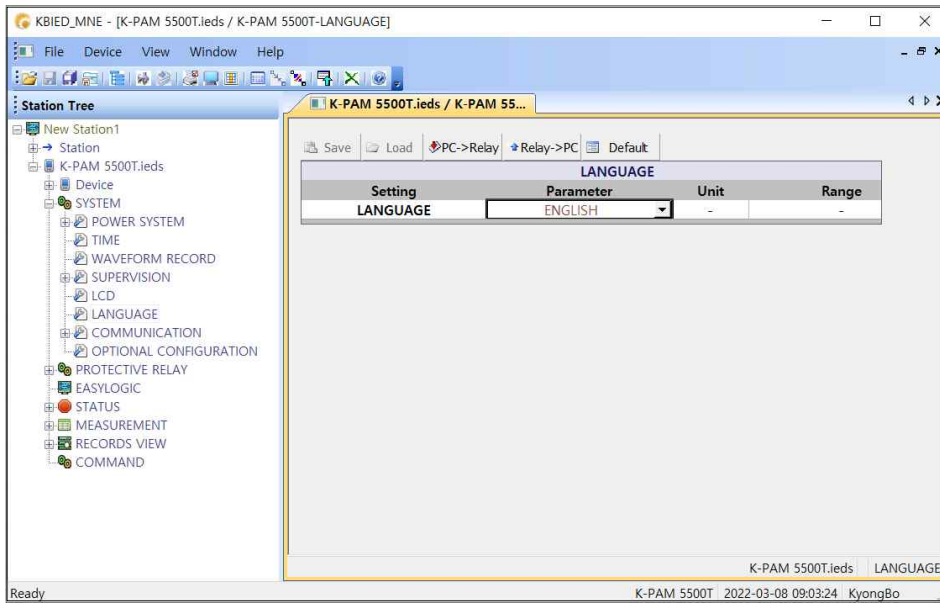
보호계전기의 LCD를 On/Off 하거나 Off시 지연을 설정할 수 있는 셋팅 윈도우입니다.



<Figure. LCD 설정 윈도우>

5.10.8 LANGUAGE

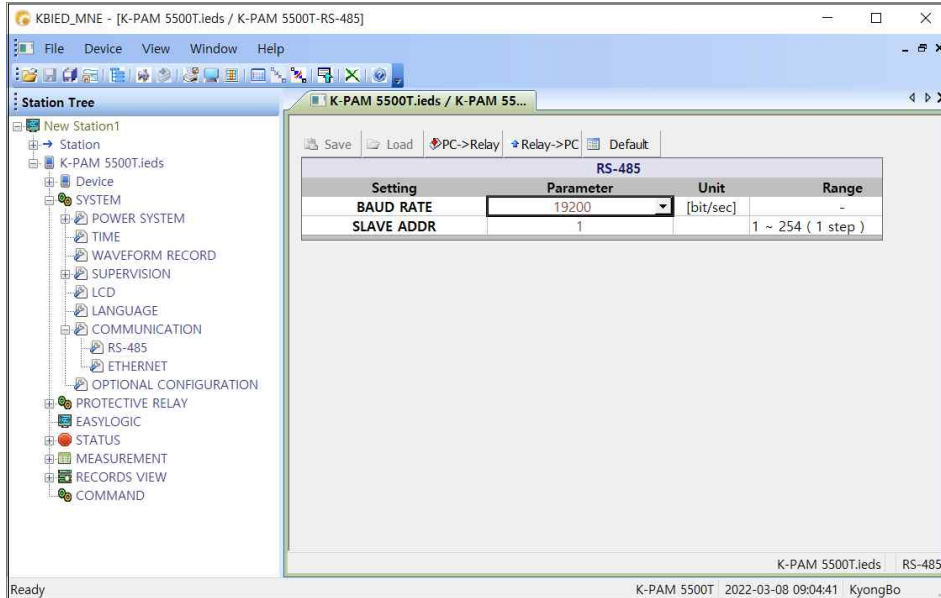
보호계전기의 LCD에 표현되는 언어를 설정하는 셋팅 윈도우로 영문/국문 두 가지로 설정 할 수 있습니다.



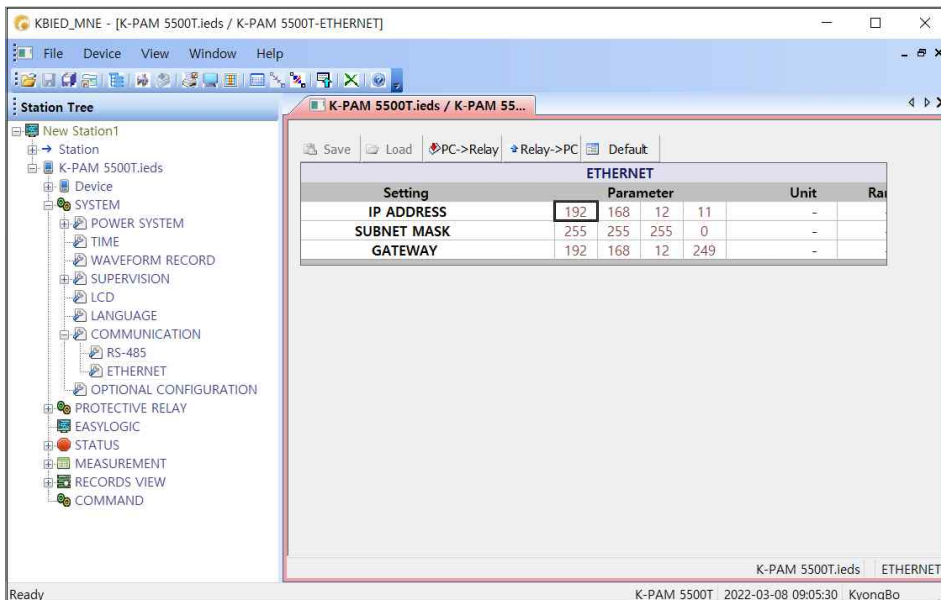
<Figure. LANGUAGE 설정 윈도우>

5.10.9 COMMUNICATION

COMMUNICATION은 보호계전기 후면에 위치한 RS-485, RJ-45(ETHERNET) 통신에 필요한 설정을 할 수 있습니다.



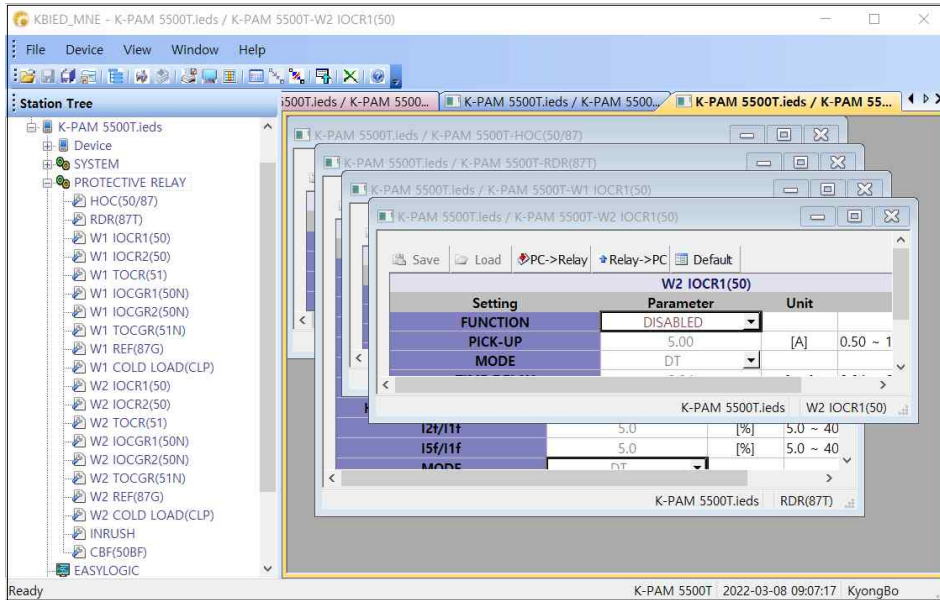
<Figure. RS-485 설정 윈도우>



<Figure. ETHERNET 설정 윈도우>


5.11 PROTECTIVE RELAY

PROTECTIVE RELAY 설정 윈도우에서는 보호계전기의 보호요소와 관련된 항목들을 설정합니다. 보호계전기는 PROTECTIVE RELAY 설정이 있어 보호요소를 설정한 다음 보호계전기에 다운로드(PC→Device)하시면 됩니다. 보호계전기에서 동작이 되도록 KBIED_MNE에서는 명령 기능을 지원합니다.




<Figure. PROTECTIVE RELAY 설정 윈도우>

5.12 EASY LOGIC

KBIED_MNE 프로그램에서  EasyLogic 을 누르면 EASY LOGIC을 구성할 수 있는 윈도우가 나타나며 DIGITAL INPUT/OUTPUT, REMOTE INPUT, User LED, OPERAND, LOGIC COMPONENT 등을 이용하여 차단기 등에 관한 시퀀스를 자유롭게 그릴 수 있고 ID 변경, 각 Logic 객체에 필요한 설정(Debounce time, Hold time) 등을 할 수 있습니다.


























EASY LOGIC 설정은 KBIED_MNE를 통해서만 설정 가능하므로 사용 방법을 충분히 숙지한 후에 작성하시기 바랍니다.

EASY LOGIC은 다양한 Logic Object를 제공하며, 각 Object의 연결을 통해 Sequence를 구성하고 이를 보호계전기로 전송(PC→Device)하여 바로 반영할 수 있습니다.

또한, 설정한 내용을 파일로 저장할 수 있으며 여러 개의 EASY LOGIC 윈도우를 열고 작업을 할 경우 EASY LOGIC 간의 복사와 붙여넣기가 가능합니다. 보호계전기에 설정된 Logic 구성을 EASY LOGIC에서 확인하고 싶을 경우  (Device→PC)를 누르면 EASY LOGIC 윈도우에 표시됩니다.

Sequence Logic 구현에 사용할 수 있는 LOGIC COMPONENT의 수는 최대 96개 이며, Logic Operand 대한 자세한 내용은 <Table. EASY LOGIC Operand 항목 설명>을 참조하시기 바랍니다.

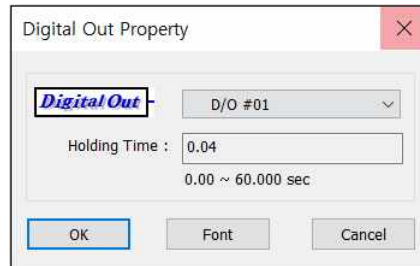
EASY LOGIC에서 제공하는 Logic Object의 내용은 아래와 같습니다.

요 소	내 용
Pointer 	각각의 OBJECT를 선택할 수 있는 POINT 기능
Text 	EASY LOGIC에 삽입할 문자(텍스트)입력 기능
Digital Input 	디지털 입력(DIGITAL INPUT) 설정 기능
Digital Output 	디지털 출력(DIGITAL OUTPUT) 설정 기능
Operand 	EASY LOGIC에서 제공하는 피연산자(OPERAND) 설정 기능
Led 	보호계전기의 동작 상태를 나타내는 LED 설정 기능
Logic Component 	논리 요소(LOGIC COMPONENT) 설정 기능
Remote Input 	원격 입력(REMOTE INPUT) 설정 기능
Link 	각각의 OBJECT를 연결할 수 있는 기능
Link In 	서로 다른 OBJECT 간의 연결시 Link로 연결을 하기에 복잡하거나 편집을 간단하게하기 위하여 두 OBJECT 사이에 Link In, Link Out사용하여 논리적으로 연결을 설정하는 기능
Link Out 	
Undo 	편집과정에서 직전에 수행한 동작으로 복구하는 기능
Compile 	LOGIC(논리회로)의 논리적 문제를 확인하는 기능
Invalidate 	아이콘이 깨졌을 때 윈도우를 다시 그리는 기능
Statusview 	구현된 LOGIC(논리회로)의 상태를 통신하여 보여주는 기능
Setview 	Statusview를 종료하고 논리회로의 변경이 가능한 상태
Cut 	선택한 OBJECT를 잘라내는 기능
Copy 	선택한 OBJECT를 복사하는 기능
Paste 	OBJECT를 붙여넣는 기능
Save 	저장된 '.ieds' EASY LOGIC에서 변경된 로직으로 저장하는 기능
Load 	위의 SAVE  에서 저장된 LOGIC을 불러오는 기능
PC→Device 	EASY LOGIC(PC)에서 구현된 LOGIC을 Relay에 'Write'하는 기능
Device→PC 	Relay에 'Write'된 Logic을 EASY LOGIC(PC)에서 'Read'하는 기능
PaneView  ~ 	EASY LOGIC 왼쪽에 ID등을 편집하는 설정창을 여는 기능
Finding a Link in/out 	그려진 Link In, Link Out을 찾아주는 기능
Save As 	EASY LOGIC 파일 '.elg'을 저장하는 기능
Default Load 	Default로 제공되는 EASY LOGIC을 불러오는 기능
Load As 	EASY LOGIC 파일 '.elg'을 불러오는 기능

<Table. EASY LOGIC Object 설명>

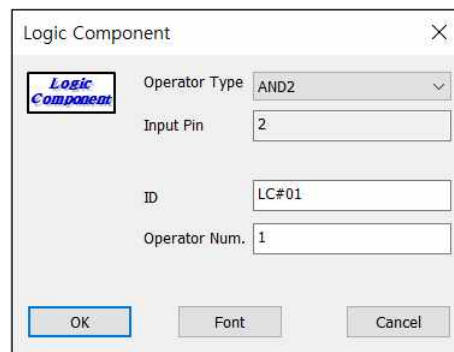
예로 변압기 1차측 한시 과전류 요소(1) 혹은 한시 지락 과전류 요소(1)이 동작할 경우에 디지털 출력(DIGITAL OUTPUT #01)이 되도록 로직 구현을 하면 다음과 같습니다.

- 1) EASY LOGIC에서 제공하는 Logic Object에서 **D_O**를 클릭합니다.



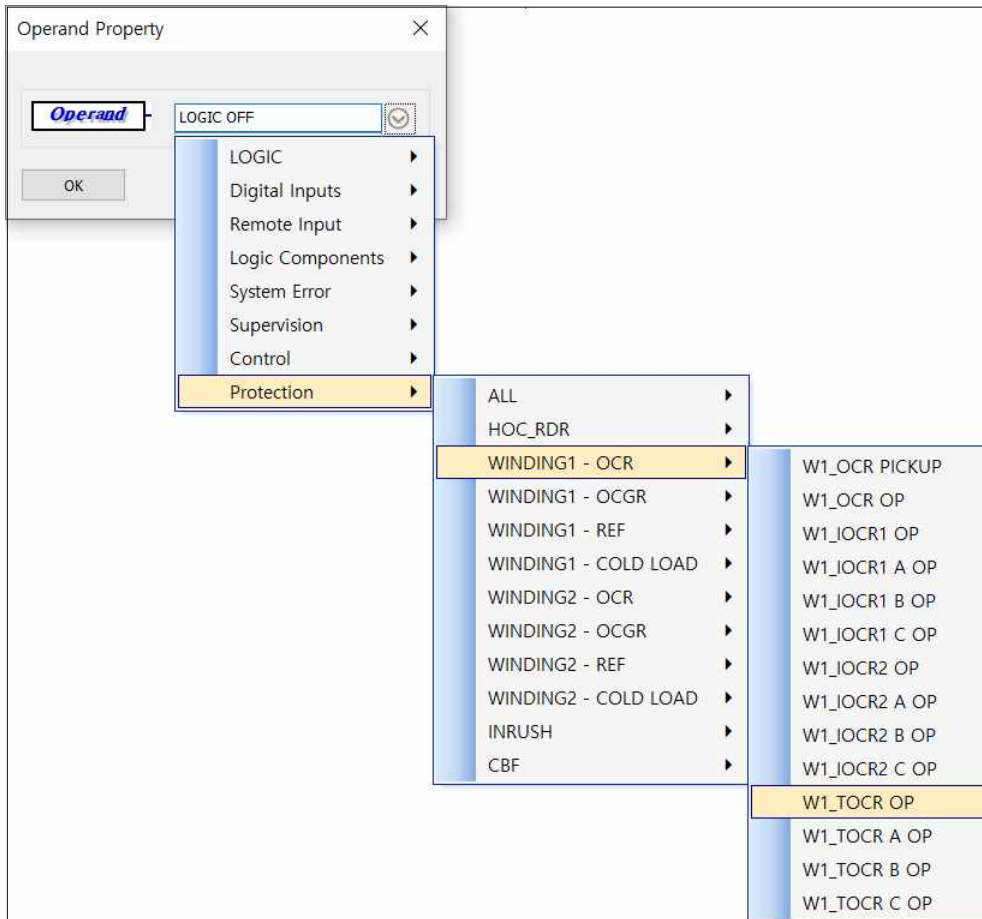
<Figure. Digital Out Property>

- 2) 첫 번째 디지털 출력에 해당하는 “DIGITAL OUTPUT #01”를 선택하고 “확인” 버튼을 클릭합니다.
- 3) EASY LOGIC에서 제공하는 Logic Object에서 **LC**를 클릭합니다.
- 4) 한시 과전류 요소 혹은 한시지락과전류 요소일 때 동작해야 하므로 Operator Type을 OR2로 선택하고 “확인” 버튼을 클릭합니다.



<Figure. Logic Component>

- 5) EASY LOGIC에서 제공하는 Logic Object에서 **O_P**를 선택한 후 Operand선택 버튼을 눌러 Protection에서 한시 과전류 요소(1)의 “TOCR1 OP”를 선택 후 “확인” 버튼을 클릭 합니다. 또한 한시 지락 과전류 요소(1)에 대한 Operand가 필요하므로 같은 방법으로 “TOCGR1 OP”가 선택된 Operand를 만듭니다.




<Figure. Operand Property>

- 6) 윈도우의 왼쪽부터 ‘Operand’, ‘OR Gate’, ‘DIGITAL OUTPUT #01’의 순서로 적당한 위치에 배열한 후 EASY LOGIC에서 제공하는 Logic Object에서 Link (L)를 클릭하여 연결합니다.



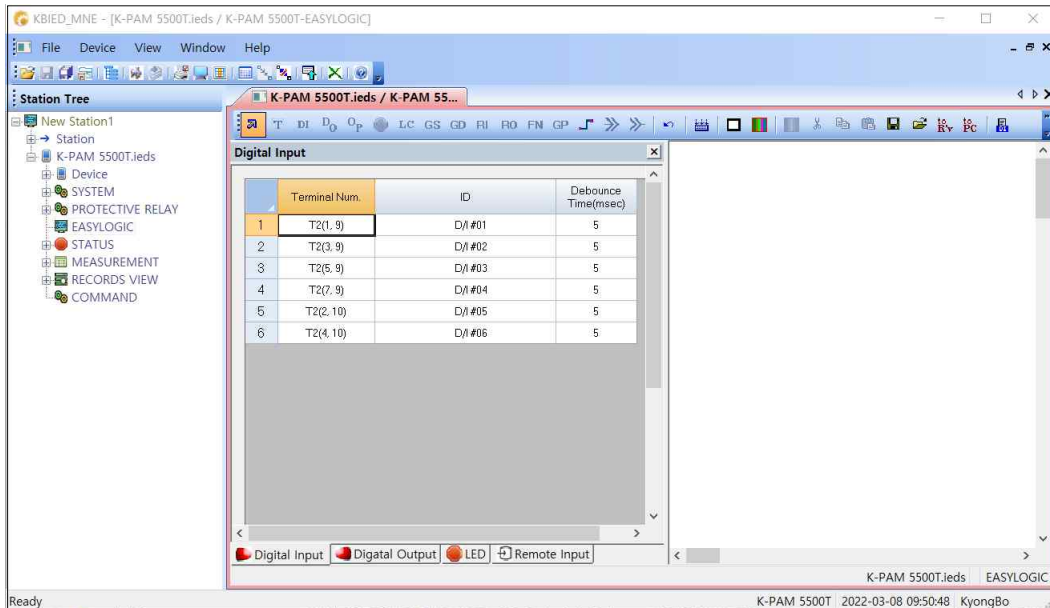
<Figure. Logic 구성>

- 7) (PC→Device)를 눌러 보호계전기에 다운로드(PC→Device) 합니다.
- 8) 저장된 ‘.ieds’의 EASY LOGIC에서 Sequence 무점점회로(Logic)의 구현을 변경한 파일의 형태로 저장하고 싶으시면 ‘Save()’ 툴을 이용하시면 됩니다. 저장된 ‘.ieds’ 파일의 EASY LOGIC은 위의 1) ~ 7) 방법으로 논리회로(Logic)를 구현하고 ‘save()’ 버튼을 누르시면 구현된 논리회로(Logic)가 *.ieds 파일에 저장이 됩니다.
- EASY LOGIC의 Logic 구현 중에 원래의 저장 파일을 ‘Open’ 하고 싶으시면

저장하지 마시고, 'Load()' 툴을 클릭합니다.

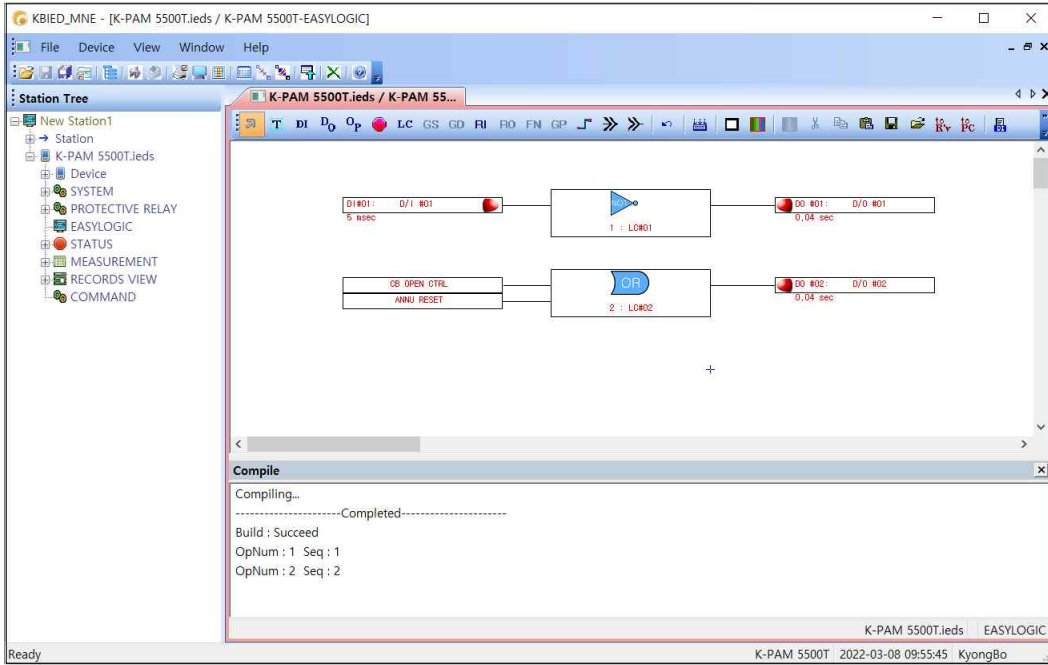
- 9) EASY LOGIC에서는 DIGITAL OUTPUT, DIGITAL INPUT, LED, REMOTE INPUT의 ID 변경할 수 있으며 DIGITAL OUTPUT의 경우 Hold Time, DIGITAL INPUT의 경우 Debounce Time을 설정 할 수 있습니다.

그림 “EASY LOGIC의 디지털 입력(DIGITAL INPUT)” 그림의 왼쪽 설정창에서 Digital Input을 클릭하면 Digital Input의 ID를 변경할 수 있는 설정창이 나타나며 설정창이 없을 경우에는 위쪽 툴바에서 Digital Input PreView버튼을 누르면 설정창이 나타납니다. 사용자가 ID입력란을 클릭하여 직접 입력하면 EASY LOGIC에 적용됩니다.




<Figure. EASY LOGIC의 디지털 입력 (DIGITAL INPUT) 윈도우>

10) 아래 그림은 EASY LOGIC을 구성한 example입니다.



<Figure. EASY LOGIC 윈도우 구성 예>

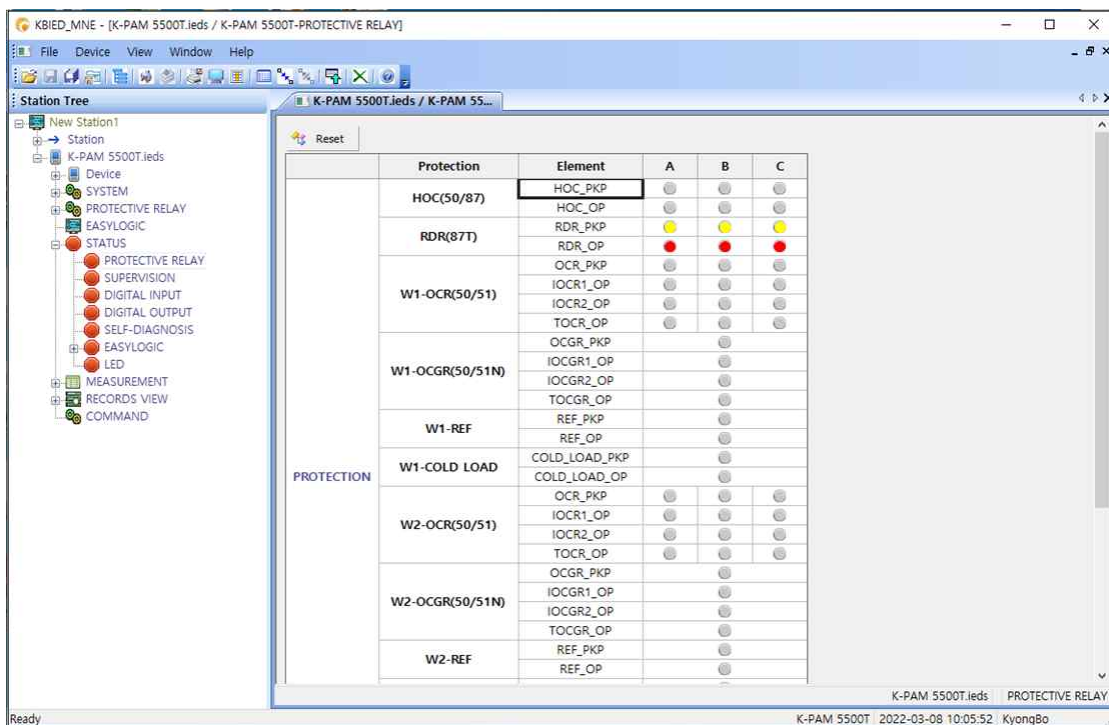
EASY LOGIC에서 Logic을 완료한 후  (PC→Device)를 눌러 보호계전기에 다운로드 (PC→Device)하면 변경된 내용이 보호계전기에 적용됩니다.

5.13 STATUS

KBIED_MNE 메뉴의 Status 항목을 누르면 보호계전기의 상태를 확인할 수 있는 윈도우가 나타납니다. Status 항목은 보호계전기의 자동 상시감시 상태, 보호요소 동작상태, LED동작 상태, 디지털 입출력 상태, LOGIC COMPONENT 동작 상태 등을 실시간으로 표시합니다.

5.13.1 PROTECTIVE RELAY

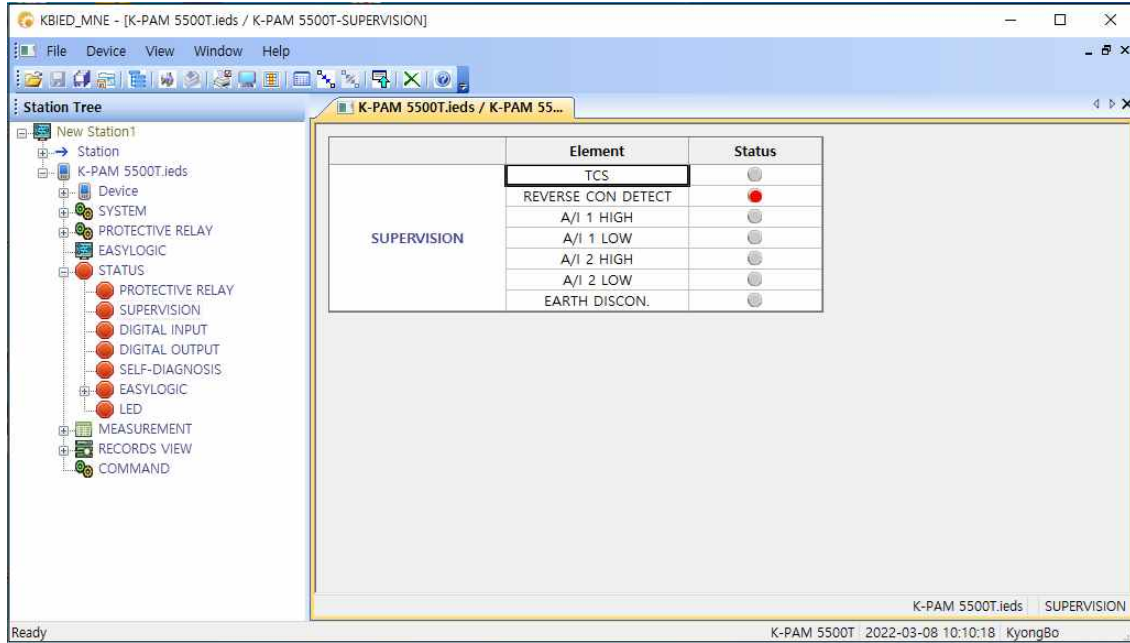
PROTECTIVE RELAY에서는 보호계전기 보호요소의 상태를 보여줍니다. PICK-UP 요소가 동작하면 “노란색”으로 표시하고, 보호요소가 동작되면 윈도우에 “적색”으로 표시합니다.



<Figure. PROTECTIVE RELAY 상태 윈도우>

5.13.2 SUPERVISION

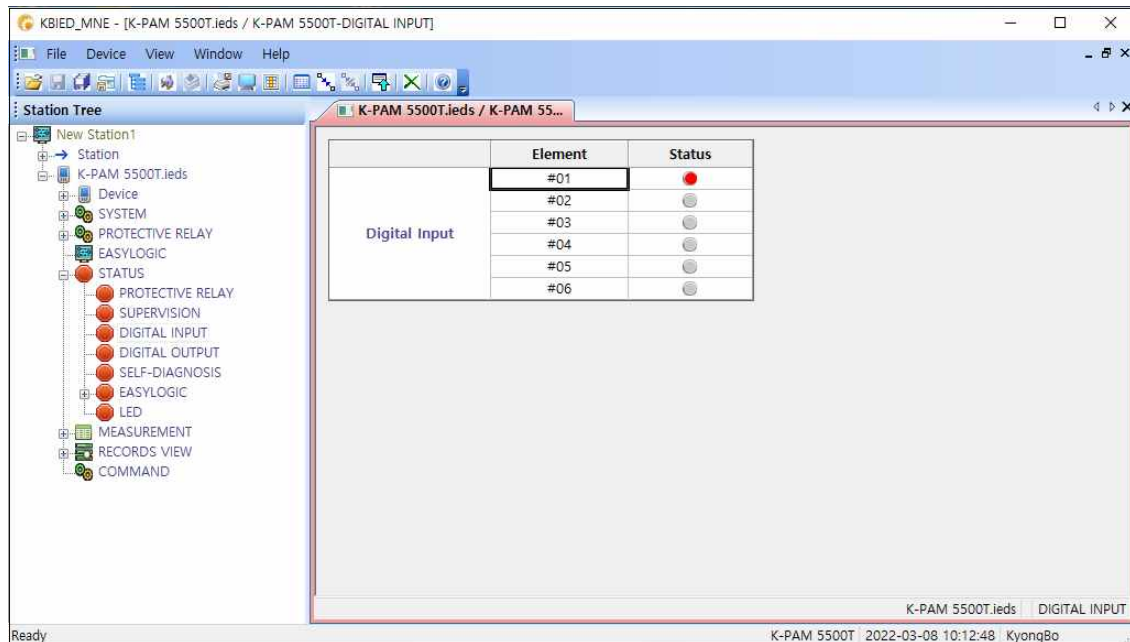
SUPERVISION에서는 12개의 보호계전기 SUPERVISION 요소에 대한 상태를 보여줍니다. SUPERVISION 요소가 동작되면 윈도우에 “적색”으로 표시합니다.



<Figure. SUPERVISION 상태 윈도우>

5.13.3 DIGITAL INPUT

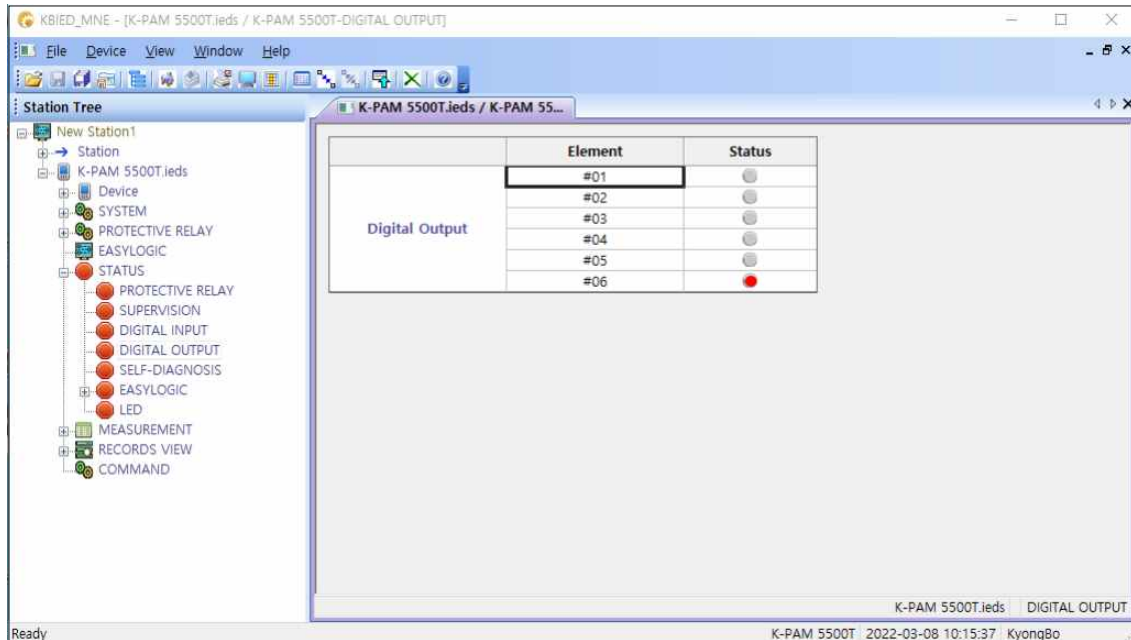
DIGITAL INPUT은 총 6개의 디지털 입력으로 구성되어 있으며 각 각의 상태를 확인할 수 있습니다.



<Figure. DIGITAL INPUT 상태 윈도우>

5.13.4 DIGITAL OUTPUT

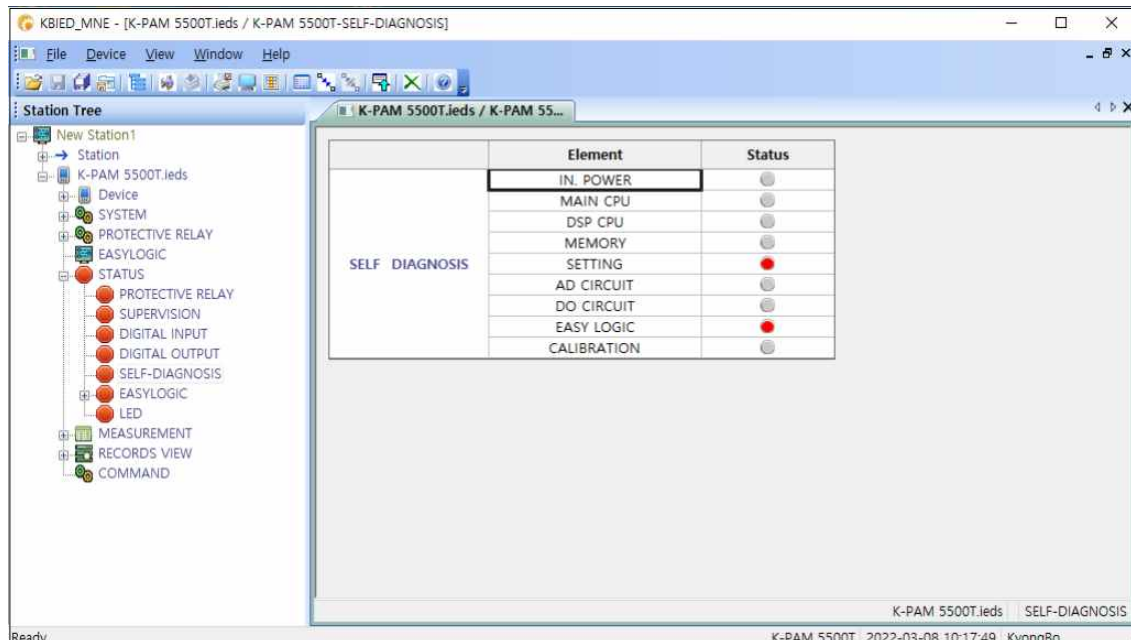
DIGITAL OUTPUT은 총 6개로 구성되어 있으며 각각의 상태를 확인할 수 있습니다. 보호계전기 Setting시 디지털 출력을 SYSTEM ERROR로 설정한 경우 자동 상시감시 상태가 정상일 때 디지털 출력의 동작 상태를 적색으로 표시합니다.



<Figure. DIGITAL OUTPUT 상태 윈도우>

5.13.5 SELF DIAGNOSIS

SELF DIAGNOSIS에서는 보호계전기의 자동 상시감시 상태를 보여줍니다. 자동 상시감시 항목에서 이상이 발생되면 윈도우에 “적색”으로 표시합니다.

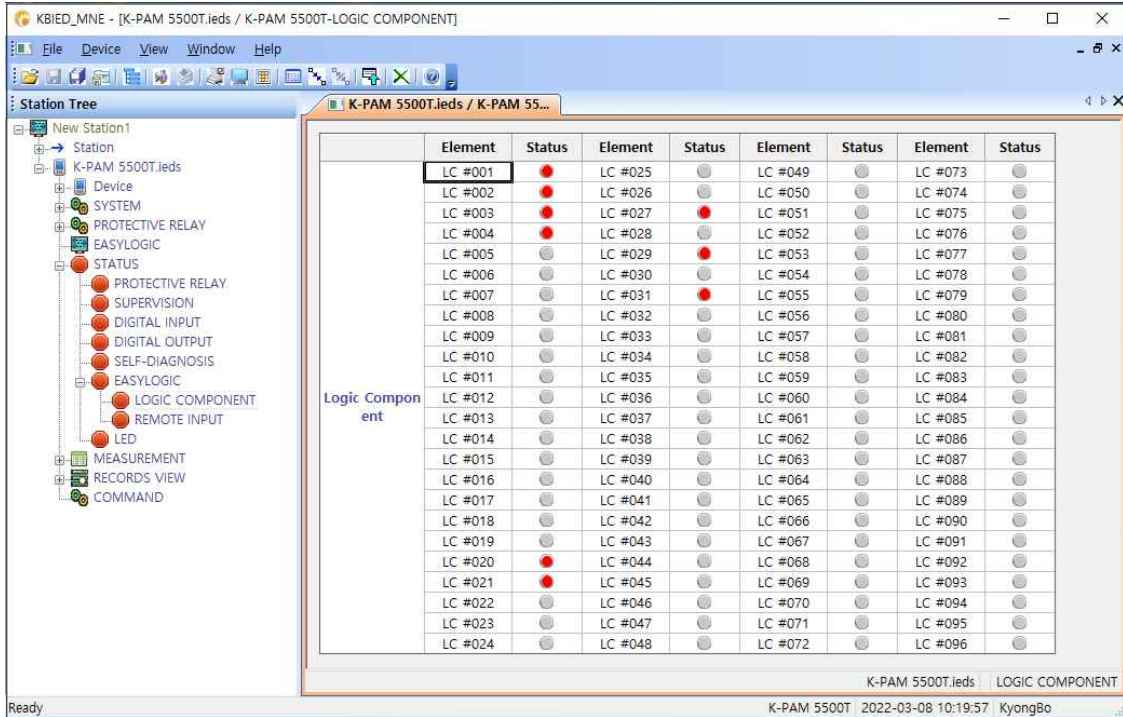


<Figure. SELF DIAGNOSIS 상태 윈도우>

5.13.6 LOGIC COMPONENT

LOGIC COMPONENT에서는 96개의 로직 요소 상태를 보여줍니다.

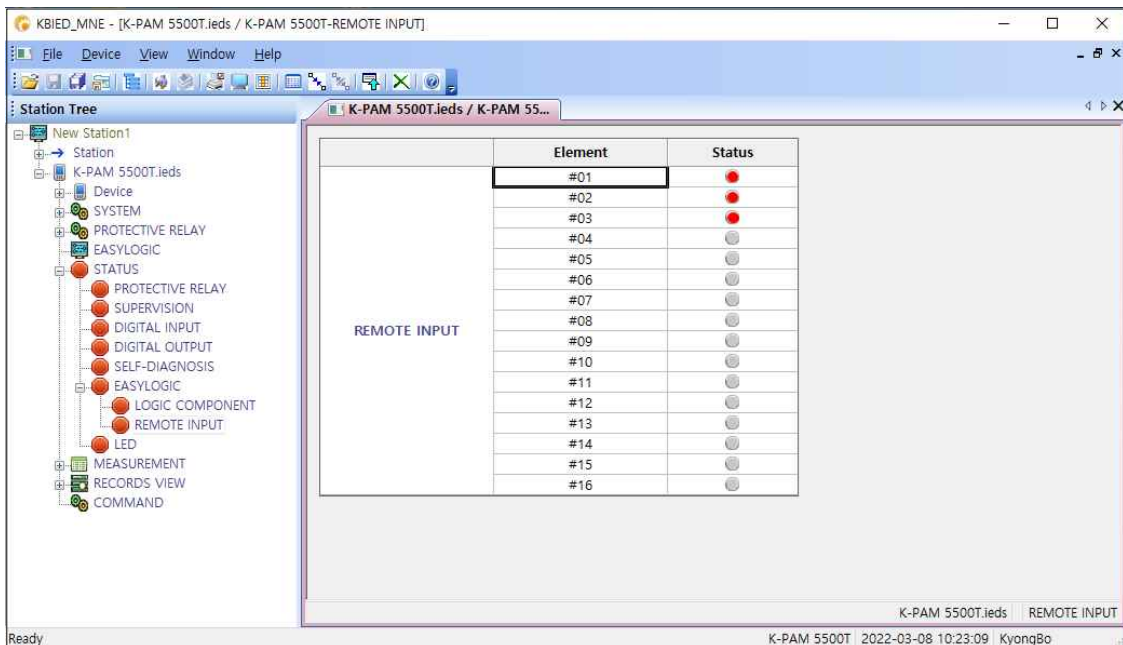
LOGIC COMPONENT가 활성화되면 윈도우에 “적색”으로 표시합니다.



<Figure. LOGIC COMPONENT 상태 윈도우>

5.13.7 REMOTE INPUT

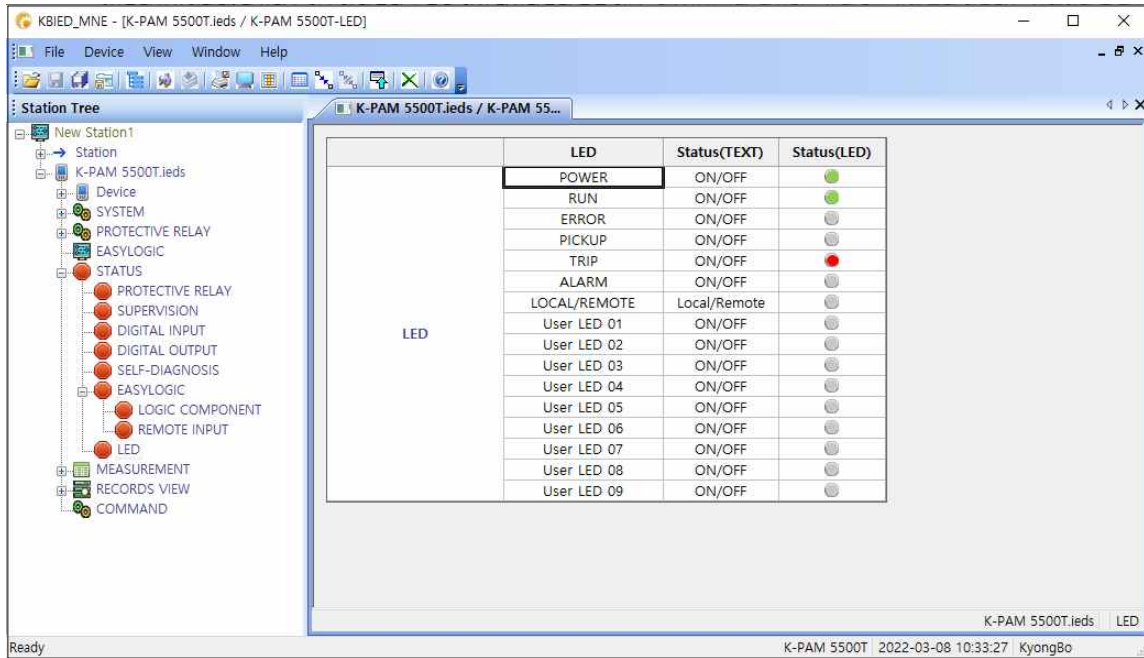
REMOTE INPUT에서는 16개의 원격 입력상태를 보여줍니다.



<Figure. REMOTE INPUT 상태 윈도우>

5.13.8 LED

LED에서는 16개의 보호계전기의 LED 상태를 보여줍니다.




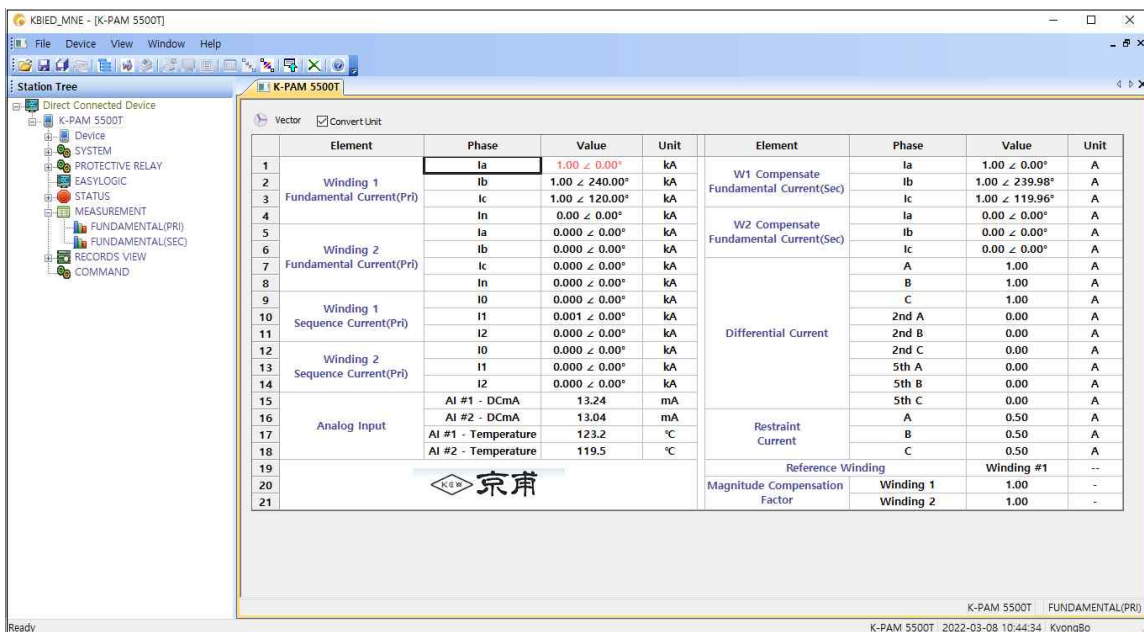
<Figure. LED 상태 윈도우>

5.14 MEASUREMENT

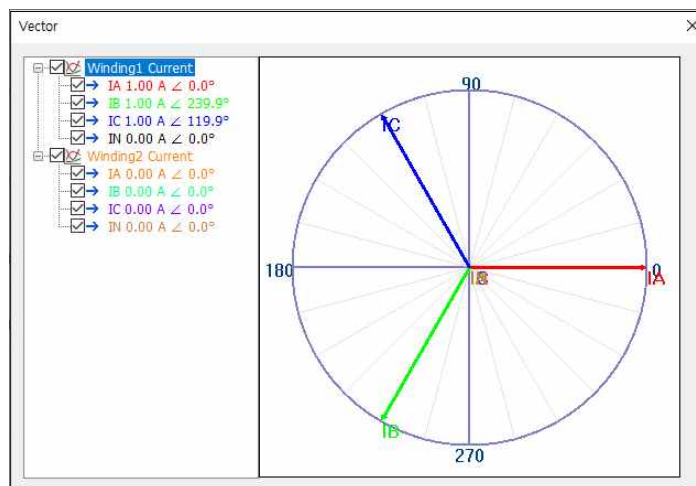
MEASUREMENT은 보호계전기가 계측하는 전기량을 확인할 수 있습니다. 원하는 메뉴를 선택하면 KBIED_MNE가 자동으로 선택한 메뉴의 전기량을 윈도우에 보여주며, 자동 갱신을 통해 편리하게 전기량을 확인할 수 있습니다.

5.14.1 FUNDAMENTAL(PRI)

KBIED_MNE 메뉴의 MEASUREMENT-FUNDAMENTAL(PRI) 항목을 누르면 보호계전기의 FUNDAMENTAL(PRI)를 확인할 수 있는 윈도우가 나타납니다. FUNDAMENTAL(PRI)항목은 보호계전기에 입력되는 1/2권선 전류 등의 전기량을 CT 1차측 기준으로 표시합니다. 또한  Vector를 누르면 Graph로 전류를 표시합니다.



<Figure. FUNDAMENTAL(PRI) 계측 윈도우>



<Figure. Vector Graph 윈도우>

5.14.2 FUNDAMENTAL(SEC)

FUNDAMENTAL(SEC) 메뉴에서는 보호계전기가 계측하는 전기량, CT/VT 2차 측 값으로 보여줍니다.



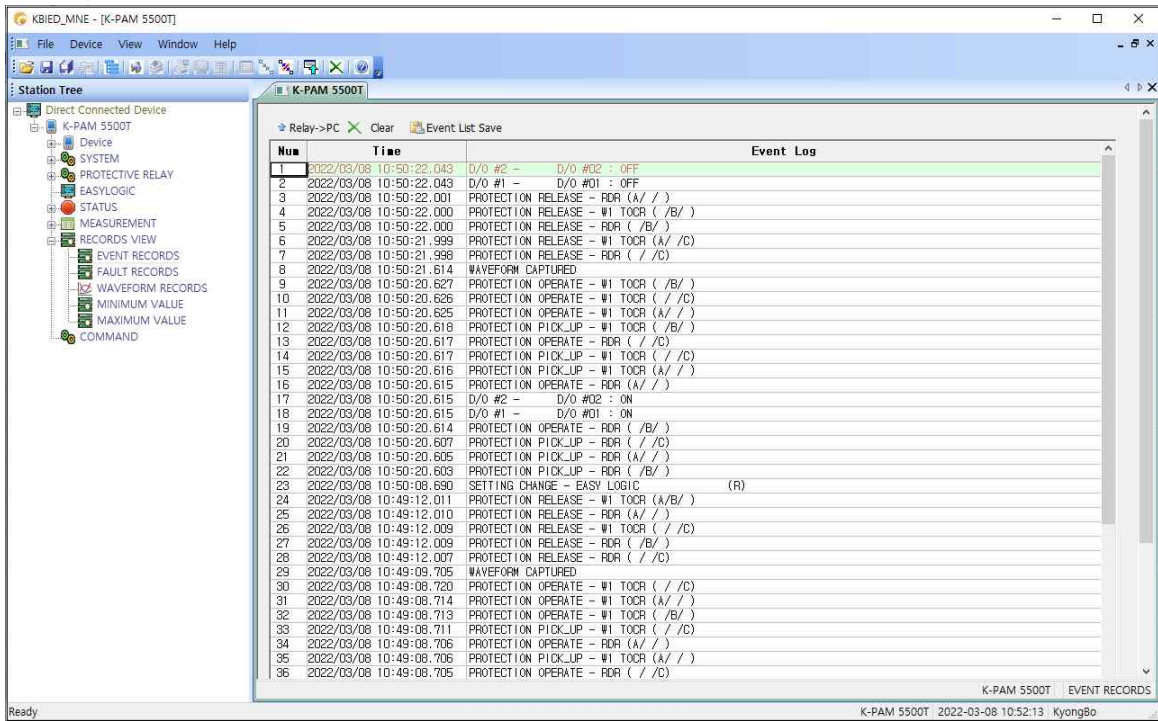
<Figure. FUNDAMENTAL(SEC) 계측 윈도우>

5.15 RECORDS VIEW

5.15.1 EVENT RECORDS


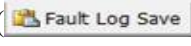
KBIED_MNE 메뉴의 RECORDS VIEW / EVENT RECORDS 항목을 누르면 EVENT 기록을 확인할 수 있는 윈도우가 나타납니다. EVENT RECORDS 윈도우에서는 보호계전기의 EVENT 기록을 확인, Text 파일 형식으로 저장할 수 있으며 보호계전기에 저장된 EVENT 기록을 삭제할 수 있습니다.

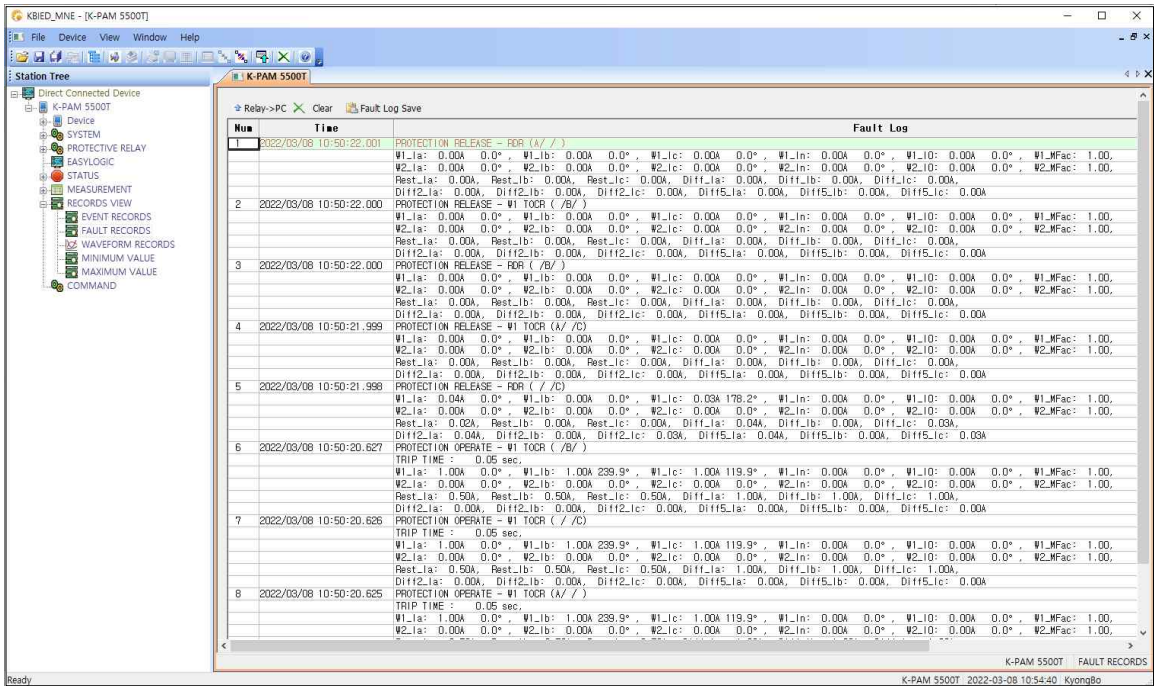
EVENT RECORDS 윈도우에서 Relay→PC(Relay->PC)를 누르면 보호계전기에 저장되어 있는 EVENT 기록을 가져와서 윈도우에 표시하고, 이 상태에서 “Event List Save” 버튼을 누르면 EVENT 기록을 “*.txt 파일”로 저장합니다. Event 기록 윈도우에서 숫자가 작은 것 일수록 최근의 EVENT 기록이며, “Clear” 버튼을 누르면 보호계전기에 저장되어 있는 EVENT 기록을 삭제합니다. EVENT 내용은 “RECORDS VIEW ▶ LOG ▶EVENT RECORDS”를 참조 하시기 바랍니다.



<Figure. EVENT RECORDS 윈도우>

5.15.2 FAULT RECORDS

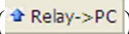
‘FAULT RECORDS’에서는 보호계전기가 기록한 고장 기록을 보여줍니다. FAULT 기록을 삭제하고 싶으면 “Clear()”를 누르시면 됩니다. “Fault Log Save ()”버튼을 누르면 FAULT 기록을 “*.txt 파일”로 저장합니다.



<Figure. FAULT RECORDS 윈도우>

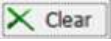
5.15.3 WAVEFORM RECORDS

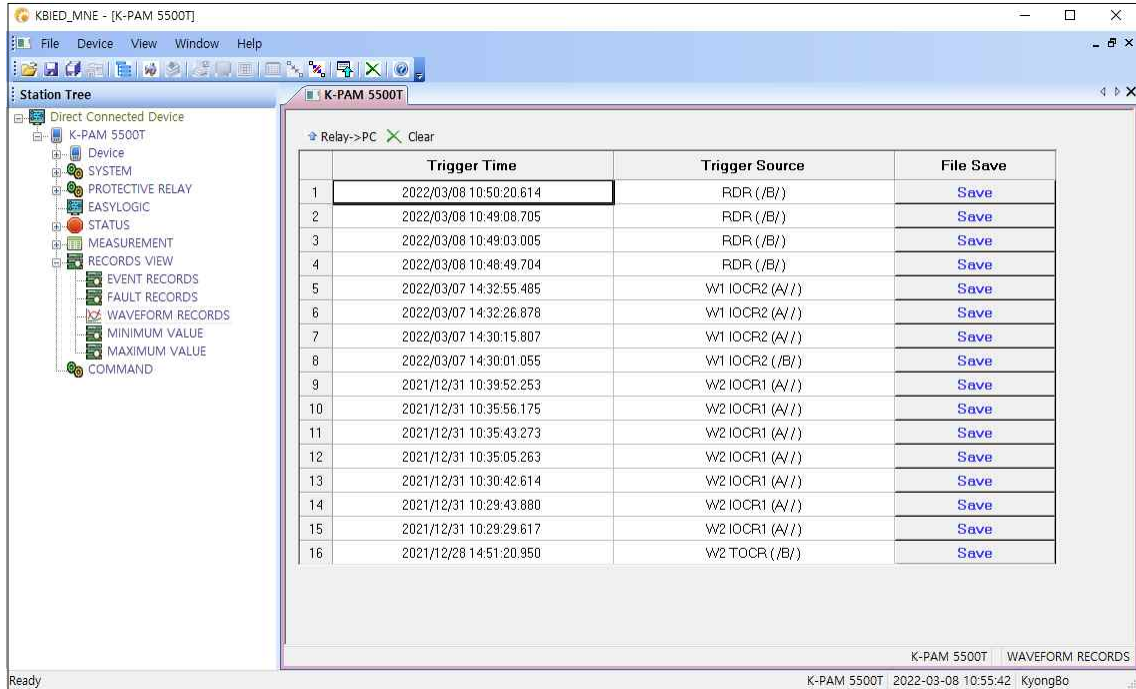
KBIED_MNE 메뉴의 RECORDS VIEW / WAVEFORM RECORDS 항목을 누르면 고장파형 (WAVEFORM 기록)을 확인할 수 있는 윈도우가 나타납니다. WAVEFORM RECORDS 윈도우는 보호계전기에 저장된 고장파형기록의 정보를 표시하고, 원하는 고장파형 기록 Data를 Comtrade File 형식으로 변환 저장할 수 있으며 저장된 기록을 삭제할 수 있습니다.

Relay→PC()를 누르면 보호계전기에 저장되어있는 고장파형(WAVEFORM 기록)에 대한 정보가 표시되며, 원하는 정보의 “Save”를 누르면 고장파형을 PC로 Comtrade File 형식으로 변환하여 저장합니다.

Comtrade 파일은 *.cfg 파일과 *.dat 파일로 구성되는데, 이 두 가지 파일은 확장자만 다르고 같은 파일명으로 저장됩니다. 이 두 개의 파일은 고장파형 분석 프로그램 (KbCanes)에서 사용됩니다.


WAVEFORM 기록 표시에서 숫자가 작은 것일수록 가장 최근의 사고 기록이며,

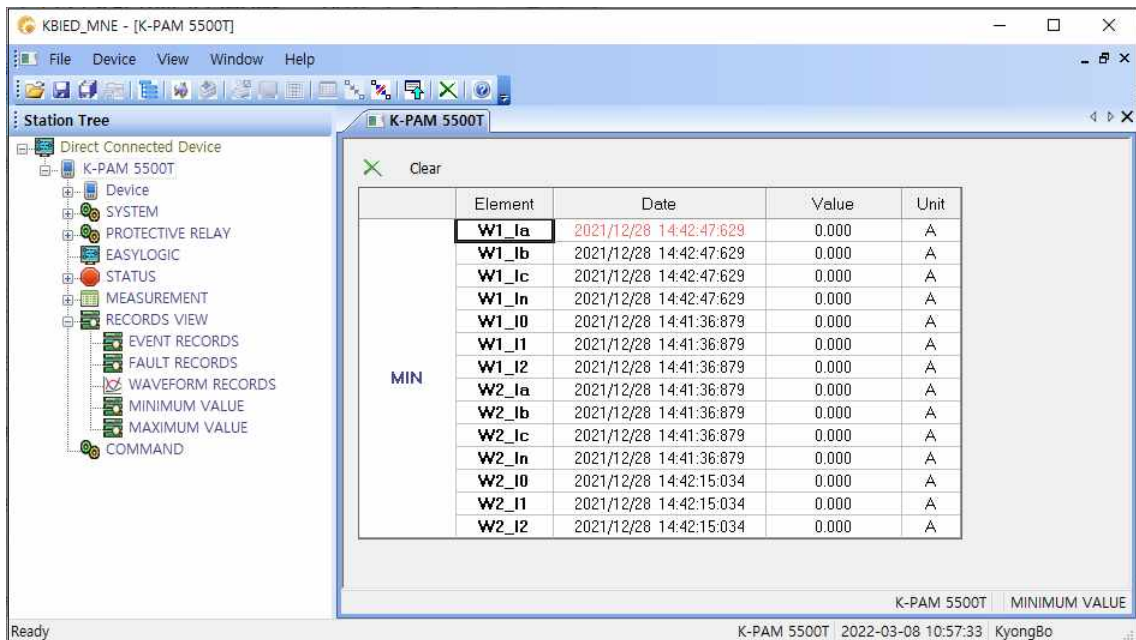
Clear()를 누르면 보호계전기에 저장되어있는 사고 기록을 삭제합니다.



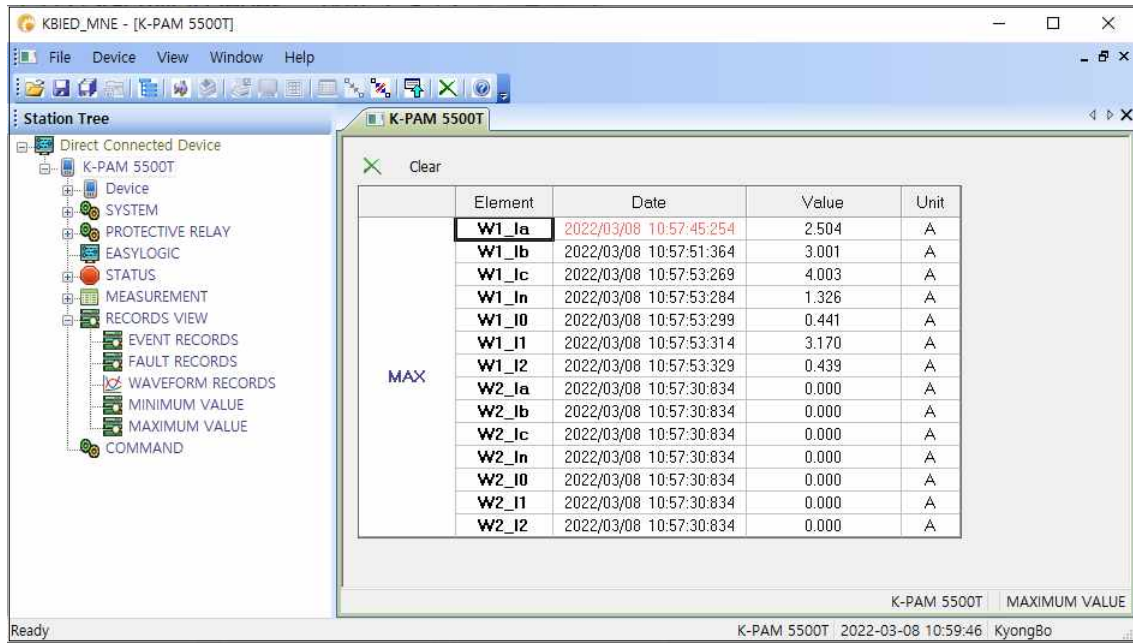
<Figure. WAVEFORM RECORDS 윈도우>

5.15.4 MIN & MAX VALUE

‘MIN & MAX VALUE’에서는 보호계전기가 기록한 최소 & 최대 값을 보여줍니다. MIN & MAX 기록을 삭제하려면 각각의 창에서 “Clear()”를 클릭하시면 해당 창의 기록이 삭제됩니다.



<Figure. MIN VALUE 윈도우>

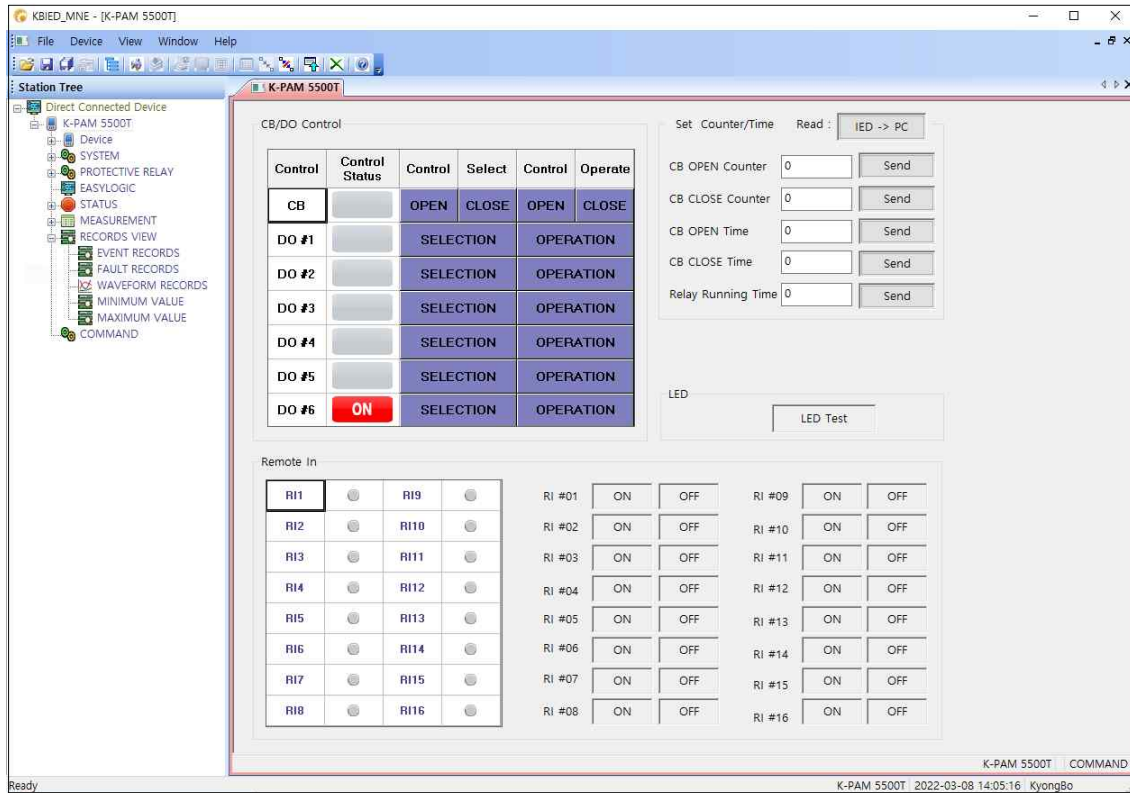


<Figure. MAX VALUE 윈도우>

5.16 COMMAND

COMMAND 메뉴에는 CONTROL(제어), COUNTER SET(카운터 설정), RELAY RUNNING TIME(카운터 설정), DIGITAL OUTPUT(디지털 출력), REMOTE IN(제어), LED 등이 있습니다.

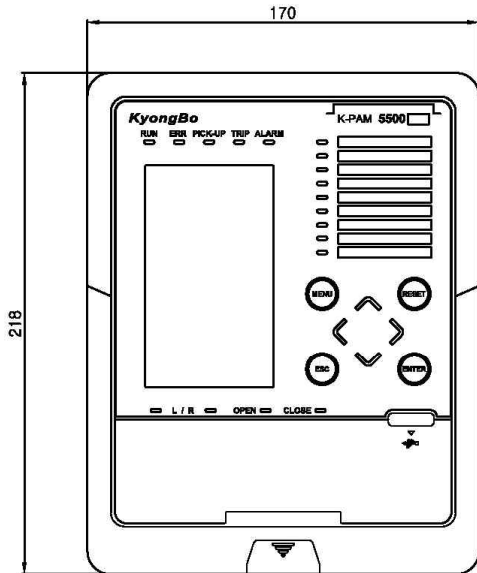
COUNTER SET의 경우 보호계전기의 값을 지속적으로 읽어 현재 값을 알 수 있으며 CONTROL 또한 현재 상태를 시각적으로 확인할 수 있습니다.



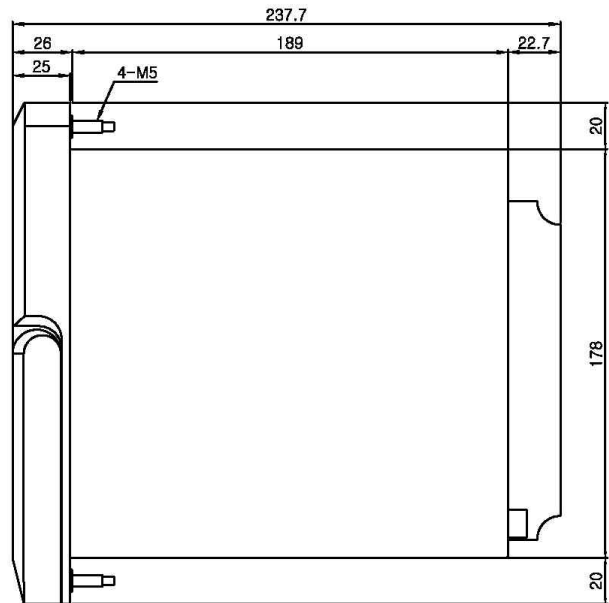
<Figure. COMMAND 윈도우>

부도 1. 외형 및 치수 (Dimensioned Drawings) Unit : mm

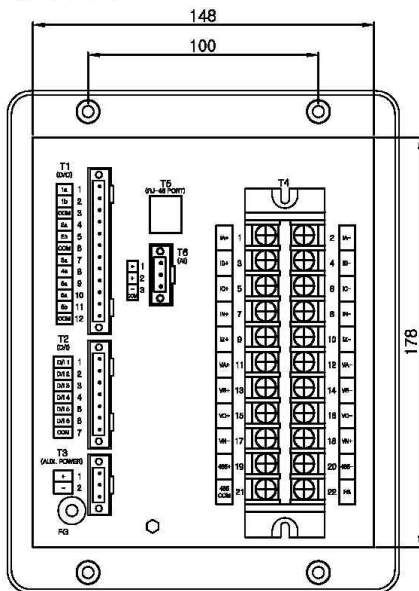
◎전면부



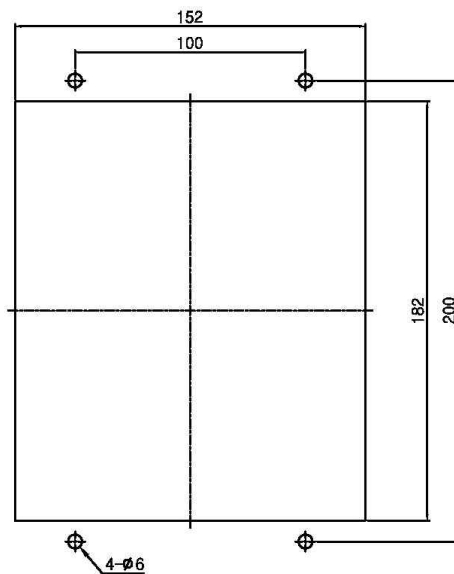
◎측면부



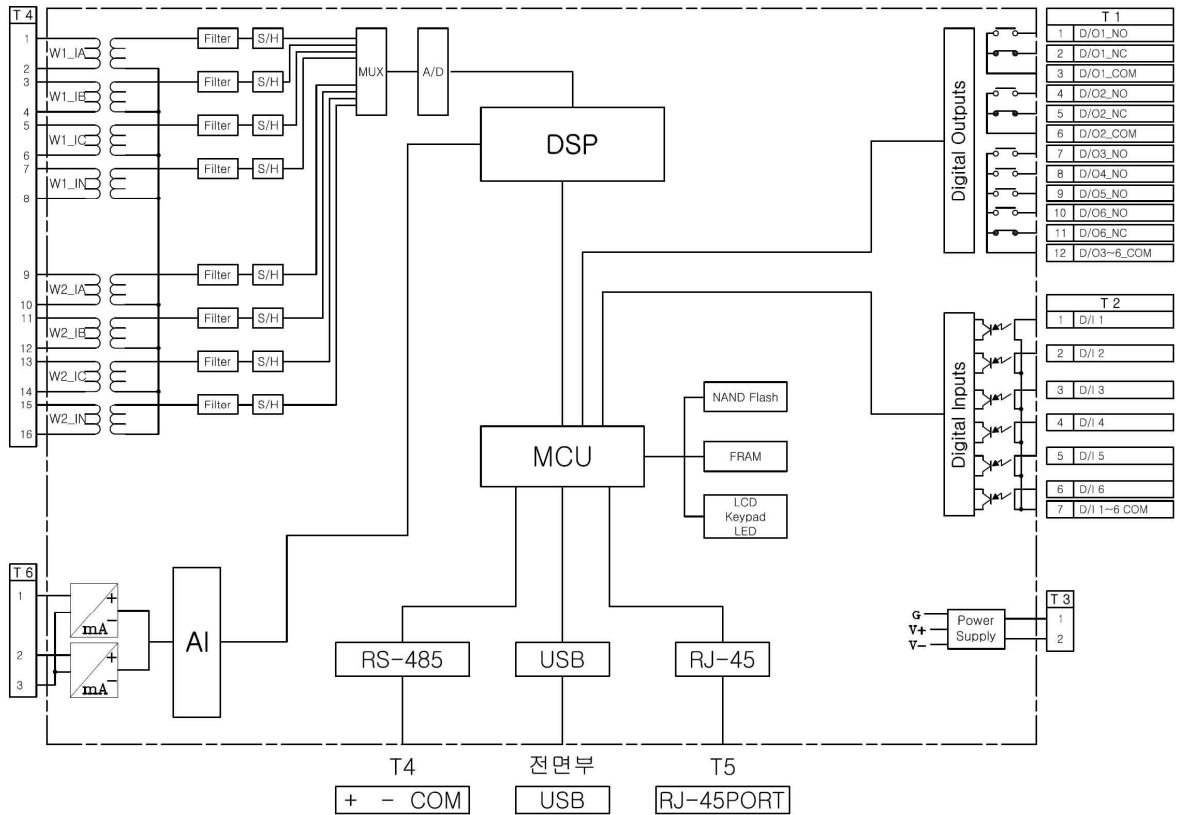
◎후면부



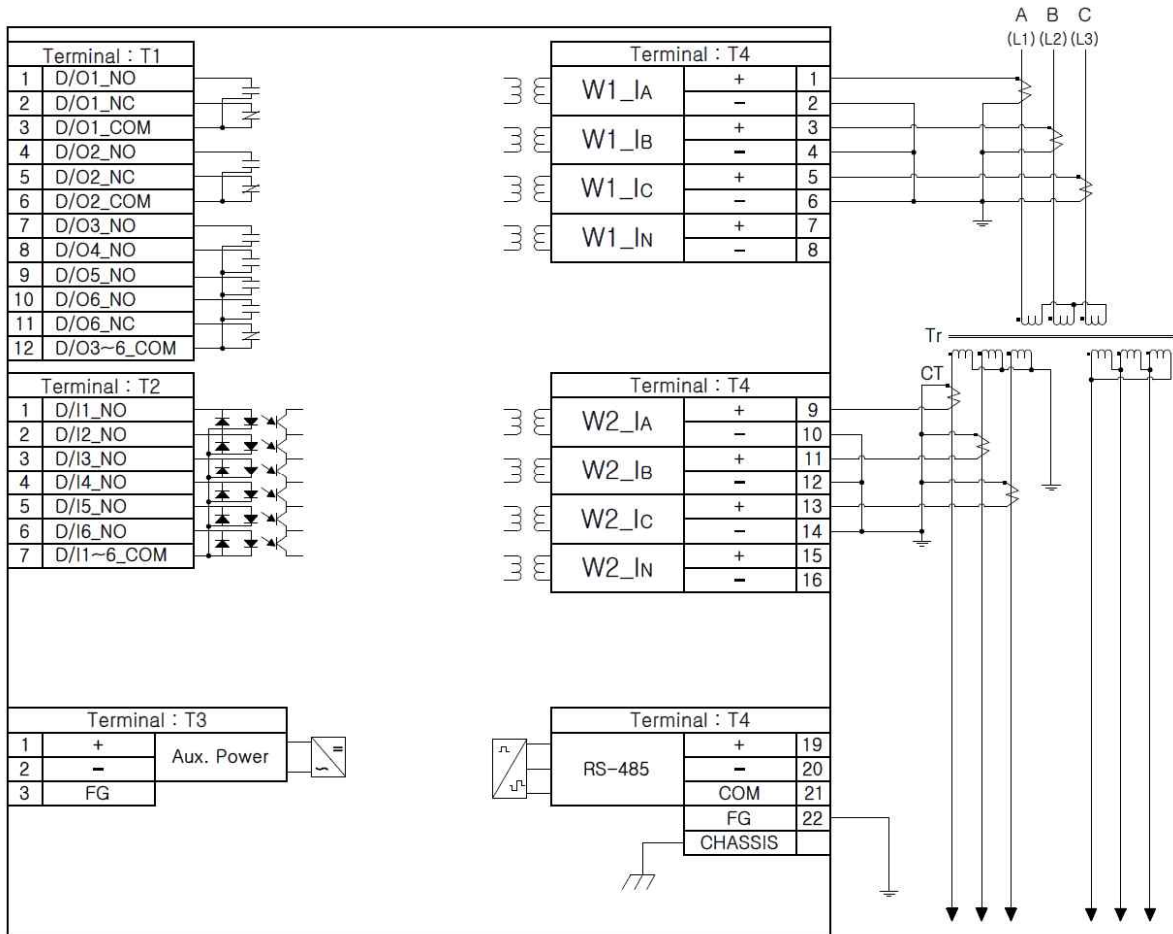
◎Panel 가공치수



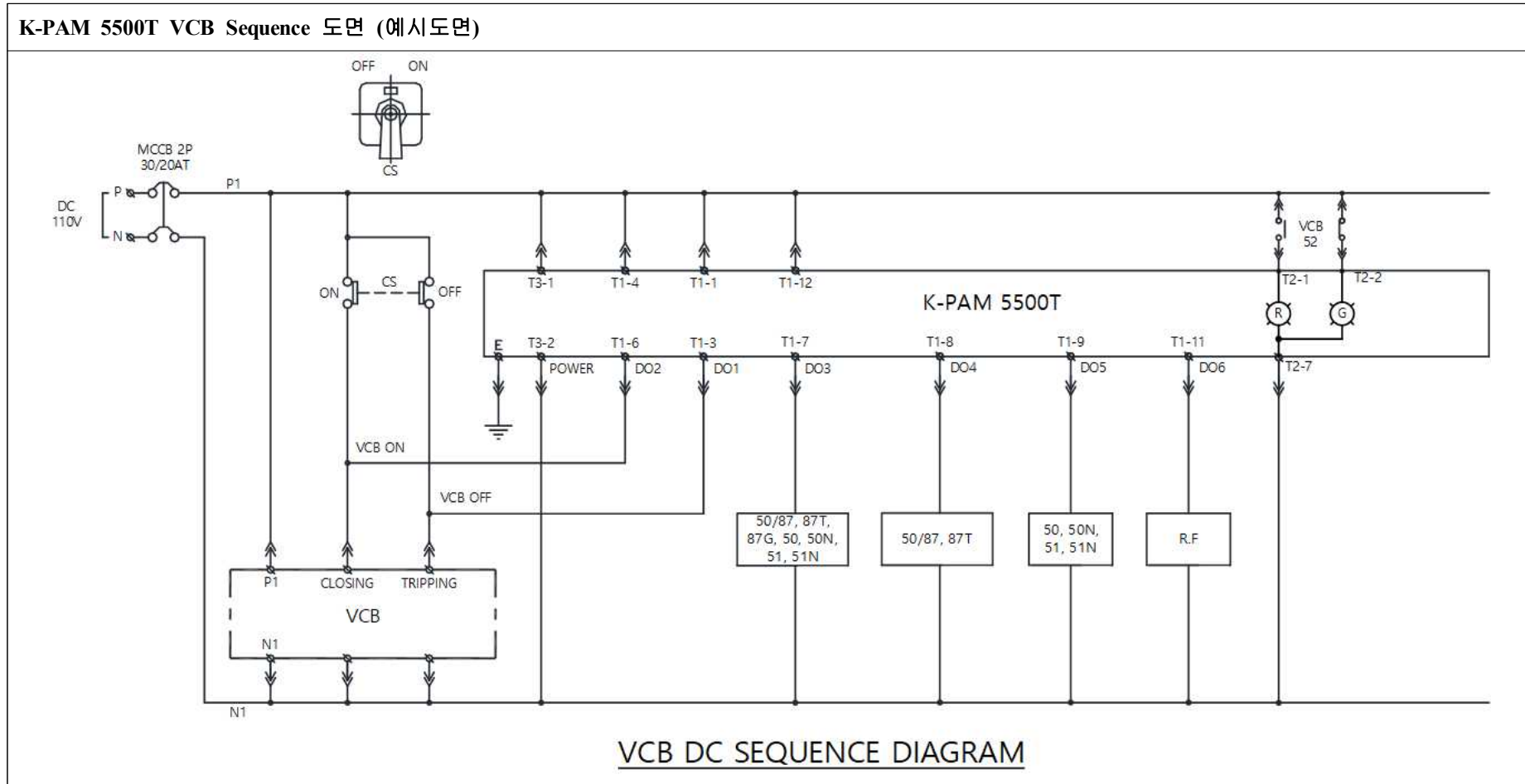
부도 2. 보호계전기 하드웨어 내부 결선도



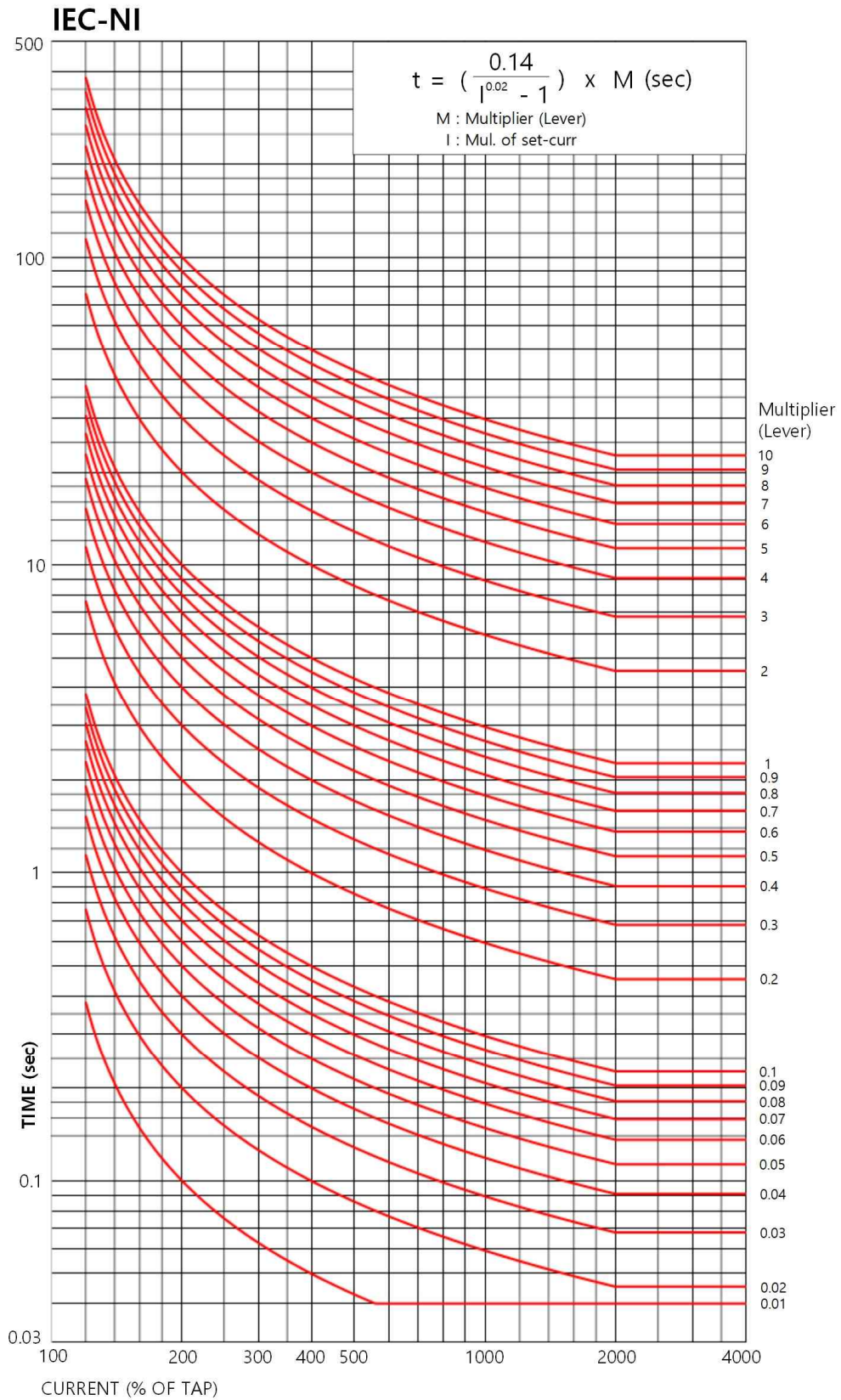
부도 3. 외부 결선도

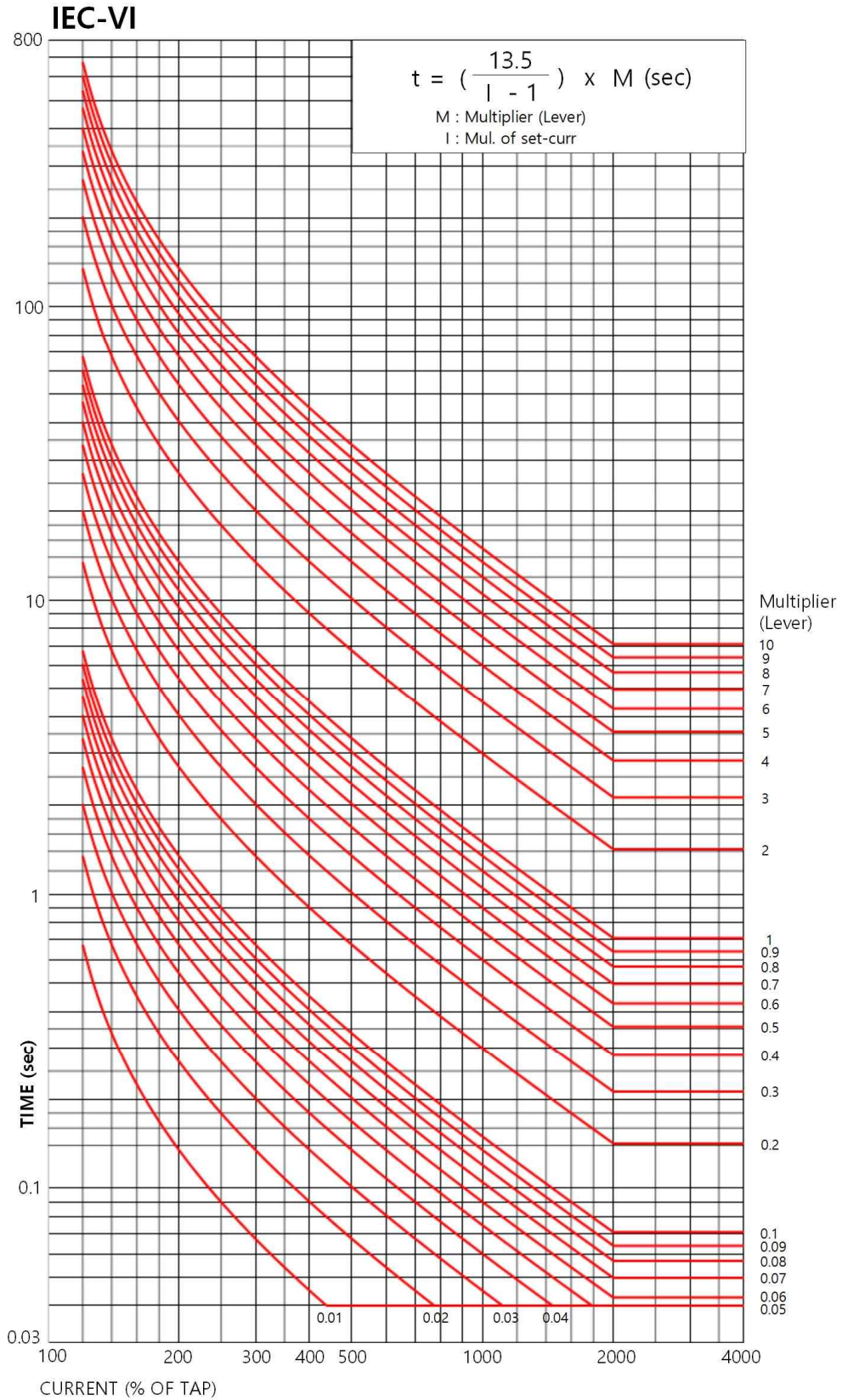


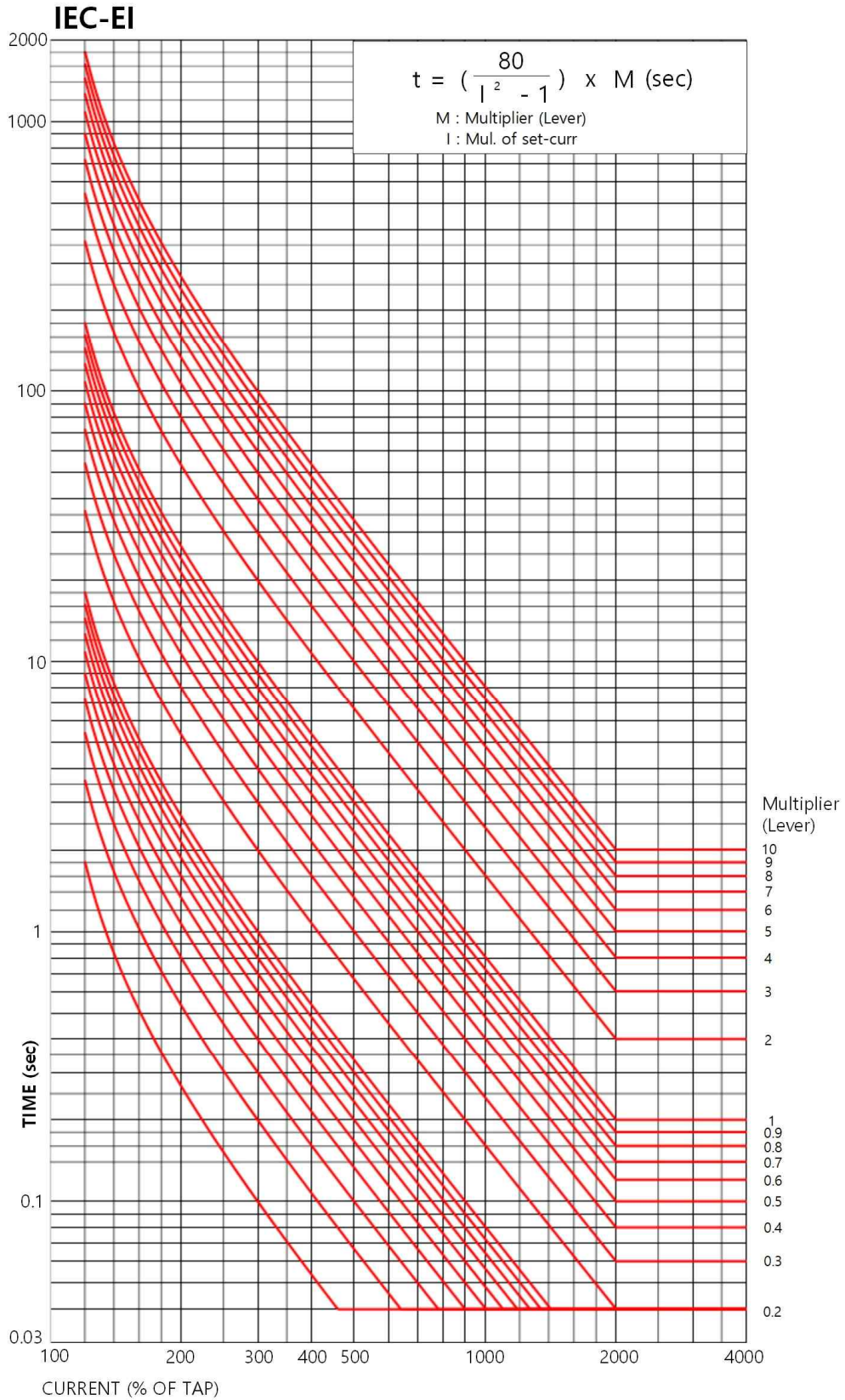
부도 4. 제어 회로도

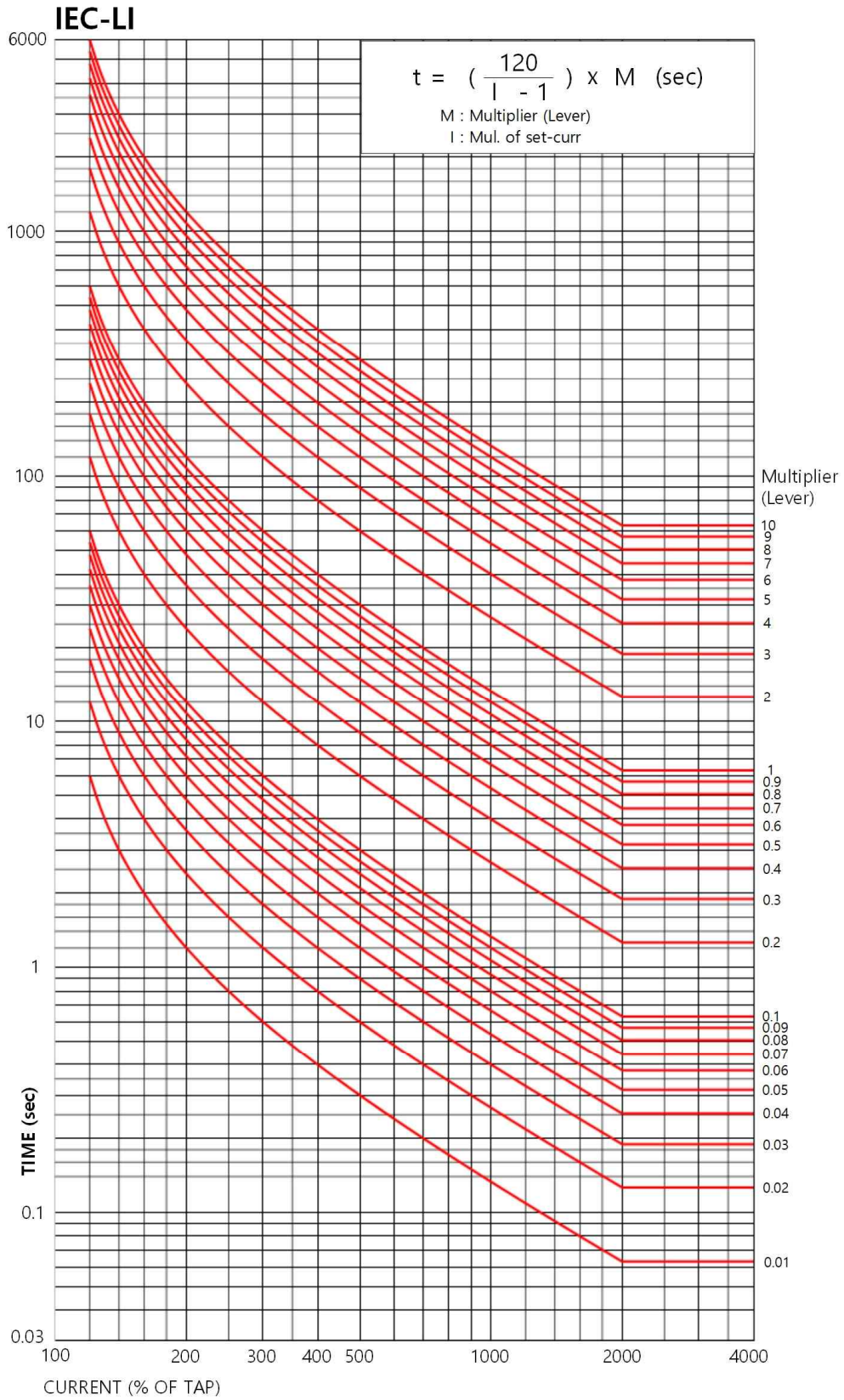


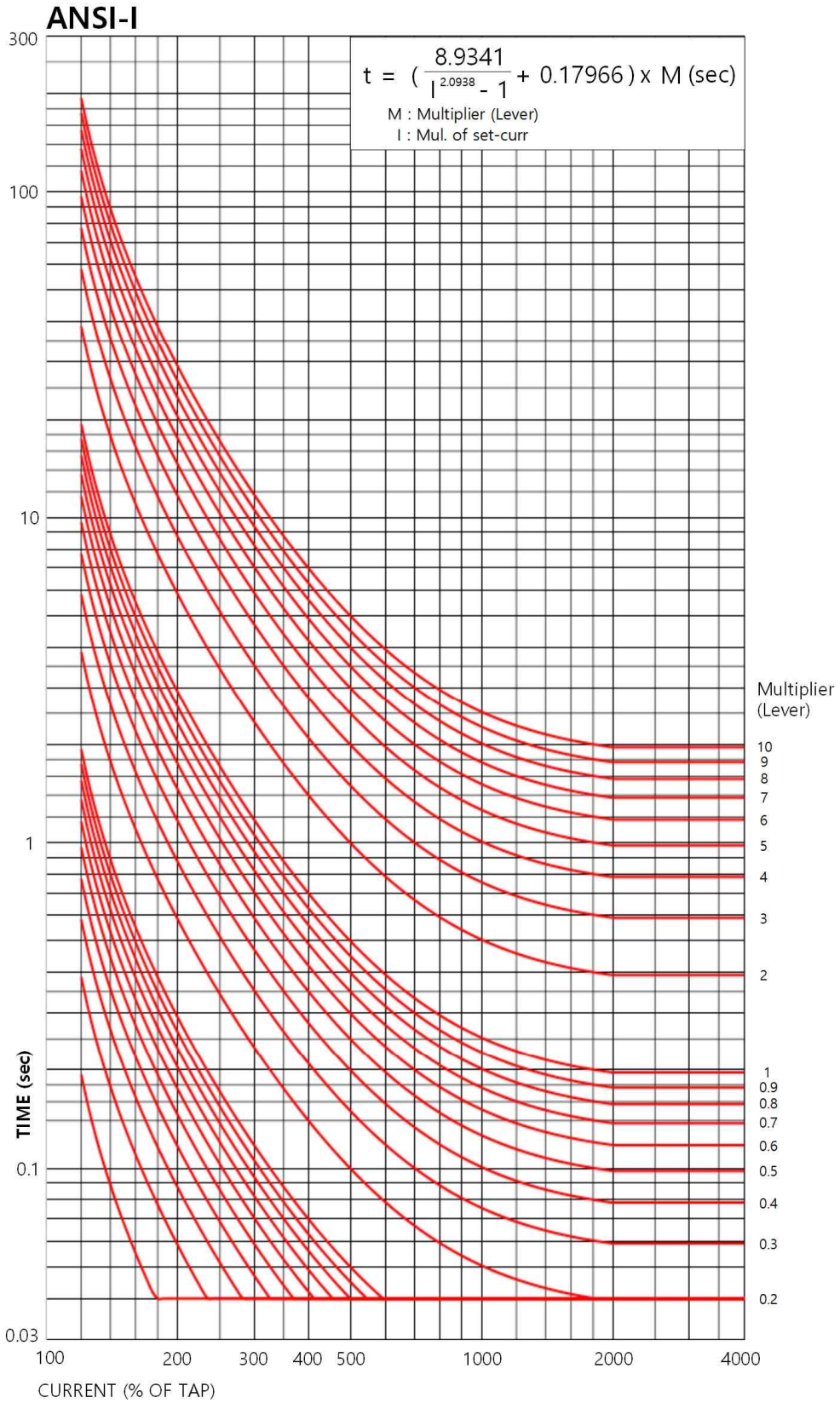
부도 5. 특성곡선 (Characteristic Curve)

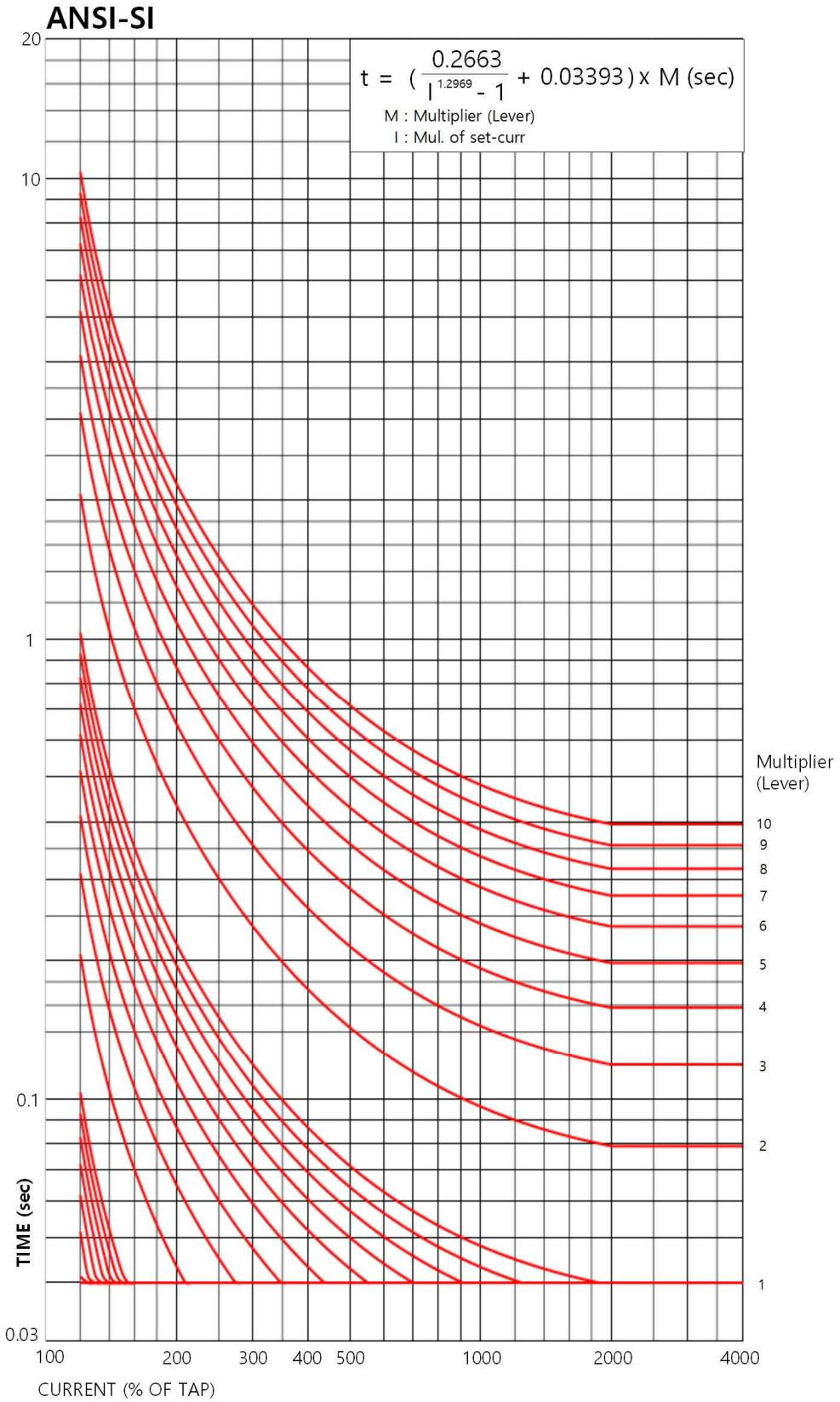


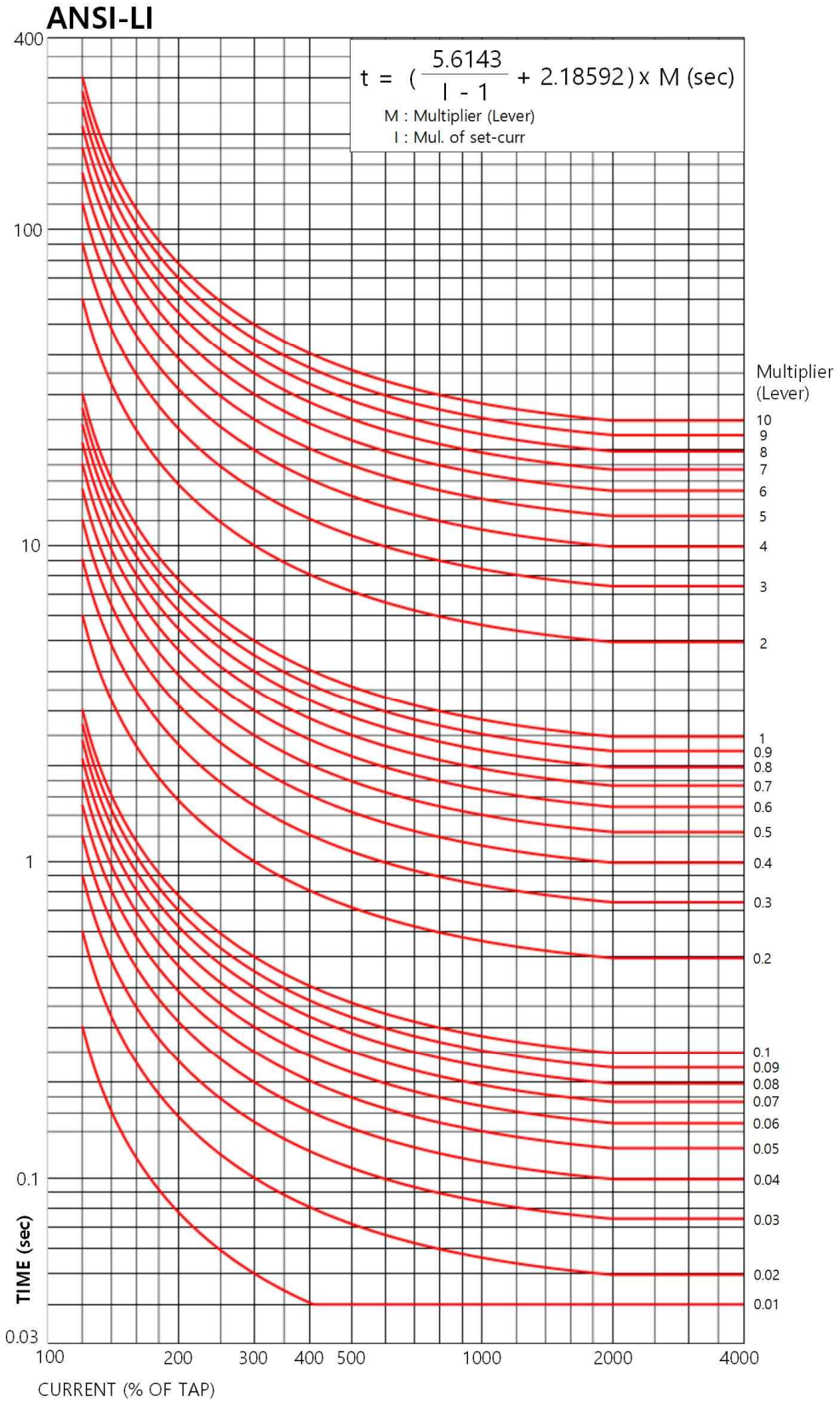


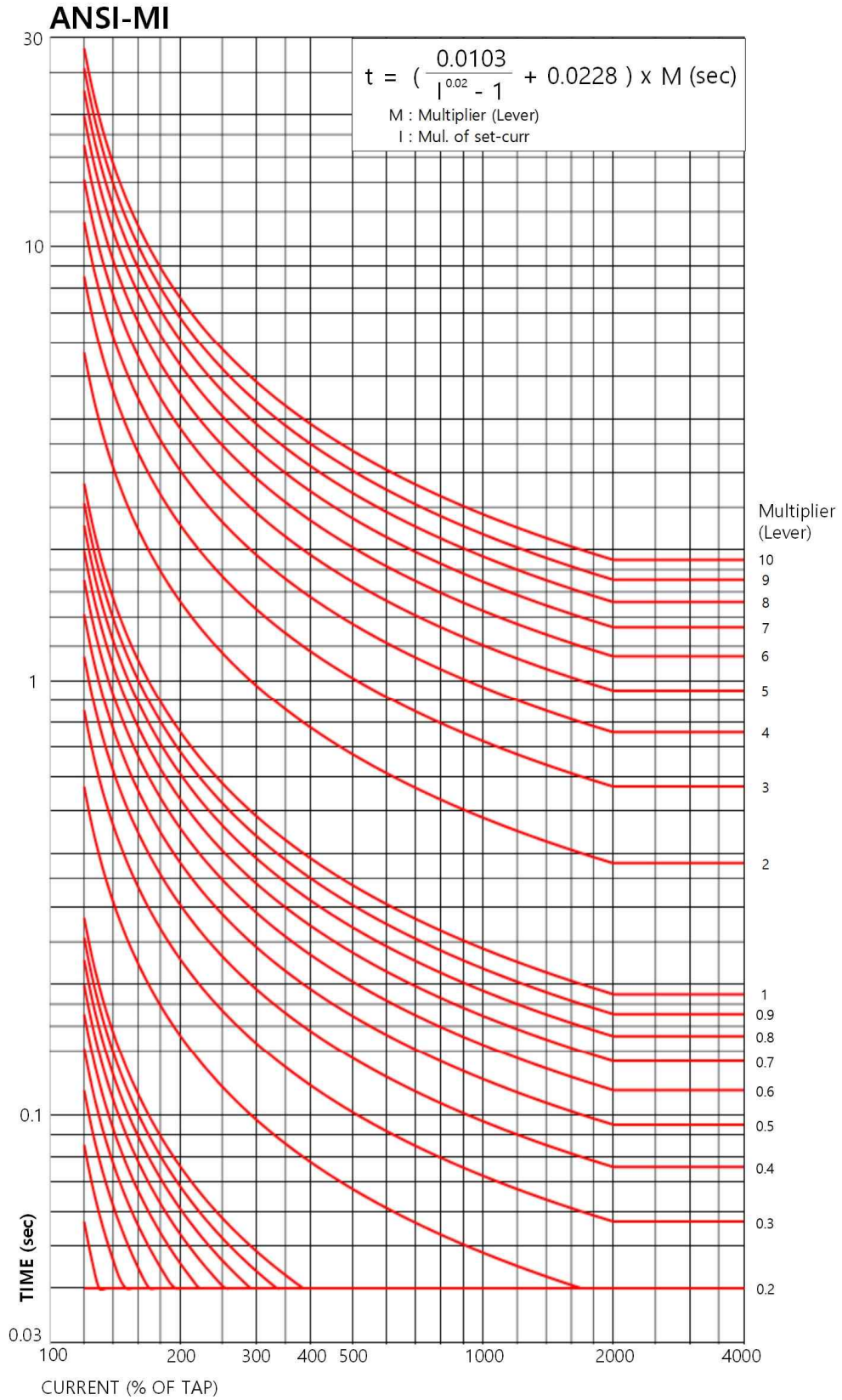


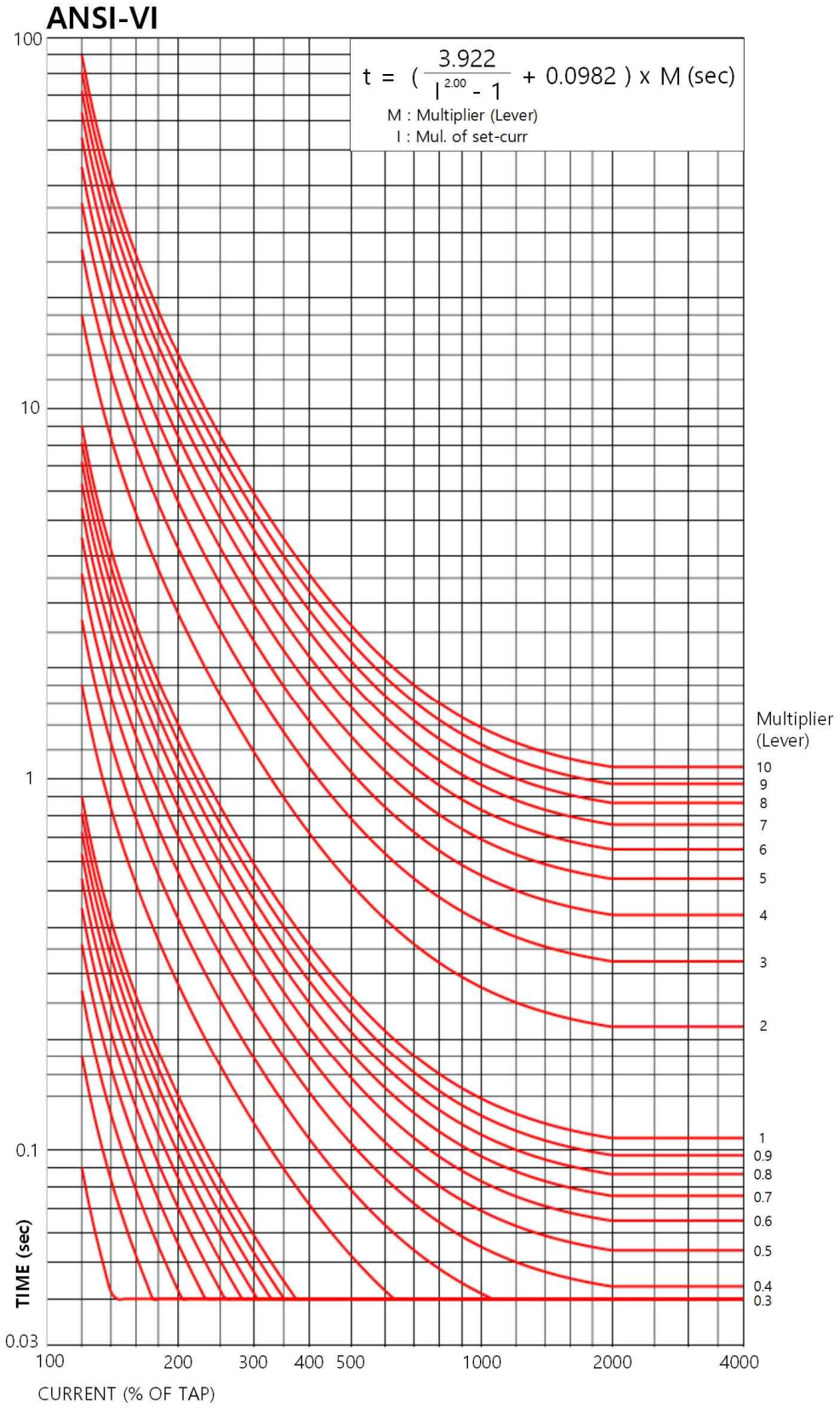


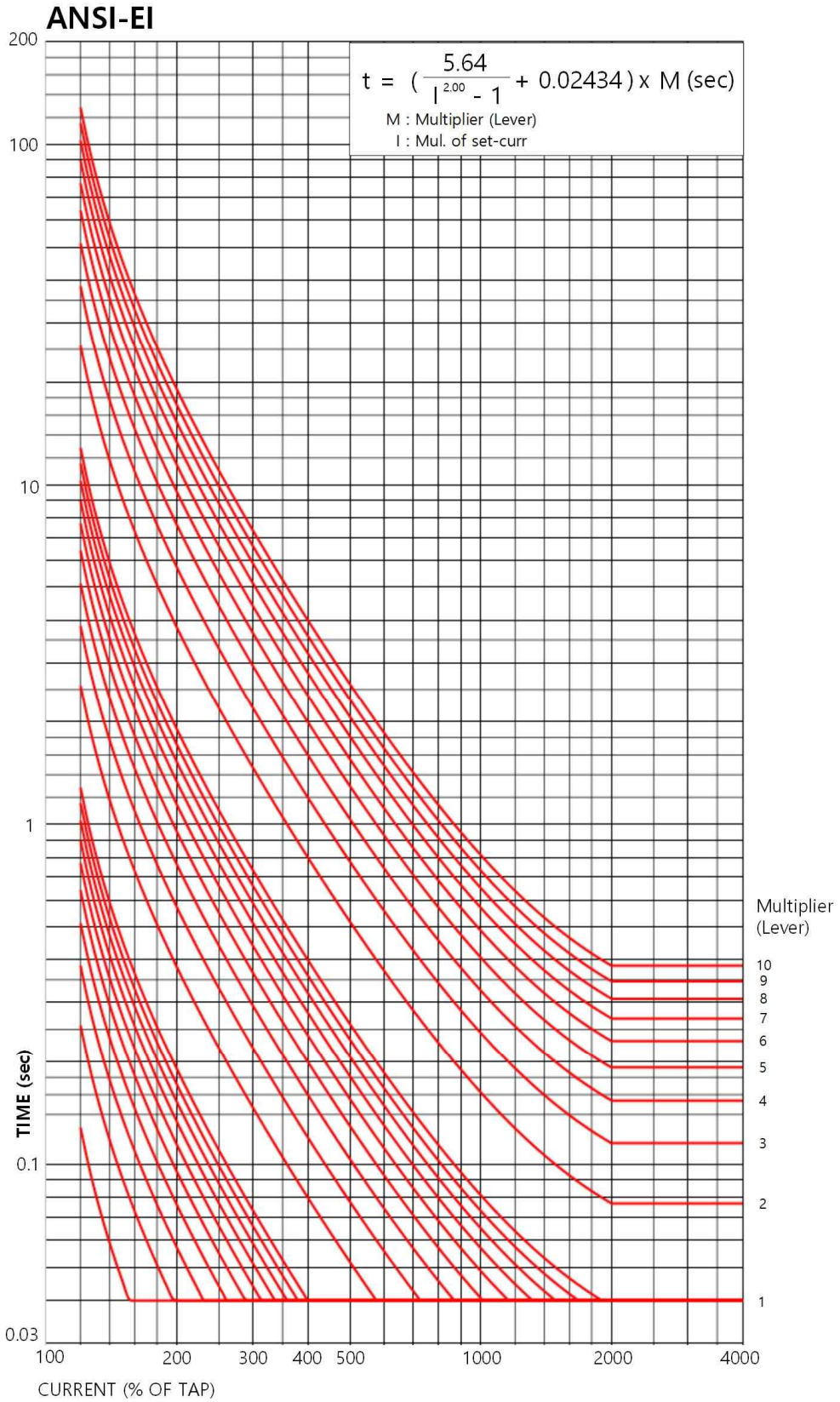


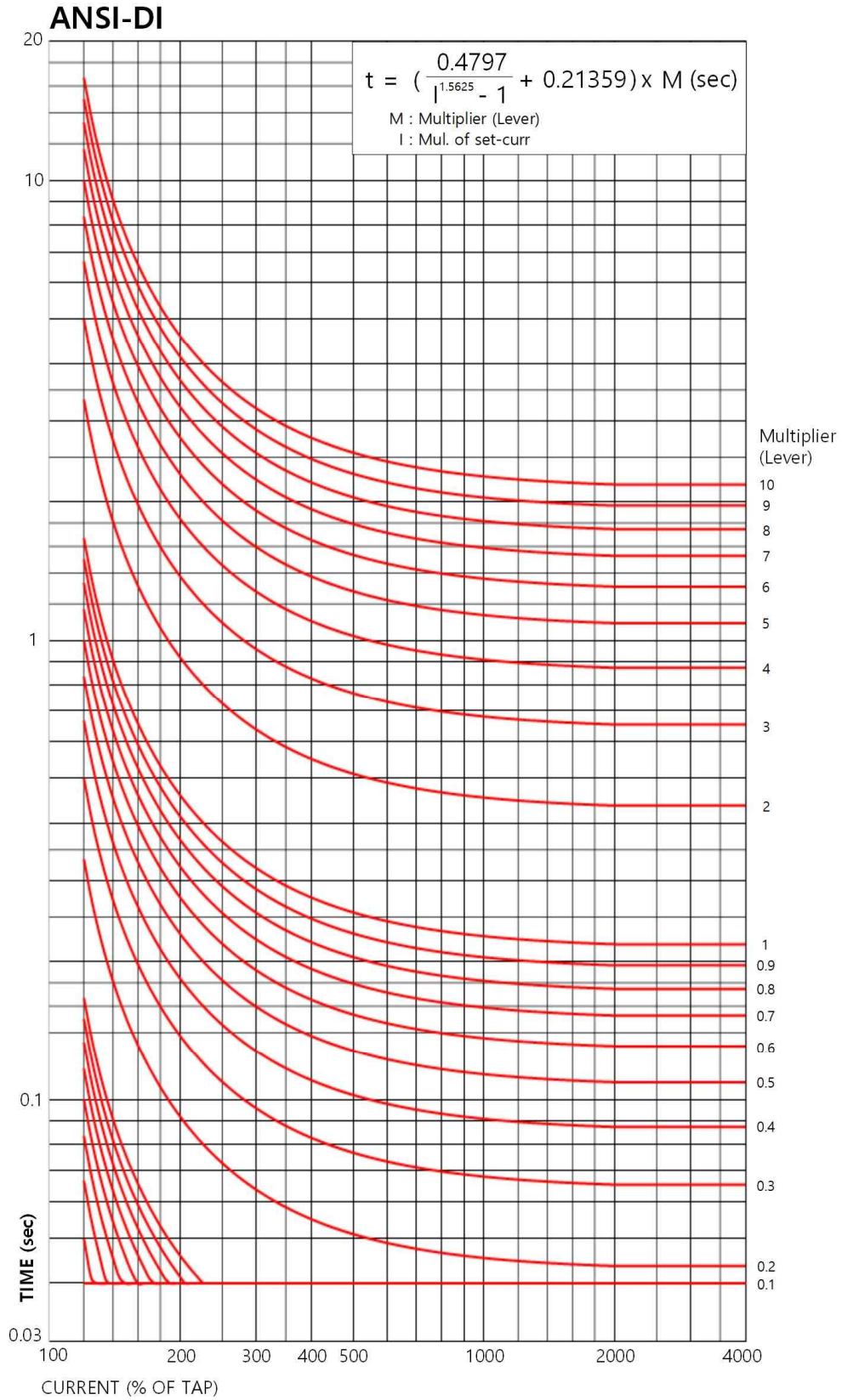


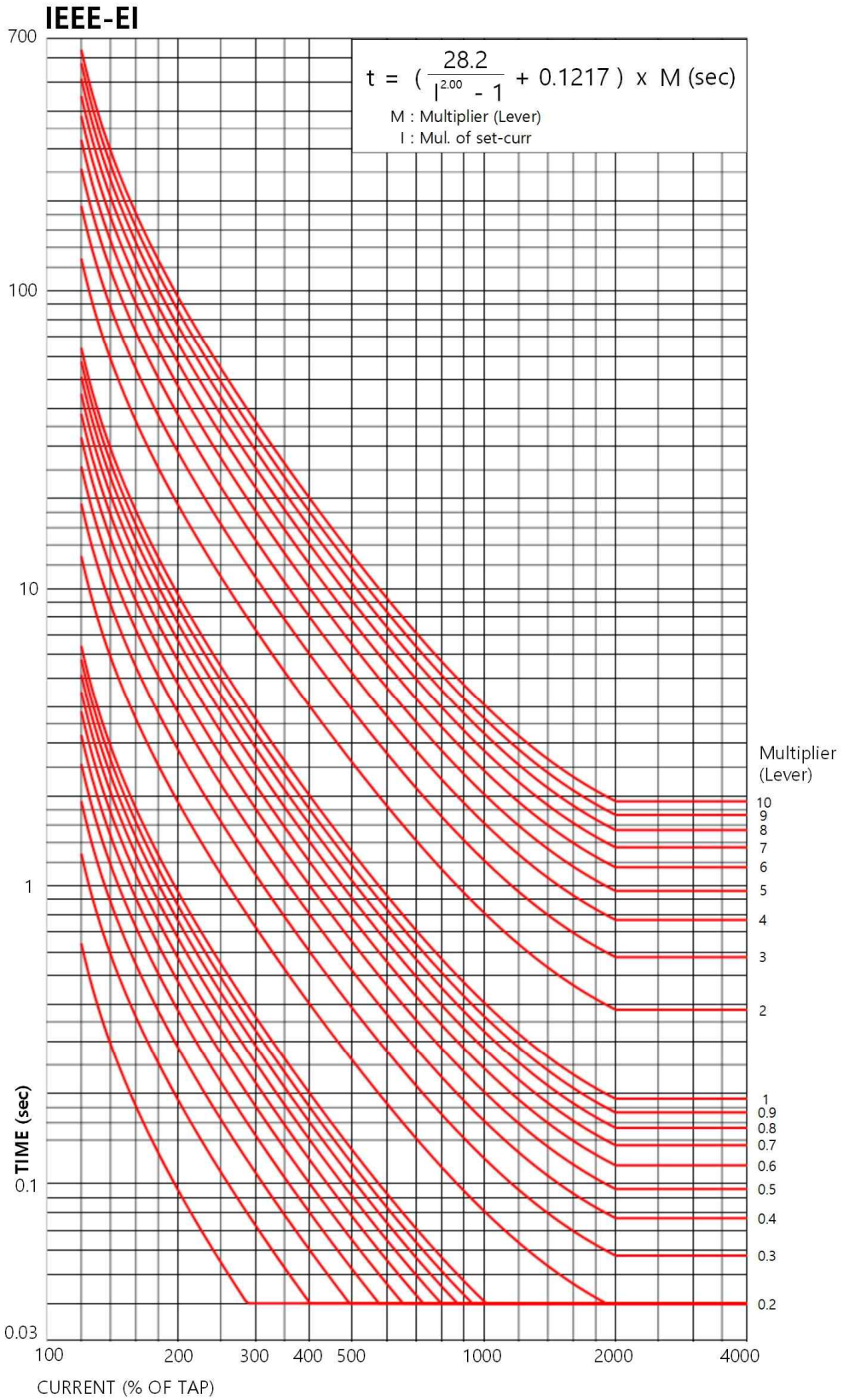


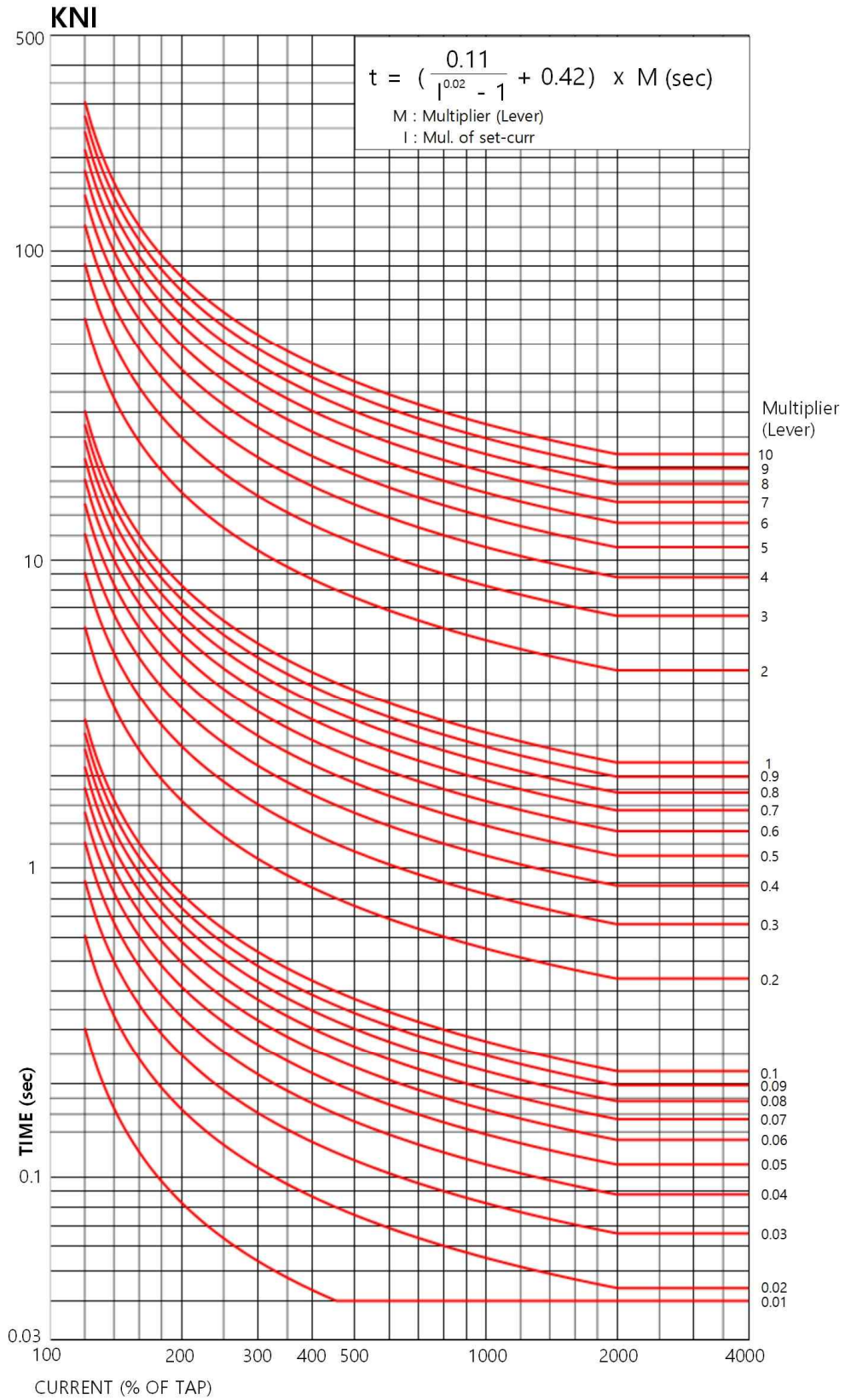


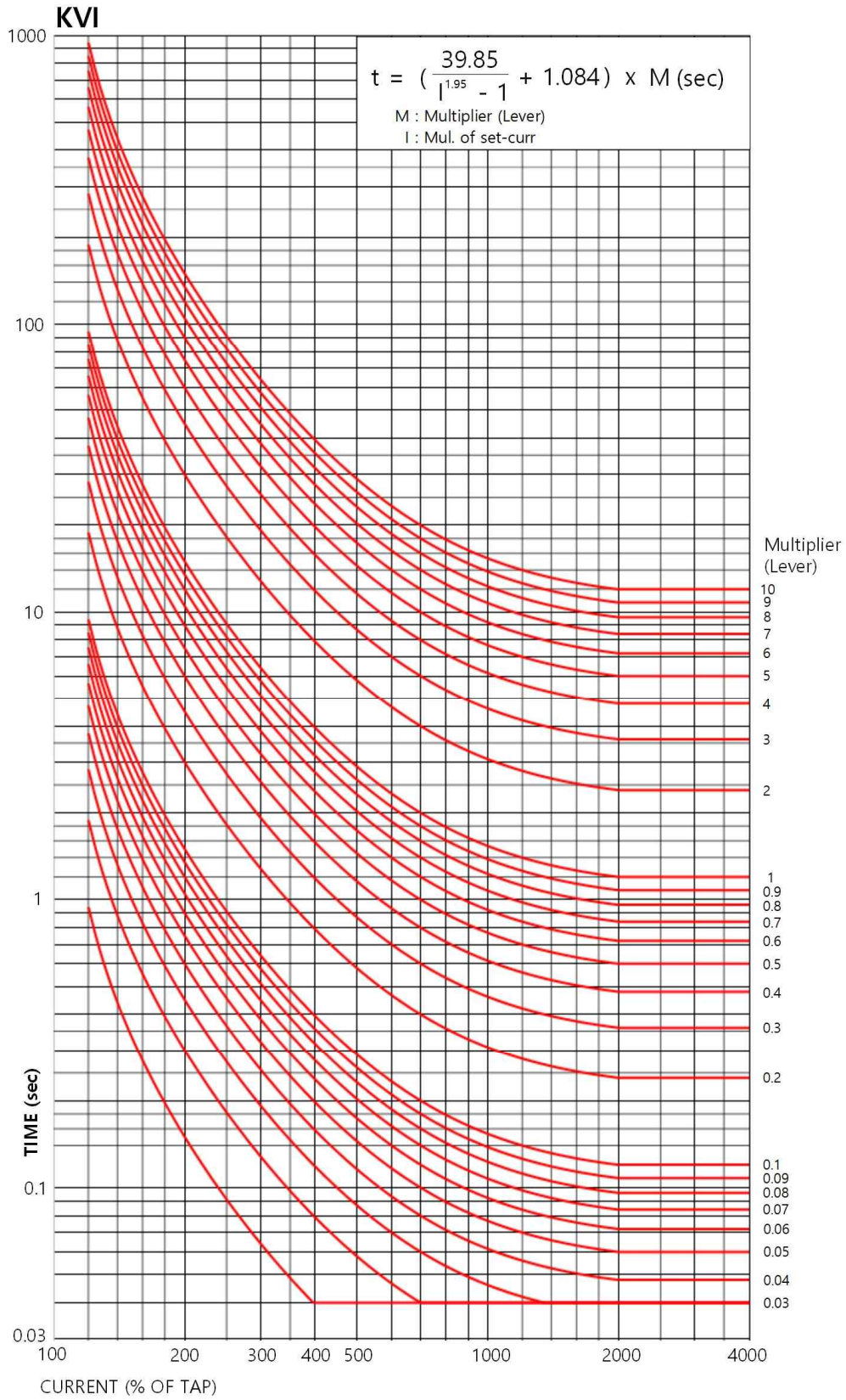


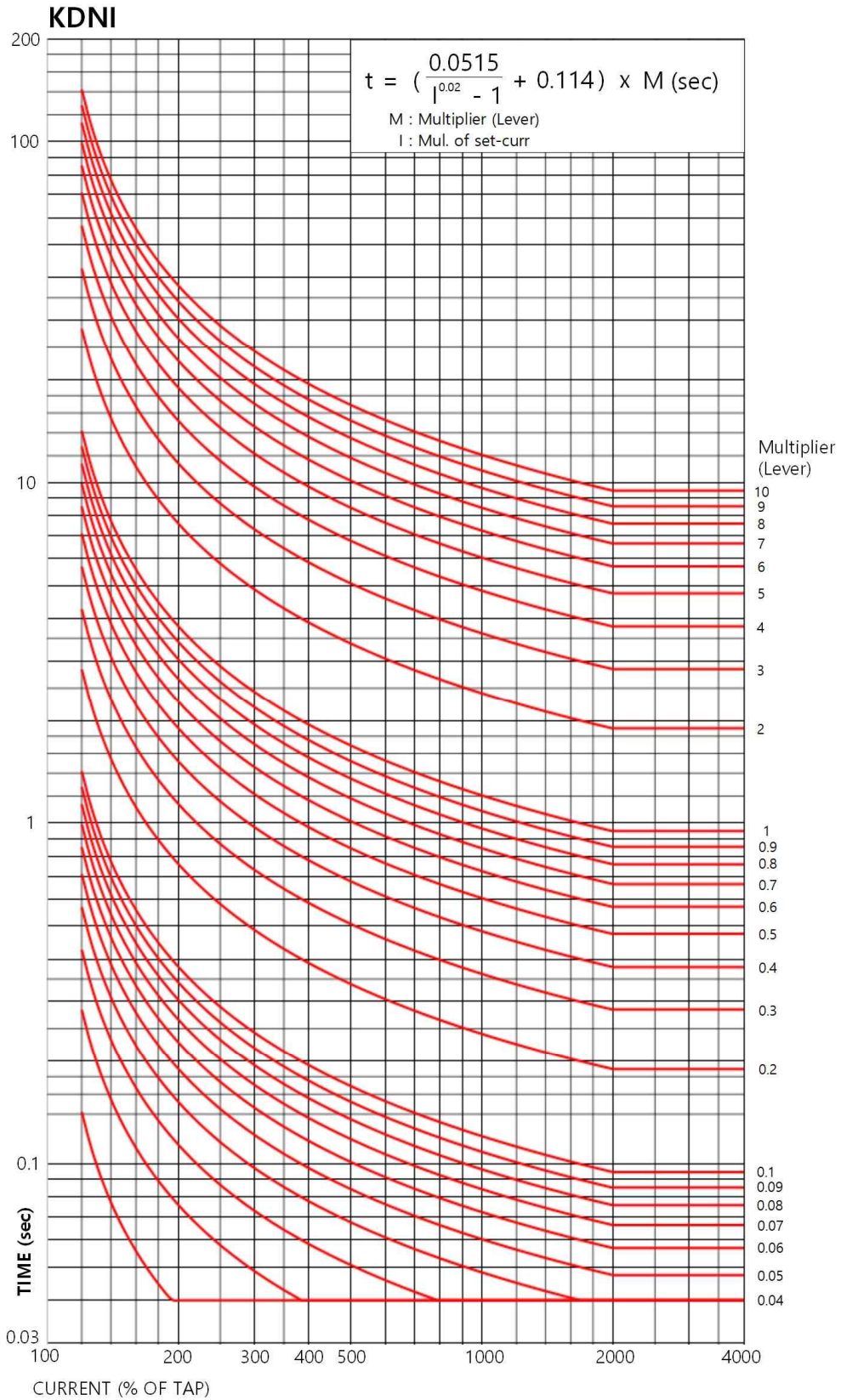












부록 A. 제품 출하 시 Setting 값 - 5500T

초기 화면	SETTING	SYSTEM	1. PASSWORD		0000		
			1) General	FREQUENCY	60Hz		
				W1 CURRENT PHS ROT	ABC		
				W2 CURRENT PHS ROT	ABC		
				MEASUREMENT	PRIMARY		
			2) CB	FUNCTION	ENABLED		
				OPEN TIME	0.50 [sec]		
				CLOSE TIME	1.00 [sec]		
				52a INPUT	DI#1		
				52b INPUT	DI#2		
			3) Transformer	TYPE	Y-Y		
				PHASE COMP	INTERNAL		
			3-1) Transformer	W1-W2 PHASE	0		
				NORM VOLT	154.00kV		
			3-2) WINDING#1	NORM LOAD	60.00MVA		
				PCT RATIO	1200:5		
				GCT RATIO	5:5		
				GROUNDING	GROUNDED		
			3-3) WINDING#2	NORM VOLT	22.90kV		
				NORM LOAD	60.00MVA		
				PCT RATIO	2000:5		
				GCT RATIO	5:5		
					GROUNDING	GROUNDED	
			3. Time				현재 시간
			4. Waveform Record		TYPE	6×120	
					TRIGGER1	PROT OP	
					TRIGGER2	LOGIC OFF	
					POSITION	50%	
			5. Supervision	1) TCS	FUNCTION	DISABLED	
					INPUT	-	
TIME DELAY	-						
2) REVERSE CON DETECT	FUNCTION	DISABLED					
	MODE	-					
	OP TIME	-					
3) Analog Input#1 (AI #1)	MODE	DC mA					
	DCmA HIGH Scale	20.00 [mA]					
	DCmA LOW Scale	4.00 [mA]					
	Temperature High Scale	250.0 [°C]					
	Temperature Low Scale	-50.0 [°C]					
	LIMIT ALARM	DISABLED					
	DCmA High ALARM	-					
	DCmA Low ALARM	-					
Temperature High ALARM	-						
Temperature Low ALARM	-						
TIME DELAY	-						

초기화면	SYSTEM	5. Supervision	4) Analog Input#2 (A/I #2)	MODE	DC mA
				DCmA HIGH Scale	20.00 [mA]
				DCmA LOW Scale	4.00 [mA]
				Temperature High Scale	250.0 [°C]
				Temperature Low Scale	-50.0 [°C]
				LIMIT ALARM	DISABLED
				DCmA High ALARM	-
				DCmA Low ALARM	-
				Temperature High ALARM	-
				Temperature Low ALARM	-
		TIME DELAY	-		
		5) Earth Disconnecting	FUNCTION	DISABLED	
			TIME DELAY	-	
		6. LCD	LCD MODE	ALWAYS ON	
			WAIT TIME	30 [min]	
			HIGHLIGHT	ENABLED	
		7. Language		ENGLISH	
		8. RS-485	BAUD RATE	19200 [bit/sec]	
			SLAVE ADDR	1	
		9. Ethernet	IP ADDRESS	0.0.0.0	
SUBNET MASK	0.0.0.0				
GATEWAY	0.0.0.0				

초기 화면	SETTING	PROTECTION	1. HOC		1. FUNCTION	DISABLED	
					2. PICK-UP	50.00 [A]	
					3. MODE	INST	
					4. TIME DELAY	-	
					5. BLOCK	SYS_ERR	
					6. WAVEFORM	ENABLED	
			2. RDR		1. FUNCTION	DISABLED	
					2. PICKUP	1.00 [A]	
					3. SLOPE1	80 [%]	
					4. SLOPE2	80 [%]	
					5. KNEE POINT	15 [A]	
					6. HARMONIC BLOCK	2nd+5th	
					7. HARMONIC BLOCK 1P	DISABLED	
					8. HARMONIC BLOCK 2P	DISABLED	
					9. I2f/I1f	15 [%]	
					10. I5f/I1f	15 [%]	
					11. MODE	DT	
					12. TIME DELAY	0.04	
					13. BLOCK	SYS_ERR	
					14. WAVEFORM	ENABLED	
			1. W1 OCR (50/51)		W1 IOCR1 (50_1)	1. FUNCTION	DISABLED
						2. PICK-UP	50.00 [A]
						3. MODE	INST
					W1 IOCR2 (50_2)	4. TIME DELAY	-
						5. BLOCK	SYS_ERR
						6. WAVEFORM	ENABLED
			W1 TOCR1 (51)	1. FUNCTION	DISABLED		
				2. PICK-UP	10.00 [A]		
				3. CURVE	KVI		
				4. TIME DELAY	-		
5. LEVER	1.00						
6. BLOCK	SYS_ERR						
7. WAVEFORM	ENABLED						
2. W1 OCGR (50N/51N)		W1 IOCGR1 (50N_1)	1. FUNCTION	DISABLED			
			2. PICK-UP	10.00 [A]			
			3. MODE	INST			
			4. TIME DELAY	-			
			5. BLOCK	SYS_ERR			
			6. WAVEFORM	ENABLED			

초기 화면	SETTING	PROTECTION	2. W1 OCGR (50N/51N)	W1 IOCGR2 (50N_2)	1. FUNCTION	DISABLED
					2. PICK-UP	10.00 [A]
					3. MODE	DT
					4. TIME DELAY	10.00 [sec]
					5. BLOCK	SYS_ERR
					6. WAVEFORM	ENABLED
				W1 TOCGR (51N)	1. FUNCTION	DISABLED
					2. PICK-UP	5.00 [A]
					3. CURVE	KVI
					4. TIME DELAY	-
					5. LEVER	1.00
					6. BLOCK	LOGIC OFF
			3. W1 REF (87G)	1. FUNCTION	DISABLED	
				2. PICK-UP	1.00 [A]	
				3. SLOPE	80 [%]	
				4. MODE	DT	
				5. TIME DELAY	10.00 [sec]	
				6. BLOCK	SYS_ERR	
				7. WAVEFORM	ENABLED	
			4. W1 COLD LOAD	1. FUNCTION	DISABLED	
				2. PICK-UP	1.00 [A]	
				3. OP DELAY	10 [sec]	
				4. RESET DELAY	10 [sec]	
				5. BLOCK	SYS_ERR	
				6. WAVEFORM	ENABLED	
			5. W2 OCR (50/51)	W2 IOCRI (50_1)	1. FUNCTION	DISABLED
					2. PICK-UP	50.00 [A]
					3. MODE	INST
					4. TIME DELAY	-
					5. BLOCK	SYS_ERR
					6. WAVEFORM	ENABLED
				W2 IOCRI2 (50_2)	1. FUNCTION	DISABLED
2. MODE	50.00 [A]					
3. PICK-UP	INST					
4. TIME DELAY	-					
5. BLOCK	SYS_ERR					
6. WAVEFORM	ENABLED					
W2 TOCRI (51)	1. FUNCTION	DISABLED				
	2. PICK-UP	10.00 [A]				
	3. CURVE	KVI				
	4. TIME DELAY	-				
	5. LEVER	1.00				
	6. BLOCK	SYS_ERR				
	7. WAVEFORM	ENABLED				

초기 화면	SETTING	PROTECTION	6. W2 OCGR (50N/51N)	W2 IOCGR1 (50N_1)	1. FUNCTION	DISABLED
					2. PICK-UP	10.00 [A]
					3. MODE	INST
					4. TIME DELAY	-
					5. BLOCK	SYS_ERR
					6. WAVEFORM	ENABLED
			W2 IOCGR2 (50N_2)	1. FUNCTION	DISABLED	
				2. PICK-UP	10.00 [A]	
				3. MODE	DT	
				4. TIME DELAY	10.00 [sec]	
				5. BLOCK	SYS_ERR	
				6. WAVEFORM	ENABLED	
			W2 TOCGR (51N)	1. FUNCTION	DISABLED	
				2. PICK-UP	5.00 [A]	
				3. CURVE	KVI	
				4. TIME DELAY	-	
				5. LEVER	1.00	
				6. BLOCK	LOGIC OFF	
				7. WAVEFORM	ENABLED	
			7. W2 REF (87G)	1. FUNCTION	DISABLED	
				2. PICK-UP	1.00 [A]	
				3. SLOPE	80 [%]	
				4. MODE	DT	
				5. TIME DELAY	10.00 [sec]	
				6. BLOCK	SYS_ERR	
				7. WAVEFORM	ENABLED	
			8. W2 COLD LOAD	1. FUNCTION	DISABLED	
				2. PICK-UP	1.00 [A]	
				3. OP DELAY	10 [sec]	
				4. RESET DELAY	10 [sec]	
				5. BLOCK	SYS_ERR	
				6. WAVEFORM	ENABLED	
			9. INRUSH	1. FUNCTION	DISABLED	
				2. PICK-UP	15 [%]	
				3. MIN IIf	1 [A]	
				4. TIME DELAY	10.00 [sec]	
				5. BLOCK	SYS_ERR	
				6. WAVEFORM	ENABLED	
			10. CBF	1. FUNCTION	DISABLED	
				2. TRIP INPUT	D/O #01	
				3. PICK-UP	2.50 [A]	
				4. TIME DELAY	10.00 [sec]	
5. BLOCK	SYS_ERR					
6. WAVEFORM	ENABLED					

■ EasyLogic - D/I, D/O, LED

1. DIGITAL INPUT (D/I)	DIGITAL INPUT #01 (D/I #01)	1. ID		CB 52a
		2. DEBOUNCE TIME		5ms
	DIGITAL INPUT #02 (D/I #02)	1. ID		CB 52b
		2. DEBOUNCE TIME		5ms
	DIGITAL INPUT #03 (D/I #03)	1. ID		Remote Reset
		2. DEBOUNCE TIME		5ms
	DIGITAL INPUT #04 (D/I #04)	1. ID		D/I #04
		2. DEBOUNCE TIME		5ms
	DIGITAL INPUT #05 (D/I #05)	1. ID		D/I #05
		2. DEBOUNCE TIME		5ms
	DIGITAL INPUT #06 (D/I #06)	1. ID		D/I #06
		2. DEBOUNCE TIME		5ms
2. DIGITAL OUTPUT (D/O)	DIGITAL OUTPUT #01 (D/O #01)	1. ID		CB OPEN
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #01
			ID	PROT+OPEN OR
		3. HOLD TIME		0.00
	DIGITAL OUTPUT #02 (D/O #02)	1. ID		CB CLOSE
		2. CONNECT	TYPE	OPERAND
			ID	CB CLOSE CTRL
		3. HOLD TIME		0.00
	DIGITAL OUTPUT #03 (D/O #03)	1. ID		HOC_RDR
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #03
			ID	HOC_RDR_OR
		3. HOLD TIME		0.00
	DIGITAL OUTPUT #04 (D/O #04)	1. ID		W1_OCR_OCGR
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #10
			ID	W1_OCR_OCGR
		3. HOLD TIME		0.00
	DIGITAL OUTPUT #05 (D/O #05)	1. ID		W2_OCR_OCGR
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #13
			ID	W2_OCR_OCGR
		3. HOLD TIME		0.00

2. DIGITAL OUTPUT (D/O)	DIGITAL OUTPUT #06 (D/O #06)	1. ID		FAIL
		2. CONNECT	TYPE	-
			ID	-
		3. HOLD TIME		
3. LED	1. PICK-UP LED	1. ID		PICK-UP
		2. CONNECT	TYPE	OPERAND
			ID	PROT PICK-UP
	2. TRIP LED	1. ID		TRIP
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #02
			ID	PROT OP LAT
	3. ALARM LED	1. ID		-
		2. CONNECT	TYPE	-
			ID	-
	4. USER LED #01	1. ID		87A
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #5
			ID	87_A_LATCH
	5. USER LED #02	1. ID		87B
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #7
			ID	87_B_LATCH
	6. USER LED #03	1. ID		87C
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #14
			ID	87_C_LATCH
	7. USER LED #04	1. ID		W1_OCR
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #11
			ID	W1_OCR_LED
	8. USER LED #05	1. ID		W1_OCGR
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #12
			ID	W1_OCGR_LED

3. LED	9. USER LED #06	1. ID		W2_OCR
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #14
			ID	W2_OCR_LED
	10. USER LED #07	1. ID		W2_OCGR
		2. CONNECT	TYPE	LOGIC COMPONENT #15
			ID	W2_OCGR_LED
	11. USER LED #08	1. ID		-
		2. CONNECT	TYPE	-
			ID	-
	12 USER LED #09	1. ID		-
		2. CONNECT	TYPE	-
			ID	-

■ EasyLogic - Logic Component

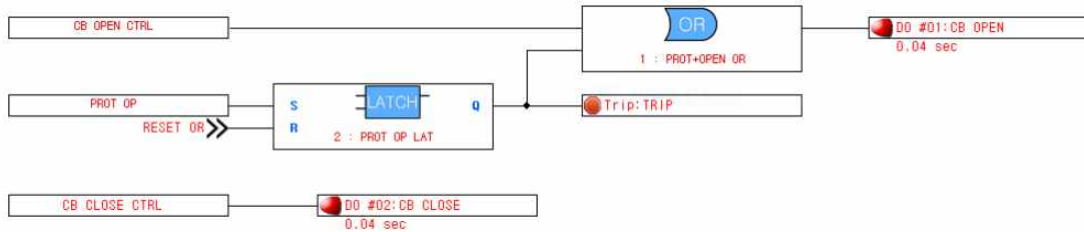
1. LOGIC COMPONENT #01	1. ID		PROT+OPEN OR
	2. OPERATOR		OR2
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND
		ID	CB OPEN CTRL
	4. INPUT #2	TYPE	LC #02
ID		PROT OP LAT	
2. LOGIC COMPONENT #02	1.ID		PROT OP LAT
	2. OPERATOR		LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND
		ID	PROT OP
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN
ID		RESET OR	
3. LOGIC COMPONENT #03	1. ID		HOC_RDR_OR
	2. OPERATOR		OR2
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND
		ID	HOC OP
	4. INPUT #2	TYPE	OPERAND
ID		RDR OP	
4. LOGIC COMPONENT #04	1.ID		HOC_RDR_LAT
	2. OPERATOR		LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	LC #03
		ID	HOC_RDR_OR
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN
ID		RESET OR	

5. LOGIC COMPONENT #05	1. ID		87_A_LED	
	2. OPERATOR			OR2
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND	
		ID	HOC A OP	
	4. INPUT #2	TYPE	OPERAND	
ID		RDR A OP		
6. LOGIC COMPONENT #06	1. ID		87_A_LATCH	
	2. OPERATOR			LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	LC #05	
		ID	87_A_LED	
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN	
ID		RESET OR		
7. LOGIC COMPONENT #07	1. ID		87_B_LED	
	2. OPERATOR			OR2
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND	
		ID	HOC B OP	
	4. INPUT #2	TYPE	OPERAND	
ID		RDR B OP		
8. LOGIC COMPONENT #08	1.ID		87_B_LATCH	
	2. OPERATOR			LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	LC #07	
		ID	87_B_LED	
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN	
ID		RESET OR		
9. LOGIC COMPONENT #09	1. ID		87_C_LED	
	2. OPERATOR			OR2
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND	
		ID	HOC C OP	
	4. INPUT #2	TYPE	OPERAND	
ID		RDR C OP		
10. LOGIC COMPONENT #10	1.ID		87_C_LATCH	
	2. OPERATOR			LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	LC #09	
		ID	87_C_LED	
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN	
ID		RESET OR		
11. LOGIC COMPONENT #11	1.ID		W1_OCR_OCGR	
	2. OPERATOR			OR
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND	
		ID	W1_OCR_OP	
	4. INPUT #2	TYPE	OPERAND	
ID		W1_OCGR_OP		

12. LOGIC COMPONENT #12	1. ID		W1_CURR_LAT	
	2. OPERATOR			LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	LC #11	
		ID	W1_OCR_OCGR	
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN	
ID		RESET OR		
13. LOGIC COMPONENT #13	1. ID		W1_OCR_LED	
	2. OPERATOR			LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND	
		ID	W1_OCR_OP	
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN	
ID		RESET OR		
14. LOGIC COMPONENT #14	1. ID		W1_OCGR_LED	
	2. OPERATOR			LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND	
		ID	W1_OCGR_OP	
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN	
ID		RESET OR		
15. LOGIC COMPONENT #15	1. ID		W2_OCR_OCGR	
	2. OPERATOR			OR
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND	
		ID	W2_OCR_OP	
	4. INPUT #2	TYPE	OPERAND	
ID		W2_OCGR_OP		
16. LOGIC COMPONENT #16	1. ID		W2_CURR_LAT	
	2. OPERATOR			LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	LC #15	
		ID	W2_OCR_OCGR	
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN	
ID		RESET OR		
17. LOGIC COMPONENT #17	1. ID		W2_OCR_LED	
	2. OPERATOR			LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND	
		ID	W2_OCR_OP	
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN	
ID		RESET OR		
18. LOGIC COMPONENT #18	1. ID		W2_OCGR_LED	
	2. OPERATOR			LATCH
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND	
		ID	W2_OCGR_OP	
	4. INPUT #2	TYPE	Link IN	
ID		RESET OR		
19. LOGIC COMPONENT #19	1. ID		RESET OR	
	2. OPERATOR			OR2
	3. INPUT #1	TYPE	OPERAND	
		ID	ANNU RESET	
	4. INPUT #2	TYPE	DI#03	
ID		Remote Reset		

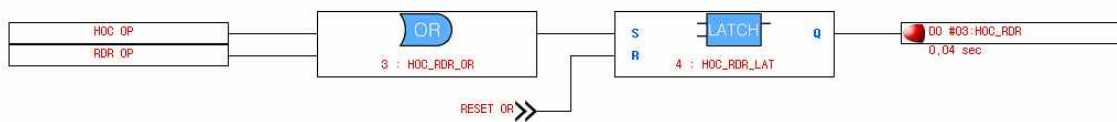
부록 B. 제품 출하 시 EasyLogic Setting값

1. CB차단(D/O1), 투입(D/O2)



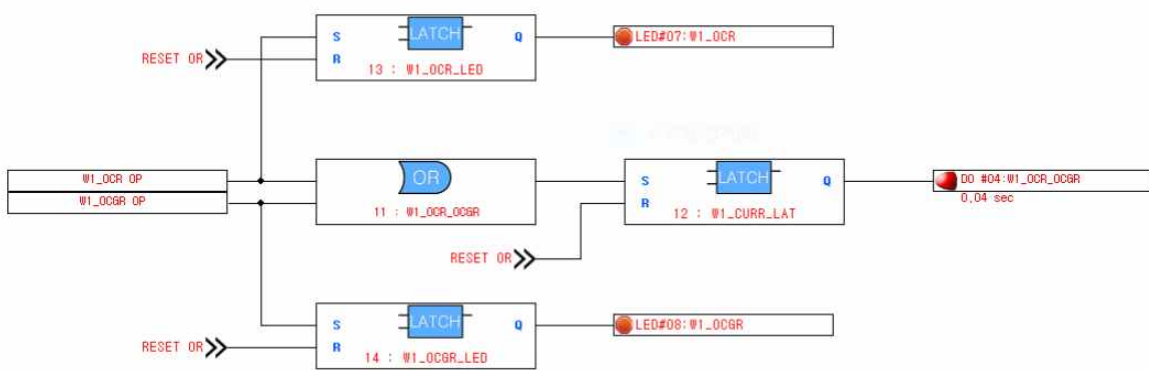
- 계전기 전면부에 있는 CLOSE, OPEN 버튼으로 출력접점을 동작시키기 위해 OPERAND와 출력접점 연결. 모든 보호요소 동작 시 1번 출력접점이 응동하도록 연결.

2. HOC, RDR 동작 (D/O3)



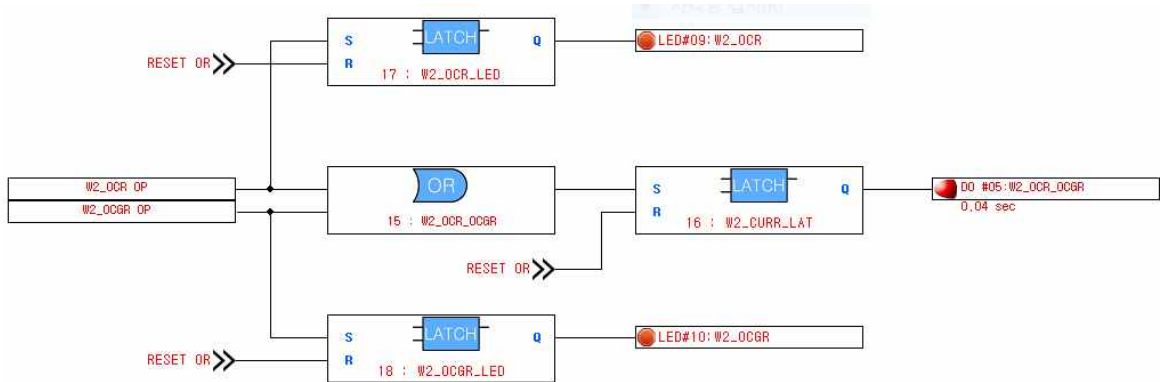
- 순시차동, 비율차동 요소가 동작하면 3번 출력접점이 응동하고 요소가 복귀하더라도 계속 출력접점을 유지하며 RESET입력이 있을 시 복귀 됨.

3. 변압기 1차측 OCR, OCGR 동작 (D/O4)



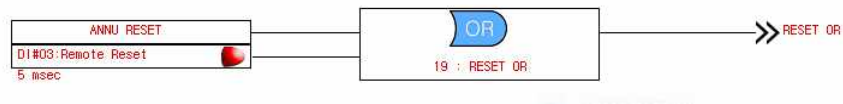
- 변압기 1차측 OCR, OCGR 동작 시 4번 출력접점이 응동하고 요소가 복귀하더라도 계속 출력접점을 유지하며 RESET입력이 있을 시 복귀 됨.

4. 변압기 2차측 OCR, OCGR 동작 (D/O5)



- 변압기 2차측 OCR, OCGR 동작 시 5번 출력접점이 응동하고 요소가 복귀하더라도 계속 출력 접점을 유지하며 RESET입력이 있을 시 복귀 됨.

5. RESET



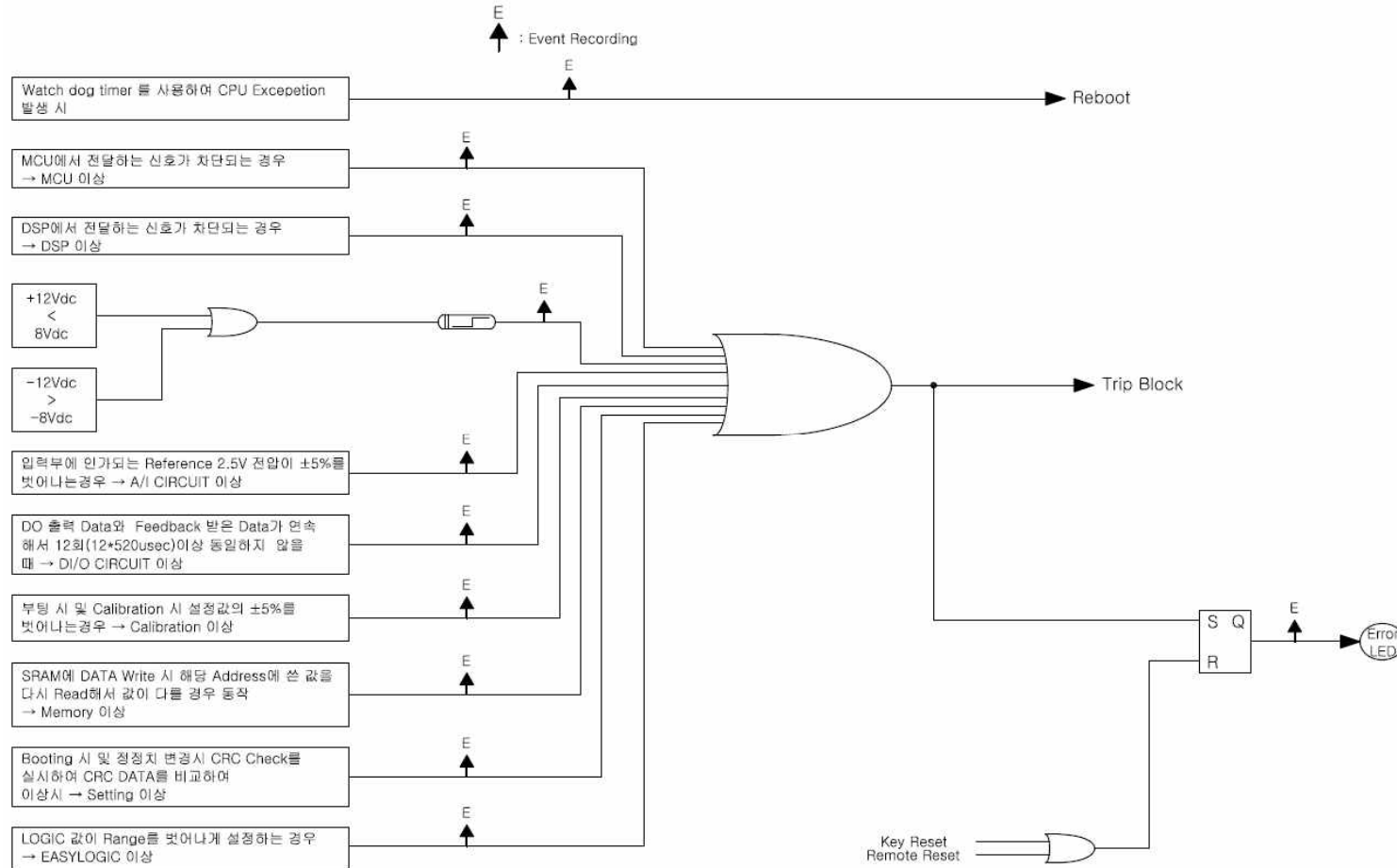
- 전면부의 RESET KEY를 누르거나 D/I3의 입력이 1이 될 경우 RESET신호가 출력되도록 연결.

6. 사용자 지정 LED

번호	LED ID	설 명
LED1	87A	HOC 또는 RDR 요소 A상이 동작하면 LED점등
LED2	87B	HOC 또는 RDR 요소 B상이 동작하면 LED점등
LED3	87C	HOC 또는 RDR 요소 C상이 동작하면 LED점등
LED4	W1_OCR	변압기 1차측 과전류요소가 동작하면 LED점등
LED5	W1_OCGR	변압기 1차측 지락과전류요소가 동작하면 LED점등
LED6	W2_OCR	변압기 2차측 과전류요소가 동작하면 LED점등
LED7	W2_OCGR	변압기 2차측 지락과전류요소가 동작하면 LED점등
LED8	LED #08	-
LED9	LED #09	-

※ LED는 요소가 복귀하더라도 RESET 입력이 없을 시 계속 유지됨.

부록 C. 자동 상시감시 LOGIC DIAGRAM



<부록 F. 자동 상시감시 LOGIC DIAGRAM>

경보전기 주식회사(KyongBo Co., Ltd)

(영업부)

주소: 서울특별시 성동구 성수일로 12가길 5 (성수동 2가)
전화: 02) 465-1133 (내선번호 200번)
팩스: 02) 465-1333

(연구소)

주소: 서울특별시 성동구 성수일로 12가길 5 (성수동 2가)
전화: 02) 465-1133 (내선번호 622번)
팩스: 02) 465-1333

(A/S부서)

주소: 서울특별시 성동구 성수일로 12가길 5 (성수동 2가)
전화: 02) 465-1138 (내선번호 329번)
팩스: 02) 465-1333

홈페이지: <http://www.kyongbo.co.kr/>