Derwent
Top 100
Global
Innovator
2020

사용자 매뉴얼

ACB STU

LS ELECTRIC

목 차

1. STU 사용 환경

1.1 보관 및 취급 시 주의사항 ····· 008

2. 주요 용어 정리

2.1 주요 용어 ····· 009

3. 제품 특징 및 기능

3.1 개요 ····· 010
3.2 주요 특징 ····· 010
3.3 주요 기능 ····· 011

4. 제품 사양

4.1 제품 형명 ····· 014
4.2 전기적 사양 ····· 015
4.3 통신 사양 ····· 016
4.4 사용 환경 ····· 016
4.5 Ampere Frame ····· 017
4.6 Rating Plug ····· 017

5. 제품 외관 및 구성

5.1 Key 및 LED 구성 ····· 018
5.2 단자 구성 ····· 019
5.3 Knob 설정 ····· 020
5.4 Knob 설정 ····· 021
5.4.1 G 계전 요소를 가지는 N/A type(일반형) ····· 020
5.4.2 PTA 계전 요소를 가지는 선박형 ····· 020
5.4.3 G 계전 요소를 가지는 SK형 ····· 021
5.4.4 G 계전 요소를 가지는 Hynix형 ····· 021
5.4.5 Gext 계전 요소를 가지는 A형 ····· 022
5.4.6 PTA 계전 요소를 가지는 A형 ····· 022
5.4.7 기본 계전 요소를 가지는 P형 ····· 023

목 차

6. 계측 기능

6.1 계측 항목 ····· 024
6.2 기본 성능 조건 ····· 026
6.3 전압 계측 범위 및 오차 ····· 026
6.4 전류 계측 범위 및 오차 ····· 028
6.5 위상 계측 범위 및 오차 ····· 031
6.6 주파수 계측 범위 및 오차 ····· 031
6.7 전력 및 전력량 계측 범위 및 오차 ····· 032
6.8 역률 표기 방법 ····· 034
6.9 전류 방향 및 상회전 방향 체크 ····· 034

7. 계전 설정

7.1 계전요소 리스트 ····· 035
7.2 Setting Group(S type 전용) ····· 037
7.3 ZSI(Zone Selective Interlocking)(A/P/S type의 SMPS가 있는 모델 전용) ····· 037
7.4 Start-up(N/A/P/S type) ····· 038
7.5 Fault Reset(N/A/P/S type) ····· 038
7.6 ERMS ····· 039
(Energy Reduction Maintenance Setting)(A/P/S type의 SMPS가 있는 TYPE)
7.7 차단기 상태 입력 감시(N/A/P/S type) ····· 039
7.8 Trip coil 감시(MTD Fail 감시)(N/A/P/S type) ····· 039
7.9 NFC 통신 기능(S type 전용) ····· 040
7.10 BLE 통신 기능(S type 전용) ····· 040
7.11 점점 마모율 기능(N/A/P/S type) ····· 040
7.12 CT단선 확인 기능(N/A/P/S type) ····· 041
7.13 내부 온도 감시 기능 (N/A/P/S type) ····· 041
7.14 RTC 기능(N/A/P/S type) ····· 041
7.15 Switch On to fault time ····· 042
7.16 과전류 계전 ····· 042
(LONG-TIME OVER CURRENT RELAY, L or ANSI code 49RMS, 51)

목 차

7.17 장시간 중선선 과전류 계전 ····· 046
(LONG-TIME NEUTRAL LINE OVER CURRENT RELAY, LN or ANSI code 49NRMS, 51N)
7.18 단시간 과전류 계전(Stage 1) ····· 047
(SHORT-TIME OVER CURRENT RELAY, S1 or ANSI code 51)
7.19 단시간 과전류 계전(Stage 2) ····· 050
(SHORT-TIME OVER CURRENT RELAY, S2 or ANSI code 51)
7.20 순시 과전류 계전 (INST. OVER CURRENT RELAY, I or ANSI code 50) ····· 051
7.21 지락 보호 계전(Vector Sum) ····· 053
(GROUND-FAULT PROTECTION RELAY, G or ANSI code 50G/51G)
7.22 외부 지락 보호 계전(외부 CT) ····· 055
(GROUND-FAULT PROTECTION RELAY, Gext or ANSI code 50G/51G)
7.23 PTA(Pre Trip Alarm) ····· 057
7.24 부족전계전 Stage 1 (UNDER VOLTAGE RELAY, UV1 or ANSI code 27) ····· 059
7.25 부족전압 계전 Stage 2 (UNDER VOLTAGE RELAY, UV2 or ANSI code 27) ····· 061
7.26 과전압 계전 Stage 1 (OVER VOLTAGE RELAY, OV1 or ANSI code 59) ····· 063
7.27 과전압 계전 Stage 2 (OVER VOLTAGE RELAY, OV2 or ANSI code 59) ····· 064
7.28 지락과전압 계전(Vector Sum) ····· 065
(OVER VOLTAGE GROUND RELAY, RV or ANSI code 64)
7.29 방향성 과전류 계전 ····· 066
(DIRECTIONAL OVER CURRENT RELAY, D or ANSI code 67D)
7.30 전압 제어/억제 과전류 계전 Stage 1 ····· 068
(VOLTAGE CONTROLLED & RESTRAINED OVER CURRENT RELAY, S(V)1 or ANSI code 51V)
7.31 전압 제어/억제 과전류 계전 Stage 2 ····· 070
(VOLTAGE CONTROLLED & RESTRAINED OVER CURRENT RELAY, S(V)2 or ANSI code 51V)
7.32 전류 불평형 계전 (CURRENT UNBALANCE PROTECTION RELAY, IU or ANSI code 46) ····· 072
7.33 전압 불평형 계전 (VOLTAGE UNBALANCE PROTECTION 압 RELAY, VU or ANSI code 47) ····· 073
7.34 저주파수 계전 Stage 1 (UNDER FREQUENCY RELAY, UF1 or ANSI 81U) ····· 074
7.35 저주파수 계전 Stage 2 (UNDER FREQUENCY RELAY, UF2 or ANSI 81U) ····· 075
7.36 과주파수 계전 Stage 1 (OVER FREQUENCY RELAY, OF1 or ANSI 81O) ····· 076
7.37 과주파수 계전 Stage 2 (OVER FREQUENCY RELAY, OF2 or ANSI 81O) ····· 077
7.38 주파수변화율 계전 (RATE OF CHANGE OF FREUENGY, ROCOF or ANSI 81R) ····· 078
7.39 역방향 유효전력 계전 (REVERSE ACTIVE POWER RELAY, RP or ANSI 32RP) ····· 079
7.40 역방향 무효전력 계전 Stage 1 ····· 080
(LOSS IF FIELD or REVERSE REACTIVE POWER RELAY, RQ1, ANSI 40 or 32RQ)

목 차

7.41 역방향 무효전력 계전 Stage 2 ····· 081
(LOSS IF FIELD or REVERSE REACTIVE POWER RELAY, RQ2, ANSI 40 or 32RQ)
7.42 과유효전력 계전 (ACTIVE OVER POWER, OP or ANSI 32OF) ····· 082
7.43 과무효전력 계전 (REACTIVE OVER POWER, OQ or ANSI 32OF) ····· 083
7.44 부족 유효전력 계전 (ACTIVER UNDER POWER, UP or ANSI 32LF) ····· 081

8. 기록 기능

8.1 Event 기록 기능 ····· 085
8.2 Fault Event기록 기능 ····· 085
8.3 Wave 기록 기능 ····· 086

9. 차단기 제어 기능

9.1 차단기 제어 기능 ····· 087

10. A형 장치 운용

10.1 Menu Tree ····· 088
10.2 Segment LCD ····· 088
10.3 버튼 구성 ····· 089
10.4 계측 화면 ····· 089
10.5 계전 설정 보기 ····· 090
10.6 통신 설정 [주소 / 속도] ····· 092
10.7 현재 시간 설정 ····· 093
10.8 이벤트 보기 ····· 094
10.9 계전 DO 및 Local/Remote 설정 ····· 095
10.10 ERMS 제어 및 50/60Hz ····· 096
10.11 F/W Version 확인 ····· 097
10.12 자기진단 표기 ····· 098

목 차

11. P/S형 장치 운용

11.1 HMI Home 화면 구성 및 버튼 기능 ····· 099
11.2 메뉴 이동 ····· 100
11.3 비밀번호 입력 ····· 101
11.4 메세지창 팝업 및 폴트 창 팝업 ····· 102

12. P/S형 장치 운용 - HW SET

12.1 개요 ····· 103
12.2 Network ····· 104
12.3 Communication / Frequency ····· 105
12.4 DO Setting / Local-Remote Control ····· 107
12.5 Demand / Language / Password ····· 109
12.6 Power Factor / Group Control ····· 110
12.7 UDD / Time-RTC ····· 111
12.8 Over Temperature Trip / Data Clear ····· 112
12.9 OP Test / ERMS [ON/OFF] ····· 114

13. P/S형 장치 운용 - RELAY SET

13.1 개요 ····· 115
13.2 장시간 과전류 계전 (LONG-TIME OVER CURRENT RELAY, L or ANSI code 49RMS, 51) ····· 116
13.3 장시간 중선선 과전류 계전 ····· 118
(LONG-TIME NEUTRAL LINE OVER CURRENT RELAY, LN or ANSI code 49NRMS, 51N)
13.4 단시간 과전류 계전 Stage 1/2 ····· 119
(SHORT-TIME OVER CURRENT RELAY, S1/2 or ANSI code 51)
13.5 순시 과전류 계전 (INST. OVER CURRENT RELAY, I or ANSI code 50) ····· 122
13.6 지락 보호 계전 ····· 124
(Vector Sum)(GROUND-FAULT PROTECTION RELAY, G or ANSI code 50G/51G)
13.7 외부 지락 보호 계전 ····· 125
(외부 CT) (GROUND-FAULT PROTECTION RELAY, G ext or ANSI code 50G/51G)
13.8 PTA (Pre Trip Alarm) ····· 126

목 차

13.9 부족전압 계전 Stage 1/ 2 (UNDER VOLTAGE RELAY, UVR1/ 2 or ANSI code 27) ····· 127
13.10 과전압 계전 Stage 1/ 2 (OVER VOLTAGE RELAY, OVR1/ 2 or ANSI code 59) ····· 128
13.11 지락과전압 계전 (Vector Sum) (OVER VOLTAGE GROUND RELAY, OVGR or ANSI code 64) 129
13.12 방향성 과전류 계전 (DIRECTIONAL OVER CURRENT RELAY, DSTU or ANSI code 67D) ·· 130
13.13 전압 제어/억제 과전류 계전 Stage 1/2 ····· 130
(VOLTAGE CONTROLLED & RESTRAINED OVER CURRENT RELAY, S(V)1/2 or ANSI code 51V)
13.14 전류 불평형 계전 (CURRENT UNBALANCE PROTECTION RELAY, UBA or ANSI code 46) ·· 132
13.15 전압 불평형 계전 (VOLTAGE UNBALANCE PROTECTION RELAY, UBV or ANSI code 47) ·· 133
13.16 저주파수 계전 Stage 1/2 (UNDER FREQUENCY RELAY, UFR1/2, 81U) ····· 134
13.17 과주파수 계전 Stage 1/2 (OVER FREQUENCY RELAY, OFR1/2, 81O) ····· 135
13.18 주파수변화율 계전 (RATE OF CHANGE OF FREUENGY, ROCOF, 81R) ····· 136
13.19 역방향 유효전력 계전(REVERSE ACTIVE POWER RELAY, RPR, 32RP) ····· 137
13.20 역방향 무효전력 계전 Stage 1/2 ····· 138
(LOSS IF FIELD or REVERSE REACTIVE POWER RELAY, RQR1/2, ANSI 40 or 32RQ)
13.21 과유효전력 계전 (ACTIVE OVER POWER, OPR, 32OF) ····· 139
13.22 과무효전력 계전 (REACTIVE OVER POWER, OQR, 32OF) ····· 140
13.23 부족 유효전력 계전 (ACTIVER UNDER POWER, UPR, 32LF) ····· 141

14. P/S형 장치 운용 - MEASUREMENT

14.1 개요 ····· 142
14.2 HMI 표시 원칙 / 메뉴 구성 ····· 143
14.3 Load Current / Metering Overview ····· 144
14.4 Voltage & Current ····· 145
14.5 Power & Energy / Demand ····· 146
14.6 Harmonics / Oscilloscope ····· 147

15. P/S형 장치 운용 - EVENTS

15.1 개요 ····· 148
15.2 System Event 조회 ····· 148

목 차

15.3 Clear Events ····· 154
15.4 Faults 조회 ····· 155
15.5 Clear Faults ····· 157

16. P/S형 장치 운용 - SYSTEM INFO

16.1 개요 ····· 158
16.2 System Info / Device Status ····· 158
16.3 Device Status ····· 159
16.4 Relay Status ····· 161

17. P/S형 장치 운용 - 특성곡선

17.1 장한시 ····· 162
17.2 단한시 ····· 163
17.3 순시/지락 ····· 164
17.4 IDMTL ····· 165
17.5 Pre Trip Alarm ····· 166

1. STU 사용환경

1.1 보관 및 취급 시 주의사항

⚠ 경고

1. 절대 혼자서 작업, 점검, 또는 설치하지 마십시오.
2. 전원이 입력된 상태이거나, 운전 중에는 배선작업을 하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
3. 조작 전원 인가 오류는 제품의 파손의 원인이 됩니다.
4. 입력 회로 전원 인가 오류는 제품의 파손의 원인이 됩니다.
5. 모든 배선 작업은 모선이 활선 상태일 경우에는 하지 마십시오.
6. 감전 및 변류기의 충전전압에 의해 파손 및 화재가 발생됩니다.
7. 전원이 입력되지 않은 경우에도 제품을 분해하지 마십시오.
8. 제품 내부의 충전전류에 의해 감전의 원인이 됩니다.
9. 젖은 손으로 설치 및 조작하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
10. 케이블 피복이 손상되어 있는 것은 사용하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
11. 보호장비를 착용 후 작업하여 주십시오.
12. 작업 시 안전 경고판을 부착한 후 작업하여 주십시오.
13. HI POT 또는 meger 측정을 위한 작업 시 제품의 모든 INPUT,OUTPUT 배선을 제거 후 작업하여 주십시오.
14. 진동이 심한 곳에서 사용시 제품이 이탈할 수 있으니 사용하지 마십시요.

⚠ 주의

■ 설치 및 단자 결선 시 주의 사항

1. 제품의 전원단자에 전원 정격에 맞게 인가하여 주십시오.
   제품의 손상 및 화재의 원인이 됩니다.
2. 제품의 내부에 나사나 금속물질, 물, 또는 기름 등의 물질이 들어가지 않게 하십시오.
   화재의 원인이 됩니다.
3. 입력 및 출력 접점의 정격 부하 사양 및 극성을 지켜 주십시오.
   제품의 손상 및 화재의 원인이 됩니다.
   계측의 오차가 발생할 수 있습니다. (FG단자가 단드시 접지에 연결되어야 합니다.)
4. ACB와 연결되는 고정 나사 체결시 단단히 결합해 주십시요.
   과열 및 화재 발생의 원인이 됩니다.
5. 제품 설치 및 보수 시 전문 자격자에 의해 설치하여 주십시오.
   잘못된 설치로 인한 오동작 및 사고가 발생됩니다.
6. **RS485 통신 대상기기의 전원은 반드시 동일해야 합니다.**
   전위차로 인하여 통신이 원활하지 못할 수 있습니다.

■ 전원 투입 전 점검 사항

1. 제어전원의 전압 및 극성을 확인합니다.
2. 입출력 단자의 결선을 확인합니다.

■ 보관 및 취급 주의 사항

1. 습기가 없고 먼지가 없는 장소에 보관하여 주십시오.
2. 운반할 때 던지거나 무리한 힘을 가하지 마십시오.
   제품 손상으로 고장 및 오동작이 발생 할 수 있습니다.

■ 폐기 시 주의 사항

1. 제품 폐기 시 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.

2. 주요 용어 정리

2.1 주요 용어

- **Ampere Frame(AF)**: 동일한 크기를 가지는 차단기의 최대 정격 전류
- **Rating Plug**: 차단기의 AF의 45~100%로 정격전류(In)을 조정할 수 있도록 교체 가능한 Device
- **In(Rated Current)**: Rating Plug의 의해 결정되는 정격전류
- **Adjusted In**: 선박 type에서 사용하는 미세 조정된 In
- **Iu(Uninterrupted Current)**: 연속 통전 가능 전류(N/A type에서 적용, 선박 제외)
- **L**: 장한시 계전
- **LN**: 장한시 중성선 계전
- **S**: 단한시 계전
- **I**: 순시 계전
- **G**: 전류 Vector Sum에 의해 동작하는 지락 계전
- **Gext**: 외부 CT출력 전류에 의해 동작하는 외부 지락 계전
- **PTA**: Pre Trip Alarm
- **UV**: Under Voltage 계전
- **OV**: Over Voltage 계전
- **RV**: 전압의 Vector Sum을 통해 동작하는 Residual Over Voltage 계전
- **D**: 방향성 Over Current 계전
- **S(V)**: 전압 제어/억제 과전류 계전
- **IU**: 전류 불평형 계전
- **VU**: 전압 불평형 계전
- **UF**: 부족 주파수 계전
- **OF**: 과 주파수 계전
- **ROCOF**: 주파수 변화율 계전
- **RP**: 역유효전력 계전
- **RQ**: 역무효전력 계전
- **OP**: 과유효전력 계전
- **OQ**: 과무효전력 계전
- **UP**: 부족유효전력 계전
- **Stage1, Stage2**: S, UV, OV, S(V), UF, OF, RQ 계전 요소에서 동일 계전 Step을 나누어 특성 곡선을세분화하기 위한 추가 계전 기능, S type에서만 지원함.
- **Group**: 동일 계전기에서 연장급전 등과 같은 사용 부하의 변화에 따라 계전 설정이 다르게 요구되는 환경에서 계전설정 Group을 다르게 가지는 기능, S type에서만 지원함.
- **BLE**: Bluetooth Low Energy, 2.45GHz 대역을 사용하는 근거리 무선 통신
- **NFC**: Near Field Communication, 13.56MHz 의 대역의 가지는 아주 가까운 거리의 무선 통신
- **Fault Reset**: 계전 동작 상태를 초기화하는 명령으로 전면의 Fault Reset Key, 원방 Reset DI, 통신 Fault Reset 명령으로 수행이 가능함.
- **VDM**: Voltage Divide Module, 전압계측 모듈

3. 제품 특징 및 기능

3.1 개요

IGITAL TRIP RELAY 장치는 정밀한 계측 및 다양한 계전요소에 ACB의 상태 감시/제어, 통신 등의 기능을 가지는 ACB Controller로 전기 계통의 안전 및 고객의 재산을 보호합니다.

3.2 주요 특징

- 전압 0.5%, 전류 0.5%, 전력 classes 1(IEC 62053-21, 22 기준), 주파수 0.1%(10~200Hz) 계측 정밀도를 지원합니다. (N/A 형은 전류 계측만 지원되며, 주파수 50Hz 또는 60Hz 만 지원 합니다.)
- P/S형은 전압 계측용 VDM 모듈이 ACB내부에 내장되어 있으며, 주파수 10~200Hz 사이에서 가변되는 현장에서도 계측 및 계전이 안정적으로 동작합니다.
- N/A형은 전류 계전요소(장한시 : L, 단한시 : S, 순시 : I, 내부지락 : G, 외부지락 : Gext, PTA) 6종을 지원합니다.
- P/S형은 전류, 전압, 전력 및, 주파수 계전요소를 포함하는 발전 보호요소를 지원합니다. 특히 S형은 A 그룹에 9개 계전요소 및 B 그룹에 29개 계전요소를 추가 저장할 수 있어 병렬 급전과 같은 다양한 사용조건에 신속하게 대응할 수 있습니다.
- N/A/P 형은 Knob를 이용하여 쉽게 전류 계전요소를 설정할 수 있습니다.
- A형은 Segment LCD 제공되며 P/S형은 3.5” Wide Color Graphic LCD 및 Touch Panel을 제공합니다.
- 실시간 전압, 전류 파형을 제공하며, P, S type에서는 LCD에서 확인이 가능합니다.
- TRIO(원격제어장치) 없이도 원격(통신)으로 차단기 투입/개방이 가능하도록 접점구성을 할 수 있습니다.
- A/P/S형은 원방통신 RS485 통신을 지원합니다. 특히 S형은 무선통신 BLE(Bluetooth) 및 NFC(Near Field Communication)를 지원하며, NFC는 외부 제어 전원 없이 핸드폰을 이용하여 직전 사고이력을 확인 할 수 있습니다.
- N/A/P/S 모든 기종은 내부 메모리에 설정 및 DO 변경에 대한 시스템 이벤트(255ea), 사고 이벤트(127ea) 및 사고 파형(6ea)을 저장하여 사고 원인을 정확히 분석할 수 있습니다.
  (Self Power 제품에서는 사고파형을 저장할 수 없습니다.)
- 실시간 배선 Check, CT 단선 및 Contact Wear 등의 다양한 자기진단 기능을 가지고, Alarm을 LED 및 LCD로 표출하여 고객이 신속한 대응을 할 수 있도록 합니다.(N형은 LCD가 없어 RUN/AL LED 점멸로 자기진단 유무를 확인하시고 USB를 이용하여 자세한 자기진단 항목을 확인하실 수 있습니다.)
- A/P/S형은 ERMS(Energy Reduction Maintenance Setting) 기능을 기기 및 통신으로 지원되며, ARC Energy를 경감하여 전기기술자 또는 현장 운영자의 안전을 도모합니다. ERMS가 On될 경우 S, I, G 계전 요소가 가장 민감하고 신속하게 동작하도록 계전 설정이 변경됩니다.
- 현장 운영자용 USB 인터페이스가 제공되어 STU의 모든 기능을 감시, 제어할 수 있도록 할 뿐 아니라, 모선이 활선 상태에서도 안전하게 정전없이 최신 F/W로 Update 가능하며, 전원이 공급되어 있지 않은 상태에서도 제품 설정 및 Update가 가능합니다.(N/A/P/S)

3.3 주요 기능

#		N형	A형	P형	S형
외관					
전류계전		• L(N), S, I, G, PTA	• L(N), S, I, G, PTA, Gext	• L(N), S, I, G, PTA, Gext • D, S(V), IU	• L(N), S1, S2, I, G, PTA, Gext • D, S(V)1, S(V)2
전압 계전				• UV, OV, RV, VU	• UV1, UV2, OV1, OV2, RV, VU
주파수 계전				• UF, OF, ROCOF	• UF1, UF2, OF1, OF2, ROCOF
전력계전				• RP, RQ, OP, OQ, UP	• RP, RQ1, RQ2, OP, OQ, UP
그룹제어					• A,B(통신으로 변경 가능)
계전미세조정				• L, S, I Pickup 전류	• 터치로 자유롭게 조정 가능
ERMS			• DI 및 통신으로 제어	• DI 및 통신으로 제어	• DI 및 통신으로 제어
IDMTL 지원		• L 계전요소 Thermal 과 DT,SIT,VIT,EIT,EIT50 지원	• L 계전요소 Thermal 과 DT,SIT,VIT,EIT,EIT50 지원	• L 계전요소 Thermal 과 DT,SIT,VIT,EIT,EIT50 지원	• L 계전요소 Thermal 과 DT,SIT,VIT,EIT,EIT50 지원
트립정보유지 LED		• L, S, I, G/PTA, SP	• L, S, I, G/Gext/PTA, SP	• L, S, I, G/Gext/PTA, SP	• L, S, I, G/Gext/PTA, SP
사고기록	화면		• 32개 사고 이벤트 표기 [사고 상/전류/시간]	• 127개 사고 이벤트 표기 [사고상/전류/시간]	• 127개 사고 이벤트 표기 [사고상/전류/시간]
	메모리	• 127개 사고 이벤트 저장 [사고 상/전류/시간]	• 127개 사고 이벤트 저장 • 6개 사고 파형 저장 [Self Power로 동작할 경우 사고 파형 저장 안 함]	• 127개 사고 이벤트 저장 • 6개 사고 파형 저장 [Self Power로 동작할 경우 사고 파형 저장 안 함]	• 127개 사고 이벤트 저장 • 6개 사고 파형 저장 [Self Power로 동작할 경우 사고 파형 저장 안 함]

#		N형	A형	P형	S형
계측 기능		• 전류[R/S/T/N] • 전류 위상(A상 전류기준) • Vector Sum 영상전류 • 정상, 역상전류 • 전류 불평형율 • 각 상별 직전 전류 Demand	• 전류[R/S/T/N] • 외부 CT 전류 • 전류 위상(A상 전류기준) • Vector Sum 영상전류 • 정상, 역상전류 • 전류 불평형율 • 각 상별 직전 전류 Demand	• 3상 상전압, 선간전압 • 전류[R/S/T/N] • 주파수 • 외부 CT 전류 • 전압/전류 위상(A상 상전압 기준) • Total/각 상 전력[P, Q, S] • Total/각 상 역률 • 정/역, 유효/무효/피상 에너지 • Vector Sum 영상전압 • Vector Sum 영상전류 • 정상, 역상 전압 • 정상, 역상 전류 • 전압 불평형율 • 전류 불평형율 • 각 상별 직전 전류 Demand • 직전 피상,무효,유효 전력 Demand	• 3상 상전압, 선간전압 • 전류[R/S/T/N] • 주파수 • 외부 CT 전류 • 전압/전류 위상(A상 상전압 기준) • Total/각 상 전력[P, Q, S] • Total/각 상 역률 • 정/역, 유효/무효/피상 에너지 • Vector Sum 영상전압 • Vector Sum 영상전류 • 정상, 역상 전압 • 정상, 역상 전류 • 전압 불평형율 • 전류 불평형율 • 각 상별 직전 전류 Demand • 직전 피상,무효,유효 전력 Demand
계측 정밀도	전류	• 0.5%	• 0.5%	• 0.5%	• 0.5%
	전압			• 0.5%	• 0.5%
	전력			• Classes 1 (IEC 62053-21, 22)	• Classes 1 (IEC 62053-21, 22)
	주파수	• 50, 60 Hz 제품 구분	• 50, 60 Hz 제품 구분	• 0.1% (10~200Hz)	• 0.1% (10~200Hz)
PQ 기능		• 전류 고조파 63rd • 전류 THD, TDD, K-Factor	• 전류 고조파 63rd • 전류 THD, TDD, K-Factor	• 전압/전류 고조파 63rd • 전압 THD • 전류 THD,TDD, K-Factor	• 전압/전류 고조파 63rd • 전압 THD • 전류 THD,TDD, K-Factor
계측 기록		• Max 전류 Demand • Max Io • Max In • Max 내부 온도	• Max 전류 Demand • Max Io • Max Ext Io • Max In • Max 내부 온도	• Max 전류 Demand • Max 유효/무효/피상 전력 • Demand • Max 유효전력 • Max Vo • Max Io • Max Ext Io • Max In • Max 내부 온도	• Max 전류 Demand • Max 유효/무효/피상 전력 • Demand • Max 유효전력 • Max Vo • Max Io • Max Ext Io • Max In • Max 내부 온도
실시간 파형		• USB를 통해 확인 가능	• USB/RS485 통신으로 확인 가능	• USB/RS485 통신으로 확인 가능 • LCD 화면으로 확인 가능	• USB/RS485 통신으로 확인 가능 • LCD 화면으로 확인 가능

#		N형	A형	P형	S형
통신		• USB[현장 운영자용]	• USB[현장 운영자용] • RS485 / Modbus(통신 TYPE에 한함)	• USB[현장 운영자용] • RS485 / Modbus	• USB[현장 운영자용] • RS485 / Modbus • BLE(Bluetooth) • NFC(Near Field Communication)
전원		• Self Power [단상 부하기준 정격전류 In의 30% 이상 시 동작]	• Self Power [단상 부하기준 정격전류 In의 30% 이상 시 동작] • AC/DC 88~264V • DC 24~48V(추후 전개)	• Self Power [단상 부하기준 정격전류 In의 50% 이상 시 동작] • AC/DC 88~264V • DC 24~48V(추후 전개)	• Self Power [단상 부하기준 정격전류 In의 50% 이상 시 동작] • AC/DC 88~264V • DC 24~48V(추후 전개)
이벤트기록		• 기기상태 변화 등 255개 [내용, 상태, 일시]	• 기기상태 변화 등 255개 [내용, 상태, 일시]	• 기기상태 변화 등 255개 [내용, 상태, 일시]	• 기기상태 변화 등 255개 [내용, 상태, 일시]
시계		• RTC 내장 (밧데리로 Back Up)	• RTC 내장 (밧데리로 Back Up)	• RTC 내장 (밧데리로 Back Up)	• RTC 내장 (밧데리로 Back Up)
기타 LED		• Run, Alarm, 자기진단, Comm.	• Run, Alarm, 자기진단, Comm.	• Run, Alarm, 자기진단, Comm.	• Run, Alarm, 자기진단, Comm.
조작버튼		• Reset 버튼	• Reset/Menu/Tap/상하/Enter	• Reset 버튼 • LCD Touch	• Reset 버튼 • LCD Touch
자가 진단	LED	• RUN/AL LED 점멸 (Red<->Blue 점멸)	• RUN/AL LED 점멸 (Red<->Blue 점멸)	• RUN/AL LED 점멸 (Red<->Blue 점멸)	• RUN/AL LED 점멸 (Red<->Blue 점멸)
	LCD		• LCD에 해당 Segment 또는 에러 번호 표시	• LCD의 자기진단 화면에서 확인 가능	• LCD의 자기진단 화면에서 확인 가능
	리스트	• Battery Low Alarm : 내부 밧데리가 삽입되어 있지 않거나 밧데리 전압이 낮을 경우 발생, • Rating Plug Unmatched or Error: Rating Plug가 조립되어 있지 않거나 Rating Plug 오류일 경우 발생 • Ampere Frame Error: Rating Plug의 값이 AF의 45%~100% 이내에 있지 않을 때 발생 • MTD Fail(배선 점검): STU이 MTD와 조립되어 있지 않거나 Trip 코일 단선이 발생하였을 때 발생 • Factory Cfg Error: 공장모드 설정이 잘못 입력되었을 때 발생함 • Device Type Error: Rating Plug의 정보와 CT의 정보가 상이할 경우 발생 • Over Heat Error: CPU 내부 온도가 N/A type 100도, P/S type 115도를 넘겼을 때 발생 • Contact Wear Alarm: 접점마모율이 80% 이상되었을 때 발생 • Electrical Open Count Over Alarm: 전기적 Open Count가 허용 전기적 Open Count의 80% 이상되었을 때 발생 • Mechanical Open Count Over Alarm: 기계적 Open Count가 허용 기계적 Open Count의 80% 이상되었을 때 발생 • RTC Error: 내부 RTC 정보에 이상이 발생했을 때 발생 • Memory Error: 내부 비휘발성 메모리에 저장되어 있는 이중화된 내부 설정들에 손상이 발생했을 때 발생 • CT 단선 Error: CT 단선이 발생했을 때 발생(각 상별 감시)			

4. 제품 사양

4.1 제품 혁명

• N Type

N	
STU TYPE	
N	NORMAL

사고표시는 LED로만 확인 가능

G	
통신 & 누전 검출	
H	통신무 + 지락 (Residual earth fault protection)

* L, S, I, G 출력접점 없음 (STU LED만 확인가능)

0	
제어전원 & 주파수	
0	제어전원 무, 60Hz
5	제어전원 무, 50Hz

• A Type

A	
STU TYPE	
A	Ammeter

G	
통신 & 누전 검출	
H	통신무 + 지락 (Residual earth fault protection)
M	통신무 + 누전 검출 (Earth leakage protection)
F	통신무 + 외부 CT지락
W	통신무 + PTA
D	통신유 + 지락 (Residual earth fault protection)
J	통신유 + 누전 검출 (Earth leakage protection)
Y	통신유 + 외부 CT지락
O	통신유 + NCT 사용가능
B	통신유 + PTA
V	통신무 + PTA(선박)

0	
제어전원 & 주파수	
0	제어전원 무, 60Hz
1	AC/DC 110V~220V, 60Hz
2	DC 24V~48V, 60Hz
5	제어전원 무, 50Hz
6	AC/DC 110V~220V, 50Hz
7	DC 24V~48V, 50Hz

* 제어전원이 없으면 통신불가 (AD0, AJ0, AY0, AO0, AB0, AD5, AJ5, AY5, AO5, AB5 구현 불가)
* 제어전원이 없으면 L,S,I,G 출력접점 없음 (STU LED만 확인가능) - AH0, AH5, AM0, AM5, AF0, AF5, AW0, AW5출력접점 없음

• P Type

P	
STU TYPE	
P	Power meter

S	
통신유 + Gext, NCT외 계전요소	
H	통신유 + Gext, NCT외 계전요소
M	통신유 + 누전 검출 (Earth leakage protection)
F	통신무 + 외부 CT지락
W	통신유 + NCT 사용가능

0	
제어전원 & 주파수	
0	AC/DC 110V~220V, 60Hz
1	DC 24V~48V, 60Hz
6	AC/DC 110V~220V, 50Hz
7	DC 24V~48V, 50Hz

• S Type

P	
STU TYPE	
S	Supreme meter

S	
통신유 + Gext, NCT외 계전요소	
H	통신유 + Gext, NCT외 계전요소
M	통신유 + 누전 검출 (Earth leakage protection)
F	통신무 + 외부 CT지락
W	통신유 + NCT 사용가능

0	
제어전원 & 주파수	
0	AC/DC 110V~220V, 60Hz
1	DC 24V~48V, 60Hz
6	AC/DC 110V~220V, 50Hz
7	DC 24V~48V, 50Hz

4.2 전기적 사양

#	N형	A형	P형	S형
입력전원	• Self Power(단상기준 정격전류의 30%)	• Self Power(단상기준 정격전류의 30%) • AC/DC 110~220V, 50/60Hz • DC24~48V(추후전개)	• Self Power(단상기준 정격전류의 50%) • AC/DC 110~220V, 50/60Hz • DC24~48V(추후전개)	• Self Power(단상기준 정격전류의 50%) • AC/DC 110~220V, 50/60Hz • DC24~48V(추후전개)
소비전력	• 최대 1W	• 최대 3W	• 최대 5W	• 최대 5W
전류 입력	• 0.01In ~ 21In - 0.01배 이하는 0 처리 - 21배 이상의 전류는 포화되어 오차발생함	• 0.01In ~ 21In - 0.01배 이하는 0 처리 - 21배 이상의 전류는 포화되어 오차발생함	• 0.01In ~ 21In - 0.01배 이하는 0 처리 - 21배 이상의 전류는 포화되어 오차발생함	• 0.01In ~ 21In - 0.01배 이하는 0 처리 - 21배 이상의 전류는 포화되어 오차발생함
전압 입력 (상전압기준)			• 35~800V - 35V 이하는 0처리 - 800V 이상은 포화되어 오차 발생함.	• 35~800V - 35V 이하는 0처리 - 800V 이상은 포화되어 오차 발생함.
전압 입력 (선간전압기준)			• 35~1400V - 35V 이하는 0처리 - 1400V 이상은 포화 되어 오차 발생함.	• 35~1400V - 35V 이하는 0처리 - 1400V 이상은 포화 되어 오차 발생함.
외부CT 입력		• 0.03~38A - 0.03A 이하는 0처리 - 38A 이상은 포화되어 오차 발생함.	• 0.03~38A - 0.03A 이하는 0처리 - 38A 이상은 포화되어 오차 발생함.	• 0.03~38A - 0.03A 이하는 0처리 - 38A 이상은 포화되어 오차 발생함.
Display	• 지원하지 않음	• Segment LCD	• 3.5” TFT/MVA	• 3.5” TFT/MVA
DO 출력		• 개수 : 3EA(SMPS 또는 통신 TYPE에 한함) • 용량 : - AC277V 12A/DC30V 12A (저항부하, cosϕ=1.0) - AC230V 2A/DC30V 2A (유도부하, cosϕ=0.4)	• 개수 : 3EA • 용량 : - AC277V 12A/DC30V 12A (저항부하, cosϕ=1.0) - AC230V 2A/DC30V 2A (유도부하, cosϕ=0.4)	• 개수 : 3EA • 용량 : - AC277V 12A/DC30V 12A (저항부하, cosϕ=1.0) - AC230V 2A/DC30V 2A (유도부하, cosϕ=0.4)

4.3 통신 사양

#		N형	A형	P형	S형
통신 인터페이스		• USB	• RS485, Modbus (통신 type에 한함)	• RS485	• RS485 • Bluetooth(2.45GHz) • NFC(Tag)(13.56MHz)
RS 485	통신 거리		• 1.2km 이내 (57600bps는 100m이내)	• 1.2km 이내 (57600bps는 100m이내)	• 1.2km 이내 (57600bps는 100m이내)
	통신 속도		• 9600bps • 19200bps • 38400bps • 57600bps	• 9600bps • 19200bps • 38400bps • 57600bps	• 9600bps • 19200bps • 38400bps • 57600bps
	통신 Load		• Max 32EA	• Max 32EA	• Max 32EA
	통신 케이블		• 통신 전용 쉴드 케이블 사용 권장	• 통신 전용 쉴드 케이블 사용 권장	• 통신 전용 쉴드 케이블 사용 권장

4.4 사용 환경

#	N형	A형	P형	S형
크기(mm)	• 202(H) x 81.5(W) x 70(D)	• 202(H) x 81.5(W) x 70(D)	• 202(H) x 81.5(W) x 70(D)	• 202(H) x 81.5(W) x 70(D)
상대 습도	• 0 ~ 95% (응결이나결빙이 없을 것)	• 0 ~ 95% (응결이나 결빙이 없을 것)	• 0 ~ 95% (응결이나 결빙이 없을 것)	• 0 ~ 95% (응결이나 결빙이 없을 것)
보관 온도	• -40°C ~ 70°C	• -40°C ~ 70°C	• -30°C ~ 70°C	• -30°C ~ 70°C
사용 온도	• -40°C ~ 60°C	• -40°C ~ 60°C	• -25°C ~ 60°C	• -25°C ~ 60°C
Certification	• KC	• KC	• KC	• KC

4.5 Ampere Frame

ACB는 630AF, 800AF, 1000AF, 1250AF, 1600AF, 2000AF, 2500AF, 3000AF, 3200AF, 4000AF, 5000AF, 6300AF으로 구분됨. 모든 AF는 200mV/400A 신호용 CT를 적용을 기준으로 함.

단, 예외적으로 630AF 과 800AF에서 정격전류 200A 는 200mV/200A를 적용합니다.

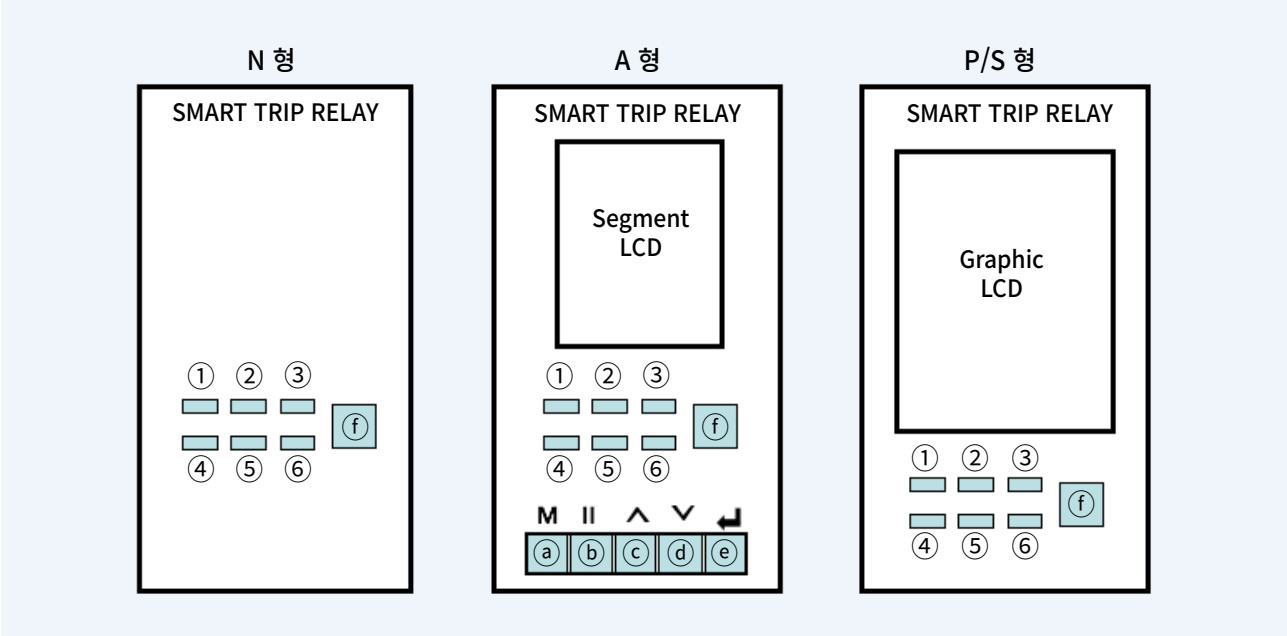
4.6 Rating Plug

Rating Plug는 AF의 45%~100%까지 선택이 가능하며, 이를 벗어 날 경우 자기진단이 동작하고 계전이 동작하지 않습니다.

신호용 CT	Rating Plug	630AF	800AF	1000AF	1250AF	1600AF	2000AF	3000AF	3200AF	4000AF	5000AF	6300AF
200mV /200A	200A											
	400A											
200mV /400A	400A											
	500A											
	600A											
	630A											
	800A											
	1000A											
	1200A											
	1250A											
	1600A											
	2000A											
	2500A											
	3000A											
	3150A											
	3200A											
	3300A											
	3600A											
	4000A											
	5000A											
	6000A											
	6300A											

5. 제품 외관 및 구성

5.1 Key 및 LED 구성



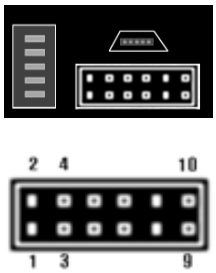
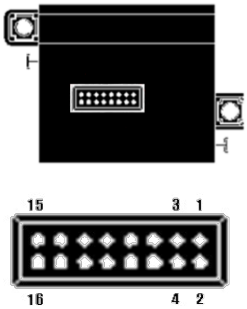
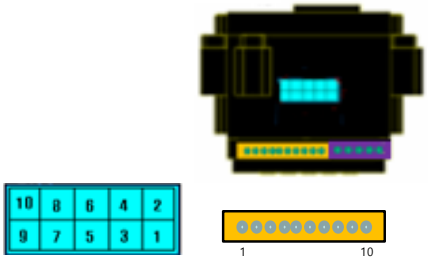
■ LED 정보 표시 내용

No	LED type	Operational mode
①	RUN/AL	동작/진단/과부하 경고 Alarm (90%이상 점등, 105%이상 점멸)
②	SP/ERMS	Battery 검사용, Self-Protection, ERMS LED
③	COMM	통신표시 LED
④	Ir	장한시 계전 동작 표시 LED
⑤	Isd/Ii	단한시/ 순시 동작 표시 LED
⑥	G/PTA	지락/ 누설/ PTA 동작 표시 LED

■ A형 조작 키 내용

No	Type of button		Function
ⓐ	M	Menu	계측화면에서 메뉴화면으로 이동
ⓑ	II	TAP	계측화면 고정
ⓒ	∧	Up cursor	설정값 상으로 이동 및 설정항목 이동
ⓓ	∨	Down cursor	설정값 하로 이동 및 설정항목 이동
ⓔ	↵	Enter	하부 메뉴로 진입 또는 설정 입력
ⓕ		Reset / ESC	사고 Reset 및 메뉴에서 ESC

5.2 단자 구성

#	CN1	CN2	CN9(A/P/S)	CN5(A/P/S)	CN6(P/S)
형상	Front 	Rear 	Top 		
1	TTL TX (STU side)	Signal CT - R phase	RS485 (-)	ZSI OUT (+)	Va
2	Current signal - R phase	Power CT (-), GND	DO-Relay#1	ZSI OUT (-)	Vb
3	TTL RX (STU side)	Signal CT - S phase	RS485 (+)	ZSI IN (+)	Vc
4	Current signal - S phase	Power CT (+), 24V	DO-Relay#2	ZSI IN (-)	Vn
5	DC 24V (+)	Signal CT - T phase	-	Remote reset (+)	-
6	Current signal - T phase	MTD (+), 24V	DO-Relay#3	Remote reset (-)	
7	-	Signal CT - N phase	FG	External CT(+)	
8	Current signal - N phase	MTD (-)	DO-Relay COM	External CT(-)	
9	GND 24V		Power(+)	ERMS DI(+)	
10	Current signal - GND	DELAY 1	Power(-)	ERMS DI(-)	
11					
12		DELAY 0			
13					
14		Signal CT - Common			

6. 계측기능

6.1 계측항목

구분	항목	연산	Type		비고
			N/A	P/S	
전류	Ia, Ib, Ic, In	RMS	O	O	
3*영상전류(내부)	3Io	DFT	O	O	Vector sum
3*영상전류(외부)	IΔn	RMS	O	O	
열량	%Q	RMS	O	O	
상전압	Va, Vb, Vc	RMS	-	O	3P4W
선간전압	Vab, Vbc, Vca	RMS	-	O	
3*영상전압(내부)	3Vo	DFT	-	O	Vector sum
역률	PF	RMS	-	O	
유효전력	P_total	RMS	-	O	
무효전력	Q_total	RMS	-	O	
피상전력	S_total	RMS	-	O	
주파수	F	-	-	O	
유효전력량	P TotWh	RMS	-	O	
무효전력량	Q TotVAr	RMS	-	O	
역유효전력량	rP TotWh	RMS	-	O	
역무효전력량	rQ TotVArh	RMS	-	O	
정상/역상전압	V1,V2	DFT	-	O	
전압 불평형률	Vun	-	-		
정상/역상전류	I1,I2	DFT	O	O	
전류 불평형률	Iun	-	O	O	

구분	항목	연산	Type		비고
			N/A	P/S	
전압 불평형률	Vun	-	-		
정상/역상전류	I1,I2	DFT	O	O	
전류 불평형률	Iun	-	O	O	
상전압 위상	∠Va, ∠Vb, ∠Vc	DFT	-	O	
선간전압 위상	∠Vab, ∠Vbc, ∠Vca	DFT	-	O	
전류 위상	∠Ia, ∠Ib, ∠Ic	DFT	O	O	
직전 Demand 전력	Demand W	-	-	O	
직전 Demand 전류	Demand Ia, Ib, Ic	-	O	O	
전압 THD	THD Va(Vab), THD Vb(Vbc), THD Vc(Vca)	DFT	-	O	
전류 THD	THD Ia, THD Ib, THD Ic	DFT	O	O	
TDD	Kf Ia, Kf Ib, Kf Ic	DFT	O	O	
K Factor	Kf Ia, Kf Ib, Kf Ic	DFT	O	O	
전압 고조파	HAR1 Va(Vab) ~ HAR63 Va(Vab) HAR1 Vb(Vbc) ~ HAR63 Vb(Vbc) HAR1 Vc(Vca) ~ HAR63 Vc(Vca)	DFT	-	O	
전류 고조파	HAR1 Ia ~ HAR63 Ia HAR1 Ib ~ HAR63 Ib HAR1 Ic ~ HAR63 Ic	DFT	O	O	

* P/S TYPE에서 위상은 Va상 위상 기준으로 다른 전압, 전류의 위상을 계산, 표시합니다.
* N/A TYPE에서 위상은 Ia 상 위상 기준으로 다른 전류의 위상을 계산, 표시합니다.
* 위상의 기준이 되는 전기량이 없을 경우 다른 위상은 정확하지 않습니다.
* P/S TYPE에서 주파수는 4P : Va ⟷ Vn 상, 3P : Va ⟷ Earth 단자에서 산출합니다.
  Va상의 전압이 없을 경우 주파수는 0 이되며 내부 연산은 정격 주파수로 동작합니다.
* 완전 비접지 계통에서 Earth 단자 전위 대비 Va 상의 전위가 Floating 되어 있는 상태이므로 Network 설정을 Delta로 설정하시길 바랍니다.
  Delta로 설정될 경우 UV, OV의 동작 전압은 선 간전압이 되며, RV, ROCOF 계전 요소는 Block 처리됩니다.
  특히 Va 전위가 Earth 단자의 전위 와 동일한 상태가 되면 주파수 계전요소가 부동작할 수 있으므로 주의 바랍니다.

6.2 기본 성능 조건

정상동작 온습도, 환경 조건에서 계측 정밀도는 정격 주파수의 입력 전압, 전류를 기준으로 제시합니다.

1) 계통 주파수 변동 범위 : 정격(50 또는 60 Hz) ±0.1Hz

- 고조파 : 2~63 고조파의 10% 이내
- 온도 : 상온 조건(20~25도)

2) 온도 변화에 따른 Drift 변화율 전압/전류 100PPM/도, 전력 200PPM/도

- 습도 : 5~95%(24시간 평균)

6.3 전압 계측 범위 및 오차

1) 상/선간 전압

항목	측정 범위	정밀도(오차)
상전압 Va, Vb, Vc	0~35V 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
	55V 이상 ~ 100V 미만	±0.5V(100V 기준 F/S 0.5%)
	100V 이상~577V	±0.5%
선간전압 Vab, Vbc, Vca	0~35V 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
	55V 이상 ~ 200V 미만	±1.0V(200V 기준 F/S 0.5%)
	200V 이상~1000V	±0.5%

2) 영상, 정상, 역상 전압_기본파 연산

항목	측정 범위	정밀도(오차)
Vo/V1/V2/Vub	0~3V 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
	3V 이상 ~ 200V 미만	±2V(200V 기준 F/S 1%)
	200V 이상~577V	±1.0%

3) 불평형 전압_기본파 연산

항목	측정 범위	정밀도(오차)
Vub	0~35V 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
	55V 이상 ~350V 미만	±2.0%
	350V 이상	±1.0%

4) 전압 고조파(THD 30%까지 보증함) 및 THD

- 기본파 cut off 전압은 상전압/선간전압의 cut off 전압과 동일하며, 상전압/선간전압이 0V일 경우 모든 Harmonic 전압은 0V 처리함.
- THD는 상기 HARMONIC 오차 기준 적용,THD의 최대 값은 100%임.

항목		측정 범위	정밀도(오차)
상전압	기본파	0~35V 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		55V 이상 ~ 100V 미만	±0.5V(100V 기준 F/S 0.5%)
		100V 이상~577V	±0.5%
	2조파~32조파	0~4(3.97)V 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		4V 이상 ~ 200V 미만	±10V(200V 기준 F/S 5%)
		200V 이상~577V	±5%
	33조파~63조파	0~4(3.97)V 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		4V 이상 ~ 200V 미만	±20V(200V 기준 F/S 10%)
		200V 이상~577V	±10%
선간전압	기본파	0~35V 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		55V 이상 ~ 350V 미만	±7V(350V 기준 F/S 2%)
		350V 이상~577V	±2.0%
	2조파~32조파	0~4V(3.97) 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		4V 이상 ~ 350V 미만	±25V(350V 기준 F/S 7%)
		350V 이상~577V	±7%
	33조파~63조파	0~4V(3.97) 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		4V 이상 ~ 350V 미만	±53V(350V 기준 F/S 15%)
		350V 이상~577V	±15%

6.4 전류 계측 범위 및 오차

1) 전류

항목	측정 범위	정밀도(오차)
전류 Ia, Ib, Ic, In	(0~0.01 미만) * In	0A 처리함.
	(0.01 ~ 0.25 미만) * In	±(0.005 * 0.25In) (0.25In 기준 F/S 0.5%)
	(0.25 ~ 1.2 미만)* In 이상	0.5%

- N/A type은 정격주파수 이외의 주파수에서는 계측정밀도를 보장할 수 없습니다.
- P/S type은 주파수 10~200Hz까지 지원합니다.
- P/S type은 주파수가 30 이하일 경우 0.1%/Hz의 오차를 추가 허용함.
- P/S type은 100Hz 범위를 초과할 경우 0.03%/Hz의 오차를 추가 허용함.

항목		측정 범위	정밀도(오차)
외부 IΔn	5A CT 경우	0~0.03A 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		0.03A 이상 ~ 2A 미만	2A 기준 F/S ±1.0%
		2A 이상 ~ 5A 미만	±1.0%
	외부 30A CT 경우	0~0.03A 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		0.05A 이상 ~ 5A 미만	5A 기준 F/S ±2.0%
		5A 이상 ~ 30A 미만	±2.0%

- 외부 5A CT의 경우 45~65Hz까지만 보증함.
- 외부 30A CT의 경우 45~65Hz 를 초과하는 경우 상기 오차의 2배 적용

2) 영상,정상,역상 전류_기본파 연산

항목	측정 범위	정밀도(오차)
Io/I1/I2	(0~0.01 미만) * In	계측하지 않음. Cut off 처리함.
	(0.01 ~ 0.25 미만) * In	0.25 In 기준 F/S 2.0%
	(0.25 ~ 1.2 미만)* In 이상	±2%

- N/A type은 정격주파수 이외의 주파수에서는 계측정밀도를 보장할 수 없습니다.
- P/S type은 주파수 10~200Hz까지 지원합니다.
- 오차기준은 가장 크게 인가되는 상전류 또는 해당 영상,정상,역상 전류 중 큰 값 기준.
- 3Io의 오차기준은 Io의 3배임.
- P/S type에서 주파수가 30 이하일 경우 0.1%/Hz의 오차를 추가 허용함.
- P/S type에서 100Hz 범위를 초과할 경우 0.03%/Hz의 오차를 추가 허용함.

3) 영상,정상,역상 전류_기본파 연산

불평형 전류 Iub(%) =(| I Maximum | - | I Minimum |)/ | I Maximum | * 100

- N/A type은 정격주파수 이외의 주파수에서는 계측정밀도를 보장할 수 없습니다.
- P/S type은 주파수 10~200Hz까지 지원합니다.
- P/S type에서 주파수가 30 이하일 경우 0.1%/Hz의 오차를 추가 허용함.
- P/S type에서 100Hz 범위를 초과할 경우 0.03%/Hz의 오차를 추가 허용함.
- 기본오차 = (max인가전류*(1+ 오차) - min인가 전류*(1- 오차)/(max 인가전류*(1+오차))

항목	측정 범위	정밀도(오차)
Iub	(0~0.011 미만) * In	계측하지 않음. Cut off 처리함.
	(0.02 ~ 0.25 미만) * In	기본오차 ±5%
	(0.25 ~ 1.2 미만)* In 이상	기본오차 ±2%

4) 전류 고조파 (60% 까지 보증함)

항목		측정 범위	정밀도(오차)
전류 (Ia, Ib, Ic, In)	기본파	0~0.011In 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		0.01In 이상 ~ 0.25In 미만	±0.01 * 0.25In(0.25In 기준 F/S 0.5%)
		(0.25 ~ 1.2 미만)* In 이상	±0.5%
	2조파 ~ 32조파	0~0.01In 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		0.01In 이상 ~ 0.25In 미만	±0.05 * 0.25In(0.25In 기준 F/S 5.0%)
		(0.25 ~ 1.2 미만)* In 이상	±5%
	33조파 ~ 63조파	0~0.011In 미만	계측하지 않음. Cut off 처리함.
		0.01In 이상 ~ 0.25In 미만	±0.1 * 0.25In(0.25In 기준 F/S 10.0%)
		(0.25 ~ 1.2 미만)* In 이상	±10%

- N/A type은 정격주파수 이외의 주파수에서는 계측정밀도를 보장할 수 없습니다.
- P/S type은 주파수 10~200Hz까지 지원합니다.
- P/S typye에서 주파수가 30 이하일 경우 0.1%/Hz의 오차를 추가 허용함.
- P/S typye에서 100Hz 범위를 초과할 경우 0.03%/Hz의 오차를 추가 허용함.
- 전류의 값이 0A일 경우 모든 Harmonic 전류은 0A 처리함.
- THD, TDD, K-Factor 는 개별 Harmonic 오차에 준함.
- THD, TDD의 최대 값은 100%임.

6.5 위상 계측 범위 및 오차

항목	측정 범위	정밀도(오차)
상전압 Va∠(θVa – θVa) Vb∠(θVb – θVa) Vc∠(θVc – θVa)		±2°
선간전압 Vab∠(θVab – θVa) Vbc∠(θVbc – θVa) Vca∠(θVca – θVa)	0 ~ 360°	±2°
상전류 Ia∠(θIa – θVa) Ib∠(θIb – θVa) Ic∠(θIc – θVa)		±1° (0.2 In 이상일 경우) ±5° (0.2 In 미만일 경우)

- 45Hz~65Hz 벗어날 경우 기본 오차 외 추가 오차 ±3° 허용

6.7 주파수 계측 범위 및 오차

1) 정현파 인가 경우(고조파 10% 이하)

항목	측정 범위		정밀도(오차)
Va Freq	55 ~ 100 V 미만	10 ~100 Hz 미만	±0.2%
		100~200 Hz	±0.4%
	100 이상	10 ~100 Hz 미만	±0.1%
		100~200 Hz	±0.2%

- 주파수는 전압 Va상을 기준으로 측정하며 50/60Hz 공통 적용

2) 고조파 인가의 경우

항목	측정 범위		정밀도(오차)
THD 30% 인가 기준	55 ~ 100 V 미만	10 ~100 Hz 미만	±0.4%
		100~200 Hz	±0.8%
	100 이상	10 ~100 Hz 미만	±0.2%
		100~200 Hz	±0.4%

- 고조파가 2~15고조파 30% 이하까지 상기 정밀도 보증함. 그 범위를 벗어나는 계측 범위는 보증하지 않음.
- 단 170Hz 이상일 경우 THD 20%까지 보증함.

6.8 전력 및 전력량 계측 범위 및 오차

1) 측정 항목, 범위 및 오차: IEC 62053-21, 22 classes 1 기준에 준함

- Total 전력,전력량만 해당됨.

2) 기본 오차 기준

Value of current	Power factor	Percentage error limits
0.05 Ib ≤ I < 0.1 Ib	1	± 1.5 %
0.1 Ib ≤ I ≤ Imax	1	± 1.0 %
0.1 Ib ≤ I < 0.2 Ib	0.5 지상	± 1.5 %
0.1 Ib ≤ I < 0.2 Ib	0.8 진상	± 1.5 %
0.2 Ib ≤ I ≤ Imax	0.5 지상	± 1.0 %
0.2 Ib ≤ I ≤ Imax	0.8 진상	± 1.0 %

주1) 주파수 40Hz 이하일 경우 0.1%/Hz 의 추가 오차를 허용합니다. 주파수 100Hz 이상일 경우 0.03%/Hz의 추가 오차를 허용합니다.

주2) 전압은 정격전압 110V, 220V(상전압) 기준임.

3) 불평형 부하 오차 기준

: 평형 전압 인가 상태에서 단상 부하일 경우

Value of current	Power factor	Percentage error limits
0.1 Ib ≤ I ≤ Imax	1	± 2.0 %
0.2 Ib ≤ I ≤ Imax	0.5 지상	± 2.0 %

주1) 주파수 40Hz 이하일 경우 0.1%/Hz 의 추가 오차를 허용합니다. 주파수 100Hz 이상일 경우 0.03%/Hz의 추가 오차를 허용합니다.

주2) 전압은 정격전압 110V, 220V(상전압) 기준임.

4) 전압 불평형 오차 기준

: 전압, 전류 2상 인가 기준

Value of current	Power factor	Percentage error limits
Ib	1	± 2.0 %

주1) Va 상은 항상 인가된 조건, 전압은 정격전압 220V(상전압) 기준임. 주2) 주파수 40Hz 이하일 경우 0.1%/Hz 의 추가 오차를 허용합니다.

주파수 100Hz 이상일 경우 0.03%/Hz의 추가 오차를 허용합니다.

5) 고조파 오차 기준

: 전압 전류에 5고조파를 인가하여 기준 오차에서 변동오차를 확인합니다.

• 기본파 입력

Value of current	Power factor	Percentage error limits
0.5 Imax(기본파)	1	기준 오차(1% 이내)

• 고조파 인가 기준 : 5고조파 인가 기준 : 전압 0.1 Vn, 전류 0.4 Imax, PF : 1

Value of Voltage	Value of current	Power factor	Percentage error limits
0.1 Vn	0.4 Imax	1	± 0.8 % (기준 오차 기준 변동량)

6) 전력량 최대 적산량 : 999,999,999,999.999 Wh, Varh, Vah

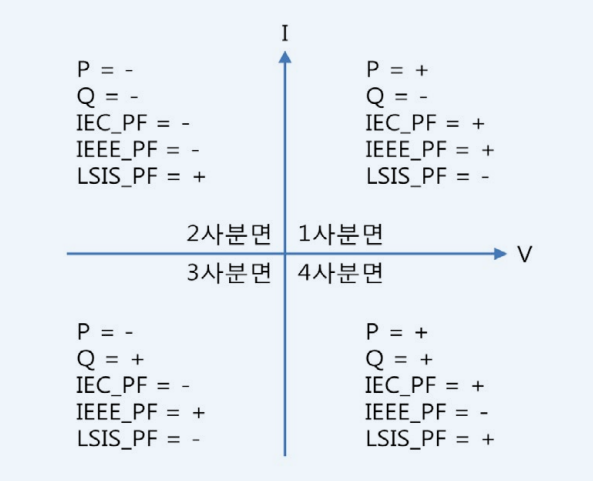
6.8 역률 표기 방법

1) 역률 오차 : 전류 위상 오차에 준함.

: 0.2 In 미만 : 5도, 0.2 In 이상 : 1도 오차

2) 표시방법

: IEC, IEEE 그리고 LSIS 표기 방식 중 하나를 사용자가 선택할 수 있습니다



항목	설정값	비고
PF표시법	IEC/IEEE/LSIS	

3) Under PF

- 설정 범위 : 10~90%(4사분면)
- 2초 이상 유지 될 경우 event 및 해당 bit 발생

4) Over PF

- 설정 범위 : 60~100%(4사분면)
- 2초 이상 유지 될 경우 event 및 해당 bit 발생

* Under PF의 설정은 Over PF를 초과할 수 없으며, Over PF는 Under PF 이하 설정이 불가함.
* 전력이 0이이거나 전류가 정격 전류의 5% 이하일 경우 Under / Over PF는 clear됨.
* Over 또는 Under PF 발생 후 역률이 4상한을 벗어날 경우 상태 bit는 유지됨. (1상한의 경우 Over PF 발생)

6.9 전류 방향 및 상회전 방향 체크

1) 전류 방향 기능 : 전류 위상의 이상유무를 판단할 수 있는 자료 제공 목적

- Total 유효전력이 "–" 로 2초 이상 유지 할 경우 통신 상태 bit set 및 event 발생

2) 상회전 방향 : 전압의 역상 결전 여부를 판단할 수 있는 자료 제공 목적

- 상전압의 크기가 모두 최소 전압 이상의 값을 유지하고 있으며, B상 전압의 위상이 C상 전 압의 위상보다 적은 상태로 2초 이상 유지할 경우 통신 상태 bit set 및 event 발생

7. 계전설정

7.1 계전요소 리스트

・N형은 A 그룹에서 기본 전류계전만 지원합니다.
・P형은 A 그룹에서 stage2 계전요소는 지원하지 않습니다.
・S형은 A/B 그룹 58종의 계전요소를 지원하며, 운영 환경에 따라 A 또는 B 그룹을 선택하여 운영할 수 있습니다.

#	그룹	계전요소	N	A	P	S
1	A	L	O	O	O	O
2		S1	O	O	O	O
3		S2				O
4		I	O	O	O	O
5		LN	O	O	O	O
6		G	O	O	O	O
7		G ext(I△n)		O	O	O
8		PTA	O	O	O	O
9		UV1			O	O
10		UV2				O
11		OV1			O	O
12		OV2				O
13		RV			O	O
14		D			O	O
15		S(V)1			O	O
16		S(V)2				O
17		IU			O	O
18		VU			O	O
19		UF1			O	O
20		UF2				O
21		OF1			O	O
22		OF2				O
23		ROCOF			O	O
24		RP			O	O
25		RQ1			O	O
26		RQ2				O
27		OP			O	O
28		OQ			O	O
29		UP			O	O

#	그룹	계전요소	N	A	P	S
1		L				O
2		S1				O
3		S2				O
4		I				O
5		LN				O
6		G				O
7		G ext(I△n)				O
8		PTA				O
9		UV1				O
10		UV2				O
11		OV1				O
12		OV2				O
13		RV				O
14		D				O
15	s	S(V)1				O
16		S(V)2				O
17		IU				O
18		VU				O
19		UF1				O
20		UF2				O
21		OF1				O
22		OF2				O
23		ROCOF				O
24		RP				O
25		RQ1				O
26		RQ1				O
27		OP				O
28		OQ				O
29		UP				O

7.2 Setting Group(S type 전용)

1) 개요

설정그룹(Setting Group)이란 계전기의 계전 정정치 집단(Group)을 말하며 S type의 경우 2개 (A,B)를 지원함. 사용자는 상황에 따라 사용하는 설정그룹을 선택할 수 있으며 디지털 입력을 통하여 자동으로 설정그룹 변경이 가능하며 선택된 설정 그룹의 정정치로 계전기가 동작함.

2) 동작설명

① 설정그룹 활성화 입력

설정 그룹은 사용자 설정을 통하여 변경이 가능함.

② 설정 항목

항목	내용	비고
Setting Group Source	User(통신/메뉴)	

- 사용자 설정 : 메뉴를 통하여 보호 계전에 사용될 설정그룹을 직접 선택

7.3 ZSI(Zone Selective Interlocking) (A/P/S type의 SMPS가 있는 모델 전용)

1) 개요

ZSI(Zone Selective Interlocking)이란 계전기의 단한시(S), 내부지락(G), 외부지락(Gext), 방향상 과전류 계전(D) 요소의 동작 시간을 순시 시간으로 감소시켜 고장 상황에서 각종 전기 기기들 이 받는 스트레스를 줄이기 위하여 사용되며, ACB STU의 내부 SMPS를 가지는 모델에 한하 여 지원함. 기기가 Alarm 설정 시 ZSI 기능은 사용 불가함. (설정은 되어도 동작하지 않음) ZSI는 입력과 출력 포트로 구분되며, ZSI input 포트를 통해 ZSI 동작여부를 결정함.

2) 동작설명

- ZSI input 신호가 있으면 계전 설정되어 있는 상태로 동작, ZSI input 신호가 없으면 단시간 단한시(S), 내부지락(G), 외부지락(Gext), 방향상 과전류 계전(D) 계전요소의 동작이 ZSI 동작 시 간(정한시 설정)으로 변경됨.
- ZSI 출력은 단한시(S), 내부지락(G), 외부지락(Gext), 방향상 과전류 계전(D) 계전요소의 pick up이 발생할 때 출력이 발생하고, 차단기 트립 동작 후 출력을 복귀함.
- ZSI 연결선은 TTL Level의 신호로 거리를 3m 미만으로 구성하여야 하며, ZSI 입력에 ZSI 출력은 최대 12회선까지 연결 가능함.
- DI Debounce time : 5ms
- ZSI Output 복귀 time : 차단기 Trip 신호 발생 후 50ms 이내 복귀

7.4 Start-up (N/A/P/S type)

1) 개요

Start-up 기능이란 모터 및 Tr 기동 시 발생하는 기동전류(In-rush current) 에 의해 단한시 과전 류 계전요소(S), 순시 계전요소(I), 내부 지락 계전 요소(G), 외부 지락 계전 요소(Gext), 방향성 과전류 계전요소(D)의 오동작 방지용으로 사용됩니다.

2) 동작설명

- R, S, T상 전류(N상 제외)의 크기가 정격전류의 10% 이하에서 Startup 전류 미만의 전류로 유 입될 경우 Startup 설정 시간 동안 해당 계전 기능이 Block 되나 Block되는 중이라도 Startup 전 류이상의 전류가 들어 오면 계전 Block이 해소됨.
- 삼상 R, S, T상 전류(N상 제외)의 크기가 모두 정격전류의 10% 이하일 경우 Startup 기능은 다시 살아나서 Startup time은 reset됨.
- 외부 CT를 이용하는 Gext 계전 기능에서는 외부 전류가 0.06A 이하에서 Gext Startup 전류 미만의 전류로 유입 될 경우 Startup 설정 시간 동안 Gext 계전 기능은 Block 되나, Block 되는 중이라도 Startup 전류 이상의 전류가 들어 오면 계전 Block이 해소됨. 외부 전류가 0.06A 이하 가 될 경우 Startup 기능은 다시 reset 됨.
- ZSI 와 Start-up 기능이 동시 활성화되어 있는 상태에서 두가지 기능이 모두 동작 조건이 만족할 경우 Start-up 기능이 우선 순위를 가짐.

7.5 Fault Reset (N/A/P/S type)

1) 개요

계전기 동작 상태를 나타내는 LCD POP-UP, LED, DO, 통신 계전기 상태 BIT를 복귀하는 기능.

2) 동작설명

- 계전기가 동작하면 Trip 또는 Alarm DO에서 출력이 발생하고, LED 동작 및 통신으로 계전기 동작 BIT 가 SET 되게 됨. 이 때 FAULT RESET 이 통신, Fault Reset KEY, Remote Reset DI을 통 해 입력될 경우 출력된 LCD POP UP, DO, LED가 정상 복귀되고 통신 상의 계전기 동작 상태 BIT가 CLEAR 됨
- 복합적인 계전기 동작이 발생하고 있는 상태에서 FAULT RESET이 입력될 경우 일단 POP UP 은 CLEAR 되고, 상태 해소된 계전기능에 해당하는 DO, LED, 통신BIT가 CLEAR 되나, 여전히 동 작 중인 계전기능에 해당하는 DO나 LED, 통신 상태 BIT는 유지함.
- 전원이 인가된 상태에서 Fault Reset key가 눌려졌을 경우
  1) SP 및 계전기 동작 LED 소등(계전기 동작 상태가 유지됩니다면 재 점등됨)
  2) FAULT RESET EVENT 발생
  3) SP LED가 소등 된 상태에서 Fault Reset Key가 눌려진 동안 SP LED 점등

- 전원이 인가된 상태에서 Remote Reset DI 또는 통신으로 Fault Reset이 입력될 경우
  1) 계전기 동작 LED 소등(계전기 동작 상태가 유지됩니다면 재 점등됨)
  2) FAULT RESET EVENT 발생
     *Remote Fault reset DI Debounce time : 100ms

7.6 ERMS(Energy Reduction Maintenance Setting) (A/P/S type의 SMPS가 있는 TYPE)

1) 개요 및 동작

- ERMS(Energy Reduction Maintenance Setting) 은 ARC Energy를 경감하여 전기기술자 또는 현장 운영자의 안전을 도모하기 위한 기능으로 ERMS DI 및 HMI, 통신를 통해 ERMS ON 신호 가 입력될 경우 순시 STU(I)의 동작 전류가 순시 STU의 최소 설정치로 변경됩니다.
- ERMS DI 입력 및 HMI의 설정, 통신으로 ON 명령 입력 시 순시 STU(I) 설정치 2xIn으로 변경
- DI Debounce time : 100ms

7.7 차단기 상태 입력 감시(N/A/P/S type)

1) 개요

차단기 MTD로부터 전달되는 차단기 ON or OFF 상태 접점을 감시하여 제어 관련 기능에 기준 이 되는 기능임

2) 동작

- 차단기 상태 접점은 DI(Dry contact) 로 입력 받아 차단기의 상태를 인식함. 차단기 상태가 개방 상태일 경우 Self Trip Test, 계전기 Trip 동작, 상위 차단기 개방 명령에 Nack 처리함.
- 차단기 상태에 따른 동작 : Self Trip Test, 계전기 Trip 동작, 상위 차단기 개방명령
- DI Debounce time : 5ms

7.8 Trip coil 감시(MTD Fail 감시) (N/A/P/S type)

1) 개요

차단기 MTD에 연결된 Trip coil의 상태를 감시하여 이상 유무를 판단하고 이를 제어 관련 기준 에 적용함.

2) 동작

차단기 Trip coil의 상태는 Coil로 미세 전류를 인가하여 이로부터 Feedback 받는 전압 신호를 High, Low 신호를 인식하여 Coil 이상 유무를 판단함.

- 24V(Self Power 또는 SMPS)가 확립된 상태에서 확인 가능.
- USB를 통해 5V만 공급되는 경우는 MTD Coil 체크를 하지 않음.(SMPS, TESTER등 기존 전원 이 없어지고 USB, 또는 USB+Self Power 만 남게 됩니다면 그 시점에서 MTD Fail Bit는 Clear 되며, 상태가 복귀된 후 그 이후 MTD의 상태 감시는 하지 않음.)

7.9 NFC 통신 기능(S type 전용)

(1) 통신 가능 거리 : 10mm(Smart Phone과 STU 안테나와의 거리) 이하

(2) 지원 Smart Phone : Android Phone(NFC 기본 모드)

(3) 전원과 무관하게 Smart Phone을 통해 STU last trip 정보 수집

7.10 BLE 통신 기능(S type 전용)

(1) 통신 가능 거리 : 3m(Smart Phone과 STU BLE 안테나와의 거리)

(2) 지원 Smart Phone : Android Phone or I-Phone

(3) 전원 공급 상태별 동작

- 전원이 공급되고 있을 경우 Smart Phone을 통해 application이 규정하고 있는 정보 제공(기기 입장에서는 modbus map 정보를 모두 제공, 단 제어 기능은 제한적임.)
- 전원이 공급되고 있지 않을 경우 통신 불가능

7.11 점점 마모율 기능(N/A/P/S type)

(1) I^2t 연산을 통해 최대 접점 용량을 계산하고, 접점이 떨어지는 시점의 전류를 감하여 잔여 접점의 용량을 계산하는 방법

(2) 총 접점 용량 = (Ampere Frame)^2 x 평균아킹타임(12ms) x 전기적내구수명 횟수 예) 1600AF의 경우, 1600AF x 1600AF x 0.012s x 5000회 로 계산됨.

(3) 점점이 떨어지는 시점의 열량 : 개방 직전 전류^2 * 0.012s

(4) Override 및 MCR 동작 시 마모율 상수 : 단락 차단전류^2 * 단락 전류 평균 아킹 시간(9ms).

(5) 전기적 접점 동작 카운드 마모율 상수 : 삼상 전류 중 최대 전류가 정격 전류(In)의 10% 이상이 흐르고 있는 상황에서 차단기 상태가 개방으로 변화가 생겼을 때 전기적 접점 동작 카운 드와 기계적 동작 카운트를 증가시키며, 접점 마모율에 해당 전류만큼의 양을 증가 시킴.

(6) 기계적 접점 동작 카운드 마모율 상수 : 삼상 전류의 최대 전류가 정격전류의 10% 미만일 경우 차단기 상태가 개방으로 변화가 생겼을 때 기계적 동작 카운드를 증가시고, 접점 마모율 에 해당 하는 양 만큼 증가 됩니다.
: 총접점용량/기계적 동작 수명 횟수 와 접점이 떨어지는 시점의 열량 중 큰 값 반영

* 접점 마모율, 전기적, 기계적 카운트의 오차는 1% 임.

7.12 CT단선 확인 기능(N/A/P/S type)

(1) ACB의 신호용 CT인 로고스키코일의 단선을 확인하여 계전기능 G, IU, UP 을 BLOCK함.

(2) 단선 확인: 신호용 CT의 DC 성분이 일정 값 이상이며, 정격 전류(선박의 미세정격 교정 전 정격전류, In)보다 적을 경우 단선으로 판단.

(3) 단선이 해소된 후 2초 이후 정상 복귀함.

7.13 내부 온도 감시 기능 (N/A/P/S type)

(1) CPU 내부 온도를 감시하여
- A/N type : 100도 set, 90도 clear
- P/S type : 115도 set, 105도 clear 됨.

(2) 내부 설정이 Over temperature 발생 시 Trip으로 동작되어 있을 경우 Trip 발생

7.14 RTC 기능 (N/A/P/S type)

(1) 시계 기능(RTC) 내장

(2) 오차 : 3초/일

(3) 전원이 OFF 되어도 시계는 정상 동작함.(단 전원이 없는 상태에서 밧데리를 분리할 경우 시 간 정보는 유실함)

7.15 Switch On to fault time

(1) Switch On to fault time 이란 계전 동작 조건 상태에서 전원이 켜졌을 때 동작 지연 시간으로 각 모델별 지연 시간은 다음과 같습니다.
- N/A type : 40ms
- P/S type : 30ms

(2) 각 계전기의 동작 시간에 전원이 켜지는 시점에서는 Switch On to fault time 만큼의 추가 지연이 발생합니다.

7.16 장시간 과전류 계전 (LONG-TIME OVER CURRENT RELAY, L or ANSI code 49RMS, 51)

1) 개요

장시간 과전류 계전 요소(L)는 R,S,T 상으로 입력되어 지는 Analog 신호가 사용자의 정정치 보 다 클 경우 사용자가 설정한 시간에 동작하는 보호요소로 IDMTL 커브 곡선을 선택하고, HOT/COLD 설정을 NONE로 설정하면 51 한시 계전기로 동작하며, IDMTL 커브 곡선을 선택하 지 않고, HOT/COLD 특성 중 하나를 선택할 경우 49, Thermal 계전기로 동작합니다. 기본은 49, Thermal으로 선택되어 있으며 IDMTL을 선택하고자 할 경우 N/A type은 USB 또는 통신을 이 용하여 설정 변경 가능하며, P/S type은 HMI, USB 또는 통신으로 설정 변경 가능합니다. (선박 type은 기본으로 제공되는 선박 곡선만 선택가능하며 49, Thermal 선택 불가능합니다.)

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 49 : RMS(3, 6, 9고조파만 허용, 각 고조파의 THD 합이 95% 이상이면 노이즈로 인식하고 기 본파로 동작)
- 51 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- N/A type(Knob를 이용 설정)

항목		설정 범위	비고
일반	Iu	(0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0)*In	
	Ir	(0.8, 0.83, 0.85, 0.88, 0.9, 0.93, 0.95, 0.98, 1.0)*Iu	
	tr	(0.5, 1, 2, 4, 8, 12, 16, 20)초 @ 6 Ir or OFF	
선박	Ir	(0.8, 0.9, 1.0, 1.05, 1.1, 1.15, 1.2, 1.25)* In or off	
	tr	(10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 100)초 @ 1.2 Ir	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		TRIP, ALARM	
IDMTL 선택(51)		NONE, DT, SIT, VIT, EIT	
HOT/COLD 선택(49)		NONE, HOT, COLD	

* IDMTL과 HOT/COLD 설정은 둘다 NONE이 되거나 둘 다 값을 가질 수 없습니다.

- P TYPE(Knob를 이용 설정 + 미세조정)

항목	설정 범위	비고
Ir	(0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0)*In	미세조정가능
tr	(0.5, 1, 2, 4, 8, 12, 16, 20)초 @ 6 Ir or off	
RESET CHARACTERISTIC복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
IDMTL 선택(51)	NONE, DT, SIT, VIT, EIT	
HOT/COLD 선택(49)	NONE, HOT, COLD	

*Ir의 값은 Tap 이하 값으로 미세 조정(step 1A)이 가능합니다. 예를 들어 Tap이 0.5에 있을 경우 0.5 이상 ~ 0.6 미만의 값으로 설정이 가능함

- S type

항목	설정 범위	비고
계전기 사용 유무	사용 or 사용 안함	사용 유무
Ir	(0.4~1.0)*In	Step : 1A
tr	(0.5~ 24)초 @ 6 Ir	Step : 0.1초
RESET CHARACTERISTIC복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
IDMTL 선택(51)	NONE, DT, SIT, VIT, EIT, EIT50	
HOT/COLD 선택(49)	NONE, HOT, COLD	

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내.
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀.
- 동작시간: 동작 정정값의 600% 미만 입력에서 공칭 동작시간의 ±10%, 600% 이상에서는 20%,
  상기 기준에서 발생하는 오차와 40ms 중 큰 값을 적용함.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀.

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

5) 열동계전 기준 공식

- 동작 시간 공식

$T = \tau * \ln(I^2 - Ip^2)/(I^2 - K^2)$

T = 동작 시간 [ms]

τ = 29249.2170920972*tr ㅈ(τ = tr / ln(6^2/(6^2 – K^2)))

I = 부하율(실제 전류 / Ir), 부하율이 10을 초과할 경우 10으로 고정 Ip = 과부하 전 부하율

K = 1.10(Service Factor)

- 열량 공식

Q(n) = Q(n-1) + 1/ τ * (Q100% * I^2 –Q(n-1)) * Δt

Q(n-1) : 직전 열량

τ = 29.2492170920972*tr (τ = tr / ln(6^2/(6^2 – K^2)))

Q100% = 100% 부하일 때의 열량

(Q100% = 100,000/K^2 = 82644.6280991735)

I = 부하율

Δt : 연산 단위 시간

예를 들어 2ms 마다 열량을 계산합니다면

Q(0) = 0 + 1/ τ * (82644.6280991735 * I^2 – 0) * 0.002

Q(1) = Q(0) + 1/ τ * (82644.6280991735 * I^2 – Q(0)) * 0.002

…

이 열량이 100,000을 넘을 경우 계전기는 동작합니다.

열동 계전기가 동작 한 후 복귀하는 열량은 99,900 이하 일 경우 복귀합니다.

6) Hot 특성일 경우 제품의 전원이 꺼졌다 다시 투입되어도 과거의 열량이 잔존(꺼진 시간 만 큼 차감)하는 것이고, Cold 특성은 제품의 전원이 꺼졌다 다시 투입되었을 때의 열량은 0으로 초기화되는 특성을 나타냅니다.

7) 반한시 특성 커브 공식(IEC 60947-2 준하여 1.11배 이상이면 계전 동작함.)

- 선박형을 제외한 제품의 반한시 특성 커브 공식

  - EIT50 : T(s)= 1/(ln(6^2/(6^2 – 1.02^2) * t * ln(I^2/(I^2 – 1.02^2)) (ln은 로그함수)

  - EIT : T(s)= (6^2-1) * t / (I^2-1)

  - VIT : T(s)= (6^1-1) * t / (I^1-1)

  - SIT : T(s)= (6^0.5-1) *t / (I^0.5-1)

  - DT : T(s)= (6^0-1) * t /(I^0-1)

- 선박형 제품의 반한시 특성 커브 공식

  NV : T(s)= (1.2^2 * t) / I^2: 선박은 NV 특성곡선 하나로 통일, 열동 지원하지 않음.
  (T(s) 가 150msec 이하일 경우 150msec로 고정)

  (t : 설정시간 I : 부하율(부하율이 10을 초과할 경우 10으로 고정)

7.17 장시간 중선선 과전류 계전 (LONG-TIME NEUTRAL LINE OVER CURRENT RELAY, LN or ANSI code 49NRMS)

1) 개요

장시간 중선선 과전류 계전 요소는 N 상으로 입력되어 지는 Analog 신호가 사용자의 정정치 보다 클 경우 사용자가 설정한 시간에 동작하는 보호요소로 IDMTL 커브 곡선을 선택하고, HOT/COLD 설정을 NONE로 설정하면 51 한시 계전기로 동작하며, IDMTL 커브 곡선을 선택하 지 않고, HOT/COLD 특성 중 하나를 선택할 경우 49, Thermal 계전기로 동작합니다. 기본은 49, Thermal으로 선택되어 있으며 IDMTL을 선택하고자 할 경우 N/A type은 USB 또는 통신을 이 용하여 설정 변경 가능하며, P/S type은 HMI, USB 또는 통신으로 설정 변경 가능합니다.

(선박 type은 기본으로 제공되는 선박 곡선만 선택가능하며 49, Thermal 선택 불가능합니다.)

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 49 : RMS
- 51 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- N/A, P, S type

항목	설정 범위	비고
계전기 사용 유무	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	사용 유무
Inr	(0.4~2.0)*Ir	
tnr	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	
TARGET 출력(OP)	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	
IDMTL 선택(51)	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	
HOT/COLD 선택(49)	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	

* IDMTL과 HOT/COLD 설정은 둘다 NONE이 되거나 둘 다 값을 가질 수 없습니다.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 600%이상의 입력에서 공칭 동작시간의 ±20%
  600% 미만에서는 10%, 상기 기준에서 발생하는 오차와 40m 중 큰 값을 적용함.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀.

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.18 단시간 과전류 계전(Stage 1) (SHORT-TIME OVER CURRENT RELAY, S1 or ANSI code 51)

1) 개요

단시간 과전류 계전 요소는 R,S,T 상으로 입력되어 지는 Analog 신호가 사용자의 정정치 보다 클 경우 사용자가 설정한 시간에 동작하는 보호요소로 I^2t 설정을 통해 정한시 또는 반한시 특 성을 계전기로 동작할 수 있습니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 51 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- N/A type(Knob를 이용 설정)

항목		설정 범위	비고
일반	Is	(1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir Or OFF	
	ts	I^2t Off : 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec I^2t On : (0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec)*10 Ir	
선박	Is	(2, 2.5, 2.7, 3, 3.5, 4, 4.5, 5)× In Or OFF	
	ts	I^2t Off : 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec I^2t On : (0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec)*10 In	
SK용	Is	(1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir Or OFF	
	ts	I^2t off : 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 sec I^2t on : (0.1, 0.2, 0.3, 0.4sec)x 10 Ir	
Hynix용	Is	(1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir Or OFF	
	ts	I^2t off : 0.05, 0.1, 0.2, 0.32, 0.56 sec I^2t on : (0.1, 0.2, 0.36, 0.56 sec)x 10 Ir	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		TRIP, ALARM	
ZSI 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정		0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up		계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay		0.1~30 sec	Step 0.1s

① ZSI 시간 설정은 ZSI Input이 입력 될 경우 계전기 설정이 순시(정한시) 동작으로 변경되며 이때 동작 시간 기준이 됨.

② Start-up 기능 사용 합니다고 설정되어 있을 경우 Start-up Pick-up value는 Is 보다 커야 함.

③ ZSI와 Start-up 설정이 모두 enable되어 있고 두 가지 기능이 동작 조건을 모두 만족하는 순 간에서는 Start-up 기능이 우선 동작합니다.

- P TYPE(Knob를 이용 설정 + 미세조정)

항목	설정 범위	비고
Is	(1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir Or OFF	미세 조정가능
ts	I^2t Off : 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec I^2t On : (0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec)*10 Ir	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
ZSI 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정	0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

* Is의 값은 Tap 이상 값으로 미세 조정(step 1A)이 가능합니다. 예를 들어 Tap이 2.0에 있을 경우 2.0 이상 ~ 3.0 미만의 값으로 설정이 가능합니다.

- S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Is1	(1.5~10)*Ir	
I^2t 사용 유무(반한시, 정한시 설정)	I^2t 사용 or I^2t 사용 안함.	
ts1	0.05~0.8 sec(반한시 경우 *10Ir)	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
ZSI 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정	0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

* S type에서 단한시 동작 시간을 0.4s 초과하여 설정 사용시 ACB의 단시간용량(Icw) 값은 20% 저감되므로 주의 바랍니다.

3)허용 오차

- 동작치: 동작 전류가 6*In 이내 일경우 ±7.0% 이내 6*In 초과할 경우 10%
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 93%, 90%에서 복귀
- 동작시간: 정한시 경우 10% or 40ms 중 큰 오차를 반영함.
  반한시 경우 동작 전류가 6*In 이내 일 경우 ±15.0% 이내, 6*In 초과할 경우 20%, 상기 기준에서 발생하는 오차와 40ms 중 큰 값을 적용.
- Startup 시간의 오차는 10% 또는 40msec 중 큰 값 적용
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

5) 반한시 특성 커브 공식

- T(s)= ts/(I^2)

T(s) : 동작 시간

ts : 단한시 동작 시간 설정 value

I : 부하율(실제 전류 / (10*Ir)) , 부하율이 1.0을 초과할 경우 1.0으로 고정됨.

선박일 경우 I: 부하율(실제 전류 / (10*In))

7.19 단시간 과전류 계전(Stage 2) (SHORT-TIME OVER CURRENT RELAY, S2 or ANSI code 51)

1) 개요

단시간 과전류 계전 요소는 R,S,T 상으로 입력되어 지는 Analog 신호가 사용자의 정정치 보다 클 경우 사용자가 설정한 시간에 동작하는 보호 요소로 정한시 특성을 가집니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 51 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Is2	(1.5~10)*Ir	
ts2	0.05~0.8 sec	고정:정한시
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

* 단한시 동작 시간을 0.4s 초과하여 설정 사용시 ACB의 단시간용량(Icw) 값은 20% 저감되므로 주의 바랍니다.

* Start-up 기능 사용 합니다고 설정되어 있을 경우 Start-up Pick-up value는 Is 보다 커야 합니다.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 전류가 6*In 이내 일경우 ±7.0% 이내 6*In 초과할 경우 10%
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀
- 동작시간: 정한시 경우 10% or 40ms 중 큰 오차를 반영함.
  반한시 경우 동작 전류가 6*In 이내 일경우 ±15.0% 이내, 6*In 초과할 경우 20%, 상기 기준에서 발생하는 오차와 40ms 중 큰 값을 적용.
- Startup 시간의 오차는 10% 또는 40msec 중 큰 값 적용
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀.

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.20 순시 과전류 계전 (INST. OVER CURRENT RELAY, I or ANSI code 50)

1) 개요

순시 과전류 계전 요소는 R,S,T 상으로 입력되어 지는 Analog 신호가 사용자의 정정치 보다 클 경우 순시 동작하는 보호요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 50 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- N/A type(Knob를 이용 설정)

항목		설정 범위	비고
Ii	일반	(2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15)*In Or OFF	
	선박	(2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16)*In Or OFF	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		TRIP, ALARM	
ERMS 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Start-up 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up		계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay		0.1~30 sec	Step 0.1s

* Start-up 기능 사용 합니다고 설정되어 있을 경우 Start-up Pick-up value는 Ii 보다 커야 합니다.

- P TYPE(Knob를 이용 설정 + 미세조정)

항목	설정 범위	비고
Ii	(2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15)*In Or OFF	미세조정 가능
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
ERMS 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

* P type은 Ii의 미세조정이 가능합니다. 예를 들어 Tap이 2.0에 있을 경우 2.0 이상 ~ 3.0 미만의 값으로 설정이 가능합니다.(Step 10A 단위)

- S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Ii	(2~16)*In	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
ERMS 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

3) 허용 오차

- 동작치: 10% 오차 허용
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀
- 동작시간: 40ms 이내.
- Startup 시간의 오차는 10% 또는 40msec 중 큰 값 적용
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.21 지락 보호 계전(Vector Sum) (GROUND-FAULT PROTECTION RELAY, G or ANSI code 50G/51G)

1) 개요

지락 보호 계전 요소는 R,S,T상(3P), 또는 R,S,T,N(4P)으로 입력되는 전류의 Vector sum에 의해 검출되는 지락전류의 크기가 사용자의 정정치 보다 클 경우 동작하는 보호요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 50G/51G : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- N/A type(Knob로 설정)

항목		설정 범위	비고
일반	Ig	(0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 1.0)*In Or OFF	
	tg	I^2t Off : 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec I^2t On : (0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec)* In	
SK용	Ig	(0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 1.0)*In Or OFF	
	tg	I^2t Off : 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 sec I^2t On : (0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec)* In	
Hynix용	Ig	(0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 1.0)*In Or OFF	
	tg	I^2t off : 0.1, 0.3, 0.6, 0.9, 1.2, 1.6, 2.0, 2.5, 3.0 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		TRIP, ALARM	
ZSI 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정		0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up		계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay		0.1~30 sec	Step 0.1s

- 선박용, N/A, P, S type(USB 또는 Key, 통신으로 설정)

항목		설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
선박용, P, S	Ig	(0.2~1.0)*In	
	tg	0.05~3.0 sec	
I^2t 사용 여부		사용 or 사용 안함.	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		TRIP, ALARM	
ZSI 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정		0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up		계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay		0.1~30 sec	Step 0.1s

* Ig의 설정은 1200 A를 초과 설정 할 수 없습니다.

3) 허용 오차

- 동작치: 7% 오차 허용
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 93%에서 복귀
- 동작시간: 정한시 일 경우 ± 10% or ± 40ms
  반한시 일 경우 ± 15%와 40ms 중 큰 값을 적용합니다.
- Startup 시간의 오차는 10% 또는 40msec 중 큰 값 적용
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 반한시 특성 커브 공식

- T(s)= tg/(I^2)
  T(s) : 동작 시간
  tg : 내부 지락 동작 시간 설정 value
  I : 부하율(실제 전류 / In) : 부하율이 1.0을 초과할 경우 1.0으로 고정됨.

5) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.22 외부 지락 보호 계전(외부 CT) (GROUND-FAULT PROTECTION)

1) 개요

외부 지락 보호 계전 요소는 외부에 설치된 CT로부터 입력되어지는 전류의 크기가 사용자의 정정치 보다 클 경우 동작하는 보호요소 입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 50G/51G : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- N/A type(Knob로 설정)

항목	설정 범위	비고
I△n	0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30A or off	
t△n	Alarm : 140, 230, 350, 800, 950 ms Trip : 140, 230, 350, 800 ms	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
I^2t 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Tg_ext Knob에 의해 결정	
ZSI 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정	0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 0.1A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

- N/A, P, S type(USB 또는 Key, 통신으로 설정)

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
I△n	0.1~30	
t△n	정한시 : 0.1 ~ 1.0 sec 반한시 : (0.1 ~ 1.0 sec)@30A	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
I^2t 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	

항목	설정 범위	비고
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	
ZSI 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정	0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 0.1A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

3) 허용 오차

- 동작치: 5A CT 이용 경우 : 2A 이상일 경우 5%, 2A 미만일 경우 10% 허용
  30A CT 이용 경우 : 5A 이상일 경우 5%, 5A 미만일 경우 10% 허용
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%, 90%에서 복귀
- 동작시간:
  - 정한시 일 경우
    5A CT 이용 경우 : 2A 이상일 경우 10%, or 40ms 오차 허용
    2A 미만일 경우 20% or 40ms 오차 허용
    30A CT 이용 경우 : 5A 이상일 경우 10%, or 40ms 오차 허용
    5A 미만일 경우 20% or 40ms 오차 허용
  - 반한시 일 경우 ± 25% 오차 허용
    - Startup 시간의 오차는 10% 또는 40msec 중 큰 값 적용
    - 복귀시간: 100ms 이내에 복귀

4) 반한시 특성 커브 공식

- T(s)= tg_ext/(I^2)

  T(s) : 동작 시간

  tg_ext : 외부 지락 동작 시간 설정 value I : 부하율(실제 전류 / 30A)

5) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.23 PTA(Pre Trip Alarm)

1) 개요

발전기로 운용되는 저압 전력 시스템에서 갑자기 과부하의 확률이 높아지면 비상 발전기를 가 동하거나 미리 예정한 부하를 탈락 시켜 전체 시스템 안정도를 높이기 위한 보조 계전 기능입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- L 계전 요소가 49(THR)로 동작할 경우 : RMS(STU_L 동작 전류) 50(STU)로 동작할 경우 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- N/A type(Knob로 설정)

항목		설정 범위	비고
일반	Ip	(0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1.0)*Ir	
	tp	(1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 sec)* 1.2 Ip Or OFF	
선박	Ip	(0.7,0.8,0.85, 0.9, 0.95, 1.0, 1.05, 1.1)× In Or OFF	
	tp	(5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 sec)* 1.05 Ip	
I^2t 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		ALARM 고정	

- N/A, P, S type(USB 또는 Key, 통신으로 설정)

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Ip	(0.6~1.0)*Ir	
tp	(1~45 sec) * 1.2 Ip	
I^2t 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	ALARM 고정	

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 120%이상의 입력에서 공칭 동작시간의 ±20%, 40ms 중 큰 값을 적용, 120% 미만에서는 10%을 적용
- 복귀시간: 100ms 이내에 복귀

4) 반한시 특성 커브 공식(부하율이 1.001 배 이상이 되면 계전 동작함)

• 일반형 특성 커브

- **T(s) = tp * ((1.2^2 – 1) / (I^2 -1)**

• 선박형 특성 커브 추가

- **T(s) = tp * (1.05)^2 / I^2**

T(s) : 동작 시간

tp : PTA 동작 시간 설정 value I : 부하율 : 실제 전류 / Ip

*단 부하율이 10배 이상이면 부하율 10배일 때의 동작시간을 유지합니다.

5) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함
- 계전상태 통신 BIT는 계전 해소되면 자동 CLEAR되나 LED, DO는 Fault Reset 입력 시 복귀함.

7.24 부족전압 계전 Stage 1 (UNDER VOLTAGE RELAY, UV1 or ANSI code 27)

1) 개요

상전압(Y 결선) 또는 선간전압(Delta 결선)의 크기가 정정치 이하로 되었을 때 동작하는 계전기로 정전 검출, 부하 절체 시의 무전압 검출 등에 사용됩니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 27 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목		설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Pick-up Voltage(Vuv1)	Y 결선	(0.5~0.98) * Vn/Sqrt(3)	상전압 동작
	D 결선	(0.5~0.98) * Vn	선간전압 동작
Time Delay(tuv1)		0.1~12 sec(170810수정)	
RESET CHARACTERISTIC복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		Trip or Alarm	
Auto Fault Reset		사용 or 사용 안함.	
Dead Voltage Block		사용 or 사용 안함.	
No Message		사용 or 사용 안함.	
CB Off OP		사용 or 사용 안함.	
Phase Mode		단상모드 또는 삼상모드	

3) 상세 내용

- Network 설정이 Y결선으로 되어 있을 경우 동작 기준 전압은 상전압이며, Delta 결선일 경우 동작 기준 전압은 선간전압으로 동작합니다.

- AUTO RESET : USE/NOT USE
  AUTO RESET을 USE로 설정할 경우 사용자가 계전기 RESET을 하지 않아도 계전기 복귀 조건 (동작전압 이상 입력)이면 자동으로 계전기 RESET 됨(LCD 화면 복귀, 통신 BIT CLEAR, DO 출력 복귀).
  UVR 동작 후 Dead Voltage Block 전압 이하 될 경우 자동 복귀하지 않음.

- NO MESSAGE : USE/NOT USE

  NO MESSAGE를 USE로 설정할 경우 계전 동작시 이벤트와 DO 등의 제어를 위한 동작은 수행하나 기기 HMI의 Trip Message 는 표시하지 않도록 하는 기능.

- DEAD VOLTAGE BLOCK : USE/NOT USE

  DEAD VOLTAGE BLOCK을 USE로 설정할 경우 계전기 기동 후 입력전압이 한번이라도 BLOCK 전압 이상 올라가지 않을 경우 UVR 동작이 block됨. 3Phase 모드일 경우는 한상이라도 Block 전압 이상일 경우 UVR은 동작함.
  UV block 전압 : 상전압 50V (고정) ±10%.

- CB Off OP : USE/NOT USE

  CB Off OP 설정은 차단기가 Open(Off) 상태에서 UVR이 동작할지 안할지 결정하는 설정항목
  CB Off OP : USE : 차단기 상태가 OFF 일 경우에도 UVR 동작함
  CB Off OP : NOT USE : 차단기 상태가 OFF 일 경우에도 UVR 동작 안함

- PHASE MODE : SINGLE/3 PHASE

  UVR 동작 모드를 단상 조건으로 동작할 지, 삼상으로 동작할 지 결정하는 설정항목
  SINGLE (단상모드) : 1개의 상이라도 설정 값 이하일 경우 동작
  3 PHASE (삼상모드): 3개의 PT 입력이 모두 설정값 이하일 경우 동작

  * 3P3W-Open Delta, 1P3W, 1P2W 결선에서 사용할 경우 필히 DEAD VOLTAGE BLOCK : USE, PHASE MODE : SINGLE로 사용하여야 합니다.

4) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내(100V 이하의 경우 10%)
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 105%에서 복귀.
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내에 복귀.

5) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함(Auto Reset 제외)

7.25 부족전압 계전 Stage 2 (UNDER VOLTAGE RELAY, UV2 or ANSI code 27)

1) 개요

상전압(Y 결선) 또는 선간전압(Delta 결선)의 크기가 정정치 이하로 되었을 때 동작하는 계전기로 정전 검출, 부하 절체 시의 무전압 검출 등에 사용됩니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 27 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- S type

항목		설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Pick-up Voltage(Vuv1)	Y 결선	(0.5~0.98) * Vn/Sqrt(3)	상전압 동작
	D 결선	(0.5~0.98) * Vn	선간전압 동작
Time Delay(tuv2)		0.1~12 sec(170810수정)	
RESET CHARACTERISTIC복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		Trip or Alarm	
Auto Fault Reset		사용 or 사용 안함.	
Dead Voltage Block		사용 or 사용 안함.	
No Message		사용 or 사용 안함.	
CB Off OP		사용 or 사용 안함.	
Phase Mode		단상모드 또는 삼상모드	

3) 상세 내용

- Network 설정이 Y결선으로 되어 있을 경우 동작 기준 전압은 상전압이며, Delta 결선일 경우 동작 기준 전압은 선간전압으로 동작합니다.

- AUTO RESET : USE/NOT USE
  AUTO RESET을 USE로 설정할 경우 사용자가 계전기 RESET을 하지 않아도 계전기 복귀 조건 (동작전압 이상 입력)이면 자동으로 계전기 RESET 됨(LCD 화면 복귀, 통신 BIT CLEAR, DO 출 력 복귀).
  UVR 동작 후 Dead Voltage Block 전압 이하 될 경우 자동 복귀하지 않음.

- NO MESSAGE : USE/NOT USE
  NO MESSAGE를 USE로 설정할 경우 계전 동작시 이벤트와 DO 등의 제어를 위한 동작은 수행하나 기기 HMI의 Trip Message 는 표시하지 않도록 하는 기능.

- DEAD VOLTAGE BLOCK : USE/NOT USE
  DEAD VOLTAGE BLOCK을 USE로 설정할 경우 계전기 기동 후 입력전압이 한번이라도 BLOCK 전압 이상 올라가지 않을 경우 UVR 동작이 block됨. 3Phase 모드일 경우는 한상이라도 Block 전압 이상일 경우 UVR은 동작함.
  UV block 전압 : 상전압 50V (고정) ±10%.

- CB Off OP : USE/NOT USE
  CB Off OP 설정은 차단기가 Open(Off) 상태에서 UVR이 동작할지 안할지 결정하는 설정항목
  CB Off OP : USE : 차단기 상태가 OFF 일 경우에도 UVR 동작함
  CB Off OP : NOT USE : 차단기 상태가 OFF 일 경우에도 UVR 동작 안함

- PHASE MODE : SINGLE/3 PHASE
  UVR 동작 모드를 단상 조건으로 동작할 지, 삼상으로 동작할 지 결정하는 설정항목
  SINGLE (단상모드) : 1개의 상이라도 설정 값 이하일 경우 동작
  3 PHASE (삼상모드): 3개의 PT 입력이 모두 설정값 이하일 경우 동작

  * 3P3W-Open Delta, 1P3W, 1P2W 결선에서 사용할 경우 필히 DEAD VOLTAGE BLOCK : USE, PHASE MODE : SINGLE로 사용하여야 합니다.

4) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내(100V 이하의 경우 10%)
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 105%에서 복귀.
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내에 복귀.

5) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함(Auto Reset 제외)

7.26 과전압 계전 Stage 1 (OVER VOLTAGE RELAY, OV1 or ANSI code 59)

1) 개요

상전압(Y 결선) 또는 선간전압(Delta 결선)의 크기가 정정치 이상 되었을 때 동작하는 계전기

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 59 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목		설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Pick-up Voltage(Vuv1)	Y 결선	(1.02~1.5) * Vn/Sqrt(3)	상전압 동작
	D 결선	(1.02~1.5) * Vn	선간전압 동작
Time Delay(tov1)		0.1~12 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		Trip or Alarm	

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내(100V 이하의 경우 10%)
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.27 과전압 계전 Stage 2 (OVER VOLTAGE RELAY, OV2 or ANSI code 59)

1) 개요

상전압(Y 결선) 또는 선간전압(Delta 결선)의 크기가 정정치 이상 되었을 때 동작하는 계전기

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 59 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- S type

항목		설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Pick-up Voltage(Vuv1)	Y 결선	(1.02~1.5) * Vn/Sqrt(3)	상전압 동작
	D 결선	(1.02~1.5) * Vn	선간전압 동작
Time Delay(tov2)		0.1~12 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		Trip or Alarm	

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내(100V 이하의 경우 10%)
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.28 지락과전압 계전(Vector Sum) (OVER VOLTAGE GROUND RELAY, RV or ANSI code 64)

1) 개요

3상 Vector Sum으로 구해지는 영상전압이 설정 영상전압보다 크면 동작하는 보호요소로서 방 향성이 없어 선택적인 고장분리가 어려워 주로 경보용으로 사용합니다. 완전 비접지 계통 (Delta 결선)에서는 본 계전기는 Block 됩니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 64 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목		설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Pick-up Voltage(Vuv1)	Y 결선	20V~ 0.5Vn/Sqrt(3)	상전압 동작
	D 결선	계전 동작 Block 됨.	
Time Delay(trv)		0.5~120 sec	
RESET CHARACTERISTIC복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		Trip or Alarm	

* Vg의 값의 최소 값은 20V 이며, 0.5Vn/sqrt(3)의 크기가 20V 이하의 경우 20V로 고정됩니다. Network 설정이 Delta일 경우 본 계전기능은 Block 됩니다.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±10.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.29 방향성 과전류 계전(DIRECTIONAL OVER CURRENT RELAY, D or ANSI code 67D)

1) 개요

양전원 계통에서 선간단락, 3상 단락 발생시 고장전류의 크기와 고장전류와 기준전압의 위상각으로 동작하는 계전요소로서 방향성을 가지고 있는 계전요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

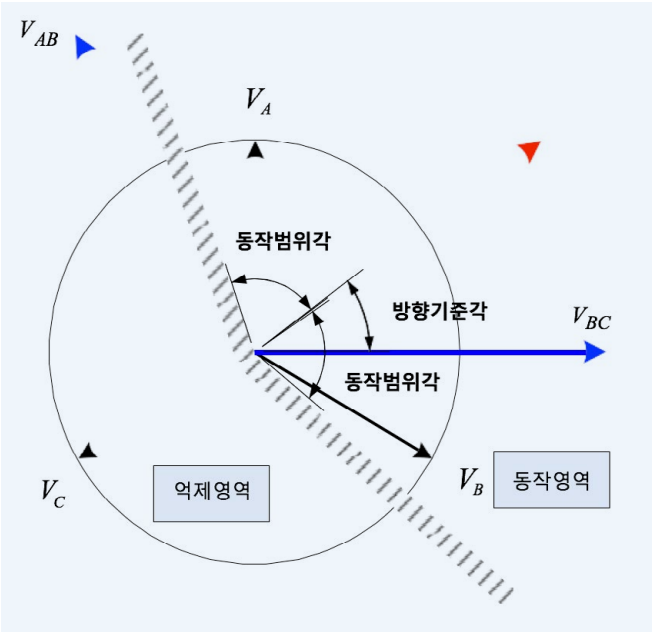
- P, S type(USB 또는 Key, 통신으로 설정)

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Id	(0.6~10.0)*In	
td	0.2~0.8 sec	순시(고정)
Characteristic Angle(도) 방향기준각(Ad)	0~359도(default 45도)	
동작범위각	±85 도	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	
ZSI 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정	0.13~0.5 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	(0.6~10.0)*In	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

3) 상세 내용

- 기준 전압

상	동작전류	기준전압
A	Ia	Vbc=Vb-Vc
B	Ib	Vca=Vc-Va
C	Ic	Vab=Va-Vb



- 기준 전압의 크기가 50V 미만일 경우 해당 상의 기 준 전압은 1초 전 Memory Voltage를 이용하고 이 전 압까지 50V 미만이거나 Va의 크기가 50V 미만이면 그 상의 DSTU은 Block 됩니다.
- Va의 크기가 50V 이하일 경우 모든 상의 기준 전압은 1초 전 Memory Voltage를 이용하고 Memory Voltage까지 50V 이하이면 DSTU은 Block 처리됩니다.
- 동작 범위 위상 : 기준 전압 위상 + 방향기준각 ±85도
- 사고 전류의 위상이 동작 범위 위상 안에 있어야 함.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±7%(I<= 6*In), ±10%(I> 6*In) 이내
- 위상 오차 : ±5도
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- Startup 시간의 오차는 10% 또는 40msec 중 큰 값 적용
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

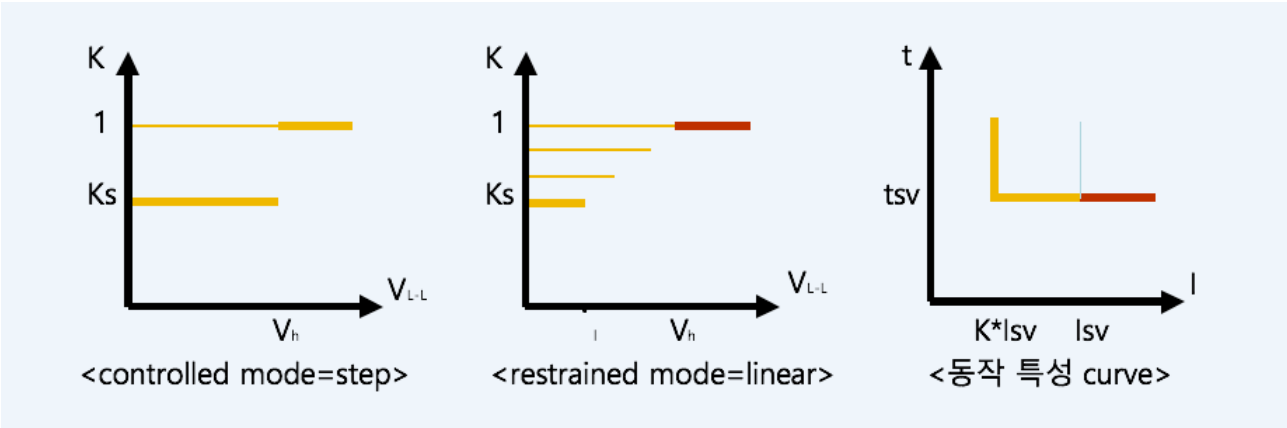
4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.30 전압 제어/억제 과전류 계전 Stage 1 (VOLTAGE CONTROLLED & RESTRAINED OVER CURRENT RELAY, S(V)1 or ANSI code 51V)

1) 개요

발전기 보호요소로서 삼상 선간 전압 중 가장 적은 최소 선간 전압의 크기에 따라 Pick-up 전류 가 영향을 받는 계전 요소로서 발전기 고장 시 전압은 작아 지나 전류의 크기는 변화가 없는 고장 모드를 보호하기 위한 계전 요소로 controlled mode와 restrained mode로 구분됩니다.



2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
동작 모드	controlled mode(step mode) or restrained mode(Linear mode)	
Is(v)1	(0.6~10.0)*In	
ts(v)1	0.05~30 sec	
Vl1	0.2~1.0Vn(최소 50V 이상)	
Vh1	0.2~1.0Vn(최소 50V 이상) restrained mode일 경우 선택 가능	Vh1은 Vl1보다 커야 함.
Ks1	0.1~1.0	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

* Vh1은 Vl1보다 커야 합니다.

3) 허용 오차

- 동작 전류: 동작 정정값의 ±10% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

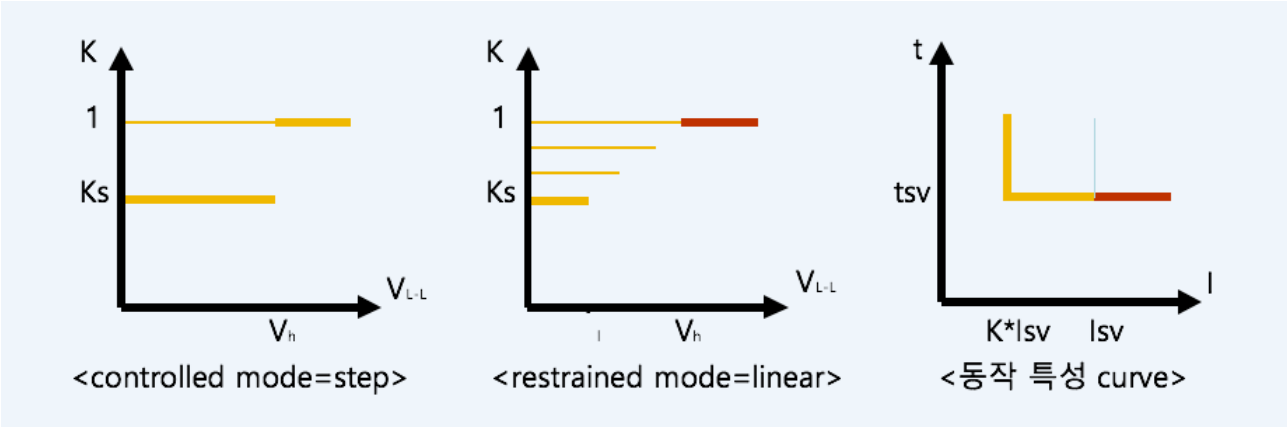
4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.31 전압 제어/억제 과전류 계전 Stage 2 (VOLTAGE CONTROLLED & RESTRAINED OVER CURRENT RELAY, S(V)2 or ANSI code 51V)

1) 개요

발전기 보호요소로서 선간 전압의 크기에 따라 Pick-up 전류가 영향을 받는 계전 요소로서 발전기 고장 시 전압은 작아지나 전류의 크기는 변화가 없는 고장 모드를 보호하기 위한 계전 요소로 controlled mode와 restrained mode로 구분됩니다.



2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type(USB 또는 Key, 통신으로 설정)

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
동작 모드	controlled mode(step mode) or restrained mode(Linear mode)	
Is(v)2	(0.6~10.0)*In	
Ts(v)2	0.05~30 sec	
Vl2	0.2~1.0Vn(최소 50V 이상)	
Vh2	0.2~1.0Vn(최소 50V 이상) restrained mode일 경우 선택 가능	Vh2은 Vl2보다 커야 함.
Ks2	0.1~1.0	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

* Vh2은 Vl2보다 커야 합니다.

3) 허용 오차

- 동작 전류: 동작 정정값의 ±10% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.32 전류 불평형 계전 (CURRENT UNBALANCE PROTECTION RELAY, IU orANSI code 46)

1) 개요

3상 전류의 불평형을 계산하여 정정치 보다 크면 동작하는 요소로 결상 보호에 적용됩니다.

ACB에 인가되는 결선이 1P3W, 1P2W 결선에서는 사용할 수 없습니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 47 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Iiu)	5~90%	
Time Delay(tiu)	0.5~60 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±10.0% 이내 또는 2% 중 큰 값
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

5) 전압 불평형율 공식

Iub(%) =(| I Maximum | - | I Minimum |)/ | I Maximum | * 100

단, I Maximum 크기가 정격전류의 20% 이하일 경우 계전기는 block 처리됨.

7.33 전압 불평형 계전 (VOLTAGE UNBALANCE PROTECTION RELAY, VU or ANSI code 47)

1) 개요

3상 선간전압의 불평형을 계산하여 정정치 보다 크면 동작하는 요소로 결상 보호에 적용됩니다.

계통이 1P3W, 1P2W 결선일 경우 사용할 수 없습니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- 47 : Fundamental DFT

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Vvu)	5~90%	
Time Delay(tvu)	0.5~60 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±10.0% 이내 또는 2% 중 큰 값
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

5) 전압 불평형율 공식

Vub(%) = (| Maximun deviation of the Line Voltage from its average value | / Average value of the line voltage) * 100

단, 최대 선간 전압의 크기가 100V 이상일 경우 계전기는 동작함.

7.34 저주파수 계전 Stage 1 (UNDER FREQUENCY RELAY, UF1, 81U)

1) 개요

R상 전압(상전압)으로부터 계측 되는 주파수가 정정치 보다 작으면 동작하는 요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- R상 상전압의 Zero Crossing 간격

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Fuf1)	12~150hz	
Time Delay(tuf1)	0.2~120 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

*R상 전압이 50V ±10% 미만일 경우 본 계전기는 Block 처리되며, 사용 도중 전압이 낮아져 50V 이하로 떨어 질 경우 또한 Block 처리됩니다.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ±40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.35 저주파수 계전 Stage 2 (UNDER FREQUENCY RELAY, UF1, 81U)

1) 개요

R상 전압(상전압)으로부터 계측 되는 주파수가 정정치 보다 작으면 동작하는 요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- R상 상전압의 Zero Crossing 간격

(2) 설정 항목 및 범위

- S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Fuf2)	12~150hz	
Time Delay(tuf2)	0.2~120 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

*R상 전압이 50V ±10% 미만일 경우 본 계전기는 Block 처리되며, 사용 도중 전압이 낮아져 50V 이하로 떨어 질 경우 또한 Block 처리 됩니다.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ±40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.36 과주파수 계전 Stage 1 (OVER FREQUENCY RELAY, OF1, 81O)

1) 개요

R상 전압(상전압)으로부터 계측 되는 주파수가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- R상 상전압의 Zero Crossing 간격

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Fof1)	20~200hz	
Time Delay(tof1)	0.2~120 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

*R상 전압이 50V ±10% 미만일 경우 본 계전기는 Block 처리되며, 사용 도중 전압이 낮아져 50V 이하로 떨어 질 경우 또한 Block 됩니다.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.37 과주파수 계전 Stage 2 (OVER FREQUENCY RELAY, OF2, 81O)

1) 개요

R상 전압(상전압)으로부터 계측 되는 주파수가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- R상 상전압의 Zero Crossing 간격

(2) 설정 항목 및 범위

- S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Fof2)	20~200hz	
Time Delay(tof2)	0.2~120 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

*R상 전압이 50V ±10% 미만일 경우 본 계전기는 Block 처리되며, 사용 도중 전압이 낮아져 50V 이하로 떨어 질 경우 또한 Block 됩니다.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±5.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 95%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 10% 또는 ± 40ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 100ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.38 주파수변화율 계전 (RATE OF CHANGE OF FREUENGY, ROCOF, 81R)

1) 개요

R상 전압(상전압)으로부터 계측 되는 주파수 변화율이 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니 다.

완전 비접지 계통(Delta 결선)에서는 본 계전기는 Block 됩니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- R상 상전압의 Zero Crossing 간격으로 산출되는 주파수 변화율

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Frocof)	0.4~10Hz/sec	
Time Delay(trocof)	0.5~10 sec	
R_Freq(Hz)	12~150 Hz	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

* R상 전압(상전압)이 95V 미만일 경우 본 계전기는 Block 처리되며, 사용 도중 전압이 낮아져 95V 미만으로 떨어 질 경우 또한 Block 처리됩니다.
* 동작 주파수(R_Freq)는 15~120 hz까지 설정할 수 있으며, 설정된 (동작 주파수 ±15Hz)을 벗어 날 경우 본 계전기는 Block 처리됩니다. 보증하는 구간은 ±10 Hz 입니다.
* 10Hz 이하일 경우 Block 됩니다.
* 완전 비접지 계통(Delta 결선)에서는 상전압의 변동이 심할 수 있어 본 계전기는 Block 됩 니다.
* 주파수가 초기 또는 Block 후 1.0 초 이상 인가되어야 본 계전기의 성능을 보장합니다.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±20.0% 이내 또는 300mHz/sec 중 큰 값 적용
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90% 에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 30% 또는 ± 300ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 2초 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.39 역방향 유효전력 계전 (REVERSE ACTIVE POWER RELAY, RP, 32RP)

1) 개요

역방향 유효전력의 크기가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- DFT(기본파 전력)

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Wrp)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*1.2*sqrt(3)	
Time Delay(trp)	0.5~100 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

* 위상이 전압 기준, 전류 위상이 100도 이상, 260도 이하 구간에서 보증함.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±10.0% 이내
  동작 전류의 크기가 0.2In 이하일 경우 20%
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 20% 또는 ± 200ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 500ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.40 역방향 무효전력 계전 Stage 1 (LOSS IF FIELD or REVERSE REACTIVE POWER RELAY, RQ1, ANSI 40 or 32RQ)

1) 개요

역방향 무효전력의 크기가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- DFT(기본파 전력)

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Wrq1)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*1.2*sqrt(3)	
Time Delay(trq1)	0.5~100 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

* 위상이 전압 기준, 전류 위상이 190도 이상, 350도 이하 구간에서 보증함.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±10.0% 이내
  동작 전류가 정격전류의 20% 이하일 경우 ±20% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 20% 또는 ± 200ms 중 큰 값
- 복귀시간: 500ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.41 역방향 무효전력 계전 Stage 2 (LOSS IF FIELD or REVERSE REACTIVE POWER RELAY, RQ2, ANSI 40 or 32RQ)

1) 개요

역방향 무효전력의 크기가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- DFT(기본파 전력)

(2) 설정 항목 및 범위

- S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Wrq2)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*1.2*sqrt(3)	
Time Delay(trq2)	0.5~100 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

* 위상이 전압 기준, 전류 위상이 190도 이상, 350도 이하 구간에서 보증함.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±10.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 20% 또는 ± 200ms 중 큰 값
- 복귀시간: 500ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.42 과유효전력 계전 (ACTIVE OVER POWER, OP, 32OF)

1) 개요

유효전력의 크기가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- DFT(기본파 전력)

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Wop)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*1.2*sqrt(3)	
Time Delay(top)	0.5~100 sec	
RESET CHARACTERISTIC복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

* 위상이 전압 기준, 전류 위상이 80도 이하, 280도 이상 구간에서 보증함.

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±10.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 20% 또는 ± 200ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 500ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.43 과유효전력 계전 (REACTIVE OVER POWER, OQ, 32OF)

1) 개요

무효전력의 크기가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- DFT(기본파 전력)

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Woq)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*1.2*sqrt(3)	
Time Delay(toq)	0.5~100 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

* 위상이 전압 기준, 전류 위상이 10도 이상, 170도 이하 구간에서 보증함

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±10.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 복귀
- 동작시간: 동작 정정값의 20% 또는 ± 200ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 500ms 이내 복귀

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

7.44 부족 유효전력 계전 (ACTIVER UNDER POWER, UP, 32LF)

1) 개요

유효전력의 크기가 정정치 보다 작을 경우 동작하는 요소입니다.

최초 유효전력이 Pick-up Value보다 커야 계전 동작 시작하고, 유효전력이 정정치 보다 적을 경우 Op 동작합니다. Op가 발생한 후 유효전력이 정정치 보다 클 경우 drop out 발생하며 이 상태에서 Fault Reset이 입력되면 DO 복귀합니다.

OP가 발생하는 중 Fault Reset 이 입력될 경우 유효전력이 여전히 Pick up Value보다 적더라도 Drop out이 발생하며 DO는 복귀합니다. 이상태에서 유효전력이 다시 Pickup value보다 커야 본 계전기는 다시 동작합니다.

2) 공통 요소

(1) 사고 측정 알고리즘

- DFT(기본파 전력)

(2) 설정 항목 및 범위

- P, S type

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Wup)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*0.9*sqrt(3)	
Time Delay(tup)	0.5~100 sec	
RESET CHARACTERISTIC복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

3) 허용 오차

- 동작치: 동작 정정값의 ±10.0% 이내
- 복귀치: 동작값 또는 동작 정정값의 90%에서 완전히 복귀되어 있을 것
- 동작시간: 동작 정정값의 20% 또는 ± 200ms 중 큰 값.
- 복귀시간: 500ms 이내에 완전히 복귀하여 있을 것.

4) 기타

- 계전기 동작 출력은 동작(Operation)후 복귀치 이하에서 Fault Reset 입력 시 복귀함

8. 기록 기능

ACB STU은 제품의 계전 동작, 사용자의 설정 변경, 제어 등의 각종 운영 내용을 1ms의 시간으로 저장하여 보관하며 Manager, 통신 및 전면의 HMI를 통하여 이의 내용을 확인할 수 있습니다.

8.1 Event 기록 기능

Event 기록 기능은 상태변화, 설정변경, 제어 등 각종 Event 저장해 놓은 기록을 말합니다.

1) 최대 기록 저장 개수 : 255개

ACB STU은 모두 255개의 Event를 기록 할 수 있으며 255개를 넘을 경우 가장 오래된 Event부터 순차적으로 삭제되는 Roll-over 기능을 가집니다.

2) 기록 시간 단위

기록 시간 단위 : 1ms

3) 기록 항목

ACB STU의 Event Trigger Source는 계측을 제외한 제품 내의 데이터의 변화에 대하여 기록하며 상세한 Event Source는 해당 Modbus map을 참조 바랍니다.

4) Event 시간

각 Event는 년, 월, 일, 시, 분, 초, ms의 시간 기록을 함께 저장합니다.

8.2 Fault Event 기록 기능

Fault 기록 기능은 계전 Operation, Drop out 동작 기록을 저장해 놓은 기록을 말합니다.

1) 최대 기록 저장 개수

ACB STU은 모두 127개의 Fault를 기록 할 수 있으며 127개가 넘을 경우 가장 오래된 Fault부터 순차적으로 삭제되는 Roll-over 기능을 가집니다.

2) 기록 시간 단위

기록 시간 단위 : 1ms

3) 기록 항목

Fault Trigger Source는 계전의 동작(Operation)과 복귀(Drop out)이며 상세한 Event Source는 Modbus map을 참조 바랍니다.

4) Fault 시간

각 Fault는 Fault가 발생한 년, 월, 일, 시, 분, 초, ms의 시각을 함께 저장합니다.
Fault의 시각 Format은 Event 시각 format과 동일합니다.

8.3 Wave 기록 기능

Wave 기록 기능은 계통 사고가 발생하였을 경우 정확한 계통 사고의 원인 분석을 위하여 사고 당시의 전압과 전류 사고 파형을 저장하는 기능으로 모두 6개의 사고 파형을 기록할 수 있습니다.

1) 최대 기록 저장 개수

New Platform ACB STU의 Wave는 Fault의 개수와 매칭되어 최대 6개 저장이 가능하며 6개가 넘을 경우 가장 오래된 Wave부터 순차적으로 삭제되는 Roll-over 기능을 가집니다.

2) 기록 항목

각상 전압, 전류의 파형 (Va, Vb, Vc, Ia, Ib, Ic, In, Io_ext)

3) Wave 사양

항 목	비 고
총 저장개수	6개 Wave 정보
Trigger Source	Operation
저장 주기	60hz 기준 8 주기(전 후 각 4주기) (계통 주파수에 따라 저장되는 주기는 가변적임, 60hz일 경우 8주기이나 50hz일 경우는 6.4 주기 저장됨.)
저장 Sample	32샘플 / 60hz 기준 1주기 (사고 전 4 주기, 사고 후 4주기 (총 8주기)) 저장 샘플링 간격은 52.08usec 임.
저장 데이터	• 연산모듈의 모든 입력 Channel(8개) - Ia, Ib, Ic, In, Io_ext, Va, Vb, Vc • Time Tag - 시각 정보 : Fault Time Tag 정보

4) 기타 사항

1개의 Wave를 기록하는 동안 일어난 사고에 대해서 추가로 저장 할 수 없으며, 최초 발생된 Trigger에 의한 Wave 기록이 완료 된 시점 이후부터 추가적인 저장이 가능합니다. 저장 된 Wave는 기기 제어 전원이 Off 되어도 유지됩니다. Wave가 저장되는 중 전원이 off 될 경우 wave는 그때까지의 wave만 저장합니다. Self Power로 동작 중 발생한 Wave 는 저장이 불가합니다.

9. 차단기 제어 기능

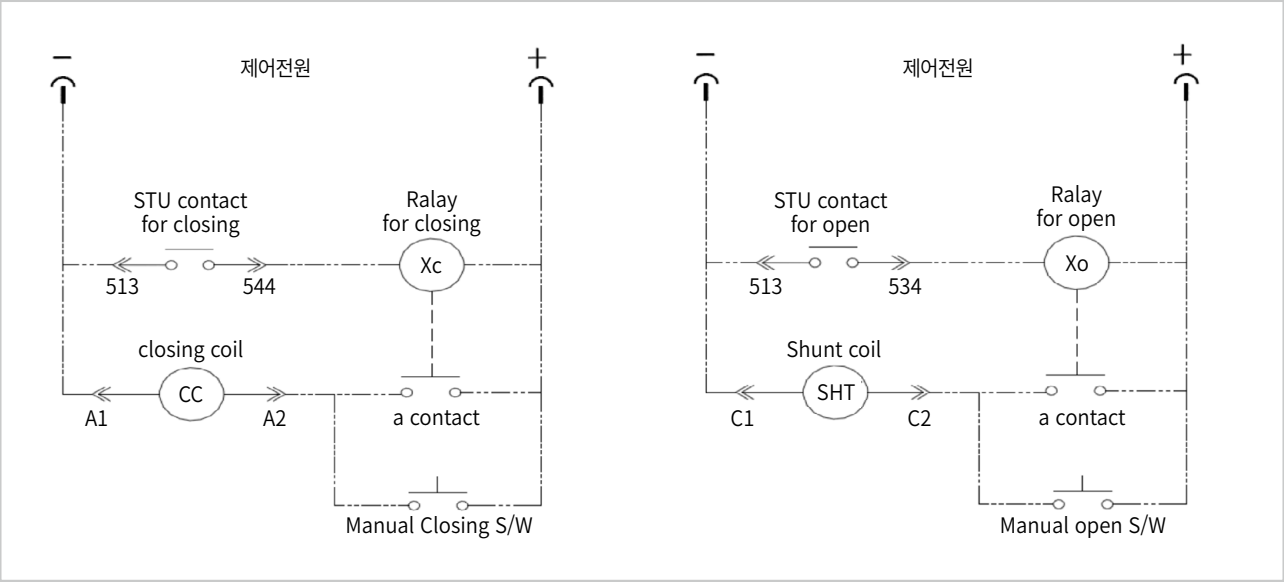
9.1 차단기 제어 기능

STU에서는 TRIO 없이도 원격 (통신) 으로 차단기 ON/OFF가 가능하도록 접점 구성을 할 수 있습니다.
(STU의 출력접점으로 직접 제어하기 보다는 보조 Relay를 조합하여 회로 구성하는 것을 추천함.)

구분	N형, A형 Self Power type	A형 (SMPS 또는 통신 TYPE에 한함)	P형	S형
Relay 개수 및 사양	Relay 없음.	・개수 : 3EA ・용량 : - AC277V 12A/DC30V 12A (저항부하, cosϕ=1.0) - AC230V 2A/DC30V 2A (유도부하, cosϕ=0.4)		
Relay 설정		Setting 1 : Relay → 계전기 동작 상태 Relay로 설정 가능 Setting 2 : CB Open → 통신으로 차단기 개방 명령이 입력될 경우 본 설정이 되어 있는 Relay가 500ms동안 Pulse 출력이 발생함. Setting 3 : CB Close → 통신으로 차단기 투입 명령이 입력될 경우 본 설정이 되어 있는 Relay가 500ms동안 Pulse 출력이 발생함.		

ACB 결선 예시

원격 투입회로



원격 투립회로

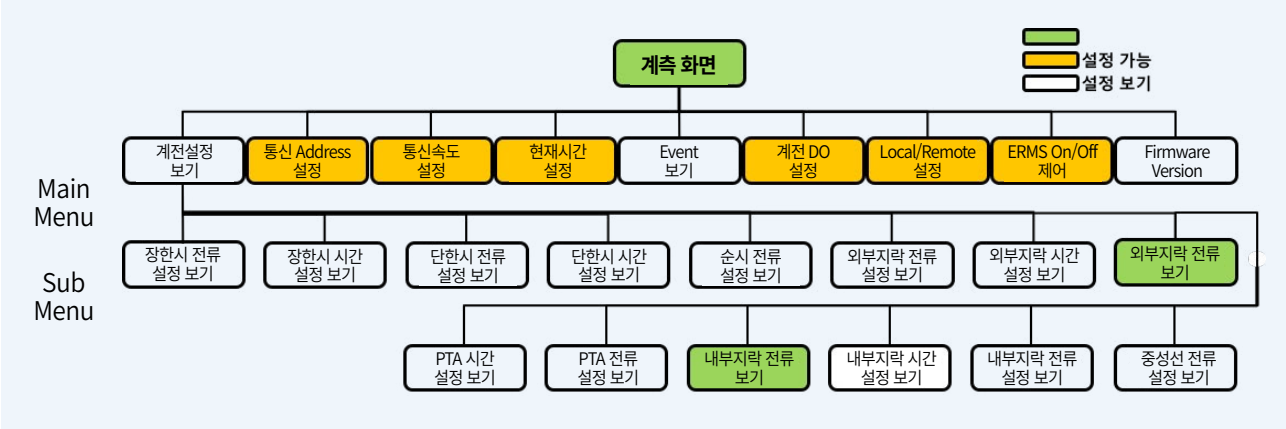
주) 1. 상기 회로도는 통신으로 차단기 ON/OFF 제어를 위한 회로도이며, Manual Closing S/W는 필수 사항이 아니고, 고객의 필요시 추가 구성됨.
2. 상기 회로도의 이점 쇄선 부분은 고객 배선임.
3. CC와 SHT Coil 및 STU Contact에 적용되는 제어전원은 반드시 동일 전원을 사용해야 됨.
4. 상기 회로에 표기된 STU Contact의 단자번호는 임의로 표기한 것으로 현장에서 회로 구성할 때는 STU에서 투입용과 트립용 Contact를 각각 설정한 이후 회로 결선 필요
5. 적색부분의 기기의 정격은 제어전원에 맞추어 선정되어야 함.

10. A형 장치 운용

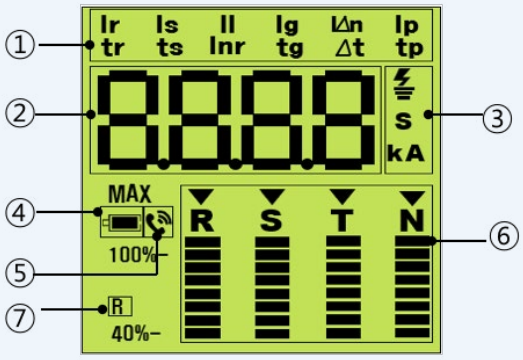
10.1 Menu Tree

⚠ 주 의

- **메뉴 트리 이동은 Menu 버튼과 Esc버튼을 사용합니다.**
- **설정정보 이동은 UP/Down 커서를 사용합니다.**
- **화면 이동 후 60초가 경과되면 자동으로 계측화면으로 이동 되며 데이터는 저장되지 않습니다.**

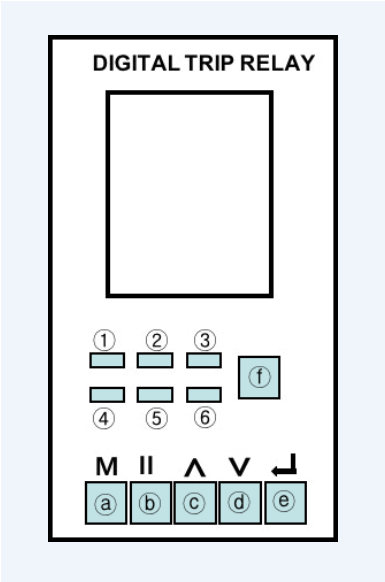


10.2 Segment LCD



구분	설명
①	계전 전류 및 시간의 종류를 표시하는 Segment - 설정 값을 표시할 경우나 이벤트를 표시할 경우 사용됩니다.
②	숫자나 문자를 나타내는 Segment - 전류, 시간 등을 표시
③	OCGR(지락전류표시) / 시간(초) / 전류
④	Low Battery Segment. - STU의 3.6V Lithium 배터리 전압이 2.5V 이하로 방전되었을 경우 2~3초 간격으로 점멸합니다.
⑤	통신 Segment (Rx -> Tx) - 통신을 응답하는 순간 및 Address, Baudrate를 설정하는 화면에서 표시됩니다.
⑥	계측 전류 표시 상, 부하율 표시 Segment - 계측 화면에서 표시하는 전류가 어느 상인지를 역삼각형의 Segment로 표현 - Ir에 비례한 R/S/T상의 부하율
⑦	Remote 모드 표시 Segment - 원격에서 계전설정이 가능함을 표시
	ACB STU에 처음 전원이 인가될 때 위의 Segment들이 약 1초간 모두 표시되었다가 계측화면으로 복귀합니다.

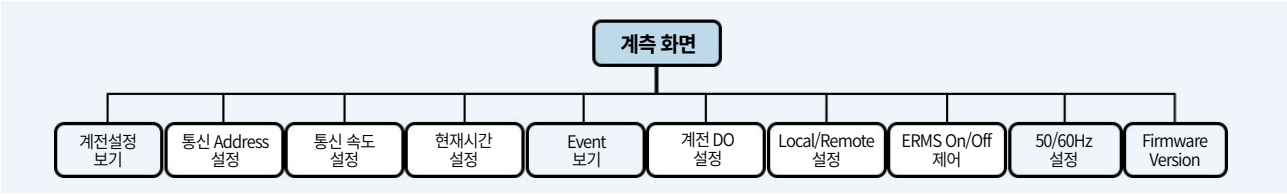
10.3 버튼 구성

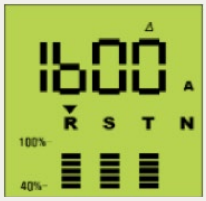


⚠ 주 의

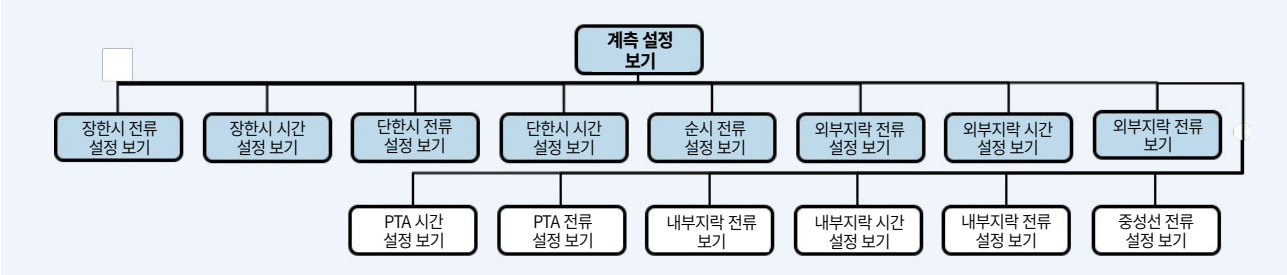
- ■ 임의의 버튼을 누르면 LCD Back light가 점등됩니다.(40초)
- ■ 화면 이동 후 60초가 경과되면 자동으로 계측 화면으로 이동되며 데이터는 저장되지 않습니다.
- ■ STU 전원이 없을 때 Reset/ESC (ⓕ)버튼을 누르면 내장 Battery를 체크할 수 있도록 SP LED(②)가 점등됩니다.
- ■ Reset/ESC (ⓕ)버튼을 누르면 LED 계측 화면으로 이동되며 데이터는 저장되지 않습니다.
- ■ 정상적으로 차단 기능을 수행하면 사고 원인에 대한 정보를 LED가 (④,⑤,⑥) 표시합니다.
- ■ 사고에 의한 LED 표시는 원인 파악이 끝난 후 Reset/ESC (ⓕ) 버튼을 눌러 Reset 합니다.
- ■ A형에서 설정값을 변경하기 위해서는 (ⓔ)누른 후 점멸 상태에서 값을 변경할 수 있습니다.

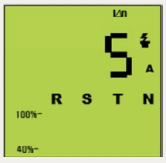
10.4 계측 화면



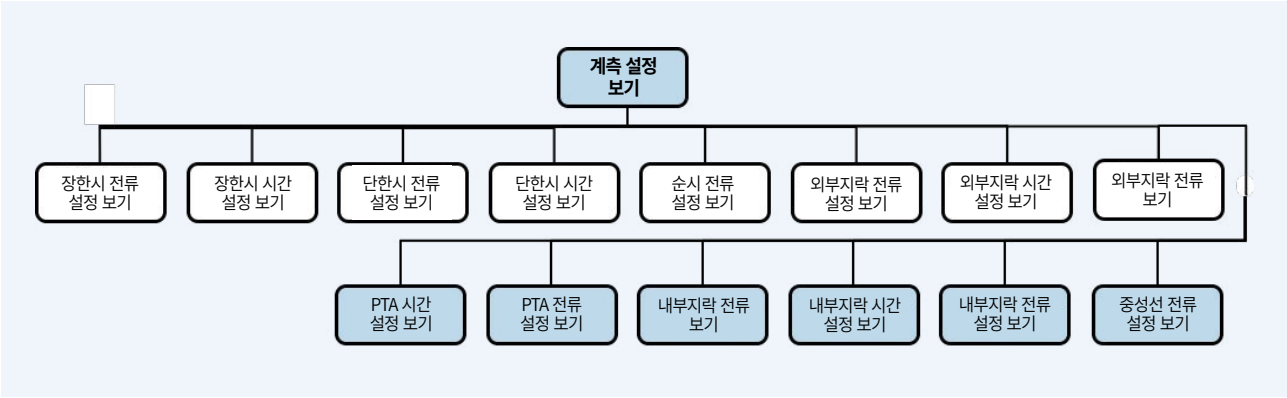
화면구성	버튼	내용
		1. 평상시 화면에는 R, S, T, N상의 전류를 3초 간격으로 표시합니다. 2. 각상의 전류표시, (▼)역삼각형 도형이 좌 → 우 이동합니다. 3. Bar 그래프는 각상의 부하율을(Ir기준) 40~110%범위에서 표시합니다.
	II	1. 어느 화면에서든 TAP 버튼을 누르면 현재의 화면이 고정됩니다.
	∧ ∨	1. Up / Down button를 누르면 고정화면에서 다른 상을 확인 할 수 있습니다.

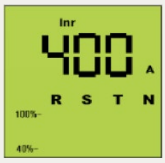
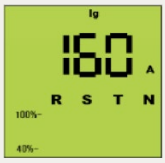
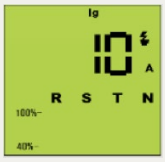
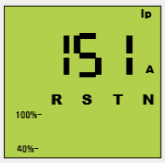
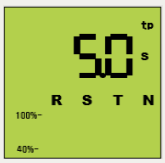
10.5 계전 설정 보기



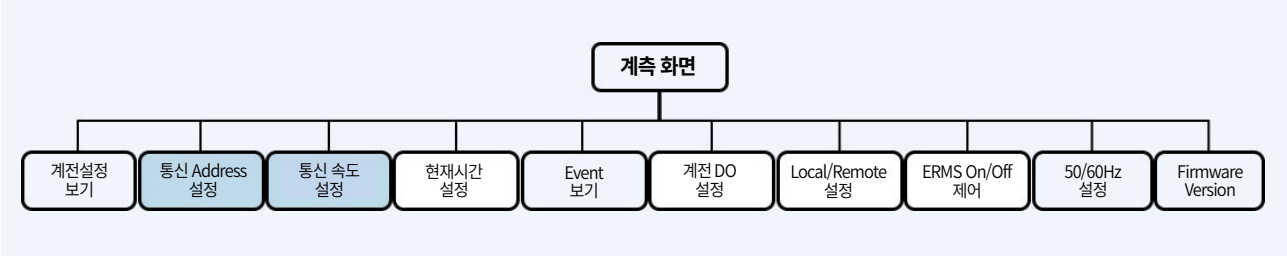
화면구성			버튼	내용
장한시	전류		M×1	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 1회 누르면 계전 설정을 확인할 수 있습니다. 2. 첫 화면은 장한시 전류 설정 보기이며, Up/Down button을 눌러 다른 설정 값을 확인할 수 있습니다. 3. 화면 상단에 “Ir” 이 표시됩니다.
	전류		∧×1	1. 계전 설정 보기에서 Up 버튼을 1회 누르면 장한시 시간 값을 확인할 수 있습니다. 2. 화면 상단에 “tr” 이 표시됩니다.
단한시			∧×2	1. 계전 설정 보기에서 Up 버튼을 2회 누르면 단한시 전류 값을 확인할 수 있습니다. 2. 화면 상단에 “Is” 가 표시됩니다.
			∧×3	1. 계전 설정 보기에서 Up 버튼을 3회 누르면 단한시 시간 값을 확인할 수 있습니다. 이 때 I^2t가 On이면 원래 값보다 0.001초 큰 값이 표시됩니다. I^2t가 Off일 경우는 원래 값이 그대로 표시 됩니다. 예) I^2t On 0.400초 : 0.401초, I^2t Off 0.400초 : 0.400초 2. 화면 상단에 “ts” 가 표시됩니다.
순시	전류		∧×4	1. 계전 설정 보기에서 Up 버튼을 4회 누르면 순시 전류 값을 확인할 수 있습니다. 2. 화면 좌측 상단에 “Ii” 가 표시됩니다.
외부지락	전류설정		∧×5	1. 계전 설정 보기에서 Up 버튼을 5회 누르면 외부 지락 전류 값을 확인할 수 있습니다. 2. 화면 좌측상단에 “I△n” 가 표시됩니다.
	시간		∧×6	1.계전 설정 보기에서 Up 버튼을 6회 누르면 외부지락 시간 값을 확인할 수 있습니다. 이 때 trip 설정이면 원래 값보다 0.001초 큰 값이 표시됩니다. alarm 설정이면 원래 값이 그대로 표시 됩니다. 예) trip 0.140초 : 0.141초, alarm 0.140초 : 0.140초 2. 화면 좌측상단에 “△t” 가 표시됩니다.
	전류		∧×7	1. 계전 설정 보기에서 Up 버튼을 7회 누르면 외부지락 전류 값을 확인할 수 있습니다.

10.5 계전 설정 보기



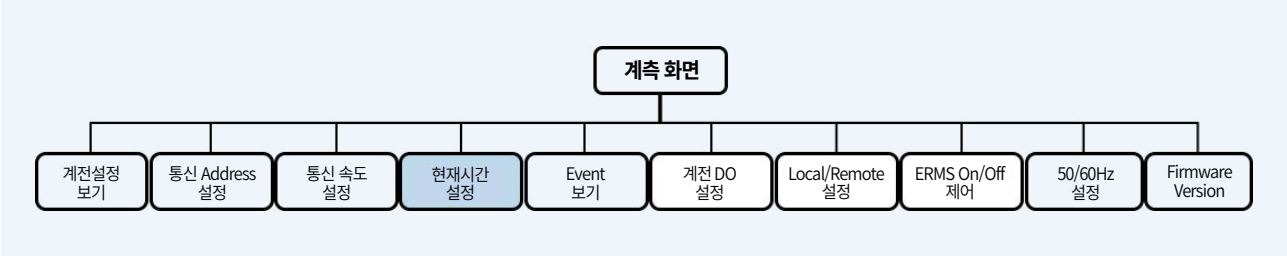
화면구성			버튼	내용
중성선	전류		∧×8	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 8회 누르면 계전 설정을 확인할 수 있습니다. 2. 첫 화면은 중성선 전류 설정 보기이며, Up/Down button을 눌러 다른 설정 값을 확인할 수 있습니다. 3. 화면 상단에 “Inr” 이 표시됩니다.
내부지락	전류설정		∧×9	1. 계전 설정 보기에서 Up 버튼을 9회 누르면 내부 지락 전류 값을 확인할 수 있습니다. 2. 화면 좌측상단에 “Ig” 가 표시됩니다.
	시간		∧×10	1.계전 설정 보기에서 Up 버튼을 10회 누르면 내부지락 시간 값을 확인할 수 있습니다. 이 때 I^2t가 On이면 원래 값보다 0.001초 큰 값이 표시됩니다. I^2t가 Off일 경우는 원래 값이 그대로 표시 됩니다. 예) I^2t On 0.400초 : 0.401초, I^2t Off 0.400초 : 0.400초 2. 화면 좌측상단에 “tg” 가 표시됩니다.
	전류		∧×11	1. 계전 설정 보기에서 Up 버튼을 11회 누르면 내부지락 전류 값을 확인할 수 있습니다.
PTA	전류설정		∧×12	1. 계전 설정 보기에서 Up 버튼을 12회 누르면 PTA 전류 값을 확인할 수 있습니다. 2. 화면 좌측상단에 “Ip” 가 표시됩니다.
	시간		∧×13	1.계전 설정 보기에서 Up 버튼을 13회 누르면 PTA 시간 값을 확인할 수 있습니다. 2. 화면 좌측상단에 “tp” 가 표시됩니다.

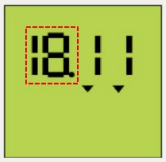
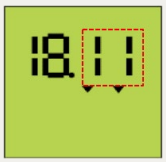
10.6 통신 설정 [주소 / 속도]



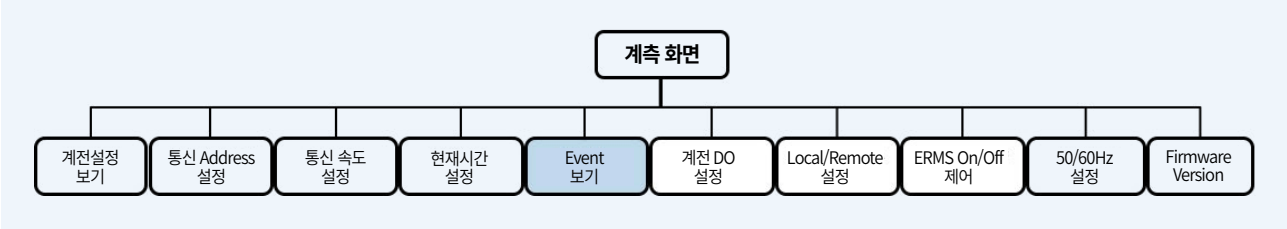
화면구성			버튼	내용
통신주소	보기		M×2	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 2회 누르면 통신 Address 보기 화면으로 전환됩니다.
	설정		↵	1. Address 보기 화면에서 Enter를 1회 누르면 Address 설정모드로 전환됩니다. 2. 어드레스가 1초 간격으로 점멸 합니다.
			∧ ∨	1. 통신 Address는 1~ 247 까지의 값을 설정할 수 있습니다. 2. Up 버튼을 짧게 누르면 1씩 증가, 길게 누르면 20씩 증가합니다. 3. Down 버튼을 짧게 누르면 1씩 감소, 길게 누르면 20씩 감소합니다.
			↵	1. 설정이 끝난 후 저장을 원합니다면 Enter 버튼을 누릅니다. "SAVE"라는 메세지가 나온 후 계측 화면으로 이동합니다. 2. 저장을 원하지 않을 경우 Reset/ESC 버튼을 누르면 바로 계측화면으로 이동합니다. 데이터는 저장되지 않습니다.
통신속도	보기		M×3	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 3회 누르면 통신속도 보기 화면으로 전환됩니다.
			↵	1. 통신속도 보기 화면에서 Enter를 1회 누르면 통신속도 설정모드로 전환됩니다. 2. 보드레이트가 1초 간격으로 점멸 합니다.
	설정		∧ ∨	1. 통신속도는 Baud rate를 9600/19200/38400/57600 으로 설정할 수 있습니다. 2. Up/Down button을 누르면 Baud rate 값이 Rollover되면서 표시됩니다.
			↵	1. 설정이 끝난 후 저장을 원합니다면 Enter 버튼을 누릅니다. "SAVE"라는 메세지가 나온 후 계측화면으로 이동합니다. 2. 저장을 원하지 않을 경우 Reset/ESC 버튼을 누르면 바로 계측 화면으로 이동합니다. 데이터는 저장되지 않습니다.

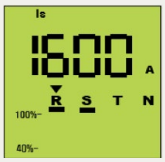
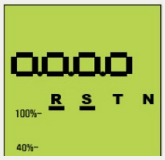
10.7 현재 시간 설정



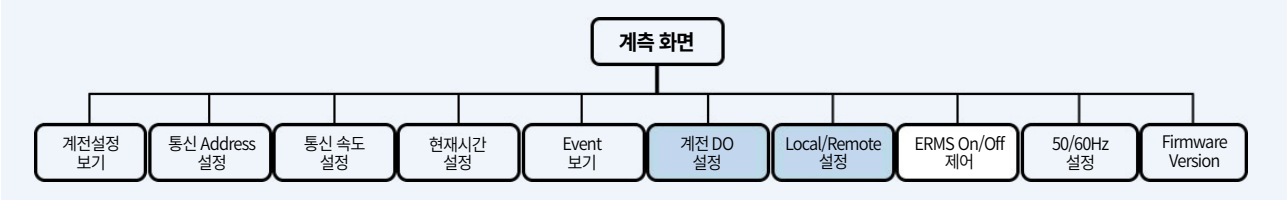
화면구성			버튼	내용
현재시간	보기		M×4	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 4회 누르면 현재 시간 보기 화면으로 전환됩니다. 2. 현재 시간은 24h 표시 방법으로 시간과 분만 표시가 되며, 시간과 분 사이의 Dot가 1초마다 점멸합니다.
	설정		↵	1. 현재시간을 표시한 상태에서 Enter를 1회 누르면 시간 설정모드로 전환 됩니다. - ▼▼ : 왼쪽에 위치하며 년/월을 나타냄을 가리키는 화면입니다.(2018년2월) - 년도가 1초 간격으로 점멸합니다. - 2000~2099까지 설정 가능하며, 앞의20은 생략됩니다.
			↵×2	- 년 설정 모드에서 상/하 버튼으로 변경 후 Enter 버튼을 누르면 월 설정모드로 전환 됩니다. - 월이 1초 간격으로 점멸합니다. - 1~12까지 설정 가능합니다.
			↵×3	- 월 설정 모드에서 상/하 버튼으로 변경 후 Enter 버튼을 누르면 일 설정모드로 전환 됩니다. - ▼▼ : 중앙에 위치하며 일/시를 나타냄을 가리키는 화면입니다.(18일11시) - 일이 1초 간격으로 점멸합니다. - 1~31까지 설정 가능합니다.(윤년/윤달 기능 지원함)
			↵×4	- 일 설정모드에서 상/하 버튼으로 변경 후 Enter버튼을 누르면 시 설정모드로 전환 됩니다. - 시가 1초 간격으로 점멸합니다. - 0~23까지 설정 가능합니다.
			↵×5	- 시 설정모드에서 상/하 버튼으로 변경 후 Enter버튼을 누르면 분 설정 모드로 전환 됩니다.(1~31까지 설정 가능) - ▼▼ : 오른쪽에 위치하며 분/초를 나타냄을 가리키는 화면입니다.(5분11초) - 분이 1초 간격으로 점멸합니다. - 0~59까지 설정 가능합니다.
			↵×6	- 분 설정모드에서 상/하 버튼으로 변경 후 Enter버튼을 누르면 초 설정모드로 전환 됩니다. - 시가 1초 간격으로 점멸합니다. - 0~59까지 설정 가능합니다.
			↵×7	1. 초 설정모드에서는 Enter버튼을 누르면 설정한 시간 이 RTC에 저장됩니다. 이때 “SAVE”가 1초간 보이고 초기화면으로 복귀 합니다. 2. Reset 버튼을 누르면 설정한 시간이 저장되지 않고 초기화면으로 복귀 합니다.

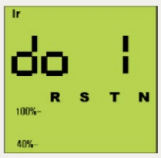
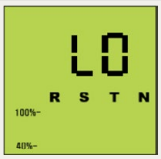
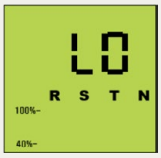
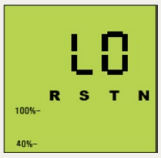
10.8 이벤트 보기



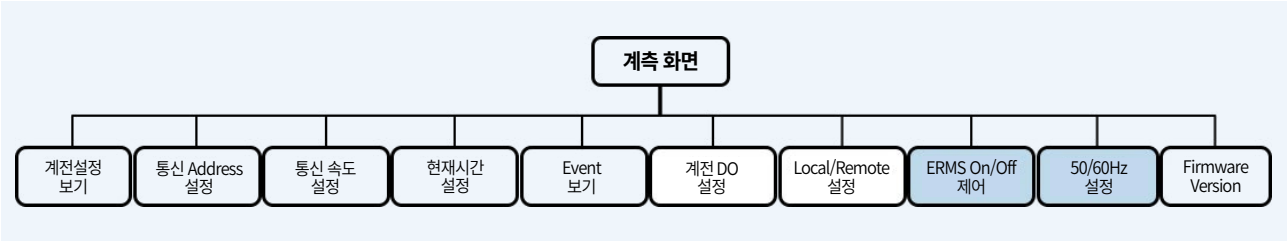
화면구성			버튼	내용
이벤트 보기	보기		M×5	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 5회 누르면 Event 보기 화면으로 전환됩니다. 2. Event 보기 화면에서는 사고 Event에 대한 정보가 32개까지 표시되며, 각각의 정보는 사고 전류, 사고 종류, 사고 상 및 발생시간이 표시됩니다. 3. 발생 시간은 년/월/일/시/분/초로 표시됩니다.
	사고있음			1. "Ii" : 사고 종류 : 장한시/단한시/순시/지락 2. "1600A" : 사고전류 3. "▼" : 사고 상 : R, S, T, N 4. STU A형은 32개의 Event를 저장합니다. 5. 가장 최근의 Event를 나타낼 때는 Event Index에 Segment가 하나만 표시되며 Up 버튼을1회 누르면 Segment가 증가하면서 이전에 저장된 Event를 표시합니다. 6. Trip이 발생된 이벤트는 약 1초 간격으로 점멸합니다.
	사고없음			1. 해당 Event Index에 데이터가 없을 경우에는 Empty 표시가 화면에 표시됩니다.
	년/월		↵	1. Event를 표시한 상태에서 Enter를 1회 누르면 해당 Event에 대한 시간정보가 표시됩니다. ① 현재화면은 "2019년 01월"을 표시하는 화면입니다. ② 왼쪽의 ▼▼는 Event 년/월을 나타냄을 가리키는 화면입니다. ③ ▬ ▬ ▬ ▬ : 일곱 번째 Event를 표시(Event Index) 하는 화면입니다.
	일/시		↵×2	1. Enter를 2회 누르면 일/시에 대한정보가 표시됩니다. ① 현재 화면은 "08일 01시"을 표시하는 화면입니다. ② 중앙의 ▼▼는 Event 일/시를 나타냄을 가리키는 화면입니다. ③ ▬ ▬ ▬ ▬ : 일곱 번째 Event를 표시하는 화면입니다.
	분/초		↵×3	1. Enter를 세 번 누르면 분/초에 대한 정보가 표시됩니다. ① 현재 화면은 "12분 51초"을 표시하는 화면입니다. ② 오른쪽 ▼▼는 Event 분/초를 나타냄을 가리키는 화면입니다. ③ ▬ ▬ ▬ ▬ : 일곱 번째 Event를 표시하는 화면입니다.

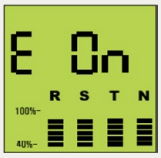
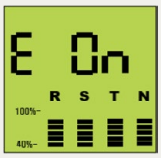
10.9 계전 DO 및 Local/Remote 설정



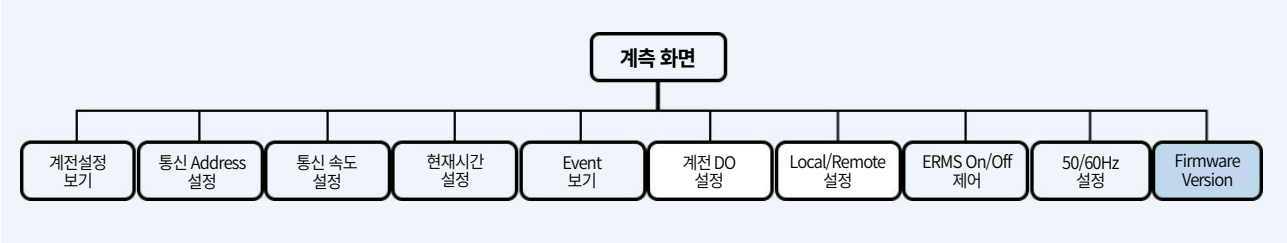
화면구성			버튼	내용
계전 DO	보기		M×6	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 6회 누르면 계전 DO 보기 화면으로 전환됩니다.
	설정		II	1. 탭 버튼을 누르면 다른 계전을 선택할 수 있습니다. (계전이 USE 되어야 DO를 선택할 수 있음)
			↵	1. DO 보기 화면에서 Enter를 1회 누르면 DO 설정모드로 전환 됩니다. 2. DO 번호가 1초 간격으로 점멸합니다.
			∧ ∨	1. DO는 0 / 1 / 2 / 3 으로 설정할 수 있으며, 선택 가능한 것이 표시 됩니다. (0: 사용 안 함) 2. Up/Down button을 누르면 값이 Rollover되면서 표시됩니다.
			↵	1. 설정이 끝난 후 저장을 원합니다면 Enter 버튼을 누릅니다. "SAVE"라는 메세지가 나온 후 계측화면으로 이동합니다. 2. 저장을 원하지 않을 경우 Reset/ESC 버튼을 누르면 바로 계측 화면으로 이동합니다. 데이터는 저장되지 않습니다.
L / R	보기		M×7	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 7회 누르면 계전 Local/Remote 보기 화면으로 전환됩니다. 2. Local 모드에서는 원격에서 설정을 할 수 없습니다.
	설정		↵	1. L/R 보기 화면에서 Enter를 1회 누르면 L/R 설정모드로 전환 됩니다. 2. LO 또는 RE 글자가 1초 간격으로 점멸합니다.
			∧ ∨	1. LO 또는 RE을 설정할 수 있습니다. (LO: Local, RE: Remote) 2. Up/Down button을 누르면 값이 Rollover되면서 표시됩니다.
			↵	1. 설정이 끝난 후 저장을 원합니다면 Enter 버튼을 누릅니다. "SAVE"라는 메세지가 나온 후 계측화면으로 이동합니다. 2. 저장을 원하지 않을 경우 Reset/ESC 버튼을 누르면 바로 계측 화면으로 이동합니다. 데이터는 저장되지 않습니다.

10.10 ERMS 제어 및 50/60 Hz 설정



화면구성			버튼	내용
ERMS	보기		M×8	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 8회 누르면 계전 ERMS 제어 화면으로 전환됩니다.
	제어		↵	1. ERMS 보기 화면에서 Enter를 1회 누르면 ERMS 제어모드로 전환 됩니다. 2. 선택 가능한 제어가 1초 간격으로 점멸합니다.
			∧ ∨	1. On 또는 OF을 선택할 수 있습니다. (On: On 제어, OF: Off 제어) 2. Up/Down button을 누르면 값이 Rollover되면서 표시됩니다.
			↵	1. 설정이 끝난 후 저장을 원합니다면 Enter 버튼을 누릅니다. "SAVE"라는 메세지가 나온 후 계측화면으로 이동합니다. 2. 저장을 원하지 않을 경우 Reset/ESC 버튼을 누르면 바로 계측 화면으로 이동합니다. 데이터는 저장되지 않습니다.
50 / 60 Hz	보기		M×9	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 9회 누르면 50/60Hz 보기 화면으로 전환됩니다.
	설정		↵	1. 50/60Hz 보기 화면에서 Enter를 1회 누르면 50/60Hz 설정모드로 전환 됩니다. 2. 해당 Hz가 1초 간격으로 점멸합니다.
			∧ ∨	1. 50 또는 60을 선택할 수 있습니다. 2. Up/Down button을 누르면 값이 Rollover되면서 표시됩니다.
			↵	1. 설정이 끝난 후 저장을 원합니다면 Enter 버튼을 누릅니다. "SAVE"라는 메세지가 나온 후 계측화면으로 이동합니다. 2. 저장을 원하지 않을 경우 Reset/ESC 버튼을 누르면 바로 계측 화면으로 이동합니다. 데이터는 저장되지 않습니다.

10.11 F/W Version 확인



화면구성			버튼	내용
F/W Version	보기		M×10	1. 계측 화면에서 메뉴(M) 버튼을 10회 누르면 Firmware Version 보기 화면으로 전환됩니다.

10.12 자기진단 표기

LCD 표시	자기진단	비고
E-00	Memory Error	
E-01	RTC Error	
E-02	Calibration Error	
E-03	Mechanical Open Count Over Alarm	
E-04	Electrical Open Count Over Alarm	
E-05	Contact Wear Alarm	
E-06	Over Heat Error	
E-09	Device Type Error	
E- 10	Factory Cfg Error	
MTD	MTD Fail	
E- 12	Ampere Frame Error	
E- 13	Rating Plug Unattached or Error	
	Battery Alarm	
E-22	A상 CT 단선	
E-23	B상 CT 단선	
E-24	C상 CT 단선	
E-25	N상 CT 단선	

11. P/S형 장치 운용

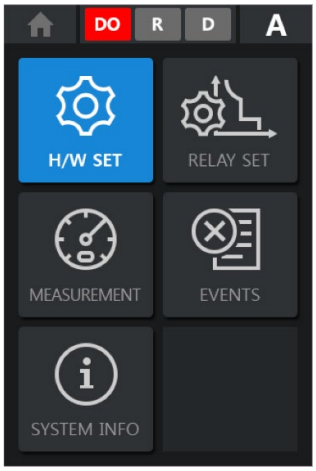
11.1 HMI Home 화면 구성 및 버튼 기능

1) 개요

P/S TYPE STU은 3.5” Touch Graphic LCD를 사용합니다.

HMI 메뉴 구성은 홈 화면 → 하위 메뉴 → 상세화면 3단계로 구성됩니다.

2) 홈 화면 구성



STU 홈 화면은 5개의 Sub Menu로 구성되어 있습니다.

- H/W SET
- RELAY SET
- MEASUREMENT
- EVETNS
- SYSTEM INFO

해당 메뉴를 선택하면(버튼 눌림상태) 하늘색 바탕으로 반전 표시됩니다.

* 해당 메뉴의 상세 기능은 각 메뉴 설명을 참고합니다.

3) 홈 화면 버튼 기능 설명

홈 버튼 : 홈 화면에서는 비활성화 됩니다.
하위 모든 메뉴에서 활성화 되며,
활성화 상태에서 버튼 클릭 시 홈 화면으로 즉시 이동합니다.

DO 상태 표시 버튼 : 평상시는 회색으로 비활성화 상태를 유지합니다.
4개의 DO 중 하나라도 동작하면 적색으로 활성화 됩니다.
활성화 상태에서 버튼을 누르면 DO 상태 표시 화면으로 이동합니다.

Relay 상태 표시 버튼 : 평상시는 회색으로 비활성화 상태를 유지합니다.
Relay 중 하나라도 동작하면 적색으로 활성화 됩니다.
활성화 상태에서 버튼을 누르면 Relay 상태 표시 화면으로 이동합니다.

진단(에러) 상태 표시 버튼 : 평상시는 회색으로 비활성화 상태를 유지합니다.
진단 항목 중 하나라도 동작하면 적색으로 활성화 됩니다.
활성화 상태에서 버튼을 누르면 진단(에러) 상태 표시 화면으로 이동합니다.

그룹모드 표시 버튼 : S형에 한해 B모드가 제공됩니다. 기기의 현재 동작중인 모드를 표시하며 RELAY SET 상세 메뉴를 제외한 모든 화면에서는 비활성화 상태입니다.
RELAY SET 상세 메뉴에서는 그룹모드 버튼을 눌러 A ← → B 모드 전환이 가능합니다.

11.2 메뉴 이동

1) 하위 메뉴 이동 (STEP_I)

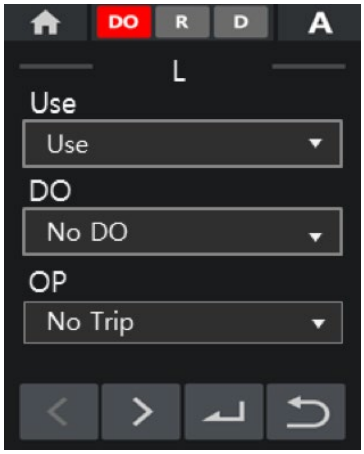
- 홈 화면에서 메뉴를 선택하면 하위 메뉴로 진입하게 됩니다.
- 각 메뉴별로 진입 가능한 상세 메뉴가 표시됩니다.
- 화면 상단부는 홈화면과 동일하게 구성되며, 기능도 동일합니다.

- 하위 메뉴 버튼 설명
- 화면 하단부에 화면 전환 가능한 3개의 버튼이 있습니다.

화면 이동 버튼입니다. 좌우로 이동 가능하며 첫 화면이나 마지막 화면에서는 해당 버튼이 비활성화 됩니다.

리턴 버튼 : 상위메뉴 이동 버튼입니다.

2) 상세 메뉴 이동 (STEP_II)



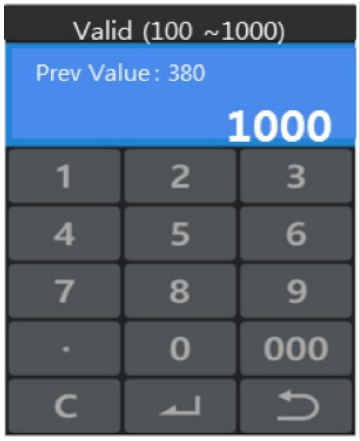
- STEP_I 하위 메뉴에서 메뉴를 선택하면 상세 메뉴로 진입하게 됩니다.
- 화면 상단부는 홈화면과 동일하게 구성되면 기능도 동일합니다

- 하위 메뉴 버튼 설명
- 화면 하단부에 화면 전환 가능한 3개의 버튼이 있습니다.

화면 이동 버튼입니다. 좌우로 이동 가능하며 첫 화면이나 마지막 화면에서는 해당 버튼이 비활성화 됩니다.

엔터 버튼 : 입력확인 및 저장 버튼입니다.
리턴 버튼 : 상위메뉴 이동 버튼입니다.

3) 숫자입력 키패드

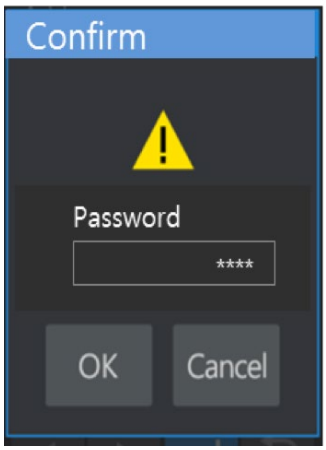


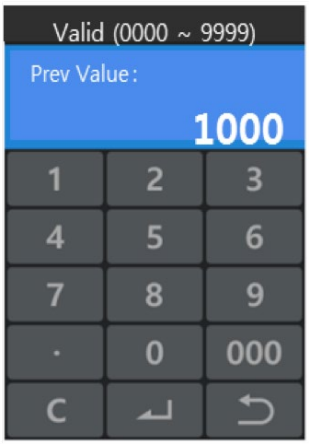
- 숫자 입력 가능한 항목을 터치하면 숫자 입력 키패드가 팝업됩니다.
  - Valid : 입력 가능한 범위가 표시
  - Prev Value : 현재 설정값을 표시
  - 입력값 표시
  - 숫자 키패드

취소 버튼 : 현재 입력중인 값을 초기화
엔터 버튼 : 입력확인 및 저장 버튼입니다.
리턴 버튼 : 상위메뉴 이동 버튼입니다.

11.3 비밀번호 입력

1) 비밀번호 입력

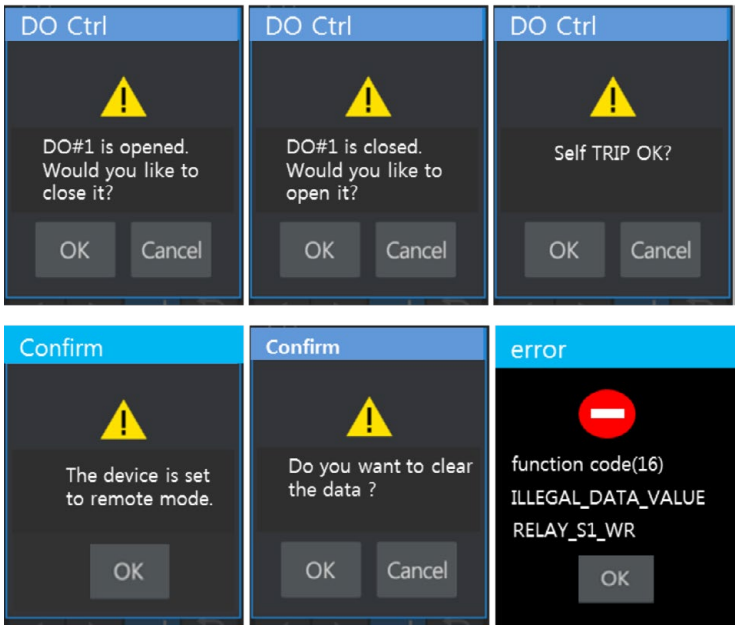




- 기기 설정 메뉴에 진입하기 위해서는 비밀번호를 입력해야 합니다.
- 비밀번호는 한번 입력하면 터치가 계속되는 동안 유효하며 따라서 다른 메뉴로 이동해도 비밀번호를 다시 확인하지 않는다.
- 3분 동안 터치 입력이 없으면 LCD가 꺼지면서 비밀번호 유효성도 초기화 되므로 이 때, 화면을 터치하여 LCD가 켜진 후, 다시 설정메뉴에 진입하면 비밀번호를 입력해야 합니다.
- 비밀번호는 4자리 숫자로 구성됩니다.
- 입력란을 터치하면 숫자입력 키패드가 팝업됩니다.
- 비밀번호가 “0000” – 초기 비밀번호 – 으로 설정되어 있으면 별도 입력없이 “OK” 버튼을 눌러 진입 가능합니다.
- 사용자는 설정한 비밀번호 관리에 책임이 있습니다.

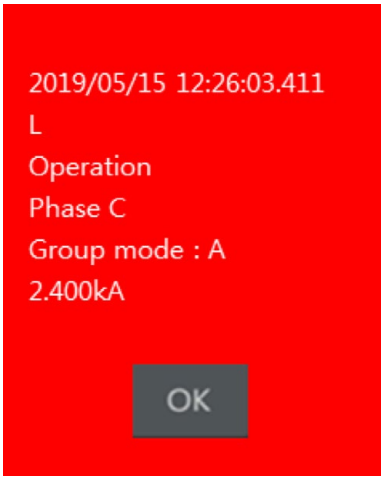
11.4 메세지창 팝업 및 폴트창 팝업

1) 메세지창 팝업



• 기기 동작 중에 사용자의 동작 이해를 돕기 위해 해당되는 메시지 창들이 팝업됩니다.

2) 폴트창 팝업



• 계전 동작이 발생하면 (Trip Operation) 적색의 Fault 창이 팝업됩니다.

• 본 창의 해제는 “OK” 혹은 기기 전면의 “RESET/ESC” 적색 버튼을 누르면 창이 사라진다.

• “OK” 버튼은 화면만 사라지는 효과를 발휘하며 실질적인 계전 Reset은 “RESET/ESC” Key 또는 통신으로 Fault Reset 명령이 입력되어야 합니다.

• 본 창의 팝업은 가장 먼저 발생한 Trip 내용을 표시하며, 창이 팝업되어 있는 동안에는 다른 계전 동작이 발생해도 창의 내용을 유지합니다.

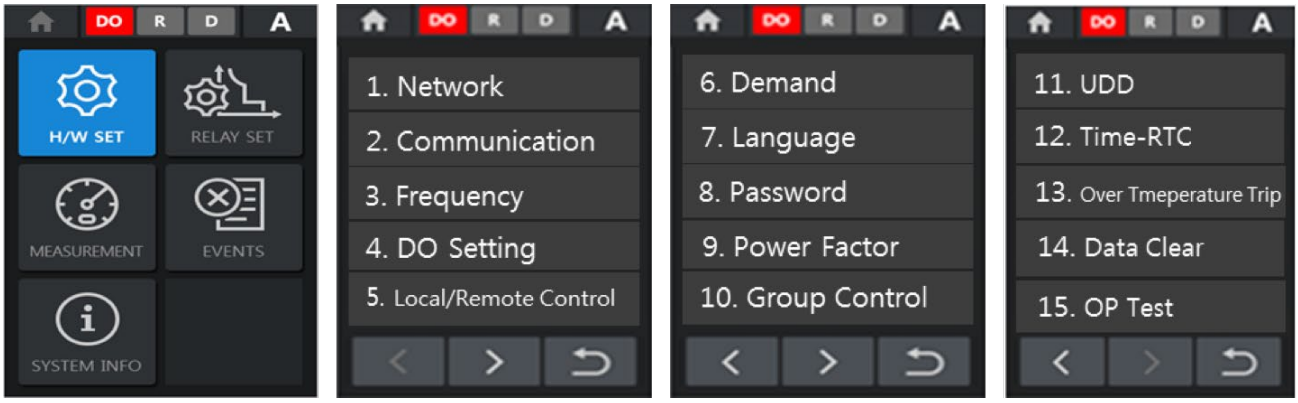
• 표시 내용은 다음과 같습니다.

- 동작 일시
- 계전동작 요소
- 계전동작 구분
- 발생 상
- 발생 그룹
- 사고값

12. P/S형 장치 운용 - H/W SET

12.1 개요

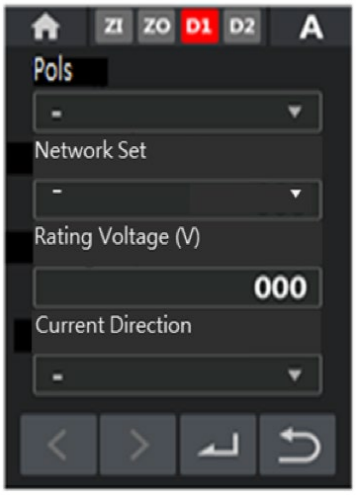
총 15개의 메뉴로 구성되어 있으며, HW 설정 정보를 표시하고 설정값을 변경 합니다.
그리고 데이터 리셋과 DO 동작시험, Self Trip 시험이 가능합니다.
본 메뉴의 전체 구성은 아래와 같습니다.



1. **Network** : Pole을 확인한 수 있으며, 정격전압, 전류 방향을 설정할 수 있습니다.
2. **Communication** : RS485 관련 Parameter를 설정할 수 있습니다.
3. **Frequency** : 정격 주파수를 설정할 수 있습니다.
4. **DO Setting** : DO의 설정을 할 수 있습니다.
5. **Local/Remote Control** : Local 또는 Remote를 설정할 수 있습니다.
6. **Demand** : 수요시간을 설정할 수 있습니다.
7. **Language** : HMI의 언어를 영어, 중국어, 러시어로 변경 설정할 수 있습니다.
8. **Password** : 비밀번호를 설정할 수 있습니다.
9. **Power Factor** : 역률의 표현 방법과 최대, 최소 역률을 설정할 수 있습니다.
10. **Group Control** : 계전 Group을 변경 설정할 수 있습니다.
11. **UDD** : HMI 자동전환 화면 설정을 할 수 있습니다.
12. **Time-RTC** : 기기의 시간을 설정할 수 있습니다.
13. **Over Temperature Trip** : 기기 내부 온도의 Alarm에 의한 ACB Trip 여부를 결정할 수 있습니다.
14. **Data Clear** : 각종 전기량 및 운영 정보 등을 clear 할 수 있습니다.
15. **OP Test** : DO의 동작 Test 및 Trip을 test 가능합니다.

12.2 Network

1) Network



본 설정은 기기계통과 관계된 항목들을 표시 및 설정하는 화면입니다.
Pols 항목은 표시만 가능하며 별도 설정은 불가합니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값
Pole	3P/4P	제품 출하 조건에 준함.
Network Set	Y 결선, Delta 결선	Y 결선
Rating Voltage (VL-L)	100 ~ 1000 V	380 V
Current Direction	Forward/Reverse	Forward

1. Pole은 ACB가 3 Pole인지 4 Pole인지를 나타내는 것으로 수정이 불가능합니다.
   - NCT를 연결하는 TYPE일 경우 ACB는 3 Pole이지만 STU은 4 Pole로 출하됩니다.

2. Network Set은 계통이 Y 결선인지, Delta 결선인지를 설정하는 것으로 4P일경우 Y 결선으로 고정되어지지만, 3P일 경우 Y 결선과 Delta 결선을 선택할 수 있습니다.

   Delta 결선는 모선과 FG(접지) 간 어떠한 연결이 없는 계통을 의미하며, 상전압이 날씨, 지락 사고 등 주위 환경에 따라 변화될 수 있는 계통을 의미하며, 변압기가 Delta 결선이라도 GPT 등과 같이 FG(접지)와 연결점이 있어 상전압의 변화가 없는 계통은 Y 결선으로 설정하셔야 합니다. Delta 결선일 경우 UV, OV의 동작 기준전압은 선간전압으로 변화되며, RV와 ROCOF는 Block되어 동작하지 않습니다.

3. Rating Voltage(VL-L)은 ACB의 정격전압을 나타내며, 본 정격전압을 기준으로 전압, 전력 계전요소의 Pick up 설정 범위에서 기준이 됩니다.

4. Current Direction은 전류 방향을 나타내는 것으로 ACB의 역접속을 대비한 설정으로 Current Direction이 Reverse일 경우 전류의 위상을 반전하여 연산합니다.

12.3 Communication / Frequency

1) Communication

본 설정은 시리얼통신과 관계된 항목들은 표시 및 설정하는 화면입니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값
ADDRESS	1 ~ 247	1
BAUD RATE	9600/19200/38400/57600	38400
SWAP	ON/OFF	OFF
MAP	NEW/OLD	NEW

1. Address 설정은 통신 국번을 선택하는 것으로 1~247번까지 설정가능합니다.
2. Baud Rate(bps) 설정은 통신 속도 설정하는 것으로 9600, 19200, 38400 bps는 1.2km까지 통신가능하나 57600 bps는 100m 까지만 통신이 가능합니다.
3. Swap 설정은 4 bytes 형태를 가지는 float, long data의 전달 순서의 word swap 설정으로 예를 들어 MSB부터 1, 2, 3, 4 순의 4 bytes float data의 통신 전달이 Swap이 On일 경우 3,4,1,2 순서로 통신으로 전달됩니다. 만약 float data 또는 long data의 상위 통신 표시 값이 너무 높게 표시되거나 너무 낮게 표시될 경우 본 설정을 변경하시길 바랍니다.
4. Map은 New STU의 고유한 Modbus map을 사용할 때 사용하며, Old의 경우 구형 STU의 프로토콜을 이용하고자 할 때 설정하시면 됩니다. Old의 경우 고형 STU의 모든 통신 data를 지원하는 것은 아니므로 STU Modbus map을 참고하시길 바랍니다.

2) Frequency

본 설정은 정격 주파수를 표시 및 설정하는 화면입니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값
Frequency	50/60 Hz	60 Hz 또는 50 Hz(제품 사양에 준함)

1. 주파수는 정격 주파수를 의미하는 것으로 P, S type에서는 Va 상에서 입력되는 주파수에 따라 내부 연산을 수행하지만, 주파수가 인식되지 않는 상황에서는 본 설정의 정격 주파수에 따라 동작하게 됩니다.

12.4 DO Setting / Local-Remote Control

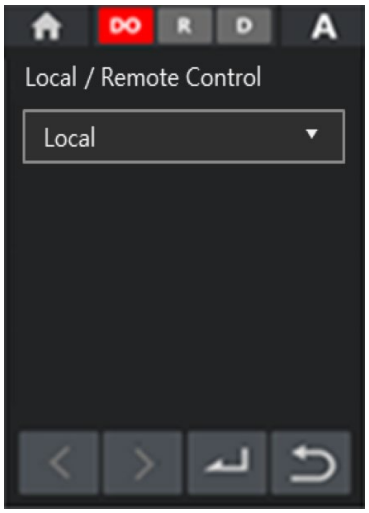
1) DO Setting

본 설정은 DO1, DO2, DO3 설정 상태의 표시 및 설정 변경하는 화면입니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값	비고
DO1 Setting	1 : Relay(Default), 2 : CB Close, 3 : CB Open	1 : Relay(Default)	CB Open/CB Close는 하나의 DO에만 설정 가능합니다.
DO2 Setting		1 : Relay(Default)	
DO3 Setting		1 : Relay(Default)	

1. DO 설정이 Relay일 경우 각 계전 설정에서 계전 동작 시 동작하는 DO로 선택이 가능합니다.
2. DO 설정이 CB Close 설정일 경우 통신으로 차단기(ACB) 투입 명령이 입력될 경우
   CB Close로 선택된 DO가 500ms 동안 출력이 발생합니다.
3. DO 설정이 CB Open 설정일 경우 통신으로 차단기(ACB) 개방 명령이 입력될 경우
   CB Open로 선택된 DO가 500ms 동안 출력이 발생합니다.
4. DO 설정이 기존 Relay에서 CB Open 또는 CB Close로 설정이 변경되면 기존 계전 설정에서 선택되어 있는
   DO의 설정은 None으로 변경되니 주의 바랍니다.

2) Local/Romote Control



본 설정은 기기 운영 모드를 표시 및 설정하는 화면입니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

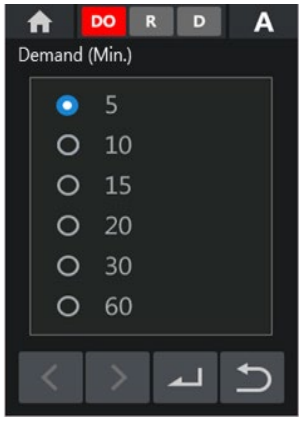
설정 항목	설정 범위	초기값
Local / Remote Control	Local / Remote	Remote

1. 기기 상태가 Local일 경우 각종 설정과 제어에 대한 권한이 HMI에 주어집니다.

2. Remote일 때는 각종 설정과 제어가 통신으로만 가능합니다.
   단, Remote일 때도 HMI 를 통해 제어할 수 있는 항목은
   - Fault Reset
   - Energy Clear(유효/역유효전력량, 무효/역무효전력량 Clear)이 가능합니다.

12.5 Demand / Language / Password

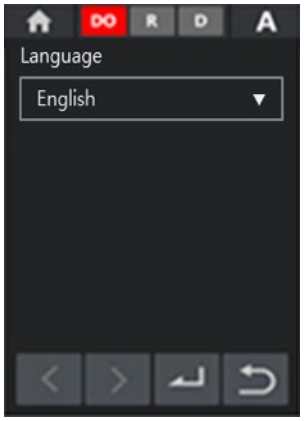
1) Demand



본 설정은 Demand 주기를 표시 및 설정하는 화면입니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값
Demand (Min.)	5/10/15/20/30/60	15

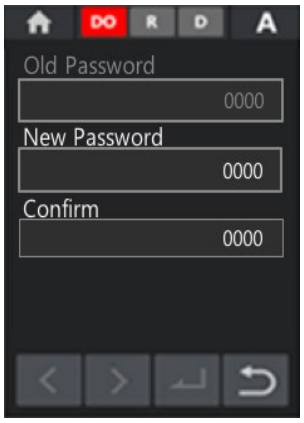
2) Language



본 설정은 Demand 주기를 표시 및 설정하는 화면입니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값
Language	English/Chinese/Russian	English

3) Password

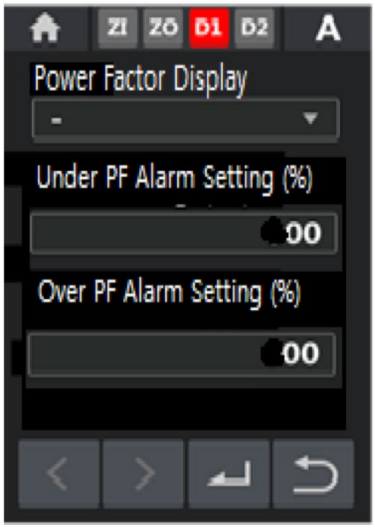


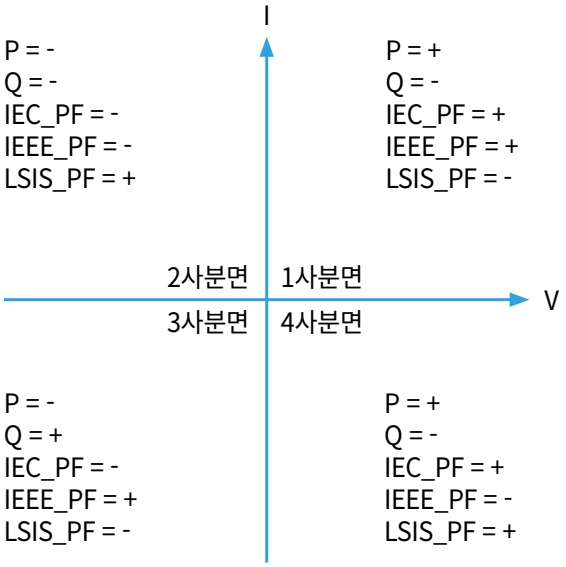
본 설정은 기기 암호를 표시 및 설정하는 화면입니다.
한번 입력된 비밀번호는 3분동안 사용자 입력이 없어 LCD가 꺼질 때까지 유효합니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값	비고
Old Password	기존설정 값 표시	0000	반드시 네자리 숫자를 입력해야 합니다. “0000”이 비밀번호로 설정되면 비밀번호 입력창에서 엔터키 만으로 메뉴진입 가능합니다.
New Password	0000~9999	0000	

12.6 Power Factor / Group Control

1) Power Factor



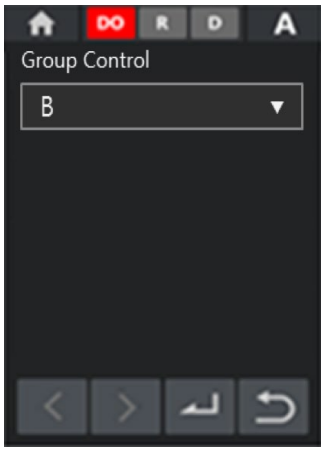


본 설정은 Power Factor를 표시 및 설정하는 화면입니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값
Power Factor Display	LS/IEC/IEEE	IEC
Under PF Alarm Setting (%)	10~90 %	40 %
Over PF Alarm Setting (%)	60~100 %	100 %

1. Power Factor Display는 유효전력과 무효전력의 부호에 맞춰 PF를 표시하는 방식을 나타내는 것으로 LS, IEC, IEEE 중 선택하시면 됩니다.
2. Under PF Alarm Setting은 저역률 설정으로 역률이 4상한에서 설정 역률보다 적을 경우 발생하며 설정범위는 10~90%입니다.
3. Over PF Alarm Setting은 과역률 설정으로 역륙이 4상한에서 설정 역률보다 크거나 1상한에 위치하고 있으면 발생하며, 설정 범위는 60~100% 입니다.
4. 역률이 2, 3상한에 위치할 경우는 직전 상태를 유지합니다.

2) Group Control

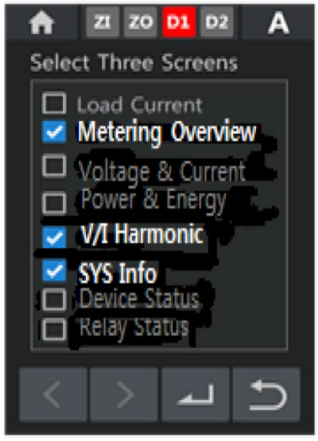


본 기능은 S형에 한해서 제공됩니다.
본 설정은 계전동작 모드를 표시 및 설정하는 화면입니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값
Group Control	A/B	A

12.7 UDD / Time-RTC

1) UDD(User Define Display)

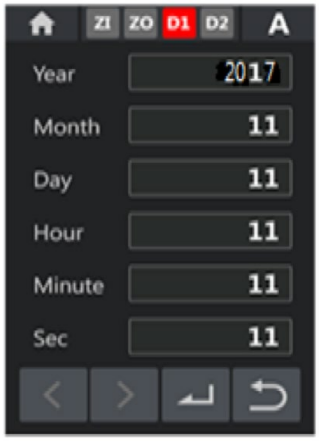


본 설정은 UDD를 표시 및 설정하는 화면입니다.
UDD는 사용자 터치 입력이 1분 이상 없으면 사용자가 선택한 화면이 표시되는 기능입니다. UDD 화면은 최대 3개까지 선택 가능하며 UDD 동작시에 10초 간격으로 변경되어 표시됩니다. 사용자 터치 입력이 계속해서 입력되지 않으면 2분 동안 동작 후 LCD가 꺼지게 되며, 사용자 터치 입력이 감지되면 다시 켜지게 됩니다.
상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값
Select three screens	Load Current, Metering Overview, Voltage & Current, Power& Energy, V/I Harmonic, SYS Info, Device Status, Relay Status	없음

UDD 설정이 되어 있지 않을 경우 Load Current 화면으로 전환됩니다.

2) Time-RTC

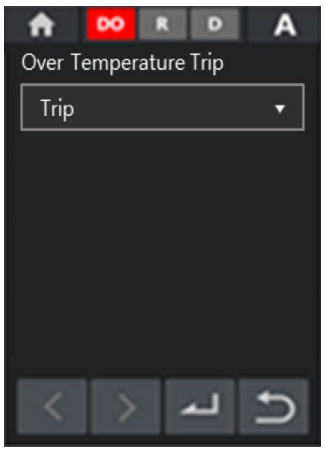


본 설정은 RTC 표시 및 설정하는 화면입니다.
화면에 진입하면 기기 현재 RTC를 표시하게 되며,
사용자 입력에 따라 RTC설정 가능합니다.
설정 시, 유효범위는 윤년/윤달을 반영하게 됩니다.

설정 항목	설정 범위	초기값
Year	2017~ 2999 <윤년 계산 할 것>	2017
Month	1 ~ 12	1
Day	1 ~ 31 <윤달 계산 할 것>	1
Hour	0 ~ 23	1
Minute	0 ~ 59	1
Sec	0 ~ 59	1

12.8 Over Temperature Trip / Data Clear

1) Over Temperature Trip

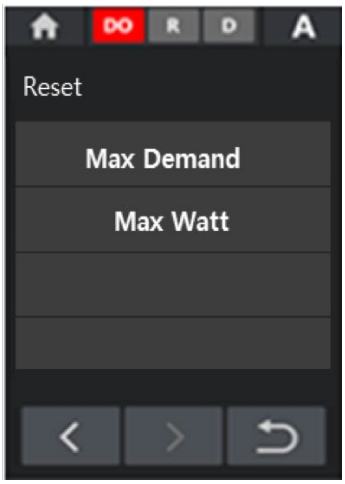


본 설정은 CPU 내부 온도 상승 알람 발생 시 ACB의 트립 여부를 설정하는 화면입니다.
- P/S type의 내부 온도 : 115°C 에서 알람 동작, 105°C 에서 알람 해소 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

설정 항목	설정 범위	초기값
Over Temperature Trip	No Trip/Trip	No Trip

2) Data Clear

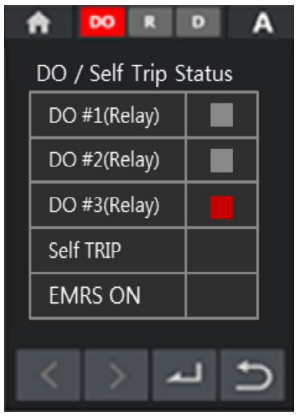
본 설정은 각 항목에 대해서 데이터 리셋을 실행하는 화면입니다.
해당 항목을 클릭하면 리셋이 진행됩니다.



설정 항목	내 용
Data Clear	Fault Reset : 계전기 동작 및 DO 출력 복귀 됩니다. System Event Buffer : System Event 가 모두 지워집니다. Fault Event Buffer : Fault Event 가 모두 지워집니다. Energy : Active, Reactive, Reverse 등 모든 전력량이 clear 됩니다. Max 3Vo : Vector Sum으로 산출되는 최대 영상전압이 clear 됩니다. Max 3I0 : Vector Sum으로 산출되는 최대 영상전류가 clear 됩니다. Max Iext : 외부 CT로 입력되는 최대 전기량이 clear 됩니다. Max IN : 최대 N상 전류의 값이 clear 됩니다. Max Demand : 최대 수요전류, 전력이 clear 됩니다. Max Watt : 최대 유효 전력이 clear 됩니다.

12.9 OP Test/ERMS ON/OFF

1) OP Test



본 화면에서 DO1, DO2, DO3 설정에 따른 ON/OFF 및 Trip 기능을 테스트 할 수 있습니다.
실제 DO 출력 및 Trip이 발생하므로 기능 테스트 시 주의 바랍니다.

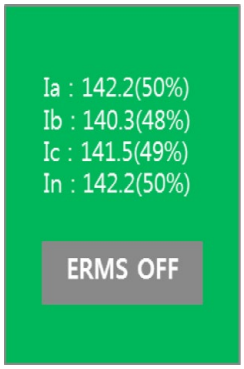
현재 DO의 상태에 따라 상태 LED가 적색/회색으로 표시됩니다.

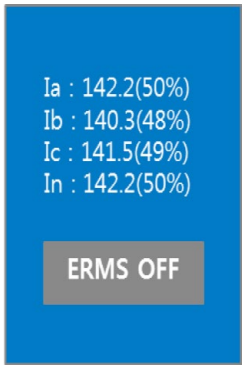
- DO#1/2/3의 ON/OFF 기능을 테스트 할 수 있습니다.
  - DO 설정이 Relay로 설정되어 있을 경우 DO 의 Latch 출력이 발생합니다.
  - DO 설정이 CB_C(CB Close), 또는 CB_O(CB Open) 일 경우 500ms Pulse 출력이 발생합니다.
    * 차단기 상태가 Close 상태일 경우 Open 명령만 수행되며, Open 상태에서는 Close 명령만 수행됩니다.

- SELF TRIP 기능을 테스트 할 수 있습니다.
  - 실제 ACB의 Trip Coil에 신호가 인가되어 Trip 기능을 수행합니다.

- ERMS ON 기능을 통해 ERMS를 활성화 할 수 있습니다.

* ERMS ON 시 화면





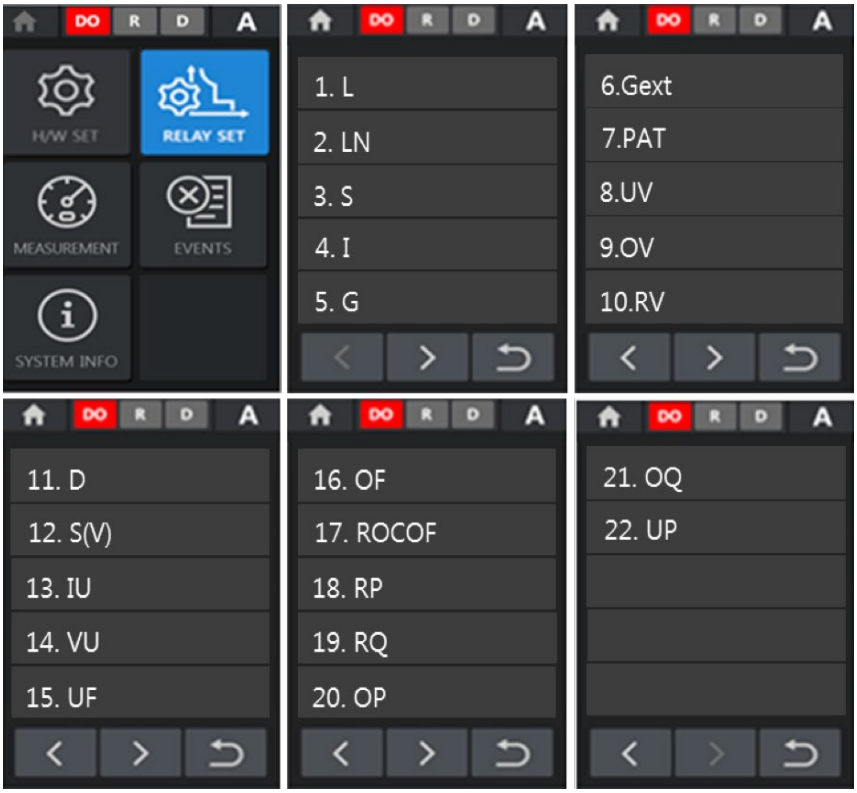
ERMS(Energy Reduction Maintenance Setting)은 ARC Energy를 경감하여 전기 기술자 또는 현장 운영자의 안전을 도모하기 위한 기능으로 ERMS DI 및 HMI, 통신를 통해 ERMS ON 신호가 입력될 경우 계전설정이 민감하게 변화되는 기능입니다.

ERMS ON 동작 시 화면은 녹색과 파란색 화면이 1초 간격으로 바뀌면서 표시됩니다.
ERMS OFF 버튼을 누르면 ERMS 모드가 해제됩니다.

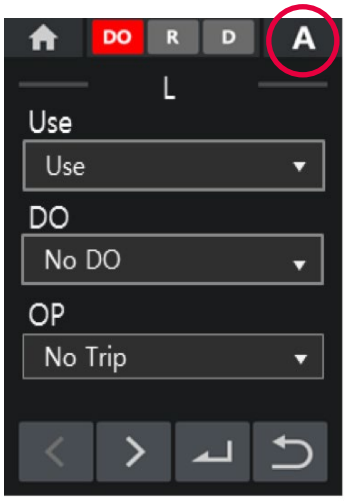
13. P/S형 장치 운용 - RELAY SET

13.1 개요

ACB STU이 제공하는 계전 요소들의 설정 상태 표시 및 설정이 가능합니다.



총 22개의 계전 요소를 지원하며 일부 항목은 S형에 한해 특정 계전 요소들의 Stage2를 지원합니다.



Group A

Group B

* ○ Group Mode 설정 확인 버튼

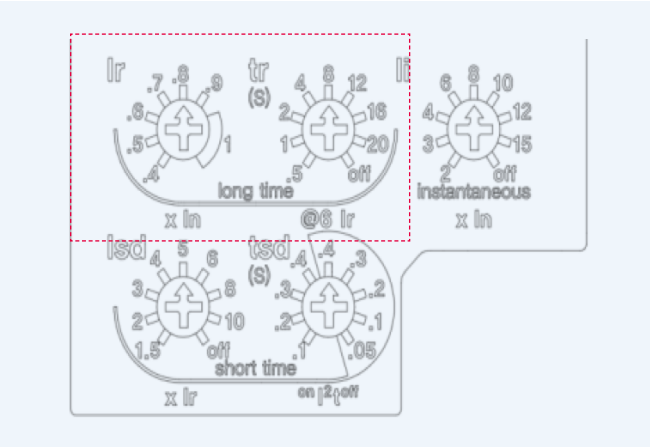
- S형에 한해 GROUP MODE A/B를 제공하며 P형은 GROUP A만 설정 및 운용이 가능합니다.
- S형에 한해 우측 상단 A/B 버튼을 눌러 B모드의 계전 설정 확인 및 변경이 가능합니다.
- Group A/B는 화면 구성 및 항목은 동일합니다.
- A 모드는 Black Theme, B 모드는 White Theme가 적용됩니다.
- RELAY SET 화면을 벗어나면 현재 작동 중인 그룹 모드로 자동 복귀됩니다.
- 이후 RELAY SET 상세 메뉴 설명은 GROUP A화면을 기준으로 진행합니다.

13.2 RELAY SET-L: 장시간 과전류 계전 (LONG-TIME OVER CURRENT RELAY, L or ANSI code 49RMS, 51)

1) 개요

장시간 과전류 계전 요소는 R,S,T,N상으로 입력되어 지는 Analog 신호가 사용자의 정정치 보다 클 경우 사용자가 설정한 시간에 동작하는 보호 요소로 IDMTL 커브 곡선을 선택하고, HOT/COLD 설정을 NONE로 설정하면 51 한시 계전기로 동작하며, IDMTL 커브 곡선을 선택하지 않고, HOT/COLD 특성 중 하나를 선택할 경우 49, Thermal 계전기로 동작합니다.

2) 동작 설정



< P Type Knob 및 화면구성>

P TYPE 설정(Knob를 이용 설정 + 미세조정)

설정 항목	설정 범위	초기값
Ir	(0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0)*In	미세조정가능
tr	(0.5, 1, 2, 4, 8, 12, 16, 20)초 @ 6 Ir or off	Knob 설정
RESET CHARACTERISTIC복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
IDMTL 선택(51)	NONE, DT, SIT, VIT, EIT	
HOT/COLD 선택(49)	NONE, HOT, COLD	

- P형의 Ir, tr은 기기 전면의 Knob를 이용하여 값 조정을 합니다.
- Knob 조정 시, 파란색 화면이 팝업되어 현재 설정치를 표시하게 됩니다.
  - Knob 조정은 어떤 화면에서라도 가능합니다. Knob가 조정되면 설정값은 범위 내 최소값으로 설정되며, Ir 설정 항목을 터치하여 항목을 활성화 후, 숫자키패드 입력이 가능하나 knob 설정값에 따라서 입력 가능한 범위가 제한됩니다.

* 예를 들어 Ir Tap이 0.5에 있을 경우 0.5 이상 ~ 0.6 미만의 값(1A 단위)으로 설정이 가능합니다.

- tr은 Knob로만 변경 가능하며 설정 화면에서 해당 항목은 비활성화 됩니다.

• S TYPE 설정

< S Type 화면구성>

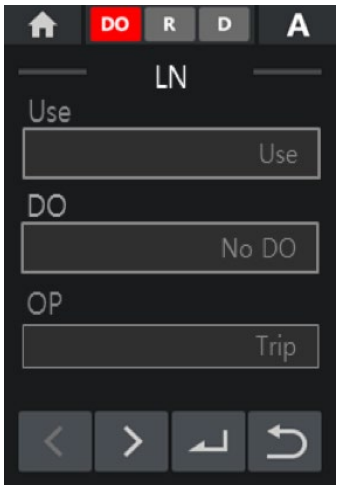
• S형은 숫자키패드를 이용하여 Ir과 tr의 값을 입력합니다.
• 숫자 입력 가능 항목을 터치하면 숫자 입력 패드가 팝업됩니다. 본 기능은 계전설정 메뉴 공통 기능입니다.
• 키패드에는 해당 항목의 설정 가능한 유효범위 표시, 현재 설정값(Prev Value), 입력값을 표시합니다.

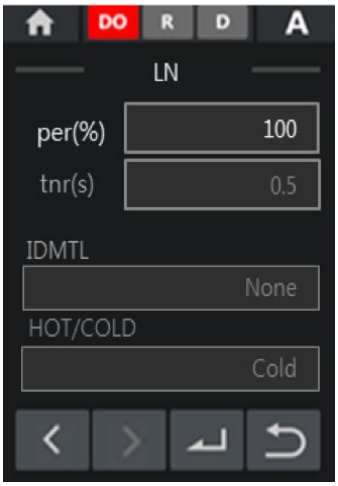
설정 항목	설정 범위	초기값
계전기 사용 유무	사용 or 사용 안함	사용 유무
Ir	(0.4~1.0)*In	Step : 1A
tr	(0.5~ 24)초 @ 6 Ir	Step : 0.1초
RESET CHARACTERISTIC복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
IDMTL 선택(51)	NONE, DT, SIT, VIT, EIT, EIT50	
HOT/COLD 선택(49)	NONE, HOT, COLD	

13.3 RELAY SET-LN: 장시간 중선선 과전류 계전 (LN or ANSI code 49NRMS, 51N)

1) 개요

장시간 중선선 과전류 계전 요소는 N 상으로 입력되어 지는 Analog 신호가 사용자의 정정치 보다 클 경우 사용자가 설정한 시간에 동작하는 보호 요소로 Pick-up을 제외한 계전 설정은 L 계전 설정을 이용한다.





< P/S Type 공통 화면구성>

- 본 계전요소는 STU 기기가 4P일 경우에만 활성화 됩니다.
- 각 항목의 설정값은 1.L의 설정값과 동일하며 개별 설정이 불가능합니다.
- 단 Inr의 크기를 결정하는 퍼센티지 항목은 설정 가능합니다.
- 본 기능의 화면 구성 및 동작은 P/S Type 공통입니다.
- 각 요소 별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

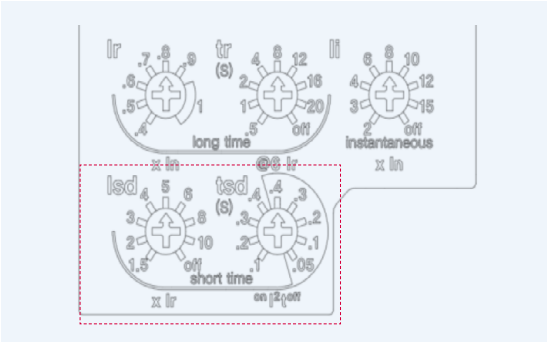
설정 항목	설정 범위	초기값
계전기 사용 유무	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	사용 유무
Inr	(0.4~2.0)*Ir	
tnr	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	
TARGET 출력(OP)	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	
IDMTL 선택(51)	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	
HOT/COLD 선택(49)	장시간 과전류 계전 설정에 준함.	

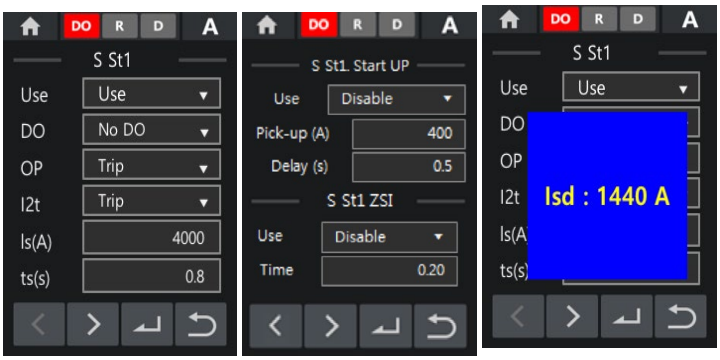
13.4 RELAY SET-S: 단시간 과전류 계전 (Stage 1/2) (S or ANSI code 51)

1) 개요

단시간 과전류 계전 요소는 R,S,T 상으로 입력되어 지는 Analog 신호가 사용자의 정정치 보다 클 경우 사용자가 설정한 시간에 동작하는 보호요소로 I^2t 설정을 통해 정한시 또는 반한시 특성을 계전기로 동작할 수 있습니다.
ZSI 시간 설정은 ZSI Input이 입력 될 경우 계전기 설정이 정한시(ZSI Time) 동작으로 변경되며 이때 동작 시간 기준이 됩니다.
Start-up 기능은 모터 또는 변압기 전원 투입 시 돌입전류에 의한 오동작을 방지하기 위한 기능으로 Start-up 전류는 계전 동작 Pick-up 전류보다 1.2배 이상 커야 합니다.
Start-up과 ZSI 기능이 모두 설정되어 있으면 Start-up 기능이 우선 동작합니다.

2) 동작 설정



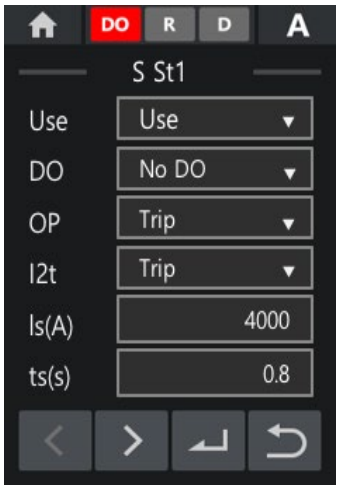


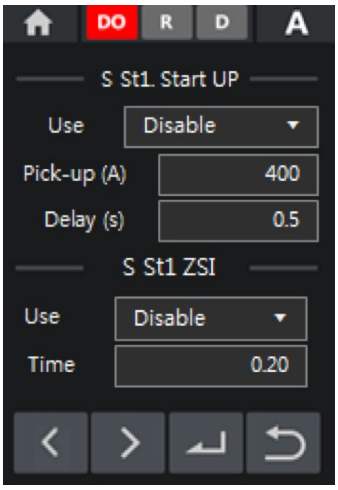
< P Type S 설정 화면>

- P형의 Is 및 ts의 입력은 전면 Knob를 이용하여 설정합니다.
- ts의 설정은 비활성화 되어 있습니다.
- Knob 조정 시, 파란색 화면이 팝업 되어 현재 설정치를 표시하게 됩니다.
  - Knob 조정은 어떤 화면에서라도 가능합니다. Knob가 조정되면 설정값은 범위 내 최소값으로 설정되며, Isd 설정 항목을 터치하여 항목을 활성화 후, 숫자 키패드 입력이 가능하나 knob 설정값에 따라서 입력 가능한 범위가 제한됩니다.(미세조정 가능)

항목	설정 범위	초기값
Is	(1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir Or OFF	미세조정가능
ts	I^2t Off : 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec I^2t On : (0.1, 0.2, 0.3, 0.4 sec)*10 Ir	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
ZSI 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정	0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

본 계전요소는 S형에 한해 Stage 1과 Stage 2로 제공됩니다.





< S Type S Stage 1 설정 화면>

< S Type Stage1 설정 범위>

설정 항목	설정 범위	초기값
계전기 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Is1	(1.5~10)*Ir	
I^2t 사용 유무(반한시, 정한시 설정)	I^2t 사용 or I^2t 사용 안함.	
ts1	0.05~0.8 sec(반한시 경우 *10Ir)	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
ZSI 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정	0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

< S Type Stage 2 설정 화면>

< S Type Stage2 설정 범위>

설정 항목	설정 범위	초기값
계전기 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Is2	(1.5~10)*Ir	
ts2	0.05~0.8 sec	정한시
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1, 2, 3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

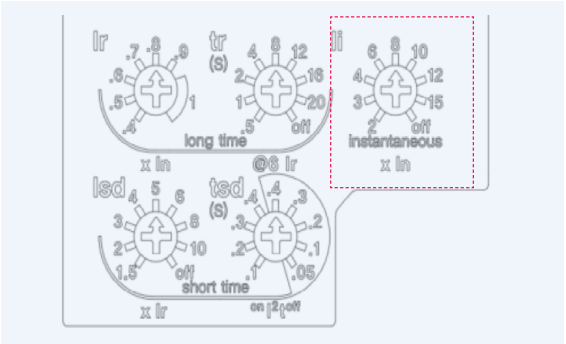
13.5 RELAY SET-I : 순시 과전류 계전 (INST. OVER CURRENT RELAY, I or ANSI code 50)

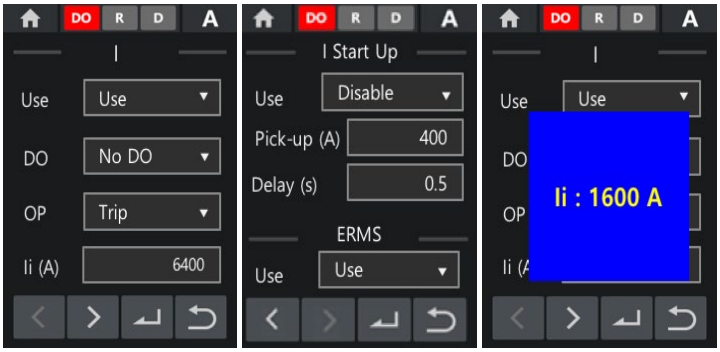
1) 개요

순시 과전류 계전 요소는 R,S,T 상으로 입력되어 지는 Analog 신호가 사용자의 정정치보다 클 경우 순시 동작하는 보호요소 입니다.

Start-up 기능은 모터 또는 변압기 전원 투입 시 돌입전류에 의한 오동작을 방지하기 위한 기능으로 Start-up 전류는 계전 동작 Pick-up 전류보다 1.2배 이상 커야 합니다.

2) 동작 설정

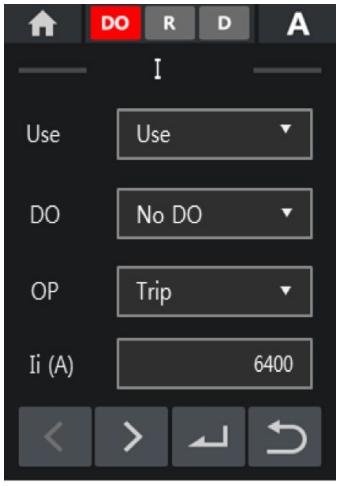


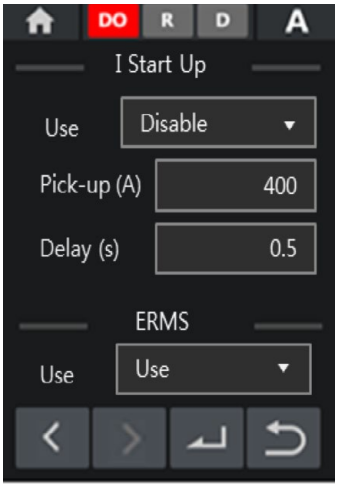


< P Type S 설정 화면>

- 기기 전면의 Knob를 이용하여 Ii 값 조정을 합니다.
- Knob 조정 시, 파란색 화면이 팝업되어 현재 설정치를 표시하게 됩니다. – Knob 조정은 어떤 화면에서라도 가능합니다. Knob가 조정되면 설정값은 범위 내 최소값으로 설정되며, Ii 설정 항목을 터치하여 항목을 활성화 후, 숫자키패드 입력이 가능하나 knob 설정값에 따라서 입력 가능한 범위가 제한됩니다.(미세조정 가능)
- Ii의 값은 Knob의 설정치 이상, 차상위 Knob 설정 미만 값으로 미세 조정(step 10A)이 가능합니다. 예를 들어 Tap이 2.0에 있을 경우 2.0 이상 ~ 3.0 미만의 값으로 설정이 가능합니다.

항목	설정 범위	초기값
Ii	(1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir Or OFF	미세조정가능
tsRESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	INSTDO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
ERMS 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s





< S Type>

Touch LCD를 이용하여 각 항목의 값을 설정합니다.

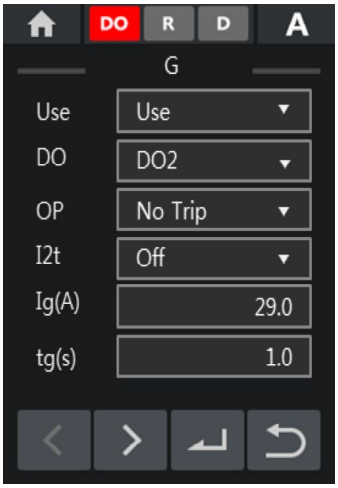
설정 항목	설정 범위	초기값
계전기 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Ii	(2~16)*In	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	TRIP, ALARM	
ERMS 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

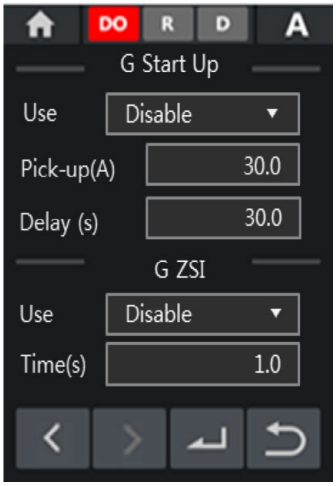
13.6 RELAY SET-G : 지락 보호 계전 (Vector Sum) (G or ANSI code 50G/51G)

1) 개요

지락 보호 계전 요소는 R, S, T상(3P), 또는 R, S, T, N(4P)으로 입력되는 전류의 Vector sum에 의해 검출되는 지락 전류의 크기가 사용자의 정정치보다 클 경우 동작하는 보호요소 입니다.

2) 동작 설정





< P/S Type 공통>

P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정 사항 공통>

설정 항목		설정 범위	초기값
계전기 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
선박용, P, S	Ig	(2~16)*In	
	tg	0.05~3.0 sec	
I^2t 사용 여부		사용 or 사용 안함.	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		TRIP, ALARM	
ZSI 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정		0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up		계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 10A
Start-up time delay		0.1~30 sec	Step 0.1s

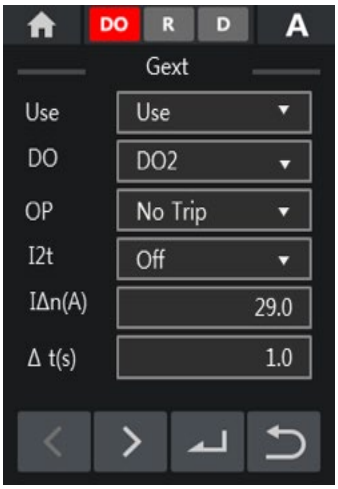
* Ig의 설정은 1200 A를 초과 설정 할 수 없습니다.

13.7 RELAY SET- Gext : 외부 지락 보호 계전 (외부 CT) (G ext or ANSI code 50G/51G)

1) 개요

외부 지락 보호 계전 요소는 STU 외부에 설치된 CT로부터 입력되어 지는 전류의 크기가 사용자의 정정치보다 클 경우 동작하는 보호요소 입니다.

2) 동작 설정



< P/S Type 공통>

P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정 사항 공통>

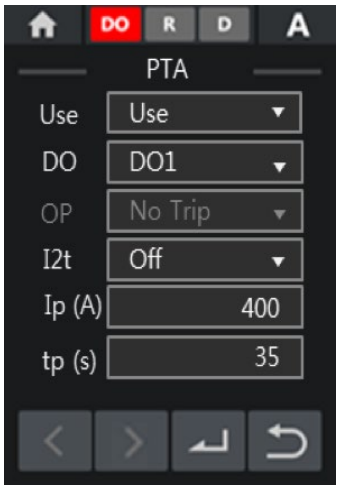
설정 항목	설정 범위	초기값
계전기 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
I△n	0.1~30	
t△n	정한시 : 0.1 ~ 1.0 sec 반한시 : (0.1 ~ 1.0 sec)@30A	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
I^2t 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	
ZSI 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정	0.04~0.2 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	계전 동작 pick up 값의 1.2배 이상	Step 0.1A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

13.8 RELAY SET- PTA (Pre Trip Alarm)

1) 개요

발전기로 운용되는 저압 전력 시스템에서 갑자기 과부하의 확률이 높아지면 비상 발전기를 가동하거나 미리 예정한 부하를 탈락 시켜 전체 시스템 안정도를 높이기 위한 보조 계전 기능입니다.

2) 동작 설정



< P/S Type 공통>

P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정 사항 공통>

설정 항목	설정 범위	초기값
계전기 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Ip	(0.6~1.0)*Ir	
tp	(1~45 sec) * 1.2 Ip	
I^2t 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	ALARM 고정	

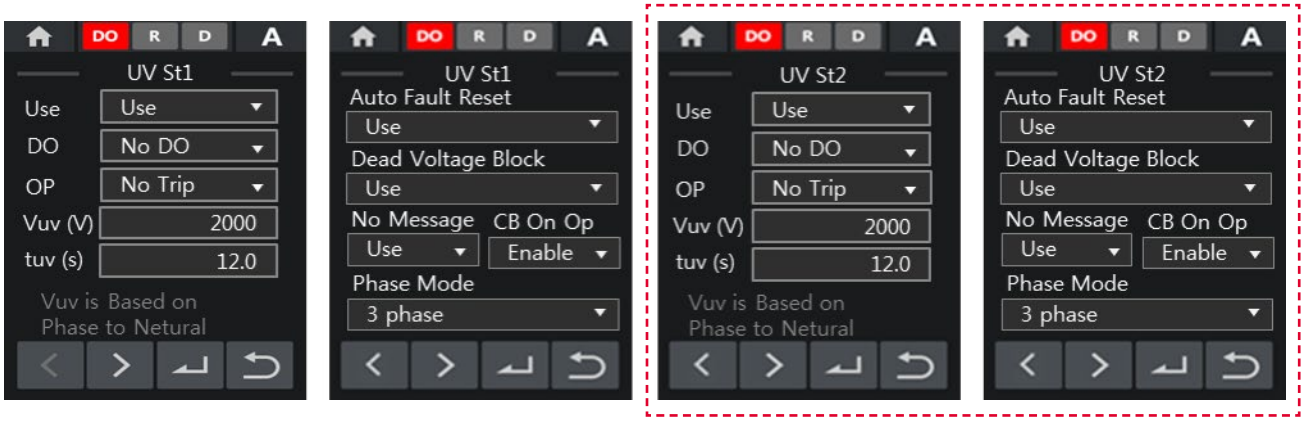
13.9 RELAY SET- UV : 부족전압 계전 Stage 1/2 (UNDER VOLTAGE RELAY, UV or ANSI code 27)

1) 개요

상전압(Y 결선) 또는 선간전압(Delta 결선)의 크기가 정정치 이상 되었을 때 동작하는 계전기로 정전 검출, 부하 절체 시의 무전압 검출 등에 사용됩니다.

2) 동작 설정

P/S Type 공통 - S Type에 한해 Stage2를 제공합니다.



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.

< P/S Type 설정사항 공통> - Stage1/2 항목 동일

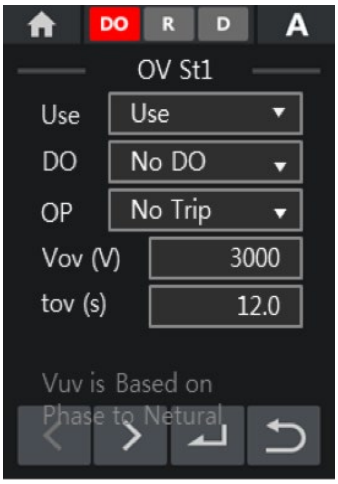
항목		설정 범위	초기값
계전기 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Pick-up Voltage(Vuv)	Y 결선	(0.5~0.98) * Vn/Sqrt(3)	상전압 동작
	D 결선	(0.5~0.98) * Vn	선간전압 동작
Time Delay(tuv)		0.1~12 sec(170810수정)	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		TRIP, ALARM	
Auto Fault Reset		사용 or 사용 안함.	
Dead Voltage Block		사용 or 사용 안함.	
No Message		사용 or 사용 안함.	
CB_Off OP		사용 or 사용 안함.	
Phase Mode		단상모드 또는 삼상모드	

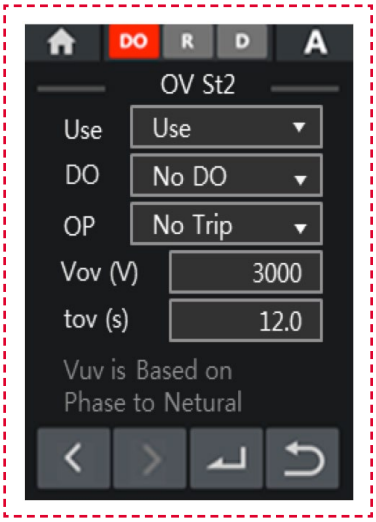
13.10 RELAY SET- OV : 과전압 계전 Stage 1/2 (OVER VOLTAGE RELAY, OV or ANSI code 59)

1) 개요

상전압(Y 결선) 또는 선간전압(Delta 결선)의 크기가 정정치 이상 되었을 때 동작하는 계전기입니다.

2) 동작 설정





< P/S Type 공통>- S형에 한해 Stage1, Stage2를 제공합니다.

P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통> - Stage1/2 항목 동일

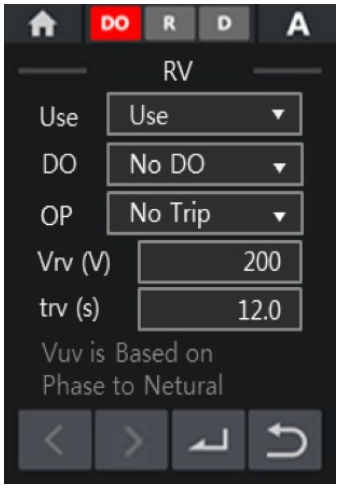
항목		설정 범위	초기값
계전기 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Pick-up Voltage(Vuv)	Y 결선	(1.02~1.5) * Vn/Sqrt(3)	상전압 동작
	D 결선	(1.02~1.5) * Vn	선간전압 동작
Time Delay(tuv)		0.1~12 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		TRIP, ALARM	

13.11 RELAY SET- RV : 지락과전압 계전(Vector Sum) (OVER VOLTAGE GROUND RELAY, RV or ANSI code 64)

1) 개요

3상 Vector Sum으로 구해지는 영상전압이 설정 영상전압보다 크면 동작하는 보호요소로서 방향성이 없어 선택적인 고장분리가 어려워 주로 경보용으로 사용합니다. 완전 비접지 계통(Delta 결선)에서는 본 계전기는 Block 됩니다.

2) 동작 설정



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통>

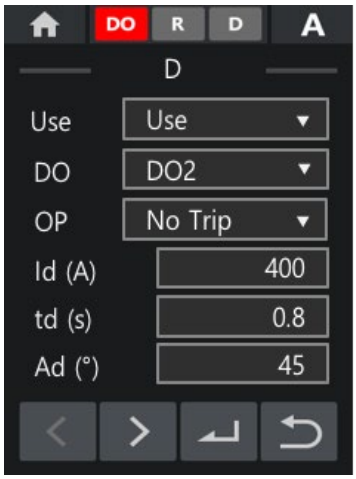
항목		설정 범위	초기값
계전기 사용 유무		사용 or 사용 안함.	
Pick-up Voltage(Vuv)	Y 결선	20V~ 0.5Vn/Sqrt(3)	상전압 동작
	D 결선	계전 동작 Block 됨.	
Time Delay(tuv)		0.5~120 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성		INST	순시(고정)
DO 출력		DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)		TRIP, ALARM	

13.12 RELAY SET- D : 방향성 과전류 계전 (DIRECTIONAL OVER CURRENT RELAY, D or ANSI code 67D)

1) 개요

양전원 계통에서 선간단락, 3상 단락 발생시 고장전류의 크기와 고장전류와 기준전압의 위상각으로 동작하는 계전요소로서 방향성을 가지고 있는 계전요소입니다.

2) 동작 설정



< P/S Type 공통>

P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통>

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Id	(0.6~10.0)*In	
td	0.2~0.8 sec	
Characteristic Angle(도) 방향기준각(Ad)	0~359도(default 45도)	
동작범위각	±85 도	순시(고정)
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	
ZSI 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
ZSI 시간 설정	0.13~0.5 sec	Step 0.01s
Start-up 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Start-up Pick-up	(0.6~10.0)*In	Step 10A
Start-up time delay	0.1~30 sec	Step 0.1s

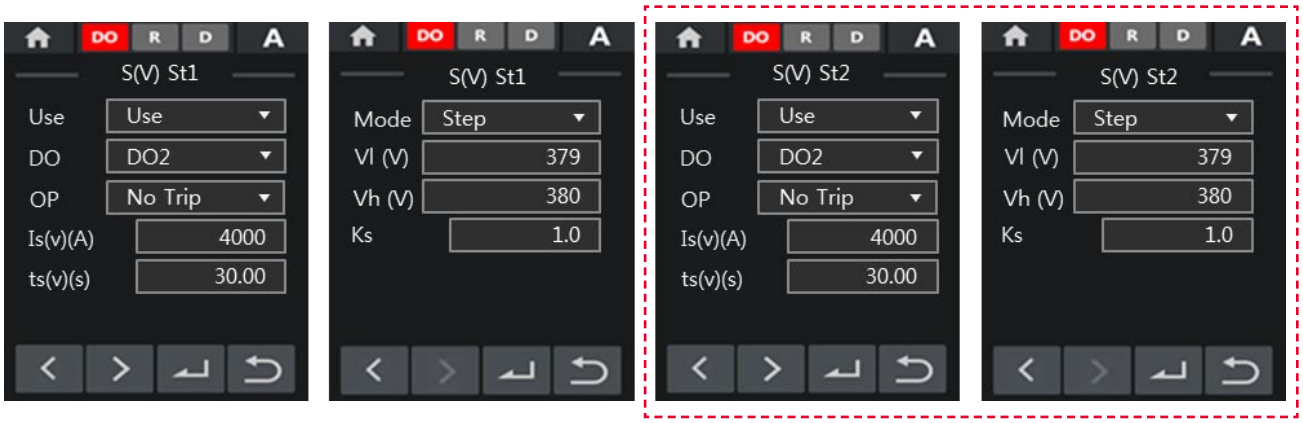
13.13 RELAY SET- S(V) : 전압 제어/억제 과전류 계전 Stage 1/2 (VOLTAGE CONTROLLED & RESTRAINED OVER CURRENT RELAY, S(V) or ANSI code 51V)

1) 개요

발전기 보호 요소로서 삼상 선간 전압 중 가장 적은 최소 선간 전압의 크기에 따라 Pick-up 전류가 영향을 받는 계전 요소로서 발전기 고장 시 전압은 작아 지나 전류의 크기는 변화가 없는 고장 모드를 보호하기 위한 계전 요소로 controlled mode와 restrained mode로 구분됩니다.

2) 동작 설정

P/S Type 공통 - S Type에 한해 Stage2를 제공합니다.



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통> - Stage1/2 항목 동일

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
동작 모드	controlled mode(step mode) or restrained mode(Linear mode)	
Is(v)2	(0.6~10.0)*In	
Ts(v)2	0.05~30 sec	
Vl2	0.2~1.0Vn(최소 50V 이상)	
Vh2	0.2~1.0Vn(최소 50V 이상) restrained mode일 경우 선택 가능	Vh2은 Vl2보다 커야 함
Ks2	0.1~1.0	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

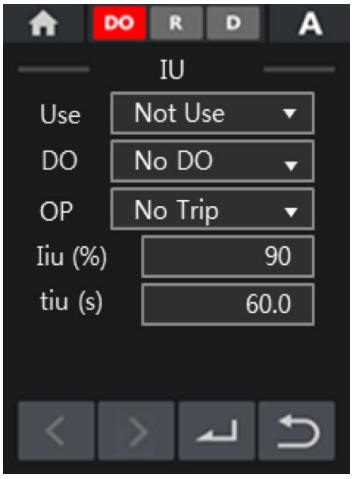
13.14 RELAY SET- IU : 전류 불평형 계전 (CURRENT UNBALANCE PROTECTION RELAY, IU or ANSI code 46)

1) 개요

3상 전류의 불평형을 계산하여 정정치 보다 크면 동작하는 요소로 결상 보호에 적용됩니다.
1P3W, 1P2W 결선에서는 사용할 수 없다.

2) 동작 설정

< P/S Type 공통>



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통>

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Iiu)	5~90%	
Time Delay(tiu)	0.5~60 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

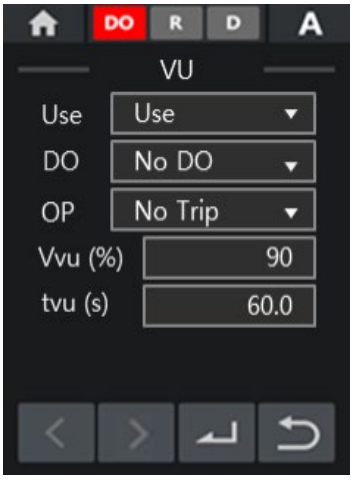
13.15 RELAY SET- VU : 전압 불평형 계전 (VOLTAGE UNBALANCE RELAY, VU or ANSI code 47)

1) 개요

3상 전류의 불평형을 계산하여 정정치 보다 크면 동작하는 요소로 결상 보호에 적용됩니다.
1P3W, 1P2W 결선에서는 사용할 수 없다.

2) 동작 설정

< P/S Type 공통>



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통>

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Vvu)	5~90%	
Time Delay(tvu)	0.5~60 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

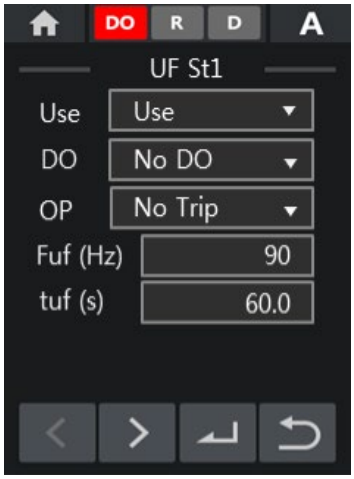
13.16 RELAY SET- UF : 저주파수 계전 Stage 1/2 (UNDER FREQUENCY RELAY, UF, 81U)

1) 개요

R상 전압(상전압)으로부터 계측 되는 주파수가 정정치 보다 작으면 동작하는 요소입니다.

2) 동작 설정

< P/S Type 공통>- S형에 한해 Stage1, Stage2를 제공합니다.



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통> - Stage1/2 항목 동일

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Fuf)	12~150hz	
Time Delay(tuf)	0.2~120 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

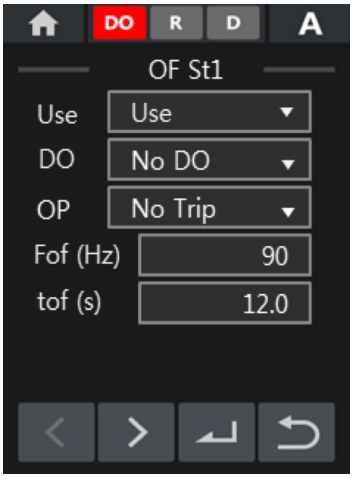
13.17 RELAY SET- OF : 과주파수 계전 Stage 1/2 (OVER FREQUENCY RELAY, OF, 81O)

1) 개요

R상 전압(상전압)으로부터 계측 되는 주파수가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 동작 설정

< P/S Type 공통>- S형에 한해 Stage1, Stage2를 제공합니다.



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통> - Stage1/2 항목 동일

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Fof2)	20~200hz	
Time Delay(tof2)	0.2~120 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

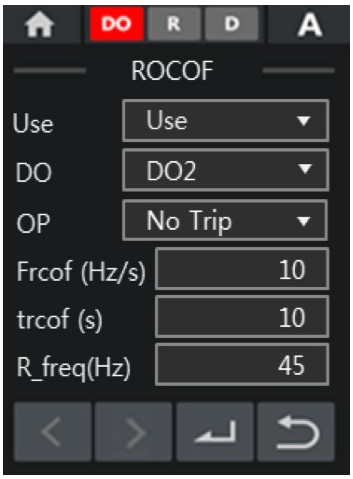
13.18 RELAY SET- ROCOF : 주파수변화율 계전 (RATE OF CHANGE OF FREUENGY, ROCOF, 81R)

1) 개요

R상 전압(상전압)으로부터 계측 되는 주파수가 정정치보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 동작 설정

< P/S Type 공통>



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통> - Stage1/2 항목 동일

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Frocof)	0.4~10Hz/sec	
Time Delay(trocof)	0.5~10 sec	
R_Freq(Hz)	12~150 Hz	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

13.19 RELAY SET- RP : 역방향 유효전력 계전 (REVERSE ACTIVE POWER RELAY, RPR, 32RP)

1) 개요

역방향 유효전력의 크기가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 동작 설정

< P/S Type 공통>

P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통> - Stage1/2 항목 동일

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Wrp)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*1.2*sqrt(3)	
Time Delay(trp)	0.5~100 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

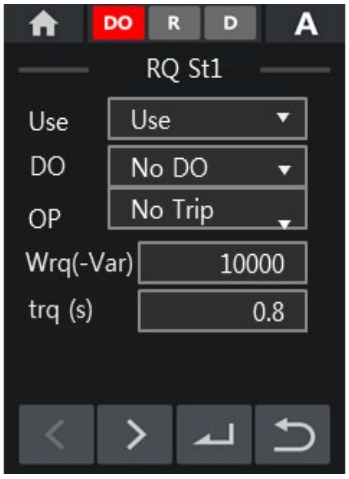
13.20 RELAY SET- RQ : 역방향 무효전력 계전 Stage 1/2 (LOSS IF FIELD or REVERSE REACTIVE POWER RELAY, RQ, ANSI 40 or 32RQ)

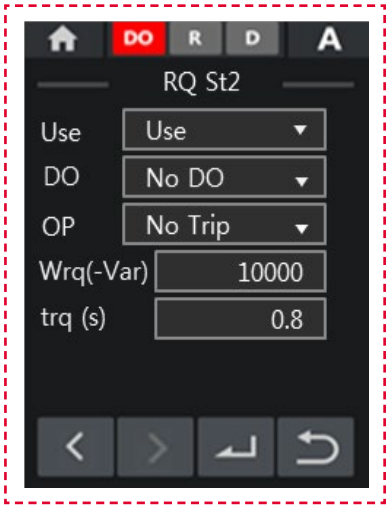
1) 개요

역방향 무효전력의 크기가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 동작 설정

< P/S Type 공통>- S형에 한해 Stage1, Stage2를 제공합니다.





P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통> - Stage1/2 항목 동일

항목	설정 범위	비고
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Wrp)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*1.2*sqrt(3)	
Time Delay(trp)	0.5~100 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

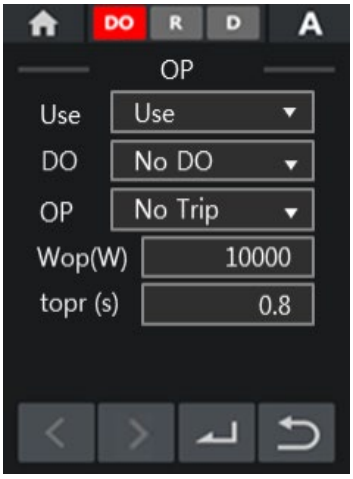
13.21 RELAY SET- OP : 과유효전력 계전 (ACTIVE OVER POWER, OPR, 32OF)

1) 개요

유효전력의 크기가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 동작 설정

< P/S Type 공통>



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통>

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Wrp)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*1.2*sqrt(3)	
Time Delay(trp)	0.5~100 sec	
RESET CHARACTERISTIC 복귀 특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

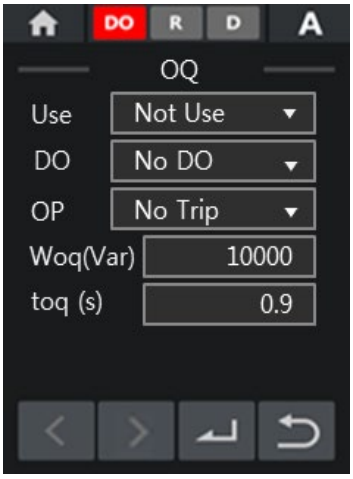
13.22 RELAY SET - OQ : 과무효전력 계전 (REACTIVE OVER POWER, OQR, 32OF)

1) 개요

무효전력의 크기가 정정치 보다 클 경우 동작하는 요소입니다.

2) 동작 설정

< P/S Type 공통>



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통>

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Woq)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*1.2*sqrt(3)	
Time Delay(toq)	0.5~100 sec	
RESET	CHARACTERISTIC	복 귀
특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

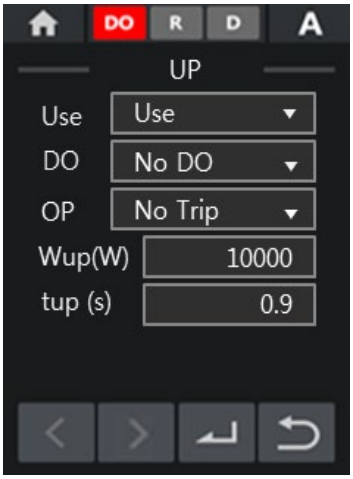
13.23 RELAY SET- UP : 부족 유효전력 계전(ACTIVER UNDER POWER, UPR, 32LF)

1) 개요

유효전력의 크기가 정정치 보다 작을 경우 동작하는 요소입니다.

2) 동작 설정

< P/S Type 공통>



P/S 화면 구성 및 요소는 동일합니다.
각 요소별 상세 내용은 아래 표와 같습니다.

< P/S Type 설정사항 공통>

항목	설정 범위	초기값
계전 기능 사용 유무	사용 or 사용 안함.	
Pick-up Value(Woq)	Vn*In*0.1/sqrt(3) ~ Vn*In*1.2*sqrt(3)	
Time Delay(toq)	0.5~100 sec	
RESET	CHARACTERISTIC	복 귀
특성	INST	순시(고정)
DO 출력	DO1,2,3, NONE 중 택일	
TARGET 출력(OP)	Trip or Alarm	

14. P/S형 장치 운용 - MEASUREMENT

14.1 개요

New Platform ACB STU은 아래의 계측 기능을 제공합니다.

구분	항목	연산	Type		비고
			N/A	P/S	
전류	Ia, Ib, Ic, In	RMS	O	O	
3*영상전류(내부)	3Io	DFT	O	O	Vector sum
외부CT전류	IΔn	RMS	O	O	
열량	%Q	-	O	O	
상전압	Va, Vb, Vc	RMS	-	O	
선간전압	Vab, Vbc, Vca	RMS	-	O	
3*영상전압(내부)	3Vo	RMS	-	O	Vector sum
역률	PF	RMS	-	O	
유효전력	P_total	RMS	-	O	
무효전력	Q_total	RMS	-	O	
피상전력	S_total	RMS	-	O	
주파수	F	-	-	O	
유효전력량	P TotWh	-	-	O	
무효전력량	Q TotVAr	-	-	O	
역유효전력량	rP TotWh	-	-	O	
역무효전력량	rQ TotVArh	-	-	O	
정상/역상전압	V1,V2	DFT	-	O	
전압 불평형률	Vun	DFT	-		
정상/역상전류	I1,I2	DFT	O	O	
전류 불평형률	Iun	DFT	O	O	
상전압 위상	∠Va, ∠Vb, ∠Vc	DFT	-	O	
선간전압 위상	∠Vab, ∠Vbc, ∠Vca	DFT	-	O	
전류 위상	∠Ia, ∠Ib, ∠Ic	DFT	O	O	
직전 Demand 전력	Demand W	-	-	O	
직전 Demand 전류	Demand Ia, Ib, Ic	-	O	O	
THD	THD Va(Vab), THD Vb(Vbc), THD Vc(Vca) THD Ia, THD Ib, THD Ic	DFT	△(전류)	O	
TDD	TDD Ia, TDD Ib, TDD Ic	DFT	O	O	
K Factor	Kf Ia, Kf Ib, Kf Ic	DFT	O	O	
전압 고조파	HAR1 Va(Vab) ~ HAR63 Va(Vab) HAR1 Vb(Vbc) ~ HAR63 Vb(Vbc) HAR1 Vc(Vca) ~ HAR63 Vc(Vca)	DFT	-	O	
전류 고조파	HAR1 Ia ~ HAR63 Ia HAR1 Ib ~ HAR63 Ib HAR1 Ic ~ HAR63 Ic	DFT	O	O	

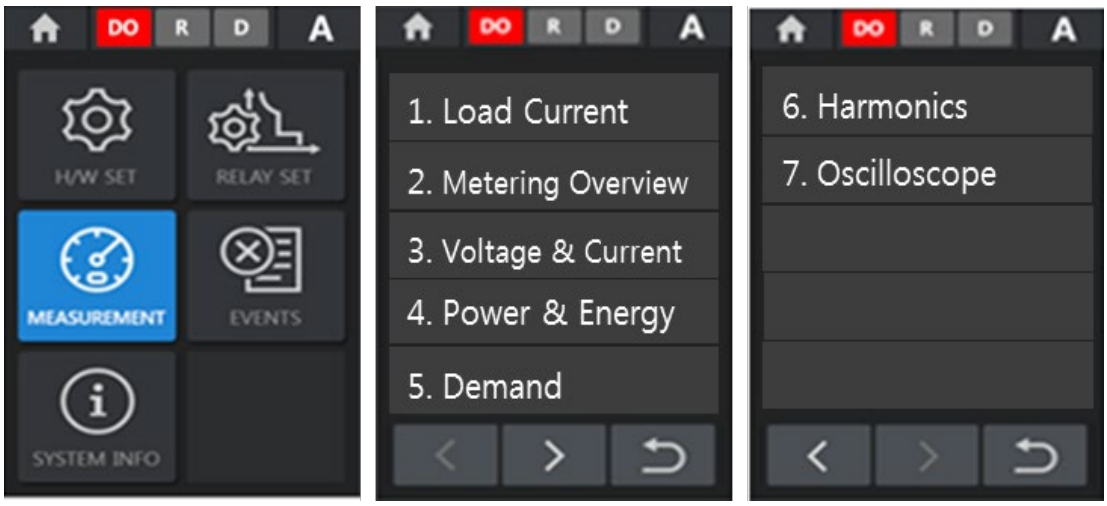
14.2 HMI 표시 원칙 / 메뉴 구성

1) 표시 원칙

계측값 표시 방법은 다음의 원칙을 따릅니다.

1. 전압/전류/전력은 유효한 4자리를 가집니다.(정수부 + 소수부) (ex : 35.24, 5.123)
2. 에너지 표기에 한해서 소수점은 항상 3자리 표기합니다.(Wh, Varh)
   - Wh ~ kWh : ##x.xxx(정수부 3자리, 소수부 3자리)
   - MWh ~ : #,##x.xxx MWh (G 단위변환 금지)
3. 전력/전력량의 최대값은 999,999.999(M) 입니다.
4. 각도 표시는 정수부만 표기합니다.
   - 0~359 반올림해서 360까지 표시합니다.
5. 단위는 값에 따라서 자동 변경 표시됩니다.(ex : V ▶ kV ▶ MV)
6. 반올림 정책은 요금 관련 항목은 표시 할 때 버림 처리하고 그 외는 반올림 처리합니다.
   - Wh, Varh, Vah는 버림 처리

2) 메뉴 구성



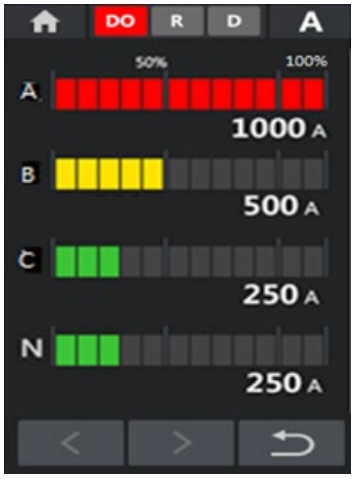
계측 항목은 총 7개의 하위 메뉴를 가집니다.

- Load Current
- Metering Overview
- Voltage & Current
- Power & Energy
- Demand
- Harmonics
- Oscilloscope

* 각 항목의 상세 기능은 개별 메뉴 설명을 참고바랍니다.

14.3 Load Current / Metering Overview

1) Load Current



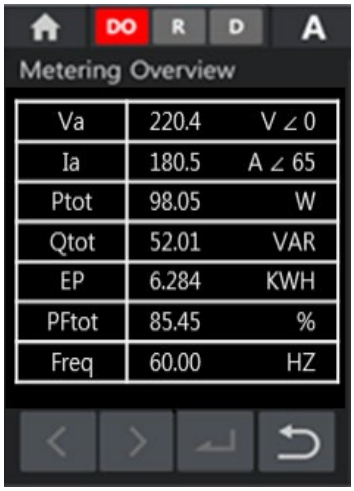
1) ACB의 Pole에 따라 “A/B/C” 또는 “A/B/C/N” 표시 합니다.
- A/B/C(ACB 3Pole)
- A/B/C/N(ACB 4Pole)

2) 부하율에(부하전류/정격전류) 따라 그래프의 크기 및 색 표시합니다
- 그래프 크기: 1칸의 크기는 10%, 최대 120%
- 부하율에 따른 색상은 하기 표 참고

3) 부하전류 값을 표시합니다.

부하율	색상	비고
~ 90% 미만	Green	
90% 이상 ~ 105% 미만	Yellow	
105% 이상	Red	

2) Metering Overview



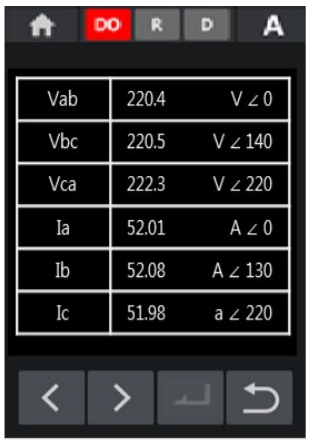
다음 각 항목에 대해서 표시합니다.

- Va(4P) or Vab(3P) : 4P일 경우 A 상전압, 3P일 경우 AB 선간전압 크기와 위상 표시
- Ia : A상 전류 크기와 위상 표시
- Ptot : Total 유효전력 표시
- Qtot : Total 무효전력 표시
- EP : 순방향 유효 전력량 표시
- PFtot : Total 역률 표시
- Freq : 주파수 표시

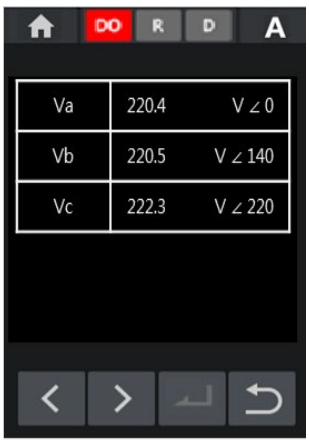
14.4 Voltage & Current

1) Voltage & Current

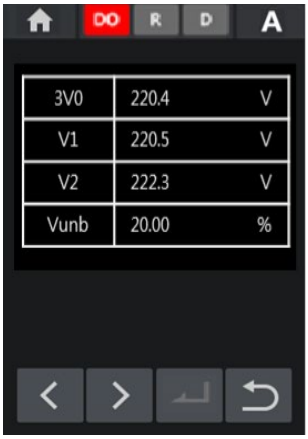
(Page1)



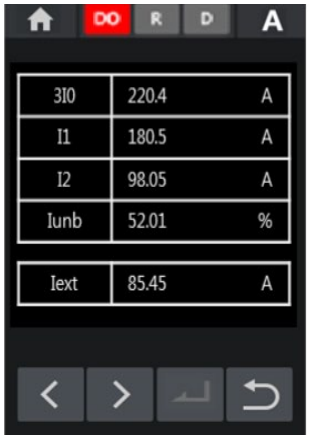
(Page2)



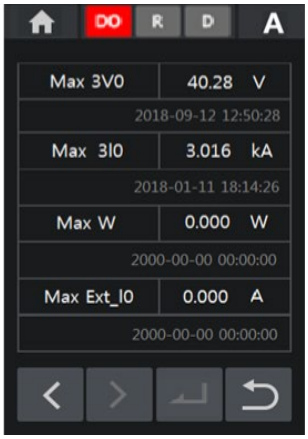
(Page3)



(Page4)



(Page5)



(Page6)

Page1) : 전압/전류 벡터 다이어그램을 표시합니다.
페이지 하단에 상전류(Ia/Ib/Ic)와 선간전압(Vab/Vbc/Vca)의 크기와 위상을 표시합니다.

Page2) : 선간전압(Vab/Vbc/Vca)과 상전류(Ia/Ib/Ic)의 크기와 위상을 표시합니다.

Page3) : 상전압(Va/Vb/Vc)의 크기와 위상을 표시합니다.

Page4) : 3*영상전압(3V0), 정상전압(V1), 역상전압(V2), 전압 불평형률(Vunb)을 표시합니다.

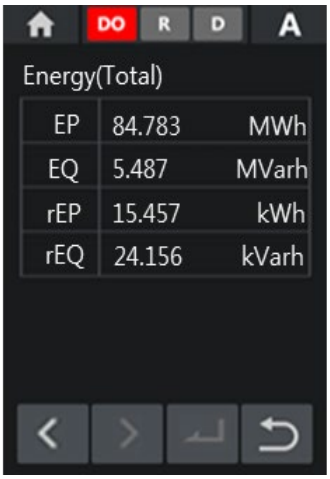
Page5) : 3*영상전류(3I0), 정상전류(I1), 역상전류(I2), 전류 불평형률(Iunb), 외부 CT 전류(Iext)를 표시합니다.

Page6) : 최대 3*영상전압(Max 3V0), 최대 3*영상전류(Max 3I0), 최대 전력(Max W), 최대 외부 CT전류(Max Ext_I0)의 크기와 기록시간을 표시합니다.

14.5 Power & Energy / Demand

1) Power & Energy

(Page1)



(Page2)

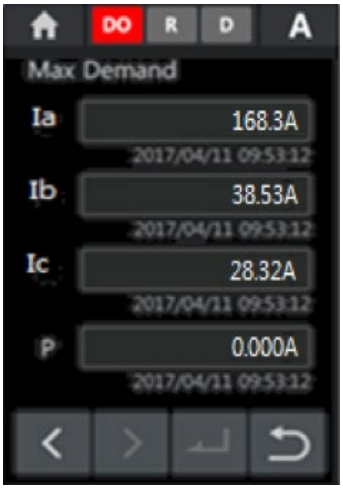
다음 각 항목에 대해서 표시합니다.

Page1)
Totoal 유효전력(P), Total 무효전력(Q), Total 피상전력(S), Total 역률(PF)의 값을 표시합니다.

Page2)
순방향 유효 전력량(EP), 순방향 무효 전력량(EQ), 역방향 유효 전력량(Rep), 역방향 무효 전력량(Req)의 값을 표시합니다.

2) Demand

(Page1)



(Page2)

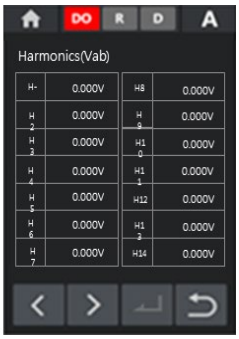
다음 각 항목에 대해서 표시합니다.

Page1)
각 상전류(Ia/Ib/Ic) 및 전력(W)의 직전(Last) 디맨드를 표시합니다.

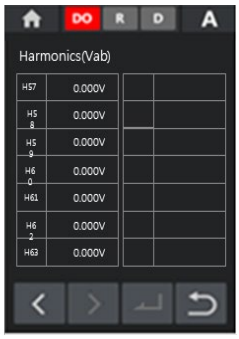
Page2)
각 상전류(Ia/Ib/Ic) 및 전력(W)의 Max 디맨드를 표시합니다.

14.6 Harmonics / Oscilloscope

1) Harmonics



.....

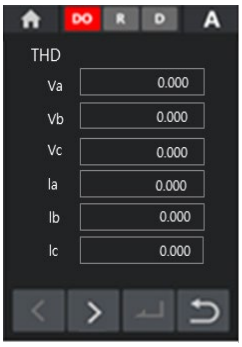


1. V/A/D 버튼을 이용해서 전압/전류/전압전류품질 중 조회할 항목을 선택합니다.
   CH1/CH2/CH3 버튼을 이용해서 A/B/C 상 중 조회할 항목을 선택합니다.
   선택된 항목은 하늘색 바탕 화면으로 표시됩니다.

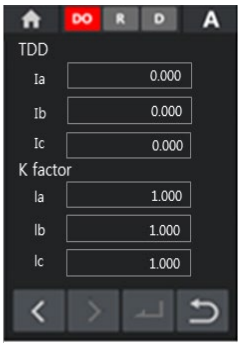
2. 첫 화면은 현재 선택된 항목의 고조파 현황을 막대 그래프로 표시합니다.

3. 이후 화면은 각 차수의 값을 표시합니다.
   - 기본파부터 63고조파까지 표시합니다.

4. 전압전류 품질 화면(D)은 아래와 같이 구성됩니다.



(Page1)



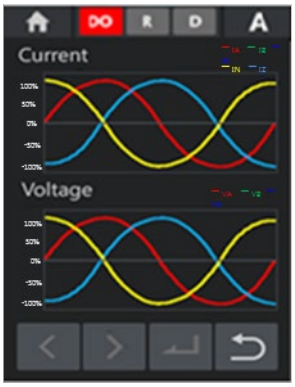
(Page2)

다음 각 항목에 대해서 표시합니다.

Page1)
전압/전류의 THD 항목을 표시합니다.

Page2)
각 상전류의 TDD와 K-factor를 표시합니다.

2) Oscilloscope



전압 /전류의 실시간 파형을 그래프로 표시합니다.

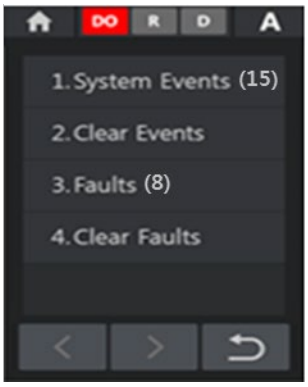
전류는 IA/IB/IC/IN 4 항목을 표시합니다.

전압은 VA/VB/VC 3항목을 표시합니다.

15. P/S형 장치 운용 - EVENTS

15.1 개요

- System 이벤트와 Fault를 조회 및 초기화 할 수 있습니다.
- 현재 기기에 기록된 System Event 및 Fault의 개수를 표시합니다.
- System 이벤트는 최대 255개, Fault는 최대 127개 표시가 가능하며 최대 개수를 초과하면 Roll-over됩니다.
- 조회 시, 최신 항목부터 조회할 수 있습니다.
- Clear 명령을 사용하여 초기화 할 수 있습니다.



15.2 System Event 조회

기기에 기록된 시스템 이벤트 조회 화면입니다.

이벤트 조회 화면은 다음 각 항목을 표시합니다.

- Event Index : 현재 이벤트 항목 순서를 표시
- Event 발생시각
- Event 발생원인(대분류/중분류/소분류 : 하단 이벤트 분류 항목표 참고)
- Event 상태값
- Event src : 이벤트 발생 주체 표시
- Group mode : 이벤트 발생 그룹 표시

시스템 이벤트 분류표

Event 대분류	Event 중분류	Event 소분류	Event 상태값
상태변화	기기 내부 Operation Status	시간동기 필요	1: 필요
		Under PF	1: 발생
		Over PF	1: 발생
		정상순/역상순	0: 정상순, 1: 역상순
		Current Direction	0: 정방향, 1:역방향
		Self Protection 발생	0: 정상, 1: 발생
		디바이스 Restart	1: Restart (Fast Update 수신되면 즉시 Clear 됨)
		Group Setting 상태	0: A, 1: B
		Local/Remote	0: Local → Remote, 1: Remote → Local
		HMI DFU 실시	1: 발생
		ERMS	0: Off, 1: On
	기기 DI Status	L_RESET Status	1: 발생
		R_RESET Status	1: 발생
		CB Status	0: Off, 1: On, 2:Trip
		ERMS DI	0: Off, 1: On
		ZSI DI	0: Off, 1: On
		CB ON	0: Off, 1: On
		CB OFF	0: Off, 1: On
	기기 DO Status	DO#1 Status	0: Off, 1: On
		DO#2 Status	0: Off, 1: On
		DO#3 Status	0: Off, 1: On
		TRIP	0: Off, 1:On(펄스출력)
		ZSI DO	0: Off, 1: On
		CB ON	0: Off, 1: On
		CB OFF	0: Off, 1: On

시스템 이벤트 분류표

Event 대분류	Event 중분류	Event 소분류	Event 상태값
상태변화	기기 동작 이상 (자기진단)	메모리 이상	0: 정상, 1: 이상
		RTC 이상 알람	0: 정상, 1: 이상
		계측 Calibration	0: 정상, 1: 이상
		기계적 개폐회수 알람	0: 정상, 1: 이상
		전기적 개폐회수 알람	0: 정상, 1: 이상
		접점 수명 알람	0: 정상, 1: 이상
		기기 내부 온도 과열	0: 정상, 1: 발생
		STU 내부 통신 이상	0: 정상, 1: 발생
		Device Type Error	0: 정상, 1: 발생
		Factory CFG Error	0: 정상, 1: 발생
		MTD Status	0: 정상, 1: Fail (Magnetic Trip Device 배선 불량)
		AF Error	0: 정상, 1: 불일치
		Rating Plug Error	0: 정상, 1: 발생
		밧데리 상태	0: 정상, 1: Low
		A상 CT 단선	0: 정상, 1: 발생
		B상 CT 단선	0: 정상, 1: 발생
		C상 CT 단선	0: 정상, 1: 발생
		N상 CT 단선	0: 정상, 1: 발생
		UL_ROM Error	0: 정상, 1: 발생
		UL_RAM Error	0: 정상, 1: 발생
		UL_Clock Error	0: 정상, 1: 발생
		UL_Watchdog	0: 정상, 1: 발생
		UL_Program Counter Error	0: 정상, 1: 발생
		UL_CPU Register Error	0: 정상, 1: 발생

시스템 이벤트 분류표

Event 대분류	Event 중분류	Event 소분류	Event 상태값
설정변경	시스템 설정	DEVICE_DESCRIPTION_NAME	1: 변경 됨
		Factory Configuration	1: 변경 됨
		System Configuration	1: 변경 됨
		시간설정	1: 변경 됨
		기기 H/W Profile	1: 변경 됨
		기기 S/W Profile(HMI 및 OLD MAP)	1: 변경 됨
		Device Life	1: 변경 됨
		HW2의 DO Setting	1: 변경 됨
		TRIO 설정변경 (TRIO)	1: 변경 됨
	계전 설정	L(Overload)	1: 변경 됨
		S(Time-delayed overcurrent) Stage1	1: 변경 됨
		S(Time-delayed overcurrent) Stage2	1: 변경 됨
		I(Instantaneous overcurrent)	1: 변경 됨
		G(Earth fault)	1: 변경 됨
		Gext(Earth fault on External CT)	1: 변경 됨
		LN(Neutral protection)	1: 변경 됨
		PTA(Pre Trip Alarm)	1: 변경 됨
		UV(Undervoltage) Stage1	1: 변경 됨
		UV(Undervoltage) Stage2	1: 변경 됨
		OV(Overvoltage) Stage1	1: 변경 됨
		OV(Overvoltage) Stage2	1: 변경 됨
		RV(Residual overvoltage)	1: 변경 됨
		D(Directional overcurrent)	1: 변경 됨
		S(Voltage controlled overcurrent protection) Stage1	1: 변경 됨

시스템 이벤트 분류표

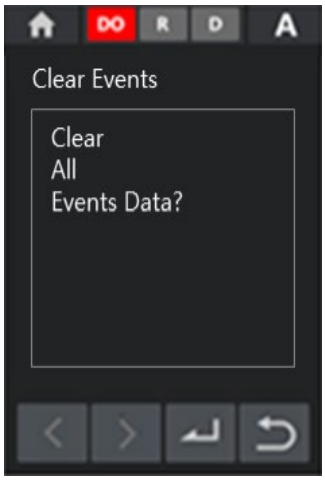
Event 대분류	Event 중분류	Event 소분류	Event 상태값
설정변경	계전 설정	S(Voltage controlled overcurrent protection) Stage2	1: 변경 됨
		IU(Current unbalance)	1: 변경 됨
		VU(Voltage unbalance)	1: 변경 됨
		UF(Underfrequency) Stage1	1: 변경 됨
		UF(Underfrequency) Stage2	1: 변경 됨
		OF(Overfrequency) Stage1	1: 변경 됨
		OF(Overfrequency) Stage2	1: 변경 됨
		ROCOF(Rate of Change of Frequency)	1: 변경 됨
		RP(Reverse Active Power)	1: 변경 됨
		RQ(Loss of field or reverse reactive power) Stage1	1: 변경 됨
		RQ(Loss of field or reverse reactive power) Stage2	1: 변경 됨
		OP(Active Overpower)	1: 변경 됨
		OQ(Reactive Overpower)	1: 변경 됨
		UP(Active Underpower)	1: 변경 됨
	Knob 변경	L_IU	변경된 Knob 값 : 0~9
		L_Ir	변경된 Knob 값 : 0~9
		L_tr	변경된 Knob 값 : 0~9
		S_Is	변경된 Knob 값 : 0~9
		S_ts	변경된 Knob 값 : 0~9
		I_Ii	변경된 Knob 값 : 0~9
		G_Ig(N/A 형에만 유효)	변경된 Knob 값 : 0~9
		G_tg(N/A 형에만 유효)	변경된 Knob 값 : 0~9
		Gext_I△n(N/A 형에만 유효)	변경된 Knob 값 : 0~9
		Gext_△t(N/A 형에만 유효)	변경된 Knob 값 : 0~9
		PTA_Ip(N/A 형에만 유효)	변경된 Knob 값 : 0~9
		PTA_tp (N/A 형에만 유효)	변경된 Knob 값 : 0~9

시스템 이벤트 분류표

Event 대분류	Event 중분류	Event 소분류	Event 상태값
시스템 제어	Data Clear	Fault reset	1: 처리됨 (릴레이 복귀, 해당bIt Clear)
		System event buffer clear	1: 처리됨 (모든 System Event 데이터 삭제됨)
		Fault event buffer clear	1: 처리됨 (모든 Fault Event 데이터 삭제됨)
		Energy reset (Wh, Varh, rWh,rVarh)	1: 처리됨 (Energy(Wh, Varh,rWh, rVarh) 값 초기화 됨)
		Max Demand reset	1: 처리됨 (최대 Demand W 값 초기화 됨)
		Max Watt reset	1: 처리됨 (최대 Watt 값 초기화 됨)
		Max Internal Temperature reset	1: 처리됨 (최대 보드 내부 온도 초기화 됨)
		Max Vo reset	1: 처리됨 (최대 영상전압값 초기화 됨)
		Max Io reset	1: 처리됨 (최대 내부 영상전류값 초기화 됨)
		Max ext Io reset	1: 처리됨 (최대 외부 전류값 초기화 됨)
		Max IN reset	1: 처리됨 (최대 중선선 전류값 초기화 됨)
		운전 시간 [Hour] reset	1: 처리됨
		차단기 On 시간 [Hour] reset	1: 처리됨
	기기 DO 및 CB 제어 (Operation)	DO#1 제어	0: Off, 1: On
		DO#2 제어	0: Off, 1: On
		DO#3 제어	0: Off, 1: On
		CB ON 제어	0: Off, 1: On
		CB OFF 제어	0: Off, 1: On

15.3 Clear Events

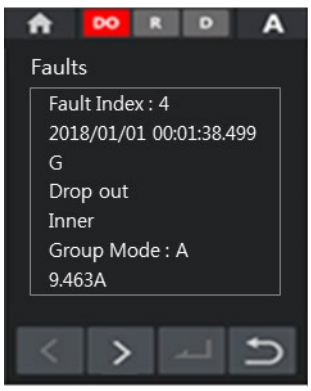
1) Clear Events

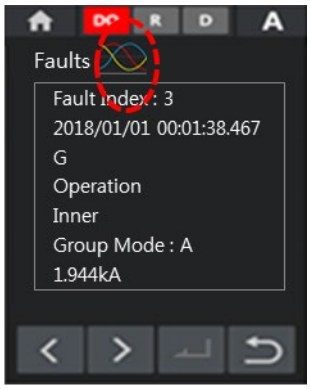


- 기기에 저장된 시스템 이벤트 기록을 모두 지울 수 있습니다.
- 본 기능을 실행하면 저장된 모든 이벤트가 삭제되며, “이벤트 클리어”시스템 이벤트 1개가 생성됩니다.

15.4 Faults 조회

1) Faults 조회





- 기기에 기록된 Fault 조회 화면입니다.
- Fault 조회 화면은 다음 각 항목을 표시합니다.
  - Fault Index : 현재 자료의 순서를 표시
  - Fault 발생시각
  - Faut 발생원인(대분류/중분류/소분류 : 하단 표 참고)
  - Fault 발생그룹
  - Fault 사고값
  - 사고파형이 있음/없음

* 내부 파형 저장개수 6개를 초과한 과거 Fault일 경우 파형이 있다고 표시하더라도 실제 파형이 존재하지 않습니다.)

<Fault 분류표>

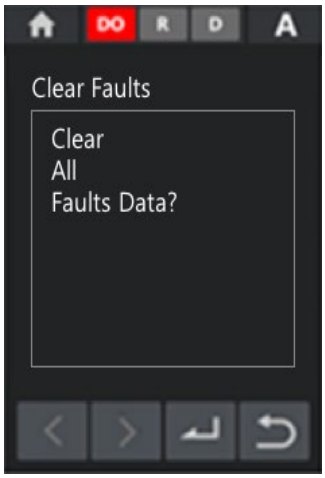
Event 대분류	Event 중분류	Event 소분류
Fault	L(Overload)	OP(Operation) 발생(계전 동작) Drop out 발생(계전 복귀)
	S(Time-delayed overcurrent) Stage1	
	S(Time-delayed overcurrent) Stage2	
	I(Instantaneous overcurrent)	
	G(Earth fault)(A)	
	Gext(Earth fault on External CT)	
	LN(Neutral protection)	
	PTA(Pre Trip Alarm)	
	UV(Undervoltage) Stage1	
	UV(Undervoltage) Stage2	

Fault 분류표

Event 대분류	Event 중분류	Event 소분류
시스템 제어	OV(Overvoltage) Stage1	OP(Operation) 발생 (계전 동작) Drop out 발생(계전 복귀)
	OV(Overvoltage) Stage2	
	RV(Residual overvoltage)	
	D(Directional overcurrent)	
	S(Voltage controlled overcurrent protection) Stage1	
	S(Voltage controlled overcurrent protection) Stage2	
	IU(Current unbalance)	
	VU(Voltage unbalance)	
	UF(Underfrequency) Stage1	
	UF(Underfrequency) Stage2	
	OF(Overfrequency) Stage1	
	OF(Overfrequency) Stage2	
	ROCOF(Rate of Change of Frequency)	
	RP(Reverse Active Power)	
	RQ(Loss of field or reverse reactive power) Stage1	
	RQ(Loss of field or reverse reactive power) Stage2	
	OP(Active Overpower)(A)	
	OQ(Reactive Overpower)	
	UP(Active Underpower)	

15.5 Clear Faults

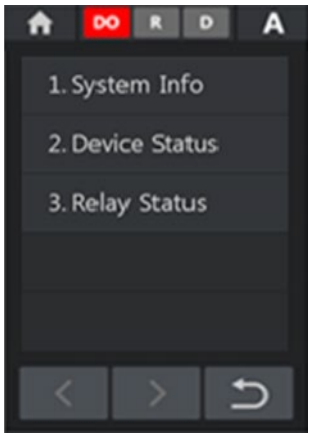
1) Clear Faults



- 기기에 저장된 시스템 이벤트 기록을 모두 지울 수 있습니다.
- 본 기능을 실행하면 저장된 모든 Faults 이벤트가 삭제되며, System event에 “Faults 이벤트 클리어” 이벤트 1개가 생성됩니다.

16. P/S형 장치 운용 - SYSTEM INFO

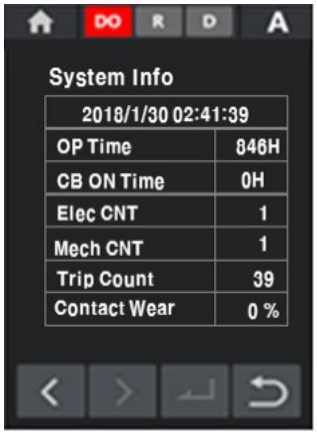
16.1 개요



- 운용 중인 기기의 주요 정보를 확인할 수 있습니다.
- 현재 계전 요소들의 동작 상태를 확인하고 기기 진단 이상 발생 내역을 확인 할 수 있습니다.
- 3개의 하위 메뉴를 제공하며 상세 기능은 각 메뉴의 설명을 참고 바랍니다.

16.2 System Info

(Page1)



(Page2)

다음 각 항목에 대해서 표시합니다.

Page1)

- Rating : 현재 설정된 Rating Plug의 값 표시합니다.
- Freq : 현재 적용 중인 주파수를 표시합니다.
- HW Ver : Hardware Version을 표시합니다.
- Main SW Ver : 계전, 계측을 담당하는 Software의 Version을 표시합니다.
- HMI SW Ver : LCD 표시를 담당하는 Software의 Version을 표시합니다.

다음 각 항목에 대해서 표시합니다.

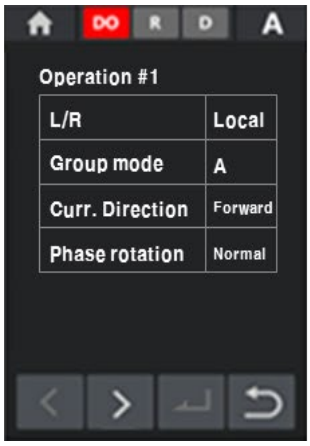
Page2)

- RTC 표시 : 기기 현재 시간을 표시합니다.
- OP Time : STU의 누적 동작시간을 표시합니다.
- CB ON Time : 차단기 On 되어 있는 누작 시간을 표시합니다.
- Elec CNT : CB 전기적 동작 횟수를 표시합니다.
- Mech CNT : CB 기계적 동작 횟수를 표시합니다.
- Trip Count : 계전요소에 의한 Trip 횟수를 표시합니다.
- Contact Wear : 차단기 접점 마모율을 표시합니다.
  (100%는 모든 접점을 마모하였음을 의미합니다.)

16.3 Device Status

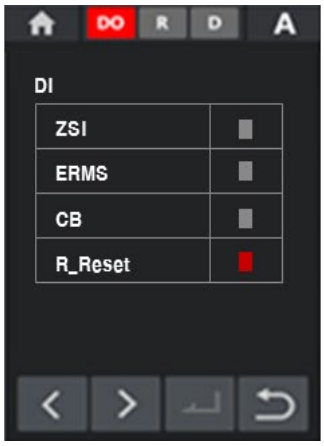
1) Device Status

기기 동작상태, DI/DO 상태, 진단항목(에러발생) 상태를 표시합니다.



(Page1)

(Page2)

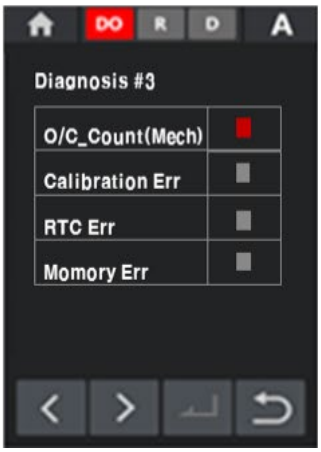


(Page3)

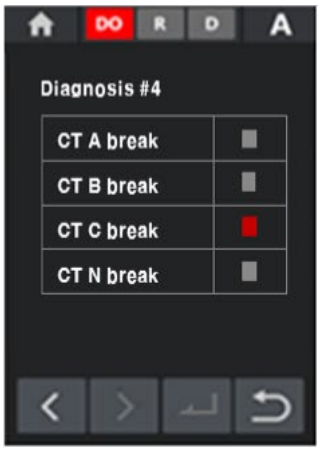
(Page3)

(Page1)

(Page2)



(Page3)



(Page3)

다음 각 항목에 대해서 표시합니다.

Page1-Operation #1)

- L/R : 기기 동작모드 표시합니다.(Local/Remote)
- Group mode : 기기 동작모드 표시합니다.(Group A, Group B 표시)
- Curr. Direction : 현재 전류방향을 표시합니다. (유효전력이 "+"값을 가지면 Forward, 유효전력이 "-"값을 가지면 Reverse 표시)
- Phase rotation : 전압의 상회전 방향이 정상인지, 역결선되어 있는지 표시합니다.(전압의 상회전 방향이 A ➡ B ➡ C일 경우 Normal, A ➡ B ➡ C 일 경우 Reverse)

Page2-Operation #2)

- Over PF : 역률이 Over PF 설정보다 크거나 역률이 1상한(진상영역)에 있을 경우 On됩니다.
  (역률이 2, 3상한에 있을 경우는 직전 상태를 유지합니다.)
- Under PF : 역률이 Under PF 설정 보다 적을 경우 On됩니다. (역률이 2, 3상한에 있을 경우는 직전 상태를 유지합니다.)

Page3-DI)
- ZSI : ZSI Input DI가 입력될 경우 On 됩니다.
- ERMS : ERMS DI 가 입력될 경우 On 됩니다.
- CB : ACB 상태가 Close 된 상태에서 On 됩니다.
- R_Reset : Remote Reset DI 가 입력될 경우 On 됩니다.

Page4-DO)
- ZSI : ZSI Output 이 출력될 때 On 됩니다.
- DO#1 : DO1의 출력이 발생할 때 On 됩니다.
- DO#2 : DO2의 출력이 발생할 때 On 됩니다.
- DO#3 : DO3의 출력이 발생할 때 On 됩니다.

Page5-Diagnosis #1)
- Battery Alarm : 밧데리가 삽입되어 있지 않거나 전압이 낮아질 때 발생하는 Alarm입니다.
- R-Plug Unattached : Rating Plug가 조립되어 있지 않거나 IEC type에서 공장모드에서 정하고 있는 Rating Plug의 값과 상이할 경우 발생합니다.
- Ampere Frame Error : Rating Plug의 값이 AF의 45%~100% 이내에 있지 않을 때 발생합니다.
- MTD Fail : STU이 MTD와 조립되어 있지 않거나 Trip 코일 단선이 발생하였을 때 발생합니다.
- Factory Cfg Error : 공장모드 설정이 잘못 입력되었을 때 발생합니다.

Page6-Diagnosis #2)
- Device Type Error : Rating Plug의 정보와 CT의 정보가 상이할 경우 발생합니다.
- Inner Comm. Error : P, S type에서 계전 CPU와 HMI CPU간 통신이 원할 하지 않을 경우 발생합니다.
- Over Heat Error : CPU 내부 온도가 A type 100도, P/S type 115도를 넘겼을 때 발생합니다.
- Contact Wear Alarm : 접점 마모율이 80% 이상 되었을 때 발생합니다.
- O/C_Count(Elec) - Electrical Open Count Over Alarm : 전기적 개폐 카운트가 허용 전기적 개폐 카운트의 80% 이상 되었을 때 발생합니다.

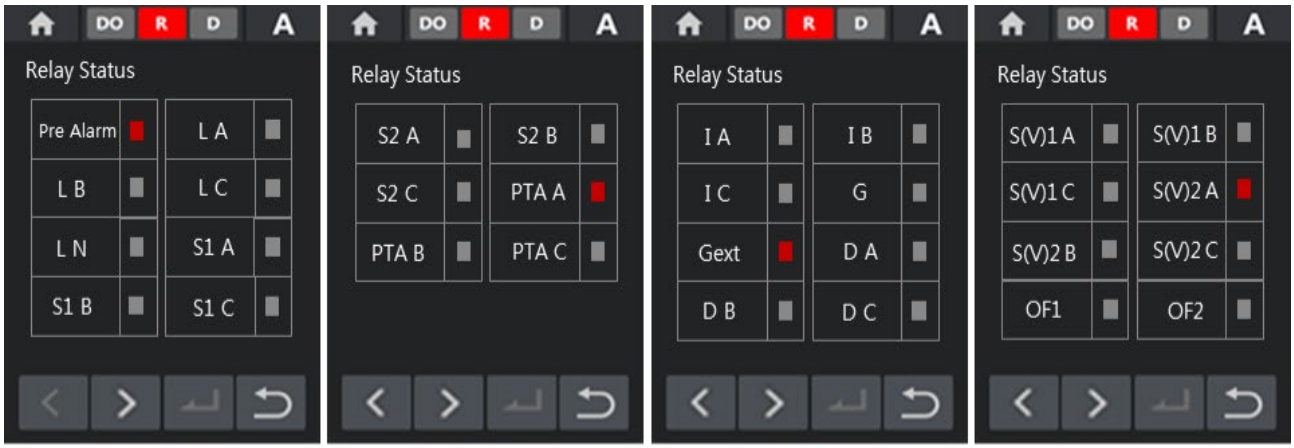
Page7-Diagnosis #3)
- O/C_Count(Mech) - Mechanical Open Count Over Alarm : 기계적 개폐 카운트가 허용 기계적 개폐 카운트의 80% 이상 되었을 때 발생합니다.
- Calibration Error : Calibration 도중 전압, 전류의 크기와 위상이 정해진 값과 다를 경우 발생합니다.
- RTC Error : 내부 RTC 정보에 이상이 발생했을 때 발생합니다.
- Memory Error : 내부 비휘발성 메모리에 저장되어 있는 이중화된 내부 설정들에 손상이 발생했을 때 표시합니다.

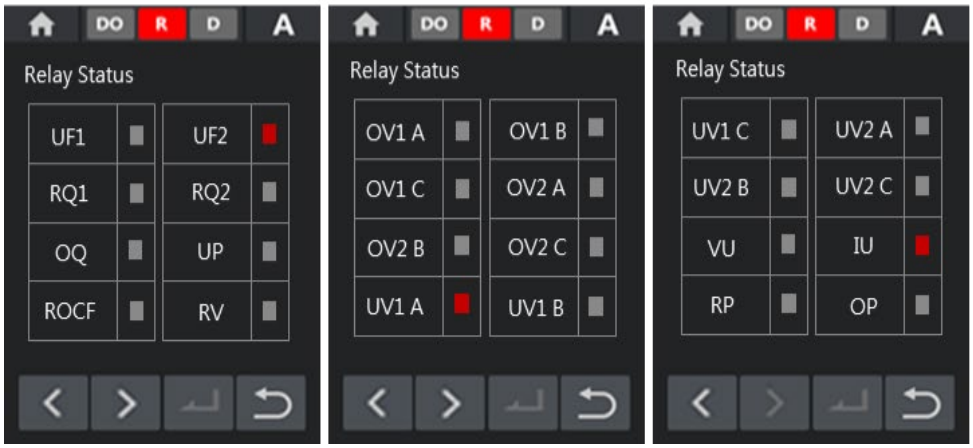
Page8-Diagnosis #4)
- CT A break : A상 신호용 CT의 단선이 발생하였을 때 표시됩니다.
- CT B break : B상 신호용 CT의 단선이 발생하였을 때 표시됩니다.
- CT C break : C상 신호용 CT의 단선이 발생하였을 때 표시됩니다.
- CT N break : N상 신호용 CT의 단선이 발생하였을 때 표시됩니다.

16.3 Relay Status

1) Relay Status

각 Relay 항목의 작동 여부를 표시합니다.

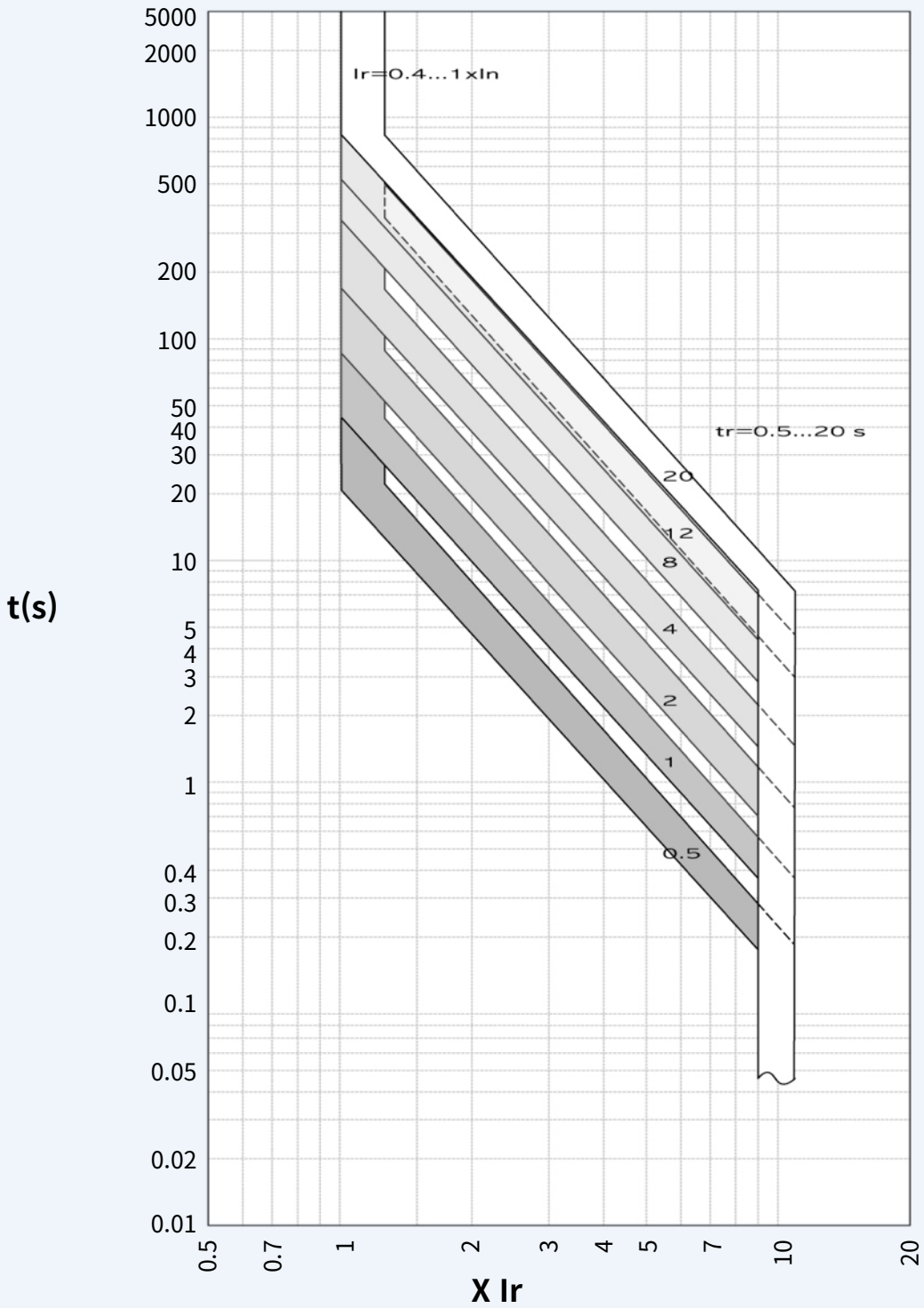




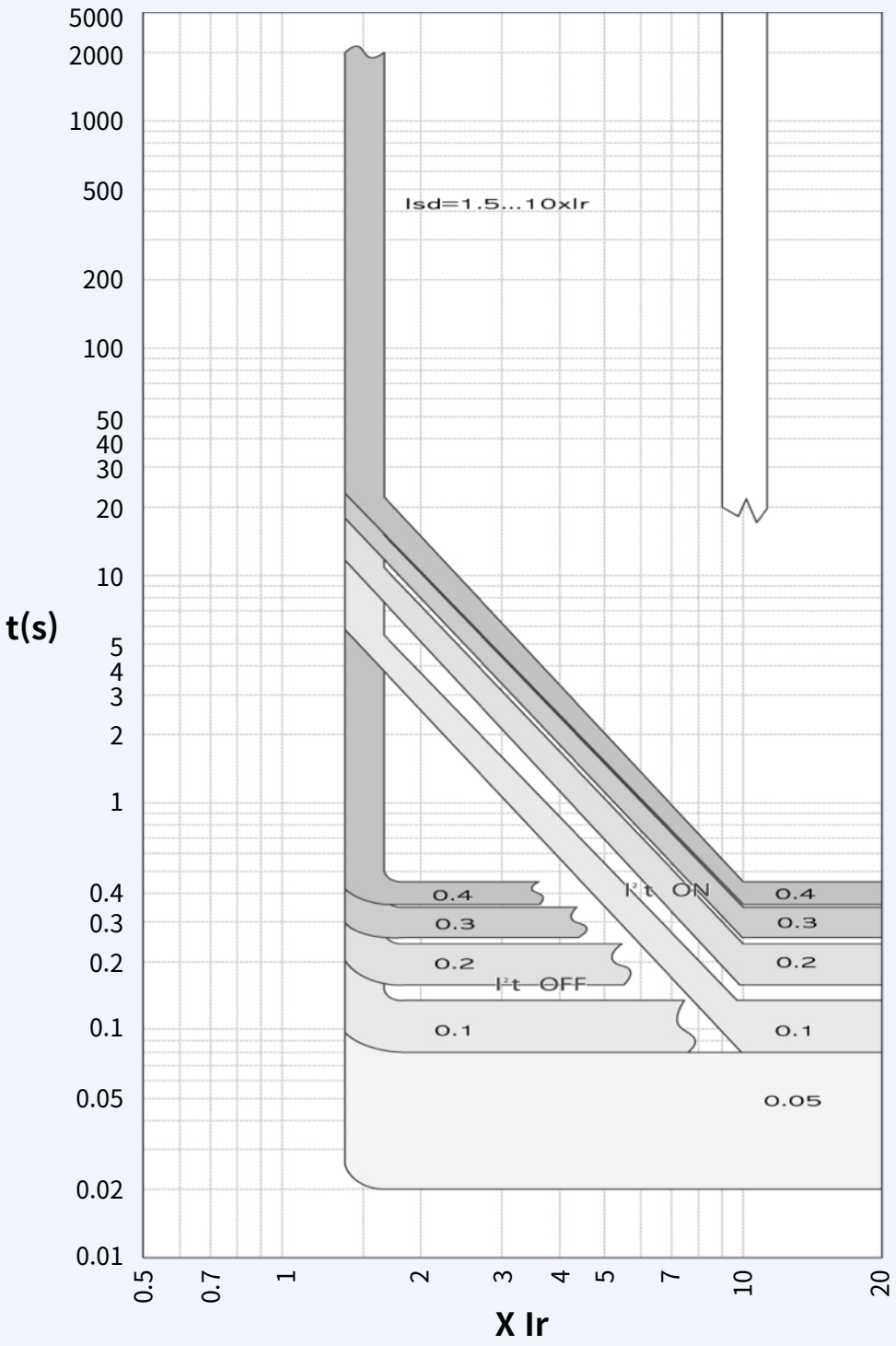
• 계전기의 동작 상태를 각 상별 표시합니다.

17. P/S형 장치운용 - 특성곡선

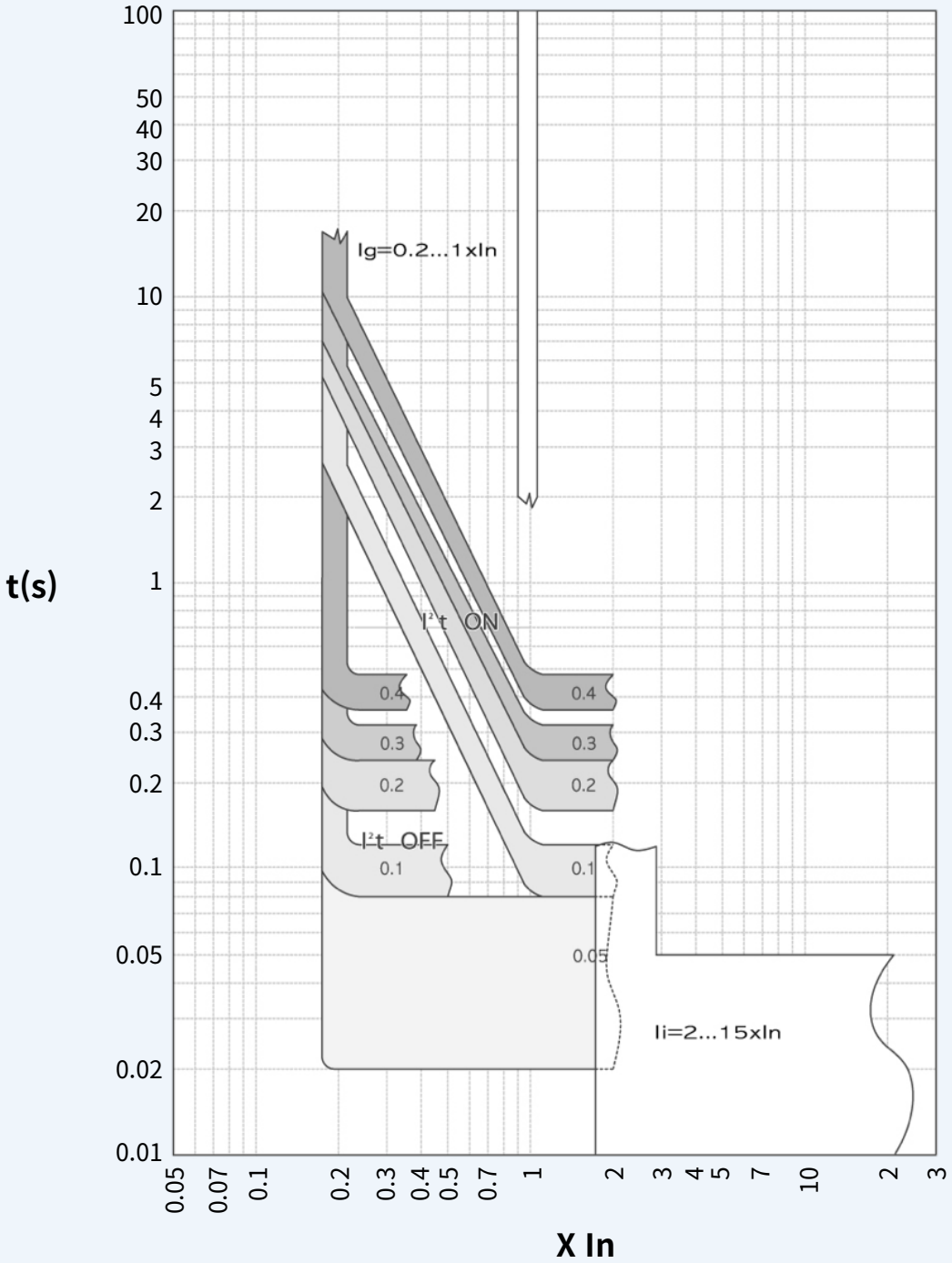
17.1 장한시



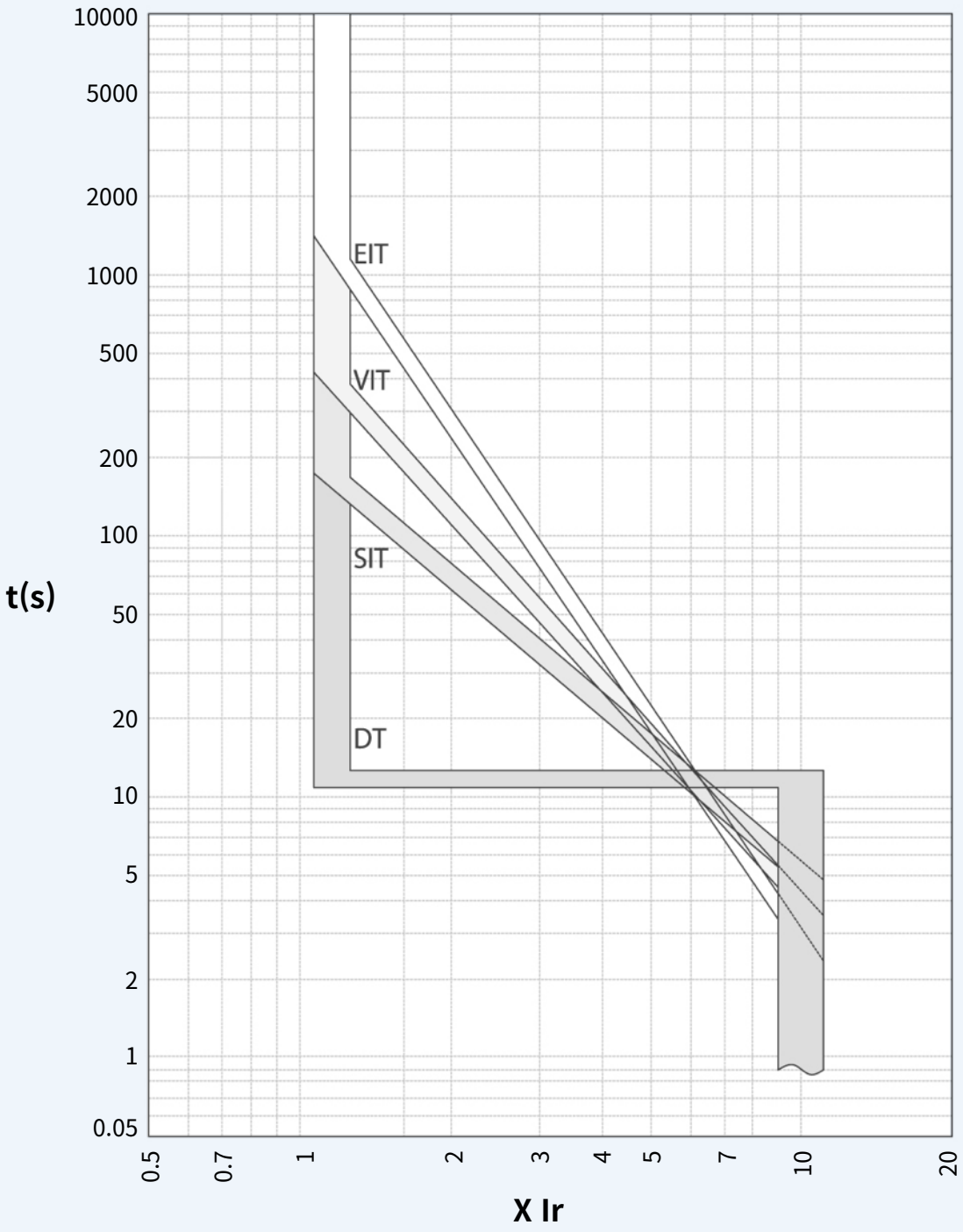
17.2 단한시


5000
2000
1000
500
200
100
50
40
30
20
10
5
4
3
2
1
0.4
0.3
0.2
0.1
0.05
0.02
0.01
t(s)
Isd=1.5...10xIr
0.4
0.3
0.2
0.1
I²t ON
I²t OFF
0.4
0.3
0.2
0.1
0.05
0.5
0.7
1
2
3
4
5
7
10
20
X Ir

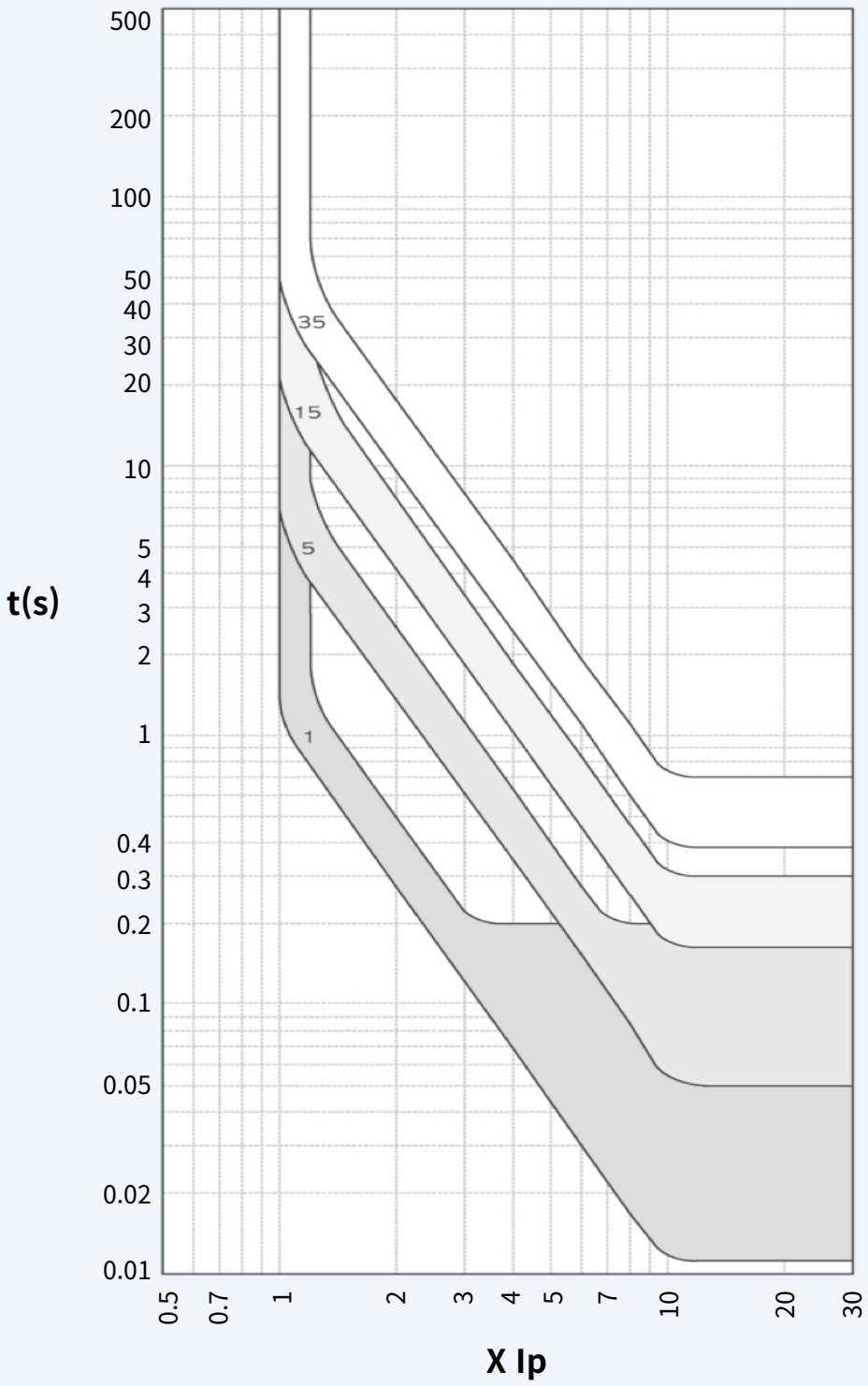
17.3 순시/지락


t(s)
100
50
40
30
20
10
5
4
3
2
1
0.4
0.3
0.2
0.1
0.05
0.02
0.01
Ig=0.2...1xIn
I²t ON
I²t OFF
0.4
0.3
0.2
0.1
0.05
Ii=2...15xIn
0.05
0.07
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.7
1
2
3
4
5
7
10
2
3
X In

17.4 IDMTL


10000
5000
2000
1000
500
200
100
50
20
10
5
2
1
0.05
t(s)
EIT
VIT
SIT
DT
0.5
0.7
1
2
3
4
5
7
10
20
X Ir

17.5 Pre Trip Alarm



안전에 관한 주의

- 안전을 위하여 「사용설명서」 또는 「데이터시트 」를 반드시 읽고 사용해 주십시오.
- 본 카탈로그에 기재된 제품은 사용온도 · 조건 · 장소 등이 한정되어 있으며, 정기점검이 필요하므로 제품구입처나 당사에 문의 후 정확하게 사용해 주십시오.
- 안전을 위해 전기공사 · 전기배선 등 전문기술을 보유한 사람이 취급해 주십시오.
- 제품 설치 및 배선 시 「사용설명서」 또는 「데이터시트 」의 관련 사항을 숙지하시고 제품을 사용해 주십시오.