

# 25.8kV 에폭시 연 고장구간 차단기(가공용)

(Epoxy Insulated Fault Interrupters for Distribution Automation of 25.8kV Overhead Line)

## 사 용 설 명 서



## 위험(DANGER)

1. 본 제품은 숙련된 전기 기술자에 의해 설치되어야 하고, 제품을 신중히 취급하십시오.

➡ 그렇지 않으면 지락 및 단락 등 전기 사고가 발생 할 수 있습니다.  
또한 전기 사고로 인하여 폭발이 발생 할 수 있습니다.

2. 케이블 접속시 상이 바뀌지 않도록 하십시오.

➡ 그렇지 않으면 전원인가 시 단락사고 및 부하측 기기의 파손, 화재가 발생 할 수 있습니다.

3. 통전 중에는 충전부를 만지지 마십시오.

➡ 그렇지 않으면 감전으로 인한 심각한 상해가 발생 할 수 있습니다.

4. 보수, 점검 및 모든 작업시에는 완전히 전원이 차단되고, 확인시험되었고, 접지된 것이 확인 되었을때 까지는 전원인가 상태라고 생각하십시오.

➡ 그렇지 않으면 갑작스런 사고로 인해 심각한 피해가 발생 할 수 있습니다.

## 주의(CAUTION)

1. 설치 전 본 취급설명서를 끝까지 정독하여 주십시오.
2. 차단기 운반 설치 시 충격에 의해 본체부 파손에 주의하시고, 변형이 발생하지 않도록 하여 주십시오.
3. 차단기를 위로 들어올릴때 와이어로프로 개폐기 4곳의 조상고리에 단단히 고정 후 크레인을 사용하여 수평이 되도록 들어올리십시오.
4. 제품 설치 전 개폐기의 절연 확인시험을 하십시오.
5. 케이블 접속은 반드시 전문가가 작업해야 합니다(Bolt 체결력은 300kgf.cm 이하입니다)
6. 제어 전원은 반드시 AC 220V 60Hz를 사용 하십시오.
7. 시운전은 반드시 전원이 공급되기 전에 실시하여 제품의 이상 유무를 확인하고 제품의 사용방법을 충분히 숙지하여 각종 설정 장치를 원하는 상태로 설정한 후 사용하십시오.
8. 사용 중 제품 분해 및 부품을 분해하지 마십시오.
9. 전문가 이외에는 운전이나 점검, 보수를 하지 마십시오.
10. 본 제품에 대한 검사, 시험 또는 유지 관리를 수행하기 전에 모든 전기전원을 차단하십시오.
11. 설치 및 점검, 보수 완료 후 본 제품의 사용상 불필요한 작업 도구, 금구류, 금속부스러기 등을 제거 하십시오.

제품의 사용전에 반드시 본 사용설명서의 내용을 숙지하시고 정확하게 사용하여 주십시오.

제품의 동작에 이상이 있을 때는 본사로 연락하십시오.

사용설명서의 내용은 제품의 품질 개선등의 이유로 별도의 공지없이 변경될수 있습니다

# 목 차

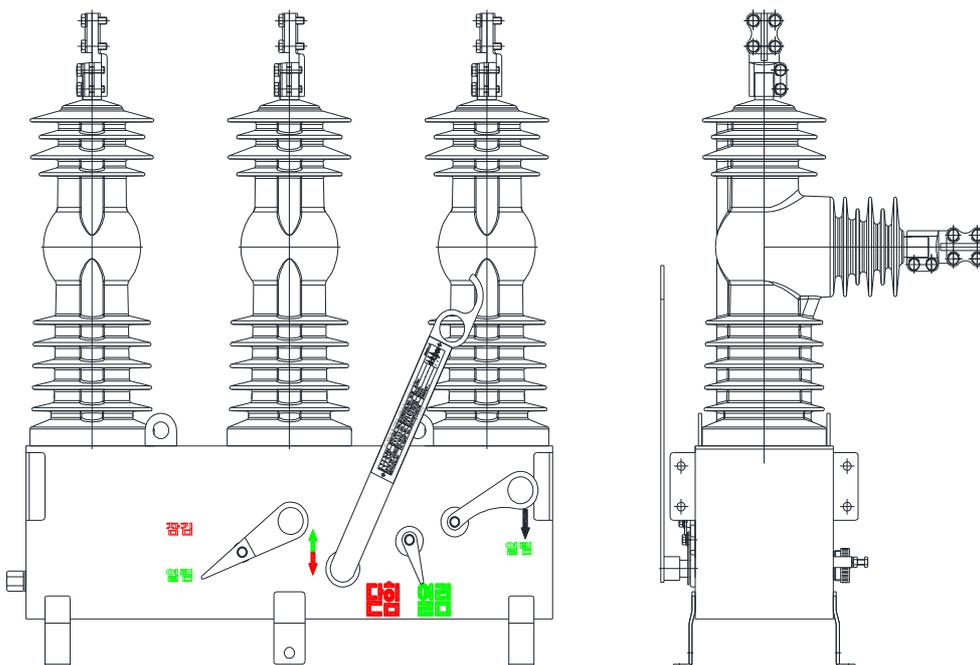
1. 제품개요
2. 개봉 및 설치방법
3. 차단기 조작방법
4. 설치 및 운전시 유의사항
5. Packing List
6. 외형도 및 치수
7. 설치도

# 1. 제품개요

## 1.1 특징

본 차단기는 22.9kV 가공 배전선로에서 전력을 공급받는 고압고객 또는 연계된 분산전원의 책임분기점에 설치하여 고객설비 고장발생 시 배전계통으로 파급을 방지하고 통신에 의한 원격 개폐조작 및 배전선로의 상태(전압, 전류)를 감시, 제어가 가능한 환경친화형 고장구간 차단기입니다.

- 1) 고 신뢰성의 VI(Vacuum Interrupter)차단 방식을 적용하였습니다.
- 2) 단일 Mechanism으로 투입, 개방 동작 책무가 가능합니다.
- 3) 한번의 조작으로 닫힘(Close) 및 열림(Open) 동작이 가능합니다.
- 4) 제어함에서 닫힘/열림(Close/Open) 푸시버튼 스위치를 이용하여 현장 전동조작이 가능합니다.
- 5) 수동 및 전동으로 조작이 가능하며 배전자동화일 경우 원방에서 원격 운전이 가능합니다.
- 6) 제어함에서 아래와 같은 상태 표시를 확인 할 수 있습니다.
  - ➡ 개폐 상태 표시 기능
  - ➡ 램프상태
  - ➡ 개폐 조작 상태를 표시
  - ➡ 잠금 상태(개폐기 본체 및 제어함의 잠금상태 확인 이 가능합니다.)
- 7) 절연가스 누설로 인한 절연파괴 위험이 없습니다.
- 8) 외부 접속단자는 Clamp 방식으로 보조 금구를 사용하지 않고 38mm<sup>2</sup>~240mm<sup>2</sup>까지 직접 접속 할 수 있는 구조로 되어있습니다
- 9)주위온도 최고 50도 , 최저30도 범위 이내로서 표고 1,000m 이하의 장소에서 사용이 가능합니다



## 1. 제품개요

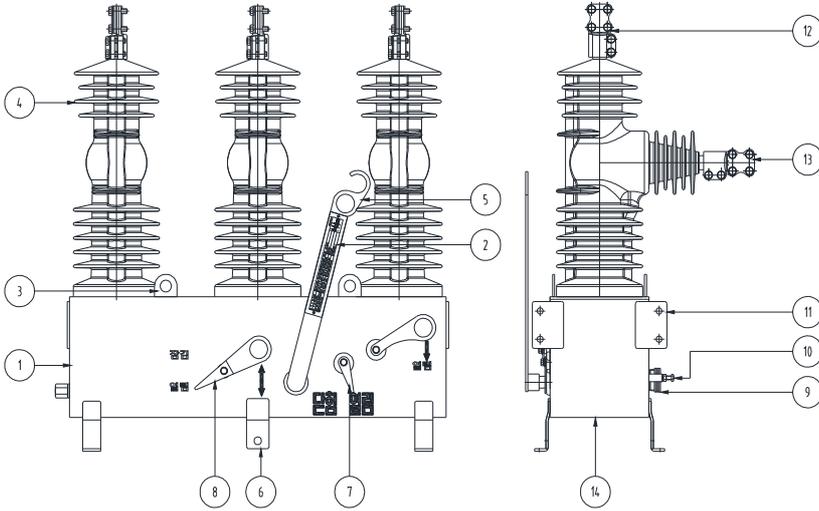
### 1.2 정격

항 목		정 격	
형 식		PS2-100-AC(자동형)	
		PS2-100-MC(수동형)	
정격 전압(kV)		25.8	
정격 전류(A)		400	
정격 주파수(Hz)		60	
정격 단시간 전류(kA/sec,rms)		12.5/1	
정격 차단 전류(kA)		12.5	
정격 투입 전류(kA/회, peak)		32.5/5	
전류차단용량	정격차단전류 (12.5kA)	15%~20%	44회
		45%~55%	56회
		90%~100%	16회
	케이블충전전류 개폐	25A	20회
	선로충전전류 개폐	5A	10회
	부하전류개폐	400A	20회
	무전압개폐	-	5,000회
상용주파 내전압(kV/1분)		60	
뇌충격 내전압(1.2x50 $\mu$ s) (kV BIL)		150	
직류 내전압(kV/15분)		78	
조 작 방 식		전동/수동	
절연 매개물		EPOXY	
제어회로 조작전원		DC24V , AC220V	
Cable 접속방식		Clamp 방식	
총 중 량		120KG	
적용규격		IEC62271-1, IEC62271-103, ES-5925-0004, ES-0000-0002	

# 1. 제품개요

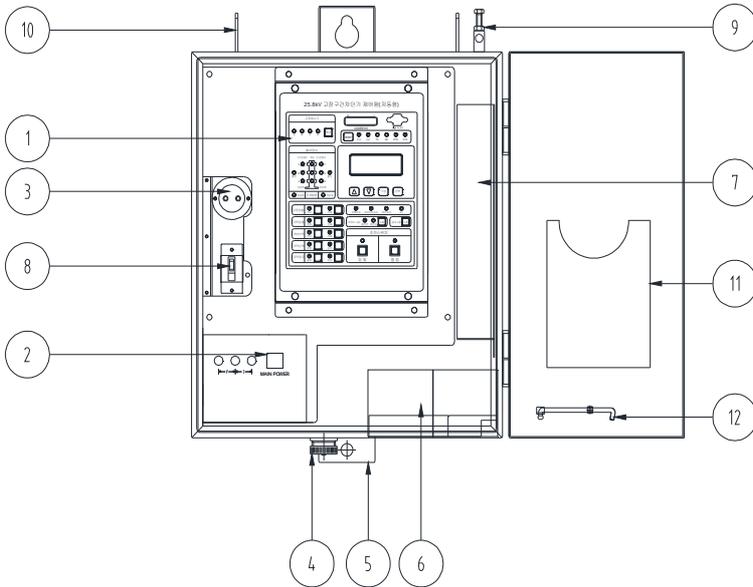
## 1.3 구성

### 1.3.1 차단기 본체



각부의 명칭	
1	외함
2	명판
3	조상고리
4	절연하우징
5	수동핸들
6	각압타이 고정대
7	동작상태 표시기
8	수동잠금장치
9	리셋터클
10	접지단자
11	상부밴드 고정대
12	2차측 단자
13	1차측 단자
14	동작계수기

### 1.3.2 제어함



각부의 명칭	
1	컨트롤러
2	전원스위치
3	전원 콘센트
4	리셋터클
5	고정브라켓
6	бат데리
7	모델설치공간
8	누전차단기
9	접지단자
10	조상고리
11	설명서보관함
12	도어 지지대

## 2. 개봉 및 설치방법

---

### 2.1 개봉 방법

- 2.1.1 개봉 전에 포장 상태의 이상 유,무를 확인하십시오.
- 2.1.2 포장 개봉 시 차단기가 파손되지 않도록 주의하십시오.
- 2.1.3 포장을 개봉 후 차단기의 파손 유,무를 확인하십시오.
- 2.1.4 포장 개봉 후 본체의 명판에 표시되어 있는 사항과 주문서에 지정되어 있는 내용이 일치 되는지를 확인하십시오.
- 2.1.5 포장 개봉 후 부속품이 정상적으로 모두 들어있는지 확인하십시오.

### 2.2 운 반

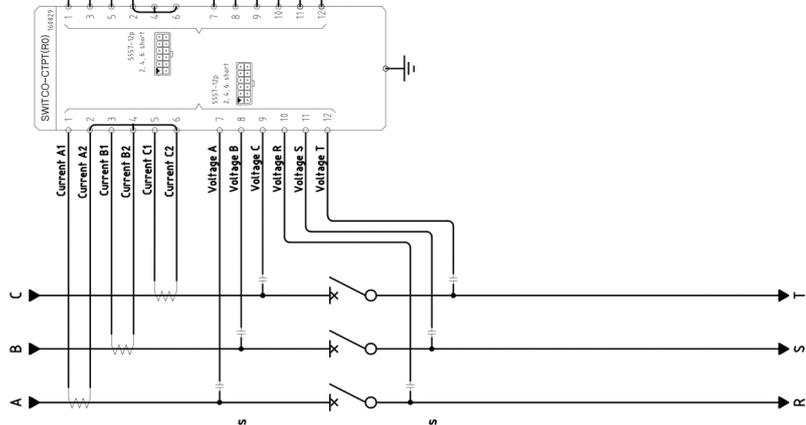


#### 주 의(CAUTION)

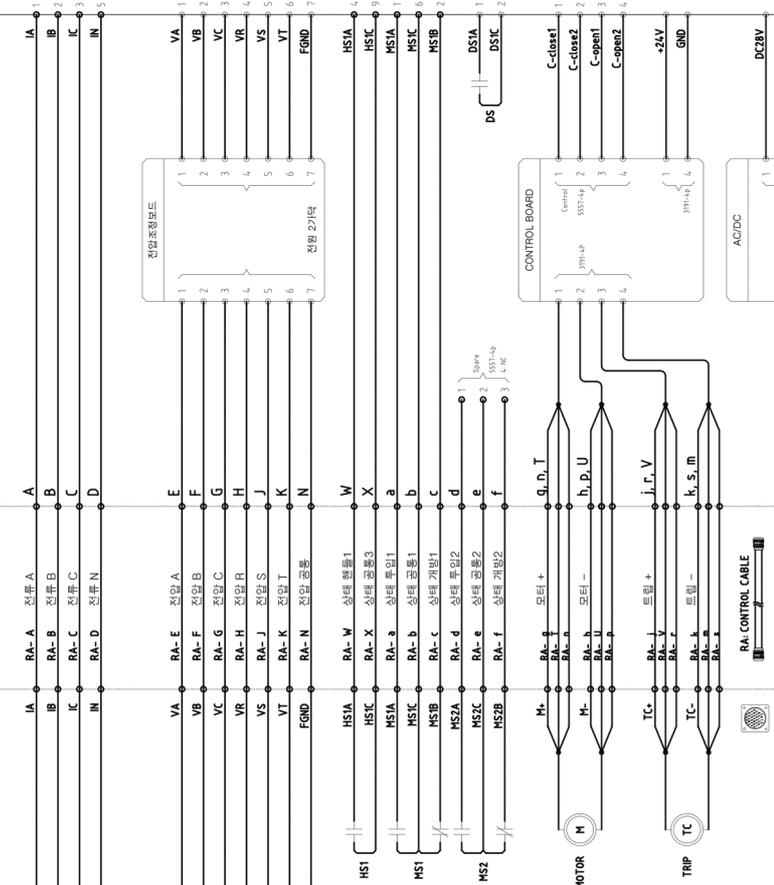
- 2.2.1 차단기를 위로 들어올릴 때 와이어 로프로 개폐기 4곳의 운반 고리에 단단히 고정 후 크레인을 사용하여 수평이 되도록 들어올리십시오.
- 2.2.2 로우프로 개폐기 4곳의 운반고리로 들어올릴때 로우프가 차단기 절연하우징과 간섭이 발생하지 않도록 주의하십시오.
- 2.2.3 임시 보관 및 운반 중에는 평평한 바닥위에 제품을 보관하여 변형이 없도록 주의하십시오.
- 2.2.4 차단기를 지면에 놓을때 떨어지거나 충격이 가지 않도록 주의하십시오.  
고장의 원인이 됩니다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
H01 H02		No.	NAME	DWG. No.	MATERIAL	Q'TY	FINISH/SIZE	NOTE	
		1	결선도	PS2C-5B71-1		1			

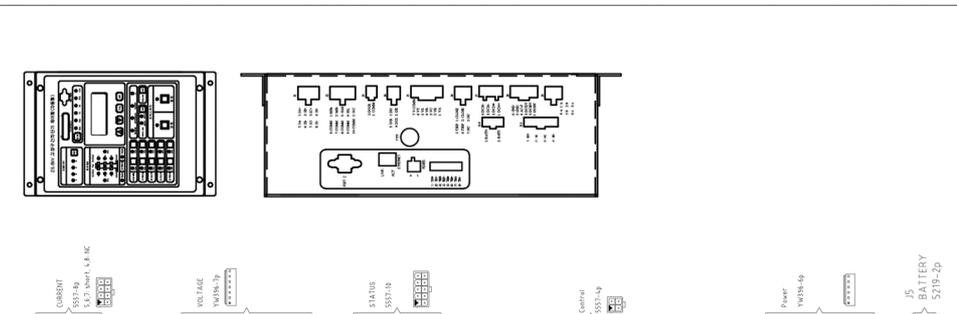
**MAIN BODY**



**CABLE**



**CONTROL CUBICLE**



RB	Power cable, female	3106A22-2S, VG
RA	Control cable, both side female	3106A28-2TS, VG
TC	Trip coil	DC24V
	Motor	DC24V
HS	Handle lock status	VP-531
MS	Main circuit status	VP-531
CVD	Capacitive voltage sensor	Z20F
CT	Current transformer	1000/I, IVA, 5P20
Symbol	Definition	Ratings
△	2017.03.16	투입측 극상 변경
△	2016.08.22	최초작성
No.	DATE	

공정	면적	면적	주요
지수	용량(리터)	정밀도(%)	용량(리터)
1-4	±0.05	±0.2	±0.3 ±0.5
5-10	±0.1	±0.3	±0.5 ±0.7
15-30	±0.15	±0.4	±0.7 ±0.9
35-50	±0.2	±0.6	±1.2 ±1.3
55-100	±0.25	±0.8	±1.5 ±1.8
100-200	±0.3	±1.0	±2.0 ±2.5
200-500	±0.5	±1.5	±3.5 ±3.3

PROJECT:		PS2-100-AC	
DWG. DATE	2016.08.08	REVISIONS	PS2C
CAD FILE NAME	PS2C-5B71-1	REV. DATE	2017.03.16
SCALE	N/A	REMARKS	BH
PROJECTION	3RD ANGLE	APPROV	

DWG. No.	PS2C-5B71-1
DWG. NAME	Wiring Diagram
SUB. NAME	PS2C
DRAWN	YJ00
CHECKED	YJ00
APPROV	YJ00
DATE	12/02
REVISIONS	8/22



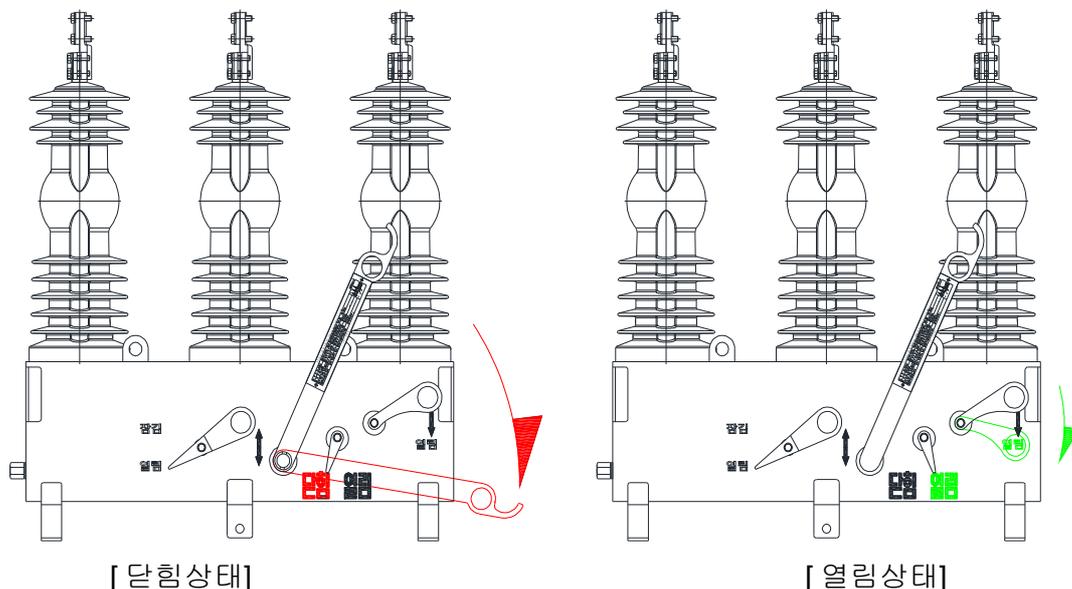
### 3. 차단기 조작방법

#### 3.1 수동 조작방법

- 3.1.1 조작전 반드시 차단기 상태를 확인하십시오.
- 3.1.2 수동 닫힘조작은 수동조작 핸들을 시계방향으로 아래로 당기면 차단기는 닫힘(Close)이되며 전면 상태표시기는 닫힘을 가리킵니다.
- 3.1.3 수동 개방조작은 수동개방 핸들을 시계방향으로 아래로 당기면 차단기는 열림(Open)이되며 전면 상태표시기는 열림을 가리킵니다.
- 3.1.4 닫힘동작각도는 약 85도 이상이며 "쿵" 소리가 나면 동작이 완료된 상태입니다.
- 3.1.5 열림동작각도는 약 45도 이상이며 "쿵" 소리가 나면 동작이 완료된 상태입니다.
- 3.1.6 전면 좌측의 잠금 장치(노랑색)를 아래로 당기면 개방의 위치에서 잠금 할 수 있습니다.

#### 3.2 전동 조작방법

- 3.2.1 조작전 반드시 차단기 상태를 확인하십시오.
- 3.2.2 제어함 도어를 열고 고정 고리를 사용하여 도어를 고정시킵니다.
- 3.2.3 전원스위치를 ON 시킵니다.
- 3.2.4 조작잠금 상태를 확인합니다.
- 3.2.5 닫힘 버튼을 누르면 차단기가 투입(Close)되며 상태표시등의 램프(적색)가 점등됩니다.
- 3.2.6 열림 버튼을 누르면 차단기가 개방(Open)되며 상태표시등의 램프(녹색)가 점등됩니다.
- 3.2.7 램프시험 버튼을 누르면 LED의 이상여부를 확인할수 있습니다.



## 4. 설치 및 운전시 유의 사항

---

### 4.1 본체 상태

차단기 본체는 개방한 상태에서 부상 터미널에 케이블을 연결하십시오.

차단기를 수동 조작으로 점검 후 제어부의 전원스위치를 ON 시키십시오.

### 4.2 상 연결 확인

각 상의 순서를 정확하게 연결하십시오.

만약 상 연결이 잘못되면 투입하였을 때 상간 단락사고가 발생할 수 있습니다.

### 4.3 설치 후 확인 사항

설치가 완료되고 가압을 한후 가능하면 회로의 잠금/풀림 스위치를 "잠금"으로 하십시오.

### 4.4 운전종료

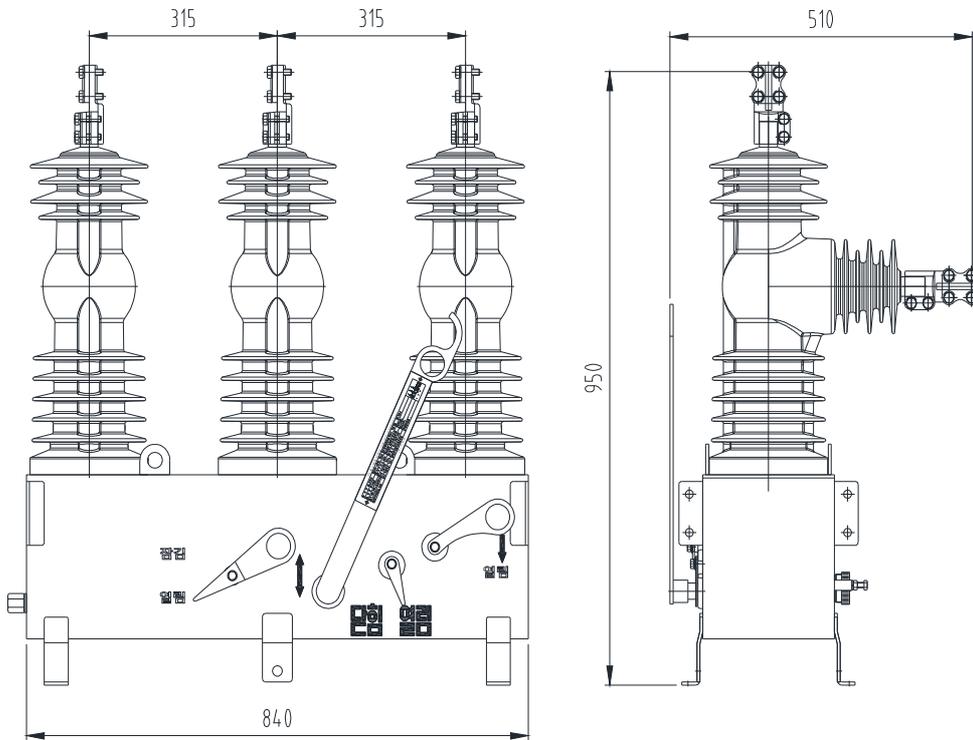
운전 조작이 완료되면 제어함 도어를 닫은 후 잠금 하십시오.

## 5. Packing LIST

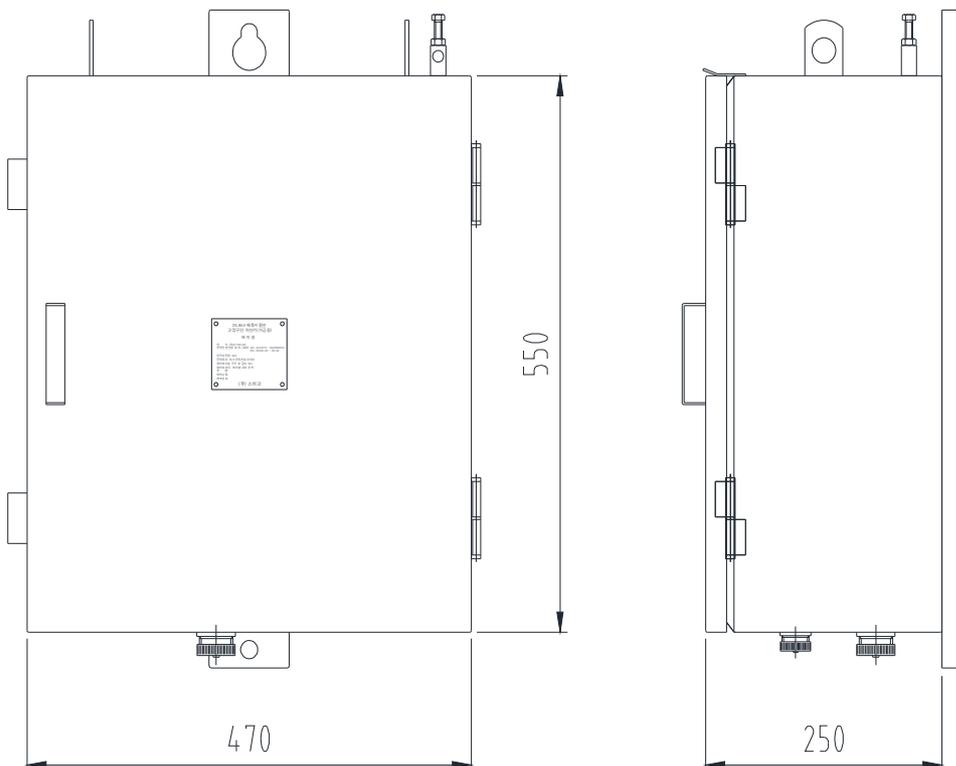
No.	품 명	수 량	비 고
1	차단기 본체	1set	
2	제어함	1set	
3	설치가대	1set	
4	제어케이블	1ea	
5	전원케이블	1ea	
6	절연카바	6ea	2종 각3개
7	사용설명서	1	

## 6. 외형도 및 치수

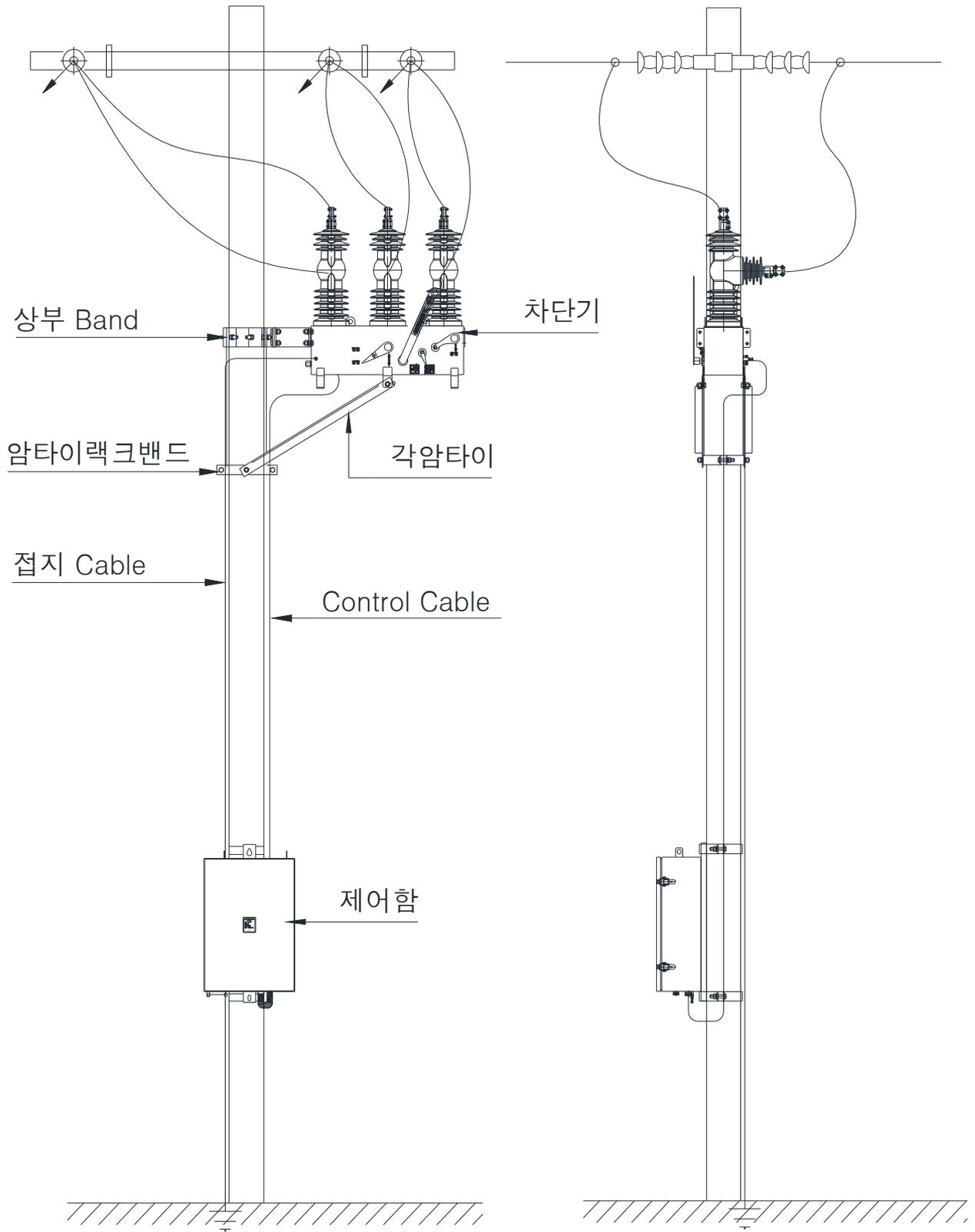
### 6.1 차단기 본체(자동형 과 수동형 동일합니다)



### 6.2 제어함(자동형 과 수동형 동일합니다)



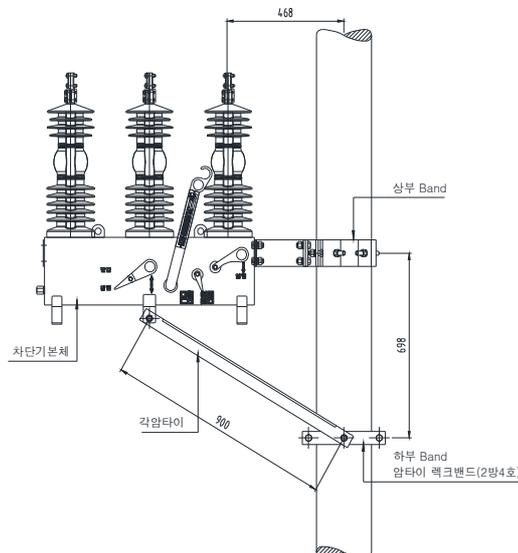
## 7. 설치도



## 2. 개봉 및 설치방법

### 2.3 설치방법

- 2.3.1 차단기는 제어함을 포함한 설치가대와 함께 출하됩니다.
- 2.3.2 포장을 풀고 운송 중 차단기 및 제어함에 파손 및 이상 유,무를 확인 하십시오.
- 2.3.3 설치 전 차단기와 제어함을 제어케이블로 연결 후 조작상태를 확인하십시오.
- 2.3.4 차단기에 설치가대를 취부 후 크레인으로 들어올려 설치하고자 하는 전신주 위치에 고정밴드로 전신주와 완전히 고정시키십시오.
- 2.3.5 상부밴드 고정 후 수평이 되도록 각암타이와 암타이랙크 밴드를 고정 시키십시오.
- 2.3.6 차단기 접속단자의 패드를 고정하고있는 볼트를 끝까지 풀러주십시오.
- 2.3.7 절연커버를 선로의 Cable에 끼우십시오.
- 2.3.8 선로 Cable을 차단기 접속단자와 패드 사이에 삽입하고 볼트로 고정합니다.  
이때 볼트의 체결력은 300kgf.cm 이하로 합니다.
- 2.3.9 절연커버를 접속단자가 완전히 덮히도록 하고 부싱의 첫번째 날개에 끼워 고정하십시오.
- 2.3.10 제어함 상부의 운반용 고리를 이용하여 크레인으로 설치 하고자 하는 전신주 위치에 암타이밴드로 완전히 고정시키십시오.
- 2.3.11 제어케이블을 이용하여 차단기 본체와 제어함을 연결하십시오.
- 2.3.12 전원케이블을 이용하여 차단기 본체와 제어함을 연결하십시오.
- 2.3.13. 차단기본체와 제어함에 부착된 접지단자를 이용하여 접지처리 하십시오.
- 2.3.14 제어함의 전원을 켜고 동작 상태를 확인하십시오.
- 2.3.15 제어케이블과 전원케이블을 차단기 동작시 간섭이 발생하지 않도록 전신주와 고정시켜 주십시오



# 고장구간차단기 Control

## Instruction Manual(자동형)

(Version 1.10)

## Revision History

Version	Date	Description
Draft	2016. 07	
V1.00	2016. 09	고장구간차단기 V1.0 Release

## Safety Precautions

이 제품을 사용하기 이전에, 이 장을 주의 깊게 읽어야 합니다.

이 장은 고장구간차단기 Control(이하 차단기 Control) 사용 시 recommend 되는 Safety Precautions 과 안내 문구에 대한 설명을 담고 있습니다. 이 장비의 사용 또는 설치 이전에는 반드시 이 장 전체를 읽고 완전히 이해하여야 합니다.

## Explanation of symbols used

### **▲ DANGER**

다음의 지시를 따르지 않는다면 사망과 심각한 부상 등과 같은 인적 피해를 초래할 수 있는 위험한 상황을 나타냅니다.

### **▲ WARNING**

다음의 지시를 따르지 않는다면 사망과 심각한 부상 등과 같은 인적 피해를 초래할 수 있는 잠재적인 위험한 상황을 나타냅니다.

### **▲ CAUTION**

다음의 지시를 따르지 않는다면 경미한 부상과 같은 인적 및 물적 피해를 초래할 수 있는 잠재적인 위험한 상황을 나타냅니다.

**Caution** 시스템 운전에 영향을 줄 수 있는 요소들에 대해 나타냅니다.

**Note** 사용자가 주지해야 할 기술적인 Recommend 사항들을 나타냅니다.

## **▲ DANGER**

### AC 전원 입력부

AC 전원은 전원용 Receptacle 을 통해 Enclosure 내부의 Molded Circuit Breaker 에 연결됩니다. 이 부분에 대한 점검이 요구되는 경우 반드시 Circuit Breaker 를 차단하고 작업을 진행하십시오.

## **▲ WARNING**

### Control Cable

차단기와 Control 간에 연결되는 제어케이블에는 각 종의 접점 신호선, CT 및 PT 의 출력 신호선이 포함되어 있습니다. 따라서 작업 시 내부 선에 접촉되지 않도록 주의하십시오.

### Outer Door

작업 시 Outer Door 는 Door Stay 로 반드시 고정하여야 합니다. 만약 그렇게 하지 않으며 바람 등에 의해 신체에 충격을 받을 수 있습니다. 바람이 부는 환경에서는 Outer Door 를 열어서 하는 작업은 수행하지 마십시오.

## **▲ CAUTION**

### Earth

차단기 Control 의 Earth Stud 는 반드시 접지되어야 합니다. 불완전한 접지는 시스템 운전뿐만 아니라 기기의 안전에도 영향을 미칩니다.

### 차단기 Control 과 차단기의 연결

설치 후, Control 에 대한 설정을 완료하기 이전에 가압되어 있는 차단기에 Control 을 연결하지 마십시오. 만약 연결한다면 기기의 오동작 및 파손, 인적 상해가 발생할 수 있습니다. 반드시 Control Cable 을 분리한 채로 설정을 진행하고, 적절하게 설정이 완료되고 확인되면 연결하십시오.

### 운전 환경

차단기 Control 은 규격 상에 명시된 주변온도 및 습도, 고도, 진동 및 먼지의 범위 이내에서만 사용하여야 합니다.

### 정격

AC 전원을 공급하기 이전에, 차단기 Control 의 정격과 맞는지 확인하여야 합니다.

### Printed Circuit Board

LCD Menu Key, 설정 및 조작을 위한 Button 을 사용하는 경우 너무 많은 힘을 주어 누르지 마십시오. PCB 파손 및 기기의 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

- ☑ Control Module 의 연결 케이블 및 Connector 들  
무리한 힘을 주어 케이블(Connector)을 분리하고, 연결하지 마십시오. 케이블 파손 또는 PCB 에 영향을 줄 수 있습니다.
- ☑ 승인되지 않은 기기의 개조 및 장비의 연결  
제조사에 의해 승인되지 않은 기기 개조를 수행하지 마십시오.
- ☑ AC 및 DC Power
  - ✓ 완전 충전된 Battery 는 정상적인 조건에서 AC 전원없이 24 시간 이상 운전이 가능합니다.
  - ✓ Control 의 내부에 저장된 Data 는 AC 전원이 없는 경우 1년 정도 보관이 가능합니다. 그러나 장시간 전원의 공급이 없었거나, 보관해 오던 제품을 설치하는 경우 우선적으로 Event Data 등을 초기화하고, 시각을 설정해 주어야 정상적인 동작이 가능합니다.
  - ✓ 설정 데이터들은 전원이 상실되어도 지워지지 않는 Memory 를 사용하고 있습니다.
- ☑ Maintenance Port(Port1) 연결  
Port1 은 절연되지 않은 통신 Port 입니다. 따라서 Notebook 등과 같은 기기를 연결하고자 하는 경우 반드시 양 측의 Ground 간의 전위차를 확인하여야 합니다. 전위차가 발생하는 경우에 기기를 연결하게 되면 통신 Port 의 파손이 발생할 수 있습니다. 이런 경우 Notebook 등은 AC 전원을 연결하지 않고, Battery 만으로 연결하십시오.  
Case 와 신호 Ground 가 같은 기기는 기기의 안전을 위해 설치용 Bracket 과 Case 를 절연하여 설치하십시오.
- ☑ Battery 교체 및 연결  
배터리 교체 시 극성을 확인하여 연결하고, Control 에 연결 시에는 반드시 전압을 측정하여 수치상으로 확인하십시오. 잘못된 연결은 Control 파손을 초래합니다. 또한 연결 시 케이블이나 단자가 함체 등에 닿지 않도록 주의 하십시오.

# 목 차

<b>1. 개요 .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 주요 기능들 .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 고장검출 및 보호 .....	2
1.1.2 계측 .....	2
1.1.3 Breaker & Control의 상태 감시 .....	3
1.1.4 선로에 대한 상태감시 .....	3
1.1.5 제어출력들 .....	3
1.1.6 Counters.....	3
1.1.7 Event 및 이력관리 .....	4
1.1.8 Communication Port.....	4
1.1.8.1 EIA-232 Port(Port1) for Engineering Access .....	4
1.1.8.2 EIA-232 Port(Port2) for SCADA Interface .....	4
1.1.8.3 EIA-485Port(Port3) for SCADA Interface.....	4
1.1.8.4 Ethernet Port.....	4
<b>2. Specification.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 동작환경.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 정격.....</b>	<b>5</b>
2.2.1 전원 .....	5
2.2.1.1 전원입력.....	5
2.2.2 Enclosure (확인 수정).....	5
2.2.3 배터리 및 충전기 .....	6
2.2.4 AC Voltage Inputs .....	6
2.2.5 AC 전류 입력들.....	6
2.2.6 상태 입력들 .....	6
2.2.7 제어출력들 .....	7
2.2.8 Communication Port.....	7
2.2.8.1 2.2.8.1 EIA-232 Port for Engineering Access .....	7
2.2.8.2 EIA-232 Port(Port2) for SCADA.....	7
2.2.8.3 EIA-485 Port(Port3) for SCADA.....	7
2.2.8.4 Ethernet Port.....	7
2.2.9 Circuit Breaker .....	7
2.2.10 Accuracy.....	8
2.2.11 Standards.....	8

<b>3. Dimensions 및 Design.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Exterior.....</b>	<b>9</b>
3.1.1 Enclosure Dimensions.....	9
3.1.2 Mounting Bracket.....	10
<b>3.2 Interior.....</b>	<b>12</b>
3.2.1 구성품의 배치 .....	12
3.2.2 Receptacle.....	13
<b>Control Module의 구조.....</b>	<b>16</b>
3.2.3 Control Dimensions .....	16
3.2.4 Side Panel.....	17
<b>Specification of Fuse used in Control.....</b>	<b>18</b>
<b>4 Control Panel .....</b>	<b>20</b>
고장표시기.....	21
활선/결상.....	22
조류 방향.....	23
<b>설정용 Button 및 표시기 .....</b>	<b>23</b>
4.1.1 고장검출.....	24
4.1.2 지락검출.....	24
4.1.3 섹션선택.....	24
4.1.4 조작선택.....	24
4.1.5 조작잠금.....	24
4.1.6 어드레스 설정용 스위치.....	24
4.1.7 Maintenance Port .....	24
<b>System Indicator .....</b>	<b>24</b>
4.1.8 정상.....	25
4.1.9 이상.....	25
4.1.10 TX/RX/RTS/CTS .....	25
4.1.11 LCD Display 및 Menu Keys.....	25
<b>Status Indicators .....</b>	<b>26</b>
4.1.12 본체잠금.....	26
4.1.13 외부 전원 상실.....	26
4.1.14 섹션 동작.....	26
4.1.15 L1.....	26
4.1.16 축전지 시험.....	26

4.1.17 램프 시험.....	27
4.1.18 조작 스위치.....	27

## 5 LCD Menu 및 Menu Key 사용법 ..... 29

Menu Key 사용법.....	29
-------------------	----

LCD 메뉴의 구성.....	30
-----------------	----

Initial Screen.....	31
---------------------	----

5.1.1 Boot Screen.....	31
------------------------	----

5.1.2 Initial LCD Display.....	31
--------------------------------	----

5.1.3 자기진단 화면.....	32
--------------------	----

Main Menu.....	34
----------------	----

5.1.4 Main Menu 사용법.....	34
--------------------------	----

설정 Parameters에 대한 수정방법.....	36
-----------------------------	----

5.1.5 Parameter 편집하기.....	36
---------------------------	----

5.1.6 편집된 Settings 저장하기.....	38
------------------------------	----

## 6 설정 ..... 40

Parameter Setting.....	40
------------------------	----

6.1.1 Line Settings.....	41
--------------------------	----

6.1.1.1 On/Off Level.....	41
---------------------------	----

6.1.1.2 Sync. Check.....	41
--------------------------	----

6.1.1.3 V.O.C.....	42
--------------------	----

6.1.1.4 Power Flow.....	42
-------------------------	----

6.1.2 Protection.....	43
-----------------------	----

6.1.2.1 Operation Mode.....	43
-----------------------------	----

6.1.2.2 Fault Interrupter.....	44
--------------------------------	----

6.1.2.2.1 Delay – Phase.....	44
------------------------------	----

6.1.2.2.2 Delay – Ground.....	44
-------------------------------	----

6.1.2.2.3 Instant. – Phase/Ground.....	45
--	----

6.1.2.2.4 Inrush Phase/Ground.....	45
------------------------------------	----

6.1.2.2.5 Charging Trip.....	47
------------------------------	----

6.1.2.3 Sectionalizer.....	47
----------------------------	----

6.1.2.4 Direction Phase / Ground.....	48
---------------------------------------	----

6.1.2.5 Detection Reset.....	49
------------------------------	----

6.1.3 PQM Settings.....	49
-------------------------	----

6.1.3.1 Operation Mode.....	49
-----------------------------	----

6.1.3.2 Interruption.....	50
---------------------------	----

6.1.3.3	Sag.....	50
6.1.3.4	Swell.....	50
6.1.3.5	Under Voltage(저전압).....	51
6.1.3.6	Over Voltage(과전압).....	52
6.1.3.7	Under Frequency(저 주파수).....	52
6.1.3.8	Voltage Imbalance(전압 불평형).....	52
6.1.3.9	Current Imbalance(전류 불평형).....	53
6.1.3.10	Voltage THD(전압 고조파).....	53
6.1.3.11	Current THD(전류 고조파).....	54
6.1.3.12	PQ Min. Current.....	54
6.1.4	Control Time.....	54
6.1.5	Demand Interval.....	55
6.1.6	Battery Management.....	55
6.1.7	Switch Count.....	56
<b>Event 보기</b>	<b>.....</b>	<b>57</b>
6.2.1	Sequential Events.....	57
6.2.2	Fault Events.....	61
6.2.3	Setting Changes.....	62
6.2.4	Average Load Current.....	62
6.2.5	일일 Peak Load Current.....	63
6.2.6	Diagnostics Events.....	63
<b>Count 보기</b>	<b>.....</b>	<b>65</b>
<b>시각(Time and Data) 설정 및 확인</b>	<b>.....</b>	<b>65</b>
<b>Status 보기</b>	<b>.....</b>	<b>66</b>
<b>계측값 확인하기 및 전압 조정하기</b>	<b>.....</b>	<b>67</b>
6.3.1	역률 및 피상전력.....	68
6.3.2	유효전력 및 무효전력.....	68
6.3.3	True RMS.....	68
6.3.4	Voltage Adjust.....	68
<b>Communication 설정</b>	<b>.....</b>	<b>70</b>
6.4.1	Comm. Mode.....	70
6.4.2	D/L Confirm.....	70
6.4.3	D/L Setting.....	71
6.4.4	A/L Setting.....	71
6.4.5	Unsolicited Response Mode.....	72
6.4.6	Unsolicited Response Mask.....	72
6.4.7	Select Before Operate(SBO).....	72
6.4.8	Master Address.....	73

6.4.9	RTU Address.....	73
6.4.10	Debounce Time .....	74
6.4.11	Fault I Report.....	74
6.4.12	Daily Max I.....	75
6.4.13	Delay Time .....	75
6.4.14	Modem Setting.....	76
6.4.15	F.I Select.....	76
6.4.16	VOC Select.....	77
6.4.17	DHCP Config.....	77

## **7 Operating Program..... 78**

### **차단기 Control 과의 연결 ..... 78**

7.1.1	EIA 232 Connection을 통한 연결 .....	78
7.1.1.1	EIA-232 통신포트 설정.....	79

### **Win-OP 사용하기..... 79**

7.1.2	File .....	80
7.1.2.1	File Open .....	80
7.1.2.2	Data Backup.....	80
7.1.3	Metering .....	82
7.1.3.1	Status.....	82
7.1.3.2	Control Panel.....	83
7.1.3.2.1	BI/BO.....	83
7.1.3.2.2	AI.....	84
7.1.3.2.3	Phasor Diagram.....	84
7.1.4	Events.....	85
7.1.4.1	Fault Waveform .....	86
7.1.5	Settings.....	88
7.1.5.1	Control.....	88
7.1.5.1.1	[Tap] - System.....	88
7.1.5.1.2	[Tap] - Duty.....	88
7.1.5.1.3	[Tap] - Curve.....	89
7.1.5.1.4	[Tap] - CLPU.....	89
7.1.5.2	Correction.....	91
7.1.5.2.1	[Tap] - Factor.....	91
7.1.5.2.2	[Tap] - Battery/Initial.....	94
7.1.5.2.3	[Tap] - Firmware .....	95
7.1.6	View.....	99
7.1.6.1	Curve View.....	99
7.1.7	About.....	100

## **8 TC 특성곡선 ..... 101**

## 1. 개요

차단기 Control은 가공 배전선로(Overhead Distribution Networks)에 설치되는 고장구간 차단기와 인터페이스 되는, Micro-Processor 기반의 Controller 입니다.

차단기 Control은 차단기와 제어용 케이블로 연결되며, 차단기 내에 내장된 전압 및 전류 Sensor를 이용하여 배전선로의 전압과 전류를 계측하고, 이렇게 계측한 값을 근간으로 배전선로 상의 고장 검출 및 보호 동작 기능을 수행합니다. 차단기 Control은 IEC, IEEE, KEPCO 및 기존의 Recloser 커브들을 제공합니다.

### 1.1 주요 기능들

차단기 Control은 제어 케이블을 통하여 차단기와 연결되고, 전압(ABC/RST 각 상의 전압) 및 전류(A/B/C) 입력, 차단기의 Main Contact에 대한 위치 상태 및 차단기를 조작하기 위한 신호, Operating Handle에 대한 상태 등이 인터페이스 됩니다.

차단기 Control은 실시간으로 배전선로와 기기에 대한 감시 및 모니터링 기능을 수행합니다. 이를 기반으로 각 종의 정보를 생성하고, 이들에 대한 Alarm 및 Event들을 관리합니다. 또한 Serial 기반의 DNP3.0 Protocol을 통하여 자동화 시스템과 연계할 수 있어, 원격에서 배전선로 및 차단기, Control 에 대한 상태감시, 제어 및 설정을 수행할 수 있습니다.

이를 위하여 차단기 Control은 Enclosure 내부에 모뎀을 설치할 수 있는 공간과 Bracket을 구비하고 있고, 모뎀에 전원 공급을 위한 보조 전원(Auxiliary Power)을 내장하고 있습니다.

차단기 Control은 설정에 따라 Fault Interrupter(이하 FTI) mode와 Sectionalizer(이하 SEC) Mode로 동작될 수 있습니다. 각 모드의 동작 특성은 다음과 같습니다.

- **Fault Interrupter Mode** : 정상 상태에서 최소 동작 전류 이상의 전류가 검출되면 정정된 T-C 특성에 따라 차단하고 후비 보호장치가 먼저 개방하면 축세 차단하여 고장 구간을 분리하고 일시 고장 정보를 발생합니다.
- **Sectionalizer Mode** : 정상 상태에서 섹션 동작 전류 이상의 전류가 검출되고 무전압이 되면 동작 카운터를 증가하여, 증가된 동작 카운터가 설정된 동작 카운터에 도달된 경우 차단하고, 일시 고장 정보를 발생합니다. 또한, 설정된 동작카운터에 도달 하지

않았으나, 고장 경험 후 설정된 사선리셋시간 동안 사선 상태가 유지될 경우 일시고장 정보를 발생하고, 고장 경험 후 전원측 보호 기기가 재 폐로 되어 활선 상태 및 정상 전류로 복귀한 후 설정된 활선 리셋 시간이 경과 되면 순간 FI정보를 발생합니다.

Control Front Panel은 현장 설정 및 확인, 제어를 수행할 수 있는 버튼과 상태 표시용 LED, 4 Line \* 20Character의 LCD와 Menu Key, 배전자동화 시스템과 연계를 위한 통신 포트등을 구비하고 있습니다. 또한 Win-OP라는 전용의 Windows 기반의 운용프로그램을 제공하고 있습니다.

차단기 Control은 다음의 모듈들로 구성되어 있습니다.

- ☑ HMI, 통신 및 주요 Logic 기능을 수행하는 Control Module
- ☑ 정전시 Control 및 차단기 운용을 위한 Battery Module
- ☑ Circuit Breaker and Surge Protection Device
- ☑ 배전 자동화 시스템과 연계를 위한 다양한 Communication Module

### 1.1.1 고장검출 및 보호

- ☑ Directional Phase and Ground Overcurrent protection
- ☑ Directional Instantaneous current protection
- ☑ Built-in 50 Time-Current Curves: IEC Curves, Traditional Recloser Curves, Kepco Curves
- ☑ Inrush Restraint
- ☑ Auto Sectionalizing
- ☑ Under and Over Voltage detection
- ☑ Under Frequency detection

### 1.1.2 계측

- ☑ 전원측 및 부하측 대한 3상 전압 Phasor
- ☑ 3상 전류 Phasor 및 Residual Connection에 의한 neutral current
- ☑ 주파수
- ☑ 전압 및 전류에 대한 Sequence Components
- ☑ Demand Current
- ☑ Power(Active, Reactive, Apparent)
- ☑ Displacement Power Factor
- ☑ Current and voltage Total Harmonic Distortion(THD)

- ☑ Voltage and Current Unbalance
- ☑ Control의 내부온도
- ☑ 배터리 및 충전전압

### 1.1.3 Breaker & Control의 상태 감시

- ☑ Breaker에 대한 Main Contact의 위치
- ☑ Manual Trip Lever 상태
- ☑ 배터리 상태
- ☑ AC Power에 대한 상태
- ☑ Self-Diagnostics 결과에 대한 상태
- ☑ 외부 Door의 상태

### 1.1.4 선로에 대한 상태감시

- ☑ 전원측과 부하측간의 Synchronism Check
- ☑ 전원측 및 부하측에 대한 상전압 상태
- ☑ Power Flow 방향
- ☑ Over and under voltage
- ☑ Under frequency
- ☑ Sag, Swell, Interruption
- ☑ Cumulative Interruption Duration and count

### 1.1.5 제어출력들

- ☑ 차단기를 동작시키기 위한 Open 및 Close 출력
- ☑ Battery Test
- ☑ 설정용 버튼들

### 1.1.6 Counters

- ☑ 차단기 Control 재 기동 횟수
- ☑ 총 동작(open-close) 횟수
- ☑ 총 고장 발생 횟수
- ☑ 과전류 트립 횟수
- ☑ 섹션 트립 횟수
- ☑ Sag, Swell, Interruption 발생 횟수
- ☑ 전압/전류 THD 발생 횟수

### 1.1.7 Event 및 이력관리

- 기능 및 시스템 이력 이벤트들
- 동작(Trip/Close)이력 이벤트들
- Self-Diagnostics 및 설정 변경 이벤트들
- 고장 이벤트들
- 수요전류 이력들
- 고장 파형들

### 1.1.8 Communication Port

#### 1.1.8.1 EIA-232 Port(Port1) for Engineering Access

- Modbus Protocol
- 별도로 제공되는 운용 프로그램과의 연결을 위한 Port

#### 1.1.8.2 EIA-232 Port(Port2) for SCADA Interface

- DNP3.0 Subset Level 2

#### 1.1.8.3 EIA-485Port(Port3) for SCADA Interface

- 통신 속도 : 38,400bps
- DNP3.0

#### 1.1.8.4 Ethernet Port

- DNP3.0
- DHCP 지원

## 2. Specification

### 2.1 동작환경

- ☑ 동작 온도 : -30°C ~ 70°C
- ☑ 습도 : ~ 95%(Non-condensing)
- ☑ Overvoltage Category III
- ☑ 고도 : 2,000m(Max)
- ☑ Pollution Degree : 4

### 2.2 정격

#### 2.2.1 전원

- ☑ 정격 입력 : 220Vac, 60Hz
- ☑ 전력소모 : 최대 10W(정상 사용조건 하에서)

##### 2.2.1.1 전원입력

- ☑ 입력범위 : 187Vac ~ 242Vac , 60Hz
- ☑ 출력 : 연속으로 300W

**Note** : 전원부의 정격전압 및 입력범위는 사용자 규격에 의해 변경될 수 있습니다.

#### 2.2.2 Enclosure (확인 수정)

- ☑ Dimensions : 500(W) \* 660(H) \* 250(D)
- ☑ 무게 : 55kg
- ☑ 재질 : Stainless Steel, 2t
- ☑ 설치 구조 : Pole Mounting
- ☑ Ingress Protection : IP 54
- ☑ 내부 제어장치 Case
  - ✓ Dimensions - 230(W) \* 310(H) \* 115(D)
  - ✓ 무게 - 4.5kg
  - ✓ 재질 - Aluminum
  - ✓ Ingress Protection : IP20
  - ✓ 취부 구조 - Swing out Panel

**Note** : Dimensions 및 IP degree는 사용자 규격에 의해 변경될 수 있습니다. 또한 선택적인 비상조작을 위한 Facility를 제공하고 있습니다.

### 2.2.3 배터리 및 충전기

- ☑ Battery Type : 10AH/24V,리튬인산철
- ☑ Battery 수명: 최대 10 Years
- ☑ 충전방식 : 온도보상 방식의 부동충전
- ☑ 24시간 이내 완전 충전
- ☑ Backup Time : 24 시간 이상
- ☑ Protection : 과방전을 예방하기 위한 저전압 보호 및 회로에서 배터리 분리
- ☑ 주기적으로 자동적인 배터리 시험
- ☑ Alarm : Low Battery 및 충전기 상태 이상, Battery 분리

**Note** : Battery 정격은 사용자 규격에 의해 변경될 수 있습니다.

### 2.2.4 AC Voltage Inputs

- ☑ 입력 : 6개 전압(ABC 및 RST 측의 각 상)
- ☑ 입력범위 : 0 ~ 10Vp-p
- ☑ 정밀도 :  $\pm 1\%$  이상
- ☑ Transformer Coupled
- ☑ 부담 : 0.05VA@10V 이하

**Note** : 차단기 Control은 기본적으로 차단기 내에 설치되는 내부 전압센서와 Interface 되도록 설계되어 있습니다, 또한 Control의 전압 입력에 대한 정격조건은 차단기 내에 설치되는 전압 Sensor (PT)의 규격에 의해 결정됩니다.

**Note** : 외부 PT를 사용하는 경우에는 별도의 전압입력 Board가 요구됩니다.

### 2.2.5 AC 전류 입력들

- ☑ 입력 : 3상 및 Neutral 전류
- ☑ 입력범위 : 정격의 20배까지
- ☑ 정밀도 :  $\pm 1\% + 1A$
- ☑ 부담 : 정격에서 0.1VA 이하
- ☑ Transformer Coupled
- ☑ Continuous thermal : 정격의 3배까지
- ☑ 1 Second thermal : 정격의 30배까지

### 2.2.6 상태 입력들

- ☑ Wetting Voltage : 24Vdc
- ☑ 광학적으로 완전하게 절연된 입력들

- ☑ Scan Rate : 1ms 주기
- ☑ 설정 가능한 Debouncing Time : 주접점의 위치 접점, 다른 상태 입력접점들에 대해 개별적으로 설정 가능

### 2.2.7 제어출력들

- ☑ 열림 및 닫힘 접점 정격 : 30Vdc/10A
- ☑ select Before Operate(SBO) 및 Check back Before Operate(CBO) 지원
- ☑ 설정 가능한 Relay On Time

### 2.2.8 Communication Port

#### 2.2.8.1 2.2.8.1 EIA-232 Port for Engineering Access

- ☑ 115,200bps
- ☑ Null modem interface
- ☑ Connector Type : EIA 232, DB9, Male
- ☑ 설치 위치 : 전면 Panel

#### 2.2.8.2 EIA-232 Port(Port2) for SCADA

- ☑ 38,400bps까지 설정 가능
- ☑ Connector Type : EIA 232, DB9, Male
- ☑ Modem Signals : RX, TX, DCD, RTS, CTS
- ☑ 2kV 광학적 절연 보호
- ☑ 설치 위치 : 측면 Panel

#### 2.2.8.3 EIA-485 Port(Port3) for SCADA

- ☑ 38,400bps 고정
- ☑ 2kV 광학적 절연 보호
- ☑ 설치 위치 : 측면 Panel

#### 2.2.8.4 Ethernet Port

- ☑ 10/100 base-T RJ45 Connector
- ☑ 설치 위치 : 측면 Panel

### 2.2.9 Circuit Breaker

- ☑ Circuit Breaker

- ✓ No Fuse Type
- ✓ Rating : AC 220V, 20A, 30AF
- ✓ Breaking Capacity : AC 220V, 2.5kA, 60Hz

### 2.2.10 Accuracy

- ☑ Voltage  $V_a, V_b, V_c, V_r, V_s, V_t$  :  $\pm 1\%$
- ☑ Current  $I_a, I_b, I_c, I_n$  :  $\pm 1\% + 1A$
- ☑ Power(kW), Total and per Phase :  $\pm 2\%$
- ☑ Reactive Power(kVAR)  
Total and per Phase :  $\pm 2\%$
- ☑ Apparent Power Total and per Phase :  $\pm 2\%$
- ☑ Power Factor, at Unity PF :  $\pm 2\%$
- ☑ Battery and Charging voltage :  $\pm 3\%$
- ☑ Internal Temperature :  $\pm 3^\circ C$

**Note** : 이 정밀도들은  $23^\circ C$ 에서, 정격 주파수에서 규정됩니다.

### 2.2.11 Standards

- ☑ IEC 60255-5 : Insulation/Dielectric
- ☑ IEEE C37.90.1 : Surge Withstand Capability
- ☑ IEEE C37.90.2 : Radiated Electromagnetic
- ☑ IEC 61000-4-2 : Electrostatic Discharge
- ☑ IEC 61000-4-3 : Electromagnetic Compatibility
- ☑ IEC 61000-4-4 : Electrical Fast Transient/Burst
- ☑ IEC 61000-4-5 : Surge Immunity
- ☑ IEC 61000-4-10 : Oscillatory Waves Immunity
- ☑ IEC 61000-4-12 : High frequency Disturbance
- ☑ IEC 60255-5 : Impulse
- ☑ IEC 60068-2-1, 60068-2-2 : Environmental
- ☑ IEC 60255-21-2 : Vibration, Shock, Bump
- ☑ IEC 60529 : Dust/Water

### 3. Dimensions 및 Design

그림 3-1과 같이 차단기 Enclosure 외부에는 접지선을 연결하기 위한 접지단자, 설치 시 control을 끌어 올리기 위한 Lifting Eyes 및 전주 상에 설치를 위한 Mounting Bracket 등이 구비되어 있습니다.

#### 3.1 Exterior

##### 3.1.1 Enclosure Dimensions

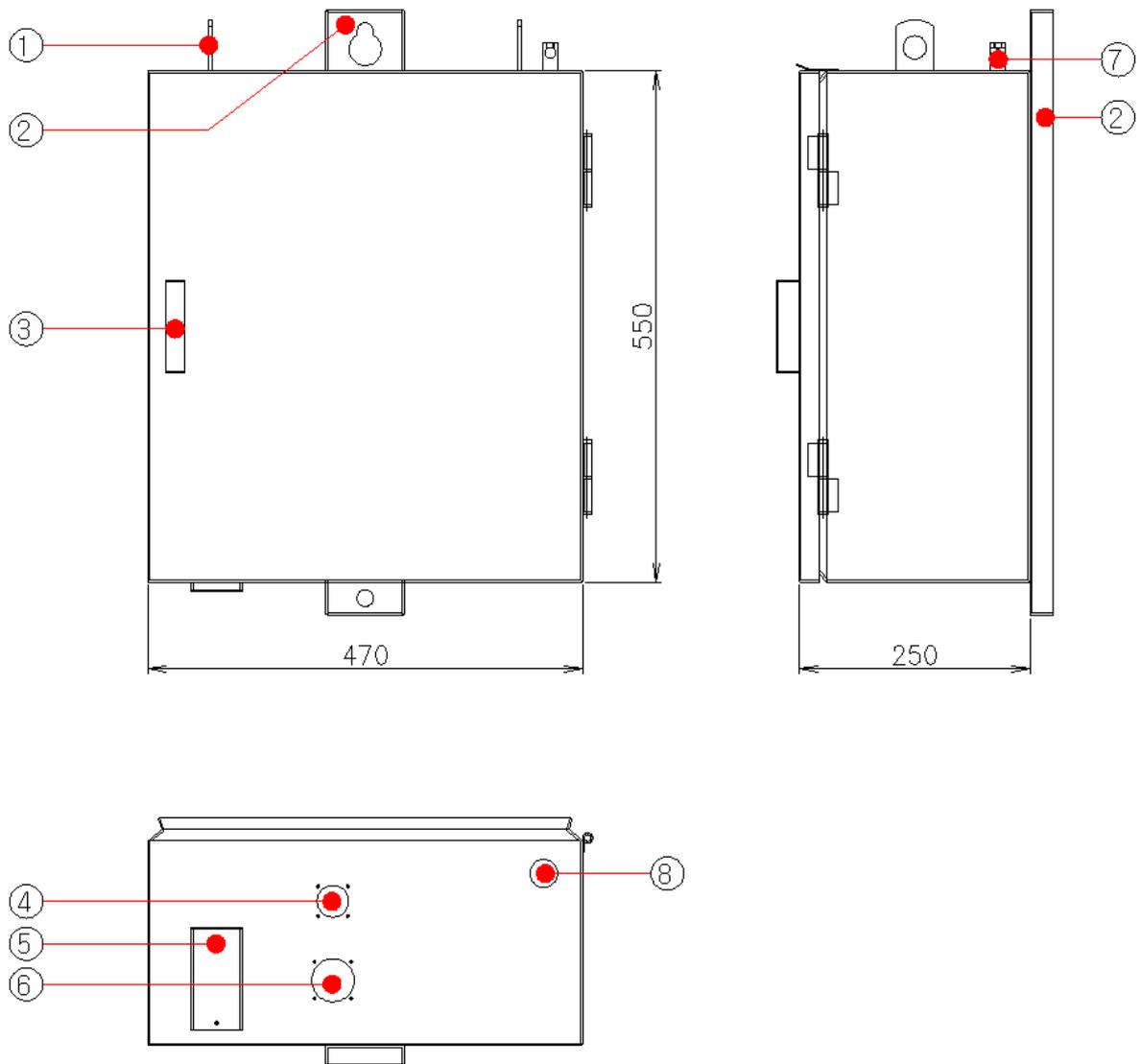


그림 3-1 Enclosure Dimensions

No.	Description	No.	Description	No.	Description
①	Lifting Eyes(Ø25)	②	Mounting Bracket(Ø17)	③	Door Push
④	Receptacle for AC Power	⑤	통풍구	⑥	Receptacle for Control Cable
⑦	Earth Stud(Ø8)	⑧	통신케이블인입구		

표 3-1 그림 3-1의 각 부 명칭

외함은 2mm의 스테인레스 스틸로 제작되며, 분체 도장으로 마무리 도색됩니다.

외함의 밑면에는 전원 및 control Cable을 위한 Receptacle과 공기의 순환을 위한 Vent, 주요 상태를 외부에서 확인할 수 있도록 해주는 External Indicator, 통신 케이블의 인입을 위한 Ø30 Hole과 PG21의 Cable Gland가 제공됩니다.

위의 [그림 3-1]에서 보여지는 Enclosure의 Dimensions, 모양 및 구성품은 사용자의 규격이나 요구에 의해 변경될 수 있습니다.

- Cable Gland 규격
  - ✓ Thread AG : PG21
  - ✓ Cable Range Ø(mm) : 13 ~ 18
  - ✓ Temperature : -30°C to +80°C□
  - ✓ Protection class : IP 68 (IEC60529)
  - ✓ Sealing Nut Weather resistant

### 3.1.2 Mounting Bracket

차단기 Control의 외함 뒷면에는 전주 상에 이 Control을 쉬게 설치할 수 있도록 Mounting Bracket이 부착되어 있습니다.

전주 상에 Upper Pole Band를 설치한 후에 mounting Bracket 상의 상부 홀에 Bolt를 끼워 넣어서 Nut로 고정하면 됩니다. 그런 다음에, Lower Pole Band를 설치한 후에 mounting Bracket의 하부 홀에 Bolt를 끼워 넣어서 Nut로 고정합니다.

설치 시에는 바람이나 차량의 진동으로 인해 Control이 움직이지 않도록 단단히 고정하십시오.

함 후면 상에는 통풍을 위한 통풍구가 빗물이 유입되지 않도록 보호 커버로 덮어있으며, 먼지나 벌레의 침입을 방지하기 위해 그물망과 필터가 설치됩니다.

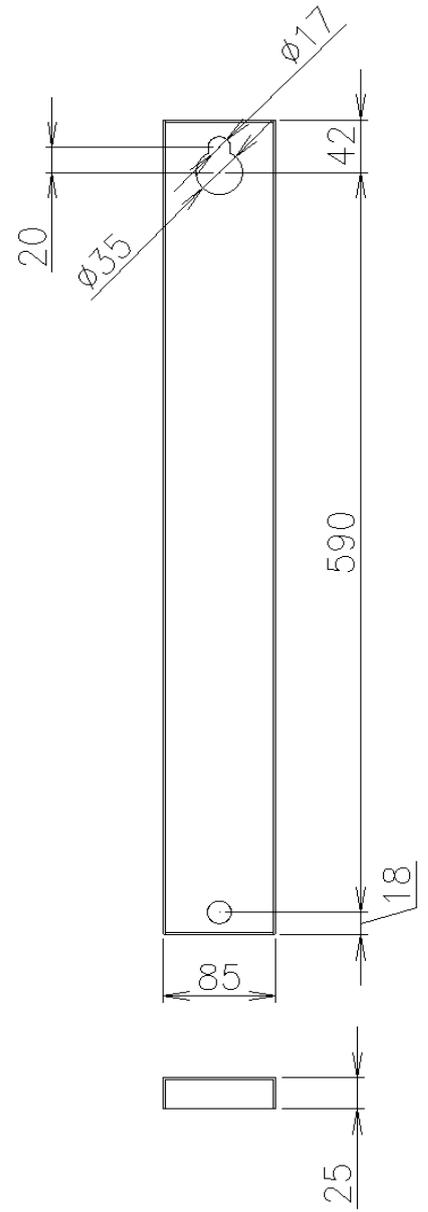
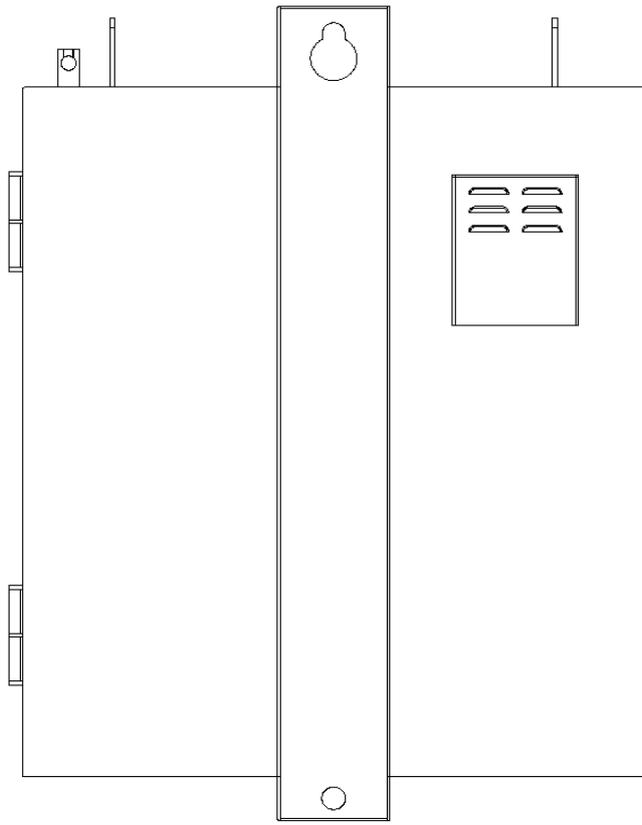


그림 3-2 외함의 뒷면 및 Mounting Bracket

### 3.2 Interior

#### 3.2.1 구성품의 배치

차단기 Control의 Enclosure 외부 문을 열면,주요 구성품은 그림3-4와같습니다.

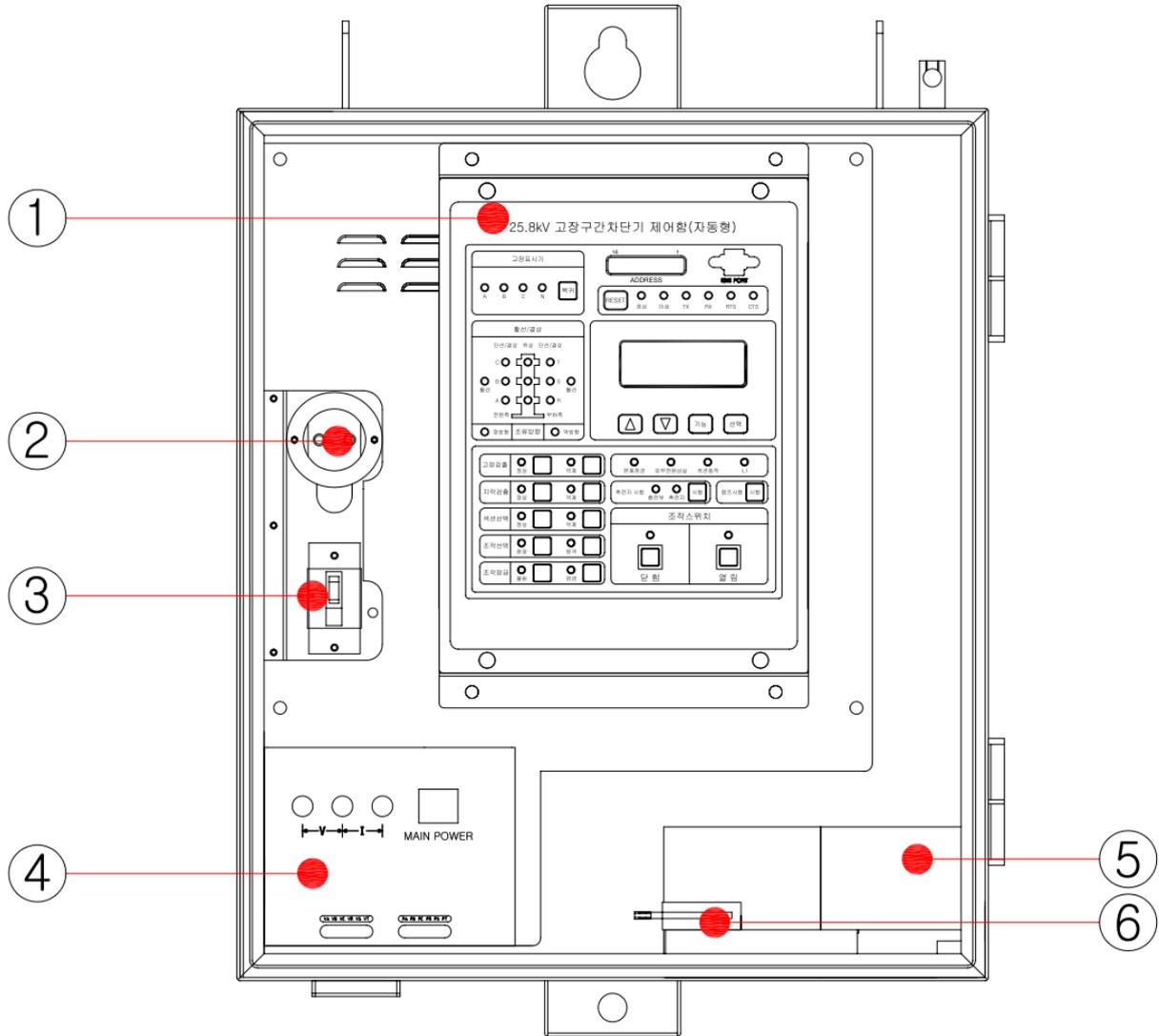


그림 3-3 Control 내부

No.	Description	No.	Description	No.	Description
①	RTU	②	AC220V콘센트	③	NFB차단기
④	전압조정부	⑤	BATTERY(10AH24V)	⑥	DOOR S/W

표 3-2 그림 3-4의 각 부 명칭

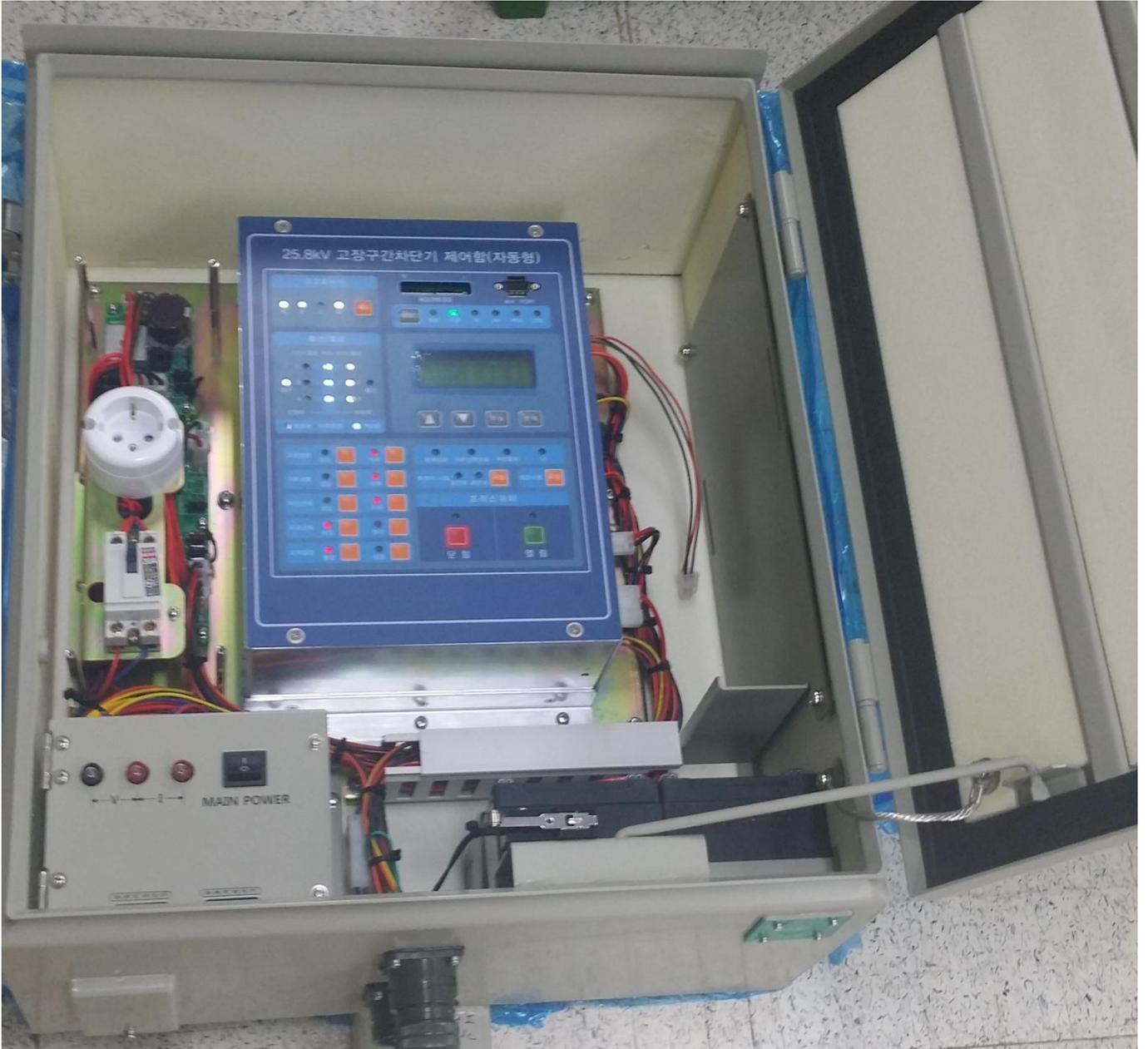
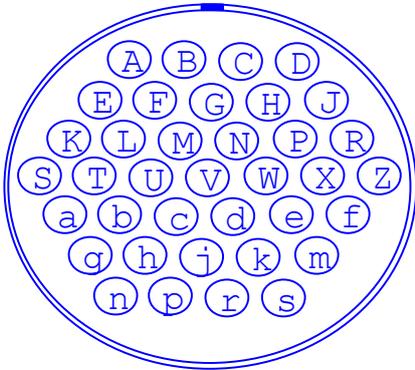


그림 3-4 control 내부

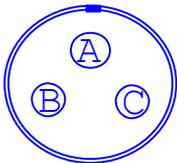
### 3.2.2 Receptacle

Control 바닥면에는 보조 전원 및 breaker와 연결되는 제어케이블을 위한 Receptacle이 제공됩니다.



MS28-21P(VG TYPE)

A	CURRENT A	W	HANDLE STATUS
B	CURRENT B	X	HANDLE STATUS
C	CURRENT C	Z	
D	CURRENT N	a	LBS CLOSE STATUS1
E	VOLTAGE A PHASE	b	LBS STATUS COMMOM1
F	VOLTAGE B PHASE	c	LBS OPEN STATUS1
G	VOLTAGE C PHASE	d	LBS CLOSE STATUS2
H	VOLTAGE R PHASE	e	LBS STATUS COMMOM2
J	VOLTAGE S PHASE	f	LBS OPEN STATUS2
K	VOLTAGE T PHASE	g	MOTOR+
L		h	MOTOR-
M		j	TRIP COIL +
N	VOLTAGE COMMON	k	TRIP COIL -
P		m	
R		n	MOTOR+
S		p	MOTOR-
T		r	TRIP COIL +
U		s	TRIP COIL -
V			



MS22-2P(VG TYPE)

A	AC220V	B	AC220V
---	--------	---	--------

그림 3-5 사용하는 Receptacle



그림 3-6 Control의 밑면

# Control Module의 구조

## 3.2.3 Control Dimensions

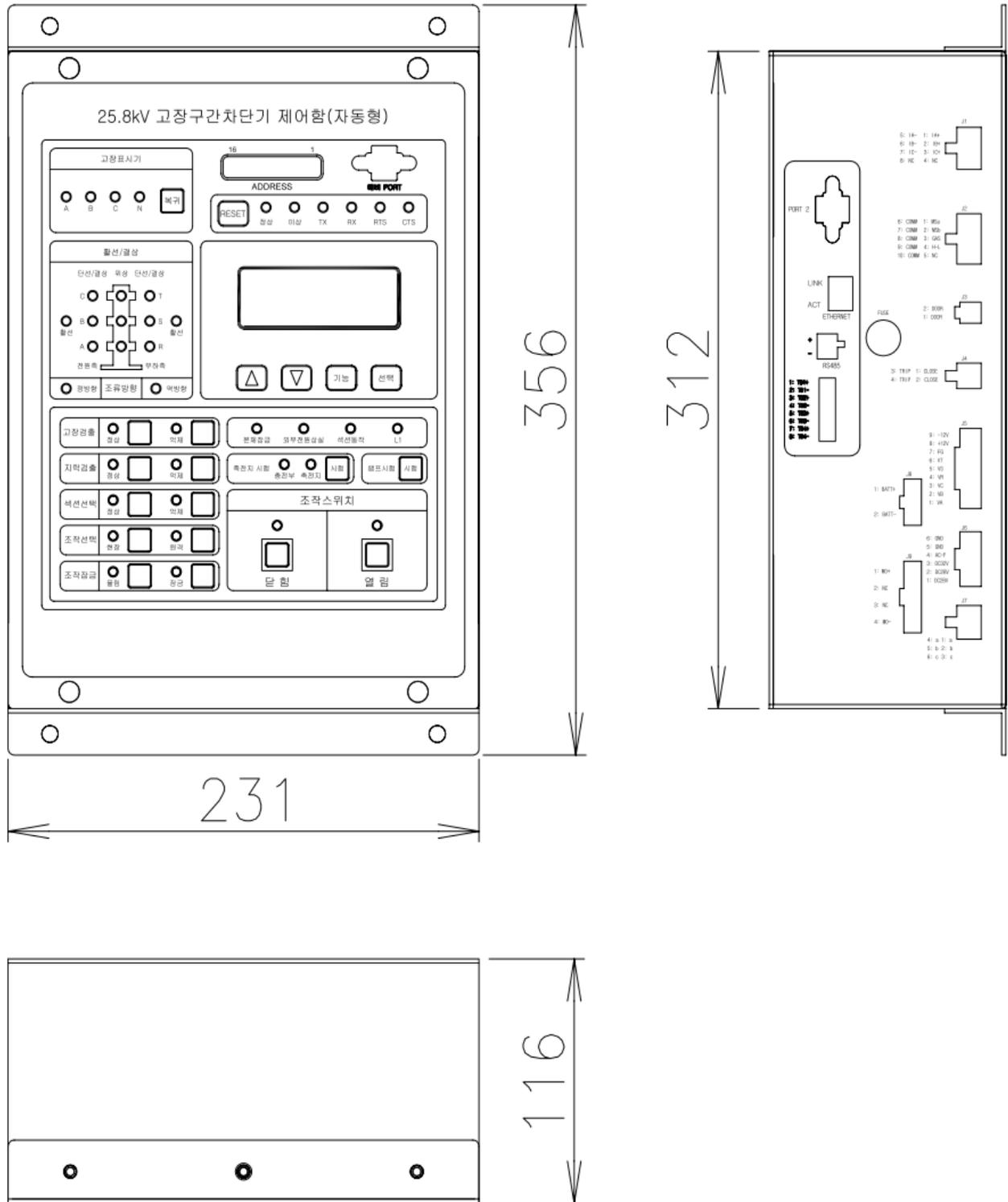


그림 3-7 control Module Dimensions

Control module은 가장 핵심적인 기능을 수행하는 장치로서, 고속 연산 및 처리가 가능하도록 DSP기반으로 설계되어 있습니다. 전면에는 현장에서의 편리한 사용을 위한 Control Panel이, 우측 면에는 각 종 connector들이 연결될 수 있는 구조의 Panel이 제공됩니다. 우측 면에는 Control Module의 전체 회로를 보호하기 위한 Fuse가 설치되어 있습니다(250V5A 30mm)

### 3.2.4 Side Panel

다음 그림과 같이 Control Module의 우측 면에는, 차단기와 연결을 위한 각 종 Connector들, 각 종의 통신 Port, 배터리 및 전원과 관련된 Connector, 그리고 각 종 안테나를 연결하기 위한 Connector들이 구비되어 있습니다. 일부 기능은 선택적으로 제공되는 것으로, 실제 제품과는 차이가 있을 수 있습니다.

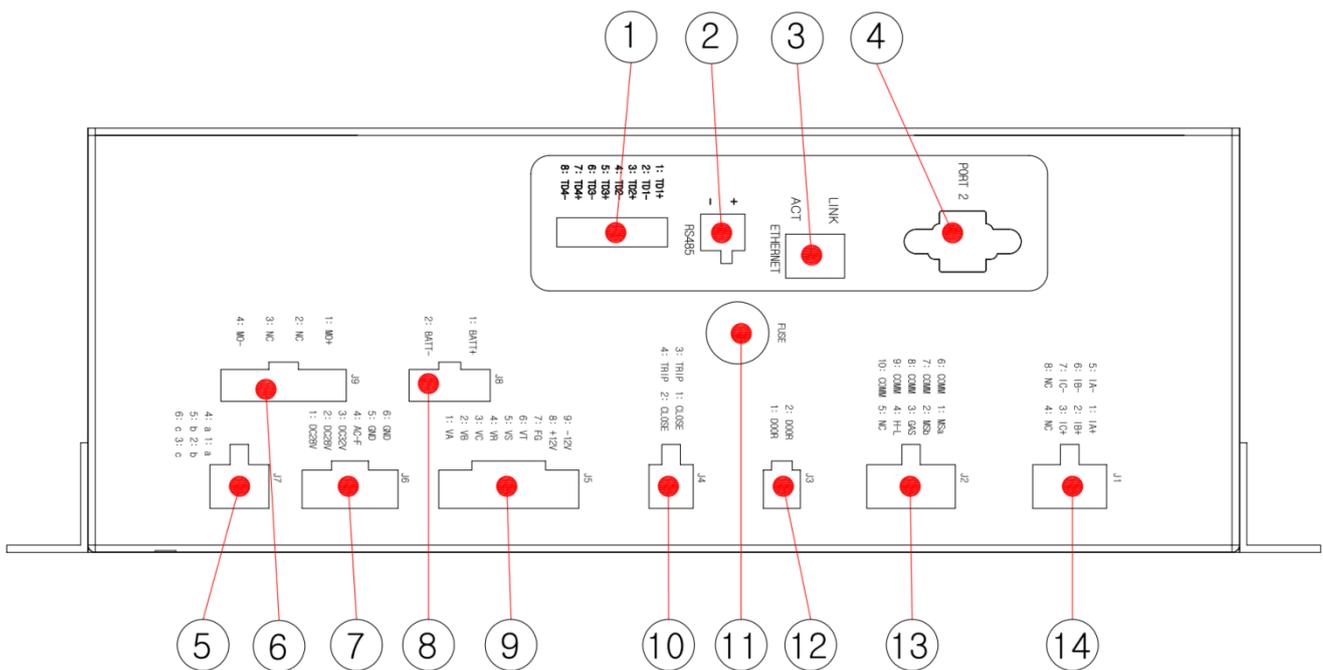


그림 3-8 Control Module의 Side Panel

다음 표에서 각 Connector들에 대한 규격과 Pinout에 대해 기술하고 있습니다.

No.	Description	No.	Description	No.	Description
①	T/D	②	RS485	③	RJ45
④	RS232 PORT2	⑤	POWER S/W	⑥	제어출력 전원
⑦	전원입력단자	⑧	배터리입력단자	⑨	외부전원

⑩	제어출력	⑪	휴즈소켓(5A/30mm)	⑫	DOOR입력단자
⑬	상태입력단자	⑭	전류입력단자		

표 3-3 그림 3-9의 각 부 명칭

### Specification of Fuse used in Control

차단기에서는 회로 보호를 위해 Control Module과 제어보드에서 Fuse를 사용하고 있습니다. 또한 함체 내부에는 예비용 fuse가 제공됩니다. Fuse 교체 시에는 다음의 내용을 확인하시기 바랍니다.

- ☑ 제어보드            ① : 5mm x 20mm, 250Vac/30A, Glass
- ☑ Fuse for Protection of Control Module            ② : 5mm x 30mm, 220Vac/5A, Glass

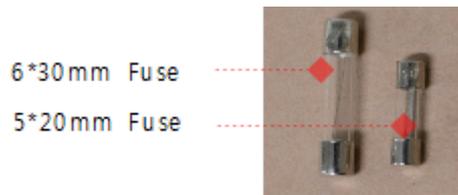


그림 3-9 Fuse의 모양

#### ① 제어보드 Fuse

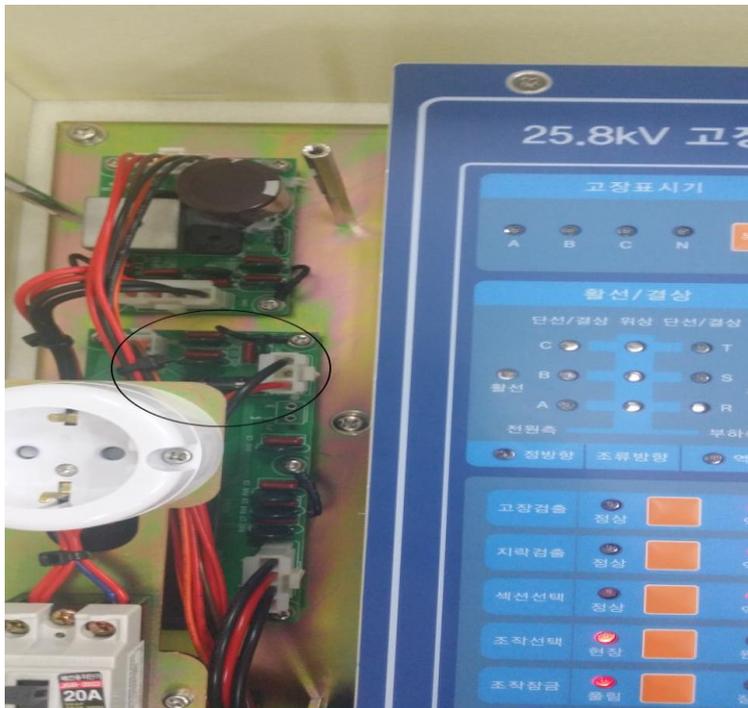


그림 3-10 Fuse가 사용된 곳(1)

② Control Module Fuse

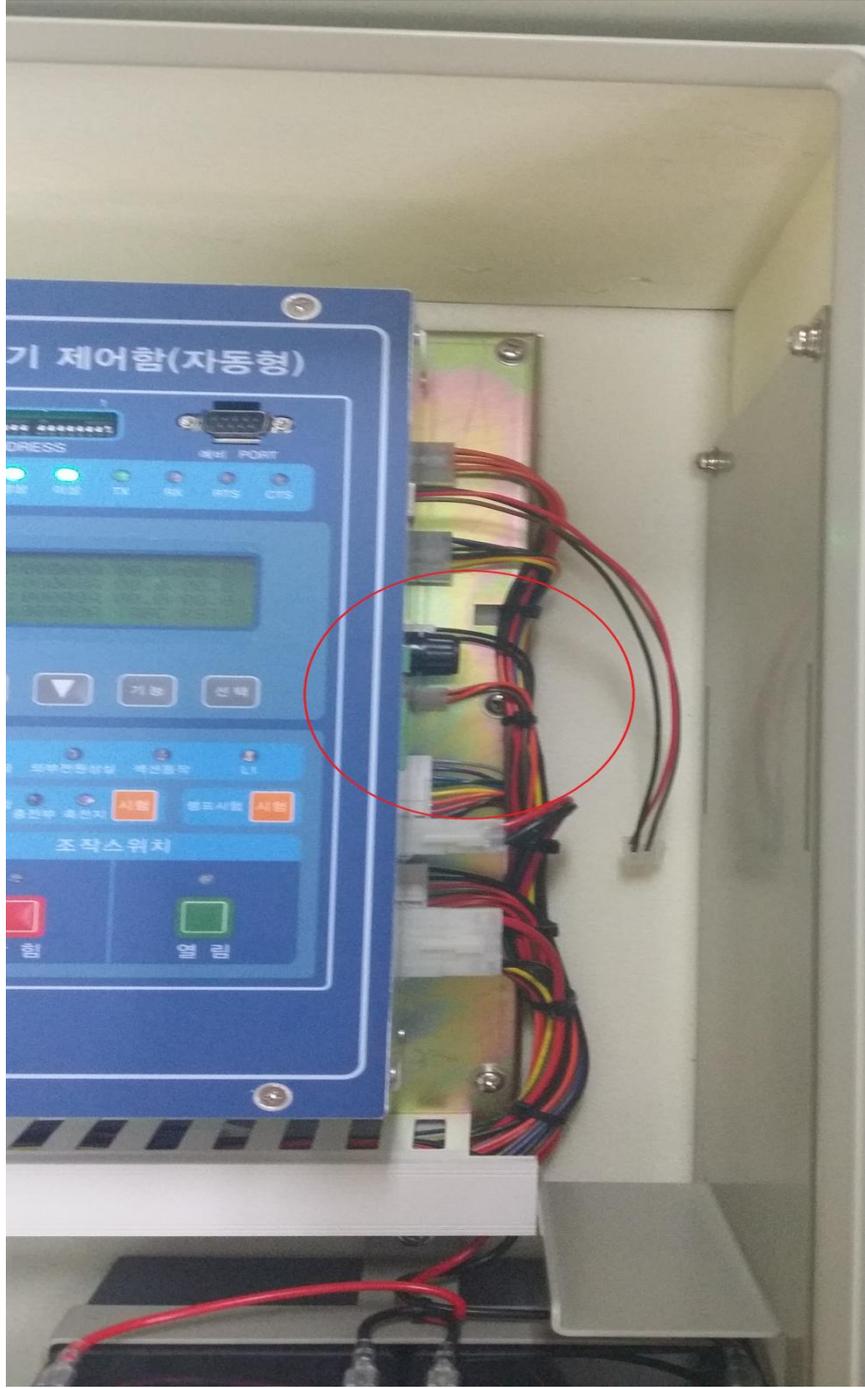


그림 3-11 Fuse가 사용된 곳(2)

### 4 Control Panel

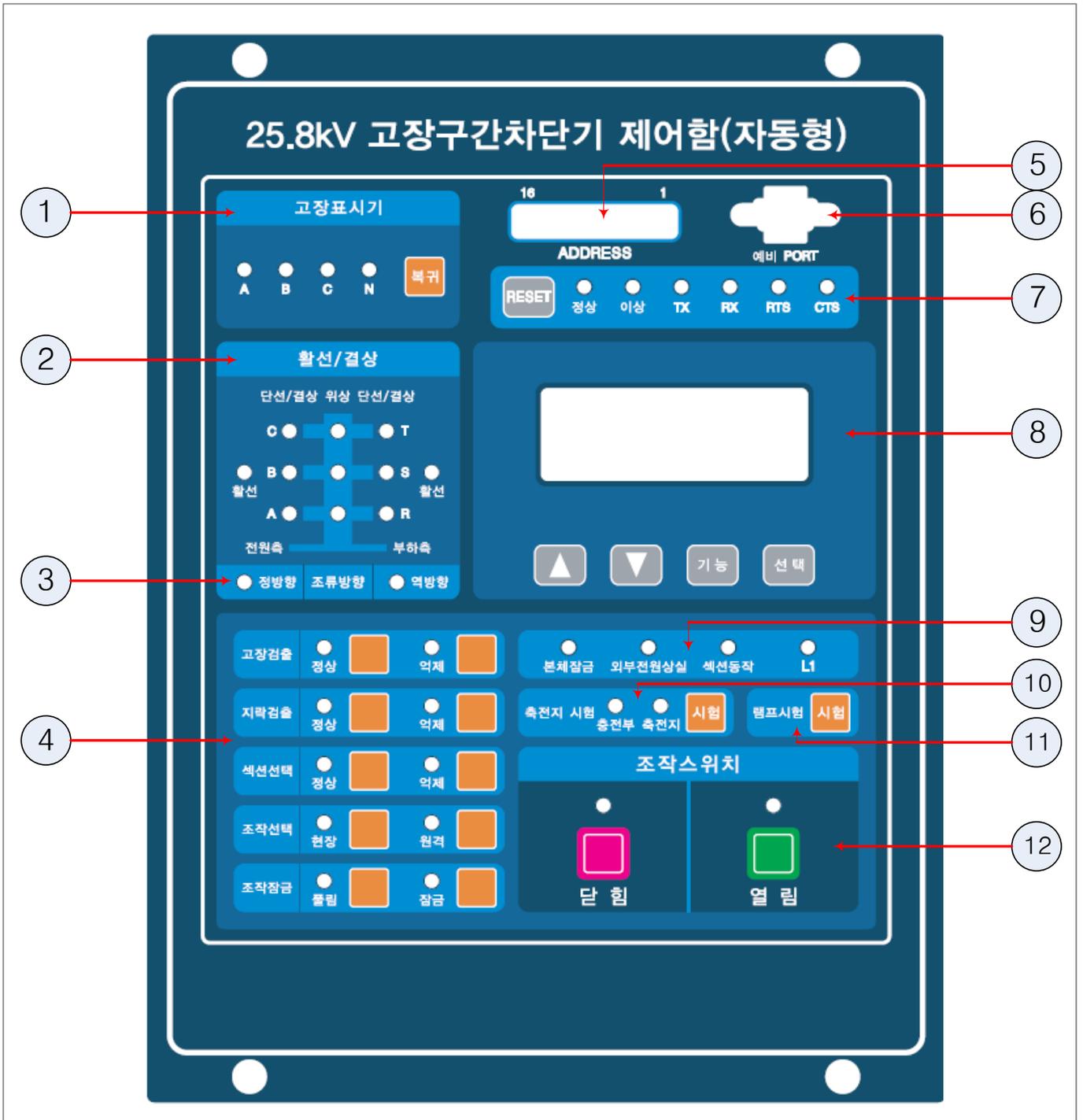


그림 4-1 Control Front Panel

위 그림에서는 차단기 Control의 Front Panel을 보여주고 있습니다. Front Panel은 상태를 표시하는 상태 Indicator들, LCD Display 및 Menu Key들, 고장이 발생된 상 정보를 표시하기

위한 Fault Indicator들, 상 전압 상태를 표시하기 위한 상 전압 Indicator들, 차단기를 조작하기 위한 Close 및 Open 버튼과 이것에 대한 상태표시기들로 구성됩니다.

아래 [표 4-1] 에서는 Front Panel을 크게 12 부분으로 나누어, 각 부분에 대하여 설명하고 있습니다.

Item	Description
① 고장 표시기	차단기의 동작에 따라 고장 발생 상이 표시됩니다. 고장정보 해제 설정에 따라 복귀 버튼을 입력하여 고장 표시기를 해제할 수 있습니다.
② 활선/결상	전원측/부하측 각 상에 대한 전압 상태 및 위상 불일치 상태를 표시합니다.
③ 조류 방향	선로의 조류 방향을 표시합니다. 설정에 따라 조류 방향이 표시되지 않을 수 있습니다.
④ 설정용 버튼 및 표시기	설정 Button 및 상태를 표시하는 Indicator입니다..
⑤ 어드레스 설정용 스위치	주장치와 통신을 위한 DNP Protocol 상의 단말 장치 어드레스를 설정하는 스위치 입니다.
⑥ Maintenance Port	Win op 운용 프로그램을 통해 연결되는 RS-232C Port 입니다.
⑦ System Indicator	Control의 동작 상태 및 통신 상태를 표시됩니다
⑧ LCD & Menu Key	Control에 대한 설정, 상태 및 Event들을 LCD Display를 통해 확인하기 위해 LCD와 4 Menu Keys 구비됩니다.
⑨ Status Indicator	AC 전원의 입력 상태 및 본체 잠금 상태를 표시합니다.
⑩ 축전지 시험	축전지 시험 버튼 및 시험 결과를 표시하는 Indicator입니다.
⑪ 램프 시험	패널의 Indicator들의 동작 상태를 시험하기 위한 버튼 입니다.
⑫ 닫힘/열림 버튼과 표시등	차단기의 Breaker 접점을 Open 및 Close 하기 위한 Button 및 그것의 상태를 표시하는 Indicator 입니다.

표 4-1 Front Panel의 각 부분

## 고장표시기

아래 [그림 4-1]에서는 고장이 발생된 상을 표시하기 위한 고장 표시기와 Fault Target들을 해제하기 위한 복귀 Button을 보여주고 있습니다.

고장표시기의 어느 상의 표시기가 점멸하고 있으면, Control에서 설정된 Pickup Current 이상의 전류가 검출(SEC Mode)되었거나 Curve가 동작(FTI Mode)하고 있다는 것을

의미합니다. 표시기가 켜져 있는 경우 고장으로 인하여 차단기가 동작하였거나 후비 보호장치가 동작하여 무 전압이 검출 되었음을 나타냅니다.



그림 4-1 고장표시기

Item	Description
1. A, B, C, N	A, B, C, N 상의 고장을 표시합니다.
2. 복귀	Fault Target을 해제하기 위해 사용되며, 트립 실패 발생 시 트립 실패를 해제하기 위해서도 사용됩니다.

표 4-1 Fault Indicator의 상세 기능

### 활선/결상

전원측/부하측 각 상 별 전압 상태 및 위상 불일치 상태를 나타냅니다.

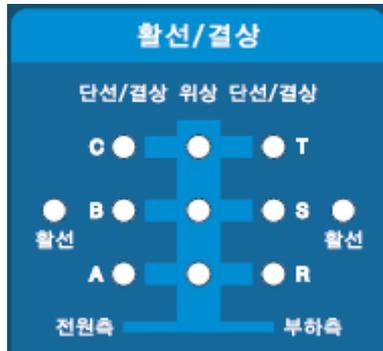


그림 4-2 활선/결상 표시기

Item	Description
1. 활선	ABC/RST측 3상 중 1상 이상이 설정된 활선 레벨 이상일 경우 점등됩니다.
2. 단선/결상	활선(ABC/RST측 개별)상태에서 각 상의 전압이 설정된 단선/결상 Off 레벨 이하일 경우 점등되고, On 레벨 이상이 될 경우 소등됩니다.
3. 위상불일치	ABC/RST측의 마주보는 각상의 위상차가 설정된 위상불일치 값

이상일 경우 점등됩니다. 위상불일치는 개방 상태에서만 발생하며, 마주보는 각상이 정상상태인 경우에 한해 발생합니다.

표 4-2 활선 표시기의 기능

### 조류 방향

배전 선로의 조류 방향을 표시합니다. 조류 방향은 조류 방향 검출 설정에 따라 방향 검출 최소 전류 미만의 전류가 검출될 경우 표시 되지 않습니다. 조류 방향은 Control에 입력되는 전류/전압 신호에 따라 검출 되므로 차단기 설치 방향에 따라 실제 선로와 상이 할 수 있습니다.



그림 4-3 조류 방향 표시기

Item	Description
1. 정 방향	현재의 조류 방향이 ABC측에서 RST측 임을 표시합니다.
2. 역 방향	현재의 조류 방향이 RST측에서 ABC측 임을 표시합니다.

표 4-3 활선 표시기의 기능

### 설정용 Button 및 표시기

아래 [그림 4-4]에서는 설정을 위해 사용되는 Button들과 이것들의 설정 상태를 나타내는 Indicator들을 보여주고 있습니다.



그림 4-4 설정용 Button 및 표시기

### 4.1.1 고장검출

차단기의 고장 검출 기능의 사용여부를 선택합니다. 고장 검출이 억제로 설정된 경우 차단기의 모든 보호 기능은 억제됩니다.

### 4.1.2 지락검출

지락 고장 검출 기능의 사용여부를 선택합니다. 지락 검출이 억제로 설정된 경우 지락고장에 대한 보호 기능은 억제됩니다.

### 4.1.3 섹션선택

차단기가 SEC Mode로 설정된 경우 적용되는 기능으로 억제로 선택된 경우 고장 카운트에 의해 무 전압 트립되는 섹션 기능은 억제 됩니다.

### 4.1.4 조작선택

차단기의 제어권한에 대한 설정으로 현장으로 선택된 경우 현장에서, 원격으로 설정된 경우 원격에서만 제어가 허용됩니다.

### 4.1.5 조작잠금

Control을 통한 차단기의 조작을 억제하기 위해 사용합니다. 잠금 상태일 경우 차단기에 대한 조작 억제와 함께 보호 기능도 정지됩니다.

### 4.1.6 어드레스 설정용 스위치

주장치와 통신시 사용되는 차단기 Control 의 DNP Address를 설정하는 스위치입니다. 우측 1번부터 HEX Code 형태로 적용됩니다.

### 4.1.7 Maintenance Port

PC에 설치되는 운용프로그램(Win-OP)과 인터페이스 되는 Male Type EIA-232 포트입니다. Null Modem Interface를 지원하며, 케이블 측은 Female Type의 DB9 Connector가 사용됩니다.

## System Indicator

시스템의 동작 상태 및 통신 상태를 나타냅니다.

### 4.1.8 정상

시스템 동작 표시등으로 정상 동작 시 주기적으로 점멸 됩니다.

**Note** : 이 LED가 켜져 있거나 꺼져있는 상태로 지속되는 경우, 기기가 정상적으로 동작되지 않는 것이니 점검이 요구됩니다.

### 4.1.9 이상

시스템 상태 표시등으로 자기진단 이상 시 점등되며, 이 LED가 점등된 경우에는 ENTER key를 눌러서 자기진단 정보를 확인할 수 있습니다. 자기진단 정보에 대한 상세한 내용은 5.1.3 자기진단 화면을 통해 확인할 수 있습니다. 이 LED가 점멸 되는 경우 Trip Fail이 발생한 상태를 표시하며, 복귀 버튼을 이용하여 해제할 수 있습니다.

### 4.1.10 TX/RX/RTS/CTS

통신 상태 표시등으로 통신 상태에 따라 점멸 됩니다. TX 램프는 Control에서 데이터가 전송될 때 점멸 되고, RX 램프는 모뎀으로부터 데이터가 수신될 때 점멸 됩니다. 또한, RTS는 Control 이 모뎀으로 RTS 신호를 출력할 경우 점등되고, CTS 램프는 모뎀으로부터 CTS 신호가 입력될 경우 점등됩니다.

### 4.1.11 LCD Display 및 Menu Keys

차단기 Control의 Front Panel에는 각 종 Parameter들을 설정하고, 확인하기 위해, 또는 현재의 상태나 History Events들을 확인하기 위해 LCD Display와 4개의 Menu Key를 구비하고 있습니다.

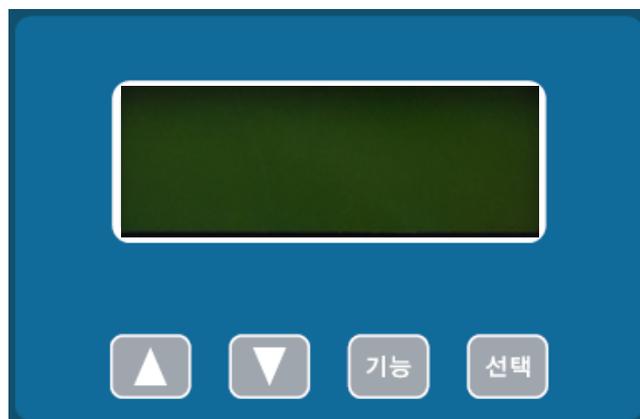


그림 4-5 LCD 및 Menu Keys

## Status Indicators

상태 Indicator들은 총 4개의 LED들로 구성되어 있습니다.



그림 4-6 Status Indicators

### 4.1.12 본체잠금

이 표시기는 차단기에 대해 수동으로 Tripping 조작을 수행하면 점등됩니다. Manual Tripping Lever를 당겨서 차단기를 Tripping 한 후에 수동으로 이 Lever를 다시 올리기 전에는 원격 또는 현장에서의 모든 투입 조작은 기계적으로 억제됩니다.

### 4.1.13 외부 전원 상실

AC 전원 상태를 표시하며, AC전원이 상실되면 점등됩니다.

### 4.1.14 섹션 동작

차단기가 FTI Mode에서 축세트립 되거나, SEC Mode에서 무 전압 카운트에 의해 개방되면 점등됩니다. 고장 정보가 해제될 경우 동시에 해제됩니다.

### 4.1.15 L1

예비용 표시기입니다.

### 4.1.16 축전지 시험

배터리 상태를 확인하기 위한 버튼 및 상태 표시기 입니다.



그림 4-7 축전지 시험

시험 버튼이 눌러지면 배터리 시험을 시작(약 3초)하며, 버튼이 눌러진 시간 동안 다음 [그림4-8(좌)]와 같이 LCD 화면에 Charging 전압과 부하가 연결된 상태의 Battery 시험전압이 표시됩니다. 배터리 시험이 종료된 이후에 버튼이 눌러져 있으면 다음 [그림 4-8(우)]와 같이 배터리와 charger의 출력전압이 연결된 상태의 전압이 표시됩니다.

Charging 전압은 Battery와 Charger가 연결된 상태에서의 전압이며, Battery 시험전압은 Battery를 Charger에서 분리한 후 별도의 부하에 연결하여 측정한 전압입니다.

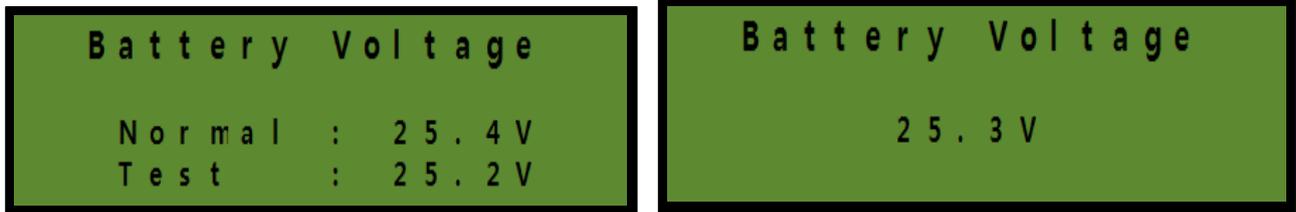


그림 4-8 배터리 시험 화면

**Note** : Battery의 충전전압은 Battery 상태 및 주변온도에 따라 달라집니다.

Item	Description
1. Normal	Control에서 계속적으로 측정하는 전압으로, 충전부와 연결된 상태에서의 Battery 단자 전압입니다. 과방전 보호기능은 이 전압을 기준으로 수행됩니다.
2. Test	배터리 시험 시에만 측정하는, 별도의 부하가 연결된 Battery 전압(loaded battery voltage)입니다. 이 전압이 10V 이하인 경우에는 No Battery를 나타냅니다
3. 충전부 Indicator	배터리 시험 시 충전전압이 존재할 경우 점등됩니다.
4. 축전지 Indicator	배터리 시험 시 시험 전압이 설정된 배터리 Low 전압보다 큰 경우 점등됩니다.

표 4-3 배터리 시험 화면에의 표시 항목 및 Indicator

#### 4.1.17 램프 시험

패널의 Indicator의 동작 상태를 확인하기 위한 것으로 버튼이 눌러지면 패널의 모든 Indicator가 점등 됩니다.



그림 4-9 램프 시험

#### 4.1.18 조작 스위치

아래 [그림 4-10]에서는 Control에서 차단기에 대한 열림 및 닫힘 조작을 위한 Buttons과 접점의 상태를 표시하는 Indicator를 보여주고 있습니다.



그림 4-10 닫힘/열림 Button

아래 표에서는 각 버튼 및 표시기에 대해 상세한 기능을 보여주고 있습니다.

차단기에 대한 Close 및 Open 조작을 위한 제어신호 출력시간은 6.1.4 Control Time을 참고하십시오.

Item	Description
	차단기를 개방 하기 위한 조작 버튼과 개방 상태를 표시하기 위한 Indicator 입니다.
	차단기를 투입 하기 위한 조작 버튼과 투입 상태를 표시하기 위한 Indicator 입니다.

표 4-4 Open 및 Close Button과 상태 Indicator

Open 조작이 실패되면 Front Panel 상의 이상 Indicator가 점멸합니다. 이 상태에서는 Open 버튼을 통한 Open 조작은 수행되지 않습니다. 고장표시기의 복귀 Button을 누르면, 정상 상태로 복귀합니다.

Open 조작이 실패되면 Sequential Event에 조작 실패 이력이 기록되고, 선로 감시 및 보호 기능이 정지됩니다.

**Caution** : 본체 잠금 상태에서는 Control을 통한 차단기에 대한 모든 제어는 수행되지 않습니다.

## 5 LCD Menu 및 Menu Key 사용법

차단기 Control의 Front Panel에는 배전선로 상의 3상 전류/전압 및 다양한 계측정보, 차단기 및 Control의 상태, 각 종 Event 및 Count 정보 등을 표시하고, 보호요소에 대한 Parameter들의 설정 및 확인을 위한 4 Line 20 Characters의 LCD와 4개의 Menu & Function Key를 구비하고 있습니다.

### Menu Key 사용법

4개의 Menu Key 들은 두 가지 Mode로 동작됩니다. 첫 번째는 Menu 이동을 위한 Navigation용 Key로 사용되고, 두 번째는 Parameter들에 대해 편집 및 설정을 위해 사용됩니다.

아래 Table 에서는 각 Menu Key에 대한 상세 기능에 대해 설명하고 있습니다.

Item	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Menu 이동 시,               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 초기화면에서 Main Menu로의 진입</li> <li>◆ Sub-menu에서 이전 Menu로의 복귀</li> <li>◆ Main Menu에서 초기 화면으로의 복귀</li> </ul> </li> <li>☑ 설정 시,               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 설정을 저장하기 위한 설정값 저장화면을 표시하기 위해 사용됩니다.</li> <li>◆ 설정값 저장화면에서는 저장하기를 취소하기 위해 사용됩니다.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Menu 이동 시,               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 초기화면에서 제품정보 화면으로 진입</li> <li>◆ Main-menu에서 Sub-Menu로의 진입</li> </ul> </li> <li>☑ 설정 시,               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 설정할 Parameter를 선택하기 위해 사용됩니다. 선택할 Parameter는 밑줄(<u>  </u>)로 표시됩니다. 선택된 Parameter는 와 을 교차 표시합니다.</li> <li>◆ 선택한 Parameter에 대한 설정 후 선택을 해제하기 위해 사용됩니다.</li> <li>◆ 설정값 저장화면에서는 저장하기를 수행하기 위해 사용됩니다.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Menu 이동 시,               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 초기화면에서 다른 계측값 표시화면으로 이동</li> </ul> </li> </ul>

Item	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 현재 항목에서 위쪽 항목으로의 이동</li> <li>☑ 설정 시,               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆  Key로 설정할 Parameter를 선택한 후에, 설정값을 증가시키기 위해 사용됩니다. 누르고 있으면 지속적으로 증가하는 방식이 사용됩니다.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Menu 이동 시,               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 초기화면에서 다른 계측값 표시화면으로 이동</li> <li>◆ 현재 항목에서 아래쪽 항목으로의 이동</li> </ul> </li> <li>☑ 설정 시,               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆  Key로 설정할 Parameter를 선택한 후에, 설정값을 감소시키기 위해 사용됩니다. 누르고 있으면 지속적으로 감소하는 방식이 사용됩니다.</li> </ul> </li> </ul>

표 5-1 Menu Key들의 기능

## LCD 메뉴의 구성

차단기 Control의 LCD 메뉴는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

- ☑ 전류 및 상전압, 전류 및 상전압의 위상 등의 계측 정보를 표시하는 계측값 표시화면
- ☑ 차단기 Control의 운용을 위한 Global Parameter들에 대한 설정
- ☑ 배전 Network에 대한 보호요소 동작을 위한 설정
- ☑ 각 종 Counter 정보 표시
- ☑ 각 종 Historical Event 표시
- ☑ 차단기 Control에 대한 시각 설정
- ☑ Power, 역률등의 계측 정보 표시
- ☑ 차단기 및 Control의 현재 상태 표시
- ☑ 주장치와 통신을 위한 통신 파라미터 설정

## Initial Screen

### 5.1.1 Boot Screen

Swing Panel 상의 DC Power Switch를 On하면, 아래 [그림 5-1]처럼 Boot Screen이 LCD 상에 나타납니다, 또한 Run LED가 점멸하고, 각 상태 Indicator들은 각각의 상태를 나타내며 Control Module이 동작을 시작합니다.

여기에서는 Control의 현재 Firmware 버전을 확인할 수 있습니다. 최신의 Firmware를 공급받아 Control을 Update하여 사용하십시오. 이 문서는 Firmware Version 1.10을 근거로 작성됩니다. 그리고 잠시 후, 현재 계측된 상전류 및 상전압을 표시하는 초기화면이 나타납니다.

```

      B R - 1 0 S B A
    F A U L T   I N T E R R U P T E R S
      V E R S I O N       1 . 1 0
      B H S   C o . , L t d
  
```

그림 5-1 Boot Screen

### 5.1.2 Initial LCD Display

아래 그림에서는 초기화면을 보여줍니다.

초기화면에서는 각 상의 전류(A)와 전압(kV)이 표시됩니다. 표시되는 전압은 상전압(단위 : kV)이며, 기준에서 좌측이 전원측이고 우측이 부하측 입니다.

전류표시 열의 가장 아래 줄은 Neutral Current를 표시합니다.

```

I a : 0 0 1 0 0 A   1 3 . 2 / 1 3 . 2
I b : 0 0 1 0 0 A   1 3 . 2 / 1 3 . 2
I c : 0 0 1 0 0 A   1 3 . 2 / 1 3 . 2
I n : 0 0 0 0 0 A   < A B C / R S T >
  
```

그림 5-2 Initial Screen

아래 [그림 5-3]과 같이, 초기화면에서 증가() 및 감소() Key를 누르면 전압 및 전류 위상이 표시되는 화면으로 이동합니다. 또한 초기화면에서 선택() Key를 누르면 제품정보 화면으로 이동하며, 다른 계측값을 보여주는 화면에서는 초기화면으로 이동하게 됩니다.

초기화면 어느 곳에서든 기능() Key를 누르면 Main Menu로 진입하게 됩니다.

Battery Test 버튼이 눌러져 있는 동안 LCD 에는 배터리 시험전압과 Charging 전압이 표시됩니다.

다음 그림에서는 각 상전압 및 전류에 대한 위상을 표시합니다. 좌측에는 각 상전류의 위상이, 우측에는 상전압의 위상이 표시됩니다.

I a	:	0 0 0 . 0	0 0 0 . 0 / 0 0 0 . 0
I b	:	0 0 0 . 0	0 0 0 . 0 / 0 0 0 . 0
I c	:	0 0 0 . 0	0 0 0 . 0 / 0 0 0 . 0
I n	:	0 0 0 . 0	< A N G L E >

그림 5-3 전류/전압 위상 표시 화면

초기화면에서 선택() Key를 누르면, 제품의 일련번호와 버전을 표시하는 제품 정보 화면으로 이동합니다. 초기화면이 아닌 다른 계측값 표시화면에서 선택() Key를 누르면, 초기화면으로 복귀합니다.

P	R	O	D	U	C	T	I	N	F	O	R	M	A	T	I	O	N
S	/	N	:	B	R	S	A	1	6	0	8	0	0	0	1		
V	E	R	S	I	O	N	1	.	1	0							

그림 5-4 제품정보 표시화면

### 5.1.3 자기진단 화면

SELF ALARM LED가 켜져 있는 경우, 초기화면에서 선택() key를 누르면, 제품 정보화면 대신에 자기진단 화면이 표시됩니다.

D	i	a	g	n	o	s	t	i	c	C	o	d	e
0	x	0	0	2	0								

그림 5-5 자기진단 화면

표시되는 자기진단 코드는 각각의 에러 정보를 **Bitwise OR**하여 표시하며, 각 코드에 대한 에러 내용은 아래 표와 같습니다.

Code	Description	Remark
0x0001	자기진단 이상	시스템 초기화 시 검사되는 아날로그 Factor 및 전송되지 못한 DNP Event 인덱스에 대한 오류가 발생되었음을 표시합니다. 이상 발생 시 아날로그 Factor는 1로 초기화 되고, DNP Event는 삭제됩니다.
0x0002	DSP 이상	차단기 Control은 아날로그 신호를 계측하는 DSP 회로와 통신 및 기타 기능을 수행하는 CPU 회로로 구성되어 있습니다. DSP이상은 DSP 회로가 정상 작동되지 않을 경우에 표시되며, 이 경우 모든 아날로그 정보가 표시되지 않습니다.
0x0004	운용 설정 정보 상실	이상이 발생한 설정 항목은 초기화되고, 발생한 alarm은 Control의 재 시작에 의해 해제됩니다.
0x0008	통신 설정 정보 상실	이상이 발생한 설정 항목은 초기화되고, 발생한 alarm은 Control의 재 시작에 의해 해제됩니다.
0x0010	시스템 회로 전압 이상	시스템의 회로 전압에 이상이 있는 경우 발생합니다.
0x0020	A/D Reference Voltage Error	A/D Converter 의 참조 전원에 이상이 있는 경우 발생합니다.
0x0040	시각 정보 상실	시각 정보에 이상이 있는 경우 발생되며, Control 의 시각이 2016 년 1 월 1 일로 초기화됩니다.
0x0080	이력정보 상실	모든 이력이 삭제됩니다.
0x0100	접점상태 이상	열림/단힘 정보의 상태값이 11 또는 00 일 경우 발생합니다.

표 5-1 자기진단 Code

**Caution :** 자기진단 이상이 발생한 경우 기기 점검이 요구됩니다.

## Main Menu

초기화면 및 계측정보를 표시하는 화면에서 기능() Key를 누르면 아래 [그림 5-6]에서 보여주는 Main Menu로 이동합니다.

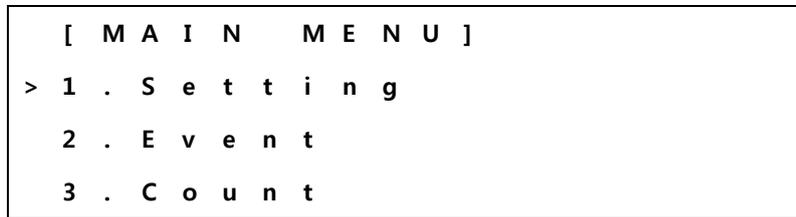


그림 5-6 Main Menu 화면

가장 왼쪽에 표시되는 위치 Cursor >는 현재 어느 행(item)에 Cursor가 위치하고 있는지를 나타냅니다.  나  키를 누르면 화면 왼쪽에 위치한 메뉴커서(>)가 이동하고, 최상단에서 최하단으로, 최하단에서 최상단으로 이동하는 순환식 구조로 이루어져 있습니다. 메뉴 선택 후  키를 누르면 해당 메뉴의 서브 메뉴로 이동하고,  키를 누르면 초기메뉴로, 또는 서브 메뉴에서는 이전 메뉴로 복귀합니다.

Main Menu에서  또는  Key를 누르면, 위치 Cursor >가 이동하며 화면이 Scroll 되면서 다른 항목이 나타납니다.

### 5.1.4 Main Menu 사용법

Main Menu는 마지막 항목에서  Key를 누르면 처음 항목으로 이동하고, 처음 항목에서  Key를 누르면 마지막 항목으로 이동하는 순환식 구조로 이루어져 있습니다.

위치 Cursor >를 원하는 항목에 위치시킨 후,  을 누르면, 해당 Sub-Menu로 이동합니다. 그리고 Main Menu의 어디에서든  Key를 누르면 초기화면으로 이동합니다. Sub-menu 내에서의 항목 간의 이동 및 또 다른 하부 menu의 진입 및 복귀 시에도 동일하게 적용됩니다.

Main Menu는 아래 [표 5-2]에서 보여주는 것과 같이, 7개의 Sub-menu로 구성되어 있습니다.

Item	Description
1. Setting	System 및 Control, 보호요소에 대한 Parameter들을 설정하기 위한 Menu 입니다.
2. Event	Control에서 가지고 있는 Event를 표시하는 Menu 입니다. 전체 Sequential Events, 고장 Events, 설정 변경 Events, Demand 및

	Daily peak demand, 자기진단 Events를 표시합니다.
<b>3. Count</b>	차단기의 동작 횟수 및 고장 횟수 등을 표시하는 Menu 입니다.
<b>4. Time</b>	시간의 확인 및 변경을 위한 Menu 입니다.
<b>5. Status</b>	차단기 및 Control의 상태 등을 표시하는 Menu 입니다.
<b>6. Measurement</b>	역률, 피상전력, 유효전력, 무효전력을 표시하기 위한 Menu 입니다. 또한 현장에서 각 상별 전압을 조정하기 위한 조정 Menu를 갖고 있습니다.
<b>7. Communication</b>	배전 자동화 주 장치와 통신을 위한 Parameter들을 설정하기 위한 Menu 입니다.

표 5-2 Main Menu의 전체 항목

## 설정 Parameters에 대한 수정방법

이 장에서는 설정 Parameter에 대한 편집 및 저장 방법에 대해 기술합니다.

설정 변경 시 메뉴 이동(Cursor : 밑줄 ( \_ ) 상태) 및 변경(Cursor : Blink(■) 상태)모드에 따라 각 Menu Key의 기능이 다르며, 해당 모드에서 각 Key의 기능은 다음 표와 같습니다.

Key	이동모드	변경모드
	이전메뉴로 복귀	이전메뉴로 복귀
	설정값 변경 모드로 전환	현재 선택된 값을 설정값으로 고정하고, 이동 모드로 전환
	위의 항목으로 이동	설정 단위 간격만큼 증가
	아래의 항목으로 이동	설정 단위 간격만큼 감소

표 5-3 각 Menu Key들의 기능

### 5.1.5 Parameter 편집하기

다음은 Setting Menu의 Sub-Menu인 Phase Setting Menu에서 Pickup Level을 편집하는 과정을 설명하고 있습니다.

- ☑ Parameter를 편집하기 위해 초기화면에서 아래 그림과 같이 MAIN MENU → SETTING MENU → LINE SETTINGS → ON/OFF LEVEL 메뉴를 순차적으로 선택합니다.

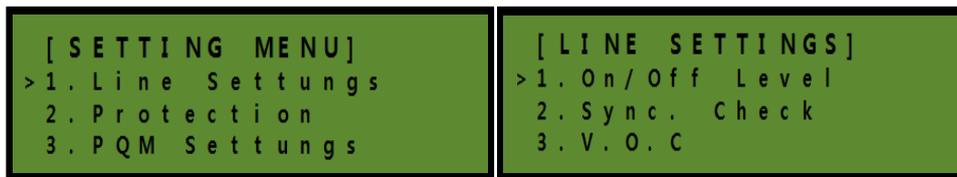


그림 5-7 Parameter 편집하기 1

- ☑ 위치 Cursor가 위치한 On/Off Level 항목에서  key를 누르면 On/Off Level Menu로 진입합니다.

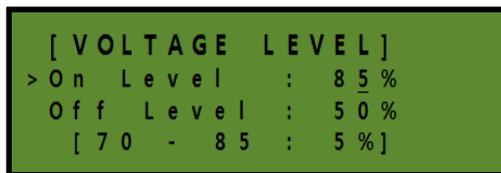
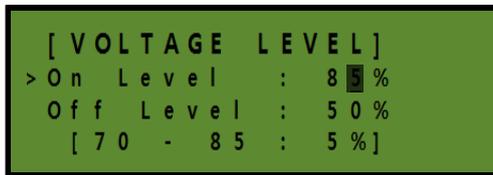


그림 5-8 Parameter 편집하기 2

☑ 변경하고자 하는 항목으로 Cursor를 이동시킨 후에  Key를 누르면 Cursor는 Blink(■)상태와 밑줄(\_)상태를 교차적으로 반복하여 표시합니다.

설정 항목이 Blink 상태에서  나  Key를 누르면 설정 범위 내에서 설정 간격만큼 증가 또는 감소하게 됩니다. 설정 값의 증가 또는 감소 시에 Key 입력을 일정시간 이상 유지할 경우 해당 값이 빠르게 연속으로 증가 또는 감소하게 됩니다.

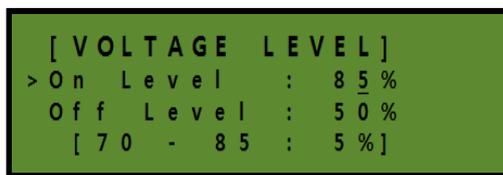


```
[ VOLTAGE LEVEL ]
> On Level   : 85 %
Off Level   : 50 %
[ 70 - 85   : 5 %]
```

그림 5-9 Parameter 편집하기 3

마지막 라인은 해당 설정에 대한 설정 범위와 설정 간격을 나타냅니다. 위의 그림 마지막 줄에 표시된 [70-85 : 5%]는 70부터 85까지의 설정 범위 내에서 5%의 간격으로 설정가능하다는 표시입니다.

☑ 설정 변경 후, 해당 설정값을 임시 저장하기 위해  key를 입력하면, 밑줄(\_) 상태로 복귀합니다.



```
[ VOLTAGE LEVEL ]
> On Level   : 85 %
Off Level   : 50 %
[ 70 - 85   : 5 %]
```

그림 5-4 Parameter 편집하기 4

☑ 마지막의 항목에 Cursor를 위치한 후,  Key를 입력하면 아래의 화면이 표시됩니다.  key를 입력하면 이전 메뉴로 복귀하며,  Key의 입력도 동일하게 동작됩니다.



```
[ VOLTAGE LEVEL ]
On Level   : 85 %
Off Level   : 50 %
Return to previous
```

그림 5-5 Parameter 편집하기 5

**Caution :** 변경된 설정값은 Setting Menu 최하단의 Save Setting 메뉴를 이용하여 반드시 저장하여야 합니다. 저장없이 이전 메뉴로 복귀하는 경우 설정 값은 저장되지 않습니다.

## 5.1.6 편집된 Settings 저장하기

다음은 편집된 Settings을 저장하는 과정을 설명하고 있습니다.

설정 값을 저장하기 위해서는 설정 값 변경 후 Save Setting 항목을 선택하여 변경한 값을 저장하여야 합니다. 저장하지 않고 이전 메뉴로 복귀하는 경우에는 설정값은 변경하기 이전의 값을 유지합니다.

- ☑  Key를 눌러 해당 Menu의 마지막 항목으로 이동합니다.

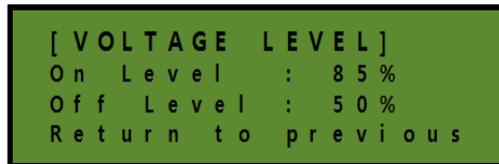


그림 5-6 설정 저장하기 1

- ☑  Key를 눌러 상위 menu로 이동합니다.

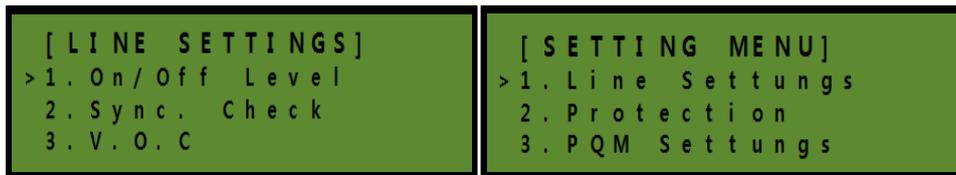


그림 5-7 설정 저장하기 2

- ☑  Key를 눌러서 \*. Save Setting 항목으로 위치 Cursor를 이동시킵니다.



그림 5-8 설정 저장하기 3

- ☑ \*. Save Setting 항목에서는  Key를 눌러서, 아래 그림과 같이 설정 값 저장하기로 진입합니다.



그림 5-9 설정 저장하기 4

설정 값 변경 후 \*. Save Setting 항목을 선택하지 않고, 다른 항목에서  Key를 눌러서 이전 메뉴로 복귀하는 경우에도 저장 확인 메시지가 나타나며, 이는 \*. Save Setting 항목을 선택한 것과 동일하게 동작합니다.

**Note** : 편집한 설정 값을 저장하지 않고 이전 상태로 복귀하고자 하는 경우에는, Main Menu 또는 초기화면이 나타날 때까지  key 누르면 됩니다.

다시  Key를 눌러서 편집한 Parameter들에 대한 저장하기를 수행합니다. 저장하기에 성공했다는 메시지가 표시됩니다.



그림 5-10 Save success screen

Main Menu로 자동적으로 이동합니다

## 6 설정

### Parameter Setting

시스템 운용 및 Control 동작에 관해 전체적으로 영향을 미치는 Parameter들을 설정하거나, 설정된 값을 확인하기 위해 사용됩니다.

Settings Menu는 아래 Table과 같이 7개의 Sub-menu로 구성되어 있습니다.

Item	Description
1. Line Settings	단선/결상 등 선로 정보에 관련된 Parameter들을 설정합니다.
2. Protection	선로 보호를 위한 고장 검출 및 보호 협조에 관련된 Parameter들을 설정합니다.
3. PQM Settings	전력 품질에 관련된 Parameter들을 설정합니다
4. Control Time	차단기를 조작하기 위한 제어 신호의 출력 시간(Period of Time) 및 차단기에 대한 Interrupting Time을 설정합니다.
5. Demand Interval	Demand Profile을 생성하기 위한 저장 간격을 설정합니다.
6. Batt. Management	Battery에 대한 자동적인 시험 간격, 배터리 상태를 판정하기 위한 저전압 및 분리 전압에 대한 Threshold를 설정합니다.
7. Switch Count	차단기의 동작 횟수를 조정하기 위한 Menu 입니다.

표 6-1 Settin Menu의 전체 항목들

## 6.1.1 Line Settings

### 6.1.1.1 On/Off Level

차단기의 Bushing Terminal에 연결된 배전선로 각 상의 활선 상태를 판단하기 위한 Threshold를 설정하기 위한 Menu입니다.

각 상전압 상태를 나타내는 Front Panel 상의 활선/결상 Indicator를 통해 차단기가 설치된 배전선로가 현재 Loss of Phase, 또는 Loss of all Phase Voltages 상태인지를 판단할 수 있습니다.

MAIN MENU → SETTING → On/Off Level 메뉴를 순차적으로 선택합니다.

Item	Description
1. On Level	<p>단선/결상 상태를 해제 하기 위한 Threshold 를 설정합니다. 3 상중 1 상 이상이 Off Level 이상인 상태에서 나머지 상이 Off Level 이하인 경우 단선/결상 정보가 발생합니다. 단선/결상 정보가 발생된 상의 전압이 On Level 이상이 될 경우 단선/결상 정보가 해제됩니다.</p> <p>설정범위 : 70 ~ 85% : 5% step</p>
2. Off Level	<p>단선/결상 상태를 표시 하기 위한 Threshold를 설정합니다. 또한, 설정된 값은 활선 상태를 판단하기 위한 Threshold로 사용됩니다.</p> <p>3 상중 1상 이상이 설정된 Threshold 이상일 경우 활선상태가 표시됩니다.</p> <p>설정범위 : 50 ~ 75%, 5% step</p>

표 6-2 On/Off Level parameters

### 6.1.1.2 Sync. Check

차단기가 열림 상태에서 ABC Side와 RST Side 간의 대응되는 각 상 간의 위상 동기 여부를 판단하는 것으로, 다른 배전 선로와 연계 운전되는 차단기가 Synchronism Failed 상태라면 투입에 신중한 판단이 요구됩니다. 또한, 설치 시 잘못된 결선에 의해서도 정보가 발생될 수 있으며, 설치 후 차단기를 투입하기 이전에 Control을 통하여 양측의 위상 정보를 확인하거나, 전용의 위상 확인 장치를 사용하여 확인하여야 합니다.

Synchronism Check 기능은 양측의 전압이 활선 상태일 경우 수행됩니다.

Item	Description
1. Detect Level	양측이 동기화가 되었는지를 판단하기 위한 Maximum Phase Angle 을 설정합니다. Va-Vr, Vb-Vs, Vc-Vt 간의 위상차가 설정된 <b>On Level</b> 이상으로 <b>Delay Time</b> 동안 지속되면 <b>Synchronism Failed</b> 로 판정합니다. Off 로 설정될 경우 위상 불일치 검출 기능은 억제됩니다.
	설정범위 : Off, 5 ~ 80° : 5° step

표 6-3 Synchronism Check Parameter

**Note** : **Synchronism Failed** 정보는 Control의 Front Panel 상의 위상 Indicator를 통해 표시되며, 해당 정보가 발생되면 결선 상태와 기기에 대한 확인 및 점검의 필요합니다.

### 6.1.1.3 V.O.C

선로 전류의 변화 정도를 판단하는데 사용되는 Parameter를 설정합니다.

Item	Description
1. VOC Level	전류의 변화 폭을 설정합니다. Off 로 설정된 경우 VOC 기능은 동작하지 않습니다.
	설정범위 : Off, 1 ~ 50% : 1% step
2. Min VOC	VOC 정보는 통신용 정보만 발생합니다. 선로 전류가 설정된 Min. VOC값 이상인 상태에서 현재 검출된 전류가 이전에 보고된 전류와 비교해서 설정된 VOC Level 만큼 높거나 낮을 경우 이벤트 정보가 발생합니다. 설정을 통해 RMS 값 또는 평균값을 Min VOC 기준으로 사용할 수 있습니다.
	설정범위 : 0 ~ 630A : 1A step

표 6-4 VOC parameters

### 6.1.1.4 Power Flow

선로의 조류 방향 검출을 위한 Parameter를 설정합니다. 조류방향은 3V1(정상전압)과 3I1(정상전류)의 위상차를 기반으로 검출됩니다. 3V1과 3I1의 위상차가 설정된 MTA를 기준으로 하여 반 시계 방향으로  $\pm 90^\circ$  범위에 존재하면 정 방향으로 판정됩니다.

Item	Description
1. M.T.A	조류 방향 검출을 위한 기준각을 설정합니다.
	설정범위 : 0 ~ 345° : 15° step
2. 3I1 Threshold	조류 방향 검출을 위한 3I1(정상전류)의 Threshold를 설정합니다. I1 전류가 설정값 미만일 경우 조류 방향 검출 기능은 정지됩니다.
	설정범위 : 5 ~ 100A : 1A step
3. Detection Time	조류 방향 검출을 위한 지연 시간을 설정합니다. 검출된 조류 방향이 지연시간동안 유지될 경우 조류방향 정보가 업데이트 됩니다.

표 6-5 Power Flow parameters

## 6.1.2 Protection

고장 검출 및 보호 협조에 관련된 Parameter 들을 설정하기 위한 Menu 입니다.

### 6.1.2.1 Operation Mode

차단기 Control의 동작 모드를 설정합니다.

Item	Description
1. Oper. Mode	차단기 Control 은 설정된 최소 동작전류 이상의 전류가 검출 될 경우 설정된 T-C 특성에 따라 직접 차단하는 FTI Mode 와 후비보호장치의 동작에 따라 카운트 되어 무전압 차단되는 SEC mode 로 동작될 수 있습니다.
	설정범위 : FTI(0)/SEC(1)

표 6-6 Operation Mode parameter

## 6.1.2.2 Fault Interrupter

Fault Interrupter Mode에서 사용되는 Parameter 들을 설정합니다.

### 6.1.2.2.1 Delay – Phase

단락 지연 동작에 대한 Parameter 들을 설정합니다.

Item	Description
1. Pickup Level	단락 지연 동작을 위한 최소 동작전류를 설정합니다. Off 설정될 경우 단락 지연 동작은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 20A ~ 630A, 5A Step
2. TCC Type	단락 지연 동작을 위한 기본 TCC Curve를 선택합니다.
	설정범위 : IEEE, IEC,ES Curve를 포함한 총 50종 선택
3. Time Dial	선택된 기본 Curve를 편집하기 위한 Time dial을 설정합니다. 편집된 Curve1 = 기본 Curve * Time dial
	설정범위 : 0.05 ~ 15 : 0.01 Step
4. Time Delay	편집된 Curve1 에 더해지는 지연 시간을 설정합니다. 편집된 Curve2 = 편집된 Curve1 + Time delay
	설정 범위 : 0.0 ~ 10sec : 0.01s Step
5. Min. Response	최소 Response time을 설정합니다. 설정 완료된 Curve2가 Min. Response 값보다 작을 경우 최종 Curve 시간은 Min. Response 값이 됩니다. 단, 0으로 설정되면 Min Response 는 적용되지 않습니다.
	설정 범위 : 0.0 ~ 10sec : 0.01s Step

표 6-7 Delay -Phase Parameters

### 6.1.2.2.2 Delay – Ground

지락 지연 동작에 대한 Parameter 들을 설정합니다. Pickup Level의 범위를 제외한 다른 항목은 Delay – Phase 메뉴와 동일합니다.

Item	Description
1. Pickup Level	설정 범위 : Off, 10A ~ 315A, 5A Step

표 6-8 Delay -Ground Parameters

### 6.1.2.2.3 Instant. – Phase/Ground

순시 동작에 대한 Parameter 들을 설정합니다. 단락 및 지락에 대해 개별로 설정됩니다.

Item	Description
1. Pickup Level	순시 동작을 위한 동작전류를 설정합니다. Off로 설정될 경우 순시 동작은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 50A ~ 10000A, 5A Step
2. Delay Time	순시 동작의 지연시간을 설정합니다. 설정된 동작전류 이상의 전류가 Delay time 동안 유지될 경우 즉시 트립 됩니다.
	설정범위 : 0 ~ 10s, 0.01s

표 6-9 Instant. Phase/Ground Parameters

### 6.1.2.2.4 Inrush Phase/Ground

돌입 전류 억제 동작에 관련된 Parameter 들을 설정합니다. 단락 및 지락에 대해 개별로 설정 됩니다.

돌입 전류 억제 요소는 선로 가압 시 또는 후비보호장치의 투입에서 발생하는 돌입 전류로 인한 오 동작을 방지하기 위하여 사용됩니다.

배전 선로에 정전(후비보호기기 차단 또는 차단기 차단)이 발생하면 돌입 전류 억제 기능이 활성화 되고, 선로가 가압(차단기 투입 상태에서의 가압)되면 설정된 돌입 요소들에 의해 돌입 전류 억제 기능이 동작합니다.

가압된 선로 상태에 따른 돌입 억제 기능의 동작은 다음과 같습니다.

- **선로 전류가 최소 동작 전류 미만인 경우** : 설정된 기능 유지 시간(Holding Time)이 동작하여 동작이 완료되면 돌입 전류 억제 기능이 해제 됩니다.
- **선로 전류가 최소 동작 전류 이상이고, 돌입 전류 억제 미만인 경우** : 설정된 픽업 전류 복귀 시간(Restore Time)이 동작하여 동작이 완료되면 돌입 전류 억제 기능이 해제 됩니다. 픽업 전류 복귀 시간이 Off로 설정된 경우 선로의 정상상태가 기능 유지 시간 동안 지속되는 경우에만 돌입 억제 기능이 해제됩니다.
- **선로 전류가 돌입 억제 전류 이상인 경우** : 설정된 돌입 전류 억제 커브가 동작하여 커브 시간이 완료되면 개방됩니다.

**Note 1:** 설정된 순시 동작 전류 이상의 전류가 통전 될 경우 설정된 순시 특성에 의해 개방됩니다. 즉, 순시 동작 요소는 돌입전류 억제 기능에 영향을 받지 않습니다.

**Note 2:** 선로의 정상상태는 전압(활선) 및 전류(정상전류, 0 전류포함) 요소가 동시에 적용됩니다. 따라서 전압 신호가 없을 경우 돌입억제 기능이 해제되지 않을 수 있습니다.

Item	Description
1. Pickup Level (동작전류)	최소 동작 전류의 배수로 설정됩니다. Off로 설정된 경우 돌입전류 억제 기능은 동작하지 않습니다.
	설정범위 : 0(Off), 1 ~ 10, 1 step
2. Restore Time (픽업전류 복귀시간)	돌입전류 억제 기능을 강제로 해제 시키기 위한 시간으로 , 선로 전류가 최소동작전류 이상이고, 돌입전류 억제 동작전류 이하일 경우 동작합니다. 0(Off)로 설정된 경우 Restore Time은 동작하지 않습니다.
	설정범위 : 0(Off), 0.01 ~ 30.0, 0.01s step
3. Holding Time (기능 유지시간)	돌입전류 억제 기능을 해제 시키기 위한 시간으로 , 선로 전류가 최소동작전류 미만일 경우 동작합니다.
	설정범위 : 0.00 ~ 60.0, 0.01s step
4. TCC Type	돌입억제 기능에서 사용될 기본 TCC Curve를 선택합니다.
	설정범위 : IEEE, IEC,ES Curve를 포함한 총 50종 선택
5. Time Dial	선택된 기본 Curve를 편집하기 위한 Time dial을 설정합니다. 편집된 Curve1 = 기본 Curve * Time dial
	설정범위 : 0.05 ~ 15 : 0.01 Step
6. Time Delay	편집된 Curve1 에 더해지는 지연 시간을 설정합니다. 편집된 Curve2 = 편집된 Curve1 + Time delay
	설정 범위 : 0.0 ~ 10sec : 0.01s Step
7. Min. Response	편집된 Curve2에 대해 최소 Response time을 설정합니다. 0으로 설정되면 Min Response Time은 적용되지 않습니다.
	설정 범위 : 0.0 ~ 10sec : 0.01s Step

표 6-10 Inrush Phase/Ground Parameters

### 6.1.2.2.5 Charging Trip

차단기는 최소 동작 전류 이상의 전류가 검출되면 TC특성에 따라 자동 차단됩니다. 또한 TC특성에 따라 차단되기전에 후비 보호 장치가 먼저 개방될 경우 축세 트립 됩니다. 후비 보호장치의 차단에 따른 축세 트립 기능의 사용 여부를 설정합니다.

Item	Description
1. Oper. Mode	설정 범위 : Disable(0)/Enable(1)

표 6-11 Charging Trip Parameter

### 6.1.2.3 Sectionalizer

Sectionalizer Mode에서 사용되는 Parameter 들을 설정합니다.

Item	Description
1. Pickup Phase	단락 최소 동작 전류를 설정합니다. Off로 설정된 경우 고장검출 기능은 동작하지 않습니다.
	설정범위 : 0(Off), 20 ~ 630A, 5A step
2. Pickup Ground	지락 최소 동작 전류를 설정합니다. Off로 설정된 경우 고장검출 기능은 동작하지 않습니다.
	설정범위 : 0(Off), 10 ~ 315, 5A step
3. Operation Count	동작 카운터를 설정합니다. 고장 검출 후 무 전압이 되면 카운트가 증가하여 설정된 카운트에 도달하면 개방됩니다.
	설정범위 : 1 ~ 4, 1 step
4. Reset Live (활선리셋시간)	증가된 동작 카운터를 초기화 하는 시간을 설정합니다. 고장경험 후 전원측 보호기기가 재폐로 되어 활선상태 및 정상전류로 복귀 될 경우 동작하여 완료되면 동작카운터를 초기화 합니다. 이 경우 순간고장 정보가 발생합니다.
	설정범위 : 1 ~ 180s, 1sec step
5. Reset Dead (사선리셋시간)	증가된 동작 카운터를 초기화 하는 시간을 설정합니다. 고장 경험 후 사선이 되면 동작하여 완료되면 동작 카운터를 초기화 합니다. 이 경우 일시고장 정보가 발생합니다.
	설정범위 : 0.05 ~ 15 : 0.01 Step

표 6-12 Power Flow parameters

### 6.1.2.4 Direction Phase / Ground

방향성 제어 기능에 사용되는 Parameter 들을 설정합니다. 차단기 Control은 단락, 지락 고장에 대하여 방향성을 판별하여 정정된 방향에 따라 선택적으로 보호 및 고장 검출 기능이 동작합니다.

단락 및 지락에 대해 동일한 설정항목으로 구성됩니다. 단, 방향판별 기준이 되는 최소극성전압 과 최소극성전류는  $V1/I1$ (단락),  $V0/I0$ (지락)가 됩니다.

Item	Description
1. Oper. Mode	방향성 제어에 대한 동작모드를 설정합니다. None으로 설정된 경우 방향성 제어 기능은 억제되고, Forward로 설정된 경우 정방향 고장에 대해, Reverse로 설정된 경우 역방향 고장에 대해서 고장 검출 기능이 동작합니다.
	설정범위 : None(0)/Forward(1)/Reverse(2)
2. MAX Torque	방향성 판별을 위한 최대 토크각을 설정합니다.
	설정범위 : 0 ~ 345° : 15° step
3. Minimum 3V1/3Vo	방향성을 유효하게 판별하기 위한 최소극성전압(V1)을 설정합니다. V1(정상분 전압)전압이 설정치 미만일 경우 방향 판별 기능은 억제됩니다.
	설정범위 : Off, 10 ~ 80 : 1% step
4. Minimum 3I1/3Io	방향성을 유효하게 판별하기 위한 최소극성전류(I1)을 설정합니다. I1(정상분 전류)전류가 설정치 미만일 경우 방향 판별 기능은 억제 됩니다.
	설정범위 : 5 ~ 100A, 1A step
5. Block O.C	방향성 제어에 대한 동작 모드가 정/역방향으로 설정되어 있으나 V1 또는 I1 의 값이 정정치 보다 작을 경우(방향 판별이 불가능한 경우) 차단기의 동작 모드를 설정합니다. No로 선택된 경우 방향성에 관계없이 과전류 요소로만 동작하고, Yes로 선택된 경우 동작이 억제됩니다.
	설정범위 : No(0)/Yes(1)

표 6-13 Direction – Phase/Ground Parameters

### 6.1.2.5 Detection Reset

차단기가 고장 검출 후 고장 검출 정보를 해제하기 위한 지연 시간을 설정합니다. 고장 검출 후 설정된 시간 동안 정상상태가 유지될 경우 고장 검출 정보는 해제됩니다.

Item	Description
1. Reset Time	차단기 Control 은 최소동작전류 이상의 전류가 검출되면 고장 검출 정보가 발생하고, 사선이 발생되면 고장 정보를 발생합니다. 고장 검출 정보가 발생되고 사선없이 선로가 정상복귀 될 경우 reset time 경과 후 고장 검출 정보가 해제되어 이후 사선 상태가 되어도 고장 정보는 발생하지 않습니다.
	설정범위 : 1 ~ 180 : 1sec step

표 6-14 Detection Reset parameter

### 6.1.3 PQM Settings

전력 품질 감시 기능에 관련된 Parameter 들을 설정합니다.

Note : 전력 품질 감시 기능에 의해 검출된 정보들은 전력품질 정보 해제 명령에 의해서만 해제됩니다.

#### 6.1.3.1 Operation Mode

전력 품질 감시 기능의 사용 여부를 설정합니다.

Item	Description
1. Oper. Mode	전력 품질 감시 기능의 사용여부를 설정합니다. 이 설정요소는 모든 전력 품질 관리 기능에 적용되며, 각각의 기능에 대한 사용여부는 해당 항목에서 설정 합니다.
	설정범위 : Disable(0)/Enable(1)

표 6-15 PQM Oper. Mode parameter

### 6.1.3.2 Interruption

Interruption 검출 기능에 관련된 항목을 설정합니다. 설정된 Interruption 검출 레벨 미만의 전압이 검출 지연시간 동안 유지될 경우 Interruption 검출 정보가 발생하고, 경과 시간에 따라 순간(Momentary:0.5Cycle ~ 3sec), 일시(Temporary:3s ~ 1minute), 장시간(Interruption Sustained: > 1minute) Interruption 정보가 발생합니다.

Item	Description
1. Detect Level	Interruption 검출 레벨을 설정합니다. Off로 설정된 경우 Interruption 검출 기능은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 0.1 ~ 0.49 : 0.01pu step
2. Detection Time	Interruption 검출 지연 시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 0.5 ~ 10 : 0.5cycle step

표 6-16 Interruption parameters

### 6.1.3.3 Sag

Sag 검출 기능에 관련된 항목을 설정합니다. 설정된 Sag 검출 레벨 미만의 전압이 검출 지연시간 동안 유지될 경우 Sag 검출 정보가 발생하고, 경과 시간에 따라 순시(Instantaneous: 0.5 ~ 30Cycle), 순간(Momentary: 30Cycle ~ 3sec), 일시(Temporary:3s ~ 1minute) Sag 정보가 발생합니다. Sag 정보는 활선 상태에서 각 상 별로 동작되며, 해당상의 Interruption 정보와 동시에 발생되지 않습니다.

Item	Description
1. Detect Level	Sag 검출 레벨을 설정합니다. Off로 설정된 경우 Sag 검출 기능은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 0.3 ~ 0.95 : 0.01pu step
2. Detection Time	Sag 검출 지연 시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 0.5 ~ 10 : 0.5cycle step

표 6-17 Sag parameters

### 6.1.3.4 Swell

Swell 검출 기능에 관련된 항목을 설정합니다. 설정된 Swell 검출 레벨 이상의 전압이 검출 지연시간 동안 유지될 경우 Swell 검출 정보가 발생하고, 경과 시간에 따라 순시

(Instantaneous: 0.5 ~ 30Cycle), 순간(Momentary: 30Cycle ~ 3sec), 일시(Temporary:3s ~ 1minute) Swell 정보가 발생합니다.

Item	Description
1. Detect Level	Swell 검출 레벨을 설정합니다. Off로 설정된 경우 Swell 검출 기능은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 1.05 ~ 1.25 : 0.01pu step
2. Detection Time	Swell 검출 지연 시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 0.5 ~ 10 : 0.5cycle step

표 6-17 Swell parameters

**Note 1** : Sag/Swell/Interruption 검출 기능은 전원측 각 상에 대해서 동작합니다.

**Note 2** : Sag/Swell/Interruption 검출 시 전력 품질 파형 정보가 저장됩니다. 단, 동시에 여러 정보가 발생된 경우 최초 발생된 정보에 대한 파형이 1회 저장 됩니다.

### 6.1.3.5 Under Voltage(저전압)

Under Voltage 검출 기능에 관련된 항목을 설정합니다. 설정된 Under Voltage 검출 레벨 미만의 전압이 검출 지연시간 동안 유지될 경우 전원측/부하측 각 상별 Under Voltage 정보가 발생합니다. 전원측/부하측 각각 사선일 경우 동작하지 않으며, 전원측(ABC)의 경우 해당상이 Interruption상태일 경우 동작하지 않습니다.

Item	Description
1. Detect Level	Under Voltage 검출 레벨을 설정합니다. Off로 설정된 경우 Under Voltage 검출 기능은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 0.3 ~ 0.95 : 0.01pu step
2. Detection Time	Over Voltage 검출 지연 시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 0 ~ 180 : 0.1sec step

표 6-18 Under Voltage parameters

### 6.1.3.6 Over Voltage(과전압)

Over Voltage 검출 기능에 관련된 항목을 설정합니다. 설정된 Over Voltage 검출 레벨 이상의 전압이 검출 지연시간 동안 유지될 경우 전원측/부하측 각 상별 Over Voltage 정보가 발생합니다.

Item	Description
1. Detect Level	Over Voltage 검출 레벨을 설정합니다. Off로 설정된 경우 Over Voltage 검출 기능은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 1.05 ~ 1.50 : 0.01pu step
2. Detection Time	Over Voltage 검출 지연 시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 0 ~ 180 : 0.1sec step

표 6-19 Over Voltage parameters

### 6.1.3.7 Under Frequency(저 주파수)

Under Frequency 검출 기능에 관련된 항목을 설정합니다. 설정된 Under Frequency 검출 레벨 미만의 주파수가 검출 지연시간 동안 유지될 경우 Under Frequency 정보가 발생합니다. 주파수 검출은 A상을 기준으로 하여 활선 상태에서만 동작합니다.

Item	Description
1. Detect Level	Under Frequency 검출 레벨을 설정합니다. Off로 설정된 경우 Under Frequency 검출 기능은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 46 ~ 59.95 : 0.01Hz step
2. Detection Time	Under Frequency 검출 지연 시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 0 ~ 180 : 0.01sec step

표 6-20 Under Frequency parameters

### 6.1.3.8 Voltage Imbalance(전압 불평형)

Voltage Imbalance 검출 기능에 관련된 항목을 설정합니다. 설정된 Voltage Imbalance 검출 레벨 이상의 전압 불평형률이 검출 지연시간 동안 유지될 경우 Voltage Imbalance 정보가 발생합니다. Voltage Imbalance 정보는 전원측/부하측에 개별 적용됩니다.

Item	Description
1. Detect Level	Voltage Imbalance 검출 레벨을 설정합니다. Off로 설정된 경우 Voltage Imbalance 검출 기능은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 1 ~ 100 : 1% step
2. Detection Time	Voltage Imbalance 검출 지연 시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 0 ~ 180 : 0.01sec step

표 6-21 Voltage Imbalance parameters

### 6.1.3.9 Current Imbalance(전류 불평형)

Current Imbalance 검출 기능에 관련된 항목을 설정합니다. 설정된 Current Imbalance 검출 레벨 이상의 전류 불평형률이 검출 지연시간 동안 유지될 경우 Current Imbalance 정보가 발생합니다.

Item	Description
1. Detect Level	Current Imbalance 검출 레벨을 설정합니다. Off로 설정된 경우 Current Imbalance 검출 기능은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 1 ~ 100 : 1% step
2. Detection Time	Current Imbalance 검출 지연 시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 0 ~ 180 : 0.01sec step

표 6-22 Current Imbalance parameters

### 6.1.3.10 Voltage THD(전압 고조파)

Voltage THD 검출 기능에 관련된 항목을 설정합니다. 설정된 Voltage THD 검출 레벨 이상의 고조파 함유율이 검출 지연시간 동안 유지될 경우 Voltage THD 정보가 발생합니다. Voltage THD 검출 기능은 전원측 각 상에 대해서만 동작합니다.

Item	Description
1. Detect Level	Voltage THD 검출 레벨을 설정합니다. Off로 설정된 경우 Voltage THD 검출 기능은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 0.5 ~ 100 : 0.1% step
2. Detection Time	Voltage THD 검출 지연 시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 0 ~ 180 : 0.1sec step

표 6-23 Voltage THD parameters

### 6.1.3.11 Current THD(전류 고조파)

Current THD 검출 기능에 관련된 항목을 설정합니다. 설정된 Current THD 검출 레벨 이상의 고조파 함유율이 검출 지연시간 동안 유지될 경우 Current THD 정보가 각 상별로 발생합니다.

Item	Description
1. Detect Level	Current THD 검출 레벨을 설정합니다. Off로 설정된 경우 Current THD 검출 기능은 억제됩니다.
	설정 범위 : Off, 0.5 ~ 100 : 0.1% step
2. Detection Time	Current THD 검출 지연 시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 0 ~ 180 : 0.1sec step

표 6-23 Voltage THD parameters

### 6.1.3.12 PQ Min. Current

Current Imbalance(전류 불평형) 및 Current THD(전류 고조파) 검출에 사용되는 전류 하한값을 설정합니다. 설정값 미만의 전류가 검출될 경우 Current Imbalance(전류 불평형) 및 Current THD(전류 고조파) 검출 기능은 억제됩니다.

Item	Description
1. Min. Current	Current Imbalance 및 Current THD 검출에 사용되는 전류 하한값을 설정합니다.
	설정 범위 : 0 ~ 630 : 1A step

표 6-24 PQ Min. parameter

## 6.1.4 Control Time

Control에서 차단기로 출력되는 제어 신호에 대한 최대 Pulse 폭을 설정합니다. Control과 인터페이스 되는 차단기의 Mechanism 동작시간보다 길게 설정하여야 합니다.

Item	Description
1. Open Pulse	차단기의 Main Contact을 열기 위하여, Magnetic Actuator의 Opening Coil을 구동하는 신호에 대한 제어출력 Duration을

	설정합니다.
	설정 범위 : 0.03 ~ 10s, 0.01s step
2. Close Pulse	차단기의 Main Contact을 닫기 위하여, Magnetic Actuator의 Closing Coil을 구동하는 신호에 대한 제어출력 Duration을 설정합니다.
	설정 범위 : 0.03 ~ 10s, 0.01s step
3. Interrupting Time	차단기에 대한 Interrupting Time을 설정합니다. 이 Parameter는 Control Response Time에 영향을 줍니다.
	설정범위 : 0 ~ 30ms, 1ms step

표 6-25 Control Time과 관련된 Parameters

**Note** : 차단기와 Control이 함께 공급되는 경우에는 공장에서 설정되어 출하됩니다. 그러므로 이들 설정을 변경하지 마십시오.

### 6.1.5 Demand Interval

Demand 전류에 대한 저장 주기를 설정합니다. Control은 설정된 저장 주기를 기준으로 평균부하 전류를 저장합니다.

Item	Description
1. Interval Time	Demand 전류에 대한 저장주기를 선택합니다. 설정 범위 : 5m, 10m, 15m, 20m, 30m, 60m

표 6-26 Control Time과 관련된 Parameters

### 6.1.6 Battery Management

Battery 관리와 관련된 항목을 설정합니다.

Battery Test는 AC 전원이 있는 상태에서는 Battery를 별도의 부하에 연결하여 시험을 수행합니다. AC 전원이 없는 상태에서는 계속적으로 Battery Voltage를 측정하여 Battery Low 상태를 판단하고, Battery가 설정된 Cutoff Level까지 방전되어 일정시간 지속되면 Battery 성능을 보존하고자 Control Module의 Charger 회로에서 분리합니다.

이런 경우, Control Module에 대한 전원공급도 차단되어 동작이 정지되며, AC 전원이 다시 공급되면 Battery를 Charger 회로 및 Control에 다시 연결합니다.

Item	Description
1. Low Battery	Battery가 저전압 상태인지를 판단하기 위한 Threshold를 설정합니다. Battery Voltage가 설정값 이하일 경우, Battery Low 정보가 발생합니다.
	설정범위 : 21.0 ~ 24.0V in 0.1V Step
2. Cutoff Level	Battery가 과방전 되었는지를 판단하기 위한 Threshold를 설정합니다. AC 전원이 없는 상태에서 <b>Cutoff Level</b> 이하의 Battery Voltage가 <b>Cutoff Delay</b> Time 동안 지속되면 Battery를 Control Module의 Charger에서 분리합니다.
	설정범위 : 20.0 ~ 23.0V in 0.1V step
3. Cutoff Delay	과방전된 Battery를 Control Module의 Charger에서 분리하기 위한 지연시간을 설정합니다.
	설정범위 : 1 ~ 180s in 1s step

표 6-27 Battery 관리와 관련된 Parameter들

**Note** : 긴급시, Battery가 과방전되어 Control에서 분리된 경우, Swing Panel의 DC Power Switch를 Off한 후에 On하면 Battery는 Control에 일시적으로 연결될 수 있습니다. 하지만 **Cutoff Delay** Time 이후에 다시 분리됩니다.

### 6.1.7 Switch Count

총 동작 횟수를 표시하며, Control이나 차단기를 교체할 시에는 이 값을 편집할 수 있습니다.

Item	Description
1. Count Value	차단기에 대한 총 동작횟수를 표시하거나, 수정하기 위한 Parameter 입니다.
	설정범위 : 0 ~ 65535, 1 count

표 6-28 총 동작 횟수 Parameter

## Event 보기

Main Menu → Event를 선택하면 아래의 화면이 표시됩니다.  나  Key 를 사용하여 이동한 후  키를 눌러서 선택합니다.

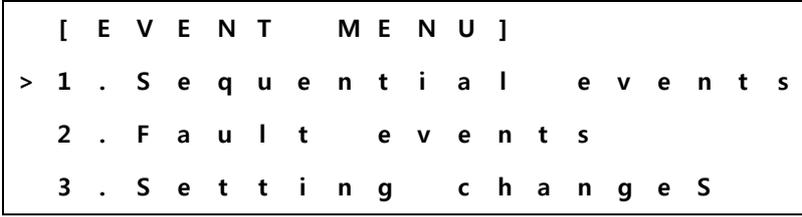


그림 6-1 Event 화면

Item	Description
1. Sequential Events	일반적인 사항들에 대한 Sequential Event 를 표시
2. Fault Events	고장 검출 및 보호요소 동작과 관련된 Event 를 표시
3. Setting Changes	설정 변경과 관련된 Event 를 표시
4. Aver Load Current	Demand Current 표시
5. Peak Load Current	일일 Peak Demand 표시
6. Diagnostic	자기진단과 관련된 Event 들을 표시

표 6-29 Event - 상세 내용

### 6.2.1 Sequential Events

SEQUENTIAL EVENTS 메뉴는 차단기와 Control의 동작 및 상태이력 등을 표시하며, 메뉴선택 시 아래의 화면이 표시됩니다.  나  Key를 이용하여 이력정보를 확인할 수 있습니다.

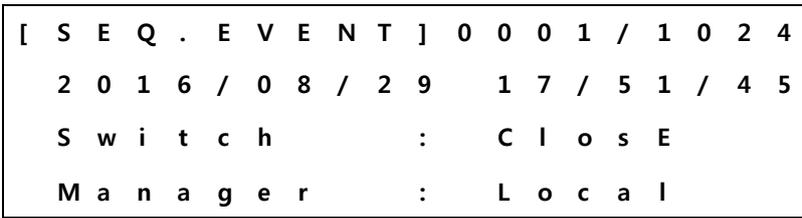


그림 6-2 Sequential Events 화면

각 LCD의 Line 상에 표시되는 내용은 다음과 같습니다.

- Line 1 : 총 1,024개의 이력정보를 저장하며, 낮은 숫자일수록 최근의 데이터를 표시합니다.
- Line 2 : 이력정보의 발생시각을 표시합니다.
- Line 3 : 상태 변경 정보(Open/Close/Torable 등)를 표시합니다.

☑ Line 4 : 제어신호를 발생한 Source(None/Local/PC/Auto) 및 결과를 표시합니다.

Line3과 Line 4는 이력정보의 유형에 따라 표시형태가 변경됩니다. 각 이력정보에 대한 표시형태 및 상세내용은 아래에 기술되어 있습니다.

☑ RTU Power : Control의 재시작 정보가 On/Off로 표시됩니다. Control이 재시작되면 On 정보와 자기진단 정보(HEX Code)를 함께 표시하고, Control의 전원이 상실된 경우 Off(H/W)로 표시하며, Reset S/W 및 Watchdog Reset 등의 이유로 재시작되면 S/W로 표시합니다. 자기진단 정보에 대한 내용은 Diagnostics 항목에 기술되어 있습니다..

☑ RTC State : Control에 내장된 Real Time Clock의 상태를 표시합니다.

☑ SWITCH : 차단기의 상태 변경 및 제어 Source를 표시합니다.

✓ 차단기의 상태변경 표시 내용

- ◆ OPEN : 차단기의 개방 상태를 표시합니다.
- ◆ CLOSE : 차단기의 투입 상태를 표시합니다.
- ◆ TROUBLE : 차단기의 접점 이상 상태를 표시합니다.

✓ 제어 Source 표시 내용

- ◆ LC(Local) : Control 의 Front Panel 의 Pushbutton 조작에 의해 제어를 수행한 경우 표시합니다.
- ◆ PC : 운영프로그램(Win-Op)에서의 제어요구에 의해 제어를 수행한 경우 표시합니다.
- ◆ AT(Auto) : 보호기능에 의해 자동으로 제어를 수행한 경우 표시합니다.
- ◆ None : Control 를 통하지 않고 상태가 변경된 경우를 표시합니다.

☑ Handle Locked/Unlocked : 차단기의 Handle Lock 상태를 표시합니다.

☑ Enclosure Door Open/Close : Enclosure 의 외부 문 상태를 표시합니다.

☑ Battery Low/Normal: Battery 상태를 Low/Normal 로 표시합니다.

☑ A/C Power : AC220V 의 전원 상태를 On/Off 로 표시합니다

☑ Select Local/Remote : 조작 선택 버튼의 상태 변경을 표시합니다.

☑ Control Lock/Unlock : 조작 잠금 버튼의 상태 변경을 제어 Source 와 함께 표시합니다.

☑ Trip Fail : 차단 명령에 따른 제어 실패 상태를 표시됩니다.

☑ Close Fail : 투입 명령에 따른 제어 실패 상태를 표시됩니다.

☑ Protection Disabled/Enabled : 고장 검출 버튼의 상태 변경을 제어 Source 와 함께 표시합니다.

- ☑ Ground Disable/Enable : 지락 검출 버튼의 상태 변경을 제어 Source 와 함께 표시합니다.
- ☑ Section Disable/Enable : 섹션 선택 버튼의 상태 변경을 제어 Source 와 함께 표시합니다.
- ☑ Live Line Source/Dead : 전원측/부하측의 활선 상태를 표시합니다.
- ☑ Dead Line Source/Dead : 전원측/부하측의 사선 상태를 표시합니다.
- ☑ Loss Phase : 단선/결상이 발생한 경우 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Live Phase : 단선/결상이 상태에서 정상 복귀된 경우 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Synch. Failed : 위상불일치가 발생한 경우 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Synch. Normal : 위상불일치 상태에서 정상 복귀된 경우 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Fault Event : 고장 검출 후 사선 상태가 된 경우 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Temporary Fault : 순간 고장이 발생한 경우 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Permanent Fault : 일시 고장이 발생한 경우 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Fault Indication reset : 고장 정보를 해제한 경우 해제한 방법과 함께 표시합니다.
- ☑ Fault Detection : 고장이 검출된 경우 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Fault Detection Reset : 선로의 정상상태 복귀로 인한 고장 검출 정보가 해제된 경우 표시합니다.
- ☑ Under Voltage Detected : Under Voltage 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Over Voltage Detected : Over Voltage 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Under Frequency Detected : Under Frequency 검출 정보를 표시합니다.
- ☑ Power Flow : 조류 방향의 변경 정보를 표시합니다.
- ☑ Sag Detection : Sag 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Instantaneous Sag : Instantaneous Sag 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Momentary Sag : Momentary Sag 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Temporary Sag : Temporary Sag 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Swell Detection : Swell 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Instantaneous Swell: Instantaneous Swell 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Momentary Swell: Momentary Swell 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Temporary Swell: Temporary Swell 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Interruption Detection : Interruption 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Momentary Inter. : Momentary Interruption 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Temporary Inter. : Temporary Interruption 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Sustained Inter. : Sustained Interruption 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Current Imbalance : 전류 불평형 검출 정보를 표시합니다.

- ☑ Voltage Imbalance : 전압 불평형 검출 정보를 전원측(S)/부하측(L)로 표시합니다.
- ☑ Current THD : 전압 고조파 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ Voltage THD : 전류 고조파 검출 정보를 상 정보와 함께 표시합니다.
- ☑ RTU/DNP Setting : 설정값 변경 정보를 표시합니다.
- ☑ 제어 이벤트 : 제어 명령 발생시 제어 포인트 대한 제어 상태 및 제어 Source 를 다음과 같이 표시 합니다.
  - ✓ 제어 포인트 표시 내용
    - ◆ Open Control : 개방
    - ◆ Close Control : 투입
    - ◆ Target Reset : 고장정보 해제
    - ◆ Battery Test : 축전지 시험
    - ◆ Battery Off : 축전지 분리
    - ◆ FI Wave Initialize : 고장 파형 초기화
    - ◆ PQ Info Initialize : 전력 품질 정보 초기화
    - ◆ PQ Count Initialize : 전력 품질 카운트 정보 초기화
    - ◆ Int. Time Initialize : Interruption 누적 시간 초기화
    - ◆ PQ Wave Initialize : 전력 품질 파형 초기화
  - ✓ 제어상태 표시 내용
    - ◆ Execute : 제어명령 실행
    - ◆ Success : 제어 성공
    - ◆ CBOFAIL : 제어회로 이상으로 인한 제어 취소
    - ◆ Timeout : 제어시간 초과로 인한 제어 취소
    - ◆ Cancel : 취소명령으로 인한 제어 취소
  - ✓ 제어 Source 표시 내용
    - ◆ LC : 전면 패널의 조작 버튼을 이용한 제어 명령 실행
    - ◆ RM : 주 장치에서 수신된 제어 명령 실행
    - ◆ PC : Win OP 운영프로그램에서 수신된 제어 명령 실행
    - ◆ OCP : 단락 지연 커브 동작에 의한 제어 명령 실행
    - ◆ OCG : 지락 지연 커브 동작에 의한 제어 명령 실행
    - ◆ ICP : 단락 순시 동작에 의한 제어 명령 실행
    - ◆ ICG : 지락 순시 동작에 의한 제어 명령 실행
    - ◆ CLP : 단락 돌입 억제 커브 동작에 의한 제어 명령 실행
    - ◆ CLG : 지락 돌입 억제 커브 동작에 의한 제어 명령 실행
    - ◆ SEC : 섹션 동작에 의한 제어 명령 실행

- ◆ CHT : 축세 트립 제어 명령 실행

- ☑ Close Control : 개방 명령에 대한 제어 상태 및 제어 Source 를 다음과 같이 표시합니다.
- ☑
- ☑ Live/Dead Line : 각 상의 전압상태가 변경되면 표시합니다. Voltage On Level 이상의 전압이 계측되면 Live 로, 그 이하이면 Dead 와 함께 해당 상을 표시합니다.
- ☑ Control : Control Output Point 에 대한 제어상태를 표시합니다.
  - ✓ 제어상태 표시 내용
    - ◆ Execute : 제어명령 실행
    - ◆ Success : 제어 성공
    - ◆ CBOFAIL : 제어회로 이상으로 인한 제어 취소
    - ◆ Timeout : 제어시간 초과로 인한 제어 취소
    - ◆ Cancel : 취소명령으로 인한 제어 취소

## 6.2.2 Fault Events

고장이력을 표시하는 항목으로, 항목 선택을 선택하면 아래의 화면이 표시됩니다.  나  키를 이용하여 이력정보를 확인할 수 있습니다.

```

[ F I      E V E N T ]      0 0 1 / 1 2 8
2 0 1 6 / 0 9 / 0 8      1 9 / 3 9 / 2 2
P e r m a n e n t      F a u l t
C o u n t : 1 , P h a s e : A G
```

그림 6-3 Fault Events 화면

- ☑ LINE1 : 고장정보 순번을 표시하며, 최대 128 개를 저장합니다. 최근 데이터를 1 로 표시합니다.
- ☑ LINE2 : 이벤트 발생 시각을 표시합니다.
- ☑ LINE3 : 고장 종류를 표시합니다. 표시되는 내용은 아래와 같습니다.
  - ✓ Permanent Fault : 일시 고장 발생을 표시합니다.
  - ✓ Temporary Fault : 순간 고장 발생을 표시합니다.
  - ✓ Fault Event(N) : 고장 검출 후 사선 되었음을 표시합니다. 방향 정보와 함께 표시하며 N:방향판별 불가, F:정방향, R:역방향 으로 표시합니다.

- ☑ LINE4 : 고장 횟수 및 상 정보를 표시합니다. Permanent/Temporary Fault 정보에서 표시되는 횟수 정보는 총 고장(후비보호장치의 총 차단 횟수) 횟수 입니다.

Fault Event 화면에서  키를 누르면 각 상의 고장전류가 화면에 표시됩니다. 이 화면에서  키를 누르면 이전 화면으로 복귀하고,  나  키를 누르면 순차적으로 다음의 이벤트 정보가 표시됩니다.

```
[ F I E V E N T ]      0 0 1 / 1 2 8
2 0 1 6 / 0 9 / 0 8    1 9 / 3 9 / 2 2
I A : 0 0 5 0 5 A    I B : 0 0 0 0 0 A
I C : 0 0 0 0 0 A    I N : 0 0 5 0 5 A
```

그림 6-4 고장전류 표시화면

### 6.2.3 Setting Changes

설정을 변경한 이력을 표시하며, 항목 선택을 선택하면 아래의 화면이 표시됩니다.  나  키를 이용하여 순차적으로 이력 정보를 확인할 수 있습니다.

```
[ S E T   E V E N T ]      0 0 1 / 1 2 8
2 0 1 6 / 0 9 / 0 8    1 9 / 0 1 / 3 3
R T U   S e t t i n g : L o c a L
[ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 4 0 0 0 h ]
```

그림 6-5 Setting Change Event 화면

- ☑ LINE1 : 이력정보의 순번을 표시하며, 최대 128개를 저장합니다. 최근 데이터를 1로 표시합니다.
- ☑ LINE2 : 이벤트 발생 시각을 표시합니다.
- ☑ LINE3 : 변경된 항목 및 변경 원(Source)를 표시합니다.
- ☑ LINE4 : 설정 변경 인덱스(HEX Code)를 저장합니다. 설정 변경 인덱스는 HEX Code로 구성되어 있으며, 여러 인덱스를 변경하는 경우 각 인덱스 비트를 **Bitwise OR** 한 값으로 표시합니다. 자세한 변경 내역은 운영프로그램에서 확인할 수 있습니다.

### 6.2.4 Average Load Current

Demand Current를 표시하는 항목으로 선택 시 아래의 화면이 표시됩니다.  나  키를 이용하여 순차적으로 이력 정보를 확인할 수 있습니다.

```
[ A V E R   L O A D ]      0 0 1 / 5 1 2
```

2 0 1 6 / 0 9 / 0 8	0 9 / 4 5 / 0 0
A : 0 0 0 0 0 A	B : 0 0 0 0 0 A
C : 0 0 0 0 0 A	N : 0 0 0 0 0 A

그림 6-6 Demand 화면

각 라인별 표시되는 내용은 다음과 같습니다.

- ☑ Line 1 : 정보의 순번이 표시되며, 평균부하의 경우 총 512개의 데이터를 저장합니다. 최근 데이터를 1로 표시합니다.
- ☑ Line 2 : 저장된 시간을 표시합니다.
- ☑ Line 3, Line 4 : 평균부하 전류를 표시합니다.

## 6.2.5 일일 Peak Load Current

Demand Current를 표시하는 항목으로 선택 시 아래의 화면이 표시됩니다. ▲ 나 ▼ 키를 이용하여 순차적으로 이력 정보를 확인할 수 있습니다.

각 라인별 표시되는 내용은 다음과 같습니다.

- ☑ Line 1 : 정보의 순번이 표시되며, 일일 최대부하의 경우 총 31개의 데이터를 저장합니다. 최근 데이터를 1로 표시합니다.
- ☑ Line 2 : 저장된 시간을 표시합니다.
- ☑ Line 3, Line 4 : 일일 최대 Demand를 표시합니다.

[ D A I L Y P E A K ]	0 1 / 3 2
2 0 1 6 / 0 9 / 0 8	0 0 / 0 0 / 0 0
A : 0 0 0 0 0 A	B : 0 0 0 0 0 A
C : 0 0 0 0 0 A	N : 0 0 0 0 0 A

그림 6-7 Daily Peak Demand 화면

## 6.2.6 Diagnostics Events

자기진단 이력을 표시하는 항목이며, 항목을 선택하면 아래의 화면이 표시됩니다. ▲ 나 ▼ 키를 이용하여 순차적으로 이력 정보를 확인할 수 있습니다.

[ D I A G N O S T I C ]	0 0 2 / 1 2 8
2 0 1 6 / 0 9 / 0 7	0 9 / 3 2 / 0 6

R T U P O W E R : O f f ( S / W )

그림 6-8 Diagnostics Event 화면

Control은 시작할 때마다 각 모듈에 대해 진단을 수행합니다. 이상이 발생하면 Front Panel 상의 Self Alarm LED가 켜지고, 자기진단 이력에 에러 코드를 표시합니다. 0000h로 표시된 경우 정상 상태를 의미하고, 값이 존재할 경우에는 해당 모듈의 이상을 표시합니다.

**Note** : Self Alarm 정보가 지속적으로 발생되면 정상적인 동작이 수행되지 않을 수 있으니 Control 에 대하여 상세한 점검을 실시하십시오.

## Count 보기

Main Menu → Counter를 선택하면 아래의 화면이 표시됩니다.

[ C O U N T E R   D A T A ]	
R e s t a r t   C o u n t :	0 0 0 3 4
S w i t c h   C o u n t :	0 0 0 0 9

그림 6-9 Counter 화면

표시 항목	내용
1. Restart Count	Control의 재시작 횟수를 표시합니다.
2. Switch Count	차단기의 총 동작횟수를 표시합니다.
3. OCR Trip	과전류에 의한 트립 횟수를 표시합니다.
4. Charging Trip	축세 트립 횟수를 표시합니다.
5. SEC Trip	섹션 트립 횟수를 표시합니다.
6. Permanent	일시 고장 횟수를 표시합니다.
7. Temporary	순간 고장 횟수를 표시합니다
8. Sag	Sag 검출 횟수를 표시합니다.
9. Swell	Swell 검출 횟수를 표시합니다.
10. Interruption	Interruption 검출 횟수를 표시합니다.

표 6-29 Counter - 상세 내용

표시되는 전력 품질 카운트 정보는 총 발생 횟수를 나타내며 각 정보에 대해 상별 카운트 및 지속 시간에 따른 순시, 순간, 일시 카운트가 별도로 저장되고, 전압/전류의 고조파 정보 발생 카운트가 별도로 저장됩니다. 또한, Interruption이 발생할 경우 상 별 누적시간이 저장되고, 최초 발생된 상부터 모든 상이 정상 복귀될 때까지의 누적 시간이 총 누적 및 순간,일시,장시간 누적시간으로 구분되어 저장됩니다.

모든 Count 값은 65535(2Byte)이후에 0으로 초기화되어 다시 증가합니다.

## 시각(Time and Data) 설정 및 확인

Main Menu → Time을 선택하면 아래의 화면이 표시됩니다.

Time 메뉴에서 Control의 현재 시간의 확인 및 변경이 가능합니다.

```

[ C U R R E N T T I M E ]
2 0 1 6 / 0 9 / 0 9   1 3 / 2 2 / 2 0
[ S E T T I N G   T I M E ]
> 2 0 1 6 / 0 9 / 0 9   1 4 / 2 1 / 1 3

```

그림 6-10 시각 표시 및 설정 화면

- ☑ **Current Time**은 Control의 현재 시각을 나타내며, 이 화면에서 계속적으로 증가합니다.
- ☑ **Setting Time**은 Control의 시각을 변경하기 위하여 사용됩니다.
- ☑ ▲ 나 ▼ 키를 사용하여 변경하고자 하는 위치로 이동하고, 선택 키를 누르면 설정값 변경모드(■ : Blink 상태)로 변경되며, ▲ 나 ▼ 키를 사용하여 시간을 변경합니다.
- ☑ 커서를 시 위치로 이동시킨 후 선택 키를 누르면 위의 [그림 6-10]이 표시됩니다.

```

[ T I M E   S A V E ]
2 0 1 6 / 0 9 / 0 9   1 4 / 2 1 / 1 3

S A V E   < E N T E R >

```

그림 6-11 시각 설정 화면

- ☑ Cursor를 초 위치로 이동하고, ▼ key를 누르면 [그림 6-11]의 화면이 나타납니다.
- ☑ 위 화면에서 선택 Key를 누르면, 설정한 시각이 Control의 RTC 내에 기록됩니다.
- ☑ 변경한 시간을 저장하기 위해 선택 Key를 누르면, [그림 6-12]이 표시됩니다.

```

S A V E
S U C C E S S !

```

그림 6-12 시각 저장 성공 화면

## Status 보기

Main Menu → Status를 선택하면 아래의 화면이 표시됩니다.

Status Menu에서는 차단기와 Control의 현재 상태를 표시합니다. ▲ 나 ▼ Key를 이용하여 추가적인 상태를 확인할 수 있습니다.

```

[ V I E W   S T A T U S ]

```

S w i t c h	:	C l o s e
H a n d l e	:	U n l o c k
A / C P o w e r	:	O f f

그림 6-13 Status 화면

Item	Description	Remark
1. Switch	Main 접점 위치	Open / Close / Trouble
2. Handle	Operating Handle 상태	Lock / Unlock
3. A/C Power	AC Aux. Supply 상태	On / Off
4. Door	외부 Door 상태	Open / Close
5. Battery	지속적으로 계측하고 있는 Battery 전압을 표시	23.8V
6. Temperature	Control 내부온도를 표시	+35.4°C
7. AD Ref. +12	A/D 회로의 12Vdc 전압을 표시	+12.0V
8. AD Ref. 112	A/D 회로의 -12Vdc 전압을 표시	-12.1V
9. RTU Address	단말장치 어드레스표시	00010

표 6-30 Status – 상세 내용

**Note** : 표시되는 RTU Address 는 통신 설정에 따라 표시됩니다. 소프트웨어 어드레스 설정이 On 되어 있는 경우 설정된 소프트웨어 어드레스가 표시되고, Off로 설정되어 있는 경우 전면 패널의 Address 스위치에서 설정된 값이 표시됩니다.

## 계측값 확인하기 및 전압 조정하기

차단기 Control에서 계측 및 연산하는 Metering 정보를 확인하거나 상전압을 조정하기 위한 메뉴입니다.

Main Menu → Measurement 를 선택하면 아래의 화면이 표시됩니다.

[ M E A S U R E M E N T ]
> 1 . P / F & k V A
2 . k W & k V A R
3 . T r u e R M S

그림 6-14 Measurement 메뉴 화면

### 6.3.1 역률 및 피상전력

각 상에 대한 Power Factor(P/F)와 Apparent Power(kVA)를 표시하는 메뉴입니다.

	P / F	k V A
P A :	0 . 0 0	0 0 0 0 0 k V A
P B :	0 . 0 0	0 0 0 0 0 k V A
P C :	0 . 0 0	0 0 0 0 0 k V A

그림 6-15 P/F & kVA 메뉴 화면

### 6.3.2 유효전력 및 무효전력

각 상에 대한 Active Power와 Reactive Power를 표시하는 메뉴입니다.

	k W	k V A R
P A :	0 0 0 0 0 k W	0 0 0 0 0
P B :	0 0 0 0 0 k W	0 0 0 0 0
P C :	0 0 0 0 0 k W	0 0 0 0 0

그림 6-16 kW & kVAR 메뉴 화면

### 6.3.3 True RMS

전압과 전류 각 상의 True RMS 를 표시하는 메뉴입니다.

I a :	0 0 0 0 0 A	V a :	0 0 . 0 k V
I b :	0 0 0 0 0 A	V b :	0 0 . 0 k V
I c :	0 0 0 0 0 A	V c :	0 0 . 0 k V
I n :	0 0 0 0 0 A	< T R U E R M S	

그림 6-17 True RMS 메뉴 화면

### 6.3.4 Voltage Adjust

Voltage Adjust Menu는 Control에서 계측하고 있는 상전압을 보정하고자 하는 경우 사용됩니다

[ V O L T A G E A D J U S T ]
-------------------------------

```

> R e f e r e n c e   :   1 3 2 0 0 V
P h a s e       :   A B C / R S T
E x e c u t e / C a n c e l

```

그림 6-18 Voltage Adjust 화면

**Reference** 항목은 현재의 상전압을 보정하기 위한 기준전압이며, 사용자에 의해 변경이 가능합니다.

**Phase** 항목은 상전압을 보정하고자 하는 상을 선택하기 위한 것으로, ABC 상들에 대해 일괄 또는 개별적으로 선택할 수 있습니다.

**Execute/Cancel** 항목은 명령의 수행 또는 취소를 선택하기 위한 것입니다. **Execute** 항목에서  키를 입력하면 Voltage 보정기능이 수행되고, 아래의 화면이 표시됩니다.

**Cancel** 항목에서  키를 입력하면 이전 메뉴로 이동합니다.

전압 보정기능을 수행한 후, 처리 결과에 따라 아래의 메시지가 표시됩니다.

- ☑ All phases have been completed successfully : 선택된 모든 상이 성공적으로 전압보정을 완료한 것으로 표시함.
- ☑ Some phases have not been completed : 선택된 상들 중에서 1개 이상의 상이 전압보정을 완료하지 못한 것을 표시함.
- ☑ 현재 계측되는 전압이 기준 전압의  $\pm 50\%$  이내일 경우에만 상전압 보정이 가능합니다. 따라서 기준전압이 10,000V일 경우 Control에서 현재 계측하고 있는 전압이 5,000V ~ 15,000V 사이에 존재하여야 전압 보정이 가능합니다. 만약 상전압 보정이 일부 상에 대해 성공적으로 완료되지 않았다면, 해당 상은 보정이 가능한 범위를 벗어났기 때문입니다.

**Note** : 전압 보정이 실패되는 경우, 운용 프로그램을 이용하여 해당 작업을 수행할 수 있습니다. 전압 조정이 정상적으로 수행되지 않으면 차단기 및 Control에 대한 점검이 필요합니다. 운용 프로그램을 통하여 더욱 정밀한 전압 보정을 수행할 수 있습니다.

**Caution** : 상전압에 대한 보정은 Control이나 차단기의 전압 Sensing 회로가 교체되는 경우 수행될 수 있습니다. 반드시 선로의 모든 상이 정상적인 경우에만

수행하십시오. 잘못된 상전압 보정은 시스템 운전에 상당히 많은 영향을 미치며, 전압과 관련되는 모든 계측요소와 및 고장검출 등이 영향을 받을 수 있습니다.

## Communication 설정

Communication Port 및 통신 Protocol 에 대한 설정 및 확인을 위해 사용됩니다.

### 6.4.1 Comm. Mode

통신 환경을 설정합니다.

Item	Description
1. Speed	통신 속도를 설정합니다.
	설정범위 : 1200/2400/4800/9600/19200/38400bps
2. Wire	통신 방식을 설정합니다. 2Wire는 반 이중(Half duplex) 통신 방식으로 DCD 신호를 필요로 합니다. Ethernet 망을 사용한 통신 환경 적용을 위해 DHCP 방식을 지원합니다.
	설정범위 : 2/4 Wire, DHCP

표 6-31 통신환경 설정 Parameters

### 6.4.2 D/L Confirm

DNP 3.0 Protocol에서 Data Link Confirmation과 관련된 Parameter들을 설정하거나 확인하기 위한 Menu 입니다

Item	Description
1. Confirm	Data Link Confirmation Mode를 설정합니다. <b>No</b> 의 경우 D/L Confirmation을 사용하지 않게 되고, <b>Yes</b> 의 경우 모든 전송 메시지에 대해 Confirm을 요구하게 됩니다. 또한, <b>Sometimes</b> 의 경우에는 다중 프레임이 생성될 경우에 한해 D/L Confirmation을 요구합니다.
	설정범위 : No, Yes, Sometimes
2. M-Interval	다중 프레임 전송 시에 적용되며, Frame 간의 전송 간격을 설정합니다. Data Link Confirmation이 <b>No</b> 로 선택된 경우에만 적용됩니다.

설정범위 : 0.01 ~ 30.0s in 0.1s step
----------------------------------

표 6-32 D/L Confirm Parameters

### 6.4.3 D/L Setting

DNP 3.0 Protocol에서 Data Link Layer와 관련된 Parameter들을 설정하거나 확인하기 위한 Menu 입니다.

Item	Description
1. Retries	Data Link Confirmation을 요구하는 메시지에 대한 재시도 횟수를 설정합니다. Data link Confirmation 메시지 전송 후 응답 대기시간 동안에 응답이 없을 경우 설정된 횟수만큼 재전송을 시도합니다.
	설정범위 : 0 ~ 2 in 1 step
2. Timeout	Data link Confirmation을 요구하는 메시지에 대한 응답 대기시간을 설정합니다.
	설정범위 : 1 ~ 255s in 1s step

표 6-33 Data Link Layer Parameters

### 6.4.4 A/L Setting

DNP 3.0 Protocol에서 Application Layer와 관련된 Parameter들을 설정하거나 확인하기 위한 Menu 입니다.

Item	Description
1. Retries	Application Confirmation 메시지의 재시도 횟수를 설정합니다. Application Confirmation 메시지 전송 후 응답 대기시간 동안에 응답이 없으면 설정된 횟수만큼 재전송을 시도합니다.
	설정범위 : 0 ~ 2 in 1 step
2. Timeout	Application Confirmation을 요구하는 메시지에 대한 응답 대기시간을 설정합니다.
	설정범위 : 1 ~ 255s in 1s step

표 6-34 Application Layer Parameters

**Note** : A/L Confirmation은 Event Data를 전송하는 경우에만 적용됩니다. Event Data는 전송 후 A/L Confirmation을 받아야 전송된 통신 Event를 삭제합니다.

### 6.4.5 Unsolicited Response Mode

DNP 3.0 Protocol에서 Unsolicited Response와 관련된 Parameter들을 설정하거나 확인하기 위한 Menu 입니다.

Unsolicited Response는 크게, 재 시작 시 전송하는 Initial Unsolicited Response와 Event 발생 시 전송되는 Unsolicited Response로 구분할 수 있습니다. 사용하는 통신망이 빠른 주기의 통신에 충분한 성능을 갖추지 못한 경우 활용성이 높은 방식입니다.

Item	Description
1. Unsol MSG	Control이 startup 시에 Initial Unsolicited Response 전송에 대한 활성화 여부를 설정합니다. Enable을 선택할 경우 Control이 재 시작할 시에 자발적으로 메시지를 전송합니다. 설정범위 : Disable, Enable
2. Unsol Time	Unsolicited Response에 대한 전송 지연시간을 설정합니다. Unsolicited Response의 전송이 활성화된 경우에만 유효하며, 마지막 발생한 이벤트에서 전송 지연시간( <b>Unsol Time</b> )이 경과하면 Unsolicited Response를 전송합니다. <b>0</b> 으로 설정되면 Event 발생 즉시 전송합니다. 설정범위 : 0 ~ 60s in 1s step

표 6-35 Unsolicited Response Parameters

### 6.4.6 Unsolicited Response Mask

DNP 3.0 protocol에서 Unsolicited Response를 활성화할 Class를 선택하기 위한 Menu 입니다.

Item	Description
1. Class 1,2,3	Unsolicited Response을 활성화할 Class를 선택합니다. 활성화된 Class의 Event가 발생하면 전송 지연시간이 완료되고 자발적으로 전송됩니다. 설정범위 : Disable(0)/Enable(1)

표 6-36 Class Mask Parameter

### 6.4.7 Select Before Operate(SBO)

DNP 3.0 Protocol에서 Select Before Operate(SBO) 제어에 대한 대기시간을 설정합니다.

SBO 제어는 Select Command에 의해 제어 포인트가 선택되고, 일정 시간(SBO Timeout) 이내에 Operate Command가 수신되면 해당 Point가 제어됩니다. 하지만 일정 시간(SBO Timeout) 이내 Operate Command가 수신되지 않으면 제어는 수행되지 않습니다. 이러한 제어명령 대기시간이 SBO Timeout입니다. 통신 Network에서의 지연시간을 고려하여 설정되어야 하고, 너무 짧게 설정되면 제어가 원활하게 수행되지 않을 수 있습니다.

Item	Description
1. Time	<p>Binary Output 및 Analog Output 포인트에 대한 SBO(Select Before Operate) 제어에만 유효합니다.</p> <p><b>Select 명령</b> 수신 후 <b>Operate 명령</b>이 수신되기까지의 대기시간으로, <b>Select 명령</b> 이후 설정된 시간(Time) 내에 <b>Operate 명령</b>이 수신되지 않으면 선택된 포인트에 대한 제어명령은 취소됩니다. 시간 경과 후 수신되는 <b>Operate 명령</b>에 대해서는 <b>No Select</b>로 응답하게 됩니다.</p> <p>설정범위 : 1 ~ 255s in 1s step</p>

표 6-37 SBO Timeout Parameter

#### 6.4.8 Master Address

DNP3.0 Protocol에서 목적지(Master Station) Address를 설정합니다. Master Address는 Unsolicited Response를 전송하는 경우 사용되는 목적지 주소입니다. Master로 부터의 Request Message에 대해서는 수신한 Frame에 포함된 어드레스로 응답합니다.

Item	Description
1. Address	<p>Master Address를 설정합니다.</p> <p>설정범위 : 0 ~ 65534 in 1 step</p>

표 6-38 Master Address

#### 6.4.9 RTU Address

DNP3.0 Protocol에서 Source(RTU) Address를 설정합니다. RTU Address는 차단기 Control의 주소입니다.

Item	Description
1. Active	<p>설정된 RTU Address의 사용여부를 설정합니다. Disable로 설정된 경우</p>

	전면 패널의 DIP Switch 입력값이 RTU Address로 적용됩니다.
	설정범위 : Disable/Enable
1. Address	RTU Address를 설정합니다.
	설정범위 : 0 ~ 65534 in 1 step

표 6-39 RTU Address

### 6.4.10 Debounce Time

Control에 입력되는 기계적, 전기적 접점들에 대한 Debouncing Time을 설정하기 위한 Menu입니다. 전기적, 기계적 접점들은 동작 시에 여러 번의 원치 않는 동작들이 발생할 수 있습니다. Debouncing 회로, 또는 Debouncing 기능은 이러한 신호 리플을 제거하여, 오 정보 발생을 억제하기 위해 사용합니다.

Item	Description
1. General Time	Closed 및 Open position Contact 이외의 접점에 대한 최소 유지시간을 설정합니다.
	설정 범위 : 10 ~ 100ms : 1ms step
2. Switch Debounce	Main Contact의 Position과 관련된 접점에 대한 최소 유지시간을 설정합니다. Closed 및 Open Position Contact에 대해서만 적용됩니다.
	설정범위 1 ~ 100ms : 1ms step
3. Door Debounce	Door 상태 접점에 대한 최소 유지시간으로 1초로 고정되어 있습니다.

표 6-40 Debounce time Parameters

### 6.4.11 Fault I Report

주장치로 전송되는 고장 전류 전송 방식에 대해 설정합니다.

Item	Description
1. Event Set	No로 설정된 경우 고장 전류 정보를 이벤트 정보로 전송하지

	않습니다.
	설정 범위 : No/Yes
2. Static Reset	고장 정보 해제 시 Static 고장 전류의 해제 여부를 설정합니다. Yes로 설정된 경우 고장해제와 함께 Static 정보가 0으로 초기화되고, No로 설정된 경우 최종 고장 전류를 유지합니다.
	설정범위 : No/Yes

표 6-41 Fault I Report Parameters

### 6.4.12 Daily Max I

주장치로 전송되는 일일 최대 부하전류의 전송 방식에 대해 설정합니다.

Item	Description
1. Event Set	No로 설정된 경우 일일최대 부하 전류 정보를 이벤트 정보로 전송하지 않습니다.
	설정 범위 : No/Yes

표 6-42 Daily Max I Parameter

### 6.4.13 Delay Time

이벤트 정보의 동작 지연시간을 설정합니다.

Item	Description
1. On/Off Level	단선/결상 정보의 동작 지연시간을 설정합니다. 단선/결상 정보가 설정된 시간 동안 유지된 경우에 해당 정보가 발생합니다.
	설정 범위 : 0.1 ~ 60s : 0.1s Step
2. Sync. Fail	위상 불일치 정보의 동작 지연시간을 설정합니다. 위상 불일치 정보가 설정된 시간 동안 유지된 경우에 해당 정보가 발생합니다.
	설정 범위 : 0.1 ~ 60s : 0.1s Step
3. AC Power	외부 전원 정보의 전송 지연시간을 설정합니다. 외부 전원 변동 정보가 설정된 시간 동안 유지된 경우에 해당 정보를 주장치에

	전송합니다.
	설정 범위 : 0 ~ 60s : 1s Step

표 6-43 Delay Time Parameter

### 6.4.14 Modem Setting

차단기 control과 인터페이스되는 모뎀 신호의 동작 정보를 설정합니다.

Item	Description
1. CTS Checkout	RTS 신호에 대한 CTS 신호의 응답 대기시간입니다. RTS 신호 출력 후 설정시간( <b>CTS CheckOut</b> ) 동안 CTS신호가 입력되지 않으면 송신 절차는 종료됩니다. 0으로 설정되면 CTS 신호에 대한 확인 없이 즉시 전송하게 합니다. 설정 범위 : 0 ~ 255s : 1s Step
2. RTS Off Delay	Tx 완료 후 설정시간( <b>RTS Off Delay</b> ) 동안 RTS 신호를 유지합니다. 설정 범위 : 10 ~ 500ms : 5ms Step
3. DCD Checkout	2선식(Half-Duplex)의 모뎀을 사용하는 경우 적용합니다. 데이터를 전송하기 이전에 회선의 상태를 점검하여 설정시간( <b>DCD CheckOut</b> ) 완료 후에도 DCD 신호가 검출되면 송신절차가 종료됩니다. 설정 범위 : 10 ~ 30000ms : 10ms Step

표 6-44 Modem Setting Parameters

### 6.4.15 F.I Select

고장 정보 해제 방식을 설정합니다.

Item	Description
1. F.I Select	Old 로 설정된 경우 순간 FI 정보는 현장에서 고장 표시기 복귀 버튼을 누르거나 원격에서 FI 해제 명령을 수행할 경우 해제되고, 일시 FI 정보는 선로의 정상상태(투입, 활선, 정상전류)가 활선 리셋 시간동안 유지될 경우 자동으로 해제됩니다. New로 설정된 경우

순간 FI 및 일시 FI 구분없이 현장에서 고장 표시기 복귀 버튼을 누르거나 원격에서 FI 해제 명령을 수행하면 해제됩니다.

설정 범위 : Old(0)/New(1)

표 6-45 F.I Select Parameter

### 6.4.16 VOC Select

V.O.C 기능에 사용될 기준 전류를 설정합니다.

Item	Description
1. VOC Select	RMS로 설정된 경우 RMS 전류가 VOC의 기준이 되고, AVER로 설정된 경우 평균부하전류가 VOC의 기준이 됩니다.
	설정 범위 : RMS(0)/AVER(1)

표 6-46 VOC Select Parameter

### 6.4.17 DHCP Config

주장치와 통신에 Ethernet 망을 사용하는 경우 관련된 정보를 설정하합니다.

Item	Description
1. IP	접속 될 주장치의 IP 어드레스를 설정합니다.
	설정 범위 : 0 ~ 255 : 1 Step
2. Port	접속 될 주장치의 Port 어드레스를 설정합니다.
	설정 범위 : 1024 ~ 65535: 1 Step

표 6-47 DHCP Config Parameters

## 7 Operating Program

차단기 Control 는 설정, 상태확인, 계측값 및 각 종의 이력정보 등의 확인을 위한 Win-OP라고 불리는 전용의 운용 프로그램을 갖고 있습니다. 이 Software는 Windows 환경의 Computer 또는 Notebook에서 사용이 가능하고, Modbus Protocol을 이용하여 EIA-232 를 통해 운용됩니다.

운용 Software는 아래와 같은 기능을 갖고 있습니다.

- ☑ 선로 보호와 관련된 각 Operation Settings 에 대한 Parameter들의 설정 및 확인
- ☑ 선로 운용과 관련한 Parameter들의 설정 및 확인
- ☑ 차단기 Control 운용과 관련한 Parameter들의 설정 및 확인
- ☑ 통신망 및 모뎀과 관련한 Parameter들의 설정 및 확인
- ☑ Control에 대한 상태표시 확인
- ☑ 계측값 및 Phasor Diagram 표시
- ☑ 각 종의 Event Data들에 대한 표시
- ☑ Control의 Firmware에 대한 Download
- ☑ 고장 파형의 화면 표시

### 차단기 Control 과의 연결

#### 7.1.1 EIA 232 Connection을 통한 연결

차단기 Control 과 Win-OP가 설치되는 Computer는 EIA-232 방식의 Serial Cable(케이블 양단이 DB9의 Female Type)로 연결되어야 합니다. 차단기 Control 에서 Win-OP를 위한 통신포트는 Port1이며, Control의 Front Panel 상에 위치하고 있습니다. 사용하는 Computer에 EIA-232 Port가 없는 경우, USB to Serial Converter를 사용하여 연결할 수 있습니다.



그림 7-1 USB to Serial Converter

**Note** : Computer 상의 USB Port와 연결하기 위한 Adaptor 또는 Converter는 기본적으로 제공되지 않습니다. 제공하는 EIA 232 케이블은 DB9 Female Type Connector를

갖고 있으며, Null Modem Cable로, 운용 프로그램을 통해서 Computer와 차단기 Control 간의 Engineering Access를 위한 연결에만 사용될 수 있습니다. 제공하는 Cable이 짧다면 추가적으로 USB to Serial Adaptor 또는 Serial Cable을 이용하여 길이를 연장하여 사용할 수 있습니다. USB to Serial Converter를 사용하는 경우 해당 제조사에서 제공하는 Driver를 설치하여야 Computer에서 통신 Port가 인식됩니다.

### 7.1.1.1 EIA-232 통신포트 설정

아래의 [그림7-2]는 Win-OP에서 Computer의 통신 포트를 설정하는 Window 입니다. 설정 시 Baud rate, Data Bits, Stop Bits 등은 Default로 적용하고, Computer 상의 Serial Port를 확인하여 선택하여야 합니다. Settings의 Submenu인 Com. Port를 선택하면 통신 Port에 대해 설정할 수 있습니다.

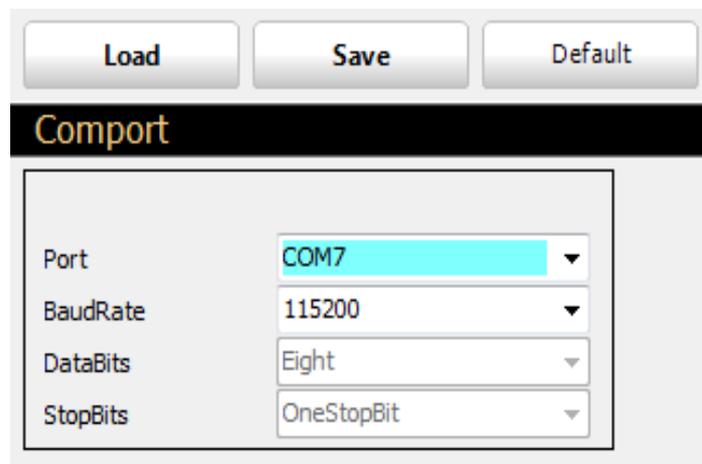


그림 7-2 EIA 232 포트 설정 Window

**Note** : Computer 상의 Serial Port를 적절하게 선택하여야 운용프로그램을 통하여 Control과 통신을 수행될 수 있습니다.

## Win-OP 사용하기

Win-OP는 File, Metering, Events, Settings, View, Windows, Help의 Main Menu를 갖고 있습니다.



Win-Op의 전체 메뉴

## 7.1.2 File

Recloser Control에서 Download 한 데이터에 대한 저장 및 저장된 파일의 열기, 보정값에 대한 Print, 접속 관리 등의 Submenu를 갖고 있습니다.

- ☑ **File Save** : Control에서 Download 한 설정값, 상태정보, 계측값, Event Data, 파형 데이터 등을 Rec의 확장자를 갖는 파일로 저장합니다.
- ☑ **File Open** : Save된 파일에 대한 Reload 및 확인을 위한 Rec의 확장자를 갖는 파일에 대한 열기 Menu 입니다.
- ☑ **Print...** : Control에 저장된 보정값(전류 및 전압, 배터리에 대한 Correction Factor), 모든 설정 Parameter들(global and 각 group의 parameter들), 통신 Protocol용 Point index map에 대한 Print Menu 입니다.
- ☑ **Data Backup .....** : Control에 저장된 모든 설정값, 보정 팩터, 고장 파형, 이벤트 데이터 등을 SEM 확장자를 갖는 파일로 backup하기 위해 사용하는 Menu입니다.
- ☑ **All Close** : 열려있는 모든 창을 닫기 위한 Menu 입니다.
- ☑ **Exit** : 프로그램을 종료하기 위한 Menu입니다.

### 7.1.2.1 File Open

아래 [그림 7-3]은 File Open menu를 클릭하여, 파일을 선택하면 나타나는 화면입니다. 이 Menu는 Save File 또는 Data Backup Menu를 이용하여 저장된 .10R 확장자를 갖는 파일을 열기 위해 사용됩니다.

각 상세항목의 왼쪽 네모박스는 저장된 데이터가 있으면 흰색으로, 없으면 회색으로 표시됩니다. 각 상세항목의 바로 왼쪽의 원형의 Radio Button을 선택(Radio Button은 하나만 선택이 가능한) 후에, 하단의 **Apply** Button을 클릭하면 해당 데이터에 불러오기를 수행합니다.

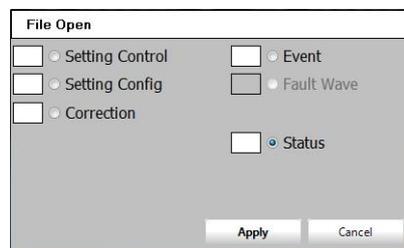


그림 7-3 File Open Window

### 7.1.2.2 Data Backup

아래 [그림 7-4]은 Data Backup Menu를 Click하면 나타나는 화면입니다. 하단의 **Backup** Button을 클릭하면 진행상태가 표시되며, Backup이 수행됩니다.

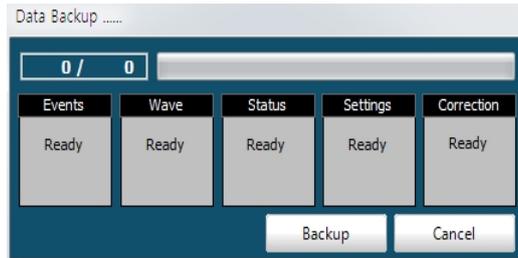


그림 7-4 Data Backup Window

모든 Backup이 완료되면, 아래 [그림 7-5]과 같은 화면이 나타납니다.

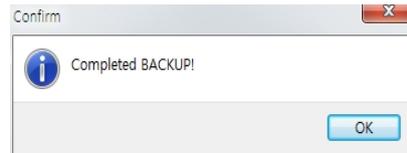


그림 7-5 Data Backup 완료 메시지

### 7.1.3 Metering

이 메뉴에서는 Control, 선로의 상태, 계측한 정보 등을 표시하며, Control 에 대한 설정 및 제어를 수행합니다.

#### 7.1.3.1 Status

Control에서 감시하는 Control의 상태, 계측데이터, Phasor, Count 등의 정보를 표시하기 위한 Menu 입니다. Control에서 감시 및 계측하는 데이터를 실시간 통신을 통하여 확인할 수 있는 화면입니다. 모든 Analog Input과 Binary Input에 대한 정보를 확인할 수 있고, 제어명령의 실행을 설정할 수 있습니다.



그림 7-6 [Tap] - Control Panel

### Control Panel

[그림 7-6]과 같이 Control의 Front Panel과 유사한 화면으로 구성되어 있습니다. 이 창에서는 Recloser 및 Control의 기본적인 상태, 전압 및 전류의 값을 표시됩니다. 또한 주요 상태정보가 표시되며, 그리고 Open 및 Close 제어, 조작잠금 기능의 활성화/비활성, Battery Test, Reset Targets 등과 같은 제어명령 및 설정을 수행할 수 있습니다.

[Start] Button을 선택하면 Control의 데이터를 읽기 시작하며, [Stop]을 Button을 선택하면 데이터 읽기가 중단됩니다.

**Note :** [조작잠금] 버튼을 선택하여 상태 Indicator 가 점등된 상태에서는 Control 을 통한 현장 및 원격에서의 모든 제어가 억제됩니다.

#### 7.1.3.1.1 BI/BO

Control에서 감시하는 Binary Input(화면의 좌측) Point들에 대한 현재 상태 표시와 Control의 Binary Output Point(화면의 우측)들에 대한 제어를 수행하는 화면입니다.

계속적으로 데이터를 Update 하기 위해 [Start] Button을 선택하여 Control과의 통신을 유지할 수 있으며, [Stop] Button을 선택하여 데이터 Update를 멈출 수 있습니다.

Binary Output Point에 대한 제어를 수행하기 위해서는 Control과 Online 상태를 유지하여야 합니다. BO에서는 대한 제어, Control에 대한 설정 및 각 종 Count Reset 등을 수행할 수 있습니다.



그림 7-7 [Tap] - BI/BO

### 7.1.3.1.2 AI

Control에서 계측 및 연산하여 저장하고 있는 Analog Input 값, 최근의 자기진단 정보 등을 표시합니다. 각 상의 전압 및 전류, 위상 정보 등에 대한 상세 정보는 [Tap] Phasor에서 표시합니다.

Index	Name	Value	Unit	Index	Name	Value	Unit	Index	Name	Value	Unit
1	최초고장전류 (A)	0	A	29	Duty wear A	99.96	%	57	INTERRUPTION 발생크기 (A)	0	V
2	최초고장전류 (B)	0	A	30	Duty wear B	99.94	%	58	INTERRUPTION 지속시간 (A)	0	cycle
3	최초고장전류 (C)	0	A	31	Duty wear C	99.93	%	59	INTERRUPTION 발생크기 (B)	0	V
4	최초고장전류 (N)	0	A	32	전류 TRUE RMS (A)	1	A	60	INTERRUPTION 지속시간 (B)	0	cycle
5	고장전류 (A)	0	A	33	전류 TRUE RMS (B)	1	A	61	INTERRUPTION 발생크기 (C)	0	V
6	고장전류 (B)	0	A	34	전류 TRUE RMS (C)	0	A	62	INTERRUPTION 지속시간 (C)	0	cycle
7	고장전류 (C)	0	A	35	전류 TRUE RMS (N)	1	A	63	해독시절연 고장구간차단기	개정1	
8	고장전류 (N)	0	A	36	전압 TRUE RMS (A)	0	V	64	알수없는 회사	ver. 1.0	
9	피상전력 (A)	0	kVA	37	전압 TRUE RMS (B)	0	V	65	제어함 온도	32	°C
10	피상전력 (B)	0	kVA	38	전압 TRUE RMS (C)	0	V	66	주파수	0.00	Hz
11	피상전력 (C)	0	kVA	39	전압 THD (A)	0	%	67	속전지 전압	24.2	V
12	역률 (A)	0.0	%	40	전압 THD (B)	0	%	68	속전지 시험 전압	0.0	V
13	역률 (B)	0.0	%	41	전압 THD (C)	0	%	69	+12V	11.9	V
14	역률 (C)	0.0	%	42	전류 THD (A)	0	%	70	-12V	11.9	V
15	무효전력 (A)	0	kVar	43	전류 THD (B)	0	%	71	DHCP Status	NULL	
16	무효전력 (B)	0	kVar	44	전류 THD (C)	0	%	72	Socket Status	CLOSED	
17	무효전력 (C)	0	kVar	45	SAG 발생크기 (A)	0	V	73	Diagnostics 세부내용	정상	
18	유효전력 (A)	0	kW	46	SAG 지속시간 (A)	0	cycle	Double Point 알림/당일 상면값('11' or '00')			
19	유효전력 (B)	0	kW	47	SAG 발생크기 (B)	0	V				
20	유효전력 (C)	0	kW	48	SAG 지속시간 (B)	0	cycle				
21	평균부하전류 (A)	0	A	49	SAG 발생크기 (C)	0	V				
22	평균부하전류 (B)	0	A	50	SAG 지속시간 (C)	0	cycle				
23	평균부하전류 (C)	0	A	51	SWELL 발생크기 (A)	0	V				
24	평균부하전류 (N)	0	A	52	SWELL 지속시간 (A)	0	cycle				
25	전압최대부하전류 (A)	0	A	53	SWELL 발생크기 (B)	0	V				
26	전압최대부하전류 (B)	0	A	54	SWELL 지속시간 (B)	0	cycle				
27	전압최대부하전류 (C)	0	A	55	SWELL 발생크기 (C)	0	V				
28	전압최대부하전류 (N)	0	A	56	SWELL 지속시간 (C)	0	cycle				

그림 7-8 [Tap] - Analog Inputs

### 7.1.3.1.3 Phasor Diagram

Control에서 계측 및 계산한 전압과 전류에 대한 Fundamental Components와 Symmetrical Components의 Phasor를 표시합니다.

Ia/Ib/Ic는 각 상의 전류이며, In은 Residual Connection에 의해 계측되는 Neutral Current 입니다.

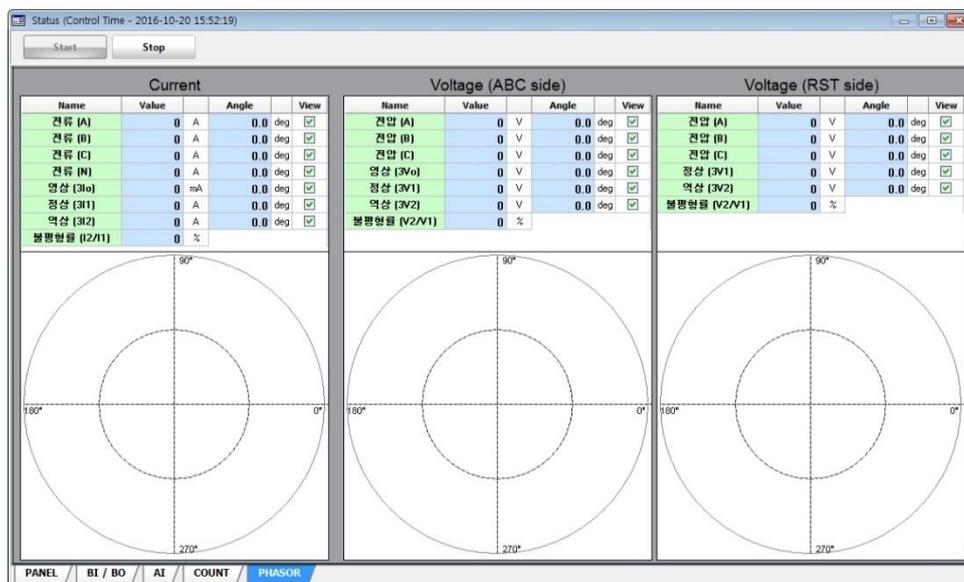


그림 7-9 [Tap] - Voltage and Current Phasor

## 7.1.4 Events

Control에서 저장, 관리하는 Events와 Fault Waveform을 표시하기 위한 Menu 입니다. 하부 메뉴로는 Event와 Fault Wave가 있습니다. 화면의 상부에는 각 유형별 Event들을 읽어오기 위한 Button이 있고, 하단에는 Event를 화면에 선택적으로 표시하기 위한 Button들이 위치해 있습니다.

No	시간	정보
116	2016-09-19 10:11:31.000	RTU 전원 : ON (Double Point 열림/달함 상태값('11' or '00'))
117	2016-09-19 10:11:28.118	RTU 전원 : OFF (S/W)
118	2016-09-19 10:06:26.000	RTU 전원 : ON (Double Point 열림/달함 상태값('11' or '00'))
119	2016-09-19 09:58:30.571	RTU 전원 : OFF (H/W)
120	2016-09-19 09:35:41.000	RTU 전원 : ON (Double Point 열림/달함 상태값('11' or '00'))
121	2016-09-09 18:26:48.749	RTU 전원 : OFF (H/W)
122	2016-09-09 18:26:48.991	개폐기 상태 : 이상[0x00] (알수없음)
123	2016-09-09 14:04:42.773	개폐기 상태 : 달함 (알수없음)
124	2016-09-09 13:52:47.000	RTU 전원 : ON (Double Point 열림/달함 상태값('11' or '00'))
125	2016-09-09 13:38:40.631	RTU 전원 : OFF (H/W)
126	2016-09-09 13:38:38.000	RTU 전원 : ON (Double Point 열림/달함 상태값('11' or '00'))
127	2016-09-09 13:37:21.449	RTU 전원 : OFF (H/W)
128	2016-09-09 13:37:09.620	자기진단 : DSP 이상 (이상)
129	2016-09-09 13:37:11.000	RTU 전원 : ON (Double Point 열림/달함 상태값('11' or '00'))
130	2016-09-09 13:37:09.145	RTU 전원 : OFF (S/W)
131	8299-05-26 09:43:10.116	자기진단 : DSP 이상 (이상)
132	2016-09-09 13:37:03.000	RTU 전원 : ON (Double Point 열림/달함 상태값('11' or '00'))
133	2016-09-09 13:35:58.212	RTU 전원 : OFF (H/W)
134	2016-09-09 13:35:55.812	타겟 리셋 : 제어 성공 (현장)
135	2016-09-09 13:35:54.894	조작 선택 : 현장
136	2016-09-09 13:35:29.344	배터리 테스트 : 이상 (S/W)
137	2016-09-09 13:35:26.217	배터리 테스트 : 제어 실행 (S/W)
138	2016-09-09 13:35:03.715	Trip Fail : 발생

그림 7-10 [Tap] - Sequential Events

Control에서 전체 Event들을 읽어오기 위해서는 상단의 **Load** Button을 선택하면 [그림 7-10]처럼 상세 항목을 선택할 수 있는 Popup 화면이 나타납니다. 또한 Load 버튼 우측의 버튼들을 이용하여 해당 Events를 Control에서 불러올 수 있습니다. **Sequential** 버튼은 Sequential Event들을 불러오기 위해 사용됩니다.

원하는 항목을 불러오기 위해서는, 해당하는 항목의 Check Box를 선택하고, 해당 항목이 체크된 상태가 된 것을 확인합니다. 그리고 **Apply** 버튼을 누르면 선택한 항목의 Event들이 불러오기가 됩니다.

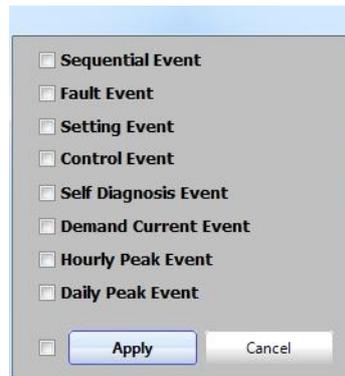


그림 7-11 이벤트 불러오기 Pop-up Window

읽어온 Event들을 화면에 표시하기 위해서는 하단의 버튼을 선택합니다.

**Sequential** Button은 Sequential Event들을 표시하기 위한 것이고, 우측의 버튼들은 해당 Event들을 표시하기 위한 것입니다. 위의 그림에서 검은 색으로 마킹된 부분이 상태 Bar 이며, 여기에는 선택한 이벤트 유형과 저장된 이벤트 갯수, 그리고 불러온 시각이 표시됩니다.

**Fault**는 고장이력정보, **Control**은 제어이력정보, **Self Diagnosis**는 자기진단 이력정보, **Demand**는 demand Profile, **Hourly Peak**는 1시간 최대 수요전류, **Daily Peak**는 일일 최대 수요전류를 나타냅니다.

#### 7.1.4.1 Fault Waveform

Control에 저장된 고장파형 또는 Inrush Current의 파형을 표시합니다. 10 Cycle 길이의 8개의 고장파형과 8개의 돌입전류 파형을 저장, 관리할 수 있습니다.

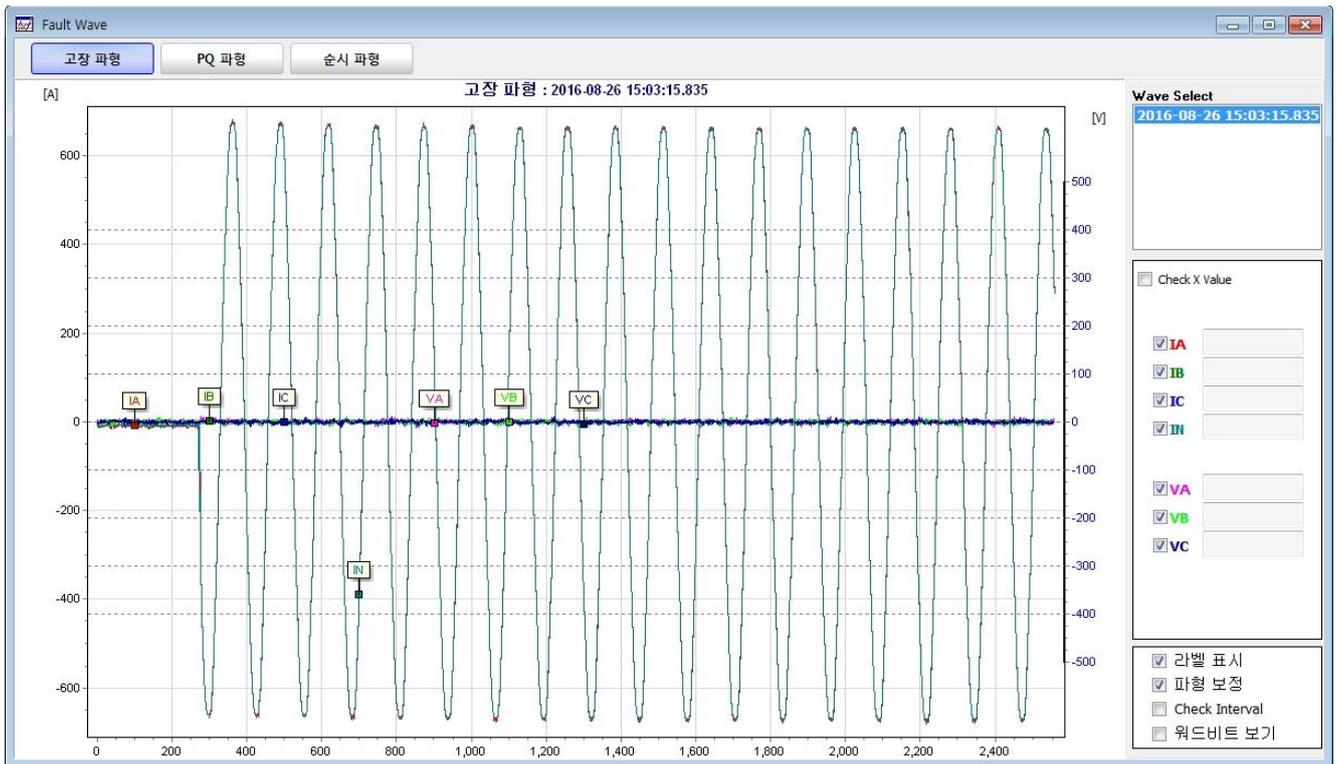


그림 7-12 파형 보기

[Fault Wave Load] Button 화면 좌측상단의 버튼들은 파형을 불러오기 위해 사용되며, 불러오는 파형은 Fault Waveform들과 Inrush Waveform들이 선택될 수 있습니다.

화면 우측상단의 **Wave Select**는 불러온 파형 중에 화면에 표시할 파형을 선택하기 위한 것입니다. 우측 중간 부분에는 각 상의 전압 및 전류에 대해 선택적으로 필요한 정보만을 화면에 표시할 수 있도록 Check Box들이 위치해 있습니다. **Check X Value**를 선택하면 선택한 지점의 값이 Data 형태로 표시됩니다.

## 7.1.5 Settings

Control에서 관리하는 설정값들에 대한 확인 및 편집을 위한 Menu입니다. 배전계통, 선로 및 Control 운용을 위한 Control Parameter, 통신 Port에 대한 설정 Parameter, Analog Input 값에 대한 Calibration Factor 보정을 위한 Correction Parameter들에 대한 수정 및 확인 기능 등이 제공됩니다.

이들 중 Calibration Factor에 대한 메뉴인 Correction은 사용이 제한될 수 있습니다.

### 7.1.5.1 Control

시스템 운용 및 Control 동작에 관해 전체적으로 영향을 미치는 Parameter들을 설정하거나, 설정된 값을 확인하기 위해 사용됩니다.

#### 7.1.5.1.1 [Tap] - System

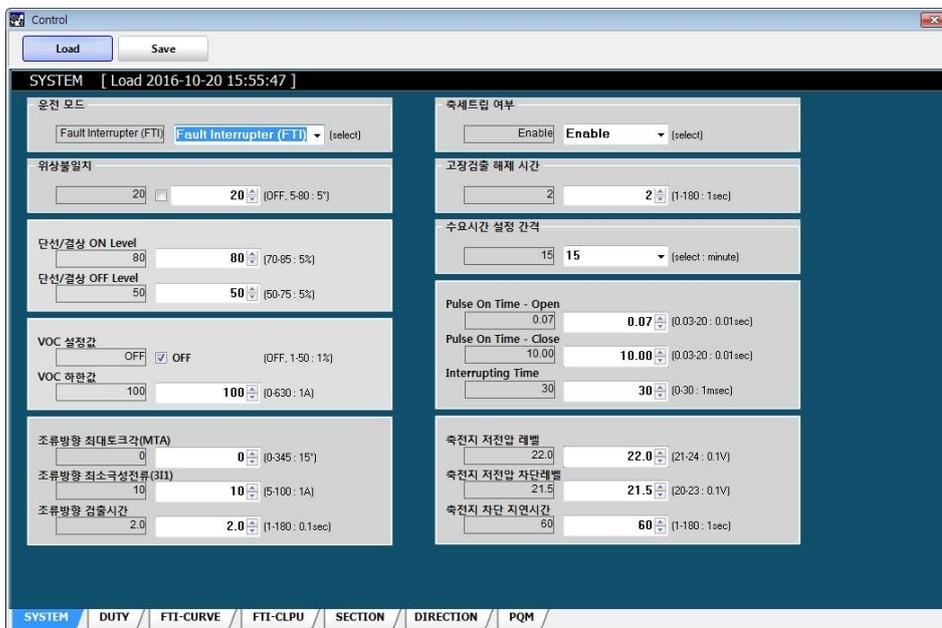


그림 7-13 Control - [Tap] System

#### 7.1.5.1.2 [Tap] - Duty

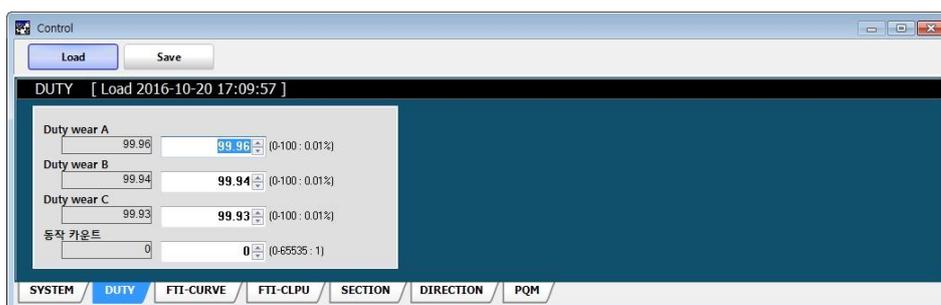


그림 7-14 Control - [Tap] Duty

### 7.1.5.1.3 [Tap] – FTI-CURVE

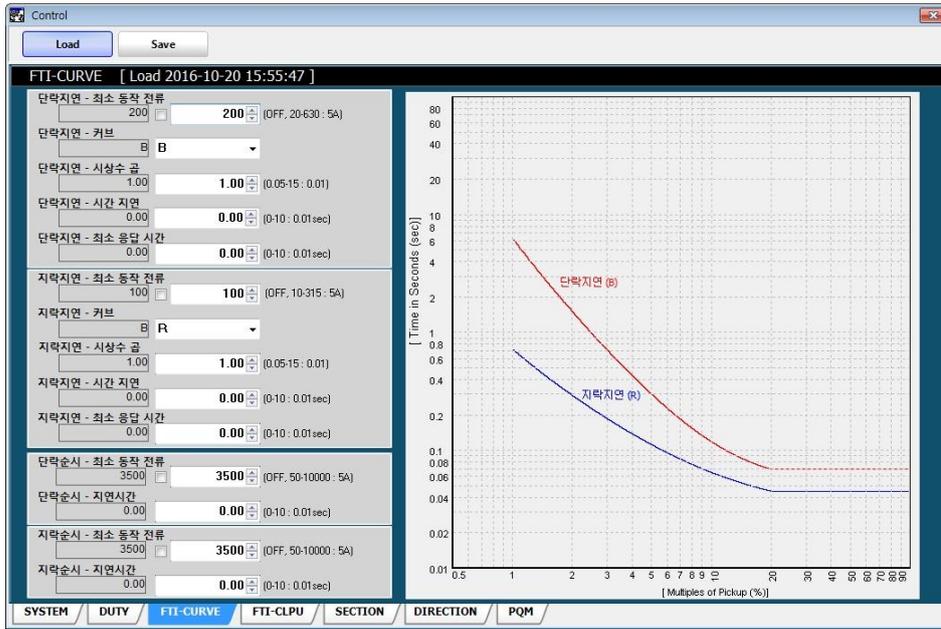


그림 7-15 Control - [Tap] Duty

### 7.1.5.1.4 [Tap] – FTI-CLPU

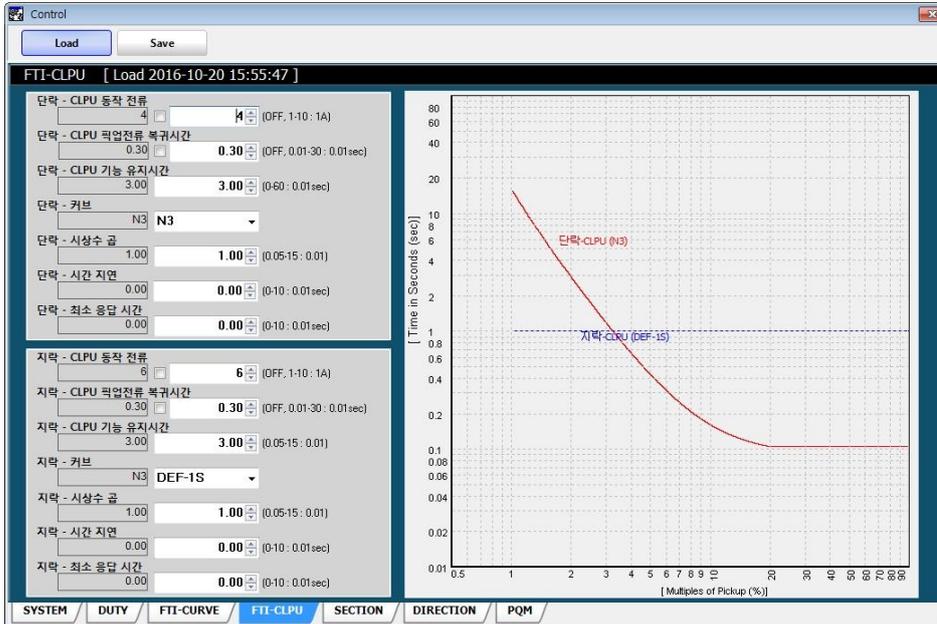


그림 7-15 Control - [Tap] Duty

### 7.1.5.1.5 [Tap] - SECTION

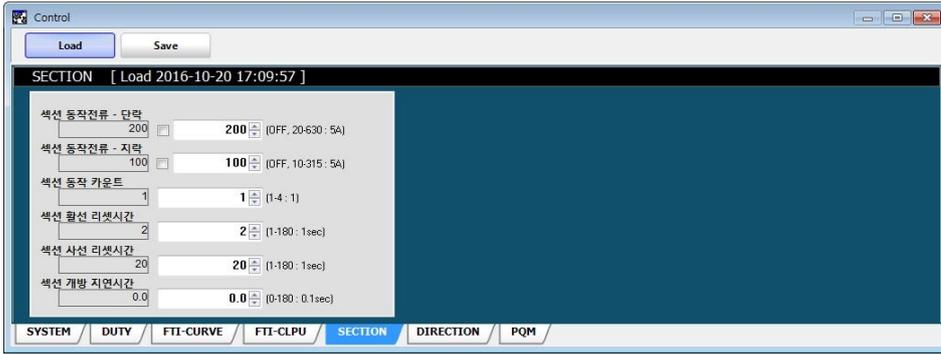


그림 7-16 Control - [Tap] CLPU

### 7.1.5.1.6 [Tap] - DIRECTION



그림 7-16 Control - [Tap] CLPU

### 7.1.5.1.7 [Tap] - PQM



그림 7-16 Control - [Tap] CLPU

### 7.1.5.2 Correction

Control에서 계측하는 Analog Input 신호들을 조정하기 위하여 Correction Factor를 계산하는 것으로, 전압과 전류의 크기 및 위상에 대한 보정과 Battery 전압 보정, Firmware의 Download 기능이 있습니다.

[Tap] **Factory Factor**는 각 상별 전압과 전류에 대한 크기를 보정합니다. 공장 설정을 위해서만 사용됩니다.

[Tap] **Factory Phase**는 각 상별 전압과 전류에 대한 위상을 보정합니다. 공장 설정을 위해서만 사용됩니다.

[Tap] **BATTERY / INITIAL**는 Control에서 계측하는 Battery 및 Charger 전압에 대한 보정, 시각 설정, 그리고 이력정보 및 설정값에 대한 초기화를 수행합니다.

[Tap] **Firmware**는 Control의 Firmware를 Upgrade를 위해 운용프로그램에서 Control로 Firmware를 Download 하는데 사용됩니다.

이 메뉴에서 사용자는 [Tap] **Factor**와 [Tap] **Firmware**, 그리고 [Tap] **Mac Address/BATTERY/INITIAL**의 일부 항목에 대해서만 접근이 가능하며, [Tap] **Factory Factor**, [Tap] **Factory Phase**, 그리고 [Tap] **Address/BATTERY/INITIAL**의 **DC 전압 보정** 및 **Mac Address** 등록 항목에 대해서는 공장에서만 설정 및 조정을 위해서 사용됩니다.

#### 7.1.5.2.1 [Tap] – Factor

전압에 대한 Calibration Factor의 보정은 공장에서 1차적으로 수행되나, 현장에서 선로의 전압과 계측된 전압에 차이가 발생하는 경우 운용프로그램 통해서 조정이 가능합니다.

전압에 대한 Calibration Factor를 보정하기 위해서는 우선 Control에 저장된 Factor에 대한 읽어오기를 수행하여야 하며, 이는 [그림 7-17]의 화면 상단의 **Load** 버튼을 선택함으로써 가능합니다.



위 [그림 7-18]에서,

- ①-현재 Control에서 보정 Factor를 반영된 전압입니다. **Load** 버튼을 선택하면 한번만 Control에서 읽어오기 및 자동적으로 보정 Factor에 대한 연산을 수행합니다.
- ②-Control 내에 저장된 보정 Factor입니다.
- ③-전압 Factor를 초기화하기 위해 사용합니다. 이 항목을 선택하면, **Default** 값(③)이 Change 값(⑤)으로 이동합니다.
- ④-Control에 의해 자동으로 계산된 보정 Factor입니다.
- ⑤-자동으로 계산된 보정 Factor를 Control에 적용하기 위해 사용합니다. 이 항목을 선택하면 **Result** 값(④)이 **Change** 값(⑤)으로 이동합니다. 이 상태에서는 인위적으로 보정 Factor를 수정할 수도 있습니다.
- ⑥,⑦,⑧,⑩,⑪-이들 항목은 전압 위상에 대한 것으로, 사용방법은 전압 보정 방법과 동일합니다.
- ⑫-Start 버튼을 누르면 전압 및 위상, 전류 및 위상에 대해 지속적으로 읽어오기를 수행하여 표시합니다.

보정이 완료되어 모든 보정 Factor를 Control에 저장하기 위해서는 [그림 7-17] 내의 **Save** 버튼을 누릅니다.

전압에 대한 자동적인 Calibration Factor 연산은 Control에 저장된 정격전압을 기준으로 이루어집니다.

**Note :** **Start** 버튼을 선택해서 지속적으로 Control의 데이터를 읽어오는 중에 **Load** 또는 **Save** 버튼을 선택하면 읽어오기가 중단됩니다. 따라서 **Load** 또는 **Save** 버튼을 사용한 후에는 반드시 **Start** 버튼을 선택해서 읽어오기를 다시 시작하여야 전압 및 전압 위상이 지속적으로 갱신되어 표시됩니다.

**Note :** **Load** 버튼을 선택하여 보정 Factor에 대한 연산을 수행한 후, **Change** 항목의 Box를 Check하고 Result 항목의 연산된 보정 Factor와 **Change** 항목의 Factor와 동일한지를 확인하십시오. 동일한 값이 되도록 **Change** 항목의 Check Box를 해제 및 선택하십시오. 반드시 값을 경우에만 **Save** 버튼을 선택하십시오.

### 7.1.5.2.2 [Tap] – Battery/Initial

사용자는 시각 설정 및 초기화 항목에만 접근이 가능하며, 공장에서는 추가적으로 DC 전압에 대한 보정을 등록할 수 있습니다.

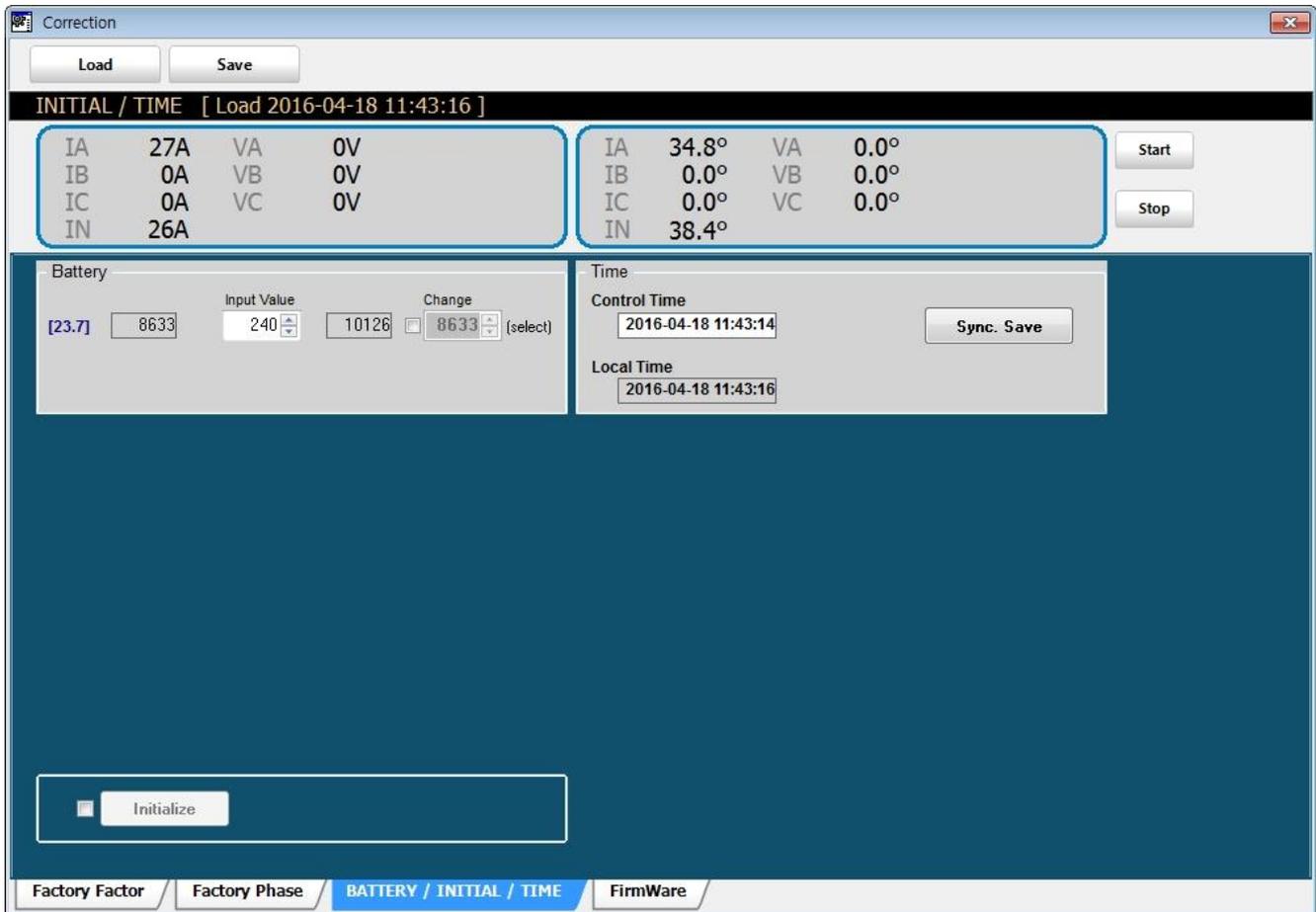


그림 7-19 시간설정 및 Initialize 화면

#### Time

위의 그림에서 표시하는 시각은 Computer의 현재 시각이 됩니다. **Sync. Save** 버튼을 클릭하면 현재 시각이 control로 전송되고, Control은 수신된 시각을 RTC에 기록합니다.

#### Initialize

위의 그림에서 **Initialize** 버튼 좌측의 Check Box를 선택하고, **Initialize** 버튼을 click 하면 다음 그림과 같이 상세 선택화면이 나타납니다.

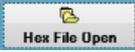
이 화면에서 각 항목 좌측의 Check Box를 선택한 다음, **Start** 버튼을 click 하면 선택된 항목에 대해서 초기화가 진행됩니다.

**Note** : 초기화 기능은 공장 출하 시, 또는 수리 등으로 인하여 모든 정보 및 설정값을 초기화 하기 위해 주로 사용됩니다. 따라서 현장에서 운용되는 Control에 대해서는 극히 조심하여 사용하여야 합니다.

**Note** : Counter를 초기화 하는 경우 총 동작횟수도 초기화 됩니다. 초기화 이후에 총 동작 횟수를 재설정 하십시오.

### 7.1.5.2.3 [Tap] – Firmware

차단기 Control에 대해 Firmware를 Download 하기 위해 사용합니다.

[그림 7-20]에서  을 선택합니다. 그러면 [그림 7-21]과 같이 File 선택 확인 창이 나타나며, Yes를 선택하면 [그림 7-18]의 HEX File Open 화면이 Popup 됩니다.

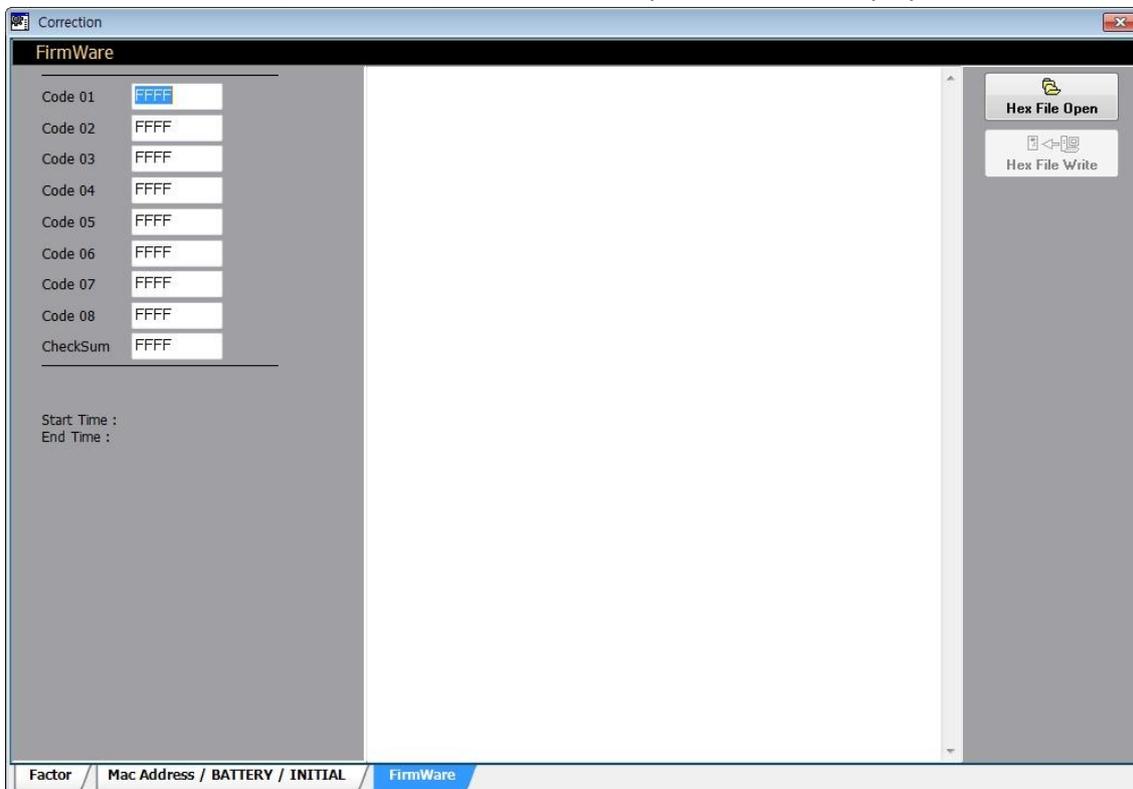


그림 7-20 Firmware Download 화면

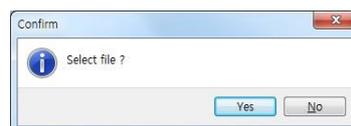


그림 7-21 File 선택 확인 Message

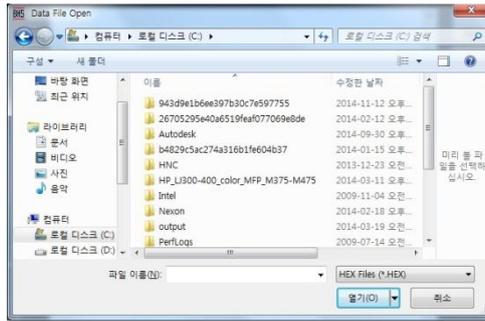


그림 7-22 Hex File Open 화면

[그림 7-22]와 같이 Hex File Open 화면에서 파일을 선택하고, File Open을 실행합니다. 그러면 Recloser Control에 Firmware를 Download 할 수 있도록 Win-OP에서 선택된 파일에 대한 불러오기를 수행합니다. 불러오기가 성공하면 [그림 7-23]에서와 같이 파일열기가 성공하였다는 메시지가 표시됩니다.

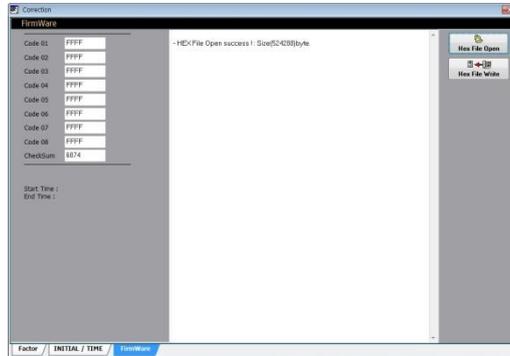


그림 7-23 Hex File 불러오기 성공 화면

파일 열기가 성공되면 [그림 7-23]에서  을 선택하여 Control에 대한 Firmware Download를 시작할 수 있습니다.

 을 Click 하면 [그림 7-24]과 같이 Firmware Download 확인 창이 나타나면, Yes를 Click 함으로서 Download를 시작할 수 있습니다.

[그림 7-25]에서는 Firmware Download 과정을 보여주며, Control에 대한 Firmware Download가 완료되면, [그림 7-27]와 같이 Firmware Download가 성공하였다는 메시지를 표시합니다.



그림 7-24 F/W Download 확인창

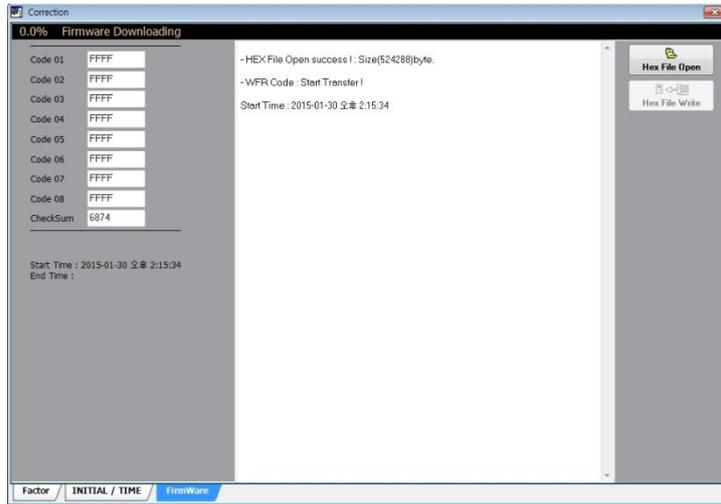


그림 7-25 F/W Download 시작 화면

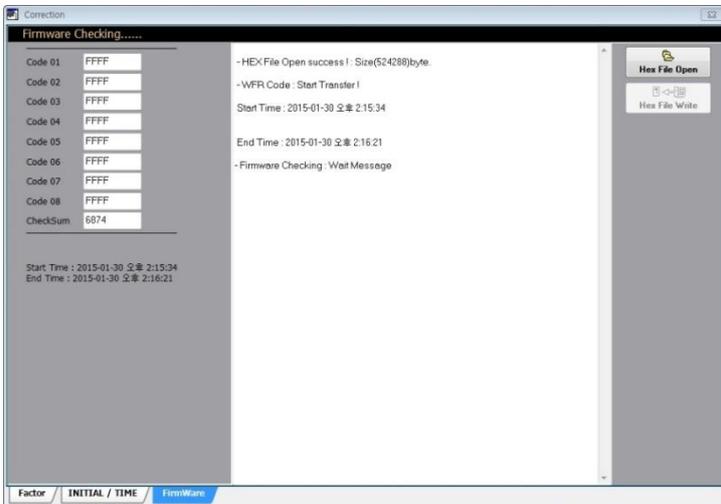


그림 7-26 F/W 전송 결과 확인중

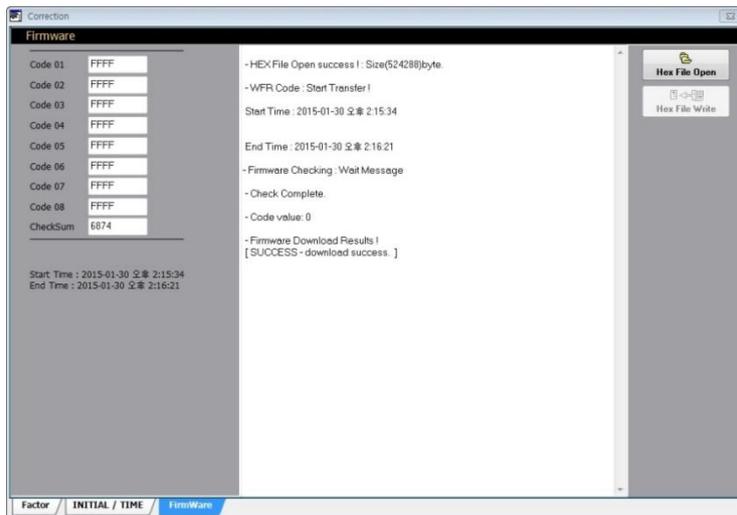


그림 7-27 F/W Download 완료 화면

**Note** : Firmware Download가 성공적으로 완료되면, Control은 설정값을 유지한 상태로 Restart하게 됩니다. 이후 반드시 재연결하여 Firmware Version 및 기기 상태를 확인하여 Download한 Firmware가 정상적으로 동작하는지를 확인하여야 합니다.

**Caution** : Firmware Download 중 Control에 전원 공급이 중단되거나 Control과의 연결에 문제가 발생되면 정상적인 기능수행이 불가능할 수 있습니다. 따라서 작업 시 많은 주의가 요구됩니다. 케이블 길이가 긴 것을 사용할 경우 통신에 문제가 발생될 수 있으니, 가급적 제공된 케이블을 사용하십시오.

## 7.1.6 View

이 메뉴에서는 Curve View, Monitor, 그리고 Watch의 Sub Menu가 있으며, Curve View Menu에서는 차단기 Control에서 지원하는 TCC Curve를 그래프 형태로 볼 수 있으며, Monitor Menu에서는 Master와 Control 간의 통신을 확인할 수 있도록 DNP Frame에 대한 Monitoring 기능을 갖고 있으며, Watch Menu에서는 Win-OP와 Control과의 통신을 확인할 수 있도록 Modbus Frame에 대한 Monitoring 기능을 갖고 있습니다.

### 7.1.6.1 Curve View

임의의 설정으로 실제 TCC Curve의 특성을 확인하기 위해 사용합니다.

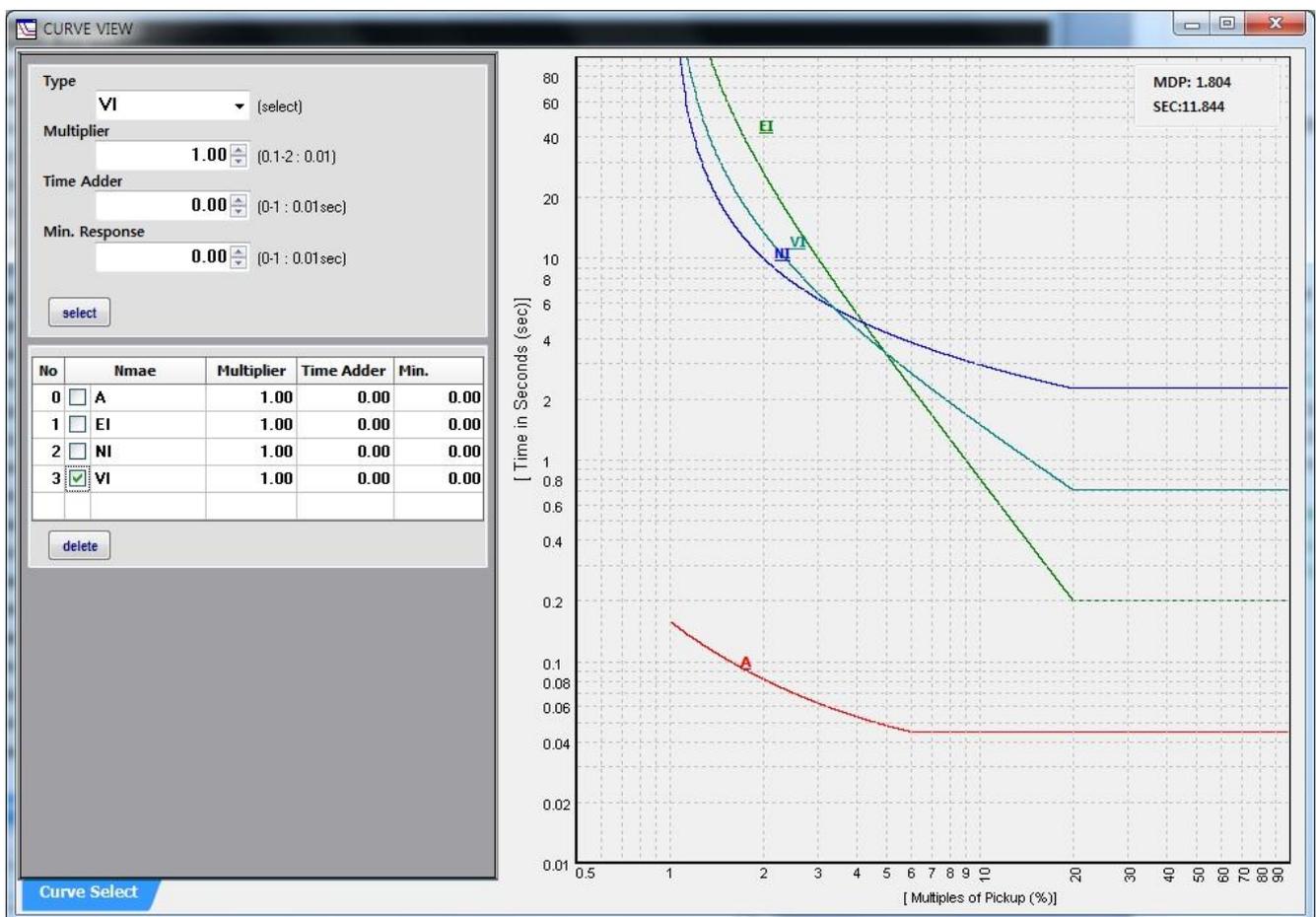


그림 7-28 Curve View 화면

select

버튼은 선택한 Curve를 화면에 표시하기 위해 사용합니다.

delete

버튼은 선택한 Curve를 화면에서 지우기 위해 사용합니다. Check Box를 선택한 후에 이 버튼을 Click 하면 됩니다.

그래프 우측 상단에 표시되는 **MOP**는 마우스로 선택된 지점의 X축 값을 나타내며, **SEC**는 Y축의 값을 나타냅니다.

### 7.1.7 About

이 메뉴에서는 연결된 Recloser Control의 Serial Number와 Firmware Version, 운용프로그램의 버전을 확인할 수 있습니다.

# 8 TC 특성곡선

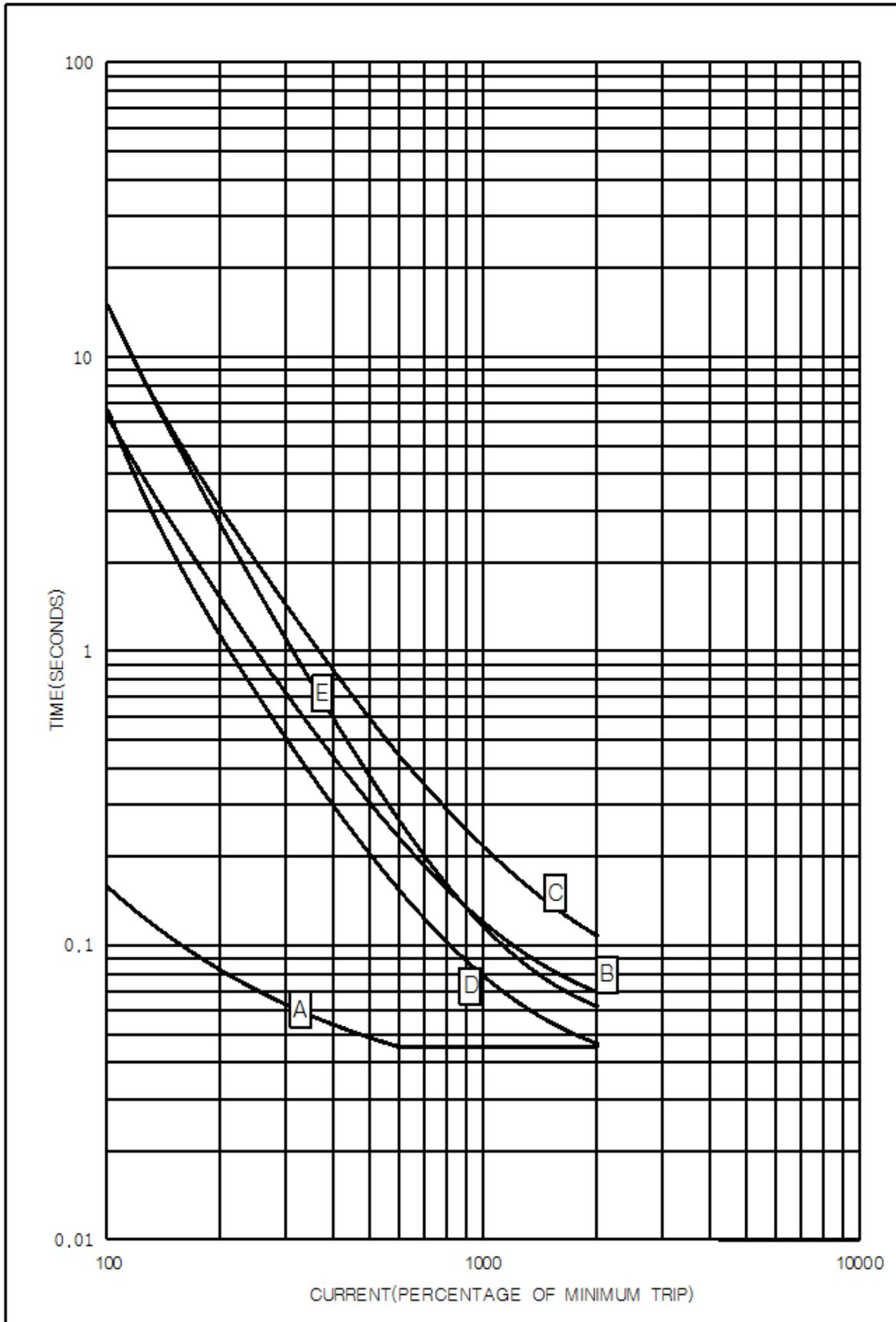


그림 8-1 A, B, C, D, E curves

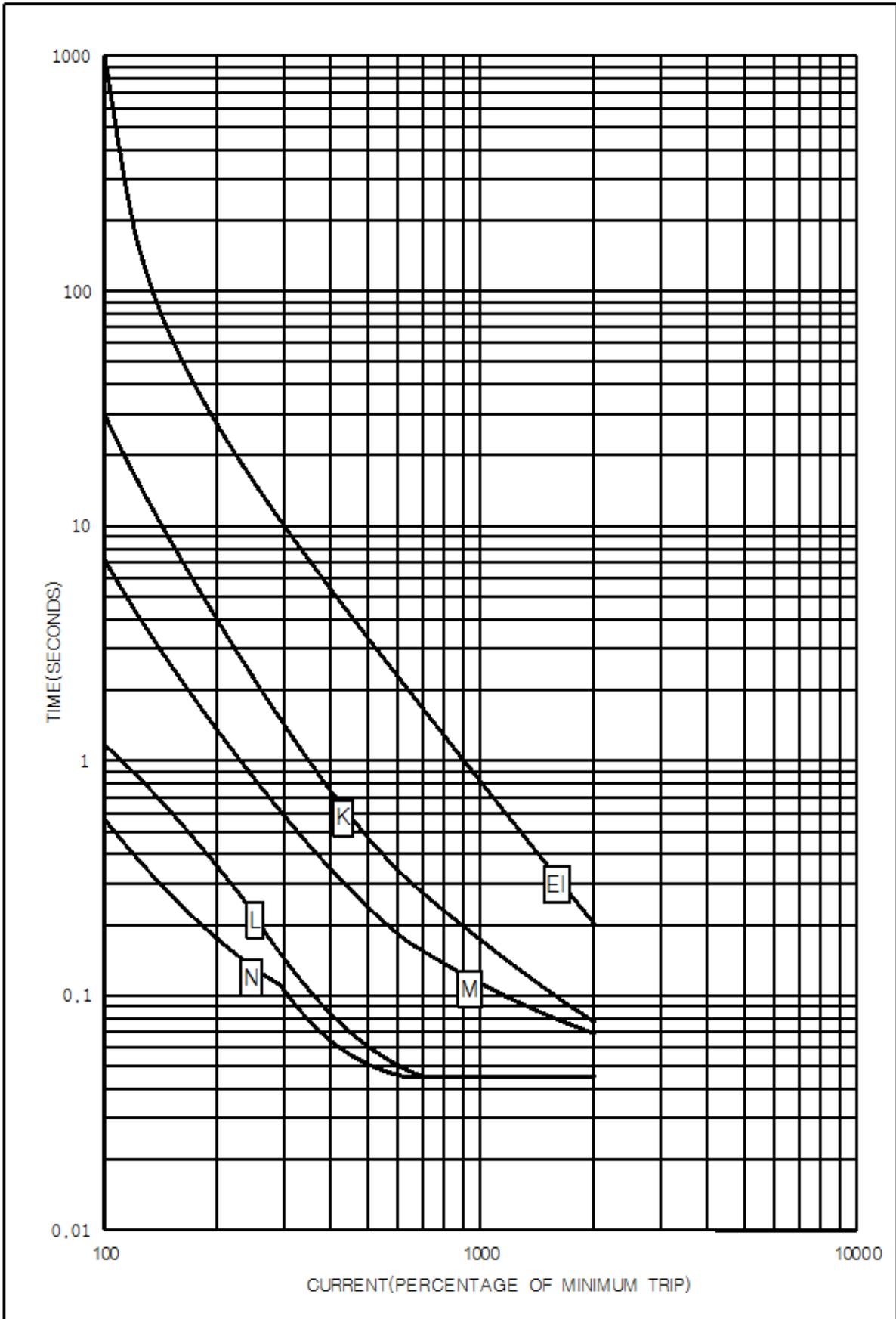


그림 8-2 EI(IEC), K, L, M, N curves

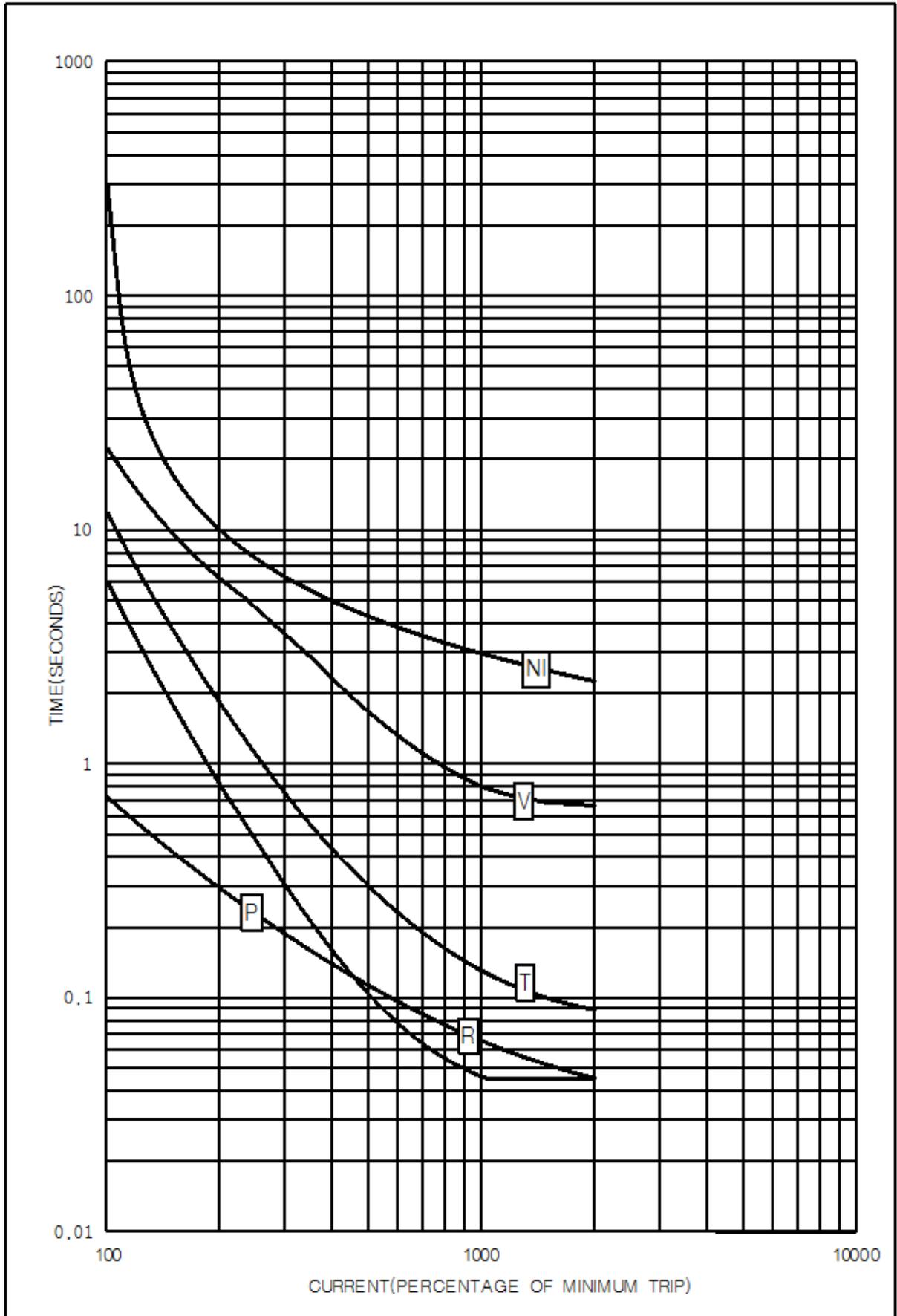


그림 8-3 NI(IEC), P, R, T, V curves

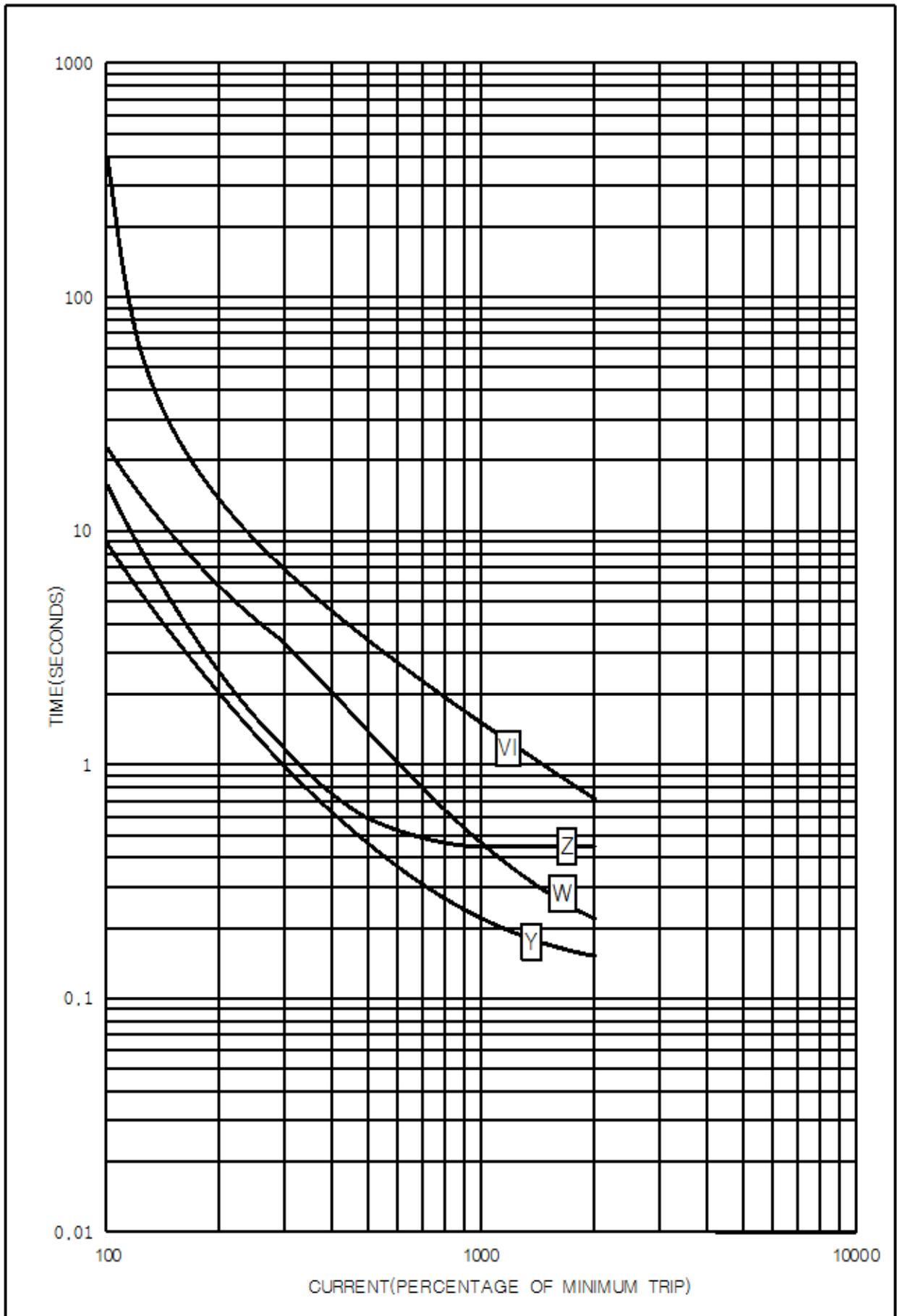


그림 8-4 VI(IEC), W, Y, Z curves

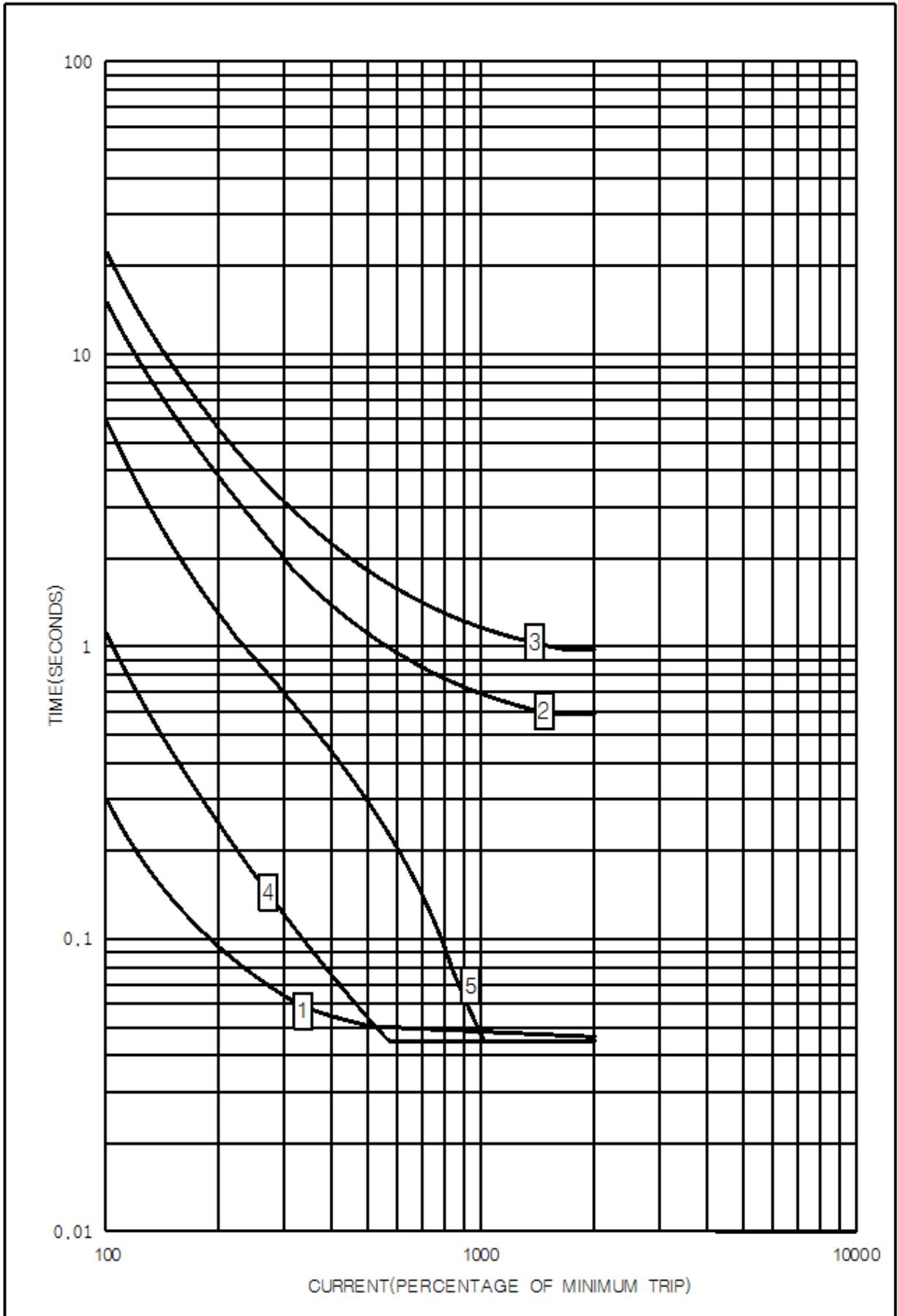


그림 8-5 1, 2, 3, 4, 5 curves

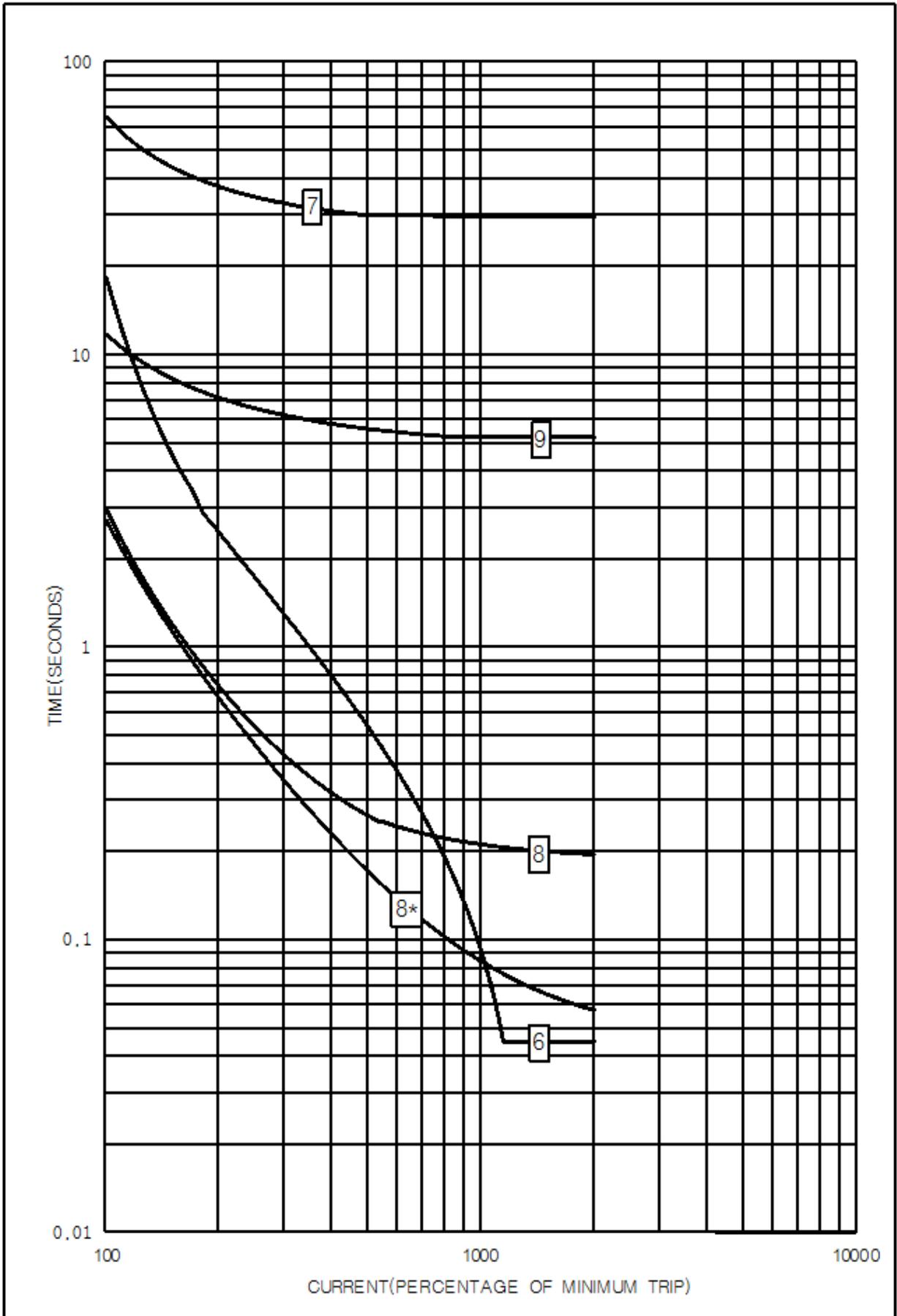


그림 8-6 6, 7, 8, 8\*, 9 curves

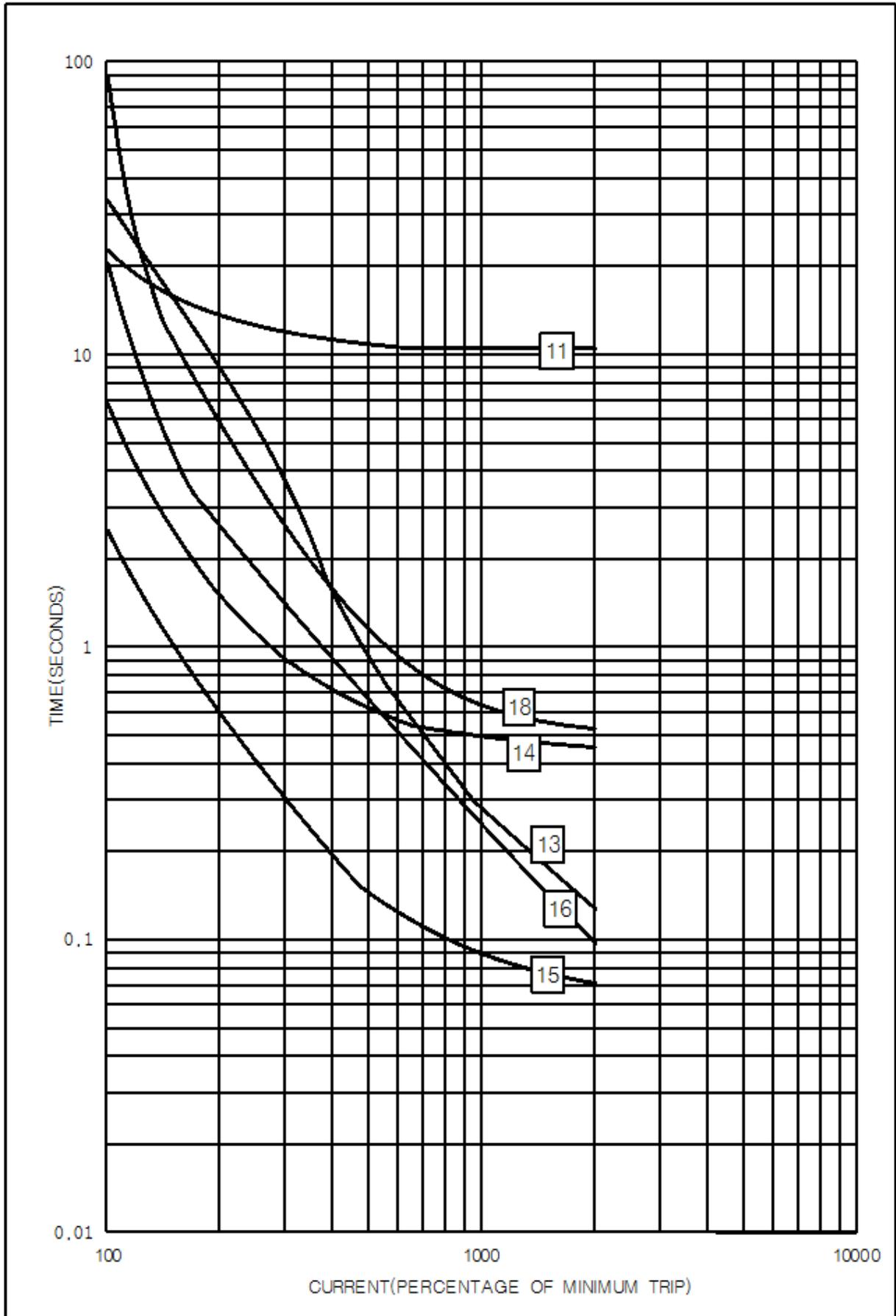


그림 8-7 11, 13, 14, 15, 16, 18 curves

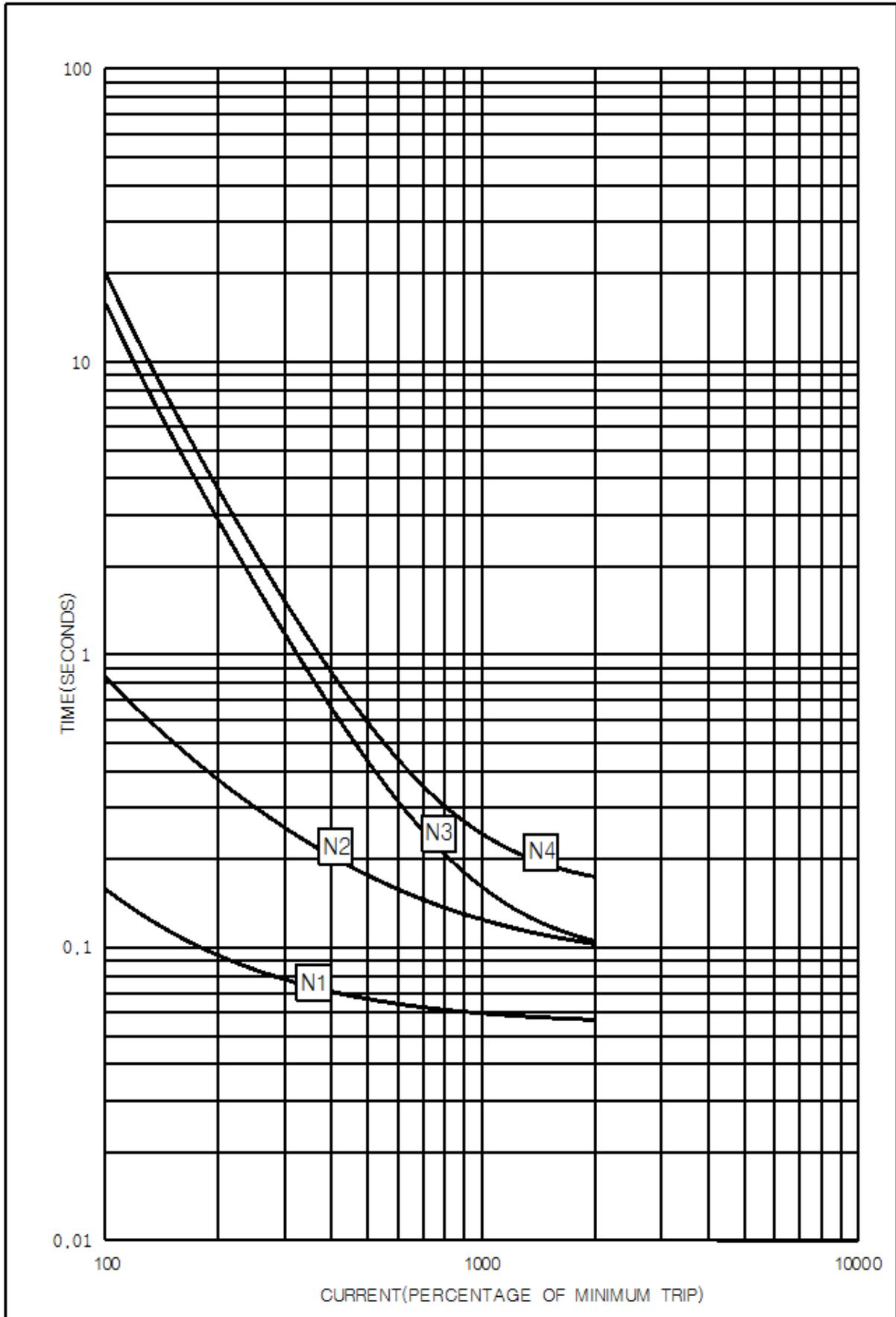


그림 8-8 N1, N2, N3, N4 curves

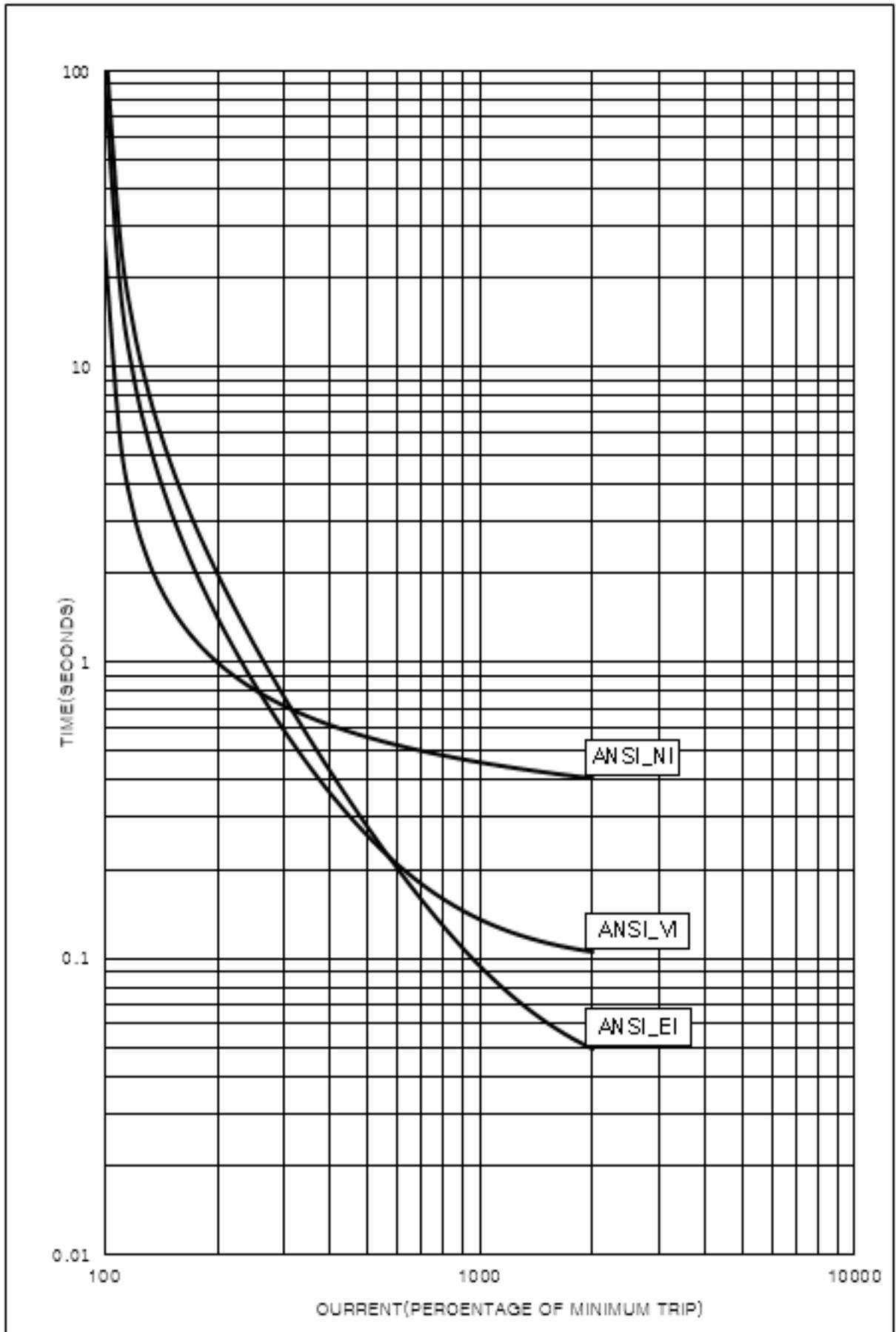


그림 8-9 ANSI-NI, VI, EI curves

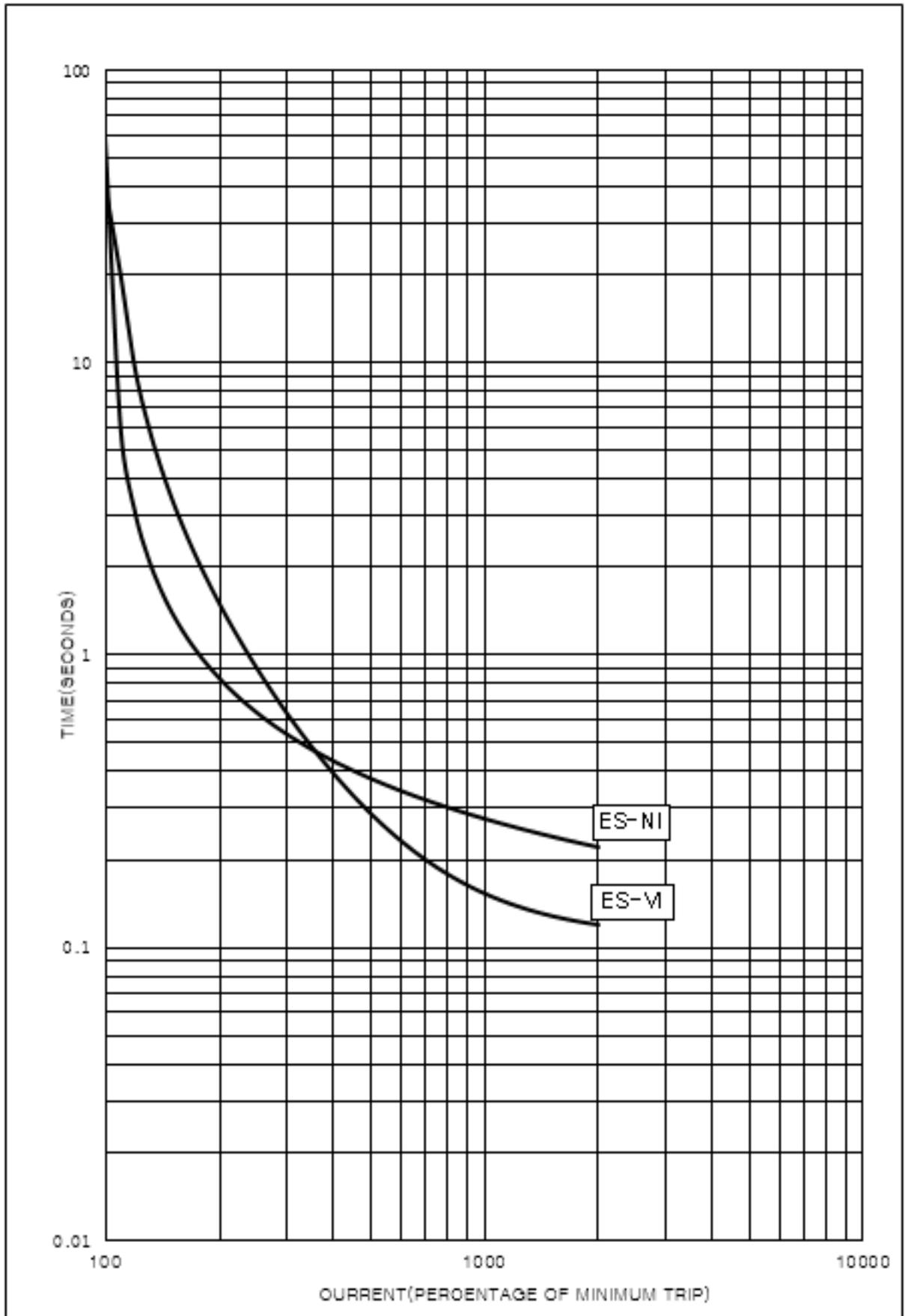


그림 8-10 ES-NI, VI curves

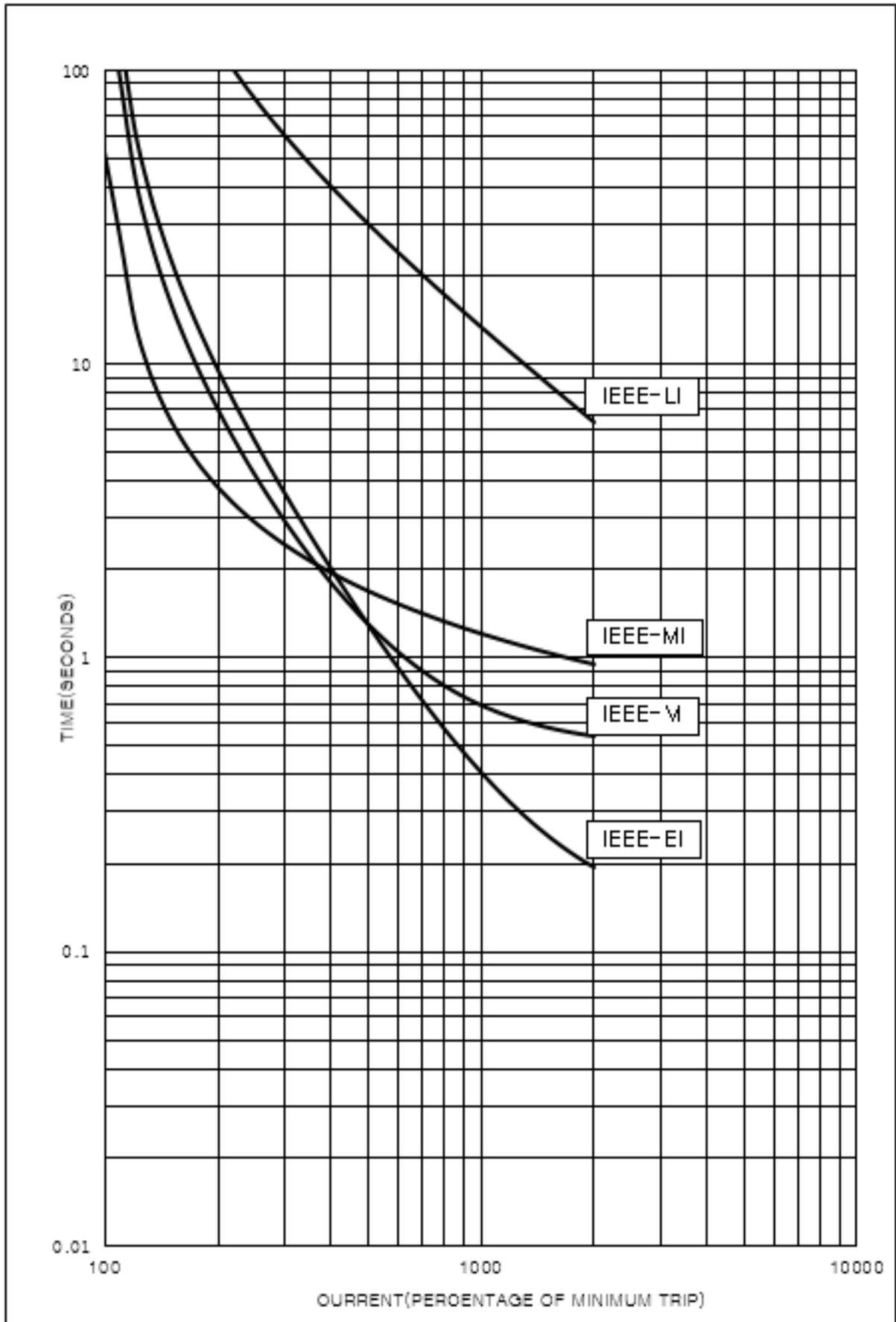


그림 8-11 IEEE-MI, VI, EI, LI curves

