

Top 100  
Global  
Innovator  
10년 연속 선정

# Susol

## Smart 배선용차단기

### Molded Case Circuit Breakers



**LS** ELECTRIC

# Susol Smart Molded Case Circuit Breakers

40년 이상 축적된 LS ELECTRIC의 전력기기 기술력에 디지털 기술을 접목하여 개발된 Susol Smart MCCB는 에너지 소비 및 전력 관리를 위한 기능을 보유한 제품으로 선로보호를 위한 계전, 계측기능이 업그레이드 되었으며, 저압기기 간의 Connectivity를 위한 부속기기를 사용하여 데이터의 수집, 분석하여 기기의 진단 및 유지보수가 가능합니다.

에너지 디지털화를 위한 움직임은 다양한 분야에서 진행되고 있습니다. 저압으로 연계되는 신재생에너지/ 건물/ 산업/ EV충전인프라 등의 분야에 Susol Smart MCCB를 적용하여 LSIG 계전기능으로 선로를 안전하게 보호할 수 있습니다.

## Susol Smart MCCB만의 차별점

- 미세조정이 가능한 계전설정 : LSIG (장한시, 단한시, 순시, 지락)
- 정밀급 계측 정밀도 : 전류  $\pm 1.0\%$ , 전압  $\pm 0.5\%$ , 전력과 전력량  $\pm 2.0\%$
- 기기의 진단 및 유지보수
- 통신기능 강화 (모바일, RS485 등)



# C O N T E N T S

## 제품소개

Smart MCCB 특징	04
Smart Solution	16
부속장치	18

## 차단기 선정 및 정격

형명체계	20
외부구조 및 표기사항	22
내부구조	24
차단기 선정방법	26
차단기정격	28
Smart 트립장치	30

## 부속장치

내부부속장치	56
외부부속장치	63
결선도	102
표준부속품	103

## 동작특성곡선, 외형치수 및 부착과 접속

동작특성곡선	106
외형치수	116
부착과 접속	123



최신 디지털 기술을 접목하여 개발된 **Smart MCCB**...

더 강력해진 **Susol MCCB**의 Line up!

*Icu 150kA, Ui 1000V, Uimp 8kV, Ics=100%Icu*

## Susol Smart MCCB

최신 디지털 기술을 접목하여 개발된  
Smart MCCB로 더 강력해진  
Susol MCCB의 Line up!

## Susol MCCB



정격전류 : 40~250A  
Icu : 50kA(Ni), 85kA(Hi), 150kA(Li)

### TS100/160/250

105(W) x 160(H) x 86mm(D)

정격전류 : 40~250A  
Icu : 50kA(N), 85kA(H), 150kA(L)



### TD100/160

90(W) x 140(H) x 86mm(D)

정격전류 : 16~160A  
Icu : 50kA(N), 85kA(H), 150kA(L)





Smart MCCB는 기존 MCCB와 동일한 사이즈로 제작되었습니다.



정격전류 : 250-630A  
Icu : 65kA(Ni), 85kA(Hi), 150kA(Li)

### TS400/630

140(W) x 260(H) x 110mm(D)

정격전류 : 300~630A  
Icu : 65kA(N), 85kA(H), 150kA(L)



정격전류 : 630, 800A  
Icu : 65kA(Ni), 100kA(Hi), 150kA(Li)

### TS800

210(W) x 320(H) x 135mm(D)

정격전류 : 700, 800A  
Icu : 65kA(N), 100kA(H), 150kA(L)



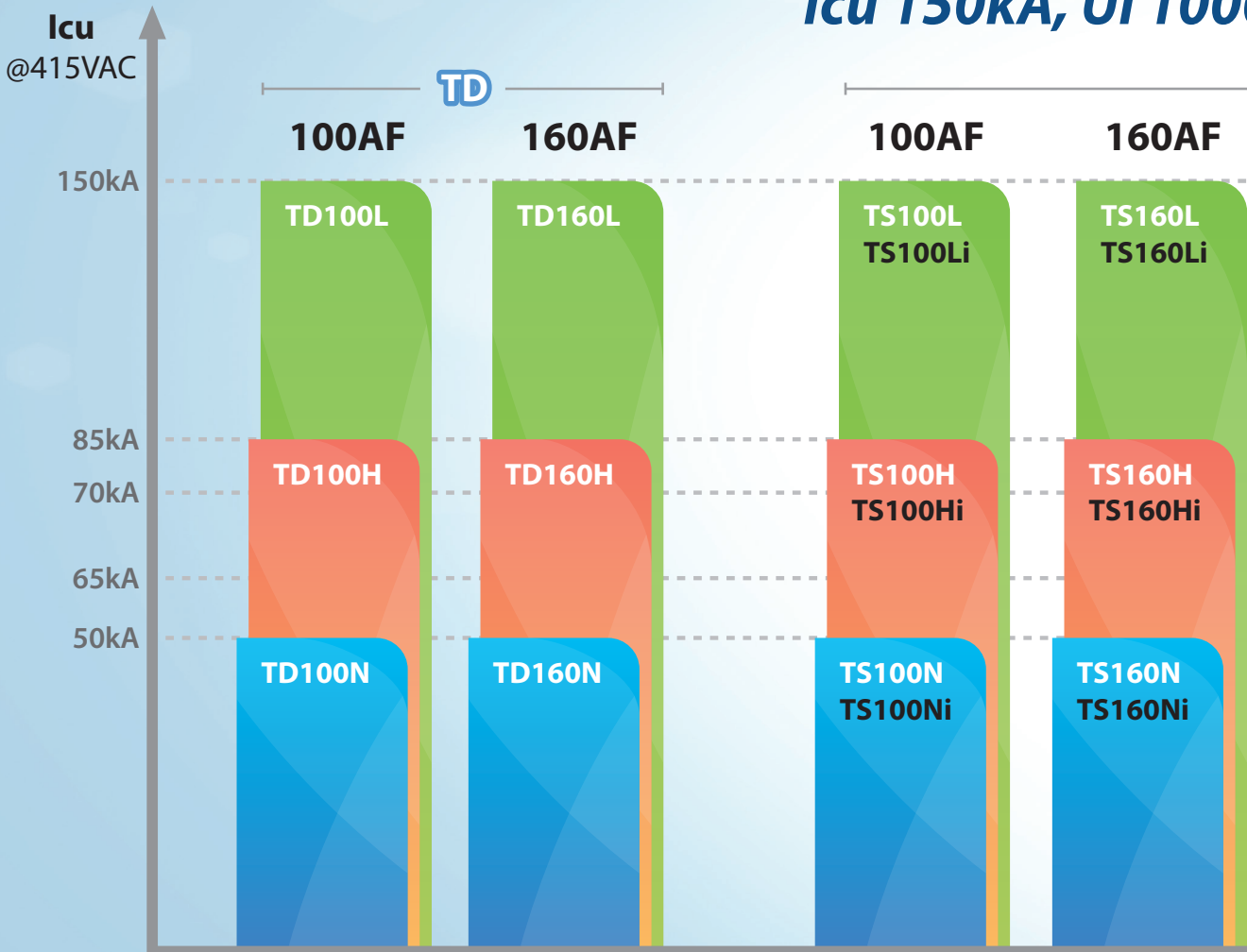
### TS1600

210(W) x 327(H) x 152.5mm(D)

정격전류 : 1000, 1250, 1600A  
Icu : 50kA(N), 70kA(H), 150kA(L)



*Icu 150kA, Ui 1000V,*



## MCCB TS-L/H/N series

100~1600AF 까지 전기종 시리즈화

### 강력한 성능

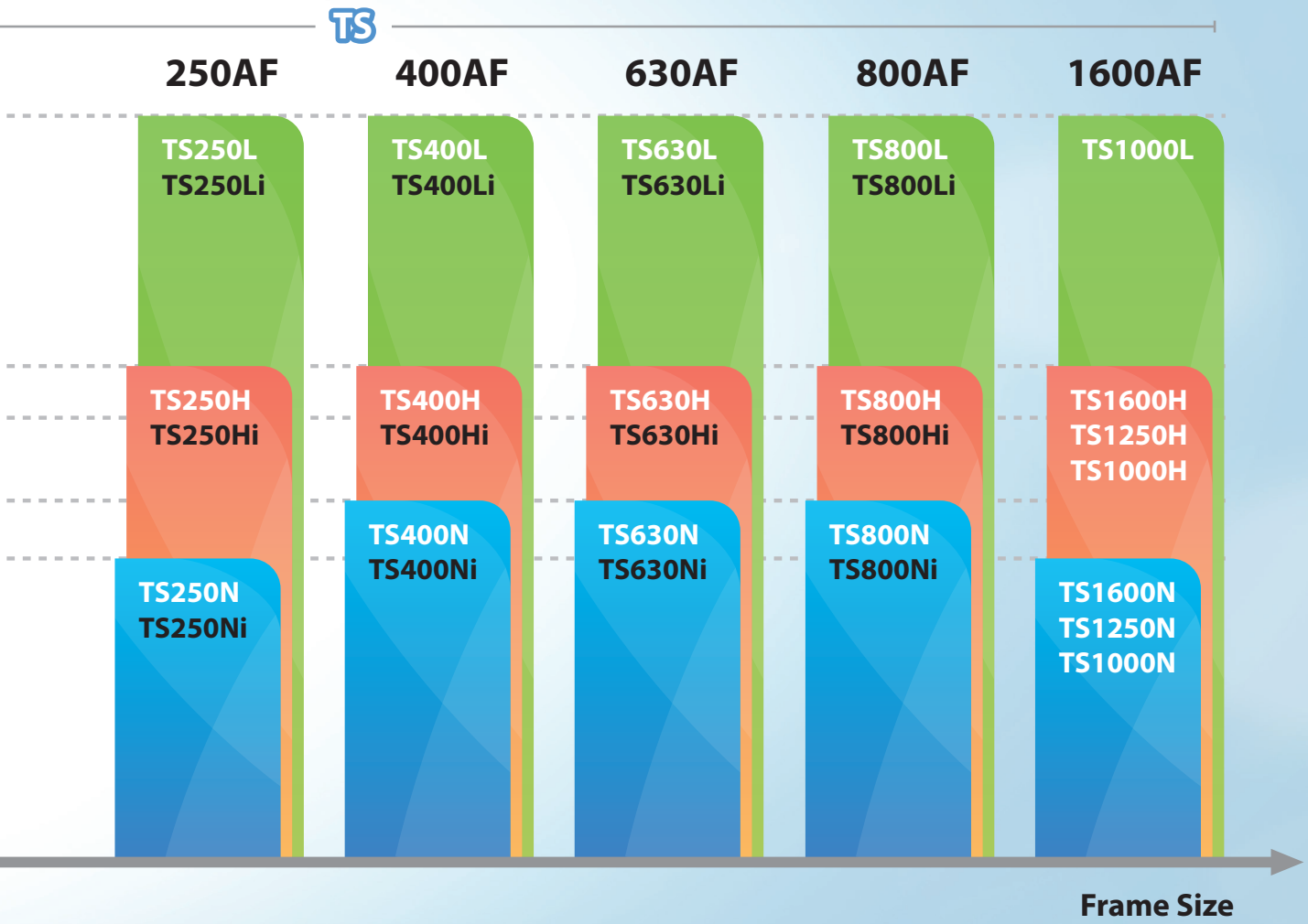
- 정격차단전류 : 최대150kA@415V, Icu=100%Ics
- 정격절연전압 : 1000V

### 다양한 트립장치

- 열동전자식, 전자식
- 정격전류 고정형, 가조정형
- RCD유닛, 통신기능



**$U_{imp} 8kV, I_{cs} = 100\%I_{cu}$**



## Smart MCCB

# TS - Li / Hi / Ni series

100~800AF 까지 전기종 시리즈화

Susol MCCB와 동일한 성능 및 외형사이즈

- 정격차단전류 : 최대150kA@415V,  $I_{cu}=100\%I_{cs}$
- 정격절연전압 : 1000V

스마트 트립/감시장치

- 미세조정이 가능한 계전설정 : LSIG (장한시, 단한시, 순시, 지락)
- 정밀급 계측 정밀도 : 전류  $\pm 1.0\%$ , 전압  $\pm 0.5\%$ , 전력 및 전력량  $\pm 2.0\%$
- 기기의 진단 및 유지보수
- 통신기능 강화 (모바일, RS485 등)





## Smart MCCB

### 선로보호용/전자식 Smart



- **ETSi**  
Standard/LSIG 계전, 전류계측
- **ETMi**  
Multi-function/LSIG 계전, 전류계측, 통신기능
- **ETHi**  
High performance/LSIG 계전, 전류/전압/전력계측, 통신기능
- **ETLi**  
Limited performance/LSIG 계전, 전류/전압/전력계측/통신기능/모바일통신

## MCCB

### 선로보호용/전자식



- **ETS**  
Standard(LSI)
- **ETM**  
Multi-function(LSIG)



**Susol** series

## 다양성, 최적의 솔루션

- 정격 Frame의 단순화  
160/250/630/800/1600AF (5Frame)
- Super Performance  
150kA (Ics = Icu)
- 부속장치 공용화
- 다양한 트립장치
- Full-Accessory 실현  
Plug in kit, Motor operator 등
- 통신기능

• **Icu 150kA** • **Ui 1000V** • **Uimp 8kV** • **Ics=100%Icu**

### MCCB



#### 선로보호용/열동전자식

- FTU  
정격전류: 고정  
순시전류: 고정
- FMU  
정격전류: 가조정  
순시전류: 고정
- ATU  
정격전류: 가조정  
순시전류: 가조정

### MCCB



#### 모터보호용/MTU

### MCCB



#### 배선용개폐기/DSU

# Smart MCCB 특징

## 최신 디지털 기술을 접목하여 개발된 Smart MCCB ... 더 강력해진 Susol MCCB의 Line up!

Icu 150kA, Ui 1000V, Uimp 8kV, Ics=100%Icu

### 트립장치



트립장치(Trip unit)

#### • ETSi

Standard/LSIG 계전, 전류계측

#### • ETHi

High performance/LSIG 계전, 전류/전압/  
전력계측, 통신기능

#### • ETMi

Multi-function/LSIG 계전, 전류계측, 통신기능

#### • ETLi

Limited performance/LSIG 계전, 전류/전압/전력계측/  
통신기능/모바일통신

## Susol Smart MCCB 특징

- 미세조정이 가능한 계전설정 : LSIG (장한시, 단한시, 순시, 지락)
- 정밀급 계측 정밀도 : 전류 ±1.0%, 전압 ±0.5%, 전력과 전력량 ±2.0%
- 기기의 진단 및 유지보수
- 통신기능 강화 (모바일, RS485 등)

## 전자식 트립장치 사양비교

항목	Susol Smart MCCB				Susol MCCB	
	ETSi	ETMi	ETHi	ETLi	ETS	ETM
프레임 크기	250/ 630/ 800AF				250/ 630/ 800AF	630/ 800AF
선로보호	장한시, 단한시, 순시	■	■	■	■	■
	지락	■	■	■	■	Option
계측정보	전류	■	■	■	-	Option
	전압, 주파수, 역률, 전력량, 전력품질 등	-	-	■	■	-
기기운영	system event, fault event (최대 50개)	-	■	■	■	Fault Trip 상태
	운전시간, 기계적 횟수, 전기적 횟수, 트립횟수, 부하사용률	-	■	■	■	-
	접점마모율	-	-	■	■	-
통신	RS485	-	■	■	-	Option
	모바일 통신	-	-	-	■	-

• ETS/ ETSi : Standard    • ETM/ ETMi : Multi-Function    • ETHi : High-Performance    • ETLi : Limited-Performance



정격전류 : 40~250A  
Icu : 50kA(Ni), 85kA(Hi), 150kA(Li)

### TS100/160/250

105(W) × 160(H) × 86mm(D)



정격전류 : 250~630A  
Icu : 65kA(Ni), 85kA(Hi), 150kA(Li)

### TS400/630

140(W) × 260(H) × 110mm(D)



정격전류 : 630, 800A  
Icu : 65kA(Ni), 100kA(Hi), 150kA(Li)

### TS800

210(W) × 320(H) × 135mm(D)

# Smart MCCB 특징

## Susol Smart MCCB

40년 이상 축적된 전력기기 기술력을 바탕으로 디지털 기술을 접목하여 Smart Susol MCCB가 개발되었습니다. 선로보호를 위한 계전, 계측기능이 업그레이드 되었으며, 저압기기 간의 connectivity를 위한 부속기기를 사용하여 데이터의 수집, 분석하여 기기의 진단 및 유지보수가 가능합니다. 에너지 디지털화(Energy Digitalization)되는 스마트한 미래를 위하여 LS ELECTRIC이 앞장섭니다.

### Susol Smart MCCB의 ETU는

각각의 AF별, 정격 전류별로 전류 계측을 수행하는 기본형(ETSi)과 통신기능이 있는 고급형(ETMi), 통신 기능에 전압 계측까지 수행하는 최고급형(ETHi) 및 모바일(BLE) 통신까지 가능한(ETLi) 다양한 전자식 Trip Unit을 구비하고 있습니다.



Susol Smart MCCB

### 적용분야

에너지 디지털화를 위한 움직임은 다양한 분야에서 진행되고 있습니다. 저압으로 연계되는 신재생에너지/ 건물/ 산업/ EV 충전인프라 등의 분야에 Susol Smart MCCB를 적용하여 LSIG 계전기능으로 선로를 안전하게 보호할 수 있습니다.



신재생에너지 발전



Infrastructure



주택/상업용



산업용



EV 충전인프라

### Susol 차단기 + Digital 기술



에너지 Digitalization

### 스마트 솔루션

신뢰성 있는 LS ELECTRIC의 시스템/기기에 Digital 기술을 입혀 차별화된 스마트 솔루션을 제공합니다.



# Smart MCCB 특징

## Smart Device 기반의 중소 수용가용 Energy Saving Solution 제공

- 실시간 감시/제어  
- 에너지절감, 유지관리비용 감소



## ICT 기반 운영 편의성 제공



- **Simplicity**  
- 사용자 정보접근 용이  
- 설치편리(Plug & Play)



- **Connectivity**  
- Ethernet 기반 표준통신  
- Web 모니터링 및 컨트롤



- **Visibility**  
- 상태정보 및 사전 Alarm  
기능 제공

Smart MCCB는 전력설비의 전력/에너지 계측 및 계전 요소를 안전하게 모니터링 할 수 있는 기능을 제공하고, 주변 기기를 통해 효율적으로 운영할 수 있도록 실시간 원격 제어 및 모니터링 기능을 제공합니다.



## Smart Mobile Controls

Smart 배전반 현장 모니터링 및 현장 유지보수 편의성을 제공하기 위하여 근거리 무선 Mobile App. 서비스를 제공합니다.

### Mobile App. 서비스

- 실시간 계통 및 기기 운영상태 모니터링
- 에너지 사용 및 고장 분석 서비스 수단 제공



### Mobile 전용 App. 제공

- 기기 탐색 및 자동 인식 제공
- 기기 상태 및 운전 정보 조회
- 요소별 Graphic 차트



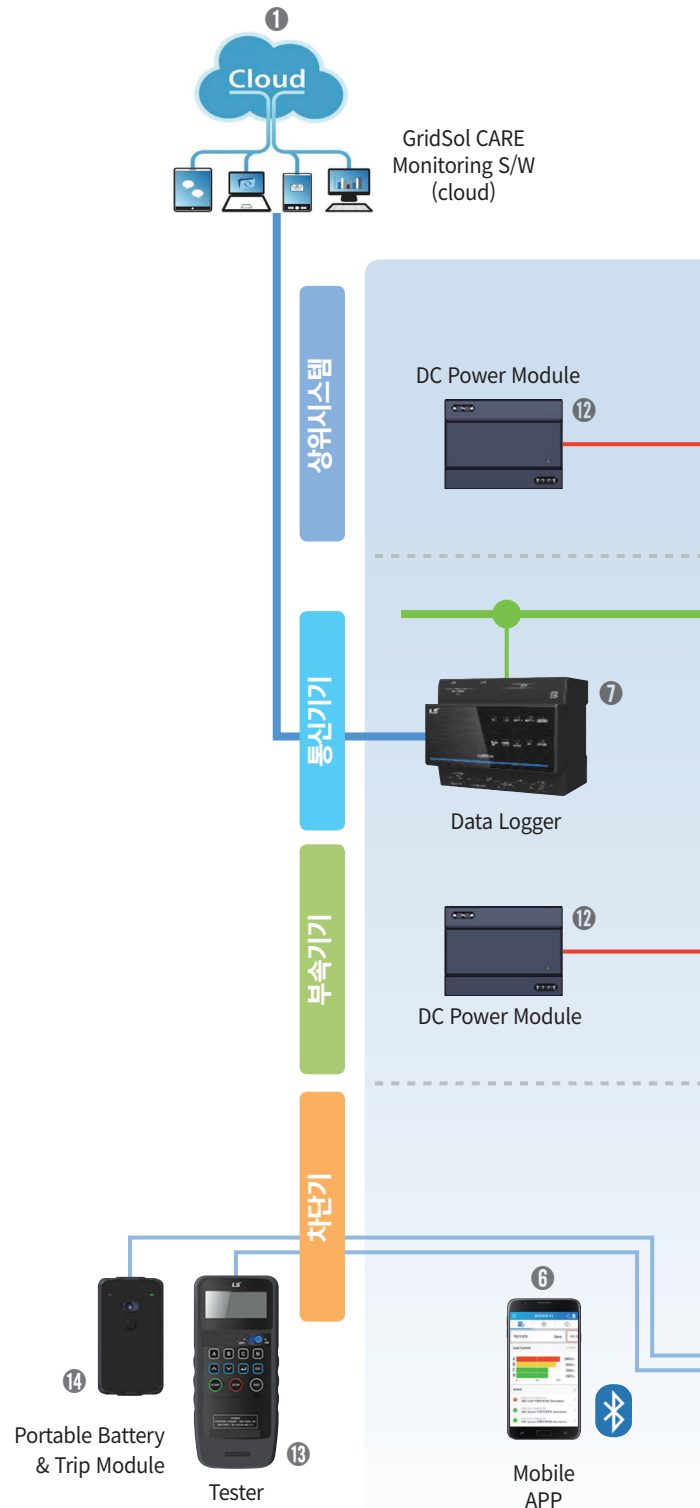
GridSol CARE는 LS ELECTRIC의 Digital 전력설비 통합관리 서비스를 지칭하는 브랜드로 에너지 관리에 새로운 방법을 제안해 드립니다. GridSol CARE는 상위시스템, 통신기기, 부속기기 그리고 Smart MCCB, ACB, MCB로 구성됩니다. GridSol CARE S/W를 통해 원격으로 전력 모니터링 및 제어기능을 수행하여 기존보다 더 효율적이고 안정적인 계통 운용 Solution을 제공해 드립니다.

## 상위시스템

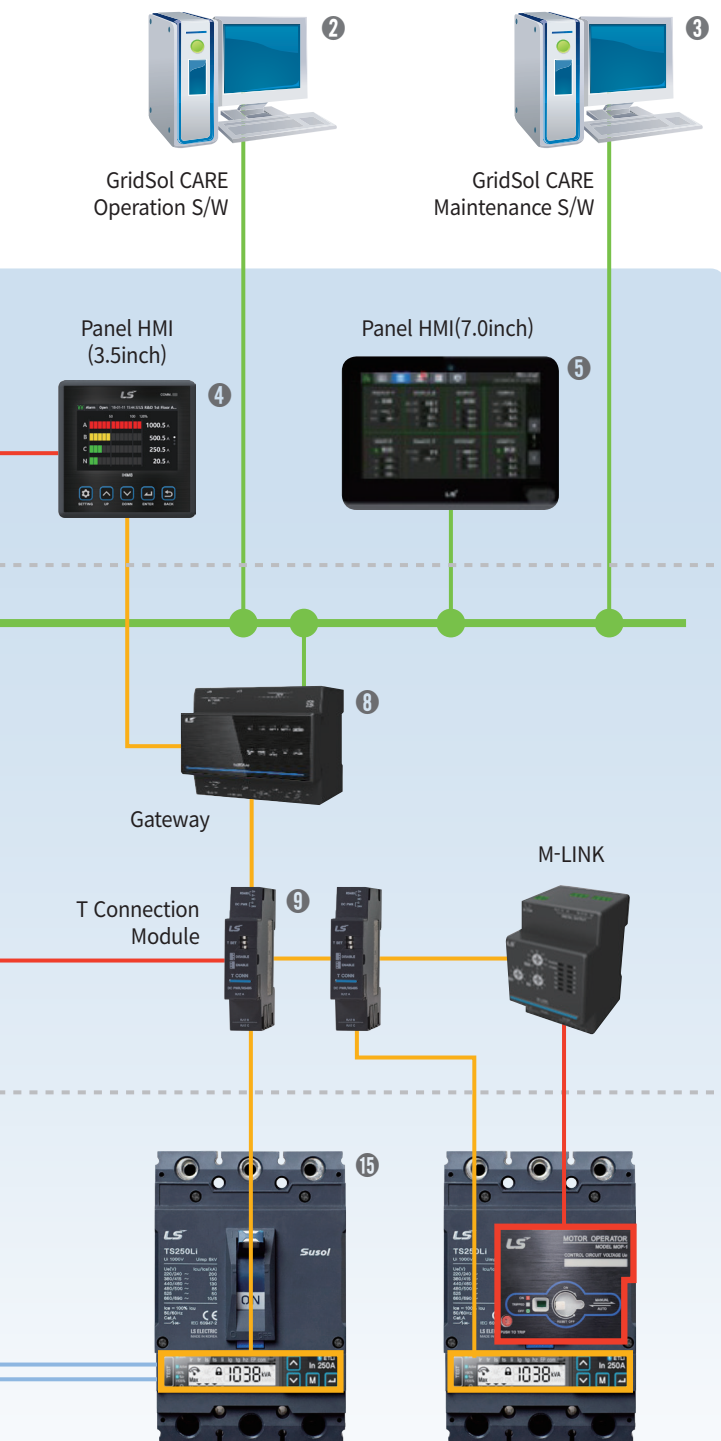
- ① **GridSol CARE Monitoring S/W(cloud)**
  - Cloud 서버를 통해 data를 관리하여 LV판넬의 모니터링 기능 제공 (Any Time, Any Where)
  - SMS, E-mail 통해 기기 이상 발생시 알림 서비스
  - 에너지 이력 및 기기 이력 조회기능
- ② **GridSol CARE Operation S/W**
  - Local server를 통해 data를 관리하여 LV판넬의 감시·제어 기능 제공
- ③ **GridSol CARE Maintenance S/W**
  - 프로젝트 엔지니어링, 기기 설정 및 제어 기능 제공
  - Testing 결과 보고서 자동 생성
- ④ **Panel HMI(3.5inch)**
  - 3.5 inch TFT Color LCD 제공 •연결 기기의 실시간 모니터링 및 I/O 제어
  - ACB, MCCB, M-Link를 최대 8대까지 연결 가능
- ⑤ **Panel HMI(7.0inch)**
  - 7 inch TFT Color LCD 제공 •기기상태, 통신상태 및 계층정보를 Quick View 형태로 제공
  - 기기 모니터링, 제어, 이벤트 등 세부 정보 제공
- ⑥ **Mobile APP(Smart Viewer)**
  - BLE를 이용한 Smart MCCB(ETLi) 데이터 모니터링

## 부속기기

- ⑨ **T Connection Module**
  - RS-485 Multi-Drop 연결 편의성 제공
  - 종단처리 기능 제공
- ⑩ **M-LINK**
  - MCB, MCCB의 On/OFF/Trip 상태 모니터링 및 Open/Close 제어를 위한 입출력(I/O) 통신모듈
    - On/Off 모니터링 : AX/AL 보조장치 연결
    - On/Off 제어 : Mop 보조장치 연결
- ⑪ **MOP**
  - 원방에서 차단기 개폐가 가능한 전동개폐장치
  - 조작방법 : 자동, 수동
- ⑫ **DC Power Module**
  - DC 24V 출력
- ⑬ **Tester**
  - 기능 : Calibration, 기기H/W 설정, 계전 설정, 계전 테스트, 기기 제어, 시스템 정보 확인, 시험 이력 저장 및 확인
  - 시험항목 : 차단기의 장한시, 단한시, 순시, 지락, PTA
- ⑭ **Portable Battery & Trip Module**
  - Smart MCCB에 DC 전원 공급
  - Smart MCCB의 Trip 동작 확인







- Internet
- Ethernet
- RS485
- Hardwire
- Tester Cable

### 통신기기

- ⑦ **Data Logger**
  - GridSol CARE LV Cloud 접속 및 데이터 전송
  - Gateway 기능 포함
- ⑧ **Gateway**
  - Auto discovery, Auto time sync
  - 주기성 데이터 수집 및 고속 응답 처리
  - 비주기성 데이터 bypass
  - Web 서비스 지원

### 차단기

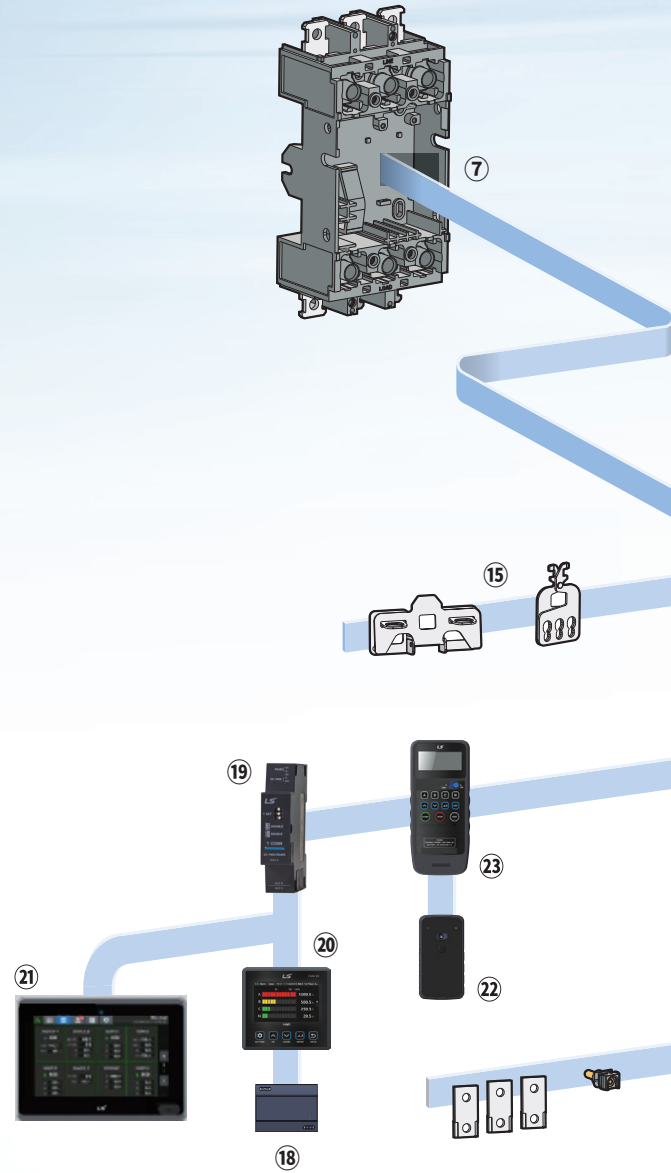
- ⑮ **Smart MCCB**
  - ETU(Electronic Trip Unit)를 적용한 Susol MCCB
  - IoT 기능 탑재 및 계측 정밀도, 계측 항목, 계전 기능 업그레이드

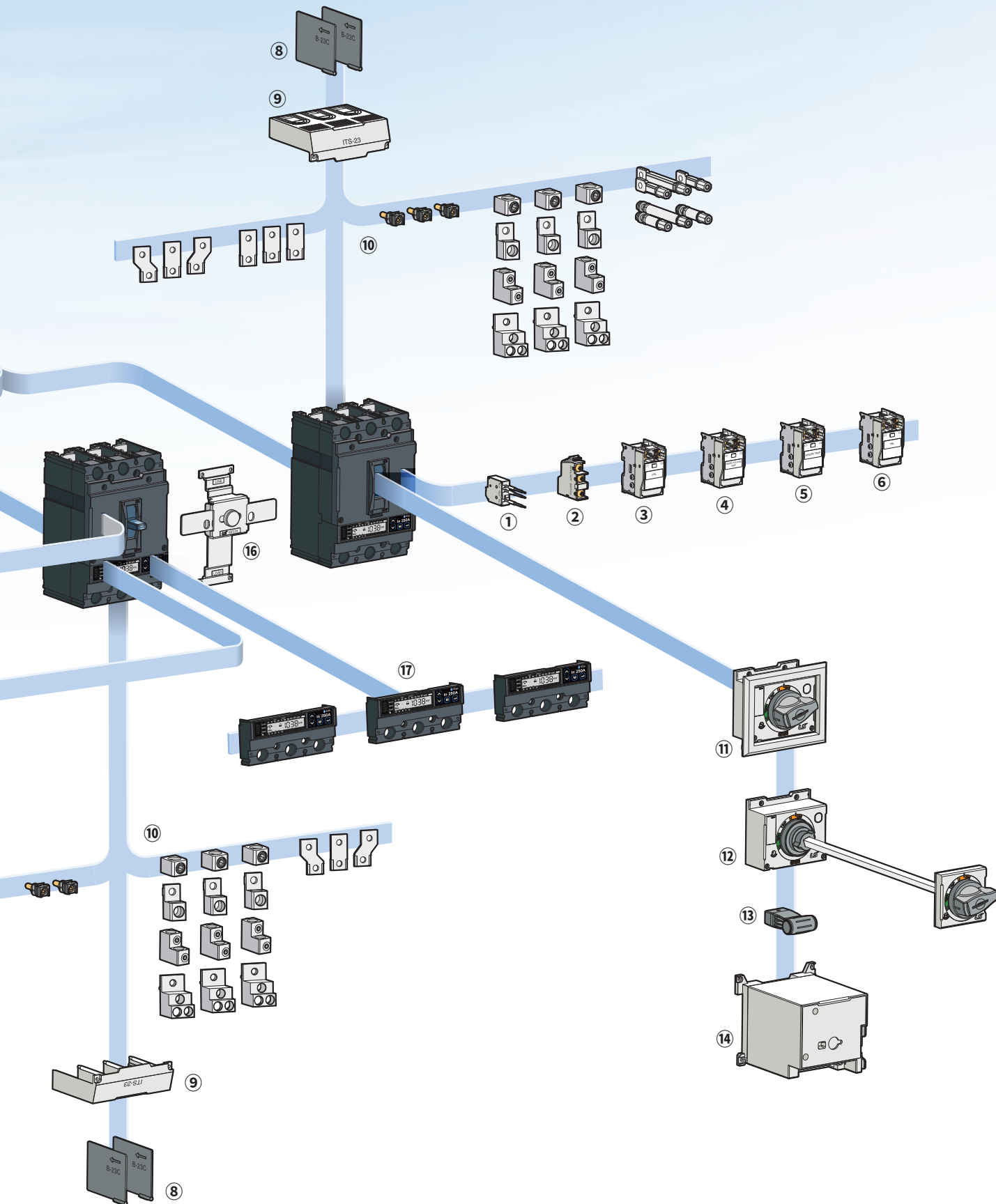
Smart MCCB

# 부속장치

부속장치를 사용하여 차단기의 기능을 한단계 up-grade할 수 있습니다.  
 Smart Susol MCCB는 이전보다 훨씬 다양하면서도 스마트한 부속장치를 제공하는 System용 차단기입니다.

- ① AX
- ② AL
- ③ FAL
- ④ UVT
- ⑤ SHT
- ⑥ TAL
- ⑦ Plug-in kit
- ⑧ 절연배리어
- ⑨ 터미널커버(short, long)
- ⑩ 각종 터미널
- ⑪ 외부조작핸들(직결형)
- ⑫ 외부조작핸들(확장형)
- ⑬ 보조핸들
- ⑭ 모터 구동장치(MOP)
- ⑮ 잠금장치
- ⑯ 기계적 인터록 유닛
- ⑰ 트립 유닛
- ⑱ DC power module
- ⑲ T connection module
- ⑳ Panel display(3.5인치)
- ㉑ Panel display(7.0인치)
- ㉒ Portable Battery & Trip Module
- ㉓ Tester







## TS 250 Ni ETHi 160A 4P R

기본형식	프레임크기 (AF)	차단용량 (kA)	트립장치	정격전류 (A)	극수 (P)	N극배열
TS	100	Ni	ETSi	40	3P	- : 3극
	160	Hi	ETMi	100	4P	L : N-A(L1)-B(L2)-C(L3)
	250	Li	ETHi	160		R : A(L1)-B(L2)-C(L3)-N
	400		ETLi	250		
	630			400		
	800			630		
				800		

## 차단기 선정 및 정격

---

▪ 형명체계	20
▪ 외부구조 및 표기사항	22
▪ 내부구조	24
▪ 차단기 선정방법	26
▪ 차단기정격	28
▪ Smart 트립장치	30

---

# 외부구조 및 표기사항



정격주파수

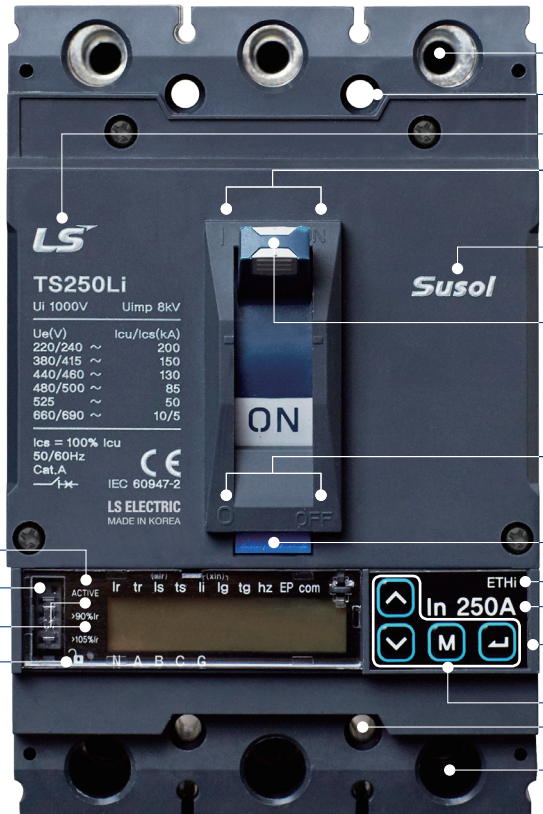
적용규격

제조원

인증규격표시

Category

IEC60947-2기준에 따른  
선로절연성능에 적합한의 표시



Alarm Indication LED

Test 단자

과전류 표시 LED

Unlock Key

**차단기 형명(Type/Model)**

- TS : TS 시리즈
- 250 : 프레임크기(Frame size)
- Ni : Normal (Standard)
- Hi : High
- Li : Limited

**차단기 성능**

- Ui : 정격절연전압(Rated insulation voltage)
- Uimp : 정격임펄스내전압(Impulse withstand voltage)
- Ue : 정격사용전압(Rated operational voltage)
- Icu : 극한차단전류(Ultimate breaking capacity)
- Ics : 서비스차단전류(Service breaking capacity)

	250AF	630AF	800AF
Ni	TS100Ni TS160Ni TS250Ni	TS400Ni TS630Ni -	TS800Ni - -
Hi	TS100Hi TS160Hi TS250Hi	TS400Hi TS630Hi -	TS800Hi - -
Li	TS100Li TS160Li TS250Li	TS400Li TS630Li -	TS800Li - -

Ni	50kA	65kA	65kA
Hi	85kA	85kA	100kA
Li	150kA	150kA	150kA

전원측단자

부착 Hole

회사로고

페로(ON)위치표시

제품의 Brand

핸들(ON/OFF조작)

개로(OFF)위치표시

트립테스트버튼

트립장치의 종류

트립장치의 정격전류

트립장치(Trip Unit)

조작버튼

차단기 부착 Hole

부하측단자

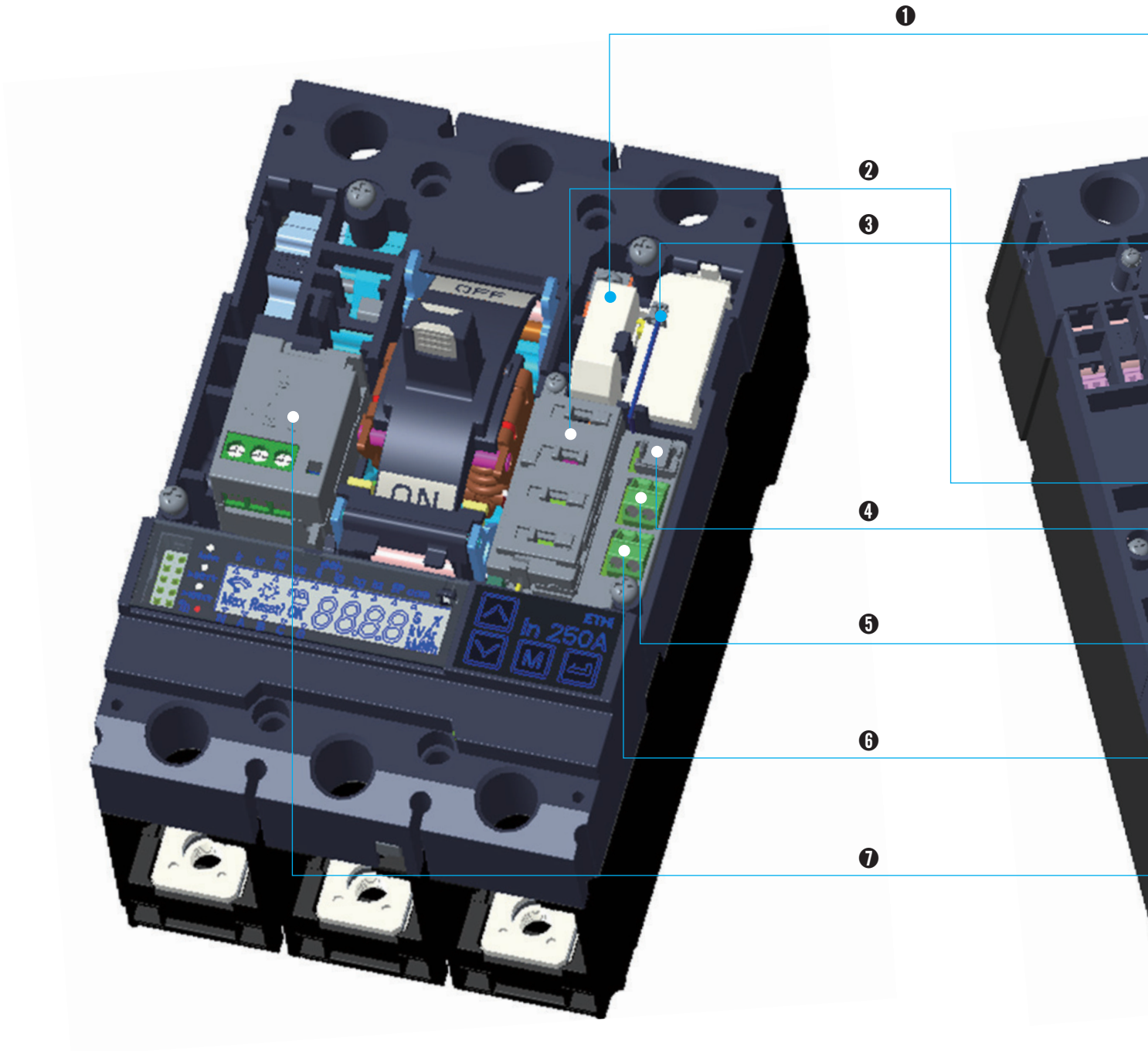
**CB Test certificate by UL**

- Ref. Certificate No.: DK-85164-UL
- Standard No. IEC60947-2

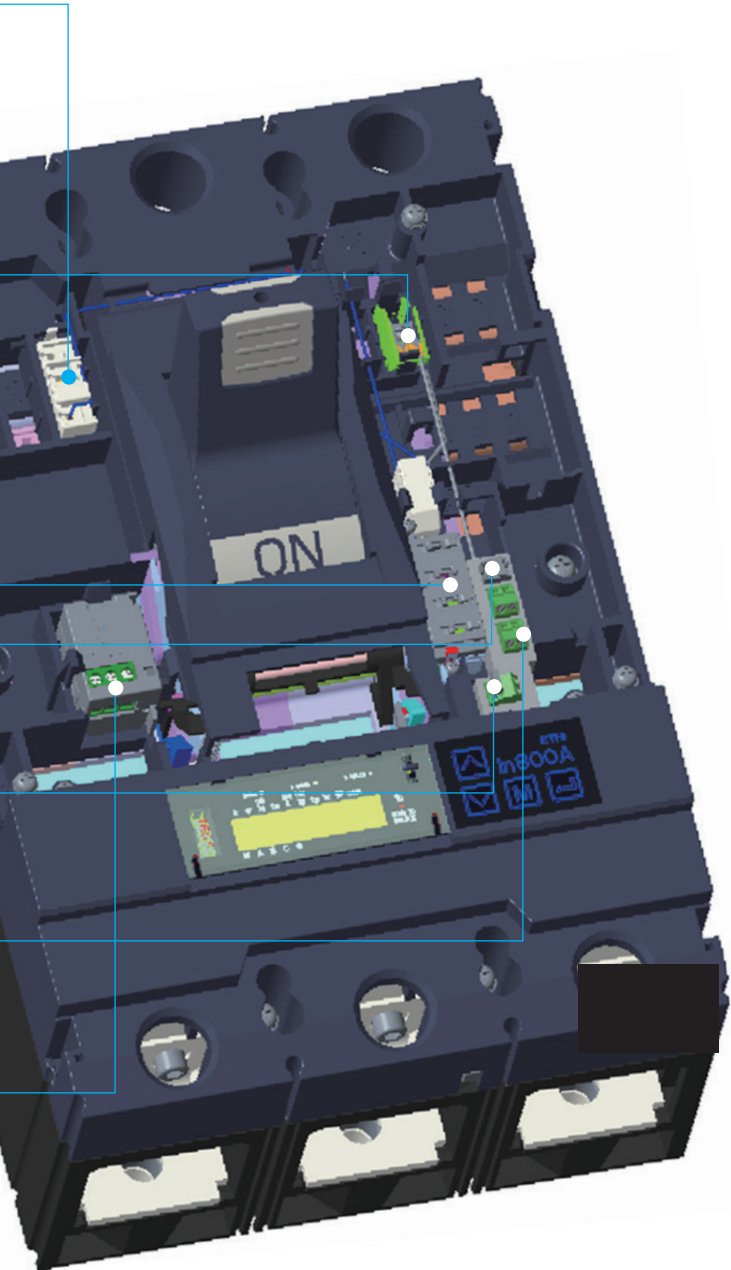


# 내부구조

Susol 차단기는 개폐조작기구부, 트립장치, 접점부, 아크소호부, 단자부 및 이들을 지지하는 프레임으로 구성되어 있습니다.







### ① AXL Device

- 차단기의 ON, OFF, TRIP 상태를 ETU에 전달하는 기계적 S/W입니다. 본 장치는 Smart MCCB의 통신기능이 있는(ETMi/ETHi/ETLi)에 설치되어 있습니다.

### ② Trip Coil

- 전자식 트립유닛의 신호를 받아 차단기를 Trip 시키는 장치

### ③ NVT (Neutral voltage tap)

- Smart MCCB 3극 Trip Unit에서 (ETHi/ETLi) 전압 및 전력 계측을 위해 사용되는 장치
- N상 전압단자 (3Pole만 해당)

### ④ EXIO (외부전원 및 통신 연결)

- 다수의 기기를 RS485 멀티드롭 통신선로에 연결시 편의 제공
- DC 24V/통신

### ⑤ ZSI출력단자

- 연결 사용 전선 : Awg24~28
- 입력단자 Z1, Z2 / 출력단자 Z3, Z4

### ⑥ NCT입력단자

- 연결 사용 전선 : Awg24~28
- 입력단자 N1, N2

### ⑦ TAL (Trip Alarm)

- 과전류 계전 동작 수행시 Relay 설정에 따라 DC 12V 출력 및 차단기 상태 신호 외부 전송

# 차단기 선정방법

제품 선정시 본체와 트립장치의 Type, 정격을 각각 선정합니다.



### 차단기본체 (Frame)

#### 선택항목

- 형명 (예: TS100)
- 극수 (예: 3극)
- 차단용량 (예: Ni 50kA/460V)

Electronic trip unit

### 트립장치 (Trip unit)

#### 선택항목

- 트립장치 종류 (예: ETSi)
- 정격전류 (예: 100A)

#### ETSi (기본형)

LSIG 계전, 전류계측



#### ETMi (Multi-function)

LSIG 계전, 전류계측, 통신기능



#### ETHi (High-Performance)

LSIG 계전, 전류/전압/전력계측, 통신기능



#### ETLi (Limited)

LSIG 계전, 전류/전압/전력계측, 통신기능, 모바일통신



## 차단기본체



기본형명		TS100			TS160			
프레임의 크기	[AF]	100			160			
극수		3, 4			3, 4			
정격차단전류, Icu	Type	Ni	Hi	Li	Ni	Hi	Li	
	220/240V [kA]	100	120	200	100	120	200	
	380/415V [kA]	50	85	150	50	85	150	
	440/460V [kA]	50	70	130	50	70	130	
	480/500V [kA]	42	65	85	42	65	85	
	525V [kA]	22	35	50	22	35	50	
660/690V [kA]	10	10	10	10	10	10		

\* 모선에 병렬로 다수의 MCCB(ETHi, ETLi 기준) 설치 시 내부회로의 영향으로 절연 저항값이 낮게 측정될 수 있으나, 차단기 OFF상태로 절연저항을 측정하시기 바랍니다.

## 트립장치 (LSIG기능)

정격전류, In	40, 100	40, 100, 160	
장한시 트립전류, Ir			
장한시 동작시간, tr			
단한시 특성, I <sub>sd</sub>			
단한시 동작시간, t <sub>sd</sub>			
순시 트립전류, Ii			
지락 트립전류, Ig			
지락 동작시간, tg			
부가기능			



TS250			TS400			TS630			TS800		
250			400			630			800		
3, 4			3, 4			3, 4			3, 4		
Ni	Hi	Li	Ni	Hi	Li	Ni	Hi	Li	Ni	Hi	Li
100	120	200	100	120	200	100	120	200	100	120	200
50	85	150	65	85	150	65	85	150	65	100	150
50	70	130	65	85	130	65	85	130	65	100	130
42	65	85	42	65	85	42	65	85	42	85	100
22	35	50	22	35	50	22	35	50	22	35	50
10	10	10	10	20	35	10	20	35	10	20	35

40, 100, 160, 250	250, 400	250, 400, 630	630, 800
0.4~1.0 x In (1A 단위)			
0.5, 1.2, 4, 8, 16 (초)			
1.5 ~ 10 x Ir (0.5 단위)			
I <sup>2</sup> t Off : 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 (초) I <sup>2</sup> t On : 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 (초)			
40~160A : 1.5 ~ 15 x In (0.5 단위) 250~400A : 1.5 ~ 12 x In (0.5 단위) 630~800A : 1.5 ~ 11 x In (0.5 단위)			
40A : 0.45 ~ 1.0 x In (0.05 단위) 100A : 0.35 ~ 1.0 x In (0.05 단위) 160A : 0.25 ~ 1.0 x In (0.05 단위) In > 160A : 0.2 ~ 1.0 x In (0.05 단위)			
I <sup>2</sup> t Off : 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 (초) I <sup>2</sup> t On : 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 (초)			
선택보호 (ZSI)			

# 차단기 정격



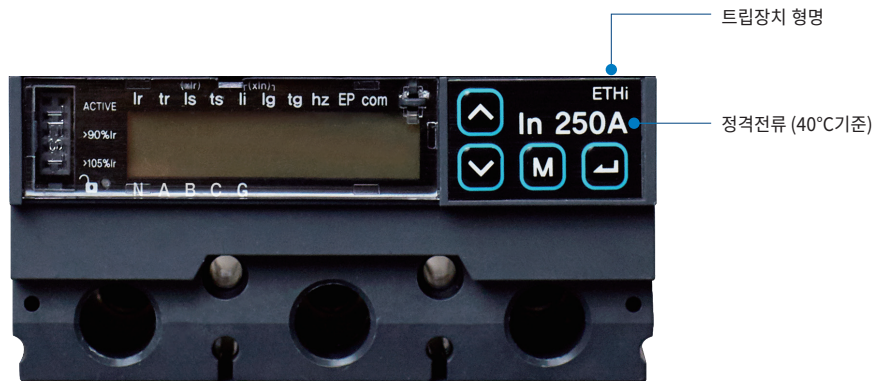
기본형명			TS100			TS160			
프레임의 크기	[AF]		100			160			
정격전류, I <sub>n</sub>	[A]		40, 100			40, 100, 160			
극수 (pole)			3, 4			3, 4			
정격전압, U <sub>e</sub>	AC	[V]	690			690			
정격임펄스전압, U <sub>imp</sub>		[kV]	8			8			
정격절연전압, U <sub>i</sub>		[V]	1000			1000			
정격차단전류, I <sub>cu</sub>	AC 50/60Hz	220/240V	[kA]	Ni	Hi	Li	Ni	Hi	Li
		380/415V	[kA]	100	120	200	100	120	200
		440/460V	[kA]	50	85	150	50	85	150
		480/500V	[kA]	50	70	130	50	70	130
		525V	[kA]	42	65	85	42	65	85
		660/690V	[kA]	22	35	50	22	35	50
정격서비스 차단전류, I <sub>cs</sub>	AC 50/60Hz	220/240V	[kA]	10	10	10	10	10	10
		380/415V	[kA]	100	120	200	100	120	200
		440/460V	[kA]	50	85	150	50	85	150
		480/500V	[kA]	50	70	130	50	70	130
		525V	[kA]	42	65	85	42	65	85
		660/690V	[kA]	22	35	50	22	35	50
정격투입전류, I <sub>cm</sub>	AC 50/60Hz	220/240V	[kA]	5	5	5	5	5	5
		380/415V	[kA]	220	264	440	220	264	440
		440/460V	[kA]	105	187	330	105	187	330
		480/500V	[kA]	105	154	286	105	154	286
		525V	[kA]	88	143	187	88	143	187
		660/690V	[kA]	46	74	105	46	74	105
적용범위 (category)			A			A			
선로절연 (isolation)적합성			●			●			
트립장치, 전자식	ETSi		●			●			
		ETMi	●			●			
		ETHi	●			●			
		ETLi	●			●			
접속방식	고정형	표준형	●			●			
		이면형	●			●			
	plug-in	표준형	●			●			
		이면형	●			●			
기계적수명	기계적수명	[회]	20,000			20,000			
	전기적수명 @415VAC	[회]	10,000			10,000			
외형치수 (표준형), W × H × D	3-pole	[mm]	105 × 160 × 86			105 × 160 × 86			
	4-pole	[mm]	140 × 160 × 86			140 × 160 × 86			



TS250			TS400			TS630			TS800		
250			400			630			800		
40, 100, 160, 250			250, 400			250, 400, 630			630, 800		
3, 4			3, 4			3, 4			3, 4		
690			690			690			690		
8			8			8			8		
1000			1000			1000			1000		
Ni	Hi	Li	Ni	Hi	Li	Ni	Hi	Li	Ni	Hi	Li
100	120	200	100	120	200	100	120	200	100	120	200
50	85	150	65	85	150	65	85	150	65	100	150
50	70	130	65	85	130	65	85	130	65	100	130
42	65	85	42	65	85	42	65	85	42	85	100
22	35	50	22	35	50	22	35	50	22	35	50
10	10	10	10	20	35	10	20	35	10	20	35
100	120	200	100	120	200	100	120	200	100	120	200
50	85	150	65	85	150	65	85	150	65	100	150
50	70	130	65	85	130	65	85	130	65	100	130
42	65	85	42	65	85	42	65	85	42	85	100
22	35	50	22	35	50	22	35	50	22	35	50
5	5	5	10	12	12	10	12	12	10	20	20
220	264	440	220	264	440	220	264	440	220	264	440
105	187	330	143	187	330	143	187	330	143	220	330
105	154	286	143	187	286	143	187	286	143	220	286
88	143	187	88	143	187	88	143	187	88	187	220
46	74	105	46	74	105	46	74	105	46	74	105
17	17	17	17	40	74	17	40	74	17	40	74
A			A			A			A		
●			●			●			●		
●			●			●			●		
●			●			●			●		
●			●			●			●		
●			●			●			●		
●			●			●			●		
●			●			●			●		
●			●			●			●		
●			●			●			●		
●			●			●			●		
20,000			15,000			15,000			8,000		
10,000			6,000			6,000			3,000		
105×160×86			140×260×110			140×260×110			210×320×135		
140×160×86			186.5×260×110			186.5×260×110			280×320×135		

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## 트립장치 외관



## 트립장치 종류

Susol Smart MCCB의 ETU는 각각의 AF별, 정격 전류별로 전류 계측을 수행하는 기본형(ETSi)과 통신기능이 있는 고급형(ETMi), 통신 기능에 전압 계측까지 수행하는 최고급형(ETHi) 및 모바일(BLE) 통신까지 가능한(ETLi) 다양한 전자식 Trip Unit을 구비하고 있습니다.

### ETSi (Standard)



### ETMi (Multi-Function)



### ETHi (High-Performance)



### ETLi (Limited)



- **ETSi**  
Standard/LSIG 계전, 전류계측
- **ETMi**  
Multi-function/LSIG 계전, 전류계측, 통신기능
- **ETHi**  
High performance/LSIG 계전, 전류/전압/전력계측, 통신기능
- **ETLi**  
Limited performance/LSIG 계전, 전류/전압/전력계측/통신기능/모바일통신

트립장치 정격

AF	정격 전류
100AF	40A, 100A
160AF	40A, 100A, 160A
250AF	40A, 100A, 160A, 250A
400AF	250A, 400A
630AF	250A, 400A, 630A
800AF	630A, 800A

특징

ETU		ETSi	ETMi	ETHi	ETLi
계전 (설정)		<p>장한시 (Long time) 단한시 (Short time) 순시 (Instantaneous) 지락 (Ground Fault)</p>			
Button		●	●	●	●
LCD		●	●	●	●
상태 LED		●	●	●	●
Test Port		●	●	●	●
계측	전류	●	●	●	●
	전력	-	-	●	●
통신	RS485	-	●	●	●
	BLE	-	-	-	●

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## 과전류 보호 계전

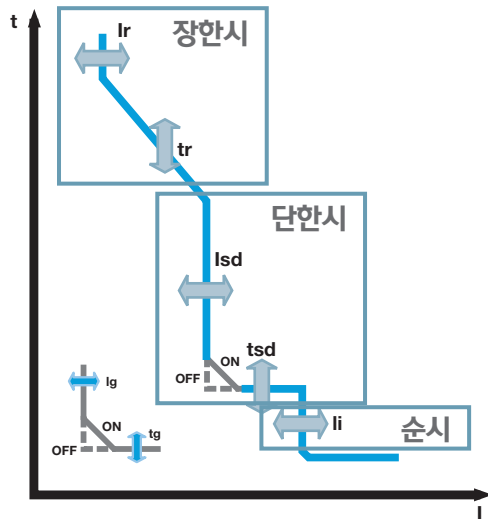
Smart MCCB의 ETU는 기본적으로 장한시, 단한시, 순시 및 지락에 대한 계전 동작 기능을 수행하며, 과전류 표시 관련 Alarm Indicate LED를 제공합니다. 계전 동작을 위한 계전 항목 설정은 ETU 전면에 구비 되어 있는 Button을 이용하여 설정 할 수 있습니다.

계전 동작 설정 변경을 위해서는 'unlock' 버튼을 눌러, 'unlock' 상태(🔓)에서 설정 변경을 수행하고, 설정을 완료 한 후에는 'unlock' 버튼을 눌러 'lock' 상태(🔒)로 전환합니다.

설정 변경 중, 버튼 입력이 1분 이상 없을 경우, 기기는 자동적으로 'Lock' 상태(🔒)로 전환됩니다.

항목		ETSi	ETMi	ETHi	ETLi
계전 설정	Ir, tr, Isd, tsd, li, Ig, tg	●	●	●	●

## 특성곡선



- 1) 장한시 과전류 계전(Long time Protection): 열량 계전을 수행하며, 동작 전류(Ir) 및 동작 시간(tr)을 설정 할 수 있습니다.
- 2) 단한시 과전류 계전(Short time Protection): 동작 전류(Isd) 및 동작 시간(tsd)을 설정 할 수 있습니다.
- 3) 순시 과전류 계전(Instantaneous Protection): 동작 전류(li)를 설정 할 수 있습니다.
- 4) 지락 계전(Ground Fault Protection): 지락 계전 사용 여부, 동작 전류(Ig) 및 동작 시간(tg)을 설정 할 수 있습니다.
- 5) N상 보호 계전: 4선식 계기에 대해서 N상 보호 계전을 설정 할 수 있습니다.
  - Off: No protection
  - 100%:  $100\% \times Ir$  에 대한 N상 보호 수행
  - 50%:  $50\% \times Ir$  에 대한 N상 보호 수행
  - OSN: Ir 설정이  $< 0.63 \times In$  으로 설정 되어 있을 경우,  $160\% \times Ir$  에 대한 N상 보호 수행 (고조파가 많이 포함된 부하 사용 조건에 이용)
- 6) ZSI(Zone Selective Interlocking): 보호 영역을 선택적으로 차단 수행합니다.

\* 돌입전류로 인하여 차단기가 오동작 하지 않도록 계전 설정이 필요합니다.  
(모터 또는 커패시터 부하의 경우, 정격전류 수 배 이상의 돌입전류가 발생할 수 있습니다.)



계전사양표

Protection	항 목	설정 범위							비 고	
장한시 (Long time)	정격전류(Ir)	정격 전류	Min(0.4xIn)			Max(1.0xIn)			1A 단위 조정	
		40A	16A			40A				
		100A	40A			100A				
		160A	64A			160A				
		250A	100A			250A				
		400A	160A			400A				
		630A	252A			630A				
		800A	320A			800A				
	동작 시간(tr) 오차 범위: ±20%	설정	0.5	1	2	4	8	16	단위: 초	
			동작 시간	1.5xlr	11	22	45	90		180
6xlr				0.5	1	2	4	8		16
7.2xlr				0.35	0.7	1.4	2.8	5.5		11
단한시 (Short time)	동작 전류(Isd) 오차 범위: ±10%	1.5xlr ~ 10xlr (18 단계)							0.5배 단위 조정	
		동작 시간(tsd) 오차 범위: ±20%	설정	I <sub>t</sub> Off	0	0.1	0.2	0.3		0.4
	I <sub>t</sub> On		-	0.1	0.2	0.3	0.4			
	I <sub>t</sub> Off 동작 시간		부동작	0.02	0.08	0.14	0.24	0.35		
	최대 동작	0.08	0.14	0.24	0.35	0.50				
순시 (Instantaneous)	동작 전류(ii) 오차 범위: ±15%	설정	정격 전류	범위					0.5배 단위 조정	
			40A ~ 160A	1.5xIn ~ 15xIn(28단계)						
			250A ~ 400A	1.5xIn ~ 12xIn(22단계)						
			630A ~ 800A	1.5xIn ~ 11xIn(20단계)						
	부동작 시간: 10ms, 최대 동작 시간: 60ms									
지락 (Ground fault)	동작 전류(Ig) 오차 범위: ±10%	설정	정격 전류	범위					0.05배 단위 조정	
			40A	0.45xIn ~ 1.0xIn(12단계)						
			100A	0.35xIn ~ 1.0xIn(14단계)						
			160A	0.25xIn ~ 1.0xIn(16단계)						
			In > 160A	0.2xIn ~ 1.0xIn(17단계)						
	동작 시간(tg) 오차 범위: ±25%	설정	I <sub>t</sub> Off	0	0.1	0.2	0.3	0.4	단위: 초	
			I <sub>t</sub> On	-	0.1	0.2	0.3	0.4		
			I <sub>t</sub> Off 동작 시간	부동작	0.02	0.08	0.14	0.24		0.35
			최대 동작	0.08	0.14	0.24	0.35	0.50		

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## 계측사양표

항 목		ETU Type				Display		
		ETSi	ETMi	ETHi	ETLi	ETU	HMI (3.5")	HMI (7.0")
전류	각 상전류 (Ia, Ib, Ic, In)	●	●	●	●	●	●	●
	최대 전류 (Imax of Ia, Ib, Ic, In)	●	●	●	●	●		
	지락 전류 (Ig)	●	●	●	●	●		
	최대 지락 전류 (Imax of Ig)	●	●	●	●	●		
	평균 전류 : Iavg = (Ia+Ib+Ic)/3	●	●	●	●			
	불평형율 : Iunbal(%) = (Imax - Iavg)/Iavg	●	●	●	●			
전압	상전압(Va, Vb, Vc)/선간전압(Vab, Vbc, Vca)			●	●	●	●	●
	평균전압 : Vavg = (Va(Vab)+Vb(Vbc)+Vc(Vca))/3			●	●			
	불평형율 : Vunbal(%) = (Vmax - Vavg)/Vavg			●	●			
주파수	Hz			●	●		●	
전력	유효, 무효, 피상 전력 (Total, 각 상별)			●	●	●	●	●
역률	Power Factor (Total, 각 상별)			●	●		●	●
전력량	유효 및 무효, 피상 전력량			●	●	●	●	●
Demand (직전, Max)	전류 (Ia, Ib, Ic)		●	●	●		●	
	전력 (유효, 무효, 피상)			●	●		●	●
Power Quality	전압(THDV) : Total Harmonic Distortion V			●	●		●	
	전류(THDI) : Total Harmonic Distortion I		●	●	●		●	

## 계측정밀도

- 관련 참조 규격 : IEC 61557-12
- 전류 : 삼상 평형(0.2~0.4In : ±1.5%, 0.4~1.2In : ±1.0%), 단상(0.2~1.2In : ±2.0%)
- 전압 : ±0.5%
- 전력 및 전력량 : Class 2

항 목		오차 범위	오차
전력 / 전력량	PF 1.0	0.2~0.4In	±2.5%
		0.4~1.2In	±2.0%
	PF 10	0.4~0.8In	±2.5%
	PF 0.5(Lag) PF 0.8(Lead)	0.8~1.2In	±2.0%

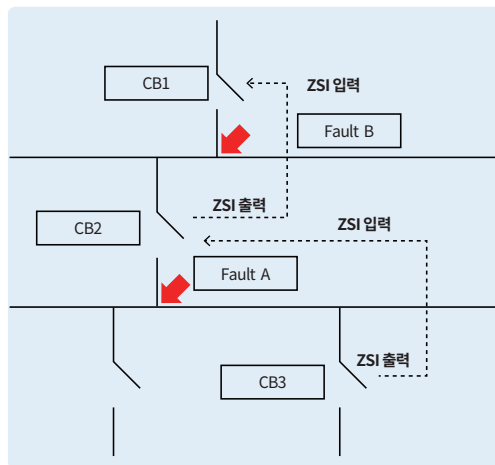
Note: 기기 내부 동전 불량(결상)은 LCD등의 전류 계측값을 참고

## ZSI(Zone Selective Interlocking)기능

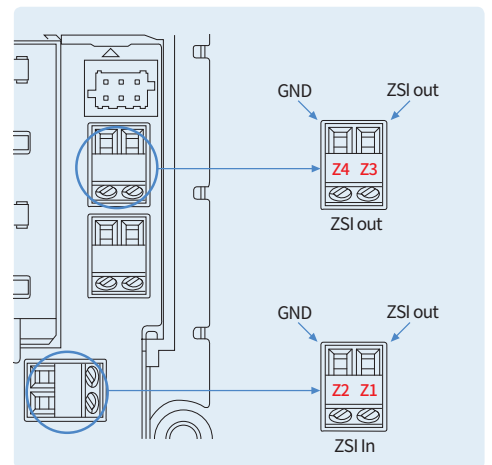
ZSI 기능은 기기가 고장을 제거하는 delay time을 감소시켜 사고 조건 하에서 MCCB를 비롯한 각종 전기 기기들이 받는 충격을 최소화하기 위해 사용됩니다.

- 1) ZSI가 설정되어 있는 시스템에서 단한시나 지락이 발생하는 동안, 고장 지점에 있는 기기는 상위기기의 동작을 억제시키기 위해 ZSI 신호 출력을 발생합니다.
- 2) 고장 지점에 있는 MCCB는 고장을 제거하기 위해 설정시간과 관계없이 최소 동작시간으로 동작합니다.
- 3) ZSI 입력 신호를 받는 상위 차단기는 시스템 상에서의 보호 협조를 위해 설정 된 단한시 또는 지락 동작 지연 시간에 따라 동작하게 되나, 하위 차단기로부터 ZSI 입력 신호를 받지 못한 상위 차단기는 설정시간과 관계없이 최소 동작시간으로 동작합니다.

정상적인 ZSI 동작을 위해서는 단한시/지락 고장 시에 하위 기기가 상위 기기보다 먼저 동작하도록 보호 협조상 동작 시간이 올바르게 설정 되어 있어야 합니다.



[ ZSI 동작 ]



[ External I/O Board ]

※ ZSI 기능 사용여부는 ZSI PIN 체결상태와 계전설정 모드에서 설정할 수 있습니다.

(ZSI 사용 : ZSI 핀 제거, ZSI 미사용 : ZSI 핀 체결)

- ZSI 사용함(enable)로 설정 되어 있을 경우 ZSI 기능이 동작

- ZSI 입력 신호는 External I/O Board 입력 단자로 신호를 입력 받음.

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## 진단 및 유지 보수

Smart MCCB의 ETU는 제품의 동작, 설정 변경 등의 각종 운영 내용을 저장하여 통신 및 HMI를 통해 이의 내용을 확인 할 수 있습니다.

### 기록

#### 1) 시스템 이벤트

- 발생 이벤트 종류와 시간 등의 내용을 포함하여 최대 50개까지 기록 가능
- 50개를 넘을 경우 가장 오래된 이벤트부터 순차적으로 삭제(Roll-Over)

#### 2) 사고(Fault) 이벤트

- 계전 동작에 의한 사고 발생 시 발생 종류와 시간 등의 내용을 포함하여 최대 50개까지 기록 가능
- 50개를 넘을 경우 가장 오래된 이벤트부터 순차적으로 삭제(Roll-Over)
- 사고 파형 기록 : 최대 2개까지 기록(전류 및 전압 파형, 8주기)

#### 3) Max. Demand 및 Max. 전력값

- 발생 값 및 발생 시간 기록

#### 4) 기기 운영

- 운전/차단기 On(투입) 시간(hour)
- 차단기/ trip 동작 횟수
- 접점 마모율(%): 본체 전기적 개폐 횟수에 따른 마모율
- Load Profile(부하 사용률): 사용 부하에 따른 사용 시간(hour)
- 4단계로 구분(0~49%In, 50~79%In, 80~89%In, >90%In)

### 기기 관리

통신 기능이 있는 ETU는 통신을 이용하여 기기 정보를 얻을 수 있습니다.

- 통신 관련 항목(통신 Address, Speed etc.)
- 제조자
- 시리얼 번호
- Firmware version
- 모델명 등

항목			ETU Type				Display	
			ETSi	ETMi	ETHi	ETLi	ETU	HMI (3.5")
이벤트 기록	시스템	상태 변화, 설정 변경, 시스템 제어 등 이벤트 발생 시 생성(최대 50개) - 발생 이벤트 종류 및 발생 시간	-	●	●	●	-	●
	Fault	사고(장한시/단한시/순시/지락) 발생 시 생성(최대 50개) - 사고 종류, 사고 값 및 발생 시간	-	●	●	●	-	●
최대값 기록	Demand	la, lb, lc	-	●	●	●	-	●
		유효/무효/피상 전력	-		●	●	-	●
	전력	유효/무효/피상 전력	-		●	●	●	-
기기 운영	운전 시간(Hour)		-	●	●	●	-	●
	차단기 On 시간 (Hour)		-	●	●	●	-	●
	차단기 기계적 및 전기적 동작 횟수 (회)		-	●	●	●	-	●
	차단기 전기적 동작 횟수 (회)		-	●	●	●	-	●
	Trip 횟수 (회)		-	●	●	●	-	●
	접점 마모율 (%)		-	-	●	●	-	●
	Load Profile		-	●	●	●	-	●

이벤트 종류

항 목		설 정	내 용
시스템 이벤트	상태변화	기기 내부 Operation Status	Unlock Key 동작
			Current Direction(정방향/역방향)
			디바이스 Restart
			Local/Remote
		기기 DI Status	Trip 상태 (Trip/None trip)
			CB Status (On/Off)
			ZSI DI
		기기 DO Status	TRIP 펄스 출력
			ZSI DO
		기기 동작 이상(자기 진단)	메모리 이상
	RTC 이상		
	기계적 개폐회수 알람		
	전기적 개폐회수 알람		
	접점 수명 알람		
	기기 내부 온도 과열		
	기타	MTD Status	
	설정변경	시스템 설정	Factory Configuration
			System Configuration
		계전 설정	장한시
			단한시
			순시
			지락
	N상보호		
ZSI 사용여부			
시스템 제어	Data Clear	Fault reset	
		System event buffer clear	
		Fault event buffer clear	
		Energy reset	
		Max Demand reset	
		Max Power reset	
		Max Internal Temperature reset	
		Load Profile Clear	
		운전 시간 [Hour] reset	
		차단기 On 시간 [Hour] reset	
		Max. W Reset by Key	
		Max. Var Reset by Key	
		Max. VA Reset by Key	
		Wh Reset by Key	
		Varh Reset by Key	
	VAh Reset by Key		
	Test Trip by Key		
기기 DO 및 CB 제어 * (Operation)	CB ON		
	CB OFF		
	CB RESET		

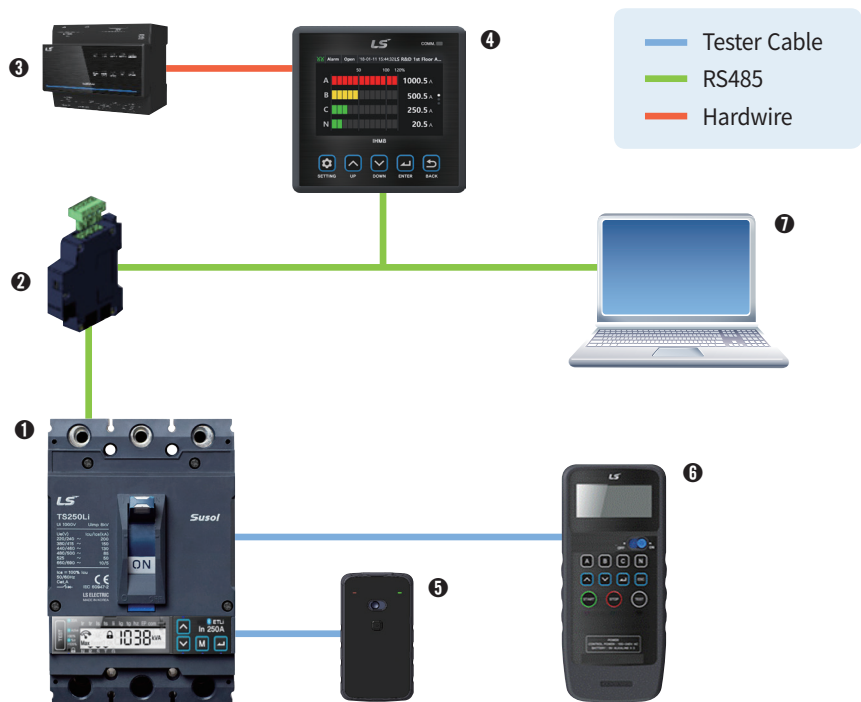
\* 전용 MOP '22년 출시 예정

Fault 이벤트	장한시	계전 발생/복귀
	단한시	
	순시	
	지락	

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## Smart MCCB 구성

Smart MCCB는 디지털 부속모듈과 조합하여 차별화된 기능을 제공해드립니다.  
 외부 전원(DC 24V)이 인가된 상태에서 Display 장치 또는 상위 운영 S/W와 통신으로 MCCB의 상태정보 등의 데이터를 전송할 수 있습니다.  
 T-Connection 모듈을 이용하여 기기의 전원과 통신의 멀티 드롭 연결이 가능합니다.  
 휴대용 배터리 모듈을 Test Port에 연결하여 MCCB에 전원을 공급할 수 있고, 간단한 Trip Test를 수행할 수 있습니다.  
 또한 Test Port에 Tester기를 연결하여 계전 Test 및 계전 설정 등이 가능합니다.



번호	내용	비고
①	Smart MCCB	MCCB 제품
②	ITCM	T-Connection Module (T-분기 모듈)
③	IPM	DC Power Module (직류 전원 모듈)
④	IHM8	Display Module (디스플레이 모듈)
⑤	IPBM	Portable Battery & Trip Module (휴대용 배터리 모듈)
⑥	Tester기	OCR Tester기
⑦	통신	상위운영 S/W

## 통신

### 원방 통신(RS485)

- 1) 통신 방식 : Modbus RTU
  - 2) 통신 속도 : 9,600, 19,200, 38,400 bps
  - 3) 통신 거리 : 최대 5m(기기간), 최대 연결 대수 16대
  - 4) 외부에서 DC 24V 전원 공급
  - 5) Slave 주소 : 1 ~ 247
  - 6) 전송 정보 : 기기 상태 및 계측값, 설정 정보, 기록 데이터 등
- ※ 외부 전원(DC 24V)이 있는 경우에만 통신이 가능합니다.

### Tester Port 통신

- 1) 외부 전원(DC 12V) 입력
- 2) 연결 기기 : OCR Tester, IPBM  
: 계전 Test 전류 신호 입력

### BLE 통신

- 1) 통신 가능 거리 : 1m(오픈 된 공간 기준)
  - 2) 전송 정보 : 기기 상태 및 계측값, 설정 정보, 기록 데이터 등
- ※ 외부 전원(DC 24V)이 있는 경우에만 통신이 가능합니다.

\* 기기에 전원이 재 투입 될 경우 기기 시간은 2018년 1월1일 1시 1분 1초로 초기화 됩니다.

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## 트립장치 외관



번호	내용	비고
①	표시값	해당 정보 및 데이터 값 표시
②	단위	해당 표시 항목의 단위
③	표시 모드 및 설정 표시	📶(계측), Max, ⚙️(설정), 🔒(Lock), Reset?, OK
④	계전 요소 및 기타 표시	hz(주파수), EP(외부 전원), com(통신)
⑤	Indication LED	Active 및 Alarm LED
⑥	Test Port	통신 및 전원 공급을 위한 Test Port
⑦	각 상 및 지락	G(지락)
⑧	Key Interface	화면 조작 및 설정에 이용하는 Key

### Indication LED

LED 색상변화를 통해 기기의 동작 및 부하 상태를 알 수 있습니다.

LED	색상	비고	
 ACTIVE	Active	Blue	외부전원(DC24V) 또는 Self-Power 동작 전류 이상 인가 시 점멸
 >90%lr	>90%lr	Orange	부하 전류가 Ir 설정 전류보다 90% 이상일 경우 점멸
 >105%lr	>105%lr	Red	부하 전류가 Ir 설정 전류보다 105% 이상일 경우 점멸

#### ※ Self-Power 사용조건

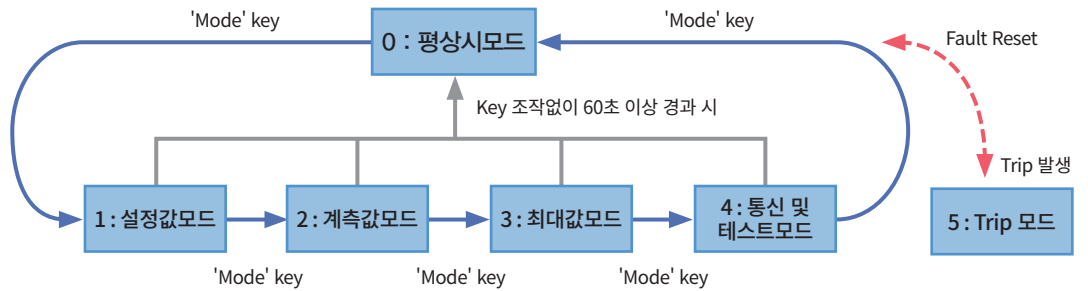
- 250AF : 정격 전류 40A(15A이상), 정격 전류 100 ~ 250A(30A이상)
- 630AF, 800AF : 50A 이상



LCD 표시 모드

LCD Display

외부 전원 또는 Self-Power로 동작 시에 ETU는 LCD에 표시 모드 별 해당 항목을 표시합니다.



구분	표시 항목	표시 예
정상시 모드	각 상별 전류를 ABCN 순으로 표시	: A상 전류
설정값 모드	동작 주파수 → 장한시 전류 → 장한시 시간 → 단한시 전류 → 단한시 시간 → 순시 전류 → 지락 사용 여부 → 지락 전류 → 지락 시간 → N상 보호 → ZSI 사용여부 → ...	: tsd 설정값
계측값 모드	각 상별 전류값 → 지락 전류 → Va(Vab) → Vb(Vbc) → Vc(Vca) → 유효 전력 → 무효 전력 → 피상 전력 → ...	: Vrs 전압값
최대값 모드	전류값 → 지락 전류 → Va(Vab) → Vb(Vbc) → Vc(Vca) → 유효 전력 → 무효 전력 → 피상 전력 → 순방향 유효 전력량 → 순방향 무효 전력량 → 피상 전력량 → ...	: 최대 전류값(T상)
통신 및 테스트 모드	통신 Address → 통신 속도 → 통신에 의한 설정 가능 여부 → DO 출력 선택 → Relay 표시 모드 선택 → Feeder/Incoming → Trip Test → ...	: 통신 Address
Trip 모드	'Trip' → 사고 전류 → ...	: Trip 표시

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## Key 종류

Key를 조작하여 LCD의 표시 항목 값 확인 및 설정 값을 변경할 수 있습니다.

계전설정 중 'Unlock' Key 또는 'Mode' Key(2번)를 누르거나, Key 조작 없이 60초 이상 경과 시 설정모드를 빠져 나옵니다.

번호	내용		비고
: Unlock	설정 값 변경 진입/해제		설정 값 변경 시에 이용
: UP	설정 값 증가		설정 값 변경 시에 이용
: Down	설정 값 감소		
: Mode	표시 모드 변경		표시 모드 순환
: Enter	Long(2초 이상)	항목 선택 및 확정	설정 변경 시, 최대값 Reset 및 Trip Test에 이용
	Short	표시 항목 변경	항목 값 순환 표시(다음 항목 표시)

## 설정변경

기기의 설정 값 변경은 'unlock' 상태에서만 가능합니다.

설정 값을 변경하고자 할 때, () button을 눌러 unlock 상태 확인 바랍니다.

\* 'unlock' 상태의 최초 표시 화면은 계전 설정 모드의 동작 주파수 항목을 표시합니다.

Enter Key를 누르면 계전 설정 변경이 가능하고, Mode Key를 누르면 시스템 설정 변경이 가능합니다. (Page 48)

## 계전 설정 변경

### 동작 주파수 설정 변경

ex) 60Hz → 50Hz




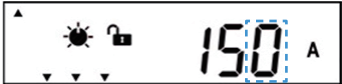






단계	LCD 표시	비고
	<p>lr tr ls ts li lg tg hz</p>	unlock 버튼을 눌러서 동작 주파수 항목 표시
 (Long)	<p>lr tr ls ts li lg tg hz</p>	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
 	<p>lr tr ls ts li lg tg hz</p>	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	<p>lr tr ls ts li lg tg hz</p>	항목 설정 값 확정(OK 표시)

※ F: Frequency

계전 설정 변경







장한시 동작 전류(Ir) 설정 변경

ex) 150A → 160A

단계	LCD 표시	비고
 (short)	Ir tr ls ts li lg tg hz 	계전 설정 모드에서 Enter Key를 눌러 정격전류(Ir) 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	Ir tr ls ts li lg tg hz 	설정 변경할 항목 선택 (설정 변경할 값 위치 점멸)
	Ir tr ls ts li lg tg hz 	설정 변경할 위치 이동 (설정 변경할 값 위치 점멸)
	Ir tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	Ir tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

장한시 동작 시간(tr) 설정 변경

ex) 4s → 16s




단계	LCD 표시	비고
 (short)	Ir tr ls ts li lg tg hz 	계전 설정 모드에서 Enter Key를 눌러 장한시 동작 시간(tr) 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	Ir tr ls ts li lg tg hz 	설정 변경할 항목 선택(점멸)
	Ir tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	Ir tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## 계전 설정 변경









### 단한시 동작 전류(Isd) 설정 변경

ex) 5xlr → 10xlr

단계	LCD 표시	비고
 (short)	lr tr <b>Is</b> ts li lg tg hz 	계전 설정 모드에서 Enter Key를 눌러 단한시 동작 전류(Isd) 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr Is ts li lg tg hz 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
	lr tr Is ts li lg tg hz 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	lr tr Is ts li lg tg hz 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

### 단한시 동작 시간(tsd) 설정 변경

ex) 0.2s(I<sub>t</sub> Off) → 0.4s(I<sub>t</sub> On)

단계	LCD 표시	비고
 (short)	lr tr Is <b>ts</b> li lg tg hz 	계전 설정 모드에서 Enter Key를 눌러 단한시 동작 시간(tsd) 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr Is ts li lg tg hz 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
	lr tr Is ts li lg tg hz 	항목 설정 값 변경(점멸) (앞쪽의 '1' 표시는 I <sub>t</sub> On 시간을 나타냄)
 (Long)	lr tr Is ts li lg tg hz 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

계전 설정 변경

순시 동작 전류(li) 설정 변경

ex) 10xIn → 12xIn

단계	LCD 표시	비고
 (short)	lr tr ls ts li lg tg hz 	계전 설정 모드에서 Enter Key를 눌러 순시 동작 전류(li) 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

지락 사용 여부 설정 변경

ex) Not Use → Use

단계	LCD 표시	비고
 (short)	lr tr ls ts li lg tg hz 	계전 설정 모드에서 Enter Key를 눌러 지락 사용 여부 설정 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

※ dISA: Disable(사용 안함)  
 EnbL: Enable(사용)

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## 계전 설정 변경


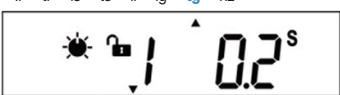

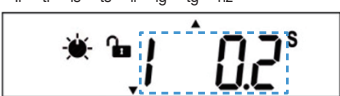

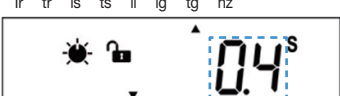

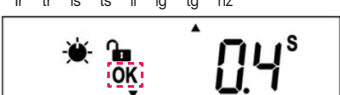
### 지락 동작 전류(Ig) 설정 변경

ex) 0.4xIn → 1.0xIn

단계	LCD 표시	비고
 (short)	lr tr ls ts li <b>lg</b> tg hz 	계전 설정 모드에서 Enter Key를 눌러 지락 동작 전류(Ig) 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
	lr tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

### 지락 동작 시간(tg) 설정 변경


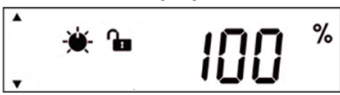






ex) 0.2s(I<sup>2</sup>t On) → 0.4s(I<sup>2</sup>t Off)

단계	LCD 표시	비고
 (short)	lr tr ls ts li lg <b>tg</b> hz 	계전 설정 모드에서 Enter Key를 눌러 지락 동작 시간(tg) 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
	lr tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 변경(점멸) (앞쪽의 'I' 표시가 없으면 I <sup>2</sup> t Off 시간을 나타냄)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

계전 설정 변경

N상 보호 설정 변경

ex) 100% → 50%

단계	LCD 표시	비고
 (short)	Ir tr ls ts li lg tg hz EP com 	계전 설정 모드에서 Enter Key를 눌러 N상 보호 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	Ir tr ls ts li lg tg hz EP com 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
 (Long)	Ir tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	Ir tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

ZSI 사용여부 설정 변경

ex) 사용안함(Disable) → 사용 함(Enable)

단계	LCD 표시	비고
 (short)	Ir tr ls ts li lg tg hz EP com 	계전 설정 모드에서 Enter Key를 눌러 ZSI 사용 여부 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	Ir tr ls ts li lg tg hz EP com 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
 (Long)	Ir tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	Ir tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 확정(OK 표시)






※ Zdl 5: ZSI Disable  
 ZEnb: ZSI Enable

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## 시스템 설정 변경

### 통신 Address 설정 변경








ex) 1 → 5

단계	LCD 표시	비고
 	lr tr ls ts li lg tg hz EP com A 1	계전 설정 모드에서 Mode Key를 눌러 시스템 설정 모드의 통신 Address 설정 항목을 표시(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com A 001	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
 	lr tr ls ts li lg tg hz EP com A 005	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com OK A 5	항목 설정 값 확정(OK 표시)

※ A: Address

### 통신 속도 설정 변경

ex) 9,600 → 38,400 bps




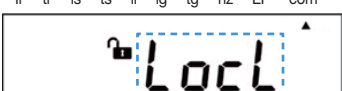

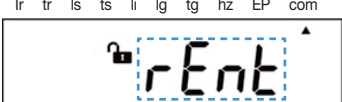

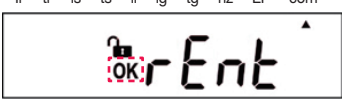
단계	LCD 표시	비고
   (short)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com b 9.6	계전 설정 모드에서 Mode Key를 눌러 시스템 설정 모드로 이동한 후 Enter Key를 눌러 통신 속도 설정항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com b 9.6	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
 	lr tr ls ts li lg tg hz EP com b 38.4	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com OK b 38.4	항목 설정 값 확정(OK 표시)



## 시스템 설정 변경

### 통신에 의한 설정 변경 여부 변경

ex) Local → Remote

단계	LCD 표시	비고
 (short)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	계전 설정 모드에서 Mode Key를 눌러 시스템 설정 모드로 이동한 후 Enter Key를 눌러 통신에 의한 설정 변경 여부 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

※ Remote 상태에서만 원격에서 설정 변경 가능  
 LoCl: Local  
 rEnt: Remote

### DO 출력 설정 변경

ex) 계전 동작 표시 → CB Control

단계	LCD 표시	비고
 (short)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	계전 설정 모드에서 Mode Key를 눌러 시스템 설정 모드로 이동한 후 Enter Key를 눌러 DO 출력 설정 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

※ CB Control: 전용 MOP를 이용한 CB 제어 기능 (통신 가능 전용 MOP '22년 출시 예정)  
 rELy: Relay  
 cbct: CB Control

# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## 시스템 설정 변경

### 계전 동작 표시 설정 변경


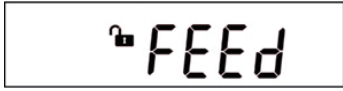

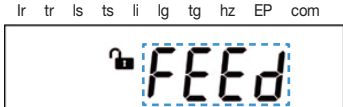

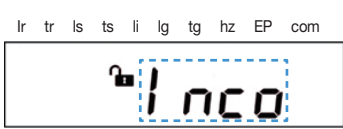

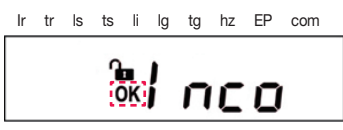
ex) LSI → LG

단계	LCD 표시	비고
 (short)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	계전 설정 모드에서 Mode Key를 눌러 시스템 설정 모드로 이동한 후 Enter Key를 눌러 계전 동작 표시 설정 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

- ※ 1) LSI - DO1: 장한시, DO2: 단한시/순시
- 2) LG - DO1: 장한시, DO2: 지락,
- 3) LSI - DO1: 장한시/지락, DO2: 단한시/순시/지락

### Feeder/Incoming 설정 변경

ex) Feeder → Incoming

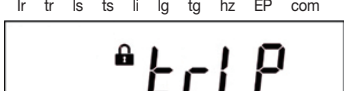

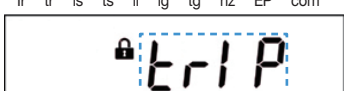

단계	LCD 표시	비고
 (short)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	계전 설정 모드에서 Mode Key를 눌러 시스템 설정 모드로 이동한 후 Enter Key를 눌러 Feeder/Incoming 항목으로 이동(LCD 표시창 설정 상태 확인)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	설정 변경 할 항목 선택(점멸)
	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 변경(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	항목 설정 값 확정(OK 표시)

- ※ FEED: Feeder
- Inco: Incoming

기타 Reset 수행

**Trip Test**

MTD 동작 확인을 위한 Trip Test

단계	LCD 표시	비고
	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	'Mode' 버튼을 짧게 눌러 통신 및 테스트 표시 모드로 이동
 (short)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	'Enter' 버튼을 짧게 눌러 Trip Test 항목으로 이동
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	Trip Test 선택(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	Trip Test 수행(OK 표시)

**최대값 Reset**

전력 및 전력량 데이터 Reset

단계	LCD 표시	비고
	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	'Mode' 버튼을 짧게 눌러 최대값 표시 모드로 이동
 (short)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	'Enter' 버튼을 짧게 눌러 Reset 하고자 하는 항목으로 이동
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	Reset 수행할 데이터 선택(점멸)
 (Long)	lr tr ls ts li lg tg hz EP com 	데이터 Reset 수행(OK 표시)

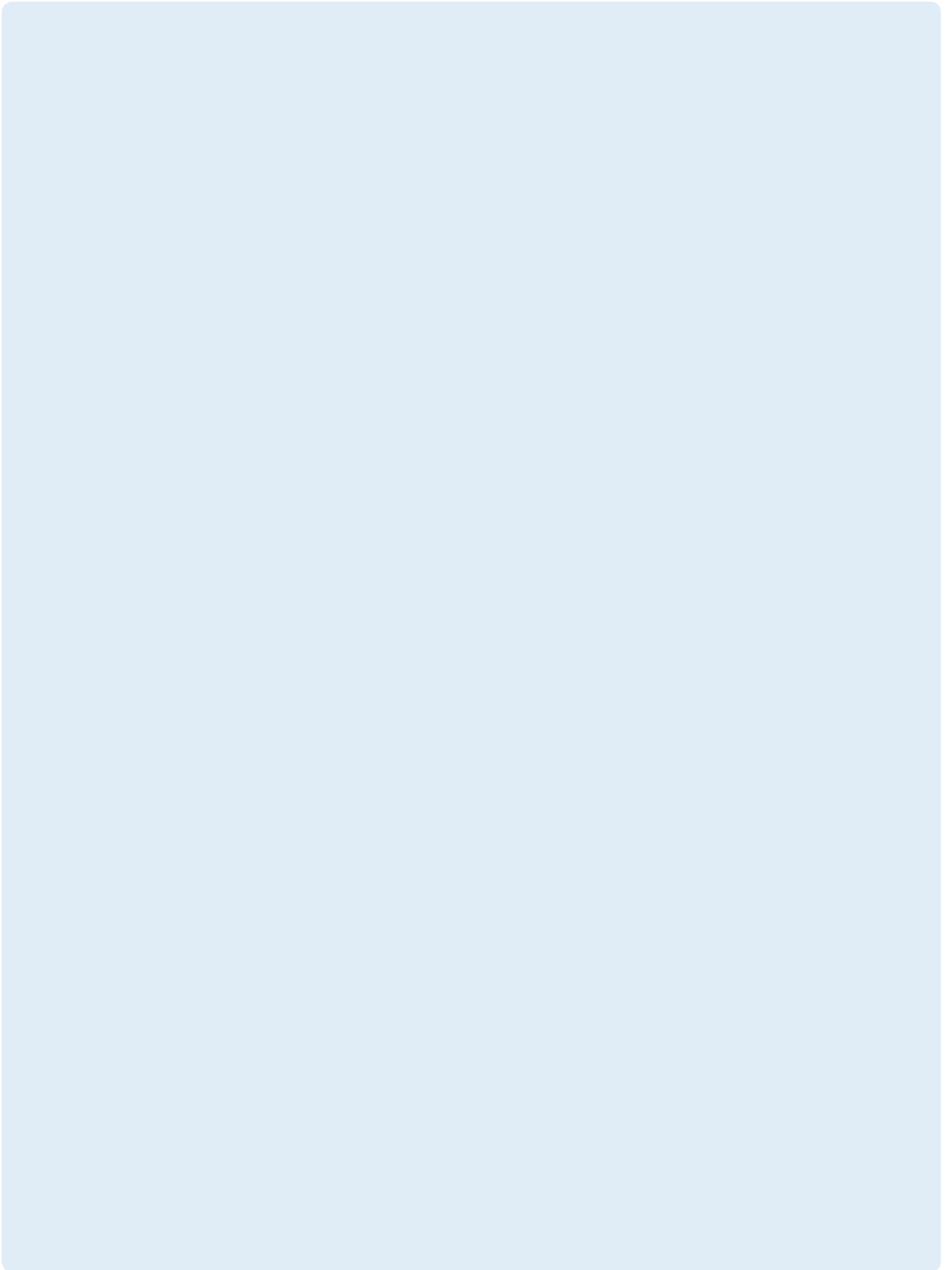
# Smart 트립장치 (ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

## 기타 Reset 수행

### Fault Reset

사고 발생 시 Fault Reset 수행

단계	LCD 표시	비고
	<p>ir tr ls ts li lg tg hz EP com</p>	사고 발생 시 LCD 표시 화면
 (Long)	<p>ir tr ls ts li lg tg hz EP com</p>	'Enter' 버튼을 길게 눌러 Fault Reset 준비(점멸)
 (Long)	<p>ir tr ls ts li lg tg hz EP com</p>	Fault Reset 수행(OK 표시)







## 부속장치

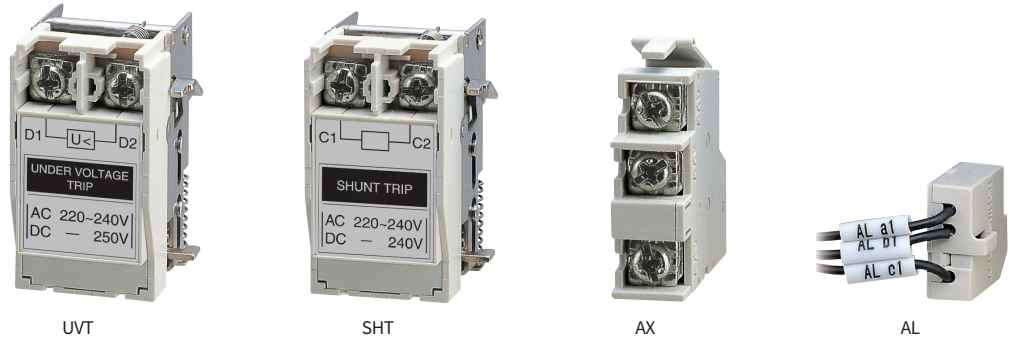
---

▪ 내부부속장치	56
▪ 외부부속장치	63
▪ 결선도	102
▪ 표준부속품	103

---

# 내부 부속장치

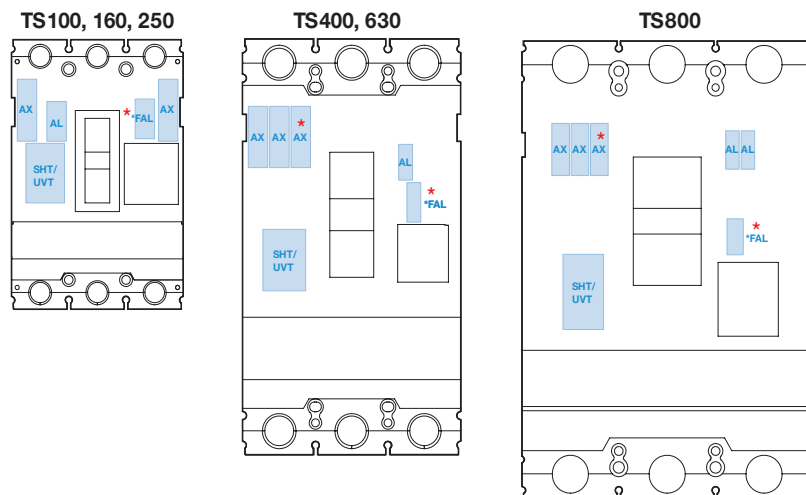
## 부속장치 종류 및 설치위치



### 부속장치류 사용 가능한 조합

위치	부속장치	TS100	TS160	TS250	TS400	TS630	TS800
핸들인 (R상)	AX	1	1	1	3	3	3
	AL	1	1	1	-	-	-
	AX	1	1	1	1	1	1
핸들오른 (T상)	AX	1	1	1	-	-	-
	AL	-	-	-	1	1	2
	FAL	1	1	1	1	1	1

### 부속장치류 설치 위치



주1) ETMi, ETHi, ETLi Type은 \*FAL, \*AX 사용이 불가능합니다.  
 주2) SHT/UVT/TAL은 동시에 사용할 수 없습니다.



## 보조접점 및 경보접점



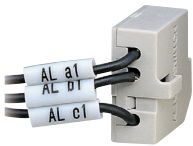
AX

### 보조접점 (Auxiliary switch, AX)

AX(보조접점)은 차단기의 ON, OFF상태를 외부로 표시하기 위해 사용하는 장치입니다.  
1개의 AX는 아래 그림과 같이 C접점으로 구성되어 있어 한 접점 ON되면 다른 접점은 OFF상태가 됩니다.

### 경보접점 (Alarm switch, AL)

AL(경보접점)은 차단기의 TRIP상태를 외부로 표시하기 위해 사용하는 장치입니다.  
차단기가 과부하, 단락 또는 SHT, UVT등으로 인해 트립된 경우 이를 외부로 표시하기 위해 사용하는 장치입니다.  
이 장치는 차단기가 사고에 의해 자동으로 트립된 경우와 Trip test 버튼을 누르는 경우 동작하고 수동개폐시(ON/OFF)에는 동작하지 않습니다.  
1개의 AL은 아래 그림과 같이 C접점으로 구성되어 있어 한 접점 ON되면 다른 접점은 OFF상태가 됩니다.



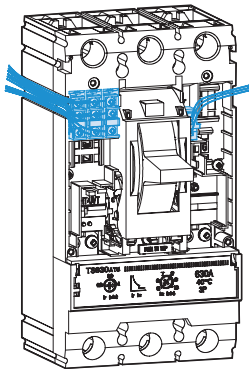
AL

### 사고경보접점 (Fault alarm switch, FAL)

FAL(사고경보접점)은 차단기가 과부하나 단락으로 인해 TRIP된 경우에만 동작하고 Trip Test 버튼을 누르는 경우는 동작하지 않습니다. 본 장치는 전자식트립유닛(ETM, ETS)을 장착한 차단기에만 적용이 가능합니다.  
1개의 FAL은 아래 그림과 같이 C접점으로 구성되어 있어 한 접점 ON되면 다른 접점은 OFF상태가 됩니다.

### 접점 동작상태

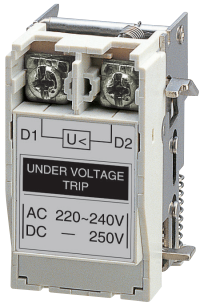
MCCB	ON	OFF	TRIP
AX의 동작			
AL, FAL의 동작			



### 접점의 정격

통전전류, Ith	5A				
전압별 정격전류 (Ie)	정격전압(Ue)	정격전류(Ie)		최소 부하 전류	적용 MCCB
		저항부하	코일부하		
AC 50/60Hz	125V	5	3	5V DC 160mA 5V DC 160mA	TS100, TS160 TS250, TS400 TS630, TS800
	250V	3	2		
	500V	-	-		
DC	30V	4	3	5V DC 160mA 5V DC 160mA	TS100, TS160 TS250, TS400 TS630, TS800
	125V	0.4	0.4		
	250V	0.2	0.2		

## 부족전압트립장치 (Under-Voltage Trip, UVT)



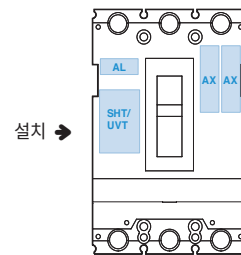
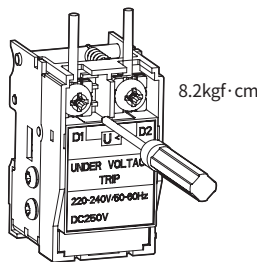
UVT

UVT(부족전압트립장치)는 선로 전압이 정격의 35~70%정도까지 내려가면 차단기를 자동으로 트립(Trip)시킬 수 있도록 제작된 장치입니다. 트립동작은 시간의 지연없이 순간적으로 실행되며 전압이 정격의 85%까지 회복되지 않는 한 차단기는 재투입(Reset 및 ON)시킬 수 없습니다. 차단기를 재투입하려면 먼저 UVT에 공급되는 전압이 정격의 85%이상이 계속 유지되도록 한 후에 차단기를 리셋(Reset)시킨 후 투입(ON)시키면 됩니다.

- 트립조건 : 정격의 35~70%로 전압 강하시
- 리셋/재투입 조건 : 정격의 85%이상으로 전압회복시
- 적용주파수 : 45~65Hz

### 정격

	정격전압(Vn)	소비전력			적용MCCB
		AC (VA)	DC (W)	mA	
정격전압 및 소비전력	AC/DC 24V	0.64	0.65	27	TS100, TS160 TS250, TS400 TS630, TS800
	AC/DC 48V	1.09	1.10	23	
	AC/DC 110~130V	0.73	0.75	5.8	
	AC 200~240V/DC 250V	1.21	1.35	5.4	
	AC 380~440V	1.67	-	3.8	
	AC 440~480V	1.68	-	3.5	
동작(개방)시간		50ms(최대)			
단자체결토크		8.2 kgf·cm			
동작전압	차단기트립	35~70% Vn			
	차단기리셋/재투입	85% Vn이상			



차단기의 핸들 좌측공간에 설치되며 SHT(전압트립장치)와는 동시에 사용할 수 없습니다.

## 전압트립장치 (Shunt Trip, SHT)



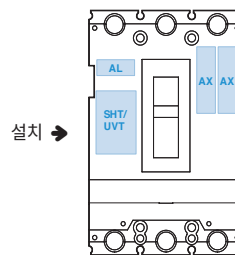
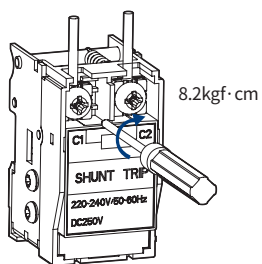
SHT

SHT(전압트립장치)는 외부에서 SHT로 특정 전압이 인가(트립신호)될 경우 차단기를 트립(Trip)시킬 수 있도록 제작된 장치입니다. 트립동작은 시간의 지연없이 순간적으로 실행되며 일단 차단기가 트립되면 트립신호는 자동으로 소멸됩니다.

- 동작(트립신호)조건 : 정격의 70~110%로 전압 인가시
- 적용주파수 : 45~65Hz

### 정격

	정격전압(Vn)	소비전력			적용MCCB
		AC (VA)	DC (W)	mA	
정격전압 및 소비전력	DC 12V	-	0.36	30	TS100, TS160 TS250, TS400 TS630, TS800
	AC/DC 24V	0.58	0.58	24	
	AC/DC 48V	1.22	1.23	25	
	AC/DC 110~130V	1.36	1.37	10.5	
	AC 220~240V/DC250V	1.80	1.88	7.5	
	AC 380~500V	1.15	-	2.3	
동작(개방)시간		50ms(최대)			
단자체결토크		8.2 kgf·cm			



차단기의 핸들 좌측공간에 설치되며 UVT(부족전압트립장치)와는 동시에 사용할 수 없습니다.

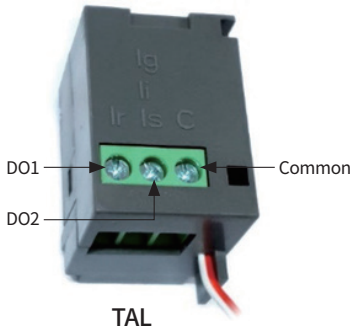
# 내부 부속장치

## 트립알람릴레이 (Trip Alarm Relay, TAL)

TAL(트립알람릴레이)은 Smart MCCB 차단기의 Trip 상태 신호를 외부로 표시하기 위한 장치입니다.

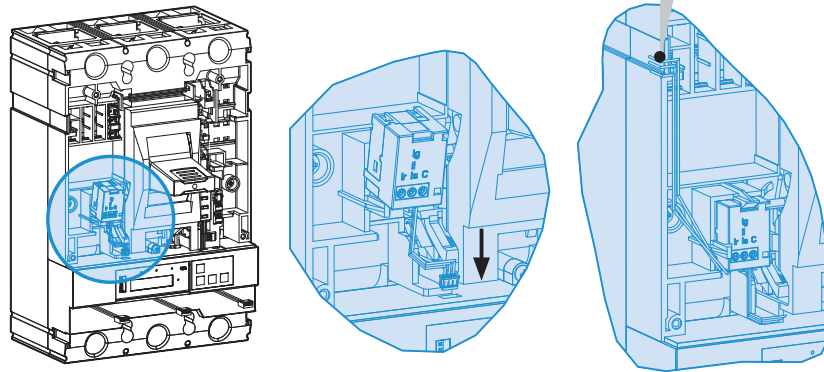
### 적용 가능 차단기

- TS100Ni/Hi/Li ETMi/ETHi/ETLi
- TS250Ni/Hi/Li ETMi/ETHi/ETLi
- TS630Ni/Hi/Li ETMi/ETHi/ETLi
- TS160Ni/Hi/Li ETMi/ETHi/ETLi
- TS400Ni/Hi/Li ETMi/ETHi/ETLi
- TS800Ni/Hi/Li ETMi/ETHi/ETLi



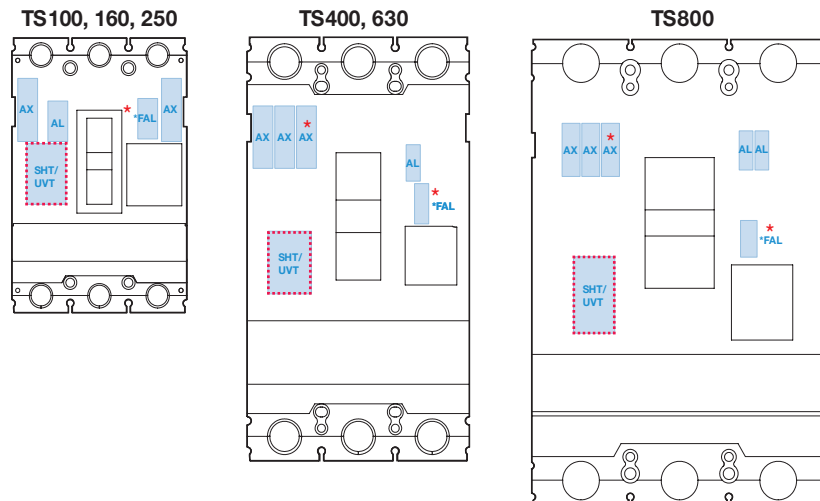
Assemble TAL on "SHT/UVT/TAL" marking.  
SHT/UVT/TAL 각인 부위에 TAL을 조립 할 것.

TAL Lead Wire  
AWG 22 ~ 26



Assemble the connector according to indicated direction.  
커넥터를 지시된 방향으로 조립 할 것.

### 설치 위치



주1) ETMi, ETHi, ETLi Type은 \*FAL, \*AX 사용이 불가능합니다.  
주2) SHT/UVT/TAL은 동시에 사용할 수 없습니다.

### 접점 동작 상태

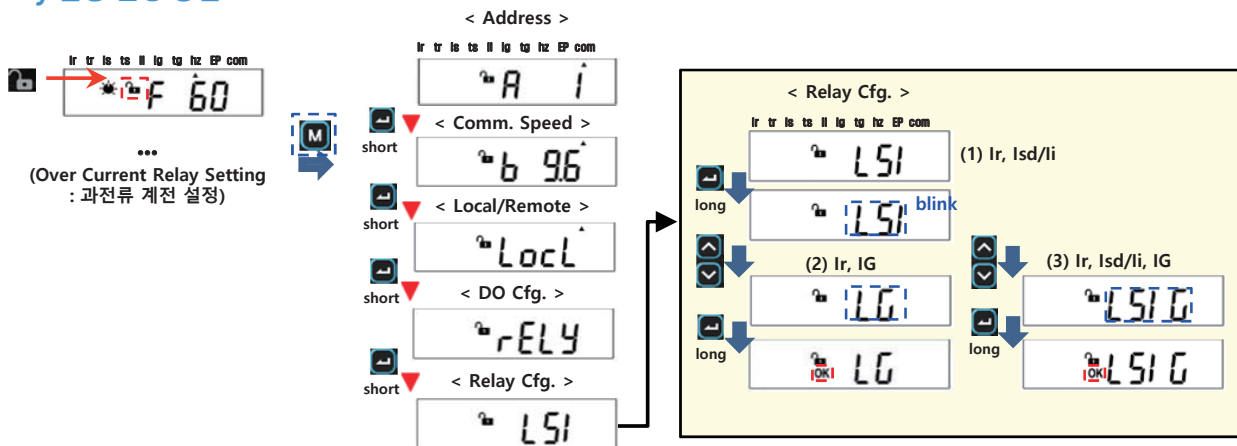
Relay Cfg.	Ir (장한시)	Isd/li (단한시/순시)	Ig (지락)
LSI			-
LG		-	
LSIG			

※ LSI : Long time, Short-time / Instantaneous Protection  
 LG : Long time, Ground fault Protection  
 LSIG : Long time, Short-time / Instantaneous, Ground fault Protection

### TAL 접점 정격전압 및 전류

구분	AC		DC	
	전압	전류	사용전압	전류
저항부하	250VAC	3A	30VDC	3A

### Relay 설정 변경 방법



1. ETU에 전원이 인가된 상태에서 'Unlock' 버튼을 누릅니다.
2. 'Mode' 버튼을 눌러 시스템 설정 변경으로 진입합니다.
3. 'Enter' 버튼을 눌러 'Relay Cfg.' 화면으로 이동합니다.
4. 'Relay Cfg.' 화면에서 'Enter' 버튼을 길게 눌러 설정 변경상태로 진입합니다.

\* 설정 변경상태는 표시항목이 점멸하는 상태입니다.

5. 설정 변경상태에서 'Up/Down' 버튼을 눌러 설정을 변경합니다.

\* Relay 설정은 'LSI', 'LG', 'LSIG' 중 하나를 선택할 수 있습니다.

	Ir (장한시)		Isd/li (단한시/순시)		Ig (지락)	
	DO1	DO2	DO1	DO2	DO1	DO2
LSI	●				●	
LG	●					●
LSIG	●			●	●	●

6. Relay 설정을 확정하고자 할때 'Enter' 버튼을 길게 누릅니다.

\* 설정 변경이 확정되면 LCD에 'OK' 표시와 함께 점멸 상태가 해제됩니다.

# 내부 부속장치

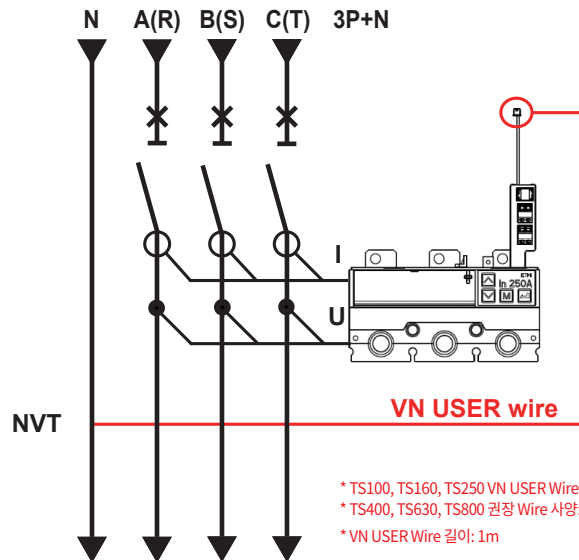
## 중성전압단자 (Neutral voltage tap, NVT)

NVT 결선방식은 Smart MCCB 3극 Trip Unit에서(ETHi/ETLi) 전압 및 전력 계측을 위해 사용됩니다. 전자식 트립장치가 VN 단자를 통해 NVT에 연결되어 집니다.

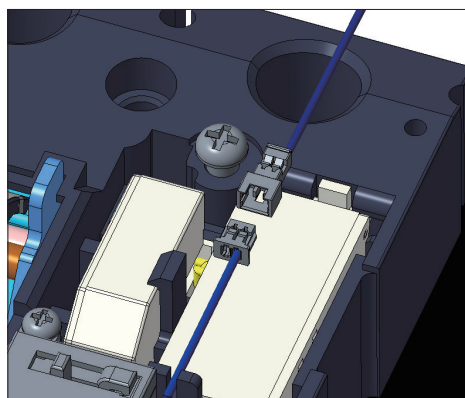
### 적용 가능 트립장치

- TS100Ni/Hi/Li 3P ETHi/ETLi
- TS160Ni/Hi/Li 3P ETHi/ETLi
- TS250Ni/Hi/Li 3P ETHi/ETLi
- TS400Ni/Hi/Li 3P ETHi/ETLi
- TS630Ni/Hi/Li 3P ETHi/ETLi
- TS800Ni/Hi/Li 3P ETHi/ETLi

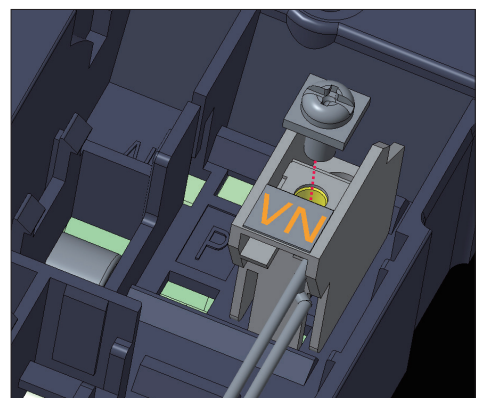
### NVT 결선방식



### 부속장치류 설치 위치



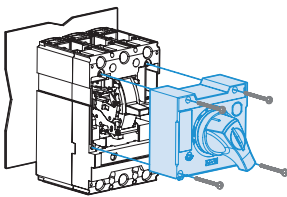
TS100, TS160, TS250



TS400, TS630, TS800

## 외부조작핸들(Rotary handle)

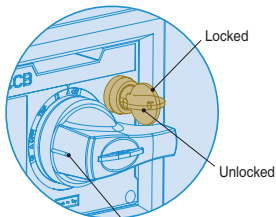
외부조작핸들(Rotary handle)은 패널도어를 닫은 상태에서도 차단기의 상태(ON, OFF, TRIP)를 확인하고 조작할 수 있는 장치입니다. 핸들의 부착위치에 따라 표면부착형(차단기에 직접부착)과 확장형(차단기와 패널도어와의 거리가 길어 핸들을 패널 도어에 설치함)으로 구분됩니다. 기본적으로 핸들의 고리에 외부의 자물쇠를 설치하여 ON 또는 OFF상태로 잠글 수 있으며, 이와는 별개로 자물쇠가 내장된 키록(Key lock)장치도 별도로 준비되어 있습니다.



표면부착형

### 표면부착형(Direct rotary handle)

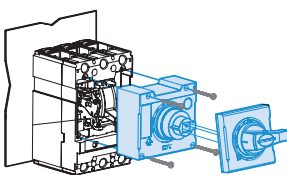
적용차단기	핸들 형명
TS100, 160, 250	DH2
TS400, 630	DH3
TS800	DH4



표면부착형-키록부착  
OFF position

### 표면부착형-키록부착 (Direct rotary handle with a key lock)

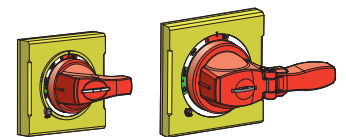
적용차단기	핸들 형명	잠금위치
TS100, 160, 250	DHK2	ON/OFF상태
TS400, 630	DHK3	
TS800	DHK3	



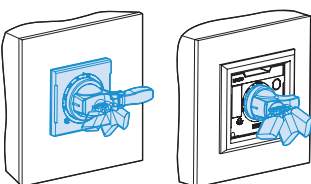
확장형

### 확장형(Extended rotary handle)

적용차단기	핸들 형명
TS100, 160, 250	EH2
TS400, 630	EH3
TS800	EH4



빨강색/노란색 핸들 사용가능



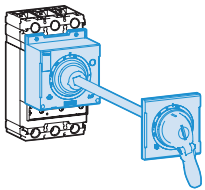
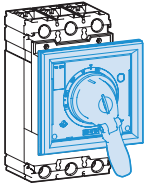
표면부착형/확장형-잠금장치(자물쇠)

핸들의 고리에 외부의 자물쇠를 설치하여 ON 또는 OFF상태로 잠글 수 있음.

# 외부 부속장치

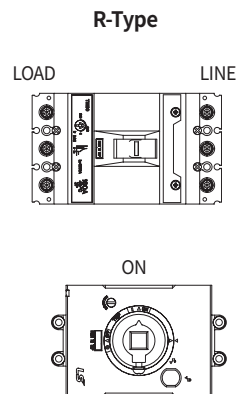
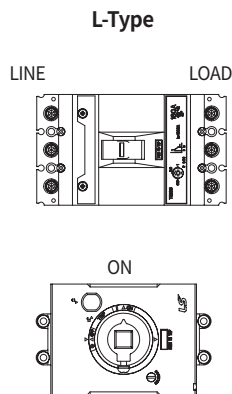
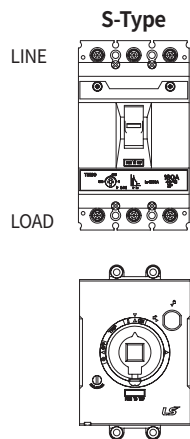
## 외부조작핸들(Rotary handle)

보호등급-IP등급



Type	보호등급	IP등급
표면부착형 핸들이 설치된 차단기 (커버프레임 부착)	지름 1mm의 긴물체 (탐침)가 통과하지 못함	IP40
확장형 핸들이 설치된 차단기 (커버프레임 부착)	먼지와 물이 어떤 방향에서도 들어가지 못함	IP65

### 차단기의 설치 형태에 따른 핸들





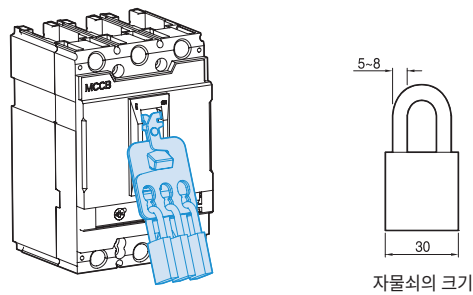
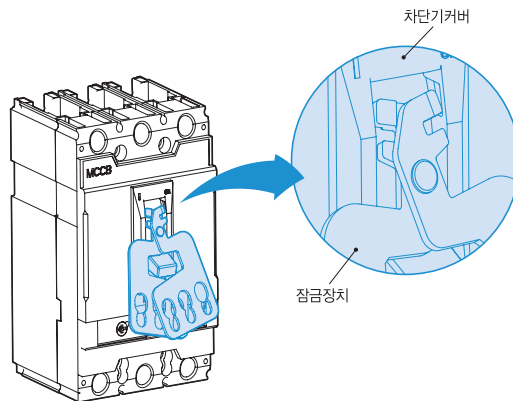
## 잠금장치(Locking device)

### 탈부착형 잠금장치 (Removable type)

탈부착형 잠금장치는 차단기의 핸들부위에 쉽게 부착, 제거할 수 있는 장치입니다.  
 차단기를 OFF위치에서 잠금장치를 설치할 수 있으며 2극, 3극, 4극 차단기에 공용으로 사용이 가능합니다.  
 자물쇠를 3개까지 설치할 수 있는 지름 5~8mm의 구멍이 있으며, 자물쇠는 함께 공급되지 않습니다.



적용차단기	핸들 형명	잠금위치
TS100, 160, 250	PL2	OFF상태
TS400, 630	PL3	
TS800	PL4	

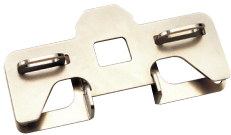


# 외부 부속장치

## 잠금장치(Locking device)

### 고정형 잠금장치 (Fixed type)

고정형 잠금장치는 차단기 본체에 고정시켜서 사용하는 핸들 잠금장치입니다.  
 차단기를 ON이나 OFF위치에서 잠금장치를 설치할 수 있으며 2극, 3극, 4극 차단기에 공용으로 사용이 가능합니다.  
 자물쇠를 3개까지 설치할 수 있는 지름 5~8mm의 구멍이 있으며, 자물쇠는 함께 공급되지 않습니다.

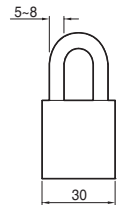


적용차단기	핸들 형명	잠금위치
TS100, 160, 250	PHL2	ON 또는 OFF상태
TS400, 630	PHL3	
TS800	PHL4	

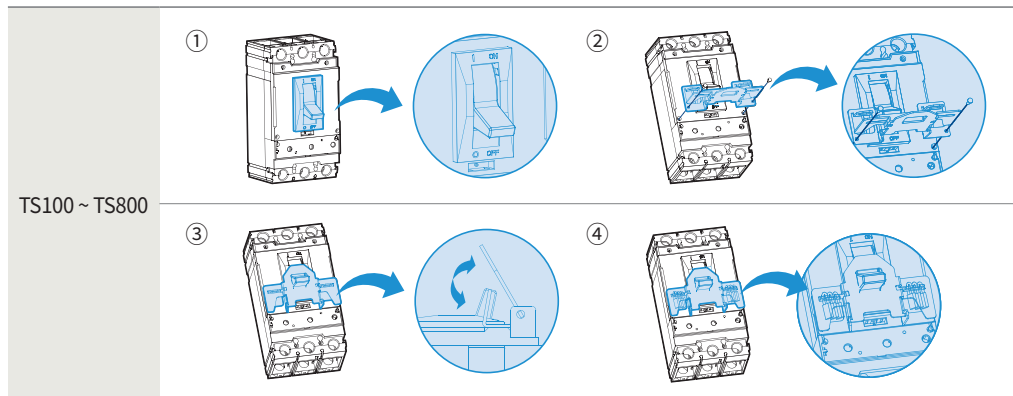
### 부착방법

핸들 잠금장치는 차단기의 전면에 쉽게 부착할 수 있도록 설계되었습니다.

- ① 핸들을 “ON” 또는 “OFF” 상태로 설정합니다.
- ② 잠금장치를 전면커버에 고정을 시킵니다.
- ③ 과 같이 잠금장치를 핸들 방향으로 펴줍니다.
- ④ 와 같은 형태의 자물쇠를 사용해서 “ON” 또는 “OFF” 상태에서 잠금을 할 수 있습니다.  
 (권장 열쇠 규격: 지름 5~8mm, 폭 30mm)



자물쇠의 크기

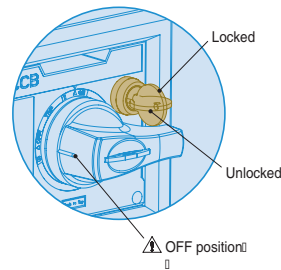


TS100 ~ TS800

**키록부착형  
외부조작핸들을  
이용한 잠금장치**

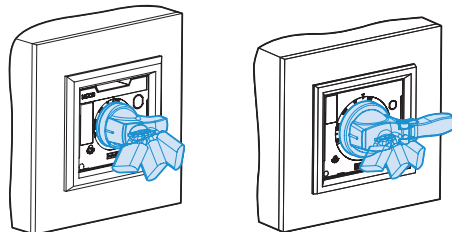
키록(Key lock)장치가 내장된 외부조작핸들을 이용하여 차단기를 OFF상태로 잠글 수 있습니다.

적용차단기	핸들 형명	잠금위치
TS100, 160, 250	DHK2	ON 또는 OFF상태
TS400, 630	DHK3	
TS800	DHK4	



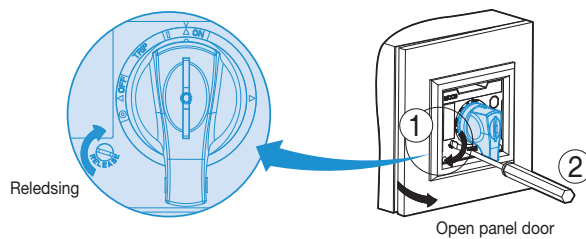
**외부자물쇠를 사용한  
외부조작핸들의 잠금**

키록(Key lock)장치가 아닌 일반 외부조작핸들을 이용하여 차단기를 ON 또는 OFF상태로 잠글 수 있습니다. 좌측 그림과 같이 핸들의 고리에 외부의 자물쇠를 설치하여 ON 또는 OFF상태로 잠글 수 있습니다.



**패널도어의 잠금**

외부조작핸들을 설치한 경우 차단기가 ON 또는 TRIP상태에서는 패널 도어가 열리지 않도록 잠금장치가 표준으로 설정 되어 있습니다. 필요시 ON상태에서 패널도어를 열 경우에는 핸들 좌측 아래에 있는 나사를 시계방향으로 돌리면 됩니다.



# 외부 부속장치

## 단자류(Terminals)

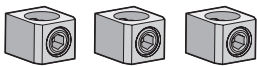
### 단자대 (Terminal mounter)



Susol 차단기의 단자부에 표준으로 설치되는 단자대로서  
부스바 또는 압착단자류의 접속에 적합하게 되어 있습니다.

적용차단기	단자대 형명
TS100, 160, 250	TM2
TS400, 630	-
TS800	-

### 내장형 러그단자 (Inner lug terminal)

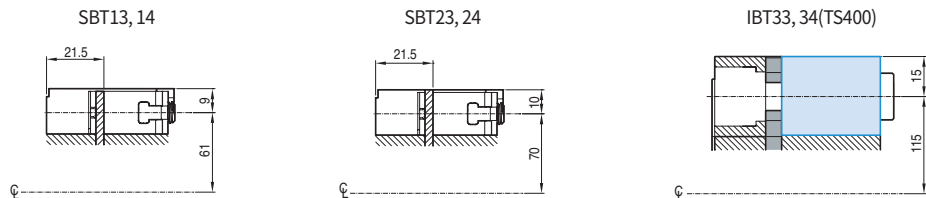


압착단자등을 사용하지 않고 전선을 그대로 물릴 수 있도록 만든 단자입니다.  
차단기의 단자부 안에 설치되어 밖으로 노출되지 않습니다.  
알루미늄과 동전선을 모두 사용할 수 있습니다.

적용차단기	단자 형명	차단기 극수	포장수량	전선 연결부의 수	전선	
					L(mm)	체결토크 (kgf·cm)
TS100, 160, 250	SBT23	3	1 Set (3개)	1	L(mm)	21
	SBT24	4	1 Set (4개)		S(mm <sup>2</sup> )Cu/Al	10~150
					체결토크 (kgf·cm)	120~147
TS400, 630	SBT33 <sup>주1)</sup>	3	1 Set (3개)	1	L(mm)	30
	SBT34	4	1 Set (4개)		S(mm <sup>2</sup> )Cu/Al	70~300
					체결토크 (kgf·cm)	367~428
PB12, 13	IBT13 <sup>주2)</sup>	3	1 Set (3개)	1	L(mm)	18
	IBT14	4	1 Set (4개)		S(mm <sup>2</sup> )Cu/Al	2.5~95
					체결토크 (kgf·cm)	306
PB22, 23	IBT23 <sup>주2)</sup>	3	1 Set (3개)	1	L(mm)	21
	IBT24	4	1 Set (4개)		S(mm <sup>2</sup> )Cu/Al	10~150
					체결토크 (kgf·cm)	306

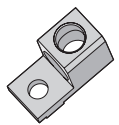


주) 1. 정격전류 400A까지만 적용가능합니다.  
2. IBT13, 14 및 IBT23, 24는 Plug-in base에 적용되는 러그단자입니다.

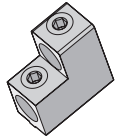


### 외장형 러그단자 (Extended lug terminal)

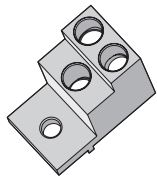
압착단자등을 사용하지 않고 전선을 그대로 물릴 수 있도록 만든 단자입니다.  
 전선연결부는 차단기의 단자부 밖으로 노출 됩니다.  
 알루미늄과 동전선을 모두 사용할 수 있습니다.  
 전선연결부위 수에따라 1구~3구까지 가능합니다.



1구형 단자



2구형 단자



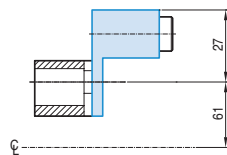
3구형 단자



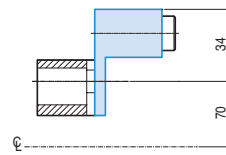
○ s

적용차단기	단자 형명	차단기 극수	포장수량	전선 연결부의 수	전선
TS100, 160, 250	EBT23	3	1 Set (3개)	1	L(mm) 24
	EBT24	4	1 Set (4개)		S(mm <sup>2</sup> )Cu/Al 10~150
					체결토크 (kgf·cm) 306
TS400, 630	EBT33	3	1 Set (3개)	1	L(mm) 33 or 62
	EBT34	4	1 Set (4개)		S(mm <sup>2</sup> )Cu/Al 2×85 to 2×240
					체결토크 (kgf·cm) 367~428
TS800	EBT43	3	1 Set (3개)	1	L(mm) 25~48
	EBT44	4	1 Set (4개)		S(mm <sup>2</sup> )Cu/Al 3×85 to 3×240
					체결토크 (kgf·cm) 367~428

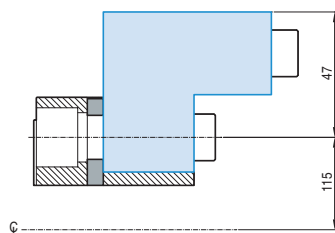
EBT13, 14



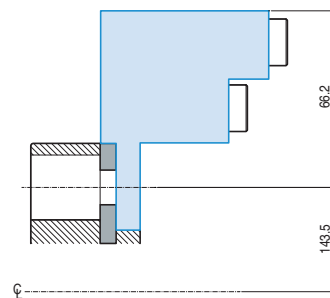
EBT23, 24



EBT33, 34



EBT43, 44

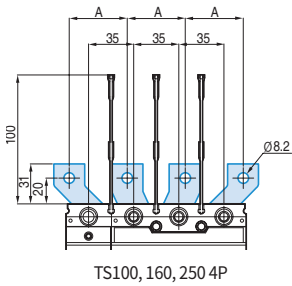
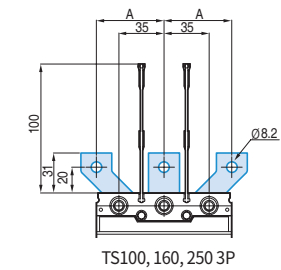


# 외부 부속장치

## 단자류(Terminals)

### 확장형 단자(Spreader) - 100~250AF용

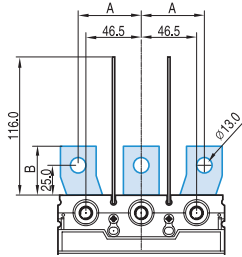
Susol 차단기의 단자간 거리를 넓힐 경우 사용합니다.



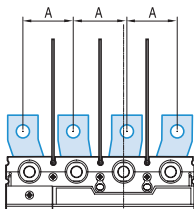
적용차단기	차단기극수	단자형명	치수 A (mm)	외관
TS100, 160, 250	2P	SP22a	45	
	3P	SP23a		
	4P	SP24a		
	2P	SP22b	52.5	
	3P	SP23b		
	4P	SP24b		

**확장형 단자(Spreader)**  
- 400~800AF용

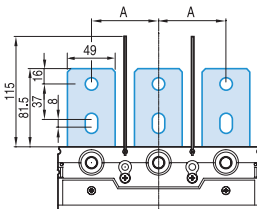
Susol 차단기의 단자간 거리를 넓힐 경우 사용합니다.



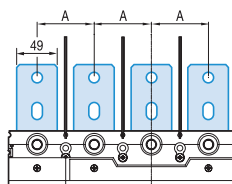
TS400, 630 3P



TS400, 630 4P



TS800 3P



TS800 4P

적용차단기	차단기극수	단자형명	치수 A (mm)		외관
TS400, 630	2P	SP32a	52.5	41	
	3P	SP33a			
	4P	SP34a			
	2P	SP32b	70	54	
	3P	SP33b			
	4P	SP34b			
	2P	SPS32	46.5	41	
	3P	SPS33			
	4P	SPS34			
TS800	2P	SPS42	70	81.5	
	3P	SPS43			
	4P	SPS44			

# 외부 부속장치

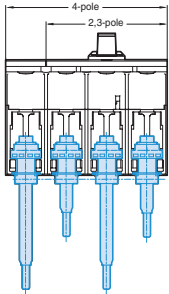
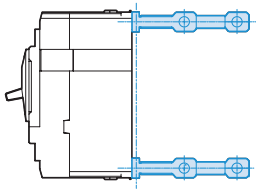
## 단자류(Terminals)

### 이면형 단자 (Rear connection terminal)

Susol 차단기의 단자접속을 표면(앞면)이 아닌 이면(뒷면)에서 할 필요가 있는 경우에 적용합니다.  
단자의 접속방식(모양)에 따라 Flat type과 Round type이 있습니다.

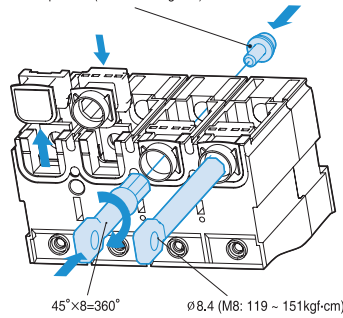
#### Flat type 단자

적용차단기	2극차단기용	3극차단기용	4극차단기용
TS100, 160, 250	RTB22	RTB23	RTB24
TS400, 630	RTB32	RTB33	RTB34
TS800	RTB42	RTB43	RTB44



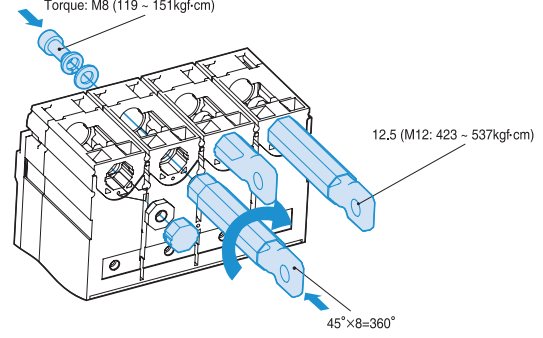
Flat type

**TD160, TS250**  
BOLT, HEX, SOCKET, P.S/W, M6, L15  
Torque: M6 (51.1 ~ 64.9kgf-cm)



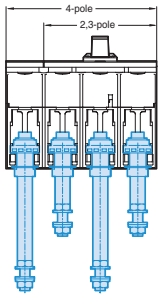
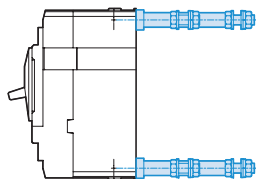
**TS630**  
BOLT, HEX, SOCKET, P.S/W, M8, L20  
WASHER SPRONG LOCK D10  
WASHER PLAIN D10  
Torque: M8 (119 ~ 151kgf-cm)

**TS800**  
BOLT, HEX, SOCKET, P.S/W, M12, L35  
Torque: M12 (423 ~ 537kgf-cm)



#### Round type 단자

적용차단기	2극차단기용	3극차단기용	4극차단기용
TS100, 160, 250	RTR22	RTR23	RTR24
TS400, 630	-	-	-
TS800	-	-	-



Round type



## 단자커버(Terminal cover)

단자커버는 차단기의 전원, 부하측 단자를 외부와 절연시켜(보호등급 IP40) 사람의 손이나 드라이버등 도구가 통전부(단자 및 전선과의 접속부)에 직접 닿아 발생할 수 있는 감전 및 단락사고를 사전에 방지해 줍니다. 차단기의 접속방식에 따라 긴 것(Long type)과 짧은 것(Short type)두 가지로 구분됩니다.

### type(긴 것) : ITL

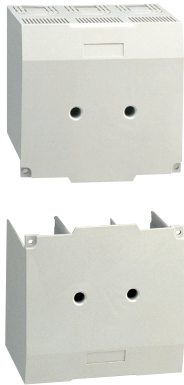
일반적인 표면접속형 차단기를 사용할 경우 Long type커버는 단자와 전선(부스바)의 접속부위를 모두 덮어줄 수 있습니다.

### Short type(짧은 것) : ITS

이면형이나 플러그인 방식의 차단기는 결선용 전선(부스바)이 차단기 위아래가 아닌 뒤쪽으로 배열되므로 차단기의 전면에는 차단기의 단자부위만 노출됩니다. 따라서 짧은 것(Short type)으로도 사용 가능합니다.



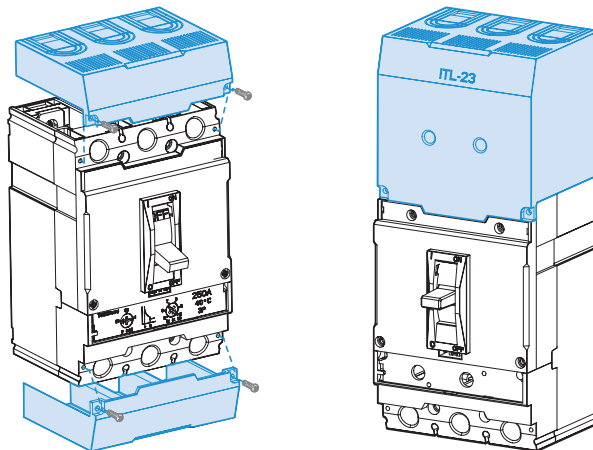
Short type covers



Long type covers

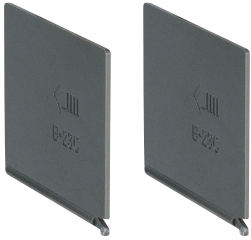
적용차단기		단자커버 형명	
형명	극수	Long type	Short type
TS100, 160, 250	2P, 3-pole	ITL23	ITS23
	4-pole	ITL24	ITS24
TS400, 630	2P, 3-pole	ITL33	ITS33
	4-pole	ITL34	ITS34
TS800	2P, 3-pole	ITL43	ITS43
	4-pole	ITL44	ITS44

주) 2극용과 3극용은 동일합니다.



주) 외형치수는 A-7-23 참조바랍니다.

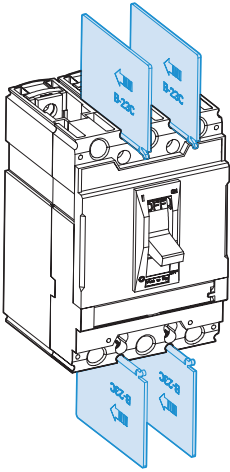
## 절연배리어(Insulation Barrier)



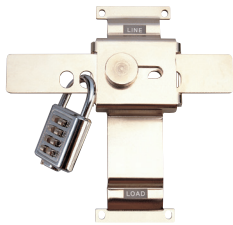
절연배리어

절연배리어는 차단기의 단자간 홈에 설치하여 상간 절연성능을 향상시켜줍니다.  
 차단기가 이미 설치되어 있는 경우에도 간단히 조립할 수 있습니다.  
 두대의 차단기를 옆으로 나란히 붙여 설치한 경우 두 차단기 간의 틈에도 조립이 가능합니다.  
 절연배리어는 단자커버류와 같이 사용할 수 없습니다.

적용차단기	절연배리어 형명
TS100, 160, 250	B-23C
TS400, 630	B-33C
TS800	B-43C



## 기계식 인터록 유닛(Mechanical interlock)

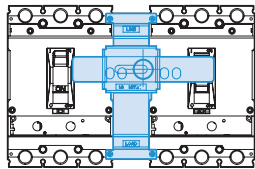


(잠금장치는 같이 공급되지 않습니다.)

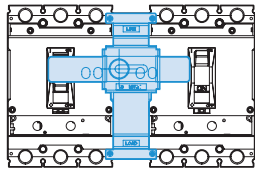
기계식 인터록 유닛은 두대의 차단기가 동시에 투입되는 것을 기계적으로 방지하기 위해 설치하는 장치입니다. 아래 그림과 같이 양측면에 나란히 배열된 차단기 사이에 간단히 설치하여 사용할 수 있습니다. 차단기의 조작은 두 대가 동시에 투입되는 것을 제외하고 가능합니다.

즉, 어느 한 대를 OFF상태로 고정시키면 다른 한 대는 ON/OFF를 자유롭게 할 수 있고, 동시에 두 대를 OFF상태로 고정시킬 수 있습니다. 또한 실수나 고의적 조작을 방지하기 위해 잠금장치(Locking)를 사용할 수 있습니다. 따라서 차단기능을 보유한 수동형 Transfer switch로 적합 합니다.

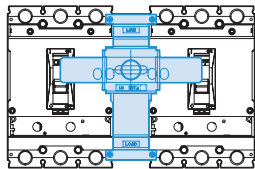
### 동작 경우의 수



우측차단기: 고정(OFF)  
좌측차단기: 자유

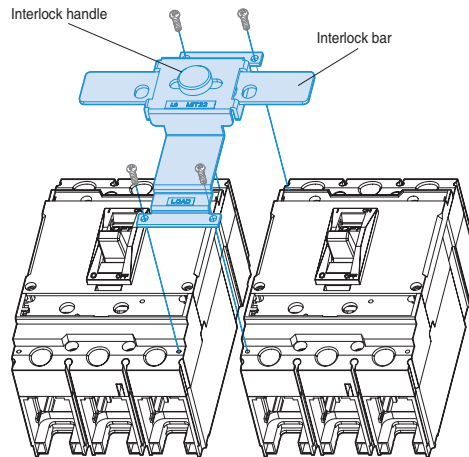


우측차단기: 자유  
좌측차단기: 고정(OFF)



좌우측차단기 동시 고정(OFF)

적용차단기		인터록 형명
형명	극수	
TS100, 160, 250	3-pole	MIT23
	4-pole	MIT24
TS400, 630	3-pole	MIT33
	4-pole	MIT34
TS800	3-pole	MIT43
	4-pole	MIT44



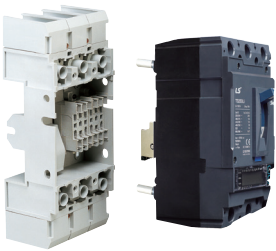
# 외부 부속장치

## Plug-in 부속장치

Plug-in(플러그인)방식은 단자연결부위를 접촉하지 않고도 차단기를 신속하게 제거 또는 교체가 가능하도록 만든 접속 및 설치 방식입니다. 선박 및 방송국등 중요 전기시설에 Plug-in방식 MCCB를 설치하면 모선의 단전 없이 차단기의 교체 및 유지 보수를 간단하고 빠르게 할 수 있습니다.

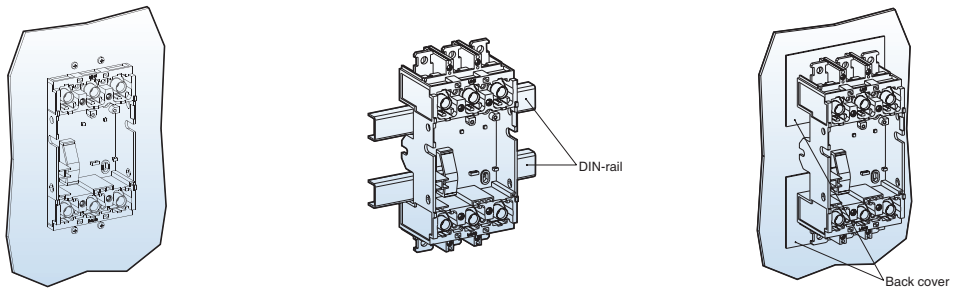
Susol 차단기는 Plug-in방식으로도 설치가 가능합니다.

Plug-in용 부속장치를 사용하여 일반형차단기를 Plug-in방식으로 전환 사용이 가능합니다.

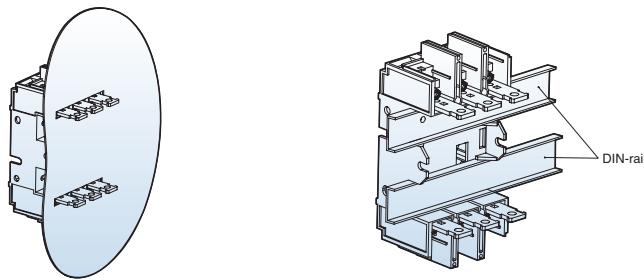


적용차단기	극수	종류	Plug-in 부속장치 형명	비고
TS100, 160, 250	2	일반형	PB22	
	3	일반형	PB23	
TS400, 630	2	일반형	PB32	
	3	일반형	PB33	
TS800	2	일반형	PB42	
	3	일반형	PB43	

### 표면설치



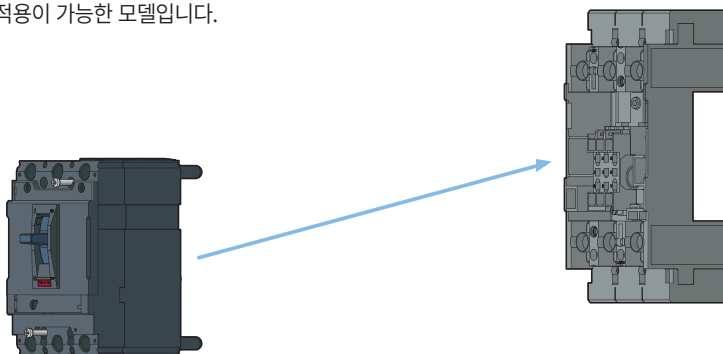
### 이면설치



주) 이면형은 플러그인 베이스 단자의 방향을 바꿔 조립하면 가능합니다.

### 일반형 : PB□type

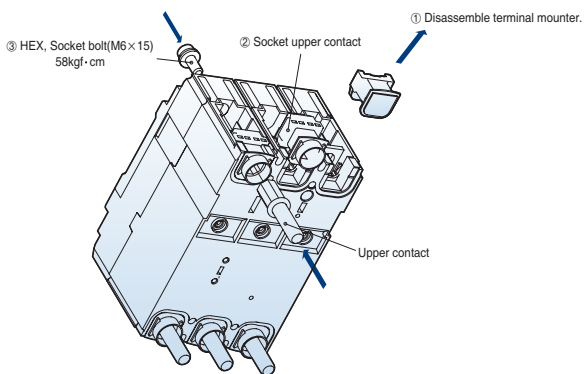
정격전류 800A까지 다양한 차단용량의 제품으로 구비되어 있어 배전반에 널리 적용이 가능한 모델입니다.



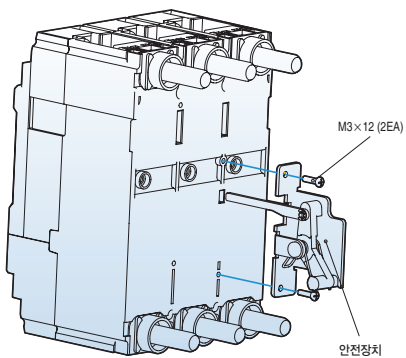
조립방법

TS100, 160, 250

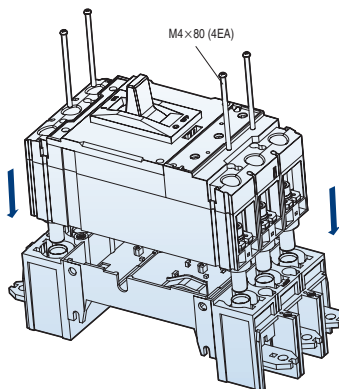
1. Plug-in 단자대 교환방법



2. 안전장치 조립방법



3. Plug-in Base 조립방법

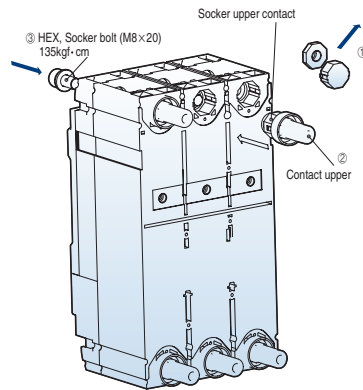


## Plug-in 부속장치

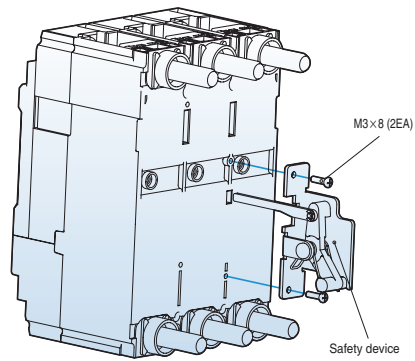
### 조립방법

TS400, 630

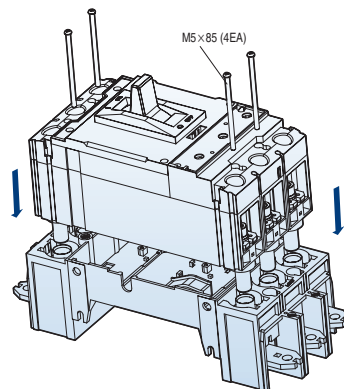
#### 1. Plug-in 단자대 교환방법



#### 2. 안전장치 조립방법



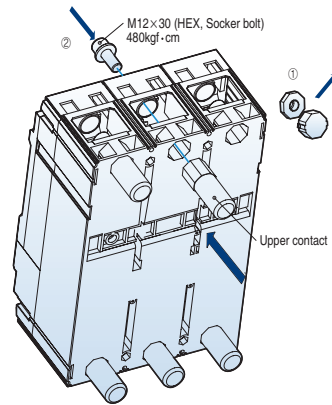
#### 3. Plug-in Base 조립방법



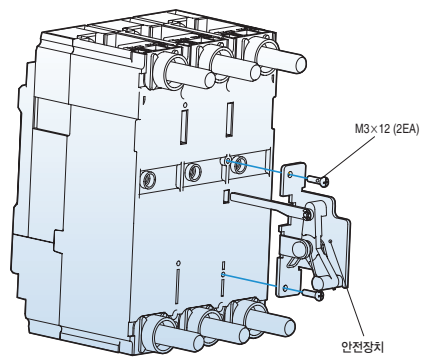
조립방법

TS800

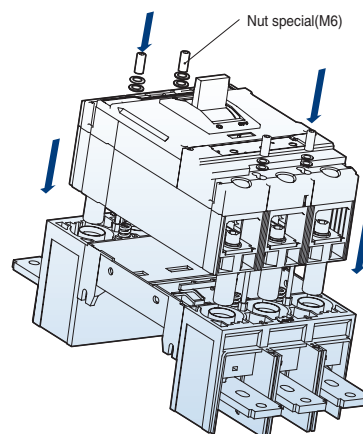
1. Plug-in 단자대 교환방법



2. 안전장치 조립방법



3. Plug-in Base 조립방법



# 외부 부속장치

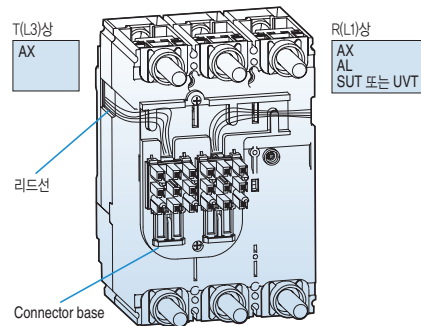
## 접촉단자

Plug-in부속장치를 이용하여 차단기를 교체 시 자동 접촉단자를 사용하시면 차단기에 부착된 전기적 부속장치(AX, AL, SHT, UVT)의 추가 배선없이 자동으로 배선이 가능합니다.

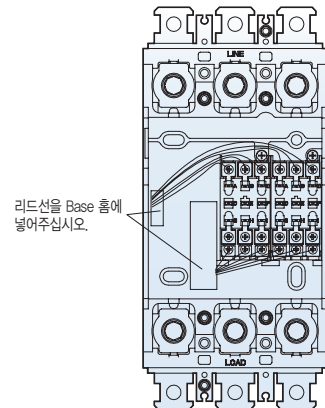
차단기 형명	고정부(Fixed part)		가동부(Moving part)	
	최대 사용수량	종류	사용수량	종류
TS250	2	SPARE PART ASS'Y, CONNECTOR KIT	1	SPARE PART ASS'Y, BASE CONNECTOR,TS250
TS400/630	3		1	SPARE PART ASS'Y, BASE CONNECTOR,TS630
TS800	3		1	SPARE PART ASS'Y, BASE CONNECTOR,TS800

### TS250

#### Moving part



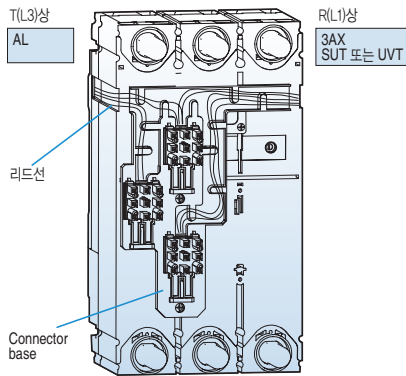
#### Fixed part



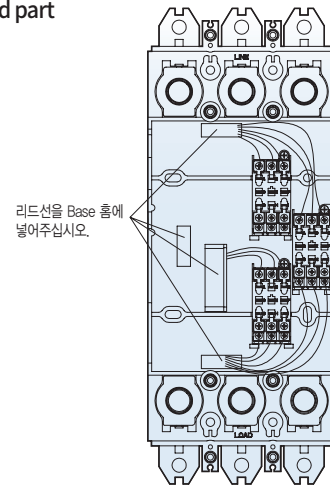


**TS400/630**

**Moving part**

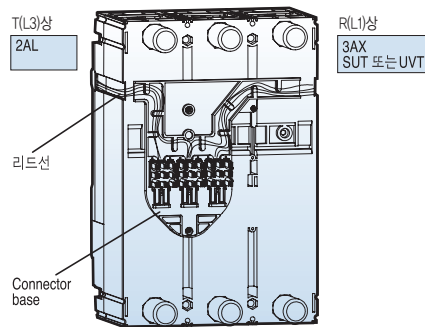


**Fixed part**

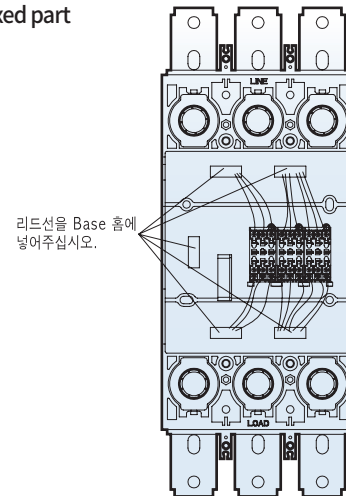


**TS800**

**Moving part**

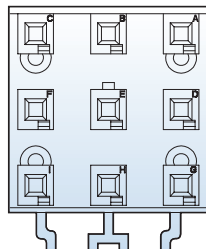


**Fixed part**



**Read wire color**

**Moving part**

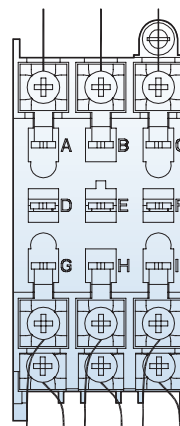


**리드선 색상**

A: Red	B: White	C: Black
D: Blue	E: Yellow	F: Green
G: Gray	H: Orange	I: Brown

주) 사용하지 않는 전선을 단말처리하여 전기적 사고가 발생하지 않도록 하여 주십시오.

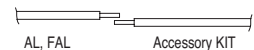
**Fixed part**



**리드선 색상**

A: Red	B: White	C: Black
D: Blue	E: Yellow	F: Green
G: Gray	H: Orange	I: Brown

주) 사용하지 않는 전선을 단말처리하여 전기적 사고가 발생하지 않도록 하여 주십시오.  
- AL, FAL 연결시 전선은 남땀으로 연결하고 절연 처리 하십시오.



## 전동개폐장치(Motor operator)

Susol차단기는 원방에서 차단기 개폐가 가능한 전동개폐장치를 부속장치로 사용할 수 있습니다. 이 장치는 전동기를 이용한 메카니즘으로 차단기를 원격으로 조작하여 ON 및 OFF/RESET이 가능하도록 만든 장치로서 전력 시스템의 자동화에 매우 요긴하게 사용이 가능합니다.

또한 이 장치를 활용하면 비상전원공급시스템(Automatic changeover system)을 쉽게 구성할 수 있어 중요 설비에 적합합니다. 자동과 수동 선택레버가 있어 필요시 수동으로 동작이 가능합니다.

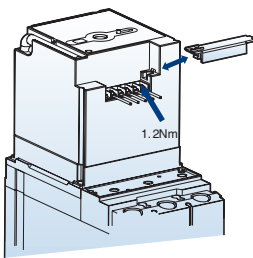
### 기종 및 정격



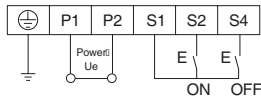
TS250 + MOP2

적용차단기 형명	개폐장치 형명	조작전압	조작전류 (A)	동작시간 (ms)		소비전력 (W)	기계적수명 (회)	기계적수명 (회)
				Closing	Opening			
TS100, 160, 250	MOP2	① DC 24V ② AC 100~110V/ DC 110V ③ AC 230/DC 220V	≤5A (DC 24V) ≤2A (AC)	350	230	14	25,000	120
TS400, 630	MOP3			500	350	35	20,000	60
TS800	MOP4			700	420	35	10,000	20

### 전동개폐장치 결선도



#### 표준 결선



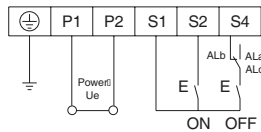
- 1) MCCB ON, OFF 원격 제어 및 수동 조작
- 2) DC24V는 (+), (-) 극성에 주의하십시오.

#### AL 조합 결선

- 1) SHT or UVT를 조합하지 않고 AL을 이용하는 방법으로 사고에 의한 trip이 발생하거나 trip button 동작시 원격 리셋을 막아준다.
- 2) 반드시 사고의 원인을 제거하고 수동으로 리셋동작 후 사용하십시오.

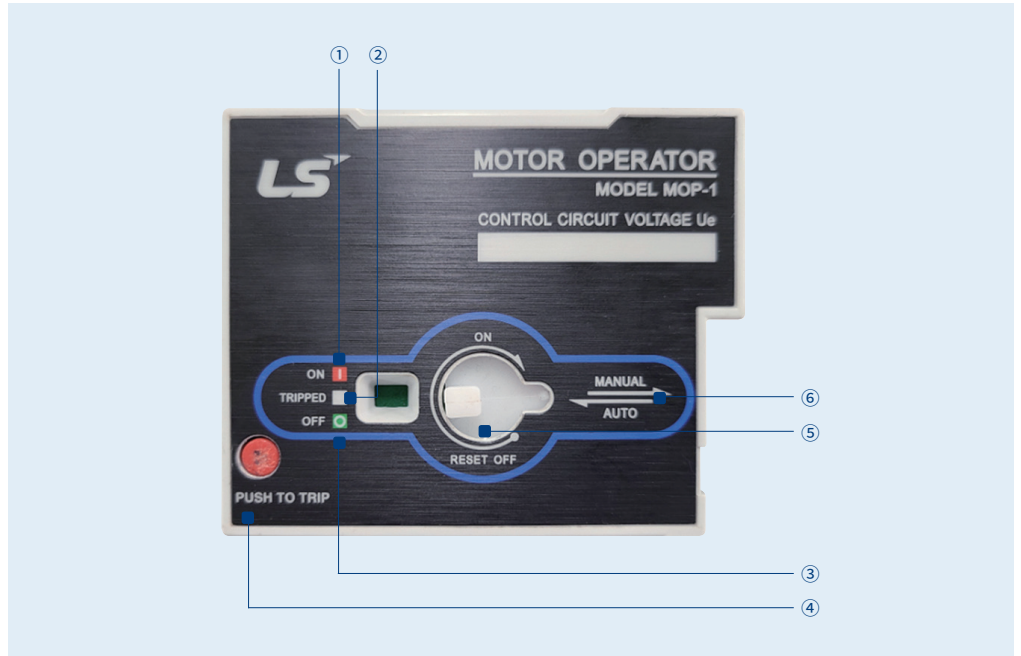
#### FAL 조합 결선(전자식 MCCB : ETS, ETM Type만 가능)

- 1) FAL을 이용하는 방법으로 사고에 의한 trip이 발생하면 원격 리셋을 막아준다.
- 2) 반드시 사고의 원인을 제거하고 수동으로 리셋동작 후 사용하십시오.

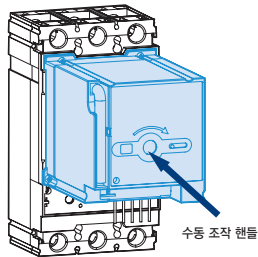


외관설명

- 1. ON표시(적색)
- 2. 트립(TRIP)표시(백색)
- 3. OFF표시(녹색)
- 4. 트립테스트버튼 (TS630만 있음)
- 5. ON, OFF/RESET선택레버
- 6. 수동/자동 조작레버



수동 조작  
(Manual operation)

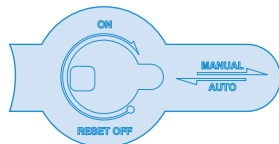


- 1) 수동 조작 핸들을 그림과 같이 전면의 구멍에 넣고 시계 방향으로 돌립니다.
- 2) 제품 내부의 마이크로 스위치가 동작하기까지 반바퀴(180도)를 돌려야 합니다.
- 3) 수동 조작 후에는 핸들을 본래의 위치로 돌립니다.
- 4) 수동/자동 레버를 본래의 위치로 놓습니다.

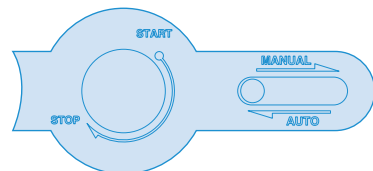
주의: OFF상태에서 트립버튼에 의한 트립동작시 표시창은 OFF(green)로 표시되지만 차단기는 트립상태입니다. 수동으로 리셋시켜 주십시오.

자동 조작  
(Automatic operation)

- 1) 수동/자동 레버를 AUTO측으로 전환합니다. 이때 조작 전원이 자동으로 인가 됩니다.
- 2) 원방에서 ON/OFF 조작시 아래의 최대개폐빈도수를 넘기지 말아야 합니다.  
TS250 Ni/Hi/Li: 180회/시간
- 3) ON/OFF 스위치는 조작 전류이상의 것을 사용해야 합니다.
- 4) Switching 전원을 내장하고 있기 때문에 주변의 통신기기(AM라디오)에 장애를 주는 경우가 있습니다. 이러한 경우에는 전원 입력측에 NOISE FILTER를 사용하십시오.
- 5) ON/OFF 신호를 동시에 인가되면 기기 고장 및 사고의 원인이 될 수 있습니다.
- 6) UVT를 사용할 경우 먼저 정격전압을 공급한 후에 전동개폐장치를 조작해야 합니다.



[TS100, 160, 250]



[TS400, 630, 800]

## 누전차단모듈 (RCD)

### 개요

Smart MCCB는 누설전류로부터 보호가 가능한 RCD유닛과 조합이 가능합니다.

모든 경우에 RCD 유닛조합은 별도의 2차 배선이나 접속장치없이 MCCB 2차측에 바로 가능합니다. 차단기와 RCD 장치 조합은 독립형 차단기와 같이 연결될 수 있으며 고정 또는 플러그인 장치로 제공됩니다. RCD가 조합된 후에도 일체형과 같은 외형을 가지게 되며, 표면형으로 또는 플러그인 장치와도 사용이 가능합니다. RCD유닛의 2차측 단자는 MCCB와 같으므로 모든 표준 차단기 단자를 사용할 수 있습니다.

RCD유닛을 부착하면 배선용차단기의 과전류보호기능에 더하여 인체의 직간접 접촉 및 화재 위험등 누설 전류의 위험로부터 보호할 수 있는 기능이 추가됩니다.

RCD 유닛은 3P는 물론 4P차단기용이 있으며, 감도전류를 조정할 수 있는 기능과 동작시간을 조정할 수 있는 기능이 있어 동작협조가 필요한 곳에 적용이 가능합니다.

테스트 버튼이 있어 누설전류 작동 테스트가 가능하며, RCD유닛 내부의 전자 장치를 손상시키지 않고 내전압시험을 할 수 있도록 절연 플러그가 설치되어 있습니다.

누설전류로 인한 트립발생시 기계적으로 표시하는 버튼이 설치되어 있으며, 원격으로 표시가 가능한 경보 스위치 (FAL)도 추가할 수 있습니다.

### 적용규격

- IEC 60947-2 (산업용), 부록 B
- IEC 61009 (주거용)
- IEC 60755, 클래스 A, 최대 6mA의 DC 구성 요소에 대한 내성
- VDE664, -25°C까지 작동

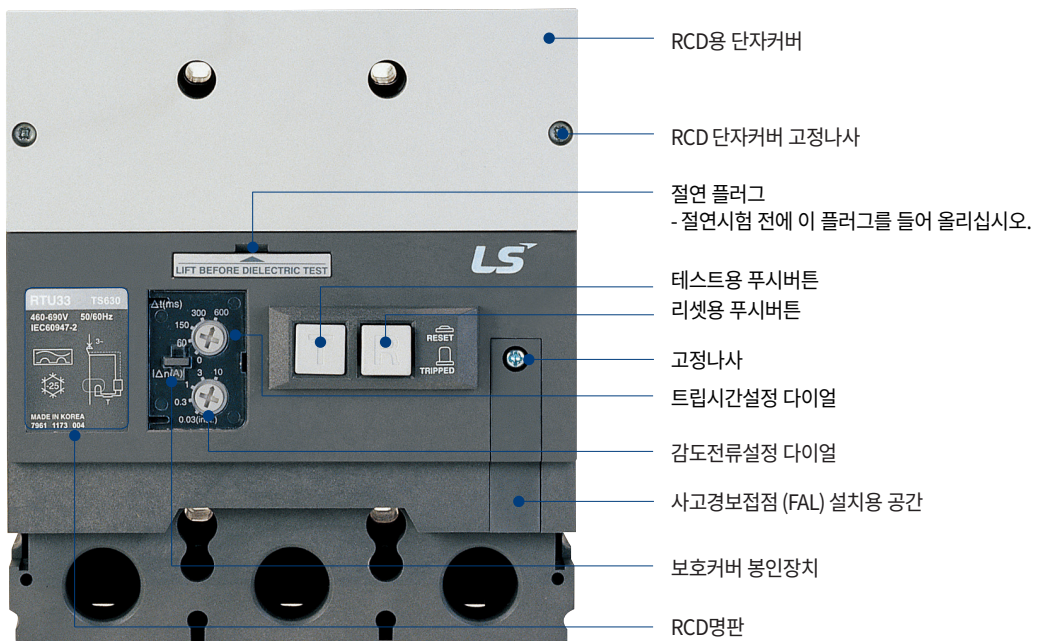
### 원격 표시

RCD 유닛에는 누설전류로 인한 트립을 원격으로 나타내는 경보 접점 (FAL)을 설치할 수 있습니다.

### 공급전원

RCD 유닛은 배전시스템전압에 의해 내부적으로 자체 공급되므로 별도로 외부의 조작전원공급이 필요 하지 않습니다. 2상만 공급되는 상황에서도 작동합니다.

### RCD 외관



- 감도전류를 30mA에 설정하면 트립시간은 설정값에 상관없이 0으로 적용됩니다.

정격 및 선택



RCD 형명		RTU23	RTU24	RTU33	RTU34	RTU43
극수		3*	4	3*	4	3*
적용 MCCB 형명	TS100	■	■			
	TS160	■	■			
	TS250	■	■			
	TS400			■	■	
	TS630			■	■	
	TS800					■
감도전류	I $\Delta$ n (A)	(설정범위) 0.03-0.3-1-3-10				
트립시간 **	동작시간 설정 (ms)	(설정범위) 0-60-150-300-600				
	최대동작 시간설정 (ms)	(설정범위) 40-150-300-600-990				
정격전압	AC 50/60 Hz	220~460V / 460~690V				
MCCB	L×H×D (mm)	105×160×86	140×160×86	140×260×110	186.5×260×110	210×320×135
MCCB + RCD		105×240×86	140×240×86	140×370×110	186.5×370×110	210×450×135
RCD		105×80×86	140×80×86	140×110×110	186.5×110×110	210×130×135
MCCB + RCD	중량 (kg)	2.7	1.1	8.1	3.9	16.3
RCD		1.0	3.7	2.6	11.1	4.6

주) 1. RTU는 63A 이하 MTU 타입 MCCB에는 적용 할 수 없습니다.  
 2. RTU는 D/E 핸들과 동시에 사용이 불가합니다.  
 3. RTU24, RTU34: N-R-S-T 타입 MCCB의 조합 만 가능

# 외부 부속장치

## Panel HMI (3.5inch)

### 제품 사양

모델명	정격전압	소비전력	온도범위	
IHM8	DC24V(±20%)	3.0W 이하	동작	-20 ~ +60(°C)
			보관	-30 ~ +80(°C)



- Color TFT LCD (3.5" 이상) + LED Backlight
- 사용자 조작 : 취소, 이동(상), 이동(하), 확정, 설정
- 통신상태 LED 표시
- 2개 국어(영어, 중국어) 지원
- USB 포트를 통한 업그레이드 기능 지원(PC Manager 연결)
- RS-485통신을 통한 하위기기 연결
  - : 최대 8대 하위기기 연결
  - : 9,600, 19,200, 38,400, 57,600bps 지원
- Failsafe 및 Termination 선택 스위치 적용

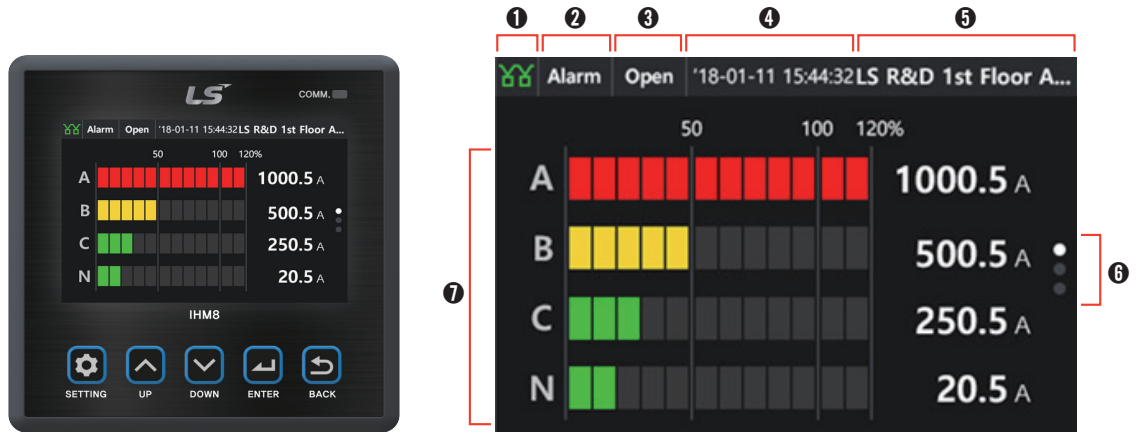
### 표시화면

- **차단기 기본정보**
  - 차단기 극수, 정격전압, 정격전류, 통신주소, 통신속도, 제어방식
  - 제조사, 제품명, H/W 버전, S/W 버전, 통신버전, 시리얼번호
- **차단기 relay의 전류/시간**
  - 장한시, 단한시, 순시, 지락
- **차단기의 측정 데이터**
  - 각 상별 전압, 전류, 유효/무효/피상전력
  - Energy : EP, EQ, rEP, rEQ, ES 표시
  - PQ(전력 품질) : Freq, PF, THD, TDD
  - Max Demand : 각 상별 전류 값, 유효/무효/피상전력
- **차단기 동작이력**
  - 운전시간, 차단기 close 시간
  - 전기적 동작횟수, 기계적+전기적 동작횟수, 트립동작횟수
  - 접점소모율(0~100%)
- **차단기 DI/ DO 상태정보 및 제어**
- **차단기에서 발생된 event 이력 (20개 저장)**
- **차단기의 fault 이력 (20개 저장)**

### 적용 가능 차단기

구분	모델명
Smart MCCB	Susol Smart MCCB
Smart ACB	Susol ACB STU, Metasol ACB STU
MCB	M LINK로 연결된 MCB

화면설명



① 통신연결 상태 표시

- '통신연결 됨' 또는 '통신연결 안됨'을 RS485 통신 아이콘으로 표시합니다.

② Alarm 표시

- Alarm이 없을 경우 음영처리되고, 신규 Alarm이 발생되면 Alarm'을 표시합니다.

③ 접점 상태 표시

- 차단기의 접점 상태('Close', 'Open', 'Trip')를 표시합니다.

④ 시간 표시

- 연결된 기기의 시간(년-월-일 시:분:초)을 표시합니다.

⑤ 이름 표시

- 연결된 기기의 이름을 표시합니다.

⑥ 페이지 표시

- 연결된 기기의 개수만큼 표시하고 현재 표시하는 화면의 순서를 밝게 표시합니다.

⑦ 부하전류 표시

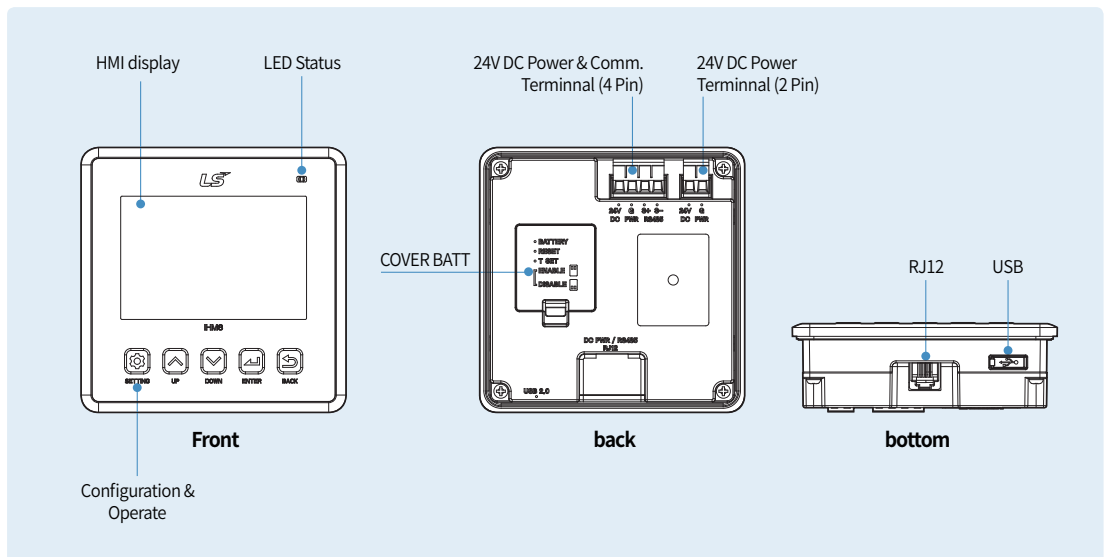
- 부하결선에 따라 'A/B/C' 또는 'A/B/C/N'으로 표시됩니다.

- 부하율에 따라 그래프의 크기와 색이 변화합니다.

- 부하 전류 값을 표시합니다.

\* ACB와 M LINK의 화면구성은 MCCB 화면구성과 다르므로 사용 설명서를 참고해 주세요.

외관 설명



# 외부 부속장치

## Panel HMI (7.0inch)

### 제품 사양



모델명	정격전압	소비전력	온도범위	
			동작	보관
IHM32	DC24V(±20%)	23.0W 이하	0 ~ +50 °C	-20 ~ +60 °C

- Color TFT LCD (7.0" 이상) + LED Backlight
- 사용자 조작 : 터치 패드
- 기기 통신상태 표시
- 2개 국어(영어, 중국어) 지원
- USB 포트를 통한 업그레이드 기능 지원
- Ethernet 통신을 통한 하위기기 연결  
: 최대 32대 하위기기 연결(E TAG의 경우 최대 40대 연결 가능)  
: 최대 16대 하위기기 선택 표시 가능(화면출력)

### 표시화면

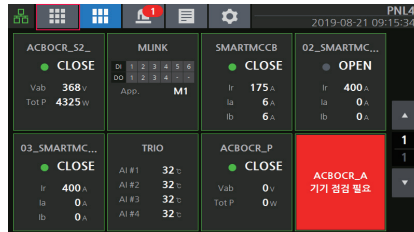
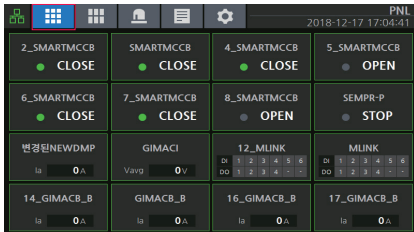
- **대시보드 (Dashboard)**
  - 전체 정보 표시 : Gateway와의 통신 상태, Panel 이름, 시스템 날짜/시간 표시
  - 퀵뷰 : 모니터링 대상으로 선택된 기기의 대표 정보를 아이콘 형태로 표시
  - 알람 : 모니터링 대상으로 선택된 기기의 알람 정보를 리스트 형태로 표시
  - 이벤트 : 모니터링 대상으로 선택된 기기의 이벤트 정보를 리스트 형태로 표시
  - 설정 : 통신 연계 대상 Gateway IP, 모니터링 대상 기기 선택, 사용자 비밀번호 등
- **기기 상세**
  - 모니터링 : 기기상태, 통신상태, 계측데이터, 운전시간, DI/DO 상태 정보 표시
  - 제어 : 기기 On/Off 제어 수행
  - 관리 : 이력, 카운트 데이터 정표 표시 및 리셋
  - 이벤트 : 사고 이벤트, 기기 운영 및 이상 이벤트 표시
  - 설정보기 : 기기 설정값 정보 표시, 계전요소 설정값 표시
  - 기기정보표시 : 기기 ID, 기기 이름 등 기기 고유정보 표시

### 적용 가능 차단기

구분	모델명
통신기기	Data Logger, Gateway, Ethernet Converter, E COLLECTOR
부속기기	M LINK, TRIO, Thermal CAM
차단기	Susol ACB STU, Metasol ACB STU, Susol Smart MCCB
계측기기	GIMAC1000, GIMAC-B, E TAG, MMP, DMPi, Energy Meter



주요 화면 설명



퀵 전체보기

표시 형태	설명
ACB STU	기기 통신 상태, 기기이름, 기기 상태 표시
TRIO	기기 통신 상태, 기기이름, 아날로그 입력 포인트 (AI #1) 값 표시
MCCB	기기 통신 상태, 기기이름, 기기 상태 표시
M Link	기기 통신 상태, 기기이름, DI/DO상태 표시
SEMPR	기기 통신 상태, 기기이름, 기기 상태 표시
DMPi	기기 통신 상태, 기기이름, 1개 계측값 표시

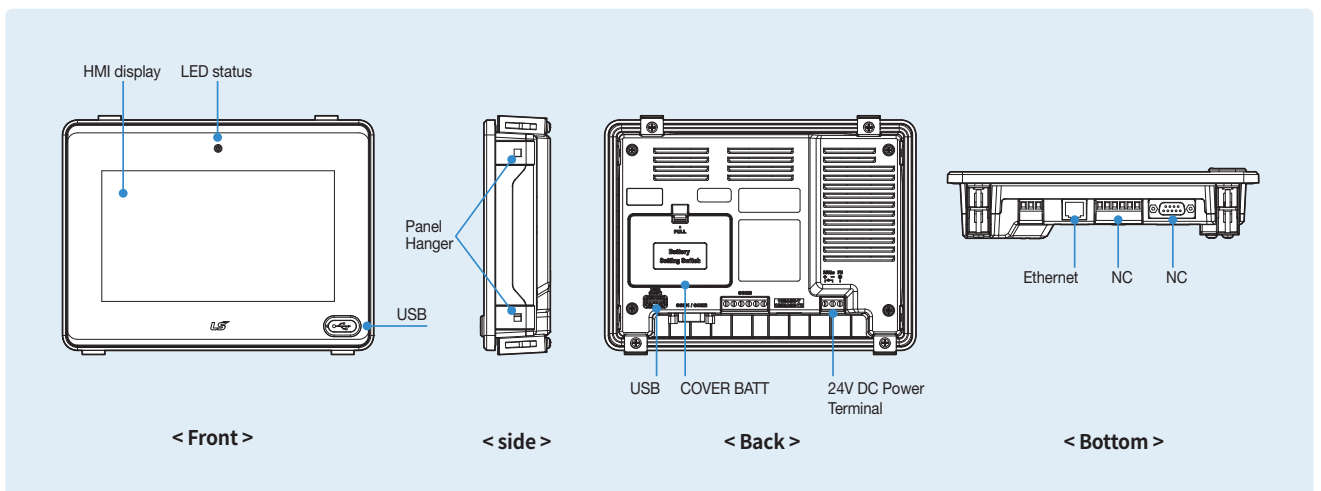
퀵 분할보기

표시 형태	설명
ACB STU	기기 통신 상태, 기기 이름, 기기 상태, Vab, Tot P의 현재값 표시
TRIO	기기 통신 상태, 기기이름, 아날로그 입력 포인트 (AI #1) 값 표시
MCCB	기기 통신 상태, 기기이름, 기기 상태, Ia, Ib, Ic의 현재값 표시
M Link	기 통신 상태, 기기이름, DI, DO, Mode의 상태, 제어 모드 값 표시
SEMPR	기 통신 상태, 기기이름, 기기상태, Ia, Ib, Ic의 현재값 표시
DMPi	기기 통신 상태, 기기이름, Ia, Ib, Ic의 현재값 표시

기기 상세 화면

표시 형태	설명
모니터링	선택 기기 모니터링 데이터 표시 (기기상태, 통신상태, 계측데이터, 운전시간, DI/DO 상태)
제어	선택 기기 제어 명령 (기기 On/Off)
관리	이력, 카운트 데이터 정보 표시 및 리셋
이벤트	이벤트 및 알람 리스트 표시
설정보기	기기 설정값 정보 표시, 계통요소 설정값 표시
정보 보기	기기 ID, 기기 이름 등 기기 고유정보 표시
그룹	개별 정보 항목의 카테고리(분류) 이름
라벨	개별 정보 항목의 이름

외관 설명



# 외부 부속장치

## T Connection Module

### 제품 사양

T Connection Module은 다수의 Smart MCCB를 멀티드롭 통신으로 연결할 때 편의성을 제공할 수 있는 분기 모듈입니다. 또한 기기가 종단에 위치할 때 종단처리 기능을 제공합니다.

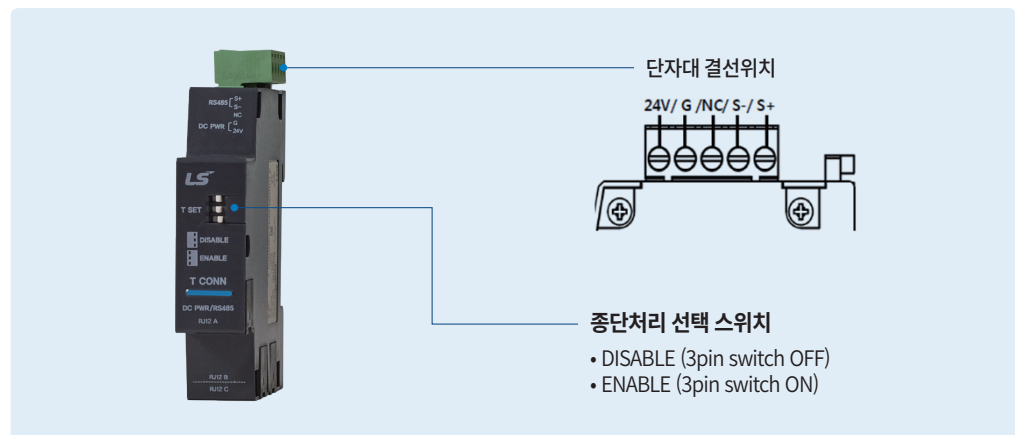


항목	내용
모델명	ITCM
정격전압	DC24V(±10%)
기본 기능	멀티 드롭(Multi-drop) 연결
	종단처리 선택
취부 방식	DIN-Rail, Screw (나사 미제공)
사이즈	17.8(W) × 81(H) × 65.6(D), 단위 mm

### 적용 가능 차단기

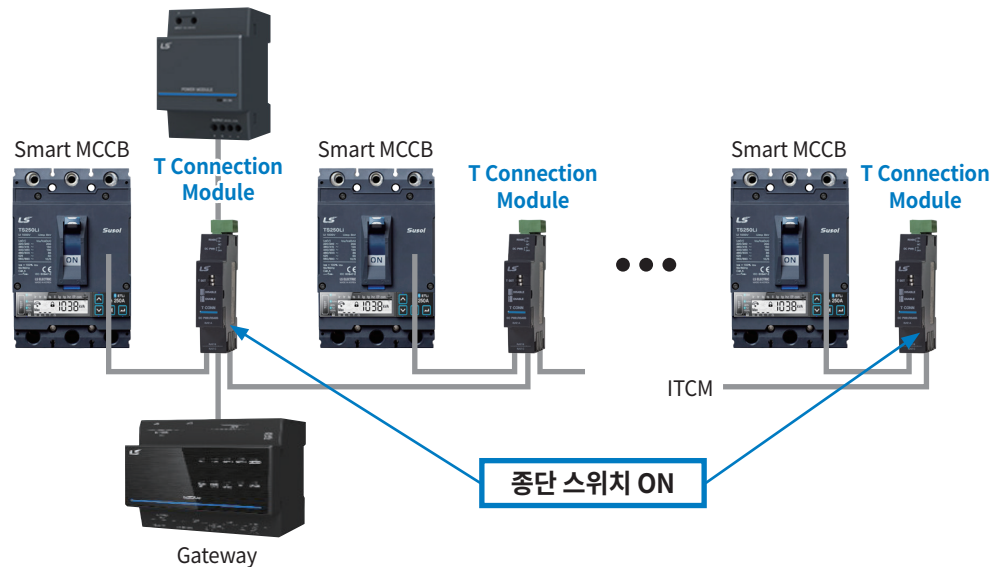
- Susol Smart MCCB
- ACB STU
- M-link로 연결된 MCB

### 외관 설명



### 제품 사용 예

상위 시스템을 제외하고 N개의 제품을 연결하고자 할 때, N개의 ITCM을 이용하여 편리하게 구성할 수 있으며, 종단처리를 하여 안정적인 RS485 멀티드롭이 가능합니다.

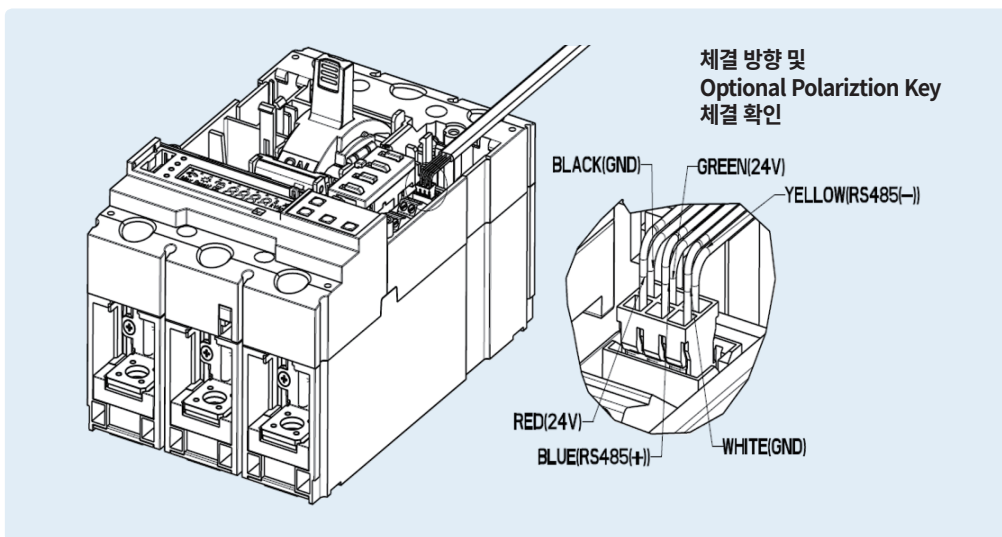


## 통신/전원연결 Cable

### 제품 사양

Smart MCCB와 T connection module, Panel display(3.5인치) 등과 연결할 때 사용되는 통신/전원 연결 cable입니다. 길이는 0.35m, 1.3m, 3m로 총 3종류가 있습니다.

항목	0.35m	1.3m	5m
모델명	EXIO L350	EXIO L1300	EXIO L3000
기본 기능	통신 / 전원 연결		



### 외관 설명



# 외부 부속장치

## M LINK

저압 판넬 감시 및 제어 시스템 구축하는 경우에 현장 접점의 상태 감시, 현장 접점의 원방 제어, 현장 아날로그 값의 계측 등을 수행하기 위한 입출력통신모듈입니다.

### 제품 사양



항목		내용	
모델명		INM-DC24V-DI6/DO4	
정격전압		DC24V	
소비전력		1.3W 이하	
기능		감시기능 : DI접점 감시 제어기능 : DO접점 제어 아날로그 입력값 측정 : AI접점 입력값 측정 통신기능 : RS485 (Modbus)	
입력/출력 접점	DI	접점수	6개 (DI 6개, COM.4개) 주]COM접점은 전기회로적으로 동일함
		연결방식	와이어연결 (hardwired, pluggable)
		접점방식	무전압 방식 ( dry contact)
	DO	접점수	4개 (DO 4개, Com. 2개)
		연결방식	와이어연결 (hardwired, pluggable)
		정격전압/전류	250Vac/3A, 30Vdc/3A
		접점방식	Non-Latch, A접점 (Normal Open)
	AI	접점수	1개 (AI+, AI-)
		연결방식	와이어연결 (hardwired, pluggable)
입력범위		DC 4-20mA	
프로토콜		Modbus RTU	
통신방식		RS485	
사이즈		4(W)×81(H)×65(D), 단위 mm	
사용 온도		-25 ~ +60 °C	
보관 온도		-40 ~ +80 °C	
주위 습도		상대 습도 85% RH 이하(이슬 맺힘 현상 없을 것)	

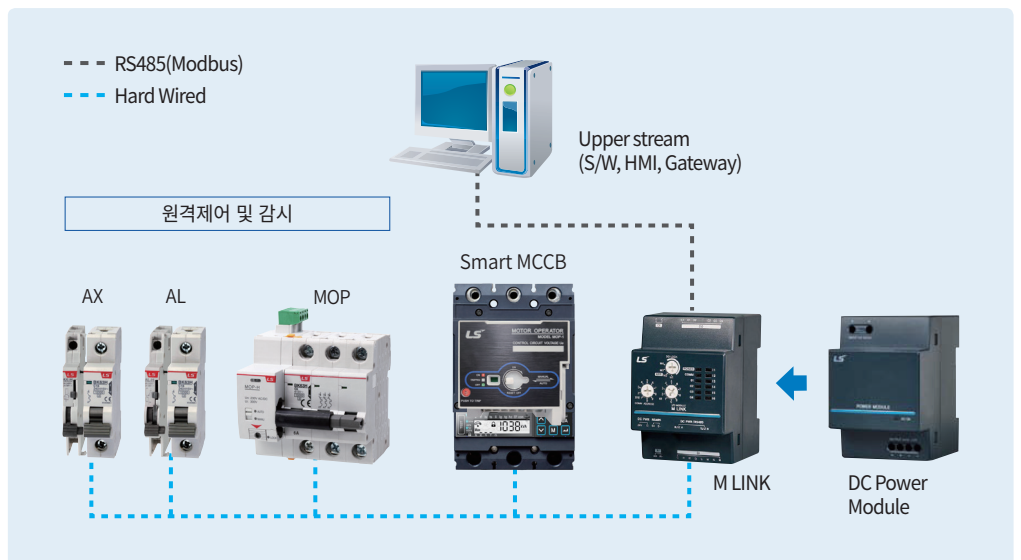
외관 설명



제품 사용 예

차단기(MCB/MCCB)의 On/OFF/Trip 상태 모니터링 및 On/Off 제어를 위한 입출력(DI/DO) 통신모듈로 사용할 수 있으며, 사용자 편의를 위해서 동작모드 (M1-M4, DO LOCK)에 따른 DI/DO 운용 기능을 제공합니다.

동작모드	기능 및 용도
M1	일반 DI/DO 동작
M2	원격 차단기(Breaker) 제어
M3	원격/현장 차단기(breaker) 제어
M4	현장 부하제어 (DI/DO 연계 제어)
DO Lock	일반 DI동작 (DO 제어할 수 없음)



# 외부 부속장치

## DC Power Module

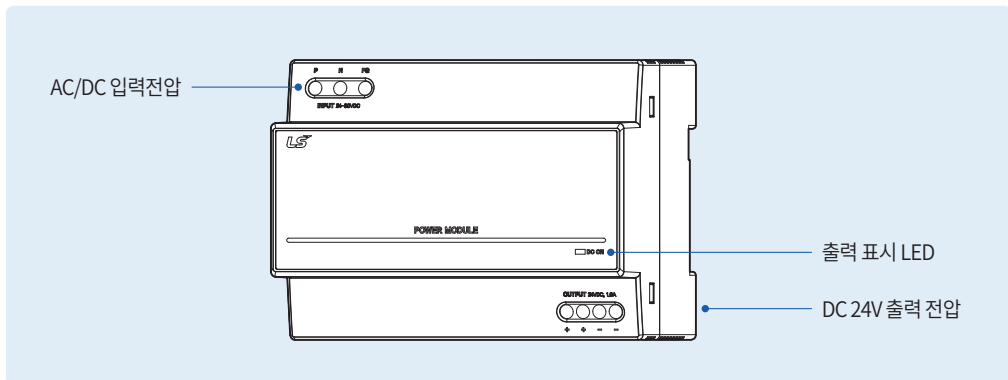
이 장치는 Smart MCCB 및 부속장치에서 사용되는 DC24V를 공급하기 위한 전원공급장치입니다. 입력 정격전압에 따라 4종이 있습니다.

### 제품 사양



Items	Contents			
제품명	IPM6P-DC30V /DC24V24W	IPM6P-DC125V /DC24V24W	IPM6P-AC415V /DC24V24W	IPM6P-AC240V /DC24V60W
정격 전압	24-30VDC	48-125VDC	380-415VAC	100-240VAC
입력 범위	20-33VDC	40-138VDC	323-457VAC	85-264VAC
주파수	-			50/60Hz(45-65Hz)
출력 전압	24VDC(±5%)			
출력 전류	1A			2.5A
동작 온도	-25~+60°C			
보관 온도	-40~+85°C			
취부 방식	Din-rail, Screw (나사는 제공하지 않음)			

### 외관 설명



### 제품 조합

DC 24V를 입력전원으로 사용하는 기기에 사용할 수 있으며, 특히 Smart LV 패널의 구성 제품들로 조합할 수 있습니다. 24W 혹은 60W DC power module에 맞추어 조합하실 수 있습니다.

ACB STU A형 - 3W, P/S형 - 5W	Smart MCCB - 1W	M-Link - 1.3W	Panel HMI(3.5 inch) - 3W
TRIO - 5W	Ethernet / Converter - 1W	Gateway - 11W	E-Collector - 5W
Panel HMI(7.0 inch) - 23W	열화상 카메라 - 2W		

제품 사용 예

1) Smart MCCB + M-Link 판넬 구성

- 24W IPM6P를 이용하여 IHM8 1대에 Smart MCCB 6EA를 연결하고(3W + 1\*6W) 다른 IHM8에 M-Link 8대를 연결하면(3W + 1.3\*8W) 22.4W이므로 안정적으로 사용이 가능합니다.
- ITCM은 제품 분기를 위한 필수품이며 소모전력은 0에 가깝습니다.



2) ACB + Smart MCCB + M-Link 판넬 구성

- 24W IPM6P를 이용하여 IHM8 1대에 ACB 1EA와 Smart MCCB 3EA, M-Link 4EA를 연결하면(3W + 5W + 1\*3W + 1.3\*4) 16.2W이므로 안정적인 사용이 가능합니다.
- ITCM은 제품 분기를 위한 필수품이며 소모전력은 0에 가깝습니다.

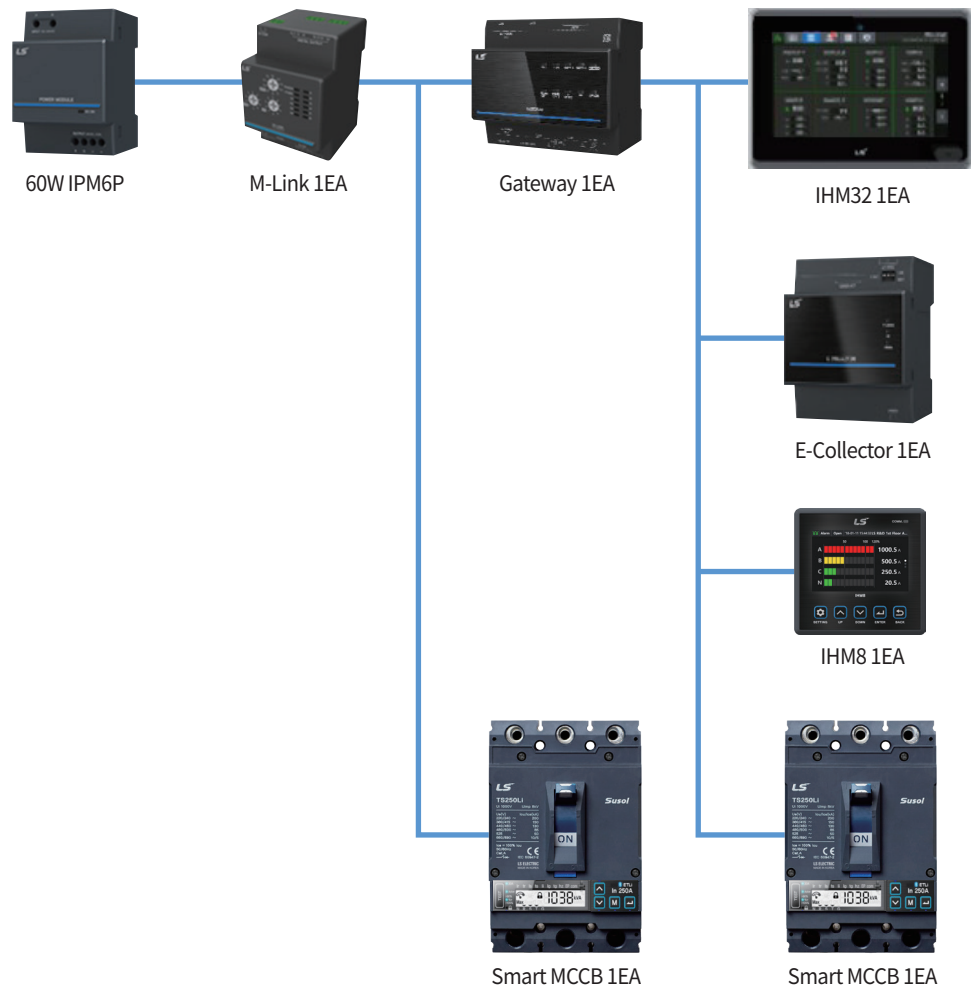


## DC Power Module

### 제품 조합(Example)

#### 3) Smart LV Feeder 패널 구성

- 60W IPM6P를 이용하여 Smart LV Feeder 패널을 구성할 수 있습니다. M-Link와 Gateway, IHM32, E-Collector, IHM8과 Smart MCCB 2EA의 소모전력의 합은  $(1.3W + 11W + 23W + 5W + 3W + 1*2W)$  45.3W이므로 안정적으로 사용이 가능합니다.
- ITCM은 제품 분기를 위한 필수품이며 소모전력은 0에 가깝습니다.



4) 이 외에도 다양한 조합의 LV 패널을 조합하여 사용할 수 있습니다.



### 사용상 유의사항(위험)

- ※ 제품 설치 및 보수시 상위 차단기를 반드시 Off하십시오.
  - 감전으로 인한 심각한 상해나 사망의 원인이 됩니다.
- ※ 전원이 인가된 상태에서 단자 노출부에 접촉하지 마십시오.
  - 감전으로 인한 심각한 상해나 사망의 원인이 됩니다.

### 사용 전 점검 사항

- ※ 제품의 사양이 주문하신 사양과 일치하는지 확인하여 주십시오.
  - 정격 사양이 다른 경우 제품 소손이나 화재의 위험이 있습니다.
- ※ 운송중 사고로 인한 부품의 탈착이나 파손 여부를 점검하여 주십시오.
  - 제품 손상으로 고장 및 오동작의 원인이 됩니다.
- ※ 제품 설치 및 보수시 전문 자격자에 의해 설치 및 보수되도록 하여 주십시오.
  - 잘못된 설치 및 보수로 인해 오동작 및 사고가 발생합니다.

### 사용상 유의사항(주의)

- ※ 전원선은 반드시 INPUT에 연결하십시오.
  - 잘못된 결선으로 제품 손상이 발생할 수 있습니다.
- ※ 제품에 표기된 정격 입력 전압만을 사용하여 주십시오.
  - 잘못된 입력전압으로 인한 제품 손상이 발생할 수 있습니다.
- ※ 입출력 선은 고압선이나 동력선과는 최소 10cm 이상 떨어뜨려 노이즈나 자기장 변화에 의한 영향을 받지 않도록 하여 주십시오.
  - 잘못된 설치 및 보수로 인해 오동작 및 사고가 발생합니다.
- ※ 제품을 임의로 분해하거나 개조하지 말아 주십시오.
  - 고장 및 오동작은 물론 부상을 당하거나 화재가 발생할 수 있습니다.
- ※ 제품의 사용 온도 범위 내에서 사용하십시오.
  - 제품 손상 및 성능저하의 원인이 됩니다.

## i-Tester

i-Tester(Intelligent Tester)는 ACB/MCCB를 시운전해 볼 수 있는 부속장치로 Stand-alone type으로 매뉴얼/자동/사용자 테스트 등 다양한 계전 시험뿐 아니라 자체 캘리브레이션 기능, 기기 정보 설정, 계전 설정 및 기기의 상태를 확인할 수 있는 기능을 가지는 장비입니다. 또한 256 x 128 그래픽 LCD를 지원하여 영문뿐 아니라 중문, 러시아어를 지원하고 있으며, 상위 Manager S/W를 이용하여 동일하게 시험 및 시험 결과를 출력할 수 있는 기능을 가지고 있습니다.

### 주요 특징



#### • Calibration 기능

- i-Tester의 캘리브레이션 기능으로 i-Tester에 설정된 출력값과 기기 계측전류 데이터를 이용하여 발생 오차를 보정하여 보정계수를 갱신합니다.

#### • 기기 H/W 설정 기능

- 기기의 System Configuration 및 시간 설정하는 부분과 i-Tester 자체의 언어 및 시간을 설정하는 부분으로 구성되어 있습니다.

#### • 계전 설정 기능

- 기기의 전류 계전 요소를 확인하는 부분과 계전 설정하는 부분으로 구성되어 있습니다.

#### • 계전 테스트

- 계전 테스트 하는 부분으로 매뉴얼/자동/사용자 테스트로 구성되어 다양한 계전 테스트를 진행할 수 있도록 구성되어 있습니다.

#### • 제어 기능

- 기기의 DATA를 클리어 또는 RESET 하는 부분과 DO 및 CB 제어하는 기능을 제공합니다.

#### • 시스템 정보

- 기기의 시스템 정보, 계전 상태 및 테스트의 시스템 정보를 표시하는 부분으로 구성되어 있습니다.

#### • 시험 이력

- i-Tester에 저장된 시험 이력을 확인하는 부분과 저장된 이력 정보를 삭제하는 부분으로 구성되어 있습니다.

### 제품 사양

항목	내용
모델명	IPOT
정격전압	DC24V 어댑터, 9V 알카라인 배터리 3EA, USB or 충전식 배터리(10000mAh 이상)
HMI	그래픽 LCD 모듈(256×128 Graphic LCD)
지원언어	영어, 중국어, 러시아어
주요기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기기 정보 확인 기능(정보, DI, DO, 자가 진단)</li> <li>· 계전 및 H/W 정보 설정 기능</li> <li>· 기기 제어 및 리셋 기능</li> <li>· 계전 테스트 기능                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- MANUAL / AUTO / USER 테스트 기능</li> </ul> </li> <li>· 시험 이력 저장(최대255개) 및 출력(PDF) 기능</li> </ul>
LCD 구성	전체 네비게이션 TREE 구성
사이즈	98(W)×210.5(H)×43.5(D), 단위 mm

외관 설명



제품 사용 예



대상 기기

차단기	Smart ACB(STU), Susol/Metasol ACB(OCR), Smart MCCB, TS1600
-----	--

# 외부 부속장치

## Portable Battery & Trip Module

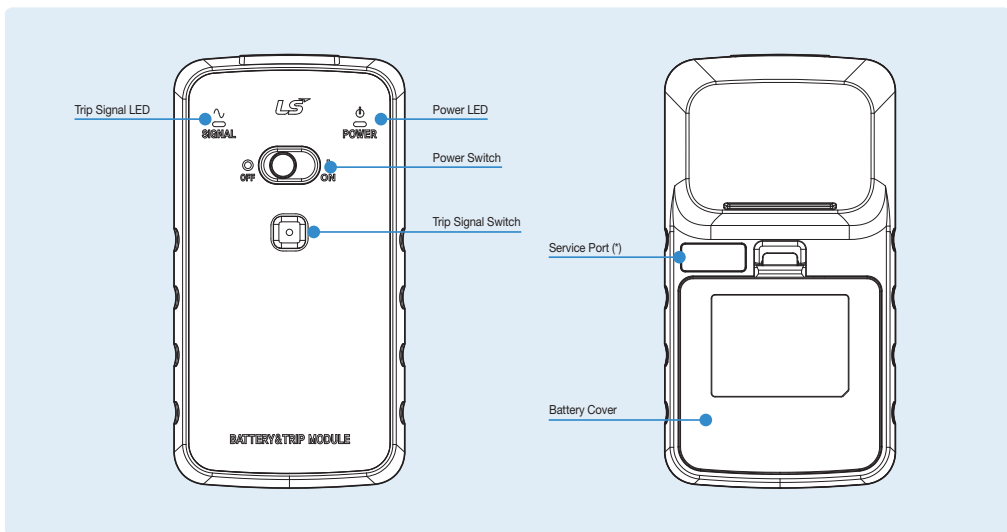
이 장치는 Smart MCCB에 전원공급 및 Trip 기능 테스트를 할 수 있는 휴대용 배터리 모듈입니다. 사용자는 이 장치를 가지고 다니면서 Smart MCCB에 전원을 인가하여 설정을 변경 및 확인할 수 있고, 가장 중요한 기능인 Trip 기능을 간편하게 확인해 볼 수 있습니다.

### 제품 사양



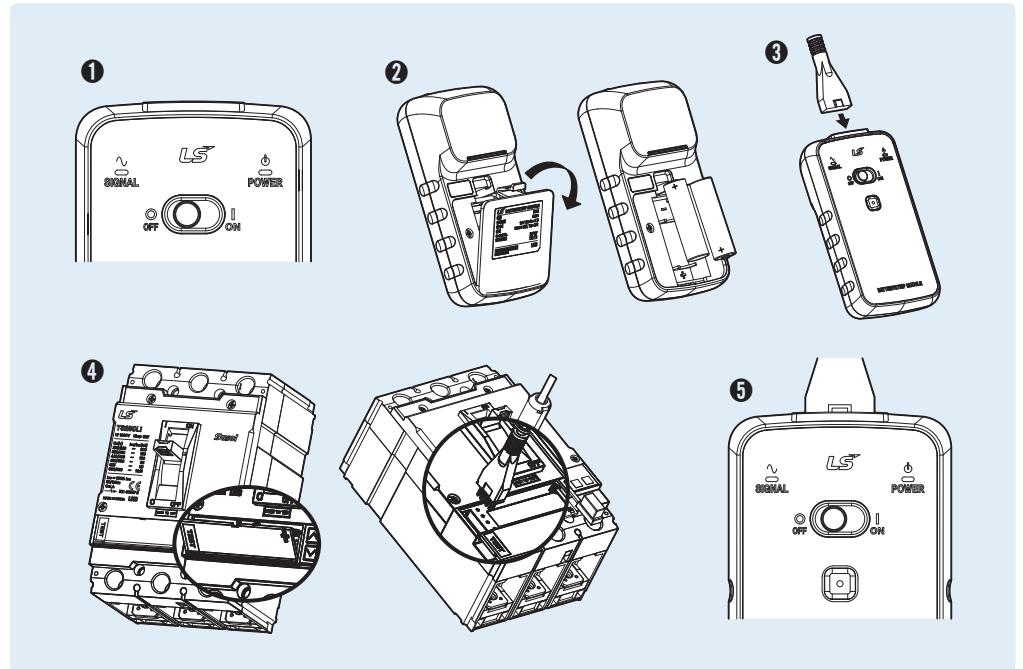
구분		내용
대상 제품		Smart MCCB
입력 전원		AA 사이즈 배터리 2EA 직렬(배터리 사양 : DC1.5V)
출력	전원 공급	DC 12V(±5%)
	Trip 신호	AC 0.9V, 60Hz(±15%)
제품 동작시간 (배터리 교체 시간)		연속사용 8시간 이상 ※ 배터리 용량에 따라 사용시간 변경 가능
스위치	전원 공급	Slide 스위치, 전원 공급 ON/OFF
	Trip 신호	Tact 스위치, Trip 신호 ON/OFF
LED	전원 공급	주황색, DC 12V 출력 상태 표시
	Trip 신호	녹색, AC 0.9V Trip 신호 출력 상태 표시
사이즈		72(W) × 135(H) × 34.5(D)

### 외관 설명



### 조작 방법

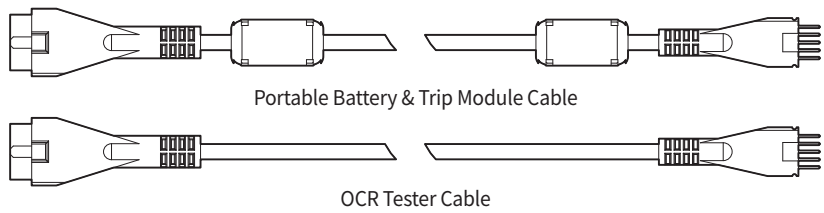
- 휴대용 배터리 모듈의 전원 스위치 Off 상태를 확인 합니다.
  - ※ 전원 스위치가 On 상태에서 배터리를 연결하면 기기에 이상이 생길 수 있습니다.
- 뒷면의 배터리 커버를 열고, AA 사이즈 배터리 2EA를 장착합니다.
- 배터리 커버를 닫고, Tester 케이블을 연결합니다.
- Smart MCCB의 유리커버를 열고, TEST 포트에 Tester 케이블을 연결합니다.
  - ※ Tester 케이블의 방향이 맞지 않을 경우 기기에 이상이 생길 수 있습니다.
  - ※ 전원 스위치가 On 상태에서 Tester 케이블을 연결하면 기기에 이상이 생길 수 있습니다.
- 휴대용 배터리 모듈의 전원 스위치를 On으로 조작합니다.
  - Smart MCCB에 전원이 들어오는 것을 확인하고, Smart MCCB의 Key를 이용하여 Smart MCCB의 설정을 확인 및 조작할 수 있습니다.
  - 휴대용 배터리 모듈의 Trip 버튼을 이용하여 Smart MCCB의 Trip 테스트를 수행할 수 있습니다.
- 휴대용 배터리 모듈을 다 사용하신 후 전원 스위치를 Off 상태로 조작합니다.



### Tester 케이블

휴대용 배터리 모듈과 Smart MCCB를 연결하기 위한 케이블입니다.

### Tester 케이블 사양



모델명	구분	길이
Portable Battery & Trip Module Cable	필터 비드 적용	1M
OCR Tester Cable	필터 비드 제외	

### ⚠ 사용상 유의사항(위험)

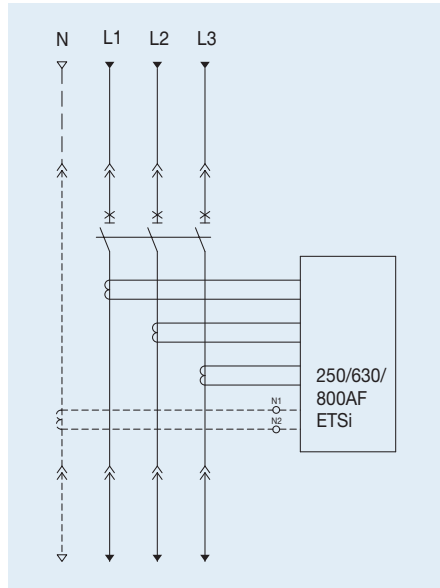
- ※ 전원 스위치를 On 했을 때, 전원 공급 LED가 소등되어 있으면 건전지를 교체합니다.
- ※ Tester 케이블 사용시 방향에 유의 하십시오.
- ※ Tester 케이블은 별도 구매가 가능합니다.

## 전자식트립장치 내부결선도

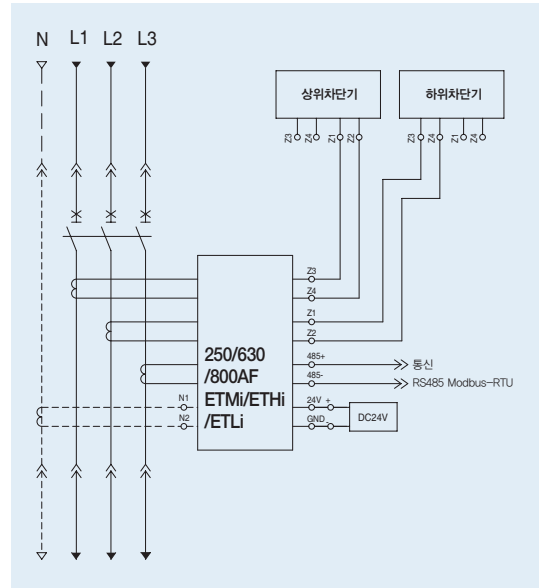
ETSi  
ETMi  
ETHi  
ETLi

아래의 결선도는 다음과 같은 조건 기준입니다.

- 고정형 MCCB
- MCCB off상태
- 트립장치가 트립되지 않은 상태








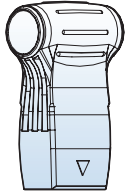
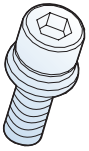
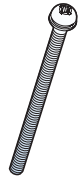

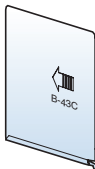
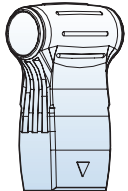


250/630/800AF 제품에 트립장치 ETSi가 장착된 3극형/4극형 MCCB의 경우



250/630/800AF 제품에 트립장치 ETMi/ETHi/ETLi가 장착된 3극형/4극형 MCCB의 경우

아래의 설치, 연결용 나사 및 절연베리어와 보조핸들은  
Susol차단기의 표준 부속품으로 차단기와 함께 포장되어 공급됩니다.

	연결용	설치용	절연베리어	보조핸들
TS100 TS160 TS250	 M8×20 3P: 6pcs 4P: 8pcs	 M4×75 3P: 2pcs 4P: 4pcs	 3P: 4pcs 4P: 6pcs	
TS400 TS630	 M10×30 3P: 6pcs 4P: 8pcs	 M5×85 3P: 4pcs 4P: 4pcs	 M5 3P: 4pcs 4P: 4pcs	 3P: 4pcs 4P: 6pcs  1pc
TS800	 M12×35 3P: 6pcs 4P: 8pcs	 M6×100 3P: 4pcs 4P: 4pcs	 M6 3P: 4pcs 4P: 4pcs	 3P: 4pcs 4P: 6pcs  1pc







## 동작특성곡선, 외형치수 및 부착과 접속

---

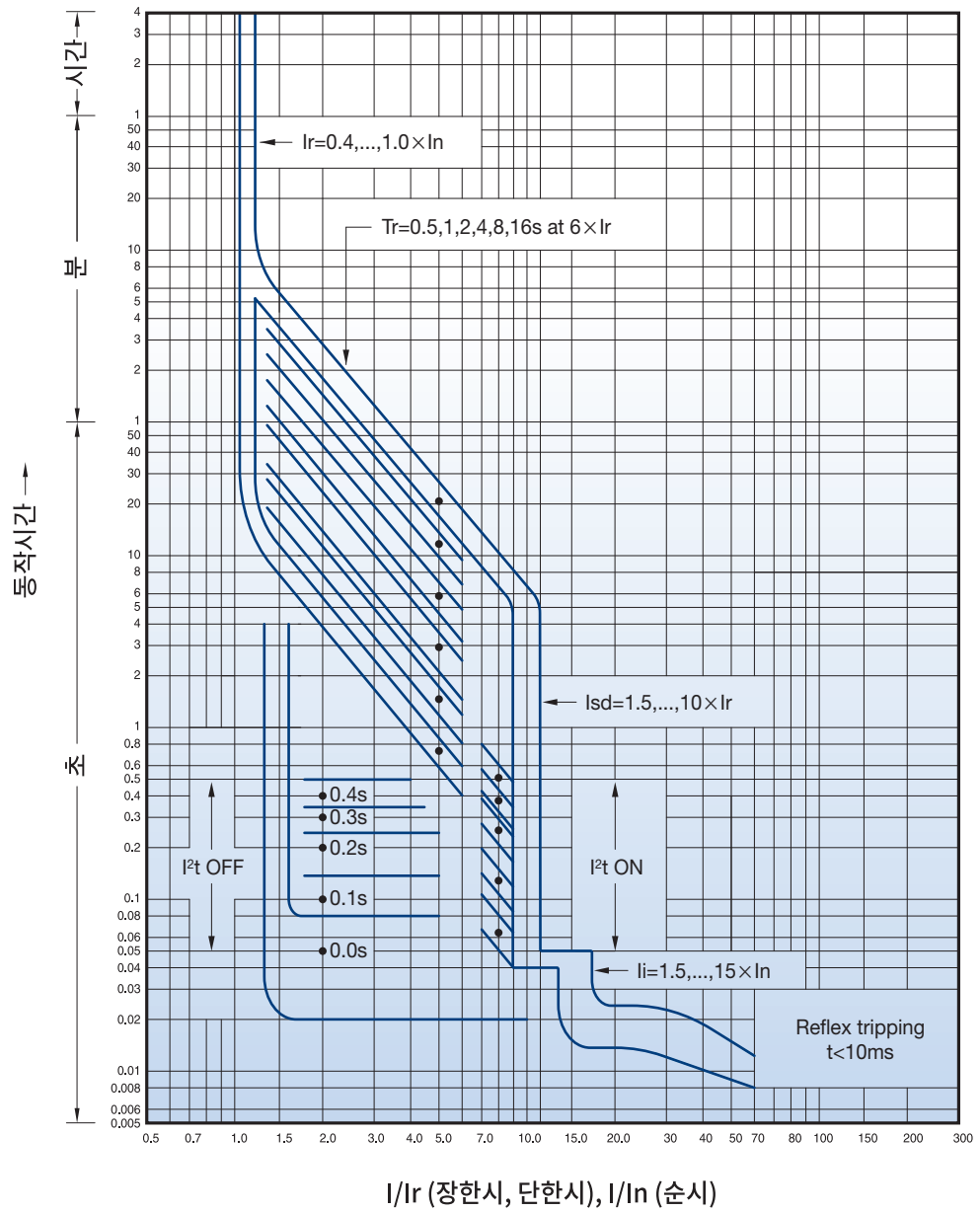
▪ 동작특성곡선	106
▪ 외형치수	116
▪ 부착과 접속	123

---

## 전자식(Electronic trip unit, ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

정격전류 40 ~ 160A

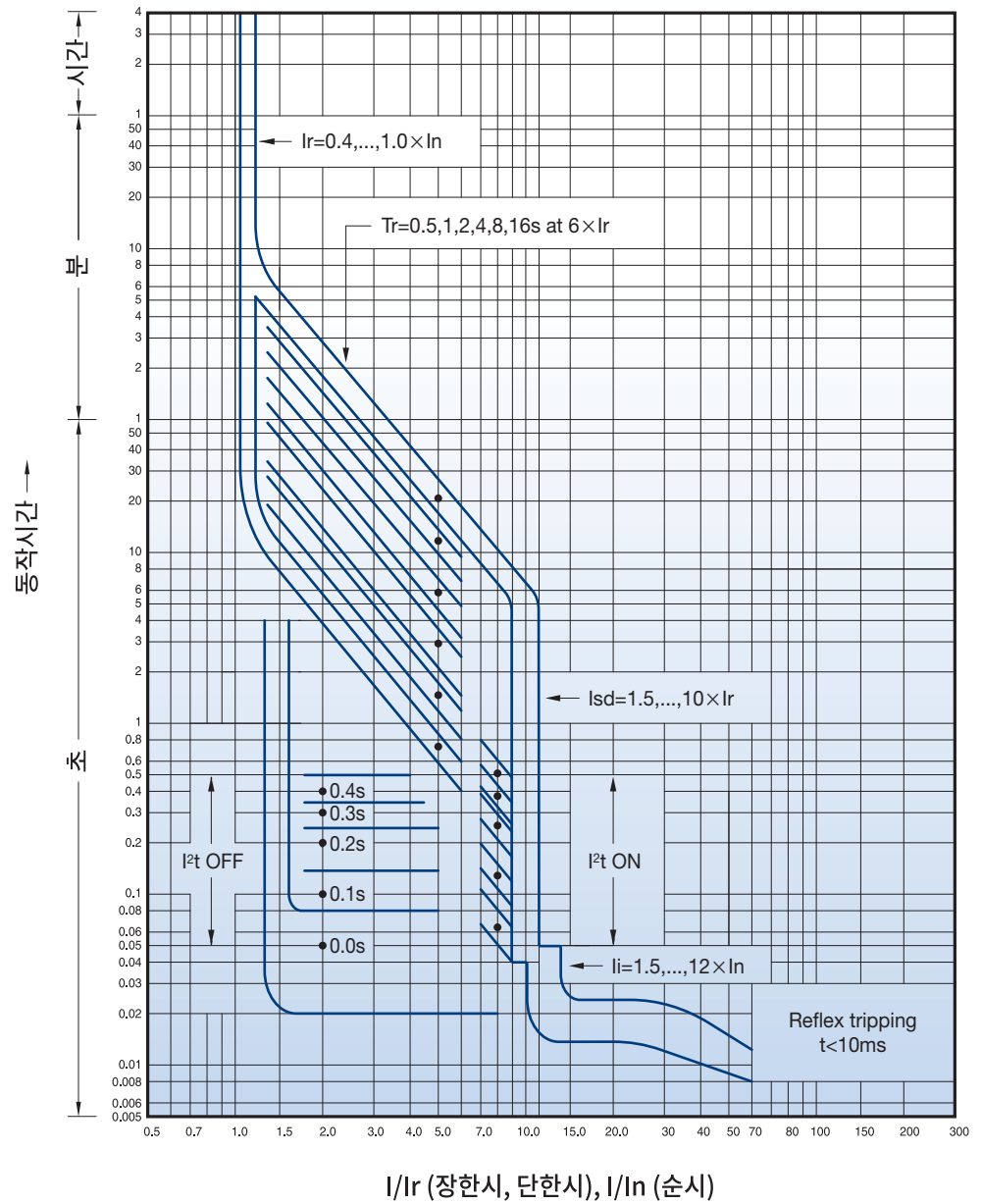
TS100Ni/Hi/Li  
TS160Ni/Hi/Li  
TS250Ni/Hi/Li



## 전자식(Electronic trip unit, ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

정격전류 250 ~ 400A

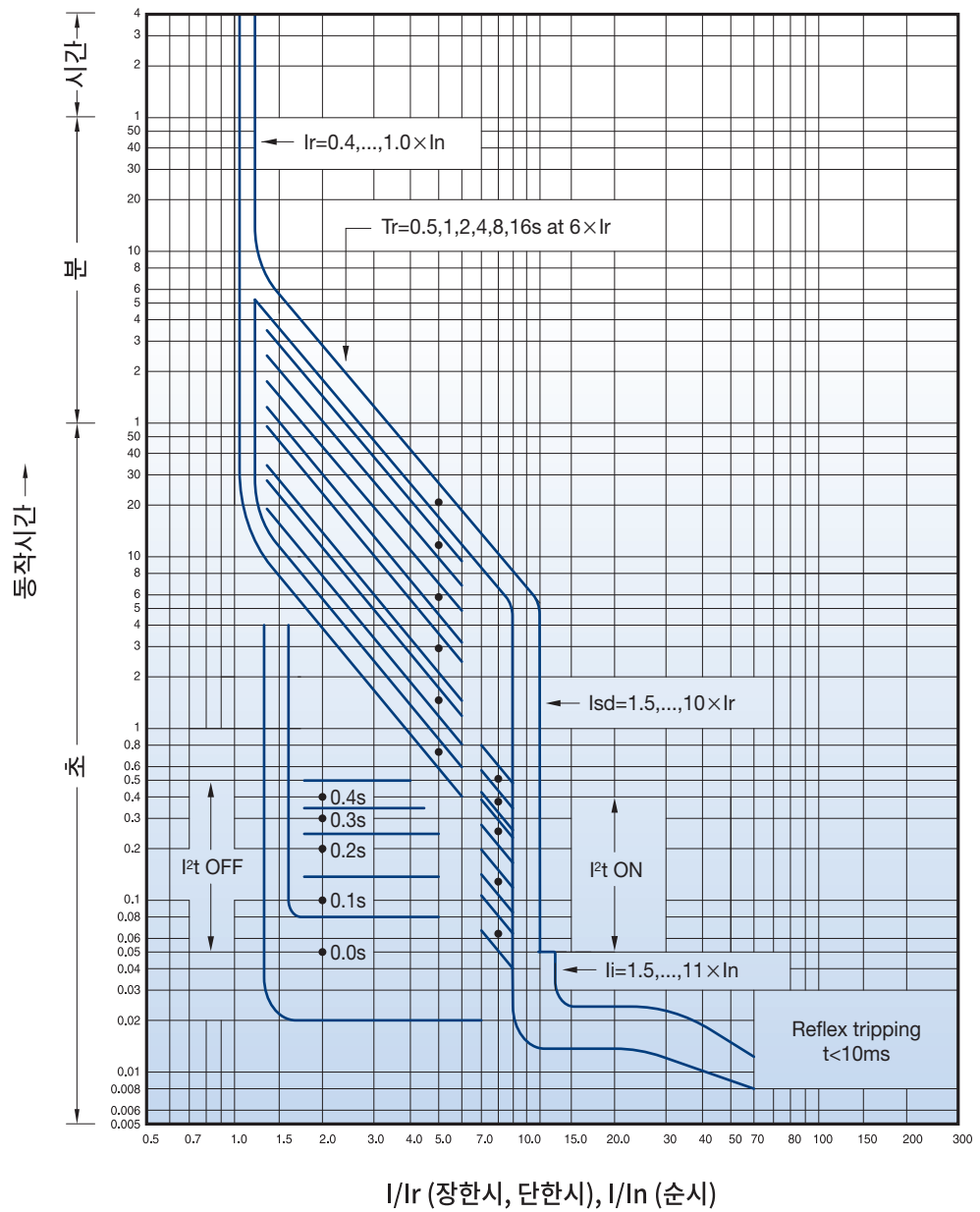
TS250Ni/Hi/Li  
TS400Ni/Hi/Li



## 전자식(Electronic trip unit, ETSi, ETMi, ETHi, ETLi)

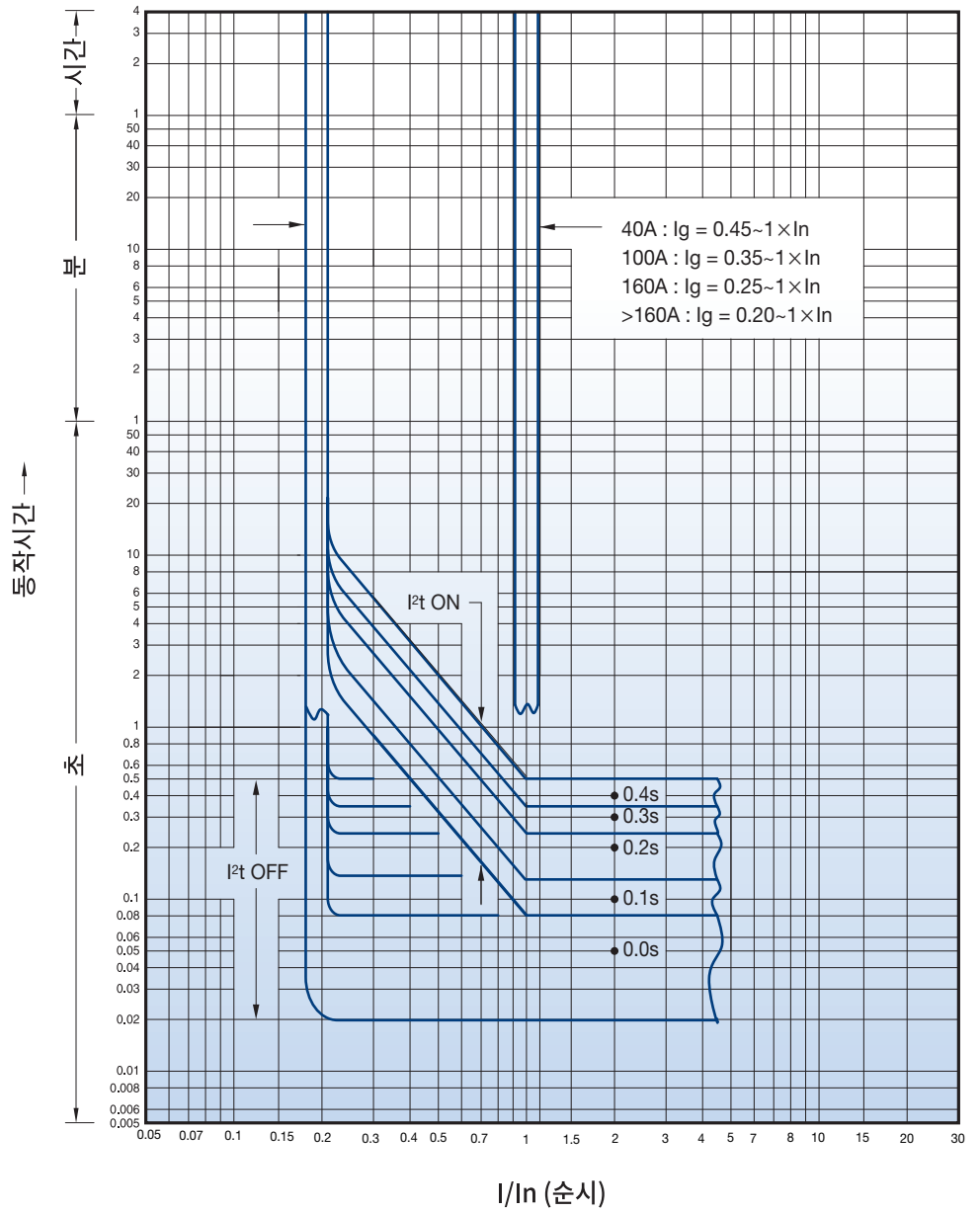
정격전류 630 ~ 800A

TS630Ni/Hi/Li  
TS800Ni/Hi/Li



### ETSi, ETMi, ETHi, ETLi 지락특성곡선(Ground fault)

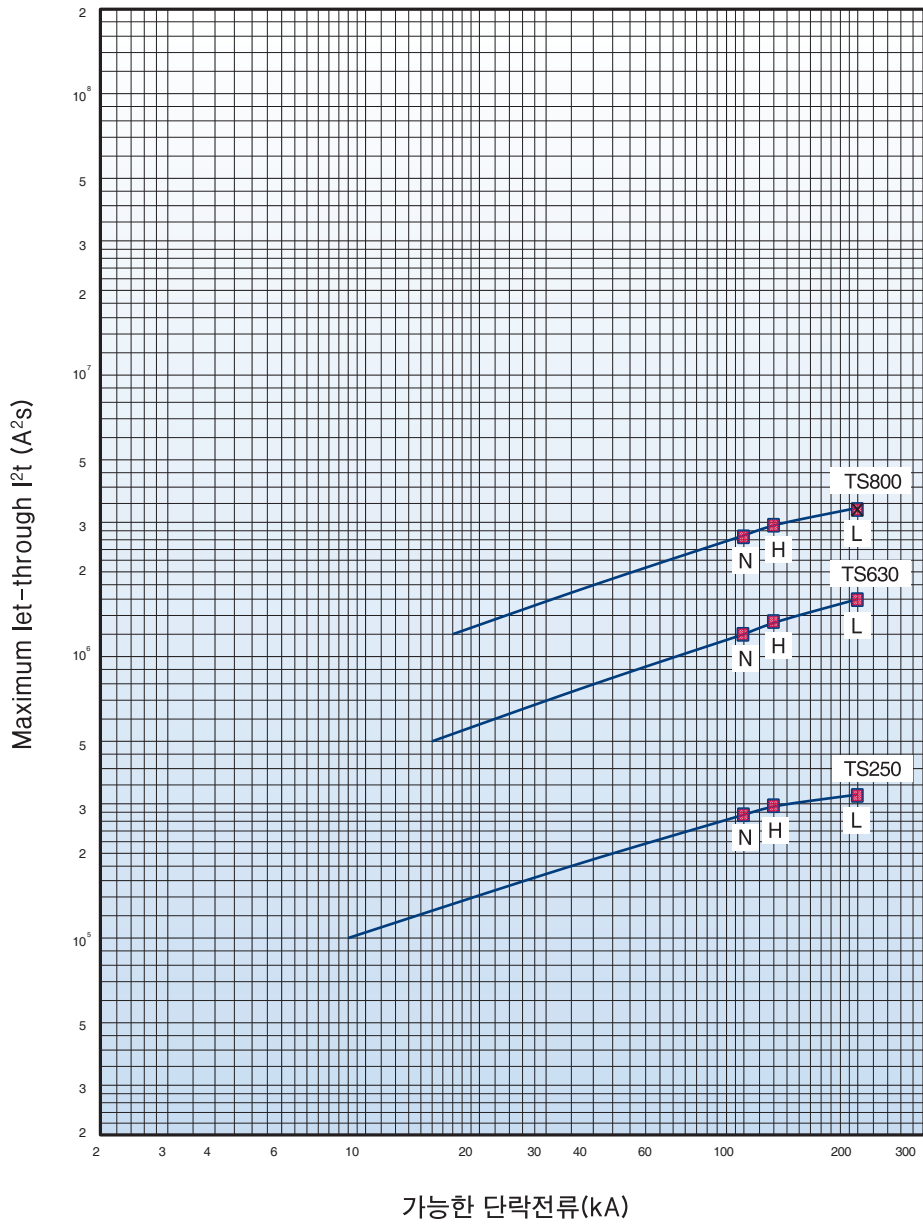
TS100Ni/Hi/Li  
 TS160Ni/Hi/Li  
 TS250Ni/Hi/Li  
 TS630Ni/Hi/Li  
 TS800Ni/Hi/Li



## 통과에너지 (Specific let-through energy)

220/240V

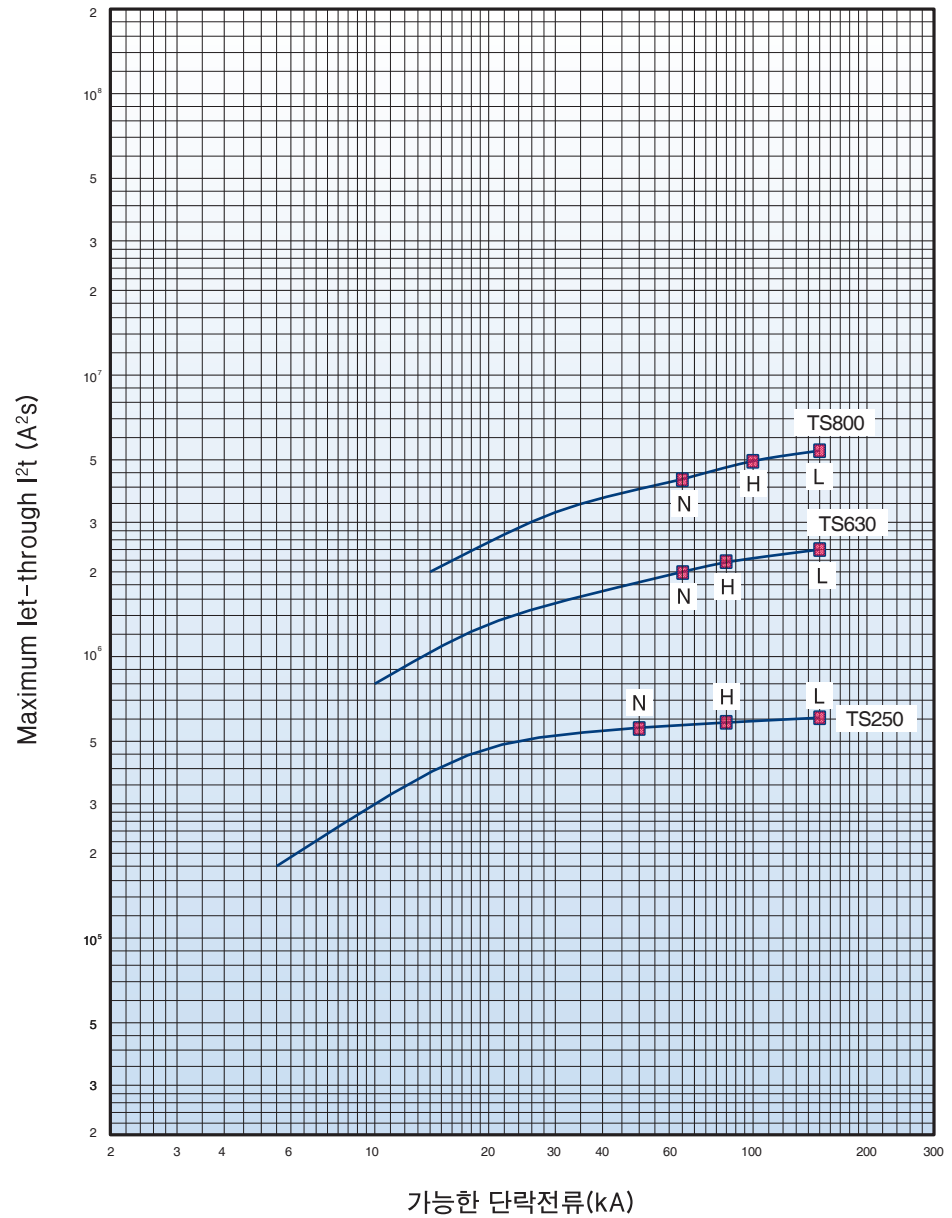
Thermal stress



## 통과에너지 (Specific let-through energy)

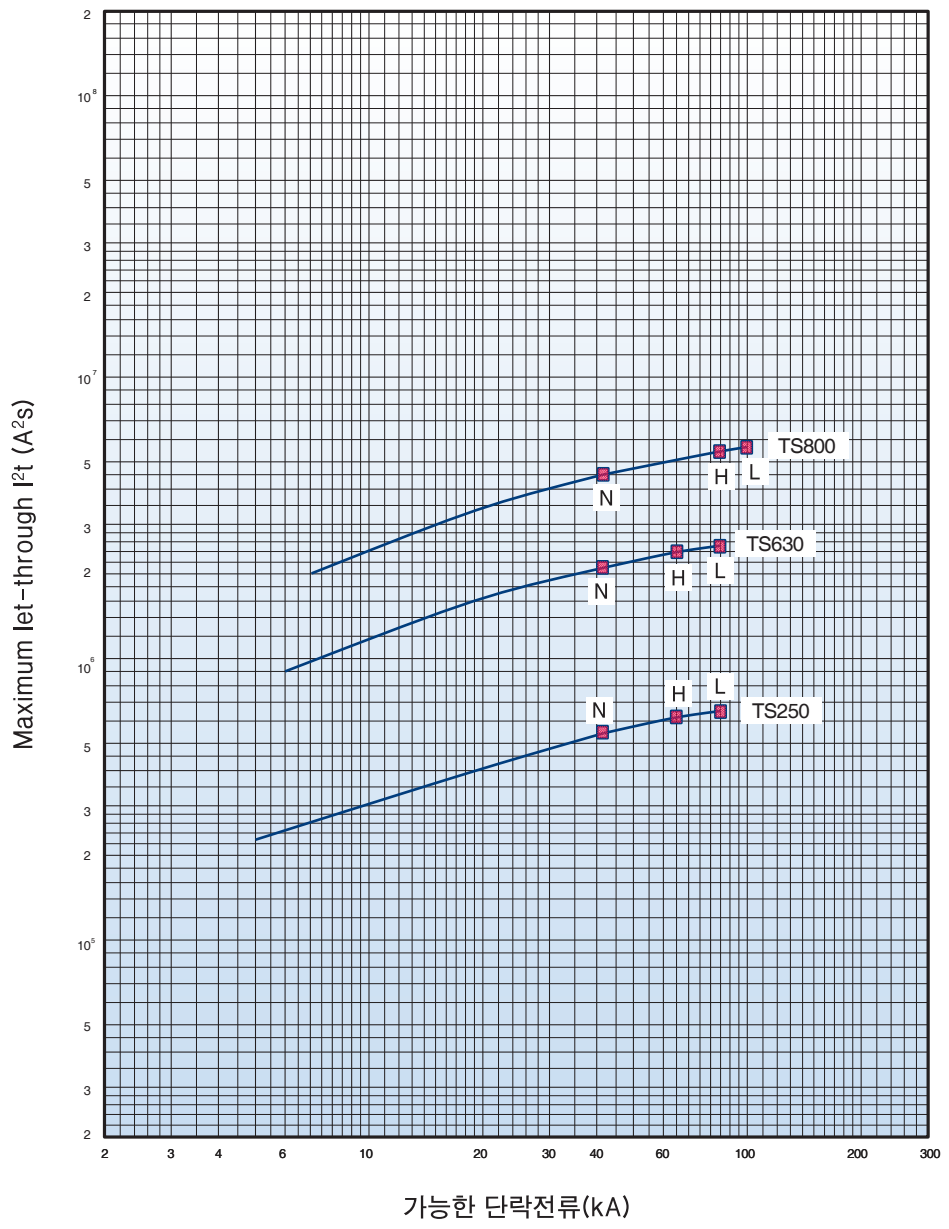
380/415V

Thermal stress



## 통과에너지 (Specific let-through energy)

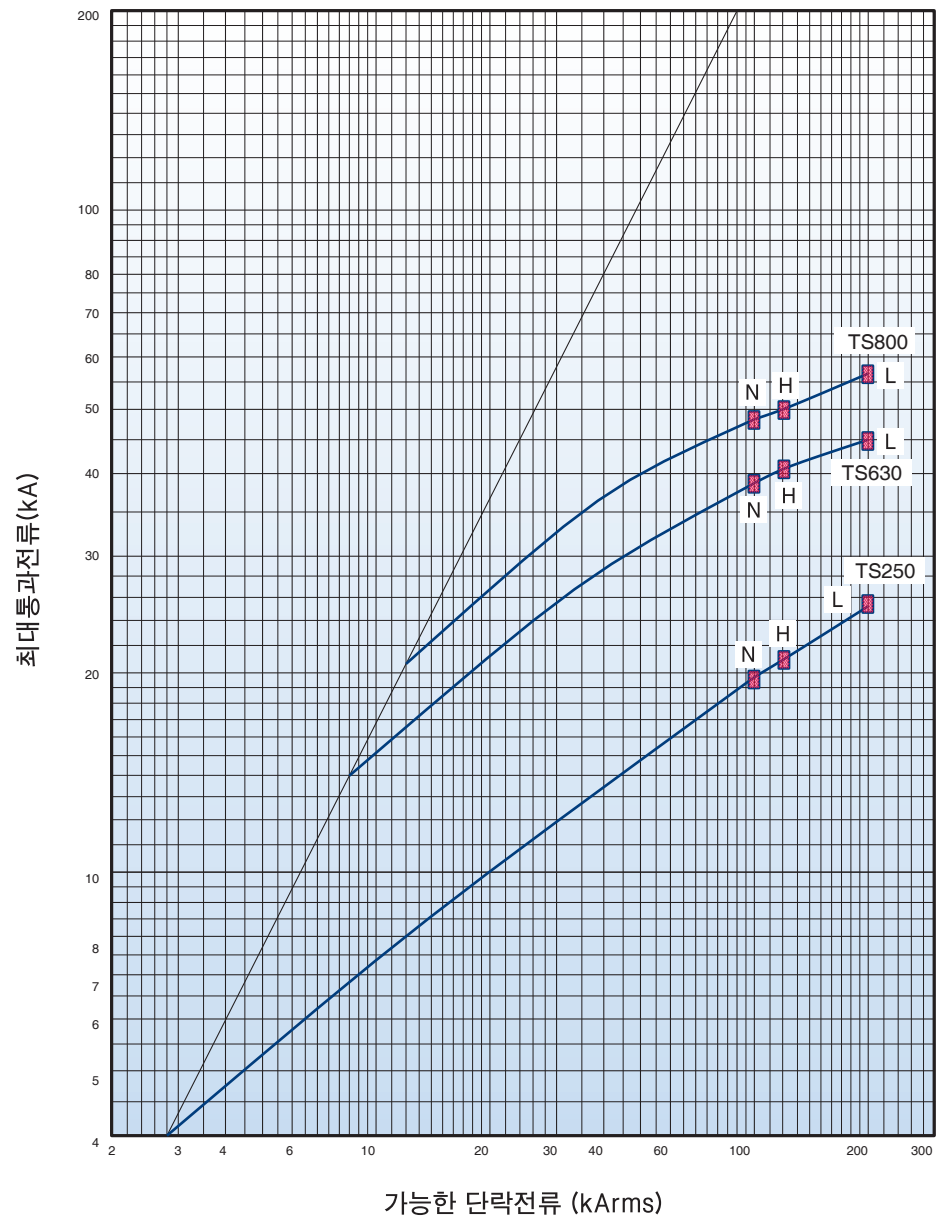
480/500V  
Thermal stress





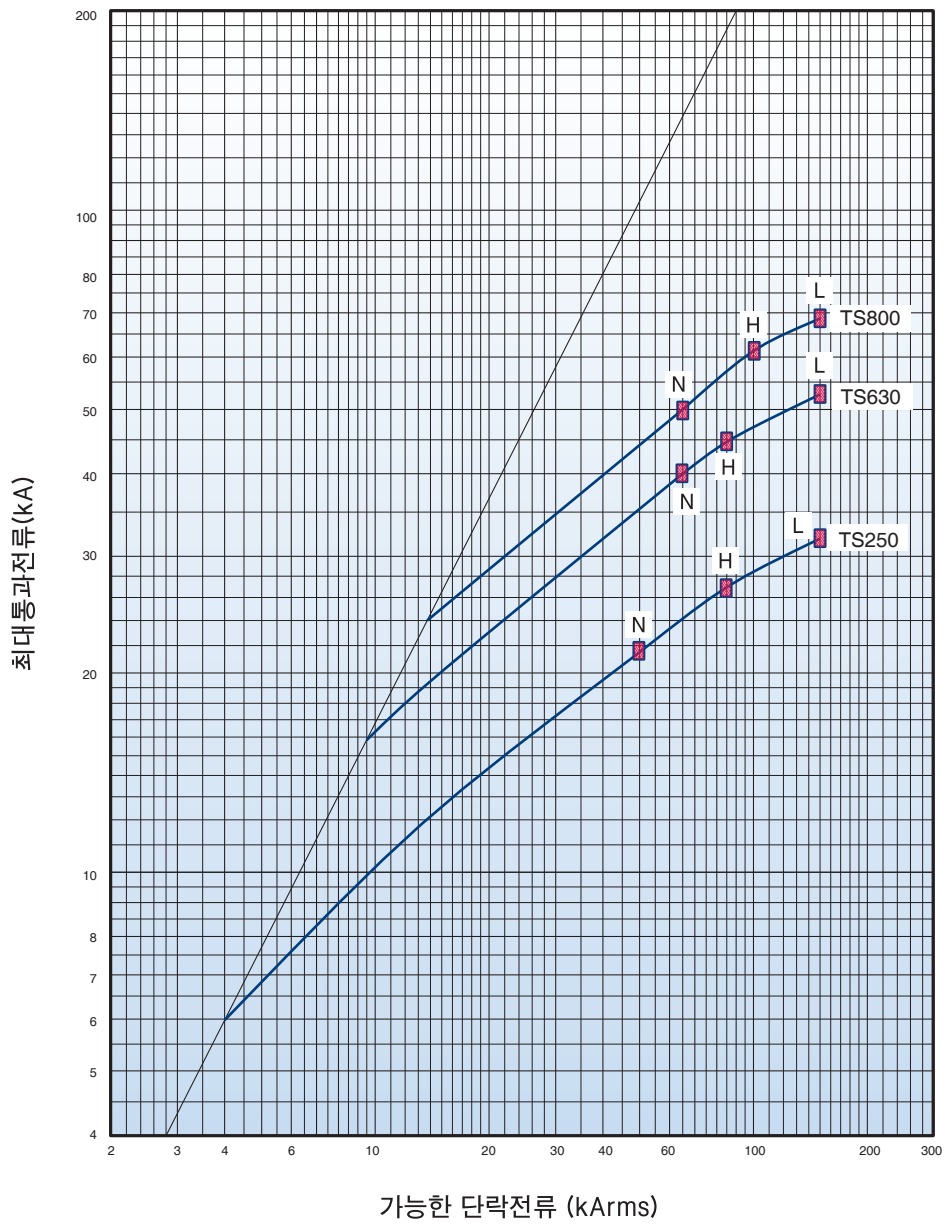
## 전류제한곡선 (Current-limiting curves)

220/240V  
Peak current



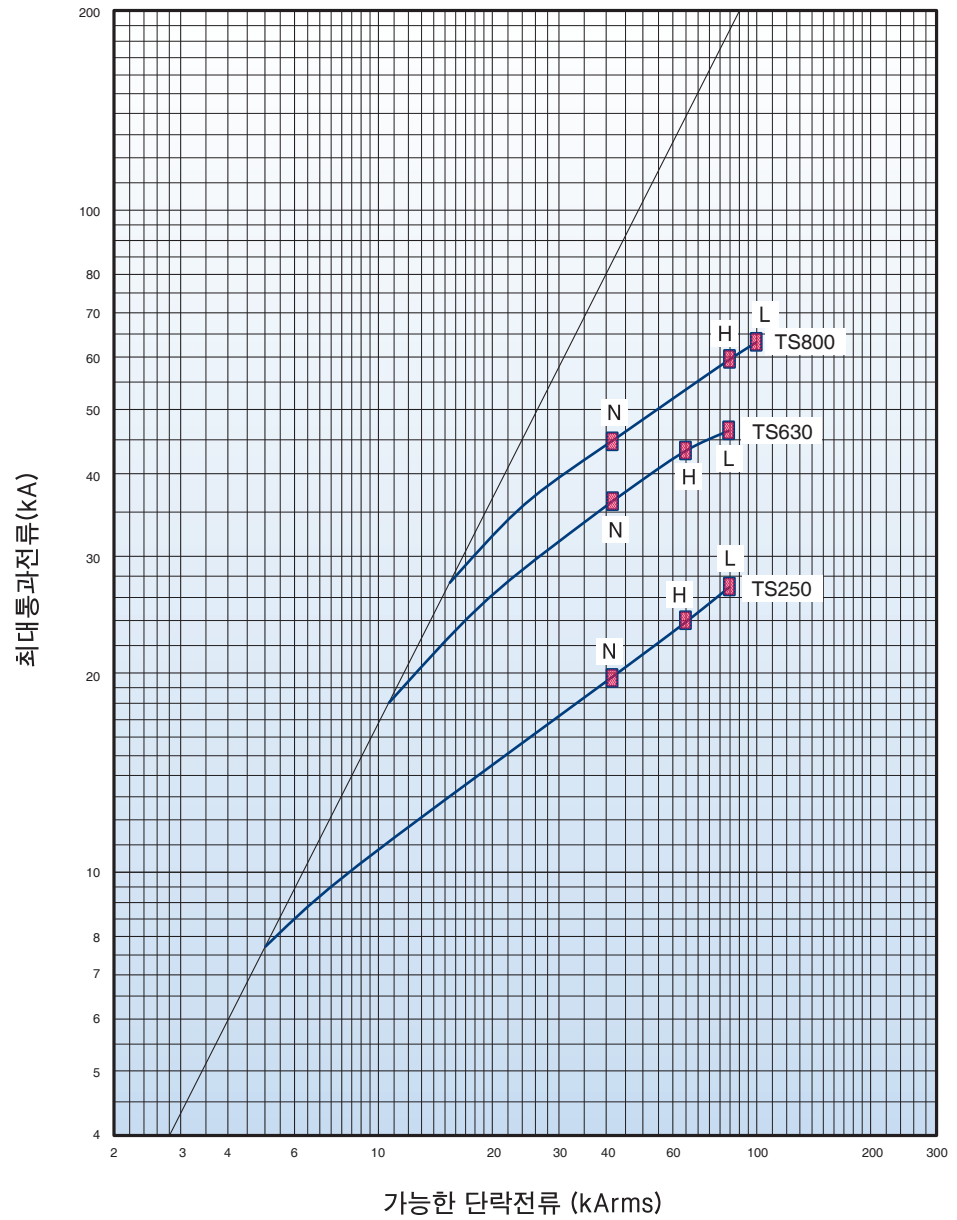
## 전류제한곡선 (Current-limiting curves)

380/415V  
Peak current



## 전류제한곡선 (Current-limiting curves)

480/500V  
Peak current

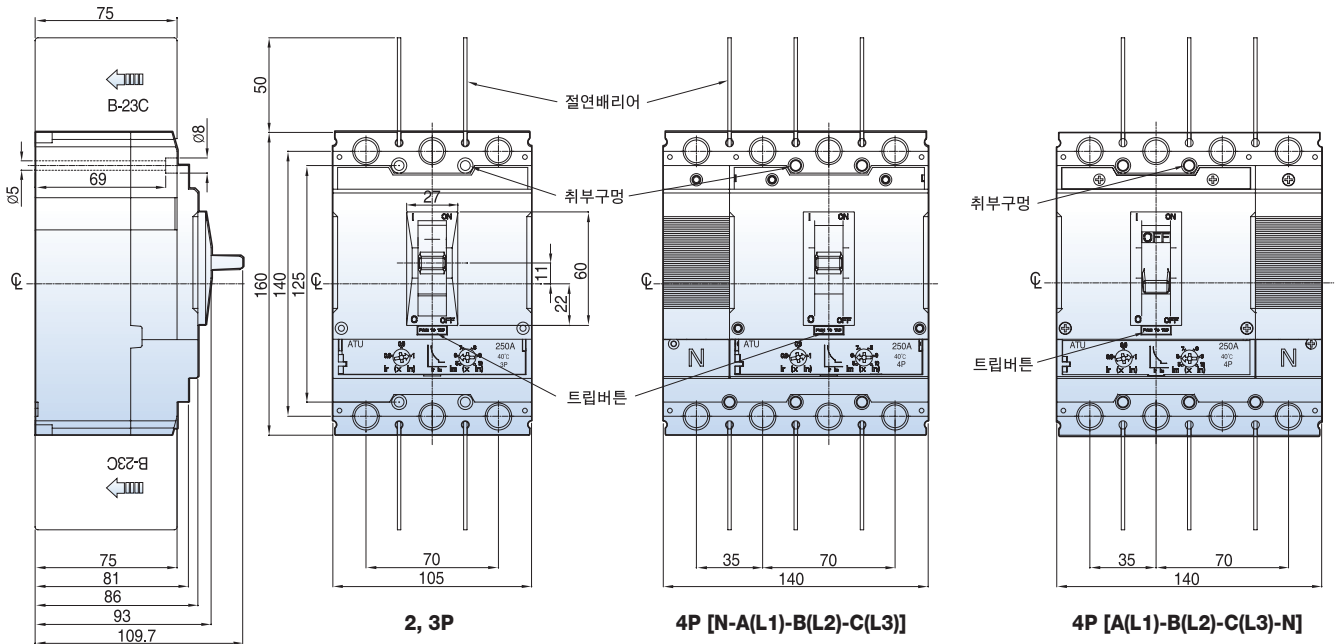


# 외형치수

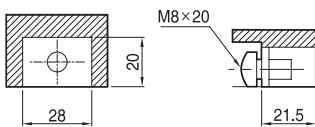
## 차단기 본체

TS100, 160, 250

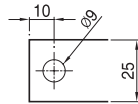
[mm]



단자부상세도

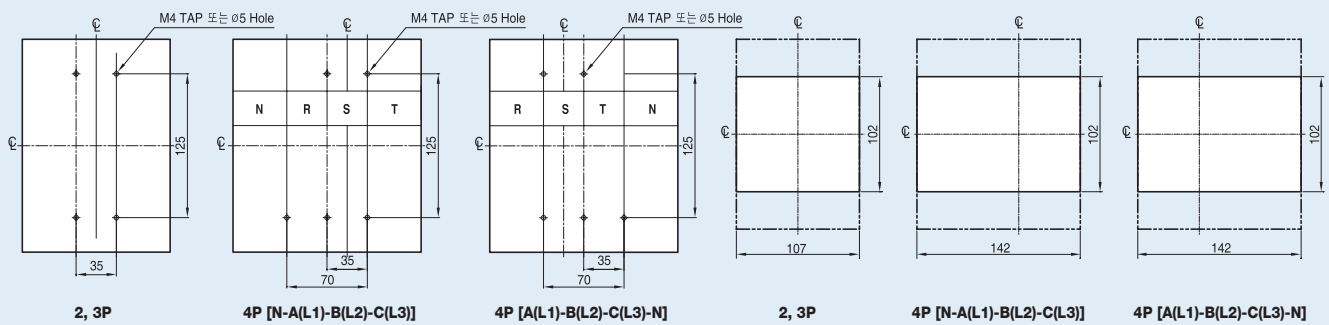


접속도체가공도



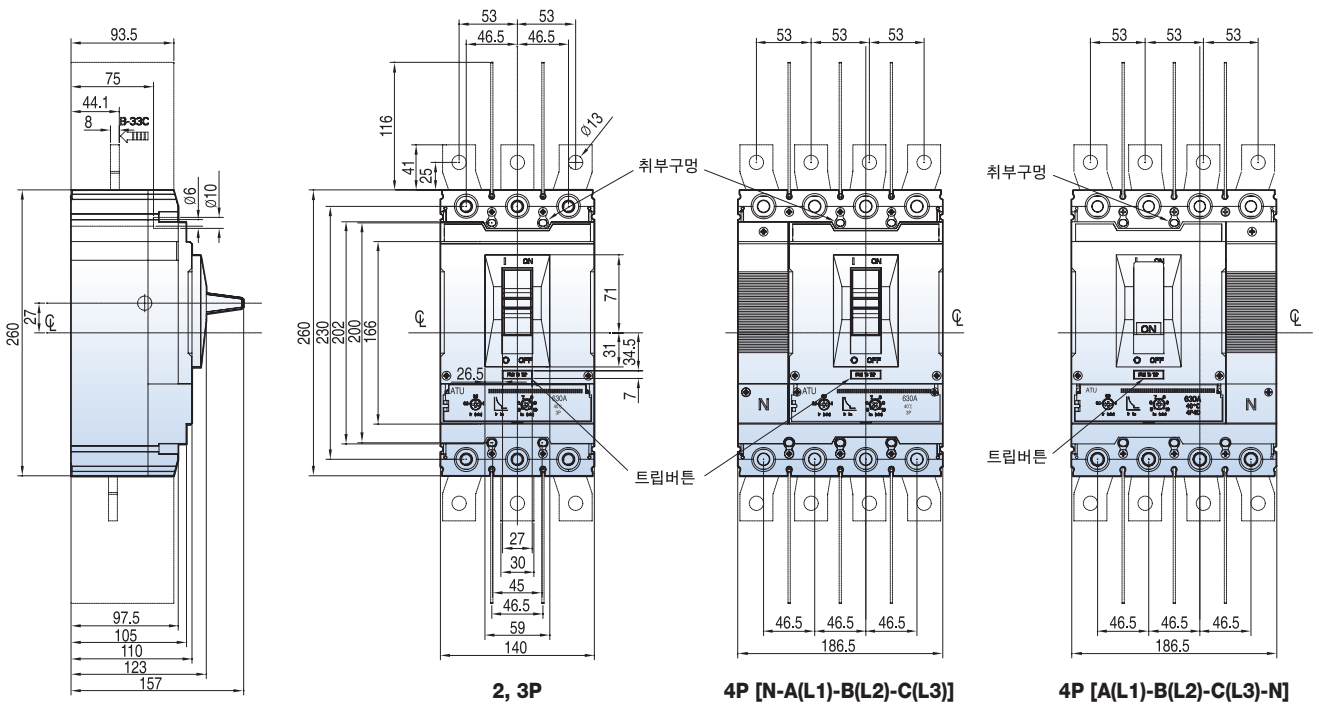
패널설치치수

패널커버절단치수

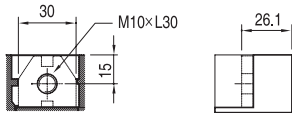


TS400, 630

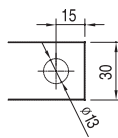
[mm]



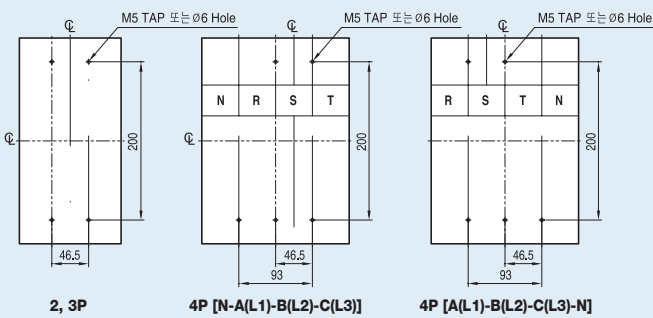
단자부상세도



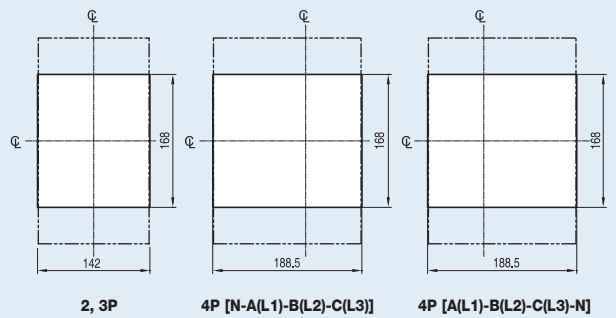
접속도체가공도



패널설치치수



패널커버절단치수

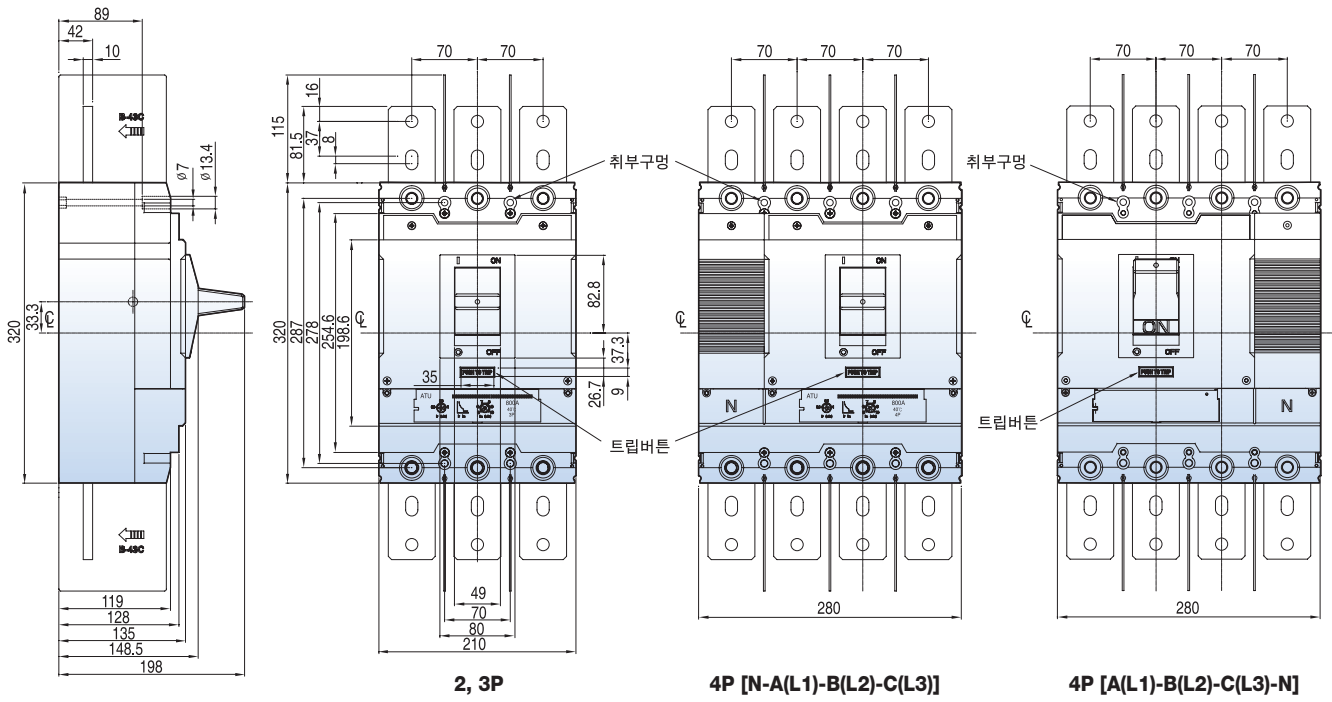


# 외형치수

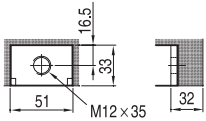
## 차단기 본체

TS800

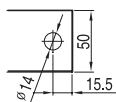
[mm]



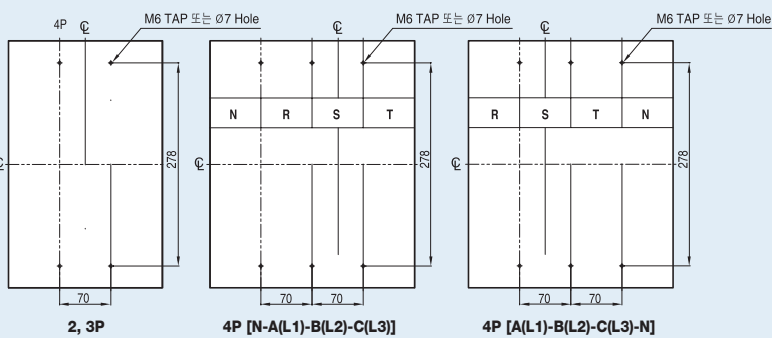
단자부상세도



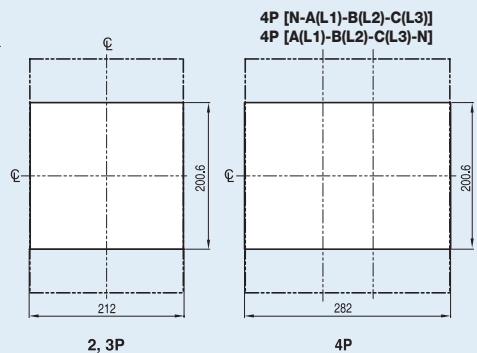
접속도체가공도



패널설치치수

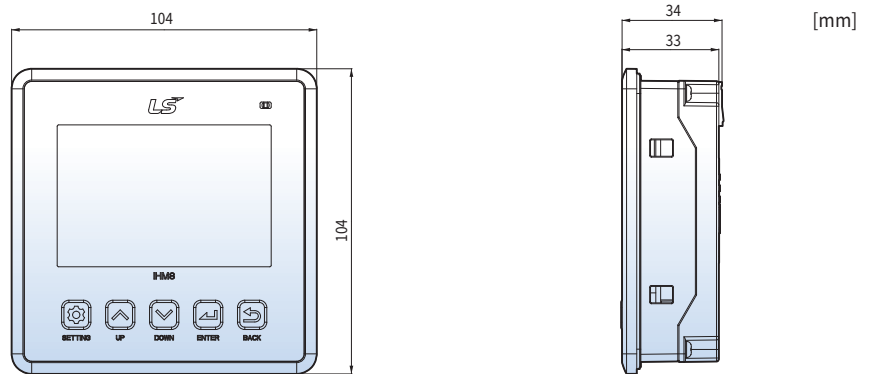


패널커버절단치수

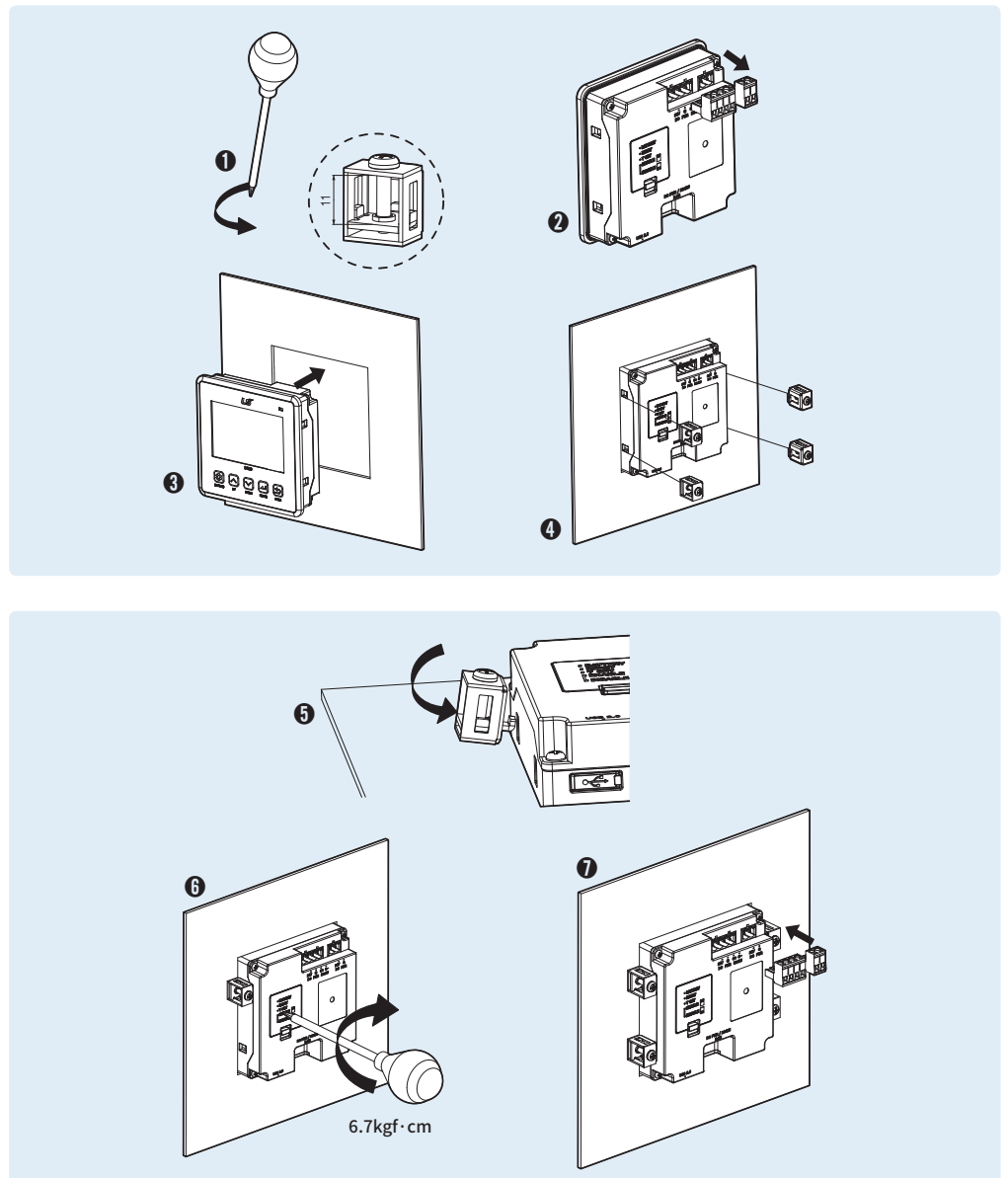


## Panel HMI (3.5inch)

### 외관 치수



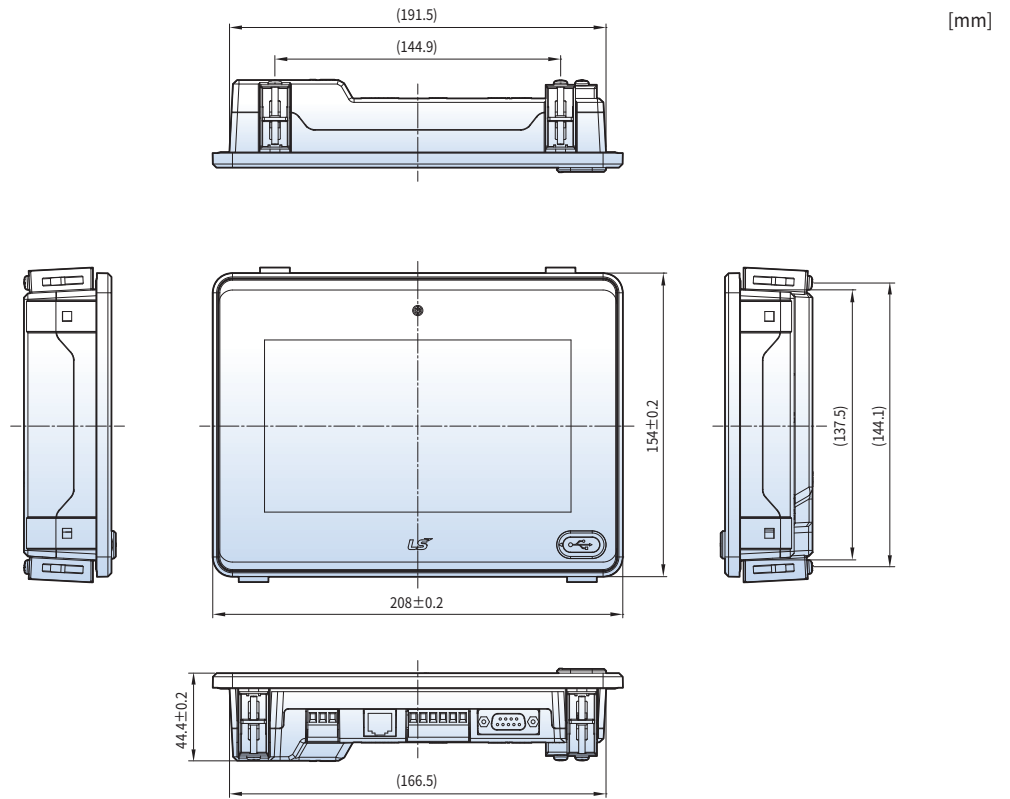
### 설치 방법



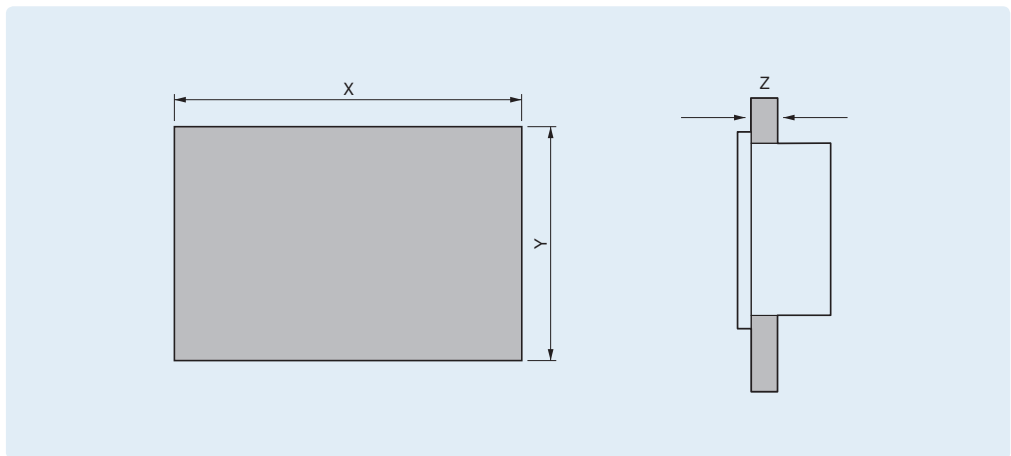
# 외형치수

## Panel HMI (7.0inch)

### 외관 치수



### 설치 방법

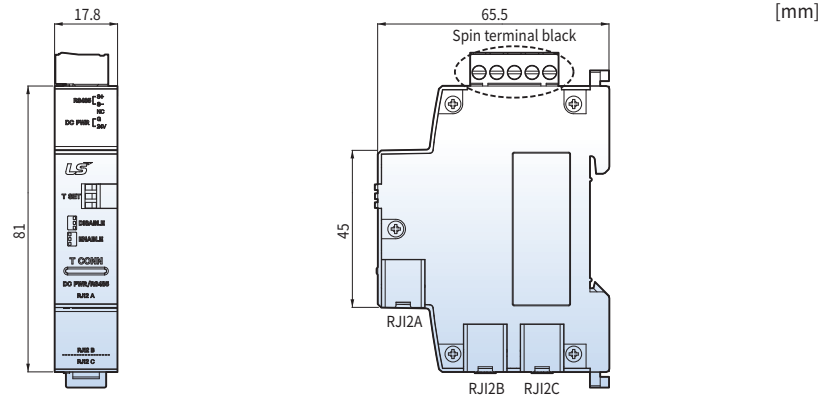


구분	X (가로)		Y (세로)		Z (두께)
Panel HMI(3.5Inch)	98	+0.3	96.4	+0.3	1.6 ~ 3
		-0		-0	
Panel HMI(7.0Inch)	192	+1	138	+1	1.6 ~ 95
		-0		-0	



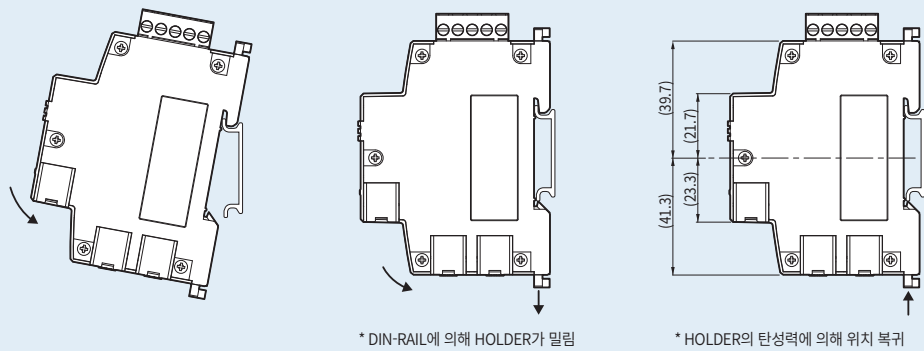
## T Connection Module

### 외관 치수



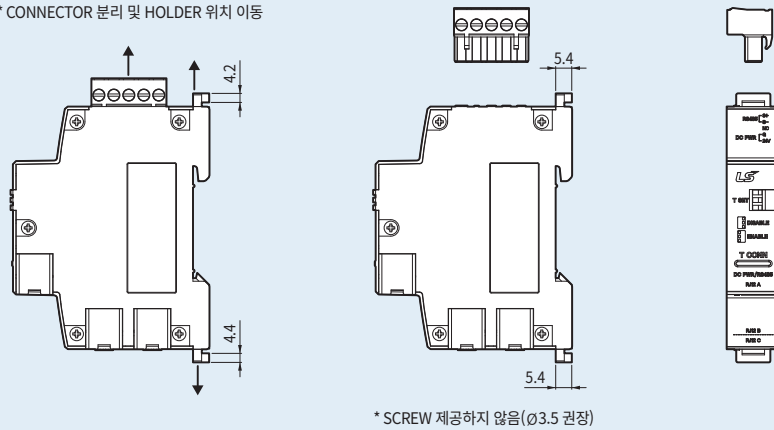
### 설치 방법

#### DIN-RAIL 취부방식



#### SCREW 취부방식

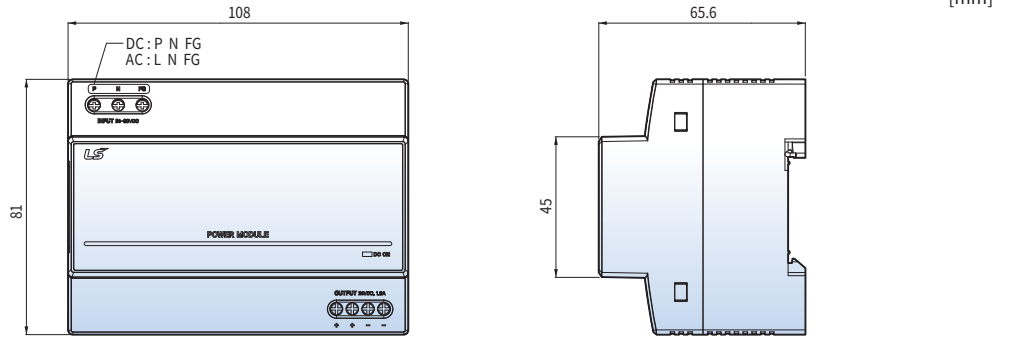
\* CONNECTOR 분리 및 HOLDER 위치 이동



# 외형치수

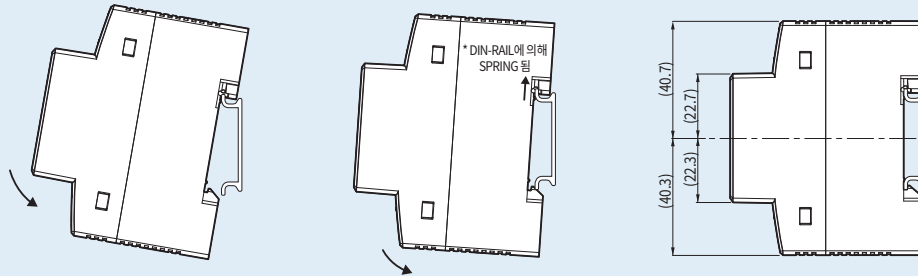
## DC Power Module

### 외관 치수

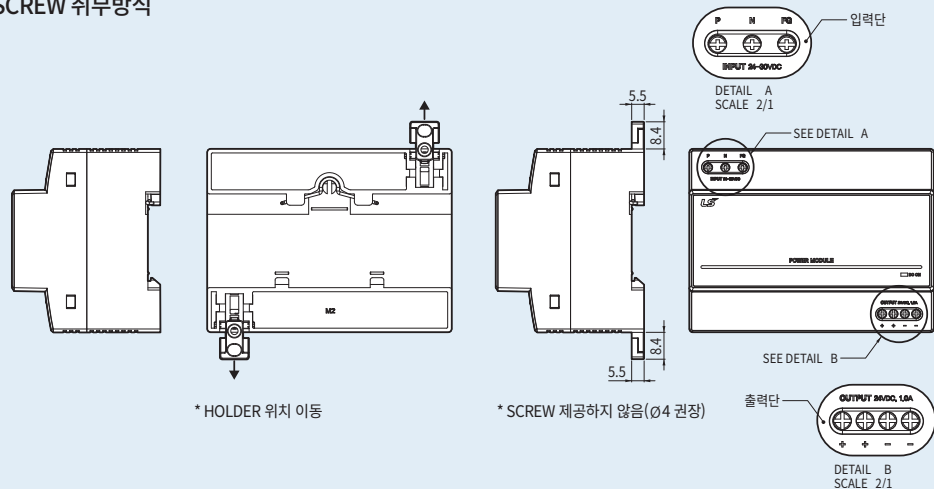


### 설치 방법

#### DIN-RAIL 취부방식

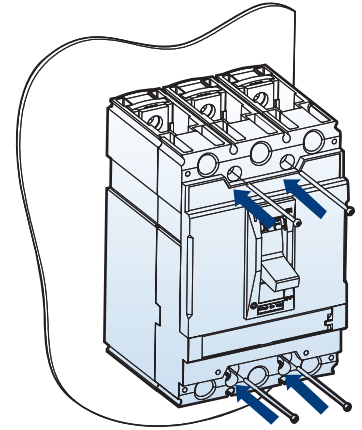









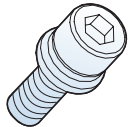
#### SCREW 취부방식



## 차단기 설치(Mounting)

Susol차단기는 나사를 이용하여 패널에 직접 고정시킬 수 있습니다.  
 만일 패널의 뒷면에 부스바나 단자류가 있는 경우  
 안전거리에 유의해야 합니다.



	TS100, TS160, TS250	TS400, TS630	TS800
고정용 볼트	 3극 : 2개(M4×75) 4극 : 4개(M4×75)	 3극 : 4개(M5×85) 4극 : 4개(M5×85)	 3극 : 4개(M6×100) 4극 : 4개(M6×100)
고정용 너트	-	 3극 : 4개(M5) 4극 : 4개(M5)	 3극 : 4개(M6) 4극 : 4개(M6)
단자용 볼트	 3극 : 6개(M8×20) 4극 : 8개(M8×20)	 3극 : 6개(M10×30) 4극 : 8개(M10×30)	 3극 : 6개(M12×35) 4극 : 8개(M12×35)
	체결토크 : Max 147kgf·cm	체결토크 : Max 490kgf·cm	체결토크 : Max 630kgf·cm

# 부착과 접속 (100~800AF)

## 단자와 도체(Terminal and conductor)

차단기형명	단자(Terminal) mm	체결토크	도체(Conductor) mm
TS100 TS160 TS250		<p>Max 78kgf·cm</p>	
TS400 TS630		<p>Max 490kgf·cm</p>	
TS800		<p>Max 490kgf·cm</p>	

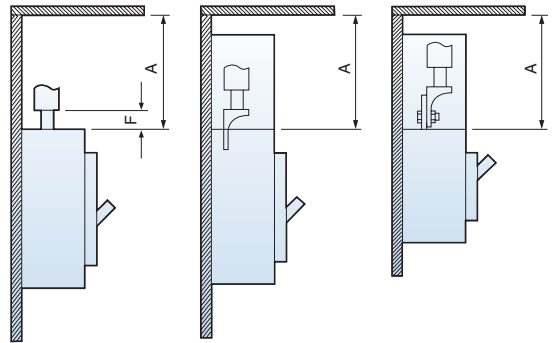
## 절연거리

차단기를 설치할 경우 차단기간 또는 차단기와 패널, 부스바 및 기타 인접한 장치간에 안전을 위한 거리를 확보할 필요가 있습니다. 이러한 절연거리는 차단기의 차단용량에 따라 달라지는데 이런 사항은 IEC60947-2의 규격에 정해져 있고 시험을 통해 확인 됩니다.

단락사고에 의한 동작시 차단기내부의 소호실 안과 위쪽에 고온의 압력이 발생합니다. 이러한 압력을 효과적으로 분산시키고 화재나 아-크의 한 단락전류의 흐름을 막기위해 절연거리가 필요한 것입니다.

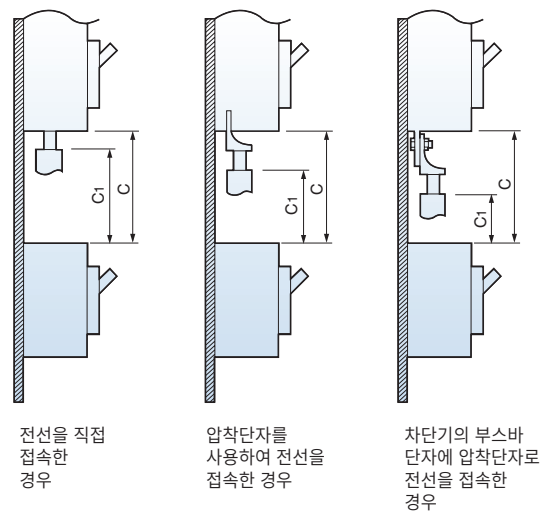
### A: 천정판까지 절연거리 - 철재패널인 경우

	A(mm)	
	415V	240V
TS100Ni, TS160Ni, TS250Ni	35	30
TS100Hi, TS160Hi, TS250Hi	35	30
TS100Li, TS160Li, TS250Li	35	30
TS400Ni, TS630Ni	60	50
TS400Hi, TS630Hi	60	50
TS400Li, TS630Li	60	50
TS800Ni	100	80
TS800Hi	100	80
TS800Li	100	80



### 차단기 위쪽에 다른 차단기가 있는 경우 C1: 위측 차단기 충전부까지 최단거리 C: C1+ 충전부위 노출 길이

	C1(mm)		C (mm)
	415V	240V	
TS100Ni, TS160Ni, TS250Ni	35	30	C1+ 충전부위 노출 길이
TS100Hi, TS160Hi, TS250Hi	35	30	
TS100Li, TS160Li, TS250Li	35	30	
TS400Ni, TS630Ni	60	50	
TS400Hi, TS630Hi	60	50	
TS400Li, TS630Li	60	50	
TS800Ni	100	80	
TS800Hi	100	80	
TS800Li	100	80	



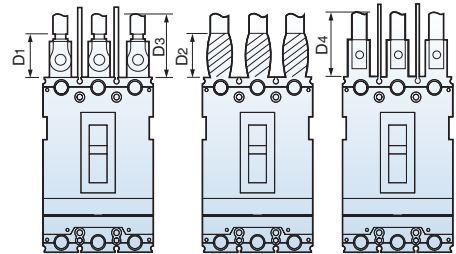
# 부착과 접속 (100~800AF)

## 절연거리

### D: 차단기 주단자의 절연길이

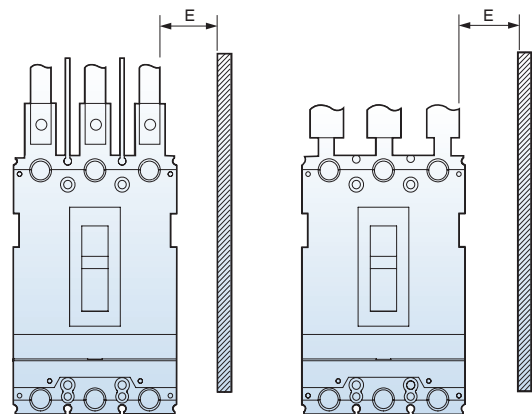
- D1: 테이프로 감고 압착단자로 연결한 경우
- D2: 테이프로 감고 부스바로 연결한 경우
- D3: 절연배리어를 쓰고 압착단자로 연결한 경우
- D4: 절연배리어를 쓰고 부스바로 연결한 경우

	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	D4 (mm)
TS100Ni, TS160Ni, TS250Ni	The dimension of exposed conduct + 20	100	The dimension of exposed conduct + 20	100
TS100Hi, TS160Hi, TS250Hi		100		100
TS100Li, TS160Li, TS250Li		100		100
TS400Ni, TS630Ni	The dimension of exposed conduct + 20	200	The dimension of exposed conduct + 20	200
TS400Hi, TS630Hi		200		200
TS400Li, TS630Li		200		200
TS800Ni	The dimension of exposed conduct + 20	200	The dimension of exposed conduct + 20	200
TS800Hi		200		200
TS800Li		200		200



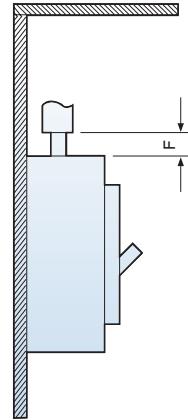
### E: 측면판까지 절연거리 - 철재패널인 경우

	E(mm)	
	415V	240V
TS100Ni, TS160Ni, TS250Ni	25	15
TS100Hi, TS160Hi, TS250Hi	25	15
TS100Li, TS160Li, TS250Li	25	15
TS400Ni, TS630Ni	20	15
TS400Hi, TS630Hi	20	15
TS400Li, TS630Li	20	15
TS800Ni	45	20
TS800Hi	45	20
TS800Li	45	20



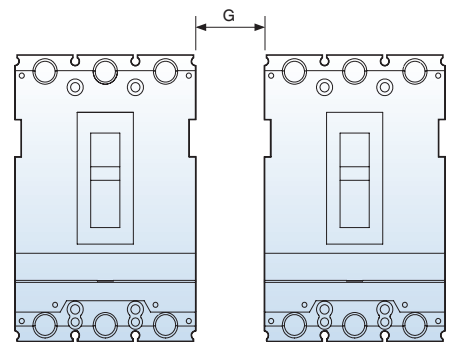
**F: 전선 노출 길이**

	F (mm)
TS100Ni, TS160Ni, TS250Ni	10
TS100Hi, TS160Hi, TS250Hi	10
TS100Li, TS160Li, TS250Li	10
TS400Ni, TS630Ni	10
TS400Hi, TS630Hi	10
TS400Li, TS630Li	10
TS800Ni	10
TS800Hi	10
TS800Li	10



**G: 차단기가 나란히 옆으로 설치된 경우 이격거리 - 단자커버를 사용한 경우**

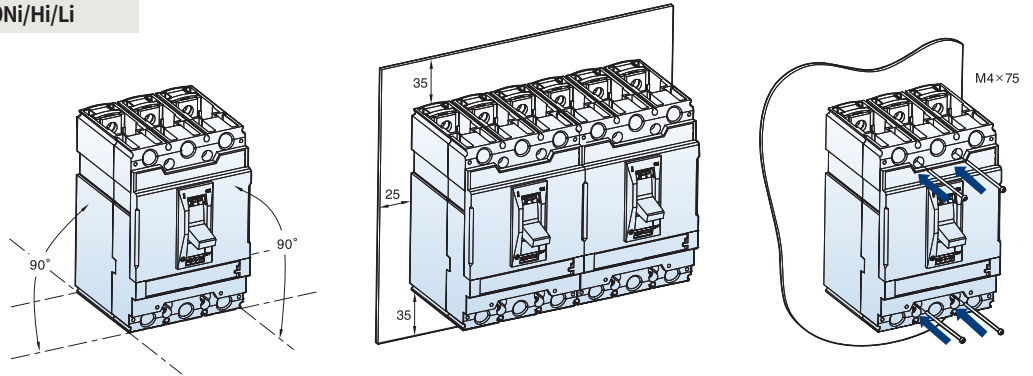
	G (mm)
TS100Ni, TS160Ni, TS250Ni	0
TS100Hi, TS160Hi, TS250Hi	0
TS100Li, TS160Li, TS250Li	0
TS400Ni, TS630Ni	0
TS400Hi, TS630HiTS400Li, TS630Li	0
TS800Ni	0
TS800Hi	0
TS800Li	0



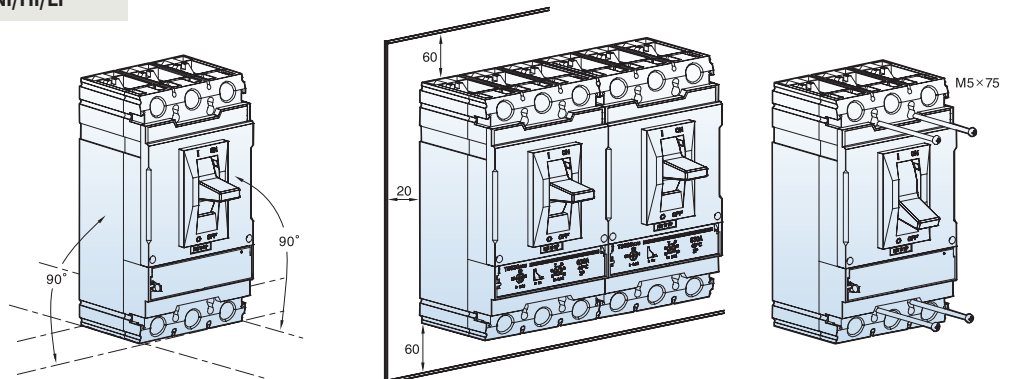
# 부착과 접속 (100~800AF)

## 부착사례

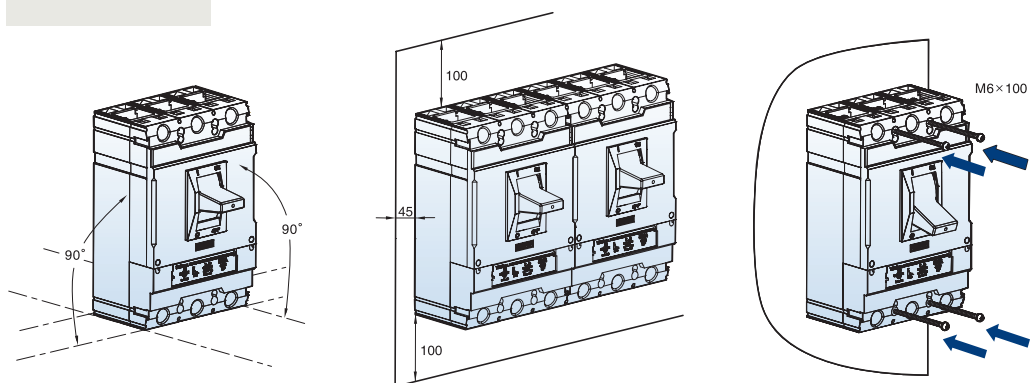
TS100Ni/Hi/Li  
TS160Ni/Hi/Li  
TS250Ni/Hi/Li



TS400Ni/Hi/Li  
TS630Ni/Hi/Li

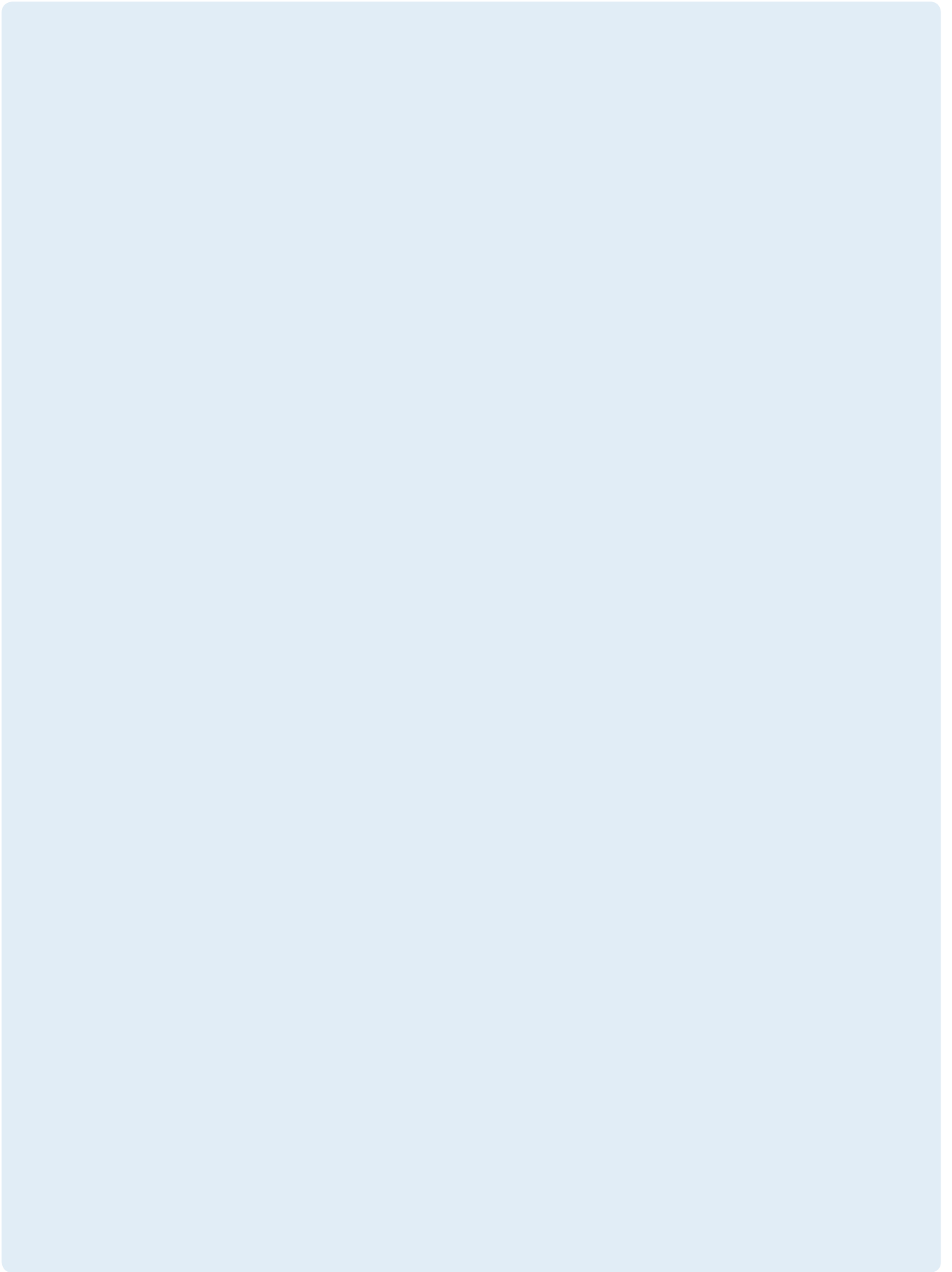


TS800Ni/Hi/Li



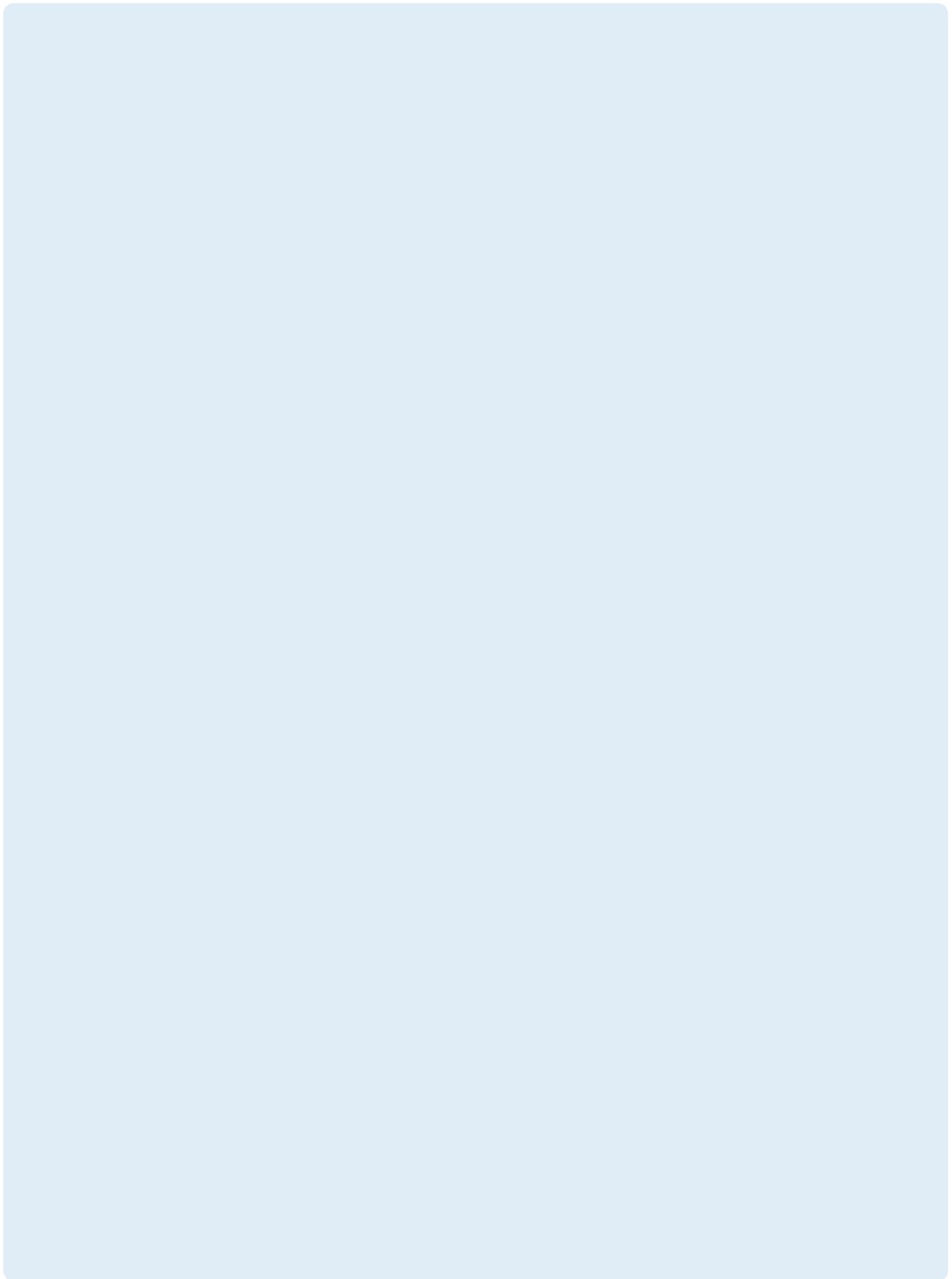
주) 단자커버를 사용한 경우 옆으로 설치된 차단기간 절연거리의 필요없음.

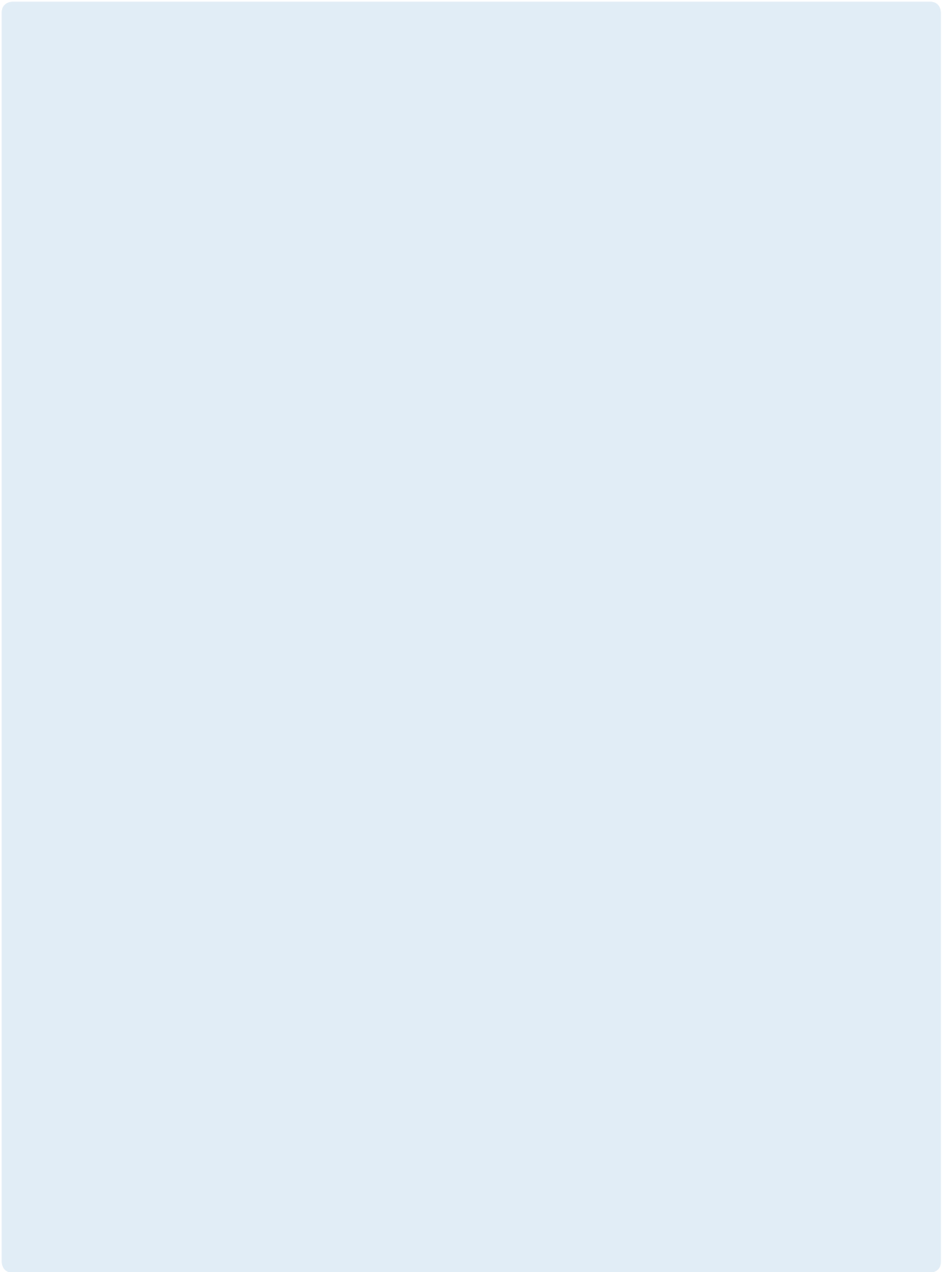




# Memo

---







**안전에 관한 주의**

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



www.ls-electric.com

■ 본사 : 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127번지 (호계동) LS타워

- |                 |                         |                   |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| ■ 구입문의          |                         |                   |
| • 저압차단기         | TEL:(02)2034-4407       | FAX:(02)2034-4549 |
| • 고압차단기         | TEL:(02)2034-4031       | FAX:(02)2034-4549 |
| • 계전·계측기기       | TEL:(02)2034-4386       | FAX:(02)2034-4549 |
| • 계량기/원격검침      | TEL:(02)2034-4408       | FAX:(02)2034-4549 |
| • 수배전반          | TEL:(02)2034-4738, 4749 | FAX:(02)2034-4549 |
| • 부스덕트          | TEL:(02)2034-4791, 4724 | FAX:(02)2034-4549 |
| • 변압기           | TEL:(02)2034-4386       | FAX:(02)2034-4549 |
| • 부산영업          | TEL:(051)310-6821~4     | FAX:(051)310-6827 |
| • 대구영업          | TEL:(053)603-7711~3     | FAX:(053)603-7777 |
| • 나주영업          | TEL:(062)510-1811~5     | FAX:(062)526-3260 |
| • 대전영업          | TEL:(042)820-4203~5     | FAX:(042)820-4298 |
| ■ 기술문의          |                         |                   |
| • 기술상담센터        | TEL:(전국어디서나)1544-2080   | FAX:(031)689-7290 |
| ■ A/S문의 : 고객지원팀 |                         |                   |
| • 서울/경기         | TEL:1544-2080           | FAX:(031)689-7030 |
| • 부산            | TEL:(051)310-6913~6     | FAX:(051)310-6827 |
| • 대구            | TEL:(053)603-7711~3     | FAX:(053)603-7777 |
| • 나주            | TEL:(062)510-1811~5     | FAX:(062)526-3260 |
| • 대전            | TEL:(042)820-4203~5     | FAX:(042)820-4298 |



**신속한 서비스, 든든한 기술상담**

기술상담센터 전국어디서나 **1544-2080**

■ 교육/세미나 문의

- |          |                     |                         |
|----------|---------------------|-------------------------|
| • LS 연수원 | TEL:(043)261-6992~4 | FAX:(043)261-6996       |
| • 세미나    | TEL:(02)2034-4579   | seminar@ls-electric.com |

■ LS ELECTRIC 특약점

