MCSG 배전반

Metal Clad Switchgear

ESI

MCSG 배전반

Metal Clad Switchgear

ESI MCSG 배전반은 최신 국제공용규격 (IEC)에 따른 Complete Type Tested, 내아크 및 내진 인증으로 신뢰성과 안전성이 입증된 제품입니다.

Contents

정격 및 사양

25.8kV 1단적 MCSG

Section		Contents
정격전압 (Rated Voltage)		24 / 25.8kV
정격전류 (Rated Current)		630 / 1250A
정격 주파수 (Rated Frequency)		50Hz / 60Hz
정격단시간전류 (Rated Short time Current)		25kA / 3초
내부아크시험 (Internalarc test)		25kA / 1초
정격 절연등급 (Rated Insulation Level)	상용주파 내전압 (Power Frequency)	60kV / 1분
	충격내전압 (1.2×50㎲)	125kV
보호등급 (Degree of Protection)		IP 41
운전연속성 범주 및 칸막이 등급 (Loss of Service Continutyand Partition class)		LSC2B-PM
접근성 및 내부 아크 등급 (Accessibility and Internal Arc Classification)		AFLR
국제공인 내진인증 (Telcordia GR 63 CORE)		리히터규모 8.3
외형 치수(폭×높이×깊이, mm)		800×2250×2000

25.8kV 2단적 MCSG

Section		Contents
정격전압 (Rated Voltage)		24 / 25.8kV
정격전류 (Rated Current)		630 / 1250A
정격 주파수 (Rated Frequency)		50Hz / 60Hz
정격단시간전류 (Rated Short time Current)		25kA / 3초
내부아크시험 (Internalarc test)		25kA / 1초
정격 절연등급 (Rated Insulation Level)	상용주파 내전압 (Power Frequency)	60kV / 1분
	충격내전압 (1.2×50㎲)	125kV
보호등급 (Degree of Protection)		IP 41
운전연속성 범주 및 칸막이 등급 (Loss of Service Continutyand Partition class)		LSC2B-PM
접근성 및 내부 아크 등급 (Accessibility and Internal Arc Classification)		AFLR
국제공인 내진인증 (Telcordia GR 63 CORE)		리히터규모 8.3
외형 치수(폭×높이×깊이, mm)		1100×2650×2600

7.2kV 2단적 MCSG

Section		Contents
정격전압 (Rated Voltage)		7.2kV
정격전류 (Rated Current)		630A / 1250A / 2000A
정격 주파수 (Rated Frequency)		50Hz / 60Hz
정격단시간전류 (Rated Short time Current)		25kA / 3초
내부아크시험 (Internalarc test)		25kA / 1초
정격 절연등급 (Rated Insulation Level)	상용주파 내전압 (Power Frequency)	20kV / 1분
	충격내전압 (1.2×50㎲)	60kV
보호등급 (Degree of Protection)		IP 41
운전연속성 범주 및 칸막이 등급 (Loss of Service Continutyand Partition class)		LSC2B-PM
접근성 및 내부 아크 등급 (Accessibility and Internal Arc Classification)		AFLR
국제공인 내진인증 (Telcordia GR 63 CORE)		리히터규모 8.3
외형 치수(폭×높이×깊이, mm)		700×2450×2200

변압기반

Section		Contents
외함 형식 (Enclosure Type)		옥내형
정격 1차 전압 (Rated Primary Voltage)		(380V) ~ 22.9kV
정격 2차 전압 (Rated Secondary Voltage)		(110V) ~ 22.9kV
정격 주파수 (Rated frequency)		50Hz / 60Hz
정격 용량 (Rated Capacity)		~ 5000kVA
냉각 방식 (Cooling Type)		자냉식, 풍냉식
결선 방식 (Vector Diagram)	1차 (Primary)	삼각(△), 성형(Y)
	2차 (Secondary)	삼각(△), 성형(Y)
보호등급 (Degree of Protection)		IP 31
외형 치수(폭×높이×깊이, mm)		변압기 용량에 따름

정격 및 사양

480V 저압반

Section		Contents
정격전압 (Rated Voltage)		480V
정격전류 (Rated Current)		630A / 800A / 1000A / 1250A / 1600A / 2000A / 2500A / 3200A
정격 주파수 (Rated Frequency)		50Hz / 60Hz
정격차단전류 (Rated Interrupting Current)		65kA
정격단시간전류 (Rated Short time Current)		65kA / 1초
내부아크시험 (Internalarc test)		65kA / 0.5초
정격 절연등급 (Rated Insulation Level)	상용주파 내전압 (Power Frequency)	2kV / 1분
	충격내전압 (1.2×50㎲)	8kV
보호등급 (Degree of Protection)		IP 41
국제공인 내진인증 (Telcordia GR 63 CORE)		리히터규모 8.3
외형 치수(폭×높이×깊이, mm)		800×2350×2000

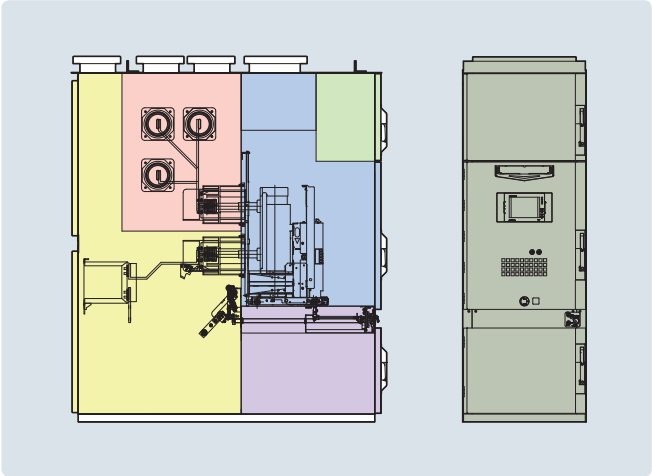
* 외형 치수는 회로 구성 및 내장되는 차단기에 따라 변동됨.

480V MCC

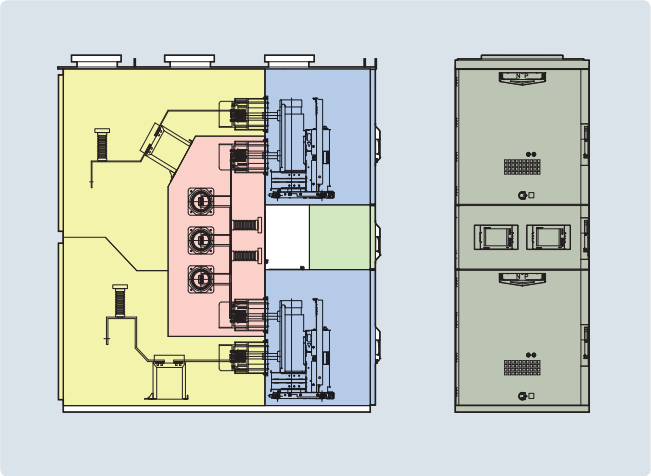
Section		Contents
정격전압 (Rated Voltage)		480V
수평모선전류 (Horizontal Busbar Current)		~ 3200A
수직모선전류 (Vertical Busbar Current)		1000A
정격 주파수 (Rated Frequency)		50Hz / 60Hz
정격차단전류 (Rated Interrupting Current)		65kA
정격단시간전류 (Rated Short time Current)		65kA / 1초
내부아크시험 (Internalarc test)		65kA / 0.5초
인출 범위 (Drawout Category)		1차 / 2차 / 3차
기동방식 (Starter Type)		직입(가.역)기동, 유연(Soft)기동 Y-D기동, 가변속(VVVF)기동
정격 절연등급 (Rated Insulation Level)	상용주파 내전압 (Power Frequency)	2kV/1분
	충격내전압 (1.2×50㎲)	8kV
보호등급 (Degree of Protection)		IP 41
국제공인 내진인증 (Telcordia GR 63 CORE)		리히터규모 8.3
외형 치수(폭×높이×깊이, mm)		900×2350×650

내부 구조 및 외형

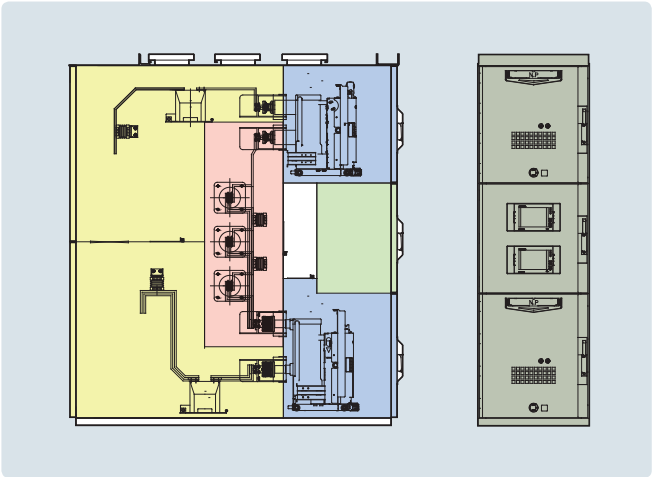
25.8kV 1단적 MCSG



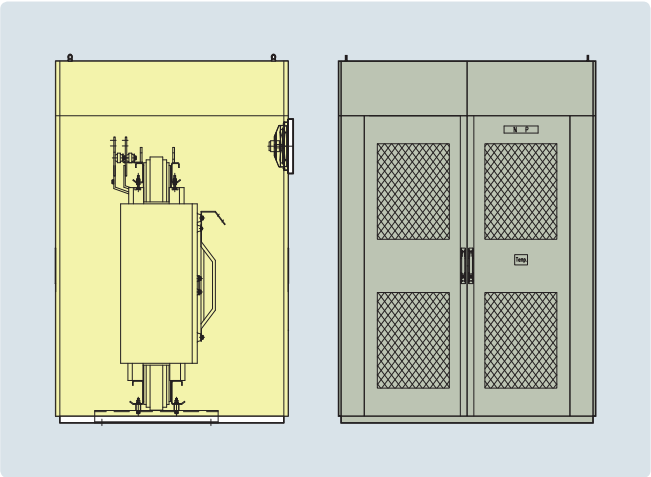
25.8kV 2단적 MCSG



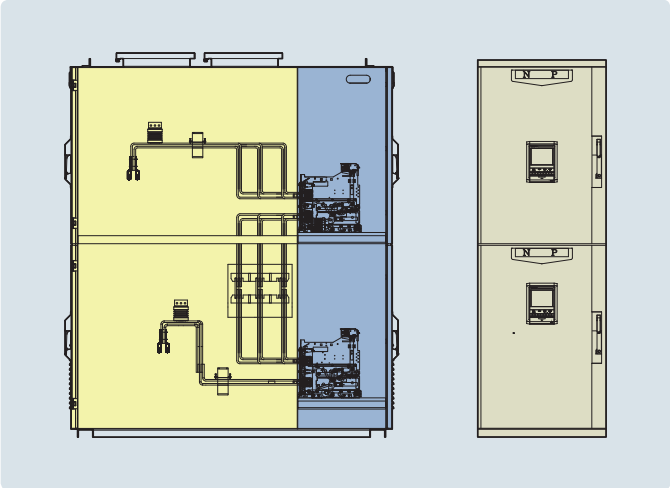
7.2kV 2단적 MCSG



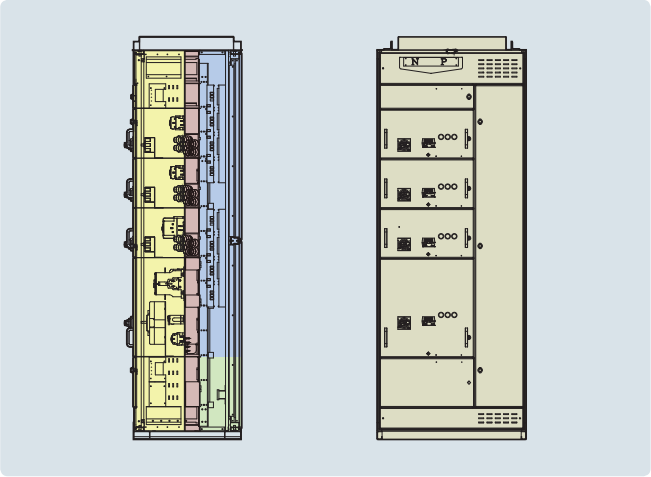
변압기반



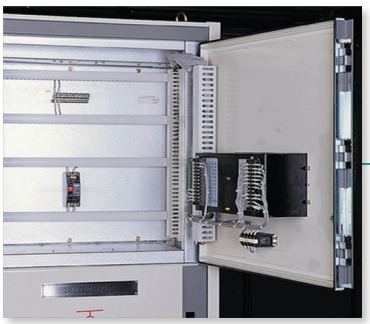
480V 저압반



480V MCC



MCSG 구성

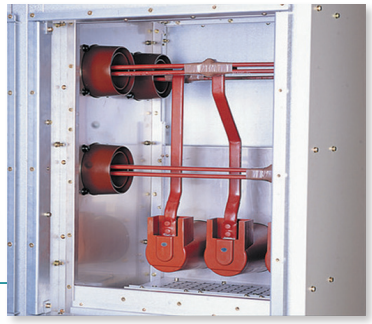


저압실 (Low Voltage Compartment)

- 내부 배선의 시험 및 변경이 용이
- Steel Duct 적용(Panel 상단)

방압변(Pressure relief)

- 내부 아크 발생시 압력방출구

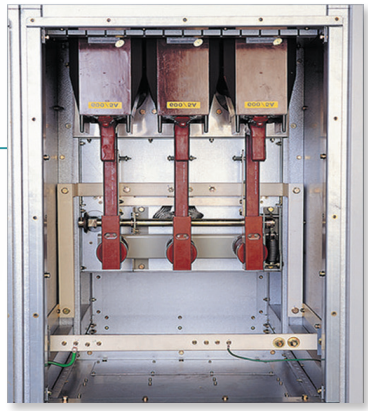


모선실 (Bus Compartment)

- 독립된 모선실 구조

차단기실 (CB Compartment)

- Door를 닫은 상태에서 차단기를 Service ⟷ Test로 전환 가능
- Door 외부에 차단기 점검창 설치
- Hinge와 Locker의 견고한 내압력 구조
- Metal Shutter, Shutter Padlock
- 차단기 전면부 IP Cover 설치



Cable실 (Cable Compartment)

- Earthing Switch의 절연성을 위한 Insulation Cap 적용
- 하부 인입, 인출 구조

계기용변압기(PT)실

- 계기용변압기 독립 구획에 설치

MCSG 상세 적용 기기 및 기구장치

차단기실 기구장치 (Option)

❶ 차단기와 Door Interlock

차단기가 Service 위치에 있을 때 Door를 열 수 없도록 함 (비상시 Interlock 해지 Key부)

❷ 차단기 제어단자 (Interlock)

차단기가 Run 위치에 있을 때 Terminal Jack을 분리하지 못함

❸ Earthing Switch Padlock

'Open'상태에서 Locking할 수 있는 접지스위치

❹ 비상차단 장치

차단기실 전면 Door를 닫은 상태에서 외부에서 차단기 Off

❺ 전면 Door 점검창

외부에서 차단기의 상태 (운전, 시험, 인출)를 파악할 수 있는 점검창

❻ 차단기 인입 · 인출 기구장치

전면 Door가 닫힌 상태에서 차단기 인입 · 인출

❼ 차단기 기계적 표시장치

차단기 Service, Test 위치 표시

❽ 차단기 Position Padlock

차단기 Service 위치와 Test 위치에서 Pad-lock

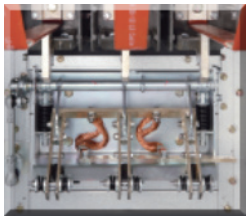
❾ Shutter Padlock

차단기의 인출상태에서 Cradle의 1,2차측 Shutter가 닫혀있는 상태에서 개별적으로 Locking

진공차단기(VCB)

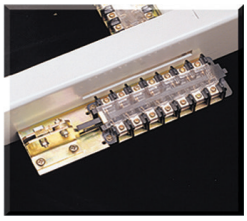
Susol VCB는 고속도 재폐로 방식을 채택하여 3-Cycle의 짧은 정격 차단시간을 가지며 부속장치를 다양화 시킨 고객 지향의 차단기입니다.

형 명		VL/VH-06 Series	VL-20/25 Series
정격 전압 (kV)		7.2	24 / 25.8
정격 전류 (A)		630 / 1,250 / 2,000	630 / 1,250
정격 주파수 (Hz)		50 / 60	
정격 차단전류 (kA)		25	
정격 단시간 전류 (kA/3sec)		25	
정격 투입전류 (kA)		65	
정격 차단시간 (Cycle)		3	
정격 개극시간 (sec)		≤ 0.04	
무부하 투입시간 (sec)		≤ 0.06	
정내전압(kV)	상용주파 (1분)	20	60
	충격파 (1.2×50㎲)	60	125
동작 책무		O-0.3s-CO-15s-CO O-0.3s-CO-3m-CO	O-0.3s-CO-3m-CO
개폐 수명	기계적	M2	
	전기적	E2(List 3), C2	
보조접점		4a4b, 10a10b(Option)	
설치방식		인출형	
적용규격		IEC 62271-100	
개발시험		KERI	



접지스위치(Earthing Switch)

차단기의 Test 및 인출상태에서 부하측의 충전전류를 방전

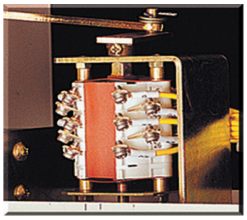


Mechanically Operated Cell switch (MOC)

차단기의 운전(Run) 상태에서만 기계적으로 동작되는 접점으로 차단기의 "On/Off"상태를 표시

Truck Operated Cell Switch (TOC)

차단기의 Frame에 의해 동작되는 접점, 차단기의 운전(Run) 상태 표시



Earthing Switch Position Switch

접지 스위치 "On/Off"상태 표시

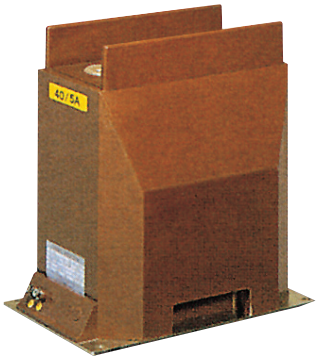
Earthing Locking Coil

접지스위치의 임의 조작 방지

오삽입방지장치(Code Plate)

차단기의 Cradle의 정격 불일치 시 삽입 방지

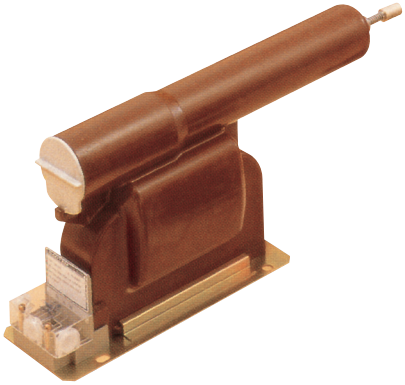
변류기 (Current Transformer)



- 절연거리를 확보를 위하여 24kV 이상은 격벽(Rib)를 갖는 변류기 채용
- Epoxy수지 성형으로 높은 기계적 강도를 유지
- 전압검지기(V.D)용 분압회로 기능 보유 (주문 시방)

형 식		Epoxy mold	
정격전압 (kV)		7.2	25.8
정격 변류비(A), (1차 / 2차)		25 ~ 2,000 / 5	25 ~ 1,250 / 5
정밀도		5P10 이상	5P10 이상
정격부담 (VA)		5 ~ 30	
절연전압 (kV)	상용주파 (1분)	20	60
	뇌충격파 (1.2×50㎲)	60	125
과전류강도 (kA/sec)		12.5 ~ 25 / 1	12.5 ~ 25 / 1

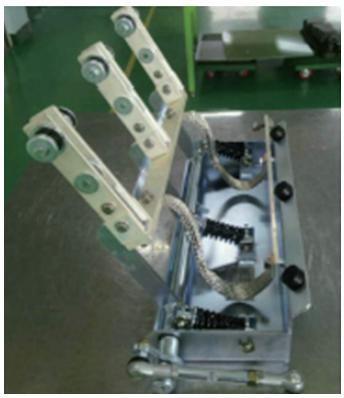
변압기 (Voltage Transformer)



- Compact 구조의 퓨즈 홀더는 PT구획에 쉽게 적용됨
- Draw–out 설치
- Epoxy 주형으로 뛰어난 절연성 유지로 보수 불필요

형 식		Epoxy mold	
정격전압 (kV)		7.2	25.8
정격 전압(V)	1차	6,600 /√3	22,900 /√3
	2차 (3차)	110	110
정밀도		1.0	
정격부담 (VA)		50 ~ 100	
절연전압 (kV)	상용주파 (1분)	20	60
	뇌충격파 (1.2×50㎲)	60	125

접지스위치 (Earthing switch)



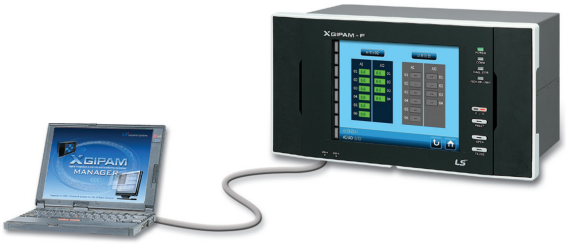
- 고속 동작을 위한 수동 스프링 구동형으로 확실한 동작
- 안전을 위한 기계적 쇄정장치 기능 보유

형 식		3상 일괄형
정격전압 (kV)		25.8
정격 단시간 전류 (kA/s)		12.5 ~ 25
절연전압 (kV)	상용주파 (1분)	60
	뇌충격파 (1.2×50㎲)	125

디지털 보호계전기

디지털전력보호감시장치를 채택한 전자화 배전반으로 원격감시제어시스템과의 Data link가 가능합니다.

- 다양한 기능을 활용한 최적 제어 가능
- 표준 PLC기능 탑재로 복잡한 내부 배선 배제
- 통신 기능으로 원격제어 구성의 생력화 가능
- 자기진단 기능으로 사전 예방 가능
- 고객의 요구에 유연하게 대처 가능



형 식		디지털 복합형
정격 입력	전압	110V / 0.5VA
	전류	5A / 0.1VA
제어 전원	전압	DC 110V
	부담 (A)	30W 이하 (상시) 70W 이하 (동작시)
계측 기능	계측량 (*)	전압 전류 유 · 무효 전력 유 · 무효 전력량 역률 주파수 고조파
	정밀도	1.0 이상 (*)
보호 기능 (*)		과전류 지락과전류 과전압 부족전압 지락과전압 방향지락
통신 기능 (*)	통신 방식	I-Net RS-485 Etherrnet Optic fiber
	프로토콜	Modbus DNP 3.0 Etherrnet IEC 61850

(*) : 고객 요구 시방에 따른 적용 기기 선정에 따라 변경됨

Panel별 상세 계통도

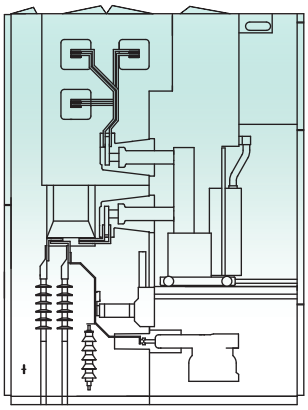
일반적용

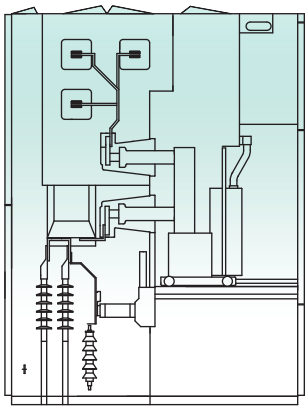
INCOMING PANEL
(인출형 PT내장)
IC

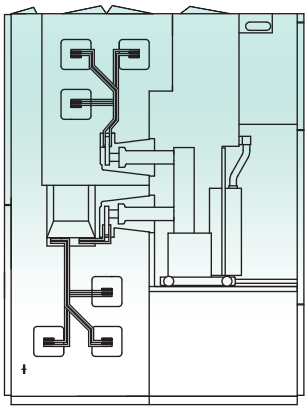
FEEDER PANEL
FD

BUS-TIE PANEL
BT

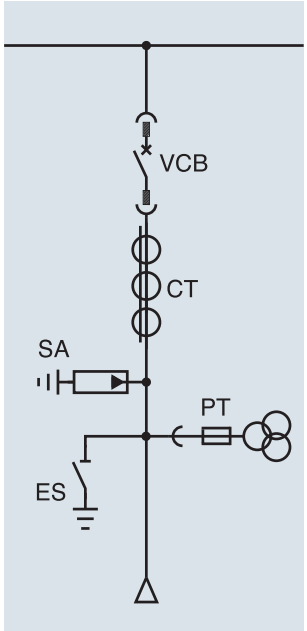
내부구조

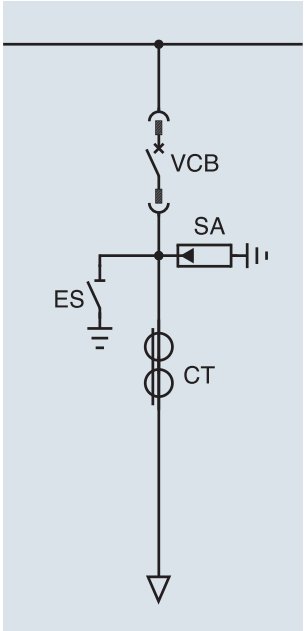


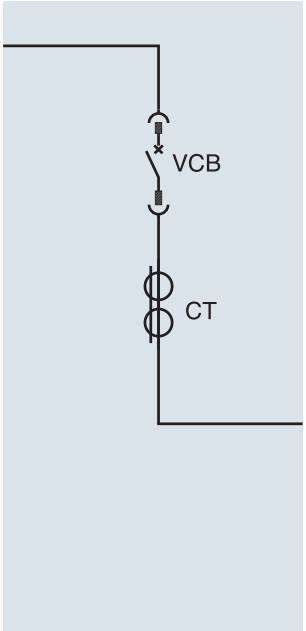




계통도







Panel별 상세 계통도

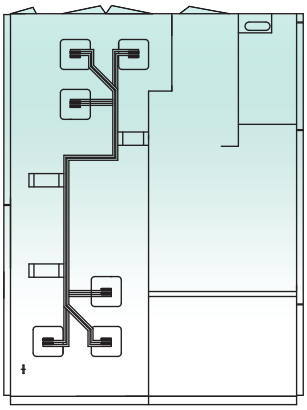
일반적용

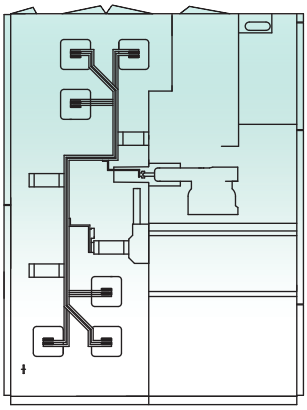
BUS-RISER PANEL
BR

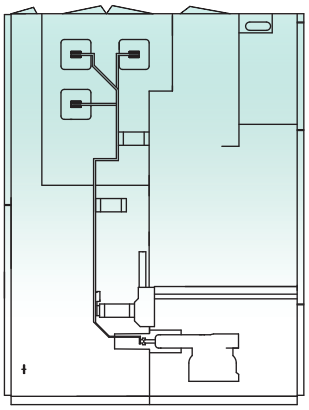
BUS-RISER PANEL
(인출형 PT내장)
RP

BUS-PT PANEL
BP

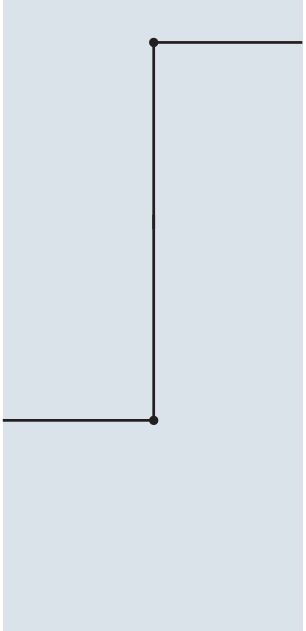
내부구조

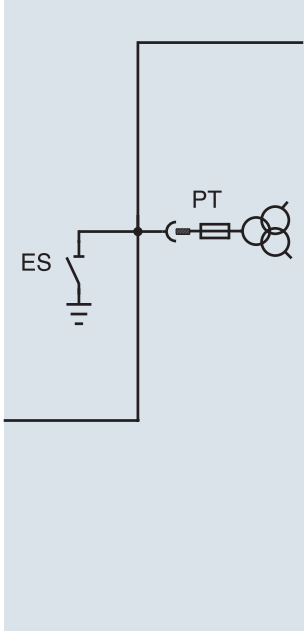


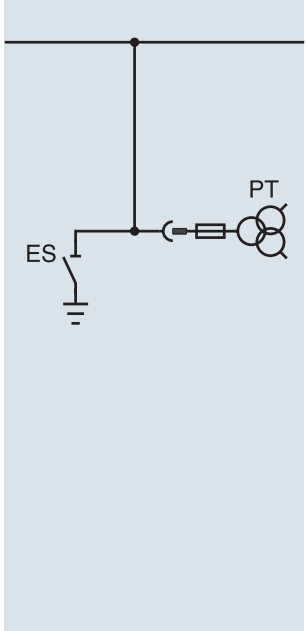




계통도







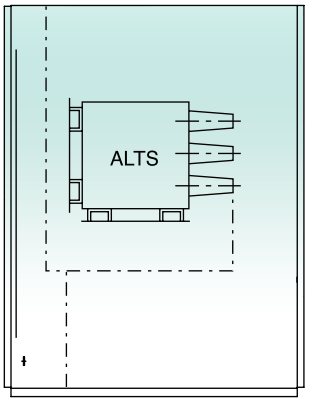
한전 22.9kV 수전 Panel 적용

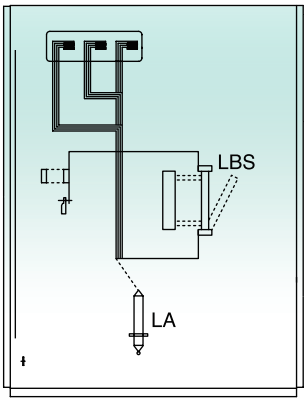
ALTS PANEL

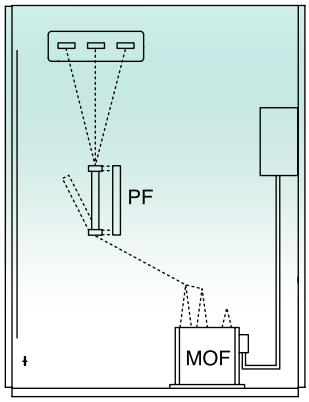
LBS PANEL

MOF PANEL

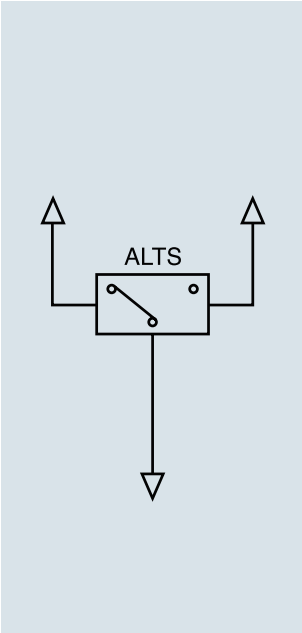
내부구조

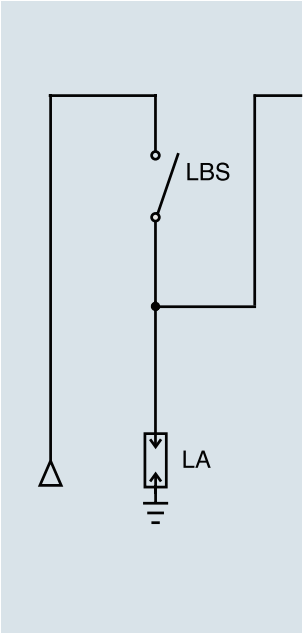


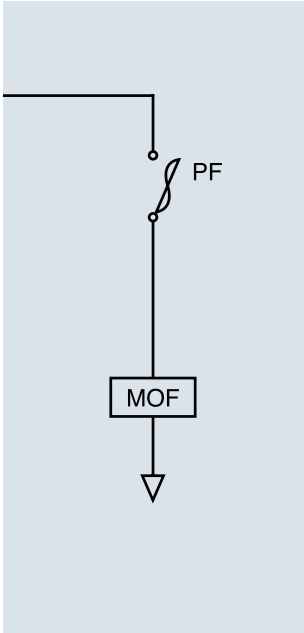




계통도





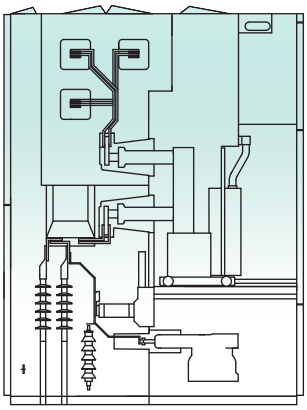


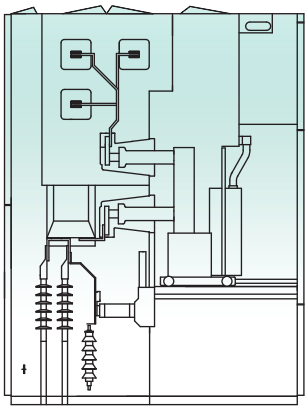
한전 22.9kV 수전 Panel 적용

INCOMING PANEL
(인출형 PT내장)
IC

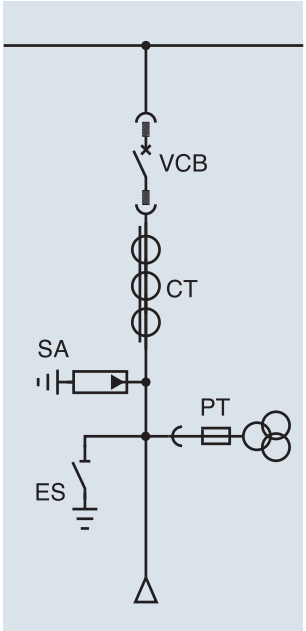
FEEDER PANEL
FD

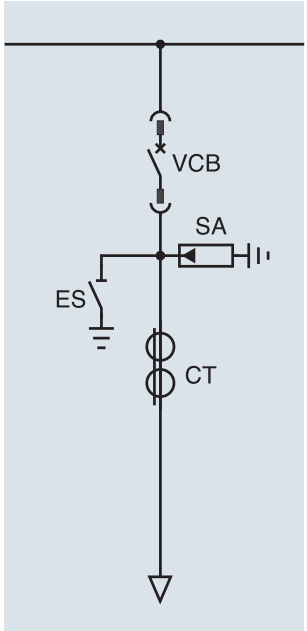
내부구조





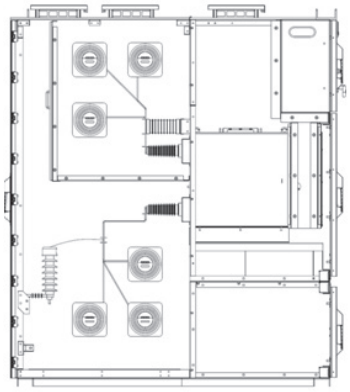
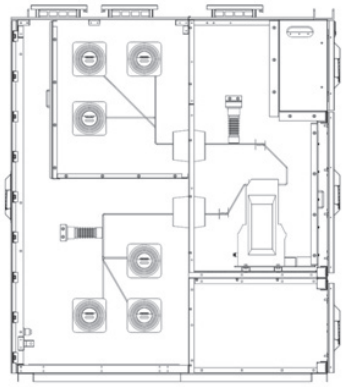
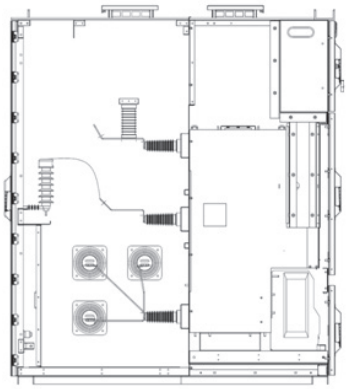
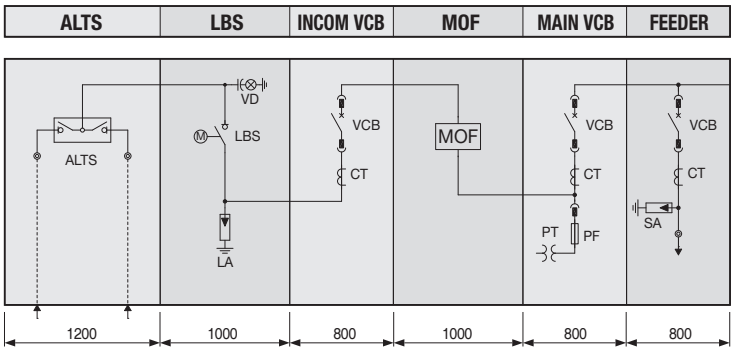
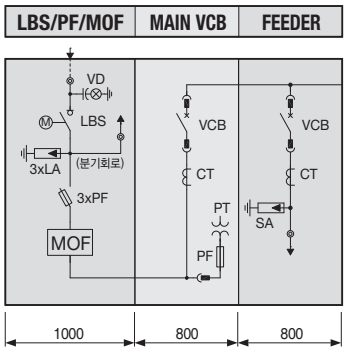
계통도



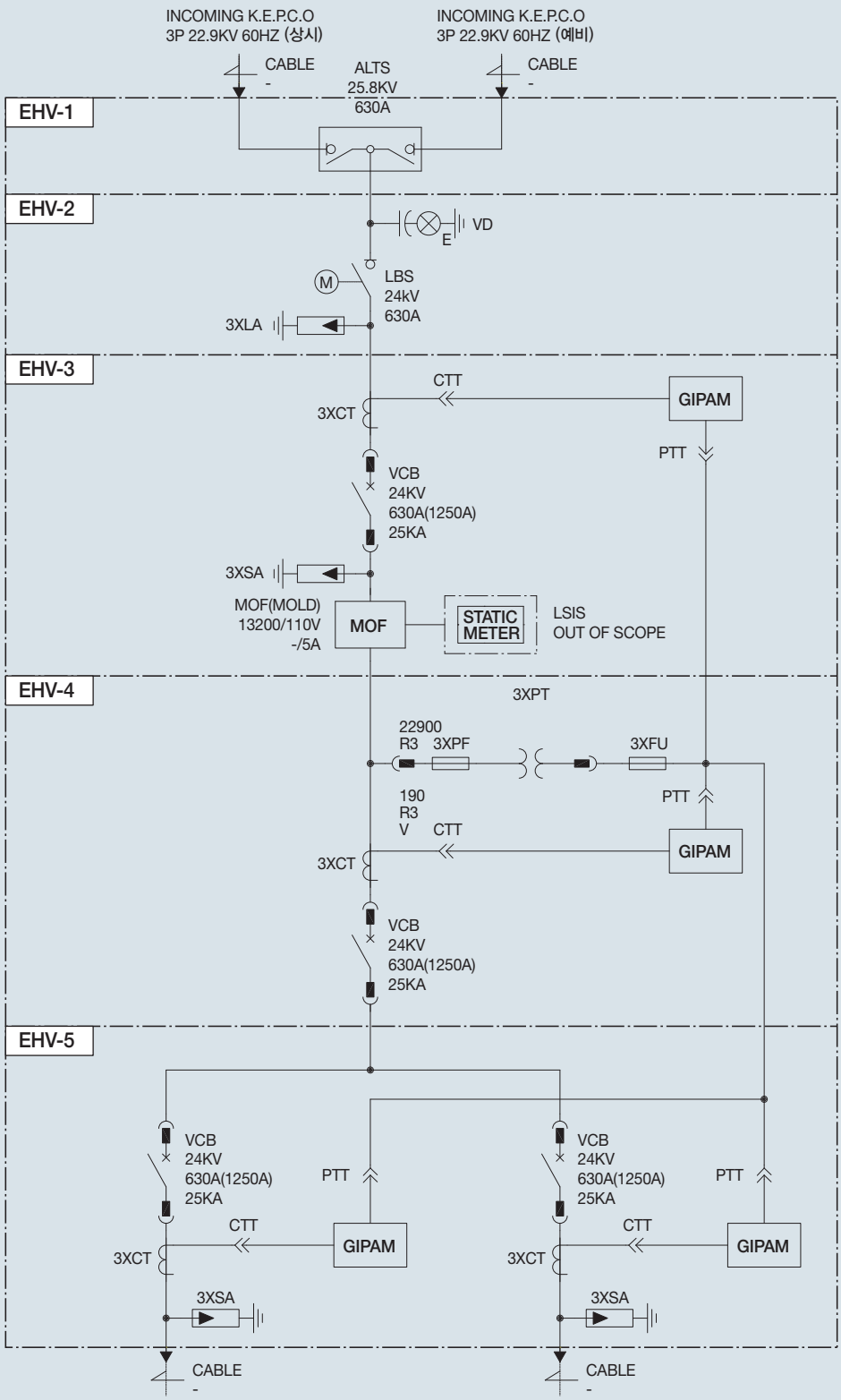


Compact type MCSG

시스템 구성

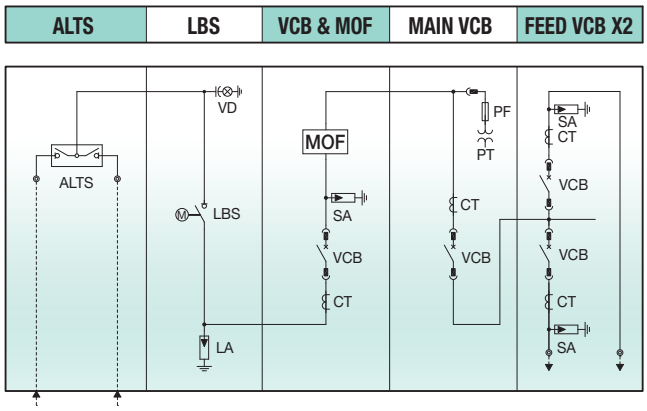
제품 기종	LBS PNL (단독형)	MOF PNL (단독형)	LBS/PF/MOF PNL (복합형)
정면			
측면			
Skeleton Diagram	 단독형 구성		 복합형 구성

단선도 (ALTS 2회선 수전)

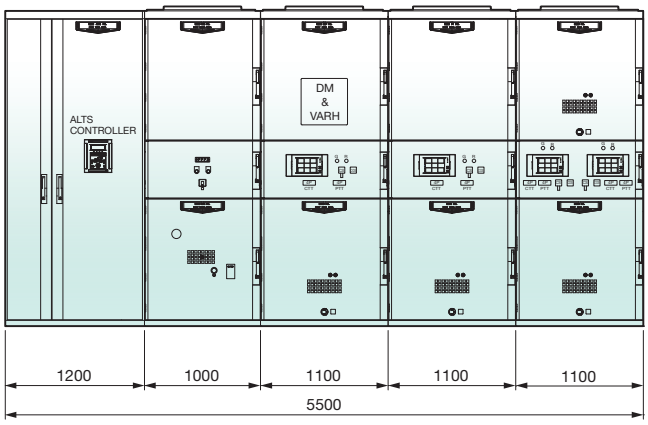


외형도 (ALTS 2회선 수전)

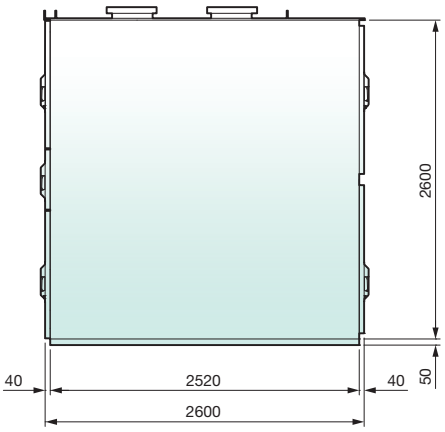
Skeleton Diagram



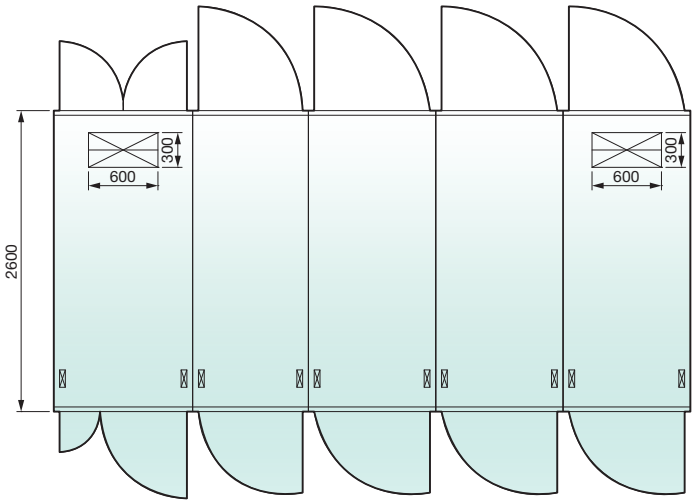
Front View



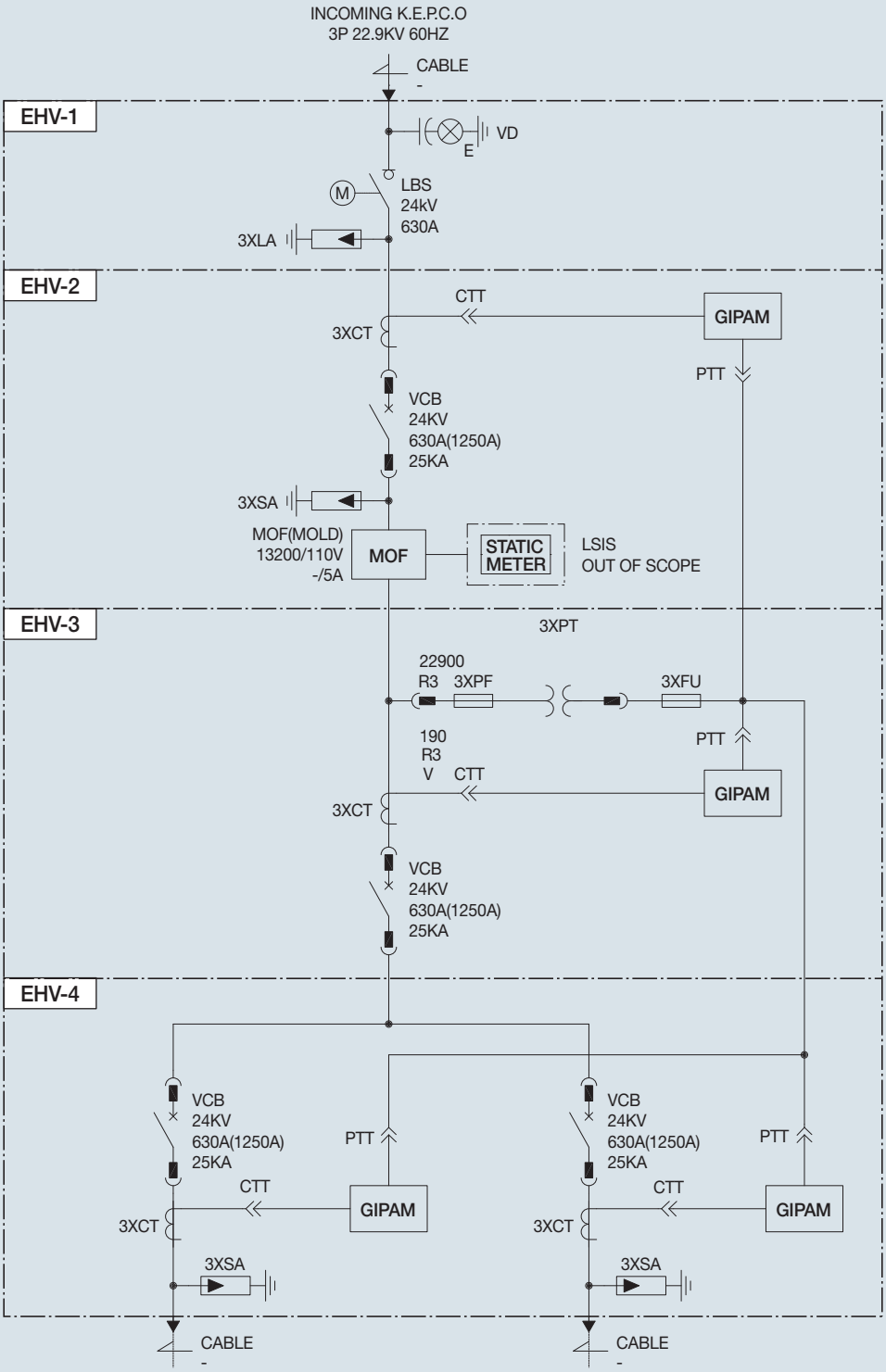
Side View



Top View

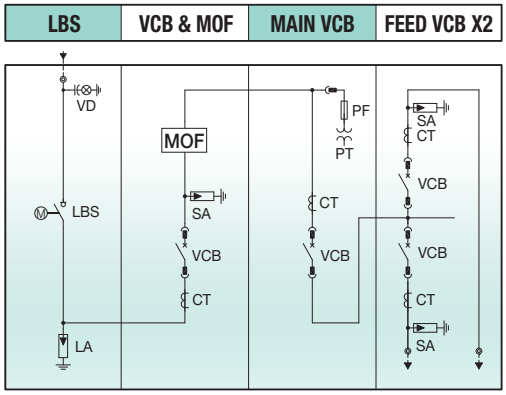


단선도 (1회선 수전)

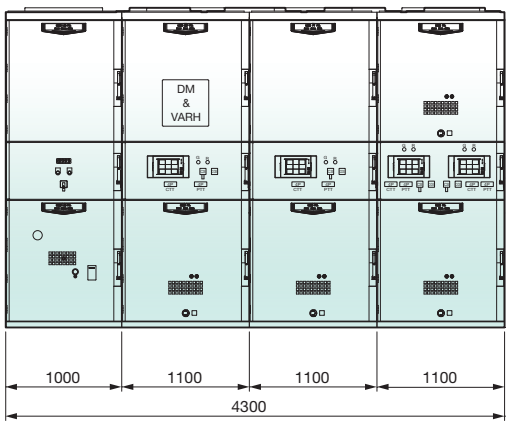

INCOMING K.E.P.C.O
3P 22.9KV 60HZ
CABLE
-
EHV-1
VD
E
M
LBS
24kV
630A
3XLA
EHV-2
CTT
GIPAM
3XCT
PTT
VCB
24KV
630A(1250A)
25KA
3XSA
MOF(MOLD)
13200/110V
-/5A
MOF
STATIC METER
LSIS
OUT OF SCOPE
EHV-3
3XPT
22900
R3
3XPF
3XFU
190
R3
V
PTT
CTT
GIPAM
3XCT
VCB
24KV
630A(1250A)
25KA
EHV-4
VCB
24KV
630A(1250A)
25KA
PTT
CTT
GIPAM
3XCT
3XSA
VCB
24KV
630A(1250A)
25KA
PTT
CTT
GIPAM
3XCT
3XSA
CABLE
-
CABLE
-

외형도 (1회선 수전)

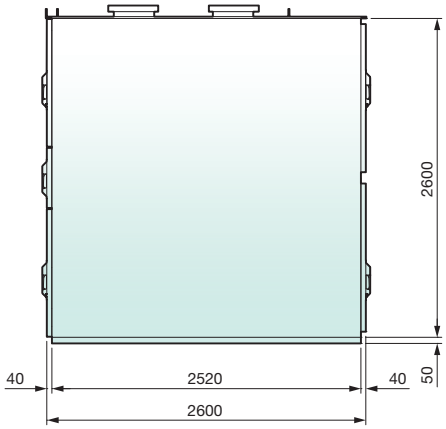
Skeleton Diagram



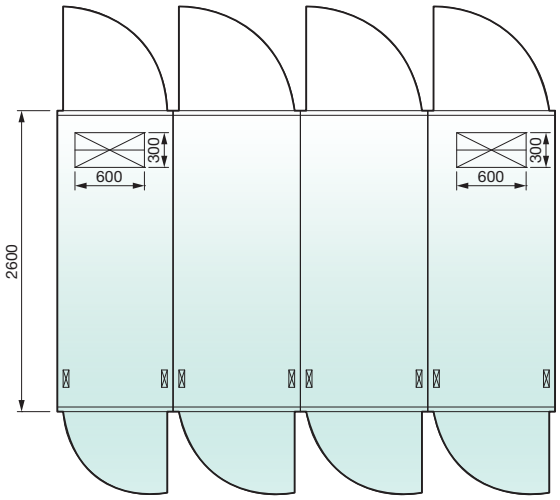
Front View



Side View

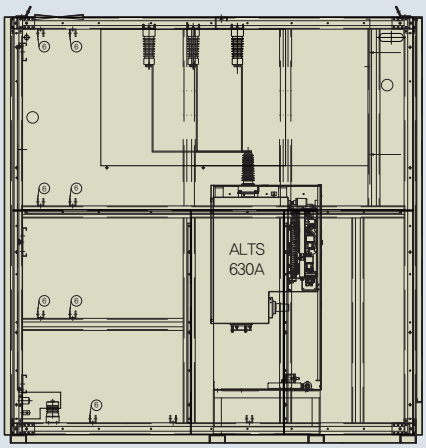


Top View

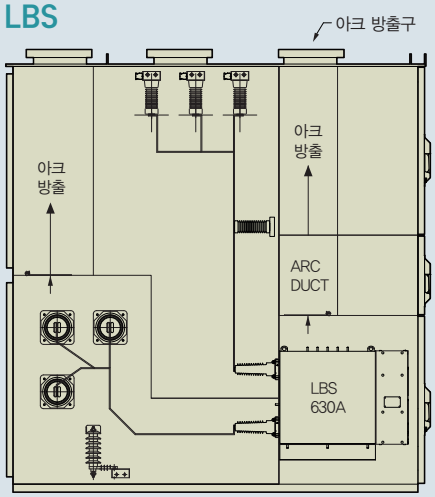


25.8kV 25kA 2단적 MCSG 격실 구조

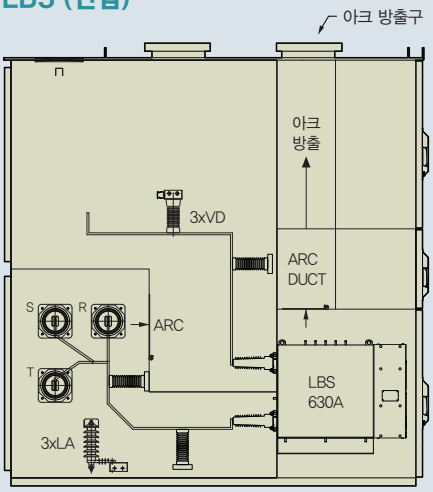
ALTS (인입)



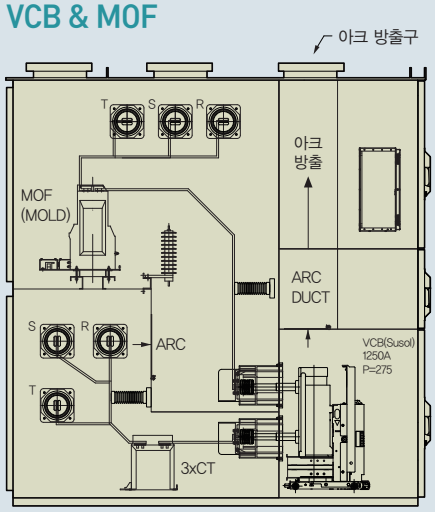
LBS



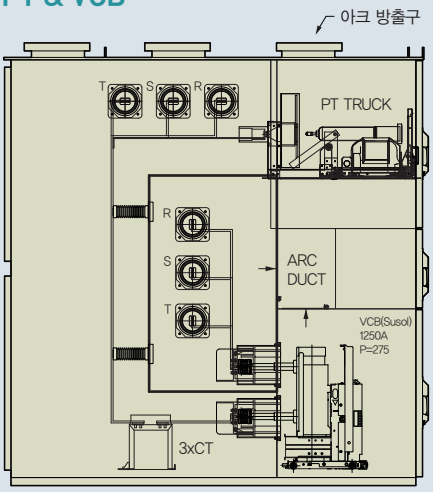
LBS (인입)



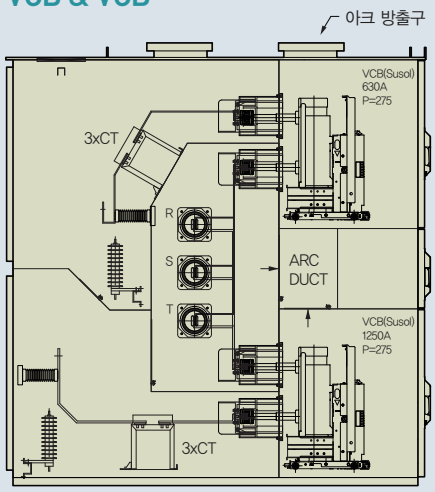
VCB & MOF



PT & VCB



VCB & VCB

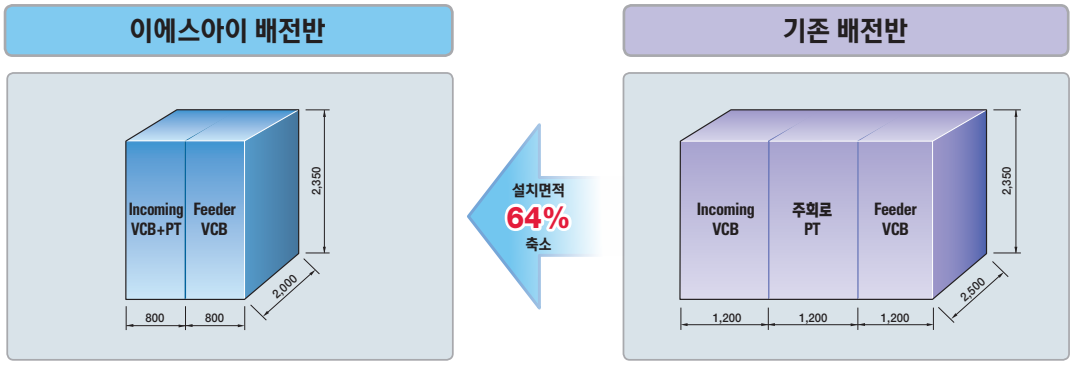


MCSG 배전반 특징 및 장점

설치 공간 축소

발전소(수 · 화력, 열병합), 산업용 Plant(반도체, 석유화학, 제철) 및 사회간접자본시설(전기철도, 공항, 상하수도) 등 안전을 최우선으로 하는 고객에게 맞춤형으로 설치 면적을 대폭 축소하여 드립니다.

- 기존의 특별고압 수.배전반 대비 설치면적을 최대 64% 축소
- 1250A 이하 용량의 반폭을 20% 축소
- 주회로 PT반과 Incoming VCB 반을 한 면(1-Panel)으로 통합



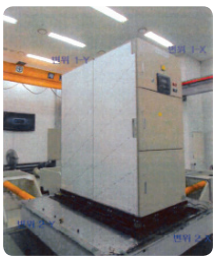
안전성 및 신뢰성 제고

공기절연 폐쇄배전반 중에서 최고의 보호등급을 가지고 있는 MCSG로 내부Arc 사고 시 폭발이 주변기기로의 파급을 제거하였습니다.

- 금속 격벽으로 격실을 갖는 공기절연 최고 보호등급의 폐쇄배전반 (LSC2B-PM)
- IEC 62271-200 규격을 적용하여, 내 Arc를 포함한 일괄 인증시험(Complete Type Tested) 합격
- 오조작 방지를 위한 기계적 쇄정장치(Interlock), Door가 닫힌 상태에서 차단기를 인입 · 인출 할 수 있는 장치, 차단기 운전위치를 고정할 수 있는 위치 고정장치
- 견고한 내압력 구조의 Hinge와 Locker
- 차단기 전면부 Door에 차단기 점검창을 설치
- 유지보수 시의 안전을 위해 차단기실에 Metal Shutter 및 Shutter Padlock 설치
- 고신뢰성 모선용 절연 Tube 채택
- 접지스위치 절연을 위해 절연 캡(Insulation Cap) 적용 및 안전을 위한 쇄정 구조를 채택
- 절연강화벽을 구비한 CT 채택

단락 시험

내아크 시험



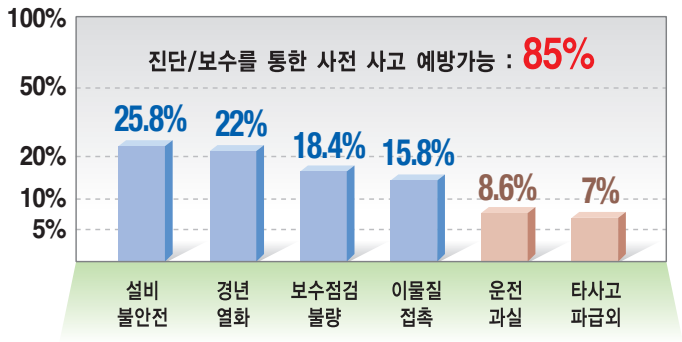
내진 시험

MCSG 배전반 특징 및 장점

유지 보수 및 편의성 제고

ESI는 지속적인 보수 · 점검과 잔존수명 예측으로 종합적인 예방 · 보전 활동을 수행합니다.
ESI의 특별고압 금속격실형 폐쇄배전반(MCSG)은 이러한 유지보수 및 점검의 편리성을 구조적으로 제공합니다.

- Susol-VCB로 유지보수가 간편
- 충분한 공간을 확보하여 보전이 용이하고 배선용 Duct를 상단에 Steel 재질로 구성한 저압실
- 인접 배전반에 사고 영향을 전혀 주지 않는 독립 모선실 구조



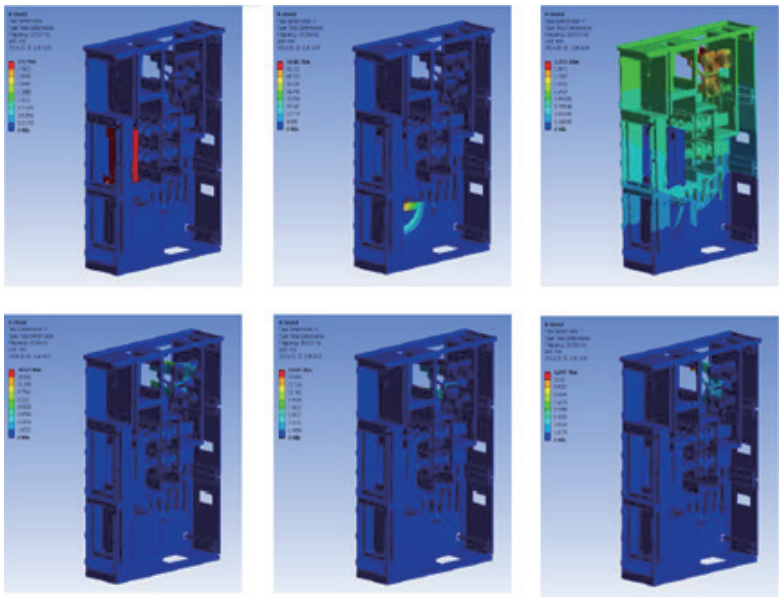
Digital data link가 가능한 전자화 배전반

디지털전력보호감시장치를 채택한
전자화 배전반으로 원방감시제어시스템과의
Data link가 가능합니다.

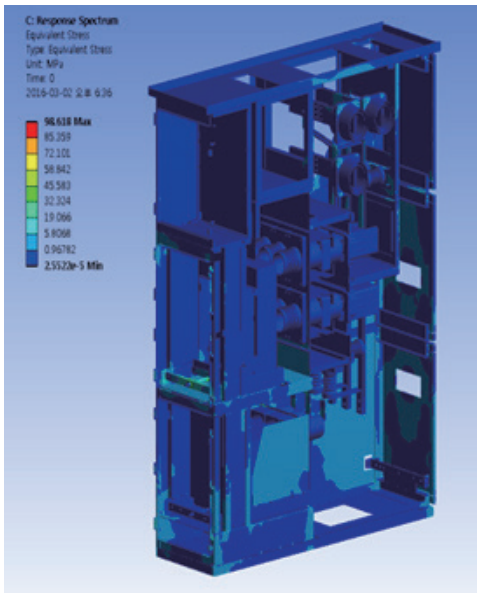
내진 설계 배전반

MCSG는 동적 해석법에 의한 내진해석과 지진환경에 적합한 강건설계를 통하여 내진 적합성을 구현하고 있으며, 환태평양 지진대에 위치한 국가에 납품하는 등 다양한 규격에 만족하는 내진 성능의 수배전반을 제작, 공급하고 있습니다.

- Mode analysis



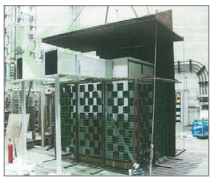
- Response spectrum analysis



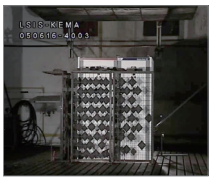
최적설계 배전반

내아크성능

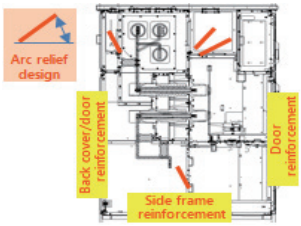
- 아크덕트 형식과 상부방출 형식의 아크 방출설계
- 각 격실의 아크 방출구조설계
- 아크 수치분석을 통한 압력과 강도설계

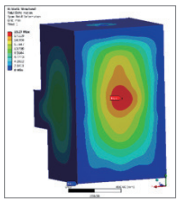


(Duct type)



(Top cover type)

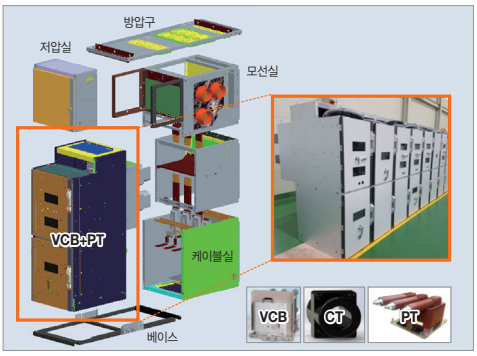




(내아크 압력분석)

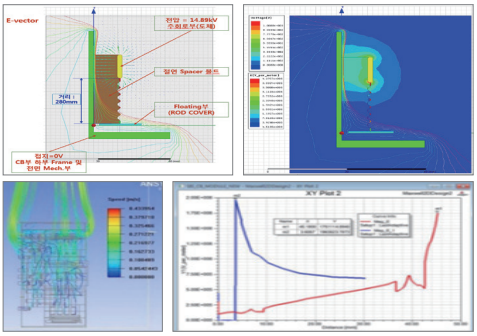
구조설계

- 콤펙트 및 모듈화설계
- LSC-2B, AFLR, Form 4b에 만족하는 구조
- 운전 중 접근가능으로 상시 점검



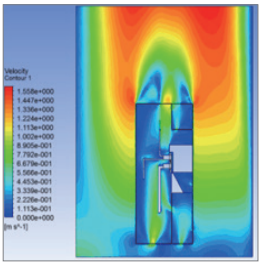
절연설계

- 주요부품의 전기장 해석
- 상간 및 상대지간 절연 확보
- 차폐 격벽 구조로 유지관리 보수 안전성

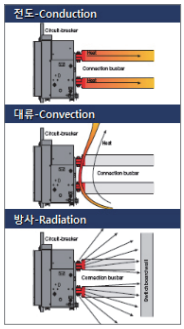


열방출 설계

- 대류를 통한 환기설계
- 와전류에 대한 회피설계
- Computational Fluid Dynamics (CFD) : 전산유체역학
  $Q = I^2R \times t$, Heat radiation



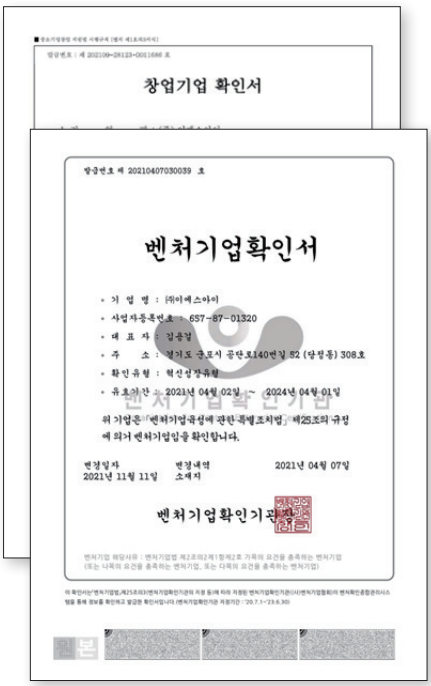
(열방출 해석)

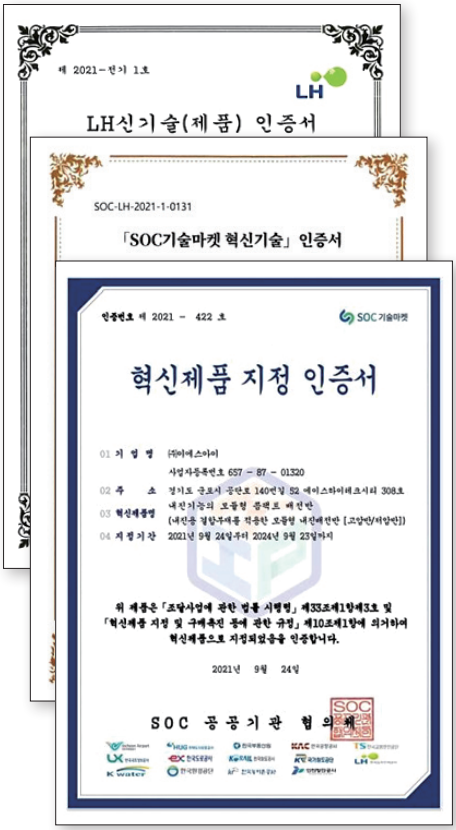


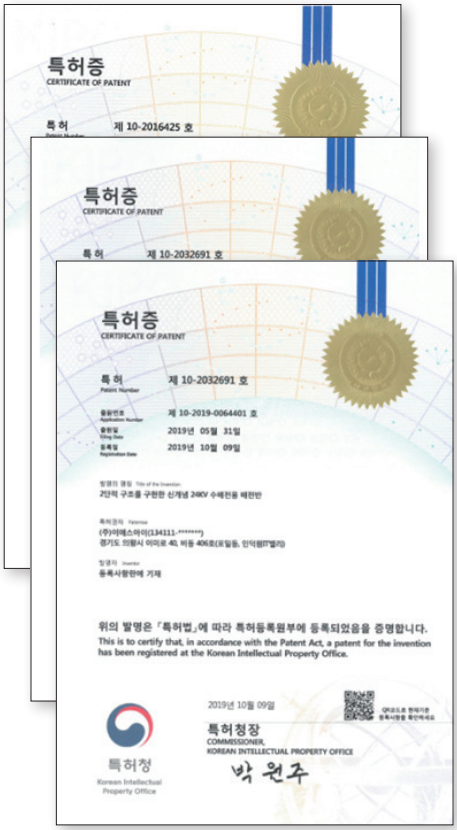
(CFD for Busbar)

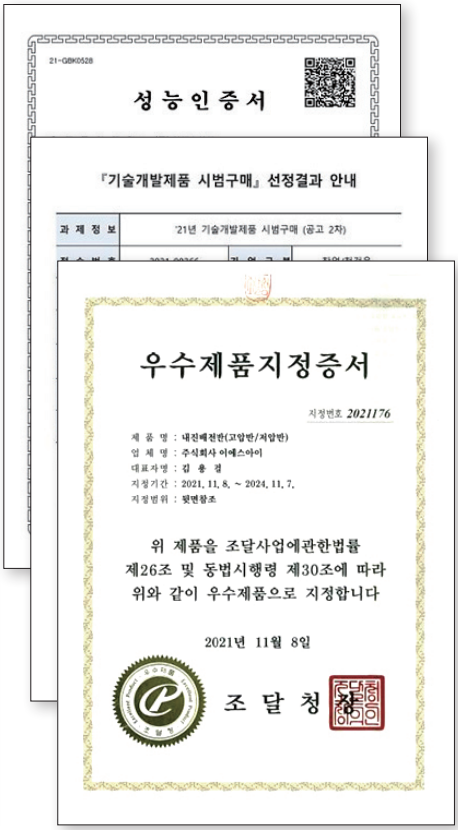
인증서

ESI는 수배전반분야의 첨단기술 확보를 위한 끊임없는 연구개발과 혁신으로 전력 Energy Solution Innovator로 성장하고 있습니다.









인증서 및 시험성적서


KERI
Test Report
Type Test Certificate
TEST REPORT
SGS
SGS Korea Co., Ltd. Dongtan Laboratory

ESI Cat. EHT-Panel - 2025.05.

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 관련사항을 숙지하시고 제품을 사용해 주십시오.

|주| 이에스아이

■ **본사**
경기도 군포시 공단로 140번길 52 308호
전화 : 031) 8023-9993 팩스 : 031) 8023-9994

■ **공장**
경기도 화성시 향남읍 서봉로 736 -120
전화 : 031) 8023-9993 팩스 : 031) 8023-9994

신속한 서비스, 완벽한 기술상담
고객센터 031)8023-9993

※ 본 제품은 품질 개선을 위하여 예고 없이 변경될 수 있으므로 제품 구매시 영업부로 문의하여 주시기 바랍니다.