

	<p style="text-align: center;">공 단 표 준 규 격</p> <p style="text-align: center;"><b>25.8kV 철도용 개폐장치</b></p> <p style="text-align: center;">(25.8kV Railway Insulated Switchgear)</p>	<p>KRSA-3117-R2</p> <p>제정 2018.06.08.</p> <p>개정 2021.02.08.</p> <p>개정 2021.12.10.</p> <p>확인 . . .</p>
---	---	---

## 1. 적용범위 및 분류

### 1.1 적용범위

이 규격은 철도사업 전력설비에 사용되는 25.8kV 철도용 개폐장치(Railway Insulated Switchgear)의 친환경 가스절연개폐장치(Environment-friendly Gas Insulated Switchgear, 이하 EGIS) 및 고체절연개폐장치(Solid Insulated Switchgear, 이하 SIS)에 대하여 적용한다.

### 1.2 사용조건

#### 1.2.1 정상사용조건

- (1) 주위온도 : 최고 40℃, 최저 -25℃
- (2) 표고 : 1,000m 이하

#### 1.2.2 특수사용조건

1.2.1항에 규정한 이외의 자연환경 또는 계통상 특수한 사용조건은 필요시 별도로 규정한다.

### 1.3 분류

철도용 개폐장치의 종류 및 정격전압은 [표 1]과 같이 분류한다.

[표 1] 종류 및 정격전압

종 류	정격전압[kV]
가스절연형(Dry-Air, N <sub>2</sub> 등)	25.8
고체절연형(에폭시 몰드)	

## 2. 인용표준

KS C IEC 62271-100(2014) 고전압개폐기와 제어기-제100부: 교류회로 차단기

KS C IEC 62271-102(2014) 고전압개폐장치 및 제어장치-제102부: 교류용 단로기 및 접지 개폐기

KS C IEC 62271-103(2015) 고전압개폐장치 및 제어장치-제103부: 정격전압 1kV 초과 52kV 이하의 개폐기  
IEC 62271-200(2011) High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

IEC 62271-201(2014) High-voltage switchgear and controlgear – Part 201: AC solid-insulation enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

IEC 61869-2 Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers

IEC 61869-3 Instrument transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers

### 3. 필요조건

#### 3.1 재료

- (1) 사용재료는 KS(Korean Industrial Standards) 표시품 또는 동등이상이어야 한다.
- (2) 모든 자재, 설비, 장치 및 계통은 아래 조건하에서 성능저하나 오동작 없이 견딜 수 있도록 보장되어야 한다.

#### 3.2 형태

- (1) 외형은 운전, 유지, 보수 등이 용이한 구조이어야 한다.
- (2) 구조형상 및 치수는 제작도면에 의한다.

### 4. 구조

#### 4.1 구조일반

- (1) 전기적, 열적, 기계적 특성이 우수한 재료를 사용하여 정상 운전 및 보수 점검이 용이한 구조로 설계, 제작하여야 하며 동일정격, 동일 구조의 제품은 호환이 용이하도록 한다.
- (2) 각 구성기기는 유지점검 및 보수 등이 편리한 구조이어야 하고 온도변화, 조립시의 오차 및 콘크리트 기초의 부등침하 및 지진시 과도변위 등에 대처할 수 있도록 상기변형을 흡수할 수 있는 구조를 갖추어야 한다.
- (3) 증설 및 이설 등 설치가 간단 용이한 구조로 한다.
- (4) EGIS의 특고압 충전부는 Dry-Air 가스, N<sub>2</sub> 가스 등을 충전한 접지된 금속제 외함에 수납하고, 내부의 가스누설 및 흡습을 최소화하기 위해 가스기밀구조로 하고 수분 및 분해가스를 흡착할 수 있는 흡착제를 필요한 개소에 설치하여야 한다.

- (5) EGIS의 특고압을 수납하는 각 격실은 최고허용압력 이하에서 작동하는 안전장치를 구비하여 내부 아크로 인한 이상압력을 안전하게 유도 방출할 수 있어야 한다.
- (6) SIS는 고체절연물을 사용하여 노출된 도전부가 없거나 정격절연 강도를 갖는 도전부가 금속제 외함에 수납하고 모든 경우에 대해 적당한 위치에 접지단자를 설치한다.
- (7) 외형크기(W×D)는 다음과 같이 제작하여야 한다.  
ALTS(1,000mm×1,850mm 이하), MOF(700mm×1,850mm 이하), VCB(650mm×2,200mm 이하), PT(600mm×2,200mm 이하), LBS(1,650mm×1,850mm 이하)
- (8) 수전실의 개폐장치 증설계획을 고려하여 향후 수전용변압기가 추가 설치되는 1차측 차단기반과 배전선로 차단기반의 추가 설치가 필요시, 증설이 용이하도록 개폐장치 설치시 케이블로 인출 접속할 수 있는 구조로 제작하여야 한다.

#### 4.2 외함(Enclosure) 및 현장조작 제어반

- (1) 외함 및 현장조작 제어반은 간단 견고하고 전기적, 기계적으로 특성이 우수하고 충분한 강도인 양질의 재료를 사용하여야 한다.
- (2) 현장조작 제어반은 보호, 제어 및 조작회로 등을 수납하는 금속제 용기를 말하며 보호등급은 [표 2]에 따른다. 단 IP4X 미만으로 형식시험을 득한 경우는 납품전 IP4X 이상의 공인시험기관의 참고시험을 하여야 한다.
- (3) 인출입선로는 작업시 선로의 충전여부를 육안으로 확인할 수 있는 장치를 구비하여야 한다.

[표 2] 보호등급

보호등급	도전부와 가동접점의 접근에 대한 보호
IP4X	직경 및 날의 두께가 1.0mm의 접근 프로브에 대한 보호정도

- (4) 구성기기(ALTS, LBS, VCB, DS, MOF, CT, PT 등)와 IED간 연결은 제어케이블로 구성하고, IED와 외부간의 연결은 통신케이블로 구성해야 한다.
- (5) 구성하는 각 기기는 현장상태 및 데이터 등을 분석하여 메시지에 따라 명령을 수행하고 철도교통관제센터, 소규모 원제설비, 수전실 및 전기실 수·배전반의 디지털 전력보호감시제어장치(IED) 등에 전송하여 원격제어 및 감시할 수 있도록 하여야 한다.
- (6) 개폐장치와 현장조작제어반 간의 모든 배선과 배관은 제작자가 공급하여야 하며 배선의 색상은 [표 3]과 같다. 내부배선은 차폐형 동연선으로 난연성, 방습 및 내열특성을 가지는 SIS 전선 또는 XHHW 전선을 사용하며, 각 기기간의 전선관 또는 케이블트레이에 수용되는 전선은 FR-CVVS 전선으로 사용하고, 모든 전선은 KS C IEC 60811-1-1 또는 ICEA S-66-524에 따른 난연성 시험에 합격한 것이어야 한다.

[표 3] 배선의 색상

교류 회로	L1	L2	L3	N	보호도체
	갈색	흑색	회색	청색	녹색-노란색

#### 4.3 자동부하절환개폐장치

- (1) 3상 일괄 조작형으로서 개폐기 외함, 제어함 및 기타장치(저압 및 전류 감지장치 등)로 구성되어야 한다.
- (2) 개폐기의 각 부분은 조작시 기계적 응력 및 단락시의 전자력에 충분히 견디며, 또한 충격, 진동 등에 의하여 개폐되지 않는 구조로 한다.
- (3) 개폐기의 구조는 간단하면서 견고하도록 하고 양질의 재료를 사용하여 전기적, 기계적 특성과 내구성이 강하도록 제작하며 장기간 사용에도 개폐속도의 변화가 적고 안정성이 충분히 고려된 구조로 되어야 한다.
- (4) 개폐기 조작은 연동(Interlock)장치 등에 의하여 양쪽 스위치가 동시에 투입(Close)되지 않도록 한다.
- (5) 개폐기의 회로당 개폐상태를 확실하게 식별할 수 있는 동작상태표시기가 장치되어 있으며 동작횟수를 쉽게 확인할 수 있도록 계수장치를 패널(Panel) 내부에 구비한다.
- (6) 제어용 전원공급장치는 개폐기의 조작, 회로의 제어 및 개폐표시 전원공급에 충분한 용량을 구비하고 제어용 전원의 종별은 교류 및 직류전원으로 구성하되 교류전원 사용시에는 반드시 배터리(Battery) 설비를 통하여 정전시에도 닫힘/열림 조작이 가능한 구조로 한다.

#### 4.4 차단기

- (1) 차단기조작방식은 PMA(Permanent Magnetic Actuator)조작방식을 원칙으로 한다. 다만 PMA조작방식 이외 다른 조작방식의 경우는 구조를 단순화하여 고장요인을 최소화하여야 한다.
- (2) 기타 차단기와 관련된 사항은 KS C IEC 62271-100(2014) 고전압개폐기와 제어기-제100부: 교류회로 차단기에 준하여 적용한다.

#### 4.5 단로기 및 접지장치

- (1) 단로기 및 접지장치는 폐로-개로-접지의 3단 개폐기능 또는 이에 상응하는 단로기 및 접지장치 기능을 갖추어야 하며 다음사항에 적합하여야 한다.
  - (a) 단로기 및 접지스위치는 그 동작상태를 알 수 있어야 하며 다음 조건 중 어느 하나를 만족 하여야 한다.
    - 인출부의 위치를 확실히 알 수 있고 충분한 접속 및 충분한 이격상태를 확인할 수 있을 것

- 단로기 및 접지스위치의 상태를 신뢰성 있는 위치표시기로 확인할 수 있을 것
- (b) 3단 개폐기는 개, 폐로 및 접지 조작에 따른 동작상태를 현장 및 원방에서 확인 및 제어가 가능하여야 하고 자동운전에 대비하여 원격 제어 가능한 모터(Motor)구동 구조이어야 하며 유지보수 및 점검을 위해 제어조작 전원이 없을 경우에도 현장에서 구동조작이 가능하여야 한다.
- (c) 단로기는 개로상태에서 충전부와의 충분한 절연을 확보할 수 있는 구조로 되어야 하고 단락 등 운전 중에 발생하는 전자력, 중력 또는 진동 등에 의해 우발적인 개폐동작을 하지 않아야 한다.
- (d) 기기의 점검 및 부하측 안전을 위하여 회로를 접지할 수 있도록 소정의 위치에 접지개폐기를 설치하여야 한다.
- (e) 차단기 인출형은 인출시 절연 격벽으로 분리가 가능할 경우에는 단로기를 제외할 수 있으며 인출상태에서 접지가 되는 구조여야 한다.

#### 4.6 모선

- (1) 모선은 정격 부하전류 통전용량을 가지며 접속부는 은도금(두께 3 $\mu$ m이상) 처리하여 운전중 진동 등에 의하여 풀리지 않는 구조의 부품으로 접속이 견고하게 체결하여야 한다.
- (2) 모선은 정격 단시간 전류의 비대칭 최대치에 견딜 수 있는 기계적 강도를 갖는다.
- (3) 모선은 단락사고 발생시 발생하는 전자력 및 열적 강도에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

#### 4.7 변류기 및 계기용 변압기

구조 및 사용에 적합하여야 하고 제 특성은 IEC 61869-2, IEC 61869-3 을 준한다.

#### 4.8 부하개폐기

- (1) 각 부분은 조작시의 기계적 응력 및 단락시의 전자력에 충분히 견디며 중력, 진동 등에 의하여 저절로 개폐되지 않고 개폐기의 어느 곳에서도 물이 고일 수 없는 구조로 제작한다.
- (2) 전기적 기계적특성이 좋고 내구성이 강한 재질을 사용하여 장기간 사용해도 개폐속도의 변화가 운전에 지장이 없고 모든 조임 부분에 이완이 생기지 않으며 안정성을 충분히 고려하여 간단하고 견고한 구조이어야 한다.
- (3) 연락전기실의 부하개폐기 3회로용과 차단기를 1면으로 수용이 가능한 경우에는 부하개폐기는 2회로로 구성할 수 있다.

#### 4.9 피뢰기

- (1) 모선 및 배전용 각 피더(Feeder)에 설치할 수 있어야 하며, 산화아연형 피뢰기(Gapless)로 특성은 KS C IEC 60099-4에 의한다.
- (2) 접속방식은 플러그 인(Plug in), 플러그 아웃(Plug out), 엘보(Elbow) 접속이 가능한 구조로

한다.

#### 4.10 가스 관리

##### (1) Dry-Air 가스

- (a) Dry-Air 가스는 상시운전상태에서 O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Ar 및 기타 불순물로 이뤄지며 가스수명은 기기수명보다 동등 이상이어야 하며, 불순물에 대한 기준은 [표 4]와 같다.

[표 4] 가스내 불순물 기준

구분	CO	CO <sub>2</sub>	전탄화수소(THC)	질소산화물(NO <sub>x</sub> )	황산화물(SO <sub>x</sub> )
함유량(ppm)	< 1	< 1	< 1	—	—

- (b) 기기내의 연간 가스누기율은 0.5%이하, 결로점은 -70℃ 이하이어야 한다.

- (C) 기기에 주입하는 원가스 수분함유량은 2.6ppm이하이어야 한다.

##### (2) N<sub>2</sub> 가스

- (a) N<sub>2</sub> 가스는 상시운전상태에서 가스순도가 99.999% 이상이어야 하고 가스수명은 기기수명보다 동등 이상이어야 한다.

- (b) 가스내 산소함유량은 2ppm이하, 수분함유량은 2.6ppm이하이고 결로점은 -70℃이하 이어야 한다.

- (3) 가스 구획은 가스의 관리를 용이하게 함은 물론 점검, 증설, 사고시의 정전범위 등을 고려하여 운용상 지장이 없도록 구분하고 각 가스구획에는 아래의 설비를 설치한다.

(a) 온도보상부 압력스위치      (b) 가스 주입구      (c) 수분 및 불순물 흡습장치

- (4) 온도보상부 압력스위치는 점검이 용이한 곳에 부착하고 표시기 (Annunciator)는 현장조작 제어반(Local control panel)에 설치하여야 하며, 중앙감시실에서 감지할 수 있도록 하기 위한 점점을 인출할 수 있는 구조이어야 한다. 또한 규정압력 범위 이하인 경우 경보발생이 가능하여야 한다.

- (5) 차단기는 점검을 고려해서 각 베이(Bay)간 독립된 구획으로 설치하여야 한다.

- (6) 절연가스의 경우 도면 승인시 가스누기 체크방법을 제시하여야 한다.

#### 4.11 고체 절연물 관리

- (1) 전기절연재료로 고체절연물이 사용될 경우 그 재료는 내 트래킹 및 항노화 특성이 우수한 재료로 장기간 사용시에도 절연성능이 저하되지 않아야 한다.
- (2) 개폐기부 및 특고압 충전부를 지지 또는 절연하는 고체절연물의 재료는 전기적, 기계적 및 화학적 성능이 우수한 에폭시수지 등으로 제작되어야 한다.
- (3) 충전부를 절연하는 고체절연물의 설계기준 및 성능은 IEC 62271-201에 따른다.

#### 4.12 연동장치(Inter locks)

- (1) 각 기기간에는 안전과 조作的 편의성을 위해 연동장치를 구비하여야 한다.
- (2) 단로기는 관련 차단기 및 접지개폐기가 개방되었을 때 조작 가능하여야 하고 접지개폐기는 관련 차단기 및 단로기가 개방되었을 때 투입 가능하여야 한다.
- (3) 내부점검시의 안전을 고려하여 회로를 전원으로부터 분리하는 단로기는 우발적인 투입을 막는 구조이어야 하며 접지개폐기는 개방을 방지하는 쉘정장치를 가져야 한다.
- (4) 연동장치는 전기적 연동장치를 원칙으로 하며 접지개폐기와 연동되는 단로기는 기계적 연동장치를 갖추어야 한다.

#### 4.13 접지

- (1) 접지계통은 고장전류 통전시 발생하는 열적, 기계적 응력에 충분히 견딜 수 있는 접지도체를 구비하여야 한다.
- (2) 주 접지회로를 상호 연결하기 위하여 동재의 접지모선을 설치하여야 한다.
- (3) 외함, 가대 및 용접부 등은 전기 및 기계적으로 확실히 접속되어야 하며 유도전류 또는 고장전류에 의해 이상이 발생되지 않는 구조이어야 한다.
- (4) 기기내부 고장시 최대 고장전류가 통전할 우려가 있는 곳은 적당한 접지도체를 통해 주접지 계통과 접속할 수 있는 구조이어야 한다,

#### 4.14 인출입 부위 접속구조

- (1) 인출입 선로와의 연결은 전력용 케이블을 사용한 플러그 인(plug in) 또는 플러그 아웃(plug out) 및 엘보 커넥터 시스템(Elbow connector System) 적용을 원칙으로 하며 특수한 경우 발주처와 제작사간 협의에 의한다.
- (2) 인출·입 선로는 작업시 선로의 전압인가 상태를 검진하기 위하여 육안으로 확인할 수 있도록 각 상에 통전표시기(고휘도 LED)를 설치하여야 한다.
- (3) 인출·입 케이블 또는 모선은 수평 또는 수직 방향으로 인입 인출이 가능하여야 하며 지지대를 설치할 수 있는 구조이어야 한다.

#### 4.15 도장

- (1) 현장조작 제어반 및 지지프레임은 Munsell No. 5Y/7/1 색상으로 부착성 및 내식성이 우수한 분체도료로 도장하며 도장두께는 60 $\mu$ m이상으로 한다.
- (2) 가스배관은 가스구획의 용이한 식별을 위하여 Munsell No. 2.5Y 8/12(노랑) 색상으로 한다.

## 5. 성 능

### 5.1 절연강도

(1) 정격절연강도는 [표 5]의 값을 표준으로 한다.

[표 5] 정격절연 강도

정격 전압 [kV]	뇌충격 내전압 [kV, 최대값]		상용주파 내전압[kV, rms]		비 고
	상~대지간, 차단기 극간	DS 극간	상~대지간, 차단기 극간	DS 극간	
25.8	125	145	60	66	

[주] 1. 상용주파 전압치의 가압시간은 건조 1분간으로 한다.

2. 뇌충격 내전압시험은 건조상태에서 정, 부극성을 인가하여 실시한다.

### 5.2 정격주파수

(1) 정격주파수는 규정의 조건에 적합하도록 설계된 주파수를 말하며 60[Hz]로 한다.

### 5.3 정격 전류 및 단시간 전류

(1) 정격전류는 정격전압, 정격주파수에서 [표 8]에 규정된 온도상승한도 및 최고허용온도를 초과하지 않고 모선 및 접속부분을 포함한 주회로에 연속적으로 흘릴 수 있는 전류의 한도를 말하며 [표 6]과 같다.

[표 6] 정격전류 및 단시간전류

정격전압 [kV]	정격 단시간 전류 [kA, rms]	정격전류 [A, rms]	정격투입전류 [kA]	정격차단시간 [cycle] 60Hz 기준
25.8	12.5	630	32.5	5
		1250		
	25	630	65	
		1250		

### 5.4 정격 단시간 전류

(1) 정격 단시간 전류(r.m.s)는 지정된 사용조건과 페로 위치에서 규정된 시간동안 주회로와 접지회로에 이상 없이 흘릴 수 있는 전류의 최대한도를 말하며 [표 6]을 표준으로 한다.

(2) 정격 투입 전류의 최대값은 정격 단시간 전류의 2.6배이며, 전류통전시간은 1초로 한다.



## 5.5 정격 조작전압, 조작압력 및 제어전압

- (1) 정격 조작 전압, 조작 압력 및 제어 전압의 변동범위는 [표 7]과 같다.
- (2) 배전반의 모든 보조회로는 충전부와 대지간의 회로상호간에 2,000V 상용주파전압을 인가하여 1분간 견디어야 한다.

[표 7] 차단기의 정격조작전압, 조작압력 및 제어전압과 변동범위

조작 및 기구별		정격치	변동범위
조작장치	Solenoid의 정격조작 전압	DC 110V	투입 : 정격치의 85~110% 개방 : 정격치의 70~110%
	Magnetic Actuator의 정격조작전압		
	전동스프링조작의 정격조작전압	DC 110V 또는 AC 단상220, 또는 3상 380V	투입 : 정격치의 85~110%
제어장치	정격제어전압	DC 110V	투입 : 정격치의 85~110% 개방 : 정격치의 70~110%
		AC 단상 220V	투입 : 정격치의 85~110% 개방 : 정격치의 70~110%

## 5.6 온도상승

- (1) 각 부분의 온도상승은 [표 8]에 규정된 허용한도를 초과하지 않아야 한다.
- (2) [표 7]에 규정되지 않은 구성요소의 온도상승은 그 구성요소의 표준규격에 합당한 허용한도를 초과하지 않아야 한다.
- (3) 사람이 접근할 수 있는 외함(Enclosure) 또는 덮개(Cover)의 온도상승은 30K를 초과하지 않아야 하며 접근할 수 있으나 운전 중 접촉할 필요가 없는 외함과 커버인 경우 온도상승한도는 40K를 초과하지 않아야 한다.
- (4) 사람이 접근할 수 없는 외피부의 온도상승은 절연재가 손상되지 않는 범위로 한다.

[표 8] 온도상승 허용한도

구 분	온도[℃]	주위온도가 40[℃]를 초과하지 않은 곳에서의 온도상승(K)
1. 접점		
동 및 동합금		
- 공기	75	35
- Dry-Air, N <sub>2</sub> 등 기타 Gas	105	65
은 도금 및 니켈 도금		
- 공기	105	65

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dry-Air, N<sub>2</sub> 등 기타 Gas</li> </ul>	105	65
주석 도금		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공기</li> </ul>	90	50
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dry-Air, N<sub>2</sub> 등 기타 Gas</li> </ul>	90	50
2. 볼트 조임 또는 동등 이상으로 접속된 동합금 및 알루미늄 합금		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공기</li> </ul>	90	50
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dry-Air, N<sub>2</sub> 등 기타 Gas</li> </ul>	115	75
은 도금 및 니켈 도금		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공기</li> </ul>	115	75
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dry-Air, N<sub>2</sub> 등 기타 Gas</li> </ul>	115	75
주석 도금		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공기</li> </ul>	105	65
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dry-Air, N<sub>2</sub> 등 기타 Gas</li> </ul>	105	65
3. 스크류 또는 볼트로 된 외부 도체 접촉 단자		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 비도금의 경우</li> </ul>	90	50
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 은, 니켈 및 주석 도금</li> </ul>	105	65
4. 스프링류	(주5)	(주5)
5. 절연체로 사용되는 물질 및 A등급 절연물과 접촉되는 금속부분	105	65

[주] 1. 주위온도는 40℃를 기준으로 한 것임.

2. 접점은 상대적 위치이동에 의하여 회로의 개,폐를 결정하는 2개 이상의 접촉 도체와 힌지(Hinge) 또는 슬라이드(Slide)방식으로 구성하는 도체를 의미함.

3. 도금된 접점의 질은 다음 각 경우에 도금재의 층이 남아 있어야 한다.

(1) 투입 및 차단 시험 후    (2) 단시간 전류 시험 후    (3) 연속개폐시험 후

4. 진공차단기의 경우 진공 내부의 접점의 온도 상승은 위 표를 적용치 않는다.

5. 기타 재질에 대해서는 그 재질의 특성에 따라 최고온도 허용치를 결정한다.

## 5.7 내진대책

(1) 지진하중에 충분히 견디고 자체 진동에 움직이지 않도록 하기 위하여 앵커볼트 Φ10x150mm 을 2개소에 최소 10cm 이상 매입하여 지지하도록 한다.

## 6. 검사와 시험 및 품질보장

### 6.1 검사

- (1) 외관검사
- (2) 구조검사

## 6.2 시험의 종류

시험은 형식시험, 검수시험 으로 나누며 각 시험은 아래와 같다.

### 6.2.1 형식시험

초기개발 등 제품의 품질확인 및 제작자의 품질유지능력을 인정하기 위한 것으로 시험 및 검사항목에 대한 판정은 공인시험 기관에서 시행한 공인시험성적서에 의한다.

### 6.2.2 검수시험

구매시 형식시험으로 확인된 성능을 보증하기 위해 형식시험 항목의 일부를 시행한다.

### 6.2.3 시험항목

시험 및 검사는 구조 및 특성, 정격에서 규정한 특성에 적합하여야 하며, [표 9]에 주어진 시험 방법을 기준으로 검사 및 시험을 시행하여야 한다.

[표 9] 시험 및 검사항목

시험 및 검사항목	형식 시험	검수 시험	시 험 방 법
1. 구조 및 외관검사	○	○	6.4.1.1항
2. 전기적 절연 시험			6.4.1.2항
가. 뇌충격 내전압 시험	○		
나. 상용주파수 내전압 시험	○	○	
다. 부분방전시험	○	○	
라. 보조회로의 절연 시험	○	○	
3. 주회로 저항 측정 시험	○	○	6.4.1.3항
4. 온도상승 시험	○		6.4.1.4항
5. 단시간 전류 시험	○		6.4.1.5항
6. 투입 및 차단 능력 시험			6.4.1.6항
가. 단락투입차단 시험	○		
나. 단상지락 또는 2상지락 고장시험	○		
다. 충전전류 차단 시험	○		
7. 기계적 동작시험(대기온도조건)			6.4.1.7항
가. 차단기	○	○	6.4.1.7항
나. 단로기, 개폐기	○	○	
8. 보조회로의 보호등급 확인 시험	○		6.4.1.8항
9. 외함 및 외함압력 시험 (과열압력 또는 비파괴압력)	○		6.4.1.9항

10. 내부고장시 아크상태 시험	○		6.4.1.10항
11. 기밀 시험	○		6.4.1.11항
12. 조작 및 제어회로(Sequence)시험	○	○	6.4.1.12항
13. 가스수분 측정 시험		○	6.4.1.13항
14. CT, PT 시험	○	○	6.4.1.14항
15. 피뢰기 시험	○	○	6.4.1.15항
16. 보조 및 제어회로 추가 시험	○		6.4.1.16항
17. 전기적 충격 시험	○		6.4.1.17항

주1) 9, 10, 11, 13는 EGIS에만 적용한다.

주2) 시험은 전형적인 전체 조립시험으로 하며 부득이한 경우에는 대표적 조립품 또는 부분 조립품으로 시행할 수 있다.

### 6.3 시험방법 일반사항

- (1) 시험방법 적용상 문제가 있을 시는 감독자와 제작자간의 협의에 의한다.
- (2) 검수 및 현장시험의 세부내용은 ITP/ITC에서 따로 정한다.

## 6.4 시험방법

### 6.4.1 형식시험

#### 6.4.1.1 구조 및 외관검사

각부의 구조 및 치수의 승인도면과 일치여부를 검사하고 본체의 외부 도장상태 및 명판 등의 부착물 상태를 육안 검사한다.

#### 6.4.1.2 전기적 절연 시험

전기적 절연시험의 각종시험은 IEC 62271-200 6.2항에 따르며 방전량 20pC 이하로 한다.

#### 6.4.1.3 주회로 저항 측정 시험

주회로 저항 측정은 IEC 62271-200 6.4항에 따른다.

#### 6.4.1.4 온도상승 시험

온도상승 시험은 IEC 62271-200 6.5항에 따른다.

#### 6.4.1.5 단시간 전류 시험

단시간 전류 시험은 IEC 62271-200 6.6항에 따른다.

#### 6.4.1.6 투입 및 차단 능력 시험

투입 및 차단 능력시험은 IEC 62271-200 6.102~106항, 단상지락 또는 2상지락 고장시험은 KSC IEC 62271-100 6.108항, 충전전류 차단시험은 KSC IEC 62271-100 6.1111항에 따른다.

#### 6.4.1.7 기계적 동작 시험(대기온도조건)

기계적 동작시험은 IEC 62271-200 6.102항에 따르되 차단기는 KSC IEC 62271-100 6.101.2항, 단로기 개폐기는 KSC IEC 62271-102 6.102항에 따르며, 검수시험시 연속개폐시험은 제외한다.

#### 6.4.1.8 보조회로의 보호등급 확인 시험

보조회로의 보호등급 확인 시험은 IEC 62271-200 6.7항에 따른다.

#### 6.4.1.9 외함 및 외함압력 시험(파열압력 또는 비파괴압력)

외함 및 외함압력시험은 IEC 62271-200 6.103항에 따른다.

#### 6.4.1.10 내부고장시 아크상태 시험

- (1) 외함 및 외함압력시험은 IEC 62271-200 6.106항에 따르며 IAC등급 규정(AFLR,한전 기준), 시험전류 및 아크시간은 15kA/1sec(한전기준)으로 한다.
- (2) 차단기에 한하며 내부고장시 아크상태 시험은 정격가스압력에서 정격단시간전류의 60%를 1초간 인가하여 이상이 없어야 한다.

#### 6.4.1.11 기밀 시험

기밀시험은 IEC 62271-200 6.8항에 따른다.

#### 6.4.1.12 조작 및 제어회로(Sequence) 시험

조작 및 제어회로(Sequence) 시험은 IEC 62271-200 6.102항에 따른다.

#### 6.4.1.13 가스수분 측정 시험

가스수분 측정 시험은 4.10항 가스관리의 기준치를 만족하여야 한다.

#### 6.4.1.14 CT, PT 시험

CT, PT시험은 IEC 61869-2, IEC 61869-3에 따르며 공인기관 시험성적서로 대체 가능하다.

#### 6.4.1.15 피뢰기 시험

피뢰기 시험은 KSC IEC 60099-4에 따르며 공인기관 시험성적서로 대체 가능하다.

#### 6.4.1.16 보조 및 제어회로 추가 시험

보조 및 제어회로 추가시험은 KSC IEC 62271-100 6.10항에 따른다. 단, 옥외용에 적용할 경우 옥내용으로 형식시험을 득한 경우는 옥외 온도조건에 대한 시험을 공인시험기관의 참고 시험으로 득하여야 한다.

#### 6.4.1.17 전기적 충격 시험

전기적 충격시험은 EGIS는 IEC 62271-200 6.104항, SIS는 IEC 62271-201 6.104항에 따른다.

### 7. 표시 및 포장

#### 7.1 표시

- (1) 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호 등을 표시하여야 한다.
- (2) 외부표시 : 외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 따라 별도로 정할 수 있다.

#### 7.2 포장 및 운송

포장 방법은 KS T 1002에 의하며 운송 등 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 따른다.