	공단 잠정표준규격 **고속도 차단기반(DC 750V)** (HSCB Switchgear DC 750V)	KRSA-T-2022-3007-R1 제정 2022.09.01. 개정 2023.11.27. 확인 . . .

1. 적용범위

이 규격은 DC 750V 차량에 대한 변전소 내 정류기에서 변성된 전원을 전차선 급전선에 공급 및 차단하기 위한 750V 직류고속도차단기(HSCB)와 부극단로기에 대하여 적용한다.

2. 인용표준

붙임 1 참조

3. 사용조건

3.1 정상사용조건

(1) 대기온도 : -25℃ ~ 40℃ (옥내 최저 0℃)

(2) 고도 1,000[m] 이하

(3) 상대 습도 최대 95%, 최소 5%

(4) 주위공기 오손이 현저하지 않은 장소

(5) 전자파 적합성 기준 : 국립전파연구원고시 「전자파적합성 기준」에 따른다.

3.2 특수사용조건

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

4. 직류 고속도 차단기반의 분류

(1) 정류기용 직류고속도 차단기

(2) 급전용 직류고속도 차단기

(3) 부극용 단로기

(4) 예비 직류고속도 차단기

5. 구성 및 정격

5.1 구성

정류기용 직류고속도 차단기, 급전용 직류고속도 차단기, 예비 고속도 차단기, 부극용 단로기 정격은 표 1과 같다.

[표 1] 직류고속도 차단기반의 정격

구 분	정류기용 직류 고속도 차단기반	급전용 직류 고속도 차단기반	예비 고속도 차단기반	직류 단로기반 (부극용)
형식	기중차단, 인출형(자동 또는 수동)			옥내 고정형
극수	1P			1P
정격 전압	DC 900V			DC 900V
정격 차단 용량	50kA 이상			50kA 이상
정격차단 시간	20ms 이내 $di/dt=5x10^6(A/S)$ 이상			
차단전류 설정치	4-15kA			
제어 전압	DC 110V			DC 110V
동작 책무	O-15sec-CO-15sec-CO-60sec-CO			
조작 방식	PMA 또는 전기조작			전동/수동조작 겸용
방향성	단방향 또는 양방향	양방향	양방향	-
정격전류	4,000A	3,000A	3,000A	4,000A

5.1.2 휴즈

휴즈의 필요조건은 표 2와 같다.

[표 2] 휴즈 필요조건

구 분	필요사양	비고
형식	옥내, 한류형	
극수	1P	
정격 전압	DC 900V	
조작 방식	수동 단로형	

5.1.3 기타설비

(1) 제어장치와 배선

(a) 제어용 계전기, 보조접점, 소형의 기계장치들은 보수를 위해서 접근 가능하여야 하며, 밀폐되어 보호한다.

(b) 모든 내부 배선은 단자대의 한 쪽면에 결선하며 다른 쪽면은 외부 결선을 위해 사용한다.

(c) 선적을 위해서 분리된 유니트 사이의 내부 연결선이나 제어용 전선은 분리된 유니트의 가까운 단자대에 연결한다.

(2) 조명등은 유지·보수를 위해서 차단기반 내에 앞, 뒤문 쪽으로 등을 설치하며 문을 열었을 때 자동적으로 점등되어야 한다.

(3) 64계전기용 접지

차단기반 하부에는 6t×40mm의 단면을 갖는 접지부스를 반 전체에 설치한다.

(4) 부극과 접지간 전압기록계 (디지탈형)

(5) DC 전류변환기

(6) DC 전압변환기

(7) SCADA 광통신 변환 컨버터

(8) 원격/직접 선택스위치

(9) AC/DC, 반내 배전 및 제어용 배선은 저독성난연 전선 및 저독성난연 케이블을 사용하여야 한다.

단, 복합형보호계전기를 사용할 경우 (4), (8) 항목은 제외한다.

6. 제조 및 가공

6.1 외함

(1) 각 반의 직류용 차단기, 단로기, 직류전압·전류검출장치, 계기 및 보호 계전기, 주모선, 접지등 모선, 스위치류 등의 기기 및 기구 등을 내장하고 설치조건, 운전조건 및 단락고장 등에서도 손상 없이 견딜 수 있는 독립된 수직 철제 자립식 폐쇄 구조로 설치, 제작한다.

(2) 각 반들은 전기적, 기계적으로 상호 연결되어야 하며 운반 및 반입 조건을 고려하여 적절히 분리한다.

(3) 외함은 금속재 철판 및 보강 후레임을 사용 제작해야 하며, 철판의 두께는 2.3㎜ 이상이어야 하고, 외함의 전·후면에는 문을 설치해야 하며 문의 철판두께는 2.3㎜ 이상으로 제작된다.

(4) 반의 전면에는 계기, 보호계전기, 제어스위치, 표시장치 MIMIC BUS등을 취부 하여야 하고, 후면에는 표시램프 및 명판이 취부되어야 한다. 단, 복합형보호계전기를 사용할

경우 복합형계전기의 LCD에 모든 기능이 포함되어 있어야 한다.

(5) 인출 가능 구성품들은 차단기반에서 인출이 가능하도록 하며 전선이나 단자에 접근하는데 방해가 되지 않도록 한다.

(6) 고압 충전부와 저압 제어부간 및 주회로의 주요 기기간은 접지된 철제 격판으로 분리한다.

(7) 하부에는 전력 및 제어용 인,출입용 구멍이 있어야 하며, 인입/인출 케이블용 지지대를 부착하고 상부 부스덕트(또는 부스바) 인출시에도 가능하도록 구성하며 뚜껑은 절연재료를 사용하고 조립식으로 설치한다.

(8) 독립된 각 반의 전후면 및 각 부품에 대하여 명판을 부착하고 명판은 납품전 상호 협의한다.

(9) 모든 설비는 방습의 난연성 재질로 제작한다.

(10) 인접 Cubicle 사이의 2차측 모선 전선과 각 배전반(SWGR)내의 2차측 전선용 틈새는 금속의 날카로운 모서리로부터 전선을 보호할 수 있도록 부싱 처리한다.

(11) 직류 차단기반내에서 발생하는 모든 고장은 그 자체에서 한정되어야 하며 모선 고장을 제외하고는 다른 차단기반에 지장을 주어서는 안 된다.

(12) 철판은 부식방지 처리를 하고 난연성과 내구성이 좋은 페인트로 정전분체 도장을 하며 색상은 납품전 상호 협의한다.

(13) 구조는 외함의 전면에서 차단기의 인출이 가능하도록 설계되어야 하고 자동으로 동작하는 셔터(Shutters)와 같은 보호 장치를 공급한다. 차단기를 차단기 격실내의 동작위치에 다시 위치시키면 이 보호 장치는 정상동작을 위한 원래의 위치로 자동적으로 되돌려져야 한다. 이러한 셔터는 인출회선으로 인한 주모선의 접근이 안 되도록 설계, 제작한다.

(14) 저온에서 습기가 응축되는 것을 방지하기 위한 결로 방지 스페이스 히터를 써머스타트 및 습도계와 함께 설치한다. 이 결로 방지 스페이스 히터는 연속적으로 동작했을 때에도 차단기반내에 과열이 발생하지 않는 용량이어야 한다.

(15) 통풍 목적으로 인접한 격실 사이에 구멍이 있어서는 안 된다.

(16) 직류 차단기반에는 개폐시 발생하는 압력을 방출 할 수 있는 구조로 제작 되어야한다.

(17) 차단기반은 추후 유니트를 양쪽 끝단에 추가할 수 있도록 설계, 제작하고, 모든 사용하지 않는 구멍은 분리 가능한 판으로 덮어야 한다. 또한 모든 Cubicle은 동일 표준 높이가 되어야 한다.

(18) 허가 받지 않은 운전이나 허가 없이 본 설비에 접근하는 것을 방지하기 위하여 패드록킹 설비나 다른 승인된 형식의 잠금장치를 제작, 설치한다.

(19) 기기운전상태(장애 또는 사고 내용등) 파악용 현시장치를 직류고속도차단기반 전면에 설치하여야 한다.

(20) 외함 전,후면에 차단기반으로부터 차단기 동작 상태 접점을 받아 가압유무(적색,녹색)를 표시할 수 있는 외부 램프를 설치하여야 한다.

6.2 직류고속도차단기

(1) 직류고속도차단기반은 기중차단방식을 적용하며, 단극, 전기 또는 Hybrid 조작 방식으로 한다. 차단기는 수동인출 또는 자동 인출입형으로 해야 하며 주회로의 접속은 자동 연결식, 제어회로의 접속은 수동 연결식을 원칙으로 한다.

(2) 전기적, 기계적으로 Trip이 자유로워야 한다.

(3) 동작, 시험, 인출시의 위치가 각 유니트에 대하여 공급되어야 하며, 주 단자는 시험 위치에서 분리된다. 또한 시험위치에서도 현장 및 원격에서제어 회로로 차단기 조작 시험이 가능하다.

(4) 시험위치나 인출 시 이동이 용이하도록 별도 트럭이나 차단기에 바퀴 설치와 같은 장치를 제작 설치한다.

(5) 시험이나 인출위치에 있는 경우에는 고정된 주 분리 접촉자의 접근방지를 위해서 자동으로 셧터가 닫혀야 한다.

(6) 시험 또는 동작의 위치에 놓여 있는지를 보여주는 표시기를 구성하여야 한다.

(7) 각 차단기반은 동작 및 시험 위치에서 차단기에 의하여 동작하는 무전압 보조접점을 구비하며, 사용하지 않는 보조접점은 차단기반 내에 있는 단자대에 전부 배선이 되어 있어서 필요시 언제든지 사용할 수 있다. 또한 보조접점은 회로전류에 충분히 견딜 수 있다.

(8) 정류기용 및 급전회로용 직류고속도차단기반의 차단전류 정정치 값은 계산 및 시뮬레이션을 시행한 결과값 제시(파라미터는 사용자가 제공) 하여야 하며, 동작책무는 IEC 61992 (0-15SEC-CO-15SEC-CO-60SEC-CO) 조건을 만족하여야 한다.

(9) 투입된 상태에서 인출이나 삽입이 되는 것을 방지하기 위한 기계적인 쇄정 장치를 공급한다. 또한 차단기가 동작위치에서 시험 인출위치로 이동시 지정된 위치를 벗어나지 않도록 하는 기계적인 방지장치가 있어야 한다.

(10) 수동으로 조작할 수 있어야 하고 수동 투입장치를 공급한다. 또한Close/Open 위치를 표시하는 기계적인 장치를 공급한다.

(11) 동작횟수 표시기를 구비한다.

(12) 구조는 최소의 진동과 소음으로 차단기 동작시 발생되는 어떠한 충격도 흡수 하여야한다.

(13) 정류기용 직류 고속도차단기는 정방향 전류를 차단하고, 급전용 직류 고속도차단기는 양방향 전류를 차단할 수 있어야 하며 IEC 61992 규격에 따른다. 또한 규정치의 DC 외부단락전류(MAX Fault, MAX ENERGY, DISTANT Fault) 3단계의 모든 사고전류를 규격에서 요구하는 동작책무로 충분히 차단 소화 할 수 있는 특성을 가져야 한다.

(14) 규정치의 DC 외부 단락 전류에 대하여 고속도로 충분히 차단할 수 있는 용량 및 특성을 가지며, 단락전류차단에 대해서 prospective fault current 50kA에서 di/dt=5kA/ms이상의 단락전류를 20ms이내에 차단 완료하여야 한다.

(15) 조작 Coil 보조 개폐기 등의 조작부는 주 회로와의 혼촉 및 Arc에 의한 손상이 없도록 충분히 방호한다.

(16) 동일 정격의 차단기는 상호 호환성이 있다.

(17) 투입상태에서는 Trip 조작에 필요한 에너지가 항상 유지되도록 하는 특성이 있어야한다.

(18) 사용하지 않는 보조접점은 발주자가 사용할 수 있도록 최소한 2개의 a접점과 2개의 b 접점을 제공한다.

(19) 차단기는 전 전류범위(0A-정격단락전류KA)에서 완벽한 차단을 하여야 하며 특히 소전류 차단지연 및 불능으로 주접점에 손상이 없어야 한다.

(20) 사고 및 과부하시에 기기 및 설비를 보호할 수 있도록 차단기는 설정값에서 Trip 되어야 하며 설정값은 조정할 수 있어야 한다.

(21) 직류고속도 차단기 반은 다음과 같은 제어가 되어야 한다.

(a) 원격에서 전기적인 투입 및 개방

(b) 현장에서 전기적인 투입 및 개방

(c) 차단기의 시험위치에서의 전기적인 현장 투입 및 개방

(d) 현장에서의 수동적인 투입 및 개방

(22) 차단기는 동작에 대하여 보증하는 차단기 동작횟수를 제시하여야 한다.

6.3 직류 단로기반(부극용)

(1) 전동조작 및 수동조작이 되도록 한다.

(2) 관련 차단기와 완전히 연동이 되어야 한다.

(3) 전동·수동 겸용 조작 단로기는 전동조작모드 상태에서는 수동조작 핸들(Handle)이 초기인출 위치에서 수동조작을 위해 기계적으로 삽입이 되지 않아야 한다. 핸들을 사용하지 않는 휠타입의 경우에는 제외한다.

(4) 단로기의 위치가 열림이나 닫힘 어느 위치에서도 안전 잠금장치로 잠글 수 있어야 한다.

(5) 동작 장치가 자동이나 수동 동작 위치에 있을 경우 동작 장치를 록킹하는 설비를 공급한다. 핸들을 사용하지 않는 휠타입의 경우에는 제외한다.

(6) 잠금장치는 개방되지 않으면 현장에서의 제어나 수동으로 단로기를 동작할 수 없도록 하며 잠금장치가 폐쇄되어 있지 않는 한 원격제어에 의해 단로기가 동작되어서는 안된다.

(7) 조작 시의 충격하중, 단락시의 전자력에 의한 충격에 충분히 견디어야 한다.

(8) 접촉부는 개폐 조작에 의하여 심한 접촉 압력의 변화 및 손상이 없어야 한다.

(9) 단로기 조작 장치에는 개폐상태를 용이하게 식별할 수 있는 기계적 표시기와 단로기반 전면에서 확인할 수 있는 표시기를 구비한다.

(10) 무전압 보조접점을 구비하며, 단로기반내에 있는 단자대에 배선이 되어 있어서 필요시 언제든지 사용할 수 있어야 한다. 또한 접점은 회로전류에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

(11) 단로기 조작 장치는 전동/수동 조작형으로 한다. 즉 동작 상태에서 동작전원이 차단될 경우도 동작장치는 동작을 완료하여야 하며 차단기는 단로기가 투입이 불완전한 상태에서는 투입이 되지 않아야 한다.

(12) 발주자의 사용을 위해서 2개의 "a"접점과 2개의 "b"접점을 여유 보조접점으로 단자대까지 배선한다.

6.4 직류전류 검출장치

(1) 직류전류 검출장치는 단락 고장 시 생기는 기계적, 열적응력에 견딜 수 있도록 설계, 제작 설치한다.

(2) 직류전류 검출장치의 정격 단시간 과전류 내력은 단락사고 시 단락 전류의 크기 및 지속시간 (트립 시간 포함)을 고려하여 예상되는 단락 전류에 견디도록 선정한다.

(3) 직류전류 검출장치는 연결된 모든 부담을 공급하기에 충분한 정격출력을 가진다. 또한 연결된 모든 장비의 만족한 동작을 위하여 충분한 정격, 단자전압 및 과전류 특성을 가진다.

(4) 2차측에 대한 연결단자는 분리된 절연 케이블로 단자대에 연결해야 하고 그 단자대는 접근 가능한 위치에 설치해야 한다.

(5) 급전용 직류전류 검출장치는 분류기형(Shunt) 또는 홀소자형으로 한다.

(6) 부극용 직류전류 검출장치는 홀소자 형으로 한다.

6.5 직류전압 검출장치

직류 2kV 회로용에 적합한 내압 강도를 가진다.

6.6 전력용 휴즈

(1) 휴즈의 분리나 교체 시 편리하도록 훅크로 분리시킬 수 있는 단로형이어야 한다.

(2) 휴즈 홀더는 초자 절연된 원통형으로 한 개의 휴즈선이 내장되어 있어야 한다.

(3) 각종 보호기기의 단락 시에 발생하는 아크를 소호할 수 있어야 한다.

(4) 복합형보호계전기와 전압검출용으로 계측장치(Transducer)를 사용하는 경우에는 휴즈를 제외한다.

6.7 직류 피뢰기

(1) 피뢰기는 스파크 갭이 없는 산화아연형으로 한다.

(2) 피뢰기는 충격이나 진동에 견딜 수 있는 견고한 구조이어야 하고 내부 압력 상승에 견디도록 한다.

(3) 공칭 방전 전류에 관통파괴와 외면 섬락을 일으키지 않고 또한 반복동작이나 장기간

사용 등으로 성능상 열화가 적어야 한다.

(4) 정격전압 DC 1kV 이며, 정격방전전류 10KA 갭레스형으로 사용하여야 한다.

6.8 계기 및 표시 계기

복합형보호계전기를 사용하는 경우에는 별도로 취부하지 않고 전면 LCD 화면에 모두 현시되어야 한다.

6.8.1 표시등

모든 표시등은 다음과 같이 설치한다.

(1) 적색 : 차단기, 단로기 폐로

(2) 녹색 : 차단기, 단로기 개로

(3) 황색 : 고장, Trip

(4) 청색 : DC 110V 고장

6.8.2 표시조건

(1)“램프 Test" 누름 단추로 시험될 수 있어야 한다.

(2) 고장 표시램프는 각 차단기반에 취부하고 각인 또는 명판을 취부한다.

(3) 원형을 표준으로 하되 글씨를 넣는 경우는 4각형도 사용할 수 있다

6.8.3 지시계기

(1) 현시장치가 없는 경우 매입형으로서 가능한 한 차단기반 상부에 설치해야 하며 광각 눈금을 가져야 한다.

(2) 계기의 스케일은 분명하게 눈금이 그어져 지워지지 않도록 표식되어야 한다.

(3) 계기의 지시범위는 운전 상태에 적합하도록 설계되어야 한다.
(정상 동작상태에서 지시치가 최대 지시값의 50-75% 사이에 지시되어야 한다.)

(4) 동작 횟수를 파악하기 위한 동작횟수계는 함 외부에 설치하여 육안으로 검침이 가능하도록 하여야 한다.

6.8.4 원격 계측 설비

사령실에서 원격감시 기록이 가능하도록 부극(Negative)반 및 각 Feeder 전류량 계측용 장치(Transducer)를 설치하여야 한다.

6.8.5 보호 계전기

복합형보호계전기를 사용하는 경우에는 저압 판넬 내부에 고정형 PLC를 설치하고 전면에는

LCD 화면을 설치한다. 정지형계전기의 기능을 모두 구현해야 하고 전면 LCD 화면에 현시되어야 한다.

[표 3] 보호방식

구 분	보호방식	비 고
정류기용 고속도 차단기반	-단락보호 -역전류보호	
급전용 고속도 차단기반 예비용 고속도 차단기반 섹션포스트/타이포스트 차단기반	-과부하보호 -단락보호 -연락차단	
부극 단로기반	-지락보호 -절연보호	

(1) 보호장치는 과전류(76), 접지 전압 및 전류 (64P, 64), 역전류(32), 연락차단(85), 전류고장선택 계전기(50F), 등을 각 회로 특성에 적합하게 설치해야 하며, 연락차단은 광통신 방식으로 한다. 계전기가 동작 시는 동작표시가 나타나도록 하고, 각 계전기별 동작표시등을 반드시 차단기별로 Door에 설치하고 계전기 번호(Device NO.)를 표시하며 PLC기능이 내장되어야 한다.

(2) 보호 계전기는 저압부에 취부하며, 인출 매입형을 원칙으로 한다.

(3) 직류 접지 계전기는 직류회로에 지락고장이 생긴 경우 상승한 대지 간 전압을 검출하여 동작하는 계전기이다.

(a) 직류 접지 전류 계전기(64)

반내 고전압이 외함과 혼촉 시 접지로 흐르는 전류를 감지하여 동작하는 계전기이다.

(b) 직류 접지 전압 계전기(64P)

제3궤조 전차선로 또는 차량의 판타그래프 등이 건축물과 접촉하는 접지사고 발생시 접지 전압이 일정치 이상을 초과하면 동작하는 계전기이다

(c) 64, 64P 계전기에 대하여 보호계전기 정정보고서에 포함하여야 한다.

(4) 전류 고장선택 계전기(ΔI 계전기 혹은 di/dt 계전기)는 제3궤조 전차선 급전선의 단락 고장 시 갑작스런 전류량의 변화와 정상운전 전류의 크기를 구분 감지하여 사고전류 시에만 동작하는 계전기로 전류, 전압 등 감시기능을 갖고 있어야 한다.

(5) 전류 고장선택 계전기 (ΔI 계전기 혹은 di/dt 계전기)는 정상적인 운전 전류와 전동차 회

생제동에 의한 전류에 대해서는 오동작을 방지할 수 있어야 한다. 즉, 전동차 회생제동 시 회생전류가 변전실 모선을 통해 인근에 있는 역행하는 전동차에 흐를 때 이 전동차가 역행을 정지하면 회생 전류에 의한 △I(di/dt)가 증가되어 △I(di/dt)계전기가 고장으로 간주하여 오동작을 일으키는 경우가 있어서는 절대로 안 된다. 또한 직류고장선택계전기는 섹션보상기능 부착으로 한다.

(6) 전류 고장선택 계전기(ΔI 계전기 혹은 di/dt 계전기)는 마이크로프로세서 또는 마이크로컴퓨터를 이용 급전 회로별 전류를 검색 검출할 수 있도록 하고, 급전 회로별 동작전류를 조절할 수 있도록 하여야 한다.

(7) 전류 고장선택 계전기(ΔI 계전기 혹은 di/dt 계전기)는 급전 회로별 또는 변전실별 집합형으로 구성할 수 있다.

(8) 보호 계전기의 운영 프로그램은 최신 Window 2000이상에서 사용하여야 하며, 노트북과 연결하여 운영 프로그램 및 FALUT EVENT, WAVE가 다운로드 가능 하여야 한다. 고장 전, 후 전압, 전류의 파형을 확대 축소가 가능하도록 표시하고, 고장을 분석할 수 있는 기능을 갖추어야 한다. 또한 고장 검출 시 부하전류와 사고전류를 구분 할 수 있어야 한다.

(a) 연락 차단회로는 자체고장, 제어전원이상, 라인이 단선시에도 재투입이 가능 하도록 하여야 한다.

(b) 연락 차단선로의 구성은 보호계전 기능에 적합한 방식으로 적용 되어져야 한다.

(9) 직류 고속도 차단기반의 모든 보호 장치는 오동작을 방지하기 위해 서로 보호협조가 되도록 한다.

(10) 중고장(Heavy Accident)에 대해서는 Lock-Out Relay(86)를 사용해서 차단기를 Trip 시키던지 또는 차단기 TRIP후, Lock-out Relay에 의해 재투입할 수 없도록 한다. 또한 Lock-Out Relay는 수동 및 전기적으로 Reset이 가능하도록 한다. 또한 운영 상황에 따라 사령실에서 Reset이 가능하도록 한다.

(11) 차단기반 설치시 계전기 보호협조(릴레이 코디네이션)가 되어야 한다.

(12) 철도종합시험운행 시험지침(국토부)에 의거 철도안전법에 의한 시험에 따라야 한다.

(13) 재폐로 기능 : 재폐로 기능은 각 보호요소마다 사용여부를 선택할 수 있어야 하며, 사용자의 임의로 횟수 및 간격을 조정할 수 있어야 한다.

6.8.6 보조 계전기

모든 보조 계전기는 충분한 전류용량을 가져야 하며, 접점에 먼지 등 오물의 침투를 방지할 수 있는 구조로 한다.

6.8.7 모선

(1) 주 회로 모선과 접속모선들은 전기동으로 제작되어야 하고 은도금을 한다.

(2) 계통사고 단락 전류에 견딜 수 있도록 충분한 내량을 갖추어야 한다.
(3) 각 외함이 하나의 차단기반으로 구성되었을 때 부하와 온도변화로 기인된 확장과 수축으로 인한 손상으로부터 보호한다.
(4) 주 회로 모선은 차단기반내 기기 배치 및 인출입 Cable 처리가 용이한 구조로 한다.
(5) Cable 인입/인출은 하부로 한다.

7. 검사 및 시험

7.1 검사의 분류

(1) 구조검사
(2) 외관검사

7.2 시험 종류

시험은 형식시험, 검수시험으로 구분하며, 각 시험은 아래와 같다.

7.2.1 형식시험

초기개발 등 제품의 품질확인 및 제작자의 품질 유지능력을 인정하기 위한 것으로 시험 및 검사항목에 대한 판정은 공인시험 기관에서 시행한 공인 시험성적서에 의한다. 단, 부속장치 중 외자재는 제작사 또는 공인기관에서 시행한 시험성적서로 대체 할 수 있다.

7.2.2 검수시험

검수시험은 형식시험으로 확인된 성능을 보증하기 위해 형식시험 항목의 일부를 시행한다.

7.2.3 시험항목

[표 4] 시험 및 검사 항목

No.	시험 및 검사항목	형식시험	검수시험	시험방법
1	구조 및 외관검사	○	○	7.4.1.1
2	주회로 및 코일저항 측정기	○	○	7.4.1.2
3	기계적 동작시험	○	○	7.4.1.3
4	충격 내전압시험	○		7.4.1.4
5	상용주파 내전압시험	○	○	7.4.1.5
6	온도상승시험	○		7.4.1.6
7	계전기 및 해정기 조정시험	○		7.4.1.7
8	전기적 내구성시험	○		7.4.1.8
9	기계적 내구성시험	○		7.4.1.9
10	단락 투입 및 차단 특성시험	○		7.4.1.10
11	단시간내전류 검증시험	○		7.4.1.11
12	임계전류 및 저전류 시험	○	○	7.4.1.12

7.3 시험 방법 일반사항

(1) 검수시험은 전량에 대하여 시행하여야 한다.

(2) 부품 호환사용 승인이 필요한 경우는 검수시험 요청전까지 완료되어야 한다.

(3) 검수 및 현장시험의 세부내용은 ITP/ITC에서 따로 정한다.

7.4 시험 방법

7.4.1 형식시험

7.4.1.1 구조 및 외관검사

각 부의 구조 및 치수의 승인도면과 일치여부를 검사하고 외부 도장 상태 및 명판 등 부착물 상태를 육안 검사한다.

7.4.1.2 주회로 및 코일저항 측정

KS C IEC 61992-2 8.3.1.2항 및 8.3.1.3항 방법에 따른다.

7.4.1.3 기계적 동작시험

KS C IEC 61992-2 8.3.2항 방법에 따른다.

7.4.1.4 충격 내전압시험

KS C IEC 61992-2 8.3.3.2항 방법에 따른다.

7.4.1.5 상용주파 내전압시험

KS C IEC 61992-2 8.3.3.3항 방법에 따른다.

7.4.1.6 온도상승시험

KS C IEC 61992-2 8.3.4항 방법에 따른다.

7.4.1.7 계전기 및 해정기 조정시험

KS C IEC 61992-2 8.3.5항 방법에 따른다.

7.4.1.8 전기적 내구성시험

KS C IEC 61992-2 8.3.6항 방법에 따른다.

7.4.1.9 기계적 내구성시험

KS C IEC 61992-2 8.3.7항 방법에 따른다.

7.4.1.10 단락 투입 및 차단 특성시험

KS C IEC 61992-2 8.3.8항 방법에 따른다.

7.4.1.11 단시간내전류 검증시험

KS C IEC 61992-2 8.3.9항 방법에 따른다.

7.4.1.12 임계전류 및 저전류 시험

KS C IEC 61992-2 8.3.10항 방법에 따른다.

7.4.2 검수시험

7.4.2.1 구조 및 외관검사

시험방법 및 결과는 7.4.1.1에 의한다.

7.4.2.2 주회로 및 코일저항 측정

시험방법 및 결과는 7.4.1.2에 의한다.

7.4.2.3 기계적 동작시험

(1) 시험방법 및 결과는 7.4.1.3에 의한다.

(2) 수동 및 전동에 의한 투입/개방 시험을 포함한다.

(3) 투입/개방, 스프링축적, 인입/인출 등 상태표시기 및 LCD 화면의 상태표시를 포함한다.

(4) 시퀀스에 의한 프로그램 인터록시험을 포함한다.

(5) 차단기 개폐특성시험은 제외한다.

7.4.2.4 상용주파 내전압시험

시험방법 및 결과는 7.4.1.5에 의한다.

7.4.2.5 임계전류(소전류) 차단시험

시험방법 및 결과는 7.4.1.12에 의하며 정격전압 50V에서 시행한다.

8. 표시 및 포장

8.1. 표시

(1) 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호 등을 표시하여야 한다.

(2) 외부표시 : 외부 표장 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.

8.2. 운반 및 포장

운반 및 포장은 KS T 1002에 의하며, 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 의한다.

[붙임 1]

인용표준

KS C IEC 61992-1(2019)	철도적용 - 고정설비 – 직류개폐장치 – 일반
KS C IEC 61992-2(2019)	철도적용 - 고정설비 – 직류개폐장치 – 직류차단기
KS C IEC 61992-3(2019)	철도적용 - 고정설비 – 직류개폐장치 – 옥내용 단로기
IEC 61992-5(2006)	철도적용 - 고정설비 – 직류개폐장치 – 서지 어레스터
IEC 61992-6(2020)	철도적용 - 고정설비 – 직류개폐장치 – 직류배전반
IEC 61992-7-1(2006)	철도적용 - 고정설비 – 직류개폐장치 - 계측,제어,보호장치 – 적용 가이드
IEC 61992-7-2(2006)	철도적용 - 고정설비 – 직류개폐장치 – 계측,제어,보호장치 – 전류계측장치
IEC 61992-7-3(2006)	철도적용 - 고정설비 – 직류개폐장치 – 계측,제어,보호장치 – 전압계측장치

RECORD HISTORY

Rev.0('22.09.01) 신규 제정(기준심사처-3203호, 2022.08.31)

Rev.1('23.11.27.) KRSA-0001-R2 표준규격의 서식 및 작성방법에 따른 개정(기준심사처-4429호, 2023.11.27.)