

한국철도표준규격

KOREAN **R**AILWAY **S**TANDARDS

KRS SG 0028 - 15 (R)

차상선로전환기

Cab Point Machine



철도기술심의위원회 심의
2006년 5월 16일 제정

차상선로전환기

Cab Point Machine

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 역구내에서 연동장치의 연동범위에 포함되지 않은 분기를 단독으로 차량의 차륜에 의해 자동전환 또는 리버를 차상에서 취급하여 전환할 수 있는 차상선로전환장치(이하 “전환장치”라 한다)에 적용한다.

1.2 분류

1.2.1 분기 종류 및 조작리버의 설치 높이에 따라 표1과 같이 분류한다.

[표 1]

분기종류		조작리버 높이(mm)		제어유니트 수용		비고
구분	기호	높이	기호	구분	기호	
단동 쌍동	S D	2,500	A	단동1조용(유니트1개)	1	
		2,300	B	단동2조용(유니트1개)	2	
		2,200	C	쌍동1조용	3	

표기방법 : 품명, 분기레일의 종류, 분기종류, 조작리버높이 제어유니트 수용량을 다음 예와 같이 표기한다.

“예” 50N 분기에 사용 단동으로 조작리버의 높이가 2,300mm로서 단동용 제어유니트 1개가 수용된 전환장치의 표시는 “차상선로전환장치 50N-SB1”로 한다.

2. 적용규격

- SPS-KFCA-DA4301-5015 회주철품
- SPS-KFCA-DA4302-5016 구상 흑연 주철품
- KS D 3752 기계 구조용 탄소 강재
- KS D 3867 기계구조용 합금강 강재
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3802 무방향성 전기 강판 및 강대
- KS C 3107 에나멜선
- KS C 4801 저압 진상 콘덴서
- KRS SG 0005 무극선조계전기
- KRS SG 0008 바이어스캐도계전기
- KRS SG 0024 신호기구함(방열형)

KRS SG 0026 NS형 선로전환기

KS C IEC 60249 다층 인쇄 회로 기판제조용 일반 등급의 박막 에폭시 유리 직물 동 입합 적층

KS M ISO 7391 플라스틱 - 폴리카보네이트(PC) 성형 및압출 재료 - 제1부 : 호칭체계 및 시방의 기본)

3. 필요조건

3.1 재료

3.1.1 본 품에서 사용하는 주요 재료는 표 2 또는 이와 동등 이상을 사용하여야 한다.

[표 2]

구 분		재 료
선로전환기	외함, 뚜껑	KS D 4301 GC200
	전환기어	KS D 4302 GCD450 또는 SM35C
	중간기어	KS D 4302 GCD440 또는 SM35C
	치차축	KS D 3752 SM35C
	로라축	KS D 3867 SNC 415
	동작간	KS D 3503 SS41
	전동기 철심	KS D 3802
	전동기 권선	KS C 3107
	전동기캐패시터	KS C 4801
제어유닛트	무극선조계전기	KRS SG 0005-06
	궤도계전기	KRS SG 0008-06
	기구함	KRS SG 0024-06

3.1.2 기타 명시되지 않은 재료는 KS 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.3 별도로 명시되지 않은 주물품은 KS D 4301 GC200 또는 이와 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.4 조작리버 본체는 회주철품, 카바는 알루미늄 합금주물을 사용하여야 한다.

3.1.5 레일스위치 취부금구는 강재를 사용하여야 한다.

3.1.6 표시용 램프는 LED모듈을 사용하여야 한다.

- 1) 사용되는 재료는 기계적으로 견고하고 전기적인 특성이 우수하며 본 제품이 요구 하는 기능과 특성에 만족하여야 한다.
- 2) 반도체 소자 및 주요부품은 주변 환경에 대한 온도, 습도 등의 특성이 우수한 양질의 것으로 산업용 또는 동등이상의 것을 사용하여야 한다.
- 3) 사용되는 지료는 취급 또는 작동중에 받을 수 있는 기계적, 전기적인 영향 및 진동 등과 같은 제반 환경여건에도 견딜 수 있어야 한다.
- 4) 부식하기 쉬운 내, 외부 금속부분에 대하여는 녹이 발생하지 않는 재질을 사용하거나 부식방지 처리가 되어야 한다.

- 5) 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성에 있어서 허용오차 범위내의 재료로 대체가 가능해야 하며, 이 때 표시등의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.
- 6) 사용되는 인쇄회로 기판은 KS C IEC 60249 및 관련 KS 규격에 의하고 기판의 두께는 1.6mm이상으로 하고 부식방지를 위하여 전·후면에 절연코팅 처리를 하여야 한다.

3.1.7 렌즈는 다음과 같아야 한다.

- 1) 렌즈의 재질은 유리, KS M ISO 7391 또는 동등 이상의 것으로서 두께는 5mm 이상이어야 하고 무색이어야 한다.
- 2) 렌즈는 기후의 영향을 받지 않아야 하며 거품모양의 흠, 긁힘, 뒤틀림, 주름살의 명암, 기포, 얼룩 등이 없어야 하고 장시간 사용하여도 성능의 변화가 없어야 한다.
- 3) 렌즈는 동기구에 부착하여 정격전압으로 점등했을 때 온도상승으로 인한 변형, 변질이 발생하지 않아야 한다.

3.2 형태

3.2.1 형태는 제작도면에 의하고 조당 구성은 표3과 같다.

[표 3]

기 기 명	단위	수 량	
		단 동	쌍 동
선로전환기	대	1	2
개통방향 표시기	개	1	2
조작리바(리버표시등포함)	"	1	2
레일스위치	"	2	2
제어 유닛	조	1	1

3.2.2 선로전환기기는 외함, 전동기, 전환부, 쇄정부, 제어부, 수동핸들부로 구성되어야 한다.

3.2.3 개통방향 표시등은 외함 및 3개의 양면 표시창과 상부에 선로전환기 제어용 스위치로 구성되어 선로전환기 전동기 상부에 취부할 수 있는 것으로 빗물등이 유입되지 않는 구조이어야 하며, 그림1과 같아야 한다.

그림 1



3.2.4 조작리버는 지주에 조작스위치와 리버표시등을 조합하여 설치할 수 있는 구조이어야 한다.

3.2.5 레일스위치는 레일밑면에 설치할 수 있는 취부 부품과 스위치로 구성되어야 한다.

3.2.6 제어유니트

- 1) 외함은 KRS SG0024-06(신호기구함(방열형))의 방열형 철제특수 No.1 기구함을 사용하여야 한다.
- 2) 함 내부에는 전원장치, 제어계전기등의 제어기기가 조립 배선되어 있어야 한다.

3.3 제조 및 가공

3.3.1 선로전환기

- 1) 분기 좌우측 어느쪽에도 설치할 수 있도록 제작되어야 한다.
- 2) 도체의 노출부분과 기타 금속부분과의 간격은 10mm 이상으로 하여야 한다.
- 3) 외함의 뚜껑은 물이나 먼지가 들어가지 않아야 하며 자물쇠를 채울 수 있도록 하여야 한다.
- 4) 본체의 하부에는 기름, 물 등을 제거하는 구멍을 설치하여야 한다.
- 5) 전환 후 분기를 배향에서 할출하여도 선로전환기 각부에 이상이 없어야 한다.
- 6) 전환중료시 각 부분에 충격을 주지 않아야 하고 전기 및 기계적으로 완전하게 쇄정되는 구조이어야 한다.
- 7) 전동기는 콘덴서 기동형 유도전동기 (대칭형 2상6극)으로 단상전원에서 정·역 방향으로 운전이 가능하여야 한다.
- 8) 단자는 상호 간격이 20mm이상 되어야 한다.
- 9) 수동전환시는 수동핸들에 의해 용이하게 동작되어야 한다.
- 10) 수동취급을 위해 리버를 들면 전원회로가 차단되어야 하며, 수동 취급 후 확실하게 제 위치에 놓지 않으면 전원회로가 구성되지 않도록 하여야 한다.
- 11) 수동취급을 위한 수동핸들은 취급 후 정위치에 고정장치를 부착하여 열차의 진동으로 부터 유동을 방지할 수 있어야 하며 자물쇠로 잠글 수 있는 구조이어야 한다.

3.3.2 개통방향 표시등

- 1) LED 모듈 2개로 표시창 전후 양면에 표시되어야 한다.
- 2) 렌즈는 1개의 고정 LED에 의하여 초점이 잘 맞아야 한다.
- 3) 외함은 LED 등 보수가 용이하도록 하여야 하며, 자물쇠를 잠글 수 있도록 하여야 한다.

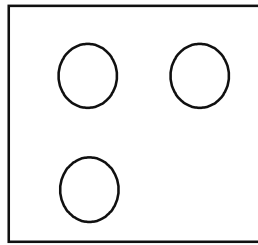
3.3.3 조절간 및 부라켓트

- 1) 배향에서 할출하여도 각부에 이상이 없어야 한다.
- 2) 취부는 선로전환기와 조합될 수 있어야 한다.
- 3) 동정에 알맞는 부품에 의해 본체는 어떠한 분기에도 취부될 수 있어야 한다.

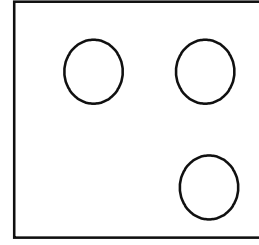
3.3.4 조작리버 (조작표시등 포함)

- 1) 조작리버 본체는 황색 반사재로 위치를 표시하여야 하고, 리버 선단부는 황색 페인트로 도장하여야 한다.
- 2) 리버표시등은 해당 선로전환기의 동작 상태를 그림 2와 같이 등렬표시를 할 수 있어야 한다.

그림 2



우측 개통



좌측 개통

3.3.5 레일 스위치

- 1) 레일의 마모에 대해서는 로라의 레벨을 조정할 수 있어야 한다.
- 2) 레일면 정도의 침수에도 24시간 이상 견딜 수 있어야 한다.

3.3.6 제어 유닛

- 1) 계전기는 삽입형으로 취부하고 결선은 도면에 의하여 배선하여야 한다.
- 2) 전면과 후면에는 보수용 전구를 취부 할 수 있는 소켓과 콘센트를 취부하여야 한다.
- 3) 기기 후레임은 진동, 기타에 의하여 이상이 없도록 견고히 하여야 한다.
- 4) LWR, RWR 계전기는 은카본 접점을 사용한 무극선조계전기(중부하)를 사용하고, FLR의 단속회수는 0~5초 사이로 조정이 가능하여야 한다.

3.3.7 부식되기 쉬운 부분에는 방청처리 및 이완되기 쉬운 부분에는 이완을 방지하는 방법을 강구하여야 한다.

3.3.8 기타 세부적으로 지정하지 않은 사항은 성능 및 현장 사용에 맞도록 하여야 한다.

3.3.9 사용전압은 AC110/220V 겸용으로 하고 입력전압 선택단자는 외함의 문을 열고 간단하게 전환하여 사용할 수 있도록 보수하기 쉬운 곳에 설치하여야 한다.

3.3.10 배선용차단기(15A)는 KRS SG0026-06(NS형 선로전환기)에 의한다.

3.4 성능 및 외관

3.4.1 선로전환기

- 1) 정격

[표 4]

동작간 동정 (mm)	정 격 (V)	
	전 환	제 어
210 ± 10%	AC 105V/220V (60Hz)	DC 24V

- 2) 제어유닛의 제어계전기 전극에 의해 다음 순서로 동작하여야 한다.

- (1) 전동기 회로 구성
- (2) 동작간 전환 개시
- (3) 표시 회로 단락
- (4) 회로제어기 구성

(5) 전동기 회로 차단

3) 전환력, 전환시간 및 운전전류

동작간에 300kg의 부하를 가해서 전환하고, 전환종료전 20mm의 위치에서 부하를 점차 증가하여 350kg으로 할 때 전환시간 및 운전전류는 다음과 같다.

[표 5]

전 환 시 간 (초)	운 전 전 류 (A)
정격전압 ±20% 에서 1.8 이하	15 이하

주) 전환시간이란 전동기 회로가 구성되어서 부터 선로전환 전환종료할 때까지의 시간을 말한다.

4) 전동기

(1) 정격전압에서 무부하 회전시 좌·우회전 전류의 차는 10% 이하 이어야 한다.

(2) 3.4.1 3)항의 상태로 15분(매분 5~6회) 이상 및 전환도중 반대로 전환을 30회 이상 전환하여도 각부에 이상이 없고 각부의 온도상승은 65deg (저항법에 의함) 또는 55deg (온도계법에 의함) 이하 이어야 하며, 이때의 기준온도는 50℃이하 이어야 한다.

5) 내구 시험

(1) 정격의 1.3배 전압을 가하여 무부하의 상태에서 전철기를 2,000회(매 5~6회 비율)이상 연속전환시켜도 각부에 이상이 없어야 한다.

(2) 정격에 있어서 표시회로 접점은 유극계전기(DC)를 전극개폐 시키며, 전철기를 200,000회(매분 5~6회 비율)이상 연속 전환하여도 각부에 이상이 없어야 한다.

(3) 정격에 있어서 동작간의 동작을 방해한 상태로 30분간 이상 연속 방치하여도 각부에 이상이 없어야 한다.

3.4.2 개통방향표시등, 조작리버

정격전압에서 햇빛이 비칠때 투시거리는 50m 이상이어야 한다.

3.4.3 배향 운전시 전환동작

1) 레일 스위치의 로라를 차륜의 후렌지가 밟게되면 진행방향으로 전환동작을 해야 한다. 다만, 해당분기가 개통되어 있을 때에는 전환되지 않아야 한다.

2) 철사쇄정구간에 선행차량이 있을 경우는 전환되지 않아야 한다.

3.4.4 대향운전의 경우 전환동작

1) 궤도부근에 설치된 조작리버를 조작하는 것으로 임의의 진행방향으로 선로전환기를 전환할 수 있어야 한다.

2) 철사쇄정구간내에 선행차량이 있는 경우는 리버표시등이 소등되어 차량이 있음을 표시하고 리버를 취급해도 선로전환기는 전환되지 않아야 한다.

3) 선로전환기 전환중 리버표시등은 상방 2개가 점등되어야 하며 또한 개통방향 표시등의 청색 및 등황색 등은 소등되고 적색등은 점광하여야 한다.

3.4.5 표시등 현시

표시등의 현시는 그림3과 같이 현시되어야 한다.

3.4.6 할출

장치의 고장에 의해 레일스위치를 밟아도 전환불능의 경우는 배향으로 할출하여 운전이 가능하고 통과 후는 텅레일을 할출된 방향으로 밀착쇄정 되어야 한다.

3.4.7 불밀착의 경우

- 1) 텅레일과 기본레일에 이물질 등이 끼어 불밀착된 경우는 개통방향표시등은 적색 섬광하고, 모터 코일의 내부온도가 120℃ 이상 되었을 때는 모터회로 전원 및 제어유니트의 제어회로 전원은 차단되고 개통방향표시등은 적색섬광 하여야 한다.
- 2) 이물질을 제거한 후 브레카를 재 투입후 조작리버, 레일스위치의 취급에 의해 전환 되어야 한다.

[표 6]

선로전환기 개통상태	리버표시등	개통 방향 표시등	
		대향에서 볼때	배향에서 볼때
우측개통			
전환 동작중			
좌측개통			
철사구간 차량진입			
철사구간 차량진출			

주) 리버표시등은 분기의 개통방향을 표시한다.

- 3.4.8 선로전환기 전환 중 철사쇄정구간에 차량이 진입시 선로전환기의 전동기용 전원은 차단되어야 한다.
- 3.4.9 제어유니트 내의 전원스위치의 투입에 의해 동작되어야 하며, 이상시 스위치 차단으로 무전원이 되어야 한다.
- 3.4.10 겉모양은 미려하고 견고하여야 하며 흠이나 결함이 있어서는 안된다.

4. 검사 및 시험

본 품의 모든 필요조건, 물리적인 기능, 특성 등 제품의 만족 여부와 배선의 적합여부를 시험·검사하여야 하며, 제품의 품질보장은 계약자가 최종적인 책임을 져야 한다.

4.1 검사

4.1.1 검사물의 크기 및 구성 방법

전수검사

4.1.2 시료의 크기 및 채취방법

- 1) 시험실시에 필요한 시료는 장치 또는 제품단위로 구성하고 시험의 실시 효율성을 고려하여 장치를 구성하는 단위만으로 시험을 실시할 수 있다.
- 2) 재질 시험의 시료는 제작전 원자재에서 시험 항목별로 1회분의 시료를 채취하여 시험한다.

4.1.3 검사방법

- 1) 겉모양 검사
3.4.10항에 의한다.
- 2) 구조 검사
모체와 부품간의 조립상태 등을 검사한다.

4.2 시험

4.2.1 시험의 분류

- 1) 성능시험
- 2) 절연저항 시험
- 3) 절연내력시험
- 4) 재질시험
KS D 3708
KS D 3752
KS D 4301

4.2.2 시험 방법

- 1) 성능시험
3.4항에 의한다.
- 2) 절연저항 시험
후레임과 단자 및 단자 상호간 직류 500V 메가로 측정하여 10MΩ이상의 절연저항을 가져야 한다.

3) 절연내력 시험

후레임과 단자 및 단자 상호간에 교류 1,000V, 60Hz를 1분간 인가하여도 이상이 없어야 한다.

4) 재질시험

제작전 원자재에서 시험 항목 별로 1회분의 시료를 채취하여 시험한다.

4.2.3 검사 수준

성능 및 기타 검사는 제품 전량에 대하여 시험한다. 단, 3.4.1항의 선로전환기는 표7에 의한다.

[표 7]

종 류	수 량	비 고
동작시험	제품 10대 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 1대	3.4.1항의 1)~4)
내구시험	1대	3.4.1항의 5)
배선용차단기 성능시험	제품 300개를 1로트로 하여 로트당 1개	

주) 내구시험

- ① 신규업체 참여시, 성능에 영향을 미치는 설계변경시, 제조방법 변경시 및 기타 필요하다고 인정되는 경우 1회 시행한다.
- ② 내구시험 유효기간은 5년으로 하며, 내구시험에 사용된 선로전환기는 납품할 수 없으며 제작사가 영구 보관하여야 한다.

4.2.4 결점 및 불량분류

- 1) 성능 및 재질시험에서 불량으로 판정되면 전부 불량으로 한다.
- 2) 기타에서 불량으로 판정되면 그 자체만으로 한다.

4.2.5 합격 품질 수준

본 규격 각 항에 적합할 경우 합격으로 한다.

5. 표시 및 포장

5.1 표시

- 1) 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호를 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 협정에 따라 별도 정할 수 있다.

5.2 포장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.