

	<p>공단 표준규격  <b>밀착검지기(이중계형)</b>                  Point Detector(Duplicate Type)</p>	<p><b>KRSA-4003-R5</b>                  제정 2011. 03. 14.                  개정 2026. 05. 26.                  확인 2025. 06. 30.</p>
---	--	--

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 철도 분기기의 기본 레일과 텅 레일, 워 레일과 포인트 레일 간의 밀착 상태와 활출 상태를 검지하는 밀착검지기(이중계형)[이하 “검지기” 라 한다]에 대하여 적용한다.

1.2 분류

검지기의 구성 및 분류는 다음과 같다.

[표 1] 구성

구 성		용 도	비 고
제어부	제어함	제어부 외함	
	전원모듈	2중계 구성	입력 전원 AC 220V, DC 24V 사용 시
	제어모듈	2중계 구성	주/예비
		모듈베이스 제어모듈 고정	[표2] 참조
검지부	검지함	검지센서 등 내장·보호	취부대 포함
	검지센서	레일 밀착상태 검지	주/예비
	링크	동작/검지 거리 조정	
	연결쇠	링크 연결	고정 분기용은 기억 쇠 포함

[표 2] 분류

분류	제어부				검지부	비 고
	제어함	제어 모듈	전원 모듈	모듈 베이스		
1	I형	2개	2개	4 슬롯형	1조(좌/우)	제어부와 검지부의 거리 50M이내
2	II형	4개	2개	6 슬롯형	2조(좌/우)	
3	III-1형	6개	2개	8 슬롯형	3조(좌/우)	
4	III형	8개	2개	10 슬롯형	4조(좌/우)	

## 2. 적용규격

### 2.1 한국산업규격(KS)

### 2.2 국제표준화기구(ISO)

### 2.3 국제전기표준회의(IEC)

\* 세부 적용규격(붙임1)

## 3. 필요조건

### 3.1 재료

3.1.1 재료는 KS규격 또는 이와 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.2 사용되는 재료는 기계적으로 견고하고 전기적인 특성이 우수하며 본 제품이 요구하는 기능과 특성에 만족하여야 한다.

3.1.3 반도체 소자 및 주요 부품은 주변 환경에 대한 온도, 습도 등의 특성이 우수한 양질의 것으로 산업용 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.4 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성에 있어서 허용오차 범위 내의 재료로 대체가 가능하여야 하며, 이때 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.

3.1.5 제어함의 재료는 KS D 3698(냉간압연 스테인리스 강판 및 강대) STS304 또는 동등 이상이어야 한다.

3.1.6 제어 모듈, 모듈베이스와 케이스는 KS D 3512(냉간압연 강판 및 강대) SPOC 또는 동등 이상이어야 한다.

3.1.7 검지함 케이스는 KS D 6008(알루미늄 합금주물) AC4C, 검지함 커버는 KS D 3698(냉간압연 스테인리스 강판 및 강대) STS304L 또는 동등 이상이어야 한다.

3.1.8 검지함 취부대는 SPS-KFCA-D4101-5004(탄소강 주강품) SC450 또는 동등 이상이어야 한다.

- 3.1.9 동작 링크는 KS D 3692(냉간가공 스테인리스 강봉) STS304 또는 동등 이상이어야 하고, 조정링크는 KS D 4103(스테인레스강 주강품) SSC 13 또는 동등 이상이어야 한다.
- 3.1.10 기억 쇠와 링크부 연결 절연체는 KSM3530-1[플라스틱-폴리아미드(PA) 성형용 및 압출용 재료], KS M 3530-2(시험편의 제작방법 및 각 성질의 측정방법), 또는 동등 이상이어야 한다.
- 3.1.11 검지센서 케이스, 검지센서 가이드는 KS M ISO 7391-1, 7391-2(플라스틱-폴리카보네이트(PC) 성형 및 압출 재료) 또는 동등 이상이어야 하고, 내구성 및 강도 성능향상을 위하여 유리섬유를 첨가하여야 한다.
- 3.1.12 첩단연결쇠는 KS D 4103(스테인리스강 주강품) SSC13, 크로싱연결쇠는 SPS-KFCA-D4101-5004(탄소강 주강품) SC450 또는 동등 이상이어야 한다.
- 3.1.13 가동 분기기(첩단, 크로싱) 취부용 연결쇠에 사용하는 고무절연은 합성고무 NBR(Nitrile Butadien Rubber) 또는 동등 이상이어야 하며, KS M ISO 4658[아크릴로나이트릴 뷰타다이엔(NBR) 고무] 평가절차를 따른다.
- 3.1.14 기타 명시되지 않은 사항은 제작도면에 의한다.
- 3.2 형태
- 3.2.1 주요 형태 및 치수는 제작도면에 의한다.
- 3.2.2 국내운용 고정분기 및 가동분기 레일에 적합하고 취부가 편리하여야 한다.
- 3.2.3 기억쇠와 링크부의 연결부분은 절연되어야 한다.
- 3.2.4 링크는 상·하, 좌·우로 움직일 수 있는 구조이어야 하며, 검지거리 조정이 용이하도록 제작하고, 연결부는 이완되지 않도록 하여야 한다.
- 3.2.5 센서는 주 센서와 예비 센서로 제작되어야 하며 유지보수 및 교체가 용이하여야 한다.
- 3.2.6 제어부 외함은 온도상승을 고려하여 통풍이 가능하도록 환풍구를 구비하되 이물질이 침투가 용이하지 않도록 제작하여야 한다.

- 3.2.7 제어 모듈 탈부착이 용이하여야 하며, 주/예비 모듈 중 하나의 제어모듈 교체 시 표시 회로에 영향이 없어야 한다.
- 3.2.8 제어함은 외부에서 동작 상태의 확인이 가능한 표시램프를 구비 하여야 한다.
- 3.2.9 제어모듈은 각 기능 상태별 확인이 가능하도록 표시용 램프를 구비 하여야 한다.
- 3.2.10 제어모듈의 전원부는 모듈별로 독립 내장되어, 한 장치의 고장 발생 시 주변장치의 오 동작을 유발하지 않아야 하며, 제어부 전원모듈은 2중계로 적용이 가능하여야 한다.
- 3.2.11 검지부 및 제어부는 주위 온도  $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$  범위에서 정상 동작하여야 한다.
- 3.2.12 제어함의 케이블 인입구는 케이블 손상이 없도록 하며, 방수 구조이어야 한다.
- 3.2.13 검지기는 전자파, 진동충격 등 외부의 영향으로부터 오동작 되지 않아야 한다.
- 3.2.14 검지기는 고장, 부품의 소손, 공급전원이 끊어지는 경우 등이 발생 할 경우에도 반드시 안전측으로 동작하여야 한다.

### 3.3 제조 및 가공

- 3.3.1 제어함은 먼지, 이물질 등이 침투되지 않아야 하고, 이완되는 부분에 사용되는 너트 및 스크류에 대하여는 스프링 와샤를 적용하며, 부식하기 쉬운 금속 부분에 대하여는 부식 방지 처리를 하여야 한다.
- 3.3.2 회로기판의 부품은 한쪽으로 치우치거나 조밀하여 혼촉 및 단락의 우려가 없어야 하고, 부품 고정 면에는 모듈 명칭, 부품표시, 제조 년 월, 제조사를 표기하여 유지보수에 편리하도록 하여야 한다.
- 3.3.3 제어부 인쇄회로 기판의 재질은 FR4 양면기판으로 사용하고 두께는 1.6mm 이상으로 한다. 인쇄회로 기판은 부식으로부터 보호될 수 있도록 완성 후 코팅처리를 하여야 한다.
- 3.3.4 검지동작부 구동 크랭크, 검지연결 링크, 검지중간연결 링크는 제작도면에 의하며, 주물 및 사출품으로 제작하여야 한다.

3.3.5 센서 연결 케이블은 0.5mm<sup>2</sup> 이상으로 하고 중간에는 접속 개소가 없어야 하며 케이블 보호관(유연관) 내부에 수용하여야 한다.

3.3.6 유연관은 16mm 이상으로 하고 외피 손상 시 내부 금속체에 의해 궤도단락 방지를 위해 중간에 절연되도록 한다.

### 3.4 성능

3.4.1 검지기는 1 ~ 10mm까지 검지하여야 하며 1mm 단위로 검지가 가능하여야 한다.

3.4.2 제어부와 검지부 간의 제어거리가 50m까지 이격 되어도 성능이 확보되어야 한다.

3.4.3 제어부의 입력전원은 AC 220V $\pm$  10% 또는 DC 24V $\pm$  20%의 범위를 만족하여야 한다.

3.4.4 제어모듈 개별 소비전력은 부하 조건에서 유효전력 5W 이하이어야 하며 소비전류는 200mA 이하이어야 한다.

3.4.5 제어모듈 또는 검지부 센서의 장애 및 고장발생 시 주/예비 간 무순단 자동절체 되어 정상 동작하여야 하며, 표시회로 등 다른 시스템에 영향을 주지 않아야 한다.

3.4.6 제어모듈의 장애 및 고장에 대한 판단은 다음과 같다.

가. 밀착장애 : 주/예비 모듈 모두 선로전환 위치와 검지기의 검지 위치가 2초 이상

나. 전환장애 : 선로전환 중 표시회로 전원 및 검지센서가 8초 이상 검지되지 않음.

다. 검지센서고장 : 주/예비 모듈 중 어느 하나에서 표시회로 전원과 센서의 검지상태가 2초 이상 일치하지 않음

3.4.7 제어함의 동작램프는 정상동작 시 녹색으로 점등하고 전환 시 1초 주기로 점멸하며 검지모듈이 고장이면 적색으로 점등되어야 한다.

3.4.8 외부의 서지나 이상전압으로부터 보호되어야 하며, 유도전압 등 외부 잡음에 대하여 오동작이 없어야 한다.

## 4. 검사 및 시험

### 4.1 검사 및 시험의 종류

검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준 및 검사기관은 다음과 같다.

[표 3] 검사 종류 및 수준

종 류		검 사 수 준	비 고
검사	수량 검사	전수검사	
	겉모양 검사	전수검사	
	구조 및 치수검사	계약건당 1조	

[표 4] 시험 종류 및 수준

종 류		검 사 수 준	비 고
시 험	성능시험	계약건당 1조	
	절연저항 및 절연 내력시험	전수검사	
	온도특성시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	서지 내성 시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	살수시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	방사 무선주파수 전기자기장 내성 시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	전자기장 전도 내성 시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	진동시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	충격시험*	계약건당 1조	외부공인기관 시험

※ 1조 : 제어부(제어 모듈(2-주/예비), 검지부(2-좌/우)]. 단, 충격시험은 검지함(검지센서 포함)에 한함  
 ※ 검사일로부터 3년 이내에 국가철도공단 또는 한국철도공사와 계약을 체결하고 동일한 물품을 납품하면서 위 [표 4]의 공인기관시험을 시행하여 합격한 경우 공인시험기관에 의뢰하는 시험검사를 면제할 수 있다.

## 4.2 검사방법

4.2.1 수량 검사는 계약수량과 공급수량의 일치여부를 확인한다.

4.2.2 겉모양 검사는 미려하고 견고하여야 하며 균열, 흠집, 결함이 없어야 하며 장치별 기기 명칭 표시상태를 확인한다.

4.2.3 구조검사는 제작도면에 의하여 검지부의 조립상태, 제어함의 배선상태, 각종 단자류 및 케이블 커넥터의 접속상태, 납땜상태 등의 결함이 없어야 한다.

4.2.4 치수검사는 치수가 명시된 장치별 제작도면에 의하여 검사하고 치수의 표준공차는 별도로 명시되지 않은 경우 KS에 의한다.

### 4.3 시험방법

4.3.1 성능시험은 3.4(성능)항에 의한다.

4.3.2 절연저항 시험은 검지부를 조립한 상태로 센서의 각 회선과 검지부 및 제어부 합체 간 DC 500V 절연저항계로 측정하여 100MΩ 이상이어야 한다.

4.3.3 절연내력 시험은 검지부와 제어부를 조립한 상태로 센서의 각 회선과 검지부 및 제어부 합체 간 교류 5000V(60Hz)를 1분간 가압하여도 이상이 없어야 한다.

4.3.4 온도특성시험은 KS R 9191(철도신호보안부품의 고온 및 저온 시험방법) 6종 방법에 의하며, 온도 기준은 3.2.11항에 의한다.

4.3.5 서지 내성 시험은 KS C 9610-4-5(전자파 적합성 시험 및 측정방법 서지 내성 시험)에 따라 시행하며 시험 레벨 3으로 하여 B등급을 만족하여야 한다.

4.3.6 방사 무선주파수 전기자기장 내성 시험은 KS C 9610-4-3(전자파 적합성 시험 및 측정방법 방사성 RF 전자기장 내성시험)에 따라 시행하며 시험 레벨 2로 하여 A등급을 만족하여야 한다.

4.3.7 전자기장 전도 내성 시험은 KS C 9610-4-6(전자파 적합성 시험 및 측정방법 전도성 RF 전자기장 내성 시험)에 따라 시행하여야 하며, 시험 레벨 3으로 하여 A등급을 만족하여야 한다.

4.3.8 살수시험은 KS R 9189(철도신호보안부품 방수시험방법) R2에 의한다.

4.3.9 진동 및 충격시험은 KR S SG 0067(지상신호제어설비 시험방법)의 방법 및 기준에 의한다.

### 4.4 합격 품질 기준

4.4.1 물품 검사 시 국가공인시험기관에 의뢰한 시험 항목을 제외하고는 계약자가 시험설비를 갖추어 검사를 받아야 하며, 본 규격 각 항에 적합할 경우에 합격으로 한다.

## 5. 포장 및 표시

### 5.1 포장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

### 5.2 표시

5.2.1 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작 년 월, 제작자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

5.2.2 외부표시 : 외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작 년 월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도로 정할 수 있다.

## [붙임 1] 세부 적용규격

- KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3503 일반구조용 압연 강재
- KS D 6008 알루미늄 합금주물
- KS D 4302 구상 흑연 주철품
- KS D 3692 냉간가공 스테인리스 강봉
- KS D 4103 스테인레스강 주강품
- SPS-KFCA-D4101-5004 (탄소강 주강품)
- KS D 3512(냉간 압연 강판 및 강대) SPCC
- KS M 3530-1 플라스틱-폴리아미드(PA)성형용 및 압출용 재료]
- KS M 3530-2 시험편의 제작방법 및 각성질의 측정방법
- KS D 3752 기계구조용 탄소강재
- KS M ISO 7391-1 플라스틱-폴리카보네이트(PC) 성형 및 압출 재료
- KS M ISO 7391-2 플라스틱-폴리카보네이트(PC) 성형 및 압출 재료
- KS Q ISO 2859-1 통상 일반 검사수준
- KS R 9191 철도신호보안부품의 고온 및 저온 시험방법
- KS C IEC 60529 외곽의 방진보호 및 방수보호등급
- KS C 9610-4-5 전자파 적합성 시험 및 측정방법 서지 내성시험
- KS C 9610-4-3 전자파 적합성 시험 및 측정방법 방사성 RF 전자기장 내성 시험
- KS C 9610-4-6 전자파 적합성 시험 및 측정방법 전도성 RF 전자기장 내성 시험
- KS R 9189 철도신호보안부품 방수시험방법
- KS R 9186 철도신호보안부품 진동시험방법
- KRS SG 0030 밀착 검지기
- [KRS SG 0067 지상신호설비 시험방법](#)
- KS M ISO 4658 아크릴로나이트릴 뷰타다이엔(NBR) 고무 평가절차

## RECORD HISTORY

Rev.0('11.03.14) 제정

Rev.1('14.01.13) 개정

Rev.2('17.06.22) 개정(연결쇠 고무절연 재질추가 등)

Rev.3('20.06.30.) 개정(관련근거 수정(절차서→프로세스))

Rev.4('22.06.27) 개정(공단·공사 규격 통합(일원화))

Rev.4('25.06.30) 타당성 확인

Rev.5('26.05.26) .개정(충격시험 항목 추가)(심사기준처-1952호, '26.5.21)