

	<p style="text-align: center;"><b>공단 표준규격</b> <b>밀착검지기 (이중계형)</b></p>	<p><b>KRSA-4003-R3</b> 제정 2011. 03. 14. 개정 2017. 06. 22. 개정 2020. 06. 30.</p>
---	---	---

## 1. 적용범위 및 분류

### 1.1 적용범위

이 규격은 철도 분기기의 기본레일과 텅레일, 웅 레일과 포인트 레일간의 밀착 상태와 활  
출 상태를 검지하는 밀착검지기(이중계형)[이하 “검지기” 라 한다]에 대하여 적용한다.

### 1.2 분 류

검지기의 구성 및 분류는 다음과 같다.

[표 1] 구성

구 성		용 도	비 고
제어부	제어함	제어부 외함	
	전원모듈	2중계 구성	입력전원 AC220V 사용시
	제어모듈	2중계 구성	주/예비
		모듈베이스 제어모듈 고정	[표2]참조
검지부	검지함	검지센서 등 내장·보호	취부대 포함
	검지센서	레일 밀착 상태 검지	주/예비
	링크	동작/검지 거리 조정	
	연결쇠	링크 연결	고정 분기용은 기억쇠 포함

[표 2] 분류

분류	제어부			검지부	비 고
	제어함	제어모듈	모듈베이스		
1	I형	2개	2(4) 슬롯형	1조(좌/우)	제어부와 검지부의 거리 50M이내
2	II형	4개	5(6) 슬롯형	2조(좌/우)	
3	III형	8개	9(10) 슬롯형	4조(좌/우)	

\* 모듈베이스 ( )안의 수량은 AC220V 전원모듈 사용시 수량

## 2. 적용 규격

- 가. 한국산업규격(KS)
- 나. 국제표준화기구(ISO)
- 다. 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 주요부품은 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 제어모듈, 모듈베이스의 케이스는 KS D 3503(일반구조용 압연강재) SS400 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 KS D 4302(구상 흑연 주철품) GCD450-10 또는 동등 이상이어야 한다.
- 3.1.9 동작링크는 KS D 3692(냉간가공 스테인리스 강봉) STS304L, 또는 동등 이상이어야 하고, 조정링크는 KS D 4103(스테인레스강 주강품) SSC 13A, 또는 동등 이상이어야 한다.
- 3.1.10 기억쇠와 링크부 연결 절연체는 KSM3530-1[플라스틱-폴리아미드(PA)성형용 및 압출용 재료], KS M 3530-2(시험편의 제작방법 및 각성질의 측정방법), 또는 동등 이상이어야 한다.
- 3.1.11 검지센서케이스, 검지센서가이드는 KS M ISO 7391-1, 7391-2(플라스틱-폴리카보네이트(PC) 성형 및 압출재료) 또는 동등 이상이어야 하고, 내구성 및 강도 성능 향상을 위하여 유리섬유를 첨가하여야 한다.
- 3.1.12 연결쇠는 KS D 3752(기계구조용 탄소강재) SM45C 또는 동등 이상이어야 한다.
- 3.1.13 가동분기기(첨단, 크로싱) 취부용 연결쇄에 사용하는 고무절연은 합성고무 NBR(Nitrile Butadien Rubber) 또는 동등 이상이어야 하며, KS M ISO 4658[아크릴로 나이트릴 뷰타다이엔(NBR) 고무] 평가절차를 따른다.
- 3.1.14. 기타 명시되지 않은 사항은 제작도면에 의한다.

### 3.2 형 태

- 3.2.1 주요 형태 및 치수는 제작도면에 의한다.
- 3.2.2 국내 운용 고정 분기 및 가동 분기 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 제어모듈 탈부착이 용이하여야 하며, 주/예비 모듈중 하나의 제어모듈 교체 시 표시회로에 영향이 없어야 한다.
- 3.2.8 제어함은 외부에서 동작상태의 확인이 가능한 표시램프를 구비하여야 한다.
- 3.2.9 제어모듈은 각 기능 상태별 확인이 가능하도록 표시용 램프를 구비하여야 한다.
- 3.2.10 제어모듈의 전원부는 모듈별로 독립 내장되어, 한 장치의 고장발생시 주변장치의 오동작을 유발하지 않아야 하며, 입력전원이 AC220V인 경우 제어부 전원모듈을 2중계로 적용이 가능하여야 한다.
- 3.2.11 검지부 및 제어부는 주위 온도  $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$  범위에서 정상동작 하여야 한다.
- 3.2.12 제어함의 케이블 인입구는 케이블 손상이 없도록 하며, 방수 구조이어야 한다.
- 3.2.13 검지기는 전자파, 진동, 충격 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 금속부분에 대하여는 부식방지 처리를 하여야 한다.
- 3.3.2 회로기관의 부품은 한쪽으로 치우치거나 조밀하여 혼촉 및 단락의 우려가 없어야 하고, 부품 고정 면에는 모듈명칭, 부품표시, 제조년월, 제조사를 표기하여 유지보수에 편리하도록 하여야 한다.
- 3.3.3 제어부 인쇄회로 기판의 재질은 FR4 양면기판으로 사용하고 두께는 1.6mm이상으로 한다. 인쇄회로 기판은 부식으로부터 보호될 수 있도록 완성 후 코팅처리를 하여야 한다.
- 3.3.4 검지 동작부 구동 크랭크, 검지 연결링크, 검지 중간연결링크는 제작도면에 의하며, 주물 및 사출 품으로 제작하여야 한다.
- 3.3.5 센서연결 케이블은  $0.5\text{mm}^2$  이상으로 하고 중간에는 접속개소가 없어야 하며 케이블 보호관(유연관) 내부에 수용하여야 한다.
- 3.3.6 유연관은 16mm이상으로 하고 외피 손상 시 내부 금속체에 의해 케도단락 방지를 위해 중간에 절연되도록 한다.

### 3.4 성능 및 겉모양

- 3.4.1 검지기는 1 ~ 10mm까지 검지하여야 하며 1mm단위로 검지가 가능하여야 한다.
- 3.4.2 제어부와 검지부 간의 제어거리가 50M까지 이격되어도 성능이 확보되어야 한다.
- 3.4.3 제어부의 입력전원은  $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$  또는  $\text{DC}24\text{V} \pm 20\%$ 의 범위를 만족하여야 한다.
- 3.4.4 제어모듈 개별 소비전력은 부하조건에서 유효전력 5W이하 이어야 하며 소비전류는 200mA 이하이어야 한다.
- 3.4.5 제어모듈 또는 검지부 센서의 장애 및 고장발생시 주/예비 간 무순단 자동절체 되어 정상동작하여야 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 선로전환위치와 검지기의 검지위치가 2초 이상 일치되지 않음

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 정상동작시 녹색으로 점등하고 전환 시 1초주기로 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
검 사	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 절연내력시험	전수검사	
	온도특성시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	서지내성시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	살수시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	방사무선주파수 전기자기장내성시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	전자기장 전도 내성시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험
	진동시험	계약건당 1조	외부공인기관 시험

※ 1조 : 제어부[제어모듈(2-주/예비), 검지부(2-좌/우)]

주) ① 성능에 영향을 미치는 설계변경, 제조방법 변경, 최초 납품업체의 신규제작품 및 기타 필요하다고 인정되는 경우는 검사를 시행한다.

### 4.2 검사방법

4.2.1 수량검사는 계약수량과 공급수량의 일치여부를 확인한다.

4.2.2 겉모양검사는 미려하고 견고하여야 하며 균열, 흠집, 결함이 없어야 하며 장치별 기기명칭 표시상태를 확인한다.

- 4.2.3 구조검사는 제작도면에 의하여 검지부의 조립상태, 제어함의 배선상태, 각종 단자류 및 케이블 커넥터의 접속 상태, 납땜상태 등의 결함이 없어야 한다.
- 4.2.4 치수검사는 계약분당 샘플링 기준은 KS Q ISO 2859-1의 통상 일반 검사 수준 II (한국철도시설공단 업무프로세스 P-구매관리-04(건설분야 자재 승인 및 관리))를 적용하며, 치수가 명시된 장치별 제작도면에 의하여 검사하고 치수의 표준 공차는 별도로 명시되지 않은 경우 KS에 의한다.

### 4.3 시험방법

- 4.3.1 성능시험은 3.4(성능 및 겉모양)항에 의한다.
- 4.3.2 절연저항시험은 검지부를 조립한 상태로 센서의 각 회선과 검지부 및 제어부 함체간 DC 500V 절연저항계로 측정하여 100M $\Omega$ 이상이어야 한다.
- 4.3.3 절연내력시험은 검지부와 제어부를 조립한 상태로 센서의 각 회선과 검지부 및 제어부 함체간 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 서지내성시험은 KSC IEC 61000-4-5(전자파 적합성 시험 및 측정방법 서지내성 시험)에 따라 시행하며 시험레벨 3으로 하여 B등급을 만족하여야 한다.
- 4.3.6 방사무선주파수전자기장내성시험은 KS C IEC 61000-4-3(전자파 적합성 시험 및 측정방법 고주파 전자계내성)에 따라 시행하며 시험레벨 2로 하여 A등급을 만족하여야 한다.
- 4.3.7 전자기장 전도 내성시험은 KS C IEC 61000-4-6에 따라 시행하여야 하며, 시험레벨 3으로 하여 A등급을 만족하여야 한다.
- 4.3.8 살수시험은 KS R 9189(철도신호보안부품 방수시험방법) R2에 의한다.
- 4.3.9 진동시험은 KS R 9186(철도신호보안부품 진동시험방법)에 의하며, 제어함은 2종, 검지함은 4종 방법에 의하되 진동가속도는 50G 적용하여 시험한다.

### 4.4 합격 품질 기준

- 4.4.1 물품 검사 시 국가공인시험기관에 의뢰한 시험항목을 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, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.
- 5.2.2 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.

\* 붙임 1 세부 적용규격

\*\* 붙임 2 제작도면

**[붙임 1] 세부 적용규격**

KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대  
 KS D 3503 일반구조용 압연강재  
 KS D 6008 알루미늄 합금주물  
 KS D 4302 구상 흑연 주철품  
 KS D 3692 냉간가공 스테인리스 강봉  
 KS D 4103 스테인레스강 주강품  
 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 압출재료  
 KS M ISO 7391-2 플라스틱-폴리카보네이트(PC) 성형 및 압출재료  
 KS Q ISO 2859-1 통상 일반 검사 수준  
 KS R 9191 철도신호보안부품의 고온 및 저온 시험방법  
 KS C IEC 60529 외각의 방진보호 및 방수보호등급  
 KS C IEC 61000-4-5 전기자기적합성(EMC)제4-5부 : 시험 및 측정기술 - 서지내성시험  
 KS C IEC 61000-4-3 전기자기적합성(EMC)제4-3부 : 시험 및 측정기술 - 방사무선주파수 전기자기장 내성시험  
 KS C IEC 61000-4-6 전기자기적합성(EMC)제4-6부 : 시험 및 측정기술 - 전자기장 전도 내성시험  
 KS R 9189 철도신호보안부품 방수시험방법  
 KS R 9186 철도신호보안부품 진동시험방법  
 KRS SG 0030 밀착검지기  
 KS M ISO 4658 아크릴로나이트릴 뷰타다이엔(NBR) 고무 평가절차