

	<p style="text-align: center;">공단 표준규격 낙석 및 차량낙하 지장물검지장치</p>	<p style="text-align: center;">KRSA-4013-R1</p> <p>제정 2015. 11. 08. 개정 2018. 09. 03. 확인 2024. 12. 02.</p>
---	--	---

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용 범위

이 규격은 철도운행구간(고속철도 전용선구간 제외)에 설치되는 낙석 및 차량낙하 지장물 검지장치(이하 “본 장치” 라 한다)에 대한 제작, 검사, 납품 및 관련된 제반사항에 대하여 적용한다.

1.2 분류

본 장치의 주요 구성은 [표 1]과 같다.

[표 1] 주요 구성품

구성품	주요규격 또는 용도	비 고
기구함	·철제/STS 특수 No.1	방열형
기기취부랙	·제어부 카드파일, 계전기부 및 인터페이스부, 전원트랜스 및 외부 연결 단자대, S14P와 S220의 보안기, 접속함으로 구성	S600 (카운터내장)
제어계전기부	·지장물검지계전기 및 보호해제계전기, 보수자확인계전기로 구성 ·검지선의 검지정보에 의한 열차정지 신호제어 및 보호해제 버튼 취급에 따른 열차운행 조정	
검지송·수신부	·검지 송·수신부랙, 전원모듈, 송신모듈, 수신모듈로 구성 ·전원모듈 입력은 AC220V, 출력은 DC24V, 10V ·송신모듈은 1선용(824Hz±20Hz) 및 2선용(879Hz±20Hz)으로 구분 ·수신모듈은 1선용(824Hz±20Hz) 및 2선용(879Hz±20Hz)으로 구분 ·검지선 검지정보 송·수신	
상태정보 송신부	·검지용 카드(T701-T718) 및 보호해제버튼 카드(T701-T718)로 구성 ·지장물검지 유/무 및 보호해제버튼 조건에 따라 인접역으로 정보를 전송	
보호해제버튼	·기관사가 현장 확인 후 취급	기주 포함

2. 적용규격

2.1 관련규격

2.1.1 한국산업규격(KS)

2.1.2 유럽표준규격(EN)

2.1.3 국제표준규격(IEC, IEEE)

2.1.4 국가통합인증(KC)

2.1.5 전기통신기본법 및 동법 시행령, 시행규칙

2.1.6 정보통신공사업법 및 동법 시행령

2.1.7 기타 국내·외 관련 제 규칙, 규정, 규격, 법규 및 표준

2.2 단위 및 기호

2.2.1 치수, 용적, 용량 및 기타 단위는 SI 단위계에 의한다.

2.2.2 규격서, 도면 등에 사용하는 전기전자 및 정보통신 기호, 약어는 국제적으로 공인된 약어, 심벌 등으로 표기하여야 한다.

3. 필요조건

3.1 재료

3.1.1 본 장치의 구성품 및 재료는 승인도면에 의하며, 규격제품 또는 동등이상을 사용하여야 한다.

3.1.2 주요구성품은 산업용 또는 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.3 본 장치에 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성에 있어서 허용오차 범위내의 재료

로 대체가 가능하여야 하며, 이때 장치의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.

3.1.4 본 장치에 사용되는 구성품은 기계적으로 견고하고 전기적으로 제반 특성을 만족하여야 한다.

3.2 형태

3.2.1 구조 및 치수는 수요처 승인도면에 의한다.

3.3 제조 및 가공

3.3.1 공급되는 모든 구성품은 최신의 기술을 적용하여야 한다.

3.3.2 유지보수성, 가용성, 신뢰성, 안전성 등을 고려하여 제작하여야 한다.

3.3.3 사용되는 모든 재료는 규격제품을 사용하여야 하며, 규격제품이 없을 경우 동일 또는 타 품종과 비교하여 최고의 품질을 보증할 수 있는 재료를 선택하여야 한다.

3.3.4 열차 안전운행을 확보할 수 있도록 설계 및 효율적인 시공방안을 제시하여야 한다.

3.3.5 장래 수요를 예측, 감안하여 경제적이고 합리적인 운용이 될 수 있도록 제작하여야 한다.

3.3.6 본 장치로 인하여 다른 설비의 기능에 어떠한 영향도 주지 않도록 하여야 한다.

3.3.7 이 규격서에 세부적으로 명시되지 않은 사항은 장치의 성능에 만족하도록 제작하여야 한다.

3.3.8 모든 구성품은 외관상 결함, 굽힘, 날카로운 모서리가 없어야 하고, 외형은 미려하게 제작되어야 한다.

3.3.9 본 장치는 -40℃이상 ~ +70℃ 이하에서 정상적으로 동작해야 한다.

3.4. 규격 및 성능

3.4.1 기구함

기구함은 KRS SG 0024 신호기구함(방열형) 규격을 따르며, 구성 및 성능은 [표 2]와 같다.

[표 2] 기구함 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
기구함	· 철재 / STS 재질, 방열형 특수 No.1 · STS는 KS D3698 STS304 또는 동등이상	

3.4.2 기기취부랙

기기취부랙은 KRS SG 0055기기랙 규격을 따르며, 구성 및 성능은 [표 3]과 같다.

[표 3] 기기취부랙 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
접속함	·단자 접속함	외부
보안기	·S14P, 교류회로용 S220또는 S600(카운터내장용)	내부
전원부	·주변압기(AC600V/220V), 전원절체기	내부
제어부 카드파일	·송수신부 카드파일	내부

3.4.3 제어계전기부

제어계전기부의 주요 구성 및 성능은 [표 4]와 같다.

[표 4] 제어계전기부 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
지장물검지 계전기(IDR)	·소형 무극선조계전기 2개(KRS SG 0005 규격을 따른다) ·검지선 단선 시 낙하되어 신호기 정지와 인접역 및 관제실로 단선 정보를 전달	F1:IDR1 F2:IDR2
보호해제 계전기(CAPR)	·소형 무극선조계전기 1개(KRS SG 0005 규격을 따른다) ·지장물이 검지된 현장을 확인 후 보호해제버튼 취급시 동작되어 보호해제버튼 취급여부를 인접역으로 전송	
보수자확인 계전기(MAR)	·소형 무극선조계전기 1개(KRS SG 0005 규격을 따른다) ·보수자 확인버튼 취급시 여자되며 취급여부를 인접역으로 전송	

3.4.4 검지 송·수신부

검지 송·수신부의 주요 구성 및 성능은 [표 5]와 같다.

[표 5] 송·수신부 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
전원모듈	·대기 이중계로 구성하며, 세부내용은 KRS SG 0055 복선자동폐색 제어장치 3.4.1 전원모듈 특성을 따른다. ·입력전압 AC 220V±10%, 60Hz, 단상 ·출력전압 및 전류 DC 24V/3A, DC 10V/2A ·출력전압 조정범위 DC 24V+2V, -1V/DC 10V+2V, -1V)	
송신모듈	·F1(824Hz±20Hz), F2(879Hz±20Hz) 주파수 모듈 2종류로 구분 ·계전기 사용전압 : DC 24V±3V, 모듈 입력전압 DC 10V±1V ·출력전압 0Vpp ~ 200Vpp (600Ω부하시) ·모듈내부에 출력레벨을 검지할 수 있는 기능 내장	
수신모듈	·F1(824Hz±20Hz), F2(879Hz±20Hz) 주파수 모듈 2종류로 구분 ·계전기 사용전압 DC 24V±3V, 모듈 입력전압 DC 10V±1V ·최소동작전압 : 0.8Vpp~1Vpp 이상 ·계전기 동작전압 : DC12V(최소 동작전압 8.2V) ·모듈내부에 F1/F2주파수를 판별하는 MPU 내장 ·모듈 내부에 디스위치가 있어 F1/F2 전환이 가능해야 한다. ·지장물 검지선으로부터 F1 또는 F2 주파수를 수신하여 검지선 단선 유무 검지	

3.4.5 상태정보 송·수신부

상태정보 송신부의 형별 주파수 분류는 [표 6]과 같고, 세부규격 및 특성은 KRS SG 0055 복선자동폐색제어장치 3.4.1 표5 송·수신모듈의 특성 규격을 따른다.

[표 6] 송·수신모듈의 형별 주파수 분류

송·수신모듈		주파수	주파수(KHz) ± 20Hz	송·수신모듈		주파수	주파수(KHz) ± 20Hz
T701	R701	f1	0.625	T710	R710	f10	3.125
T702	R702	f2	0.875	T711	R711	f11	3.625
T703	R703	f3	1.125	T712	R712	f12	4.125
T704	R704	f4	1.375	T713	R713	f13	4.625
T705	R705	f5	1.625	T714	R714	f14	5.125
T706	R706	f6	1.875	T715	R715	f15	5.625
T707	R707	f7	2.125	T716	R716	f16	6.125
T708	R708	f8	2.375	T717	R717	f17	6.625
T709	R709	f9	2.625	T718	R718	f18	7.125

3.4.6 보호해제버튼

보호해제버튼의 주요 구성 및 성능은 [표 7]과 같다.

[표 7] 보호해제버튼의 주요 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
단자대	6P 단자대	
푸시버튼	<ul style="list-style-type: none"> ·2B2F 스위치 ·평상시 버튼의 상태 정보를 "F"접점으로 구성하여 기능을 검지해야 한다 ·지장물검지시에만 보호해제버튼을 취급할 수 있어야 한다. ·지장물검지시에 보호해제버튼을 취급시 "B"접점으로 버튼의 취급 정보에 의하여 CAPR계전기가 동작하며 자기유지되어야 한다. ·CAPR계전기 동작으로 보호해제버튼의 램프는 적색으로 깜박여야 한다. ·검지선 복구 후 다시 정상 동작되어 보호해제버튼을 취급 할 수 없어야 한다. 	

3.4.7 지장물검지선

지장물검지선의 주요 구성 및 성능은 [표 8]과 같다.

[표 8] 지장물검지선의 주요 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
지장물검지선	·검지선은 NS-H(클로로프렌 절연전선) 4.92mm ² x 1C 또는 동등이상	
애 자	<ul style="list-style-type: none"> ·절연애자는 저압가공전선로 또는 인입선에 사용되는 자기제품 ·내전압 15000V 1분간 이상 	

3.4.8 외부장비와 인터페이스

3.4.8.1 지장물검지장치의 IDR1 및 CAPR1이 인접한 자동폐색제어장치(ABS)와 인터페이스 되어야 한다.

3.4.8.2 지장물검지장치의 IDR1 및 CAPR1이 인접한 열차제어시스템 지상장치(LEU)와 인터페이스 되어야 한다.

3.4.8.3 유지보수자에 의한 지장물 검지망의 상태 확인 및 유지보수자에 의한 검지선 복구시는 IDR 계전기 여자로 CAPR 계전기는 낙하해야 한다.

3.4.8.4 CAPR 계전기 낙하로 보호해제버튼의 적색 점멸은 소등되어야 한다.

3.4.8.5 상태정보 주파수 송신으로 인접역의 연동장치를 통해 인접역 및 관제실에 지장물검지 장치의 검지상태를 표시하여야 한다.

3.4.8.6 검지선의 복구시간이 장시간 소요 시에는 보수자 확인버튼을 취급하여 복구할 수도 있어야 한다.

3.4.8.7 보수자 확인버튼 취급 시 부저음이 발생해야 하며, 자동폐색제어장치(ABS) 또는 신호 기계실의 IDR 조건은 MAR 여자조건에 의하여 여자되어야 한다. (단, 역화면의 고장표시는 계속 점등되어야 한다.)

4. 검사 및 시험

4.1 검사 및 시험의 종류

[표 9] 검사 및 시험의 종류

검사 및 시험의 종류		검사수량	비고
수량 및 겉모양 검사		전량	육안검사
구조 및 치수검사		전량	육안 및 실측검사
단위장치별 성능시험	1. 송신모듈 2. 수신모듈 3. 보호해제버튼 4. 소형 무극선조계전기 5. 주파수 송신모듈	각각 1로트(10EA) 당 1개	육안 및 실측검사
환경시험	1. 전압변동시험 2. 온도시험 3. 전기자기적합성 시험 4. 진동 및 충격시험 5. 방진 및 방수 시험	샘플(1조)	외부 공인시험기관
절연저항 및 내전압시험		전량	실측검사
종합모의 시험		샘플(1조)	성능 및 기능확인

주) 그 외 기구함, 기기취부랙, 전원모듈 등의 성능시험은 각각 해당 KRS 규격에 따라 시험하고, 검사수량은 각각 샘플(1조)로 한다.

4.2 수량 및 겉모양 검사

4.2.1 겉모양은 본 규격 재료, 제조 및 가공의 각 항목의 승인도면에 의한다.

4.2.2 각부 배선상태, 각종 단자종류 및 케이블 커넥터의 접속상태, 균열, 흠집유무, 각종 모듈 및 인쇄회로 기판의 납땜상태, 각 장치별 기기명칭 표시상태를 검사해야 한다.

4.2.3 사용된 부품에 대하여 승인도면에 제시된 규격서, 사양서, 데이터북 등과의 일치여부를 확인해야 한다.

4.3 구조 및 치수검사

4.3.1 구조검사는 승인도면의 세부 구성도에 따라 시스템의 구성 상태를 검사해야 한다.

4.3.2 치수검사는 치수가 명시된 장치별 승인도면에 의하여 검사하고 치수의 표준공차는 별도로 명시되지 않은 경우 $\pm 5\%$ 이내로 해야 한다.

4.4 단위장치별 성능시험

4.4.1 시험장비에 사용되는 각종 계기의 정밀도는 신뢰도 95%이상으로 해야 한다.

4.4.2 송신모듈

시험 항목은 [표 10]과 같다.

[표 10] 송신모듈 검사항목

작업공정/검사시험항목		판정기준	검사방법
송신모듈	프린트 회로기판 두께 검사	1.6mm 이상	실측검사
송신모듈 성능시험	최대송신 출력전압 시험	0Vpp ~ 200Vpp (600 Ω 부하시)	실측검사
	주파수 허용 범위 시험	F1 : 824Hz(± 20 Hz) F2 : 879Hz(± 20 Hz)	실측검사
	전면 동작상태 LED확인 검사	전원 : 주황(24V 적색, 12V 녹색), 송신 : 녹색	육안검사

4.4.3 수신모듈

시험 항목은 [표 11]과 같다.

[표 11] 수신모듈 검사항목

작업공정/검사·시험항목		판정기준	검사방법
수신모듈	프린트 회로기판 두께 검사	1.6mm 이상	실측검사
수신모듈 성능시험	최소 동작 전압시험	0.8Vpp ~ 1Vpp 이상	실측검사
	주파수 허용 범위 시험	F1 : 824Hz(±20Hz) F2 : 879Hz(±20Hz)	실측검사
	전면 동작상태 LED확인 검사	전원 : 주황(24V 적색, 12V 녹색), 수신 : 황색	육안검사

4.4.4. 보호해제버튼

4.4.4.1 궤도계전기 낙하 후 보호해제버튼 동작 시 점멸여부를 확인해야 한다.

4.4.4.2 보호해제버튼 동작 시 보호해제계전기(CAPR) 여자상태 여부를 확인해야 한다.

4.4.5. 소형 무극선조계전기

4.4.5.1 성능 및 내구시험은 KRS SG0005(무극선조계전기) 시험방법에 의한다.

4.4.5.2 충격시험은 KS C IEC 60068-2-27에 의한다.

4.4.5.3 시험 항목은 [표 12]와 같다.

[표 12] 검사 및 시험의 종류

시험항목		기사	비고
겉모양		“OK” 표시	육안검사
구조		“OK” 표시	육안검사
치수		측정치 기록	실측검사
접점 접촉력		측정치 기록	15g이상
접점 접촉저항		측정치 기록	DC100mA시 전압강하 10mV이하
낙하전류		측정치 기록	정격전류 30%이상 (12mA이상)
최소동작 전류		측정치 기록	정격전류 80%이하 (32mA이하)
점점간격		측정치 기록	동작 및 복구시 1.2 mm이상, 절체시 0.5 mm이상
코일저항		측정치 기록	600Ω ±5%
절연저항		측정치 기록	DC500V 10MΩ이상
절연내력		“OK” 표시	AC1000V 1분간
동작시간	동작	측정치 기록	30-140(ms)
	복구	측정치 기록	5-15(ms)

4.4.6. 주파수 송신모듈

시험 항목은 [표 13]과 같다.

[표 13] 검사 및 시험의 종류

시험항목	기사	비 고
카드 형별번호	번호 기록	기본 주파수 기록
겉모양	“OK” 표시	육안검사
구조	“OK” 표시	육안검사
치수	측정치 기록	실측검사
소비전류	측정치 기록	35mA이하
접점 접촉저항	측정치 기록	DC100mA시 전압강하 10mV이하
접점수	“OK” 표시	2B2F
계전기사용전압	측정치 기록	DC24V±3
주파수대역	측정치 기록	기준치 ±20Hz
최대송신전압출력레벨	측정치 기록	700 ~ 900mV (선로저항 600Ω에서)

4.5 환경시험

4.5.1 전원변동 시험

KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.2 항목에 따른다.

4.5.2 온도시험

KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.3 항목에 따른다.

4.5.3 전기자기 적합성(EMC) 시험

KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.4 항목에 따른다.

4.5.4 진동 및 충격 시험

KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.6 항목에 따른다.

4.5.5 방진 및 방수 시험

KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.7 항목에 따른다.

4.6 절연저항 및 내전압 시험

KRS SG 0067 지상 신호제어설비 시험방법 중 4.3.5 항목에 따른다.

4.7 종합모의시험

4.7.1 종합모의시험은 가상의 검지선을 구성하여 종합적인 기능을 시험하는 것으로 한다.

4.7.1.1. 시험 항목은 [표 14]와 같다.

[표 14] 검사 및 시험의 종류

번호	검사시험항목	판정기준	검사방법
1	정상상태 확인	검지선정보 및 보호해제버튼 취급정보 미출력	실측검사
2	검지선 단선검지 (1,2선 각각)	단선시 검지선정보 출력 (실선출력 및 주파수 출력)	실측검사
3	보호해제버튼 취급 (상,하행 각각)	단선시에만 동작, 취급시 보호해제버튼 취급정보 출력 (실선출력 및 주파수 출력)	실측검사
4	검지선 복구	검지선정보 및 보호해제버튼 취급정보 출력 해제	실측검사

주) 종합 모의시험용 검지선은 NS-H(클로로프렌 절연전선) 4.92mm² x 1C 또는 동등이상의 케이블로 한다.

5. 합격 판정

5.1 본 규격서의 검사 및 시험항목에 모두 적합할 경우에만 합격으로 한다.

5.2 외부 공인기관 시험을 필한 장치는 그 외부(케이스가 없을 경우에 인쇄회로 기판의 부품면)에 시험기관, 시험일자, 시험결과를 확인할 수 있는 시험필증을 부착 봉인하고, 시험기관의 시험성적서를 제출하여야 하며 검사자는 이를 확인하여야 한다.

5.3 검사자는 검사 및 시험의 조건이 만족되지 않았다고 판단되는 경우 시험의 연기, 취소, 불합격 등의 조치를 취할 수 있다.

6. 표시 및 포장

6.1 표시

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

6.1.2 외부표시 : 외부 포장 표면에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도로 정할 수 있다.

6.2 포장

6.2.1 현장에서 설치작업이 최소화 하도록 운송 및 취급상의 제약이 허용하는 한 최대 단위로 조립, 포장하여야 한다.

6.2.2 내부에 습기가 들어가지 않도록 하고 방진 및 방습제를 충분히 넣어 보관하며, 운반시 충격·침습으로부터 보호될 수 있도록 견고하게 포장한다.