	<p style="text-align: center;">공단 잠정표준규격 건널목 고장감시장치 (Failure Monitoring system of Level Crossing)</p>	<p style="color: blue;">KRSA-T-2023-4005-R0</p> <p style="color: blue;">제정 2023.12.29. 개정 확인</p>
---	---	--

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 건널목 안전설비(전동차단기 포함)의 고장을 검지하고 감시하는 건널목 고장감시장치에 대하여 적용한다.

1.2 분 류

사용하는 전원 및 용도에 따라 [표 1]과 같이 분류한다.

[표 1]

용 도	기 호	비 고
검 지 장 치	24D	24V용
	12D	12V용
감 시 장 치	24US	수신유니트 1개(5개소 감시)
	24UD	수신유니트 2개(11개소 감시)
전 원 부	PW	정류기, 축전지

※ 표기방법 : 검지장치 수량, 감시장치의 규모 및 전원부에 대하여 다음과 같이 표기한다.

예) 검지장치 : 24V용 5개, 12V용 10개, 감시장치 : 수신유니트 1개(5개소 검지수용), 수신유니트 2개(11개소 검지수용), 전원부 1개의 표시는 “건널목 고장감시장치 24D×5, 12D×10, 24US×1, 24UD×1, PW×1”로 한다.

2. 적용자료

K.S

3. 필요조건

3.1 재료

본 품에 사용하는 주요재료는 다음과 같다.

3.1.1 합체는 KSD 3512(냉간압연 강판 및 강대)또는 이와 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다.

3.1.2 본 장치에 사용되는 송수신유니트는 KRS SG 0011-06(계전기유니트)의 중형으로 하여야 한다.

3.1.3 감시장치용 수신카드는 KRS SG 0011-06(계전기유니트)의 폐색 주파수 카드(B2-A101~A118)에 의한다.

3.1.4 회로에 사용되는 모든 반도체는 각 회로에서 요구되는 정격전압 및 전류의 2배 이상에서도 견딜수 있는 산업용을 사용하여야 한다.

3.2 형태

구조 및 치수는 승인도면에 의하며 종류별 구성은 [표 2]에 의한다.

[표 2]

구 성 \ 종 별	검지장치	감시장치	전원부	기 사
송 신 유 니 트	1개	-	-	24V 또는 12V(단, 12V용은 잭 및 고정금구 포함)
검 지 장 치	1조	-	-	무경보 및 차단기고장검지, 경보종 및 경보등단선검지, 저전압 및 계속경보, 정전검지.
송 신 카 드 (B1-A501 ~ A518)	1개	-	-	건널목 1개소에 1개 선택
전 원 카 드	-	1개	-	24V/10V 또는 12V/10V
감 시 장 치 합	-	1개	-	
수 신 유 니 트	-	1~2개	-	유니트당 카드 6매 수용
수 신 카 드 (B2-A101 ~ A118)	-	1~11개	-	건널목 1개소에 1개 선택
합 체	-		1개	
아 답 터	-		1개	카드시험용
정 류 기	-	-	1개	24V-5A
축 전 지	-	-	2개	무보수 밀폐형 12V-25AH

3.3 제조 및 가공

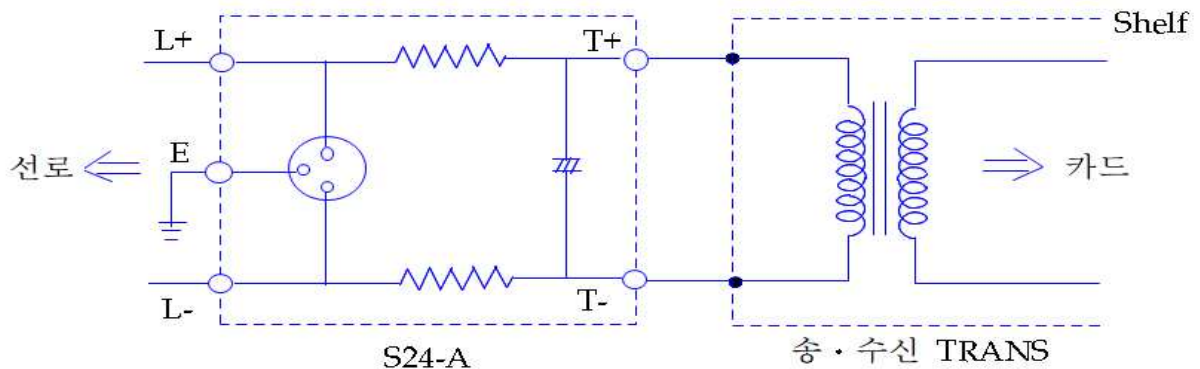
3.3.1 부식되기 쉬운 부분에는 도금 또는 기타 방법으로 부식을 방지하도록 하여야 한다.

3.3.2 접속부는 완전하게 접속시켜 접속 불량, 산화 등에 의하여 탈락되지 않도록 하여야 한다.

3.3.3 이완되기 쉬운부분에 사용하는 볼트 및 너트에 대하여는 스프링와샤 등을 사용하여 이완을 방지하는 방법을 강구하여야 한다.

3.3.4 회로기판의 부품면에는 사용부품의 일련번호 및 핀(Pin)번호를 표시하여야 한다.

3.3.5 낙뢰 또는 이상전압 등으로 인한 기기 소손을 방지하기 위하여 감시장치의 전원부에는 KRS SG 0061-06(보안기)의 S100 또는 S220을 설치하여 공급하고 검지장치 또는 감시장치의 송(수)신 트랜스 측 단자에는 S24-A를 아래와 같이 결선하여 각 1개씩 공급하여야 한다.



3.3.6 수신카드는 KRS SG 0011-06(계전기유니트)의 폐색수신카드 (B2-A101 ~ A118)에, 송신 및 수신유니트는 KRS SG 0011-06(계전기유니트)의 계전기유니트 중형에 의하여 제작하여야 한다.

3.3.7 감시장치 내부의 배선은 미려하게 하여야 하며, 예비 부분까지 배선을 하여 검지 장치의 증설에 지장이 없도록 제작하여야 한다.

3.3.8 본 장치의 최대 전송거리는 다음 값 이상이어야 한다. (선로저항 600Ω)

통신케이블 $\phi 0.9\text{mm}$ 사용 : 10km

통신케이블 $\phi 1.2\text{mm}$ 사용 : 15km

나 전 선 $\phi 2\text{mm}$ 이상 사용 : 17km

3.3.9 각 검지카드에는 검지종류별로 정상기능을 간편하게 식별할 수 있도록 표시등(LED)를 설치하여야 한다.

3.3.10 감시장치의 표면처리는 MUNSEL N010Y 7/1로 도장하여 흠 기타의 결함이 없어야 한다.

3.3.11 기타 세부적으로 제시되지 않은 사항은 성능 및 현장사용에 만족하도록 제작하여야 한다.

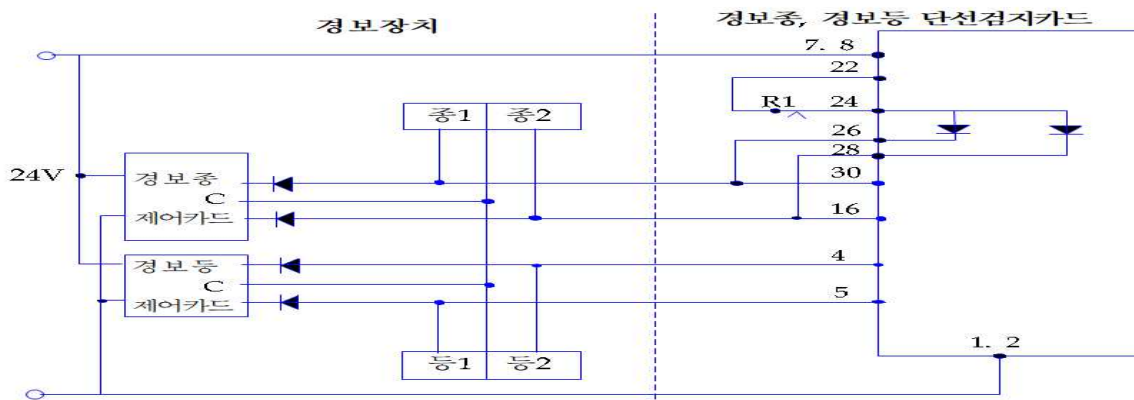
3.4 성능

3.4.1 본 장치에 사용되는 경보제어반응계전기의 전기적 특성은 [표 3]과 같다.

[표 3]

종 별	성 능				
	동작전류 (mA)이하	포화전류 (mA)	유지전류 (mA)이하	낙하전류 (mA)이상	권 선 저 항 ($\Omega \pm 10\%$)
24V 용	48.3	144.9	30.0	14.0	304
12V 용	116.0	348.0	60.0	30.0	53.5
접 점 수 : 4F 4B					

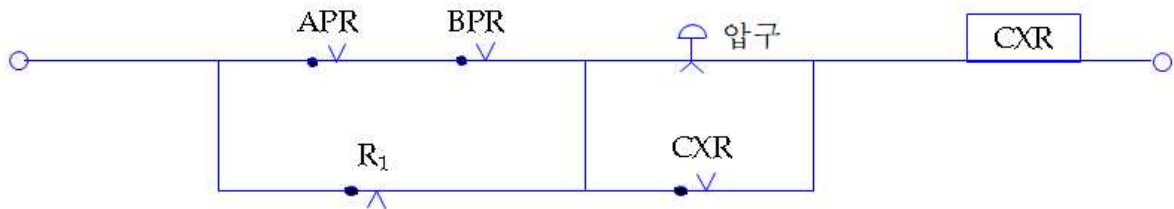
3.4.2 경보종 및 경보등 단선 검지 카드는 다음과 같이 결선하여 시험한다.



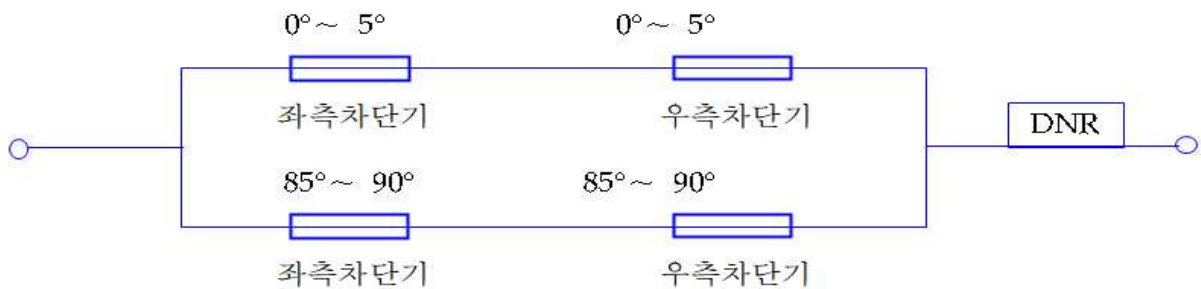
- 가. 정보중에 연결된 배선 중 어느 한 선이 단선되었을 때 카드 내의 계전기(WB1, WB2) 중 1개는 낙하하여야 한다. 단, WB1, WB2 계전기 낙하 시 WBO(발진부 검지계전기)는 여자하여 있어도 무방하다.
- 나. 정보등에 연결된 배선 중 어느 한 선이 단선되었을 때 계전기 WL1 또는 WL2가 낙하하여야 한다.
- 다. 정보중 제어카드의 발진회로가 고장 시에는 계전기 WB0는 낙하하여야 한다.

3.4.3 무경보 및 차단기 고장검지 카드

- 가. 무경보 검지는 열차가 건널목 구간을 진입하여 건널목 제어 유니트의 단선 구간에서 APR 혹은 BPR(복선 구간 ASR 혹은 BSR) 계전기가 낙하 시 계전기 R1이 낙하하지 않으면 카드 내의 CXR은 낙하하여야 한다.



- 나. 정보장치 동작 후 15초 이내에 전동차단기가 하강 동작하지 아니하거나 정보종료 후 15초 이내에 차단기가 상승 동작하지 아니할 때에는 계전기 DNR이 낙하하여야 한다.



- 다. 차단기 검지는 전동차단기 차단 간 6° 이상 84° 이하에서 15초 이상 경과 시 계전기 DNR이 낙하하여야 한다.

3.4.4 저전압 및 계속경보 검지카드

- 가. 저전압 검지 : 카드 핀(Pin) 번호 8번과 1.2번 양단전압이 DC 11V(12V용), DC 22V(24V용)에서 계전기 RL1은 낙하하여야 한다.
- 나. 계속 경보 검지 : 정보제어 계전기(R1)가 설정 시간(5 ~ 20분) 5단계 이상 낙하 되어 있을 때 계전기 RL2는 낙하하여야 하며, 시간은 정해진 범위 내에서 조정할 수 있도록 하여야 한다.

3.4.5 정전 검지

AC 전원 입력측에 정전 검지용 계전기(PWR)를 설치하여 정전 시 낙하하는 조건으로 정전을 검지하여야 한다.

3.4.6 송신카드의 특성 및 주파수 분류는 다음과 같아야 한다.

가. 특성

계전기 사용전압 : $12V \pm 3V$

계전기 접점 수 : 2F 2B

소비전류 : 35mA 이하

카드입력전압 : DC $10V \pm 0.5V$

주파수 영역 : 0.625kHz ~ 2.625kHz(250Hz 간격)

2.625kHz ~ 7.125kHz(500Hz 간격)

송신전압레벨 : 300mW 이상(선로저항 600Ω에서)

나. 형별 주파수 분류

[표 4]

송신카드	주파수	주파수(kHz) $\pm 20\text{Hz}$	송신카드	주파수	주파수(kHz) $\pm 20\text{Hz}$
B1-A501	f 1	0.625	B1-A510	f 10	3.125
“ -A502	f 2	0.875	“ -A511	f 11	3.625
“ -A503	f 3	1.125	“ -A512	f 12	4.125
“ -A504	f 4	1.375	“ -A513	f 13	4.625
“ -A505	f 5	1.625	“ -A514	f 14	5.125
“ -A506	f 6	1.875	“ -A515	f 15	5.625
“ -A507	f 7	2.125	“ -A516	f 16	6.125
“ -A508	f 8	2.375	“ -A517	f 17	6.625
“ -A509	f 9	2.625	“ -A518	f 18	7.125

다. 각 검지 카드의 WB0, WB1, WB2, WL1, WL2, CXR, DNR, RL1, RL2, PWR 중에서 하나라도 낙하할 때에는 송신카드 내의 송신 계전기(Se)는 낙하하여야 한다.

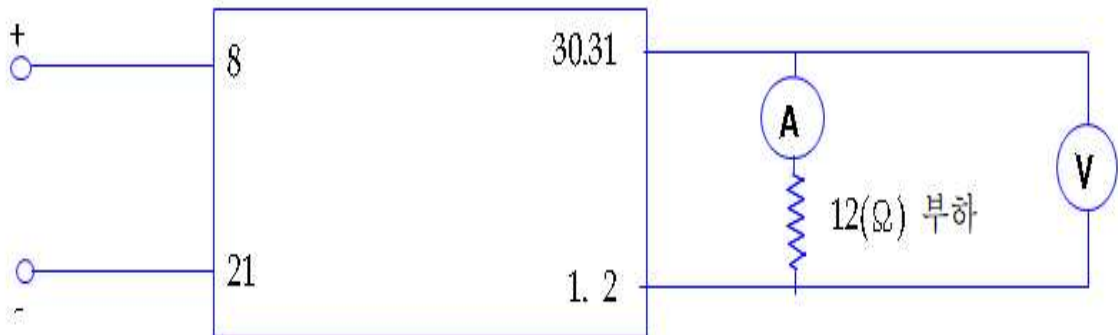
3.4.7 전원카드

가. 전원카드의 종류 및 정격은 [표 5]와 같아야 한다.

[표 5]

품 명	입 력	출 력	출력전류
P 2410	DC24V $+20\%$ -10%	10V $\pm 5\%$	최대 800mA
P 1210	DC12V $+20\%$ -10%	10V $\pm 5\%$	최대 800mA

나. 전원카드의 시험결선은 다음과 같으며 입출력은 가.항과 같아야 한다.



3.4.8 감시장치합

가. 전면의 녹색표시등(LED)은 정상상태에서 점등되어야 하며, 고장 발생과 동시에 소등되고 적색(LED)이 점광되며 경보음이 발생하여야 한다.

나. 경보음이 발생하면 이를 확인 정지시킬 압구를 설치하되 적색표시등은 계속 점등되어야 한다.

다. 고장이 복구되면 적색표시등은 소등되고, 녹색표시등이 점등되며 경보음이 발생되어야 하며, 이 경보음은 5초 후에 자동정지되는 구조로 하여야 한다.

라. 역조작 표시반에 고장 및 정상상태 표시등과 경보음 정지압구를 설치할 수 있도록 접속 (Interface)설비를 하여야 한다.

3.4.9 카드 갱환 및 고장개소를 수리했을 때에는 모든 기능이 정상으로 자동 환원되어야 한다.

3.4.10 수신카드의 특성은 KRS SG 0011-06(계전기 유니트)의 폐색 수신카드(B2-A101 ~ A118)에 의하며 형별 주파수 분류는 [표 6]과 같다.

[표 6]

송신카드	주파수	주파수(kHz) ± 20Hz	송신카드	주파수	주파수(kHz) ± 20Hz
B2 -A101	f 1	0.625	B2 -A110	f 10	3.125
ㄱ -A102	f 2	0.875	ㄱ -A111	f 11	3.625
ㄱ -A103	f 3	1.125	ㄱ -A112	f 12	4.125
ㄱ -A104	f 4	1.375	ㄱ -A113	f 13	4.625
ㄱ -A105	f 5	1.625	ㄱ -A114	f 14	5.125
ㄱ -A106	f 6	1.875	ㄱ -A115	f 15	5.625
ㄱ -A107	f 7	2.125	ㄱ -A116	f 16	6.125
ㄱ -A108	f 8	2.375	ㄱ -A117	f 17	6.625
ㄱ -A109	f 9	2.625	ㄱ -A118	f 18	7.125

3.4.11 온도상승시험

정격으로 연속사용하여 온도상승이 일정하였을 때 각 부에 이상이 없어야 하고, 그 값은 45deg(주위온도 40℃ 이하에서 저항법에 의함)이하이어야 한다.

3.4.12 절연저항 및 절연 내력시험

도체와 기타 금속 및 단자 상호 간에 직류 500V 메가로 측정하여 10MΩ 이상의 절연저항을 갖고, 교류 2000V(60Hz)를 5 ~ 10초간 인가하여도 이상이 없어야 한다.

3.4.13 보안기는 KRS SG 0061-06(보안기)에 적합하여야 한다.

3.4.14 전원부

가. 정류기

1) 정격 특성

- 입력전압 : 1ϕ AC 110/220V 60Hz
- 출력전압 : DC 24V
- 출력전류 : 5A
- 균등충전전압 : DC 2.4V/Cell
- 부동충전전압 : DC 2.17V/Cell

2) 시험조건 및 전원변동범위

- 주위온도 : 20℃ 기준
- 입력전압 범위 : 1ϕ AC 110/220V ± 10%
- 주파수 변동범위 : 60Hz ± 3Hz

- 출력전압 변동율 : $\pm 0.5\%$ 이하

$$\text{변동율} = \frac{V_e - V_f}{V_f} \times 100(\%)$$

V_e : 입력전압이 최소일 때, 정격부하 시 직류출력전압

V_f : 입력전압이 최대일 때, 정격부하 시 직류출력전압

- 응답복구시간 : 0.5초 이하
- 맥동 전압 가변범위 : 50mV 이하(정격 입·출력전압, 전류 시 직류출력 단자에 VTVM 혹은 디지털 테스트로 측정)
- 출력전압 가변범위 : 정격전압의 $+30\%$ 이상, -20% 이상
- 종합효율 : 60% 이상
- 과부하 수하특성 : $105\sim 120\%$ 에서 조정 가능
- 3) 온도상승시험 : 입·출력전압, 전류를 정격으로 3시간 이상 운전 후 기기로 부터 3m 거리의 온도를 주위온도로 하여 SCR 기타 변압기류는 40deg 이하(온도계법)이어야 한다.
- 4) 절연저항시험 : 온도상승시험 후 DC 500V 절연저항계로 전기회로와 후레임 간에 $1000\text{M}\Omega$ 이상이어야 한다.
- 5) 절연내력시험 : 단자와 외함, 단자와 단자 간 AC 2000V, 60Hz를 5 ~ 10초간 인가하여 이상이 없어야 한다.

4. 검사와 시험 및 품질보장

4.1 검사

4.1.1 검사의 분류

- 가. 겉모양검사
- 나. 구조검사
- 다. 치수검사

4.2 시험

4.2.1 시험의 분류

- 성능시험

4.2.2 시험방법

본 규격 3.4항에 의한다.

4.2.3 결점 및 불량분류

3.4항 및 4항에서 불량으로 판정되면 제품 전체에 대하여 불량으로 한다.

4.3 검사방식과 수준

4.3.1 검사방식

가. 겉모양검사 : 미려하고 견고하여야 하며 균열 등 기타 유해한 흠이 없어야 한다.

나. 구조검사 : 부품 간의 조립상태 등을 검사한다.

4.3.2 검사수준

겉모양, 구조, 치수검사 및 성능시험은 제품 10개 또는 단수를 1로트로 하여 1개 이상 발
취 검사한다.

4.3.3 합격품질 수준

본 규격 각 항에 적합할 경우에 합격으로 한다.

5. 표시 및 포장

5.1 표 시

5.1.1 내부표시

제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명
또는 그 약호를 표시하여야 한다.

5.1.2 외부표시

외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여
야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도 정할 수 있
다.

5.2 포 장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

RECORD HISTORY

Rev.0('23.12.29) 철도공단 · 철도공사 규격 일원화 방안[철도(시설)용품 규격관리 일원화 시행
방안(2022.1.19., CEO결재)]에 따라 철도공사 규격(KRCS C 079 07 건널목 고장
감시장치, 1988.01.03일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정