

	공단 잠정표준규격 차상선로전환기 동작기록장치 (Car Upside Point Device Action Recorder)	KRSA-T-2026-4034-R0 제정 2026.05.26. 개정 확인

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 차상선로전환기의 동작상태 감시 및 선로전환기 동작 시 경보 음성을 송출하는 차상선로전환기 동작기록장치에 대하여 적용한다.

1.2 구성

본 장치는 [표 1]과 같이 분류한다.

[표 1] 분류 및 구성품별 기능

구성품		기호	수량	주요기능
차상 선로전환기 동작기록 장치	전원 모듈	PWR	1EA	AC 110/220V 입력받아 DC 24V 및 DC 5V를 각 모듈에 공급
	CPU 모듈	CPU	1EA	차상선로전환기 각 계전기 동작상태 정보 저장 경보 음성 출력 제어 표준시 동기화
	IN 모듈	IN	2EA	계전기 동작 상태 정보 입력 처리 입력 포트 고장 검지
	VOICE 모듈	VO	1EA	경보 음성 출력(최대 40W) 경보 음성 음량 조정
	GPS 수신기 (GPS안테나 포함)	GPS	1EA	GPS 표준시 수신
	서브랙	SUB	1EA	각 모듈 실장 반응 계전기 및 GPS 수신기 수용
	스피커	SPK	1EA	VOICE 모듈에서 수신된 경보 음성을 출력
	반응계전기	REL	소요량	감시용 반응 계전기

2. 인용표준

다음에 제시된 인용 표준은 이 규격 적용을 위한 참고자료로 사용한다. 발행 연도가 명시된 인용 표준은 해당 판만을 적용하며, 발행 연도가 없는 인용 표준은 최신판(모든 추록 포함)을 적용한다.

KS C IEC 60068-2-1 : 환경 시험 - 제2-1부 : 시험 - 시험 A : 내한성 시험

KS C IEC 60068-2-2 : 환경 시험 - 제2-2부 : 시험 - 시험 B : 내열성 시험

KS C IEC 60068-2-14 : 환경 시험 - 제2-14부 : 시험 - 시험 N : 온도 변화

KS C IEC 60068-2-30 : 환경 시험 - 제2-30부 : 시험 - 시험 Db와 지침 : 주기적 내습 (12 h + 12 h주기)

KS C IEC 60068-2-64 : 환경 시험 - 제2-64부 : 시험 - 시험 Fh : 광대역 불규칙 진동 시험 및 지침

KS C IEC 62236-4 철도적용 - 전자기 적합성 - 제4부 : 신호 및 통신 기기의 방출 및 내성

3. 필요조건

3.1 재료

3.1.1 본 장치의 재료는 제작도면에 의하며, KS 규격품 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.2 본 장치에 사용되는 반도체 및 주요 부품은 산업용 또는 동등 이상의 것으로서 기계적, 전기적 특성이 우수하여야 한다.

가. 계전기의 접점재질은 AgCdO를 사용하여야 한다.

3.1.3 본 장치의 동작 중에 받을 수 있는 온도, 습도 및 진동 등과 같은 제반 환경제약에서 충분히 견딜 수 있어야 하며, 취급 또는 동작 중 인체에 유해하거나 장비의 운영에 영향을 미칠 수 있는 유독성 또는 부식성 가스를 발생하는 것은 사용해서는 안된다.

3.1.4 본 장치에 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성에 있어서 허용오차 범위내의 재료로 대체가 가능해야 하며, 이 때 시스템의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.

3.1.5 본 장치에 사용되는 인쇄회로 기판은 KS C IEC 60249-2-11에 의하고 기판의 두께는 1.6mm이상으로 하여야 한다.

3.1.6 커넥터 및 접속단자 등의 절연재는 KS M ISO 14526-3 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.7 배선용 전선의 굵기는 0.5mm² 이상으로 사용전류의 2배 이상을 허용하는 난연성 테프론 전선(통신케이블 제외) 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.2 형태

3.2.1 형태 및 치수는 제작도면에 의한다.

3.3 제조 및 가공

3.3.1 일반사항

- 가. 각 기기는 설치가 용이하고 보수점검이 편리하도록 제작하여야 한다.
- 나. 본 장치의 부식되기 쉬운 부분에는 도금, 도장 또는 기타의 방법으로 부식방지 처리를 하여야 한다.
- 다. 접속부분은 납땀을 완전히 하여 접속불량, 산화 등에 의하여 떨어지지 않도록 하여야 한다.
- 라. 이완되기 쉬운 부분에는 이완을 방지할 수 있는 구조로 제작하여야 한다.
- 마. 본 장치로 인하여 다른 설비의 기능에 어떠한 영향도 주지 않도록 하여야 한다.

3.3.2 서브랙

- 가. 전원모듈 1개, CPU 모듈 1개, IN 모듈 2개, VOICE 모듈 1개를 실장 할 수 있도록 설계하여야 하며, GPS 및 반응계전기를 취부 할 수 있는 구조여야 한다.
- 나. 슬롯은 각 모듈을 삽입하여 착탈이 용이하여야 하며, 각 모듈 및 케이블 커넥터는 탈착되지 않도록 잠금장치를 구비하여야 한다.

3.3.3 전원 모듈

- 가. 본 장치의 전면에는 다음과 같이 구성되어야 한다.
 - 1) 전원 스위치(ON/OFF)
 - 2) LED 표시등(AC전원 인가여부, DC전원 출력상태 및 고장상태 확인)
 - 3) 측정용 단자(DC 24V, DC 5V)

3.3.4 CPU 모듈

- 가. 본 장치의 전면에는 다음과 같이 구성되어야 한다.
 - 1) LED 표시등(정상상태 및 고장상태 확인, GPS, VOICE 모듈 연결상태)
 - 2) 로그재생프로그램 인터페이스용 RS-232 Port(RJ-45 또는 D-SUB 9 PIN)

3.3.5 IN 모듈

- 가. 본 장치의 전면에는 다음과 같이 구성되어야 한다.
 - 1) LED 표시등(정상상태 및 고장상태 확인, 입력 포트 확인)

3.3.6 VOICE 모듈

- 가. 본 장치의 전면에는 다음과 같이 구성되어야 한다.
 - 1) LED 표시등(정상상태 및 고장상태 확인, 경보 음성 출력 상태)
 - 2) 경보 음성 출력 세기 조절 스위치

3.3.6 GPS 수신기

가. GPS 수신기는 서브랙에 장착 가능한 구조이어야 한다.

3.4 성능 및 겉모양

3.4.1 일반사항

가. 차상선로전환기 제어유니트 내부에 본 장치의 설치로 인하여 기존 설비에 영향을 미치지 않아야 한다.

나. 차상선로전환기 감시정보 로그 저장 기간은 3개월 이상이어야 한다.

다. 차상선로전환기 동작 시 전환 상태 및 불일치 상태를 경보 음성으로 출력하여야 한다.

3.4.2 전원 모듈

가. 외부 노이즈에 의한 영향에 안정적인 출력전압을 공급해야 한다.

나. 과전류 및 과전압에 대한 회로보호 기능이 있어야 한다.

다. 회로 Short에 대한 보호회로를 포함해야 하며, Short에 대한 원인 제거된 이후 정상 상태로 자동 복구되어야 한다.

라. 전원모듈의 특성은 다음과 같다.

- 1) 입력사양 : AC 110V/220V (100 ~ 240Vac)
- 2) 출력사양 : DC 24V±10%, DC 5V±10%
- 3) 최대 출력전류 : 2A 이상
- 4) 보호회로 : 과전압/과부하 보호, Short circuit

3.4.3 CPU 모듈

가. CPU 모듈은 IN모듈에서 입력받은 계전기 동작 상태 정보 로그를 메모리에 저장해야 한다.

나. 로그데이터는 GPS수신기로부터 수신된 날짜 및 시간 정보를 포함해야 한다.

다. CPU 모듈은 로그재생프로그램과의 인터페이스를 위하여 RS-232 통신으로 로그데이터를 전송해야 한다.

라. 차상선로전환기 계전기 동작 상태에 따른 경보 음성 출력제어 정보를 VOICE 모듈에 전송해야 한다.

마. CPU 모듈의 특성은 다음과 같다.

- 1) 정격 입력 전압 : DC 24V, DC 5V
- 2) 소비전류 : 200mA 이하
- 3) 로그데이터 저장 용량 : 로그데이터 기준 3개월 이상

3.4.4 IN 모듈

가. IN 모듈은 계전기 동작정보를 입력받아 CPU 모듈로 전송한다.

나. IN 모듈의 특성은 다음과 같다.

- 1) 입력 포트 수 : 8포트 이상
- 2) 정격 입력 전압 : DC 24V

3.4.5 VOICE 모듈

가. VOICE 모듈은 경보 음성 음원을 저장하고, CPU 모듈로부터 수신된 음성출력 제어 정보에 따라 적합한 경보 음성을 스피커로 출력해야 한다.

나. VOICE 모듈은 스피커로 출력되는 음량의 크기를 제어할 수 있어야 한다.

다. VOICE 모듈의 특성은 다음과 같다

- 1) 음성 최대 출력 : 20W 이상
- 2) 음원 저장 메모리 타입 : Micro SD 또는 USB 메모리
- 3) 출력되는 경보 음성 메시지는 다음 [표 2]과 같다.

[표 2] 경보 음성 메시지

경보 음성	내용
XXX 대향 우측 개통	압구 스위치 또는 수동 취급을 통하여 선로전환기 우측으로 전환 시 출력 (XXX : 선로전환기 번호)
XXX 대향 좌측 개통	압구 스위치 또는 수동 취급을 통하여 선로전환기 좌측으로 전환 시 출력 (XXX : 선로전환기 번호)
XXX 불일치	선로전환기가 어느쪽으로도 전환되지 않을 경우 출력 (XXX : 선로전환기 번호)

3.4.6 GPS 수신기

가. GPS 표준시를 수신하여야 하며, 수신된 시간정보를 RS-232 통신으로 전송할 수 있어야 한다.

나. GPS 업데이트 주기는 5sec 이하이어야 한다.

3.4.7 스피커

가. 최대 출력은 20W 이상이어야 한다.

나. 스피커는 야외에 설치하여 사용 가능한 구조로 구성되어야 한다.

3.4.8 반응계전기

가. 반응계전기는 사양은 다음과 같다.

- 1) 코일 입력전압 : $24V \pm 10\%$
- 2) 접점 정격전류 : 1.5A 이상
- 3) 접점수 : 1a1b 이상

3.4.9 로그재생프로그램

- 가. 로그재생프로그램은 노트북 또는 PC에 설치되어 사용 가능하여야 하며, 차상선로전환기 동작기록장치에 저장된 로그데이터를 다운로드 할 수 있도록 구현 되어야 한다.
- 나. 다운로드 로그 데이터를 기반으로 계전기 동작 상태를 검색 및 재생기능을 포함 하여야 한다.
- 다. 계전기 동작 상태를 기반으로 선로전환기 상태를 확인할 수 있는 메시지를 출력해야한다.

3.4.10 겉모양

겉모양은 미려하고 균열, 요철, 구김 및 기타 유해한 흠이 없어야 한다.

4. 검사와 시험 및 품질 보장

4.1 검사

4.1.1 검사의 분류

- 가. 구조 검사
- 나. 치수 검사
- 다. 겉모양 검사

4.2 시험

4.2.1 시험의 분류

- 가. 성능시험
- 나. 전원변동시험
- 다. 온도시험
- 라. 전자파시험
- 마. 절연저항 및 내전압 시험
- 바. 진동시험

4.2.2 시험 방법

- 가. 성능시험은 3.4의 각항에 대하여 시행한다.
- 나. 전원변동 시험
 - 1) 직류 전원인 경우 규정된 정격 전압의 하한치에서 상한치까지 변화시키면서 성능 검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 한다.

2) 교류 전원인 경우는 규정된 전압과 주파수에 대한 상한치와 하한치의 모든 조합에 대하여 성능 검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 한다.

다. 온도특성 시험

1) 저온 시험

전원을 끄고 -40 °C에서 방치(9시간) 후 성능검증 후, 전원을 인가상태로 방치시간 (16시간) 동안 연속적으로 성능검증을 시행하며 세부사항은 KS C IEC 60068-2-1의 시험방법에 따른다. 시험 초기와 중간 및 최종단계에서 성능검사를 실시하였을 때 시험품의 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

2) 고온 시험

전원을 인가상태로 +70°C에서 방치시간(16시간) 동안 연속적으로 성능검증하며 세부사항은 KS C IEC 60068-2-2의 시험방법에 따른다. 시험 초기와 중간 및 최종단계에서 성능검사를 실시하였을 때 시험품의 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다

3) 온도사이클 시험

KS C IEC 60068-2-14에 의하며, 전원을 인가상태로 -40°C ~ +70°C로 방치시간(30시간) 동안 연속적으로 성능검증을 시행하고 온도 변화의 사이클 수는 5주기로 하며 저온과 고온의 방치 시간을 각각 30분 이상으로 한다. 시험 초기와 최종단계에서 성능 검사를 실시하였을 때 시험품의 성능에 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다.

라. 고온 고습 시험

KS C IEC 60068-2-30에 의하며, 전원을 인가한 상태로 상한 온도는 55°C로 하며 사이클 수는 2주기로 한다. 초기와 중간 및 최종단계에서 성능 검사를 실시하였을 때 시험품의 성능 및 절연 상태에 이상이 없어야 하며 기계적 결함이 없어야 한다. 중간단계에서 실시하는 성능검사는 협의에 따라 실시 유무를 결정할 수 있다.

마. 전자파 시험

KS C IEC 62236-4에 의하며, 전자파 장애/내성 시험 진행 후 성능에 이상이 없어야 한다.

바. 절연저항 및 내전압 시험

1) 절연저항 시험

- ① 전원단자와 외부 함체간에 절연저항 측정기를 연결하여 측정한다.
- ② DC 500V 절연저항계로 전압을 가하여 지침이 안정되었을 때 절연저항이 100MΩ 이상이어야 한다.

2) 내전압 시험

- ① 절연저항이 확인된 시험품에 대하여 내전압 시험을 실시한다.
- ② 교류 1,500V(60Hz)를 입력단자 ~ 외함 및 출력단자 ~ 외함에 1분간 인가하여도 이상이 없어야 하고, 누설전류는 10mA이하이어야 한다.

- ③ 시험 중 방전이나 불꽃발생이 없어야 하고 시험 후 성능 검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 한다.
- ④ 내전압 시험 후의 절연 저항을 측정하여 내전압 시험 전에 측정된 절연저항과 비교했을 때 이상이 없어야 하며 각각의 절연저항과 이상여부를 기록한다.

사. 진동 시험

IEC 60068-2-64에 따라 시험을 실시하며 시험기준은 IEC 62498-3에 따르며 시험 후 성능검사를 실시하였을 때 이상이 없어야 하고 기계적 결함이 없어야 한다. 실내에 장착하는 장치에 대해서는 시험을 면제할 수 있다.

4.2.3 결점 및 불량 분류

이 규격서 4.1항의 검사 및 4.2항의 시험에서 불량으로 판정되면 전부 불량으로 한다.

4.3 검사방식과 시험수준

4.3.1 검사 방식

- 가. 겉모양검사는 3.4.10항에 의한다.
- 나. 구조 및 치수검사는 제작도면에 의한다

4.3.2 검사 및 시험의 수준

구 분	종 류	시험기준	검사수준	비 고
검 사	수량 및 겉모양검사	-	전량	
	구조 및 치수검사	-	50조당 1조	
시 험	성능시험	-	50조당 1조	공인기관 시험
	전원변동시험	-		
	저온시험	IEC 60068-2-1		
	고온시험	IEC 60068-2-2		
	온도 사이클 시험	IEC 60068-2-14		
	고온 고습 시험	IEC 60068-2-30		
	전자파 시험	IEC 62236-4		
	절연저항 및 내전압시험	-		
진동시험	IEC 60068-2-64, IEC 62498-3			

4.4 합격품질 수준

이 규격 각 항에 적합 할 경우에 합격으로 한다.

5. 표시 및 포장

5.1 표시

가. 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 제품의 일련번호를 표시하여야 한다.

나. 외부표시 : 외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 한다.

5.2 포장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도로 정할 수 있다.

RECORD HISTORY

Rev.0(' 26.05.26) 제정 (심사기준처-1952호, 2026.5.21.)

- 비연동구간에 설치하는 차상선로전환기의 동작기록, 장애확인 등을 위해 시범설치 완료 후, 해당 장치의 잠정표준규격 마련