

	<p style="text-align: center;">공단 잠정표준규격 차축온도 검지장치(다초점) (Hot Box Detector for Multi Pixel)</p>	<p>KRSA-T-2023-4015-R0</p> <p>제정 2023.12.29. 개정 확인</p>
---	--	---

1. 적용 범위 및 분류

1.1 범 위

본 규격은 고속철도 구간에 운행하는 고속열차의 차축 온도를 정확하게 검지하기 위한 차축온도 검지장치(다초점)에 대하여 적용한다.

1.2 분 류

본 장치의 구성은 [표 1]과 같다.

[표 1] 차축 온도 검지 장치(다초점) 구성

구성품	주요규격 또는 용도	비고
차축 온도 검지 장치 외함	- 제어부 및 모듈 등 부속 장치 설치 외함	
차축 온도 검지 제어부	- 차축 온도를 연산하여 HBS 장치로 전송 - 차축 온도 검지 장치 상태를 ATC 장치로 전송 - 차축 온도 측정상태 모니터링	
PTP 스위치	- 차축 온도 검지 제어부와 모듈 간 이더넷 통신 - 차축 온도 검지 제어부와 모듈 간 정보 동기화	
차축 온도 검지 모듈	- 차축 온도 검지 센서와 연결하여 차축 온도측정 - 차축 온도 측정값을 제어부로 전송 - 차축 온도 검지 센서 4개까지 검지	
차륜 검지 모듈	- 차륜 검지 센서와 연결하여 차륜 검지 - 차륜 검지 정보를 제어부로 전송 - 온도 센서(대기 외부, 캐비넷 내부) 연결	
차축 온도 검지 센서	- 열차의 차축 온도를 측정하는 센서 - 다초점(최대 8개) 적외선 온도 측정 - 케이블 12 pin 커넥터로 연결	
차륜 검지 센서	- 열차의 차륜을 검지하는 센서 - 고정용 클램프 방식으로 레일 저부에 부착 - 케이블 4 pin 커넥터로 연결	
선로변 취부대	- 센서를 고정 및 보호하는 취부대	

2. 적용자료

2.1 관련 규격

2.1.1 한국산업규격(KS)

2.1.2 한국철도표준규격(KRS)

2.1.3 유럽표준규격(EN)

2.1.4 국제전기표준회의규격(IEC) 등

2.2 단위 및 기호

2.2.1 치수, 용적, 용량 등 기본단위는 국제단위방식(SI)에 의한다.

2.2.2 규격서, 도면 등에 사용하는 전기 전자 및 정보 통신 기호, 약어는 국제적으로 공인된 약어, 심벌 등으로 표기하여야 한다.

3. 필요조건

차축 온도 감지 장치(다초점)는 차축 베어링을 여러 개의 점에서 개별 측정하여 측정값을 HBS에 전송하여야 하며, 알람 정보를 ATC 장치로 전송하여야 한다.

3.1 재 료

3.1.1 제작 승인도에 의하며, 규격제품 또는 동등 이상을 사용하여야 한다.

3.1.2 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성이 유지될 수 있는 허용오차 범위 내의 재료로 대체가 가능 하여야 하며, 이때 장치의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.

3.1.3 사용되는 구성품 및 재료는 기계적으로 견고하고 전기적으로 제반 특성을 만족하여야 한다.

3.2 형 태

3.2.1 형태 및 치수는 제작 승인도에 의한다.

3.3 제조 및 가공형태

3.3.1 유지 보수성, 가용성, 신뢰성, 안전성 등을 고려하여 제작하여야 한다.

3.3.2 차축 온도 검지 장치(다초점)로 인하여 다른 설비의 기능에 어떠한 영향도 주지 않도록 하여야 한다.

3.3.3 제작승인도면 및 이 규격서 각 항에 세부적으로 명시되지 않은 사항은 본 규격 성능 및 사용에 만족하도록 제작되어야 한다.

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

3.3.5 차축 온도 검지 장치(다초점)는 아래와 같은 기능을 구현하여야 한다.

- 가. 열차속도는 0~450km/h까지 차축 온도를 측정할 수 있어야 한다.
- 나. 차축 베어링 측정온도는 0~150℃ 까지 측정할 수 있어야 한다.
- 다. 차축 온도 검지 센서 자체 교정시간은 3분 이내이어야 한다.
- 라. 차축 온도측정 정보를 HBS 장치로 전송하여야 한다.
- 마. 차축 온도 알람 정보를 ATC 장치에 전송하여야 한다.
- 바. 차축 온도측정은 양방향 운행에서도 측정 가능하여야 한다.
- 사. 원격으로 차축 온도 검지 장치 서비스를 차단(OFF) 할 수 있어야 한다.
- 아. 최대 8개의 다중 빔에서 개별 측정할 수 있어야 하며 태양광 등 오측정에 대한 필터링 기능을 구현하여야 한다.

3.4 성능 및 특성

3.4.1 차축 온도 검지 장치 제어함

차축 온도 검지 장치 제어함의 구성품은 다음의 [표 2] 규격 이상이어야 한다.

[표 2] 차축 온도 검지 장치 제어함 구성 및 기능

구성	세부규격 및 성능	비고
제어함	<ul style="list-style-type: none"> - 재질 : Stainless Steel(방청 재질) - 보호 등급 : IP(Ingress Protection) 55 - 외함(Housing) 구성품 <ul style="list-style-type: none"> · 문 스위치, 온도조절기, 팬, 히터 등 - 문 스위치는 외함 프레임 상단 설치, 열림 및 닫힘 상태를 제어부에 표시 - 팬, 히터는 설정 온도에 따라 작동 - 구성품은 부품 거치용 레일에 고정 <ul style="list-style-type: none"> · 전원공급 터미널, 서지 보호장치 · 전원콘센트 : AC 220V용 	
외함	<ul style="list-style-type: none"> · 잔류전류장치 : 전원콘센트 잔류전류 차단 · 메인 스위치 : 시스템 전원 차단 스위치 · 회로 필터 : 전원에서부터 고주파 간섭 신호 저감 · 히팅 팬 회로 차단기 · 히팅 팬 커플링 계전기 · 전원공급 회로 차단기 · 전원공급 접촉기 · 메인 커플링 계전기 · 변압기 용량 : 2KVA / 48V · 센서 덮개 : 회로 차단기, 접촉기, 퓨즈 · 회로 터미널, 커플링 계전기 · 변압기 : 회로 차단기, 접촉기 · 회로 단자 · 휴즈 클립(제어부, PTP스위치, 모뎀, 도어 전원공급, 캐비닛, 모듈 및 센서 등) · 제어부, PTP 스위치, 차축 온도 검지 모듈, 차륜 검지 모듈 	

3.4.2 차축 온도 검지 제어부

차축 온도 검지 제어부의 구성품은 다음의 [표 3] 규격 이상이어야 한다.

[표 3] 차축 온도 검지 제어부 구성 및 기능

구성	세부규격 및 성능	비고
차축 온도 검지 제어부	<ul style="list-style-type: none"> - 열차운행기록, 장비 상태 검지, 각종 알람 전송 기능 - 산업용 컴퓨터 및 모니터 - CPU : 2.4GHz 이상 - 하드디스크 : 240GB 이상 - 주기억장치 : 4GB 이상 - 제어부와 모듈(센서) 간 통신방식 <ul style="list-style-type: none"> · 이더넷 (TCP/IP) - HBD~HBS 간 통신방식 : 모뎀방식 - 시리얼 통신 <ul style="list-style-type: none"> · 일반 : RS232, RS422 및 RS 485 1포트 이상 · 통신설정 변수 : 속도, 시작비트, 데이트비트, 정지비트, 패리티, Check sum 등 설정 가능 - 운영 환경 온도 : - 40℃ ~ +70℃ - 전원 ON시 자동부팅, OFF 전 상태 유지 - 전원공급 : DC 24V 	

3.4.3 PTP 스위치 (Precision Time Protocol, 정밀시각 프로토콜)

PTP 스위치의 구성품은 다음의 [표 4] 규격 이상이어야 한다.

[표 4] PTP 스위치 구성 및 기능

구성	세부규격 및 성능	비고
PTP 스위치	<ul style="list-style-type: none"> - 제어부와 모듈 간 통신방식 <ul style="list-style-type: none"> · 이더넷 8 포트 이상 (Ethernet/IP 10/100Mbps) - 제어부와 모듈 간(차축 온도 검지, 차륜 검지) 동기화 방식 : IEEE 1588 V2 PTP 이상 - 전원공급 : DC 24V 	

3.4.4 차축 온도 검지 모듈

차축 온도 검지 모듈의 구성품은 다음의 [표 5] 규격 이상이어야 한다.

[표 5] 차축 온도 검지 모듈 구성 및 기능

구성	세부규격 및 성능	비고
차축 온도 검지 모듈 (HBD Moudle)	<ul style="list-style-type: none"> - 차축 온도 검지 모듈은 차축 온도 검지 센서에서 측정된 값을 제어부로 정보 전송 - 차축 온도 검지 모듈과 차축 온도 검지 센서는 커넥터로 연결 - 전원공급 : DC 24V - 차축 온도 검지 센서 4개까지 검지 	

3.4.5 차륜 검지 모듈

차륜 검지 모듈의 구성품은 다음의 [표 6] 규격 이상이어야 한다.

[표 6] 차륜 검지 모듈 구성 및 기능

구성	세부규격 및 성능	비고
차륜 검지 모듈	<ul style="list-style-type: none"> - 차륜 검지 모듈은 차륜 검지 센서, 외부온도 센서, 캐비넷 온도 센서에서 측정된 값을 제어부로 전송 - 차륜 검지 모듈~차륜 검지 센서, 외부온도 센서, 캐비넷 온도 센서 간 커넥터로 연결 - 전원공급 : DC 24V - 차륜 검지 센서 6개까지 검지 	

3.4.6 차축 온도 검지 센서

차축 온도 검지 센서의 구성품은 다음의 [표 7] 규격 이상이어야 한다.

[표 7] 차축 온도 검지 센서 구성 및 기능

구성	세부규격 및 성능	비고
차축 온도 검지 센서	<ul style="list-style-type: none"> - 차축 베어링 온도를 스캔하여 차축 온도 검지 모듈로 전송 - 차축 온도 검지 모듈과 센서 간 커넥터로 연결 M12(12 pin) - 보호 등급 : IP(Ingress Protection) 65 이상 - 외함 재질 : Stainless Steel Housing(황색) - 전원 공급 : DC 24V - 운영 환경 온도 : - 40℃ ~ +70℃ - 히터 소비전력 : 120 ~ 180W - 차축 온도 검지 센서 설치 수량 : 2개 	

구성	세부규격 및 성능	비고
차축 온도 검지 센서	<ul style="list-style-type: none"> - 차축 온도 검지 센서 기능 <ul style="list-style-type: none"> ·열차 속도 : 450km/h 이하 ·측정온도 범위 : 0 ~ 150℃ ·측정온도 정확도 : $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 이하(측정온도 21℃ 이상) ·온도측정 : 다초점(최대 8개) 온도측정 ·스캔 범위 : 폭 86~126mm, 높이 260~500mm ·센서 케이블 : 80m 이하 ·센서 평균 소비전력 : 20W 이하 ·열차가 없을 때 셔터 닫힘, 열차가 있을 때 셔터 열리며 차축 베어링 온도측정 ·보호용 덮개에는 발열 장치 설치 ·적외선 신호를 집중시키기 위한 렌즈와 태양광을 피하기 위한 썬 필터 구성 ·오염물질로부터 센서를 보호하는 회전 반사경 ·적외선 신호를 분할시키는 초퍼 암 - 차축 온도검지 센서 자체교정 시행 <ul style="list-style-type: none"> ·교정시간 : 3분 이내 ·열차가 없을 때 자체교정하여 측정 준비 ·셔터가 닫힌 상태에서 히터는 120℃ 까지 가열, 측정 온도는 90℃ 까지 시행하여 자기교정 기능 	

3.4.7 차륜 검지 센서

차륜 검지 센서의 구성품은 다음의 [표 8] 규격 이상이어야 한다.

[표 8] 차륜 검지 센서 구성 및 기능

구성	세부규격 및 성능	비고
차륜 검지 센서	<ul style="list-style-type: none"> - 차축 온도 검지 장치가 차축 온도를 측정할 수 있도록 차륜 검지 기능 - 차륜 검지 모듈과 차륜 검지 센서 간 커넥터로 연결 (4 pin, M12) - 차륜이 센서를 통과할 때 센서 내 전류 변화에 의해 차륜 검지(출력전류 : 20mA \pm 0.5mA) - 전원 공급 : DC 24V - 운영 환경 온도 : - 40℃ ~ +70℃ 차륜 센서 설치 수량 : 3개 - 외함 보호등급 : IP(Ingress Protection) 65 이상 - 재질 : 청색 도장 Stainless Steel Housing 	

3.4.8 기 타

차축 온도 검지 장치의 기타 구성품은 다음의 [표 9] 규격 이상이어야 한다.

[표 9] 차축 온도 검지 장치 기타 구성 및 기능

구성	세부규격 및 성능	비고
외부온도 센서	- 온도 센서 : PT100 RTD, Class F0.1(IEC 60751) - 측정 범위 : -40 ~ 85℃ - 정확도 : 20℃ 기준 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ - 보호 등급 : IP(Ingress Protection) 65 이상	
케이블	- 설치류 방지용 케이블 사용 - 장치 간 연결방식 커넥터, 유동이 없도록 견고하게 고정하여야 한다.	

4. 검사 및 시험

4.1 일반사항

4.1.1 차축 온도 검지 장치의 검사는 [표 10] 검사 및 시험의 종류에 따른다.

4.1.2 KRS SG 0067 지상 신호설비 시험방법 중 4.1 일반사항을 적용한다.

4.1.3 검사 및 시험의 종류, 항목별 검사대상 및 기준은 다음과 같다.

[표 10] 검사 및 시험의 종류

	종류	검사수준	비고
검사	수량 및 겉모양 검사	전량	
	구조 및 치수검사	계약건당 1조	
시험	성능시험	계약건당 1조	자체 성능시험 결과서
	절연저항 및 내전압 시험	계약건당 1조	공인시험기관 (큐비클에 한함)
	전기자기적합성(EMC) 시험	계약건당 1조	공인시험기관
	온도특성 시험	계약건당 1조	공인시험기관
	방진 및 방수 시험	계약건당 1조	공인시험기관
	진동 시험	계약건당 1조	공인시험기관

4.2 검 사

4.2.1 검사의 분류

- 가. 수량 및 겉모양 검사
- 나. 구조 및 치수검사

4.2.2 검사의 방법

- 가. 겉모양은 균열, 흠집, 기타의 결함이 없이 미려하고 견고히 하여야 한다.
- 나. 구조 및 치수검사는 제작도면에 의한다.
- 다. 각 장치의 제조 시 치수는 승인도면과 동일하여야 하며 공차 없는 치수는 KS B ISO 2768-1의 V급에 의한다.

4.3 시 험

4.3.1 시험의 분류

- 가. 성능시험
- 나. 절연저항
- 다. 내전압 시험
- 라. 전기자기적합성(EMC) 시험
- 마. 온도특성 시험
- 바. 방진 및 방수 시험
- 사. 진동 시험

4.3.2 시험방법 및 기준

- 가. 성능시험
 - 1) 성능시험은 본 규격 제3.4항의 성능 및 특성에 의하여 시행한다. 단, 원제작사의 성능 시험 결과서를 제출하는 경우에는 성능시험을 면제할 수 있다.
 - 2) 차축 온도 감지 제어부는 모듈 및 센서와 인터페이스 기능시험을 수행한다.
 - 3) 차축 온도 감지 제어부는 각각의 센서 및 모듈에서 수집되는 정보는 실시간으로 모니터링 되고 저장되는지 확인한다.
- 나. 절연저항 시험은 KRS SG 0067 4.3.5 또는 EN 50121-4, 61326-1에 따른다.
 - 1) 절연저항 측정기를 연결하여 측정한다.
 - 2) 절연저항 측정시험에 적합하지 않은 것은 시험 회로로부터 분리하거나 단자를 단락하여 시험한다.
 - 3) 도체 부분과 기타의 금속 부분과의 사이를 DC 500V 메가로 측정했을 때 절연저항은 100MΩ 이상이어야 한다.

다. 내전압 시험은 KRS SG 0067 4.3.5 또는 EN 50121-4, 61326-1에 따라 아래와 같이 시행한다.

1) 내전압 측정기를 연결하여 측정한다.

2) 교류 1500V를 1분간 가압하여도 이상이 없어야 하고, 누설전류는 10mA 이하이어야 한다.

라. 전기자기 적합성(EMC) 시험은 KRS SG 0067 4.3.4항 또는 EN 50121-4, 61326-1에 따른다.

마. 온도 특성시험은 KRS SG 0067 지상 신호 제어설비 시험방법 4.3.3 항목 또는 EN 50125-3 T1과 T2에 따라 저온, 고온시험을 시행한다.

바. 방진 및 방수 시험은 KSC IEC 60529 시험방법 중 지정된 IP등급에 따른다.

사. 진동 시험은 IEC 60068-2-64(IEC 62498-3) 또는 EN 50125-3에 따른다.

5. 합격 판정

5.1 본 규격서의 4. 검사 및 시험 항목에 모두 적합할 경우에만 합격으로 한다.

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

6. 표시 및 포장

6.1 표 시

6.1.1 내부표시

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

6.1.2 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.

6.2 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 324 01 다초점 차축
온도검지장치, 2019.07.29일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정