

	<p style="text-align: center;">공단 잠정표준규격 고속철도 ATC 선로변설비 검측장치 (Measurement System of Signaling Equipment at High Speed Railway)</p>	<p>KRSA-T-2023-4010-R0 제정 2023.12.29. 개정 확인</p>
---	--	---

1. 적용 범위 및 분류

1.1 적용 범위

본 규격은 고속철도 ATC 구간에 설치되어 있는 궤도회로의 연속정보 레벨, 연속정보 메시지, 불연속정보 레벨, 불연속정보 메시지, 보상 콘텐서, 귀선 전류 및 측선 주파수 검측 등을 위한 ATC 선로변설비 검측장치에 대하여 적용한다.

1.2 분 류

본 시스템은 신호설비 검측을 위한 총괄제어장치, 검측 장치 및 검측 데이터 자동분석을 위한 데이터 분석 서버로 분류하며 구성품은 아래와 같다.

[표 1] 시스템 구성품

구 분	구 성	기 능
총괄 제어장치	컨트롤러	<ul style="list-style-type: none"> ○ CPU : 2.3GHz QUAD-CORE 이상 ○ RAM : 4GB 이상 ○ 저장장치 : SSD TYPE 1TB 이상 ○ DAQ : 4 Analog Input, 샘플링율 250kS/s 이상 ○ O/S : window계열 최신사양 ○ S/W : 연속정보, 측선 주파수, 불연속정보, 귀선 전류, 보상 콘텐서 등의 검측, 분석 및 알람 표시 기능 ○ 데이터베이스 : SQL Server ○ 무선데이터 전송기능
	모니터	<ul style="list-style-type: none"> ○ 크기 : 19 “ 이상 ○ 해상도 : 1920×1080 이상 (16:9 와이드)
	스위칭허브	<ul style="list-style-type: none"> ○ 100Mbps 이상, 16PORT 이상

구 분	구 성	기 능
검측 장치	연속정보 검측 장치	<ul style="list-style-type: none"> ○ ATC 연속정보 수신 및 처리보드로 구성 ○ 검측주기 : 4.5ms ○ 검측 주파수 : 2040, 2400, 2760, 3120Hz ○ 메시지 및 신호 레벨 검측
	불연속정보 검측 장치	<ul style="list-style-type: none"> ○ ATC 불연속정보 수신 및 처리보드로 구성 ○ 검측주기 : 4.5ms ○ 검측 주파수 : 125kHz, 62.5kHz ○ 메시지 및 신호 레벨 검측(좌/우측)
	귀선전류 검측 장치	<ul style="list-style-type: none"> ○ 귀선전류 수신 및 처리보드로 구성 ○ 검측주기 : 4.5ms ○ 검측 주파수 : 60Hz ○ 귀선전류 레벨 검측
	보상컨텐츠 검측장치	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보상컨텐츠 입출력 및 처리보드로 구성 ○ 검측주기 : 4.5ms ○ 검측 주파수 : 25kHz ○ 보상컨텐츠 레벨 검측
	검측 서버랙	<ul style="list-style-type: none"> ○ ATC 검측장치용(연속, 불연속, 귀선전류) ○ 보상 컨텐츠 검측장치용 ○ 19인치 표준
	검측용 안테나	<ul style="list-style-type: none"> ○ ATC 연속정보/귀선전류 검측용 안테나 ○ ATC 불연속정보 검측용 안테나 ○ 보상 컨텐츠 TX/RX 루프
	UPS	<ul style="list-style-type: none"> ○ 입/출력 : 220V±20%/220V±1%, 효율 90% 이상 ○ 배터리 내장형, LCD 전면 패널 ○ 용량 : 1KVA
	AVR	<ul style="list-style-type: none"> ○ 입력전압 : 220V±15%, 역률 : 0.8 이상 ○ 출력전압/주파수 : 220V±2%/60Hz ○ 용량 : 3KVA
	LTE 라우터	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인터페이스: LAN 2 Port 이상
	무선 공유기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 통신 방식: Wi-Fi (IEEE802, 11b/g/n) ○ 인터페이스: LAN 2 Port 이상
스마트 콘센트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 통신 방식: Wi-Fi (IEEE802, 11b/g/n) ○ 최대 허용 용량: 10A, 2200W 이상 	

구 분	구 성	기 능
데이터 분석서버	IPC	<ul style="list-style-type: none"> ○ CPU : 2.3GHz QUAD-CORE 이상 ○ RAM : 4GB 이상 ○ 저장장치 : SSD TYPE 10TB 이상 ○ O/S : window계열 최신사양 ○ S/W : 검측데이터 자동 분석 기능 ○ 데이터베이스 : SQL Server
	모니터	<ul style="list-style-type: none"> ○ 크기 : 32 “ 이상 ○ 해상도 : 1920×1080 이상 (16:9 와이드)
	프린터	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레이저 컬러프린터 ○ 공급용지 : A4, A3
	분석 서버랙	<ul style="list-style-type: none"> ○ 데이터 분석서버용 ○ 19인치 표준
원격 제어장치		<ul style="list-style-type: none"> ○ CPU : 1.8GHz QUAD-CORE 이상 ○ RAM : DDR4 16GB 이상 ○ 저장장치 : SSD TYPE 1TB 이상 ○ 해상도 : 1920x1080(FHD) ○ O/S : window계열 최신사양 ○ S/W : 원격접속 프로그램

2. 적용규격 및 단위

2.1 적용규격

2.1.1 한국산업규격(KS)

2.1.2 한국철도표준규격(KRS)

2.1.3 국제전기표준회의규격(IEC) 등

2.2 단위 및 기호

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

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

3. 필요조건

3.1 재 료

3.1.1 사용재료는 KS 표시품 또는 동등 이상이어야 한다.

3.1.2 본 장치에 사용되는 콘넥터, 커플러 배선접속, 케이블 접속의 전기 접촉부는 견고하게 설치하여야 하며, 콘넥터 또는 커플러 접속으로 케이블의 인장강도가 감소되지 않도록 하여야 한다.

3.1.3 구성장치는 19 “ 표준형 랙에 실장 될 수 있는 서브 랙 구조를 가져야 하며, 개별 구성장치는 모듈형으로 구성하여야 한다. 랙에 설치되는 모든 장치는 견고하게 설치되어 열차운행 중에도 이상이 없어야 한다.

3.1.4 기기 랙 내부 및 기기 내부 배선은 난연성 절연전선을 사용하여야 한다.

3.2 제조 및 가공형태

3.2.1 본 시스템의 장치 및 구성품 외형, 재료, 형태는 제작승인도면에 따른다.

3.2.2 본 규격에서 규정한 모든 온도, 습도, 진동, 충격 및 전자기 환경에서 내구성이 있어야 하며 기능과 성능을 유지하여야 한다.

3.2.3 본 시스템으로 인하여 다른 설비의 기능에 어떠한 영향도 주지 않도록 하여야 한다.

3.2.4 본 장치는 기능별로 모듈화하여 서브랙의 슬롯에 삽입하며, 착탈이 용이하도록 하고, 탈락 되지 않도록 잠금장치를 구비하여야 한다.

3.2.5 공급되는 모든 하드웨어와 소프트웨어는 최신의 기술에 따라 설계 제작하여야 하며, 최신의 장치를 선정하여야 한다.

3.2.6 모든 합체 및 캐비닛은 접지를 하여야 한다.

3.2.7 전기회로의 접속용 볼트는 견고히 조이고 배선이 접지 금속부에 닿지 않아야 하며, 모든 나사는 아연도금 동등 이상의 부식되지 않는 재질을 사용하여야 한다.

3.2.8 모든 장치는 설치 및 보수 점검이 용이한 구조로 제작하여야 한다.

3.2.9 커넥터 결선 부위가 진동에 의해 이완되지 않도록 하여야 한다.

3.2.10 모든 케이블 배선은 미려하고 견고하게 정리하여 장애 요인으로 작용하지 않도록 해야 한다.

3.3 기능 및 성능

3.3.1 총괄 제어장치

가. 총괄 제어장치는 PXI 컨트롤러 및 LCD모니터로 구성하여야 하며, 다음 사양 이상의 최신사양을 적용한다.

- 1) PXI 컨트롤러 및 주변기기 등
- 2) 고화질 고성능의 LCD 모니터(19인치 이상)
- 3) 고용량 데이터베이스(SQL Server)

나. 총괄 제어장치 기능

- 1) 초기화 및 자기진단 기능
- 2) ATC 연속정보 메시지 신호분석 기능
- 3) ATC 연속정보 레벨 표시 기능(인접선 포함)
- 4) ATC 불연속정보 메시지 신호분석 기능
- 5) ATC 불연속정보 레벨 표시 기능
- 6) 보상컨덴서 레벨 표시 기능
- 7) 귀선전류 레벨 및 불평형 표시기능
- 8) 타코미터, DGPS 등을 통한 위치정보 수신 및 자동 보정 기능
- 9) 운영자 인터페이스와 통신 및 표시 기능

- 10) 데이터베이스 처리 기능
- 11) 검측장치 상태 감시기능
- 12) 무선통신 인터페이스 기능

다. 총괄 제어장치 화면 표시

- 1) 로그인 화면
- 2) 선택화면
- 3) 종합 검측화면
- 4) 연속정보 검측화면
- 5) 불연속정보 검측화면
- 6) 보상 콘텐서 검측화면
- 7) 귀선 전류 검측화면
- 8) 검측 장치 상태 감시화면
- 9) 인쇄화면
- 10) 저장화면

3.3.2 검측 장치

- 가. ATC 연속/측선 주파수 검측 장치는 연속정보 수신 보드(레벨/메시지), 연속정보 처리 보드로 구성되어야 하고, ATC 검측 서브랙에 장착되어야 한다.
- 나. ATC 불연속 검측 장치는 불연속정보 수신 보드(레벨/메시지), 불연속정보 처리 보드로 구성되어야 하고, ATC 검측 서브랙에 장착되어야 한다.
- 다. 귀선 전류 검측 장치는 귀선 전류 수신 보드, 귀선 전류 처리 보드로 구성되어야 하고, ATC 검측 서브랙에 장착되어야 한다.
- 라. 보상 콘텐서 검측 장치는 보상 콘텐서 수신 보드, 보상 콘텐서 처리 보드, 보상 콘텐서 신호 증폭기로 구성되어야 하고, 수신 보드 및 처리 보드는 검측 서브랙에 장착되어야 한다.
- 마. 고속선에서 각각의 안테나를 통하여 수신한 궤도에 흐르는 레일 양단의 귀선 전류 값을 검측하고 레일 양단의 불 평행률을 확인하며, ATC 연속/불연속정보를 검측할 수 있도록 구성되어야 한다.
- 바. 랙에 설치되는 모든 장치는 진동 방지설비 등 견고하게 설치되어 열차운행 중에도 정상적으로 동작하여야 한다.
- 사. 검측 장치로부터 수신된 정보를 처리, 분석 및 로깅 할 수 있어야 한다.
- 아. 각종 장치 간 인터페이스 및 차량과의 인터페이스에 대한 방안을 마련하고, 검측시스템 운영에 지장이 없도록 구성 하여야 한다.
- 자. KTX용 신호 검측설비의 전원은 기존 고속열차의 일반 전원을 사용하며, 검측 전용

AVR(220V, 3KVA) 및 무정전전원장치(UPS, 1KVA)를 설치하여야 하며 시스템의 부하량을 정확히 산출하여 부하량 증가에 따라 기존설비에 영향이 없도록 사전 조사하여 조치하여야 한다.

3.3.3 데이터 분석 서버

가. 데이터 분석 서버는 산업용 PC 및 LCD 모니터로 구성하여야 하며, 다음 사양 이상의 최신사양을 적용한다.

- 1) 산업용 PC 및 주변기기 등
- 2) 고화질 고성능의 LCD 모니터(32인치 이상)
- 3) 고용량 데이터베이스(SQL Server)

나. 데이터 분석 서버 기능

- 1) ATC 연속정보 레벨 및 메시지를 이전 검측 데이터와 비교하는 기능
- 2) ATC 불연속정보 레벨 및 메시지를 이전 검측 데이터와 비교하는 기능
- 3) 보상 콘텐서 레벨을 이전 검측 데이터와 비교하는 기능
- 4) 귀선 전류 레벨을 이전 검측 데이터와 비교하는 기능
- 5) 궤도별 보상 콘텐서 개수 이상 검지 기능
- 6) 검측 레벨의 이상(측정 레벨이 특정값 이상 시) 검지 기능
- 7) 검측 데이터 등록 및 통합관리 기능
- 8) 검측 결과의 통계/분석 기능
- 9) 검측 데이터 리 플레이 기능
- 10) 기준정보관리 기능

다. 데이터 분석 서버 화면 표시

- 1) 로그인 화면
- 2) 연속정보 레벨 및 메시지 비교 분석 화면
- 3) 측선 방향의 주파수 레벨 비교 분석 화면
- 4) 불연속정보 레벨 및 메시지 비교 분석 화면
- 5) 보상 콘텐서 레벨 비교 분석 화면
- 6) 궤도별 보상 콘텐서 개수 이상 검지 테이블 화면
- 7) 검측 레벨의 이상(특정값 이상 시) 검지 테이블 화면
- 8) 귀선 전류 레벨 및 불 평형 비교 분석 화면
- 9) 검측 데이터 등록 및 통합 관리 화면
- 10) 검측 데이터 통계/분석 화면
- 11) 검측 데이터 리 플레이 화면
- 12) 레포트 출력

3.3.4 원격제어 장치

가. 원격제어 장치 기능

- 1) 총괄제어장치의 전원을 원격으로 ON/OFF 시키는 기능
- 2) 총괄제어장치의 모든 기능을 원격으로 표시 및 제어하는 기능

나. 원격제어 장치 화면 표시

- 1) 총괄제어장치의 전원을 원격으로 제어하는 화면
- 2) 총괄제어장치의 모든 화면을 원격으로 표시 및 제어하는 화면

4. 검사와 시험

4.1 검사 및 시험의 종류

검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준 및 검사기관은 다음과 같다.

[표 2] 검사 및 시험의 종류

종 류		검 사 수 준	비 고
검 사	수량 및 겉모양 검사	전수검사	
	구조 및 치수검사	계약건당 1조	
시 험	성능시험	전수검사	자체 시험성적서
	절연저항 및 절연내력 시험	계약건당 1조	공인시험성적서
	전기자기 적합성시험	계약건당 1조	공인시험성적서
	진동 및 충격시험	계약건당 1조	공인시험성적서
	방진 및 방수시험	계약건당 1조	공인시험성적서
	온도 특성 시험	계약건당 1조	공인시험성적서
	종합 성능시험	전수검사	설치도에 한함

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 시험
- 다. 절연내력 시험
- 라. 전기자기 적합성(EMC) 시험
- 마. 방진 및 방수시험
- 바. 진동 및 충격 시험
- 사. 온도 특성 시험
- 아. 종합 성능시험

4.3.2 시험 방법 및 기준

- 가. 성능시험은 본 규격 제3.3항에 따른다.
- 나. 절연저항 시험은 KRS CS 0003 4.3절 자. 절연저항 및 내전압 시험 항목에 따라 아래와 같이 한다.
 - 1) 절연저항 측정기를 연결하여 입력전원 단자에 대하여 시행한다.
 - 2) 도체 부분과 기타의 금속 부분과의 사이를 DC 500V 메가로 측정했을 때 절연저항은 100MΩ 이상이어야 한다.
- 다. 절연내력 시험은 KRS CS 0003 4.3절 절연저항 및 내전압 시험 항목에 따라 아래와 같이 한다.
 - 1) 내전압 측정기를 연결하여 입력 전원 단자에 대하여 시행한다.
 - 2) 교류 1000V(60Hz)를 1분간 가압하여도 이상이 없어야 하고, 누설전류는 10mA 이하이어야 한다.
- 라. 전기자기 적합성(EMC) 시험은 KRS CS 0003 4.3절 아. 전기자기 적합성 시험 항목에 따른다.
- 마. 방수시험은 KRS CS 0003 4.3절 카. 방수시험 항목(IPX3)에 따라 시험한다.

바. 진동 및 충격 시험은 KRS CS 0003 4.3절 차. 진동 및 충격 시험 항목에 따라 모의 장기 수명 시험, 충격 시험, 기능 랜덤 시험을 시행한다.

- 시험방향은 레일(열차진행방향)을 기준으로 설치 위치에 따라 지정한다.

사. 온도 특성 시험은 KRS CS 0003 4.3절 항목에 따라 저온시험, 고온시험 및 온도 사이클 시험을 시행한다.

- 온도 특성 시험의 성능측정은 초기와 최종단계에서 시행한다.

- 시험기준 : (실내) 5~50℃ (실외) -40~70℃

아. 종합 성능 시험(시운전)

1) 본 장치는 현장설치도 물품으로서 검사 및 시험이 완료된 물품에 한하여 설치감독자의 지시에 따라 해당 개소에 운반, 설치, 결선 후 종합 성능시험을 시행하여 기능에 이상이 없음을 감독자와 확인하여야 한다.

2) 설치 및 시험 시 관련 설비에 지장이 없도록 하여야 하고 본 장치로 인하여 발생한 현장정리 사항이나 장애에 대하여는 즉시 조치하여야 하며 설치 현장에서의 한국철도공사 및 제3자에게 미치는 모든 피해에 대하여 보상 및 복구의 책임을 져야한다.

3) 종합 성능 시험 항목

가) ATC 연속/불연속정보 수신 및 표시 시험

나) ATC 연속/불연속 레벨 처리 및 표시 시험

다) 보상 콘덴서 레벨 수신 및 표시 시험

라) 귀선 전류 레벨 수신 및 표시 시험

마) 인접선(측선) 주파수 수신 및 표시 시험

바) 차량 위치 정보 및 속도 표시 시험

사) 검측 데이터 자동분석 시험

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 포장

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 330 01 고속철도 신호설비 검측시스템, 2020.03.26일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정