

한국철도표준규격

KOREAN **R**AILWAY **S**TANDARDS

KRS CM 0016 - 15(R)

열차무선방호장치자동점검시스템

**Automatic Inspection System for Train Radio
Protection Device**



**철도기술심의위원회 심의
2006년 5월 16일 제정**

열차무선방호장치자동점검시스템

Automatic Inspection System for Train Radio Protection Device

1. 적용범위

1.1 적용범위

이 규격서는 열차방호장치(이하 “방호장치”라 하며, 열차 무선방호무선중계장치를 포함한다)를 자동으로 점검하기 위한 열차 무선방호장치자동점검시스템(이하 “점검시스템”이라 한다)의 구축에 대하여 적용한다.

1.2 용어정의

1.2.1 방호신호 : 사고 등 방호상황발생 시 방호장치에서 발사하는 신호

1.2.2 방호해제신호 : 방호상황 해제 시 방호장치에서 발사하는 신호

1.2.3 의사방호신호 : 열차의 위치, 속도 등을 알려주기 위하여 방호장치에서 발사하는 신호

1.2.4 시험방호신호 : 방호장치의 점검, 시험을 위하여 방호장치의 자기진단내용 등을 발사하는 신호

2. 적용자료

전과관계법령 및 전기통신관계법령, 통신설비시설관련규정, 전기통신운영규정 및 통신시설보수규정, KS

3. 필요조건

이 규격서는 본 점검시스템에 대한 최소 요구사항이며, 이 규격서에 규정되지 않은 사항에 대해서는 “2. 적용자료”, 철도차량 운행, 철도환경 등을 고려하여 점검시스템을 완벽하게 구축하여야 한다.

3.1 재료

3.1.1 사용되는 재료와 부품 등은 구조적으로 견고하게 제작되어야 하며 전기적 특성을 만족하여야 한다.

3.1.2 사용되는 전자적 소자는 반도체 및 집적회로 등을 사용하여야 하며 각 장치의 설치, 사용 조건에서 정상 동작되는 제품이어야 한다

3.1.3 사용되는 모든 부품과 재료는 KS 규격품 또는 이와 동등 이상품을 사용하여야 한다.

3.1.4 사용되는 각종 접속부는 산화 및 접속불량이 발생하지 않도록 특수도금되어야 하고 잠금장치가 있는 형태이어야 한다.

3.2 형태

이 점검시스템은 제작도면과 구성하여야 한다.

3.3 제조 및 가공

- 3.3.1 자립형으로서 미려하게 제작하여야 하고, 외부 배선의 접속이 용이한 구조이어야 하며, 앞문은 내부가 보이는 투명체로서 처리하고 누름 스위치 등의 잠금장치를 갖는 것이어야 한다.
- 3.3.2 내부의 각 유니트는 플러그인 회로기관으로 제작하고 착탈이 용이하도록 구성하여야 한다.
- 3.3.3 증설이 용이하고 증설시 기존시설 운용에 지장이 없도록 제작하여야 한다.
- 3.3.4 사용자 중심으로 설계하여 초보자도 사용할 수 있는 간단한 메뉴환경으로 구성하여야 하며, 시청각 정보에 의하여 유지보수가 용이하여야 한다.
- 3.3.5 저항 등 발열체는 발생한 열이 인접된 배선 또는 다른 소자에 전달되지 않도록 배치하여야 한다.
- 3.3.6 진동, 습기, 먼지 등 위험요소로부터 피해가 극소화되어야 한다.
- 3.3.7 “한국철도통합통신망관리시스템(TNMS)”와 연동할 수 있어야 한다.
- 3.3.8 소프트웨어는 추가, 삭제 및 변경이 용이하여야 한다.

3.4 기능 및 성능

이 점검시스템은 무선통신 수단에 의하여 방호장치의 점검 등을 시행하는 것으로서 중앙장치와 점검장치로 구성되며, 다음에서 제시하는 기준 이상이어야 한다.

3.4.1 중앙장치

중앙장치는 점검장치의 자료를 수집, 분석, 저장, 출력 기능을 제공하여야 하며 서버, 모니터, 프린터, 전송장치 등으로 구성하여야 한다.

3.4.1.1 기능

- 1) 점검장치로부터 수집한 자료를 분석, 가공, 저장, 검색, 출력 등의 기능이 있어야 한다.
- 2) 자료는 주기적으로 백업되어야 하고, 점검시스템의 운용 중에도 지장 없이 백업 데이터를 확인할 수 있어야 한다.
- 3) 데이터베이스의 구조는 관계형(RDBMS)으로 20개소 이상의 점검장치와 접속하여도 성능의 저하가 없어야 한다.
- 4) 점검장치의 자료검색 요청 시 저장된 데이터베이스를 탐색하고, 그 결과를 점검장치로 전송하여야 한다.
- 5) 점검장치가 데이터베이스 접근 시 사용자 인증을 수행하고, 접근 권한을 부여하는 보안관리 기능이 있어야 한다.
- 6) 점검장치의 통신접속 여부를 항시 감시하고, 통신에 이상이 있을 경우 시청각 경보를 발생하여야 한다.
- 7) 선로연변 작업 등 열차운행 정보를 실시간으로 점검장치로 전송하여야 한다.
- 8) 사령실로부터 열차번호, 차량번호, 시발·종착역 및 운행 시간을 포함하는 운행정보를 전송 받아 처리하고, 이것을 점검장치로 전송하여야 한다.(사령실 통합 이후에도 적용이 가능하도록 하여야 한다)
- 9) 출력자료 형식 등은 제작승인도 제출 시 승인을 받아 시행하여야 한다.
- 10) 점검장치 및 중계장치의 동작상태 등 원격감시 기능이 있어야 한다.

3.4.1.2 성능

- 1) 서버

- 가) CPU : 2.0GHz 이상(서버용)
- 나) O/S : Windows 2000 이상(서버용)
- 다) RAM : 1GB 이상
- 라) HDD : 40GB 이상 2개 실장
- 마) ODD(CD-RW/DVD 콤보) : 52/24배속 이상
- 바) NIC : 10/100 Ethernet
- 2) 모니터
 - 가) 형식 : 17" 컬러 LCD 이상
 - 나) 화면해상도 : 1280*1024 이상
- 3) 프린터
 - 가) 형식 : 레이저
 - 나) 용지크기 : A3 지원
 - 다) 해상도 : 600 DPI 이상
 - 라) 인쇄속도 : A4 26매/분 이상

3.4.2 점검장치

점검장치는 무선통신을 이용하여 방호장치의 성능을 점검하는 것으로서 통신제어부, 무선통신부, 처리부, 전원부, 안테나부 등으로 구성하여야 한다.

3.4.2.1 기능

- 1) 통신제어부
 - 가) 방호장치와의 무선통신을 제어하며, 점검장치 각 부분의 상태를 감시 및 표시하여야 한다.
 - 나) 복수 열차방호장치의 점검은 순차적으로 처리하여야 한다.
 - 다) 통신범위 지역에 들어온 열차의 방호장치로부터 의사방호신호를 수신하면 점검장치는 시험 방호신호를 요청하여야 한다.
 - 라) 시험방호신호를 송신한 방호장치의 성능이 양호한 것으로 판정될 경우 동일 방호장치를 3 시간 이내에는 점검하지 않도록 하여야 한다.
 - 마) 방호장치로부터 수신된 열차번호, 차량번호, 시간, 위치, 자기진단자료 등을 처리하여야 한다.
 - 바) 중앙장치로부터 수신한 열차운행정보에서 점검대상 차량의 열차번호를 확인하여 방호장치로 송출하여야 한다.
 - 사) 중앙장치로부터 수신한 선로변 작업정보 등을 방호장치로 송출하여야 한다.
- 2) 무선통신부
 - 가) 방호장치를 탑재한 열차가 통신범위 지역을 통과할 때 무선으로 방호장치와 송수신하여야 한다.
 - 나) 2조의 무선송수신기와 연동하여 이상 여부를 판정하고, 주 장치의 이상 시 예비 장치로 자동 전환 되어야 한다.
 - 다) 안테나 및 2조의 무선송수신기와 연결하여 사용할 수 있도록 분배 기능 및 스위칭 기능을

가지고 있어야 한다.

라) 정보통신인증규칙에 의거 형식등록을 필한 제품이어야 한다.

3) 처리부

가) 열차 운행정보를 수집하고, 방호장치 검사기능을 수행하며, 검사결과를 데이터베이스에 저장하는 등의 제어기능과 사용자 인터페이스 기능을 가져야 한다.

나) 수신된 자료를 분석, 저장, 검색, 출력하여야 한다.

다) 수신된 자료를 중앙장치로 전송하여야 하고, 고장정보 등 중요 사항은 실시간으로 전송하며, 일반 사항은 매일 1회 이상 전송하여야 한다.

라) 중앙장치로부터 제공된 차량(열차)번호가 포함된 열차운행정보와 검사지점을 통과하는 열차의 정보를 비교하여 통과열차 방호장치 이상 유무를 판별하여야 한다.

마) 통과열차 방호장치와의 통신거리와 수신 데이터를 분석하여 방호장치의 성능을 판정하며, 검사의 신뢰성을 높이기 위하여 기준 미달 시는 재측정 및 재점검하여야 한다.

바) 점검장치 설치 이외의 장소에서도 보수자가 쉽게 점검결과를 알 수 있도록 하여야 하며, 점검결과 불량 시 시청각 경보를 발생하여야 한다.

사) 점검장치와 중앙장치간 통신은 철도통신망으로 연결하여야 한다.

4) 전원부

가) 점검장치 및 예비전원에 안정되고 충분한 전원을 공급하는 기능을 가져야 한다.

나) 전면에 전원스위치가 있어야 하며, 입력전원의 상태와 출력 전압 및 전류 상태를 실시간으로 감시하고 표시하여야 한다

다) 입력전원이 차단되면 예비전원(UPS, 축전지)으로 즉시 전환되어 점검장치의 운용에 지장이 없어야 하며, 정전복구 후 자동으로 입력전원으로 전환되어야 한다.

라) 낙뢰 및 지락전류 유입 시 정류기와 부하를 보호하기 위한 회로가 있어야 한다.

마) 축전지의 과방전을 방지하기 위한 보호용 회로가 있어야 한다.

5) 안테나부

가) 안테나는 무선송수신기용 및 GPS용으로 구분하고, 피뢰설비가 있어야 하며, 방호장치와 통신이 용이한 위치에 견고히 설치하여야 한다.

나) 무선송수신기용 안테나는 그라운드 플레인 형식을 사용하고, 급전선은 RG8/U 이상의 성능을 갖는 것을 사용하여야 한다.

다) GPS용 안테나는 마이크로 스트립 형식을 사용하여야 하고, 사용 급전선은 15m 이상 신호 전송이 가능한 것을 사용하여야 한다.

라) 옥외에서 사용하는 급전선은 옥외용 규격을 사용하거나, PVC관에 수용하여 포설하여야 한다.

마) 점검장치 및 안테나의 접지는 별도로 시공하여야 한다.

3.4.2.2 성능

1) 통신제어부

가) O/S : 실시간 O/S

- 나) CPU : MC68340급 이상(산업용)
- 다) RAM : 2MB 이상
- 라) 포트 : 시리얼 포트 4개 이상
- 마) I/O : Discrete I/O 8점, Analog I/O 2점
- 바) 표시기 : LCD, VFD 또는 EL
- 2) 무선통신부
 - 가) 송신부
 - ① 통신방식 : 디지털데이터통신방식
 - ② 주파수범위 : 440~465MHz
 - ③ 고주파출력 : 4W
 - ④ 최대주파수편이 : $\pm 2.5\text{kHz}$ 이내
 - ⑤ 변조방식 : GMSK
 - ⑥ 채널간격 : 12.5kHz
 - ⑦ 발진방식 : PLL방식
 - ⑧ 주파수안정도 : 0.0005% 이내
 - ⑨ 스프리어스억압 : -62dB 이하
 - ⑩ 데이터통신속도 : 4800/9600/14400bps 선택가능
 - ⑪ 송신상태표시 : LED 점등표시
 - 나) 수신부
 - ① 통신방식 : 디지털데이터통신방식
 - ② 주파수범위 : 440~465MHz
 - ③ 수신감도 : $0.5\mu\text{V}$ (12dB SINAD)
 - ④ 변조방식 : GMSK
 - ⑤ 채널간격 : 12.5kHz
 - ⑥ 주파수안정도 : 0.0005%이내
 - ⑦ 부차적 전파발사 : -54dBmW 이하
 - ⑧ 임피던스 : 50Ω
 - ⑨ 데이터통신속도 : 4800/9600/14400bps 선택가능
 - ⑩ 수신상태표시 : LED 점등표시
- 3) 처리부
 - 가) CPU : 펜티엄 IV 1.6GHz 이상(산업용)
 - 나) O/S : Windows XP
 - 다) RAM : 512MB 이상
 - 라) HDD : 40GB 이상 2개 실장
 - 마) ODD(CD-RW/DVD 콤보) : 52/24 배속 이상
 - 바) 통신포트 : 시리얼 포트 2개 이상

사) NIC : 10/100 Ethernet

4) 전원부

가) 입력전압 : AC220V±15%

나) 출력전압 : DC13.2V±10%

다) 예비전원

① 무선통신부, 통신제어부 : 8시간 이상

② 처리부 및 기타 기기 : 30분 이상

5) 안테나부

가) 무선송수신기 안테나

① 중심주파수 : 443MHz

② 정격입력 : 10W

③ 이득 : 2dBi

④ 임피던스 : 50Ω

⑤ 정재파비 : 1.5:1이하

나) GPS 안테나

① 이득 : 2dBi

② 임피던스 : 50Ω

③ 형식 : 마이크로스트립 안테나

4. 검사 및 시험

4.1 검사

4.1.1 검사 분류

검사는 외관, 치수, 구조 등에 대하여 실시한다.

4.1.2 검사 방법

이 규격서 및 관련 규격을 적용하여 외관, 치수 및 구조에 대하여 검사한다.

4.2 시험

4.2.1 입력전원 시험

4.2.1.1 점검장치에 AC220V±15%을 인가하여 10회 이상 전원을 개폐하여도 성능에 이상이 없어야 한다.

4.2.1.2 점검장치의 외부전원을 OFF하였을 때 예비전원에 의하여 30분 이상 정상 동작하여야 한다.

4.2.2 공장입회 시험

계약 후 60일 이내 계약자의 공장에서 계약자 입회 하에 검사 및 시험을 실시하여야 한다.

4.2.3 통합 시험

4.2.3.1 이 시스템을 설치완료한 후 “3.4 기능 및 성능” 시험을 7일 이상 실시하여야 한다.

4.2.3.2 의사방호신호 및 시험방호신호 등의 통신이 가능한 환경에서 95% 이상의 정확도를 유지하여야 한다.

4.3 검사 및 시험 수량

모든 검사 및 시험은 전 수량에 대하여 실시한다.

4.4 검사 및 시험 합격

이 규격서에 의한 검사 및 시험에서 규정치 이상이면 합격으로 한다.

5. 표시 및 포장**5.1 표시**

- 1) 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.
- 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.

5.2 포장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.