



공단표준규격서
(선로전환기 기능감시장치)
(Function Monitoring Device for Point machine)

KRSA-4010-R0
제정 2015. 08. 20.
개정
확인

1. 적용범위

이 규격은 고속철도 선로전환기에 대한 실시간 동작상태 감시 및 표시, 전원회로 및 밀착검지기의 상태를 측정하고 각종 검측상태를 분석하여 이력관리 할 수 있는 선로전환기 기능감시장치(이하 “장치”라 한다)에 대하여 적용한다.

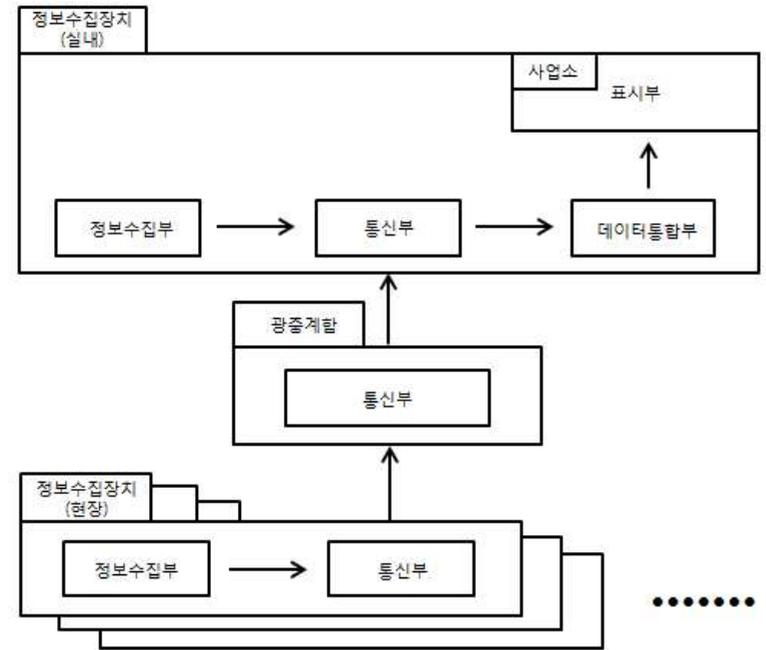
2. 구성 및 용도

용도에 따라 다음과 같이 구성한다.

[표1] 종류 및 용도

구 분		용 도	비고
정보수집장치(실내)	표시부	선로전환기 정보수집장치(실내) 및 정보수집장치(현장)의 접점 및 검측정보를 수용, 검측 상태를 표시	
	기기랙	분선반에서 선로전환기로 나가는 전압, 전류 정보를 검측하고 광중계함으로부터 수집되는 데이터를 표시부로 전송	
광중계함		현장 선로전환기의 정보를 정보수집장치(현장)로부터 받아 정보수집장치(실내)의 데이터통합부로 데이터를 전송	
정보수집장치(현장)	NS/NS-AM형	밀착검지기 제어부를 수용하며, NS/NS-AM형 선로전환기 및 밀착검지기의 상태정보를 검측하여 광중계함으로 데이터를 전송	
	MJ-81형	MJ-81형 선로전환기 및 밀착검지기의 상태정보를 검측하여 광중계함으로 데이터를 전송	
	하이드로스타	선로전환기 및 밀착검지기 접점상태 및 쇄정실린더 접점상태를 검측하여 광중계함으로 데이터를 전송	

[그림 1] 시스템 구성도



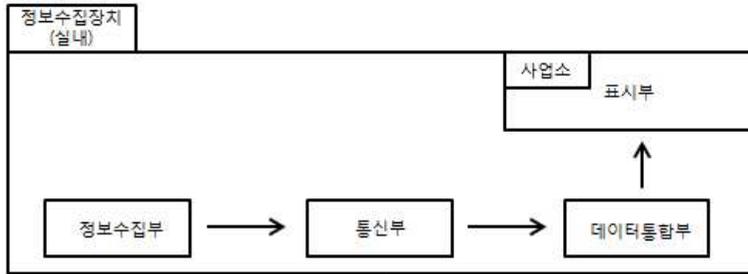
2.1 설비별 구성

2.1.1 정보수집장치(실내)

[표2] 정보수집장치(실내) 구성

구 분	용 도 및 기 능
표시부	<ul style="list-style-type: none"> 선로전환기 상태 및 장애 감시 화면 표시 선로전환기 AC, 표시전원, 전압·전류, 측정치 검색 선로전환기 전환 횟수 카운팅 데이터 감시·저장·출력, 보고서 출력 선로전환기별 그래프화면 표시 및 측정치 이력검색 역별 정보수집장치 데이터 수집 타 시스템과 인터페이스 및 측정데이터 전송
데이터통합부	<ul style="list-style-type: none"> 취합된 데이터를 표시부로 전송
통신부	<ul style="list-style-type: none"> 실내 정보수집부와 현장 정보수집장치의 검측 및 상태 정보들을 수집하여 데이터통합부로 전송
정보수집부	<ul style="list-style-type: none"> 기계실 표시 및 제어전압의 검측 정보를 수집

[그림 2] 정보수집장치(실내) 구성도

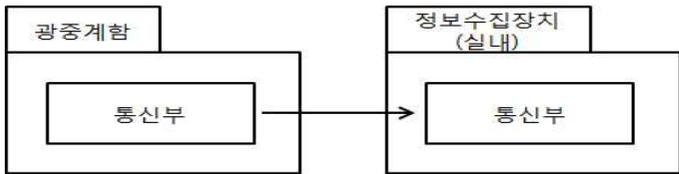


2.1.2 광중계함 구성

[표3] 광중계함 구성

구 분	용 도 및 기 능
통신부	· 정보수집장치(현장)의 검측정보를 수집하여 정보수집장치(실내)의 통신부에 전송

[그림 3] 광중계함 구성도

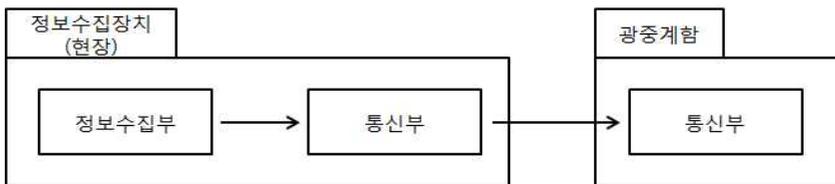


2.1.3 정보수집장치(현장) 구성

[표4] 정보수집장치(실내) 구성

구 분	용 도 및 기 능
통신부	· 수집된 검측 정보 및 상태정보를 광중계함을 통해 데이터통합부로 전송
정보수집부	· 선로전환기, 밀착검지기 검측 및 상태정보를 수집

[그림 4] 정보수집장치(현장) 구성도



3. 적용자료

- 3.1 국제표준기구(ISO)
- 3.2 한국산업규격(KS)
- 3.3 한국철도표준규격(KRS)
- 3.4 유럽표준규격(EN)
- 3.5 국제전기표준회의(IEC)
- 3.6 국제전기전자기술자협회(IEEE)

4. 필요조건

4.1 재료

재료는 제작도면에 의하되 주요부품의 재료는 다음과 같다.

4.1.1 부품 및 인쇄회로 기판

- 가. 반도체 및 주요부품은 산업용 또는 동등이상의 것을 사용하여야 한다.
- 나. 본 장치에 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성에 있어서 허용오차 범위 내의 재료로 대체가 가능해야 하며, 이때 시스템의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.
- 다. 본 장치에 사용되는 각 부품은 고장으로 인하여 시스템으로부터 부정확한 출력 또는 입력을 발생 시키거나 잘못된 연산처리가 되지 않아야 한다
- 라. 본 장치에 사용되는 인쇄회로 기판은 KSC IEC 60249 및 관련 KS규격에 의하고 기판의 두께는 1.6mm이상으로 하여야 한다.
- 마. 본 장비는 심한 취급 및 진동에도 견딜 수 있는 충분한 강도를 가져야하며 가혹한 외부 환경조건에 충분히 견딜 수 있는 내식성과 기계적강도를 지녀야 한다. 또한 인체에 유해하거나 장비에 영향을 미칠 수 있는 유독성 가스를 발생하는 것을 사용하지 않아야 한다.
- 바. 장비에 사용되는 부품은 기계적으로 견고하고 전기적으로 시스템에서 요구되는 내구성을 가져야 하며, KS규격품 또는 이에 준하는 양질의 것으로 신뢰성이 보장되어야 한다.

4.1.2 정보수집장치(실내)

- 가. 기기랙은 알루미늄 재질의 19인치 표준랙으로 하여야 한다.

4.1.3 광중계함

- 가. 외함은 KS D 3698(냉간압연 스테인리스 강판 및 강대) STS 304 또는 동등이상을 사용하여야 한다.

4.1.4 정보수집장치(현장)

가. 외함은 KS D 3698(냉간압연 스테인리스 강판 및 강대) STS 304 또는 KS M ISO 7391-1, 2(플라스틱-폴리카보네이트(PC) 성형 및 압출 재료) 이상을 사용하여야 한다.

4.2 형 태

구조 및 치수는 제작도면에 의한다.

4.2.1 종류별 주요 구성품은 표5, 표6, 표7과 같다.

가. 정보수집장치(실내)

[표5] 정보수집장치(실내) 구성

품 명	구 성 품	수량	비 고
정보 수집부	DC 전압센서	소요량	- 표시회로 전압 측정 - 전압의 정,부값을 동시측정
	DC 전류센서	소요량	- 표시회로 전류 측정
	AC 전류센서	소요량	- 선로전환기 부하전류 측정(하이드로스타만 적용)
	검측센서 션트	소요량	- 전압/전류 센서 수용
	CPU 모듈	소요량	- 측정센서 측정 데이터 변환, 제어
	아날로그입력모듈(AI)	소요량	- 아날로그입력을 디지털로 변환
	전원 모듈	소요량	- CPU모듈, 아날로그입력모듈(AI) 전원공급
데이터 통합부	정보수집 션트	소요량	- CPU모듈, AI모듈, 전원모듈 수용
	전원 모듈	2개	- CPU모듈, 표시모듈 전원공급(2중계)
	CPU 모듈	2개	- 자동 계 절체(2중계), 데이터 수집, 처리 및 전송
	표시 모듈 (LCD 또는 LED)	1개	- 선로전환기 상태정보 표시
통신부	데이터통합 션트	1개	- 전원모듈, CPU모듈, 표시모듈 수용
	통신부		
기기랙	광 스위치	1개	- 광증계합 및 정보수집장치(현장)과 통신
	광 분배함	1개	- 광케이블 접속
	전원장치	소요량	- 장치 전원공급
	노이즈차폐변압기	1개	- 노이즈에 의한 보호기기(3KVA), 배전반에 설치
기기랙	서지보호기	1개	- 낙뢰 및 서지의 영향으로부터 보호
	19인치 표준랙	1개	- 정보수집장치, 데이터통합모듈 장치수용

나. 광증계합

[표6] 광증계합 구성

품 명	구 성 품	수량	비 고
통신부	광 스위치	소요량	- 데이터통합부로 데이터 전송
	광 분배함	소요량	- 광케이블 접속
외함	노이즈차폐변압기	1개	- 노이즈에 의한 보호기기(1KVA)
	서지보호기	1개	- 낙뢰 및 서지의 영향으로부터 보호
	STS 방열형	1조	- 장치수용

다. 정보수집장치(현장)

[표7] 정보수집장치(현장) 구성

구 분		NS/NS-AM형, MJ-81형	하이드로 스타	비 고
정보 수집부	AC 전압센서	소요량	-	선로전환기 부하전압 검측
	AC 전류센서	소요량	-	선로전환기 부하전류 검측
	DC 전압센서	소요량	-	표시,제어 전압 검측
	표시모듈	1개	-	표시 및 밀착검지기 상태정보 표출
	전원모듈	1개	1개	각 모듈에 전원공급
	DI 모듈	1개	1개	표시/제어 전원 및 밀착검지기 상태 점검시
	CPU 모듈	1개	1개	DI, AI 데이터 수집 및 데이터 변환
정보 수집부	아날로그 입력모듈(AI)	1개	1개	검측센서의 아날로그 데이터를 디지털로 변환
	정보수집 션트	1개	1개	검측센서, 표시모듈, 전원모듈, DI모듈, CPU모듈, 아날로그입력모듈(AI) 수용
	통신부			
	통신부			
통신부	광 컨버터	1개	1개	데이터 변환
	광 분배함	1개	1개	광케이블 접속
외함	절연변압기	1개	1개	노이즈에 의한 보호기기(80VA)
	서지보호기	1개	1개	낙뢰 및 서지의 영향으로부터 보호
	외함	1조	1개	감시모듈, 측정센서, 통신장치 및 제어부 내장 보호

4.3 제조 및 가공

- 4.3.1 각 장치는 설치가 용이하고 보수점검이 편리하도록 제작하여야 한다.
- 4.3.2 본 장치로 인하여 다른 설비의 기능에 어떠한 영향도 주지 않아야 한다.
- 4.3.3 본 장치는 외부환경조건(폭설, 폭우, 폭염, 강추위, 강풍 등)에 알맞게 제작되어야 하고 재료는 부식이 없는 재질을 사용하여 견고하게 설치해야 하며 타 시설물에 영향 및 제반 기능에 영향을 주어서는 안된다.
- 4.3.4 모든 장치는 최대한 단순하게 구성하고 본 장치 설치로 인하여 유지보수 요인이 증가되거나 고장이 발생되지 않도록 하여야 한다.
- 4.3.5 장치 단위별로 하드웨어가 호환성이 있어야 하며 유지보수가 용이 하여야 한다.
- 4.3.6 정보수집장치(실내)와 광중계함의 전원 입력단에 노이즈차폐변압기와 서지보호기를 설치하여 안정적인 전원 공급과 외부로부터 유입되는 낙뢰 및 서지의 영향으로부터 보호되어야 한다.
- 4.3.7 정보수집장치(현장)의 전원 입력단에 절연변압기와 서지보호기를 설치하여 안정적인 전원 공급과 외부로부터 유입되는 낙뢰 및 서지의 영향으로부터 보호되어야 한다.
- 4.3.7 본 장치로 인하여 선로전환기 등 타 장치에 영향을 미치지 않아야 하며 서지 및 과전류, 과전압 등에 보호하여야 한다.
- 4.3.8 본 장치는 안전측 동작(Fail-safe)의 원칙에 의하여 설계, 제작 되어야 하며 설치가 용이하고 보수점검이 편리하도록 하여야하며 장치의 일부 불량으로 인하여 전체 장치에 영향이 미치지 않도록 구현하여야 한다.
- 4.3.9 정보수집장치(현장) 외함은 국제보호등급 IP54등급에 만족하여야 하고, 이완되는 부분에 사용되는 너트 및 스크류에 대하여는 스프링 와샤를 적용한다.
- 4.3.10 정보수집장치(현장) 정보수집부
- 가. 각 기능의 감시정보는 정보수집부 고장 시에도 선로전환기의 표시전원에 영향을 주지 않는 구조로 구성하여야 한다.
- 나. 표시, 센서 장애위치 등을 표시모듈의 LED를 통해 상태정보를 표출하도록 구성하여야 한다.
- 다. 불일치 시 장애 위치를 실시간으로 감시 표출하며, 보수자가 평상시 제어함을 개방하지 않고 확인할 수 있도록 제어함에 별도의 표시창(LED)을 설치한다.

4.4 성능 및 겉모양

4.4.1 정보수집장치(실내)

가. 표시부

- 1) 서버(사업소 설치기준)의 사양은 다음과 같다.
- 중앙처리장치(CPU) : Xeon 2.0GHz Quad Core 동등이상
 - 메모리(RAM) : 8GB 이상
 - 하드디스크(HDD) : 1TB (RAID-5, Hot-spare) 동등이상
 - 전원모듈 : 2개 (이중계 구성), 핫스왑(Hot-Swap) 기능지원
 - 운영체제(OS) : Windows Server 2008 동등이상
 - 통신포트 : 이더넷 2포트(10/100M) 동등이상
- 2) 모니터의 사양은 1,920 x 1,080 이상의 해상도(Full HD이상) 및 24비트(16,774,216색) 이상의 색상 표현이 가능하여야 하며, 크기는 대각 60cm 이상(LCD 또는 LED)이어야 한다.
- 3) 사업소 운용관리 소프트웨어, 현장 설비관리 소프트웨어, 선로전환기 상태 수집 소프트웨어로 구성한다.
- 4) 본 장치는 선로전환기 상태 및 측정 데이터 등을 유지보수자가 감시할 수 있도록 운영자 중심의 환경(GUI)을 제공하여야 하며, 필요시 타 시스템과 인터페이스가 가능하여야 한다.
- 5) 각 역의 정보수집장치(실내) 데이터통합부로부터 검측정보, 상태정보를 수집하고 수집된 데이터를 데이터베이스에 저장하여 모니터링이 가능하도록 구성하여야 한다.
- 6) 데이터 표출 화면은 실시간으로 업데이트 되도록 한다.
- 7) 선로전환기의 전압, 전류를 실시간으로 측정하여 표시부의 화면을 통해 유지보수자가 인지할 수 있도록 구현하여야 한다.
- 8) 현장 설비관리 소프트웨어는 대상 장비 및 수집 항목 등이 현장 상황에 따라 변경되는 부분을 반영하여 데이터베이스를 구축을 하여야 하며, 저장 기간은 최소 1개월 이상으로 하며, 기간이 경과된 데이터의 날짜순으로 자동 삭제하여야 한다.
- 9) 본 장치 화면 구성은 역별로 연동장치 표시화면에 준하는 선로배선도를 구성하여 장애상태 등을 표시하여야 하며 해당 선로전환기를 선택할 경우

상세화면으로 개통상태, 장애상태, 검측 및 상태정보를 표시하여야 한다.

10) 통신연결 및 데이터 송·수신

- 대상 장비에서 전송된 통신 패킷의 프로토콜을 분석·변환하여 데이터를 획득할 수 있어야 한다.
- 통신연결 상태를 감시하여 화면에 표출할 수 있어야 한다.

11) 장애 판단 및 알람 표출

- 검측 데이터별 기준값을 입력 및 저장할 수 있어야 하며, 검측된 데이터와 기준값을 비교, 판단하여 등급별 분류하고 표출하여야 한다.
- 현장설비 장애발생 시 화면에 알람 메시지를 표출할 수 있어야 한다.

12) 조회 및 보고서 작성

- 표시부의 감시화면에서 선로전환기의 실시간 동작상태, 장애상태, 측정데이터, 분석자료, 보고서 등을 감시 및 검색할 수 있어야 한다.
- 각종 보고서는 제정한 형식으로 작성될 수 있어야 하며 파일 저장 및 인쇄가 가능하여야 한다.

13) 등록 및 설정

알람 메시지 표출 기능은 사용자가 선택하여 사용할 수 있도록 하여야 한다.

나. 정보수집부

- 1) CPU모듈은 아날로그 입력모듈의 선로전환기 검측 정보를 수집하여 데이터통합부로 전송하여야 한다.
- 2) 아날로그 입력모듈은 검측정보를 주기적으로 검측하여 저장할 수 있어야 한다.

[표8] 검측정보

선로전환기	검측정보
NS/NS-AM형	표시출력전압, 표시출력전류, 제어(AS)전압, 표시입력(KR)전압
MJ-81형	표시출력전압, 표시출력전류, 표시입력L전압, 표시입력R전압
하이드로스타	표시출력전압, 표시출력전류, 표시입력L전압, 표시입력R전압, 선로전환기R,S,T전류, 선로전환기 HDD R,S,T전류

[표9] 정보수집부 성능

구 분	성 능	비고
전원모듈	· 입력전원 : DC 24V, 48W이상 · 출력전원 : DC 12V, 48W이상	
CPU모듈	· CPU : 32bit 72MHz 이상 · 메모리 : 512KB 이상 · 통신포트 : Ethernet 1 Port, RS-232 1 Port, RS-422 1 Port · 전원 : DC 12V	
아날로그 입력모듈 (AI)	· CPU : 32bit 72MHz 이상 · 메모리 : 512KB 이상 · 저장장치 : 32MB 이상 · 통신포트 : RS-232 1 Port, RS-422 1 Port · 아날로그 입력채널 : 16채널 · 아날로그 입력범위 : 전류 4~20mA · 전원 : DC 12V	

3) 전압, 전류센서(신호변환기)

[표10] 전압, 전류센서(신호변환기) 성능

구 분 (용도)	DC 전압검측(50V) (표시출력용)	DC 전압검측(±50V) (AS, KR 전압용)	DC 전류검측 (표시전류용)	AC전류 검측 (하이드로스타 전류용)
전원전압	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC24V
측정범위	DC 0~50V	DC -50V~+50V	DC 0~5V (DC전류센서 신호 입력)	AC 0 ~ 50A
정확도	± 1.5% 이내	± 1.5% 이내	± 1.5% 이내	± 1.5% 이내
출력	DC 4~20mA	DC 4~20mA	DC 4~20mA	DC 4~20mA

* AC전류 검측은 NS/NS-AM, MJ-81에는 사용하지 않고 하이드로스타에만 적용

[표11] 전류센서 성능

구 분	전류비	전원전압	측정범위	정확도	출력
DC 전류센서(CT)	1000:1	DC±15V	0~1A	±1.5% 이내	DC 0~5V
AC 전류센서(CT)	2500:1	없음	0~40A	±1.5% 이내	AC 0~16mA

* AC전류센서는 NS/NS-AM, MJ-81에는 사용하지 않고 하이드로스타에만 적용

다. 데이터통합부

- 1) 데이터통합부는 정보수집부(실내) 및 정보수집부(현장)으로부터 수집된 선로전환기 검측정보 및 상태정보를 주기적으로 표시부에 전송하여야 하며 데이터통합부의 표시모듈에 선로전환기별 상태정보를 표시하도록 구성한다.
- 2) 정보수집장치(실내) 통신부와 정보수집장치(현장) 통신부, 정보수집장치(실내)의 데이터통합부와 표시부 간 통신 프로토콜은 철도표준규격 KRS SG 0063-08(R)_철도신호시스템(네트워크 정보전송방식)에 따른다.
- 3) 데이터통합부
 - CPU모듈과 전원모듈은 이중계로 구성되어야 한다.
 - 이중계 구성시 정보수집부에서 전송받는 입력데이터를 주계/부계 CPU 모듈이 동시에 처리하며, 표시부에 먼저 접속하는 CPU모듈이 주계가 되어야 한다.
 - 주계 CPU모듈이 고장시 부계 CPU모듈로 자동전환이 되어야 하며, 전환 후 부계가 주계역할을 수행하여야 한다.

[표12] 데이터통합부 성능

구 분	성 능	비고
CPU 모듈	<ul style="list-style-type: none"> · CPU : 32bit 400MHz 이상 · 메모리 : 32MB 이상 · 저장장치 : 256MB 이상 · 통신포트 : Ethernet 2 Port, RS-232 2 Port · 전원 : DC 5V 	
전원모듈	<ul style="list-style-type: none"> · 입력전원 : DC 24V · 출력전원 : DC 5V 	
표시 모듈 (LCD 또는 LED)	<ul style="list-style-type: none"> · 240×128 Graphic LCD 또는 LED 이상 · 전원 : DC 5V 	

라. 통신부

통신부는 단말 인터페이스로 이더넷을 지원하도록 하여 통신 인터페이스를 간소화 하여야 하며 통신장애를 최소화 하여야 한다.

[표13] 통신부 성능

구 분	성 능	비고
광 분배합	<ul style="list-style-type: none"> · 16 Port SC 이상 	
광 스위치	<ul style="list-style-type: none"> · LAN Port : 10/100 Mbps 8 port · 광포트 : 100BaseFX 6 Port (SC/ST) 	

마. 기기랙

- 1) 기기랙은 알루미늄 재질의 19인치 표준랙으로 하여야 한다.
- 2) 기기랙의 전압/전류 검측 항목은 퓨즈 내장 단자대를 통해 입력 받으며 상세 내용은 제작 승인도에 의한다.
 - NS형은 제어(AS)전압, 표시입력(KR)전압, 표시출력전압, 표시출력전류
 - MJ81은 표시입력L전압, 표시입력R전압, 표시출력전압, 표시출력전류
 - 하이드로스타형은 표시입력L전압, 표시입력R전압, 표시출력전압, 표시출력전류, 선로전환기R,S,T전류, 선로전환기 HDD R,S,T전류
- 3) 기타장치의 성능은 아래와 같다.

[표14] 전원장치, 노이즈차폐변압기, 서지보호기 성능

구 분	성 능	비고
전원장치	<ul style="list-style-type: none"> · 입력전원 : AC 220V · 출력전원 : DC 24V 18A이상, DC±15V 2A이상 	
노이즈차폐변압기	<ul style="list-style-type: none"> · 단상복권 AC 220V 3KVA 	노이즈차단
서지보호기	<ul style="list-style-type: none"> · 정격전압 : AC 220V · 동작전압 : AC 275V 이상 · 최대방전전류(8/20μs) : 20KA 	

4.4.2 광중계함

가. 외함은 KRS SG 0024(신호기구함(방열형)) STS 방열형으로 하고 기타 사항은 제작도면에 의한다.

- 1) 노이즈차폐변압기, 서지보호기

[표15] 노이즈차폐변압기 및 서지보호기 성능

구 분	성 능	비 고
노이즈차폐변압기	· 단상복권 AC 220V 1KVA	노이즈차단
서지보호기	· 정격전압 : AC 220V · 동작전압 : AC 275V 이상 · 최대방전전류(8/20 μ s) : 20KA	

나. 통신부

[표16] 통신부 성능

구 분	성 능	비 고
광 분배함	· 16 Port SC 이상	
광 스위치	· LAN Port : 10/100 Mbps 8 port · 광포트 : 100BaseFX 6 Port (SC/ST)	

4.4.3 정보수집장치(현장)

가. 선로전환기별로 AC 전압, 전류, 표시, 제어전압을 측정하여야 한다.

나. 정보수집장치로 입/출력되는 신호는 단자대를 통해 입/출력 되며, 상세 내용은 제작 승인도에 의한다.

- NS형은 선로전환기 AC전압, 밀착검지기 구동전원(DC24V), 밀착검지기 입/출력 표시전압, 제어(AS)전압, 회로제어기 출력 표시전압, 근접센서 입/출력 전압
- MJ81형은 선로전환기 AC전압, 선로전환기 입/출력 표시전압, 밀착쇄정검지기(VCC/VPM) 출력 표시전압, 빨베 출력 표시전압
- 하이드로스타형은 쇄정실린더 접점, 밀착검지기 접점

다. 측정센서

[표17] 전압, 전류센서(신호변환기)

구 분 (용도)	AC 전압검측 (선로전환기 부하전압)	AC 전류검측 (선로전환기 부하전류)	DC 전압검측($\pm 50V$) (표시 및 제어전압)
전원전압	DC 24V	DC 24V	DC 24V
측정범위	NS형 : AC 0~300V MJ-81형 : AC 0~500V	AC 0~40A (CT 신호 입력)	DC -50V~+50V
정확도	$\pm 1.5\%$ 이내	$\pm 1.5\%$ 이내	$\pm 1.5\%$ 이내
출력	DC 4~20mA	DC 4~20mA	DC 4~20mA
기타	-	CT 전류비 2500:1	-

라. 통신부

통신부는 단말 인터페이스로 이더넷을 지원하도록 하여 통신 인터페이스를 간소화 하여야 하며 통신장애를 최소화 하여야 한다.

[표18] 통신장치 성능

구 분	성 능	비 고
광 분배함	· 4 Port SC 이상	
광 컨버터	· LAN Port : 10/100 Mbps 1 port · 광포트 : 100BaseFX (SC/ST) 1 port	

마. 정보수집부

- 1) CPU모듈은 아날로그 입력모듈, DI모듈의 검측 정보 및 상태정보를 수집하여 정보수집장치(실내) 데이터통합부로 전송하여야 한다.
- 2) 아날로그 입력모듈은 검측정보를 주기적으로 검측하여 저장할 수 있어야 한다.
- 3) DI 모듈은 실시간으로 상태정보를 감시하여 동작 및 장애 데이터를 저장할 수 있어야 한다.

[표19] 정보수집부 성능

구 분	성 능	비 고
CPU모듈	<ul style="list-style-type: none"> • CPU : 32bit 72MHz 이상 • 메모리 : 512KB 이상 • 통신포트 : Ethernet 1 Port, RS-232 1 Port, RS-422 1 Port • 전원 : DC 12V 	
아날로그 입력모듈 (AI)	<ul style="list-style-type: none"> • CPU : 32bit 72MHz 이상 • 메모리 : 512KB 이상 • 저장장치 : 32MB 이상 • 통신포트 : RS-232 1 Port, RS-422 1 Port • 아날로그 입력채널 : 16채널 • 아날로그 입력범위 : 전류 4~20mA • 전원 : DC 12V 	
DI 모듈	<ul style="list-style-type: none"> • CPU : 32bit 72MHz 이상 • 메모리 : 512KB 이상 • 저장장치 : 32MB 이상 • 통신포트 : RS-232 1 Port, RS-422 1 Port • 16채널 입력, 포토커플러 절연방식 • 입력전압 범위 : DC -30V ~ +30V • 전원 : DC 12V 	
전원모듈	<ul style="list-style-type: none"> • 입력 전압 : AC 110~220V • 출력 전압 : DC 12V 10W이상, DC 24V 26W이상 	
표시모듈	<ul style="list-style-type: none"> • 표시/제어 및 밀착검지기 상태정보 표시 	

[표20] 검측정보

선로전환기	검측정보
NS/NS-AM형	AC전압, AC전류, 밀착검지기입력 표시전압, 회로제어기출력 표시전압, 제어전압
MJ-81형	AC전압, AC전류, 선로전환기 입력 표시전압, 현장 최종단 표시전압

[표21] 상태정보

선로전환기	상태정보
NS/NS-AM형	밀착검지기 입/출력 표시상태, 센서 검지상태, 제어전원(AS)상태, 회로제어기 출력 표시상태
MJ-81형	선로전환기 출력 표시, 밀착쇄정검지기(Vcc/Vpm) 출력표시, 기계식검지기(빨베) 출력표시 또는 근접센서형 밀착검지기 상태, 현장 최종단 표시상태
하이드로스타	쇄정실린더 쇄정접점, 밀착검지기 접점

바. 외함

외함의 동작램프(LED)는 정상동작시 정상램프(LED)가 녹색 점등하고 전환 시 1초주기로 정상램프가 녹색 점멸하며, 표시 불일치시 정상램프(LED) 소등, 고장램프(LED)가 적색으로 점등되어야 한다.

1) 절연변압기 및 서지보호기

[표22] 절연변압기 및 서지보호기 성능

구 분	성 능	비고
절연변압기	단상복권 AC 220V 80VA	
서지보호기	<ul style="list-style-type: none"> • 정격전압 : AC 220V • 동작전압 : AC 275V 이상 • 최대방전전류(8/20μs) : 20KA 	

4.4.4 결모양

결모양은 미려하고 견고하여야 하며, 균열 및 유해한 흠이 없어야 한다.

4.5 환경조건

- 4.5.1 운용중 본 장치에서 발생하는 전자파가 다른 기기의 성능 등에 장애를 주지 않아야 한다.
- 4.5.2 본 장치의 설치 환경에서 발생하는 낙뢰, 전철화구간 에서의 전차선 지락, 전기차 운행에 따른 유도장해, 무선통신기기 사용에 따른 전자파 장해 등으로 부터 시스템의 성능저하 없이 정상 작동하여야 한다.
- 4.5.3 본 장치중 현장설비는 동작중의 주변온도 -40 ~ +70℃에서 정상 동작하여야 하며, 기계실 설비는 동작중의 주변온도 0 ~ +50℃에서 정상 동작하여야 한다.

5. 검사 및 시험

5.1 검사 및 시험의 장소

- 5.1.1 동작성능시험 및 제어시험은 계약자의 공장에서 시행하는 것을 원칙으로 한다.
- 5.1.2 계약자는 시험조건에 만족하는 시험환경을 구성하여야 하며 각종 시스템의 배치, 결선, 케이블류의 정리상태는 시스템의 구조 확인이 가능하도록 정리하여야 하고 주변 환경은 청결하게 유지하여야 한다.

5.2 성능 시험의 조건

5.2.1 계약자는 검사 및 시험에 적극 협조하여야 하며 성능검사에 필요한 각종 서류는 검사자의 요구시 제출하여야 한다.

5.2.2 성능시험 중에는 소프트웨어의 변경, 하드웨어의 교체 또는 조정 등의 작업을 할 수 없다. 다만 필요하다고 인정되는 경우 반드시 검사자의 지시에 따른다.

5.3 검사 및 시험의 종류

검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준 및 검사기관은 다음과 같다.

[표23] 검사 및 시험의 수준

시험 종류		검사대상	검사 기준	비 고
5.4 수량 및 겉모양 검사		전량	육안검사	
5.5 구조 및 치수 검사		전량	육안검사	
5.6 전자파 적합성 시험	5.6.2 전자파 장해방지 시험	1조	KN22	공인시험 기관의뢰
	5.6.3 전기적과도현상 내성		KS C IEC 61000-4-4	
	5.6.4 서지내성		KS C IEC 61000-4-5	
	5.6.5 전기자기장 전도 내성		KS C IEC 61000-4-6	
	5.6.6 방사 무선주파수 전기자기장 내성		KS C IEC 61000-4-3	
	5.6.7 정전기 방전 내성		KS C IEC 61000-4-2	
5.6.8 전압강하 순시정전 및 전압변동 내성			KS C IEC 61000-4-11	
5.7 방수시험		1조	KS R 9189	공인시험 기관의뢰
5.8 진동시험		1조	KS R 9186	공인시험 기관의뢰
5.9 온도 시험	5.9.1 저온시험	1조	KS R 9191 2종	공인시험 기관의뢰
	5.9.2 고온시험		KS R 9191 6종	
5.10 절연저항 및 절연내력 시험		전량	계측검사	
5.11 동작성능 시험		전량	성능 및 기능확인	

5.4 수량 및 겉모양 검사

5.4.1 수량은 공급 수량과 일치하여야 한다.

5.4.2 겉모양 검사는 배선상태, 단자류 및 케이블의 접속상태, 균열 및 흠집유무 등을 검사한다.

5.5 구조 및 치수 검사

5.5.1 구조검사 : 부품간의 조립상태 등을 검사한다.

5.5.2 치수검사 : 제작도면에 의한다.

5.6 전자파 적합성 시험

5.6.1 시험대상 및 시험조건

가. 전자파 적합성 시험은 정보수집장치(실내)의 기기랙, 광중계함의 외함 및 정보수집장치(현장)의 외함에 대하여 시행하여야 한다.

5.6.2 전자파 장해방지 시험

가. 전자파 장해방지 시험은 KN22(전자파 장해방지 시험방법)에 따라 시행하며 업무용 A등급에 의하여 시험한다.

5.6.3 전기적 과도현상 내성시험

가. 전기적 과도현상 내성시험은 KSC IEC 61000-4-4에 따라 시행하며 기기 간의 접속부는 3등급으로 외부 장치간 접속부 및 전원선에 대해서는 4등급으로 시행한다.

나. 시험전압은 정·부 양극성에 대하여 각각 5분간 시행하였을 때 입출력 상태에 변함없이 정상 동작하여야 하며 이상동작, 고장, 기타 결함이 없어야 한다.

5.6.4 서지 내성시험

가. 서지 내성시험은 KSC IEC 61000-4-5에 따라 시행하며 기기간의 접속부는 3등급으로, 외부장치간 접속부 및 전원선에 대해서는 4등급으로 시행한다.

나. 시험전압은 IEC 60060-1에 따라 1.2/50 μ s의 파형으로 정·부 양극성에 대하여 각각 1분 간격, 5회씩 인가하였을 때 입출력 상태에 변함이 없이 정상 동작하여야 하며 이상동작, 고장, 기타 결함이 없어야 한다.

다. 차폐되지 않은 접속부는 KSC IEC 61000-4-5의 6.3에 따르고 차폐된 접속부는 KSC IEC61000-4-5의 6.5에 따라 시행한다.

5.6.5 전기자기장 전도 내성시험

전기자기장 전도 내성시험은 KSC IEC 61000-4-6에 따라 시행하고 시험등급은 3등급으로 한다.

5.6.6 방사 무선주파수 전기자기장 내성시험

방사 무선주파수 전기자기장 내성시험은 KSC IEC 61000-4-3에 따라 시행하며 시험등급은 3등급으로 한다. 이때 입출력 상태에 변함이 없이 정상 동작하여야 하며 이상동작, 고장, 기타 결함이 없어야 한다.

5.6.7 정전기 방전 내성시험

정전기 방전 내성시험은 KS C IEC 61000-4-2에 따라 시행하며 시험 등급은 접촉방전 2등급으로 하고 접촉방전이 불가능할 경우 기중방전 3등급으로 한다. 이때 입출력 상태에 변함이 없이 정상 동작하여야 하며 이상동작, 고장, 기타 결함이 없어야 한다.

5.6.8 전압강하 순시정전 및 전압변동 내성시험

전압강하 순시정전 및 전압변동 내성시험은 KS C IEC 61000-4-11에 따라 시행하며 시험 등급은 3등급으로 한다.

5.6.9 본 장치는 “방송통신기자재의 적합성평가에 관한 고시”에 의거 적합인증을 득한 자재에 대해서는 EMI/EMC 시험을 면제한다.

5.7 방수 시험

방수시험은 광중계함의 외함 및 정보수집장치(현장)의 외함에 대하여 KS R 9189(철도신호보안부품 방수시험방법) R2에 의한다.

5.8 진동 시험

진동 시험은 조립된 상태에서 KS R 9186(철도신호보안부품-진동시험방법)에 따라 광중계함의 외함 및 정보수집장치(현장)의 외함은 2종에 의하며 시험 후 성능에 이상이 없어야 한다.

5.9 온도 시험

5.9.1 선로전환기 감시장치의 고온, 저온시험은 KSR 9191(철도신호보안부품 고온 및 저온시험방법)에 의거 실내설비(2종), 실외설비(6종)에 따라 시험하여야 한다.

5.10 절연저항 및 절연내력 시험

절연저항과 절연내력 시험은 다음사항을 시험한다.

5.10.1 절연저항 시험

가. 정보수집장치(실내)의 기기락, 광중계함의 외함은 전원단자와 외함간 DC 500V 메가로 측정했을 때 절연저항은 10MΩ이상이어야 한다.

나. 정보수집장치(현장)의 외함은 DC 500V용 측정기를 사용하여 검지부를 조립한 상태로 밀착검지기 검지센서의 각 회선과 센서보호캡(검지함) 및 이중계함 외함간을 측정하여 100MΩ 이상이어야 한다.

5.10.2 절연내력 시험

내전압 시험은 누설전류 10mA를 기준하고 다음 조건을 만족하여야 한다.

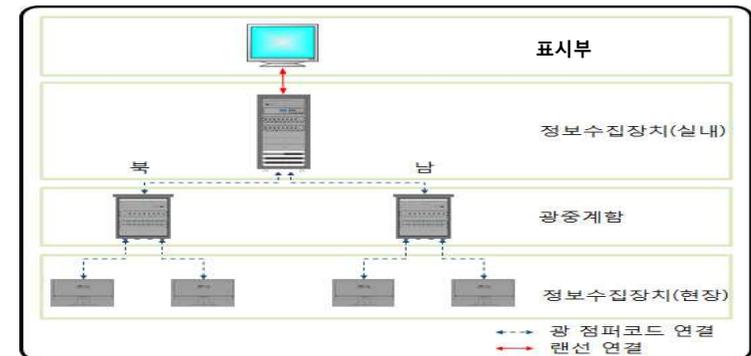
가. 정보수집장치(실내)의 기기락, 광중계함의 외함은 전원단자와 외함간 : AC1500V, 60Hz, 1분간

나. 정보수집장치(현장)의 외함은 검지부를 조립한 상태로 검지부와 이중계함 외함간 : AC5000V, 60Hz, 1분간

5.11 동작 성능 시험

5.11.1 성능시험은 [그림 2]과 같이 시험설비를 구성한 후 동작 성능시험을 한다.

[그림 2] 동작 성능시험 구성도



가. 정보수집장치(현장)

- 1) CPU 모듈은 아날로그 입력 모듈, DI모듈의 검측 정보 및 상태정보를 수집하여 정보수집장치(실내) 데이터 통합부로 전송되어 표시부에서 정보를 확인하여야 한다.
- 2) 통신 연결이 분리 및 단락되었을 경우에도 선로전환기 전환 및 장애 발생시 아날로그 입력 모듈과 DI 모듈은 이벤트 데이터를 저장하고 저장된 데이터는 통신이 재개되었을 경우에 전송하는지 확인하여야 한다.
- 3) 외함의 동작 램프는 정상동작시 녹색으로 점등하고 전환 시 1초 주기로 점멸하며, 표시 불일치 시 정상 소등, 적색으로 고장 점등되는지 확인하여야 한다.

나. 광중계함

- 1) 현장에 설치되어 있는 정보수집장치(현장)로 부터 데이터를 받아 정보수집장치(실내)로 전송하는지 확인하여야 한다.

다. 정보수집장치(실내)

- 1) CPU 모듈은 아날로그 입력 모듈의 선로전환기 검측 정보를 수집하여 정보수집장치(실내) 데이터 통합부로 전송되어 표시부에서 정보를 확인하여야 한다.
- 2) 통신 연결이 분리 및 단락되었을 경우에도 선로전환기 전환 및 장애 발생시 아날로그 입력 모듈은 이벤트 데이터를 저장하고 저장된 데이터는 통신이 재개되었을 경우에 전송하는지 확인하여야 한다.
- 3) 데이터통합부는 정보수집부 및 광중계함으로부터 수집된 선로전환기 검측 정보를 주기적으로 표시부에 전송하여야 하며 데이터통합부의 표시모듈에 선로전환기별 상태정보를 표시하는지 확인하여야 한다.

라. 표시부

- 1) 주장치의 화면 표출상태 및 데이터 조회 기능, 보고서 작성 등의 상태를 확인하여야 한다.
- 2) 대상장비에서 전송된 데이터가 데이터베이스에 정확하게 기록되는지 확인하여야 한다.
- 3) 데이터베이스에 저장된 데이터를 활용한 추이차트, 보고서기능이 정상적으로 동작하는지 확인하여야 한다.

- 4) 대상 장비의 데이터를 기준값과 비교, 판단하여 등급별 구분을 할 수 있는지 확인하여야 한다.

5.12 합격판정

- 5.12.1 본 규격서의 검사 및 시험항목에 모두 적합할 경우에만 합격으로 한다.
- 5.12.2 표본시험의 결과에서 불량할 경우 해당 계약품 전망에 대하여 불량으로 한다.
- 5.12.3 외부 공인기관 시험을 필한 장치는 그 외부(케이스가 없을 경우에는 인쇄회로 기판의 부품면)에 시험기관, 시험일자, 시험결과를 확인할 수 있는 시험필증을 부착 봉인하고 시험기관의 시험성적서를 제출하여야 하며, 검사자는 이를 확인하여야 한다.
- 5.12.4 검사자는 검사 및 시험의 조건이 만족되지 않았다고 판단되는 경우 시험의 연기, 취소, 불합격 등의 조치를 취할 수 있다.

6. 표시 및 포장

6.1 표시

- 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 당사자간의 협정에 따라 별도 정할 수 있다.

6.2 포장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

붙임 : 약어해설 1부. 끝.

(붙임)

약 어 해 설

약어	원 어	해 설
AC	Alternating Current	교류(전기)
CPU	Central Processing Unit	중앙처리장치
CT	Current Transformer	전류센서
DB	DataBase	데이터베이스
DC	Direct current	직류(전기)
DIM	Data Integration Module	데이터 통합 모듈
EMI	Electro Magnetic Interference	전자 방해 잡음
EMS	Electro Magnetic Susceptibility	전자파에 대한 내성
GUI	Graphic User Interface	그래픽 사용자 인터페이스
IEC	International Electrotechnical Commission	국제전기표준회의
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	전기전자기술자협회
ISO	International Organization for Standardization	국제 표준화 기구
KS	Korean industrial Standards	한국공업표준규격
PCB	Printed Circuit Board	전자회로판
RAM	Random-access Memory	랜덤-엑세스 메모리
ROM	Read Only Memory	읽기 전용 메모리