

	<p style="text-align: center;">공단 잠정표준규격 고속철도 통합연동 시스템(TVM-SEI) (Integrated(ATC/IXL) System for High-speed Railway(TVM-SEI))</p>	<p>KRSA-T-2023-4013-R0 제정 2023.12.29. 개정 확인</p>
---	---	---

1. 적용 범위 및 분류

1.1 적용 범위

본 규격은 열차자동제어시스템(ATC)에 연동 기능을 통합한 통합연동시스템(Integrated(ATC/IXL) System for High-speed Railway(TVM-SEI), 이하 ‘SEI’ 라 한다)에 대하여 적용한다.

1.2 분 류

본 장치의 주요 구성 및 기능은 [표 1]과 같다.

[표 1] SEI의 주요 구성 및 기능

구성	주요기능	비고
PAP (정보처리랙)	정보처리캐비닛(BAP) 내에 설치되며 SEI 시스템의 연산처리	
PIP (중앙인터페이스 랙)	인터페이스캐비닛(BIP) 내에 설치되어 궤도 인터페이스랙(PIV), 불연속 정보전송랙(PEP)의 제어 및 현장 입/출력 정보 처리	
PIV/PEP (궤도 인터페이스랙 /불연속 정보전송랙)	궤도캐비닛(BIV) 내에 설치되며 연속(궤도회로 정보) 및 불연속(특정지역 또는 장치 정보) 정보 전송	
LME (현장유지 보수장비)	유지보수 정보 취득 및 중앙인터페이스랙(PIP) 초기화, 프로그램 다운로드	

1.2.1 시스템 구성

- 가. 1개의 정보 처리 캐비닛(BAP) : 최대 3개의 정보처리랙(PAP) 수용
- 나. 1개의 인터페이스 캐비닛(BIP) : 최대 6개의 중앙인터페이스랙(PIP) 수용
- 다. 1개의 궤도인터페이스 캐비닛(BIV) : 최대 12개의 궤도인터페이스랙(PIV) 및 최대 6개의 불연속정보전송랙(PEP) 수용

1.2.2 시스템 성능

1.2.2.1 정보처리랙(PAP) 성능

- 가. 최대 12개의 중앙 인터페이스랙(PIP) 제어
- 나. 최대 2개의 인접 신호 기계실과 연결
- 다. 최대 150개 진로 제어
- 라. 최대 35대의 선로전환기장치 제어
- 마. 최대 40개의 궤도인터페이스랙(PIV)와 불연속정보전송랙(PEP) 제어

1.2.2.2 중앙 인터페이스랙(PIP) 성능

- 가. 최대 6개의 궤도인터페이스랙(PIV) 제어
- 나. 최대 4개의 불연속정보전송랙(PEP) 제어

1.2.2.3 궤도 인터페이스랙(PIV) 성능

- 가. 궤도인터페이스랙(PIV)은 1개의 궤도회로 제어
- 나. 불연속정보전송 랙(PEP)은 5개의 불연속정보 제어

1.2.3 기타사항

- 가. 궤도회로 장치는 디지털 방식의 궤도회로 장치여야 한다.
- 나. 유지보수가 최소화되도록 설계되고 제작되어야 한다.

2. 적용자료

2.1 관련 규격

2.1.1 국제표준기구(ISO)

2.1.2 한국산업규격(KS)

2.1.3 한국철도표준규격(KRS)

2.1.4 유럽표준규격(EN)

2.1.5 국제 전기 표준회의(IEC)

2.1.6 전기용품 안전관리법 및 관계령, 규칙

2.1.7 전기통신 기본법, 전파법, 정보통신사업법 및 관계령, 규칙, 기준

2.1.8 산업안전보건법 및 시행령, 규칙, 기준

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 표기해야 한다.

3. 필요조건

3.1 기본조건

3.1.1 본 장치는 안전 측 동작(Fail-safe)의 원칙에 의하여 설계, 제작되어야 하며 한 개 또는 여러 개의 부품 또는 모듈, 장치에 고장이 발생하거나 입력신호의 손실, 연산오류, 소프트웨어 작성오류 등의 어떠한 경우에도 오동작 또는 열차운행에 위험한 출력이 발생 되지 않아야 한다.

3.1.2 시스템의 부분 고장 시에도 전체 시스템은 정상 동작해야 하며 한 장치의 결함 또는 고장이 다른 장치의 고장 또는 오동작을 유발하지 않아야 한다.

3.1.3 각 모듈은 서브랙의 슬롯에 삽입하며 탈착이 용이해야 하고 각 모듈 및 케이블 커넥터는 탈락되지 않도록 잠금장치를 구비해야 한다.

3.1.4 동일 서브랙 내의 모듈 및 보드류의 연결은 버스구조로 하고 기타 외부배선은 케이블 커넥터를 사용해야 한다.

3.1.5 각 모듈은 전원이 투입된 상태에서 분리 또는 삽입하여도 다른 장치에 손상이 없어야 하며 예비계로 절체되어 장치의 운용에 지장이 없어야 한다.

3.1.6 하드웨어는 모듈 또는 부품 단위로 호환되어야 한다.

3.1.7 시스템은 자기진단(Self-diagnostic)기능을 보유해야 하고 각종 모듈 및 단위 장치별로 고장 검지 기능을 채택하여 고장 표시를 할 수 있어야 한다.

3.1.8 낙뢰, 전차선 지락 등 이상전압으로부터 장치가 보호되도록 해야 하며 사용된 부품 및 모듈 등은 과전압, 과전류 입력에 따른 내성, 신뢰성, 내구성이 보장되어야 한다.

3.1.9 모든 연동 로직의 연산 및 궤도 연속정보 등은 정보처리랙(PAP)에서 처리되도록 해야 하며 연동 로직의 변경, 증설 및 유지보수가 용이해야 한다.

3.1.10 본 장치 각 기기의 전면에는 기기 명칭을 표시해야 하며 각종 표시등 및 커넥터 소켓의 용도 등 유지보수에 필요한 사항을 표시해야 한다.

3.1.11 회로기판의 인쇄회로(PCB)는 부품이 한쪽으로 치우치거나 조밀하게 인쇄되어 혼축 및 단락의 우려가 없도록 해야 하고 회로기판은 제조사, 모듈 명칭, 일련번호 등을 표시하고 소프트웨어 내장이 있는 경우 버전 표시를 해야 한다.

3.1.12 본 장치에 사용되는 주요 반도체 부품은 소켓을 사용하여 취부해야 한다.

3.1.13 각종 시스템 랙의 전, 후면 문은 잠금장치를 설치해야 하고 자연통풍 또는 환풍기를 부착하여 먼지의 유입이 되지 않도록 탈부착 가능한 먼지 필터 등을 설치해야 한다.

3.1.14 본 규격에 명시되지 않은 재료는 KS품 또는 동등 이상의 재료로 감독자의 검사를 받아 사용해야 한다.

3.2 재 료

3.2.1 제작도면에 의하며 사용재료는 KS(Korean Industrial Standards) 표시품 또는 동등 이상 이어야 한다.

3.2.2 반도체 및 주요부품은 산업용 또는 동등 이상의 것을 사용해야 하며, 회로에서 요구되는 정격보다 2배 이상에서 견딜 수 있는 것을 사용해야 한다.

3.2.3 본 장치에 사용되는 인쇄회로 기판은 KSC IEC 60249 및 관련 KS규격에 의하고 기판의 두께는 1.6mm 이상으로 해야 한다.

3.2.4 본 장비는 외부충격 및 진동(각 장비별 기술 사양서 참조)에도 견딜 수 있는 충분한 강도를 가져야 하며 가혹한 외부 환경조건에 충분히 견딜 수 있는 내식성과 기계적 강도를 지녀야 한다. 또한, 인체에 유해하거나 장비에 영향을 미칠 수 있는 유독성 가스를 발생하는 것을 사용하지 않아야 한다.

3.2.5 장비에 사용되는 부품은 기계적으로 견고하고 전기적으로 시스템에서 요구되는 내구성을 가져야 한다.

3.2.6 캐비닛 내부 배선용 전선은 0.5mm² 이상으로 사용전류의 2배 이상을 허용하는 난연성 테프론 전선(차폐 케이블은 제외) 또는 동등 이상의 것을 사용해야 하며, 내부 배선 연결 시 콘넥터와 터미널 블록으로 접속하는 구조여야 한다.

3.3 형태 및 치수

3.3.1 형태 및 치수는 제작 승인도에 의하며 개별 공차 지시가 없는 선 치수와 각도 치수는 KS B ISO 2768-1(캐비닛류는 KS B ISO 2768-1의 v급, 각종 보드류는 KS B ISO 2768-1의 C급)에 의한다.

3.4 제조 및 가공형태

3.4.1 부식되기 쉬운 부분에는 도금, 도장 또는 기타의 방법으로 부식방지 처리를 해야 한다.

3.4.2 접속부는 납땜을 완전히 하고 접속 불량, 산화 등에 의하여 떨어지지 않도록 해야 한다.

3.4.3 전기회로의 단자 및 커넥터는 사용 중 이완 등으로 성능의 변화가 생기지 않도록 제작해야한다.

3.4.4 부품 상호 간 및 외부 간섭 영향에 대해 절연개념 설계가 되어야 한다.

3.5 구성 및 기능

3.5.1 SEI 캐비닛

3.5.1.1 SEI 캐비닛 구성

- 가. BAP : 정보 처리 캐비닛
- 나. BIP : 인터페이스 캐비닛
- 다. BIV : 궤도인터페이스 캐비닛
- 라. LME : 현장 유지보수 장비 캐비닛

3.5.1.2 사 양

SEI 캐비닛은 강판 재질로 외부 색상은 RAL5009 이며 전원 공급용 터미널 블록을 내부에 장착한다.

3.5.1.3 시스템 보호

기구 접지는 캐비닛 하단 접지 볼트에 현장 접지 단자함에서 인출한 접지선(F-GV 16 mm² 이상)을 연결한다.

3.5.2 정보처리랙(PAP)

정보처리랙(PAP1~PAP3)은 시스템의 안전성과 가용성을 보장하기 위해 2 out of 3 구조로 구성한다.

가. 정보처리랙(PAP1 과 PAP2)은 다음 [표 2]과 같이 구성한다.

[표 2] PAP1, 2의 구성

구성	주요기능	비고
CAP (어플리케이션 보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 통합연동시스템의 연산 처리 - 2 OUT OF 3 구성 - VME Microprocessor 연산 보드 - VME BUS를 통해 CME1 메모리에 정보 - 읽기 및 연산 결과 쓰기 	

구성	주요기능	비고
CME1 (메모리 교환 보드)	<ul style="list-style-type: none"> - PAP1↔PAP2↔PAP3 사이 양방향 정보교환 - CAP1, CVOA, CIC, CGL 및 CIT 사이의 내부적 정보교환 - VME BUS 송·수신 정보의 메모리 기능 	
CALS (전원공급보드)	<ul style="list-style-type: none"> - Q1 회로 차단기로 보호 - 5V 및 12V (VME BUS 전원공급) - 5V L (CIC, CGL, CIT 전원공급) - +24V REG 	
CVO (투표 보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 연산결과의 Voting - VME Microprocessor 연산보드 - VME BUS를 통해 CME1 메모리에 CAP 연산결과를 읽기 및 Voting 결과 쓰기 	
CME2 (메모리 교환보드)	<ul style="list-style-type: none"> - PAP와 LME 인터페이스 - PAP와 통신 - LME와 통신 	PAP3 제외
CGL (인터페이스 링크 보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 인터페이스 직렬 통신 링크 관리 - VME Microprocessor 통신보드 - CME1 메모리 정보를 CAP1,2,3에 기록 - CME1 메모리 정보 읽기 - PIP와 RS-422 직렬 통신 	PAP3 제외
CIC (CTC 통신 인터페이스 보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 외부(CTC, LCP)와 PAP1과 직렬링크 통신 - VME Microprocessor 통신보드 - VME BUS를 통해 CME1 메모리에 수신정보 쓰기 및 전송될 출력 읽기 	PAP3 제외
CIT (TVM 인터페이스 보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 인접 신호기계실 TVM 과 이중화된 직렬통신 링크 관리 - VME Microprocessor 통신보드 - VME BUS를 통해 CME1 메모리에 수신정보 쓰기 및 전송될 출력 읽기 	PAP3 제외
BCH_CVO	<ul style="list-style-type: none"> - 프로그램 가능한 코딩 플러그 - 초기화시 PAP1의 확인 - PAP1, 논리채널과 프로세서 상수 기록 	PAP3 제외
BCH_CAP	<ul style="list-style-type: none"> - 프로그램 가능한 코딩 플러그 - 초기화시 PAP1의 확인(소프트웨어 정보, 장비번호 등) - CVO, CIC, CCIP 소프트웨어 버전 	PAP3 설치

나. 사용 전원

- PAP 랙은 DC 24V를 전원으로 사용한다.

- 허용전압 범위 : 21.5V ~ 28.8V

다. 시스템 보호

- 후면 판넬에 위치한 회로 차단기를 통해 24V 전원을 보호한다.
- 차단기 정격 전류 용량 : 20A
- 기구 접지는 캐비닛 하단 접지 볼트에 현장 접지 단자함에서 인출한 접지선(F-GV 16mm² 이상)을 연결한다.

3.5.3 중앙인터페이스 랙(PIP)

중앙인터페이스 랙(PIP)은 SEI 하부 시스템의 운용상의 입/출력 관리 및 장애 복구를 위한 초기화를 지원한다.

가. 중앙인터페이스 랙(PIP)은 다음 [표 3]과 같이 구성한다.

[표 3] PIP의 구성

구성	주요기능	비고
CCIP (중앙인터페이스 연산보드)	- 메인 VME Processor	
CKD1 (동적제어기보드)	- CCIP의 연산 결과 검사 및 안전출력 재검증	
CLIP (중앙인터페이스 연결보드)	- 6개의 PIV 직렬링크 제어와 조정 VME Microprocessor 통신보드	
CALS (전원 공급 보드)	- Q1 회로 차단기로 보호 - 5V 및 12V (VME BUS 전원공급) - 5V L (CIC, CGL, CIT 전원공급) - +24V REG	
CAS (안전전원 보드)	- 전송 실패에 의한 Fail 발생 시 CKD1의 자동 재기동 제어	
BCH_PIP Plug	- 프로그래밍 가능한 코딩 플러그 - 각각의 PIP(n) 고유의 프로그램된 플러그	
NS1 P 24-404	- CKD1에 의해 제어 - +24Vsec 전원을 Q2 차단기를 통해 +24[Vpost]로 공급	
CES (안전입력 보드)	- TVM-SEI 안전 ON-OFF 입력 공급	8개 입력
CSS (안전출력보드)	- TVM-SEI 안전 ON-OFF 출력 공급	6개 출력
CSTC (안전출력단시간 지연보드)	- TVM-SEI 시스템의 시간 지연 안전 ON-OFF 출력 - 선로전환기 및 연결선 신호기 제어	3개 출력
CEN (필수입력보드)	- VME보드로 TVM-SEI 시스템의 불안전 ON-OFF 입력	16개 입력
CSN (필수출력보드)	- TVM-SEI 불안전 ON-OFF 출력	14개 출력

나. 사용전압

- PIP랙은 DC 24V 전원 사용
- 허용전압 범위 : 21.5V ~ 28.8V

다. 시스템 보호

- 후면 판넬에 위치한 회로 차단기를 통해 24V 전원을 보호한다.
- 차단기 정격 전류 용량 : 2A, 5A, 6A, 12A
- 기구 접지는 캐비닛 하단 접지 볼트에 현장 접지 단자함에서 인출한 접지선(F-GV 16mm² 이상)을 연결한다.

3.5.4 궤도 인터페이스 랙(PIV)

3.5.4.1 궤도 인터페이스 랙(PIV)은 SEI시스템과 궤도 간에 인터페이스 기능을 한다.

가. 궤도 인터페이스 랙(PIV)은 다음 [표 4]과 같이 구성한다.

[표 4] PIV의 구성

구성	주요기능
CEC (연속정보전송보드)	- 궤도회로에 송신 연속정보 생성 송신전압, 주파수, 주소 설정
CRR (연속정보수신보드)	- CEC 송신 정보 재판독 - 궤도회로 수신 신호정보 재판독 - 수신전압(KRV) 설정
CORZ (방향계전기보드)	- 열차운행 방향 정보
CLF (가상선로보드)	- 궤도회로 송신선로의 거리보상 - 임피던스 조정을 위해 흑색 전선 결선
CAIV (궤도전원보드)	- 궤도인터페이스랙(PIV) 보드에 전원공급
코딩 플러그	- 궤도회로 고유의 설정값을 갖는 코딩 플러그

1) 랙은 다음의 부품이 장착되어 있다.

- CORZ와 CAIV를 장착하기 위한 2x3U의 세분화된 구획
- 슬롯의 보드 가이드
- 상단 보호대
- PIV 전압/전류 측정을 위한 측정 플러그 7개
- DIN 41612에 부합하는 콘넥터 포트 4개

나. PIV의 후면

후면판은 구역(x 또는 y)으로 구분으로 구분된다.

- 전원 콘넥터 JA(구역 x) 및 JB(구역 y)
- 궤도에 연결하기 위한 NS1-PF-CO-24-P 타입 콘넥터 J1
- 각 궤도회로의 직렬 포트(RS 485) 및 24V안전전원, 코딩 포함 V35 타입 콘넥터 J2(구역 x) 및 J3(구역 y)
- 안전 어드레스 코딩 플러그용 V35 타입 콘넥터(코딩 포함) BCH-PIV (x) 및 BCH-PIV (y)
- 코딩 베이스가 있는 KR1 및 KR2 방향계전기
- 아크 방지(anti-arc) 전기 코일
- 보호 장치(회로 차단기): Q1 ~ Q4
- CORZ로의 전원을 차단하기 위한 스위치 S1 및 S2
- 각 궤도회로의 조정 및 제어를 위한 UEM, IEM, UV1, UV2, UR1, UR2(바나나 플러그)
- 기구 접지를 위한 단자

다. 사용전원

- PIV랙은 DC24V를 전원으로 사용한다.
- 허용전압 범위 : 21.5V ~ 28.8V

라. 시스템 보호

- 후면 판넬에 위치한 회로차단기를 통해 24V 전원을 보호한다.
- 차단기 정격 전류 용량 : 3A, 8A
- 기구 접지는 캐비닛 하단 접지볼트에 현장 접지단자함에서 인출한 접지선(F-GV 16mm² 이상)을 연결한다.

3.5.4.2 불연속정보전송 랙(PEP)

불연속정보전송 랙(PEP)은 불연속정보송신기(CEP)를 수용하기 위한 랙으로 중앙인터페이스 랙(PIP)의 중앙인터페이스보드(CCIP)가 수신한 정보에 따라 궤도에 설치된 불연속정보전송루프(ITL)에 불연속정보를 전송한다.

가. 불연속인터페이스 랙(PEP)은 다음 [표 5]과 같이 구성한다.

[표 5] PEP의 구성

구성	주요기능
CEP (불연속정보전송보드)	- 중앙인터페이스랙(PIP) 중앙인터페이스 연산보드(CCIP)로부터 정보 수신선로내 2개의 불연속정보 전송 루프로 고유의 불연속정보(AR, DAR, AM, CHT, HBD, ACCT, ECCT, ALP, ELP, EXTU) 전송

1) 랙은 다음의 부품이 장착된다.

- 슬롯의 보드 가이드

- 상단 보호대

나. PEP 후면

- 전원 콘넥터
- 직렬 링크 콘넥터
- 궤도에 연결되는 신호 콘넥터
- 기구접지 단자
- 회로차단기 Q1 ~ Q5

다. 사용전원

- PEP랙은 DC 24V를 전원으로 사용한다.
- 허용전압 범위 : 21.5V ~ 28.8V

라. 시스템 보호

- 후면 패널에 위치한 회로 차단기를 통해 24V 전원을 보호한다.
- 차단기 정격 전류 용량 : 2A, 5A, 6A, 12A
- 기구 접지는 캐비닛 하단 접지 볼트에 현장 접지 단자함에서 인출한 접지선(F-GV 16mm² 이상)을 연결한다.

3.5.5 현장유지보수장비 랙(LME)

PAP랙에 위치한 CME 보드에 연결된 광케이블을 통하여 SEI 유지보수 데이터 수신 및 CCS, CLIP 및 CLAP 보드의 소프트웨어 버전 읽기, 쓰기 기능, PIP-PIV 리셋 명령을 한다.

가. LME 랙 구성

- PC_VME 1 세트 (SSD 메모리 드라이브, CD-ROM 드라이브, 직렬 포트 1개, 병렬 포트 1개, USB 포트 2개, 키보드 및 마우스용 연결 콘넥터, 모니터용 연결 콘넥터, 네트워크 포트 1개)
- 메모리교환 보드(CME) × 1
- 전원 공급 보드(CALS) × 1
- 스위치와 “mAINT” 누름 버튼이 장착 되어 있는 스위치 패널
- 다운로드 인터페이스 보드(CITEL) × 1
- 다운로드 보드의 전원 공급(+5VME, +12/-12VME)용 차단 스위치 패널
- 더미(dummy) 랙
- 환풍기랙(PVF) × 1
- 키보드
- 모니터용 선반
- LME랙 및 PVF에 전원을 공급하기 위한 C24 전원 코드

나. LME랙의 후면

- 현장 유지보수 기능을 위해 표준 VME 슬롯 버스, 각 보드별 콘넥터
- 다운로드 기능을 위해 VME 전원 공급, 다운로드 인터페이스 보드(CITEL)와 다운로드 받을 보드의 연결 콘넥터

다. 사용 전원

- AC 220V(-10%~6%) 60Hz(\pm 4Hz)
- DC 24V(21.5V~28.8V)

라. 시스템 보호

- 후면 패널에 위치한 회로차단기를 통해 24V 전원을 보호한다.

4. 검사 및 시험

4.1 범위검사 및 시험 장소

가. 검사 및 성능시험은 제조 공장에서 시행하는 것을 원칙으로 한다.

나. 시험 조건에 만족하는 시험 환경을 구성해야 하며 각종 시스템의 배치, 결선, 케이블류의 정리 상태는 시스템의 구조 확인이 가능하도록 정리해야 하고 주변 환경은 청결하게 유지해야 한다.

4.2 시험조건

가. 단위 장치별 성능시험은 각 장치별로 분리하여 단독으로 시행할 수 있다.

나. 환경시험, 절연저항 및 내전압시험, 성능시험은 모든 공급품에 대하여 현장 설치 상태와 유사하게 구성하고 정상적인 동작 환경에서 시행한다.

다. 계전기 및 각종 기기랙 등 본 규격에 명시되지 않은 품목은 해당 규격의 시험 기준에 의한다.

라. 본 규격에서 명시되지 않은 검사 및 시험을 추가하는 경우 KRS SG 0067에 준하여 시험한다.

4.3 검사 및 시험의 종류

검사 및 시험의 종류와 항목별 검사 수준은 다음 [표 6]과 같다.

[표 6] 검사 및 시험의 종류

종류	검사 수준	검사 기준	비고
수량 및 겉모양 검사	전량	육안검사	

종류	검사 수준	검사 기준	비고
치수검사	계약건당 1조	제작도면	
기능시험	전량	규격서	
절연저항 시험	전량	규격서	
내전압시험	전량	규격서	
전기·자기파 적합성 시험	계약건당 1조	IEC 62236-4	공인시험기관
온도특성 시험	계약건당 1조	IEC 62498-3 IEC 60068-2	공인시험기관
연동 검사	전량	신호설비 유지보수 세척	
종합 성능시험	전량	철도설계지침 및 편람	설치 완료 후 시행

4.4 검 사

4.4.1 검사의 분류

- 가. 수량 및 결모양 검사
- 나. 치수검사

4.4.2 검사의 방법

- 가. 수량은 제작도면의 세부 공급 수량과 일치 여부를 확인한다.
- 나. 결모양 검사는 균열 및 유해한 흠, 기타 결함이 없어야 하며 제품의 외부 도색이 색상의 변화 없이 균등하게 되어 있어야 한다.
- 다. 치수검사는 제작도면에 의한다.

4.5 시 험

4.5.1 시험의 분류

- 가. 기능시험
- 나. 절연저항 및 내전압시험
- 다. 전자기파접합성(EMC) 시험

- 라. 온도특성 시험
- 마. 연동 검사
- 바. 종합 성능시험

4.5.2 시험 방법 및 기준

4.5.2.1 기능시험

가. 시험 준비물

- 1) 일반시험장비 : 내전압시험기(AC 2000V 이상), 절연저항 측정기 (DC 500V 이상)
- 2) 특수시험장비 : 시뮬레이터, 시뮬레이터 연결 케이블
 - 시뮬레이터 : 통합연동시스템의 구성 장비를 시험하기 위해 특수하게 제작된 시험장비로 여러 조건에 따른 변수값을 생성하고 송·수신하여 시스템의 이상 유무를 시험하는 장비

나. 시험 준비

- 1) SEI 통합 시험을 위한 시스템 항목에 따라 캐비닛, 랙, 보드, 코딩 플러그 등을 설치한다.
- 2) 시험 항목에 맞도록 보드별 코딩을 설정한다.
- 3) 모든 회로 차단기와 스위치가 OFF 되어 있는지 확인한다.
- 4) 시험을 위한 시뮬레이터를 연결한다.
- 5) 모든 시험은 시뮬레이터를 통하여 자동으로 시험이 되도록 한다.

4.5.2.2 정보처리랙(PAP)과 중앙인터페이스랙(PIP)간의 시험

1) 개요

정보처리랙(PAP)간 링크의 상태, 각 보드와 코딩플러그의 이상 유·무 및 정보처리랙(PAP)과 중앙인터페이스랙(PIP)간의 링크 상태를 검사한다.

2) 시험 순서

- 가) 정보처리랙(PAP1↔PAP2↔PAP3)간 동작 및 정보처리랙(PAP)↔ 중앙인터페이스랙(PIP(n))의 링크를 확인한다.
- 나) 시험 대상 중앙인터페이스랙(PIP(n)) 및 정보처리랙(PAP(n))에 [표 7]과 같이 전원을 공급한다.
- 다) 시험 대상 중앙인터페이스랙(PIP(n)) 동적제어기보드(CKD1)의 LED 점등 상태를 확인한다.

[표 7] 정보처리랙(PAP)의 작동에 따른 동적제어기보드(CKD1)의 LED 상태

PAP1	PAP2	PAP3	PIP(n) CKD1 LED
OFF	OFF	OFF	소등
OFF	OFF	ON	소등
OFF	ON	OFF	소등
OFF	ON	ON	점등
ON	OFF	OFF	소등
ON	OFF	ON	점등
ON	ON	OFF	점등
ON	ON	ON	점등

4) 정보처리랙(PAP)과 중앙인터페이스랙(PIP)의 보드 LED 상태를 [표 8]과 같이 확인한다.

[표 8] 정보처리랙(PAP)과 중앙인터페이스랙(PIP)간의 기능시험 시 LED 상태

보드	LED	상태	LED 색
CAP	W	점등	Green
	M	점멸	Yellow
	1	점멸	Green
	H	소등	Red
	E	소등	Yellow
	2	소등	Red
CME1	TX	점멸	Yellow
	RX	점멸	Yellow
	mA	점등	Green
	DEF	소등	Red

보드	LED	상태	LED 색
CVO	W	점등	Green
	R	점멸	Green
	1	점멸	Green
	H	소등	Red
	D	소등	Red
	2	소등 (2 out of 2 일 때 점멸)	Red
CME2	TX	점멸	Yellow
	RX	점멸	Yellow
	mA	점등	Green
	DEF	점등	Red
CIC/CGL/CIT	W	점등	Green
	R	점멸	Green
	1	점멸	Green
	H	소등	Red
	D	소등	Red
	2	소등	Red
CCIP	W	점등	Green
	M	점등	Yellow
	1	점멸	Green
	H	소등	Red
	E	점멸	Yellow
	2	점멸	Red
CLIP	R	점멸	Green
	W	점멸	Green
	1	점등	Green
	H	소등	Red
	D	소등	Red
	2	소등	Red
CAS	24VPost	점등	Green
	24VPIP	점등	Green
	24VSec	점등	Green

4.5.2.3 중앙 인터페이스랙(PIP) 시험

1) 개요

중앙 인터페이스랙(PIP) 구성 보드 및 코딩플러그의 이상 유·무를 확인한다.

2) 시험 순서

- 가) 정보처리랙(PAP)와 중앙인터페이스랙(PIP)간 연결 케이블을 제거하고 시뮬레이터를 중앙인터페이스랙(PIP(n))에 연결한다.
- 나) 시험 대상 중앙인터페이스랙(PIP(n))에 전원을 공급하고 차단기를 ON 한다.
- 다) 시뮬레이터에서 시험 대상 중앙인터페이스랙(PIP(n))을 선택하고 장착된 보드를 선택하고 시뮬레이터를 실행한다.
- 라) 전원보드(CALS)의 LED 점등 상태를 확인한다.
- 마) 동적제어기보드(CKD1)의 LED 점등 상태를 확인한다.
- 바) 시뮬레이터가 시험하는 동안 입·출력 정보에 따라 입·출력 보드의 LED 점등 상태를 확인한다.
- 사) 시험 종료 후 시뮬레이터의 시험 결과에 오류(Error)가 없으면 통과한 것으로 한다.

4.5.2.4 중앙인터페이스랙(PIP)와 불연속 인터페이스랙(PEP)간의 시험

1) 개요

불연속 인터페이스랙(PEP)의 구성(보드수량, 코딩플러그 결선) 및 중앙인터페이스랙(PIP)와 불연속 인터페이스랙(PEP)간의 링크 시험, 현장의 불연속정보전송 루프의 동작 상태를 검사한다.

2) 시험 순서

- 가) PEP의 구성 및 PIP와 PEP 간의 링크를 확인한다.
- 나) 시뮬레이터를 시험대상 중앙인터페이스랙(PIP(n))에 연결한다.
- 다) 시험 대상 PIP 에 전원을 ON 한다.
- 라) 대상 CEP 보드의 전원을 ON 한다.
- 마) 시뮬레이션 시험을 수행한다.
- 바) CKD1의 LED 점등 유·무를 확인한다.
- 사) 시뮬레이터가 시험 동안 송신 정보에 따라 CEP 보드의 LED 점등 상태를 확인한다.
- 아) 시험 종료 후 시뮬레이터의 시험 결과에 오류(Error)가 없으면 통과한 것으로 한다.

4.5.2.5 중앙 인터페이스랙(PIP)와 궤도 인터페이스랙(PIV)간의 시험

1) 개요

궤도인터페이스랙(PIV)의 구성(궤도송신 보드(CEC)의 주소, 코딩플러그 설정), 중앙인

터페이스랙(PIP)과 궤도인터페이스랙(PIV)간의 링크 상태, 방향계전기보드(CORZ)의 방향 제어, 궤도회로 송신보드(CEC)와 궤도회로 수신보드(CRR)의 메시지 변경 제어 이상 유·무를 검사한다.

2) 시험 순서

- 가) 시뮬레이터를 시험하고자하는 궤도인터페이스랙(PIV)을 제어하는 중앙인터페이스랙(PIP(n))에 연결하고 궤도인터페이스랙(PIV(n)) 후면에 테스트용 코딩플러그를 설치한다.
- 나) 중앙인터페이스랙(PIP(n))과 궤도인터페이스랙(PIV(n))간의 링크를 확인하고 방향계전기보드(CORZ)의 동작제어, 궤도회로 송·수신보드 (CEC/CRR)의 메시지 변경에 따른 동작을 확인한다.
- 다) 시험 대상 중앙인터페이스랙(PIP(n))에 전원을 공급하고 다른 중앙인터페이스랙(PIP)의 차단기를 OFF 한다.
- 라) 시험 대상 궤도인터페이스랙(PIV(n))에 전원을 ON 한다.
- 마) 궤도회로 송·수신보드(CEC, CRR) 및 방향계전기보드(CORZ)의 CG LED가 점등됨을 확인한다.
- 바) 궤도인터페이스랙의 전원보드(CAIV)의 LED 점등을 확인한다.
- 사) 시뮬레이션 시험을 수행한다.
- 아) 동적제어기보드(CKD1)의 LED 점등을 확인한다.
- 자) 시뮬레이션 시험 동안 정보 송신에 따라 궤도회로송신보드(CEC)의 24Vsec LED가 점등되는지를 확인한다.
- 차) 시험 종료 후 시뮬레이터의 시험 결과에 오류(Error)가 없으면 통과한 것으로 한다.

4.5.2.6 보드 시험

개별 보드시험은 위 정보처리랙(PAP), 중앙인터페이스랙(PIP), 궤도인터페이스랙(PIV) 시험과 동시에 시험한다.

[표 9] 개별 보드의 기능시험

명 칭	상 태
CAP / CCIP (중앙인터페이스 연산보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 확인 - Watchdog, Checksum, RAM, Address 확인 - I/O port 및 VME 인터페이스 기능 확인
CME (메모리 교환보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 확인 - RAM 및 Address 확인 - 광 링크 상태 확인

명 칭	상 태
CIC/CVO/CGL/CIT (어플리케이션 링크보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 확인 - RAM, 메모리 등 초기화 상태 확인 - VME 인터페이스 확인
CLIP (중앙인터페이스 연결보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 확인 - RAM, 메모리 등 초기화 상태 확인 - VME 인터페이스 확인
CAS (안전 전원보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 확인 - 24V 안전 전원 확인 - PIP 리셋 동작 확인 - PIP 전원 off 동작 확인
CLF (가상 선로 보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 선로 전송 거리 조정 기능 확인 - 송신/수신 링크 확인
CRR (연속정보 수신보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 확인 - 궤도 수신 레벨 확인 - 수신 레벨 조정 확인 - CEC 재판독 동작 확인
CORZ (방향 계전기 보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 확인 - 입출력단 전압/전류 레벨 확인 - 방향 명령 동작 확인
CEC (연속정보 송신보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 확인 - 전송 주파수 및 주파수 범위 조정 확인 - 과전류 검지 기능 확인 - 출력 레벨 확인
CEN (필수 입력보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 확인 - TVS Diode 쇼트 확인
CSN (필수 출력보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 확인
CES (안전 입력보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 (입력) 확인 - 하이브리드 IC 입력 전류 확인
CSS (안전 출력보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 (입력) 확인 - 하이브리드 IC 입력 전류 확인
CKD (동적 제어기보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 (입력) 확인 - 하이브리드 회로 발진주파수 동작 확인 - Oscillator 동작 확인

명 칭	상 태
CSTC (단기 지연 안전 출력보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 (입력) 확인 - 하이브리드 입력 전류 및 출력 전압 확인 - 하이브리드 회로 발진주파수 동작 확인
CEP (불연속 전송보드)	<ul style="list-style-type: none"> - 보드 LED 상태 (입력) 확인 - 부하 전류 확인 - 출력 전압 및 파형 확인 - 상 이동 및 루프 확인 - Serial 링크 확인

4.5.2.7 장애발생 시험

1) 개요

정상 동작 상태에서 시스템의 각 장치, 각종 보드, 모듈, 통신회선, 현장설비에 대한 인위적인 장애 유발 시 시스템은 즉시 장애를 검지하고 해당 장애 메시지 및 장애 화면 표시가 됨을 현장 유지보수장치(LME)에서 확인한다.

2) 시험 순서

가) 시험랙의 보드의 탈착한다.

나) 통신회선을 분리한다.

다) 회로 차단기(Q1, Q2, Q3, Q4, Q5)를 OFF 한다.

라) 각종 장애 발생 시 시스템은 안전 측 동작을 유지함을 확인한다.

4.5.3 절연저항 및 내전압시험

4.5.3.1 정보처리랙(PAP) 시험

가. 시험 준비

- 1) 시험 전 보드는 제거한다.
- 2) 마더 보드는 전원 공급 보드에 연결한다.
- 3) 기준점은 접지로 한다.
- 4) 회로 차단기는 ON 한다.
- 5) 시험 중 전선을 분하지 않는다.

나. 시험 그룹의 정의

- 1) 시험용 연결케이블을 제작하여 한쪽은 정보처리랙 커넥터에 접속한다.
- 2) 시험용 연결케이블의 다른 한쪽은 그룹별로 접속한다.

[표 10] 정보처리랙(PAP) 시험그룹

그룹	정의
A	- CALS보드(P2 콘넥터의 24V, 0V)
B	- CALS 보드(P2 콘넥터의 VME 신호) - CALS 보드(P2 콘넥터의 ± 5 VME의 +, - 방향) - CAP보드(P2 콘넥터의 +5 VME, 0 VME 신호) - CAP보드(P2 콘넥터의 신호 SCON, EKCH) - BCHCAP와 BCHCVO(WP 신호 터미널) - CME보드(P2 콘넥터의 주소 디코딩 신호) - CIC, CIT, CGL1, CGL2, CGL3보드(P2 콘넥터의 신호 디코딩 신호)
C	- CALS보드(P2 콘넥터 +5VL, 0VL 신호) - CIC, CIT, CGL1, CGL2, CGL3보드(P2 콘넥터의 직렬 통신 신호)
D	- 접지

다. 절연저항 시험

[표 11] 정보처리랙(PAP) 절연저항 시험

시험기	측정지점	기준
DC 500V 절연저항측정기	A 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 C 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	200M Ω 이상

라. 내전압시험

- 1) 절연저항 시험 후 다음 표에 제시된 그룹 사이에 시험을 진행한다.
- 2) 내전압시험 시 전압은 서서히 올린다.(약 200V/sec)
- 3) 전압은 1분간 가압하여도 이상이 없어야 하고, 누설전류는 1mA 이하이어야 한다.
- 4) 내전압시험 후 다시 절연저항을 측정하여 기준값 이상이어야 한다.

[표 12] 정보처리랙(PAP) 내전압시험

측정지점	전압 및 주파수	기준
A 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 2000V 60Hz	누설전류 1mA 이하
C 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 500V 60Hz	누설전류 1mA 이하

4.5.3.2 중앙 인터페이스랙(PIP) 시험

가. 시험 준비

- 1) 시험 전 보드는 제거한다.
- 2) 마더보드는 전원 공급 보드에 연결한다.
- 3) 기준점은 접지로 한다.
- 4) 스위치와 회로 차단기는 ON 한다.
- 5) 시험 중 전선을 분리하지 않는다.

나. 시험 그룹의 정의

- 1) 시험용 연결 케이블을 제작하여 한쪽은 정보처리랙 커넥터에 접속한다.
- 2) 시험용 연결 케이블의 다른 한쪽은 그룹 정의에 따라 상호 접속한다.

[표 13] 중앙인터페이스랙(PIP) 시험 그룹

그룹	정의
A	24V, 0V, 24V PIP, 0V PIP, Non-safety AON입력, Non-safety AON 출력
B	24Vsec, CSTC보드의 Configuration 입력, 타임 딜레이를 포함하지 않은 안전 출력, 안전입력, CRKD 신호
C	통신 5V, 통신 0V, 직렬 통신
D	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <ul style="list-style-type: none"> - VME Bus - Signals 5 VME - CKD1보드(명령 신호) - CES 보드(AS 신호) - CSS 보드(AS 신호) - CSTC 보드(AS 신호) - CLIP 보드(신호) </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> - CES 보드(AD 신호) - CSS 보드(AD 신호) - CSTC 보드(AD 신호) - CEN 보드(AD 신호) - CSN 보드(AD 신호) - PIP(부호 신호) </div> </div>
E	정류 0V, 정류 24V
F	접지

다. 절연저항 시험

[표 14] 중앙인터페이스랙(PIP) 절연저항 시험

시험기	측정지점	기준
DC 500V 절연저항측정기	A+B 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 C 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 E 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	200MΩ이상

라. 내전압시험

- 1) 절연저항 시험 후 다음 표에 제시된 그룹 사이에 시험을 진행한다.
- 2) 전압은 1분간 가압하여도 이상이 없어야 하고, 누설전류는 1mA 이하이어야 한다.
- 3) 전압상승 속도는 최종전압의 10%/sec
- 4) 내전압시험 후 다시 절연저항을 측정하여 기준값 이상이어야 한다.

[표 15] 중앙인터페이스랙(PIP) 내전압시험

측정지점	전압 및 주파수	기준
A+B 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 2000V 60Hz 또는 2800V DC	누설전류 1mA 이하
C 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 500V 60Hz 또는 700V DC	누설전류 1mA 이하
E 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 500V 60Hz 또는 700V DC	누설전류 1mA 이하

4.5.3.3 궤도인터페이스랙(PIV) 시험

가. 시험 준비

- 1) 시험 전 보드는 제거한다.
- 2) 계전기는 분리한다.
- 3) 기준점은 접지로 한다.
- 4) 회로 차단기는 ON 한다.
- 5) 시험 중 전선을 분리하지 않는다.

나. 시험 그룹의 정의

- 1) 시험용 연결 케이블을 제작하여 한쪽은 정보처리랙 커넥터에 접속한다.
- 2) 시험용 연결 케이블의 다른 한쪽은 그룹 정의에 따라 상호 접속한다.

[표 16] 궤도인터페이스랙(PIV) 시험 그룹

그룹	정 의
A	- CAIV보드(24V 와 0V 지점) - CORZ보드(24V 와 0V 지점) - KR1의 A1, KR2의 A2
BX	- CEC보드(x)의 P1 콘넥터(24Vsec 와 안전연결 X부분)
BY	- CEC보드(y)의 P1 콘넥터(24Vsec 와 안전연결 Y부분)
C1X	- ACLF보드(x)의 P1 콘넥터(CLFx보드,1에 관련된 신호)
C2X	- CCLF보드(x)의 P1 콘넥터(CLFx보드,2에 관련된 신호)
C3X	- CRR보드(x)의 P1 콘넥터(CRRx보드 입력신호)

그룹	정 의
C4X	- CEC보드(x)의 P1 콘넥터(CECx보드의 입력신호)
C1Y	- UCLF보드(y)의 P1 콘넥터(CLFy보드, 1에 관련된 신호)
C2Y	- WCLF보드(y)의 P1 콘넥터(CLFy보드, 2에 관련된 신호)
C3Y	- CRR보드(y)의 P1 콘넥터(CRRy보드의 입력신호)
C4Y	- CEC보드(y)의 P1 콘넥터(CECy보드의 출력신호)
DX	- CRR보드(x)의 P1 콘넥터(직렬통신 x부분과 관련된 신호)
DY	- CRR(y) 및 CAIV(y)의 P1 콘넥터(직렬통신의 y부분에 관련된 신호)
EX	- CRR(x)의 P1 콘넥터(CECx보드와 관련된 신호)
EY	- CRR(y)의 P1 콘넥터(CECy보드와 관련된 신호)
FX	- CRR보드(x)의 P1 콘넥터(내부 전압) - CAIV보드(x)의 P1 콘넥터(내부 전압) - CORZ보드(x)의 P1 콘넥터(내부 전압)
HX	- 측정포인트 : UR1R2단자 또는 CRR(x)의 P1콘넥터
HY	- 측정포인트 : UR1R2단자 또는 CRR(y)의 P1콘넥터
G	- 기구 접지

다. 절연저항 시험

[표 17] 웨도인터페이스랙(PIV) 절연저항 시험

시험기	측정지점	기준
DC 500V 절연저항측정기	A+BX+BY 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 C1X 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 C2X 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 C3X 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 C4X 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 C1Y 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 C2Y 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	200MΩ이상

시험기	측정지점	기준
DC 500V 절연저항측정기	C3Y 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 C4Y 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 DX 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 DY 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 EX 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 EY 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 FX 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 FY 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 HX 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 HY 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	200MΩ이상

라. 내전압시험

- 1) 절연저항 시험 후 다음 표에 제시된 그룹 사이에 시험을 진행한다.
- 2) 내전압시험 시 전압은 서서히 올린다.(약 200V/sec)
- 3) 전압은 1분간 가압하여도 이상이 없어야 하고, 누설전류는 1mA 이하이어야 한다.
- 4) 내전압시험 후 다시 절연저항을 측정하여 기준값 이상이어야 한다.

[표 18] 웨도인터페이스랙(PIV) 내전압시험

측정지점	전압 및 주파수	기준
C1X+C1Y+C2X+C2Y+C3X+C3Y+C4X+C4Y 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 2000V 60Hz	누설전류 1mA 이하
A+BX+BY+C1X+C2X+C3X+C4X 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 2000V 60Hz	누설전류 1mA 이하
A+BX+BY+C1Y+C2Y+C1X+C2X 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 2000V 60Hz	누설전류 1mA 이하
C1X+C1Y+C4X+C3Y 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 2000V 60Hz	누설전류 1mA 이하
DX+DY+EX 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 500V 60Hz	누설전류 1mA 이하
DX+EY+FX 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 500V 60Hz	누설전류 1mA 이하
EX+HX+FX+FY 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 500V 60Hz	누설전류 1mA 이하
HY+FY 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 500V 60Hz	누설전류 1mA 이하

4.5.3.4 불연속 인터페이스랙(PEP) 시험

가. 시험 준비

- 1) 시험 전 보드는 제거한다.
- 2) 기준점은 접지로 한다.
- 3) 회로 차단기는 ON 한다.

4) 시험 중 전선을 분리하지 않는다.

나. 시험 그룹의 정의

- 1) 시험용 연결 케이블을 제작하여 한쪽은 정보처리랙 커넥터에 접속한다.
- 2) 시험용 연결 케이블의 다른 한쪽은 그룹 정의에 따라 상호 접속한다.

[표 19] 불연속인터페이스랙(PEP) 시험 그룹

그룹	정의
A	24V와 0V
B	CEP(OV L, Tx+, Tx-, Rx+, Rx-)
C	기구접지 + 실드
D	CEP(SD+, SD-, SG+, SG-)

다. 절연저항 시험

[표 20] 불연속인터페이스랙(PEP) 절연저항 시험

시험기	측정지점	기준
DC 500V 절연저항측정기	A 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 B 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 C 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음 D 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	200MΩ이상

라. 내전압시험

- 1) 절연저항 시험 후 다음 표에 제시된 그룹 사이에 시험을 진행한다.
- 2) 내전압시험 시 전압은 서서히 올린다.(약 200V/sec)
- 3) 전압은 1분간 가압하여도 이상이 없어야 하고, 누설전류는 1mA 이하이어야 한다.
- 4) 내전압시험 후 다시 절연저항을 측정하여 기준값 이상이어야 한다.

[표 21] 불연속인터페이스랙(PEP) 내전압시험

측정지점	전압 및 주파수	기준
A 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 2000V 60Hz	누설전류 1mA 이하
D 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 2000V 60Hz	누설전류 1mA 이하
B 그룹과 나머지 그룹 전체 묶음	AC 500V 60Hz	누설전류 1mA 이하

4.5.3.5 환기랙(PVF) 시험

가. 시험 준비

- 1) 회로 차단기는 ON 한다.
- 2) 시험 중 전선을 분리하지 않는다.

나. 시험 그룹의 정의

- 1) 시험용 연결 케이블을 제작하여 한쪽은 정보처리랙 커넥터에 접속한다.
- 2) 시험용 연결 케이블의 다른 한쪽은 그룹 정의에 따라 상호 접속한다.

[표 22] 환기랙(PVF) 시험 그룹

그룹	정의
M	기구 접지
A	0V
B	24V

다. 절연저항 시험

[표 23] 환기랙(PVF) 절연저항 시험

시험기	측정지점	기준
DC 500V 절연저항측정기	A+B 그룹과 M 그룹	200MΩ이상

라. 내전압시험

- 1) 절연저항 시험 후 다음 표에 제시된 그룹 사이에 시험을 진행한다.
- 2) 내전압시험 시 전압은 서서히 올린다.(약 200V/sec)
- 3) 전압은 1분간 가압하여도 이상이 없어야 하고, 누설전류는 1mA 이하이어야 한다.
- 4) 내전압시험 후 다시 절연저항을 측정하여 기준값 이상이어야 한다.

[표 24] 환기랙(PVF) 내전압시험

측정지점	전압 및 주파수	기준
A+B 그룹과 M 그룹사이	AC 2000V 60Hz	누설전류 1mA 이하

마. 전원 인가 시험

- 1) 24V 단자에 전원을 인가한 후 8개의 팬이 모두 동작하는지 확인한다.
- 2) Q1 차단기를 OFF 하면 2, 3, 6, 7 팬의 동작이 멈추는지 확인한다.
- 3) Q2 차단기를 OFF 하면 1, 4, 5, 8 팬의 동작이 멈추는지 확인한다.

4.5.4 전기·자기파 적합성 시험

가. 전기·자기파 적합성 시험은 외부 공인기관에서 시험을 수행하고 성적서를 제출해

야 한다.

나. 전기·자기파 적합성 시험은 SEI 캐비닛, 랙, 보드를 시스템으로 구성하여 시험을 해야 한다.

다. 전자기기 적합성(EMC) 시험은 IEC 62236-4에 의한다.

4.5.5 온도특성 시험

가. 온도특성 시험은 외부 공인기관에서 시험을 수행하고 성적서를 제출해야 한다.

나. 온도특성 시험은 SEI 캐비닛, 랙, 보드를 시스템으로 구성하여 시험을 해야 한다.

다. 온도특성시험은 KRS SG 0067 ‘지상 신호 제어설비 시험 방법’에 따라 저온시험, 고온시험 및 온도 사이클 시험을 시행한다.

4.5.6 연동 검사

가. 검사담당자의 책임 하에, 사업주관부서 담당자, 설치감독자가 합동으로 시행하여야 한다.

나. 연동시험은 승인된 연동도표(Signalling Chart Picc 2,3,6,7,8) 및 신호제어설비 유지보수 세칙 ‘고속철도 연동장치 조건의 검사기준’의 각 항목에 대하여 시험한다.

다. 열차제어시스템(ATC)의 시험은 연동시험과 병행하여 시행하며 승인된 연동도표(Signalling Chart Picc 5,9,13)의 제한 조건에 따른 속도 코드 변화를 시험한다.

라. 연동시험은 성능이 입증된 별도의 시뮬레이터를 이용하여 병행 시행할 수 있다.

4.5.7 종합 성능시험

가. 종합 성능시험의 감독자는 설치 개소 관할 소속장으로 한다.

나. 본 장치의 검사 및 시험이 완료된 물품에 한하여 감독자의 지시에 따라 해당 개소에 운반, 설치, 결선 후 종합 성능시험을 시행해야 하고, 감독자는 종합 성능시험 완료 후 기능에 이상이 없음을 확인하고 시험결과를 제출해야 한다.

다. 본 장치의 종합 성능시험은 철도설계지침 및 편람, 신호 제어설비 유지보수 세칙, 운전취급 규정 및 고속철도 운전 취급 세칙, 열차운행선로 지장 작업 업무 세칙 등에 의하여 시행하고 세부사항은 감독자와 협의하여 시행한다.

4.6 합격판정

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

나. 외부 공인기관 시험을 필한 장치는 그 외부(케이스가 없을 경우에 인쇄회로 기판)에 시험기관, 시험일자, 시험결과를 확인할 수 있는 시험 필증을 부착 봉인 하고, 시험기관의 시험성적서를 제출해야 하며 검사자는 이를 확인해야 한다.

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

5. 표시 및 포장

5.1 표 시

5.1.1 내부표시

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

5.1.2 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.

5.2 포 장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

(붙임) 약어해설

약 어 해 설

약어	해 설
BAP	정보처리 캐비닛(Application cabinet)
BIP	중앙인터페이스 캐비닛(Signalling Room Interface Cabinet)
BIV	궤도인터페이스 캐비닛(Wayside Interface Cabinet)
C24V	전원코드(Internal power supply Cables)
CAIV	궤도전원 보드(Wayside Interface Power Supply Board)
CALS	VME 버스 전원 보드(Power Supply Board)
CAP	정보처리 보드(Application Board)
CAPPAP	가간케이블(Inter PAP racks linking cord)
CAPIP	가간케이블(PAP and PIP racks linking cord)
CAS	안전전원 보드(Safety Power Supply Board)
CCIP	중앙인터페이스 보드(Signalling Room Interface board)
CEC	연속정보전송 보드(Continuous Transmission Board)
CEN	필수입력 보드(Non Vital Input Board)
CEP	불연속정보전송 보드(Intermittent Transmission Board)
CES	안전입력 보드(Safety Input Board)
CFOG	광코드(Long Optical fibres)
CFOP	광코드(Short Optical fibres)
CFOS	광코드(LME Optical Fibres)
CGL	링크 관리 보드(Link interface board)
CIC	CTC 통신 보드(Centralized CommAnd Board)

약어	해 설
CIPEP	가간케이블(PIP and PEP racks linking cord)
CIPIV	가간케이블(PIP and DPIV racks linking cord)
CIT	TVM 인터페이스 보드(TVM Interface Board)
CKD1	동적제어기 보드(Dynamic Controller Board)
CLF	가상선로 보드(Fictitious Line Board)
CLIP	중앙인터페이스 연결 보드(Signalling Room Link Interface Board)
CME	메모리교환 보드(Memory Exchange board)
CORZ	방향계전기 보드(Orientation Board)
CRR	연속정보 수신 보드(Re-read Receiver Board)
CSN	필수출력 보드(Non Vital Output Board)
CSS	안전출력 보드(Safety Output Board)
CSTC	단기지연 안전출력 보드(Short Delayed Output Board)
CVO	보팅 보드(Voting Board)
DPIV	이중궤도 인터페이스 랙(Wayside Interface Double Rack)
LME	현장 유지보수 장비 캐비닛(Local mAintenance Equipment)
PAP	정보처리 랙(Application Rack)
PEP	불연속정보전송 랙(Intermittent Transmission Rack)
PVF	환기 랙(Ventilation Rack)
SEI	통합연동시스템(Integrated Train control system / Système d' Enclenchement Intégré)

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 327 01 고속철도 통
합연동시스템, 2019.10.15일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정