

	<p style="text-align: center;">공단 표준규격</p> <p style="text-align: center;">선로변 기능모듈(TFM) 시험기</p> <p style="text-align: center;">(Trackside Functional Module Tester)</p>	<p>KRSA-4031-R0</p> <p>제정 2023.12.29.</p> <p>개정</p> <p>확인</p>
---	--	--

1. 적용 범위 및 분류

1.1 적용 범위

이 규격은 고속철도 선로변기능모듈(TFM) 시험기(Trackside Funtional Module Tester)에 대하여 적용하며, 이 규격에 명시되지 않은 사항은 각종 관련 규격(KS, KRS 등)에 의한다.

1.2 분 류

본 장치는 선로변기능모듈(선로전환기용 PM모듈, 범용 UM모듈) 및 절체기의 기능시험을 위한 시험기로서 구성은 [표 1]과 같다.

[표 1] 구성품

구 분	내 용	수량	비 고
선로변기능모듈 시험기	DC 전원 공급장치	2	모듈 전원공급
	제어부 서브랙	1	12 “ 터치PC
	모듈 테스트 서브랙	1	모듈 시험용 서브랙
	전원 공급 서브랙	1	시험기 전원 및 AC380V 전원 공급
	키보드 선반	1	키보드 및 마우스
	라벨 프린터	1	테스트 결과 출력

구 분	내 용	수량	비 고
선로변기능모듈 절체기 시험기	DC 전원 공급장치	2	모듈 전원 공급
	제어부 서브랙	1	12 “ 터치PC
	모듈테스트 서브랙	1	모듈 시험용 서브랙
	PM 절체기 서브랙	1	PM 절체기 시험용 서브랙
	UM 절체기 서브랙	1	UM 절체기 시험용 서브랙
	전원 공급 서브랙	1	시험기 전원 및 AC380V 전원 공급
	키보드 선반	1	키보드 및 마우스
	라벨 프린터	1	테스트 결과 출력

2. 적용자료

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 전기전자 및 정보통신 기호, 약어는 국제적으로 공인된 약어, 심벌 등으로 표기하여야 한다.

3. 필요조건

3.1 재 료

3.1.1 사용재료는 KS(Korean Industrial Standards) 표시품 또는 동등 이상이어야 한다.

3.1.2 큐비클 및 모듈은 부속장치를 충분히 지지할 수 있는 강도를 가져야 하며 강한 외부의 충격과 본 규격서에 명기된 환경조건에 견딜 수 있는 내식성과 기계적 강도를 지녀야 한다. 또한, 철재는 아연도금을 하여야 한다.

3.2 제조 및 가공형태

3.2.1 큐비클

- 가. 큐비클에는 [표 1]의 구성품이 설치되어야 한다.
- 나. 큐비클에는 서브랙과 배선덕트를 설치해야 한다.
- 다. 큐비클 함체는 이동이 가능하도록 바퀴를 설치해야 한다.
- 라. 문과 바퀴 등은 탈·부착이 가능하도록 하도록 설치해야 한다.
- 마. 내부 환기의 적정성을 유지하기 위해 Fan과 조작 스위치를 설치하여야 한다.
- 바. 전면창은 안전 투명창으로 되어 있어야 한다.

3.2.2 서브랙

- 가. 19인치 표준랙에 장착이 가능해야 하고 모듈을 장착할 수 있도록 레일을 부착해야 한다.
- 나. 모든 나사는 STS 304 동등 이상의 부식되지 않는 재질을 사용하여야 한다.
- 다. 후면에 배선(WIRING) 후 경로표(CHANNEL)를 부착해야 한다.
- 라. 커넥터 결선 부위가 진동에 의해 이완되지 않도록 서브랙 후면에 케이블 지지 및 브라켓을 부착해야 한다.

3.2.3 기 타

- 가. 모든 케이블 배선은 미려하고 견고하게 정리하여 장애요인으로 작용하지 않도록 해야 한다.
- 나. 각 장치의 제조 시 수치는 승인도면과 동일하여야 하며 공차 없는 수치는 KS B ISO 2768-1(개별공차 표시가 없는 선형치수 및 각도치수에 대한 공차)의 V급에 의한다.

3.3 성능 및 특성

3.3.1 DC 전원공급장치(공통)

- 가. 모듈의 동작 전원을 공급한다.
- 나. 제어부에서 시리얼 통신으로 제어가 가능하여야 한다.
- 다. 전원은 0V ~ 50V 까지 설정하여 변경이 가능하여야 한다.
- 라. 전면 조작이 불가능하도록 투명 PC창으로 보호하여야 한다.

3.3.2 제어부 서브랙(공통)

- 가. 사용자가 손쉽게 터치하여 테스트를 진행할 수 있어야 한다.
- 나. 테스트모듈 및 내부 제어를 위한 통신 포트가 있어야 한다.
- 다. 입력전원은 AC220V 및 DC24V를 사용한다.
- 라. 모듈 테스트 결과를 저장하여야 한다.
- 마. 데이터 백업을 위한 USB 포트를 제공하여야 한다.

3.3.3 모듈 테스트 서브랙(공통)

- 가. 구성
 - 1) 선로변기능모듈 시험기 : CPU, DUMMY(PM, UM용), BACK PLANE BOARD
 - 2) 선로변기능모듈 절체기 시험기 : CPU, DUMMY(PM, UM용), I/O BOARD, BACK PLANE BOARD
- 나. 전원은 모듈 메인 전원 DC48V, I/O 시험용 전원 DC0~50V, 구성보드 전원 DC24, 48V가 각각 입력되어야 한다.
- 다. 서브랙간 통신 또는 제어를 위한 통신 포트가 있어야 한다.

3.3.4 전원 공급 서브랙(공통)

- 가. 입력전원은 AC220V이며 출력전원은 DC24V, DC48V, AC380V를 공급하여야 한다.
- 나. 기기 보호를 위해 메인 전원 차단기 및 보호휴즈 등으로 구성한다.
- 다. 서브랙간 통신을 위한 통신 포트가 있어야 한다.

3.3.5 PM 절체기 서브랙(선로변기능모듈 절체기 시험기)

- 가. 주·부계 모듈 슬롯, LINE MAGNET 모듈, BACK PLANE BOARD, CONFIG BOARD, LINE CONTROL BOARD로 구성된다.
- 나. 전원은 모듈 메인 전원 DC48V, IO 전원 DC0~50V, AC380V이 각각 입력되어야 한다.

다. 서브랙 간 제어를 위한 인터페이스 포트가 있어야 한다.

3.3.6 UM 절체기 서브랙(선로변기능모듈 절체기 시험기)

가. 주·부계 모듈 슬롯, BACK PLANE BOARD, CONFIG BOARD, LINE CONTROL BOARD로 구성된다.

나. 전원은 모듈 메인 전원 DC48V, IO 전원 DC0~50V이 각각 입력되어야 한다.

다. 서브랙간 제어를 위한 인터페이스 포트가 있어야 한다.

3.3.7 PM 시험(선로변기능모듈 시험기)

가. DC43~48V의 제어 전원에 대한 시험이 가능하여야 한다.

나. 모듈의 컨피그레이션 및 어드레스 시험이 가능하여야 한다.

다. 2개의 통신망에 대한 상태를 시험할 수 있어야 한다.

라. 4개 채널의 선로전환기에 대한 입·출력 시험을 진행하고, 각 채널별 동작상태를 채널 표시등으로 확인할 수 있어야 한다.

마. 기능 시험 시 반복 시험 및 모듈 초기화가 가능하여야 한다.

3.3.8 UM 시험(선로변기능모듈 시험기)

가. DC20~24V의 제어 전원에 대한 시험이 가능하여야 한다.

나. 모듈의 컨피그레이션 및 어드레스 시험이 가능하여야 한다.

다. 2개의 통신망에 대한 상태를 시험할 수 있어야 한다.

라. 8개 채널의 입·출력 시험을 진행하고, 각 채널별 동작상태를 채널 표시등으로 확인할 수 있어야 한다.

마. 기능 시험 시 반복 시험 및 모듈 초기화가 가능하여야 한다.

3.3.9 PM, UM 절체기 시험(선로변기능모듈 절체기 시험기)

가. PM 절체기는 DC48V, UM 절체기는 DC24V의 제어 전원에 대한 시험이 가능하여야 한다.

나. 모듈의 컨피그레이션 및 어드레스 시험이 가능하여야 한다.

다. 2개의 통신망에 대한 상태를 시험할 수 있어야 한다.

라. 입·출력포트에 대한 시험할 수 있어야 한다.

마. 어느 한쪽의 PM, UM 모듈 고장 발생 시 정상 모듈로 절체되는지 시험할 수 있어야 한다.

바. 절체기 고장 시 주계 복원이 되는지 시험할 수 있어야 한다.

사. 기능 시험 시 반복 시험이 가능하여야 한다.

3.3.10 키보드선반(공통)

가. 키보드와 마우스를 올려놓을 수 있는 서랍식 선반이 있어야 한다.

3.3.11 라벨프린터(공통)

가. 테스트가 완료시 모듈에 부착할 수 있는 라벨(4*4inch)을 출력하여야 한다.

나. 라벨의 표시내용은 [표 2]와 같이 한다.

[표 2] 라벨 표시항목

구 분	주 요 내 용
검 사 일 시 (공통)	연, 월, 일, 시
시리얼번호 (공통)	해당 모듈 시리얼번호
검 사 자 (공통)	검사자 이름
제어전원 시험결과 (선로변기능모듈 시험기)	채널별 검사결과(임계전압 및 정격전압)
메모리 리셋결과 (선로변기능모듈 시험기)	메모리(SSI ID) 리셋 양부 표시
입출력 포트 시험결과 (선로변기능모듈 절체기 시험기)	포트별 검사결과
절체시험 결과 (선로변기능모듈 절체기 시험기)	주계 부계 고장 시 절체 시험 결과
복원 시험 결과 (선로변기능모듈 절체기 시험기)	절체기 고장 시 복원 시험 결과

4. 검사와 시험

4.1 검사 및 시험의 종류

검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준 및 검사기관은 다음과 같다.

[표 3] 검사 및 시험의 종류

종 류		검 사 구 준	비 고
검 사	수량 및 겉모양 검사	전수검사	
	구조 및 치수검사	계약건당 1조	

종 류		검 사 구 준	비 고
시 험	성능시험	전수검사	공인시험성적서
	전기자기 적합성시험	계약건당 1조	공인시험성적서
	온도시험	계약건당 1조	공인시험성적서

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, 유해한 흠, 기타의 결함이 없이 미려하고 견고히 하여야 한다.
- 나. 구조 및 치수검사는 제작도면에 의한다.

4.3 시 험

4.3.1 시험의 분류

- 가. 성능시험
- 나. 전기자기 적합성시험
- 다. 온도시험

4.3.2 시험 방법

- 가. 성능시험
 - 1) 테스터기를 10회 연속으로 통과한 정상 모듈을 이용하여 장비에 대한 성능시험을 진행 하고 시험성적서를 제출하여야 한다.
 - 2) 성능시험은 [표 4]과 같이 한다.

[표 4] 성능시험 항목

시 험 항 목	시 험 방 법
PM, UM	전원시험, TBL LINE시험, 컨피규레이션 시험, 어드레스 시험, A/B 통신망 상태 시험, I/O 시험, 메모리(RAM) 검사

시 험 항 목	시 험 방 법
PM, UM 절체기	전원시험, TBL LINE시험, 컨피규레이션 시험, 어드레스 시험, A/B 통신망 상태 시험, I/O 시험, 메모리(RAM) 검사, 주·부계 고장 시 절체 시험, 복원기능 시험

3) 성능시험 방법

가) 전원시험 : 모듈에 인가되는 전압 측정(24, 48V)

나) TBL Line(Train Beacon Link encoder) 시험

- PM, UM : 모듈 전면 통신포트를 통하여 CPU 데이터 송신 상태, 저장된 기본 정보의 출력 상태 확인 시험, 유효성 검사(체크섬 확인)

- PM, UM 절체기 : 모듈 전면부의 통신포트를 통하여 임의의 데이터 입력값을 CPU가 정상적으로 송·수신 하는지 확인

다) 컨피규레이션 시험 : 모듈의 컨피규레이션 설정 값이 해당 모듈과 일치하는지 확인

라) 어드레스 시험 : 모듈에 설정된 어드레스와 읽어온 어드레스가 일치하는지 확인

마) 통신망 상태 시험 : 외부 통신망(A/B) 동작상태 확인

바) I/O(Input/Output Interface) 시험

- PM : 4개 채널에 대한 선로전환기 Normal/Reverse 데이터 시험

- UM : 8개 채널에 대한 ON/OFF 데이터 시험

- PM, UM 절체기 : 절체기 I/O가 동작 중인 모듈로 연결되었는지 확인

사) 메모리 검사 : 메모리에 임의 데이터를 전송하고 읽어온 값이 동일한지 확인

아) 절체 시험 : 절체기의 주·부계 모듈 절체동작 확인

자) 복원기능 시험 : 절체기 고장 시 모듈의 정상 동작여부 확인

나. 전기자기 적합성(EMC) 시험

1) 전기자기 적합성 시험은 KS C IEC 62236-4에 따라 시행하여 각 모듈이 정상 동작하여야 하며 이상동작, 고장 등 기타 결함이 없어야 한다.

다. 온도시험

1) 시험기는 외부온도 -10℃~50℃ 사이에서 정상 동작하여야 한다.

2) 저온시험은 KS C IEC 60068-2-1에 따라 시행하며 시험온도는 -10℃, 지속시간은 16시간이고, 시험 종료 후 동작 및 성능에 이상이 없어야 한다.

3) 고온시험은 KS C IEC 60068-2-2에 따라 시행하며 시험온도는 50℃, 지속시간은 16시간이고, 시험 종료 후 동작 및 성능에 이상이 없어야 한다.

4) 단, PC 및 프린터는 온도시험에서 제외한다.

5. 합격 판정

5.1 본 규격서의 4항 검사와 시험항목에 모두 적합한 경우에만 합격으로 한다.

5.2 검사자는 검사 및 시험의 조건이 만족 되지 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 C313 02 선로변기능모
듈 시험기, 2017.03.15일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정