

	<p style="text-align: center;">공단 표준규격 선로변 기능모듈(TFM) (Trackside Functional Module)</p>	<p style="text-align: center;">KRSA-4030-R0 제정 2023.12.29. 개정 확인</p>
---	--	--

1. 적용 범위 및 분류

1.1 적용 범위

이 규격은 고속철도 선로변 기능모듈(TFM : Trackside Funtional Module) 및 절체기에 대하여 적용하며 이 규격에 명시되지 않은 사항은 각종 관련 규정(철도설계지침 및 편람, 신호제어설비 유지보수세칙 등)에 의한다.

1.2 분류

본 장치는 큐비클, 선로전환기용 모듈, 범용 모듈, 선로전환기용 모듈 절체기, 범용 모듈 절체기로 분류하며 구성은 [표 1]과 같다.

[표 1] 구성품

구 분	내 용	수량	비 고
큐 비 클	모듈 및 절체기 장착 판넬	1	모듈 서브랙, 컨피그레이션 보드, 버스보드, 휴즈 및 배선헤 등 포함
선로전환기용 모듈 (PM)	CPU 보드	1	선로전환기 제어 및 방향정보 표시, 보드 장착 케이스 포함
	입출력 보드	2	
	전원공급 보드	1	
	MAGNET 보드	1	
	Sub Data Bus 보드	1	
	Power Mother 보드	1	
	Plug-in units PRO (42HP)	1	

구 분	내 용	수량	비 고
범용모듈(UM)	CPU 보드	1	신호기, 궤도회로 및 쉘정해제스위치 정보 표시, 보드 장착 케이스 포함
	입출력 보드	2	
	전원공급 보드	1	
	Sub Data Bus 보드	1	
	Power Mother 보드	1	
	Plug-in units PRO (21HP)	1	
선로전환기용 모듈 절체기 (PM_ASC)	CPU 보드	1	선로전환기 모듈 감시 및 절체, 보드 장착 케이스 포함
	통신 보드	1	
	입출력 보드	1	
	전원공급 보드	1	
	MAGNET 보드(절체기용)	1	
	Plug-in units PRO (42HP)	1	
범용모듈 절체기 (UM_ASC)	CPU 보드	1	범용 모듈 감시 및 절체, 보드 장착 케이스 포함
	통신 보드	1	
	입출력 보드	1	
	전원공급 보드	1	
	Plug-in units PRO (21HP)	1	

2. 적용자료

2.1. 한국산업규격(KS)

2.2. 한국철도표준규격(KRS)

3. 필요조건

3.1 재료

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

3.1.2 큐비클 및 모듈은 부속 장치를 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.

3.1.3 문 개폐기 등의 기계 기구는 비철의 재질을 사용하여야 한다.

3.2 제조 및 가공형태

3.2.1 큐비클

가. 큐비클은 선로전환기, 범용 모듈 및 절체기 모듈(ASC)을 수용할 수 있도록 모듈 서브랙을 설치해야 하며 빈 공간은 커버로 밀봉(Sealing)해야 한다.

나. 문과 베이스(Base) 등은 탈·부착이 가능하도록 하고 접지 부스바를 설치해야 한다.

다. 큐비클 함체의 절연을 위해 함체와 바닥면 사이에 고무판을 설치해야 한다.

라. 내부 환기의 적정성을 유지하기 위해 Fan과 조작 스위치를 설치하여야 한다.

3.2.2 모듈서브랙

가. 기존 서브랙과 호환이 가능해야 하며 모듈을 장착할 수 있도록 레일을 부착해야 한다.

나. 모든 나사는 STS 304 동등 이상의 부식되지 않는 재질을 사용하여야 한다.

다. 전면에 인출 가능한 손잡이 2개를 부착해야 한다.

라. 후면에 배선(WIRING) 후 경로표(CHANNEL)를 부착해야 한다.

마. 커넥터 결선 부위가 진동에 의해 이완되지 않도록 서브랙 후면에 케이블 지지 및 브라켓을 부착해야 한다.

3.2.3 모듈류

가. 모듈은 아노다이징(Anodizing) 또는 무광 흑색으로 처리하여야 한다.

나. 인출손잡이는 크롬 도금으로 처리하여 모듈 하단에 1개를 부착해야 한다.

3.2.4 기타

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 큐비클

- 가. 큐비클에는 모듈서브랙과 컨피그레이션 보드, 버스보드, 휴즈 및 배선크, 차단기와 배선 단자를 설치해야 한다.
- 나. 컨피그레이션 보드는 설치 후 잘못된 위치에 투입을 막기 위해 납으로 봉인해야 한다.

3.3.2 선로전환기용 모듈(PM)

- 가. 4개의 AC 380V를 출력하여 선로전환기를 제어하고 DC 48V 입출력을 통해 선로전환기의 방향을 인식할 수 있어야 한다.
- 나. 프로세서는 2중으로 구성되어 연산결과가 일치할 때만 출력해야 하고 불일치 시에는 출력을 차단해야 한다.
- 다. 전면부에는 프로세서 감시 및 전원표시등, 컨피그레이션 유효화와 어드레스 유효화 표시등을 설치하여 장치의 상태를 확인할 수 있어야 한다.
- 라. 기존 시스템과 인터페이스가 가능해야 한다.

3.3.3 범용모듈(UM)

- 가. 각각 8개의 DC 24V의 입출력을 통해 쉘정취소스위치, AM, SM 등을 제어할 수 있어야 한다.
- 나. 프로세서는 2중으로 구성되어 연산결과가 일치할 때만 출력해야 하고 불일치 시에는 출력을 차단해야 한다.
- 다. 전면부에는 프로세서 감시 및 전원표시등, 컨피그레이션 유효화와 어드레스 유효화 표시등을 설치하여 장치의 상태를 확인할 수 있어야 한다.
- 라. 기존 시스템과 인터페이스가 가능해야 한다.

3.3.4 2중화 절체기(PM, UM_ASC)

- 가. 2중화 절체기는 모듈 종류별로 기능 및 정보처리 내용이 다르므로 모듈당 각각 1개로 구성하여 설치하여야 한다.
- 나. 고장검지 및 알람에 대하여 각종 신호설비 감시장치와 인터페이스가 가능하도록 통신포트(RS-485C)를 제공해야 한다.
- 다. 절체기 내의 프로세서는 이중으로 구성되어 운전해야 한다.
- 라. 모듈의 배치순서와 동일하게 배치하여 유지보수자의 편리를 도모해야 한다.

마. 모듈에 연결된 기존시스템의 입출력을 감시하고 주계 모듈 고장시 예비계로 자동 절체되어 기능에 이상이 없어야 한다.

바. 절체기 자체 고장 시에도 주계의 출력은 유지되어야 한다.

3.3.5 선로변 기능모듈(TFM)은 다음의 성능을 갖추어야 한다.

구분		구비 성능	비고
공 통		<ul style="list-style-type: none"> - CPU : CPU : 8Bit Processor 동등 이상 - Serial Port : RS-485 1 Port(Front) 이상 - 동작 범위 : DC 30V 2A / AC 125V 0.6A Latch Type 	
선로변 기능 모듈	PM	<ul style="list-style-type: none"> - 범용 출력 : 각 최대 30VA의 부하 - 선로전환 동력 출력 : 각 1000VA의 부하 - 침단위치 검지 출력 : 최대 20mA - 기준 전압 <ul style="list-style-type: none"> · 범용 출력 : 검지시 25V, 비검지시 8V · 선로전환기 출력 : 검지시 45V, 비검지시 16V 	
	UM	<ul style="list-style-type: none"> - 출력 : 최대 8W - 기준 전압 <ul style="list-style-type: none"> · 출력 감시 : 검지시 5V, 비검지시 1.5V · 입력 감시 : 검지시 10V, 비검지시 18.5V - 입력전류 : 15~80mA 	

3.3.6 기타

가. 장치 및 부속품은 기존의 연동장치(SSI, TFM 등), 열차자동제어장치(ATC), 마커 및 선로 전환기 등 현장 설비와 인터페이스가 가능해야 한다.

나. 2중화용 케이블은 설치 위치에 따라 길이를 조절하여 제작하고 선로변기능모듈(PM, UM)의 특성에 맞는 제품을 사용해야 한다.

다. 선로변기능모듈(PM, UM)과 2중화 절체기(ASC)의 CPU보드 회로부는 밀봉형 특수 덮개로 보호해야 한다.

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	단위장치별 성능시험	계약건당 1조	자체 시험성적서
	절연저항 및 절연내력 시험	전수검사	큐비클에 한함
	전기자기 적합성시험	계약건당 1조	공인시험성적서
	온도시험	계약건당 1조	공인시험성적서
	절체 내구성 시험	계약건당 1조	공인시험성적서
	현장시험	전수검사	설치도에 한함
	종합운영시험	전수검사	설치도에 한함

4.2 검사

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 시험

4.3.1. 시험의 분류

- 가. 단위장치별 성능시험
- 나. 절연저항 및 절연내력시험
- 다. 전기자기 적합성시험
- 라. 온도시험
- 마. 절체 내구성 시험
- 바. 현장 정적, 동적시험
- 사. 종합 운영시험

4.3.2. 시험 방법

가. 단위장치별 성능시험

- 1) 단위장치별 성능시험은 TFM 테스트장비로 시행하고 시험성적서를 제출해야 한다.
- 2) 성능시험은 [표 3]과 같이 한다.

[표 3] 단위장치별 성능시험 항목

시 험 항 목	시 험 방 법
1. 동작시험	CPU 보드, 절체 보드, 전원공급 보드에 대한 동작시험을 행하여 정상범위에 있어야 한다.
2. 정전시험	동작 중 정전상황 발생 시 기존 신호설비에 영향을 주는 동작이 발생하지 않아야 한다.
3. 고장시험	장치의 임의 부분에 고장이 발생할 경우 기존 신호설비에 영향을 주는 동작이 발생하지 않아야 한다.

나. 절연저항 및 절연내력시험

- 1) 큐비클의 시스템랙과 전원단자 상호간에 대하여 시행한다.
- 2) 절연저항은 DC 500V 10M Ω 이상 이어야 하고, 절연내력시험은 누설전류 10mA를 기준으로 하여 AC 1,000V를 1분 동안 인가하여 각 부에 이상이 없어야 한다.

다. 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.

라. 온도시험

- 1) 선로변기능모듈과 2중화 절체기는 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.

마. 절체 내구성 시험

- 1) 절체회수 10,000회 이상을 보장하여야 한다.

바. 현장 시험(정적, 동적)

- 1) 장치의 설치 및 시공이 완료되면 정적시험을 시행해야 하며 코레일 감독자의 임회하에 전원을 투입하여 단위장치별 정상기능을 확인해야 한다.
- 2) 동적시험은 선로변에 설치되어 있는 선로전환기와 마커, 쉘정취소스위치(LCS) 등을 연계하여 시행하여야 한다.

- 3) 동적시험은 정적시험과 병행하여 시행한다.
- 4) 동적시험이 완료되면 모든 장치를 설치한 상태로 두고 각 장치의 기능을 시험하여 정상임을 확인하여야 한다.

사. 종합시험

- 1) 종합시험은 공급한 모든 장치와 기존의 시스템간 인터페이스를 입증하는 시험으로 영업조건 하에서 기능 시험을 시행해야 한다.
- 2) 모든 시험이 완료되면 시험을 위한 임시 장치들을 원 상태로 복귀시키고 정상 기능을 확보해야 한다.

4.4 합격품질 수준

4.4.1. 본 규격서의 검사 및 시험항목에 적합한 경우에 합격으로 한다.

4.4.2 검사자는 검사 및 시험의 조건이 만족 되지 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.

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 223 07 선로변기능모
듈 및 2중화 절체기, 2007.10.31일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제
정