

	<p style="text-align: center;">공단 표준규격 선로전환기 전환력 측정기 (Conversion-Power Meter for Point Machine)</p>	<p style="text-align: center;">KRSA-4045-R0 제정 2023.12.29. 개정 확인</p>
---	---	--

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 전기 선로전환기의 전환력, 전압, 전류 등의 유지보수 점검항목을 센서를 이용하여 자동 측정하기 위한 선로전환기 전환력 측정기(이하 “장치” 라 한다)에 대하여 적용한다.

1.2 분 류

본 장치는 다음과 같이 분류한다.

[표 1] 주요 구성품

구 성	용 도	비 고
전환력 측정기 본체부	데이터 수집 및 분석용	
전환력 측정기 센서부	데이터 측정용	

2. 적용자료

2.1 적용규격

KS 한국산업규격

KS R 9193 철도신호보안부품의 절연저항 및 내전압 시험방법

IEC 60068-2-1 Environmental testing procedures Part 2 : Tests A : Cold

IEC 60068-2-2 Basic environmental testing procedures Part 2 : Tests B : Dry heat

KS C 0220 환경시험방법(전기·전자) 저온(내한성) 시험방법

KS C 0221 환경시험방법(전기·전자) 고온(내열성) 시험방법

3. 필요조건

3.1 재료

3.1.1 본 장치에 사용하는 재료 및 구성품은 KS(Korean Industrial Standards) 규격품 또는 동등 이상이어야 한다.

3.1.2 본 장치의 외함은 부속 장치를 충분히 지지할 수 있는 강도를 가져야 하며 기타 제반 부속설비들은 강한 외부의 충격과 가혹한 외부 환경조건(-20℃~60℃)에 충분히 견딜 수 있는 내식성과 기계적 강도를 지녀야 한다.

3.1.3 본 장치에 사용되는 부품은 기계적으로 견고하고 전기적으로 시스템에서 요구되는 내구성을 가져야 하며 KS 규격품 또는 이에 준하는 양질의 것으로 신뢰성이 보장되어야 한다.

3.1.4 본 장치에 사용되는 컴퓨터, 모니터, 관련 주변기기는 전자파내성시험(EMS) 인증을 완료한 제품으로 설치하여야 한다.

3.2 측정환경

3.2.1 주위온도 : - 20℃ ~ 60℃

3.2.2 상대습도 : 30% ~ 85%

3.3 형태

구조와 치수는 제작도면에 의한다.

3.4 제조 및 구성

본 장치는 전환력 측정기 본체, 전환력 측정 센서, 전압 측정 센서, 전류 측정 센서로 구성되며, 전환력 측정기와 각각의 센서는 장착 및 탈착이 용이한 구조이어야 한다.

3.4.1 전환력 측정기 본체

전환력 측정기 본체는 전환력, 전압, 전류를 분석할 수 있는 데이터 수집 장치와 컴퓨터로 구성되어야 하며, 최소 2시간 이상 구동 가능한 충전식 배터리가 장착되어 휴대용으로 사용할 수 있어야 한다.

- 1) 컴퓨터 조작을 위한 모니터, 키보드 및 트랙볼이 장착되어 분기기가 설치된 외부에서도 PC 조작에 무리가 없도록 해야 한다.

2) 컴퓨터는 대용량 측정데이터를 고속으로 처리할 수 있도록 아래와 같은 사양을 만족해야 한다.

- CPU : 인텔 펜티엄급, 2GHz 이상
- Memory : 2GB 이상
- HDD : 128GB 이상
- Interface : USB 2.0 동등이상
- Operation System : Windows7 동등이상

3) 데이터 수집장치(DAQ)는 각각의 센서에서 수집한 데이터를 실시간으로 처리하여 컴퓨터에 전송할 수 있어야 하며 최소 3개의 입출력 채널이 확보된 장비여야 한다.

3.4.2 전환력 측정센서

전환력 측정센서는 분기기의 전환력을 측정할 수 있는 센서로서 제작되어 측정이 용이하도록 제작되어야 하며 다음과 같은 사항을 만족해야 한다.

- 1) 전환력 측정센서는 분기기의 전환력 정보를 실시간으로 수집할 수 있어야 한다.
- 2) 전환력 측정센서의 허용 용량은 1.5tonf 이상의 용량을 지녀야 하며, 허용 용량에서 20%까지의 과부하를 가해도 이상이 없는 제품이어야 한다.
- 3) 노스가동분기용(MJ-81형)과 일반분기용(NS/NS-AM형)에 사용되는 측정센서는 용이한 측정을 위하여 개별적으로 제작되어야 한다.

3.4.3 전류 측정센서

전류 측정센서는 중앙부가 전개되는 집게 형태의 클램프로써 선로전환기의 배선을 절단하는 등의 선로전환기의 정상 동작에 위해가 되는 변형 없이 설치 가능한 형태여야 하며 0 ~ 20A \pm 5% 까지 측정이 가능한 제품이어야 한다.

3.4.4 전압 측정센서

- 1) 전압 측정센서는 선로전환기의 입력전압을 측정할 수 있도록 AC 0 ~ 400V \pm 5% 까지 측정이 가능한 제품이어야 한다.
- 2) 일반분기(NS/NS-AM형) 선로전환기의 전압 측정센서는 선로전환기 모터 배선에 직접 연결이 가능한 형태의 집게형태 probe로 측정하며, 노스가동(MJ-81형) 선로전환기는 PB Box 단자대에서 검측이 가능토록 테스터기용 probe로 측정이 가능하여야 한다.

3.4.5 측정 프로그램부

- 1) 측정 프로그램부는 전환력 측정기를 사용자가 손쉽게 운용할 수 있도록 GUI(Graphic User Interface)를 제공하여야 하며, 사용자 요구에 따라 업그레이드가 가능하여야 한다.

다.

- 2) 측정 프로그램은 전환력 측정기와 연결된 센서의 현재 측정상태를 실시간으로 볼 수 있는 형태여야 하며 측정 시 최대 전환력과 기동 및 운전 전류, 전압, 전환시간을 쉽게 볼 수 있는 형태여야 한다.
- 3) 측정 시작 시부터 종료 시까지 모든 데이터를 텍스트 파일 형태로 저장 가능하여야 하며 데이터는 100Hz(1초당 100개의 샘플) 이상의 속도로 저장되어야 한다.

3.5 성능

3.5.1 측정데이터 항목

- 1) 전환력
- 2) 전환 전류(기동 및 운전전류)
- 3) 전압
- 4) 전환 시간

3.5.2 측정기의 사양 및 기능

본 장치의 측정 항목별 사양과 기능은 [표 2], [표 3]과 같다.

[표 2] 측정기 사양

구 분	항 목	사 양	비 고
산업용 PC	Data 수집 보드	14bit, 48ks/s	USB Port
	전용 컴퓨터	3.4.1항 참조	
	모니터	대각선 38cm 이상	15 inch 이상
	배터리	DC 14.8V/180W 이상	

[표 3] 측정기 기능

항 목	측정 범위	측정단위	비 고
전환력 측정	0 ~ 1.5Tonf $\pm 5\%$	1kg	
전류 측정	0 ~ 20A $\pm 5\%$	0.1A	
전압 측정	0 ~ 400V $\pm 5\%$	1 V	
데이터 저장 형태	100 Sample/sec	1ms	
데이터 입출력 장치	-	-	USB port 사용

3.5.3 센서 성능시험

- 1) 시험은 제작사에서 조립이 완료되어 조정을 마친 전환력 측정기를 검증하기 위한 시험으로 상온에서 실시한다.
 - 2) 모의시험 장치에 전환력 측정기를 연결하여 정위에서 반위로, 반위에서 정위로 전환시켰을 때 다음 항목을 측정한다.
- ① 시험 1 (전환력 측정센서 과부하시험 1.8tonf)

시 험 조 건		충 족 조 건
부하	시간	
17.6KN	10Sec	과부하 시험 후 정상 동작이 이루어져야 함

- ② 시험 2 (전압, 전류센서 성능시험)

선로전환기 종 류	시 험 조 건			충족조건
	부하	전원(V)	전류(A)	
NS/NS-AM형	400kgf \pm 10%	AC 220V	전환하기 시작 한 후 동정의 1/2의 위치에서 측정한 값	측정값의 \pm 5% 이내
MJ-81형	3,923N \pm 10%	AC 380V		

- 3) 본 규격서에 명시된 [표 3]의 측정 센서 3종(전환력, 전류, 전압 센서)의 성능보증을 위하여 한국인정기구(KOLAS)로부터 인정받은 교정기관에서 검·교정을 필한 후 증명서를 첨부하여 제출한다.

4. 검사 및 시험

4.1 검사 및 시험의 수준

4.1.1 검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준 및 검사기관은 다음과 같다.

[표 4] 검사 및 시험의 수준

종 류		검 사 수 준	비 고
검사	수량 및 겉모양 검사	전량	
	구조 및 치수검사	전량	
시험	성능시험	전량	
	절연저항 시험	전량	
	내전압 시험	계약건당 1조	공인시험기관
	온도시험	계약건당 1조	공인시험기관

4.2 검사

4.2.1 검사의 종류

- 1) 수량 및 겉모양 검사
- 2) 치수검사
- 3) 구조검사

4.2.2 검사방법

- 1) 수량 및 겉모양 검사

수량은 공급 수량과 일치하여야 하며 겉모양 검사는 배선상태, 단자류 및 케이블의 접속 상태, 균열 및 흠집 유무 등을 검사하며 제작도면에 의한다.

- 2) 치수검사

제작도면에 의한다.

- 3) 구조검사

본체와 부품 간의 조립상태 등을 검사한다.

4.3 시험

4.3.1 시험의 종류

- 1) 성능시험
- 2) 절연저항 및 내전압 시험
- 3) 온도시험

4.3.2 시험방법

- 1) 성능시험 : 3.4항 및 3.5항에 의한다.

- 2) 절연저항 및 내전압 시험

절연저항과 내전압 시험은 KS R 9193(철도신호보안부품의 절연저항 및 내전압 시험방법)에 의한다.

(1) 절연저항은 DC 500V용 측정기를 사용하여 측정 시 전원단자와 외함 간은 10M Ω 이상, 제어회로와 외함 간은 10M Ω 이상이어야 한다.

(2) 내전압 시험은 누설전류 10mA를 기준으로 하며 전원단자와 외함 간, 제어회로와 외함 간 교류 1,500V(60Hz)를 1분간 가압하여도 이상이 없어야 한다.

- 3) 온도시험

- (1) 저온(내한성) 시험은 IEC 60068-2-1 또는 KS C 0220[환경시험방법(전기·전자) 저온(내한성) 시험방법, Ab, $-20\pm 3^{\circ}\text{C}$, 16h]에 의한다.
- (2) 고온(내열성) 시험은 IEC 60068-2-2 또는 KS C 0221[환경시험방법(전기·전자) 고온(내열성) 시험방법, Bb, $+60\pm 2^{\circ}\text{C}$, 16h]에 의한다.
- (3) 상기 시험방법에 의하여 시행하였을 때 성능에 이상이 없어야 하고 기계적으로 결함이 없어야 한다.

4.4 합격판정

4.4.1 본 규격서의 검사 및 시험 항목에 모두 적합한 경우에만 합격으로 한다.

4.4.2 검사 및 시험성적서는 합격, 불합격 여부가 명시되어야 하며 합격 된 시험성적서만 합격품으로 한다.

4.4.3 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 253 04 선로전환기
전환력 측정기, 2014.04.10일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정