	공단 표준규격 **신호용 서지보호기** (Surge Arrester for Signaling Equipment)	KRSA-4050-R0 제정 2023.12.29. 개정 확인

1. 적용 범위 및 분류

1.1 적용 범위

이 규격은 신호설비에 유입되는 이상전압, 전류 또는 낙뢰로부터 신호기기를 보호하기 위하여 사용하는 신호용 서지보호기에 적용한다.

1.2 분 류

신호용 서지보호기는 용도에따라 [표 1]과 같이 분류한다.

[표 1] 분류

종류	용 도	형 태	비 고
S100	교류회로 및 전화구간용	병렬접속형	AC110V용
S200	교류회로 및 전화구간용	병렬접속형	AC220V용
S650	AC650V 폐색전원회로용	병렬접속형	AC650V용
S24B	직류회로 전원용	병렬접속형	DC24V용
S14P	신호통신선로 케이블용	직렬접속형	신호통신용
ST0405	DC궤도회로용	직렬접속형	궤도회로용

2. 적용자료

KS C IEC 61643-11:2012 저압 서지 보호 장치-제11부: 저압 전력계통의 저압서지보호장치 - 요구사항 및 시험방법

KS C IEC 61643-21:2007 저전압 서지 보호 장치-제21부 : 통신망과 신호망 접속용 서지 보호 장치 - 성능요건 및 시험방법

3. 필요조건

3.1 형 태

3.1.1 외함의 구조 및 형태는 첨부된 외형도 및 제작승인도에 의한다.

3.1.2 단자는 케이블단자 및 접지단자로 구성되어야 한다.

3.1.3 본 제품의 구성품은 전기적, 기계적으로 신뢰성이 좋아야 한다.

3.1.4 신호용 서지보호기(적용가능 품에 한함)는 유지보수성 향상을 위해 고장 전에 교환 시기를 알리는 교체예고표시기능(이하 “열화표시장치”)를 장착하여야 한다.

3.2 제조 및 가공

3.2.1 단자는 몸체에서 빠져 나오지 않도록 견고하게 제작하여야 한다.

3.2.2 부식되기 쉬운 부분에는 도금 기타의 방법에 의하여 부식을 방지하도록 하여야 한다.

3.2.3 접속부분은 납땜을 완전히 하여 접속불량, 산화 등에 의하여 떨어지지 않도록 하여야 한다.

3.2.4 단자는 공칭전류 및 최대방전전류에 대하여 충분히 견딜 수 있어야 한다.

3.2.5 단자끝은 작업 시 손상의 위험이 없도록 제조가공하여야 한다.

3.2.6 끝손질과 표면처리 등이 미려하며 균열, 흠, 퇴색 등이 없어야 한다.

3.2.7 모든 신호용 서지보호기의 외함재질은 열폭주에 의해 손상되지 않도록 SUS304 혹은 PC(폴리카보네이트)를 주재료로 하여야 한다.

3.2.8 제품 고장에 의해 열이 발생하여 화재가 일어나지 않도록 자체회로 차단 기능을 가져야 한다.

3.2.9 신호용 서지보호기에 사용되는 전압제한형 소자는 5nsec 이내의 응답속도를 가져야 한다.

3.2.10 내·외부 결선 및 배선에 사용하는 케이블은 전량 난연성 테프론을 사용하여야 한다.

3.2.11 내부회로의 PCB 기타부품은 습기에 의한 절연 파괴가 일어나지 않도록 에폭시 나 실리콘 또는 동등 이상의 제품으로 몰딩 처리하여야 한다.

3.3 성 능

3.3.1 전원용 및 궤도회로용 신호용 서지보호기의 각 성능은 [표 2]와 같아야 한다.

[표 2]

분류 / 항목	S100	S200	S650	S24B	ST0405
공칭전압UN	AC110V	AC220V	AC650V	DC24V	DC5V
최대연속사용전압Uc	AC138V	AC275V	AC780V	DC30V	DC30V
공칭방전전류In	20kA	20kA	20kA	10kA	10kA
최대방전전류Imax	40kA	40kA	40kA	20kA	25kA
전압보호레벨Up	1000V	1800V	2500V	1000V	-
보호등급	IP20				

3.3.2 신호통신용 신호용 서지보호기의 성능은 [표 3]과 같아야 한다.

[표 3]

분류 / 항목	S14P
공칭전압UN	DC24V
최대연속사용전압Uc	DC30V
공칭방전전류In	10kA
최대방전전류Imax	25kA
전압보호레벨Up	120V

3.4 검 사

3.4.1 검사의 분류

1) 겉모양 검사

2) 치수 검사

3.5 시 험

3.5.1 시험의 분류

1) 성능시험

2) 온도특성시험

3.5.2 시험방법

1) 성능시험

① 전원용 및 궤도회로용 신호용 서지보호기 : 성능시험 항목 및 시험방법은 [표 4]에 따르며, 시험의 절차는 KS C IEC 61643-11에 의한다.

② 신호통신용 신호용 서지보호기 : 성능시험 항목 및 시험방법은 [표 5]에 따르며, 시험의 절차는 KS C IEC 61643-21에 의한다.

[표 4] 전원용

시험 항목	항목 번호	시험방법	기준	비고
정격 부하 전류IL	8.6.1.1	KS C IEC 61643-11 표19의 시험전류에 따른 최소단면적을 가지는 케이블을 사용하며 주위온도에서 Uc를 인가한다. 열안정성에 도달할 때까지 저항성 정격부하가 흘러야 한다. 인위적인 SPD의 냉각은 허용되지 않는다.	시험 중 제품에 외형적인 손상이 없어야 한다. 시험에 사용된 외부 분리기 또는 내부 분리기는 동작하지 않아야 한다.	
최대방전 전류 Imax	8.3.3	표2에 선언된 최대방전전류(8/20㎲)를 정극성 1회, 부극성 1회 인가한다.	시험 중 제품에 외형적인 손상이 없어야 한다. 시험에 사용된 내부 분리기가 동작하지 않아야 한다.	

시험 항목	항목 번호	시험방법	기준	비고
서지 잔류 전압 Up	8.3.3	표2에 선언된 공칭 방전 전류 In을 인가한다.	측정된 서지잔류 전압은 표2의 전압 방호레벨보다 낮아야 한다.	
열안정성	8.3.5.2	초기 누설전류 2mA가 되도록 교류전압을 조정한다. 교류전압을 조정하여 누설전류를 2mA 단위로 증가시키고 각 단계별로 10min 간 유지시킨다. 누설전류를 분리기가 개로 될 때까지 증가시키면서 시험한다.(누설전류가 40mA 이상부터는 5%씩 증가시킨다.)	시험 중 시험품의 폭발이나 불에 탄 흔적이 없어야 한다. 시험 중 시험품이 열화가 시작되어 열적 안정성을 확보하지 못하게 되면 분리기는 개로 되어야 한다.	
절연저항	8.3.6	각 상과 외함에 DC 500V를 60s 동안 인가한다.	100MΩ 이상	
절연내력	-	각 단자와 신호용 서지보호기 함체 간에 AC 3,000V를 인가 시 1분 이상 견디어야 한다.	시험 중 제품에 외형적인 손상이나, 섬락 현상이 없어야 한다.	
동작책무	8.3.4	Uc 교류전원이 공급되는 상태에서 공칭방전전류를 정극성 15회 인가한다. (5회 1그룹) 전원주파수 동기 : 30° 간격으로 증가 임펄스 인가 간격 : 60s 그룹별 인가 간격 : 30min	시험 중 제품에 외형적인 손상이나, 섬락 현상이 없어야 한다.	
TOV	8.3.8.1	일시적 과전압을 5s 동안 인가한다. 일시적 과전압을 가한 후 즉시 공칭전압을 15min 동안 인가한다.	시험 중 제품에 외형적인 손상이 없어야 한다.	

시험 항목	항목 번호	시험방법	기준	비고
누설전류	8.3.2	표2에 선언된 공칭전압을 인가하여 접지(PE)단자를 통해 흐르는 누설전류를 측정한다.	1mA 이하	
기계적 강도	8.4.4	KS C IEC 61643-11의 그림18의 타격시험기를 사용 시료를 타격시험기의 합판에 부착하여 회전하며 4회 타격한다.	시험 중 제품의 외형적 손상이 없어야 한다.	

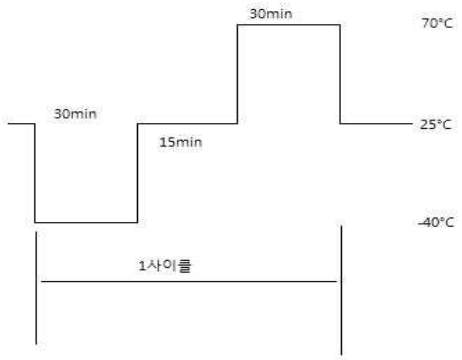
[표 5] 통신용

시험항목	항목 번호	시험방법	기준	비고
절연저항	6.2.1.1	단자의 양극에서 동시 측정 한다. 시험 전압은 Uc와 같아야 하며, 단자 사이에 흐르는 전류를 측정한다.	절연저항은 시험 전압을 전류 측정값으로 나눈 값이며, 100MΩ 이상이어야 한다.	
임펄스 제한전압	6.2.1.3	KS C IEC 61643-21 표 3의 카테고리 C2 개방전압 10kV(1.2/50㎲), 단락 전류 5kA(8/20㎲) 조합 파형을 음 임펄스와 양 임펄스 각 5개에 대하여 시험한다.	측정값은 표 3의 Up를 넘지 않아야 한다.	
최대방전 전류 Imax	-	표2에 선언된 최대방전전류(8/20㎲)를 정극성 1회, 부극성 1회 인가한다.	시험 후 3.3.1항 표 3의 성능 기준을 만족하여야 한다.	
과부하 고장모드	6.2.1.7	KS C IEC 61643-21의 6.2.1.7항에 따라 임펄스와 교류전류를 가하면서 과부하 고장상태에 이르도록 한다.	시험 후 SPD가 과부하 고장 모드에 도달하였는지 확인한다. SPD가 과부하 고장 모드에 도달할 때 화재위험, 폭발위험, 전기적 위험 또는 독성 증기의 방출이 없어야 한다.	

시험항목	항목번호	시험방법	기준	비고
삽입손실	6.2.3.2	KS C IEC 61643-21의 6.2.3.2항의 표 10의 표준파라미터에서 주파수 범위 4kHz~300MHz에 적용되는 특성임피던스 케이블을 사용하여 시험한다.	시험 후 3.3.1항 표3의 성능 기준을 만족하여야 한다.	
절연내력	-	각 단자와 신호용 서지보호기 함체 간에 AC 3,000V를 인가시 1분 이상 견디어야 한다.	시험 중 제품에 외형적인 손상이나, 섬락현상이 없어야 한다.	

2) 온도특성시험 : 시험방법과 시험기준은 [표 6]에 따른다.

[표 6]

시험방법	기준
40℃~70℃까지의 온도변화에대하여 아래와 같은 사이클로 30회 반복 시험한다.  	시험 후 3.3.1항 표2의 성능 기준을 만족하여야 한다.

3.6 검사방식과 수준

3.6.1 검사방식

1) 겉모양 검사 : 유해한 흠이 없이 미려하고 견고하여야 한다.

2) 치수 검사 : 부품 간의 조립상태 등을 검사한다.

3) 성능 및 온도 검사 : 3.5.2항에 의하여 시행한다.

- 종합형식검사와 납품 검사로 분류하여 시행할 수 있다.

3.6.2 검사수준

1) 겉모양 검사는 100개당 1개로 시험한다.
2) 치수 검사는 100개당 1개로 시험한다.
3) 종합형식검사는 신규제작시, 중요한 재료 또는 제조방법 변경시, 기타 필요하다고 인정되는 경우 시행하는 시험으로 생산공정에서 1로트에 대하여 성능 및 온도검사를 공인기관에서 시험하며, 유효기간은 5년으로 한다.
4) 납품검사는 제작승인도에 의한다.

3.6.3 합격품질 수준

각 항에 규정한 시험 및 규정에 적합할 경우에 전량 합격으로 한다.

4. 표시 및 포장

4.1 표 시

4.1.1 내부표시

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

4.1.2 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.

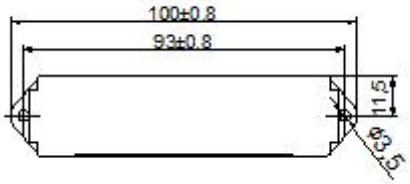
4.2 포 장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

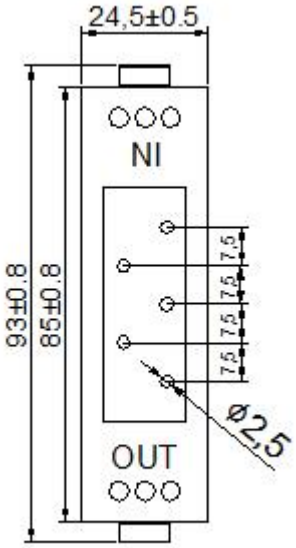
붙임 : 부도 1~2.

부도 1.

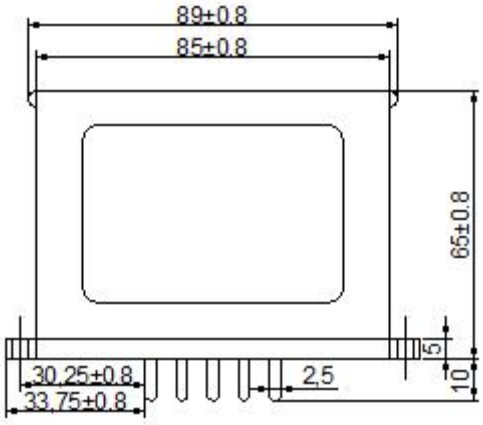
MODEL : S14P



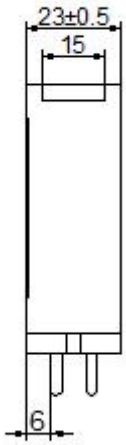
Top



Base



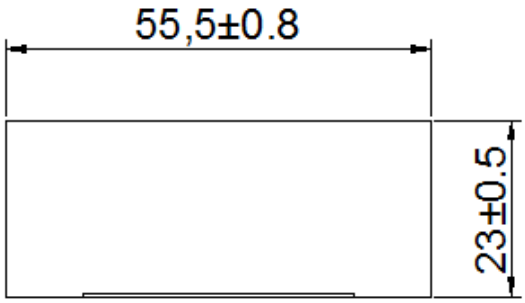
Front



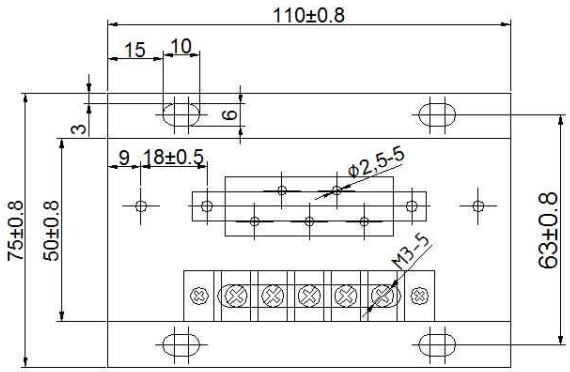
Right

부도 2.

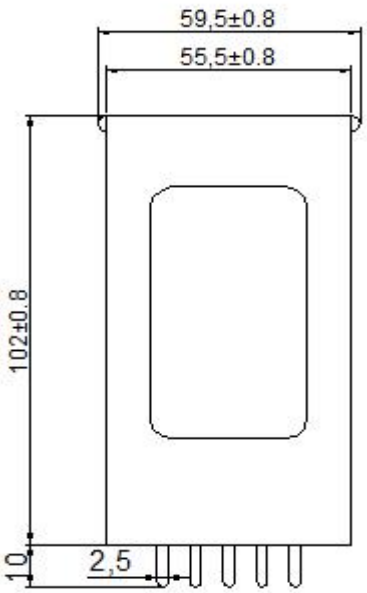
MODEL : ST0405



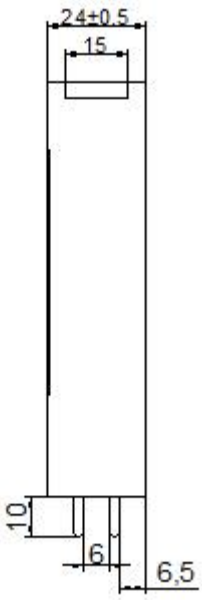
Top



Base



Front



Right

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 C286 02 보안기, 2015.06.05일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정