	<p style="text-align: center;">공단 잠정 표준규격</p> <p style="text-align: center;">고장점표정장치 자동절체시스템</p>	<p>KRSA-T-2023-3009-R0</p> <p>제정 2023.12.21.</p> <p>개정 . . .</p> <p>확인 . . .</p>
---	---	---

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 전철 급전계통의 지락사고 시 고장점을 신속, 정확히 표정하기 위한 고장점표정장치 자동절체시스템(이하 “자동절체시스템”이라 한다)의 설계, 제작, 검사, 설치 및 시험에 대하여 적용한다.

1.2 사용조건

1.2.1 정상사용조건

- (1) 주위온도 -25[℃]~ 40[℃]
- (2) 동작온도 -5[℃]~ 55[℃]
- (3) 표고 1,000[m] 이하
- (4) 상대습도 80[%] 이내 옥내 사용

1.2.2 특수사용조건

1.2.1항에 규정한 이외의 자연환경 또는 계통상 특수한 사용조건은 필요시 별도로 규정한다.

2. 인용표준

붙임 1 참조

3. 필요조건

3.1 재료

- (1) 사용재료는 KS(Korean Industrial Standards) 표시품 또는 동등이상이어야 한다.
- (2) 모든 자재, 설비, 장치 및 계통은 1.2항 사용조건하에서 성능저하나 오동작 없이 견딜 수 있도록 보장되어야 한다.

3.2 형태

- (1) 외형은 운전, 유지, 보수 등이 용이한 구조이어야 한다.
- (2) 자동절체시스템 외함의 구조형상 및 치수는 제작도면에 의한다.

4. 구조

4.1 외함(캐비닛)

- (1) 알루미늄 프레임 구조의 Rack 취부형으로 전 후면에 문이 있는 자립형 구조로 하며 재질 및 두께는 아래와 같이 한다.
 - (a) 재질 : steel
 - (b) 두께 : 전면, 후면 - 2t이상, 기타 - 1.6t이상
 - (c) 보호등급 : IP20 (옥내)
- (2) 자동절체시스템의 전면 Rack에는 전동형 절체스위치, 중앙처리장치(통신 유닛 포함), 모니터, 등의 설치가 용이하고 착·탈이 가능한 구조로 한다.
- (3) 자동절체시스템의 전면 도어에는 내부 전면에 설치되어있는 전동형 절체스위치 및 중앙처리장치의 동작 상태를 확인할 수 있도록 유리창을 설치한다.
- (4) 자동절체시스템의 하부에는 6t × 40mm 의 단면적을 갖는 접지 부스를 제어반 전체에 설치한다.
- (5) 도장
 - (a) 방법 : 정전분체도장
 - (b) 색상 : Munsell No. 5Y 7/1
- (6) 특별한 요구가 없을시 지진강도 0.154[g]의 강도에 견디도록 설계 및 설치되어야 한다.
- (7) 변전기기에서 발생하는 진동 전달을 억제하기 위하여 외함과 찬넬 기초 사이에 실리콘, 네오프렌고무 등 두께 10mm 이상 사용하여 적절한 방진장치를 하여야 한다.

4.2 배선

4.2.1 배선방법

- (1) 제어반의 모든 배선은 덕트 내 배선을 원칙으로 하며, 부득이한 경우 다발 배선 시에는 케이블 보호용 안전튜브를 사용하여야 한다.
- (2) PT 및 CT회로는 외부 접속용 시험용 단자를 설치하여야 한다.

4.2.2 내부 배선의 굵기 및 색상

모든 배선은 덕트 배선을 원칙으로 하며, 다발배선시 케이블 보호용 안전밴드를 사용하여야 하고, 굵기와 색상 중 아래에 언급하지 않은 사항은 ES-6110-0008을 따른다.

- (1) AC 전원 : 황색 2.5mm²
- (2) DC 전원(110V) : + 흑색 2.5mm², - 백색 2.5mm²
- (3) PT 2차 : 적색 4.0mm²
- (4) CT 2차 : 녹색 6.0mm²

5. 성능 및 특성

5.1 구성

고장점표정장치 자동절체시스템은 전동형 절체스위치(LTS), 중앙처리장치(컨트롤러/통신유니트 포함), 소프트웨어, 모니터, 캐비닛으로 구성한다.

- (1) 본 자동절체시스템은 전철 급전계통 운용 중 GIS 급전모선 중 어느 한 모선의 고장으로 해당 급전모선을 차단하고 공통급전 모선(FZ)을 통해 비상급전 할 경우에도 고장점을 정확히 표정하여야 한다.
- (2) 본 자동절체시스템은 고장점표정장치의 운용 상태를 확인할 수 있는 모니터를 구비하여야 한다.
- (3) 전철 급전계통의 급전모선 절체 시에도 연속적으로 고장점을 표정할 수 있도록 하여야 한다.
- (4) 본 자동절체시스템이 구동하여 절체 시에는 CT 2차회로가 개방되지 않도록 하여야 한다.
- (5) 본 자동절체시스템을 각각 1대1로 구동되도록 한다.

5.1.1 자동절체 방법

급전모선에 고장이 발생하여 공통 급전모선을 투입하여 비상급전 시

- (1) 중앙처리장치는 해당 고장부하가 공통급전부하로 절체되어 정상급전 상태가 확인되면 전동형 절체스วิต치를 구동하여 고장점표정장치를 절체하고 관련된 모든 회로를 절체하여 연속적으로 고장점을 표정할 수 있도록 한다.
- (2) 고장점표정장치 절체 시 CT, PT의 시차에 의한 보호계전기의 오동작을 방지하는 회로가 포함하여야 된다.

5.1.2 정격

- (1) 제어전압 : DC 110V
- (2) 입력전압 : AC 110V , 60Hz
- (3) 입력전류 : 5A

5.2 전동형 절체스위치(LTS)

- (1) 절체스위치는 전동 구동형 이어야하고 수동조작이 가능하여야 한다.
- (2) 절체스위치는 제어전원의 변동범위 내에서는 모터의 오동작이 없어야 한다.
- (3) 절체스위치는 전동으로 구동 시 제어각의 한계치를 벗어나는 오동작이 없어야 한다.

5.3 중앙처리장치(컨트롤러/통신유니트 포함)

- (1) 중앙처리장치는 별도의 변환장치 없이 통신유니트를 통하여 SCADA 또는 소규모제어장치로 전송할 수 있어야 한다.
- (2) 컨트롤러는 절체스위치를 제어하는 기능을 수행하여야 한다.
- (3) 표시부 : 급전계통의 전압, 전류, 주파수, 임피던스, 등을 실시간으로 나타내는 Touch형 모니터를 구비하여야 한다.
- (4) 중앙처리장치는 자기진단 기능이 있어야 한다.

5.4 소프트웨어

전철제어반 및 기타 연계설비와 인터페이스가 가능하여야 한다.

5.5 모니터

각 Feeder의 절체상태(Normal-Emergency)를 현시하여야 한다.

5.6 시스템 캐비닛

- (1) 전, 후면 Door는 보강대를 처리하여 견고하고 흔들림 없이 설계, 제작되어야 한다.
- (2) 후면에 도면함과 에어필터를 설치하여야 한다.
- (3) 내부 설정온도에 의하여 자동 작동되는 Auto Fan을 설치해야 한다.
- (4) 세부규격
 - (a) 크기 : 제작사양서 승인시 지정
 - (b) 색상 : Munsell No. 5Y 7/1
 - (c) 명판 : 주명판(알루미늄 1T × 45 × 300mm, Bolt 취부)
기기명판(아크릴 2T × 20 × 60mm, 이면 접착)
(제작사양서 승인 시 확인)

6. 시험

6.1 시험의 분류

시험은 인정시험, 검수시험, 현장시험으로 구분하며, 각 시험은 아래와 같다.

6.1.1 인정시험

자동절체시스템의 초기개발 또는 규격변경 등 자재의 성능에 영향을 줄 수 있는 재료의 변경 시 시행한다. 시험 및 검사항목에 대한 판정은 공인시험기관에서 시행한 참고시험 성적서에 의한다.

6.1.2 검수시험

인정시험에 합격한 자재에 한하여 자동절체시스템 납품 시 검사자 입회하에 시행한다.

6.1.3 현장시험

검수시험을 필한 제품을 수송 및 설치 완료 후 장비의 이상 유무확인과 전철설비 장애발생 시 사고지점을 정확하게 파악하기 위한 자동절체 시험을 시행한다.

6.2 일반사항

시험방법 적용상 문제가 있을 때는 사용자와 제작자간의 협의에 의한다.

6.2.1 시험 및 검사항목

[표 1] 시험 및 검사항목

시험 및 검사항목	인정 시험	검수 시험	현장 시험	비 고
1. 구조 및 외관검사	○	○	○	6.3.1 (1)항
2. 절연저항시험	○			6.3.1 (2)항
3. 수동조작시험	○	○	○	6.3.1 (3)항
4. 자동절체시험	○	○	○	
5. 진동 및 충격시험	○	※	※	6.3.1 (4)항

※ 인정시험시 시행한 공인시험성적서로 대체한다.

6.3 시험방법

6.3.1 인정시험

(1) 구조 및 외관검사

각부의 구조 및 치수가 본 규격의 “4.1” 항 및 승인도면과 일치여부를 검사하고, 본체의 외부 도장상태 및 명판 등의 부착물 상태를 육안 검사한다.

(2) 절연저항시험

절연저항 특성은 KS C IEC 60255-27에 준하며, 직류 500V 절연저항계로 측정하여 표 2의 값 이상으로 한다.

[표 2] 절연저항 시험 조건

측정구분	절연저항(M Ω)	시 험 조 건
전기회로 대지간 (조작회로 대지간)	10	· 주위 상대습도 80% 이하에서 측정 · 장치의 입출력 단자에서 측정

※ 서지(Surge) 보호회로는 제거하고 시험한다.

(3) 수동조작 및 자동절체시험

- (a) 수동절체 시 고장점표정장치의 절체 상태를 확인한다.
- (b) 절체 시 CT회로의 단락(폐회로)상태를 확인한다.
- (c) 절체 시 CT, PT회로 및 관련 제어회로의 간섭이 발생하는지 확인한다.
- (d) 자동절체 시 인터록에 의한 자동절체회로가 정상적으로 동작하는지 확인한다

(4) 진동 및 충격시험

- (a) 진동 : KS C IEC 60255-21-1에 준하며 표 3의 조건에 의한 시험에 성능상 지장을 일으키지 않도록 한다.
- (b) 충격 : KS C IEC 60255-21-2에 준하며 표 3의 조건에 의한 시험에 성능상 지장을 일으키지 않도록 한다.

[표 3] 진동 및 충격 시험 조건

항 목	시험 규격	시 험 조 건	
진 동	KS C IEC 60255-21-1	Response	$f=10-150[\text{Hz}] \pm 0.035[\text{mm}]/5[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}]$
		Endurance	$f=10-150[\text{Hz}] \pm 0.075[\text{mm}]/10[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}]$
충 격	KS C IEC 60255-21-2	Response	Class 1, $5 \times \text{gn}(50[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}])$
		Withstand	Class 1, $15 \times \text{gn}(150[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}])$
		Bump	Class 1, $10 \times \text{gn}(100[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}])$

6.3.2 검수 및 현장시험

(1) 구조 및 외관검사

시험방법 및 결과는 6.3.1의 (1)에 의한다.

(2) 수동조작 및 자동절체시험

시험방법 및 결과는 6.3.1의 (3)에 의한다.

(3) 진동 및 충격시험

시험방법 및 결과는 6.3.1의 (4)에 의한다.

6.3.3 합격품질 수준

검사 및 시험 결과 이 규격의 6. 시험에 적합 또는 동등 이상 일 경우 합격으로 한다.

7. 표시 및 포장

7.1 표시

- (1) 내부표시 : 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호 등을 표시하여야 한다.
- (2) 외부표시 : 외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 따라 별도로 정할 수 있다.

7.2 포장 및 운송

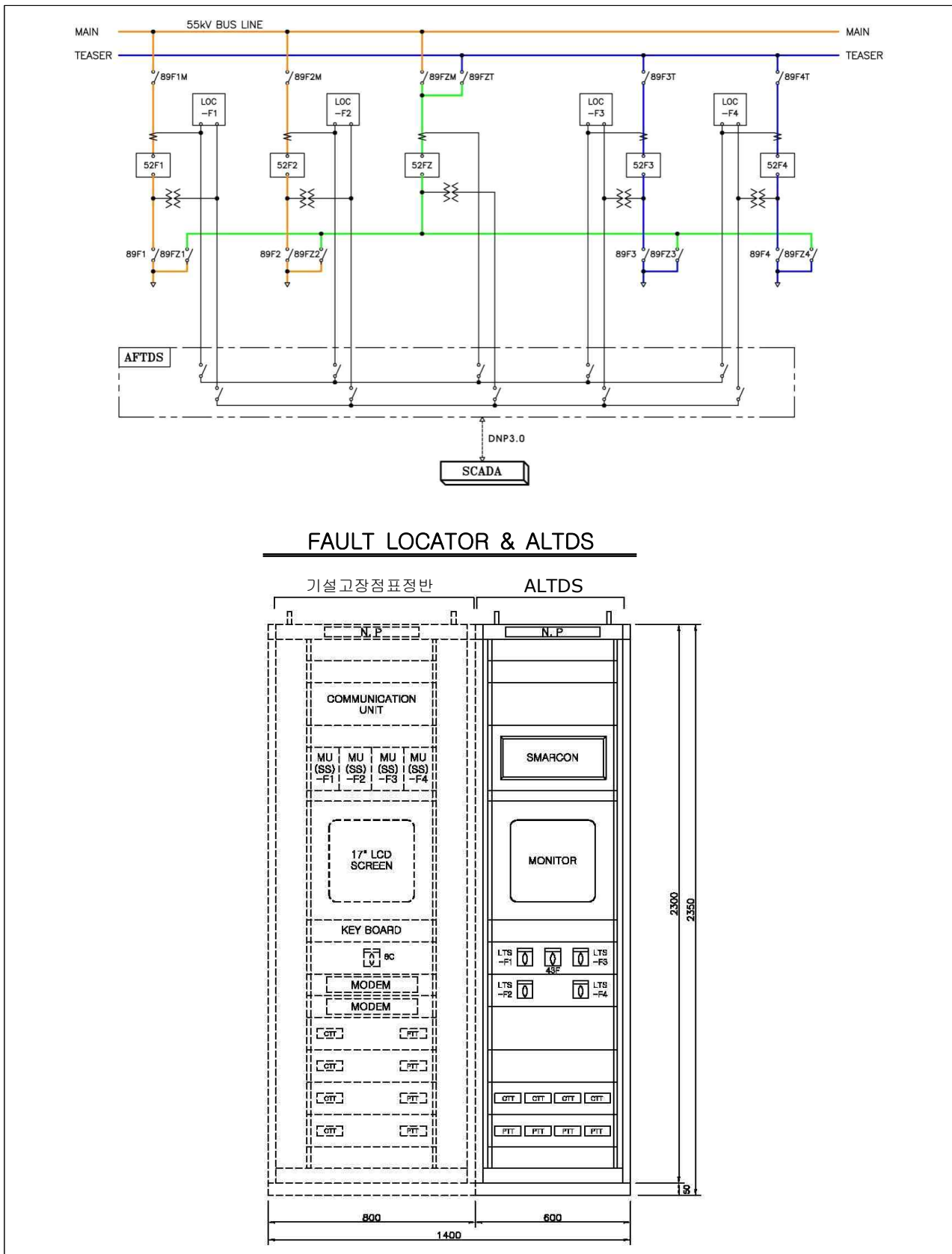
포장 방법은 KS T 1002에 의하며 운송 등 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협의에 따른다.

[붙임 1]

인용표준

KS C IEC 60255-27	전기 계전기 - 제27부: 제품 안전 요구사항
KS T 1002	수송 포장 계열 치수
ES-6110-0008	배전반

〈 부도 1 〉 도면



※ 부도는 참고사항으로 제작사에 따라 달라질 수 있음

〈 부 도 2 〉 자동절체시스템 RACK 부속품

번호	품 명	규 격	수 량	비 고
1	외함	RACK(19") W600×D1,000×H2,350	1 면	
2	절체스위치	전동 구동형, DC 110V, 접점:30A	4 개	
3	선택스위치	2a, 2b 10A	1 개	
4	변류기	5/5A, 5VA	8 개	
5	시험용 단자	PLUG IN TYPE, 전류형 3P 4W	4 조	
6	시험용 단자	PLUG IN TYPE, 전압형 3P 4W	4 조	
7	중앙처리장치	컨트롤러, 통신포트, 입출력 모듈, 입력모듈	1 set	
8	소프트웨어	감시, 제어 인터페이스용	1 개	
9	표시등	LED ϕ 25	8 개	
10	보조계전기	자기유지형 , 110Vdc	5 개	
11	MCCB	2P 50AF	4 개	
12	전선	KIV 600V 6.0mm ²	160 m	
13	전선	KIV 600V 4.0mm ²	80 m	
14	전선	KIV 600V 2.5mm ²	50 m	
15	전선	KIV 600V 1.5mm ²	300 m	
16	단자대	CT 2차 단락용	4 개	
17	단자대	조립식 25A, 35A	200 개	
18	모니터	10인치 터치스크린	1 대	
19	콘센트	매입형 10A, 250V	1 개	
20	부자재	조립배선 부자재	1 식	

※ 부도는 참고사항으로 제작사에 따라 달라질 수 있음

RECORD HISTORY

Rev.0('23.12.21) 공단 · 코레일 전철전력분야 철도용품 표준규격 일원화에 따른 신규 제정(기준
심사처-4854호, 2023.12.19.)