

한국철도표준규격

KOREAN **R**AILWAY **S**TANDARDS

KRS AP 0008 - 16

전동차용 보조전원장치

SIV for Electrical Multiple Unit



Korean Railway Standards

**철도기술심의위원회 심의
2016년 5월 20일 제정**

전동차용 보조전원장치

SIV for Electrical Multiple Unit

1. 적용범위

이 규격은 전동차에 사용되는 보조전원장치(SIV)에 대하여 적용한다.

2. 적용자료 및 문서

KS R 9197 철도차량의 절연거리 절연저항 및 내전압 시험 방법

KS R 9156 철도 차량용 전자기기의 시험 통칙

KS C IEC 60571 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항

KS C IEC 61287-1 철도 응용 —철도 차량 탑재 전력 컨버터 —제1부: 특성 및 시험방법

KS C IEC 61373 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 62236-3-2 철도용 전기 자기 적합성 —제3-2부 : 철도 차량 —장치

3. 필요조건

3.1 구조 및 형식

가. 주요 장치는 상자(BOX) 형태로 되어 있으며 덮개에 의하여 외부와 분리된 형태를 갖는다.

나. 각각의 상자는 케이블(CABLE)에 의하여 연결되어 있으며 본체 및 각 상자는 외함에 접지된 구조를 갖는다.

3.2 성능 및 기능

3.2.1 성능

가. 부하에 안정적인 전력을 공급할 수 있어야 한다.

나. 다른 보조전원장치가 동작을 하지 않아서 연장급전이 필요한 경우 고장난 보조전원장치가 공급하는 차량내 주요 회로 및 장치에 충분한 전원을 공급할 수 있는 용량을 확보하여야 하며, 과부하를 방지하기 위하여 차량 운행에 지장이 없는 보조전원계통의 부하가 차단될 수 있어야 한다.

다. 일정범위 내의 부하변동이 발생하여도 사용중인 장치들에 기능이상 발생하지 않아야 한다.

라. 타 전동차 구원시 고장난 전동차에 필요제어전원을 공급할 수 있는 성능을 갖도록 해야 한다.

3.2.2 동작 원리 및 기능

가. 스위칭 소자를 사용하여 3상의 출력전압을 일정하게 제어할 수 있도록 해야한다.

나. 출력전압 변동 및 불평형(Unbalance)의 발생 시에도 출력전압의 지연시간을 최소한으로 줄이고 변압기가 설치된 경우 편자현상이 최소화되는 기능을 갖도록 해야 한다.

다. 입력전압의 변조에 따른 제어방법으로 변조율 제어를 수행하여 출력전압을 안정적으로 유지하도록 한다.

3.3 제조 및 가공

가. 각 부품은 유해한 흠, 녹, 등 기타 결함이 없어야 하며, 필요한 부분에는 방청처리를 하여야 한다.

나. 고압 및 저압회로의 배선은 절연거리를 유지해야 하며, 중간결선이 없어야 한다.

다. 노이즈가 발생할 우려가 있는 배선에 대하여는 차폐를 해야한다.

라. 부품 설치상태는 열차의 진동 및 충격에 견딜 수 있는 구조가 되어야 한다.

마. 각 부품은 정상적으로 동작을 하는데 이상이 없도록 설치되어야 한다.

4. 검사 및 시험

4.1 검사의 종류 및 방법

4.1.1 치수 검사

제작도면에 의하여 각 부의 치수가 기준 오차 범위 내에 있는지 여부를 검사한다.

4.1.2 외관 검사

제품의 외관을 육안으로 보아 사용상 유해한 흠, 녹, 변형 및 손상여부를 검사한다.

4.2 시험의 종류 및 방법

4.2.1 절연저항시험

KS R 9197에 의하여 시험을 하며, 각 부위의 절연저항을 지정된 절연저항계(MEGGER)로 표준시험상태에서 측정을 하였을 때 측정치는 규격을 만족해야 한다.

4.2.2 내전압시험

KS R 9197에 따라 지정된 각 부위에 상용주파수의 각 전압을 1분간 인가하여 견디어야 한다. 단, 반도체 및 무접점 부위는 단락 및 개방하여 시험을 실시한다.

4.2.3 소음시험

KS C IEC 61287-1의 소음 등급 및 방법에 따라 시험을 실시하여 적합한 성능을 갖는지 확인한다.

4.2.4 온도시험

KS R 9156의 4.5 온도상승시험을 실시하고, KS C IEC 60571의 12.2.3 냉각시험, 12.2.4 건열시험, 12.2.5 습열시험항목에 따라 온도시험을 실시한다.

4.2.5 시험 모드(TEST MODE) 동작 확인 시험

장치의 Test Mode 시험이 가능하여야 하며, 시험시 제작사양에 주어진 기능을 하는지를 확인하도록 한다.

4.2.6 기동 정지 시험

정격부하조건에서 최소, 정격 및 최대 제어전원을 인가하여 기동과 정지를 시킨다.

4.2.7 부하 특성 시험

가. 부하시험

10%, 50%, 100% 부하조건에 대해 입력전압이 최저, 정격, 최고값일 때 보조전원장치의 출력 전압, 주파수, 왜율이 규정치를 만족하는지 확인한다.

나. 과부하시험

정격입력전압과 규정된 과부하 부하조건에서 규정된 시간동안 정상동작되고, 출력전압, 출력주파수, 왜율이 규정치를 만족하는 확인한다.

4.2.8 효율 측정 시험

정격전압, 정격부하상태에서 보조전원장치의 입력 대비 출력을 측정하여 효율이 규정치 이상이 되어야 한다.

4.2.9 보호동작시험

가. 부하차단시험

보조전원장치의 정격용량의 저항부하상태에서 출력단에 직렬 연결된 접촉기를 단시간 동작시켜 부하를 차단시킨다. 보호장치가 동작하여 정상적으로 차단 후 재기동 되는지를 확인하고 보조전원장치가 손상되지 않아야 한다.

나. 단락회로시험

보조전원장치의 정격부하 동작상태에서 출력단에 병렬연결된 접촉기를 동작시켜 부하를 단락한다. 고장전류가 검출되고 보호 장치와 그 장치가 동작하도록 규정된 전체 시간 내에 고장제거 장치에 의하여 해제되는지를 확인한다. 손상된 소자가 있는지 확인하고, 차단 후 일정 시간이 흐른 다음 자동으로 재기동 되는지를 확인한다.

다. 정전시험

보조전원장치의 정격부하 동작상태에서 입력단에 연결된 접촉기를 동작시켜 순간 정전을 모의한다. 고장전류가 검출되고 보호 장치와 그 장치가 동작하도록 규정된 전체 시간 내에 고장제거 장치에 의하여 해제되는지를 확인한다. 손상된 소자가 있는지 확인하고, 차단 후 일정 시간이 흐른 다음 자동으로 재시동 되는지를 확인한다.

4.2.10 순시부하 변동시험

가. 70% ↔ 100% 부하 변동

정격입력전압에서 부하를 70% ↔ 100%로 변화를 시킬 때 출력전압의 변동은 과도상태의 출력 전압 및 정정시간 기준치 이하인지를 확인한다.

나. 100% ↔ 순시최대부하 변동

정격입력전압에서 부하를 100% ↔ 순시최대부하로 변화를 시킬 때 출력전압의 변동은 과도상태의 출력 전압 및 정정시간 기준치 이하인지를 확인한다.

4.2.11 단상 부하 시험

입력전압이 정격인 상태에서 인버터 출력측의 3상 3선 중에서 한 선은 무부하, 나머지 두 선은 역율 1.0, 10% 부하를 연결하여 출력 과형을 확인하여 사양에서 지정된 값을 벗어나서는 안된다.

4.2.12 보호 시퀀스 시험

각 보호기능에 대응하는 보호 표시가 제어 유닛에 표시되고, 전원을 재투입하면 고장이 해제되는 지를 확인한다. 이때 기동 및 정지, 재기동, 중고장 정지 등 기동 시퀀스는 설정된 순서대로 진행 되어야 한다.

4.2.13 상회전 확인 시험

교류 출력 상을 확인하여 상회전이 바른 방향인지를 확인한다.

4.2.14 입력 전압 급변 시험

정격부하로 보조전원장치를 동작시키는 중에 입력전압을 다음과 같이 변화시킬 때, 출력전압변동을 측정하여 그 값이 과도상태의 출력 전압 및 정정시간은 기준치 이하인지를 확인한다.

- (1) DC 1000V ↔ DC 1200V
- (2) DC 1200V ↔ DC 1500V
- (3) DC 1500V ↔ DC 1800V

4.2.15 진동충격시험

KS C IEC 61373의 1종 B 시험방법에 따라 진동충격시험을 실시하여 진동 및 충격에 적합한 성능을 갖는지 확인한다.

4.2.16 방수시험

KS C IEC 60529의 IPx5의 시험방법에 따라 방수시험을 실시하여 외함내부로의 누수가 없어야 한다.

4.2.17 전자기 적합성시험

KS C IEC 62236-3-2에 따라 전자기 적합성 시험을 실시하여 전도성 간섭 및 방사성간섭에 의한 영향을 받지 않는지 확인한다.

5 표시 및 포장

5.1 표시

식별이 용이한 곳에 용품명, 제작사명, 제작년월일, 제조번호 등을 표시하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

5.2 포장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.