

제정 기술표준원 고시 제2011-0418호 (2011.9.30.)
개정 기술표준원 고시 제2013-0176호 (2013.5.16.)

전기용품안전기준

K 61851-22

전기차 충전시스템
제22부 : 교류 충전장치

목 차

서 문	1
1. 적용범위	1
2. 인용기준	1
3. 용어와 정의	2
4. 일반 요구사항	3
5. 교류 전원의 정격	5
6. 시스템 일반요구사항과 인터페이스	5
6.4.101 보호 도체의 전기 연속성 탐지	5
6.4.102 모드 2 및 모드 3 작동	5
7. 감전 보호	5
8. 전원 공급장치와 전기차간 접속	6
8.4.101 기본 인터페이스를 사용한 전원 공급장치와 전기차간 접속	6
9. 인렛, 커넥터, 플러그, 소켓 아웃렛의 특별 요구사항	6
10. 충전 케이블 어셈블리 요구사항	6
10.101 케이블 앵커리지	6
10.102 케이블 과전류 보호	6
11. 전원 공급장치 요구사항	7
11.101 일반 요구사항	7
11.2 분류	7
11.3 기본 및 범용 인터페이스의 보호 등급	7
11.4 내전압 특성	8
11.5 절연 저항	8
11.6 공간거리 및 연면거리	8
11.7 접촉 누설 전류	8
11.8 환경시험	8
11.8.1 일반사항	8
11.8.2 주위 온도	8
11.8.3 습도	8
11.8.4 기압	8
11.8.501 건조 가열	9
11.8.601 저온 시험	9
11.8.701 실외 노출	9
11.8.7.101 태양열 복사 상태에서의 가열 시험(선택사항)	9
11.8.7.02 자외선(UV) 방사에 대한 내성	9
11.8.8 염수 분무(선택사항)	10
11.9 허용 표면 온도	10
11.10 환경조건	10
11.10.101 내화성	10
11.10.102 내트래킹	11
11.11 기계적 환경시험	11
11.11.101 안정도	11
11.11.102 기계적 충격 시험	11
11.12 전기자기 적합성 시험	12
11.12.1.101 성능기준	12
11.12.1.102 시험 중의 조건	12
11.13 쇄정장치의 잠금	12

전기차 충전시스템

제 22부 : 교류 충전장치

서 문

이 기준은 2011년에 CD로 발행된 IEC IEC 61851—22 Ed 1.0: Electric vehicle conductive charging system - Part 22 : a.c. electric vehicle charging station를 번역하여 기술적 내용 및 기준의 서식을 변경하지 않고 작성한 안전기준이다.

1 적용범위

K 61851의 1부와 함께 이 부는 IEC 60038에 따른 1000 V 이하의 교류 전원으로 전기차에 연결하기 위한 교류 충전장치에 관한 요구사항이다.

K 61851의 이 부는 전기차 충전에 사용 가능한 일반 범용 소켓-아랫렛을 갖는 조립체는 적용하지 않는다.

이 기준은 전기차의 유지 보수와 관련된 모든 안전 사항은 다루지 않는다.

이 기준은 모드 2에 사용되는 케이블 일체형 제어 박스에 적용된다.

이 기준에서 다루는 충전장치는 인화성 가스나 증기 및/또는 가연성 재료, 연료 또는 기타 인화성 또는 폭발성 재료가 있는 위험 지역에 배치하면 안 된다. 이러한 지역에 적용을 위해서는 추가 요구사항이 적용될 수 있다.

이 기준은 K 61851—21의 온보드 장치에는 적용되지 않는다.

이 기준은 전원공급장치나 케이블 일체형 제어 박스 내부에 사용하는 전기장치와 부품에는 적용하지 않는다. 내부에 사용하는 전기장치와 부품은 다른 표준에서 규정할 것이다.

2 인용기준

다음 인용 문서들은 이 문서 적용을 위해 반드시 필요하다. 기한이 지난 인용문의 경우 인용한 판만 적용된다. 기한을 정하지 않은 규격의 경우, 인용 문서의 최신판(개정 내용 포함)이 적용된다.

K 60038:2009, IEC 표준 전압

IEC 60068—2—1:2007, 환경 시험 - 제2부: 시험 - 시험 A: 저온

IEC 60068—2—2:2007, 환경 시험 - 제2부: 시험 - 시험 B: 건조 가열

IEC 60068—2—5:2010, 환경 시험 - 제2부: 시험 - 시험 Sa: 대지 준위에서 모의시험한 태양광 방사

K 60068—2—11: 2002, 환경 시험, 제2부: 시험방법 - 시험 Ka: 염수분무시험

IEC 60068—2—30:2005, 환경 시험 제2부: 시험 - 시험 Db와 유도(guidance): 습도 가열, 주기적(12+12 - 시간 주기)

K 60085: 2007, 전기 절연 — 열 평가 및 지정

IEC 60112: 2009, 고체 절연 재료의 검사 및 비교 추적 지수 결정 방법 — 기본 안전 간행물

IEC 60364—4—43:2008, 건물의 전기 설치 - 제4부: 안정성 보호 - 43장: 과전류 보호

IEC 60364-4-443:2007, 건물의 전기 설치 - 제4부: 안정성 보호 - 44장: 과전류 보호 - 443절: 대기 원인 또는 개폐에 의한 과전류에 대한 보호

IEC 60364-5-54: 2002, 빌딩의 전기 설치 - 제5-54부: 전기 장치의 선택과 설립 - 접지, 보호 도체 및 보호 접착 도체

K 60439-1:2004, 저압 스위치 장치와 제어 장치 어셈블리 - 제1부: 형식 시험 어셈블리와 부분 형식 시험된 조립

K 60664-1:2007, 저전압 시스템 내의 설비에 대한 절연 협조 - 제1부: 원칙, 요구 및 시험

IEC 60695-2-11: 2000, 화재 위험 시험 - 제2-11부: 백열/열선 기반 시험 방법 - 최종산물용 백열선 인화성 시험 방법

K 60950-1:2005, 정보 기술 장비 - 안전 - 제1부: 일반 요구사항

K 60998-1: 2002, 가정용 및 유사 용도의 저전압 회로용 장치 연결 - 제1부: 일반 요구사항

IEC 60998-2-1: 2002, 가정용 및 유사 용도의 저전압 회로용 장치 연결 - 제2-1부: 장치를 나사형 클램핑 유닛이 있는 별도 단위로 연결하기 위한 특별 요구사항

K 61000-6-1: 2005, 전기자기 적합성(EMC) - 제6-1부: 일반 기준 - 주택, 상업 및 조명 산업 환경에 대한 면역성

K 61000-6-3: 2006, 전기자기 적합성(EMC) - 제6-3부: 일반 기준 - 주택, 상업 및 조명 산업 환경에 대한 방출 기준

IEC 61140: 2009, 감전 예방 - 설치 및 장비에 대한 공통 측면 - 기본 안전 간행물

IEC 61180-1:1992, 저전압 장비에 관한 고전압 시험 방법 - 제1부: 정의, 시험 및 진행 과정 요구사항

IEC 61439-1: 2009, 저전압 개폐장치 및 안정기 어셈블리 - 제1부: 일반 규칙

K 61851-1: 2011, 전기차 충전 시스템 - 제1부: 일반 요구사항

IEC 62052-11: 2003, 전기 측정 장비(A.C.) - 일반 요구사항, 시험 및 시험 조건 - 제11부: 측정 장비

IEC 62053-21: 2003, 전기 측정 장비(A.C.) - 특별 요구사항 - 제21부: 활성 에너지용 정전형 계기(1급 및 2급)

K 62196-1: 2011, 플러그, 소켓-아웃렛, 전기차 커플러 및 전기차 인렛 - 전기차의 직접식 충전 - 제1부: 최대 250 A a.c. 및 400 A d.c.의 전기차 충전

EN 50470-1: 2006, 전기 측정 장비(a.c.) - 1부: 일반 요구사항, 시험 및 시험 조건 - 측정 장비(등급 지수 A, B 및 C)

EN 50470-3: 2006, 전기 측정 장비(a.c.) - 3부: 특별 요구사항 - 활성 에너지용 정전형 계기(등급 지수 A, B 및 C)

ISO 178 2001, Plastic-Determination of flexural properties

ISO 179-1:2002, 플라스틱 - 샤르피 충격 속성 결정 - 제1부: 비측정 충격 시험(ISO 179-1: 2000)

ISO 2409: 2007, 페인트 및 바니시 - 단면 절단 시험

ISO 4628-3: 2007, 페인트 및 바니시 - 코팅 열화 평가 - 결합 양과 크기 및 외관의 균일한 변화 강도의 명칭 - 제3부: 녹슨 정도 평가

ISO 4892-2: 2006, 플라스틱 - 실험실 광원에 대한 노출 방법 - 제2부: 크세논 아크 램프

UL 746°: 2009, 고분자 재료 - 단기 속성 평가

UL 746B: 2010, 고분자 재료 - 장기 속성 평가

ASTM D1525: 1991, 플라스틱의 비캣(Vicat) 연화 온도에 대한 표준 시험 방법

IEC 60068-2-27 환경 시험 - 제 2-27부: 시험 - 시험 Ea와 지침: 충격

K 60068-2-6, 환경 시험 - 제 2-6부: 시험 - 시험 Fc: 진동 (정현파)

IEC 60068-2-53, 일반 환경 시험 - 제 2-53부: 시험과 지침 - 결합된 기후 (온도/습도)와 동적 (진동/충격) 시험

3 용어와 정의

제1부의 3절은 다음 추가 사항을 제외하고 적용한다.

추가

3.1 충전

표준전압 및 주파수의 조건에서 전기차 배터리나 전기차 배터리 버스에 고유한 충전 전류 및 전압을 공급하기 위해 필요한 모든 기능

3.2 접근제한

전원공급장치의 접근이 제한된다. 예로써 주택 또는 유사한 접근 제한에 의한다.

비고 이주택의 예는 건물 또는 차고 등이다.

3.3 접근 비제한

모든 사람에 대해서 전원공급장치의 무제한 접근

4 일반 요구사항

제1부의 이 절은 다음으로 대체한다.

전기차는 제1부에서 설명한 방법들 중 하나 또는 그 이상의 방법으로 연결될 수 있다. 전기차 교류충전장치는 하나 또는 그 이상의 아웃렛 또는 차량 커넥터의 케이블 어셈블리를 가질 수 있다.

전기차 교류충전장치는 정상사용시 성능을 신뢰할 수 있고 사용자 또는 환경에 위험을 최소화하도록 설계하고 제작해야 한다.

적합성은 제1부와 함께 K 61851의 이 부의 모든 관련 요구사항과 지정한 시험을 만족하여 확인한다.

추가

4.101 모드1, 2, 3 전기차 교류충전장치에 적용 가능한 요구사항

표1-모드1, 2, 3 전기차 교류충전장치에 적용 가능한 요구사항

항	설명	모드1	모드2 케이블 일체 형 제어 박스	모드3
6	시스템 일반요구사항과 인터페이스	X	X	X
6.4.101	보호 도체의 전기 연속성 탐지		X 12절 참조	X
7	감전 보호	X	X	X
8	전원공급장치와 전기차간 접속	X	X	X
8.4.101	기본 인터페이스를 사용한 전원공급장치와 전기차간 접속		X	
9	인렛, 커넥터, 플러그, 소켓 아웃렛의 특별 요구사항	X	X	X
10	충전 케이블 어셈블리 요구사항	X	X	X
11	전원공급장치 요구사항			X
11.101	일반 요구사항			X
11.2	분류			
11.3	기본 및 범용 인터페이스의 보호 등급		X	X
11.4	내전압 특성		X	X
11.4.1	내전압		X	X

11.4.2	임펄스 내력(1,2/50 μ s)		x	x
11.5	절연 저항		x	x
11.6	공간거리 및 연면거리		x	x
11.7	접촉 누설전류		x	x
11.8	환경 시험		x	x
11.8.1	일반 사항			x
11.8.2	주위 온도		x	x
11.8.3	습도		x	x
11.8.4	기압		x	x
11.8.501	건조 가열			x
11.8.601	저온 시험		x	x
11.8.7.101	태양열 복사 상태에서의 가열시험		x	x
11.8.8	염수 분무		x	x
11.9	허용 표면 온도		x	x
11.10	환경 조건		x	x
11.10.101	내화성		x	x
11.11	기계적 환경 시험		12절 참조	x
11.11.101	안정도			x
11.12	전기자기 적합성 시험		x	x
11.12.1.101	성능 기준		x	x
11.13	쇄정장치의 잠금			x
11.14	정비			x
11.15	표시사항과 설명서		x	x
11.16	통신망			x
11.17	비상 서비스			x
11.18	케이블 어셈블리 보관 장치			x
11.18.1	보관 장치			x
11.18.2	보관 온도		x	x
11.19	소켓 아웃렛의 위치와 커넥터 보관 장치	x		x
11.20	계량			x
11.21	보호 대책	x	12절 참조	x
11.22	접지극과 연속성 시험			x
12	케이블 일체형 제어 박스 어셈블리 요구사항		x	
부속서 A	극한 조건에 대한 특정적 환경 시험		x	x
A.1	극심한 저온 기후에 대한 저온 시험		x	
A.2	해안 및 근해 환경에 대한 습기 및 염수 분무 시험		x	x
A.2.1	실내 사용 및 내부 금속 부품용으로 분류된 장비에 대한 시험		x	x
A.2.2	실외용 외부 금속 부품 시험		x	x
A.2.3	시험 기준		x	x
A.2.4	열대 기후에 대한 열 습기 시험		x	x
A.2.5	태양열 복사 상태에서의 열 시험		x	x
B.4	부속서 B 기본 및 범용 전기차 커플러의 회로도 예			x

비고 이 범위는 일반적인 용도로 사용되는 소켓-아웃렛을 가지는 어셈블리는 명백히 제외한다. 모드1의 해당 요구 사항은 명확하게 전기차에 사용할 목적으로 설치 되어야 한다.

이 문서에 나타난 모든 시험은 달리 언급하지 않는 한 형식 검사이다.

5 교류전원의 정격

제1부의 이 절을 적용한다.

6 시스템의 일반요구사항과 인터페이스

제1부의 이 절에 다음 추가사항을 포함하여 적용된다.

6.4.101 보호 도체의 전기 연속성 탐지

모든 모드에서, 전원 접지단자와 전기차의 노출된 도전부 사이에 등전위 연결을 설정하기 위해 보호접지(PE) 도체를 제공해야 한다.

이 보호접지 도체는 IEC 60364—5—54의 요구사항을 만족하기에 충분한 등급이어야 한다.

모든 모드에서, 보호접지 도체는 IEC 61439—1—10.5.2항 또는 해당 성능에 맞도록 조립하고 검사해야 한다.

모드 2, 3 및 4에서 충전하는 동안, 이 보호접지 도체의 전기 연속성은 전기차 전원 장비에 의해 영구적으로 모니터링 해야 한다. 보호접지 도체의 전기 연속성이 상실된 경우, 전원공급장치는 꺼야 한다.

비고 1 일부 국가에서는 보호접지 도체의 크기와 등급을 국가 법과 규정에 의해 결정한다.

비고 2 제1부에는 모드 1에서 보호접지 도체의 연속성을 검증할 필요가 없다고 나타나 있다.

6.4.102 모드 2 및 3 작동

파일릿 전선을 사용하여 모드 2 및 3으로 동작하도록 설계된 전원공급장치는 제1부 부속서 A에 정의된 모든 시스템과 완전하게 작동해야 한다.

비고 전원공급장치는 전기차의 부하가 펄스폭변조(PWM) 신호 표시를 초과할 경우에는 회로를 개방할 수 있다.

7 감전 보호

전기 안전 및 직/간접 접촉에 대한 보호 요구사항은 제1부 7절에서 다룬다.

제1부의 이 절은 다음 추가 사항을 포함하여 적용된다.

7.2.2 충전부의 접근성

제1부의 하위 항은 적용하지 않고 다음사항으로 대체한다.

외함을 포함한 전원공급장치의 요구사항은 IEC 61439—1에 정의 된다.

7.4 추가대책

추가

이 기준 제1부의 7.4에서 요구한 추가의 감전 보호는 ARD(Automatic Reclosing Devices)가 적용된 경

우를 제외하고는 자동 리셋형이나 원격 리셋형이 아니어야 한다.

리클로저의 요구사항은 IEC6XXXX에 적합해야 한다.

비고 어떤 국가에서는 자동 리클로저를 적용 할 수 있다.

비고 보호장치의 자동리셋은 국가에서는 자동 리클로저를 적용하고 있다.

각 소켓 아웃렛은 제1부의 7.4절에서 정의한 적어도 **AC A**형과 동일한 성능을 가진 개별 누전차단기에 의해 보호되어야 한다.

비고 제1부의 6.4절의 누전차단기는 IEC61008-1, IEC61009, TR60755에서 정의하고 있는 **AC A**형과 적어도 동일한 성능이다.

7.5 적용하지 않음

8 전원공급장치와 전기차간 접속

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 절을 적용한다.

8.4.101 기본 인터페이스를 사용한 전원공급장치와 전기차간 접속

8.4.101.1 3상 연결 시스템에서의 단상 연결

전원공급장치에 3상 소켓-아웃렛, 기본 인터페이스 타입의 플러그 또는 커넥터(K 62196-1과 K 62196-2에 따른) 그리고 단상 전원이 함께 사용하기 위해 제공된다면, AC 주전원 도체는 L1과 N 사이에 배선해야 한다. 이 부속품 위에 위치한 다른 전원 접점은 비워두거나 연결하지 않아야 한다.

8.4.102.2 3상 연결 시스템에서의 중성선 연결

중성선 도체는 언제나 제공되어야 하며 3상을 공급하는 전원공급장치의 소켓-아웃렛과 도체의 중심점에 배선되어야 한다.

9 차량의 인렛, 커넥터, 플러그-소켓의 개별요구사항

제1부의 이 절을 적용한다.

10 충전 케이블 어셈블리 요구사항

다음 사항을 제외하고 제1부의 이 절을 적용한다.

추가 :

10.101 케이블 앵커리지

C형의 경우, 앵커리지는 적어도 전기차 커넥터에 적용 가능한 요구사항에 만족하여야 한다.

10.102 케이블의 과전류 보호

과전류 보호는 모든 허용 가능한 케이블 도체 사이즈에 대하여 모든 연결형태에 제공되어야 한다.

비고 과전류 보호와 단락회로 보호는 별개의 두 장치에 의하여 달성될 수 있다.

11 전원공급장치 요구사항

11.101 일반

다음과 같은 예외 또는 추가할 내용과 함께 제1부의 관련 절을 언급된 대로 적용할 수 있다.

추가

이 절은 제1부에 규정하지 않은 모든 기능 및 구성 요구사항을 포함하고 있다.

케이블 일체형 제어박스에 대한 개별 요구사항과 시험은 101.X에 포함되어 있다.

환경 조건, 설치 방법 그리고 보호등급에 관련하여, 전원공급장치 요구조건과 시험은 IEC61439—7 에 따라야 한다.

11.2 분류

다음 사항을 제외하고는 제1부의 항을 적용한다.

추가

전기차용 전원장치의 간접 접촉에 대한 보호는 클래스 1 외함 또는 전체 절연의 요구사항을 만족함으로써 달성 될 수 있다.

전기차용 전원장치는 열악한 환경이나 악 조건에 대한 사용 적합성에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.

- 태양 방사의 노출에 대한 적합성
- 극 저온에 대한 적합성
- 선착장, 항구 등 소금물과 가까운 지역에서 사용에 대한 적합성

교류 충전장치는 11.15절에 따라 표시해야 한다.

열악한 환경에 해당하는 모든 시험은 이 환경에 대하여 분류되는 전기차용 전원장치에 대하여 필수적이다.

적합성은 부속서 A의 해당시험으로 검사한다.

비고 공공시설에 사용하는 외함은 개별 국가규정을 적용할 수 있다.

11.3 기본 및 범용 인터페이스의 보호 등급

제1부의 이 절을 적용한다.

고정형 전원공급장치 외함에 대한 보호 등급

최소 IP 등급은 다음과 같아야 한다.

실내용: IP 21

실외용: IP 44

비고 적어도 IP5X의 전원공급장치 외함은 마이크로 환경에서 오염등급 2가 허용된다.

11.4 내전압

다음 사항을 제외하고는 제1부의 절을 적용한다.

추가

전원공급장치의 내전압 시험은 IEC 61439—1과 관련 전기기기의 내전압 기준에 적합해야 한다.

11.5 절연 저항

제1부의 이 절을 적용한다.

11.6 공간거리 및 연면거리

제1부의 이 절을 적용한다.

11.7 접촉 누설 전류

제1부의 이 절을 적용한다.

11.8 환경 시험

다음 사항을 제외하고는 제1부의 절을 적용한다.

추가

특이한 기후에서 사용되는 기기에 대하여 개별 시험은 부속서 A에서 규정하고 있다.

적합성은 부속서 A의 해당 시험으로 검사한다.

비고 전원공급장치의 환경시험, 설치방법 및 보호등급 관련 요구사항과 시험은 IEC 61439—7에 적합해야한다. IEC 61439—7은 개발 중에 있다.

11.8.1 일반

추가

전기적 규격시험과 시험 후의 요구사항을 표시한다.

11.8.501, 11.8.702...항의 시험은 비 동작 조건에서 수행한다.

11.8.2 주위 온도

제1부의 이 절을 적용한다.

11.8.3 습도

제1부의 이 절을 적용한다.

11.8.4 기압 (참 고)

제1부의 이 절을 적용한다.

추가

11.8.501 건조 가열 (참 고)

건조 가열 시험은 IEC 61439—7 10.2.3.1항과 다음 시험으로 실시한다.

비전도성 절연재로 구성된 외함의 열 안정성은 비동작 상태에서 건조 가열 시험으로 검증한다. 이 시험은 IEC 60068—2—2 시험 Bb에 따라 자연 공기순환을 이용하고 지속시간 168 h의 동안 복구시간 96 h을 지정하여 70 °C의 온도에서 수행한다.

이 시험의 목적상 기술적 의미가 없는 장식부품은 고려하지 않는다.

외함의 시험은 정상사용 상태로 대기압에서 주위 공기와 자연환기 상태에서 가열 캐비닛에 넣어 시험한다. 외함의 치수가 가열캐비닛에 비해 큰 경우, 외함의 대표 시편만 시험할 수 있다.

전기로 가열되는 캐비닛의 사용을 권장한다.

캐비닛 벽의 구멍을 통하여 자연 대류는 제공할 수 있다.

외함 또는 시편 조각에서 균열이 보이거나 재료가 녹아내리지 않아야 하며, 다음과 같이 판정한다.

거친 천의 마른 부분을 집게손가락으로 잡은 상태에서 샘플을 5 N의 힘으로 누른다.

비고 5 N의 힘을 얻을 수 있는 방법 : 용기 또는 샘플을 천칭의 접시 중 한 개에 놓고 다른 접시에 샘플 + 500 g의 질량과 같은 질량을 올린다. 그런 다음 집게손가락을 거친 천의 마른 부분을 잡은 상태에서 샘플을 눌러 평형을 복원한다.

샘플에 천 자국이 남지 않아야 하며 외함 또는 샘플의 재료가 천에 달라붙지 않아야 한다.

11.8.601 저온 시험 (참 고)

이 시험은 IEC 60068—2—1, Ab시험 에 따라 수행한다.

실외용으로 분류된 장비의 경우, - 25 °C ± 3 °C에서 16 h 동안.

실내용으로 분류된 장비의 경우, - 5 °C ± 3 °C에서 16 h 동안.

비고 특정 설치 환경에 요구되는 성능 검사는 사용자와 제조업자 간의 합의에 따라 수행된다.

11.8.701 실외 노출 (참 고)

11.8.7.101 태양열 복사 상태에서의 가열 시험(선택사항)

이 시험은 실외용으로 분류된 장비에 대하여 부속서 A의 특수 환경조건을 적용한다.

11.8.702 자외선(UV) 방사에 대한 내성 (참 고)

이 시험은 합성 재료 또는 금속으로 구성된 실외용 전원공급장치의 외함과 부품에 적용한다. 대표 시편으로 다음 시험을 수행한다.

ISO 4892—2 방법 A에 따른 UV시험, 한 사이클 시험기간이 총 500 h 시험, 합성재료 외함일 경우, 적합성은 합성 재료의 휨 강도(ISO 178 에 따라) 및 샤르피 충격(ISO 179—1 에 따라)이 최소 70 %가 유지되었는지를 점검한다.

이 시험은 ISO 178에 따른 표준 크기의 시편 6개와 ISO 179에 따른 표준 크기의 시편 6개로 시험한다.

시편은 관련 외함 제조에 사용한 것과 동일한 조건에서 수행한다.

ISO 178에 따른 시험의 경우, 자외선에 노출된 시편의 표면을 아래쪽으로 돌리고 비 노출면에 압력을 가한다.

ISO 179에 따른 시험의 경우, 노출하기 전에는 과열이 발생하지 않으므로 충격 굽힘강도를 결정할 수 없으므로 노출된 시편 중 3개 이하가 파손되는 것만 허용해야 한다.

적합성의 경우, 합성재료로 전체가 코팅된 금속으로 구성된 외함의 적합성은 ISO 2409에 따라 에 대한 합성 재료의 준수기준은 범주 3 이하를 유지해야 한다.

시편에는 균열 또는 열화가 눈에 띄지 않아야 한다.

이 시험은 합성재료 제조업가 동일한 두께 또는 더 얇은 시편이 이 요구사항을 준수한다는 것을 입증하기 위한 공급자의 데이터를 제공하는 경우에는 시험을 생략할 수 있다.

11.8.8 염수 분무(선택사항)

이 시험은 특수 환경조건에 대한 시험으로 부속서 A에서 정의한다.

11.9 허용 표면 온도

제1부의 이 절을 적용한다.

11.10 환경 조건

다음 추가 사항을 포함하여 제1부의 이 절을 적용한다.

11.10.101 내화성

절연재의 외부와 충전부를 지지하고 있는 절연부는 열과 화재에 견뎌야 한다.

외부 도전체는 전류를 흘릴 수 없다.

의심스러운 경우, 절연재가 충전부와 접지부를 잘 지지하고 있는지 확인을 위해서는 도전부를 제거하여도 절연부가 잘 지지 되는지를 확인한다.

적합성은 다음 IEC 60695-2-11에 규정된 글로우와이어 시험으로 확인한다.

글로우-와이어 팁의 온도:

- 충전부를 지지하지 않는 절연부 및 접지회로를 지지하는 접촉가능한 절연부에는 $(650 \pm 10)^\circ\text{C}$ 적용

비고 글랜드나 포장 컴파운드에는 적용하지 않는다.

- 충전부를 지지하는 절연부 및 접지회로를 지지하는 절연부에는 $(850 \pm 15)^\circ\text{C}$ 적용

글로우-와이어의 팁을 대는 위치:

- 절연물의 외부 중앙부분(글랜드나 포장 컴파운드 제외)
- 충전부와 접촉하는 절연재의 중앙부분

글로우-와이어의 팁은 평탄한 표면에 대야하며, 흠, 노크아웃, 좁은 함몰부 또는 뾰족한 가장자리 부분에는 적용하지 않으며 가장자리에서 9 mm 이하에는 가능한 적용하지 않는다.

이 시험은 시편 하나에 대해 수행한다. 결과가 의심스러우면 시편 두 개를 더 사용하여 시험을 반복한다.

글로우와이어 요구사항은 IEC 60695—11—2에서 규정한다.

대안으로, 제조자가 요구사항의 적합을 입증하기 위해 절연재 공급자의 적합성 데이터를 제공할 수 있다.

11.10.102 내트래킹

충전부를 지지하고 있는 절연부는 내트래킹 재료로 만들어야 한다.

세라믹 이외의 재료에 대한 적합성은 다음 파라미터로 IEC 60112에 따라 확인한다.

- PTI 시험
- 용액 a
- 인가전압 175 V.

용액을 총 50회 떨어뜨릴 때까지 전극 간에 섬락이나 절연 파괴가 일어나지 않아야 한다.

11.11 기계적 환경 시험

다음 추가 사항을 포함하여 제1부의 이 절을 적용한다.

11.11.101 안정도

전기차 교류 충전장치는 제조자의 설치규정에 따라 설치되어야 한다. 전기차 교류충전장치 꼭대기에서 수평방향으로 또는 가장 나쁠 수 있는 수평 방향으로 500 N의 힘이 각각의 네 방향 모두 5분간 적용한다. 교류 충전장치에 다음보다 큰 찌그러짐이나 변형이 있어서는 안된다.

- 부하 적용하는 동안 50 mm
- 부하 적용 후 10 mm

시험 후 제1부의 11.11.1에 따라 적합성을 확인한다.

육안 검사와 측정으로 적합성을 확인한다.

이 시험은 영구고정형이나 벽부형에 대해서는 필요하지 않다.

11.11.102 기계적 충격 시험 (참 고)

접근 비제한 지역에 영구고정형 충전장치는 IEC 61439—5의 다음 항에 따라 시험한다.

- 10.2.101; 10.2.101.1;
- 10.2.101.1.2;
- 10.2.101.1.3;
- 10.2.101.2.1;
- 10.2.101.2.2;
- 10.2.101.3;
- 10.2.101.4;
- 10.2.101.5;

- 벽부형 전원공급장치는 고려중이다.

비고 IEC 61439—5 기준 에서 PENDA란 단어는 전원공급장치로 가리키는 것으로 간주된다.

11.12 전기자기 적합성 시험

다음 사항을 제외하고는 제1부의 절을 적용한다.

추가

비고 1 K 61851-1 2010에는 방사 노이즈 시험이 K 61000-6-3에 따라 수행 되는 것으로 나타나 있다.

비고 2 K 61851-1 2010에는 전기자기 내성 시험이 K 61000-6-1에 따라 수행되는 것으로 나타나 있다.

전원공급장치에 송신기/수신기가 있는 경우 추가 기준이 적용된다.

11.12.1.101 성능 기준

전기차 충전장치는 이 규격에 정의된 시험의 적용 결과로서 위험하게 되거나 불안전하게 되지 않아야 할 것이다.

EMC 시험을 하는 동안 또는 시험의 결과로써 성능기준의 기능적 설명과 정의는 제조자에 의해 제공되어야 하고 다음 기준에 따라 시험 보고서에 기록해야 한다.

성능 기준 A : 장치는 의도된 대로 동작되어야 한다. 장치를 의도된 대로 사용할 때 제조업자에 의해 규정된 성능수준 이하로 떨어지도록 허용된 성능의 저하나 기능의 불능은 없다. 때때로, 성능수준은 허용된 성능의 손실로 대체될 수 있다. 만일 최소 성능 수준이나 허용된 성능 손실이 제조자에 의해 규정되어 있지 않다면 (광고 전단을 포함한) 제품 설명서로부터 얻을 수 있고 의도대로 사용된다면 사용자가 장치로부터 기대할 수 있는 것을 얻을 수 있다.

성능 기준 B : 장치는 K 61851-1에 요구한 모든 안전 조건이 확인되거나 제조자가 지정했거나 사업자가 고객 확인과 관련된 제어 목적으로 요구한 경우가 아니면 전원이 자동으로 재 공급 되지 않는다는 점을 제외하고 시험 후에 규정된 대로 계속 동작해야 한다. 장치를 의도한 대로 사용할 때 제조자에 의해 규정된 성능 수준 이하로 떨어지도록 허용된 성능의 저하나 기능의 불능은 없다. 때때로, 성능 수준은 허용된 성능의 손실로 대체될 수 있다. 그러나 시험을 하는 동안 성능의 저하는 허용된다. 허용된 실제 동작 상태의 변화나 저장된 자료의 변화는 없다. (만일 최소 성능 수준이나 허용된 성능 손실이 제조자에 의해 규정되어 있지 않다면 (광고 전단을 포함한) 제품 설명서로부터 얻을 수 있고 의도된 대로 사용된다면 사용자가 장치로부터 기대할 수 있는 것을 얻을 수 있다.

시스템은 안전 조건이 확인되지 않으면 전원이 자동으로 재 공급되지 않는다는 점을 제외하고 초기 조건으로 다시 설정된다. 전원공급은 사업자의 책임이다.

성능 기준 C: 기능불능이 제어에 의해 복구된다면 일시적인 기능불능은 허용된다.

어떠한 경우에도, 안전기능과 계량(metering)은 유지되어야 한다.(A 수준).

11.12.1.102 시험 중의 조건

시험은 전기차 교류 충전장치를 정격출력 전력이 아닌 저항성 부하에 연결하고 수행할 수 있다.

11.13 쇄정장치의 잠금

다음 사항을 제외하고는 제1부의 절을 적용한다.

추가

11.13.101 쇄정장치 동작 및 케이블 분리 절차

플러그가 잠김 상태에 있을 때 다음 조건 중 하나에 의해서 자동으로 잠금이 풀려야 한다.

- 차량이 분리된 경우(IEC 61851-1 부속서 A에서 정의한 상태로 A상태의 탐지);

- 교류 전원을 분리하기 위해 전원 공급장치에 특정 조치를 취한 경우
- 전원 공급장치의 이상 동작 조건(예 : EVSE의 전력 손실)

11.14 정비

다음 사항을 제외하고는 제1부의 절을 적용한다.

추가

전원 공급장치는 제조자의 지침에 따라 인증 받은 기술자가 서비스를 수행할 수 있도록 설계해야 한다.

11.15 표시사항과 설명서

다음 추가 사항을 포함하여 제1부의 이 절을 적용한다.

추가

전원 공급장치는 정격 또는 필요시 부속서 A에 나타난 선택적 정격, 특별한 사용환경 조건을 나타내는 정보를 표시해야 한다.

11.16 통신망

제1부의 이 절을 적용한다.

11.17 비상 서비스(선택사항)

추가

11.17.101

국가규격에서 요구한 경우, 감전, 화재 또는 폭발의 경우 전기차 교류충전장치에서 교류 전원 공급망(주 전원)을 분리하기 위한 긴급 장치를 설치해야 한다. 분리장치에는 우발적 동작을 방지하는 장치를 제공해야 한다.

비고 그러한 장치를 요구한 경우 보안요령에 따른 정해진 위치에 설치할 수 있다.

11.18 케이블 어셈블리 보관장치

추가

11.18.101 보관장치

C형 연결의 경우, 사용하지 않는 경우 케이블 어셈블리와 전기차 커넥터에 대한 보관 장치를 제공해야 한다.

추가

11.18.102 케이블 관리

7.5 m보다 긴 케이블이 필요한 C형 충전장치는 여유 케이블 길이를 사용하지 않을 때 최대 7.5 m까지 줄이는 케이블 관리 시스템을 사용해야 한다.

11.19 소켓-아웃렛의 위치와 커넥터 보관장치

추가

11.19.101

소켓-아웃렛의 최 하단부(A형 및 B형 연결) 또는 전기차 커넥터용으로 제공된 보관장치(C형 연결)는 지면 위로 0.4 m에서 1.5 m 사이의 높이에 위치해야 한다.

비고 일부 국가에서는 최소 높이와 최대 높이에 대한 값 또는 소켓 아웃렛의 위치나 유형에 관한 요구사항을 달리 정할 수 있다.

11.20 계량

전력량계가 내장된 경우, IEC 62052—11과 IEC 62053—21, EN 50470—1과 50470—3 또는 개별 국가규정에 적합해야 한다.

비고 이용도는 다른 수단, 예를 들어 충전에 사용하는 시간 주기 측정에 의해 결정할 수 있다.

비고 새로운 전력량계 표준이 TC13에서 제정되고 있다.

11.21 보호 대책

과전류 및 과전압에 대한 보호 대책은 IEC 60364—4—43 및 IEC60364—4—44의 요구사항에 적합해야 한다.

비고 일부 국가에서는 과전류 및 과전압으로부터 보호하는 방법이 국가 법을 따른다.

충전장치의 과전류 또는 단락 회로 방지 장치는 교류 전원 공급망의 장치와 일치해야 한다.

11.22 접지극과 연속성 시험

적합성은 IEC 61439—1 10.5.2항에 따라 시험한다.

11.23.101 (참 고)

장치 접지경로는 IEC 61439—1의 10.11.5.6항에 적합해야 한다.

11.23A 열 요구사항

장치는 다음과 같이 설계되어야 한다.

- 접촉가능 부위는 일정 온도를 초과하지 않아야 한다
- 부품 및 부속품, 절연 그리고 플라스틱 재질은 장비의 예상 수명에 걸친 정상적인 사용기간 동안에 전기적, 기계적 또는 다른 성능저하가 될 수 있는 온도를 초과하지 않아야 한다.

적합성은 IEC61439—1의 10.10항에 따라 시험을 수행한다.

11.24.101 단락회로 강도 (참 고)

단락회로 강도에 대한 요구사항은 IEC 61439—1에 적합해야 한다.

비고 IEC 61439—1은 시험시 요구되는 전류 레벨과 시험 레벨을 지정한다.

어셈블리 내의 응축

IEC 61439—1의 8.2.2항에 따라 넓은 범위에서 높은 습도와 변동하는 온도를 포함하는 지역에서 사용하도록 의도된 실외 및 실내 설치용 외함을 가지는 어셈블리들은 위험한 응축을 예방하는 적절한 조치를 제공해야 한다.

그러나 지정된 보호등급은 동시에 유지되어야 한다.

12 케이블 일체형 제어박스 어셈블리(ICCB) 요구사항

12.1 일반사항

4절에서 나타낸 것처럼, 11절의 규격과 시험만 적용한다.

12.2 전기적 요구사항

케이블 일체형 제어 박스 어셈블리(ICCB) 전용의 누전차단기는, 새로운 부품으로서 규격이 제정되어야 할 것이다.

비고 케이블 일체형 제어박스용 누전차단기에 대한 기준은 IEC 6XXXX에 의해 제정 중이다.

회로 차단장치는 IEC 61140에 적합한 절연을 제공해야 한다.

누전차단기의 차단 장치에 대한 제어 장치는 반도체 부속품을 사용할 수 있다.

보호접지 도체를 스위치 하는 경우 다음조건을 만족해야 한다.

- 보호접지는 가장 먼저 접속되고 맨 마지막에 분리되어야 한다.
- 보호접지 연속성은 항상 전원 접점이 닫힐 때 확인되어야 한다.
- 보호접지 접점은 접지 복귀 경로의 존재가 검증된 후에만 닫힐 수 있다.

비고 일부 지역 규정에서는 접지 복귀에 대한 검증을 요구하지 않는다

주 전원선은 과일릿 기능에 의해 케이블 일체형 제어 박스와 전기차(EV) 간의 보호접지 도체 연속성이 검증된 후에만 닫혀야 한다.

과일릿 기능의 최대 전류 표시는 전체 코드셋 중 가장 약한 요소의 전류 용량을 초과해서는 안 된다. 차단 장치는 모든 전원선과 보호접지 도체를 차단해야 한다.

비고 일부 지역 규정에서는 보호접지 도체가 열리지 않을 것을 요구한다.

케이블 일체형 제어 박스는 부하의 결함 때문에 갑자기 트립된 경우를 제외하고 사용자가 작동시키지 않아도 된다.

12.3 내전압 특성

12.3.1 임펄스 전압

IEC 61851-1의 11.4.2항은 케이블 일체형 제어 박스에 적용하지 않는다

전원 회로의 임펄스 특성은 IEC 60664-1의 표 F.1에서 규정된 값을 사용하여 확인한다.

케이블 일체형 제어 박스(ICCE)의 카테고리 II

만약 IEC 60664-1에서 규정된 과전압 감소장치가 제공된다면 케이블 일체형 제어 박스의 부품은 낮은 과전압 카테고리를 적용 할수 있다. 케이블 일체형 제어 박스의 전원 출력은 카테고리 II가 될 것이다.

시험은 IEC 61180-1의 요구사항에 적합해야 한다.

12.3.2 공간거리 및 연면거리

IEC 61851-1의 11.6항은 적용하지 않는다.

케이블 일체형 제어 박스는 과전압 카테고리 II와 IEC 60664-1에 따른 오염등급 II로 설계되어야 한다.

12.4 보호등급 요구사항

케이블 일체형 제어 박스는 단상 16 A 전류까지는 IP 55에 적합해야 하고, 16 A를 초과하거나 모든 삼상 제품은 IP 66에 적합해야 한다.

비고 IP 66 등급에서는 압력 차이를 보다 높은 전류의 열 효과를 발생 할 수 있다.

12.5 치수 요구사항

고려중이다.

12.6 케이블 사양

고려중이다.

12.7 케이블 앵커리지

고려중이다.

12.8 기계적 요구사항

만일 케이블 일체형 제어 박스가 IEC 62196—1 33절에 정의된 구동 용량을 가진 경우, 케이블 일체형 제어 박스는 플러그에서 0.3 m보다 멀게 배치될 수 있다.

12.9 기계적 진동 시험

고려중이다.

실외용은 IEC 60721—3—4 ?항, 실내용으로는 IEC 60068—6—6, 60068—6—64, 60068—6—27 ?항

IEC 60068—2—27 환경시험 —Part 2—27: 시험 —Ea 시험 및 지침 : 충격

13 전류 정지 후 켜기 조건

정의 될 것이다.

비고 많은 전기차에서 동시에 전원을 켜는 것은 전류 복귀 후 순간 과부하를 야기 시킬 수 있다.

0.2초를 초과하는 전류 정지가 있을 경우 미리 정해진 시차에 따른 지연시간 후 전기차 충전이 가능 할 수 있어야 한다.

부속서 A

극한 조건을 대비한 특별 환경시험 (규정)

A.1 저온 시험

이 시험은 극심한 저온 기후에 대비하여 실내용 또는 실외용으로 분류된 장치에 대해 16 h 동안 장치 제조자가 정의한 정격 최저 온도에서 IEC 60068-2-1, 시험 Ab에 따라 수행한다.

A.2 해안 및 연근해 환경에 대비한 내습시험 및 염수분무 시험

A.2.1 실내용 장치의 내부 금속부 시험

이 시험은 다음에 적용할 수 있다.

- 실내용 전원 공급장치의 외부 금속 부품
- 실내 및 실외용 전원 공급장치의 내부 금속 부품.

시험의 구성:

- IEC 60068-2-30(시험 Db)의 규정에 따라 온도 40 ± 3 °C, 상대습도 95 %에서 24 시간 동안 습도가열순환 시험을 각 6사이클을 실시하고,
- IEC 60068-2-11(시험 Ka: 염수 분무)에 따라 온도 35 ± 2 °C에서 24 시간 동안 염수분무 시험을 각 2사이클 실시

A.2.2 실외용 외부 금속 부품 시험

이 시험은 실외용 전원 공급장치의 외부 금속부에 적용할 수 있다.

동일한 이 시험을 12일 주기로 2회로 실시한다.

각 12일 주기의 구성:

- IEC 60068-2-30(시험 Db)의 규정에 따라 온도 40 ± 3 °C, 상대습도 95 %에서 24 시간 동안 습도가열순환 시험을 각 5사이클을 실시하고,
- IEC 60068-2-11(시험 Ka: 염수 분무)에 따라 온도 35 ± 2 °C에서 24 시간 동안 염수분무 시험을 각 7사이클 실시

A.2.3 시험 기준

시험 후 외함 또는 시편을 흐르는 수돗물에서 5분 동안 세척하거나 증류수 또는 탈염수로 행군 다음 흔들거나 공기를 분사하여 물방울을 제거해야 한다. 그리고 시험 시편을 2 시간 동안 정상사용 조건에서 보관 한다.

적합성은 육안 검사로 다음과 같이 확인한다.

- 녹 Ri1 등급에 대해 ISO 4628-3이 허용한 것보다 더 많은 산화 철, 규격 또는 기타 특성 열화의 증거가 없을 것.
단, 보호 코팅의 표면 열화는 허용된다. 페인트와 바니시와 관련하여 의심스러운 경우 ISO 4628-3을

참조하여 시편이 Ri1에 적합한지 확인한다.

- 기계적인 파손이 없을 것
- 외부 포장이 손상되지 않을 것
- 문, 힌지, 자물쇠 및 패스너가 원활하게 작동할 것.

A.2.4 열대 기후에 대한 열 습기 시험

시험방법과 평가기준 제정 중.

A.2.5 태양열 복사 상태에서의 열 시험

시험조건 제정중.

이 시험은 IEC 60068—2—5, 시험 Sa, 절차 B에 따라 실시한다.

부속서 B

전기차용 기본형 및 범용 커플러의 회로 사례

제1부의 해당 부속서는 다음을 제외하고 적용한다.

B.4 동시 접근감지 및 전류코딩 기능이 있는 플러그의 전류 코딩

(규정)

케이블 어셈블리 집합의 동시근접 탐지 및 전류용량 코딩을 위해근접 접점을 사용하는 전기차 커넥터 및 플러그는 표 3에 명시한 값을 가진 근접 접점과 접지 접점 사이에 전기적으로 저항을 배치해야 한다 (그림 B6 참조).

저항은 케이블 어셈블리의 최대 전류 용량으로 코딩해야 한다.

표 B3의 권장 해석 범위에 대한 값에서 정의된 Rc의 측정으로, 케이블의 전류용량을 초과하는 것으로 감지될 경우 전원공급장치는 전류 공급을 차단해야 한다.

저항은 근접 감지를 위해서도 사용된다.

표 3 - 플러그용 저항 코딩

케이블 어셈블리의 전류 용량	Rc 공차의 표준 저항 +/- 3 % ⁽³⁾	전원공급장치 권장 해석 범위
13 A	1.5 kΩ 0,5 W ^(1,2)	> 1 kΩ - 2.7kΩ
20 A	680 Ω 0,5 W ^(1,2)	330 - 1 kΩ
32 A	220 Ω 0,5 W ^(1,2)	150 - 330
63 A(3상) / 70 A(단상)	100 Ω 0,5 W ^(1,2)	75 Ω - 150
전원 공급 차단		< 75

- | |
|---|
| <p>1 감지 회로에서 야기된 저항의 전력 소비는 위에 지정한 값을 초과해서는 안 된다. 풀업 저항의 값은 그에 따라 선택해야 한다.</p> <p>2 사용하는 저항은 고장 시 회로가 개방되는 고장 모드가 바람직하다. 금속 피막 저항은 보통 이 용도에 적합한 속성을 나타낸다.</p> <p>3 공차는 제조자가 지정한 전체 사용 수명과 환경 조건에서 유지되어야 한다.</p> |
|---|

전기차 플러그 및 플러그 2형과 3형에는 표 B3에 명시한 저항 코딩을 사용해야 한다.

비고 2형과 3형 전기차 커넥터 및 플러그는 IEC 62196-2(개발 중)에 포함될 예정이다.

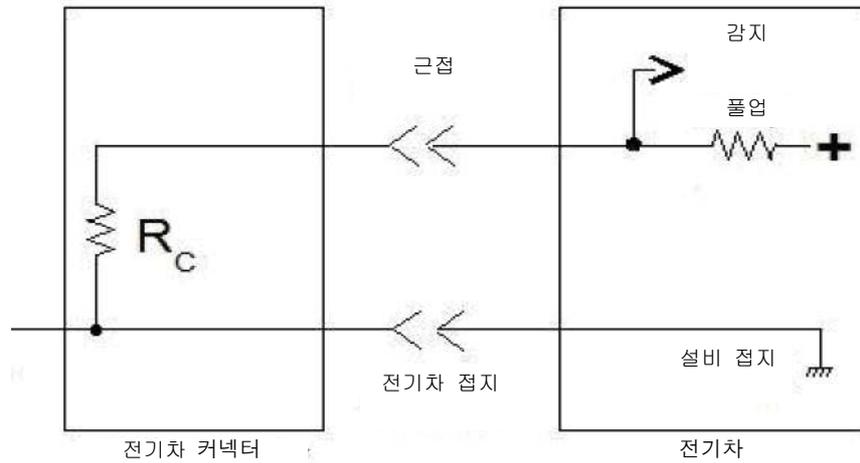


그림 1 - 케이블 어셈블리의 전류 용량 코딩을 위한 개요도

플러그 및 전원 공급장치 아웃렛에도 같은 회로도를 사용한다.

참고문헌

IEC 60309-1:1999, Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes - Part 1: General requirements

IEC 61508 series: 2010, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Basic safety publication

부속서 C

K 61851—1 부속서 A에 대한 특별 추가 정보

부속서 A는 다음 내용을 추가한 상태에서 적용된다.

표 A5 아래에 다음을 추가: 파일럿 배선의 일정 전압은 충전을 금지시키기 위해 사용할 수 있다.

개정참고사항) 개정이력

2013. 5.16 개정 7.4항의 AC 형 누전차단기를 A형 누전차단기로 변경