

제정 기술표준원 고시 제2011—0418호 (2011.9.30.)

개정 기술표준원 고시 제2013—0176호 (2013.5.16.)

전기용품안전기준

K 61851—1

전기차 충전시스템

제1부 : 일반 요구사항

목 차

서 문	1
1 적용범위	1
2 인용표준	1
3 용어와 정의	2
4 일반 요구사항	7
5 교류 전원의 정격	7
6 일반 시스템 요구사항과 인터페이스	7
6.1 일반 사항	7
6.2 전기차 충전 모드	7
6.3 케이블과 플러그를 사용한 EV 연결 형식(A, B, C형)	7
6.3.1 일반 사항	7
6.3.2 코드 연장장치	9
6.3.3 어댑터	9
6.4 충전 모드(모드 2, 3, 4)에서 제공되는 기능	9
6.4.1 모드2, 3, 4의 기능	9
6.4.2 모드 2, 3, 4의 선택기능	10
6.4.3 모드 2, 3, 4의 상세기능	10
6.4.4 선택 기능의 상세	10
6.4.5 파일럿 기능의 상세	11
6.5 직렬 데이터 통신	11
7 감전 보호	11
7.1 일반 요구사항	11
7.2 직접 접촉에 대한 보호	12
7.2.1 일반사항	12
7.2.2 충전부 접근 가능성	12
7.2.3 저장된 에너지 - 커패시터의 방전	12
7.3 고장 보호	12
7.4 추가 대책	12
7.5 모드 4 전원공급장치(EVSE)에 대한 규정	13
7.6 추가 요구사항	13
8 전원공급기와 전기차 간의 접속	13
8.1 일반사항	13
8.2 접점 시퀀싱	14
8.3 표준 인터페이스의 기능 설명	14
8.4 기본 인터페이스의 기능 설명	14
8.5 범용 인터페이스의 기능 설명	15
9 인렛, 커넥터, 플러그, 소켓-아웃렛의 특별 요구사항	15
9.1 일반 요구사항	15
9.2 동작 온도	15
9.3 인렛/커넥터와 플러그/소켓-아웃렛의 사용 수명	15
9.4 차단 용량	15
9.5 보호 등급	16
9.6 삽입력과 인출력	16
9.7 쇄정장치의 잠금	16
10 충전 케이블 어셈블리 요구사항	16
10.1 전기적 정격	16

10.2 전기적 특성	16
10.3 내전압 특성	16
10.4 기계적 특성	16
10.5 기능 특성	16
11 전원공급장치(EVSE) 요구사항	17
11.1 일반 시험 요구사항	17
11.2 분류	17
11.3 기본 및 범용 인터페이스에 대한 보호 등급	17
11.3.1 물체 침투에 대한 보호 등급	17
11.3.2 감전 보호	17
11.4 내전압 특성	18
11.4.1 내전압	18
11.4.2 임펄스 내력 (1.2/50 μ s)	18
11.5 절연 저항	19
11.6 공간거리와 연면거리	19
11.7 누설 접촉 전류	19
11.8 환경 시험	20
11.8.1 일반사항	20
11.8.2 온도	20
11.8.3 습도	20
11.8.4 기압	20
11.9 허용 표면 온도	20
11.10 환경 조건	20
11.11 기계적 환경 시험	20
11.11.1 일반사항	21
11.11.2 기계적 충격	21
11.12 전기자기 적합성 시험	21
11.13 쇄정장치의 잠금	21
11.14 정비	21
11.15 표시와 설명서	21
11.15.1 연결 설명서	21
11.15.2 가독성	21
11.15.3 전기차 충전설비의 표시	22
11.16 통신망	22
부속서A	23
A.1 일반사항	23
A.2 제어 파일럿 회로	23
부속서B	29
B.1 일반사항	29
B.2 기본 단상 차량 커플러를 사용한 모드 1, 모드 2 및 모드 3에 대한 회로도	29
B.3 그림 B.1 에서 B.5의 모든 회로도에 대한 구성요소 값	32
B.4 근접 스위치 없이 기본 단상 또는 3상 부속품을 사용한, 모드 3에 대한 회로도	32
B.5 차량 커넥터와 플러그의 동시 근접 검출 및 전류 부호를 위한 시스템	33
B.6 범용 커플러를 사용한 모드 4 연결의에 대한 회로도	34
B.6.1 부품 목록과 기능/특성	34
부속서C	35

전기차 충전시스템 - 제1부 : 일반요구사항

서 문

이 기준은 2010년 11월 발행된 IEC 61851-1 Ed 2.0: Electric vehicle conductive charging system - Part 1 : General requirements 를 번역하여 기술적 내용 및 기준의 서식을 변경하지 않고 작성한 안전기준이다.

1. 적용범위

K 61851-1의 이 부는 교류 1,000 V이하, 직류 1,500 V이하의 전원에서 전기차를 충전하기 위하여 전원망에 연결될 때 전기차에 추가기능을 위해 전력을 공급하기 위한 온보드 및 오프보드 장치에 적용한다.

전기차는 플러그인 하이브리드 전기차를 포함해 온보드 충전지로부터 에너지의 전부 혹은 일부를 얻는 모든 도로 차량을 의미한다.

이 기준에서는 전원장치의 특성과 동작 조건, 차량과의 연결, 조작자와 제3자의 전기적 안전, 그리고 전기차가 접지되어 있을 때의 교류/직류 전원공급장치에 대하여 준수해야 할 특성을 다룬다.

비고 1 이 기준은 현장 충전 용량을 갖는 전원공급장치에도 적용된다.

전기차용 특수 인렛, 커넥터, 플러그, 및 소켓-아웃렛에 대한 요구사항은 K 62196-X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)에 포함되어 있다.

이 기준에서는 유지보수에 관한 모든 안전 요구사항을 다루지는 않는다.

이 기준은 트롤리 버스, 궤도차량, 산업용 트럭 및 주로 비포장 도로용으로 설계된 차량에는 적용할 수 없다.

2 인용기준

다음의 인용기준은 이 기준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용기준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용기준은 그 최신판(모든 개정을 포함)을 적용한다.

ISO 6469-2, 전기차 — 안전을 위한 제원 — 제2부: 차량 기능적 안전대책과 고장 대비 보호

ISO 6469-3, 전기차 — 안전을 위한 제원 — 제3부: 전기적 위험에 대한 인명보호

K 60068-2-75, 환경 시험 — 제2부: 시험 — 시험 Eh: 강도 시험

K 60068-2-78, 환경 시험 방법(전기·전자) — 안정상태의 내습성 시험

K 60309-1, 산업용 플러그, 소켓-아웃렛 및 커플러 제1부: 일반 요구사항

K 60309-2, 산업용 플러그, 소켓-아웃렛 및 커플러 제2부: 핀 및 핀반이의 치수 요구사항

K 60364-4-41, 저압전기설비 — 제4-41부: 안전을 위한 보호 — 감전에 대한 보호

K 60529, 외곽의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)

K 60664-1, 저압기기의 절연협조-제1부: 원칙, 요구사항, 시험

K 60884-1, 가정용 및 이와 유사한 용도의 플러그 및 소켓-아웃렛 제1부: 일반 요구사항

K 60884—2—5, 가정용 및 이와 유사한 용도의 플러그와 소켓-아웃렛 제2—5부: 어댑터의 개별요구사항

K 60950—1, 정보기술기기의 안전성 — 제1부: 일반 요구사항

K 60990, 접촉전류와 보호도체의 전류 측정법

K 61000—6—1, 전기자기 적합성(EMC) — 제6—1부: 일반표준 — 주거용, 상업용 및 경공업 환경에서의 대책

K 61008—1, 주택용 및 이와 유사한 용도의 과전류 보호장치가 없는 누전차단기(RCCB) 제1부: 일반 요구사항

K 61009—1, 주택용 및 이와 유사한 용도의 과전류 보호장치를 가진 누전차단기(RCBO) 제1부: 일반 요구사항

IEC 61180—1, 저전압 장비에 대한 고전압 시험방법 — 제1부: 정의, 시험 및 요구사항

K 60038:2009, 표준 전압

K 60068—2—30:2005, 제2—30부: 시험 — 시험 Db: 내습성 시험(12+12시간 사이클)

IEC 60276, 탄소 브러시, 브러시 홀더, 정류자, 및 슬립 링에 대한 정의와 명명법

IEC/TR 60755:2008, 누전차단 보호 장치에 대한 일반 요구사항

K 60947—3:2008, 저전압 개폐장치와 제어장치 — 제3부: 개폐기, 단로기, 단로형 개폐기, 퓨즈조합장치

K 61000—6—3:2006, 전기자기적합성(EMC) — 제6—3부: 일반 표준 — 거주, 상업 및 경공업 환경에서의 방출 표준

K 62196—1, 플러그, 소켓, 커넥터 인렛 - 전기차 충전 - 제1부 일반요구사항

EN 50065—1:2001, 3 kHz에서 148.5 kHz 주파수 범위 저전압 전기 설비에서의 신호방식 - 제1부: 일반 요구사항, 주파수대역 및 전자기방해

SAE J1772:2010, 추천 사례: SAE 전기차 및 플러그인 하이브리드 전기차 전도성 충전 커플러

3 용어와 정의

이 기준의 목적을 위하여 다음 용어와 정의를 적용한다.

3.1 기초 절연

기본적인 보호를 제공하는 위험 충전부의 절연

3.2 케이블 어셈블리

전기차와 소켓-아웃렛 사이를(A형과 B형에서) 그리고 고정 충전기에(C형에서) 연결하는데 사용되는 장치의 일부

비고 1 차량 또는 전원공급장치에 고정되거나 포함될 수도 있고 분리될 수도 있다.

비고 2 유연 케이블과 커넥터 및/또는 적절한 결선이 필요한 플러그를 포함한다.

비고 3 A, B, C형의 설명은 그림 1~3을 참조한다.

비고 4 분리할 수 있는 케이블 어셈블리는 고정 설비의 일부로 보지 않는다.

3.3 충전기

축전지를 충전하는데 필요한 기능을 수행하는 전력 변환기

3.3.1 1종 절연 충전기

기본 보호 수단으로서 기초 절연과 고장 보호 수단으로서 보호 접합을 갖는 충전기

비고 보호 접합은 노출된 모든 도전부를 충전기 접지 단자에 연결하는 것으로 이루어진다.

3.3.2 2종 절연 충전기

충전기는 다음의 기능을 갖는다.

- 기본 보호 수단으로서 기초 절연 및
- 고장 보호 수단으로서 부가 절연 또는 여기에서
- 기초 보호와 고장 보호는 강화 절연으로 제공된다.

3.3.3 오프보드 충전기

교류 전원망(주전원)의 구내 배선에 연결되고 차량과 완전히 분리되어 동작하도록 설계된 충전기. 이러한 경우, 차량으로 직류 전력이 공급된다.

3.3.3.1 전용 오프보드 충전기

특수형 전기차 전용으로 사용되도록 설계된 오프보드 충전기, 제어 충전 기능이나 통신 기능을 가질 수 있다.

3.3.4 온보드 충전기

차량에 탑재되어 그 차량에서만 작동하도록 설계된 충전기

3.4 충전

적절한 에너지 전송을 위해 제어된 방법으로 온보드 전기장치를 동작하기 위해 전기차 축전지의 적당한 충전 및/또는 전기차 축전지 버스에 에너지의 공급을 보장하는 규정된 전압/전류 값으로 표준 전압, 주파수 교류 전류를 변환하는데 필요한 모든 기능

3.5 접속

단일 전도성 경로

3.6 제어 파일럿

전기차의 제어회로를 통하여 접지와 연결되며 케이블 일체형 제어박스 또는 전원공급장치의 고정부에 연결되는 케이블 어셈블리 내에 있는 제어도체, 이것은 몇 가지 기능들을 수행하는데 사용될 수 있다.

3.7 접지 단자

전기적으로 결합된 모든 노출 도전성 부분에 대해 접근 가능하게 연결한 부분

3.8 전기차

축전지 또는 (주택용 또는 공용 전기 공급과 같은 차량과 분리된 전원으로부터 에너지를 사용하고 재충전 가능한) 다른 휴대용 에너지 저장장치로부터 전류를 공급받는 전동기에 의해 추진되며 국도, 도로 또는 고속도로에서 주로 사용하기 위해 제작된 모든 차량

3.8.1 1종 절연 전기차

기초 보호 수단으로서 기본 절연과 고장 보호 수단으로서 보호 접합을 갖는 전기차

비고 이 방식에서는 모든 노출 도체부가 전기차 접지 단자에 연결되도록 구성되어진다.

3.8.2 2종 절연 전기차

감전보호를 위하여 기본절연 뿐만 아니라 이중절연 또는 강화절연이 된 전기차. 이 경우 보호접지가 없다.

3.9 전기차 전원공급장치

상, 중성, 보호 접지 도체를 포함한 도체, 전기차 커플러, 부착 플러그 및 다른 모든 부속품, 장치, 전력 아웃렛 또는 구내 배선에서 전기차로 에너지를 전송하고 필요하다면 그들간의 통신을 허용하기 위한 목적으로 특별히 설치된 장치

3.9.1 교류 전기차 충전장치

교류 전류를 전기차에 전달하기 위한 장치, 특수 제어기능을 갖고 외함 내에 설치되어 있다.

3.9.2 직류 전기차 충전장치

직류 전류를 전기차에 전달하기 위한 장치, 외함 내에 설치되고 특수 제어 기능과 통신기능을 갖고 차량과 분리되어 있다.

비고 직류 충전은 펄스 모드 충전이 포함된다.

3.9.3 노출 도전부

평상시에는 전기를 띠진 않지만, 기본 절연이 고장인 경우 전기를 띠 가능성이 있는 접촉 가능한 장치의 도전 부분

3.9.4 직접 접촉

사람과 충전부간의 접촉

3.9.5 간접 접촉

절연 파괴로 만들어진 노출된 도전부와 사람간의 접촉

3.10 충전부

통상 사용시 전기를 띠도록 만들어진 모든 도체나 도전부

3.10.1 위험 충전부

특정 조건 하에서 감전이 될 수 있는 충전부

3.11 케이블 일체형 제어 박스

케이블 어셈블리에 들어있는 장치로써 제어 기능과 안전 기능을 수행한다.

비고 케이블 일체형 제어 박스는 고정 설비에 위치하는 것이 아니라 분리할 수 있는 케이블 어셈블리 또는 플러그에 위치한다.

3.12 플러그와 소켓-아웃렛

고정된 배선에 유연성 케이블을 수동으로 연결할 수 있게 하는 수단

비고 소켓-아웃렛과 플러그 두 부분으로 이루어진다.

3.12.1 플러그

소켓-아웃렛에 연결되는 유연성 케이블과 부착되도록 의도되었거나 일체형으로 구성된 플러그와 소켓-아웃렛의 부품

3.12.2 소켓-아웃렛

고정 배선에 설치되도록 만들어진 플러그와 소켓-아웃렛의 부품

3.13 전력 지시계

전기차에 의해 정격전원 인식을 확인하는 저항값

3.14 쉐정장치

플러그나 커넥터가 삽입 위치에 있을 때 제 위치를 유지하게 하며 플러그나 커넥터가 의도하지 않았을 경우에 제거되지 않게 하는 기계적 장치

비고 쉐정장치는 전기적으로 또는 기계적으로 동작할 수 있다.

3.15 차량 커플러

전기차에 축전지 충전을 위해 유연성 케이블을 연결할 수 있게 하는 수단

비고 차량 커넥터와 차량 인렛, 두 부분으로 이루어진다.

3.15.1 차량 커넥터

교류 전원망(주전원)에 연결된 유연성 케이블과 일체형으로 되어 있거나 유연성 케이블에 부착되도록 만들어진 차량 커플러의 한 부분

3.15.2 차량 인렛

전기차에 내장되어 있거나 이에 고정된, 또는 이에 고정되도록 만들어진 차량 커플러의 한 부분

3.16 기능

안전이나 동작 모드에 필요한 데이터의 전송에 관련된 조건이 보호되도록 하는 전자적 또는 기계적 모든 수단

3.17 파일럿 기능

안전이나 동작 모드에 필요한 데이터의 전송에 관련된 조건을 보호하는 전자적 또는 기계적 모든 수단

3.18 근접 기능

차량에 차량 커넥터가 존재하는지를 나타내는 커플러의 전기적 또는 기계적 수단

3.19 표준화된 소켓-아웃렛

IEC 또는 국가 기준의 요구사항을 충족하는 소켓-아웃렛

3.20 누전차단기

정상적인 사용 조건에서 전류를 투입, 운반, 차단하고, 규정 조건 하에서 잔류 전류가 일정한 값에 도달하면 접점을 개방하도록 설계된 기계적 개폐 장치

비고 1 누전차단기는 잔류 전류를 감지·평가하고 전류를 투입·차단하도록 설계된 다양한 개별 소자의 조합이 될 수 있다.

3.21 펄스 모드 충전

변조된 직류를 사용해 축전지를 충전

3.22 표준형 인터페이스

다음 표준 K 60309—1, K 60309—2, K 60884—1 중 일부에, 그리고/또는 이와 동등한 적용범위를 갖는 국가 표준에 정의된 것으로, 어떤 보조 파일럿 또는 보조 접점이 부착되어 있지 않은 인터페이스

3.23 기본 인터페이스

K 62196—X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)에 정의된 인터페이스. 이에 대한 기능 설명은 8.4를 참조한다.

3.24 범용 인터페이스

K 62196—X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)에 정의된 인터페이스. 이에 대한 기능 설명은 8.5를 참조한다.

3.25 플러그인 하이브리드 전기차

외부 전원으로부터 전기 에너지 저장장치에 충전하고 다른 에너지원으로부터 그 에너지의 일부를 얻을 수 있는 전기차

3.26 코드 연장장치

표준형 인터페이스의 플러그와 커넥터가 모두 부착된 유연성 케이블/ 또는 코드로 이루어진 조립체

비고 모드 2 또는 모드 1 케이블 어셈블리는 코드연장장치로 간주하지 않는다.

3.27 어댑터

플러그 부분과 소켓-아웃렛을 모두 내장한 일체형 유닛으로 구성된 휴대용 부속품

비고 소켓-아웃렛은 각기 다른 구성과 정격을 수용할 수도 있다.

3.28 옥내용

내후성 장소에서만 사용하도록 설계된 장비

3.29 옥외용

내후성 장소가 아닌 곳에서 사용할 수 있도록 설계된 장비

4 일반 요구사항

전기차는 정격 사용조건에서 에너지 전송기능이 안전하게 동작하도록 전원공급장치에 연결되어야 한다.

일반적으로 이 원칙은 이 규격에서 명시한 관련 요구사항을 이행함으로써 얻을 수 있고 적합여부는 모든 관련 시험을 수행함으로써 확인한다.

5. 교류전원의 정격

충전 장치의 교류 전원 정격은 1,000 V 이하이다. 장치는 기준 공칭 전압의 $\pm 10\%$ 이내에서 올바르게 작동하여야 한다. 주파수의 정격값은 $60 \text{ Hz} \pm 1\%$ 이다.

6. 시스템의 일반 요구사항과 인터페이스

6.1 일반 사항

전기차를 충전하는 한 가지 방법은 교류 전원망(주전원)을 온보드 충전기에 연결하는 것이다. 전기차를 충전하는 또 다른 방법은 오프보드 충전기를 사용하여 직류를 공급하는 것이다. 급속 충전을 위하여 고 전력에서 동작하는 특수 충전 설비를 이용할 수 있다.

6.2 전기차 충전 모드

모든 충전 모드에는 과전류보호장치와 결합하여 K 61008—1, K 61009—1, 또는 IEC/TR 60755에 정의된 A형과 적어도 동등한 특성을 가진 누전차단기가 필요하다.

비고 1 일부 차량 전기 토폴로지에는 차량의 추가 보호가 필요할 수도 있다.

모드 1 충전: 전원측에서 16 A를 초과하지 않으며 250 V 교류 단상 또는 480 V 교류 3상을 초과하지 않는 표준 소켓-아웃렛을 활용해, 그리고 전원선과 보호 접지선을 사용하여 교류 전원망(주전원)에 전기차를 연결

비고 2 기존 교류 공급망에 연결하기 위해 추가적인 보호를 제공하고자 할 때는 케이블 어셈블리 내 누전차단기를 사용할 수 있다.

모드 2 충전: 표준형 단상 또는 3상 소켓-아웃렛을 사용하고 제어 파일럿 기능을 갖는 전원 및 보호접지 도체를 갖는 장치, 전기차와 플러그 간 또는 케이블 제어함의 일부로써 감전 방지 장치를 갖고 32 A를 초과하지 않으며 단상 250 V 또는 3상 480 V를 초과하지 않는 교류 전원망(주전원)에 전기차를 연결. 케이블 일체형 제어박스는 플러그나 전원공급장치의 0.3 m 이내에 또는 플러그 내에 위치해야 한다.

비고 3 모드 2 충전에는 IEC 61540과 IEC 62335에 정의된 휴대용 누전차단기를 적용할 수 있다.

모드 3 충전: 교류 전원망(주전원)에 영구적으로 연결된 전원공급장치에서 제어 파일럿 기능이 확장된 전용의 전원공급장치를 사용하여 교류 전원망(주전원)에 전기차를 연결

모드 4 충전: 제어 파일럿 기능이 교류 전원에 영구적으로 연결된 장치까지 확장된 오프보드 충전기를 사용하여 교류 전원망(주전원)에 전기차를 연결

6.3 케이블과 플러그를 사용한 전기차 연결 형식(A, B, C형)

6.3.1 일반 사항

케이블을 사용하여 전기차 연결을 다음 3가지 방법 중 한 개 이상의 방법으로 연결할 수 있다.

a) "A형" 연결: 전기차에 영구적으로 부착된 전원 케이블과 플러그를 사용하여 교류 전원망(주전원)에

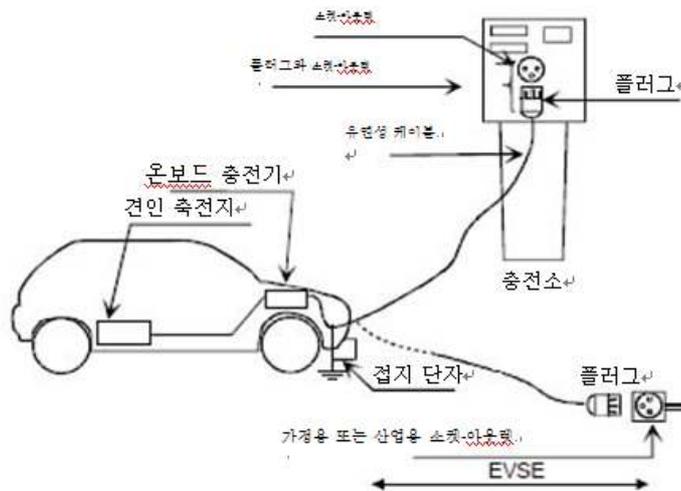
전기차를 연결(그림 1 참조).

- b) "B형" 연결: 차량 커넥터와 교류 전원 장치와 함께 분리할 수 있는 케이블 어셈블리를 사용하여 교류 전원망(주전원)에 전기차를 연결(그림 2 참조).

B1형은 벽면부착형 소켓에 연결한 것에 해당한다.
 B2형은 특정 충전장치에 해당한다.

- c) "C형" 연결: 전원 장치에 영구적으로 부착된 전원 케이블과 차량 커넥터를 사용하여 교류 전원망(주전원)에 전기차를 연결(그림 3 참조). "C형" 연결만이 모드 4 충전에 사용된다.

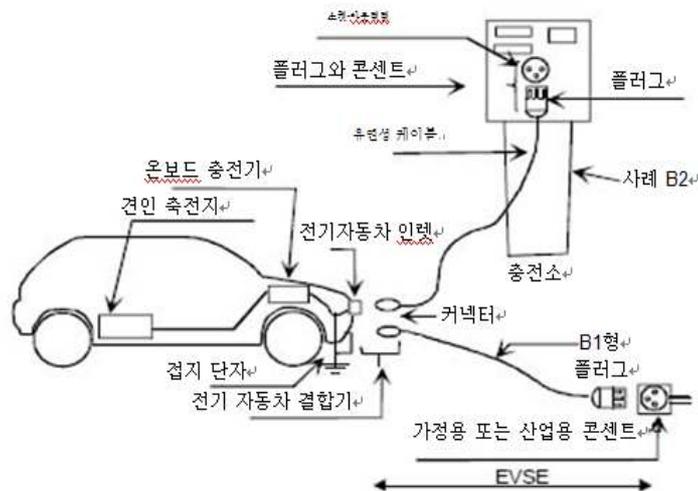
비고 케이블과 플러그 대신에 특정한 기계적 연결 장치를 사용할 수 있다.



전기차에 영구 부착된 전원 케이블과 플러그를 사용하여 교류 전원에 전기차를 연결

- A1: 가정용 또는 산업용 소켓에 연결된 충전 케이블
- A2: 특정 충전장치에 연결된 충전 케이블

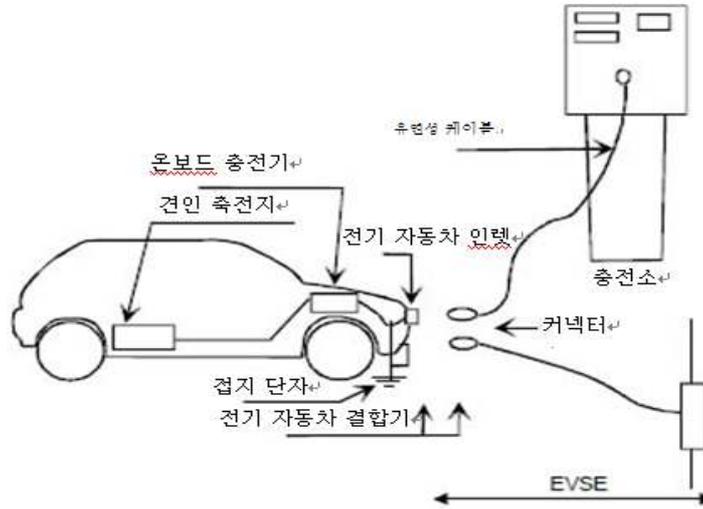
그림 1 — "A형" 연결



차량 커넥터와 교류 전원 장치와 함께 분리할 수 있는 케이블 어셈블리를 사용하여 교류 전원에 전기차를 연결

- B1: 가정용 또는 산업용 소켓에 연결된 충전 케이블
- B2: 특정 충전장치에 연결된 충전 케이블

그림 2 — "B형" 연결



전원 장치에 영구 부착된 전원 케이블과 커넥터를 사용하여 교류 전원에 전기차를 연결

그림 3 — "C형" 연결

6.3.2 코드연장장치

전기차를 전원공급장치에 연결할 경우 케이블 어셈블리 외에 코드연장장치 또는 2차 케이블 어셈블리는 사용하지는 안 된다. 차량 설명서에는 이를 명확하게 명시하여야 한다. 케이블 어셈블리는 코드연장장치로 사용할 수 없는 구조이어야 한다.

비고 K 62196-X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)에서와 같이 플러그와 커넥터는 서로 정합될 수 없도록 설계한다.

6.3.3 어댑터

차량 커넥터를 차량 인렛에 연결하는데 어댑터를 사용하여서는 안 된다.

전원공급장치의 소켓-아웃렛에서 나온 변환 어댑터는 차량 제조자 또는 전원공급장치 제조자가 구체적으로 설계하고 승인한 경우에만 사용하여야 한다. 이러한 어댑터는 K 60884-2-5, 그리고 어댑터의 플러그나 소켓-아웃렛 부분을 다루는 그 밖의 관련 기준의 요구사항을 준수하여야 한다. 제조자는 이러한 특정 지시를 갖는 어댑터를 사용하여야 한다는 의무를 명확하게 명시하여야 한다. 이러한 어댑터에는 구체적인 사용 조건을 나타내는 표기를 하여야 하며 한 모드에서 다른 모드로의 전환을 허용하여서는 안 된다. 이들은 이 기준과 K 62196-X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)의 요구사항을 만족하여야 한다.

비고 1 케이블과 플러그 대신에 특정한 기계적 연결 장치를 사용할 수 있다.

6.4 충전 모드(모드 2, 3, 4)에서 제공되는 기능

6.4.1 모드 2, 3, 4의 기능

다음 기능들이 전원공급장치 또는 전원공급장치와 차량 시스템에 의해 제공되어야 한다.

- 차량이 적절하게 연결되어 있는지 검증
- 연속 보호접지선의 연속성 검사
- 시스템의 활성화
- 시스템의 비활성화

비고 1 파일럿 기능은 부속서 A에서 기술한 펄스폭변조 파일럿 제어 또는 동일한 결과를 도출하는 그 밖의 비펄스 폭변조 시스템을 사용하여 구현할 수 있다.

비고 2 모드 4의 특정 통신 및 기능은 직류충전장치 기준(K 61851-23)에 기술되어 있다.

비고 3 이 기능들 중 일부는 모드 1 충전에 함께 존재할 수도 있다.

6.4.2 모드 2, 3, 4의 선택기능

다음 기능들이 전원공급장치 또는 전원공급장치와 차량 시스템에 의해 제공되어야 한다.

- 충전율의 선택
- 충전 지역의 환기 요구사항 결정
- 전원 장치의 실시간 허용 부하전류의 검출/조정
- 접속상태의 유지 및 분리
- 전기차에 대한 양방향 전력 흐름의 제어

그 밖의 추가기능이 제공될 수 있다.

비고 1 잠금 기능 인터록 시스템에는 비의도적 충전 단로 방지 기능을 넣을 수 있다.

비고 2 이 기능들 중 일부는 모드 1 충전에 함께 존재할 수도 있다.

6.4.3 모드 2, 3, 4의 상세 기능

6.4.3.1 전기차가 적절하게 연결되어 있는지 검증

전원공급장치는 커넥터가 전기차 인렛에 적절하게 삽입되어 있고 전원공급장치에 적절하게 연결되어 있는지를 결정할 수 있어야 한다.

전기차가 ISO 6469-2에서 요구한 대로 전원공급장치에 물리적으로 연결되어 있는 한 차체 추진 장치에 의한 차량 이동이 불가능해야 한다.

6.4.3.2 연속 보호접지선의 연속성 검사

전원공급장치와 차량 간의 장치 접지 연속성은 연속적으로 검증되어야 한다.

6.4.3.3 시스템의 활성화

전원공급장치와 전기차 간의 파일럿 기능이 정확하게 확립될 때까지는 시스템을 통전시켜서는 안 된다.

충전은 이행 중인 그 밖의 조건을 만족할 수도 있다.

6.4.3.4 시스템의 비활성화

파일럿 기능이 중단되면 케이블 어셈블리로의 전원 공급이 중단되어야 하지만 제어 회로는 충전을 유지하여도 된다.

6.4.4 선택 기능의 상세

6.4.4.1 충전 중 환기 요구사항의 결정

충전 하는 동안 별도의 환기가 요구된다면 이러한 환기를 제공한 경우에만 충전이 허용되어야 한다.

6.4.4.2 전원공급장치의 실시간 허용 부하 전류의 검출/조정

충전율이 전원공급장치와 그 전원공급기의 실시간 허용 부하 전류를 초과하지 않도록 하는 보장 수단이 제공되어야 한다.

6.4.4.3 커플러의 접속유지/분리

커플러를 접속유지/분리하는 기계적 수단을 제공하여야 한다.

6.4.4.4 충전율의 선택

충전율이 교류 전원망(주전원), 차량 및 축전지의 정격 용량을 초과하지 않도록 하는 수동 또는 자동 수단을 제공하여야 한다.

6.4.4.5 모드 3의 선택기능 상세

양방향 전력 흐름에 관해서는 이 판에서 다루지 않은 추가적인 제어 기능이 필요하다.

6.4.5 파일럿 기능의 상세

모드 2, 3, 4에서 파일럿 기능은 필수적이다.

파일럿 기능은 적어도 6.4.3.1부터 6.4.3.4까지 설명된 필수 기능을 수행할 수 있어야 하고, 6.4.4.1과 6.4.4.2의 선택기능을 수행할 수 있어야 하며, 그 밖의 다른 기능, 예를 들어 6.4.4.3과 6.4.4.4에 기여해야 한다.

비고 파일럿 기능의 예는 부속서 A 에 명시하였다.

6.5 직렬 데이터 통신

모든 충전 모드에서 직렬 데이터 통신 기능은 다음과 같이 규정한다.

모드 1, 2, 3에서 직렬 데이터 통신은 옵션이다.

직렬 데이터 정보 교환은 전용 오프보드 충전기의 경우를 제외하고 전가차가 오프보드 충전기를 제어할 수 있도록 모드 4에 제공되어야 한다.

7 감전 보호

7.1 일반 요구사항

위험 충전부는 접촉 가능하지 않아야 한다.

노출된 도전부는 통상 조건 하에서(의도한대로 동작하며 고장이 없을 때)와 단일 고장 조건에서 위험 충전부가 되지 않아야 한다.

감전 보호는 통상 사용시와 고장의 경우에 모두 적절한 보호 대책을 적용함으로써 제공된다.

- 차량에 탑재하는 시스템 또는 장치에 대한 요구사항은 ISO 6469—3에 정의되어 있다.
- 차량 외부 시스템 또는 장치에 대한 요구사항은 K 60364—4—41:2005, 411절에 정의되어 있다.

통상 사용시 보호(기초 보호의 제공)은 K 60364—4—41:2005의 부속서 A에 정의되어 있다. 고장 보호 대

책은 K 60364—4—41:2005의 411, 412, 413절에 정의되어 있으며, 추가 보호는 415절에 정의되어 있다.

7.2 직접 접촉에 대한 보호

7.2.1 일반사항

직접 접촉에 대한 보호는 통상 조건 하에서 위험한 충전부에 접촉하는 것을 방지하는 여러 규정으로 이루어져 있다. 차량에 탑재하는 시스템 또는 장치에 대한 요구사항은 ISO 6469—3에 정의되어 있다.

보호 접합은 노출된 모든 도전부를 전기차 접지 단자에 연결하는 것으로 구성한다.

7.2.2 충전부 접근 가능성

전원에 연결되었을 때 전원공급장치는 도구 없이 제거할 수 있는 부분을 제거한 후에라도 위험한 충전부에 접촉할 수 없어야 한다.

적합 여부는 육안 검사, 그리고 K 60529(IPXXB)의 요구사항에 따라 점검한다.

비고 전기차 본체에 전기적으로 연결된 초저압 보조 회로에는 접촉할 수 있다. 비절연 충전기를 사용하여 건인용 축전지를 충전할 때는 초저압 회로 절연에 대한 요구사항에 특별히 주의해야 한다.

7.2.3 저장된 에너지 - 커패시터의 방전

7.2.3.1 전기차 단로

전원으로부터 전기차를 단로한 지 1초 후에 접촉할 수 있는 도전부 사이 또는 접촉할 수 있는 도전부와 접지간의 전압은 42.4 V 피크 또는 60 V d.c. 이하이어야 하며, 허용되는 저장 에너지는 20 J 미만이어야 한다(K 60950 참조). 전압이 42.4 V 피크(30 V rms) 또는 60 V d.c.을 초과하거나 에너지가 20 J 이상이면 경고 문구를 적절한 위치에 부착하여야 한다.

전기차 인렛이 연결되어 있지 않을 때는 ISO 6469—3에 따른다.

적합 여부는 육안 검사와 시험으로 점검한다.

7.2.3.2 전원공급장치의 단로

주전원에서 전원공급장치를 단로하는 조건은 7.2.3.1에 명시한 전기차 단로에서 요구되는 것과 동일하다.

7.3 고장보호

간접 접촉에 대한 보호는 여러 개의 공인된 규정으로 이루어져 있다.

K 60364—4—41:2005에 따라 고장 보호를 위한 공인된 개개의 규정은 다음과 같다.

- 추가 절연 또는 강화 절연
- 보호 등전위 접속
- 보호 차폐
- 전원의 자동 차단
- 단순 분리

7.4 추가대책

기초 보호 또는 고장 보호에 실패한 경우나 사용자의 부주의로 인한 간접 접촉을 방지하기 위해서는 별도의 감전 방지가 필요하다.

누전차단기($I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$)는 접지 시스템에 대한 전기차 전도성 전원 장치의 일부로써 제공하여야 한다. 누전차단기는 적어도 AC-A형과 동일한 성능을 가져야 하며, K 60364—4—41 표준을 준수하여야 한다.

전원 공급 회로가 주전원에서 전기적으로 분리되어 있고 접지에서 전기적으로 절연되어 있는 경우, 절연된 회로와 접지 간, 절연된 회로와 전기차 및 전원공급장치의 노출된 도전부 간의 전기적 절연을 감시하여야 한다. 전기적 절연과 관련된 고장 조건이 검출되면 전원 공급 회로는 전원공급장치에 의해 자동적으로 비통전되거나 차단되어야 한다.

7.5 모드 4 전원공급장치에 대한 규정

모드 4 전원공급장치를 위한 구체적인 대책은 K 61581—23에서 다루고 있다.

7.6 추가 요구사항

통상 조건, 오동작, 단일 고장 조건 하에서 충전 시스템은 누전차단기나 그 밖의 장치가 적절하게 기능하는 것에 영향을 줄 수 있는 고조파, 직류 비정현파 전류의 도입을 제한하도록 설계되어야 한다.

2종 충전기에는 전기차 새시를 접지하기 위한 보호 도체로써 납이 있을 수도 있다.

8. 전원 공급기와 전기차간 접속

8.1 일반사항

이 절에서는 전기차와 전원공급장치간에 전기적인 인터페이스 요구사항을 설명한다.

표 1 — 전기차 인터페이스 선택사항과 제안된 접점 정격의 개요

접점 번호 ^k	표준		기본 ^h		범용 예 ^h		직류 충전용 커플러	기능
	단상	3상	단상	3상	고전력 AC/DC	고전력 AC/DC		
1	-	-	-	-	500 V ^a 250 A ^g	600 V ^a 400 A ^g	1000 V 400 A ^l	고전력 AC/DC
2	-	-	-	-	500 V ^a 250 A ^g	600 V ^a 400 A ^g	1000 V 400 A ^l	고전력 AC/DC
3	-	-	-	-	500 V ^a 250 A	-	-	고전력 AC/DC
4	250 V ^e 32 A ^b	480 V ^e 32 A ^b	250 V ^e 32 A ^{c,d}	480 V 32 A ^{c,d}	480 V 32 A	480 V 32 A		L1
5	-	480 V ^e 32 A ^b	-	480 V 32 A ^{c,d}	480 V 32 A	480 V 32 A		L2
6	-	480 V ^e 32 A ^b	-	480 V 32 A ^{c,d}	480 V 32 A	480 V 32 A		L3
7	250 V ^e 32 A ^b	480 V ^e 32 A ^b	250 V ^e 32 A ^{c,d}	480 V 32 A ^{c,d,i}	480 V 32 A	480 V 32 A		중성점 ^m
8	고장 정격	고장 정격	고장 정격	고장 정격	고장 정격	고장 정격	^k	PE
9			30 V 2 A	30 V 2 A	30 V 2 A	30 V 2 A	^l	제어파일럿
10	-	-	-	-	30 V 2 A	30 V 2 A	^l	통신 1 (+)
11	-	-	-	-	30 V 2 A	30 V 2 A	^l	통신 2 (-)
12	-	-	-	-	30 V 2 A	30 V 2 A	^l	깨끗한대터접지
13	-	-	30 V 2 A ^f	30 V 2 A ^f	30 V 2 A ^f	30 V 2 A ^f	^l	근접성 ⁱ

- ^a 고전력 접점에 대한 듀티 사이클은 현재 제정 중이다.
- ^b 전형적인 최대 전류 정격값을 나타낸 것이다. 모드 1의 최대 전류는 16 A 이다. 정격 전류는 접점 및 그 밖의 관련 소자사양에 따라 다르다.
- ^c 커플러가 이 값들을 지원하도록 설계되었다면 70 A 단상 또는 63 A 3상을 초과하지 않는 정격이 허용된다.
- ^d 전형적인 전류 정격값
- ^e 전압 정격은 제안된 설계 최대값이다. 제조자는 더 높거나 더 낮은 값을 정하여도 된다.
- ^f 접점 번호 9 ~ 13에 대하여 환경 조건은 더 큰 도체 단면적을 요구할 수 있다.
- ^g 핀 9에 제어 파일럿이 없을 때 이것이 파일럿 기능을 방해하지 않는다면 이를 전력 표시기로 사용할 수 있다.
- ^h 접점과 열적 변화가 적절하게 설계되었다면 더 높은 전류가 허용된다.
- ⁱ 평형 부하에는 중성선이 없을 수도 있다.
- ^j 근접 기능에 사용된 접점은 다른 기능을 수행할 수도 있다
- ^k "번호"는 특별한 위치를 의미하는 것은 아니다.
- ^l 직류 충전용 커플러는 현재 개발 중이다. 이 열은 정보만을 위해 포함되었다. 직류 충전에 대한 정의와 사양은 직류 충전장치 기준에서 다를 예정이다.
- ^m 일부 국가에서는 단상 회로의 중성점에 L2를 사용하여도 무방하다.

8.2 접점 시퀀스

안전을 이유로 접속 과정 동안 접점 시퀀스는 접지 접속을 제일 먼저 하고 파일럿 접속을 마지막에 하여야 한다. 다른 접점의 접속 순서는 규정하지 않는다. 단로할 때는 파일럿 접속을 먼저 분리하고 접지 접속을 마지막에 분리해야 한다.

8.3 표준형 인터페이스의 기능 설명

표준 접지형 플러그, 소켓-아웃렛 및 커플러는 모드 1, 2, 3에 사용할 수 있으며, 제공된 파일럿 기능은 모드 2형과 3형에 포함된다.

표준형 인터페이스는 7.2.3.1절을 준수하지 않는 전기차에는 사용되지 않는다.

8.4 기본 인터페이스의 기능 설명

단상용이든 3상용이든 혹은 이 둘의 접점 위치가 표준 물리적 구성을 갖는다면 기본 인터페이스의 접점을 7개까지 포함할 수 있다.

전기적 정격과 그 기능은 표 1과 같다.

기본 차량 인렛은 단상이나 3상 커넥터 또는 이 둘과 상호결합이 가능하여야 한다. 기본 차량 인렛과 범용 인터페이스형 부속품이 잘못 결합되는 것을 방지하도록 설계되어 있지 않고 이중 안전 구조로 설계되어 있지 않다면 기본 차량 인렛은 범용 인터페이스형 부속품과 상호 결합될 수 있어서는 안 된다.

3상 인터페이스는 단상을 공급하는데 사용할 수 있다.

인터페이스의 선정 정격은 250 V 32 A 단상 또는 480 V 32 A 3상이다. 여기에는 제어 파일럿과 근접 검출을 위한 접점이 추가로 포함되어도 된다.

더 낮은 전류 값을 사용할 수 있다.

70 A 단상 또는 63 A 3상을 초과하지 않는 정격은 그 인터페이스가 이러한 값들을 지원하도록 설계된 경우에 허용된다.

지정된 전압과 전류 정격은 국가 규정을 준수하여야 한다.

8.5 범용 인터페이스의 기능 설명

범용 인렛은 고전력 교류 커넥터 또는 고전력 직류 커넥터와 상호 결합이 가능하여야 한다.

기본 커넥터와 범용 커넥터가 잘못 결합되는 것을 방지하도록 설계되어 있고 이중 안전 구조로 설계되어 있다면 기본 커넥터는 범용 커넥터와 상호 결합이 가능하여야 한다.

인렛과 커넥터에는 직류 전력 커넥터가 교류 인렛과(그 반대의 경우도 마찬가지이다) 결합될 수 없도록 하는 수단을 사용하여야 한다.

범용 인터페이스의 최대 정격 전압과 전류 값은 표 1에 따라야 한다. 더 낮은 전류 값이 사용될 수 있다.

9. 인렛, 커넥터, 플러그, 소켓-아웃렛의 특별 요구사항

9.1 일반 요구사항

표준형 인터페이스의 부속품에 대한 요구사항은 K 60309—1, K 60309—2(공업형) 및 K 60884—1(가정형)에 규정되어 있다.

전원공급장치 시스템에 대한 요구사항은 K 62196—X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)에 규정되어 있다.

기본 인터페이스와 범용 인터페이스의 부속품에 대한 요구사항은 K 62196—X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)에 규정되어 있다.

9.2 동작 온도

동작 온도는 K 60309—1, K 60309—2, 및 K 60884—1 또는 K 62196—X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)에 따라 정의된다.

9.3 인렛/커넥터와 플러그/소켓-아웃렛의 사용 수명

표준형 인터페이스의 부속품에 대한 요구사항은 K 60309—1, K 60309—2(공업형) 및 K 60884—1(가정형)에 규정되어 있다.

기본 인터페이스의 부속품에 대한 요구사항은 K 62196—X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)에 규정되어 있다.

9.4 차단 용량

요구사항은 K 62196—X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)에 따라야 한다.

인체 안전과 공칭 전류에서의 단로로 인한 손상을 피하기 위해 플러그, 인렛, 커넥터 또는 소켓-아웃렛은 차단 용량이 충분한 스위치가 없다면 충분한 차단 용량을 가져야 한다. 허용 차단 용량은 교류용 AC22A에 대한 차단기 레벨 또는 K 60947—3에서 정의한 직류용 DC-21A 접속기에 대한 차단기 레벨, 또는 교류용 AC2에 대한 차단기 레벨 그리고 K 60947—6에서 정의한 직류용 DC-3에 대한 차단 레벨에 의해 달성된다.

부하 상태에서 차단을 피하려면 커넥터에 특정한 수단을 사용하거나 인터록이 있는 시스템을 사용하면 된다.

모드 4 충전의 경우 부하 상태에서 단로가 생겨서는 안 된다. 고장으로 인해 직류 부하 상태에서 단로가 생긴 경우에 위험한 상태가 발생하여서는 안 된다. 정격 전압, 정격 전류의 1.25배, 교류 역률 0.8, 그리고 직류 저항성 부하에서 투입 및 차단 동작이 3회 까지 이루어지는 경우 화재나 감전 위험의 징후가 없어야 한다. 장치가 기능을 유지할 필요는 없다.

9.5 보호 등급

부속품의 보호 등급은 11.3에서 다룬다.

9.6 삽입력과 인출력

커넥터와 인렛의 연결 및 분리 동작에 필요한 힘은 K 62196—X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)의 16.15에 따른다(래칭장치는 비활성화 상태).

플러그와 소켓의 연결 및 분리 동작에 필요한 힘은 K 62196—X(단상교류 및 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 인렛 기준)의 16.15에 따른다.

사례 A1형과 B1형에 대해서는 관련 기준을 참조한다.

9.7 쉘정장치의 잠금

필요시, 잠금장치나 쉘정장치가 전체시스템이나 커넥터에서 그 기능을 할 수 있다.

10 충전 케이블 어셈블리 요구사항

10.1 전기적 정격

각 도체의 정격 전압은 연결 수단의 정격 전압에 부합하여야 한다. 정격 전류는 선로 누전차단기의 정격에 부합하여야 한다.

10.2 전기적 특성

케이블의 전압 및 전류 정격은 충전기의 정격에 부합하여야 한다.

케이블은 접지 연결된 금속차폐물이 좋다. 케이블 절연은 전체 온도 범위에서 내마모성이어야 하며, 유연성이 있어야 한다.

적합한 기준 제안을 현재 고려 중이다.

비고 1 IEC 60245—6 케이블이 케이블 특성을 정의하는데 적합한 표준으로 제안되었다.

10.3 내전압 특성

내전압 특성은 11.4의 전원공급장치에 대한 규정에 만족하여야 한다.

10.4 기계적 특성

케이블의 기계적 특성은 IEC 60245—6 케이블의 내화성, 내화학성, UV 내성과 동등하거나 그 이상의 것 이어야 한다.

커넥터나 플러그의 앵커리지 고정력은 만일 사용한다면 쉘정장치의 유지력보다 커야한다.

10.5 기능 특성

최대 코드 길이는 국가 기준으로 정할 수 있다.

11 전원공급장치 요구사항

11.1 일반 시험 요구사항

- 이 기준에서 모든 시험은 형식시험이다.
- 달리 규정하지 않는 한 형식시험은 제조자의 지침에 따라 인도되어 구성된 그대로 단일 시료로 실시하여야 한다.
- 11.12의 시험은 제조자의 재량에 따라 다른 시료로 실시할 수 있다. 달리 규정하지 않는 한 그 밖의 모든 시험은 이 기준의 항 및 절의 순서대로 실시하여야 한다.
- 시험은 정상 사용시 발생 가능한 가장 불리한 위치에 놓여진 시료 또는 시료의 가동부에 대해 실시해야 한다.
- 달리 규정하지 않는 한 시험은 주위온도 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 통풍이 없는 위치에서 실시하여야 한다.
- 11.4에서 시험 전압의 특성은 IEC 61180—1을 준수하여야 한다.

추가 개별 요구사항

- 교류충전장치(전원공급장치)는 K 61851—22 에서 규정하고 있다.
- 직류충전장치(전원공급장치)는 K 61851—23 에서 규정하고 있다.

11.2 분류

전원공급장치는 환경 조건에의 노출여부에 따라 다음과 같이 분류한다.

- 옥외용
- 옥내용

비고 1 환기 요구사항이 충족되면 옥외용으로 분류된 전원공급장치를 옥내용으로 사용할 수 있다.

11.3 기본 및 범용 인터페이스의 보호 등급

11.3.1 물체 침투에 대한 보호 등급

적합 여부는 K 60529에 따라 시험하여 판정한다.

물체 및 액체의 침투에 대한 최소 보호 등급은 다음과 같아야 한다.

옥내용:

- 커넥터와 결합된 차량 인렛: IP21
- 소켓-아웃렛과 결합된 플러그: IP21
- 옥내에서 결합되지 않은 C형 커넥터: IP21

옥외용:

- 커넥터와 결합된 차량 인렛: IP44
- 소켓-아웃렛과 결합된 플러그: IP44

모든 케이블 어셈블리는 옥외 요구사항을 충족하여야 한다.

- "도로" 조건에서의 EV 인렛: IP55
- 결합되지 않은 상태의 커넥터: IP24
- 결합되지 않은 상태의 소켓-아웃렛: IP24

비고 1 IPX4는 소켓-아웃렛, 커넥터와 뚜껑/마개, 전원공급장치 외함 또는 전기차 외함을 조합하여 얻어도 무방하다.

비고 2 전기차 인렛 보호는 인렛과 차량 설계를 조합하여 달성하여도 무방하다.

11.3.2 감전 보호

- 커넥터와 결합된 차량 인렛: IPXXD
- 소켓-아웃렛과 결합된 플러그: IPXXD
- 모드 1용으로 만들어진, 결합되지 않은 커넥터: IPXXD (1)
- 모드 2와 모드 3용으로 만들어진, 결합되지 않은 커넥터: IPXXB
- 결합되지 않은 소켓-아웃렛: IPXXD (2)

차량에서 전력망으로의 에너지 전달:

- 결합되지 않은 차량 인렛: IPXXD (3)
- 결합되지 않은 플러그: IPXXD

적합 여부는 설치된 위치에서 부속품과 함께 판정한다.

- (1) K 60364—5—53에 따라 절연 기능을 사용한다면 IPXXB 부속품으로도 IPXXD에 상당하는 보호를 달성할 수도 있다.
- (2) ISO 6469—3의 7.2.3.1과 7.10.1에 기술된 요구사항에 따라 차량에 절연 기능을 사용한다면 IPXXB 부속품으로도 IPXXD에 상당하는 보호를 달성할 수도 있다.

11.4 내전압 특성

11.4.1 내전압

상용 주파수(60 Hz)에서 내전압은 다음과 같이 1분간 인가한다.

a) 1종 충전기의 경우

K 60664—1, 5.3.3.2.3에 규정된 대로 공통 모드(노출 도전부에 관련된 모든 회로)와 차동 모드(전기적으로 독립된 회로와 그 밖의 노출된 모든 도전부나 회로 사이)에 $U_n + 1200 \text{ V}$ (실효값)

비고 U_n 은 중성점 접지 전원 계통의 공칭 상전압이다.

b) 2종 충전기의 경우

K 60664—1, 5.3.3.2.3에 규정된 대로 공통 모드(노출 도전부에 관련된 모든 회로)와 차동 모드(전기적으로 독립된 회로와 그 밖의 노출된 모든 도전부나 회로 사이)에 $2 \times (U_n + 1200 \text{ V})$ (실효값)

1종 및 2종 교류 전원 장비의 경우, 전원선과 초저전압 회로 간의 절연이 이중절연이나 강화절연이라면 $2 \times (U_n + 1200 \text{ V})$ (실효값)을 절연에 가하여야 한다.

AC 침투값 대신에 DC 전압의 등가값을 사용할 수 있다.

이 시험에서는 모든 전기장치가 연결되어 있어야 한다. 다만 관련 규격에 따라 더 낮은 시험 전압으로 설계된 장치 품목은 예외로 한다. 즉 시험 전압을 인가하면 전류의 흐름이 생기는 전류 소모형 장치(예: 권선, 측정계기, 전압 서지 억제 장치)는 분리시켜야 한다. 이러한 장치가 충분한 시험 전압을 견디도록 설계된 경우, 그 단자 중 하나에서 장치를 분리시켜야 한다. 이 경우에는 모든 단자를 분리시켜도 된다.

시험 전압 허용오차와 시험 장비의 선택에 대해서는 IEC 61180—1을 참조한다.

11.4.2 임펄스 내력 (1.2/50 μs)

전력 회로의 임펄스 내력은 K 60664—1 카테고리 3의 표 F.1에 기재된 값을 사용해 검사하여야 한다.

이 시험은 IEC 61180—1의 요구사항에 따라 실시하여야 한다.

400/690 V를 초과하는 공급 전압에 대한 시험 조건은 과전압 카테고리 3에 대하여 K 60664—1에 기재된 값을 사용하여야 한다.

11.5 절연 저항

서로 연결된 모든 입력/출력(전원 포함)과 접촉할 수 있는 부분 사이에 500 V 직류 전압이 인가되었을

때 절연 저항은 다음과 같아야 한다.

- 1종 충전장치의 경우: $R > 1 \text{ M}\Omega$
- 2종 충전장치의 경우: $R > 7 \text{ M}\Omega$

절연 저항의 측정은 1분 동안 시험 전압을 인가한 후 그리고 내습성 시험 후 즉시 실시하여야 한다.

11.6 공간거리 및 연면 거리

이격거리와 연면거리는 K 60664—1에 따라야 한다.

외함에 설치되는 장치는 최소 오염도 3과 과전압 카테고리 3에 해당하는 외부 환경에서 동작하도록 설계하여야 한다.

옥내용으로 만들어진 장치는 최소 오염도 2와 과전압 카테고리 2에 해당하는 환경에서 동작하도록 설계하여야 한다.

옥외용으로 만들어진 장치는 최소 오염도 3과 과전압 카테고리 3에 해당하는 환경에서 동작하도록 설계하여야 한다.

외함에 설치될 경우 장치는 제조자가 의도한 대로 평가하여야 한다.

모드 1과 모드 2용 소켓-아웃렛과 플러그는 K 60884—1 또는 K 60309—1과 K 60309—2에 따라 설계하여야 한다.

11.7 누설 접촉 전류

이 단락은 장치에 연결된 코드와 플러그에만 적용한다.

접촉 전류는 K 60990의 6절에 따라 교류 차량 충전장치를 교류 전원망(주전원)에 연결한 상태에서 내습성 시험(11.8.3 참조) 후에 측정하여야 한다. 공급 전압은 공칭 정격 전압의 1.1배이어야 한다.

서로 그리고 외부 절연부를 덮고 있는 금속박과 연결된 접촉할 수 있는 금속부와 교류 공급망 극 사이의 접촉 전류는 K 60950—1에 따라 측정하였을 때 표 2에서 정한 값을 초과하여서는 안 된다.

표 2 — 접촉 전류 한계값

	1종	2종
서로 그리고 외부 절연부를 덮고 있는 금속박과 연결된 접촉할 수 있는 금속부와 교류 공급망 극 사이	3.5 mA	0.25 mA
통상적으로 비활성화되어 있는 접촉할 수 없는 금속부와 교류 회로망 극 사이(이중절연의 경우)	해당사항 없음	3.5 mA
서로 그리고 외부 절연부를 덮고 있는 금속박과 연결된 접촉할 수 있는 부분과 접촉할 수 없는 부분 사이(추가적인 절연)	해당사항 없음	0.5 mA

이 시험은 전기차 충전장치가 정격 출력 전력에서 저항성 부하로 기능할 때 실시하여야 한다.

비고 고정 저항을 통해 연결되어 있거나 접지(예: 전기차 연결 검사)를 기준으로 하는 회로는 이 시험 전에 단로해야 한다.

장치는 절연 변압기를 통해 급전하거나 장치가 접지에서 절연되는 방식으로 설치한다.

직류충전장치에 대한 특정 조건은 별도로 다루고 있다.

11.8 환경 시험

11.8.1 일반 사항

다음 시험 중에 전기차 충전장치는 그 공칭 전압에서 최대 출력 전력과 전류로 기능하여야 한다. 각각의 시험 후 원래 요구사항을 여전히 만족하여야 한다.

11.8.2 주위 온도

전기차 충전장치는 옥외용의 경우 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 온도 범위에서, 그리고 옥내용의 경우 $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 에서 동작하도록 설계되어야 한다.

주위 온도는 $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 를 초과하지 않으며, 24시간 동안 그 평균이 $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 를 초과하지 않는다.

장치는 이러한 조건 하에서 제조자가 보증한 전력 레벨에서 규정된 주위 온도, 최대 온도, 최소 온도에서 시험하여야 한다.

장치는 각 온도에서 시작 사이클과 정지 사이클을 통과하여야 한다.

11.8.3 습도

전기차 충전장치는 5 %에서 95 %까지의 상대습도에서 동작하도록 설계하여야 한다. 아래 두 가지 시험 중 하나를 실시하여야 한다.

1) 내습성 연속 시험

이 시험은 K 60068—2—78, 시험 Ca에 따라, $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 와 93 % 상대 습도에서 4일 동안 실시하여야 한다.

2) 내습성 사이클 시험

이 시험은 IEC 60069—2—30, 시험 Db에 따라 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 에서 6 사이클 동안 실시하여야 한다.

11.8.4 기압(참고)

전기차 충전장치는 860 hPa에서 1,060 hPa사이의 주위 기압에서 동작하도록 설계하여야 한다.

11.9 허용 표면 온도

최대 정격 전류와 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 의 주위 온도에서 동작 수단을 들어올리거나 운반하거나 잡기 위해 손으로 쥐는 전원공급장치의 최대 허용 표면 온도는 다음과 같아야 한다.

- 금속부의 경우 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 비금속부의 경우 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$

동일한 조건 하에서 접촉할 수 있지만 손으로 쥐지 않는 부분의 최대 허용 표면 온도는 다음과 같아야 한다.

- 금속부의 경우 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 비금속부의 경우 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$

11.10 환경 조건

전원공급장치는 통상적인 차량 용제와 유체, 진동 및 충격, 재료 인화성 표준, 해당 용도에 적합한 그 밖의 조건의 영향을 견디도록 설계하여야 한다.

11.11 기계적 환경 시험

11.11.1 일반사항

다음 시험을 실시한 후에 성능 저하는 허용되지 않는다.

적합 여부는 시험 후에 다음을 검증하여 판정한다.

- 1) 보호 등급이 영향을 받지 않는다.
- 2) 문과 잠금점 동작이 손상되지 않는다.
- 3) 전기적 이격거리가 시험 지속시간 동안 만족스럽게 유지되었다.
- 4) 금속 외함이 있는 충전장치의 경우, 영구 또는 임시 비틀림으로 인해 충전부와 외함 사이의 접촉이 발생하지 않는다.

절연 재료로 된 외함이 있는 충전장치에서 상기 조건을 만족하는 경우, 충전장치의 사용성에 유해한 균열이 없다면 작은 압입자국 또는 작은 표면 균열이나 박리 같은 손상은 무시한다.

11.11.2 기계적 충격

전기차 충전장치 본체는 아래에서 정의한 기계적 충격에 의해 손상되어서는 안 된다.

적합 여부는 K 60068—2—75에 기술된 시험 절차에 따라 판정한다.

지름이 약 50 mm이고 질량이 $500 \text{ g} \pm 25 \text{ g}$ 인 매끄러운 강구를 1.3 m의 수직 거리(H)에서 정지상태에서 시료 위로 자유 낙하시킨다(이 시험에서 수직면은 제외된다). 또 수평 충격을 가하기 위해 이 강구를 줄에 매달아 진자처럼 흔들리게 하여 1.3 m의 수직 거리(H)에서 떨어뜨린다(이 시험에서 수평면은 제외된다). 다른 방법으로 각 수평축을 중심으로 시료를 90° 회전시켜 수직 충격 시험에서처럼 강구를 떨어뜨린다.

11.12 전기자기 적합성 시험

전자파 방출시험은 K 61000—6—3에 따라 실시하고, 내성시험은 K 61000—6—1에 따라 실시한다

특정 성능 기준은 K 61851—22와 K 61851—23에 정의되어 있다.

11.13 쉘정장치의 잠금

커넥터가 이 기능을 제공하지 않는다면 부하 상태에서 단로를 피하기 위해 인터록은 유지장치에 의존할 수도 있다.

11.14 정비

소켓-아웃렛은 공인 기술자가 필요에 따라 제거, 정비, 교체할 수 있도록 설계하여야 한다.

11.15 표시와 설명서

11.15.1 연결설명서

전기차를 전기차 충전장치에 연결하는 설명서와 교류 전기차 충전장치의 사용 설명서를 전기차와 함께 제공하여야 한다.

11.15.2 가독성

이 기준에서 요구한 표기는 교정 시력으로 읽을 수 있어야 하며, 사용 중에 내구성이 있고 눈에 보여야 한다.

적합 여부는 육안 검사로, 그리고 천을 물에 적서 표기를 손으로 15초 동안 문지른 후 다시 천을 석유 휘발유로 적서 15초 동안 문질러서 판정한다.

이 기준의 모든 시험을 실시한 후에 표기는 쉽게 읽을 수 있어야 한다. 표기판은 쉽게 제거할 수 없어야 하며, 둥글게 휘는 현상이 생기지 않아야 한다.

11.15.3 전기차 충전장치의 표시

충전장치에는 다음의 표시를 명료하게 하여야 한다.

- 제조자의 이름 또는 머릿글자
- 장치의 표기
- 일련번호
- 제조일
- 정격 전압(V)
- 정격 주파수(Hz)
- 정격 전류(A)
- 위상 개수
- 보호 등급
- 옥내에서만 사용하도록 만들어진 경우 "옥내용" 또는 이에 준하는 것
- 2종 충전장치의 경우 표기에는 기호를 명확하게 나타내어야 한다.
- 최소 부가 정보는 충전장치 자체에 표기할 수 있다(계약자의 전화번호, 주소)

적합 여부는 육안 검사와 시험으로 판정한다.

11.16 통신망

전원공급장치의 통신망 또는 통신포트에 관한 시험을 실시할 경우, 그 시험은 K 60950-1을 준수하여야 한다.

부속서 A (규정)

펄스폭변조와 제어 파일럿선을 사용하는 제어 파일럿 회로에 의한 파일럿 기능

A.1 일반사항

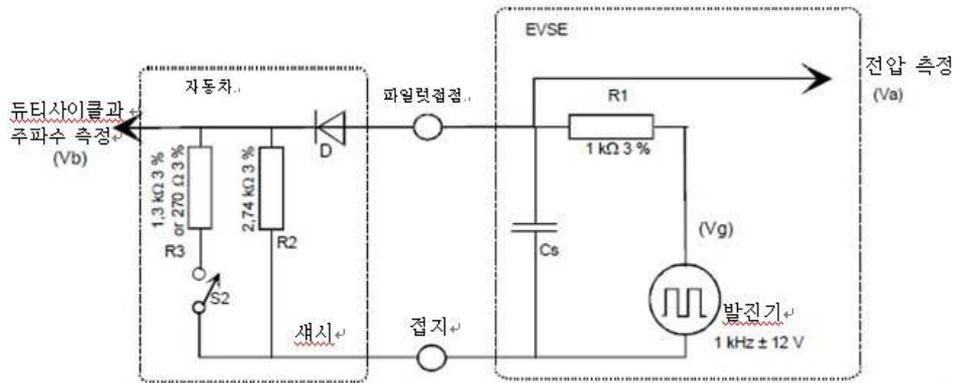
이 부속서에서는 모드 2와 모드 3 충전에 사용할 수 있는 전류 레벨을 정의하기 위해 펄스폭 변조 방식의 파일럿 회로로 파일럿 기능을 구현하는 모든 충전 시스템을 다룬다. 이 부속서에서는 권고하는 전형적인 실행 회로 파라미터에 기반해 이 회로의 기능과 시퀀스를 기술한다.

비고 이 부속서는 펄스폭 신호와 파일럿선에 기반하지 않은 파일럿 기능을 사용하는 전기차에는 적용할 수 없다.

A.2 제어파일럿 회로

그림 A.1과 A.2는 제어 파일럿 회로의 기본 동작 원리를 나타낸 것이다.

회로의 파라미터들은 표 A.1, 표 A.2, 표 A.3, 표 A.5, 표 A.6 및 표 A.7에 정의되어 있다.



비고 파일럿과 접지 간의 표류 용량(C_v 와 C_c)는 그림에 나타나지 않았다(표 A.1과 A.2 참조).

그림 A.1 전형적인 제어 파일럿 회로

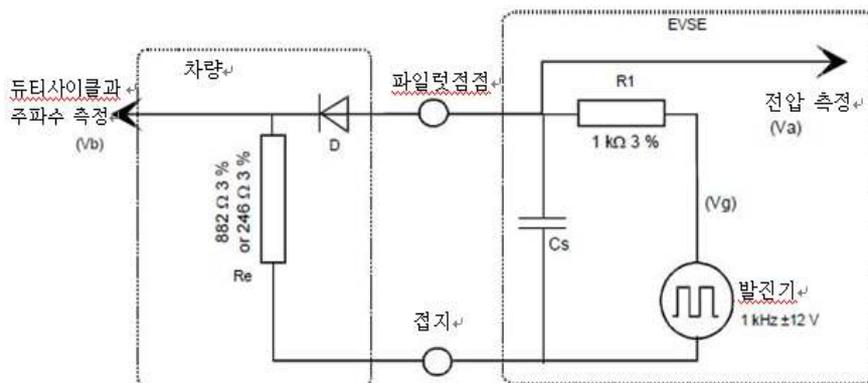


그림 A.2 간이 제어 파일럿 회로

간이 회로는 단상 16 A 이상을 인출하는 전기차에는 사용하여서는 안 된다. 또 3상 전원에 사용하여서는 안 된다.

비고 이 회로는 스위치 S2가 닫힐 때는 그림 A.1에 나타난 회로와 동등한 결과를 도출한다. 간이 제어 파일럿 회로는 표 A.3에 정의된 차량 상태 A와 B를 만들 수 없다.

표 A.1 전원공급장치 제어 파일럿 회로 파라미터(그림 A.1과 A.2 참조)

파라미터 ^a	기호	값	단위
발전기 개방 회로 정전압 ^c	Voch	12.00(±0.6)	V
발전기 개방 회로 부전압 ^c	Vocl	-12.00(±0.6)	V
주파수	Fo	1,000(±0.5%)	Hz
펄스 폭 ^{b,c}	Pwo	표 A.4(±25µs)에 따름	µs
최대 상승시간(10% ~ 90%) ^c	Trg	2	µs
최대 하강시간(90% ~ 10%) ^c	Tfg	2	µs
95% 정상상태에 이르는 최소 설정 시간 ^c	Tsg	3	µs
등가 전원 저항 ^c	R1	1,000 ± 3%	Ω
권고하는 EMI 억제	Cs	300	pF
최대 총 케이블 ^d 용량 + Cs	Cs + Cc	3,100	pF

^a 전체 유효 수명에서, 그리고 제조자가 정한 환경 조건에서 유지되어야 할 허용 오차
^b ±12V 신호의 0V 교차점에서 측정된 것
^c 그림 A.1에 나타난 Vg점에서 측정된 것
^d 전형적인 전기차 코드 용량(Cc)는 최소화해야 하며 2,000 pF 미만이어야 한다.

표 A.2 차량 제어 파일럿 회로 값과 파라미터 (그림 A.1, A.2 참조)

파라미터	기호	값	단위
영구 저항 값	R2	2.74 k (± 3%)	Ω
환기가 필요하지 않는 전기차의 개폐 저항 값	R3	1.3 k (± 3%)	Ω
환기가 필요한 차량의 개폐 저항기 값	R3	270 (± 3%)	Ω
환기가 없는 등가 총 저항 값(그림 A.2)	Re	882 (± 3%)	Ω
환기가 필요한 등가 총 저항(그림 A.2)	Re	246 (± 3%)	Ω
다이오드 전압 강하 (2.75 - 10 mA, -40°C에서 85°C)	Vd	0.7 (± 0.15)	V
최대 총 등가 입력 용량	Cv	2,400	pF

전체 유효 수명 동안 그리고 설계 환경 조건에서 유지하여야 할 허용오차

표 A.3 파일럿 기능

차량 상태	연결된 전기차	S2	충전 가능	Va ^a	
A	아니오	열림	아니오	12 V ^d	Vb = 0 V
B	예	열림	아니오	9 V ^b	R2 검출
C	예	닫힘	차량 준비	6 V ^c	R3 = 1.3 kΩ ± 3% 충전 영역 환기 불필요
D				3 V ^c	R3 = 270 Ω ± 3% 충전 영역 환기필요
E	예	열림	아니오	0 V	Vb = 0: 전원공급장치, 유틸리티 문제 또는 유틸리티 전력 사용 불가능, 파일럿은 접지에 단락
F	예	열림	아니오	-12 V	전원공급장치 사용 불가능

^a 모든 전압은 안정화 기간 후에 측정하며, 허용 오차는 ±1 V이다.
^b 전원공급장치 발전기는 이 기간 동안 정상상태 DC 전압 또는 ±12 V 구형파를 가할 수도 있다. 듀티 사이클은 표 A.5에서와 같이 허용 전류를 나타낸다.
^c 측정된 전압은 그림 A.1의 R3 값(그림 A.2에 Re로 나타낸 것)의 함수이다.
^d 12 V 정전압

전형적인 기동 및 운전정지 시퀀스:

그림 A.3은 통상 동작 상태에서의 전형적인 충전 사이클 시퀀스를 나타낸 것이다. 이 시퀀스는 표 A.4에 상세히 기술되어 있다.

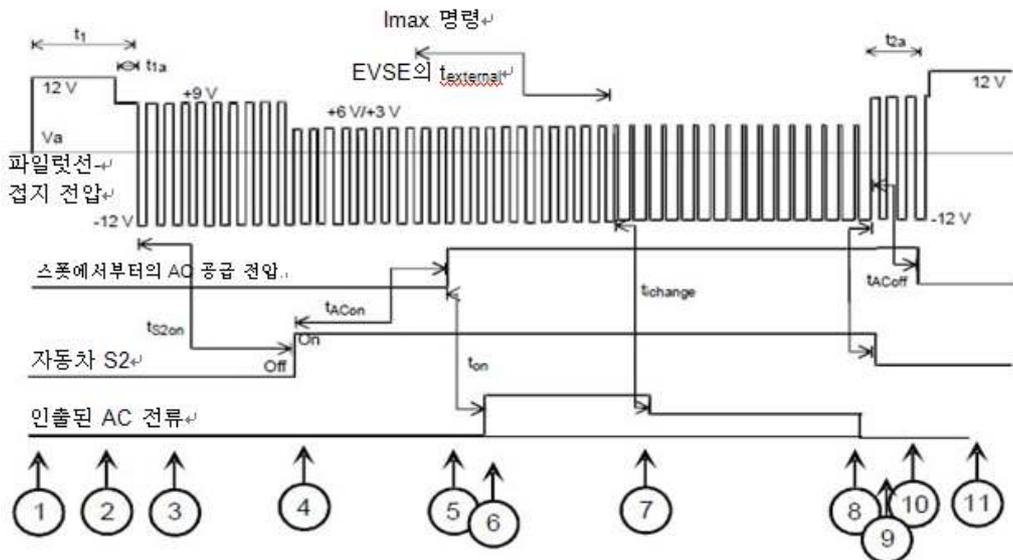


그림 A.3 통상적인 동작 상태에서의 전형적인 충전 사이클

표 A.4 그림 A.3에 나타난 연결 시퀀스의 설명

	상태	조건
1	A	차량이 연결되지 않음 - 전체 발전기 전압은 Va에서 전원공급장치로 측정한다(그림 A.1 참조). 발전기 신호 Vg는 +12 V DC 전압이다.
2	B	케이블 어셈블리를 차량과 전원공급장치에 연결한다. 이 조건은 Va에서 측정된 9 V 신호로 검출된다. 신호 발생기에서 나온 전압(Vg)은 정상상태 +12 V DC 또는 전원공급장치를 에너지 공급에 즉시 사용할 수 있다면 표 A.1에 부합하는 ±12 V, 1 kHz 신호가 될 수 있다.
3	B	이제 전원공급장치는 에너지를 공급할 수 있으며, 표 A.5에 따르는 듀티 사이클로 차량에서 이용 가능한 전류를 나타낸다. 다이오드 D(그림 A.1 참조)의 존재는 -12 V로 검출되며, 9 V 신호는 연결된 차량을 신뢰할 수 있음을 의미한다는 것을 보증하는 것이다.
4	B --> C, D	S2는 요구사항의 함수로서 차량에 의해 닫히며 차량이 에너지를 수신할 수 있다는 것을 나타낸다. On의 닫힘에 대한 타이밍 요구사항은 없다.
5	C, D	전원공급장치가 회로를 닫는다. 스위치 닫힘 타이밍은 다른 요구사항(지불, 데이터 교환)에 따라 달라질 수도 있다. 상태 D가 검출되면 스위치는 환기 요구사항이 충족되는 경우에만 닫힐 것이다.
6	C, D	차량에서 인출된 전류. 타이밍 및 전류 분포는 차량에 의해 결정된다. 전류는 듀티 사이클(표 A.5)에 나타난 것을 초과할 수 없다.
7	C, D	전력 감소에 대한 외부 수요. 이러한 수요는 계통으로부터 또는 전원공급장치의 수동설정으로 생길 수도 있다. 차량은 전류 수요를 듀티 사이클에 나타난 것으로 조정한다.
8	C, D	충전 종료. 차량에 의해 결정됨
9	C, D --> B	차량이 단로를 요구한다. 이것은 개방된 근접 점점의 결과가 될 수 있다.
10	B	전원공급장치가 상태 B(차량에서 S2가 개방되는 것)를 검출하고 접촉기를 개방한다.
11	A	차량나 전원공급장치에서 케이블 어셈블리가 완전히 제거되었는지는 12 V 신호로 검출된다.
비고 충전 시간이 종료된다면 플러그를 제거하는 것이 허용된 전원공급장치는 상태 A로 들어감으로써 종료된다.		

표 A.5 전원공급장치가 제공하는 파일럿 듀티 사이클

허용 선로 전류	전원공급장치가 제공하는 공칭 듀티 사이클 (허용 오차 ± 1% 포인트)
디지털 통신은 오프보드 DC 충전기를 제어하거나 온보드 충전기의 허용 선로 전류를 통신하는데 사용될 것이다.	5% 듀티 사이클
6 A에서 51 A의 전류:	(% 듀티 사이클) = 전류 [A]/0.6 10 % ≤ 듀티 사이클 ≤ 85 %
51 A에서 80 A의 전류:	(% 듀티 사이클) = (전류 [A]/25 + 64) 85 % < 듀티 사이클 ≤ 96 %

표 A.6 차량이 인출할 수 있는 최대 전류

전기차에 의한 공칭 듀티 사이클 해석	전기차가 인출할 수 있는 최대 전류
듀티 사이클 < 3 %	충전이 허용되지 않음
3 % ≤ 듀티 사이클 ≤ 7 %	디지털 통신은 오프보드 DC 충전기를 제어하거나 온보드 충전기에 허용 선로 전류를 통신하는데 사용될 것임을 나타낸다. 디지털 통신은 다른 듀티 사이클에 사용될 수도 있다. 디지털 통신이 없으면 충전이 허용되지 않는다. 디지털 통신에 파일럿 기능선을 사용한다면 5% 듀티 사이클이 사용된다.
7 % < 듀티 사이클 < 8 %	충전이 허용되지 않음
8 % ≤ 듀티 사이클 < 10 %	6 A
10 % ≤ 듀티 사이클 ≤ 85 %	허용 전류 = (%듀티 사이클) x 0.6 A
85 % < 듀티 사이클 ≤ 96 %	허용 전류 = (%듀티 사이클 - 64) x 2.5 A
96 % < 듀티 사이클 ≤ 97 %	80 A
듀티 사이클 > 97 %	충전이 허용되지 않음
PWM 신호가 8 %에서 97 % 사이일 경우, 최대 전류는 디지털 신호가 더 높은 전류를 나타내더라도 PWM이 지시한 값을 초과할 수 없다.	

표 A.7 전원공급장치 타이밍(그림 A.3 참조)

t_1 과 t_{1a}	최 대 값 없음	1 kHz 발진기의 동작	주파수와 전압은 항상 표 A.1에서 정한 값을 준수하여야 한다.
t_{ACon}	3 s	상태 C 또는 상태 D를 검출한 후에 AC 전원 공급을 시작(차량이 에너지를 요구함). 이 시간 내에 디지털 통신이 확립되면 이 시간은 연장할 수 있다.	조건을 충족할 수 없다면 전원 공급장치는 다음 중 하나를 송신하여야 한다. 정상상태 전압 5 % PWM, 상태 E 또는 F
$t_{external}$	10 s	전원공급장치에 대한 외부 명령에 응해 펄스 폭을 수정	외부 명령은 수동 설정하거나 계통 관리 시스템에서 명령을 내릴 수도 있다.
t_{ACoff1}	최대 100 ms	접촉기가 열리고 S2 개방에 응해 AC 에너지 전달을 종료할 때까지 지연	전원공급장치에 의해 검출되면 S2는 접촉기를 개방시키는 파일럿 전압 변화를 야기할 것이다.
T_{2a}	최 대 값 없음	전원공급장치가 에너지를 추가 공급할 수 있다면 차량이 연결되어 있는 동안 상태 B가 유지된다.	듀티 사이클은 표 A.5에서와 같이 허용 전류를 지시하여야 한다.
$t_{ventilation}$ (그림 A.3에는 표시되어 있지 않음)	최대 3 s	상태 C(6 V)에서 상태 D(3 V)로 전환된 후에 환기 명령의 발령을 지연	
에너지 공급 종료를 위한 기타 조건			
	최대 3 s	비정상적인 조건이 발생된다면 에너지 공급을 종료하기 위해 접점 개방을 지연	여기에는 인출된 전류(전원공급장치가 측정한 경우)에 관계없이 대체로 규격을 벗어난 파일럿 전압, 환기가 포함된다.
	최대 3 s	상태 B, C 또는 D에서 상태 A로 전환된 후에 구형파 발진기가 꺼지는 것을 지연	
	최대 100 ms	로컬 근접 스위치가 개방되면 접점 개방을 지연	이것은 B.4에서 정의한 근접 접점을 사용하는 커넥터에 적용한다.
	최대 2 s	상태 B, C 또는 D에서 상태 A로 전환된 후에 정전압 12 V 신호를 인가하기 위해 지연	
전기차 타이밍(그림 A.3 참조)			
T_{S2}	최 대 값 없음	S2 개폐 - AC 전원 요청	전기차 요구사항에 따라 결정
t_{on}	최 대 값 없음	충전 시작	충전 분포와 타이밍 은 차량에서 제어한다. 전류의 램프율 상승은 전압이 검출될 때만 가능하여야 한다.
t_{ACoff2}	최대 3 s	충전기 전류 인출을 멈추고, 파일럿 신호가 허용 오차를 벗어났거나 상태 E 또는 상태 F가 검출되면 S2를 열림으로 설정	그림 A.1에 나타난 완전한 파일럿 전류를 사용하는 시스템에만 적용한다.
t_{change}	최대 5 s	PWM 듀티 사이클이 변경된 후 전류가 변경	
	100 ms	근접 접점이 열리면 차량이 인출한 충전 전류를 하기 위한 지연	도표에는 표시되어 있지 않음

부속서 B (참고)

기본 및 범용 차량 커플러에 대한 회로도의 예

B.1 일반사항

이 부속서는 기본 인터페이스를 사용하는 모드 1, 모드 2 및 모드 3 충전 방법에 대한 회로도를 기술한다(그림 B.1에서 B.5 참조).

모드 4 충전은 범용 차량 커플러(그림 B.7 참조)를 사용해 나타내었다.

B.2 기본 단상 차량 커플러를 사용한 모드 1, 모드 2 및 모드 3에 대한 회로도

이 부속서의 B.2 절은 스위치가 부착된 단상 기본 인터페이스를 근접 회로에 적용한 것을 나타낸 것이다.

이 부속서의 B.3 절은 스위치가 부착되어 있지 않은 3상 기본 인터페이스를 단상 및 3상 전원에 사용된 근접 회로에 적용한 것을 나타낸 것이다.

그림 B.1 에서 B.5에 나타낸 회로도의 구성요소와 기능은 다음과 같다.

감시 기능 컨트롤러는 주전원 쪽에 위치 한다.

이 회로는 부속서 A에서 설명한 기본 기능을 구현한다. 이 회로는 대체로 변압기에 의해 주전원에서 절연된 저전압원으로부터 전원이 공급되며, 소켓에서 이용 가능한 전원을 나타내는 $\pm 12\text{ V}$ 1,000 Hz 펄스 폭 변조 발진기가 포함되어 있다.

감시 기능 회로:

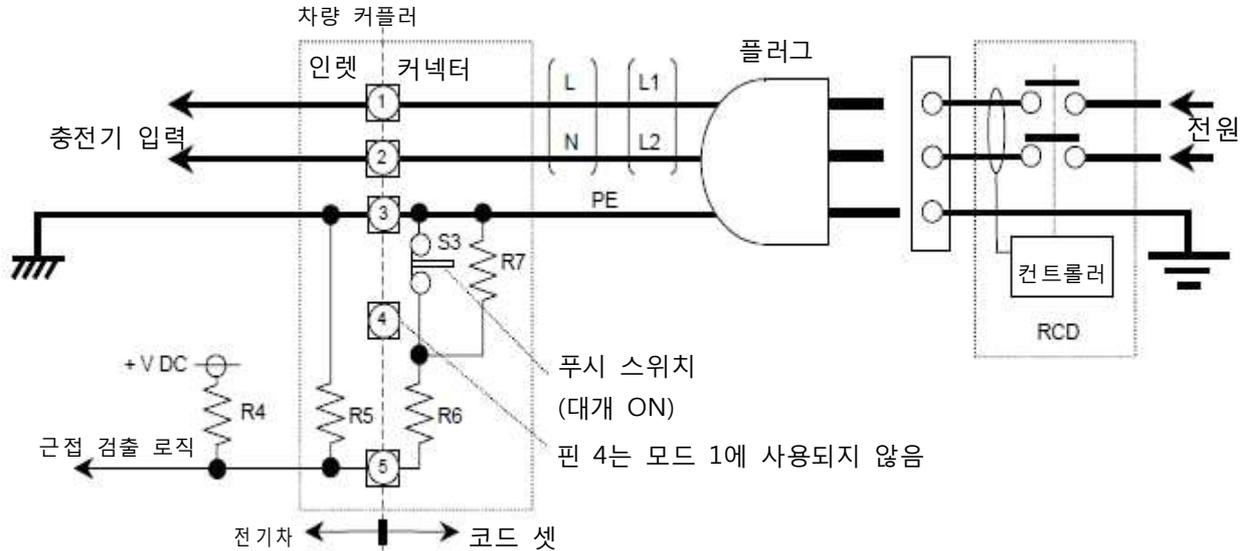
그림 B.2에 나타낸 모드 2 회로도와 그림 B.3과 B.4에 나타낸 모드 3 회로도는 모두 부속서 A에서 기술한 바와 같이 고정배선된 감시 기능으로 인출된 것이다. 부속서 A에서 설명한 기본 기능은 R1, R2, R3, D 및 S2로 나타내었다(그림 A.1 참조). 부속서 A에 나타낸 값들이 사용되어야 한다(표A.2 참조). 이 기능은 부속서 C에 나타낸 제어 기능을 사용해서도 달성할 수 있다. 이 경우에 핀번호 4는 사용되지 않을 것이다.

표 B.1 – 기본 단상 커넥터에 사용된 구성요소의 식별

	구성요소의 이름	기능
1, 2	위상과 중성점 접점	차량 커플러 전원 접점
3	접지 보호 접점	
4	감시 기능 접점	
5	근접 검출 접점	차량에 커넥터의 존재를 나타낸다. 차량 커넥터를 차량 인렛에 정확하게 삽입하였는지를 나타내는데 사용된다. 비의도성 활선 단로를 피하는데 사용할 수 있다 (그림 B.1과 비교 참조).
R1, R2, R3, D, S1, S2	저항, 다이오드 및 제어 스위치	고정배선된 제어 감시 기능에 필요한 구성요소
R4, R5, R6, R7, S3	저항과 푸시버튼 스위치	근접 검출 기능에 필요한 구성요소

비고 차량 커넥터의 스위치를 사용해 비의도성 활선 단로를 피하기 위하여 보조 커플러 접점을 사용할 수 있다. 이러한 기능을 위해 푸시버튼을 기계적 잠금장치에 연결한다. S3를 누르면 커플러가 풀리고 회로가 개방된다. S3를 열면 충전동작이 멈추고 비의도성 활선단로를 방지한다.

이 기능은 차량 인렛 커버나 잠금장치 위에 근접 스위치나 접점을 사용해 달성할 수도 있다.



비고 1 모드 1에는 감시 기능이 없으며 핀 4는필수가 아니다.

비고 1 이 도면에서 스위치 S3은 비의도성 활선 단로의 예방에 사용할 수 있다.

그림 B.1 - 기본 단상 차량 커플러를 사용한 모드 1의 B형

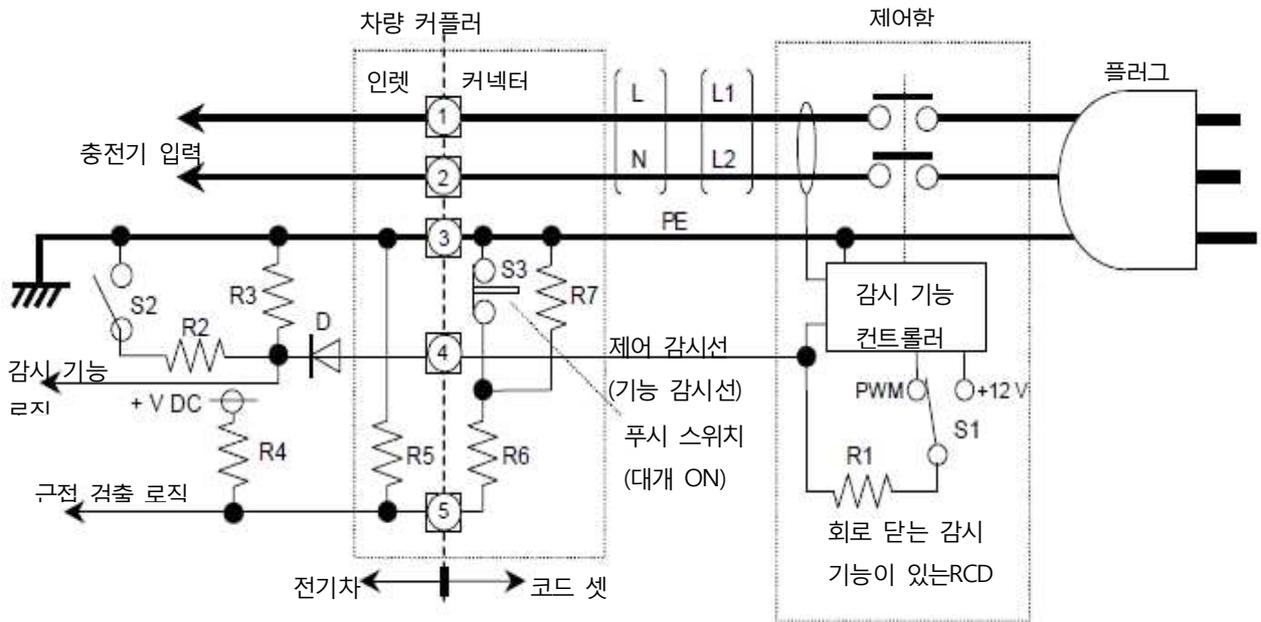


그림 B.2 - 기본 단상 차량 커플러를 사용한 모드 2의 B형

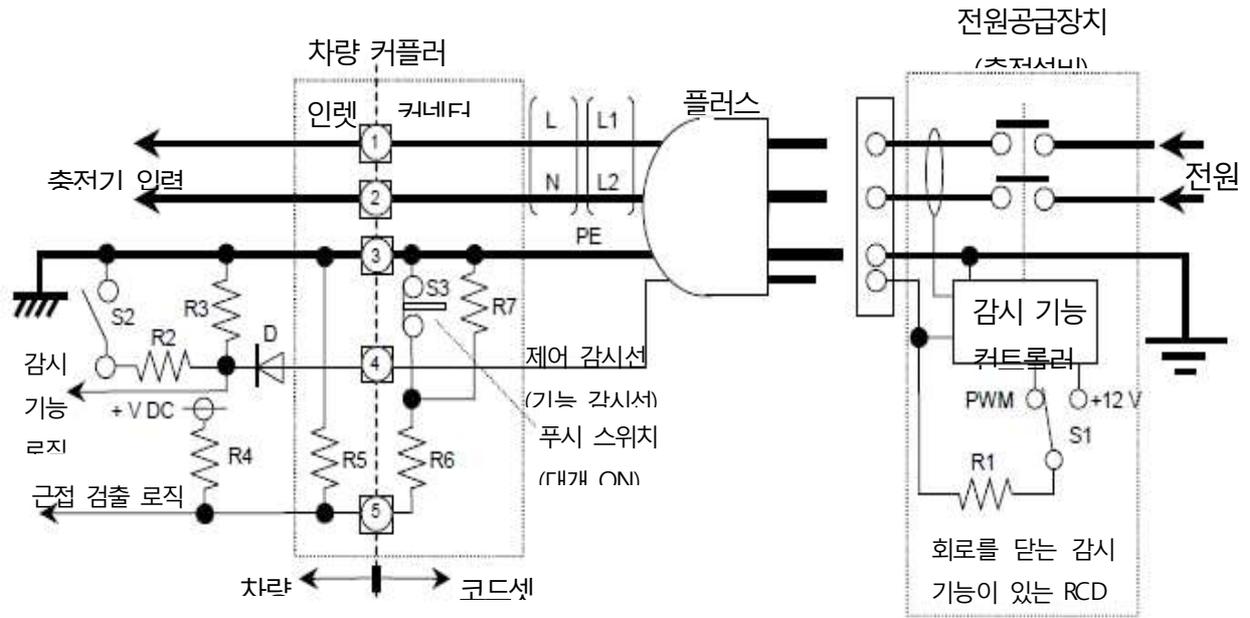


그림 B.3 - 기본 단상 차량 커플러를 사용한 모드 3의 B형

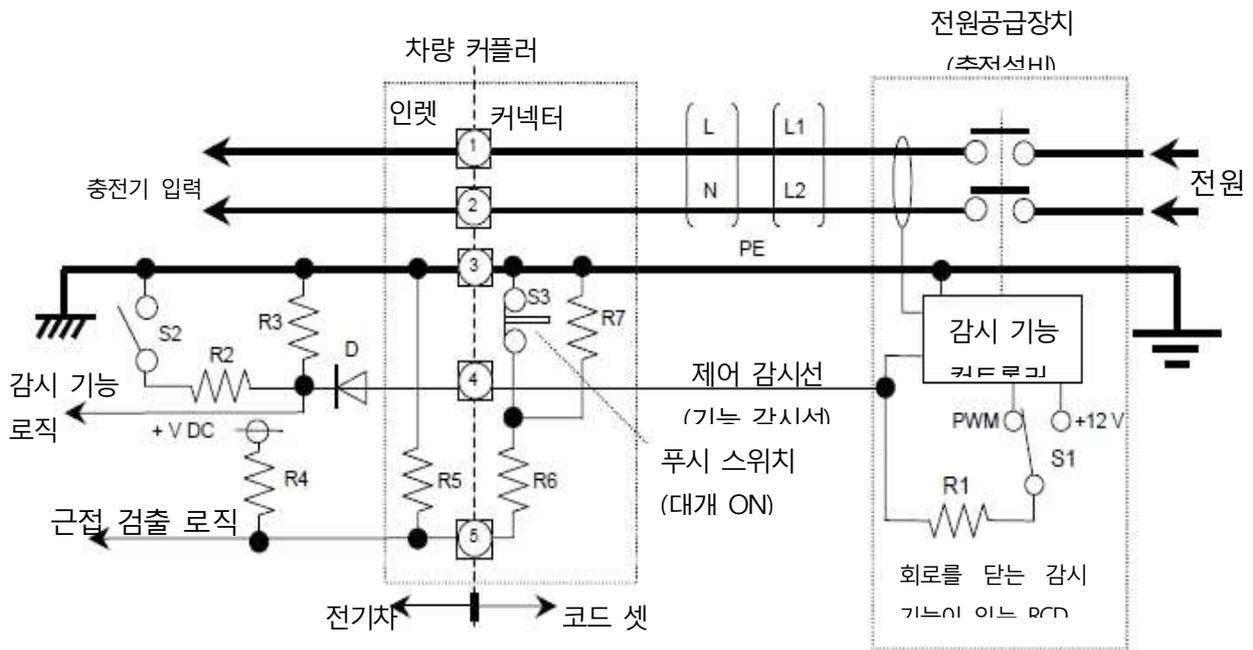


그림 B.4 - 기본 단상 차량 커플러를 사용한 모드 3의 C형

B.5 차량 커넥터와 플러그의 동시 근접 검출 및 전류 부호를 위한 시스템

케이블 어셈블리의 동시 근접 검출과 전류 용량 부호를 사용하는 차량 커넥터와 플러그는 근접 접점과 접지 접점(그림 B.6 참조) 사이에 표 B.3에서 정한 값을 갖는 저항이 전기적으로 놓여야 한다.

이 저항은 케이블 어셈블리의 최대 전류 용량으로 부호화되어야 한다.

케이블의 전류 용량이 R_c 값으로 정의된 것을 초과하는 경우 전원공급장치는 전류 공급을 차단하여야 한다.

저항은 근접 검출에도 사용된다.

표 B.3 - 차량 커넥터와 플러그의 저항 부호

케이블 어셈블리의 전류 용량	R_c 등가 저항 허용 오차 $\pm 3\%$ ^c
13 A	1.5 k Ω 0.5 W ^{a,b}
20 A	680 Ω 0.5 W ^{a,b}
32 A	220 Ω 0.5 W ^{a,b}
63 A(3상) / 70 A(단상)	110 Ω 0.5 W ^{a,b}

^a 검출 회로에 의해 발생하는 저항의 전력 소모는 위의 값을 초과하여서는 안 된다. 풀업 저항의 값은 이에 맞게 선택되어야 한다.
^b 사용된 저항은 고장시 열리는 회로 고장 모드로 하는 것이 바람직하다. 금속 박막 저항은 일반적으로 이 응용에 적합한 특성을 보인다.
^c 전체 유효 수명에서 그리고 제조자가 정한 환경 조건 하에서 유지하여야 할 허용 오차.

표 B.3에 나타낸 부호 저항은 2형차량 커넥터와 플러그에 사용되어야 한다.

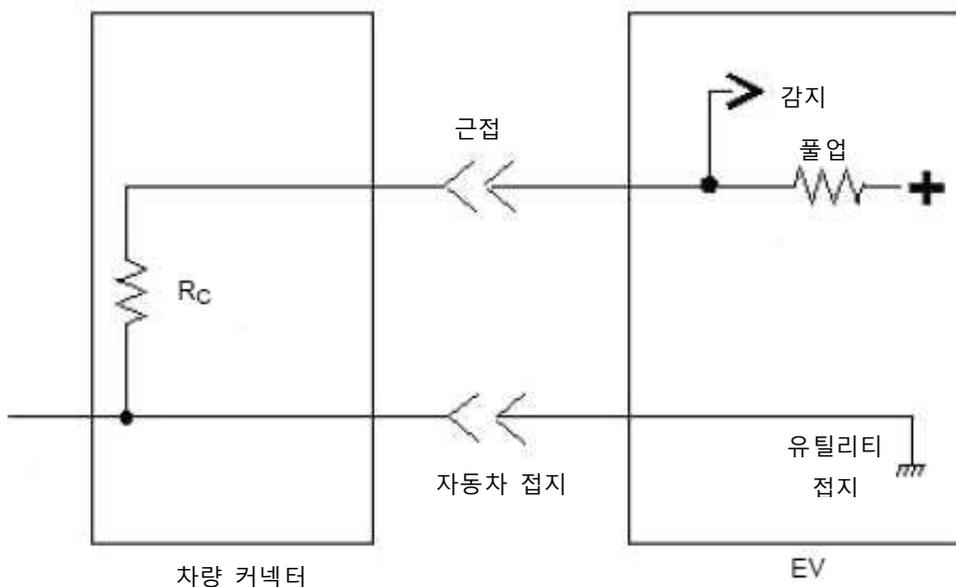


그림 B.6 - 케이블 어셈블리의 전류 용량 부호화에 대한 다이어그램

플러그와 전원공급장치 아웃렛에는 동일한 회로도가 사용된다.

B.6 범용 커플러를 사용한 모드 4 연결에 대한 회로도

B.6.1 부품 목록과 기능/특성

모드 4 연결을 위한 회로도의 부품 목록과 기능/특성은 표 B.4와 그림 B.7에 나타내었다.

표 B.4 - 그림 B.7 모드 4 C형의 구성요소 설명

기준	부품 목록	기능/특성
A	보조 접점	- 커넥터의 검출 - 온보드 충전기의 기동(선택) - 감시 회로
BP	커넥터의 잠금 해제	- 주 접점이 열리기 전에 시스템을 비통전시키는 감시회로를 개방: $t > 100 \text{ ms}$
C1	전원장치의 주 접촉기	- $0.5 \text{ k}\Omega < R_0 < 2 \text{ k}\Omega$ 라면 정상 동작 중 단힘
C2(선택)	차량의 주요 접촉기	- 정상 동작 중 단힘
E1	보조 전원	- 감시 회로를 통전하기 위한 직류 초저전압: 접지 보호 커넥터 + 감시 + 새시
D1	다이오드	- 사용하지 않음 - 전원장치에 의해 차량 컴퓨터의 통전을 방지
D2	다이오드	- 차량에 의해 보호 전원 회로 E1과 M1의 통전을 방지
D3	다이오드	- 충전설비 내에서 보조 전원 E1과 접지 간의 단락을 방지
FC(선택)	트랩 도어 단힘	- 온보드 충전기의 기동
G	감시 접점(연결하는 동안 마지막으로 단힘)	- 커넥터 검출을 위한 접지 - 감시 회로를 위한 접지 - 손상되지 않은 데이터 접지

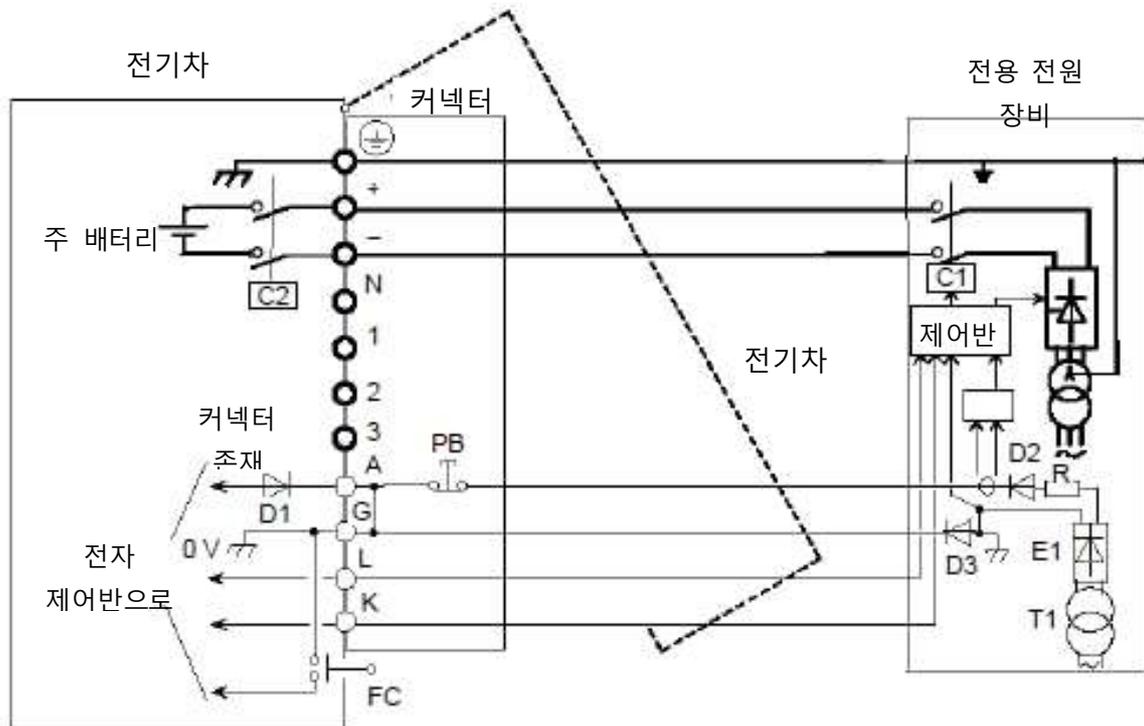


그림 B.7 - 범용 차량 커플러를 사용한 모드 4의 C형

부속서 C (참고)

고정배선 계통과 동등한 감시 기능을 제공하는 방법의 예

차량을 전원공급장치에 연결하는 접지선의 연속성은 하나 이상의 전력선과 접지선에 송신된 신호의 존재를 검증하여 확인할 수 있다.

이것은 감시 기능을 제공할 수 있는 가능한 시스템 중 하나다. 그림 C.1은 전원공급장치와 차량 간에 데이터를 전송하는 페라이트 코어(원환체 형태가 바람직함)를 사용한 예를 나타낸 것이다. 접지선이 절단된 경우에는 통신이 중단되고 재충전이 정지함으로써 모드 3에서 요구하는 것과 동일한 기능을 확보한다.

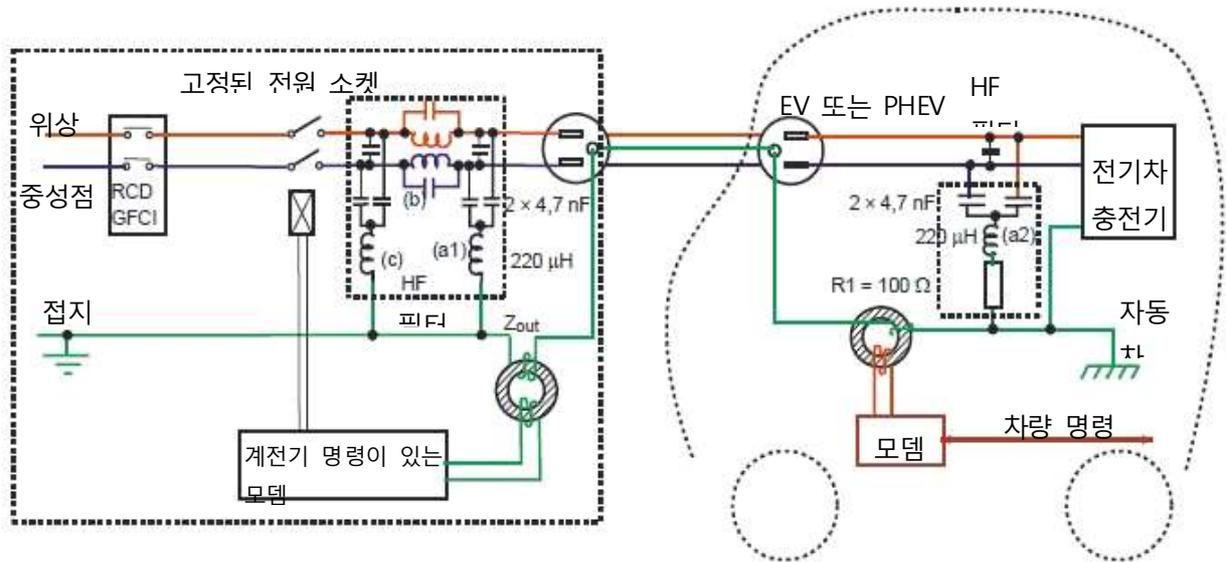


그림 C.1 - 보조선이 없는 파일럿 기능의 예

비고 이 동작 모드는 차량의 보호와 대화를 위해 제안된 것이다. 주전원 공급 장치 쪽으로의 데이터 전송을 위한 것은 아니다.

이 시스템은 부가 기능(지불, 식별 등)을 제공하는데도 사용할 수 있다.

차량 과/또는 고정 소켓 설비에는 감시 기능을 방해하지 않도록 추가로 데이터 전송 시스템을 포함할 수 있다.

EN 50065—1 표준의 요구사항을 준수하기 위해 감시 기능의 독립성을 보장하고 외부 장치와의 통신을 피하기 위해 감시 기능 시스템이 주전원으로 데이터를 전송하는 것을 막으려면 대역 정지 필터링(직렬 회로와 2상/중성점 대역 통과 필터로 나타낸 것)을 제공하여야 한다. 이 필터는 주전원의 방출을 EN 50065—1의 7 절에서 정한 대역의 한계 이하로 제한하도록 설계되어야 한다. 이것은 110 kHz 반송파 주파수에서 68 dB(μ V)의 준점두값과 같다.

위상/중성점에서 (a1과 a2)까지의 대역 통과 필터는 반송파 주파수에서 최소 임피던스를 제공하도록 설계한다. 이 방식은 110 kHz 반송파에 사용할 수 있는 전형적인 값을 제공한다.

접지 루프에서 반송파 전류를 제한하려면 차량 회로에 저항 R1을 포함시킨다. 페라이트 코어의 출력(회로도에서 Zout)에서 측정하였을 때에 내부 임피던스가 15 Ω 미만이고 출력이 1 V rms인 송신기를 100 Ω 이하 저항과 함께 사용하면 양호한 결과를 얻게 된다. 이 시스템을 접지 신호를 송신할 수 있는 표유

배선 용량과 무관하게 하려면 수신기의 감도는 고수준의 신호(대체로 100 mV rms 초과)만을 검출하도록 설정한다.

이 시스템은 극한 간섭 조건에서 기능 장애가 발생하지 않도록 하기 위해 KS C IEC 61000—6—1에서 정의한 내성 규격을 초과하도록 설계되어야 한다.

전원공급장치가 부호 정보를 제공하지 않을 때는 차량 감시 기능 시스템에서 주전원으로서의 모든 방출은 금지되어야 한다.

참고문헌

IEC 60050—442:1998, International Electrotechnical Vocabulary - Part 442: Electrical accessories

KS C IEC 60068—2—1, 환경 시험 - 제2—1부: 시험 - 시험 A: 내한성 시험

IEC 60068—2—14:2009 Environmental testing - Part 2: Tests - Test N: Change of temperature

KS C IEC 60245—1, 정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블 -제1부: 일반요구사항

KS C IEC 60245—2, 정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블-제2부: 시험방법

KS C IEC 60245—3, 정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블-제3부: 내열 실리콘 고무절연 전선

KS C IEC 60245—4, 정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블-제4부: 고무코드, 유연성 케이블

KS C IEC 60245—6, 정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블-제6부: 아크 용접용 케이블

KS C IEC 60364—5—53, 옥내 전기 설비 - 제5—53부: 전기기기의 선정 및 시공 - 절연, 개폐 및 제어

IEC 60364—6:2006, Low-voltage electrical installations - Part 6 Verification

KS C IEC 60947—1, 저전압 개폐장치 및 제어장치 - 제1부: 일반 규정

IEC 60947—6—1:2005, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 6—1: Multiple function equipment - Transfer switching equipment

KS C IEC 61140, 감전보호 - 설비 및 기기의 공통사항

IEC 61540, Electrical accessories - Portable residual current devices without integral overcurrent protection for household and similar use (PRCDs)

K 61851—21, 전기차 충전시스템 - 제21부: 교류/직류 전원 접속의 전기차 요구사항

K 61851—22, 전기차 충전시스템 - 제22부: 교류 충전설비

K 61851—23, 전기차 충전시스템 - 제23부: 직류 충전장치

K 62196—2, 전기차 충전시스템 - 플러그, 소켓-아울렛, 커넥터 및 인렛 - 제2부 : 교류용 치수 호환성 및 교환성 요구사항

IEC 62335:2008, Circuit breakers - Switched protective earth portable residual current devices for class I and battery powered vehicle applications

개정참고사항 : 개정이력

2013. 5.16 개정 7.4항의 AC형 누전차단기를 A형 누전차단기로 변경