



KC 61851-1

(개정 : 2022-11-11)

IEC Ed 3.0 2017-02

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and
Telecommunication Products and Components

전기자동차 충전시스템

제1부: 일반 요구사항

Electric vehicle conductive charging system

Part 1:General requirements

KATS 국가기술표준원

<http://www.kats.go.kr>

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1 적용범위 (Scope)	3
2 인용표준 (Normative references)	4
3 용어와 정의 (Terms and definitions)	5
3.1 전원공급장치 (Electric supply equipment)	5
3.2 절연 (Insulation)	8
3.3 기능 (Functions)	10
3.4 자동차 (Vehicle)	10
3.5 코드, 케이블 및 연결 수단 (Cords, cables and connection means)	11
3.6 서비스와 용도 (Service and usage)	14
3.7 일반 용어 (General terms)	15
4 일반 요구사항 (General requirements)	16
5 분류 (Classification)	17
5.1 전원 공급과 출력의 특성 (Characteristics of power supply and output)	17
5.2 일반 환경 조건 (Normal environmental conditions)	17
5.3 특수 환경 조건 (Special environmental conditions)	17
5.4 접근 (Access)	18
5.5 고정 방법 (Mounting method)	18
5.6 감전 보호 (Protection against electric shock)	18
5.7 충전 모드 (Charging modes)	18
6. 충전 모드와 기능 (Charging modes and functions)	19
6.1 일반사항 (General)	19
6.2 충전 모드 (Charging modes)	19
6.3 모드 2, 3 및 4에서 제공된 기능 (Functions provided in Mode 2, 3 and 4)	20
7. 통신 (Communications)	24
7.1 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차 간 디지털 통신 (Digital communication between the EV supply equipment and the EV)	24
7.2 전기자동차 전원공급장치와 관리 시스템 간 디지털 통신 (Digital communication between the EV supply equipment and the management system)	24
8. 감전 보호 (Protection against electric shock)	24

8.1 위험한 충전부 접근에 대한 보호 등급 (Degrees of protection against access to hazardous-live-parts)	24
8.2 저장 에너지 (Stored energy)	25
8.3 고장 보호 (Fault protection)	25
8.4 보호도체 (Protective conductor)	26
8.5 누전보호장치 (Residual current protective devices)	26
8.6 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차 간 신호 회로의 안전 요구사항 (Safety requirements for signalling circuits between the EV supply equipment and the EV)	27
8.7 절연 변압기 (Isolating transformers)	27
9. 전도성 인터페이스 요구사항 (Conductive electrical interface requirements)	27
9.1 일반사항 (General)	28
9.2 표준 부속품에 대한 기능 설명 (Functional description of standard accessories)	28
9.3 기본 인터페이스에 대한 기능설명 (Functional description of the basic interface)	28
9.4 범용 인터페이스에 대한 기능설명 (Functional description of the universal interface)	28
9.5 직류 인터페이스에 대한 기능설명 (Functional description of the DC interface)	28
9.6 복합 인터페이스에 대한 기능설명 (Functional description of the combined interface)	29
9.7 전용 인터페이스에 대한 기능설명 (Functional description of the dedicated interface)	29
9.8 중성도체의 배선 (Wiring of the neutral conductor)	29
10. 어댑터 요구사항 (Requirements for adaptors)	29
11. 케이블 어셈블리 요구사항 (Cable assembly requirements)	30
11.1 일반사항 (General)	30
11.2 전기적 정격 (Electrical rating)	30
11.3 내전압 특성 (Dielectric withstand characteristics)	30
11.4 구성 요구사항 (Construction requirements)	31
11.5 케이블 치수 (Cable dimensions)	31
11.6 변형 방지 (Strain relief)	31
11.7 케이블 어셈블리를 위한 케이블 관리와 보관 장치 (Cable management and storage means for cables assemblies)	31
12. 전기자동차 전원공급장치 구성 요구사항 및 시험 (EV supply equipment constructional requirements and tests)	32
12.1 일반사항 (General)	32
12.2 기계적 개폐 장치의 특성 (Characteristics of mechanical switching devices)	32
12.3 공간거리와 연면거리 (Clearances and creepage distances)	34
12.4 IP 등급 (IP degrees)	34

12.5 절연 저항 (Insulation resistance)	35
12.6 접촉 전류 (Touch current)	35
12.7 내전압 (Dielectric withstand voltage)	36
12.8 온도 상승 (Temperature rise)	37
12.9 내습성 기능 시험 (Damp heat functional test)	37
12.10 최저 온도 기능 시험 (Minimum temperature functional test)	37
12.11 기계적 강도 (Mechanical strength)	38
13. 과부하 및 단락 보호 (Overload and short-circuit protection)	38
13.1 일반사항 (General)	38
13.2 케이블 어셈블리의 과부하 보호 (Overload protection of the cable assembly)	39
13.3 충전 케이블의 단락 보호 (Short-circuit protection of the charging cable)	39
14. 보호 장치의 자동 재투입 (Automatic reclosing of protective devices)	39
15. 비상 개폐 또는 단로 (선택사항) (Emergency switching or disconnect - optional)	40
16. 표시와 설명서 (Marking and instructions)	40
16.1 전기자동차 충전 스테이션의 설치 설명서 (Installation manual of EV charging stations)	40
16.2 전기자동차 전원공급장치의 사용자 설명서 (User manual for EV supply equipment)	40
16.3 전기자동차 전원공급장치의 표시 (Marking of EV supply equipment)	41
16.4 B형 연결 충전 케이블 어셈블리의 표시 (Marking of charging cable assemblies case B)	41
16.5 표시의 내구성 시험 (Durability test for marking)	42
부속서 A. PWM 신호와 제어 파일럿 선을 사용하는 제어 파일럿 회로의 제어 파일럿 기능 (Annex A. Control pilot function through a control pilot circuit using a PWM signal and a control pilot wire)	44
부속서 B. 기본 인터페이스를 위한 근접 검출 및 케이블 전류 부호 회로 (Proximity detection and cable current coding circuits for the basic interface)	78
부속서 C. 기본 및 범용 자동차 커플러의 회로도의 예시 (Examples of circuit diagrams for a basic and universal vehicle couplers)	81
부속서 D. 준 소켓-아웃렛으로 설계된 충전 스테이션 - 모드 1과 2 케이블 어셈블리의 연결을 위한 최소 갭 (Charging station designed with a standard socket-outlet- Minimum gap for connection of Modes 1 and 2 cable assembly)	88
부속서 E. 이동식 전기자동차 충전기에 대한 추가 요구사항	92
해설 1	97
해설 2	98

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

개정 기술표준원 고시 제2011-235호(2011.7.13)
개정 기술표준원 고시 제2011-418호(2011.9.30)
개정 국가기술표준원 고시 제2013-176호(2013.5.16)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0421호(2014. 9. 3)
개정 국가기술표준원 고시 제2015-383호(2015. 9. 23)
개정 국가기술표준원 고시 제2018-0201호(2018. 7. 5)
개정 국가기술표준원 고시 제2019-0132호(2019. 6. 28)
개정 국가기술표준원 고시 제2020-0138호(2020. 7. 21)
개정 국가기술표준원 고시 제2022-0513호(2022. 11. 11)

부 칙(고시 제2022-0513호, 2022. 11. 11.)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다. 다만 기존에 고시(2020.7.21.)된 안전기준은 1년간(~'23.11.10.) 병행 적용한다. 또한, 직류(DC) 충전시스템의 경우 KC 61851-23(2018.7.5.)이 개정되기 전까지는 KC 61851-1(2020.7.21.)을 적용한다.

전기용품안전기준

전기자동차 충전시스템

제 1부: 일반 요구사항

Electric vehicle conductive charging system

Part 1: General requirements

이 안전기준은 2017년 제3판으로 발행된 IEC 61851-1, Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 국내 설정에 맞도록 일부 변경하고 국내에서 사용 중인 자동차 어댑터, 타입1(교류 5핀) 충전방식에 대한 정격허용전류 상향 및 이동식 전기자동차 충전기 요구사항을 추가 작성한 안전기준이다.

전기자동차 전도성 충전 시스템 – 제1부: 일반 요구사항

Electric vehicle conductive charging system— Part 1: General requirements

1. 적용범위

이 안전기준은 정격 공급 전압이 최대 교류 1 000 V 또는 최대 직류 1 500 V이고, 정격 출력 전압이 최대 교류 1 000 V 또는 최대 직류 1 500 V인 전기자동차를 충전하기 위한 전기자동차 전원공급장치에 적용한다.

전기자동차(EV)는 플러그인 하이브리드 전기자동차(PHEV)를 포함해 온보드 재충전식 에너지 저장 시스템(RESS)으로부터 에너지의 전부 혹은 일부를 얻는 모든 도로 자동차를 의미한다.

이 안전기준은 현장 저장 시스템에서 공급하는 전기자동차 전원공급장치에도 적용한다(예를 들면, 버퍼 배터리).

이 안전기준에서 포함하는 요소는 다음과 같다.

- 전기자동차 전원공급장치의 특성과 작동 조건
- 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차 간 연결 사양
- 전기자동차 전원공급장치 전기 안전의 요구사항

추가 요구사항이 특정 환경 또는 조건으로 설계된 장치에 적용될 수 있다. 예를 들면, 다음과 같다.

- 가연성 가스나 증기 및/또는 연소성 재료, 연료 또는 기타 연소성/폭발성 재료가 있는 위험 지역에 위치한 전기자동차 전원공급장치
- 2 000 m 이상의 고도에 설치하도록 설계된 전기자동차 전원공급장치
- 선상에서 사용할 전기자동차 전원공급장치

전기자동차 전원공급장치에 사용된 전기 장치와 구성요소에 대한 요구사항은 이 표준에 포함되지 않으며, 특정 제품 표준에서 기술한다.

전기자동차 전원공급장치의 전기자기 적합성 요구사항은 향후 출판될 IEC 61851-21-2에서 다룬다.

이 표준은 다음에 적용되지 않는다.

- 유지보수와 관련된 안전 요소
- 트롤리 버스, 철도 차량, 산업용 트럭 및 주로 비포장도로에 사용하도록 설계된 자동차
- 전기자동차에 있는 장치
- 연결된 전기자동차에 탑재된 장치에 대한 전기자기 적합성 요구사항은 IEC 61851-21-1에서 다룬다.

- 전기자동차의 재충전식 에너지 저장 시스템(RESS) 오프보드 충전
- 특히 이중/강화 절연이나 전기 충격에 대한 III급 보호에 의존하는 직류 전기자동차 전원공급장치. KC 61851-23 또는 향후 IEC 61851-3 시리즈를 참조한다.

KC 61851 시리즈는 KC 62752에서 다루는 전기자동차의 모드 2 충전을 위한 인-케이블 일체형 제어 및 보호 장치(IC-CPD)를 제외하고 모든 전기자동차 전원공급장치를 다룬다.

2. 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 안전기준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 개정을 포함)을 적용한다.

KS R ISO 6469-2, 전기 자동차 - 안전을 위한 제원 - 제2부: 자동차 기능적 안전대책과 고장 대비 보호

KS R ISO 6469-3, 전기 자동차 - 안전을 위한 제원 - 제3부: 전기적 위험에 대한 인명보호

KS C IEC 60068-2-75, 환경 시험 - 제2부: 시험 - 시험 Eh: 강도 시험

KS C IEC 60068-2-78, 환경 시험 방법(전기·전자) - 안정상태의 내습성 시험

KS C IEC 60309-1, 산업용 플러그, 소켓-아웃렛 및 커플러 제1부: 일반 요구사항

KS C IEC 60309-2, 산업용 플러그, 소켓-아웃렛 및 커플러 제2부: 핀 및 핀받이의 치수 요구사항

KS C IEC 60364-4-41, 저압전기설비 - 제4-41부: 안전을 위한 보호 - 감전에 대한 보호

KS C IEC 60529, 외곽의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)

KS C IEC 60664-1, 저압기기의 절연협조-제1부: 원칙, 요구사항, 시험

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

KS C IEC 60884-2-5, 가정용 및 이와 유사한 용도의 플러그와 소켓-아웃렛 제2-5부: 어댑터의 개별 요구사항

KS C IEC 60950-1, 정보기술기기의 안전성 - 제1부: 일반 요구사항

KS C IEC 60990, 접촉전류와 보호도체의 전류 측정법

KS C IEC 61000-6-1, 전기자기 적합성(EMC) - 제6-1부: 일반기준 - 주거용, 상업용 및 경공업 환경에서의 대책

KS C IEC 61008-1, 주택용 및 이와 유사한 용도의 과전류 보호장치가 없는 누전차단기(RCCB) 제1부: 일반 요구사항

KS C IEC 61009-1, 주택용 및 이와 유사한 용도의 과전류 보호장치를 가진 누전차단기(RCBO) 제1부: 일반 요구사항

KS C IEC 61180-1, 저전압 장비에 대한 고전압 시험방법 - 제1부: 정의, 시험 및 요구사항

IEC 60038:2009, IEC standard voltages

IEC 60068-2-30:2005, Environmental testing - Part 2-30: Tests - Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12 h cycle)

IEC 60276, Definitions and nomenclature for carbon brushes, brush-holders, commutators and slip-rings

IEC/TR 60755:2008, General requirements for residual current operated protective devices

IEC 60947-3:2008, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 3: Switches, disconnectors,

switch-disconnectors and fuse-combination units

IEC 61000-6-3:2006, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments

KC 61851-23, 전기차 충전시스템 제23부 : 직류 충전장치

KC 62196-1, 플러그, 소켓-아웃렛, 자동차 커넥터 및 자동차 인렛 – 전기자동차의 전도성 충전 – 제 1부: 일반 요구사항

KC 62196-2, 플러그, 소켓-아웃렛, 자동차 커넥터 및 자동차 인렛 – 전기자동차의 전도성 충전 – 제 2부 : 교류 핀과 접촉 튜브 부속품에 대한 치수 적합성 및 상호 호환성 요구사항

KC 62196-3, 플러그, 소켓-아웃렛, 자동차 커넥터 및 자동차 인렛 – 전기자동차의 전도성 충전 – 제3부: 직류 및 교류/직류 핀과 접촉 튜브 자동차 커플러에 대한 치수 적합성 및 상호 호환성 요구사항

EN 50065-1:2001, Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3kHz to 148,5 kHz – Part 1: General requirements, frequency bands and electromagnetic disturbances

SAE J1772:2010, Recommended practices: SAE Electric Vehicle and Plug In Hybrid Electric Vehicle Conductive Charge Coupler

3. 용어와 정의

이 안전기준의 목적을 위하여 다음 용어와 정의를 적용한다.

ISO와 IEC는 표준화에 사용할 용어 데이터베이스를 다음의 인터넷 주소로 관리한다.

- IEC Eiectropedia: <http://www.electropedia.org/>
- ISO 온라인 탐색 플랫폼: <http://www.iso.org/obp>

3.1 전원공급장치

3.1.1

전기자동차 전원공급장치(EV supply equipment)

충전을 위해 고정 전기 설치물이나 공급망의 전기 에너지를 전기자동차에 공급하는 전용 기능을 제공하는 장치나 장치의 결합

보기 1 모드 3 B형 연결의 경우, 전기자동차 전원공급장치는 충전 스테이션과 케이블 어셈블리로 구성된다.

보기 2 모드 3 C형 연결의 경우, 전기자동차 전원공급장치는 케이블 어셈블리를 갖는 충전 스테이션으로 구성된다.

3.1.1.1

양방향 전기자동차 전원공급장치(Bi-directional EV supply equipment)

전기자동차의 충전을 위해 계통으로부터 전력을 공급받아 전기자동차에 전달하거나, 전기자동차로부터 전력을 공급받아 계통 또는 부하로 전력을 전달하는 기능을 모두 가진 전원공급장치

3.1.2

교류 전기자동차 전원공급장치(AC EV supply equipment)

전기자동차에 교류를 공급하는 전기자동차 전원공급장치

3.1.2.1

양방향 교류 전기자동차 전원공급장치(Bi-directional AC EV supply equipment)

전기자동차에 교류를 공급하여 충전하거나, 전기자동차로부터 교류 전력을 공급받아 계통 또는 부하에 전달할 수 있는 양방향 전기자동차 전원공급장치

비고 양방향 교류 전기자동차 전원공급장치는 모드 3에만 적용한다.

3.1.3

직류 전기자동차 전원공급장치(DC EV supply equipment)

전기자동차에 직류를 공급하는 전기자동차 전원공급장치

3.1.3.1

양방향 직류 전기자동차 전원공급장치(Bi-directional DC EV supply equipment)

전기자동차에 직류를 공급하여 충전하거나, 전기자동차로부터 직류 전력을 공급받아 계통 또는 부하에 전달할 수 있는 양방향 전기자동차 전원공급장치

3.1.4

전기자동차 충전 시스템(EV charging system)

전기자동차 전원공급장치와 충전을 위해 전기자동차에 전기 에너지를 공급하는 데 필요한 전기자동차 기능을 포함한 전체 시스템

3.1.4.1

전기자동차 충전방전 시스템(EV charging and discharging system)

전기자동차의 충전과 방전을 위한 양방향 전원공급장치 및 전기자동차 기능을 포함한 전체 시스템

3.1.5

전기자동차 충전 스테이션(EV charging station)

공급망에 연결된 전기자동차 전원공급장치의 고정 부분

비고 C형 연결의 경우, 케이블 어셈블리는 전기자동차 충전 스테이션의 일부이다.

3.1.6

직류 전기자동차 충전 스테이션(DC EV charging station)

전기자동차에 직류를 공급하는 전기자동차 충전 스테이션

3.1.7

교류 전기자동차 충전 스테이션(AC EV charging station)

전기자동차에 교류를 공급하는 전기자동차 충전 스테이션

3.1.8

충전(charging)

전기 에너지를 재충전식 에너지저장시스템에 공급하기 위해 교류 또는 직류 공급망에서 제공하는 전압 및/또는 전류의 조건을 조정하는 데 필요한 모든 기능

3.1.8.1

방전(discharging)

전기 에너지를 재충전식 에너지저장시스템으로부터 공급받기 위해 교류 또는 직류 전원공급망 또는 부하에 제공하는 전압 및/또는 전류의 조건을 조정하는데 필요한 모든 기능

3.1.9

충전 모드(charging mode)

자동차에 에너지를 공급하기 위해 공급망에 전기자동차를 연결하는 방법

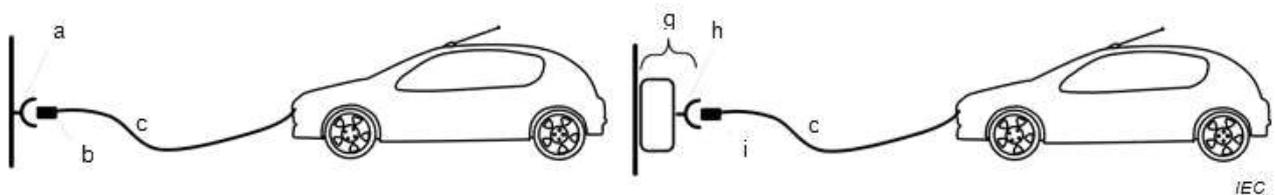
비고 모드 1, 모드 2, 모드 3 및 모드 4는 6절에서 기술한다.

3.1.10

A 형 연결(case A)

전기자동차에 영구히 부착된 플러그와 케이블로 공급망에 전기자동차 연결

그림 1을 참조한다.



비고 케이블 어셈블리는 자동차의 일부이다.

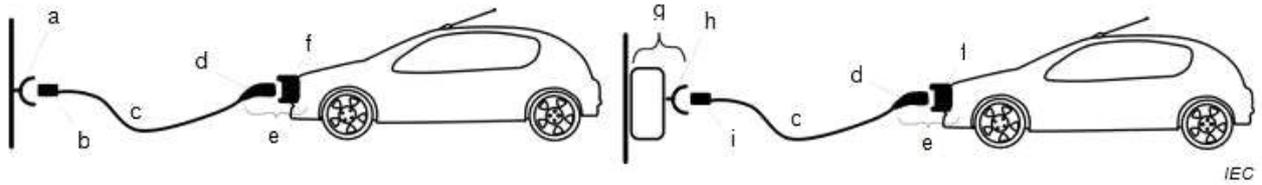
그림 1 - A 형 연결

3.1.11

B 형 연결(case B)

양 끝단에서 탈착 가능한 케이블 어셈블리로 전기자동차를 공급망에 연결

그림 2를 참조한다.



비고 탈착 가능한 케이블 어셈블리는 자동차나 충전 스테이션의 일부가 아니다.

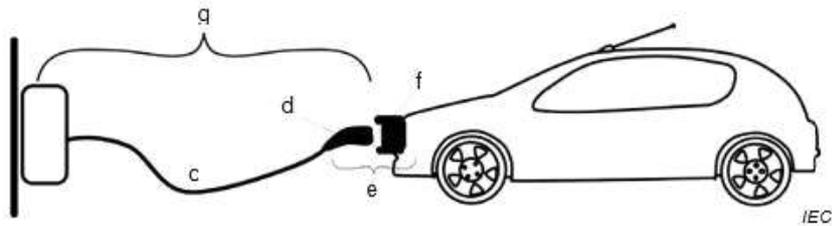
그림 2 - B 형 연결

3.1.12

C 형 연결(case C)

전기자동차 충전 스테이션에 영구히 부착된 케이블과 자동차 커넥터를 사용하여 공급망에 전기자동차 연결

그림 3을 참조한다.



비고 1 케이블 어셈블리는 전기자동차 충전 스테이션의 일부이다.

비고 2 전기자동차와 충전 스테이션간의 연결에 있어서 “C형” 연결 방식을 적용한다.(32 A 초과 80 A 이하)

그림 3 - C 형 연결

식별부호(그림 1 ~ 그림 3)

- | | | | |
|---|---------|---|--------------|
| a | 소켓-아웃렛 | f | 자동차 인렛 |
| b | 플러그 | g | 충전 스테이션 |
| c | 케이블 | h | 전기자동차 소켓-아웃렛 |
| d | 자동차 커넥터 | i | 전기자동차 플러그 |
| e | 자동차 커플러 | | |

3.2 절연

3.2.1

기초 절연(basic insulation)

기본적인 보호를 제공하는 위험한 충전부의 절연

3.2.2

직접 접촉(direct contact)

충전부를 갖고 있는 사람이나 동물의 전기 접촉

3.2.3

이중 절연(double insulation)

기초 절연과 부가 절연 모두로 구성되는 절연

3.2.4

도전부(conductive part)

전류를 운반할 수 있는 일부

3.2.5

노출 도전부(exposed conductive part)

일반적으로 전기가 흐르지 않지만 기초 절연이 고장 날 경우 전기가 흐르는 전기 장치의 도전부

비고 전기가 흐르는 노출 도전부와는 접촉을 통해서만 전기가 흐를 수 있는 전기 장치의 도전부는 노출 도전부로 간주되지 않는다.

3.2.6

위험한 충전부(hazardous-live-part)

특정 조건에서 유해한 전기 쇼크를 일으키는 충전부

3.2.7

고장 보호(fault protection)

단일 고장 조건에서 쇼크에 대한 보호

3.2.8

절연(insulation)

장치의 전도성 소자를 절연하는 데 사용하는 모든 재료와 부품 또는 기능을 제공하기 위해 절연 기능을 특성화하는 속성 집합

3.2.9

충전부(live part)

표준 동작에서는 전압이 있도록 만들어진 도체 또는 도전부로서 중성점 도체는 포함되지만 규정에 의해 PEN 도체나 PEM 도체 또는 PEL 도체는 포함되지 않는다.

비고 이 개념은 감전의 위험을 포함할 필요는 없다.

3.2.10

강화 절연(reinforced insulation)

감전에 대비한 보호의 한계를 제공하는 위험한 충전부의 2중 절연과 같은 절연

비고 강화 절연은 기본 절연 또는 보조 절연처럼 하나씩 테스트되지 않는 여러 층을 포함한다.

3.2.11

부가 절연(supplementary insulation)

고장 보호용 기초 절연 이외에 적용되는 독립적인 절연

3.3 기능

3.3.1

제어 파일럿 도체(control pilot conductor)

보호도체와 함께 제어 파일럿 회로의 일부로, 케이블 어셈블리에 통합된 절연된 도체

3.3.2

제어 파일럿 회로(control pilot circuit)

전기자동차와 전기자동차 전원공급장치 간 신호 전송이나 통신을 위해 설계된 회로

비고 모드 2의 경우 전기자동차와 ICCB 또는 IC-CPD 사이이다.

3.3.3

제어 파일럿 기능(control pilot function)

전기자동차와 전기자동차 전원공급장치 간 상호 작용을 모니터링하고, 제어하는 데 사용하는 기능

3.3.4

제어 파일럿 기능 컨트롤러(control pilot function controller)

CPFC

제어 파일럿 기능과 PWM 신호 생성을 담당하는 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차에 있는 장치

3.3.5 근접 기능(proximity function)

자동차 인렛에 자동차 커넥터를 삽입한 상태를 표시하거나 전기자동차 충전 스테이션 소켓-아웃렛의 플러그 삽입 상태를 표시하는 전기적인 또는 기계적인 방법

3.4 자동차

3.4.1

전기자동차(electric vehicle, electric road vehicle)

EV

재충전식 에너지 저장 시스템(RESS)에서 전류를 끌어와 충전하는 주로 공공 도로에 사용하는 자동차

비고 이 안전기준에서 이러한 용어는 외부 전원에서 충전이 가능한 자동차만을 의미한다.

3.4.2

플러그인 하이브리드 전기자동차(plug in hybrid electric road vehicle)

PHEV

외부 전원에서 재충전식 전기 에너지 저장 장치를 충전하고, 다른 온보드 소스로부터 에너지의 일부를 끌어다 쓰는 전기자동차

3.4.3

재충전식 에너지 저장 시스템(rechargeable energy storage system)

RESS

전기자동차에 공급하는 에너지를 저장하고, 충전 가능한 시스템

보기 배터리, 커패시터

3.5 코드, 케이블 및 연결 수단

3.5.1

어댑터(adaptor)

플러그와 한 개의 소켓-아웃렛 모두를 통합하는 중요한 장치로 제조된 휴대용 부속품

3.5.2

케이블 어셈블리(cable assembly)

전기자동차와 공급망 또는 전기자동차 충전 스테이션 사이를 연결하는 데 사용하는 플러그 및/또는 자동차 커넥터가 장착된 유연성 케이블이나 코드로 구성된 조립체

비고 1 케이블 어셈블리는 탈착 가능하고, 전기자동차 또는 전기자동차 충전 스테이션의 일부이다.

비고 2 케이블 어셈블리는 고정 재킷이 포함된 또는 포함되지 않는 한 개 이상의 케이블을 포함하며, 유연성 튜브, 전선관 또는 와이어가 될 수 있다.

3.5.3

케이블 관리 시스템(cable management system)

기계 손상으로부터 케이블 어셈블리를 보호하거나 취급에 도움이 되는 한 개 이상의 장치

보기 케이블 지지 장치

3.5.4

코드연장장치(cord extension set)

서로 일치하는 플러그와 휴대용 소켓-아웃렛이 장착된 유연성 케이블이나 코드로 구성된 어셈블리

비고 1 플러그와 소켓-아웃렛이 일치하지 않을 경우, 코드는 “어댑터 코드”라고 불린다.

비고 2 모드 1, 모드 2 또는 모드 3 케이블 어셈블리는 코드연장장치로 간주되지 않는다.

3.5.5

케이블 일체형 제어 박스(in-cable control box)

ICCB

모드 2 케이블 어셈블리에 통합된 장치로 제어 기능과 안전 기능을 수행한다.

비고 “ICCB”는 KC 62752에서 “기능 박스”라고 한다.

3.5.6

케이블 일체형 제어 및 보호 장치(IC-CPD)

KC 62752에 적합한 모드 2 케이블 어셈블리

3.5.7

전기자동차 소켓-아웃렛(EV socket-outlet)

KC 62196 시리즈에 정의된 전기자동차 전원공급장치의 일부로서 사용되는 특정 소켓-아웃렛

3.5.8

전기자동차 플러그(EV plug)

KC 62196 시리즈에 정의되어 있는 것으로, 전기자동차 전원공급장치의 일부로서 사용되는 특정 플러그

3.5.9

플러그(plug)

소켓-아웃렛의 접점을 연결하도록 설계된 접점을 가지고, 유연성 케이블이나 코드의 전기와 기계적으로 연결하기 위한 장치를 통합하는 부속품

3.5.10

소켓-아웃렛(socket-outlet)

플러그의 접점을 연결하도록 설계된 소켓-접점을 가지고, 케이블이나 코드를 연결하기 위한 단자를 가지는 부속품

3.5.11

표준 플러그와 소켓-아웃렛(standard plug and socket-outlet)

KC 62196 시리즈에 정의된 특정 전기자동차 부속품을 제외하고 표준 시트에 의해 호환성을 제공하는 IEC 및/또는 국가표준의 요구사항을 충족하는 플러그와 소켓-아웃렛

비고 KC 60309-1, KS C IEC 60309-2, KC 60884-1 및 K 60083은 표준 플러그와 소켓-아웃렛을 정의한다.

3.5.12

자동차 커플러(vehicle coupler)

전기자동차 커플러(electric vehicle coupler)

전기자동차에 유연성 케이블을 자유롭게 연결 할 수 있게 하는 수단

비고 차량 커넥터와 차량 인렛 두 부분으로 이루어진다.

3.5.13

자동차 커넥터(vehicle connector)

전기자동차 커넥터(electric vehicle connector)

유연성 케이블과 일체형으로 되어 있거나 유연성 케이블에 부착되도록 만들어진 차량 커플러의 한 부분

3.5.14

자동차 인렛(vehicle inlet)

전기자동차 인렛(electric vehicle inlet)

전기자동차에 내장되어 있거나, 또는 이에 고정된 자동차 커플러의 한 부분

3.5.15

연결점(connecting point)

전기자동차가 고정 설치물에 연결되는 지점

비고 1 모드 1과 모드 2의 연결점은 한 대의 전기자동차가 고정 설치물이나 공급망에 연결되는 지점이다.

비고 2 모드 3과 모드 4의 연결점은 한 대의 전기자동차가 전기자동차 충전 스테이션에 연결되는 지점이다.

비고 3 케이블과 플러그로 연결하는 모드 1, 모드 2 및 모드 4의 연결점은 표준 소켓-아웃렛이다.

비고 4 모드 3과 영구히 연결된 모드 4의 연결점은 전기자동차 소켓-아웃렛(A형 연결과 B형 연결) 또는 전기자동차 커넥터(C형 연결)이다.

3.5.16

인터록(interlock)

플러그/자동차 인렛과 올바르게 연결되기 전에 소켓-아웃렛/자동차 커넥터의 전원 접점에 전기가 흐르는 것을 방지하고, 전원 접점에 전기가 흐르거나 분리 전에 전원 접점의 전기를 차단하는 동안 플러그/자동차 커넥터가 빠지는 것을 방지하는 장치 또는 장치의 조합

3.5.17

고정 수단(retaining means)

플러그 또는 자동차 커넥터가 올바르게 체결되어 있을 때 제 위치를 유지하도록 하고, 의도치 않게 인발을 방지하는 장치

(예, 기계적 또는 전기기계적 장치)

3.5.18

래칭 장치(latching device)

의도적인 또는 돌발적인 후퇴를 방지하기 위해 소켓-아웃렛의 플러그나 자동차 인렛의 커넥터를 고정시키기 위해 제공되는 인터록 메커니즘의 일부

보기 KC 62196-2의 표준 시트 2-II 및 2-IIId와 KC 62196-3의 3-IIIC를 참조한다.

3.5.19

잠금 메커니즘(locking mechanism)

부속품의 조작 또는 승인되지 않은 제거의 가능성을 감소시키는 방법

3.5.20

자동차 어댑터(vehicle adaptor)

자동차 인렛과 자동차 커넥터 모두를 통합하는 중요한 장치로서 제조된 휴대용 부속품

3.6 서비스와 용도

3.6.1

옥내용(indoor use)

빌딩의 일반적인 주변 조건에서 작동

3.6.2

옥외용(outdoor use)

옥외 조건의 특정 범위에서 가능한 작동

3.6.3

접근이 제한된 구역의 장치(equipment for locations with restricted access)

해당 위치에 접근이 허용된 모든 사람이 접근할 수 있는 장치(보기: 가정집, 개인 주차장 또는 이와 유사한 장소에 위치한 장치)

3.6.4

접근이 제한되지 않은 구역의 장치(equipment for locations with non-restricted access)

모든 사람이 접근할 수 있는 장치(보기: 공공 구역에서 접근 가능함)

3.6.5

휴대용 장치(portable equipment)

한 명이 휴대할 수 있는 전기자동차 내에서 휴대 가능한 코드와 플러그로 연결된 장치, 케이블 어셈블리, 어댑터 또는 기타 부속품

3.6.6

이동식 장치(mobile equipment)

작동 중 이동하거나 공급 장치에 연결되어 있는 동안 한 장소에서 다른 장소로 쉽게 이동 가능한 전기 장치(부속서 E에 따라 공급 장치에 연결되어 있지 않는 동안 한 장소에서 다른 장소로 쉽게 이동 가능한 것도 포함)

3.6.7

거치식 장치(stationary equipment)

운반 핸들이 제공되지 않고, 쉽게 이동할 수 없는 질량의 장치나 전기 장치

비고 거치식 장치는 공급망에 영구히 연결되거나 케이블과 플러그로 공급망에 연결된다.

3.6.8

지상에 고정(ground mounted)

내장된 또는 지상에 부착된 부품이 포함된 장치

3.6.9

영구히 연결된 전기자동차 전원공급장치(permanently connected EV supply equipment)

도구를 사용하여 교류 또는 직류 공급망으로 연결 또는 분리되기만 하는 전기자동차 전원공급장치

3.6.10

사용자(user)

전기자동차 전원공급장치를 규정, 구매, 사용 및/또는 작동시키는 당사자 또는 대리인

3.7 일반 용어

3.7.1

공급망(supply network)

모든 전기 에너지원(보기: 주전원 또는 전기 계통, 분산전원(DER), 배터리 뱅크, 태양광 설치물, 발전기 등)

3.7.2

보호도체(protective conductor)

안전을 위해 제공되는 도체(보기: 감전으로부터의 보호)

보기 보호도체의 보기에는 감전으로부터 보호하기 위해 사용되는 보호 본딩 도체, 보호 접지 도체 및 접지 도체가 포함된다.

3.7.3

보호 접지 도체(protective earthing/grounding conductor)

보호 접지를 위해 제공되는 보호도체

3.7.4

접지 단자(earthing/grounding terminal)

설비 또는 장치에 제공되어 있고 접지 배열과 전기로 연결되도록 하는 단자

3.7.5

보호 접지(protective earthing/grounding)

전기적 안전을 위한 시스템, 설치물 또는 장치의 접지점

3.7.6

누전차단기(RCD, residual current device)

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

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

3.7.7

누설 전류(leakage current)

정상 작동 상태에서 불필요한 도전부의 경로 안에 있는 전류

3.7.8

개폐 장치(switching device)

하나 이상의 전기 회로에서 전류를 투입, 차단하도록 설계된 장치

3.7.9

기계적 개폐 장치(mechanical switching device)

분리 가능한 접점을 통해 한 개 이상의 전기 회로를 닫고, 열도록 설계된 개폐 장치

3.7.10

접촉 전류(touch current)

전기 설치물이나 전기 장비의 하나 이상의 접근 가능한 부품과 접촉 시 인체나 동물체를 통해 흐르는 전류

4. 일반 요구사항

전기자동차 전원공급장치는 일반적인 사용 조건에서 전기자동차를 전기자동차 전원공급장치에 연결하고, 에너지가 안전하게 전달되고, 성능이 안정되고, 사용자나 주변 환경에 발생할 수 있는 위험을 최소화할 수 있도록 제조되어야 한다.

적합 여부는 **KC 61851** 시리즈의 모든 관련 요구사항을 충족하여 점검한다.

달리 명시하지 않는 한 이 안전기준에 기술된 모든 시험은 형식 시험이다.

달리 명시하지 않는 한 이 안전기준에서 요구하는 모든 시험은 개별 샘플로 수행할 수 있다. 제조자가 동의하면 동일한 샘플로 시험을 수행할 수 있다.

달리 명시하지 않는 한 각 시험은 한 번 수행한다.

달리 명시하지 않는 한 모든 시험은 외풍이 없는 위치와 (20 ± 5) °C의 주변 온도에서 수행해야 한다.

전기자동차 전원공급장치는 **K 60038**에 기술된 하나 이상의 표준 공칭 전압과 주파수로 정격되어야

한다.

전기자동차 전원공급장치의 조립체는 IEC 61439-7에 적합해야 하며, 13절에 예외사항이나 추가사항을 기술한다.

안전기준은 최대 2 000 m의 고도에서 사용하도록 설계된 장치에 적용된다.

2 000 m 이상의 고도에서 사용하도록 설계된 장치의 경우, 절연 내력과 공기의 냉각 효과를 고려해야 한다. 이러한 조건에서 작동하는 전기 장치는 제조자와 사용자 간 합의에 따라 설계 또는 사용되어야 한다.

5. 분류

5.1 전원 공급과 출력의 특성

5.1.1 전원 공급 입력의 특성

다음에 연결한 공급망 시스템에 따라 분류되는 전기자동차 전원공급장치

- 교류 공급망에 연결된 전기자동차 전원공급장치
- 직류 공급망에 연결된 전기자동차 전원공급장치

전기자동차 전원공급장치는 다음의 전기 연결 방법에 따라 분류한다.

- 플러그와 케이블 연결
- 영구적 연결

5.1.2 전원 공급 출력의 특성

전기자동차 전원공급장치는 전기자동차 전원공급장치에서 공급하는 다음의 전류 유형에 따라 분류한다.

- 교류 전기자동차 전원공급장치
- 직류 전기자동차 전원공급장치
- 교류 및/또는 직류 전기자동차 전원공급장치

5.2 일반 환경 조건

전기자동차 전원공급장치는 다음의 환경 조건에 따라 분류한다.

- 옥내용
- 옥외용

비고 옥내용과 실외용을 정의하는 조건은 IEC 61439-1:2011의 7.1.1과 같다.

5.3 특수 환경 조건

전기자동차 전원공급장치는 제조자가 선언할 경우 이 문서에 규정된 조건 이외에 특수한 환경 조건에서의 사용 적합성에 따라 분류될 수 있다.

5.4 접근

전기자동차 전원공급장치는 다음과 같은 의도된 위치에 따라 분류한다.

- 접근이 제한된 위치에 있는 장치
- 접근이 제한되지 않은 위치에 있는 장치

5.5 고정 방법

전기자동차 전원공급장치는 다음의 고정 유형에 따라 분류한다.

a) 거치식 장치

- 벽, 기둥 또는 이와 동등한 위치에 고정
 - 매입 고정
 - 표면 고정
- 기둥/칼럼/파이프에 고정
- 바닥에 고정
- 지상에 고정

b) 비거치식 장치

- 휴대용 장치
- 이동식 장치

비고 한 개 이상의 분류를 적용할 수 있다.

5.6 감전 보호

장치는 다음의 전기 쇼크 보호에 따라 분류한다.

- I급(class I) 기기
- II급(class II) 기기
- III급(class III) 기기

비고 I급, II급 및 III급 설명은 KS C IEC 61140:2014, 7.3, 7.4 및 7.5를 참조한다.

5.7 충전 모드

전기자동차 전원공급장치는 6.2에 따라 분류한다.

- 모드 1
- 모드 2

- 모드 3
- 모드 4

비고 다중 출력의 포함된 전기자동차 전원공급장치는 한 개 모드 이상을 지원하는 것으로 분류할 수 있다.

6. 충전 모드와 기능

6.1 일반 사항

6절에서는 전기자동차에 에너지를 전달하는 다른 충전 모드와 기능을 기술한다.

6.2 충전 모드

6.2.1 모드 1

모드 1은 부가 파일럿이나 보조 접점이 장착되지 않은 케이블과 플러그를 사용하여 전기자동차를 교류 공급망의 표준 소켓-아웃렛에 연결하는 방법이다.

전류와 전압의 정격값은 다음을 초과해서는 안 된다.

- 16 A와 250 V 교류, 단상
- 16 A와 480 V 교류, 3상

모드 1 충전용 전기자동차 전원공급장치는 표준 플러그부터 자동차 커넥터까지 보호 접지도체를 제공한다.

전류 제한값은 9.2에 기술된 표준 소켓-아웃렛 등급에 해당된다.

6.2.2 모드 2

모드 2는 케이블과 플러그, 제어 파일럿 기능 그리고 표준 플러그와 전기자동차 사이에 위치한 감전으로부터 개인을 보호하는 시스템이 장착된 교류 전기자동차 전원공급장치를 사용하여 전기자동차를 교류 공급망의 표준 소켓-아웃렛에 연결하는 방법이다.

전류와 전압의 정격값은 다음을 초과해서는 안 된다.

- 32 A와 250 V 교류, 단상
- 32 A와 480 V 교류, 3상

모드 2 충전용 전기자동차 전원공급장치는 표준 플러그부터 자동차 커넥터까지 보호 접지도체를 제공한다.

전류 제한값은 9.2에 기술된 표준 소켓-아웃렛 등급에 해당된다.

벽에 고정하지만 사용자가 탈탈할 수 있거나 충격 방지 외함에 사용하는 모드 2 장비는 IEC 62752에서 요구하는 보호 장치를 사용해야 한다.

6.2.3 모드 3

모드 3은 교류 전기자동차 전원공급장치에서 전기자동차로 확장되는 제어 파일럿 기능을 가지고, 공급망에 영구히 연결되거나 전기 배터리에 연결된 교류 전기자동차 전원공급장치에 전기자동차를 연결하는 방법이다.

비고 전기 배터리에 충전할 경우, 교류 공급망은 플러그와 소켓-아울렛을 연결할 수 있다. 단 사용되는 부속품은 KC 60309-1, KC 60309-2, KC 60884-1 등의 국가표준을 따라야 한다.

모드 3 충전용 전기자동차 전원공급장치는 전기자동차 소켓-아웃렛 및/또는 자동차 커넥터에 보호 접지도체를 제공해야 한다.

모드 3는 양방향 교류 전기자동차 전원공급장치로서 충전, 방전 기능을 적용할 수 있다.

6.2.4 모드 4

모드 4는 직류 전기자동차 전원공급장치에서 전기자동차로 확장되는 제어 파일럿 기능을 가지고, 직류 전기자동차 전원공급장치를 사용하여 교류 또는 직류 공급망에 전기자동차를 연결하는 방법이다.

모드 4 장치는 공급망에 영구히 또는 전기 배터리에 연결되거나 케이블이나 플러그에 의해 연결될 수 있다.

비고 전기 배터리에 충전할 경우, 사용되는 플러그와 소켓-아울렛 등의 부속품은 KC 60309-1, KC 60309-2, KC 60884-1 등의 국가표준을 따라야 한다.

모드 4 충전용 전기자동차 전원공급장치는 자동차 커넥터에 보호 접지도체나 보호도체를 제공해야 한다.

직류 전기자동차 전원공급장치의 추가 요구사항(충전 및 방전 기능 포함)은 KC 61851-23에 주어진다.

6.3 모드 2, 3 및 4에서 제공된 기능

6.3.1 모드 2, 3, 및 4의 필수 기능

6.3.1.1 일반사항

다음의 제어 파일럿 기능은 전기자동차 전원공급장치에서 제공되어야 한다.

- 6.3.1.2에 따라 보호도체의 연속성 연속 점검
- 6.3.1.3에 따라 전기자동차가 전기자동차 전원공급장치에 적절히 연결되었는지 확인
- 6.3.1.4에 따라 전기자동차에 전원 공급
- 6.3.1.5에 따라 전기자동차에 전원 차단
- 6.3.1.6에 따른 최대 허용 전류

적합성은 적용 가능한 검사 및 시험을 통해 확인한다.

전기자동차 전원공급장치에서 한 개 이상의 자동차에 동시에 전원을 공급할 경우, 제어 파일럿 기능은 각 연결점에서 독립적으로 위에서 기술한 기능을 수행한다는 것을 보증해야 한다.

비고 제어 파일럿 기능은 PWM 신호와 **부속서 A**에 기술된 제어 파일럿으로 달성하거나, 동일한 결과를 제공하고, **부속서 A**와 호환되는 다른 비 PWM 시스템으로 달성할 수 있다. 보기는 참조용 **부속서 D**에서 기술한다.

모드 2 또는 모드 3용으로 설계된 전기자동차 전원공급장치는 **KC 62196-2**에 따라 제어 파일럿 도체와 부속품 사용을 통해 **부속서 A**에 따라 제공되어야 한다.

6.3.1.2 보호도체의 연속성 연속 점검

모드 2에서 충전하는 동안 케이블 일체형 제어박스(ICCB) 또는 케이블 일체형 제어 및 보호장치(IC-CPD)와 개별 전기자동차 접점 간 보호 접지도체의 전기 연속성은 케이블 일체형 제어박스(ICCB) 또는 케이블 일체형 제어 및 보호장치(IC-CPD)를 사용하여 연속으로 모니터링해야 한다.

모드 3에서 충전 또는 방전하는 동안 전기자동차 충전 설비와 개별 전기자동차 접점 간 보호 접지도체의 전기연속성은 전기자동차 전원공급장치를 사용하여 연속으로 모니터링해야 한다.

모드 4에서 충전 또는 방전하는 동안 전기자동차 충전 설비와 개별 전기자동차 접점 간 보호 접지도체의 전기연속성은 전기자동차 전원공급장치를 사용하여 연속으로 모니터링해야 한다.

전기자동차 전원공급장치는 다음의 경우 전기자동차로의 공급을 차단한다.

- 100 ms 이내의 보호도체의 전기적 연속성 손실(보기: 개방된 제어 파일럿 회로)
- 보호도체의 연속성을 3 s 이내에 검증할 수 없음(보기: 파일럿 선과 보호도체 간 단락)

6.3.1.3 전기자동차가 전기자동차 전원공급장치에 적절히 연결되었는지 확인

전기자동차 전원공급장치는 전기자동차가 전기자동차 전원공급장치에 올바르게 연결되었는지 확인할 수 있어야 한다.

제어 파일럿 회로의 연속성이 감지될 경우 올바른 연결이 확인된 것이다.

6.3.1.4 전기자동차에 전원공급장치의 전원 공급

신호 상태를 통해 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차 사이에 제어 파일럿 기능이 올바르게 구축되지 않아 전원이 공급되지 않을 경우, 전기자동차 소켓-아웃렛 또는 자동차 커넥터에 전원이 공급되어서는 안 된다.

다른 외부적인 조건(보기: 에너지 관리 시스템)의 영향을 받을 수 있으므로 이러한 시험 상태의 유무는 에너지가 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차 사이에서 전달됨을 의미하지 않는다.

전기자동차에서 환기를 요청할 경우 전기자동차 전원공급장치는 시스템에만 전원을 공급해야 한다.

6.3.1.5 전기자동차에 전원 공급 차단

제어 파일럿 신호가 차단되면 6.3.1.2에 따라 전기자동차로의 전원 공급을 차단해야 한다.

제어 파일럿 신호 상태가 더 이상 전원 공급을 허용하지 않으면 전기자동차로의 전원 공급 차단되어야 하지만 제어 파일럿 신호는 여전히 작동할 수 있다.

6.3.1.6 최대 허용 전류

전기자동차로 인출이 허용되는 최대 전류값을 알려주는 방법이 제공되어야 한다. 허용되는 최대 전류값이 전송되고, 다음을 초과해서는 안 된다.

- 전기자동차 전원공급장치의 정격 출력 전류
- 케이블 어셈블리의 정격 전류

비고 케이블 어셈블리에는 모드 2와 모드 3 케이블 어셈블리가 포함된다.

전력 제한(보기: 부하 관리를 위해)에 적응하기 위해 허용된 최대 전류를 초과하지 않고 전송된 값이 변경될 수 있다.

전기자동차가 인출한 전류가 전송된 값을 초과할 경우 전기자동차 전원공급장치에서 에너지 공급을 차단할 수 있다.

6.3.2 모드 2, 3 및 4의 선택 기능

6.3.2.1 일반 사항

구현된 선택 기능이 설명서에 표시되고, 6.3.2의 요구사항을 충족해야 한다.

다른 기능이 제공될 수 있다.

적합 여부는 육안검사와 시험을 통해 판정한다(해당될 경우).

6.3.2.2 에너지가 공급되는 동안의 환기

전기자동차 전원공급장치는 설치 시 환기 요청과 유무에 대한 정보를 교환해야 한다.

비고 1 환기 요구사항은 현지 또는 국가 규정 또는 표준의 영향을 받는다.

6.3.2.3 자동차 커넥터 및/또는 전기자동차 플러그의 의도적/비의도적 분리

KC 62196-1에 따라 자동차 커넥터 및/또는 플러그 기계의 부하가 가해져 발생하는 의도적인 그리고 비의도적 분리를 방지하기 위해 전기 또는 전기기계 장치를 제공해야 한다.

비고 KC 62196-1는 다음과 같이 증가하는 제한의 순서로 정의된 3.9, 3.10 및 3.11에 기술된 대로 세 가지 분리 방지 레벨을 정의한다.

- 비의도적 분리 방지 -> 쇄정 수단
- 비의도적/의도적 분리 방지 -> 래칭 장치
- 비의도적/의도적 분리 및 조작 방지 -> 잠금 메커니즘

6.3.2.4 복합 충전 시스템을 사용하는 모드 4

KC 61851-23의 부속서 CC와 ISO 17409에 기술된 복합 충전 시스템은 다음과 같이 설계 되어야 한다.

- 기본 자동차 인렛이 장착된 교류 충전 전기자동차의 경우, 인렛의 직류 전압으로부터 전기자동차를 보호하는 어떠한 수단도 필요치 않다.
- 교류 전기자동차 전원공급장치의 경우, 전기자동차로부터 들어오는 직류 전압으로부터 자체 보호되는 어떠한 수단도 필요치 않다.

비고 KC 62196-3의 구성 EE(콤보 1), 구성 FF(콤보 2) 표준 시트는 직류에 대한 인터페이스 EE(콤보 1)와 FF(콤보 2)의 치수, 등급 및 관련된 기계적 기능을 제공한다. 전기자동차 충전 시스템 C는 KC 61851-23의 부속서 CC에서 기술한다.

직류 충전의 경우 자동차와 직류 에너지 전달을 검증하는 직류 전기자동차 충전 설비 사이에 디지털 통신이 설정되어야 한다. 자동차에서 완벽한 검증이 끝날 때까지 자동차에 직류 공급을 해서는 안된다.

복합 인터페이스는 교류와 직류 충전을 위한 기본 인터페이스 사용을 확장한다.

자동차 커넥터와 자동차 인렛 모두 직류에 적합할 경우 직류 충전은 직류 에너지를 전기자동차에

공급하기 위해 개별적인 그리고 추가적인 직류 전원 접점을 이용하거나 기본 커플러의 교류 전원 접점 위치에 위치한 전원 접점을 사용하여 달성할 수 있다.

복합 자동차 인렛의 기본 부분은 교류 충전 전용 기본 커넥터 또는, 교류 또는 직류 충전용 개별 접점을 갖는 복합 커넥터와 함께 사용할 수 있다.

교류와 직류 전송은 동시에 복합 인터페이스를 통해 발생해서는 안 된다.

직류 충전에 사용하는 복합 커플러는 KC 61851-23의 부속서 CC에 기술된 “복합 충전 시스템”하고만 사용해야 한다.

직류용 기본 인터페이스를 사용하는 전기자동차 전원공급장치의 분석 및 설계는 비의도적 직류 전압 출력 위험을 방지하는 기능에 대해 최소 S2의 심각도를 적용하는 IEC 61508(모든 부)에 따라 위험 분석을 적용해야 한다.

비고 이러한 분석에는 자동차 고장이 전기자동차 전원공급장치에 미치는 영향이 포함된다.

7. 통신

7.1 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차 간 디지털 통신

모드 1, 2 및 3에서 디지털 통신은 선택사항이다.

비고 모드 3에서 충전 및 방전 기능이 탑재된 전기자동차 전원공급장치의 경우 모드 4와 같이 KS R IEC 61851-24에 기술된 디지털 통신이 제공되어야 한다.

모드 4의 경우 전기자동차에서 전기자동차 전원공급장치를 제어할 수 있도록 KS R IEC 61851-24에 기술된 디지털 통신이 제공되어야 한다.

비고 KS R ISO 15118 시리즈에 기술된 디지털 통신은 상위 레벨 통신이라고 한다.

7.2 전기자동차 전원공급장치와 관리 시스템 간 디지털 통신

전기 통신망이나 전기 통신망에 연결된 전기자동차 전원공급장치의 전기 통신 포트는 K 60950-1, 6절에 따라 전기 통신망과의 연결에 관한 요구사항에 적합해야 한다.

8. 감전 보호

8.1 위험한 충전부 접근에 대한 보호 등급

언급된 전기자동차 전원공급장치의 다른 부분은 다음의 요구사항을 충족해야 한다.

- 외함에 대한 IP 등급은 최소 IPXXC이어야 한다.

- 자동차 인렛과 결합된 자동차 커넥터:IPXXD
- 전기자동차 소켓-아웃렛과 결합된 플러그:IPXXD
- 모드 1에 사용하는, 결합되지 않은 자동차 커넥터:IPXXD
- 모드 3에 사용하는, 결합되지 않은 자동차 커넥터와 소켓-아웃렛: 기계식 개폐 장치(12.3 참조)를 갖는 직접적인 업스트림과 관련되고 다음 중 하나가 충족된다면 IPXXB

- a) 과전압 범주 3을 고려한 KC 60664-1에 따른 공간거리와 동일한 접점의 최소 열림(보기: 230 V/400 V에 대해 KC 60664-1에 기술된 값은 최소 3 mm 접점 분리를 나타내는 4 kV 정격 임펄스 내전압이다.)
- b) 개폐 장치 업스트림 부속품의 동작에 고장이 발생할 경우 절연기능 업스트림을 제공하는 다른 기계식 개폐 장치를 동작시키는 수단과 관련된 개폐 접점 모니터링 이 존재
- c) 소켓-아웃렛 또는 C형 연결의 커넥터 활선 진입 구멍에 셔터가 존재
- 모드 2에 사용하는, 결합되지 않은 자동차 커넥터: IPXXB와 다음 사항 충족: 과전압 범주 2를 고려한 KC 60664-1을 따른 공간거리와 동일한 접점의 최소 열림(보기: 230 V/400 V에 대해 KC 60664-1에 기술된 값은 1.5 mm 접점 분리를 의미하는 2.5 kV 정격 임펄스 내전압이다. 충전을 금지하고, 사용자에게 용착된 접점에 대해 경고한다.)

적합 여부는 육안검사와 측정을 통해 판정한다.

8.2 저장 에너지

8.2.1 전기자동차 전원공급장치에 연결된 플러그의 단로

전기자동차 전원공급장치에 연결되고 플러그 분리 후 연결 핀에 접근할 수 있는 플러그의 경우 표준 소켓-아웃렛에서 표준 플러그를 분리하고 1s 후에 표준 플러그의 접근 가능한 접점의 조합 간 전압은 직류 60 V 미만이거나 같아야 하고 저장된 전하는 50 μ C 미만이어야 한다.

적합 여부는 K 60950-1의 2.1.1.5에 따라 분리된 전기자동차를 사용한 육안검사와 시험을 통해 판정한다.

비고 전기자동차의 요구사항은 ISO 17409에서 규정한다.

8.2.2 영구적으로 연결된 전기자동차 전원공급장치의 공급 전압 손실

전원선 간 또는 전원선과 보호 접지 도체 간 전압은 전기자동차 전원공급장치의 인력 공급 단자에서 측정 시 직류 60 V 미만이거나 같아야 하고, 저장된 에너지는 전기자동차 전원공급장치로의 전원 공급 전압을 분리하고 5 s 이내에 0.2 J 미만이거나 같아야 한다.

적합 여부는 육안검사와 K 60950-1의 2.1.1.7에 따라 전기자동차 전원공급장치에 전기자동차를 연결하지 않고 하는 시험을 통해 판정한다.

8.3 고장 보호

고장 보호는 KC 60364-4-41에 따라 다음과 같이 허용되는 하나 또는 그 이상의 보호 대책으로 구성된다.

- 공급의 자동 단로
- 이중 또는 강화 절연
- 전류를 사용하는 장치 품목 중 하나로 공급이 제한될 경우, 전기적 분리
- 초저전압(SELV와 PELV)

각 전기자동차에 대한 하나의 전기적으로 분리된 회로가 있을 경우, 전기적 분리가 충족된다.

적합 여부는 검사를 통해 판정한다.

8.4 보호도체

보호 접지도체와 보호도체는 IEC 61439-7의 요구사항에 따라 충분한 정격이어야 한다.

모드 1, 2, 및 3의 경우, 전기자동차 전원공급장치의 교류 공급 입력 접지 단자와 전기자동차 사이에 보호 접지도체가 제공되어야 한다.

모드 4 전기자동차 전원공급장치는 다음 중 하나를 제공한다.

a) 전기자동차에 교류 전원망의 입력 접지 단자의 보호 접지도체

또는

b) 고장보호가 전기 분리를 기반으로 하는 경우, 전기자동차 전원공급장치로부터 전기자동차까지의 보호도체

영구적 또는 전기 배터리에 연결된 모드 3과 모드 4 전기자동차 전원공급장치에 대해서는 보호 접지도체가 개폐되어서는 안 된다.

적합 여부는 검사를 통해 판정한다.

8.5 누전보호장치

전기자동차 전원공급장치는 에너지를 전기자동차에 공급하는 하나 이상의 연결점을 가질 수 있다.

연결점들이 동시에 사용되고, 전기자동차 전원공급장치의 공통 입력 단자에 연결될 경우 연결점들은 전기자동차 전원공급장치에 개별 보호 기능을 갖춰야 한다.

전기자동차 전원공급장치에 동시에 사용할 수 없는 하나 이상의 연결점이 있을 경우, 이러한 연결점은

공통 보호 장치를 가질 수 있다.

누전차단기를 포함하고, 전기적 분리에 대한 보호 장치를 사용하지 않는 전기자동차 전원공급장치는 다음에 적합해야 한다.

- 전기자동차 전원공급장치의 연결점은 30 mA를 초과하지 않는 정격 잔류 동작 전류를 갖는 누전차단기에 의해 보호된다.
- 누전차단기 보호 연결점은 최소한 A형이어야 한다.
- 누전차단기는 다음 표준 중 하나에 적합해야 한다: KC 61008-1, KC 61009-1, KC 60947-2 및 KS C IEC 62423
- 누전차단기는 모든 활선 도체를 분리해야 한다.

비고 1 이는 단상이나 3상 연결점에 적용된다.

KC 62196(모든 부)에 따라 전기자동차 전원공급장치에 소켓-아웃렛 또는 교류용 자동차 커넥터가 장착될 경우, 직류 고장 전류로부터의 보호 대책을 세워야 한다. 적합한 대책은 다음과 같다.

- 누전차단기 B형 또는
- 누전차단기 A형과 직류 고장 전류가 6 mA 이상일 경우 공급을 차단하는 적합한 장치

비고 2 직류 고장인 경우 공급을 차단하는 적합한 장치의 예는 향후 출판될 IEC 62955에 기술된다.

비고 3 누전차단기 또는 직류 고장인 경우 공급을 차단하는 적합한 장치는 전기자동차 전원공급장치 안 또는 설비, 또는 둘 모두에서 제공될 수 있다.

비고 4 연결점을 보호하는 누전차단기와 수리를 위해 필요한 누전차단기에 설치된 업스트림 사이에 하나를 선택할 수 있다.

비고 5 KS C IEC 61540 또는 KS C IEC 62335에 기술된 이동형 누전차단기는 모드 1로 기존 교류 전원 공급망과의 연결 보호를 향상시키기 위해 사용할 수 있다.

8.6 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차 간 신호 회로의 안전 요구사항

전기자동차와의 연결을 위해 전기자동차 전원공급장치 외함까지 확장되는 신호 회로(보기: 제어 파일럿 회로)는 KC 60364-4-41에 따라 초저전압(SELV 또는 PELV) 이어야 한다.

8.7 절연 변압기

절연 변압기(신호를 위한 안전 절연 변압기는 제외)는 KC 61558-1과 KC 61558-2-4의 요구사항에 적합해야 한다.

적합 여부는 검사를 통해 판정한다.

9. 전도성 인터페이스 요구사항

9.1 일반사항

9절은 전도성 전기 인터페이스 요구사항을 기술한다.

9.2 표준 부속품에 대한 기능 설명

전기자동차 전원공급장치에 사용하는 표준 부속품은 KC 60309-1, KC 60309-2 또는 KC 60884-1 또는 국가표준을 따라야 한다. KC 60320 시리즈에 기술된 인터페이스에 적합한 표준 부속품은 전기자동차 전원공급장치에 사용해서는 안 된다.

적합 여부는 검사를 통해 판정한다.

가정용 등으로 설계된 소켓-아웃렛은 최대 정격 전류로 확장된 전류 인출용으로 설계할 수 없고, 전기자동차에 에너지 공급에 관한 국가 규정과 표준의 영향을 받는다.

9.3 기본 인터페이스에 대한 기능 설명

일반 요구사항과 정격은 KC 62196-1에 규정된 요구사항을 따른다.

기본 인터페이스는 KC 62196-1의 6.5에 규정되어 있다.

다음의 접촉을 표시해야 한다.

- 최대 3개의 상(L1, L2, L3)
- 중성점(N)
- 보호도체(PE)
- 제어 파일럿(CP)
- 근접 접점(PP)

이는 단상이나 3상 또는 이 모두에 사용 가능하다.

기본 인터페이스 사용 정격과 요구사항은 KC 62196-2에 규정된 요구사항을 따른다.

9.4 범용 인터페이스에 대한 기능 설명

일반 요구사항과 정격은 KC 62196-1에 규정된 요구사항을 따른다.

범용 인터페이스는 KC 62196-1의 6.4와 표 2에 규정되어 있다.(단, 특수 형태 접속 커플러를 갖춘 충전기는 범용 인터페이스를 갖는 충전기로 간주한다.)

9.5 직류 인터페이스에 대한 기능 설명

일반 요구사항과 정격은 KC 62196-1에 규정된 요구사항을 따른다.

직류 인터페이스는 KC 62196-1의 6.6과 표 4에 규정되어 있다.

직류 인터페이스 사용 정격과 요구사항은 KC 62196-3에 규정된 요구사항을 따른다.

9.6 복합 인터페이스에 대한 기능 설명

일반 요구사항과 정격은 KC 62196-1에 규정된 요구사항을 따른다.

복합 인터페이스는 KC 62196-1의 6.7과 표 5에 규정되어 있다.

교류의 복합 인터페이스 사용 정격과 요구사항은 KC 62196-2에 규정된 요구사항을 따른다.

직류의 복합 인터페이스 사용 정격과 요구사항은 KC 62196-3에 규정된 요구사항을 따른다.

9.7 전용 인터페이스에 대한 기능 설명

전용 자동차 인렛은 전용 교류 커넥터 또는 전용 직류 커넥터와 상호 결합이 가능하여야 한다.

기본 및 범용 자동차 인렛과 전용 자동차 커넥터는 상호 결합되지 않도록 설계되어야 한다.

9.8 중성도체의 배선

KC 62196 시리즈에 따라 부속품을 3상 공급에 사용할 경우, 부속품에 항상 중성도체를 연결해야 한다.

KC 62196 시리즈에 따라 부속품을 단상 공급에 사용할 경우, 단자 L(L1)과 N(중성점)을 항상 연결해야 한다.

적합 여부는 검사를 통해 판정한다.

배선 지침은 설명서에 기술되어 있다(16.1 참조)

10. 어댑터 요구사항

자동차 커넥터를 자동차 인렛에 연결하는 데 사용하는 자동차 어댑터는 인증을 받은 제품을 사용해야 한다.

자동차 제조자나 전기자동차 전원공급장치 제조자 그리고 국가 요구사항에 따라 구체적으로 지정되거나 승인될 경우에만 전기자동차 소켓-아웃렛과 전기자동차 플러그 사이에 위치한 어댑터를 사용해야 한다.(16.2 참조)

이러한 어댑터는 이 안전기준의 요구사항과 어댑터의 전기자동차 플러그나 전기자동차 소켓-아웃렛에 적용되는 기타 관련 표준의 요구사항에 적합해야 한다. 어댑터는 제조자가 허용하는 사용 조건(보기: KC 62196 시리즈)을 표시할 수 있도록 표기되어야 한다.

이러한 어댑터는 하나의 모드에서 다른 모드로 전화할 수 없다.

11. 케이블 어셈블리 요구사항

11.1 일반사항

케이블 어셈블리는 적합한 케이블과 함께 제공되어야 한다.

비고 KS C IEC 62893은 전기자동차 전원공급장치용 케이블의 몇 가지 유형에 대한 표준이다.

케이블 어셈블리는 하나의 모드에서 다른 모드로 전환할 수 없다. 이는 KC 62752에 따라 제조된 모드 2 케이블 어셈블리에는 적용되지 않는다.

11.2 전기적 정격

케이블 C의 경우, 케이블 어셈블리의 전압 및 전류 정격은 전기자동차 전원공급장치의 정격과 호환 가능하다.

부속서 B와 KC 62196-2에 따라 전류 코딩이 필요한 부속품의 경우, B.2에 표시된 전류 코딩의 최대 값은 케이블 어셈블리의 전류 정격과 일치해야 한다.

모드 3 B형 연결에 대해 KC 62196-2에 따라 부속품과 함께 사용되는 케이블은 75 000 A²s의 최소 내성 1st 값을 가져야 한다.

적합 여부는 검사를 통해 판정한다.

비고 1 전기자동차 충전 케이블을 위한 KS C IEC 62893 표준은 고려 중이다.

비고 2 1st 값은 KS C IEC 60364-4-43:2012의 434.5.2에 따라 평가한다.

11.3 내전압 특성

12.7의 전기자동차 전원공급장치에 케이블 어셈블리의 내전압 특성을 표시해야 한다.

I급 기기: I급 기기의 시험 전압을 갖는 활선부와 접지 사이

II급 기기: II급 기기의 시험 전압을 갖는 노출전도부 사이

11.4 구성 요구사항

케이블 어셈블리는 코드연장장치로 사용할 수 없도록 제조되어야 한다.(단, 범용 인터페이스를 갖는 충전기는 예외로 한다.)

비고 KC 62196-1과 같이 플러그와 커넥터는 서로 일치하지 않도록 설계한다.

케이블 어셈블리는 한 개 이상의 케이블을 포함하며, 유연성 튜브, 전선관 또는 와이어가 될 수 있다.

케이블은 접지에 연결된 금속 차폐물이 장착될 수 있다.

케이블 절연은 내마모성이어야 하고, 전기자동차 전원공급장치 분류에서 요구하는 전체 온도 범위에서 유연성을 유지해야 한다.

적합 여부는 검사를 통해 확인한다.

11.5 케이블 치수

최대 케이블 길이의 국가 코드가 있을 경우 따라야 한다.

적합 여부는 검사를 통해 판정한다.

11.6 변형 방지

자동차 커넥터, 전기자동차 플러그 또는 표준 플러그의 케이블 변형 방지는 관련 제품 표준(보기: KC 62196-1, KC 60309-1 또는 KC 60884-1)에 규정되어야 한다.

C형 연결의 경우 전기자동차 전원공급장치의 변형 방지는 KC 62196-1의 요구사항을 따라야 한다.

11.7 케이블 어셈블리를 위한 케이블 관리와 보관 장치

C형 연결 전기자동차 전원공급장치의 경우, 사용하지 않을 시 자동차 커넥터의 보관 장치를 제공해야 한다.

C형 연결 전기자동차 전원공급장치의 경우, 보관될 때 자동차 커넥터의 가장 낮은 지점이 지상에서 0.5 m와 1.5 m 사이에 위치해야 한다.

케이블 길이가 7.5 m 이상인 C형 연결 전기자동차 충전 스테이션의 경우, 케이블 관리 시스템이 제공되어야 한다. 사용하지 않을 시 자유 케이블 길이는 7.5 m를 초과해서는 안 된다.

보관된 또는 부분적으로 보관된 위치에 사용하는 케이블이나 케이블 어셈블리의 과열을 방지해야 한다.

적합 여부는 케이블 릴 보관에 대한 KS C IEC 61316:2002의 22절에 따라 판정한다.

12. 전기자동차 전원공급장치 구성 요구사항 및 시험

12.1 일반사항

거치식 장치와 이동식 장치 모두로 사용할 모드 2 전기자동차 전원공급장치의 제어 수단과 보호 수단은 KC 61851-1과 KC 62752에 적합해야 한다.

C형 연결 전기자동차 전원공급장치의 경우, 출력 케이블 어셈블리는 시험용 어셈블리의 일부로 간주된다.

전기자동차 전원공급장치의 전기 장치와 구성요소는 관련 표준에 적합해야 한다. 장치와 구성요소의 시험은 시편이나 또는 정상적인 사용 동안 발생할 수 있는 최악의 위치에 놓인 시편의 움직일 수 있는 부분을 사용하여 수행한다.

열악한 환경이나 기타 특수 사용 조건은 IEC 61439-7을 참조한다.

12.2 기계적 개폐 장치의 특성

12.2.1 일반사항

연결점을 공급하는 전기자동차 전원공급장치 내 개폐 장치는 관련 표준에 적합해야 하고, 13.2에 기술된 최소 특성을 가져야 한다.

12.2.2 스위치와 단로형 개폐기

스위치와 단로형 개폐기는 IEC 60947-3에 적합해야 한다.

교류 적용의 경우 스위치와 단로형 개폐기는 최소 AC-22A의 사용 범주에서 작동하는 회로의 정격 전류보다 작지 않은 정격 전류를 가져야 한다.

직류 적용의 경우 스위치와 단로형-개폐기는 최소 DC-21A의 사용 범주에서 작동하는 회로의 정격 전류보다 작지 않은 정격 전류를 가져야 한다.

적합 여부는 검사를 통해 판정한다.

12.2.3 접촉기

접촉기는 KC 60947-4-1에 적합해야 한다.

교류 적용의 경우 접촉기는 최소 교류-1의 활용 범주에서 작동하는 회로의 정격 전류보다 작지 않은 정격 전류를 가져야 한다.

직류 적용의 경우 접촉기는 최소 직류-1의 활용 범주에서 작동하는 회로의 정격 전류보다 작지 않은 정격 전류를 가져야 한다.

적합 여부는 검사를 통해 판정한다.

12.2.4 회로 차단기

회로 차단기는 가능하면 KC 60898-1 또는 KC 60947-2 또는 K 61009-1에 적합해야 한다.

적합 여부는 검사를 통해 판정한다.

12.2.5 릴레이

주 전류 경로를 개폐하는 데 사용하는 릴레이는 다음과 같은 최소 특성을 갖는 KS C IEC 61810-1에 적합해야 한다.

- 50 000 사이클
- 접촉 범주: CC 2.

12.2.6 돌입 전류

교류 전기자동차 전원공급장치는 ISO 17409:2015의 8.2.2에 따라 돌입 전류에 견뎌야 한다.

다음 값은 ISO 17409에서 규정한다.

- 공급 전압의 피크 값에서 전기자동차 전원공급장치의 접촉기가 닫힌 후에 전기자동차 전원공급장치는 100 μ s의 지속 시간 이내에서 230 A 피크에 견딜 수 있어야 한다.
- 다음 1 s 동안 전기자동차 전원공급장치는 30 A(rms)를 견뎌야 한다.

이 요구사항의 적합 여부는 IEC 61439-7에 따라 전체 전기자동차 전원공급장치나 개별 개폐 장치에 대한 시험을 통해 판정할 수 있다.

비고 시험에 대한 보기는 KC 62752의 9.8과 같다.

보호 수단은 돌입 전류에 트립되지 않도록 선택해야 한다.

12.2.7 잔류 직류 모니터링 장치(RDC MD)

이는 향후 출판될 IEC 62955(고려 중)에서 다룬다.

12.3 공간거리와 연면거리

제조자가 설치한 전기자동차 전원공급장치의 공간거리와 연면거리는 **KC 60664-1**에 규정된 요구사항을 따라야 한다.

공공 교류 전원망에 직접 연결된 전기자동차 전원공급장치의 부품은 과전압 범주 **IV**에 따라 설계되어야 한다.

영구히 연결된 전기자동차 전원공급장치는 최소 과전압 범주 **II**가 적용되는 C형 연결의 소켓-아웃렛 또는 자동차 커넥터를 제외하고 최소 과전압 범주 **III**에 따라 설계되어야 한다.

케이블과 플러그를 통해 전원이 공급되는 전기자동차 전원공급장치는 최소 과전압 범주 **II**에 따라 설계되어야 한다.

높은 과전압 범주 조건에서 사용할 장치에는 적합한 과전압 보호 장치가 포함되어야 한다(**KC 60664-1**의 4.3.3.6 참조).

12.4 IP 등급

12.4.1 외함의 고체 이물질과 수분에 대한 보호 등급

전기자동차 전원공급장치의 외함은 **KS C IEC 60529**에 따라 다음과 같이 **IP** 등급을 가져야 한다.

- 옥내용: 최소 **IP41**
- 옥외용: 최소 **IP44**

적합 여부는 **KS C IEC 60529**에 따른 시험으로 판정한다.

소켓-아웃렛과 자동차 커넥터의 최소 **IP** 등급은 해당 표준을 따라야 한다.

IPX4는 소켓-아웃렛이나 커넥터 그리고 뚜껑이나 캡, 전기자동차 전원공급장치 외함이나 전기자동차 외함의 조합으로 얻을 수 있다.

12.4.2 기본, 범용, 복합 및 직류 인터페이스의 고체 이물질과 수분에 대한 보호 등급

물체와 액체에 대한 최소 **IP** 등급은 다음과 같다.

- 옥내용:
 - 자동차 인렛과 결합된 자동차 커넥터: **IP21**
 - 전기자동차 소켓-아웃렛과 결합된 전기자동차 플러그: **IP21**
 - 결합되지 않은 C형 연결 자동차 커넥터: **IP21**

- 결합되지 않은 B형 연결 자동차 커넥터: IP24

• 옥외용:

- 자동차 인렛과 결합된 자동차 커넥터: IP44

- 전기자동차 소켓-아웃렛과 결합된 전기자동차 플러그: IP44

- 결합되지 않은 자동차 커넥터: IP24

- 결합되지 않은 B형 연결 자동차 커넥터: IP24

- 결합되지 않은 소켓-아웃렛: IP24

적합 여부는 KS C IEC 60529에 따른 시험으로 판정한다.

IPX4는 소켓-아웃렛이나 커넥터 그리고 뚜껑이나 캡, 전기자동차 전원공급장치 외함이나 전기자동차 외함의 조합으로 얻을 수 있다.

12.5 절연 저항

모든 연결된 입력/출력(전원 포함)과 접근 가능한 부품 사이에 공급된 직류 500 V 전압으로 측정된 절연 저항은 다음과 같아야 한다.

• I급 전기자동차 전원공급장치: $R > 1 \text{ M}\Omega$

• II급 전기자동차 전원공급장치: $R > 7 \text{ M}\Omega$

이 시험의 경우 모든 초저전압(ELV) 회로를 시험 동안 접근 가능한 부품에 연결해야 한다. 보호 임피던스가 분리된 상태에서, 1분 동안 시험 전압을 공급한 후 그리고 4일 간의 $40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 와 93 %의 상대 습도에서 KS C IEC 60068-2-78의 습도 연속 시험인 시험 Ca를 수행한 후에 절연 저항을 측정 해야 한다.

12.9 조건 시험, 12.5, 12.6 및 12.9의 최종 시험이 순서대로 수행될 경우, 절연 시험과 접촉 전류의 조건 시험은 안 해도 된다.

12.6 접촉 전류

교류 공급망 극과 서로 연결되고 절연된 외부 부품을 감싸는 금속 포일과 연결되는 접근 가능한 금속 부품 간 접촉 전류는 KS C IEC 60990에 따라 측정하고, 표 1에 나타난 값을 초과해서는 안 된다.

접촉 전류는 4일 간의 $40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 와 93 %의 상대 습도에서 KS C IEC 60068-2-78의 습도 연속 시험인 Ca 시험을 수행하고 1시간 이내에 그리고 KS C IEC 60990에 따라 전기자동차 충전 스테이션은 교류 공급망에 연결된 상태에서 측정해야 한다.

시험 전압은 최대 정격 전압의 1.1배이어야 한다.

표 1 - 접촉 전류 제한치

	I종	III종
네트워크 극, 서로 연결된 접근 가능한 금속 부품 그리고 절연된 외부 부품을 덮고 있는 금속 포일 사이	3.5 mA	0.25 mA
네트워크 극과 일반적으로 비활성화되는 접근 가능하지 않은 부품 사이(이중 절연의 경우)	해당되지 않음	3.5 mA
접근이 가능하지 않은 부품과 서로 연결된 부품 그리고 절연된 외부 부품을 덮고 있는 금속 포일(추가 절연) 사이	해당되지 않음	0.5 mA

이 시험은 전기자동차 전원공급장치가 정격 출력 전력에서 저항성 부하와 함께 작동할 때 수행된다.

고정 저항을 통해 연결되거나 접지를 참조하는 회로(보기: 근접 기능과 제어 파일럿 기능)는 이 시험 전에 분리된다.

장치는 절연 변압기를 통해 인입 되거나 접지와 분리되도록 설치된다.

12.7 내전압

12.7.1 교류 내전압

내전압은 50 Hz 또는 60 Hz의 전원 주파수에서 다음과 같이 1분 동안 공급되어야 한다.

1) I급 전기자동차 전원공급장치:

KS C IEC 60664-1:2014의 5.3.3.2에 규정된 공통 모드(노출 도전부와 관련된 모든 회로)와 차동 모드(각 전기적으로 독립된 회로와 기타 모든 노출 도전부 또는 회로 간)의 $(U_{n+1} 200 V)$ r.m.s

비고 U_n 은 중립-접지 공급 시스템의 중립 전압에 대한 공칭 라인이다.

2) II급 전기자동차 전원공급장치:

KS C IEC 60664-1:2014의 5.3.3.2.3에 규정된 공통 모드(노출 도전부와 관련된 모든 회로)와 차동 모드(각 전기적으로 독립된 회로와 기타 모든 노출 도전부 또는 회로 간)의 $(U_{n+1} 200 V)$ r.m.s의 두 배

3) 교류 공급망과 초저전압 회로 간 절연이 이중 절연이나 강화 절연인 I종과 II종 교류 전기자동차 전원공급장치의 경우, $(U_{n+1} 200 V)$ r.m.s의 2배가 절연에 가해져야 한다.

또는 시험은 교류 피크 값과 동일한 직류 전압을 사용하여 수행할 수 있다.

이 시험의 경우 관련 사양에 따라 장치의 품목이 저전압 시험용으로 설계되었다는 것을 제외하고 모든 전기 장치가 연결되어야 한다. 시험 전압 공급으로 인해 전류가 흐르는 전류 소비 장치(보기: 권선, 측정 장치, 전압 서지 억제 장치)는 분리되어야 한다. 모든 단자가 분리될 수 있는 전체 시험 전압에

견디도록 설계되지 않는 한 이러한 장치는 단자 중 하나에서 분리되어야 한다.

비고 시험용 전압 허용오차와 시험 장치 선택은 IEC 61180을 참조한다.

12.7.2 임펄스 내력(1.2 μ s/50 μ s)

임펄스 시험 시 전원 회로의 임펄스 내력은 KS C IEC 60664-1에 따라 시험되어야 한다.

임펄스 전압은 충전부와 노출 도전부에 공급된다.

이 시험은 IEC 61180의 요구사항에 따라 수행되어야 한다.

공공 교류 전원망에 직접 연결된 전기자동차 전원공급장치의 부품은 과전압 범주 IV에 따라 시험되어야 한다.

영구히 연결된 전기자동차 전원공급장치는 과전압 II가 적용되는 C형 연결의 범주 소켓-아웃렛 또는 자동차 커넥터를 제외하고 과전압 범주 III에 따라 설계되어야 한다.

케이블과 플러그를 통해 전원이 공급되는 전기자동차 전원공급장치는 과전압 범주 II에 따라 시험되어야 한다.

12.8 온도 상승

전기자동차 전원공급장치는 IEC 61439-7에 적합해야 한다.

12.9 내습성 기능 시험

부속서 A의 A.4.7에 따라 정상적인 시퀀스 시험을 통과할 경우, 다음에 정의된 조건에 따라 전기자동차 전원공급장치는 시험을 통과한 것으로 간주된다. 타이밍의 정확성은 검증할 필요가 없다.

처리:

- 옥내 장치의 경우 KS C IEC 60068-2-30(시험 Db)에 따라 (40 \pm 3) $^{\circ}$ C와 95 % 상대 습도에서 수행 되는 습도 시험 사이클 시험에 대해 24시간 동안 6번의 사이클
- 옥외 장치의 경우 KS C IEC 60068-2-30(시험 Db)에 따라 (40 \pm 3) $^{\circ}$ C와 95 % 상대 습도에서 수행 되는 습도 시험 사이클 시험에 대해 24시간 동안 5번의 사이클로 구성된 각 기간이 포함된 두 번의 12일 기간

12.10 최저 온도 기능 시험

전기자동차 전원공급장치는 KS C IEC 60068-2-1, 시험 Ab에 따라 최소 작동 온도에서 미리 조정되어야 한다[옥내의 경우 -5 $^{\circ}$ C, 실외의 경우 -25 $^{\circ}$ C 또는 제조자가 선언한 낮은 값,

(16±1)시간 동안 ±3 K]

예비 조정 직후 최소 작동 온도에서 **부속서 A의 A.4.7**에 따라 시퀀스 시험을 통과할 경우, 전기자동차 전원공급장치는 시험을 통과한 것으로 간주된다. 타이밍의 정확도는 검증할 필요가 없다.

12.11 기계적 강도

모드 2 전기자동차 전원공급장치의 경우 기계적 충격에 대한 외함의 최소 보호 등급은 **KS C IEC 62262**에 따라 **IK08**이어야 한다.

시험 후에 샘플은 다음과 같아야 한다.

- **12.5**에 따른 IP 정도가 손상되지 않는다.
- 부품이 안전 기능이 손상될 정도까지 이동하고, 느슨해지고, 탈락되거나 변형되지 않는다.
- 장치가 변형 방지 요구사항에 적합하지 않은 조건을 발생시키지 않는다(해당될 경우).
- 절연되지 않은 반대 극의 충전부와 절연되지 않은 충전부 그리고 최소 수용 값 이하의 접근 가능한 데드 또는 접지된 금속 간 간격과 연면거리가 감소되지 않는다.
- 화재나 전기 쇼크 위험이 증가할 수 있는 다른 손상을 발생시키지 않는다.

13 과부하 및 단락 보호

13.1 일반사항

연결점들이 동시에 사용되고, 전기자동차 전원공급장치의 공통 입력 단자에 연결될 경우 개별적인 보호 기능을 전기자동차 전원공급장치에 통합해야 한다.

전기자동차 전원공급장치에서 하나 이상의 연결점을 제공할 경우 보호 장치에서 각 연결점의 필수 보호를 제공하면 이러한 연결점은 공통적인 과부하 보호 장치와 공통 단락 보호 장치를 가질 수 있다(예를 들면, 공통 보호 장치는 연결점의 가장 낮은 등급보다 높지 않은 등급을 가져야 한다).

비고 이러한 구성은 적합한 부하 관리(보기: 부하 공유)를 통해 해결할 수 있는 가용성에 영향을 미칠 수 있다.

전기자동차 전원공급장치에 동시에 사용할 수 없는 하나 이상의 연결점이 있을 경우 이러한 연결점은 공통 보호 장치를 가질 수 있다.

이러한 과전류 보호 장치는 **KS C IEC 60947-2**, **KS C IEC 60947-6-2** 또는 **KS C IEC 61009-1** 또는 **KS C IEC 60898** 시리즈나 **IEC 60269** 시리즈의 관련 부에 적합해야 한다.

비고 보호 장치는 고정 설치물이나 또는 두 개의 장소에서 전기자동차 전원공급장치 내부에 제공된다.

13.2 케이블 어셈블리의 과부하 보호

전기자동차 충전 스테이션이나 모드 2 전기자동차 전원공급장치는 업스트림 공급망에서 제공하지 않을 경우 모든 케이블 도체 크기에 적합한 과부하 보호를 제공해야 한다.

회로 차단기나 퓨즈 또는 이들의 조합을 통해 과부하로부터 보호한다.

회로 차단기, 퓨즈 또한 이들의 조합 이외의 장치에서 과부하 보호를 제공할 경우, 전류가 케이블 어셈블리 정격 전류의 1.3배를 초과하면 이러한 장치는 1분 이내에 트립되어야 한다.

13.3 충전 케이블의 단락 보호

전기자동차 충전 스테이션이나 모드 2 전기자동차 전원공급장치는 공급망에서 제공하지 않을 경우, 케이블 어셈블리에 단락 보호를 제공해야 한다.

단락이 발생할 경우 모드 3 충전 스테이션의 전기자동차 소켓-아웃렛에서 I^2t 의 값은 75 000 A²s를 초과해서는 안 된다.

단락이 발생할 경우 모드 3 충전 스테이션의 자동차 커넥터(C형 연결)에서 I^2t 의 값은 80 000 A²s를 초과해서는 안 된다.

비고 1 이는 전기자동차 충전 스테이션에 적합한 단락 보호 장치를 통합하거나 설치 설명서의 관련 정보를 제공하여 달성할 수 있다.

비고 2 단락 보호는 고정 설치물이나 또는 두 개의 장소에서 전기자동차 충전 스테이션 내부에 제공된다.

비고 3 80 000 A²s의 값은 ISO 17409:2015에 따라 표시된 값과 동일하다.

단락 전류의 실제 값은 케이블 어셈블리가 연결된 지점에서 평가한다.

14 보호 장치의 자동 재투입

전기자동차 전원공급장치에서 트립 후 보호 장치의 자동 또는 원격 재투입은 다음 요구사항이 충족될 경우에만 가능하다.

- 소켓-아웃렛이 플러그에 연결되어 있지 않다. 이는 전기자동차 전원공급장치로 확인한다.

자동 또는 원격 재투입 장치(ARD)는 평가 방법과 함께 사용할 수 있다.

전기자동차 전원공급장치는 보호 장치와 소켓-아웃렛 사이에 전도성을 구축하기 위해 자동 또는 원격 사이클 동안 접촉기를 닫는다.

이 절차를 통해 전기자동차 전원공급장치는 고장 전류가 없는 회로와 소켓-아웃렛을 점검할 수 있다.

C형 연결의 경우 전기자동차 전원공급장치는 보호 장치의 자동 또는 원격 재투입을 제공하지 않는다.

15 비상 개폐 또는 단로(선택사항)

비상 개폐 또는 단로 장치는 전기자동차 전원공급장치에서 공급망을 분리하거나 공급망에서 소켓-아웃렛이나 케이블 어셈블리를 분리하기 위해 사용한다.

이러한 장치는 국가 규정에 따라 설치해야 한다.

이러한 장치는 공급망, 전기자동차 충전 스테이션이나 모드 2 공급 장치의 일부가 될 수 있다.

16 표시와 설명서

16.1 전기자동차 충전 스테이션의 설치 설명서

전기자동차 충전 스테이션의 설치 설명서에는 5절에 주어진 것과 같이 분류가 기술되어 있다.

전기자동차 전원공급장치 제조자는 설명서에 기술된 IEC 61439-7:2014의 5절에서 규정한 인터페이스 특성을 명시해야 한다(해당될 경우). 배선 지침을 제공해야 한다.

보호 장치가 전기자동차 충전 스테이션에 포함되어 있을 경우, 설명서에 유형과 정격을 구체적으로 기술하는 이러한 보호 장치의 특성이 기술되어야 한다. 이 정보는 세부적인 전기 다이어그램을 통해 제공된다.

보호 장치가 전기자동차 충전 스테이션에 포함되어 있지 않을 경우, 설명서에 사용할 장치의 유형과 정격을 구체적으로 기술하는 외부 보호 장치 설치에 필요한 모든 정보가 기술되어야 한다.

미래의 고객을 위해 설치 설명서 작성을 권고한다.

전기자동차 충전 스테이션에서 교류 공급망에 하나 이상의 장치를 연결하고, 자동차에 각 연결 지점에 대한 개별 보호를 제공하지 않을 경우, 설치 설명서에는 교류 공급망에 각 장치 연결 시 개별 보호가 필요하다는 점이 표시되어야 한다.

설치 설명서에는 충전 스테이션에서 환기의 선택 기능을 지원하는 지가 기술되어야 한다(6.3.2.2).

설치 설명서에는 언급되지 않은 특수(심각한 또는 비정상적인) 사용 환경 조건의 정보 또는 정격이 명시되어야 한다(5.3 참조).

16.2 전기자동차 전원공급장치의 사용자 설명서

제조자는 전기자동차 전원공급장치의 사용자 정보 및 사용 설명서를 제공해야 한다.

이러한 정보는 다음과 같다.

- 사용이 허용된 어댑터나 변환 어댑터
- 사용이 허용되지 않은 어댑터나 변환 어댑터
- 어댑터나 변환 어댑터의 사용이 허용되었는지 여부
- 코드연장장치 사용이 허용되는지 여부

사용 설명서에는 국가 사용 제한에 대한 정보가 포함되어야 한다.

16.3 전기자동차 전원공급장치의 표시

전기자동차 전원공급장치 제조자는 설치 및 유지보수 동안 견고하게 표시되고, 눈에 잘 보이고, 판독이 가능한 하나 이상의 레이블을 갖는 전기자동차 전원공급장치를 제공해야 한다.

- a) 전기자동차 전원공급장치 제조자의 이름, 이니셜, 상표 또는 특유의 표기
- b) 전기자동차 전원공급장치 제조자로부터 관련 정보를 얻을 수 있는 유형 명칭 또는 식별번호 또는 기타 식별 방법
- c) 옥내에만 사용할 경우 “옥내 전용” 등

전기자동차 전원공급장치 제조자는 설치하는 동안 견고하게 표시되고, 눈에 잘 보이고, 판독이 가능한 하나 이상의 레이블을 갖는 전기자동차 전원공급장치를 제공해야 한다.

- d) 제조날짜 식별 방법
- e) 전류의 유형
- f) 교류 전류의 경우, 주파수와 상의 수
- g) 정격 전압(다를 경우, 입력과 출력)
- h) 정격 전류(다를 경우, 입력과 출력)와 정격 전류를 결정하는 데 사용하는 주변 온도
- i) 보호 등급
- j) 선언된 특수 분류, 특성 및 부하 경감률, 심각하거나 비정상적인 사용 환경 조건과 관련된 필요한 모든 정보. 5.3을 참조한다.

적합 여부는 검사와 16.5를 통해 판정한다.

16.4 B형 연결 충전 케이블 어셈블리의 표시

모드 1 B형 연결 또는 모드 3 B형 연결의 케이블 어셈블리에 다음과 같은 정보가 견고한 방식으로 표시되어야 한다.

- a) 제조자의 이름이나 상표

- b) 제조자로부터 관련 정보를 얻을 수 있는 유형 명칭 또는 식별 번호 또는 기타 식별 방법
- c) 정격 전압
- d) 정격 전류
- e) 상의 수
- f) 보호 등급

전체 케이블 어셈블리 표시는 레이블 또는 유사한 수단 등을 통해 명확한 방법으로 제공되어야 한다.

적합 여부는 검사와 16.5를 통해 판정한다.

16.5 표시의 내구성 시험

라미네이트된 플라스틱 커버링을 포함하여 몰딩, 프레싱, 인그레이빙 또는 유사하게 만든 표시는 다음 시험에 제출되어서는 안 된다.

이 표준에서 요구하는 표시는 수정 시력으로 판독이 가능하고, 견고하고, 사용하는 동안 눈에 보여야 한다.

적합 여부는 검사를 통해 판정하고, 물에 적신 천 조각으로 15 s 동안 표시를 문지른 후 다시 경유에 적신 천 조각으로 15 s 동안 문질러 시험한다.

비고 경유는 최대 0.1 %의 아로마(부피), 29의 카우리부탄올값, 65 °C의 초기 비등점, 69 °C의 최종 비등점 및 약 0.68 g/cm³의 밀도의 내용물이 포함된 헥산 용액으로 정의된다.

시험 후에 추가 확대 없이 정상 시력이나 교정 시력으로 표시 판독이 가능해야 한다. 표시 플레이트를 쉽게 제거할 수 없어야 하고, 말림이 발생해서는 안 된다.

부속서 A (규정)

PWM 신호와 제어 파일럿 선을 사용하는 제어 파일럿 회로의 제어 파일럿 기능

A.1 일반사항

부속서 A는 모드 2, 모드 3 및 모드 4에 대한 펄스폭 변조(PWM)를 사용하는 제어 파일럿 회로를 통해 제어 파일럿 기능을 기술한다.

제어 파일럿 기능의 두 가지 유형은 단순하고(A.2.3), 일반적인(A.2.2)이다.

부속서 A는 이러한 제어 파일럿 기능의 이벤트의 회로 파라미터와 시퀀스를 기술한다. 이 부속서 A에 기술된 파라미터는 표준 SAE J1772에 따라 설계된 파라미터와의 시스템 상호 운용성을 보장하기 위해 선택되었다.

모드 4 시스템 구현의 추가 요구사항은 KS R IEC 61851-23에서 기술한다.

부속서 A는 전기자동차 전원공급장치와 제어 파일럿 회로의 PWM 신호에 기초한 제어 파일럿 기능을 사용하는 전기자동차에 적용된다.

A.2 제어 파일럿 회로

A.2.1 일반사항

그림 A.1과 그림 A.2는 제어 파일럿 회로의 전기 회로를 나타낸다. 전기자동차 전원공급장치는 표 A.7에 따라 최대 전류를 표시하기 위해 PWM 제어 파일럿 신호의 듀티 사이클을 설정한다. 표시된 전송 최대 전류는 6.3.1.6의 값을 초과해서는 안 된다.

전기자동차에서 PWM 신호(듀티 사이클)보다 더 높은 전류를 끌어올 경우, 전기자동차 전원공급장치는 전기자동차에 전원을 공급하는 개폐 장치를 열 수 있다. 이 경우 전기자동차 전원공급장치는 다음 조건을 따라야 한다.

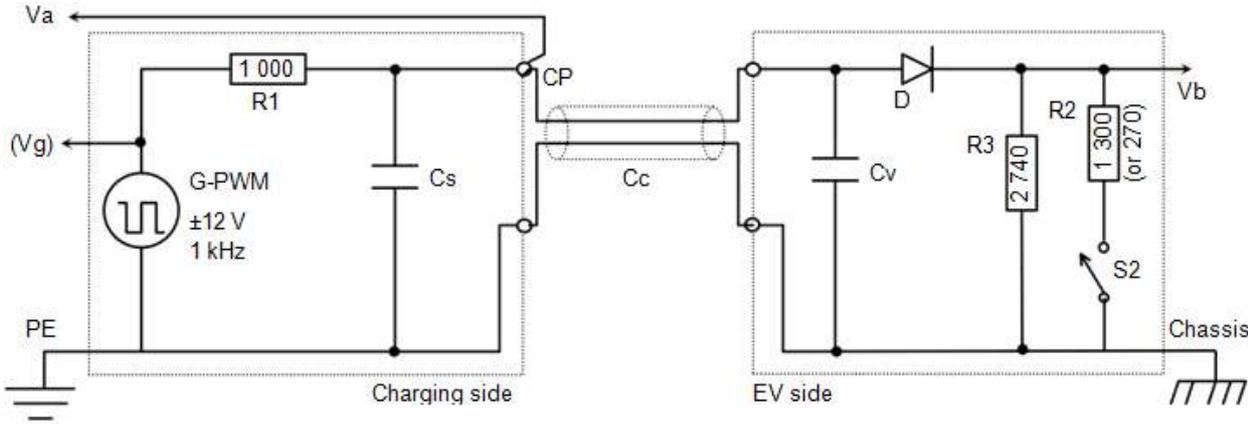
- 표 A.6에 따라 전기자동차의 허용된 응답 시간(보기: 시퀀스 6)
- 전기자동차 전원공급장치에서 생성되는 듀티 사이클과 관련된 전류 허용오차(1 % 지점)
- 전기자동차 전원공급장치 자체에서 사용되는 전류 측정의 허용오차

비고 총 허용오차는 15 % 이상이어야 한다.

제어 파일럿 회로는 그림 A.1 또는 그림 A.2 그리고 표 A.2, 표 A.3 및 표 A.4에 정의된 값에 따라 설계되어야 한다.

제어 파일럿 회로의 기능은 표 A.4, 표 A.6, 표 A.7 및 표 A.8에 정의된 요구사항을 따라야 한다.

A.2.2 전형적인 제어 파일럿 회로



식별부호

G-PWM	PWM 파일럿 기능의 신호 발생기	Vb	전압, 듀티 사이클 및 주파수의 전기 자동차 측정
Va	전기자동차 전원공급장치 출력에서 측정된 파일럿 와이어 전압	CP	제어 파일럿 접촉
Vg	PWM 신호 발생기의 내부 전압	chassis	자동차 새시 연결
R1, Cs	표 A.2에 정의됨		
R2, R3, Cv, D	표 A.3에 정의됨		

비고 구성요소 R2와 R3의 참조는 KS R IEC 61851-1:2011과 교환된다.

그림 A.1 - 전형적인 제어 파일럿 회로(등가 회로)

전기자동차 전원공급장치는 PWM 신호나 연속 직류 전압 신호의 듀티 사이클을 설정하여 통신한다 (표 A.7).

전기자동차 전원공급장치는 PWM 신호의 듀티 사이클을 언제든지 변경할 수 있다.

전기자동차는 양의 반파에 대한 저항성 부하를 제어 파일럿 회로에 가하여 응답한다.

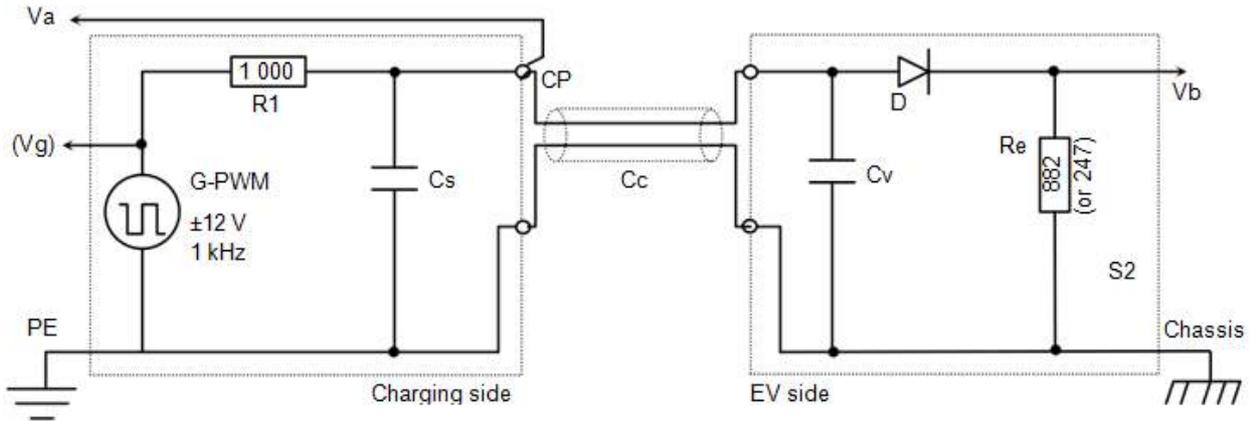
PWM 신호에 대한 추가 정보는 표 A.2, 표 A.3 및 표 A.4를 참조한다.

전형적인 제어 파일럿 회로(그림 A.1)를 사용하는 전기자동차는 표 A.6에 규정된 시퀀스에 따라 상태 B를 생성하고, 사용할 수 있어야 한다.

전형적인 제어 파일럿 회로를 사용하는 전기자동차는 PWM 신호의 듀티 사이클의 전기자동차 전원 공

급장치의 최대 전류를 결정한다(표 A.8).

A.2.3 간이 제어 파일럿 회로



식별부호

G-PWM	PWM 파일럿 기능의 신호 발생기	Vb	전압, 듀티 사이클 및 주파수의 전기 자동차 측정
Va	전기자동차 전원공급장치 출력에서 측정된 파일럿 와이어 전압	CP	제어 파일럿 접촉
Vg	PWM 신호 발생기의 내부 전압	chassis	자동차 샴시 연결
R1, Cs	표 A.2에 정의됨		
Re, Cv, D	표 A.3에 정의됨		

그림 A.2 - 간이 제어 파일럿 회로(등가 회로)

간이 제어 파일럿 회로를 사용하는 전기자동차는 단상 충전으로 제한되어야 하고, 10 A 이상의 전류를 인출해서는 안 된다.

간이 제어 파일럿 회로를 사용하는 전기자동차를 지원하는 전기자동차 전원공급장치는 일반적인 간이 제어 파일럿 회로를 사용하는 전기자동차와 동일한 방식으로 PWM 신호를 변조한다.

간이 제어 파일럿 회로를 사용하는 전기자동차(그림 A.2)는 상태 B를 생성할 수 없다.

간이 제어 파일럿 회로를 사용하는 전기자동차는 듀티 사이클을 측정할 수 있다.

간이 제어 파일럿 회로를 사용하는 전기자동차의 설계자는 전기자동차 전원공급장치가 전기자동차가 유출하는 전류보다 적은 전류(듀티 사이클로)를 표시할 경우, 개폐 장치를 열 수 있다(A.2.1 참조).

새 전기자동차 설계에 간이 제어 파일럿 회로를 사용하는 것은 권장되지 않는다.

A.2.4 추가 구성품 및 고주파수 신호

ISO/IEC 15118 시리즈에 기술된 디지털 통신은 제어 파일럿 도체에서 수행할 수 있다. 이러한 고주파수 신호를 제어 파일럿 신호에 연결하려면 추가 구성품이 필요할 수 있다.

신호 연결에 필요한 추가 구성품으로 인해 표 A.2와 표 A.4에 정의된 제한치 이상으로 신호가 변형되어서는 안 된다.

적합 여부는 A.4.6에 따라 시험한다.

전기자동차 전원공급장치의 제어 파일럿 회로의 최대 인덕턴스는 1 mH로 제한된다(표 A.3 참조).

전기자동차의 제어 파일럿 회로의 최대 인덕턴스는 1 mH로 제한된다(표 A.2 참조).

비고 KS R ISO 15118-3은 감쇠를 제공하는 구성품 선택에 관한 지침을 제공한다.

디지털 통신용 추가 신호는 최소 148 kHz의 주파수를 가져야 한다.

고주파수 신호(디지털 통신에 사용됨)는 표 A.1의 값과 일치해야 한다.

표 A.1 - 제어 파일럿 도체와 보호도체의 최대 허용 고주파수 신호 전압

주파수 kHz	최대 피크/피크 전압 V
148~249	0.4
250~499	0.6
500~1 000	1.2
> 1 000	2.5

접지 저항/임피던스가 10 kΩ 이상일 경우 하나의 추가 용량성(최대 2 000 pF) 분기(자동차와 전기자동차 전원공급장치)는 고주파수 신호를 감지하는 데 사용할 수 있다. 이러한 용량성/저항성 분기는 일반적으로 신호 입력과 자동 신호 전압 제어에 사용한다(표 A.1 참조).

A.3 파라미터와 시스템 동작의 요구사항

제어 파일럿 회로 파라미터는 표 A.2와 표 A.3을 따라야 하고, 그림 A.1과 그림 A.2와 같다.

표 A.2 - 전기자동차 전원공급장치를 위한 제어 파일럿 회로 파라미터 값

파라미터 ^a	기호	최소값	일반값	최대값	단위	참조
발전기 개방형 회로 양의 전압 ^c	Voch	11.4	12	12.6	V	
발전기 개방형 회로 음의 전압 ^c	Vocl	-12.6	-12	-11.4	V	
주파수 발전기 출력	Fo	980	1 000	1 020	Hz	
펄스 폭 ^{b c}	Pwo	표 A.7 -5 μs를 따름	표 A.7을 따름	표 A.7 +5 μs를 따름	μs	
상승 시간(10 % ~ 90 %) ^c	Trg	-		2	μs	발전기의 설계 값
하강 시간(90 % ~ 10 %) ^c	Trg	-		2	μs	발전기의 설계 값
시간을 95 % 정상 상태로 설정 ^c	Tsg	-		3	μs	발전기의 설계 값
동등한 소스 저항	R1	970	1 000	1 030	Ω	970 Ω ~ 1 030 Ω 일반적으로 1 % 동등 한 레지스터가 권장됨
전기자동차 전원공급장치 커패시턴스 ^d	Cs	300	-	1 600	pF	
케이블 커패시턴스	Cc	-	-	1 500	pF	B형 연결(코드 장치)
선택 시리즈 (감쇠됨) 인덕턴스 ^a	Lse	-	-	1	mH	오프 모드 전기자동차 전원공급장치에 허용 된 최대값
^a 전체 유효 수명 동안 그리고 제조자가 규정한 환경 조건에서 유지되는 허용오차 ^b 0 V에서 12 V 신호 교차 ^c 그림 A.1과 그림 A.2에 표시된 지점 Vg(출력 - 개방 회로에서 측정) ^d 모드 3 C형 연결과 모드 2 코드 장치의 경우, 최대 동등한 커패시턴스는 Cc + Cs의 총합이다. ^e 감쇠된 인덕턴스 고주파수 신호에 사용하는 L과 필수 감쇠(R-감쇠)의 공칭 값은 KS R ISO 15118-3:2015의 표 A.1에서 정의한다.						

그림 A.1과 그림 A.2에 표시된 전기자동차 파일럿 회로 값과 파라미터는 표 A.3과 같다.

표 A.3 - 전기자동차를 위한 전기자동차 제어 파일럿 회로 및 파라미터 값

파라미터	기호	최소값	일반값	최대값	단위
영구 레지스터 값(그림 A.1)	R3	2 658	2 740	2 822	Ω
환기가 필요 없는 자동차의 전환된 레지스터 값(그림 A.1)	R2 상태 Cx	1 261	1 300	1 339	Ω
환기가 필요한 자동차의 전환된 레지스터 값(그림 A.1)	R2 상태 Dx	261.9	270	278.1	Ω
환기가 필요 없는 동등한 총 레지스터 값(그림 A.2)	Re 상태 Cx	856	882	908	Ω
환기가 필요한 동등한 총 레지스터 값(그림 A.2)	R2 상태 Dx	239	246	253	Ω
다이오드(D) 전압 강하 (2.75-10 mA, -40 °C ~ +85 °C)	Vd	0.55	0.7	0.85	V
역 복구 시간	Tr	-	-	200	ns
동등한 총 입력 캐피시턴스 ^a	Cv	-	-	2 400	pF
선택 추가 시리즈(감쇠됨) 인덕턴스 ^b	Lsv	-	-	1	mH
^a 모드 3 A형 연결의 경우, 최대 동등한 커패시턴스는 Cc + Cv의 총합이다. Cc는 표 A.2와 같다. ^b 감쇠된 인덕턴스 부유와 고주파수 신호에 사용하는 RDamp, L 등의 추가 구성요소는 KS R ISO 15118-3:205의 표 A.11에서 정의한다.					

값 범위는 전체 유효 수명과 설계 환경 조건에서 유지되어야 한다.

이러한 적용에 1 % 허용오차 레지스터가 일반적으로 권장된다.

표 A.4는 표 A.2와 표 A.3의 구성요소 값에 기초한 파일럿 전압 범위를 나타낸다. 그리고 전기자동차 전원공급장치의 측정 허용오차를 허용할 수 있도록 Va에 대해 증가한 전압 마진을 통합한다.

표 A.4 - 전기자동차를 위한 전기자동차 제어 파일럿 회로 및 파라미터 값

Va ^a			PWM 상태 ^b	시스템 상태	전기자동차 전원공급장 치에 연결된 전기자동차	S2 ^d	에너지를 수신할 수 있는 전기자동차 ^e	에너지를 공급할 수 있는 전기자동차 전원공급장치	참조	
더 낮은 레벨 V	공칭 V	더 높은 레벨 V								
11	12	13	꺼짐	A1	아니오	해당 사항 없음	아니오	준비되지 않음	Vb=0 V	
11	12	13	켜짐	A2 ^g				준비됨		
10		11	켜짐 또는 꺼짐	Ax 또는 Bx ^h	예/아니오	열림	아니오	상태 종속적임		
8	9	10	꺼짐	B1		열림	아니오	준비되지 않음	Re=R3= 2.74 kΩ 감지됨	
8	9	10	켜짐	B2 ^g						
7		8	켜짐 또는 꺼짐	Bx 또는 Cx ^h		열림/ 단힘	상태 종속적임			
5	6	7	꺼짐	C1	예	단힘	예	준비되지 않음	Re=882 Ω 감지됨. 전기자동차 는 충전 영역 환기가 필요치 않다.	
5	6	7	켜짐	C2 ^{c,g}			예	준비됨		
4		5	켜짐 또는 꺼짐	Cx 또는 Dx ^h			예	상태 종속적임		
2	3	4	꺼짐	D1			예	준비되지 않음		Re=246 Ω 감지됨
2	3	4	켜짐	D2 ^{c,g}			예	준비됨		전기자동차 는 충전 영역 환기가 필요하다
1	해당 사항 없음	2	켜짐 또는 꺼짐	Dx 또는 E ^h				열림 또는 단힘		상태 종속적임
-1	0	1	꺼짐	E	해당사항 없음			준비되지 않음		
-10		-1	켜짐 또는 꺼짐	유효하지 않음	해당사항 없음				제어 회로의 고장 ^c	
-11		-10	꺼짐	F 또는 유효하 지 않음	해당사항 없음			준비되지 않음		

Va ^a			PWM 상태 ^b	시스템 상태	전기자동차 전원공급장치에 연결된 전기자동차	S2 ^d	에너지를 수신할 수 있는 전기자동차	에너지를 공급할 수 있는 전기자동차 전원공급장치	참조
더 낮은 레벨 V	공칭 V	더 높은 레벨 V							
-13	-12	-11	꺼짐	F	해당사항 없음			준비되지 않음	
-11		-10	켜짐	x2 또는 유효하지 않음 ^h	예/아니오	열림/닫힘	상태 종속적임		^c
-13	-12	-11	켜짐	x2 ^c	해당사항 없음		상태 종속적임		PWM 신호의 낮은 측 ^c

표에 나타난 전압 값 Va는 참조용이고, 시험할 실제 값은 A.4를 따른다.

^a 모든 전압은 안정화 후에 측정한다. 전기자동차 전원공급장치는 Vg를 Va 측정을 위한 참조로 사용하는 것이 좋다.

^b PWM 상태 “on”은 +/- 12V의 생성된 구형파 전압을 기술한다.
PWM 상태 “off”는 정상 상태 직류 전압을 기술한다.

^c 전기자동차 전원공급장치는 공급 개폐 장치가 닫히기 전에 최소 한 번 -12 V의 PWM 신호 낮은 상태와 다이오드 유무를 점검한다.

^d S2 = 전기자동차의 스위치(그림 A.1 참조)

^e 에너지를 공급 받을 수 있는 전기자동차 = S2 접점을 닫아 송전할 수 있는 전기자동차

^f 에너지를 공급할 수 있는 전기자동차 전원공급장치 = 준비됨 -> PWM 상태 “켜짐”, 준비되지 않음 -> PWM 상태 “꺼짐”

^g PWM 신호의 음의 전압 범위 허용오차는 “PWM-신호” 행(마지막 행)의 낮은 측으로 정의한다.

^h 제어 파일럿 회로는 이 전압 범위에서 상태를 분리하는 자체 트리거 레벨을 정의한다. 히스테리시스 동작을 포함할 수 있도록 상태 방향에 따라 다른 트리거 레벨을 사용하는 것이 좋다.

시스템 상태 간 PWM 신호에 대해 정의되지 않은 전압 범위는 없다.

전압 범위가 위에서 기술한 값 범위 내에 있을 경우 상태는 유효하다. 상태 감지는 소음에 저항해야 한다. 예를 들면 전기자기 적합성과 제어 파일럿 회로의 고주파수 데이터 신호에 저항해야 한다.

안정된 상태 감지를 위해 측정 평균을 밀리초나 PWM 사이클에 적용하는 것이 좋다.

전기자동차 전원공급장치는 시스템에 전원이 공급되기 전에 제어 파일럿 회로의 다이오드 유무를 확인하여 전기자동차가 올바르게 연결되어 있는지 확인한다. 이는 공급 개폐 장치가 닫히기 전에 상태 x2 동안 최소한 한 번 x1에서 x2로 전환 시 수행되어야 한다. PWM 신호의 낮은 측이 표 A.4에 정의된 전압 내에 있을 경우 다이오드 유무를 감지한다.

전기자동차 전원공급장치는 표 A.6에 나타난 시간 내에 공급 개폐 장치를 열거나 닫아야 한다. 적합 여부는 A.4에 기술된 대로 시험한다.

A, B, C 및 D 간 상태 변화는 전기자동차 또는 사용자에 의해 발생한다.

상태 x1과 상태 x2 간 상태 변화는 전기자동차 전원공급장치에 의해 발생한다.

상태 x1과 상태 x2 간 변화는 전기자동차로의 전원 공급 사용 가능성(x2) 또는 사용 불가능성(x1)을 나타낸다.

표 A.5 - 상태 동작

상태	설명	동작
x1 ^a	전기자동차 전원공급장치는 에너지를 공급하지 않는다. 보기: <ul style="list-style-type: none"> 공급 전력망의 사용 가능한 전원의 부족 전기자동차 전원공급장치는 간헐적인 또는 다른 전원 공급 제한으로 인해 의도적으로 중단된다. 	에너지를 사용할 수 있을 경우, 전기자동차 전원공급장치는 표 A.6의 시퀀스 3.1 또는 3.2에 따라 x2 ^b 로 변경된다. 전기자동차는 이러한 전환을 충전을 시작하거나 다시 시작하는 트리거로서 사용할 수 있다.
상태 E	이 상태는 일반적으로 오류 조건에 의해 발생한다. 보기: <ul style="list-style-type: none"> 전기자동차 전원공급장치에 전원이 공급되지 않음(보기: 교류 정전) 제어 파일럿 도체와 보호도체 간 단락 상태는 A.5.3의 해결책을 제외하고 시그널링을 위한 전기자동차 전원공급장치에서 의도적으로 사용되어서는 안 된다. 	전기자동차 전원공급장치는 최대 30 s로 소켓-아웃렛의 래칭을 풀고, 잠금을 해제한다.
상태 F	이 상태는 고장 조건을 시그널링하기 위해 전기자동차 전원공급장치에서 의도적으로 설정한다. 보기: <ul style="list-style-type: none"> 전기자동차 전원공급장치의 유지보수가 필요하다. 	전기자동차 전원공급장치는 최대 30 s로 소켓-아웃렛의 래칭을 풀고, 잠금을 해제한다.
<p>비고 1 정전의 경우 그리고 전기자동차 전원공급장치에 백업 배터리가 있을 경우 전기자동차 전원공급장치는 상태 x1에 머무를 수 있다. 배터리 방전 후 전기자동차 전원공급장치는 상태 E에 들어간다.</p> <p>비고 2 상태 F의 경우 그리고 전기자동차 전원공급장치에서 사용자 상호 작용(보기: 인증)을 통해 소켓-아웃렛의 래치를 풀고/잠금을 해제할 수 있으면, 표 A.6의 시퀀스 12에 따라 30 s 이내에 래치를 풀고, 잠금을 해제할 필요가 없다.</p>		
<p>^a 상태 x1은 상태 A1 또는 상태 B1 또는 상태 C1 또는 상태 D1로 언급될 수 있다.</p> <p>^b 상태 x2는 상태 B2 또는 상태 C2 또는 상태 D2로 언급될 수 있다.</p>		

상태 F로 변경한 후 그리고 상태 F로 변경 이유가 지속될 경우 영구히 부착된 케이블이 장착된 전기자동차 전원공급장치(C형 연결)는 다음과 같아야 한다.

- 상태 F를 유지한다. 또는
- 전기자동차가 연결되었는지 감지하기 위해 최소 300 ms 동안 상태 F를 유지한 다음 상태 x1(그리고 여기에 머무른다)로 변경된다.

자동차 커넥터를 분리한 후에 고장이 발견되지 않으면 전기자동차 전원공급장치는 다음과 같아야 한다.

- 현 상태를 유지하거나 상태 F로 변경된다. 또는
- 전기자동차 전원공급장치에서 “사용할 수 없음”이 표시되는 표시기(보기: 디스플레이)를 제공하면 상태 x1을 유지한다.

전기자동차 전원공급장치에 고장 조건이 없을 경우 전기자동차 전원공급장치는 에너지를 전기자동차에 공급하지 않는다고 신호를 보내기 위해 상태 F를 사용해서는 안 된다. 대신 상태 x1을 사용해야 한다.

상태 E 또는 상태 F를 다른 상태(x1 또는 x2)로 전환할 수 있다.

전기자동차가 5 % 듀티 사이클을 사용하지 않는 전기자동차 전원공급장치에 연결되고, 인증(보기: RFID 식별, 지불 등)이 필요할 경우 제어 파일럿 신호는 에너지가 공급되지 않는 동안 x1에 머물러야 한다. 인증이 필요 없을 경우, 시스템은 상태 x2로 이동할 수 있다.

전기자동차 전원공급장치에서 전원을 공급하기 위해 인증이 필요한 경우 상태 CX 또는 상태 DC를 상태 BX로 전환하여 인증이 손실되어서는 안 된다. 이는 반복되는 인증이 필요 없음을 의미한다.

상태 다이어그램은 그림 A.3과 그림 A.4를 참조한다.

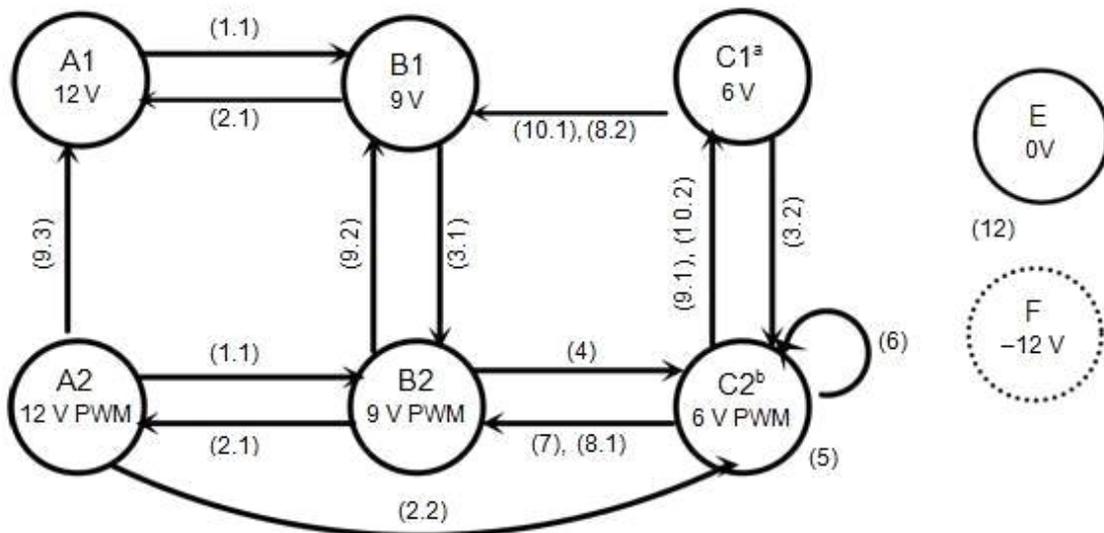


그림 A.4 - 전형적인 제어 파일럿의 상태 다이어그램(참고)

괄호 안의 숫자는 표 A.6의 시퀀스 참조를 의미한다.

언제든지 특정 상태에서 상태 Ax, 상태 E 또는 상태 F로 변경될 수 있다.

- ^a 상태 D1(3V)이 될 수 있다.
- ^b 상태 D2(3V PWM)가 될 수 있다.

표 A.6에 기술된 모든 상태 변경과 시퀀스가 이 그림에 나타나는 것은 아니다. 예를 들면 언제든지 특정 상태에서 상태 Ax, 상태 E 또는 상태 F로 변경될 수 있다.

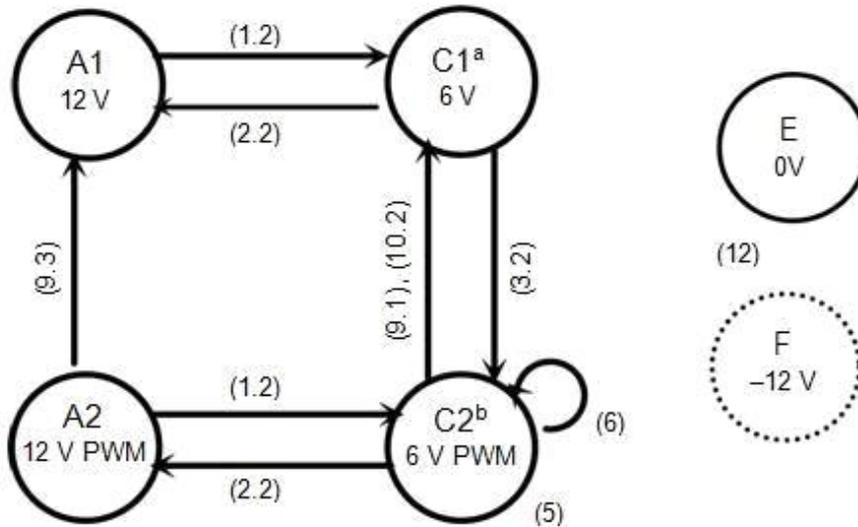


그림 A.6 - 단순한 제어 파일럿의 상태 다이어그램(참고)

괄호 안의 숫자는 표 A.6의 시퀀스 참조를 의미한다.

표 A.6에 기술된 모든 상태 변경과 시퀀스가 이 그림에 나타나는 것은 아니다. 예를 들면 언제든지 특정 상태에서 상태 Ax, 상태 E 또는 상태 F로 변경될 수 있다.

- ^a 상태 D1(3V)이 될 수 있다.
- ^b 상태 D2(3V PWM)가 될 수 있다.

비고 간이 파일럿은 SAE J1772:2016에서 지원되지 않는다.

표 A.6은 기본 시퀀스와 한 상태에서 다른 상태로의 전환 그리고 타이밍 요구사항을 나타낸다(해당 될 경우). 발생할 수 있는 일부 전환은 표에 나타나지 않는다.

전기자동차 전원공급장치나 전기자동차가 해당 시퀀스에 표시된 타이밍 이내에서 새 상태로 변경되면 새 시퀀스가 시작되어 이전 시퀀스를 대체한다.

표 A.6 - 시퀀스 목록

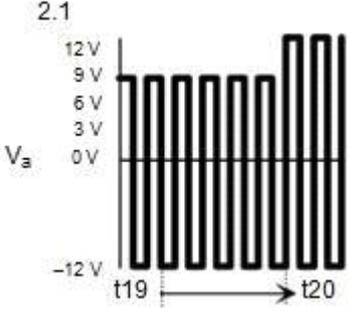
시퀀스 1.1 플러그인(S2)

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>1.1</p> <p>교류 공급이 꺼진 상태를 유지 S2 열린 상태를 유지 교류 전류가 꺼진 상태를 유지 트리거: 해당사항 없음</p>	A1	(1) 전기자동차가 연결되지 않음. +12 V	$(t_2 - t_1) =$ No max ^a
	A1→B1 또는 A2→B2 (이미지에 나타나지 않음)	(2) 케이블 어셈블리는 자동차와 전기자동차 전원공급장치에 연결된다. +9 V	

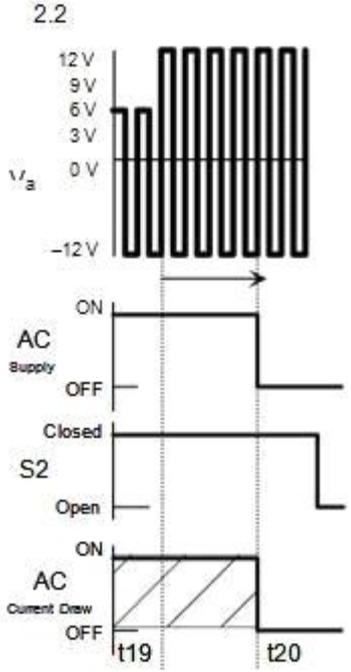
시퀀스 1.2 플러그인(w/o S2 또는 S2가 항상 닫힘 위치에 있다.)

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>1.2</p> <p>교류 공급이 꺼진 상태를 유지 S2 이미 도는 항상 닫힘 교류 전류가 꺼진 상태를 유지 트리거: 해당사항 없음</p>	A1	(1) 전기자동차가 연결되지 않음. +12 V	$(t_3 - t_1) =$ No max ^a
	A1→C1/D1 또는 A2→C2/D2 (이미지에 나타나지 않음)	(2) 케이블 어셈블리는 자동차와 전기자동차 전원공급장치에 연결된다. 비고 1 이 시퀀스는 전기자동차가 간이 제어 파일럿 기능에서 작동한다. 비고 2 t_2 는 이 시퀀스에 존재하지 않는다. 비고 3 이 시퀀스 1.2의 경우 전기자동차 전원공급장치는 전기자동차가 간이 제어 파일럿에서 작동하고, PWM에 의한 전류 제한 표시를 따르지 않는다고 가정한다. 전기자동차가 간이 제어 파일럿에서 작동하는 것을 감지할 경우 전기자동차 전원공급장치는 상태 A1에서 시작하는 것이 좋다. 간이 파일럿은 SAE J1772:2016에서 지원되지 않는다.	

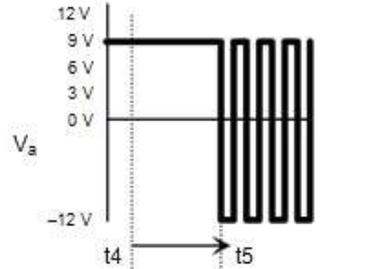
시퀀스 2.1 상태 Bx에서 언플러그

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>2.1</p>  <p>V_a</p> <p>교류 공급이 꺼진 상태를 유지 S2 열린 상태를 유지 교류 전류가 꺼진 상태를 유지 트리거: 해당사항 없음</p>	<p>B2→A2</p> <p>또는</p> <p>B1→A1</p> <p>(이미지에 나타나지 않음)</p>	<p>(19) 전기자동차 전원공급장치에서 분리된 플러그 또는 자동차 인렛에서 분리된 자동차 커넥터</p> <p>(20) 전기자동차가 연결되지 않음</p> <p>사용자 상호 작용(보기: 인증)을 통해 잠금이 시작되지 않은 상태 A(A형 연결 또는 B형 연결)에 들어갈 때 전기자동차 전원공급장치는 최대 5s에서 자동으로 플러그를 제거한다. 적절한 사용자 상호 작용만 사용하여 래칭 풀기/잠금 해제를 수행할 수 있다.</p> <p>케이블이 부착된 A형 연결 전기자동차의 경우 스위치가 제어 파일럿 회로, 전기자동차 측(케이블, 플러그, 자동차)에 추가되어 전기자동차 분리(상태 A)를 시뮬레이션한다.</p>	<p>$(t_{20}-t_{19}) =$ No max^a</p>

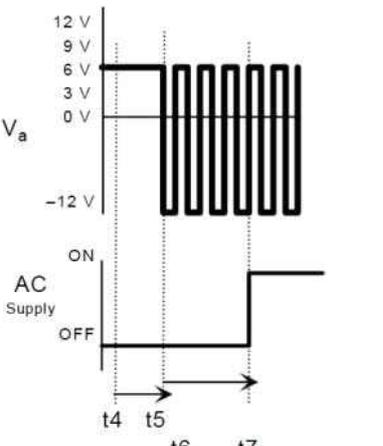
시퀀스 2.2 상태 Cx, Dx에서 언플러그

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
 <p>트리거: C2(또는 D2) → A2</p>	C2, D2 → A2	<p>(19) 다음의 경우 고장이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제어 파일럿 회로가 파손되었다. - 부하가 가해지는 전기자동차 전원공급장치에서 플러그가 분리되었다. - 부하가 가해지는 자동차 인렛에서 자동차 커넥터가 분리되었다. <p>전기자동차 전원공급장치는 개폐 장치를 열어야 한다.</p> <p>전기자동차는 S2를 연다.</p>	<p>$(t_{20}-t_{19}) =$ 최대 100 ms</p> <p>t_{19}에서 최대 3 s</p>
	C2, D2 → A2	<p>(19) 정상적인 작동의 경우:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 부하가 가해지지 않는 전기자동차 전원공급장치에서 플러그가 분리되었다. - 부하가 가해지지 않는 자동차 인렛에서 자동차 커넥터가 분리되었다. <p>전기자동차 전원공급장치는 개폐 장치를 열어야 한다.</p> <p>전기자동차는 S2를 연다.</p>	<p>$(t_{20}-t_{19}) =$ 최대 100 ms</p> <p>t_{19}에서 최대 3 s</p>
트리거: C1(또는 D1) → A1	C2, D2 → A2 또는 C1, D1 → A1	<p>(19) 전기자동차 연결되지 않음.</p> <p>사용자 상호 작용(보기: 인증)을 통해 잠금이 시작되지 않는 상태 A(A형 연결 또는 B형 연결)에 들어갈 때 전기자동차 전원공급장치는 최대 5 s에서 자동으로 플러그를 제거한다. 적절한 사용자 상호 작용만 사용하여 래칭 풀기/잠금 해제를 수행할 수 있다. 케이블이 부착된 A형 연결 전기자동차의 경우 스위치가 제어 라인, 전기자동차 측(케이블, 플러그, 자동차)에 추가되어 전기자동차 분리(상태 A)를 시뮬레이션한다. 이를 사용하는 전기자동차는 부하가 1 A가 되도록 해야 한다.</p>	

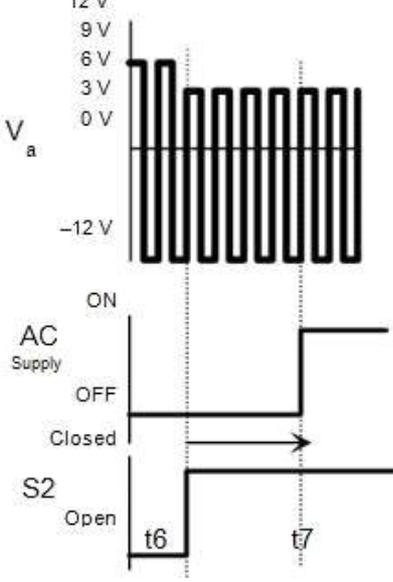
시퀀스 3.1 사용 가능한 전기자동차 전원공급장치 전원(상태 B)

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>3.1</p>  <p>교류 공급이 꺼진 상태를 유지 S2 열린 상태를 유지 교류 전류가 오프 상태를 유지 트리거: 전기자동차 전원공급장치는 에너지를 공급할 수 있어야 한다.</p>	<p>B1→B2</p>	<p>(5) 전기자동차 전원공급장치에서 전원을 공급하고, PWM 듀티 사이클로 최대 전류를 나타낸다.</p> <p>전기자동차는 B1에서 B2로의 전환을 감지할 수 있다.(보기: 절전 모드 해제)</p> <p>비고 4 이 시퀀스는 충전 세션 시작 시 또는 충전 세션 재시작시 발생할 수 있다.</p>	<p>$(t_5 - t_4) =$ No max^a</p>

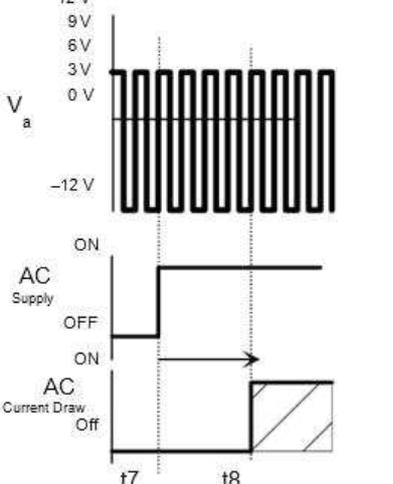
시퀀스 3.2 사용 가능한 전기자동차 전원공급장치 전원(상태 C)

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>3.2</p>  <p>S2 닫혀 있음 교류 전류가 오프 상태를 유지 트리거 t4: 전기자동차 전원공급장치는 에너지를 공급할 수 있어야 한다. 트리거: t5: C1→C2 또는 D1→D2</p>	<p>C1→C2 또는 D1→D2 (이미지에 나타나지 않음)</p>	<p>(5) 전기자동차 전원공급장치에서 전원을 공급하고, PWM 듀티 사이클로 최대 전류를 나타낸다.</p> <p>(6) 전기자동차가 에너지를 공급 받을 준비가 되어 있다.</p> <p>(7) 전기자동차 전원공급장치에서 시스템에 전원을 공급한다. 상태 D2가 감지될 경우, 환기 요구사항이 충족되면 공급이 닫힌다.</p> <p>듀티 사이클이 5%일 경우 전기자동차 전원공급장치는 디지털 통신 없이 시스템에 전원을 공급할 수 없다(표 A.8 참조)</p> <p>비고 5 전기자동차의 돌입 전류의 최대 값은 ISO 17409에서 정의한다.</p>	<p>$(t_5 - t_4) =$ No max^a</p> <p>$(t_6 - t_5) =$ 0 s</p> <p>$(t_7 - t_6) =$ 최대 3 s</p>

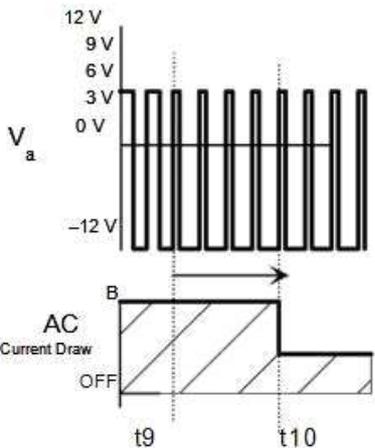
시퀀스 4 충전할 준비가 된 전기자동차

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>4</p>  <p>교류 전류가 오프 상태를 유지 트리거: B2→C2,D2</p>	<p>B2→C2,D2</p> <p>C2,D2</p>	<p>(6) 전기자동차가 에너지를 공급 받을 준비가 되어 있다.</p> <p>(7) 전기자동차 전원공급장치가 3 s 타이밍 이내에서 다른 상태(보기: C1)로 변경되지 않는 한 전기자동차 전원공급장치는 시스템에 전원을 공급한다.</p> <p>상태 D2가 감지될 경우 환기 요구사항이 충족되면 공급이 닫힌다.</p> <p>전기자동차에서 환기 지연을 요청할 경우, 3 s 동안 상태 C2에서 상태 D2로 전환한 후에 환기 명령이 실행된다. 전기자동차 전원공급장치에 환기 기능이 없을 경우 개폐 장치가 열리고, 상태 x1로 변경된다.</p> <p>비고 6 5% 듀티 사이클의 경우 전류량은 디지털 통신으로 표시하고, 전기자동차 전원공급장치는 디지털 통신에 의해 인증이 수행된 후에야 공급 개폐 장치를 닫을 수 있다.</p> <p>비고 7 전기자동차의 돌입 전류의 최대 값은 ISO 17409에서 정의한다.</p>	<p>(t_7-t_6) = 최대 3 s</p>

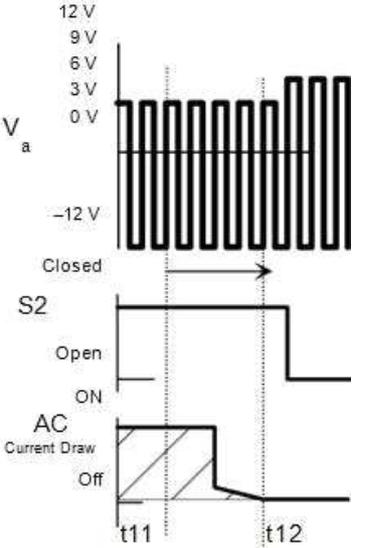
시퀀스 5 전기자동차에서 충전을 시작한다.

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>5</p>  <p>S2 닫혀 있음. 트리거: 전기자동차에 교류 공급</p>	<p>C2,D2</p>	<p>(8) 표 A.8의 PWM 신호의 듀티 사이클을 통해 표시된 제한치 내에서 전기자동차가 인출한 충전 전류</p> <p>비고 8 전기자동차의 돌입 전류의 최대 값은 ISO 17409에서 정의한다.</p>	<p>(t_8-t_7) = No Min, No max^a</p>

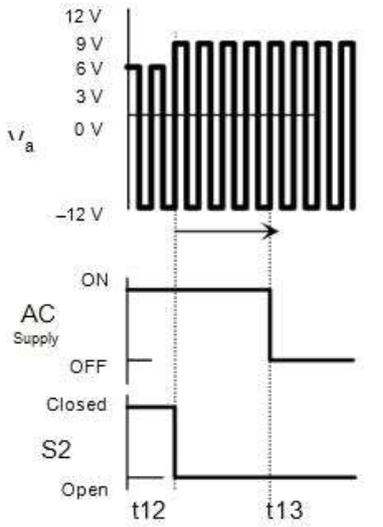
시퀀스 6 전류 변경

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>6</p>  <p>교류 공급이 가능함. S2 닫혀 있음. 트리거: PWM 듀티 사이클 변경</p>	<p>C2,D2</p>	<p>(9) 전기자동차 전원공급장치는 최대 교류선 전류로의 조정을 나타낸다. 이러한 변경은 전력망에서 시작될 수 있지만 전기자동차 전원공급장치에서 계산한 수동 설정이나 자동 변경으로 수행할 수 있다.</p> <p>전기자동차 전원공급장치는 듀티 사이클을 유효한 듀티 사이클로 언제든지 변경할 수 있다.</p> <p>정상 작동 시 5 s가 허용되는 조정 시간($t_{10}-t_9$) 동안 전기자동차 전원공급장치는 PWM을 변경하기 위해 새 시퀀스 6을 시작해서는 안 된다.</p> <p>(10) 전기자동차는 PWM 듀티 사이클에 표시된 최대 전류 이하이거나 같게 인출된 최대 전류를 조정해야 한다.</p>	<p>최대 10 s</p> <p>전기자동차 전원공급장치가 듀티 사이클을 조정하여 상태를 가져오고 응답한다.</p> <p>$(t_{10}-t_9) =$ 최대 5 s</p>

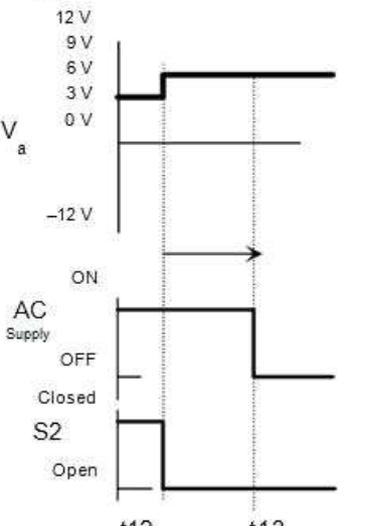
시퀀스 7 전기자동차에서 충전을 중단한다.

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>7</p>  <p>교류 공급 전압을 사용할 수 있음. 트리거: 해당사항 없음</p>	<p>C2,D2</p> <p>C2,D2→B2</p>	<p>(11) 정상 작동 시 전기자동차는 S2가 열리기 전에 전류 인출량을 최소 (1 A 미만)로 감소시킨다.</p> <p>비정상 작동 동안(비상) 전기자동차는 S2를 즉시 열 수 있다.</p> <p>(12) 전기자동차에서 S2를 연다.</p> <p>비고 9 SAE J1772:2016에서는 S2가 열리기 전의 최소 전류 인출량을 규정하지 않는다.</p>	<p>$(t_{12}-t_{11}) =$ No max_a</p>

시퀀스 8.1 전기자동차 전원공급장치는 전기자동차에 S2(PWM과 함께)를 열라고 응답한다.

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>8.1</p>  <p>교류 전류 인출: 꺼짐과 꺼짐 상태 유지 트리거: C2/D2 → B2</p>	B2	<p>(13) 전기자동차 전원공급장치는 개폐 장치를 열어 상태 C2/D2에서 상태 B2로 변경한다.</p> <p>[비정상 작동 동안(비상) 개폐 장치는 부하가 가해진 상태에서 열려야 한다.]</p> <p>비고 10 SAE J1772:2016는 3 s의 최대 시간을 정의한다.</p>	$(t_{13}-t_{12}) =$ 최대 100 ms

시퀀스 8.2 전기자동차 전원공급장치는 전기자동차에 S2(w/o PWM)를 열라고 응답한다.

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>8.2</p>  <p>교류 전류 인출: 꺼짐과 꺼짐 상태 유지 트리거: C1/D1 → B1</p>	B1	<p>(13) 전기자동차 전원공급장치는 개폐 장치를 열어 상태 C1/D1에서 상태 B1로 변경한다.</p> <p>간이 파일럿 회로를 사용하는 전기자동차는 이 시퀀스를 생성할 수 없다.</p> <p>간이 파일럿은 SAE J1772:2016에서 지원되지 않는다.</p>	$(t_{13}-t_{12}) =$ 최대 100 ms

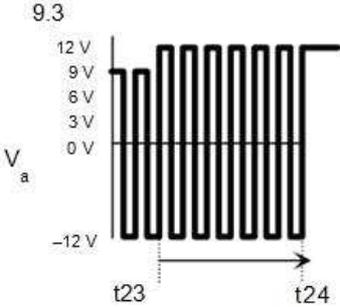
시퀀스 9.1 전기자동차 전원공급장치는 충전을 중단하라고 요청한다.

다이아그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>교류 공급 유지 S2 닫힌 상태에서 유지 트리거: C2,D2 → C1,D1</p>	C2,D2 → C1,D1	(13) 전기자동차 전원공급장치는 전기 자동차에 전류 인출을 중단할 것을 나타내기 위해 상태를 상태 x1로 변경할 수 있다.	$(t_{14}-t_{13}) =$ 최대 3 s
	C1,D1	(14) 전기자동차는 정상 상태 PWM에 응답하고, 전류 인출을 중단해야 한다.	
	<p>표 A.8에 따라 자동차의 부하성 전류가 PWM에 표시된 최대 전류 부하를 초과할 경우, 전기자동차 전원공급장치는 부하가 가해지는 개폐 장치를 열 수 있다.</p>		

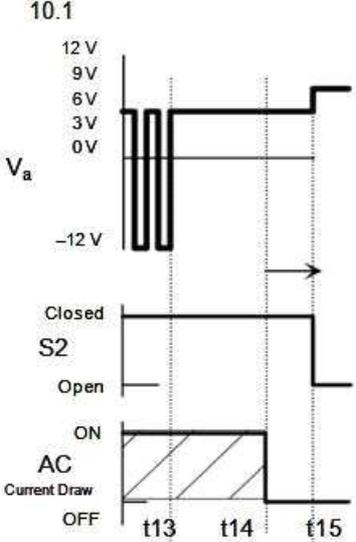
시퀀스 9.2 전기자동차 전원공급장치는 상태 B에서 PWM을 중단시킨다.

다이아그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>교류 공급 유지 S2 열려 있음. 교류 전류 인출이 0을 유지 트리거: 해당사항 없음.</p>	B2 → B1	<p>(22) 전기자동차 전원공급장치에서 언제든지 PWM을 중단할 수 있다.</p> <p>전기자동차에서 조치를 취할 필요가 없다.</p> <p>시퀀스 3.1이 시퀀스 9.2 다음에 올 경우 전기자동차 전원공급장치는 최소 3 s 동안 대기해야 한다.</p> <p>비고 11 이 시퀀스는 시간이 트리거된 충전이나 전기자동차의 사전 조정에 방해가 된다.</p>	$(t_{22}-t_{21}) =$ No Max ^a

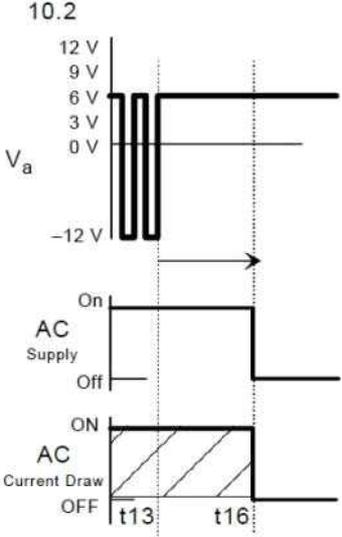
시퀀스 9.3 전기자동차 전원공급장치는 상태 A에서 PWM을 중단시킨다.

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>9.3</p>  <p>교류 공급 유지 S2 열려 있음. 교류 전류 인출이 0을 유지 트리거: B2/C2/D2 → A2</p>	<p>A2 → A1</p>	<p>(23) 전기자동차 전원공급장치에서 언제든지 PWM을 중단할 수 있다.</p> <p>(24) 전기자동차에서 조치를 취할 필요가 없다. 전기자동차가 분리되었다.</p> <p>비고 12 SAE J1772:2016는 2 s 미만의 꺼짐 시간을 요구한다.</p>	<p>$(t_{24}-t_{23}) =$ No Max^a</p>

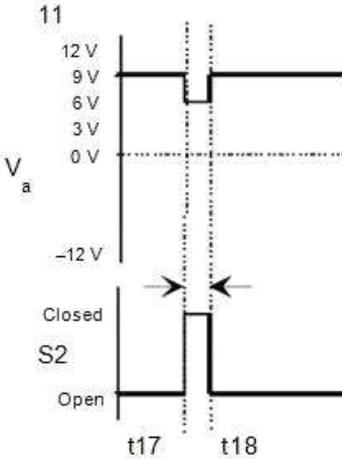
시퀀스 10.1 전기자동차에서 충전 중단 요청에 응답한다.

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>10.1</p>  <p>교류 공급이 켜진 상태를 유지</p> <p>트리거: 전기자동차에서 전류 인출을 중단</p>	<p>C1,D1→B1</p>	<p>이 시퀀스는 시퀀스 9.1 다음에 오고, 전기자동차는 전류 인출을 중단시켜 정상 상태에 응답한다.</p> <p>(15) 전기자동차에서 S2를 열어야 한다.</p> <p>이 시퀀스 다음에 시퀀스 8.2가 온다.</p> <p>간이 파일럿 회로를 사용하는 전기자동차는 이 시퀀스를 생성할 수 없다.</p> <p>간이 파일럿은 SAE J1772:2016에서 지원되지 않는다.</p>	<p>$(t_{15}-t_{14}) =$ 최대 3 s</p>

시퀀스 10.2 전기자동차에서 충전 중단 요청에 응답하지 않는다.

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>10.2</p>  <p>S2 닫혀 있음</p> <p>트리거: C2/D2 →C1,D1</p>	<p>C1,D1</p>	<p>이 시퀀스는 시퀀스 9.1 다음에 오지만 시퀀스 9.1과는 달리 전기자동차는 정상 상태에 응답하지 않고, 전류 인출을 중단하지 않는다.</p> <p>(16) 전기자동차 전원공급장치는 부하가 가해지는 개폐 장치를 열 수 있다. (PWM이 변경되면 타이머가 작동된다.)</p> <p>비고 13 이 시퀀스에서 S2가 변경되어 t15는 존재하지 않는다. 간 이 파일럿은 SAE J1772:2016에서 지원되지 않는다.</p>	<p>$(t_{16}-t_{13}) =$ 최소 6 s</p>

시퀀스 11 전기자동차는 전기자동차 전원공급장치에 신호를 보낸다.

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>11</p>  <p>교류 공급이 꺼진 상태 유지</p> <p>교류 전류 인출이 꺼진 상태 유지</p> <p>트리거: ISO/IEC 15118 시리즈 참조</p>	<p>Bx→Cx/Dx →Bx</p>	<p>(17, 18) 상태 Bx에서 Cx로 또는 Dx로 그리고 Cx에서 Dx 또는 Bx로 전환</p> <p>전기자동차 전원공급장치는 시퀀스 11로 인해 상태 F로 이동할 수 없다.</p> <p>이 시퀀스는 선택사항이고, 디지털 통신 하고만 사용해야 한다.(ISO/IEC 15118 시리즈). 이 시퀀스는 전기자동차 전원공급장치에 신호를 보내기 위해 전기자동차에서 사용한다.(보기: 디지털 모뎀 절전 해제).</p> <p>이 시퀀스 동안 전기자동차는 전류를 인출해서는 안 된다.</p>	<p>$(t_{18}-t_{17}) =$ 최소 200 ms 최대 3 s</p>

시퀀스 12 오류나 고장 조건으로 인해 발생한 상태

다이어그램 예	상태나 전환	조건	타이밍
<p>트리거: 모든 상태 → E 또는 F</p>	XX→F XX→E (이미지에 나타나지 않음)	특정 상태에서 상태 E로 변경되면, 전기자동차 전원공급장치 개폐 장치가 열려야 한다. 전기자동차는 S2를 연다.	$(t_{27}-t_{26}) =$ 최대 3 s
		전기자동차 전원공급장치는 소켓-아웃렛의 래치를 풀고, 잠금을 해제한다.(타이밍은 다이어그램에 나타나지 않음)	$(t_{27}-t_{26}) =$ 최대 3 s
		비고 14 B형 연결의 경우 그리고 케이블 어셈블리가 전기자동차 전원공급장치 소유자에 속해 있을 경우, 래칭 풀기/잠금 해제는 전기자동차 전원공급장치 소유자의 재량에 달려 있다.	최대 30 s

잠금이 사용될 경우 전기자동차 전원공급장치는 IEC 62196 시리즈에 따라 개폐 장치가 닫히기 전에 소켓-아웃렛에 연결된 플러그의 래치를 풀고, 잠금을 해제해야 한다.

- Va - 소켓 - 아웃렛이나 자동차 커넥터의 제어 파일럿 전압(그림 A.1과 그림 A.2에 표시됨.)
- 교류 공급 - 전기자동차 전원공급장치의 릴레이/접촉기 상태(전기자동차 전원공급장치에서 에너지를 공급할 수 있다.)
- S2 - 전기자동차 스위치의 접촉 단자 개폐
- 교류 전류 인출 - 전기자동차는 전기 에너지를 인출할 수 있다.

^a “최대 없음” 표시는 지연 시간이 제한이 없고, 외부적인 영향과 전기자동차 전원공급장치나 전기자동차의 조건에 따라 달라질 수 있다.

표 A.7 - 전기자동차 전원공급장치에서 제공하는 파일럿 듀티 사이클

최대 전류 I_{av}	공칭 제어 파일럿 듀티 사이클 D_N	설명
$I_{av} = 0$ A	$D_N = 0$ %	연속-12 V, 사용 불가능한 전기자동차 전원공급장치: 상태 F
	$D_N = 100$ %	사용가능한 전류 없음 - 상태 x1(표 A.5 참조)
최대 전류는 디지털 통신을 통해 표시한다.	$D_N = 5$ %	5 % 듀티 사이클이 디지털 통신이 필요하고, 에너지를 공급하기 전에 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차 사이에 구축되어야 함을 의미한다. 디지털 통신을 구축할 수 없을 경우 전기자동차 전원공급장치는 다음과 같아야 한다. <ul style="list-style-type: none"> • 5 % 듀티 사이클에 머무름 또는 • 최소 3 s 동안 x1(100 % 듀티 사이클)로 변경 또는 • 최소 3 s 동안 x1(100 % 듀티 사이클)로 변경 그런 다음 10 % 와 96 % 사이의 듀티 사이클로 변경

최대 전류 I_{av}	공칭 제어 파일럿 듀티 사이클 D_N	설명
$6 A \leq I_{av} \leq 51 A$	$D_N = I_{av}/0.6 A$	$10 \% \leq D_N \leq 85 \%$
$51 A \leq I_{av} \leq 80 A$	$D_N = (I_{av}/2.5 A + 64)$	$85 \% \leq D_N \leq 96 \%$

비고 듀티 사이클 허용오차는 표 A.2와 같다.

표 A.8 - 자동차에서 인출하는 최대 전류

전기자동차 플러그(A형 연결) 또는 자동차의 제어 파일럿 듀티 사이클 D_n 인렛	자동차에서 인출되는 최대 전류 I_{max}	설명
듀티 사이클 < 3 %	0 A	허용되지 않는 전류 인출
$3 \% \leq D_n \leq 7 \%$	디지털 통신에 의해 표 시됨.	5 % 듀티 사이클은 ISO/IEC 15118 시리즈 또는 KS R IEC 61851-24에 따른 디지털 통신이 필요하고, 에너지를 공급하기 전에 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차 사이에 구축되어야 함을 의미한다. 디지털 통신이 없이 전류를 인출할 수 없다. 디지털 통신은 또한 다른 듀티 사이클과 함께 사용할 수 있다.
$7 \% < D_n \leq 8 \%$	0 A	허용되지 않는 전류 인출
$8 \% \leq D_n < 10 \%$	6 A	
$10 \% \leq D_n \leq 85 \%$	$D_n \times 0.6 A$	
$85 \% < D_n \leq 96 \%$	$(D_n - 64) \times 2.5 A$	
$96 \% < D_n \leq 97 \%$	80 A	
$97 \% < D_n \leq 100 \%$	0 A	허용되지 않는 전류 인출
<p>PWM 신호가 8 % ~ 97 %이고, 디지털 통신이 구축되어 있을 경우 최대 전류는 PWM의 하한값이나 디지털 통신으로 표시하는 전류를 초과해서는 안 된다.</p> <p>3상 시스템에서 듀티 사이클 값은 각 상당 전류 제한치를 나타낸다.</p> <p>전기자동차 전원공급장치는 듀티 사이클의 특정 유효값에서 시작할 수 있고, 전원이 공급되는 동안 변경될 수 있다.</p> <p>전기자동차는 주파수를 감지한다. 주파수가 1 kHz, 상대허용오차 ±5 %를 벗어날 경우 전기자동차는 충전해서는 안 된다. 간이 제어 파일럿을 사용하는 전기자동차의 경우에는 이 사항이 적용되지 않는다.</p> <p>“자동차에서 인출되는 최대 전류(I_{max})”의 값은 y-커패시터로 흐르는 전류 같은 돌입 전류나 누설 전류에는 해당되지 않는다.</p>		

A.4 시험 절차

A.4.1 일반사항

A.4에서는 제어 파일럿 회로의 넓은 허용오차에 대한 전기자동차 전원공급장치의 내성 시험과 제어 파일럿 회로의 고주파수 데이터 신호의 유무를 기술한다. 전기자동차 전원공급장치는 A.2와 A.3에 정의된 파라미터에 적합하도록 설계되었다. 하지만 대부분의 조건에서 전기자동차에 에너지를 안정 되게 공급하기 위해 전기자동차 전원공급장치는 약간의 파라미터 변화(보기: 제어 파일럿 회로의 불량한 접촉이나 누설로 인한)에 견뎌야 한다.

A.4.2 전기자동차 시뮬레이터의 구성 요구사항

시험은 정상 작동 시 시험을 허용하고, 제어 파일럿 회로에 고주파수 신호 부여를 포함하여 전압에 허용된 허용오차 제한치를 허용하는 제어 파일럿 회로에서 전기자동차 시뮬레이터를 사용하여 수행 한다. A.4에 기술된 시험 구성표를 사용하면 정상적인 작동 시 그리고 제어 파일럿 회로에 고주파수 신호가 부여될 때 전기자동차 전원공급장치를 시험할 수 있다.

전기자동차 시뮬레이터는 다른 구성요소에 대해 다음의 값을 갖는 표 A.9에 나타난 세 개의 레지스터 값으로 전기자동차 전원공급장치를 시험할 수 있다.

- $C_{V_{test}}$ 는 표 A.3의 최대값(발전기의 1 000 pF 포함)을 사용한다.
- $L_{SV_{test}}$ 는 표 A.3의 최대 허용 값을 사용한다.
- $C_{C_{test}}$ 는 표 A.2의 최대값을 사용한다.
- 고주파수 시험 신호는 A형 연결과 B형 연결의 경우 전기자동차 전원공급장치 소켓-아웃렛 그리고 C형 연결의 경우 자동차 커플러에서 주입되어야 한다.
- 다이오드는 표 A.3의 사양에 적합해야 한다.
- 9개의 시험 레지스터 값은 표 A.9에 나타난 값의 0.2 % 허용오차 이내이어야 한다.

표 A.9 - 시험 저항값

시험 저항	최소값	공칭값	최대값
$R_{3_{test}}(\Omega)$	1 870	2 740	4 610
$R_{2_{test}}(\Omega)$ 상태 Cx	909	1 300	1 723
$R_{2_{test}}(\Omega)$ 상태 Dx	140	270	448
이 표는 자동차에 사용하는 값에는 적용되지 않는다(표 A.3 참조)			

비고 시험 그룹의 보기는 A.4.10, 그림 A.8에서 기술한다.

A.4.3 시험 절차

전기자동차 전원공급장치의 적합한 기능은 다음 조건으로 시험한다.

임피던스가 50 Ω 인 사인파 발전기는 **그림 A.8**과 같이 1 000 pF 커패시터를 통해 제어 파일럿 회로에 연결한다.

사인파 발전기의 출력 진폭은 제어 파일럿 도체의 고주파수 전압 구성요소가 각 시퀀스 시작 시 상태 B의 전기자동차 소켓-아웃렛(A형 연결 또는 B형 연결) 또는 자동차 커넥터(C형 연결 또는 모드 2 케이블 어셈블리)에서 측정된 1 MHz의 2.5 V 피크-피크이다.

사인파 발전기의 주파수는 4 %의 로그 스텝 폭과 0.5 s의 유지 시간으로 1 MHz~30 MHz 주파수 범위를 스위치해야 한다.

달리 명시하지 않는 한, 전원 공급 장치의 입력 전압은 허용오차 범위 내의 정격 값이어야 한다.

달리 명시하지 않는 한, 시험은 외풍이 없는 위치와 (20 \pm 5) $^{\circ}$ C의 주변 온도에서 수행해야 한다.

비고 제어 파일럿 와이어 측정은 A형 연결과 B형 연결의 경우 전기자동차 전원공급장치 소켓-아웃렛에서 그리고 C형 연결의 경우 전기자동차 커플러에서 수행한다.

A.4.4 발전기 주파수와 발전기 전압 시험

$R_{2\text{test}}$ (상태 Cx), $R_{2\text{test}}$ (상태 Dx) 그리고 $R_{3\text{test}}$ 는 이 시험을 위해 공칭 값을 유지해야 한다.

주파수는 상태 B2, C2 및 D2에서 1 000 Hz의 ± 0.5 % 이내이어야 한다(환기가 지원될 경우).

주파수와 전압은 전기자동차 소켓-아웃렛(A형 연결과 B형 연결)과 자동차 커넥터(C형 연결이나 모드 2 케이블 어셈블리)의 접점 CP와 PE에서 측정해야 한다.

이 시험의 전압 측정 정밀도는 ± 0.5 % 이상이어야 한다.

전기자동차 전원공급장치 출력에서 측정된 전압은 **표 A.10**과 같다.

표 A.10 - 제어 파일럿 전압의 파라미터

	최소 전압	최대 전압
상태 A1과 상태 A2의 PWM 신호의 양의 부분	11.4	12.6
상태 B1과 상태 B2의 PWM 신호의 양의 부분	8.37	9.59
상태 C1과 상태 C2의 PWM 신호의 양의 부분	5.47	6.53
상태 A2와 상태 B2의 PWM 신호의 음의 부분	-12.6	-11.4

전기자동차 전원공급장치 값($R_{1\text{calc}}$)의 내부 레지스터는 다음 공식으로 계산한다.

$$R1_{calc} = 2\,740 \times (U_{\text{상태 A}} - U_{\text{상태 B}}) / (U_{\text{상태 B}} - 0.7)$$

U_상태 A와 U_상태 B는 표 A.10의 시험 동안 측정된 두 개의 양 전압 값이고, VR2는 상태 B의 R2_{test} 동안 측정된 양 전압이다.

R1_{calc}는 1 000 Ω 상대허용오차 ±3 %이어야 한다.

A.4.5 듀티 사이클 시험

듀티 사이클은 5 %, 10 % 그리고 전기자동차 전원공급장치 제조자가 선언한 최대 전류에서 시험해야 한다.(전기자동차 전원공급장치에서 PWM을 변경할 수 없을 경우에는 기본 듀티 사이클에서만 시험 되어야 한다.)

R2_{test} (상태 Cx), R2_{test} (상태 Dx) 그리고 R3_{test} 는 이 시험을 위해 공칭 값을 유지해야 한다.

측정은 소켓-아웃렛(A형 연결과 B형 연결)과 자동차 커넥터(C형 연결)의 접점 CP와 PE에서 수행해야 한다.

듀티 사이클은 0 V 크로싱에서 평가해야 한다.

A.4.6 펄스파 형태 시험

PWM 펄스 모양은 표 A.11에 나타난 값 이내이어야 한다.

R2_{test} (상태 Cx), R2_{test} (상태 Dx) 그리고 R3_{test} 는 이 시험을 위해 공칭 값을 유지해야 한다.

표 A.11 - 제어 파일럿 신호의 시험 파라미터

파라미터		최대값	단위
상승 시간(10 % ~ 90 %)	상태 B	10	µs
	상태 C	7	µs
	상태 D ^a	5	µs
하강 시간(90 % ~ 10 %)	상태 B,C,D ^a	13	µs
비고 신호는 표 A.9의 제어 파일럿 시험 회로의 공칭 저항 범위로 평가한다.			
^a 전기자동차 전원공급장치에서 환기를 지원할 경우			

A.4.7 시퀀스 시험

A.4.7.1 일반사항

이 시험에서는 최대 및 최소 허용 전압 레벨에서의 작동을 시험하기 위해 교류 공급과 타이밍을 점검

한다.

이 시험에서는 표 A.12에 정의된 저항값을 사용하여 전체 사이클의 파일럿 제어 작동을 검증한다.

전기자동차 전원공급장치에서 PWM을 변경하지 못할 경우, 시퀀스 6을 충족할 필요가 없다.

전기자동차 공급의 경우 표 A.6에 따라 타이밍으로 모든 시퀀스를 점검해야 한다. 표 A.6에서 더 짧은 지연을 요구하지 않는 한 20 s의 최소 지연으로 시퀀스를 분리한다.

다음 단계로 이동하기 전에 전기자동차 시뮬레이터는 전기자동차의 “no max” 요구사항의 경우 최소 20 s를 기다려야 한다.

표 A.5에 따라 전기자동차 전원공급장치의 래칭을 풀고, 잠금을 해제해야 한다.

표 A.12에 나타난 레지스터 값을 사용하여 4개의 전체 표준 충전 사이클을 수행한다. 사이클이 완료되지 않으면 전기자동차 전원공급장치는 시험에 실패한 것으로 간주된다.

표 A.12 - 시퀀스 시험의 파라미터

	$R_{3\text{test}}\Omega$	$R_{2\text{test}}\Omega$ 상태 Cx	$R_{2\text{test}}\Omega$ 상태 Dx	HF 전압
시험 1	4 610	1 723	448	없음
시험 2	4 610	1 723	448	있음
시험 3	1 870	909	140	없음
시험 4	1 870	909	140	있음

저항 허용오차는 최소 $\pm 0.2\%$ 이다.

HF 전압 시험은 디지털 통신용으로 설계된 전기자동차 전원공급장치에만 필요하다.

더 낮은 전압이 디지털 통신 시스템용으로 설계되지 않은 전기자동차 전원공급장치에 공급될 수 있다.

비고 HF 전압은 KS R ISO 15118-3에서 고려 중이다.

A.4.7.2 전형적인 제어 파일럿 회로를 사용하는 시퀀스 시험

그림 A.5는 일반적인 제어 파일럿 회로를 사용한 시퀀스를 나타낸다.

일반적인 제어 파일럿 회로 1.1 → 3.1 → 4 → 7 → 8.1 → 4 → 6 → 7 → 8.1 → 2.1 → 9.3을 사용하는 전기자동차 시뮬레이션을 통한 전기자동차 전원공급장치 시험

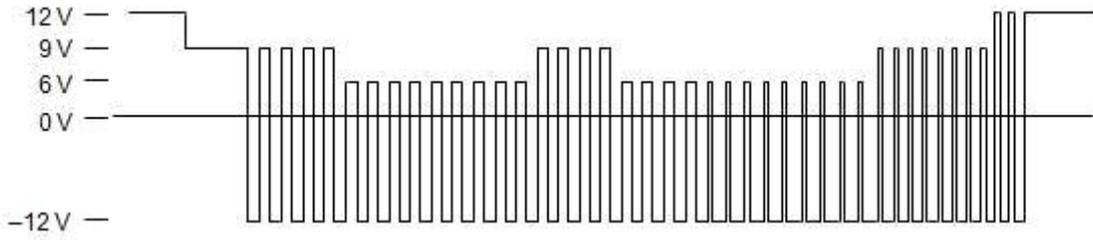


그림 A.8 - 전형적인 제어 파일럿 회로를 사용하는 시험 시퀀스

A.4.7.3 간이 제어 파일럿 회로를 사용하는 시퀀스 시험

그림 A.6은 간이 제어 파일럿 회로 1.2 → 3.2 → 5 → 6 → 2.2를 사용하는 전기자동차 시뮬레이션을 통한 전기자동차 전원공급장치 시험을 나타낸다.

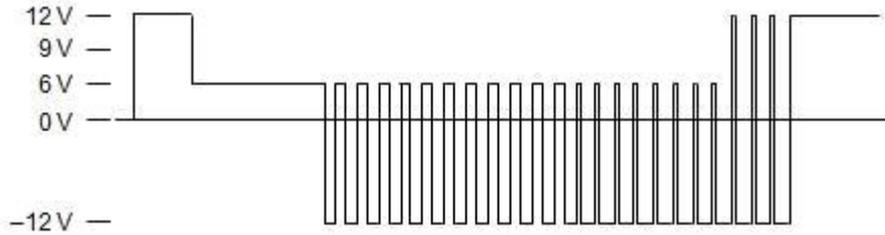


그림 A.10 - 간이 제어 파일럿 회로를 사용하는 시험 시퀀스

A.4.7.4 전력망을 지원하는 전기자동차 전원공급장치 선택적 시험

그림 A.7은 일반적인 제어 파일럿 회로를 사용하는 전기자동차 시뮬레이션을 통해 전력망 관리를 지원하는 전기자동차 전원공급장치 시험을 나타낸다.

이 시험은 표 A.12의 R2(상태 Cx), R2(상태 Dx) 및 R3의 공칭 값을 사용하여 수행한다.

1.1 → 3.1 → 4 → 9.1 → 10.1 → 8.2 → 3.1 → 4 → 7 → 8.1 → 2.1 → 9.3

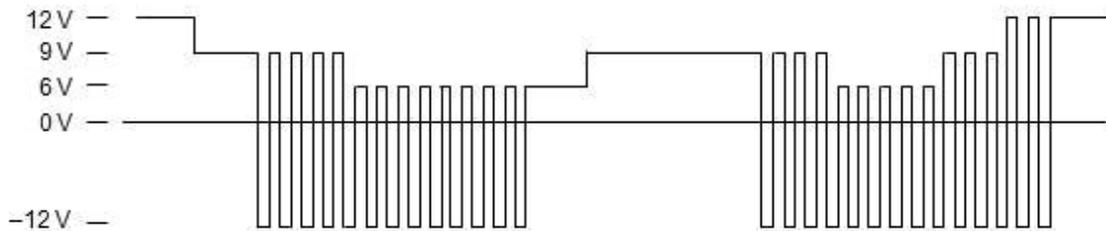


그림 A.12 - 전기자동차 전원공급장치에 의해 차단되는 선택적 시험 시퀀스

시퀀스 4 동안 상태 E로 이동하고, 전기자동차 전원공급장치에서 전원을 분리한다.

A.4.8 보호도체의 차단 시험

보호도체가 차단되고 최대 100 ms 동안 전기자동차 전원공급장치는 전원을 차단해야 한다(시험은 표 A.13의 일부이다).

시험은 최소 5 s 동안 얻은 상태 C 또는 D에서 시작한다. 부가 개폐 장치는 전기자동차 전원공급장치와 전기자동차 또는 전기자동차 시뮬레이터 사이의 보호도체를 분리한다.

A.4.9 전압의 단락 값 시험

이 시험을 통해 표 A.6 시퀀스 12의 타이밍 요구사항 적합성을 검증한다.

시험은 공칭값의 $R_{2\text{test}}$, $R_{3\text{test}}$ 으로 시작한다. 최소 5 s 동안 상태 C 또는 D를 얻었을 경우, 120 Ω 의 부가 저항이 제어 파일럿 도체와 보호도체 사이를 연결하기 위해 전환된다.

A.4.10 자동차의 시험용 시뮬레이터 예시(참고)

그림 A.8은 충전 동안 전기자동차의 시뮬레이션을 허용하는 시험 회로의 보기를 나타낸다. 레지스터 값을 전환하면(표 A.12 참조) 표 A.9에 따라 극단적인 전압값을 시험할 수 있다. 신호 발전기는 부과된 고주파수 데이터 캐리어를 시뮬레이션한다.

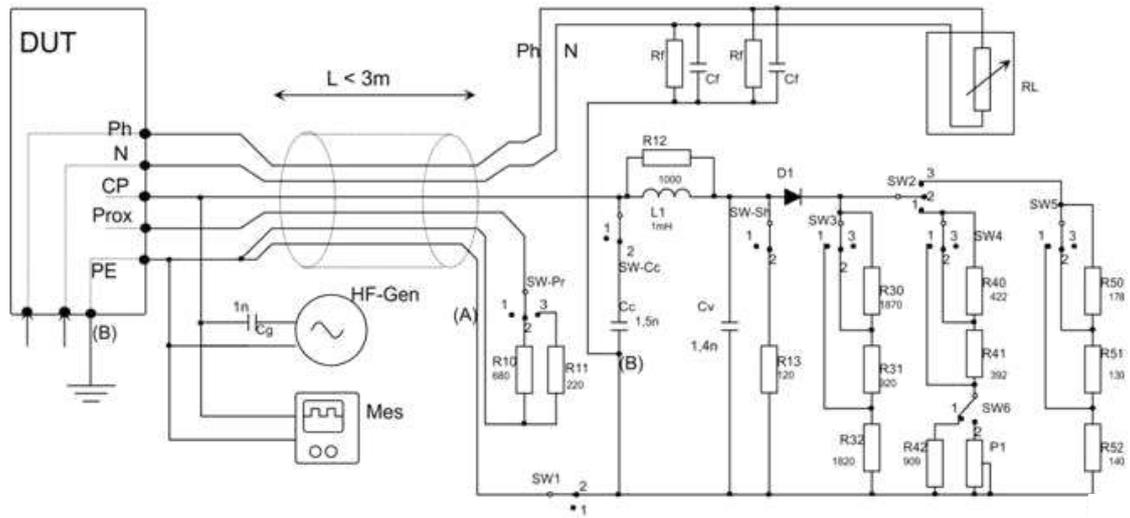


그림 A.14 - 시험 회로의 예시(전기자동차 시뮬레이터)

식별부호	
DUT	시험한 전기자동차 전원공급장치
CP	제어 파일럿 접촉
Prox	근접 접촉
HF-Gen	1 MHz – 30 MHz 사인파 발전기 50 W 출력
Mes	펄스 폭, 전압 및 HF 전압 측정
D1	빠른 다이오드 끄기(보기: 1N4934, [I _{rms} =1 A, V _r > 100 V, T _r =200 ns])
R30, R31, R32, R40	비고 2 참조
R41, R42, R50, R51, R52	
Cv, Cg	비고 2 참조
SW-Pr, R10, R11	커넥터 유형 2, A형 연결과 B형 연결의 근접과 전류 코딩(커넥터 유형 1의 회로는 표시되지 않음). 필요할 경우, 다른 값을 추가할 수 있다(B.2 참조).
SW-Cc, Cc	케이블 용량. 위치 2는 A형 연결과 B형 연결에 사용한다.
SW-Sh, R13	제어 파일럿 단락 시험
RL	자동차 전류의 부하 표시
Cf, Rf	HF 필터링(47 nF)과 레지스터(1 MW)의 Y 커패시터
L1, R12	표 A.2 에 정의된 L _{se} (최대값)
(A),(B)	비고 3 과 비고 4 를 참조한다.

비고 1 HF-Gen과 측정 장치는 전기자동차 소켓-아웃렛(A형 연결과 B형 연결) 또는 전기자동차 플러그(C형 연결)에 최대한 가까이에 연결된다.

비고 2 SW2, SW3, SW4, SW5 및 SW6의 사용

그림 A.1의 스위치 S2는 다음과 같이 SW2에 의해 시뮬레이션된다.

- 위치 2: 상태 Bx(S2 열림)
- 위치 1: 상태 Cx(S2 닫힘)
- 위치 3: 상태 Dx(S2 닫힘)

그림 A.1의 저항 R2는 다음과 같이 위치 1의 SW6로 SW4와 레지스터 R40(422 W), R41(392 W) 및 R42(909 W)에 의해 시뮬레이션된다.

- 위치 2: R2 test 는 공칭 값을 갖는다.
- 위치 1: R2 test 는 상태 Cx에 대해 최소 시험 값을 갖는다.
- 위치 3: R2 test 는 상태 Cx에 대해 최대 시험 값을 갖는다.
- SW6의 위치 2는 전기자동차 전원공급장치 감지 장치의 히스테리시스를 시험하는 데 사용한다 (**A.4.11** 참조).

그림 A.1의 저항 R2는 다음과 같이 SW5와 레지스터 R50(178 W), R51(130 W) 및 R52(140 W)에 의해 시뮬레이션된다.

- 위치 2: R2 test 는 상태 Dx에 대해 공칭 값을 갖는다.
- 위치 1: R2 test 는 상태 Dx에 대해 최소 시험 값을 갖는다.
- 위치 3: R2 test 는 상태 Dx에 대해 최대 시험 값을 갖는다.

그림 A.1의 저항 R3은 다음과 같이 SW3과 레지스터 R30(1 870 W), R31(920 W) 및 R32(1 820 W)에 의해 시뮬레이션된다.

- 위치 2: R3 test 는 공칭 값을 갖는다.
- 위치 1: R3 test 는 최소 시험 값을 갖는다.
- 위치 3: R3 test 는 최대 시험 값을 갖는다.

비고 3 근접 회로는 일반적으로 전기자동차 플러그의 일부이다. 그리고 시험 장치에 포함될 수 있다. 명확성을 위해 두 개의 접지도체가 그림에 표시되지만 단일 선으로도 충분하다.

비고 4 시뮬레이션 회로는 DUT의 단자와 시험 현장의 보호 접지 회로와 직접 연결되지 않는다.

비고 5 시험 장치의 충전 케이블 길이는 3 m 미만이다.

비고 6 금속막 레지스터는 0.2 % 이상의 허용오차로 사용된다. 대부분의 저항은 IEC 60063:2015의 표 2, 4.2에 나타난 E48의 선호 저항값 표에서 선택할 수 있다. 레지스터 R31과 R32는 E192 표에서 선택한다. 이러한 값은 또한 E48의 여러 개의 레지스터를 사용하여 설정할 수 있다.

비고 7 고품질의 스위치(보기: 금이나 은 도금 접점)를 사용한다.

표 A.13은 다른 작동 조건에 대한 스위치 위치를 정의한다. 이를 통해 공칭 저항이나 전기자동차 저항의 공칭 제한값을 사용하여 전체 시험 사이클을 시뮬레이션할 수 있다. 범위를 벗어난 값 또한 생성될 수 있다.

공칭값으로 시험의 경우 SW1과 SW2는 상태 A, B, C 및 D 사이를 전환하는 데 사용한다. 저항의 공칭값은 위치 2에서는 SW3, SW4, SW 5 그리고 위치 1에서는 SW6을 통해 얻는다.

표 A.13 - 스위치의 위치

	상태/스위치		Pr	Sh	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
1	A	연결되지 않음	1	1	1	X	X	X	X	1
2	접지 고장	열린 접지 와이어	X	1	1	X	X	X	X	1
3	E		2.3	2	2	2	X	X	X	1
4	B	공칭값	2.3	1	2	2	2	X	X	1
5	C		2.3	1	2	1	2	2	X	1
6	D		2.3	1	2	3	2	X	2	1
7	B	상한값	2.3	1	2	2	3	X	X	1
8	C		2.3	1	2	1	3	3	X	1
9	D		2.3	1	2	3	3	X	3	1
10	B	하한값	2.3	1	2	2	1	X	X	1
11	C		2.3	1	2	1	1	1	X	1
12	D		2.3	1	2	3	1	X	1	1
13	B-C	히스테리시스	2.3	1	2	1	2	1	X	2
14	C-D		2.3	1	2	1	2	1	X	2
15	C-E		2.3	1	2	1	2	1	X	2
16	D-E		2.3	1	2	1	2	1	X	2

SW-Cc는 C형 연결의 경우 위치 1에 그리고 A형 연결과 B형 연결의 경우에는 위치 2에 놓인다.

A.4.11 선택 히스테리시스 시험

A.4.11.1 일반사항

약간의 히스테리시스는 일반적으로 전기자동차 전원공급장치의 안정성을 향상시키는 데 사용한다. 히스테리시스 시험은 상태 C 동안 그림 A.1의 R2 값을 수정하여 수행한다. 전위차계 P1을 사용한다.

시험은 중첩된 고주파수 신호 없이 수행한다.

파일럿 와이어 단자와 접지 간 전압은 볼트 미터 등을 사용하여 모니터링한다.

이 시험 동안 전기자동차 전원공급장치에 부하를 연결할 필요는 없다.

시험 시작 시 전위차계 P1의 값은 표 A.14에 표시된 대로 설정한다.

표 A.14 - 각 시험 시작 시 전위차계의 초기 설정

상태 간 히스테리시스	초기 저항
B~C	1 300 Ω
C~D	1 300 Ω
C~E	1 300 Ω
D~E	270 Ω

A.4.11.2 상태 B와 C 간 히스테리시스의 시험 시퀀스

P1은 1 300 W으로 설정된다.

충전 시스템은 공급 개폐 장치를 닫는 상태 C2가 된다.

P1의 값은 파일럿 와이어의 전압이 개폐 장치가 열릴 때까지 0.01 V/s 미만으로 증가하도록 천천히 증가한다. 여는 순간의 파일럿 와이어의 전압을 기록한다.

P1의 값은 파일럿 와이어의 전압이 개폐 장치가 닫힐 때까지 0.01 V/s 미만으로 증가하도록 천천히 감소한다. 닫는 순간의 파일럿 와이어의 전압을 기록한다.

A.4.11.3 상태 C-E와 D-E 간 히스테리시스의 시험 시퀀스

P1은 C-E의 경우 1 300 Ω 그리고 D-E의 경우 270 Ω으로 설정한다.

충전 시스템은 개폐 장치를 닫는 상태 C2 또는 D2가 된다.

P1의 값은 파일럿 와이어의 전압이 개폐 장치가 열릴 때까지 0.01 V/s 미만으로 감소하도록 천천히 감소한다. 여는 순간의 파일럿 와이어의 전압을 기록한다.

P1의 값은 파일럿 와이어의 전압이 개폐 장치가 닫힐 때까지 0.01 V/s 미만으로 증가하도록 천천히 증가한다. 닫는 순간의 파일럿 와이어의 전압을 기록한다.

A.4.11.4 상태 C-D 간 히스테리시스의 시험 시퀀스

P1은 1 300 요으로 설정된다.

충전 시스템은 개폐 장치를 닫는 상태 C2가 된다.

P1의 값은 파일럿 와이어의 전압이 환기 개폐 장치가 닫힐 때까지 0.01 V/s 미만으로 감소하도록 천천히 감소한다. 닫는 순간의 파일럿 와이어의 전압을 기록한다.

P1의 값은 파일럿 와이어의 전압이 환기 개폐 장치가 열릴 때까지 0.01 V/s 미만으로 증가하도록 천천히 증가한다. 여는 순간의 파일럿 와이어의 전압을 기록한다.

A.5 구현 도움말

A.5.1 CP 상태 B에 도달할 때까지 유효한 인증 유지

인증(보기: RFID 카드를 통해)이 필요할 경우 전기자동차 전원공급장치는 다음과 같이 두 개의 시간 초과 감독 메커니즘을 구현해야 한다.

- 플러그를 전기자동차 전원공급장치의 소켓-아웃렛에 삽입할 때까지 성공적인 인증을 통한 시간 초과 감독(보기: A형 연결과 B형 연결). C형 연결의 경우, 이러한 시간 초과 감독은 필요치 않다.
- 자동차 커넥터를 자동차 인렛(보기: B형 연결과 C형 연결)에 삽입할 때까지 성공적인 인증의 시간 초과 값과 전기자동차 전원공급장치의 소켓-아웃렛에 플러그 연결(보기: A형 연결과 B형 연결)

이러한 두 개의 적합한 시간 초과 값 선택은 다음과 같은 논리 환경에 기초하여 이러한 값을 선택하는 충전 지점 운용자가 수행해야 한다.

- 인증 모듈과 소켓-아웃렛 간 거리
- 성공적인 인증 후 자동차 커넥터나 소켓-아웃렛에 접근 부여: 예/아니요
- 기타

이러한 시간 초과 감독 중 하나를 통해 시간 초과를 감지할 경우 인증은 무효화된다.

A.5.2 상태 x1과 x2 간 전환을 사용한 부하 제어

상태 x1과 x2 간 반복되는 전환으로 인해 전기자동차 내 소자가 과도하게 마모될 수 있다. 따라서 상태 x1과 x2 간 전환 횟수를 최소화하는 것이 좋다.

부하 제어는 상태 x2의 듀티 사이클을 조정하여 구현하는 것이 좋다.

A.5.3 장기 비활성화 기간 후 절전 모드 해제 시 일부 기존 전기자동차에서 발생하는 문제에 대한 정보(참고)

이는 기존 전기자동차에 발생한 일부 문제만 해결하기 위해 작성된 제안이다.

새 전기자동차는 “한 가지 해결책”에 지나지 않는 이 제안에 종속되는 시스템을 구현해서는 안 된다.

시퀀스 3.1 또는 시퀀스 3.2에 나타난 전환 B1/B2를 감지할 경우, “절전 해제”가 발생하지 않는 수많은 전기자동차가 존재한다.

이는 **부속서 A**의 텍스트에 기술된 정상적인 작동으로 간주되지 않고, **부속서 A**에 적합하려면 새 자동차에 이러한 문제가 발생해서는 안 된다.

제어 와이어에 4 s 이상 0 V를 부여하여(상태 E와 동등한) 전기자동차 전원공급장치에서 기존 전기자동차에 충전 시퀀스를 다시 초기화할 수 있다. 자동차에서 30 s 동안 전환에 응답하지 않을 경우에만 이러한 재초기화가 필요하다. 하지만 이러한 재초기화는 다른 전기자동차에 문제를 발생시키고, 충전 시퀀스의 재현성을 보장할 수 없게 된다.

전기자동차 전원공급장치에서 듀티 사이클을 5 %에서 10 %와 96 % 사이로 변경하거나 이 반대로 변경할 경우 이러한 변경은 **KS R ISO 15118-3**에 기술된 대로 수행될 수 있다.

전기자동차 전원공급장치는 또한 예를 들면 같은 결과를 얻기 위한 오류 처리를 위해 예약되는 상태 F 사용에 기초하여 대체 해결책을 구현할 수 있다. 이러한 상황에 대한 전기자동차 공급 시스템의 결과적인 반응은 보장할 수 없다.

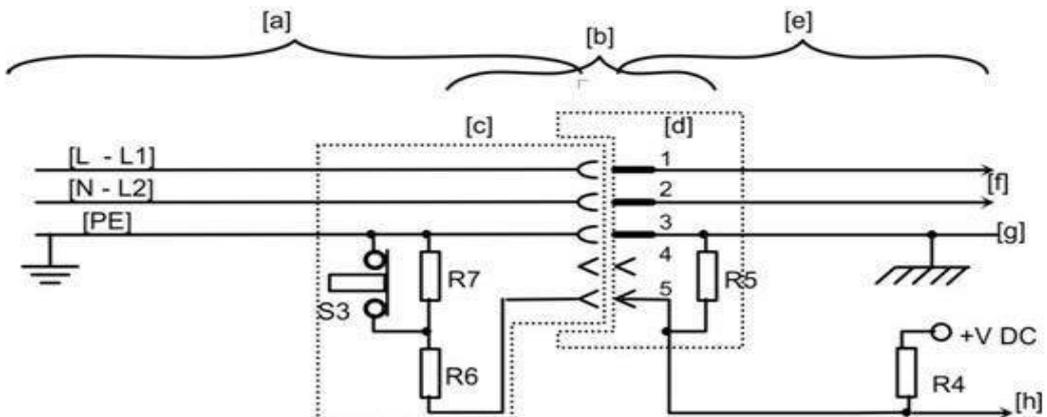
부속서 B (규정)

기본 인터페이스를 위한 근접 검출 및 케이블 전류 부호 회로

B.1 근접 검출 접점과 관련된 보조 스위치를 사용하는 자동차 커플러의 회로도

케이블 어셈블리의 전류 용량 코딩 없이 보조 스위치가 달란 근접 접점을 사용하는 자동차 커플러의 경우, 그림 B.1과 표 B.1에 나타난 회로도를 사용해야 한다.

비고 “근접 검출 접점”의 기능은 3.3.5에서 설명한다.



식별부호

- | | | | |
|---|----------|----------------|------------|
| a | 케이블 어셈블리 | f | 자동차에 교류 공급 |
| b | 자동차 커플러 | g | 자동차 새시 연결 |
| c | 자동차 커넥터 | h | 근접 검출 회로 |
| d | 자동차 인렛 | S3 | 보조 스위치 |
| e | 자동차의 회로 | R4, R5, R6, R7 | 표 B.1에 정의됨 |

비고 1 제어 파일럿 기능은 이 도면에 표시되지 않는다.

비고 2 스위치 S3은 돌발적인 분리를 방지하기 위해 사용할 수 있다.

비고 3 이 구성표는 IEC 62196-2에 정의된 유형 1 자동차 커넥터에 사용된다.

그림 B.1 - 보조 스위치를 사용하는 근접 검출과 전류 부호가 없는 등가 회로 다이어그램

표 B.1 - 전류 부호가 없는 구성요소 값 근접 회로

	값	허용오차
R4 ^a	330 Ω	±10 %
R5 ^a	2 700 Ω	±10 %
R6	150 Ω	±10 % ≥ 0.5 W
R7	330 Ω	±10 % ≥ 0.5 W
+V DC ^{a,c}	5 V	±5 %
^a 이 값은 권장 값이다.		

B.2 동시 근접 검출 및 전류 부호를 위한 회로

비고 B.2는 KS R IEC 61851-1:2011의 B.5와 수반한다.

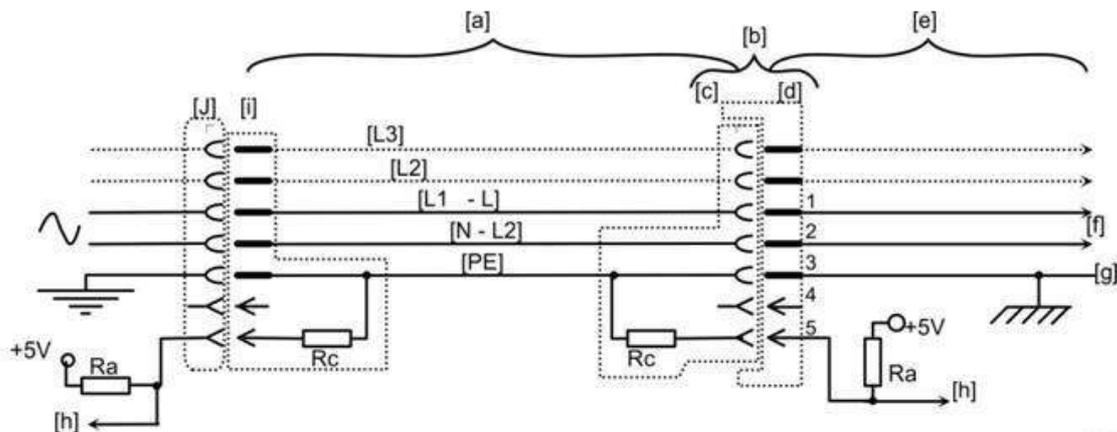
동시 근접 검출과 케이블 어셈블리 전류 용량 코딩을 위한 근접 접점을 사용하는 자동차 커넥터와 플러그는 표 B.2에 나타난 값으로 근접 접점과 접지 접점(그림 B.2 참조) 사이에 전기적으로 연결된 레지스터를 가져야 한다.

레지스터는 케이블 어셈블리의 최대 전류 용량으로 부호화되어야 한다.

케이블의 전류 용량이 R_c 측정 시 감지되고, 표 B.2의 권장 해석 범위의 값으로 규정되는 용량을 초과할 경우, 전기자동차 전원공급장치는 전류 공급을 차단해야 한다.

전기자동차 전원공급장치는 표 B.2에 정의된 대로 R_c 를 측정하여 전류 코딩을 감지하고, 필요할 경우 6.3.1.6에 따라 최대 허용 전류 값을 설정한다.

레지스터는 또한 근접 검출에 사용된다.



식별부호

a	케이블 어셈블리	g	자동차 새시 연결
b	자동차 커플러	h	근접 검출 회로
c	자동차 커넥터	i	전기자동차 소켓-아웃렛
d	자동차 인렛	j	전기자동차 플러그
e	자동차의 회로	R_a, R_c	표 B.2에 정의됨
f	자동차에 교류 공급		

제어 파일럿 기능이 필요할 수 있지만 이 도면에서는 표시되어 있지 않다.

비고 1 이 회로는 보조 스위치를 사용하지 않는다.

비고 2 이 구성표는 IEC 62196-2에 정의된 유형 2와 유형 3 자동차 커넥터와 플러그에 사용된다.

그림 B.2 - 동시 근접 검출과 전류 부호를 위한 등가 회로 다이어그램

표 B.2 - 전기자동차 플러그와 자동차 커넥터의 전류 부호 저항

케이블 어셈블리의 전류 용량 (A)	Rc의 공칭 저항 허용오차 $\pm 3\%$ ^c (Ω)	저항의 최소 소멸을 ^{a,b} (W)	전기자동차 전원공급장치에 의한 해석에 대한 저항 Rc의 범위 ^e (Ω)
	오류 조건 ^d 또는 플러그 분리		> 4 500
13	1 500	0.5	1 100 ~ 2 460
20	680	0.5	400 ~ 936
32	220	1	164 ~ 308
63(3상)/70(단상)	100	1	80 ~ 140
	오류 조건 ^d		< 60

^a 감지 회로에 의해 발생하는 레지스터의 전력 손실은 위에 기술된 값을 초과해서는 안 된다. 풀업 레지스터 Ra의 값을 선택한다.

^b 사용된 레지스터는 고장 시 열리는 회로 고장 모드이어야 한다. 금속막 레지스터는 공통적으로 이 적용에 대한 수용 가능한 속성을 나타낸다. +12 V 공급 장치가 고장날 경우 이를 방지할 수 있는 손실 등급을 선택한다.

^c 전체 유효 수명 동안 그리고 제조자가 규정한 환경 조건에서 유지되는 허용오차

^d 전기자동차 전원공급장치는 전원을 공급해서는 안 된다.

^e 각 범위의 최소 및 최대값을 시험해야 한다. 전류 레벨 간 전환 시 저항값 선택은 전기자동차 전원공급장치 설계자의 재량에 달려 있다.

부속서 C (참고)

기본 및 범용 자동차 커플러의 회로도의 예시

C.1 일반사항

이 부속서 C는 기본 인터페이스를 사용하여 모드 1, 모드 2 및 모드 3 충전 방법의 회로도 보기를 설명한다(그림 C.1~그림 C.5 참조). 그리고 개요와 내역 기록을 포함한다.

모드 4 충전의 보기에는 범용 자동차 커플러가 제공된다(그림 C.6 참조).

C.2 기본 단상 자동차 커플러를 사용한 모드 1, 모드 2 및 모드 3에 대한 회로도

다음의 그림 C.1, 그림 C.2, 그림 C.3 및 그림 C.4는 근접 회로의 스위치가 장착된 단상 기본 인터페이스 적용을 나타낸다.

그림에 나타난 보조 커플러 접점은 자동차 커넥터의 스위치를 사용하여 돌발적인 분리를 방지하기 위해 사용한다. 예를 들면 이 기능의 경우 푸시 버튼이 기계 잠금 장치에 연결된다. S3을 누르면 커플러의 잠금이 해제되고, 회로가 열린다. S3이 열리면 충전 작동이 중지되고, 돌발적인 분리가 방지된다.

이 기능은 또한 근접 스위치나 자동차 인렛 커버나 잠금 장치의 접점을 사용하여 수행할 수 있다.

그림 C.1, 그림 C.2, 그림 C.3 및 그림 C.4는 스위치 S3이 필요치 않을 경우 스위치가 부족한 커넥터를 사용하여 구현할 수 있다.

C.3은 단상과 3상 공급에 사용되는 근접 회로의 스위치가 장착되지 않은 3상 기본 인터페이스 적용을 기술한다.

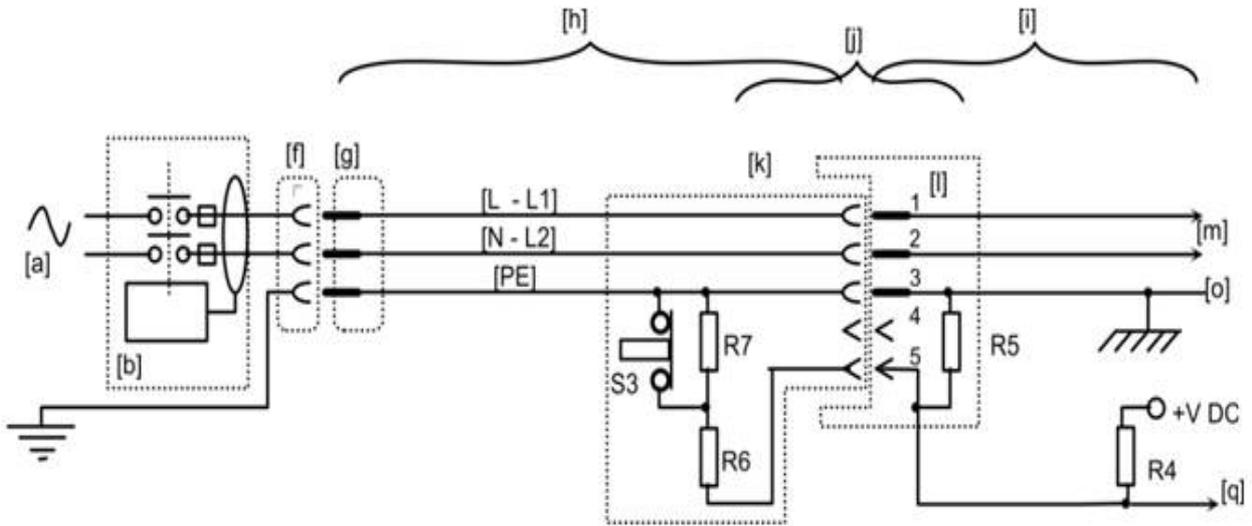
그림 C.1~그림 C.5의 회로도의 구성요소와 기능은 다음과 같다.

제어 파일럿 기능 컨트롤러는 교류 공급망 측에 위치한다.

이 회로로 부속서 A에 기술된 기본 기능을 구현한다. 일반적으로 회로에 변압기의 교류 공급망에서 분리된 초저전압원에서 전원이 공급되고, 소켓-아웃렛의 전원을 표시하는 $\pm 12\text{ V} \sim 1\text{ 000 Hz}$ 펄스 폭 변조된 발진기가 포함되어 있다.

그림 C.2의 모드 2 다이어그램과 그림 C.3, 그림 C.4의 모드 3 다이어그램은 부속서 A에 기술된 대로 배선된 제어 파일럿 기능으로 작성되었다. 부속서 A에 기술된 기본 기능은 R1, R2, R3, D 및 S2로 나타낸다.(그림 A.1 참조). 부속서 A에 기술된 값을 사용해야 한다.(표 A.3 참조)

제어 파일럿 기능 구성요소의 값은 부속서 A에 그리고 근접 기능의 값은 부속서 B에 기술한다.



식별부호

- a 공급망
- b 누전차단기
- f,g 표준 플러그와 소켓-아웃렛
- h 케이블 어셈블리
- i 온보드 회로
- j 자동차 커플러
- k 자동차 커넥터
- l 자동차 인렛
- m 충전기와 기타 교류 부하

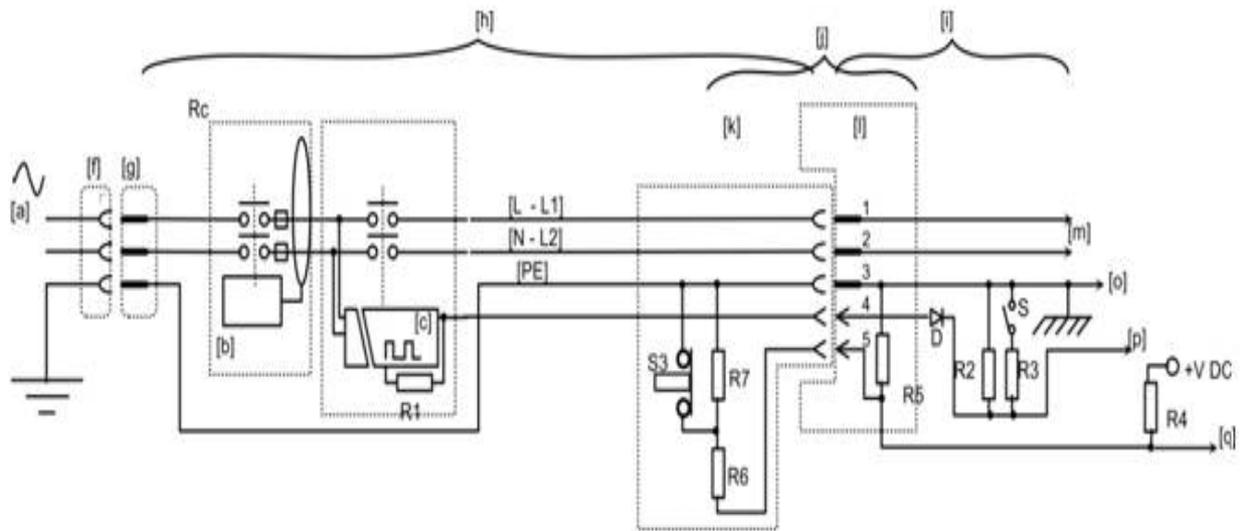
- o 전기자동차의 전기 새시
 - q 제어 논리 회로의 근접
- S3, R4, R5, R6, R7 전류 코딩 없이 보조 스위치를 사용하는 근접 기능의 구성요소 값은 표 B.1과 같다.

접촉 식별:

- 1,2 상과 중립 접촉
- 3 보호 접지 접촉
- 4 제어 컨트롤 기능 접촉(사용하지 않음)
- 5 근접 접촉

모드 1에는 제어 파일럿 기능이 없고, 핀 4는 필수가 아닙니다.

그림 C.1 - B.1의 근접 회로를 사용하는 모드 1 B형 연결의 예시



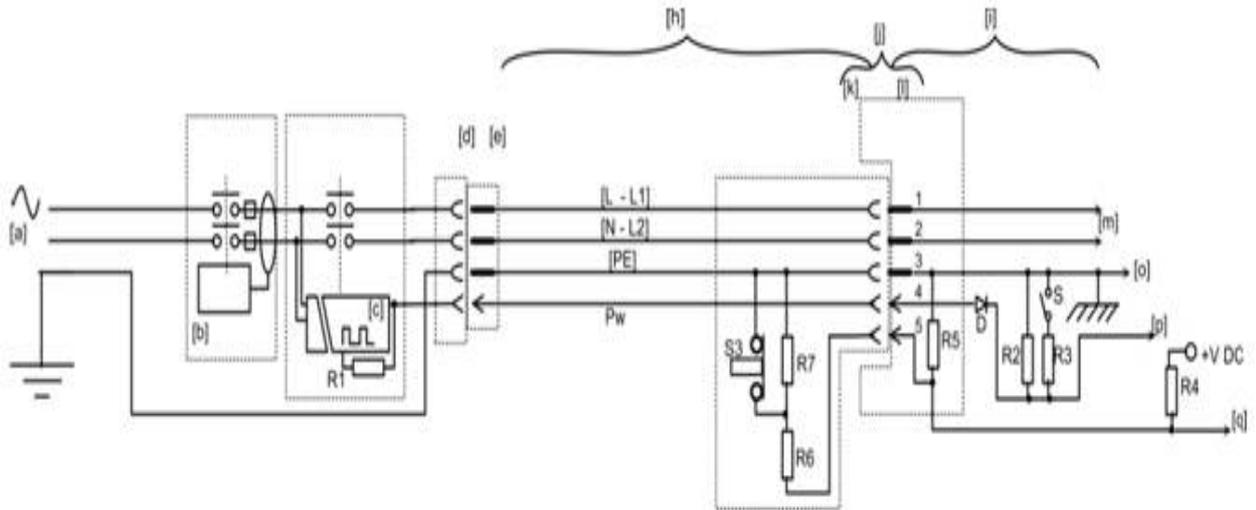
식별부호

- | | | | |
|-----|------------------|--------------------|---|
| a | 공급망 | q | 근접 제어 논리 회로 |
| b | 누전차단기 | Pw | 제어 파일럿 도체 |
| c | 파일럿 기능용 제어 회로 | D, S2, R1, R2, R3 | 제어 파일럿 기능의 구성요소
값은 표 A.2 및 표 A.3과 같다. |
| f,g | 표준 플러그와 소켓-아웃렛 | S3, R4, R5, R6, R7 | 전류 코딩 없이 보조 스위치를
사용하는 근접 기능의 구성요소
값은 표 B.1과 같다. |
| h | 케이블 어셈블리 | | |
| i | 온보드 회로 | | |
| j | 자동차 커플러 | | |
| k | 자동차 커넥터 | | |
| l | 자동차 인렛 | | |
| m | 충전기와 다른 교류 부하 | | |
| o | 전기자동차의 전기 새시 | | |
| p | 자동차 파일럿 기능 논리 회로 | | |

접촉부의 식별:

- | | |
|-----|--------------|
| 1,2 | 상과 중립 접촉 |
| 3 | 보호 접지 접촉 |
| 4 | 제어 파일럿 기능 접촉 |
| 5 | 근접 접촉 |

그림 C.2 - B.1의 근접 검출을 사용하는 모드 2 B형 연결의 예시



식별부호

- a 공급망
- b 누전차단기
- c 파일럿 기능용 제어 회로
- d,e 전기자동차 소켓-아웃렛,
전기자동차 플러그
- h 케이블 어셈블리
- i 온보드 회로
- j 자동차 커플러
- k 자동차 커넥터
- l 자동차 인렛
- m 충전기와 다른 교류 부하
- o 전기자동차의 전기 샐시
- p 자동차 파일럿 기능 논리 회로

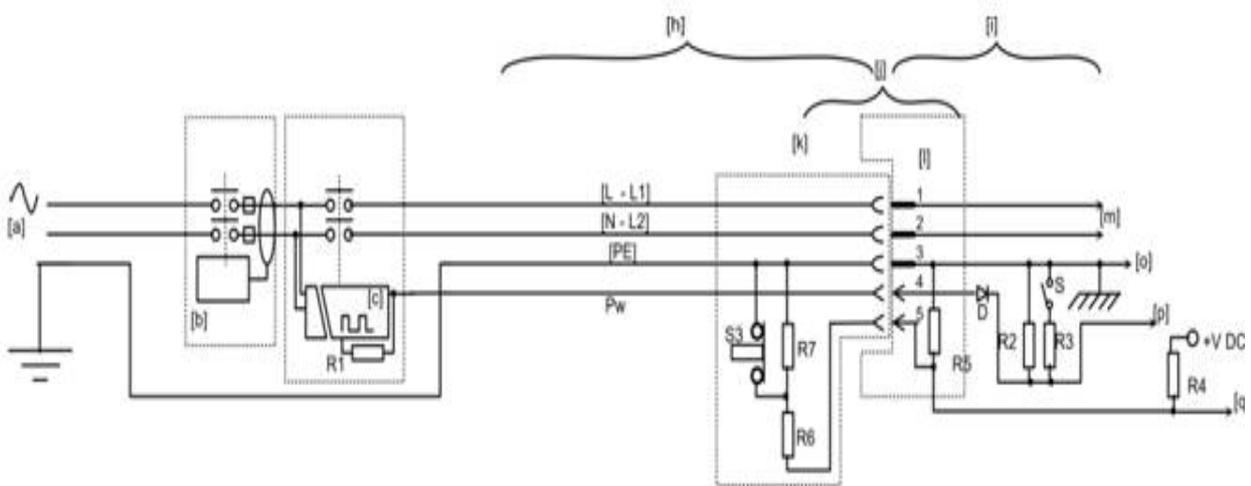
- q 근접 제어 논리 회로
- Pw 제어 파일럿 도체
- D, S2, R1, R2, R3 제어 파일럿 기능의 구성요소
값은 표 A.2 및 표 A.3과 같다.

- S3, R4, R5, R6, R7 전류 코딩 없이 보조 스위치를
사용하는 근접 기능의 구성요소
값은 표 B.1과 같다.

접촉부의 식별:

- 1,2 상과 중립 접촉
- 3 보호 접지 접촉
- 4 제어 파일럿 기능 접촉
- 5 근접 접촉

그림 C.3 - B.1의 근접 검출을 사용하는 모드 3 B형 연결의 예시



식별부호

- a 공급망
- b 누전차단기
- c 파일럿 기능용 제어 회로
- h 케이블 어셈블리
- i 온보드 회로
- j 자동차 커플러
- k 자동차 커넥터
- l 자동차 인렛
- m 충전기와 다른 교류 부하
- o 전기자동차의 전기 새시
- p 자동차 파일럿 기능 논리 회로

- q 근접 제어 논리 회로
- Pw 제어 파일럿 도체
- D, S2, R1, R2, R3 제어 파일럿 기능의 구성요소
값은 표 A.2 및 표 A.3과 같다.
- S3, R4, R5, R6, R7 전류 코딩 없이 보조 스위치를
사용하는 근접 기능의 구성요소
값은 표 B.1과 같다.

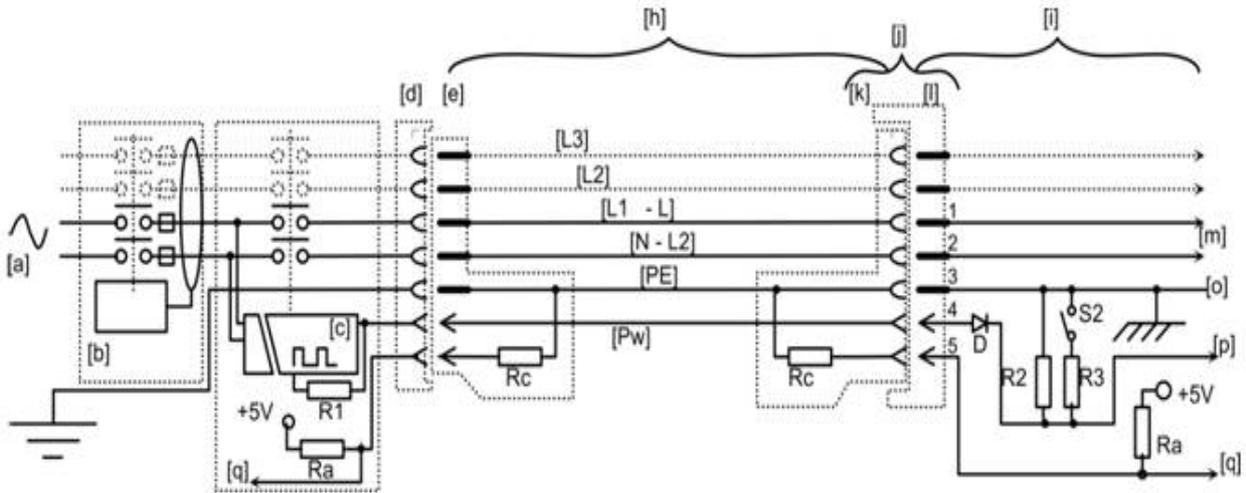
접촉부의 식별:

- 1,2 상과 중립 접촉
- 3 보호 접지 접촉
- 4 제어 파일럿 기능 접촉
- 5 근접 접촉

그림 C.4 - B.1의 근접 검출을 사용하는 모드 3 C형 연결의 예시

C.3 근접 스위치 없이 기본 단상 또는 3상 부속품을 사용한 모드 3에 대한 회로도

그림 C.5는 단상이나 3상 공급 중 하나에 사용하는 3상 인터페이스 부속품을 나타낸다. 동일한 회로도를 단상 부속품에 사용할 수 있다. B.2에 기술된 전류 코딩이 표시된다. 폴업 저항값은 표 B.2와 같다.



식별부호

- | | | | |
|-----|----------------------------|-------------------|--|
| a | 공급망 | p | 자동차 파일럿 기능 논리 회로 |
| b | 누전차단기 | q | 근접 제어 논리 회로 |
| c | 파일럿 기능용 제어 회로 | Pw | 제어 파일럿 도체 |
| d,e | 전기자동차 소켓-아웃렛,
전기자동차 플러그 | D, S2, R1, R2, R3 | 제어 파일럿 기능의 구성요소
값은 표 A.2 및 표 A.3과 같다. |
| h | 케이블 어셈블리 | Ra, Rc | 동시 근접 검출과 전류 코딩용
구성요소 값은 표 B.2와 같다. |
| i | 온보드 회로 | 접촉부의 식별: | |
| j | 자동차 커플러 | 1,2 | 상과 중립 접촉 |
| k | 자동차 커넥터 | 3 | 보호 접지 접촉 |
| l | 자동차 인렛 | 4 | 제어 파일럿 기능 접촉 |
| m | 충전기와 다른 교류 부하 | 5 | 근접 접촉 |
| o | 전기자동차의 전기 새시 | | |
| p | 자동차 파일럿 기능 논리 회로 | | |

비고 과전류와 누전차단기 보호 장치 [b]는 고정 설치물의 일부이다.

그림 C.5 - B.2의 근접 검출을 사용하는 모드 3 B형 연결의 예시(근접 푸시 버튼 스위치 S3 없음)

C.4 범용 커플러를 사용한 모드 4 연결에 대한 회로도 예시

비고 C.4은 참고로 제공되며, KS R IEC 61851-1:2002에서 가져왔다. 새로운 설계를 고려하지 않았다. 최신 정보는 KS R IEC 61851-23을 참조한다.

모드 4 연결 회로도의 부품 목록과 기능/특성은 표 C.1과 그림 C.6과 같다.

표 C.1 - 그림 C.6 모드 4 C형 연결의 구성요소 설명

참조	부품 목록	기능/특성
A	보조 접촉	- 커넥터 감지 - 자동차의 직류 장치가 시동된다(선택사항). - 파일럿 회로
PB	커넥터의 잠금 해제	- 주 접촉이 열리기 전에 시스템의 전원을 차단하기 위해 파일럿 회로를 연다. $t \leq 100 \text{ ms}$
C1	공급 장치의 주 접촉기	- 다음의 경우 공칭 작동 시 닫힌다. $0.5 \text{ k}\Omega < R_o < 2 \text{ k}\Omega$
C2(선택사항)	자동차의 주 접촉기	- 공칭 작동 시 닫힌다.
E1	보조 공급	- 파일럿 회로에 전원을 공급하기 위한 초저 직류 전압 : 접지 보호 커넥터 + 파일럿 + 새시
D1	다이오드	- 사용하지 않음 - 공급 장치로 자동차 컴퓨터에 전원 공급 방지
D2	다이오드	- 자동차로 보조 공급 회로 E1과 M1에 전원 공급 방지
D3	다이오드	- 충전 스테이션 내부의 보조 공급 E1과 접지 간 단락을 방지한다.
FC(선택사항)	트랩 도어 닫힘	- 자동차의 직류 장치가 시동된다
G	파일럿 접촉(연결 동안에 마지막으로 닫힘)	- 커넥터 감지를 위한 접지 - 파일럿 회로용 접지 - 선명한 데이터 접지

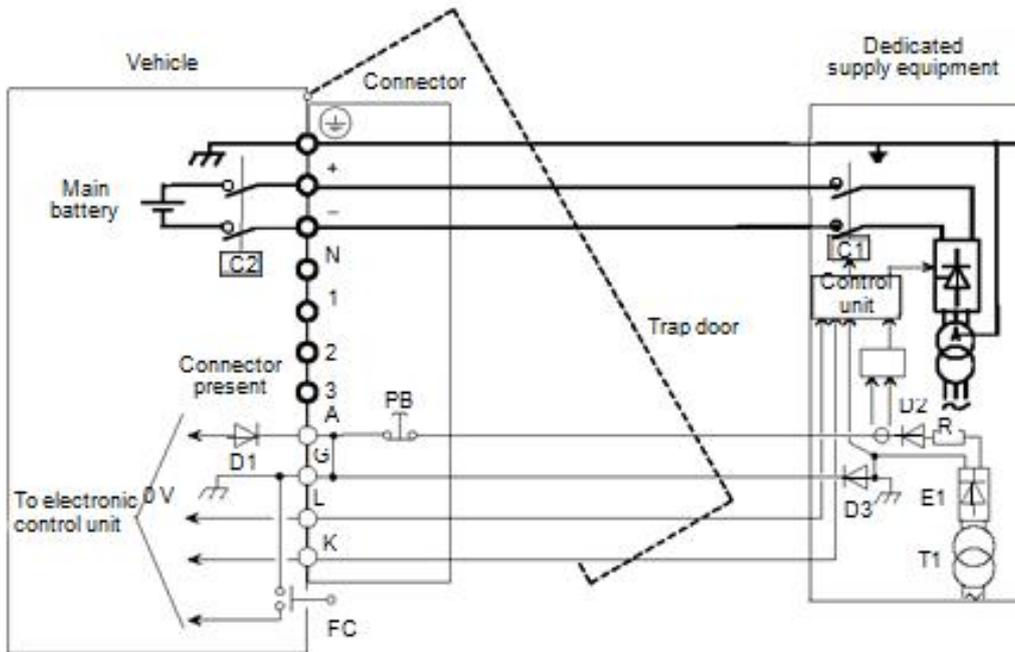


그림 C.6 - 범용 자동차 커플러를 사용하는 모드 4 C형 연결의 예시

부속서 D (참고)

표준 소켓-아웃렛으로 설계된 충전 스테이션 - 모드 1과 2 케이블 어셈블리의 연결을 위한 최소 갭

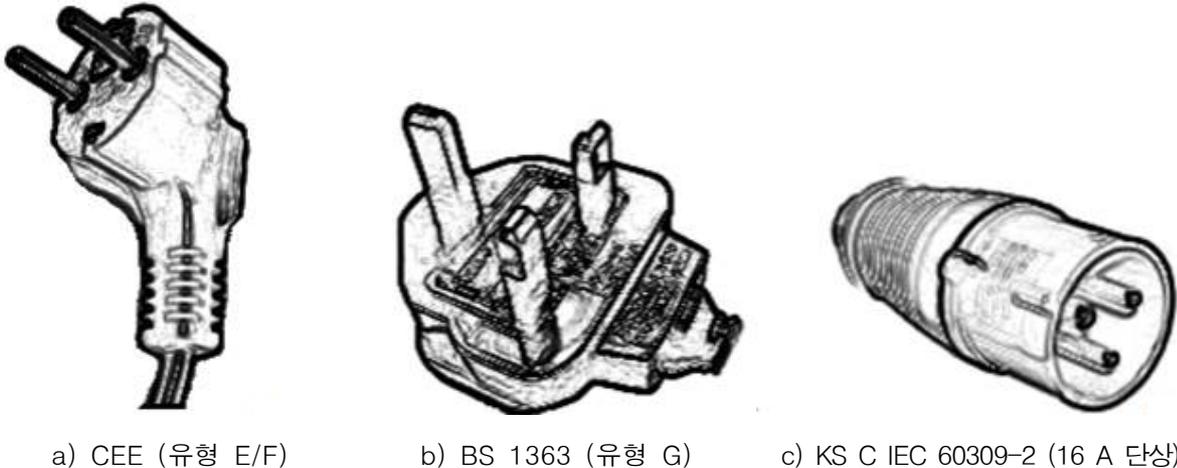
D.1 개요

모든 표준 플러그와 소켓-아웃렛에 대한 모드 1과 모드 2 연결점 주변의 외함 치수 설계를 허용하는 표준화된 시트가 없으므로 전기자동차 충전 스테이션에서는 시장의 표준 플러그가 장착된 모드 1과 모드 2 케이블 어셈블리의 용이한 연결을 보장할 수 없다.

따라서 부속서 D의 목적은 모드 1과 모드 2 케이블 어셈블리 제조자가 제품을 설계할 수 있도록 전기자동차 충전 스테이션 외함이 소켓-아웃렛 주변의 권장 최소 공간을 제공하는 것이다.

부속서 D는 참조용이지만 “포장실”과 함께 모드 3 커플러에 대해 IEC 62196-2에 이미 정의되어 있으므로 상호 운용성에 대한 기초로 사용되어야 한다.

그림 D.2는 표준 플러그와 소켓-아웃렛의 많은 공통 제품을 사용할 수 있는 다른 포장 구성을 나타낸다. 모든 표준 플러그와 소켓을 다루지는 못한다.



비고 유형 E/F 및 G는 IEC 웹사이트: <http://www.iec.ch/worldplugs/>를 참조한다.

그림 E.4 - 부속서 E에서 고려된 표준 플러그의 예시

D.2 일반사항

치수와 부피는 90° 각도 플러그뿐만 아니라 직선 플러그의 플러깅을 허용하도록 정의되었다. 실행 중인 국가표준에 따라 두 경우 모두 고려되거나 한 경우만 고려되어야 한다.

자유 부피는 충전 스테이션의 각 모드 2 또는 모드 1 연결점이나 설계가 다음과 같이 제공될 경우 적용된다.

- 리세스가 구현된다.
- 커버링 시스템이 포함된 리세스가 구현된다.
- 리세스가 구현되지 않는다.

커버링 시스템(예를 들면, 플랩, 뚜껑)이 구현될 경우 깊이는 최소로 정의된다 이 경우가 아니면 깊이는 참조용으로 제공되고, 기능적인 역할을 갖지 않는다.

충전 스테이션 외함에 커버링 시스템(예를 들면, 플랩, 뚜껑)이 장착될 경우 케이블의 경로가 제공되고, 커버링 시스템이 닫힐 때 위치가 사용된 플러그 유형과 상관없이 인터페이스 접점에 무리한 압력이 가해지지 않도록 설계되어야 한다.

케이블 경로는 지름이 최대 20 mm인 케이블을 허용해야 한다.

모드 2 케이블 어셈블리의 경우 ICCB 또는 IC-CPD와 플러그 간 케이블 길이는 최소 250 mm이어야 한다.

자유 부피와 상관없이 문제 없이 “ICCB” 또는 “IC-CPD”를 장착할 수 있도록 충분한 공간을 제공하기 위해 “클리어 존”을 준비해야 한다.

설계상 기준면이 수직이 아닐 경우, 전체 도면은 부여되는 각도로 회전시켜야 한다.

D.3 유형 E/F 플러그 및 소켓-아웃렛 시스템을 갖는 모드 2 케이블의 연결을 위한 최소 갭

자유 부피의 치수는 **그림 E.2**와 같이 규정되고, 다음과 같은 정밀성을 갖는다.

- 높이: 플러그의 주 종축에서부터 위의 장애물까지 최소 50 mm 그리고 플러그의 주 횡축에서부터 아래의 모든 장애물까지 최소 60 mm
- 깊이: 플러그의 연결면과 커버링 시스템의 내부면(닫힐 때)으로부터 최소 80 mm, 닫기 시스템이 없을 경우 깊이는 80 mm 보다 작을 수 있다.
- 폭: 플러그의 주 종축에서부터 측면의 장애물까지 최소 60 mm

D.4 유형 BS1363 플러그 및 소켓-아웃렛 시스템을 갖는 모드 2 케이블의 연결을 위한 최소 갭

자유 부피의 치수는 **그림 E.2**와 같이 규정되고, 다음과 같은 정밀성을 갖는다.

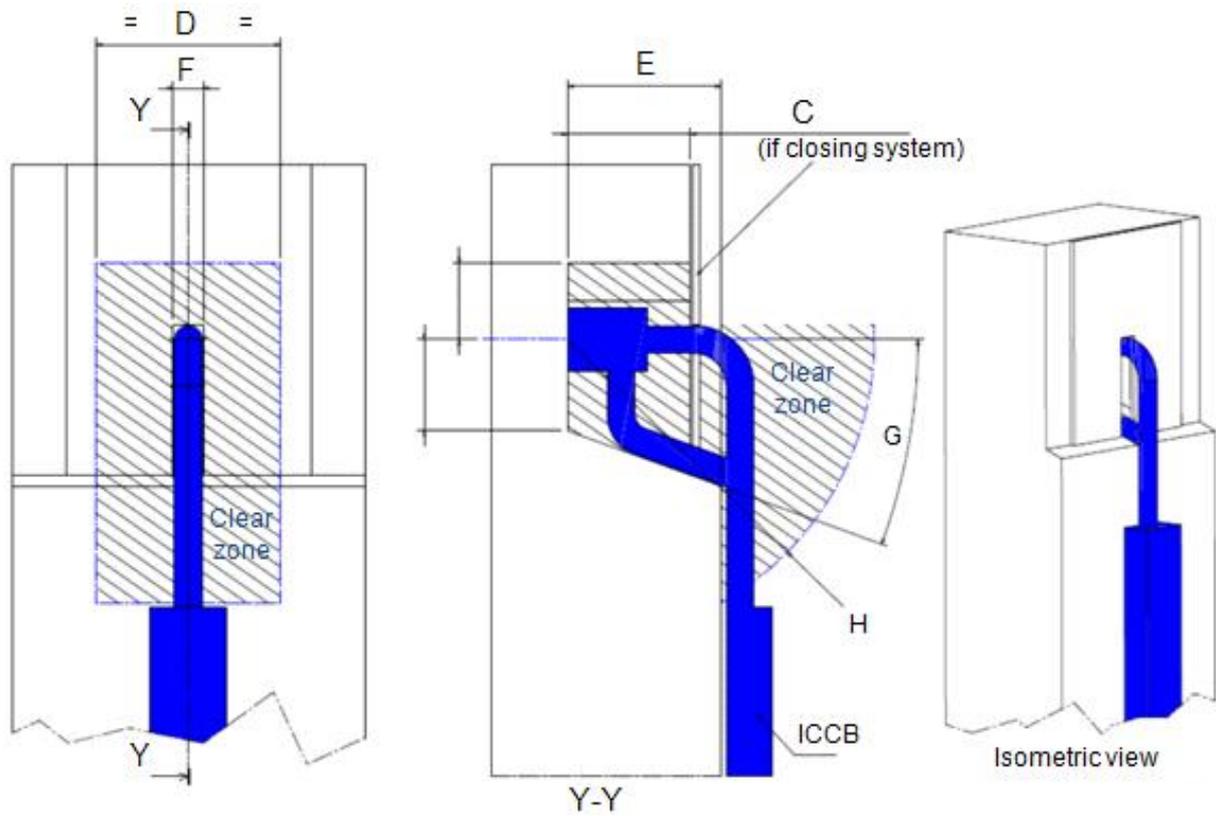
- 높이: 플러그의 주 종축에서부터 위의 장애물까지 최소 50 mm 그리고 플러그의 주 횡축에서부터 아래의 모든 장애물까지 최소 60 mm

- 깊이: 플러그의 연결면과 커버링 시스템의 내부면(닫힐 때)으로부터 최소 35 mm, 닫기 시스템이 없을 경우 깊이는 35 mm 보다 작을 수 있다.
- 폭: 플러그의 주 종축에서부터 측면의 장애물까지 최소 60 mm

D.5 KS C IEC 60309-2 일자형 플러그 및 소켓-아웃렛 시스템을 갖는 모드 2 케이블의 연결을 위한 최소 갭

자유 부피의 치수는 **그림 E.2**와 같이 규정되고, 다음과 같은 정밀성을 갖는다.

- 최대 16/20 A 로 정격된 직선 **KS C IEC 60309-2** 플러그만 고려된다.
- 높이: 플러그의 주 종축에서부터 위의 장애물까지 최소 50 mm 그리고 플러그의 주 횡축에서부터 아래의 모든 장애물까지 최소 60 mm
- 깊이: 플러그의 연결면과 커버링 시스템의 내부면(닫힐 때)으로부터 최소 120 mm, 닫기 시스템이 없을 경우 깊이는 35 mm 보다 작을 수 있다.
- 폭: 플러그의 주 종축에서부터 측면의 장애물까지 최소 60 mm



주요 치수	유형 E/F	유형 G	유형 KS C IEC 60309-2 16 A, 20 A(직선)
A	최소 50 mm	최소 50 mm	최소 50 mm
B	최소 60 mm	최소 60 mm	최소 60 mm
C	최소 80 mm	최소 35 mm	최소 120 mm
D	최소 120 mm	최소 120 mm	최소 120 mm
E	최소 100 mm	최소 100 mm	최소 100 mm
F	최소 20 mm	최소 20 mm	최소 20 mm
G	최소 20°	최소 20°	최소 20°
H	최소 R200 mm	최소 R200 mm	최소 R200 mm

그림 D.6 - 표준 플러그와 소켓-아웃렛을 위한 공용 제품의 많은 부분을 사용할 수 있는 패키지 구성

그림 D.2는 보기로만 수평 케이블 연결을 나타낸다. 이러한 구성은 케이블과 접점에 과도한 응력을 가할 수 있다. 다른 구성을 고려한다(예를 들면, 특정 각도로 소켓-아웃렛 놓기).

부속서 E (규정)

이동식(Mobile) 전기자동차 충전기에 대한 추가 요구사항

E.1 개요

이동식 전기자동차 충전기는 3.6.6 이동식 장치에 명시되어 있는 장치로서 전기자동차 충전부, 전력변환 장치, 전기 배터리를 카트 또는 차량 등에 탑재하여 한 장소에서 다른 장소로 쉽게 이동이 가능하고, 내부의 전기 배터리를 통해 전기자동차 충전이 가능한 기기로서 그림 E.1과 같이 구성된다.

비고 이동식 전기자동차 충전기가 이동 중일 때는 전기자동차를 충전하는 것이 불가능하도록 하는 보호수단이 갖추어야 한다.

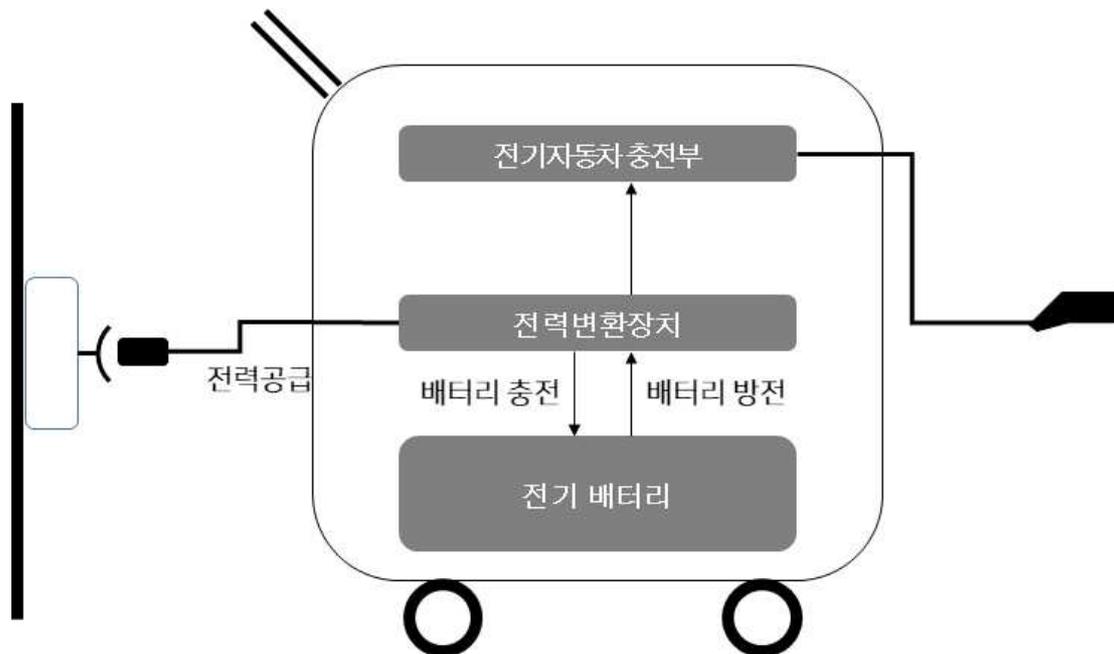


그림 E.1 - 이동식 전기자동차 충전기 예시

이동식은 기존 거치식 장치에서 이동을 위한 구동부와 전기 배터리를 추가한 것으로, 기존 전기자동차 충전기에 비해 일부 기능이 추가된 형태이다.

이동식 전기자동차 충전기는 그림 E.1과 같이 반드시 전력변환장치와 전기 배터리를 구성해야 하는 것은 아니며, 이동 후 충전을 목적으로 사용하는 이동식 전기자동차 충전기에는 아래(E.2~E.5) 사항이 추가로 요구된다.

이동식 전기자동차 충전기는 운송차량 또는 이와 유사한 수단의 일부가 될 수 없고, 구동을 위한 전력 공급원으로 사용될 수 없다.

E.2 전기 배터리 요구사항

이동식 전기자동차 충전기 내부의 전기 배터리는 KC 62619 에 적합해야 한다.

전기 배터리는 KC 62619 안전기준 중 5. 일반 안전 고려 사항을 준수해야 한다.

전기 배터리의 안전한 사용을 위해 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System)을 구성해야 하고, 배터리 관리 시스템은 KC 62619 8.2 전지 관리 시스템(BMS)을 준수해야 한다.

본 안전기준의 요구사항 중 전기 배터리가 탑재된 이동식 전기자동차 충전기를 사용하여 시험을 할 경우, 안정적인 에너지 전송을 위해 전기 배터리의 충전량(SoC)은 최소 50 % 이상에서 시험을 실시한다.

전기 배터리는 KC 62619 3. 용어와 정의에 따라 하나 또는 그 이상의 셀, 모듈 또는 배터리 팩을 포함하는 시스템으로 간주한다.

만약 해당 시스템이 폐배터리를 활용한 재사용 전기 배터리일 경우, 향후 폐배터리 성능 평가 기준이 마련되는 것을 활용하는 것으로 고려한다.

E.3 전력변환장치(충전, 방전 기능) 요구사항

이동식 전기자동차 충전기에서 충전은 전력을 공급망으로부터 내부의 전기 배터리에 저장하는 기능을 말하며, 방전은 전기 배터리에 저장된 에너지를 전기자동차에 공급하는 것으로 정의한다.

이동식 전기자동차 충전기의 충전 시 공급망과 연결되는 부분은 KC 60884-1에 적합한 플러그를 사용하거나 KC 62196-1에 적합한 커넥터 또는 인렛을 사용해야 한다.

전기 배터리에 저장 또는 방전을 위해서는 별도의 전력변환장치가 필요하고 해당 장치는 K 62477-1에 적합해야 한다.

전력변환장치는 교류와 직류간의 전력변환을 위한 장치로서 단방향, 양방향 등의 전력변환장치를 모두 포함하고, 이동식 전기자동차 충전기의 입력전원이 교류 또는 직류로 구성될 경우 각각의 전력 형태에 맞는 것으로 구성해야 한다.

비고 1 전원 공급 입력 및 출력의 특성은 5. 분류에 따라 구성할 수 있다.

비고 2 전력변환장치는 이동식 전기자동차 충전기의 특성에 따라 하나 이상의 장치로 구성할 수 있다.

본 안전기준의 요구사항 중 전력변환장치를 사용하여 시험을 할 경우, 안정적인 에너지 전송을 위해 전기 배터리의 충전량(SoC)은 최소 50 % 이상에서 시험을 실시한다.

E.4 외함 요구사항

이동식 전기자동차 충전기는 한 장소에서 다른 장소로 쉽게 이동 가능한 기기로서 외함의 내구성을 갖

취야 한다.

이동식 전기자동차 충전기 중량을 고려하여 구동부를 별도로 구성한 경우, 해당 구동부는 충격흡수를 위한 서스펜션을 적용해야 한다.

이동식 전기자동차 충전기는 내부 전기 배터리의 안전성을 위해 외부의 충격으로부터 보호되어야 하는 장치(감지 센서류 등)를 구성할 수 있고, 해당 장치는 충격이 발생 시, 즉시 충전을 중단, 배터리의 전원을 종료할 수 있는 수단을 구성해야 한다.

적합 여부는 12.11 기계적 강도 시험으로 확인하되 등급은 IK10이어야 한다.

이동식 전기자동차 충전기는 전기자동차에 충전을 시작하기 전 기계적 또는 전기적 방식으로 이동이 불가하도록 구속이 되어야 하고 충전 종료 후에는, 다시 이동할 수 있도록 구속 해제가 가능해야 한다.

E.5 이동식에 따른 추가 요구사항

이동식 전기자동차 충전기는 이동이 가능한 장치로서 내진동에 대한 내구성을 갖춰야 한다.

적합 여부는 KS C IEC 60068-2-6 표준에 따라 확인하되 시험기준은 다음을 적용한다.

	이동식 전기자동차 충전기	
	육상 차량에 부착되지 않는 기기 또는 수송되지 않는 기기	육상 차량에 부착되는 기기 또는 수송되는 기기
주파수 범위 Hz	(10 ~ 150)	(10 ~ 150)
진폭 m/s^2	10	20
한축당 스위프 수	20	20

표 E.1 - 이동식 전기자동차 충전기 내진동시험 기준

이동식 전기자동차 충전기는 포장되지 않은 비동작 상태로 시험을 수행한다.

주파수 범위, 진동 진폭 및 내구성 기간의 몇몇 조합을 주로 하여 기기 및 그 밖의 부품의 시험에 적용하는 것을 의도한 가혹도의 보기로서 표시한다.(표 E.1 참조) 이들의 가혹도는 KS C IEC 60068-2-6 표준의 5.에 규정한 내구성의 권장 파라미터에서 선택한 것이며, 진동 시험의 일반적인 용도를 포함하는 것으로 간주된다.

표 E.1은 10 Hz 아래의 주파수 범위에 대한 예제를 포함하지 않으며, 8 Hz에서 10 Hz의 사이에 교차 주파수는 없다. 그러나 주어진 사례의 대부분은 해당 규격에 규정된 경우 5 Hz 또는 용도에 따라 1 Hz의 하한 주파수를 가질 수 있다.

각 축의 각 임계 주파수의 내구성에 대한 일반적인 기간은 10 분, 30 분, 90 분 및 10시간이다.

지정 주파수에 대한 내구성 시간은 주파수와 축의 정해진 조합에 10 응력 사이클의 상한이 적용되도록 선택되어야 한다. 환경 조건이 잘 알려져 있다면, 고정 주파수에 적용될 지속 기간은 정상적인 수명 동안 발생하는 응력 수에 기초해야 하는 것이 좋다.

이동식 전기자동차 충전기는 내진동성 시험 후, 충전 기능의 안전성을 고려하여, 부속서 A 또는 KS R IEC 61851-24 표준에 따른 기능을 검증하고 배터리 제조사 권고사항에 따른 수평유지 여부를 확인한다.

참고문헌

- KS C IEC 60068-2-1, 환경 시험 - 제2-1부: 시험 - 시험 A: 내한성 시험
- 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, 건축전기설비 - 제5-53부: 전기기기의 선정 및 시공 - 절연, 개폐 및 제어
- KS C IEC 60947-1, 저전압 개폐장치 및 제어장치 - 제1부: 일반 규정
- KS C IEC 61140, 감전보호 - 설비 및 기기의 공통사항
- KS C IEC 61851-21, 전기 자동차 직접식 충전시스템 - 제21부: 교류/직류 전원 접속의 전기 자동차 요구사항
- IEC 60050-442:1998, International Electrotechnical Vocabulary - Part 442: Electrical accessories
- IEC 60068-2-14:2009 Environmental testing - Part 2: Tests - Test N: Change of temperature
- IEC 60364-6:2006, Low-voltage electrical installations - Part 6 Verification
- IEC 60947-6-1:2005, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 6-1: Multiple function equipment - Transfer switching equipment
- IEC 61540, Electrical accessories - Portable residual current devices without integral overcurrent protection for household and similar use (PRCDs)
- KC 62196-1, 전기차 충전시스템 - 플러그, 소켓 - 아울렛, 커넥터 및 인렛 제1부 : 일반 요구사항
- IEC 62335:2008, Circuit breakers - Switched protective earth portable residual current devices for class I and battery powered vehicle applications

해설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정키로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행적용함으로써 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로서 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구인 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로써 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가대체하는 항목을 적용하는데 이 해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.

1. 추가대체 시험항목의 제·개정 취지

이 추가대체하는 항목은 KC 일체화 작업의 일환으로써 해당 국제 IEC 표준을 근거로 하여 추가대체 하게 되었으며, 향후 국제표준의 진행 및 국내 산업을 고려하여 내용이 변경될 수 있다.

2. 배경 및 목적

IEC 61851-1 국제 표준을 기준으로 기존 안전기준 내용에 대한 보완 및 국내 안전기준과 국제표준을 일치화시키는데 목적이 있다.

3. 국제 표준과의 차이점

해당 절	개정일	구 분	비 고
1	2018.07.05	추 가	[전용 인터페이스 추가]
3.1	2022.11.11	추 가	[양방향 전기자동차 전원공급장치 추가] -양방향 전기자동차 전원공급장치 정의
6.1	2018.07.05	추 가	[전용 인터페이스 추가] -정격 전류를 단상 80A로 규정
	2020.07.21	대 체	[형식 1구조의 정격전류를 단상 32A에서 80A로 상향] -기본 인터페이스 정격전류를 단상 32A에서 80A로 상향
	2022.11.11	추 가	[양방향 전기자동차 전원공급장치 추가] -모드 3, 모드 4에 양방향 전기자동차 전원공급장치 정의 -공급망을 전기 배터리 및 교류/직류를 사용할 수 있도록 정의
6.2	2018.07.05	추 가	[전용 인터페이스 추가]
6.3	2018.07.05	추 가	[전용 인터페이스 추가]
	2022.11.11	추 가	[양방향 전기자동차 전원공급장치 추가] -모드 3, 모드 4에 충전 또는 방전기능에 따른 요구사항 추가
6.5	2018.07.05	추 가	[전용 인터페이스 추가] -4형식 구조 추가
	2020.07.21	대 체	[형식 1구조의 정격전류를 단상 32A에서 80A로 상향]
7.1	2022.11.11	추 가	[양방향 전기자동차 전원공급장치 추가] -충전 및 방전 기능을 위해 KS R IEC 61851-24 표준에 따른 디지털 통신 기능 제공 요구사항 추가
7.4	2020.07.21	대 체	[형식 1구조의 정격전류를 단상 32A에서 80A로 상향]
7.5	2018.07.05	추 가	[전용 인터페이스 추가]
9.1	2020.07.21	대 체	[형식 1구조의 정격전류를 단상 32A에서 80A로 상향]
9.4	2022.11.11	추 가	특수형태 접속 커플러 내용 추가
11.4	2022.11.11	추 가	범용 인터페이스에 대한 내용 추가
표준시트 2-I	2020.07.21	대 체	[형식 1구조의 정격전류를 단상 32A에서 80A로 상향]
표준 시트 2-IV	2018.07.05	추 가	[전용 인터페이스 추가] -인렛, 커넥터
부속서 E	2022.11.11	추 가	[이동식(Mobile) 전기자동차 충전기 요구사항 추가]

심 의 :

구	분	성명	근무처	직위
(위	원	장)		
(위	원)			

(간 사)

원안작성협력 :

구	분	성명	근무처	직위
(연구	책임자)			
(참여	연구원)			

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(<http://www.kats.go.kr>), 및 제품안전정보센터(<http://www.safety.korea.kr>)를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과 (☎043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

KC 61851-1 : 2022-11-11

Electric vehicle conductive charging system

Part 1: General requirements

ICS 35.240.30

Korean Agency for Technology and Standards
<http://www.kats.go.kr>



산업통상자원부 국가기술표준원

Korean Agency for Technology and Standards

Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 27737 충북 음성군 맹동면 이수로 93

TEL : 043-870-5441~9 <http://www.kats.go.kr>

