

DIN EN ISO 18246

ICS 43.140

Einsprüche bis 2017-02-09

Entwurf

**Elektrisch angetriebene Mopeds und Motorräder –
Sicherheitsanforderungen für die leitende Verbindung mit einer externen
Energieversorgung (ISO 18246:2015);
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 18246:2017**

Electrically propelled mopeds and motorcycles –
Safety requirements for conductive connection to an external electric power supply
(ISO 18246:2015);
German and English version FprEN ISO 18246:2017

Cyclomoteurs et motorcycles à propulsion électrique –
Exigences de sécurité relatives au couplage conducteur à une station extérieure d'alimentation
d'énergie (ISO 18246:2015);
Version allemande et anglaise FprEN ISO 18246:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-12-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naautomobil@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle
kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil), 10004 Berlin,
Postfach 8 04 62, Behrenstr. 35, 10117 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 81 Seiten

DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN ISO 18246:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 301 „Straßenfahrzeuge“, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 22 „Road vehicles“ erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 052-00-35 AA „Allgemeine Fahrzeugaspekte, Anbauteile und Verbindungselemente“ des Normenausschusses Automobiltechnik (NAAutomobil) im DIN.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN ISO 18246 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Elektrisch angetriebene Mopeds und Motorräder — Sicherheitsanforderungen für die leitende Verbindung mit einer externen Energieversorgung (ISO 18246:2015)

Cyclomoteurs et motocycles à propulsion électrique — Exigences de sécurité relatives au couplage conducteur à une station extérieure d'alimentation d'énergie (ISO 18246:2015)

Electrically propelled mopeds and motorcycles — Safety requirements for conductive connection to an external electric power supply (ISO 18246:2015)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: formelle Abstimmung
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Definitionen	7
4 Umgebungs- und Betriebsbedingungen	12
5 Allgemeine Anforderungen	12
6 Verbindung zwischen Stecker oder Fahrzeugsteckvorrichtung und RESS des Fahrzeugs	13
6.1 Allgemeine Verbindung	13
6.1.1 Verbindungen zwischen Ladegerät, RESS und Fahrzeug	13
6.1.2 Allgemeine Anforderungen für eine Steckvorrichtung	14
6.1.3 Anforderungen für Verbindungen mit oder ohne Erdung	15
6.1.4 Betriebsdauer der Fahrzeugladebuchse	22
6.1.5 Fahrzeugverhalten während des Ladens	22
6.2 Verbindung bei Wechselstrom	22
6.2.1 Anforderungen für den Anschluss an ein Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom)	22
6.2.2 Anforderungen an den Anschluss- und/oder Trennungsvorgang bei Wechselstromkontakten	22
6.2.3 Schutz vor unerwünschter Spannung bei Wechselstromanschluss	23
6.3 Gleichstromanschluss	23
6.3.1 Anforderungen an den Anschluss- und/oder Trennungsvorgang bei Gleichstromkontakten	23
6.3.2 Schutz vor unerwünschter Spannung bei Gleichstromanschluss	23
6.3.3 Sicherheitsanforderungen	23
7 Schutz von Personen vor elektrischem Schlag	23
7.1 Allgemeine Anforderungen	23
7.2 Anforderungen und Maßnahmen für Bordbauteile der Spannungsklasse A	24
7.3 Anforderungen und Maßnahmen für ein Bordladesystem der Spannungsklasse B	24
7.3.1 Anforderungen für ein Bordladesystem	24
7.3.2 Schutz bei Einzelausfällen	24
7.3.3 Anforderungen von Schutzabdeckungen/Umhüllungen	25
7.3.4 Anforderungen der Isolierung	25
7.3.5 Anforderungen des Potentialausgleichs	25
7.4 Schutzgrade	25
7.4.1 Allgemeines	25
7.4.2 Anforderungen des Schutzgrades von Schutzabdeckungen/Umhüllungen vor elektrischen Schlägen	26
8 Weitere Anforderungen für das Bordladesystem	26
8.1 Allgemeine Prüfanforderungen von Bordgeräten	26
8.2 Schutz von Bordgeräten	26
8.3 Merkmale der Spannungsfestigkeit von Bordgeräten	27

8.3.1	Die Prüfspannung wird nicht mit den Teilen leitend verbunden.....	27
8.3.2	Spannungsfestigkeit der Teile mit Gleichstrom der Spannungsklasse A	28
8.4	Anforderungen zum Isolationswiderstand von Bordgeräten.....	28
8.4.1	Allgemeines	28
8.4.2	Zusätzliche Schutzmaßnahmen für den am Gleichstromkreis des Bordgerätes angeschlossenen Wechselstromkreis.....	29
8.5	Kriechweg für Bordgeräte.....	29
8.6	Freiraum für Bordgeräte	30
8.7	Berührungsstrom.....	31
8.8	Anforderungen bei einer Emission von gefährlichen Gasen und anderen gefährlichen Substanzen	32
8.9	Umfeld-Prüfungen.....	32
8.9.1	Allgemeines	32
8.9.2	Temperatur der Umgebungsluft	32
8.9.3	Umgebungsluftfeuchte.....	32
8.9.4	Umgebungsluftdruck.....	32
8.10	Zulässige Oberflächentemperatur	32
8.11	Umgebungsbedingungen	33
8.12	Unbeabsichtigtes Verhalten des Ladesystems.....	33
8.13	Elektromagnetische Verträglichkeit	33
8.13.1	Anfälligkeit.....	33
8.13.2	Emissionen.....	33
8.14	Service	33
9	Kennzeichnung, Anweisungen und Anzeigen	33
9.1	Kennzeichnung.....	33
9.2	Lesbarkeit	34
9.3	Anleitung für den Anschluss.....	34
9.4	Anzeige	34
Anhang A (informativ)	Ladearten	35
A.1	Klassifizierung der Ladearten	35
A.2	Ladeartenbeispiele	36
A.2.1	Ladeart A (Fall A in IEC 61851-1 2010, 6.3 festgelegt)	36
A.2.2	Ladeart A (Fall B).....	37
A.2.3	Ladeart B.....	39
A.2.4	Ladeart C.....	40
Literaturhinweise.....		41

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 18246 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 22 „Straßenfahrzeuge“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 18246:2016 durch das Technische Komitee CEN/TC 301 „Straßenfahrzeuge“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur formellen Abstimmung vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 18246 wurde vom CEN als FprEN ISO 18246:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Normungsorganisationen (ISO Mitgliedsorganisationen). Die Ausarbeitung der Internationalen Normen wird üblicherweise mittels des technischen ISO Ausschusses durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die sich für ein vom technischen Ausschuss gebildetes Fachgebiet interessiert, hat das Recht, durch diesen Ausschuss repräsentiert zu werden. Ebenso nehmen internationale Organisationen, staatliche und nicht-staatliche in Verbindung mit ISO, an dieser Ausarbeitung teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) im Hinblick zu allen der elektrotechnischen Normung betreffenden Angelegenheiten zusammen.

Die Verfahrensabläufe zur Entwicklung dieses Dokuments und diese, die zur späteren Beibehaltung bestehen sollen, werden in den ISO/IEC Richtlinien, Teil 1, beschrieben. Insbesondere sollten die verschiedenen Abnahmekriterien, die für die verschiedenen Arten der ISO-Dokumente benötigt werden, vermerkt werden. Der Entwurf dieses Dokuments erfolgte nach den redaktionellen Normen der ISO/IEC Richtlinien, Teil 2 (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Bestandteile dieses Dokuments Patentrechten unterliegen. ISO darf nicht zur Erfassung eines oder aller derartiger Patentrechte verantwortlich gemacht werden. Einzelheiten der während der Entwicklung des Dokuments erfassten Patentrechte werden in der Einleitung und/oder in der erhaltenen ISO-Liste der Patenterklärungen vorliegen (siehe www.iso.org/patents).

Jede in diesem Dokument verwendete Handelsbezeichnung ist eine Information zum Komfort des Anwenders und stellt keine Befürwortung dar.

Zu einer Erläuterung über die Bedeutung von spezifischen ISO-Begriffen und Ausdrücken und die damit verbundene Konformitätsprüfung sowie Angaben über die Einhaltung der WTO-Leitsätze von Seiten der ISO in den Technischen Handelshemmnissen (TBT), siehe folgende URL: Vorwort - Zusatzinformationen

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 22 „Road vehicles“, Unterkomitee SC 38 „*Motorcycles and mopeds*“.

Fehlt eine Anforderung insbesondere zu Sicherheitsfragen in dieser Internationalen Norm, wird die Anforderung in anderen relevanten Normen, wie ISO 17409 übernommen.

Einleitung

Diese Internationale Norm schreibt die grundlegenden Sicherheitsanforderungen für elektrisch angetriebene Mopeds und Motorräder vor, die der Einfachheit halber in dieser Internationalen Norm als Elektrofahrzeuge bezeichnet werden, während diese an eine externe Stromversorgung angeschlossen sind. Sicherheitsanforderungen für Ladegeräte außerhalb des Fahrzeugs werden in IEC 60335-2-29 beschrieben und werden in der Normenreihe IEC 61851-3 (in Erwägung) noch beschrieben werden.

Diese Internationale Norm betrachtet nicht den Energiefluss vom Fahrzeug zum Stromnetz.

Diese Internationale Norm normt keine spezifischen Ladeverfahren.

Mopeds und Motorräder werden in ISO 3833:1977, 3.4 und 3.5 beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Sicherheitsanforderungen fest für leitende Verbindungen mit einer externen Stromversorgung von elektrisch angetriebenen Mopeds und Motorrädern.

Sie gilt nicht für Fahrzeuge unter normalen Bedingungen, wie z. B. beschädigte Fahrzeuge und Fahrzeuge mit mechanischen und/oder elektrischen Beschädigungen.

Sie gilt nur für Bordladegeräte für den Stromkreis zwischen dem Stecker oder dem Fahrzeugsteckvorrichtung und dem RESS.

Die Sicherheitsanforderungen für Fahrzeuge, die nicht an die externe Stromversorgung angeschlossen sind, sind in ISO 13063 festgelegt.

ANMERKUNG Diese Internationale Norm enthält keine Anforderungen für den bidirektionalen Energiefluss.

Sie bietet keine umfassenden Sicherheitsinformationen für die Herstellung, die Wartung und für das Reparaturpersonal.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente auf die dieses Dokument teilweise oder als Ganzes normativ verweist, sind für die Anwendung dieses Dokuments unerlässlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 3864-1, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 20653, *Road vehicles — Degrees of protection (IP code) — Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access*

IEC 60664-1 Ed. 2.0:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60950-1 Ed. 2.0:2005, *Information technology equipment — Safety — Part 1: General Requirements*

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Definitionen.

3.1

Basisisolierung

Isolierung von gefährlichen spannungsführenden Teilen, die einen Basisschutz bietet

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Konzept gilt nicht für die ausschließlich für Funktionszwecke verwendete Isolierung.

[QUELLE: IEC 195-06-06]

3.2

Basisschutz

Schutz vor Stromschlägen unter fehlerfreien Bedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Niederspannungsinstallationen, -systeme und -vorrichtungen entspricht ein grundlegender Schutz dem Schutz vor direktem Kontakt wie in IEC 60364-4-41 beschrieben.

[QUELLE: IEC 61140:2009, 3.1.1]

3.3

Ladegerät

Leistungswandler, der die notwendigen Funktionen zum Laden einer Batterie ausführt

3.3.1

Ladegerätzusammenbau

Leistungswandler einschließlich Leitung, der die notwendigen Funktionen zum Laden einer Batterie ausführt

3.4

Schutzniveau

Schutz durch ein Gehäuse gegen Zugang, fremde Gegenstände und/oder Wasser, der durch genormte Prüfverfahren verifiziert wurde

[QUELLE: ISO 20653:2013, 3.2]

3.5

doppelte Isolierung

Isolierung, die sowohl die Basisisolierung als auch zusätzliche Isolierung umfasst

[QUELLE: IEV 195-06-08]

3.6

Elektrofahrzeug

Moped oder Motorrad mit einem oder mehreren elektrischen Antrieb(en) zum Fahren (siehe Einleitung)

[QUELLE: ISO 13063:2012, 3.19, geändert — Begriffseintrag wurde geändert von elektrisch angetriebenes Fahrzeug und Moped oder Motorrad wurde geändert zu Fahrzeug.]

3.7

Potentialausgleich

Ausführung einer elektrischen Verbindung zwischen leitenden Teilen um Potentialausgleich zu erreichen

[QUELLE: IEV 195-01-10]

3.7.1

Anschluss für den Potentialausgleich

Anschluss bereitgestellt an einer Vorrichtung oder einem Gerät und vorgesehen für die elektrische Verbindung mit dem System für den Potentialausgleich

[QUELLE: IEV 195-02-32]

3.8

freiliegender leitfähiger Teil

leitender Teil der elektrischen Einrichtung, die von einem Prüffinger nach IPXXB (siehe ISO 20653) berührt werden kann, nachdem die Schutzabdeckungen/Umhüllungen, die ohne dem Einsatz von Werkzeugen entfernt werden können, entfernt wurden und welche im Fehlerfall unter Strom stehen können

[QUELLE: ISO 6469-3:2011, 3.17, geändert]

3.9

externes elektrisches Versorgungssystem

elektrische Energiequelle, die sich außerhalb des Fahrzeugs befindet und ein Elektrofahrzeug mit elektrischer Energie zum Antrieb versorgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die externe Stromversorgung umfasst ein Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom), Stromnetze und/oder stationäre externe Stromquellen.

[QUELLE: ISO 17409:2015, 3.23, geändert]

3.10

gefährliches, spannungsführendes Teil

spannungsführendes Teil, das unter bestimmten Bedingungen einen schädigenden elektrischen Schlag abgeben kann

[QUELLE: IEV 826-12-13]

3.11

Innenanwendung

Geräte, die ausschließlich für die Nutzung an wettergeschützten Orten konzipiert wurde

[QUELLE: IEC 61851-1:2010, 3.28]

3.12

spannungsführendes Teil

Leiter oder leitender Teil, der im Normalgebrauch elektrischen Strom führt

Anmerkung 1 zum Begriff: „Elektrisch gespeist“ bedeutet, dass ein derartiger Leiter oder leitender Teil elektrisches Potential haben kann.

[QUELLE: ISO 6469-1:2009, 3.14, geändert]

3.13

maximale Arbeitsspannung

Höchstwert für Wechselspannung (Effektivstrom, en: root mean square (r.m.s.)) oder Gleichspannung, in einem elektrischen System unter normalen Betriebsbedingungen nach den Angaben des Herstellers, ungeachtet von Übergangszuständen

[QUELLE: ISO 13063:2012, 3.26]

3.14

Außenanwendung

Geräte, die für die mögliche Anwendung an nicht wettergeschützten Orten konzipiert wurde

[QUELLE: IEC 61851-1:2010, 3.29]

3.15

Stecker

Zubehörteil mit Kontakten zum Einstecken in eine Steckdose

Anmerkung 1 zum Begriff: Er dient ebenso der elektrischen Verbindung und mechanischen Aufnahme von flexiblen Leitungen oder Schnüren.

[QUELLE: IEV 442-03-02, geändert]

3.16

Primärkreis

Stromkreis im Ladegerät, vorgesehen für die galvanische Verbindung mit dem Stromversorgungsnetz (Stromnetz)

3.17

Schutzgrad

Schutz durch eine Schutzabdeckung/Umhüllung für spannungsführende Teile, geprüft durch eine Prüfsonde, wie z. B. einem Prüffinger (IPXXB), einer Prüfstange (IPXXC) oder einem Prüfdraht (IPXXD) nach ISO 20653

[QUELLE: ISO 6469-3:2011, 3.25]

3.18

Schutzleiter

PE

Leiter zu Sicherheitszwecken

BEISPIEL Schutz vor elektrischen Schlag.

Anmerkung 1 zum Begriff: In elektrischen Installationen wird der PE-Leiter auch als Schutzleiter bezeichnet.

[QUELLE: IEV 826-13-22, geändert]

3.19

verstärkte Isolierung

Isolierung von gefährlichen spannungsführenden Teilen, die ähnlich wie die doppelte Isolierung ein gewisses Maß an Schutz gegen elektrischen Schlag bietet

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine verstärkte Isolierung kann mehrere Schichten, die nicht einzeln als Basisisolierung oder zusätzliche Isolierung geprüft werden können, umfassen.

[QUELLE: IEV 195-06-09]

3.20

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

RCD

mechanische Schalteinrichtung, die dafür entwickelt wurde, um Ströme unter normalen Betriebsbedingungen zu leiten und zu unterbinden und den Kontakt aufzuheben, wenn der Fehlerstrom unter festgelegten Bedingungen einen bestimmten Wert erreicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung kann eine Kombination verschiedener Einzellemente zur Erkennung und Bewertung des Fehlstroms sein und den Kontakt herstellen oder unterbrechen.

[QUELLE: IEV 442-05-02]

3.21

Wiederaufladbarer elektrischer Energiespeicher (RESS en: rechargeable energy storage system)

System, zum Speichern und zur Abgabe von elektrischer Energie, das wiederaufladbar ist

BEISPIEL Batterien, Kondensatoren.

[QUELLE: ISO 13063:2012, 3.29]

3.22

RESS-Stromkreis

alle spannungsführenden Teile umfassender Stromkreis galvanisch verbunden mit den sekundären Schaltungen des Ladegerätes und des Ladestromkreises des RESS, ausgeschlossen sind Stromkreise für den Antrieb

3.23

RESS-Steckvorrichtung

Einrichtung die den Anschluss und die Trennung von RESS an eine flexible Leitung, an ein Elektrofahrzeug oder ein Ladegerät ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Es besteht aus zwei Teilen: einem RESS-Verbinder und einer RESS-Ladebuchse.

3.23.1

RESS-Verbinder

Teil einer RESS-Steckvorrichtung, integriert, oder zum Anbau vorgesehen an eine flexible Leitung, ein Elektrofahrzeug oder ein Ladegerät

3.23.2

RESS-Ladebuchse

Teil einer RESS-Steckvorrichtung, integriert, oder zum Anbau vorgesehen am RESS

3.24

Sekundärkreis

Stromkreis im Ladegerät, vorgesehen für eine galvanische Verbindung an RESS

3.25

Steckdose

Zubehörteil mit Kontakten zum Einstecken eines Steckers und mit Klemmen zum Anschluss von Leitungen

[QUELLE: IEV 442-03-02]

3.26

zusätzliche Isolierung

unabhängige Isolierung, die zusätzlich zur Basisisolierung zum Schutz vor Ausfällen angewendet

[QUELLE: IEV 195-06-07, geändert — “Fehler” wurde durch “Ausfall” ersetzt.]

3.27

Anschluss

leitender Teil für die Verbindung zum Leiter an ein Zubehörteil

[Quelle: IEC 62196-1:2014, 3.14]

3.28

Fahrzeugsteckvorrichtung

Vorrichtung für den Anschluss und zur Trennung einer flexiblen Leitung an/vom Elektrofahrzeug

Anmerkung 1 zum Begriff: Es besteht aus zwei Teilen: einem Fahrzeugverbinder und einer Ladebuchse am Fahrzeug.

[QUELLE: IEC 62196-1:2014, 3.3, geändert — “und Trennung” wurde hinzugefügt.]

3.28.1

Ladebuchse am Fahrzeug

Teil der Fahrzeugsteckvorrichtung, integriert, oder zum Anbau vorgesehen an eine flexible Leitung

[QUELLE: IEC 62196-1:2014, 3.3.1]

3.28.2

Ladebuchsen am Fahrzeug

Teil der Fahrzeugsteckvorrichtung, eingebaut oder befestigt am Elektrofahrzeug

[QUELLE: IEC 62196-1:2014, 3.3.2]

3.29

Spannungsklasse A

Klassifizierung einer elektrischen Komponente oder eines Stromkreises, die zur Spannungsklasse A gehört, wenn die maximale Betriebsspannung ≤ 30 V bei Wechselstrom bzw. ≤ 60 V bei Gleichstrom beträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Werte 60 V Gleichstrom und 30 V Wechselstrom sind gewählt worden, um die feuchten Klimabedingungen zu berücksichtigen.

[QUELLE: ISO 13063:2012, 3.33, geändert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde aus ISO 13063:2012, Table 1. hinzugefügt]

3.30

Spannungsklasse B

Klassifizierung einer elektrischen Komponente oder Stromkreises, die zur Spannungsklasse B gehört, wenn die maximale Betriebsspannung > 30 und $\leq 1\,000$ V bei Wechselstrom bzw. > 60 und $\leq 1\,500$ V bei Gleichstrom beträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Werte 60 V Gleichstrom und 30 V Wechselstrom sind gewählt worden, um die feuchten Klimabedingungen zu berücksichtigen.

[QUELLE: ISO 13063:2012, 3.34, geändert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde aus ISO 13063:2012, Table 1. hinzugefügt]

4 Umgebungs- und Betriebsbedingungen

Die in dieser Internationalen Norm angegebenen Anforderungen müssen für den gesamten Bereich der Umgebungs- und Betriebsbedingungen für die Elektrofahrzeuge gemäß den Herstellerangaben vorgesehen sind, erfüllt werden.

5 Allgemeine Anforderungen

Das Bordladegerät muss im Normalbetrieb sicher und ordnungsgemäß gehandhabt werden.

Das Bordladegerät muss Sicherheitsmaßnahmen wie den Schutz vor elektrischem Schlag für den Fahrer und/oder das Umfeld, selbst bei einem Ausfall einer einzelnen Funktion bereitstellen.

Die ausfallsichere Konzeption muss für das Bordladegerät berücksichtigt werden.

Der Ladegerätzusammenbau an Bord des Fahrzeuges muss so konzipiert sein, dass bei einer möglichen gefährlichen Störung die Stromzufuhr am RESS oder an der Antriebsbatterie aus Sicherheitsgründen getrennt werden kann.

Die für die Installation, den Betrieb und die Instandhaltung des Ladegerätes und der Bauteile benötigten Informationen müssen in geeigneter Art und Weise wie Zeichnungen, Diagrammen, Schaubildern, Tabellen und Anleitungen mitgeliefert werden.

Die Erfüllung der in dieser Internationalen Norm festgelegten relevanten Anforderungen und Prüfungen ist zu prüfen.

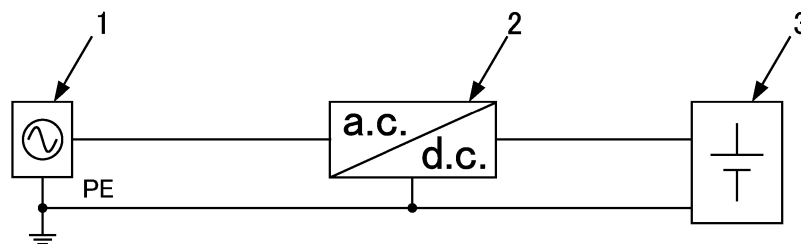
6 Verbindung zwischen Stecker oder Fahrzeugsteckvorrichtung und RESS des Fahrzeugs

6.1 Allgemeine Verbindung

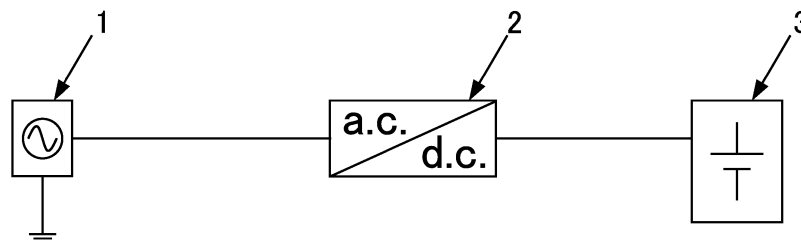
6.1.1 Verbindungen zwischen Ladegerät, RESS und Fahrzeug

Für die Erdung von leitfähigen Ladesystemen bestehen die folgenden vier Möglichkeiten:

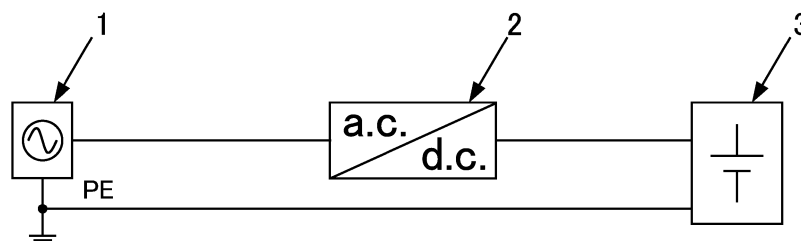
- a) Erdung: Besteht aus dem Ladegerätzusammenbau und dem Fahrzeug/RESS, beide sind zum Schutz geerdet. Die Anforderungen sind in 6.1.3.2 festgelegt.
- b) Keine Erdung: Besteht aus dem Ladegerätzusammenbau und dem Fahrzeug /RESS, keins ist zum Schutz geerdet. Die Anforderungen sind in 6.1.3.3 festgelegt.
- c) Getrennte Erdung: Besteht aus dem Ladegerätzusammenbau, das nicht zum Schutz geerdet ist und dem Fahrzeug/RESS, das geerdet ist. Die Anforderungen sind in 6.1.3.4 festgelegt.
- d) Teil-Erdung: Er besteht aus dem Ladegerätzusammenbau, das zum Schutz geerdet ist und dem Fahrzeug/RESS, das nicht geerdet ist. Die Anforderungen sind in 6.1.3.5 festgelegt.



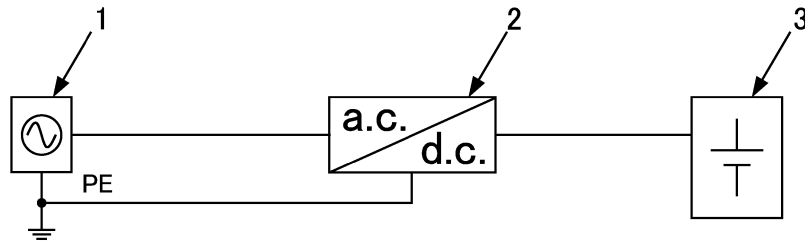
a) Erdanschluss



b) Kein Erdanschluss



c) Getrennter Erdanschluss



d) Teil-Erdanschluss

Legende

- 1 Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom)
- 2 Ladegerät
- 3 Fahrzeug oder abnehmbares RESS

Bild 1 — Aufbau des Erdanschlusses

Bild 1 stellt TN-Stromversorgungssysteme dar. Es bestehen ebenso weitere Konfigurationen, einschließlich TT-Stromversorgungssysteme.

6.1.2 Allgemeine Anforderungen für eine Steckvorrichtung

6.1.2.1 Anschluss und Trennung

Es darf nicht möglich sein Bestandteile von Steckvorrichtungen unterschiedlicher Spannungen oder Nennströme untereinander zu verbinden.

Fahrzeugsteckvorrichtung und RESS-Steckvorrichtung als Teil eines Bordladegerätes dürfen nicht miteinander kompatibel sein. Bei Ladeart B oder C, wie in Anhang A beschrieben, dürfen Fahrzeug- und RESS-Steckvorrichtung gemäß Herstelleranleitung oder relevanten Normen für diese Verbindung kompatibel sein.

Beim Stecken des Fahrzeugsteckverbinders zum Aufladen des Fahrzeugs und/oder Trennen desselben muss der Zugang zu spannungsführenden Teilen aus jeglicher Richtung verhindert werden.

Anschluss oder Trennung der Fahrzeugsteckvorrichtung darf kein umkippen des Fahrzeugs unter normalen Betriebsbedingungen verursachen.

6.1.2.2 Schutz gegen Umweltverschmutzung

Steckvorrichtungen müssen so konzipiert sein, dass sie unter dem Mikro-Verschmutzungsgrad 3 nach Tabelle 5 verwendet werden können. Das Verbot der Verwendung einer Steckvorrichtung unter dem Makro-Verschmutzungsgrad 4, nach Tabelle 5, muss im Benutzerhandbuch, durch Kennzeichnung oder auf andere Weise angegeben werden.

6.1.2.3 Verdrahtung

Verbindungen im Bordladegerät müssen so ausgeführt sein, dass eine Überhitzung der Kontakte und/oder Verdrahtungen oder eine unangemessene mechanische Belastung der Steckvorrichtung vermieden wird.

Verdrahtungswege müssen glatt und frei von scharfkantigen Stellen sein. Getrennte Teile, die sich während des Ladens relativ zueinander bewegen können, dürfen keine unnötige Belastung an elektrischen Verbindungen und internen Leitern verursachen, einschließlich an denen, die dem Potentialausgleich dienen.

Auch bei Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der beweglichen Teile am Fahrzeug und bei einer Beugung des Leiters um den größten konstruktiv erlaubten Winkel darf kein Schaden an der Verdrahtung auftreten.

Bei Verwendung von offenen Spiralgehäusen oder Leitungsschutzvorrichtungen müssen diese korrekt installiert und isoliert werden. Flexible Metallrohre dürfen keine inneren Schäden an der Isolierung der Leiter verursachen.

Die Öffnungen der Ladebuchsen und/oder Ladeleitungseinlässe müssen die Einführung des Leitungskanals, des Leitungsmantels oder der Leitung derart ermöglichen, dass ein vollständiger mechanischer Schutz gewährt wird.

Leitungskanaleingänge, Ladeleitungskonfektionseinlässe und Durchbrüche müssen so konstruiert und platziert werden, dass für die Einführung des Leitungskanals oder der Leitung die in 8.5 und 8.6 festgelegten Kriechwege oder Freiräume nicht eingeschränkt werden.

Leitungskanaleingänge, Ladeleitungskonfektionseinlässe und Durchbrüche müssen so konstruiert und platziert werden, dass bei der Einführung des Leitungskanals oder der Leitung keine durch den Hersteller vorgesehenen Schutzmaßnahmen eingeschränkt wird.

Die Einhaltung wird durch eine Kontrolle überprüft.

6.1.3 Anforderungen für Verbindungen mit oder ohne Erdung

6.1.3.1 Anforderungen für Kombinationen

Das Bordladegerät muss eine der in Tabelle 1 oder Tabelle 2 festgelegten Kombinationen entsprechen.

ANMERKUNG Siehe A.2 für die im Ladegerät enthaltenen Teile.

Die Anforderungen für die Isolierung, die in Tabelle 1 und Tabelle 2 beschrieben werden, stellen die Mindestanforderungen für jede Kombination dar.

Die Ladebuchse des Fahrzeugs darf nicht mit den Steckern kompatibel sein, die nicht dafür vorgesehen sind.

Tabelle 1 — Zulässige Kombination von Ladegerät und Fahrzeug (Ladeart A)

Bordladegeräte (am Fahrzeug befestigt)			Fahrzeuge			Aufbau der Erdung ^d
Grad der Isolierung Umhüllung und Primärkreis ^c	Erdung zugänglicher leitender Teile aus Primärkreis	Trennung zwischen Primärkreis und Sekundärkreis	Spannungsklasse von RESS-Stromkreis	Grad der Isolierung zugänglicher Teil und RESS-Stromkreis	Erdung zugänglicher leitender Teile	
Basis ^{a, b}	X	Nicht galvanisch getrennt	A/B	Basis ^{a, b}	X	siehe A
			A/B	Doppelt oder verstärkt ^a	—	siehe A
		Entsprechend Basisisolierung galvanisch getrennt	A/B	Basis ^b	X	siehe A
			A/B	Doppelt oder verstärkt	—	siehe A
		Entsprechend doppelter oder verstärkter Isolierung galvanisch getrennt	A	—	—	siehe A
			A/B	Basis ^b	—	siehe A
			A/B	Doppelt oder verstärkt	—	siehe A
Doppelt oder verstärkt	—	Nicht galvanisch getrennt	A/B	Basis ^b	X	siehe A
			A/B	Doppelt oder verstärkt ^a	—	siehe A
		Entsprechend Basisisolierung galvanisch getrennt	A/B	Basis	X	siehe A
			A/B	Doppelt oder verstärkt	—	siehe A
		Entsprechend doppelter oder verstärkter Isolierung galvanisch getrennt	A	—	—	siehe A
			A/B	Basis ^b	—	siehe A
			A/B	Doppelt oder verstärkt	—	siehe A

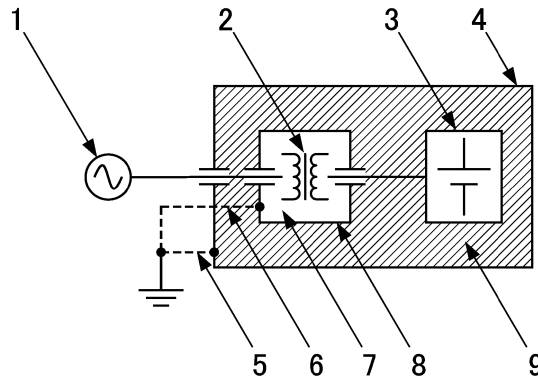
ANMERKUNG ein Potentialausgleich ist für die leitenden Teile des Stromkreises des Fahrzeugs mit Spannungsklasse B in ISO 13063:2012, 8.12 erforderlich.

^a ISO 13063 verbietet Anwendern nicht den Zugriff auf spannungsführende Fahrzeugteile der Spannungsklasse A.

^b Ein zusätzlicher Schutz nach ISO 13063 muss für das Fahrzeug mit der Spannungsklasse B mit Basisisolierung als Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag erforderlich sein, falls eine einzelne Funktion ausfällt.

^c Die Umhüllung von Ladegeräten kann aus dem Außenteil des Fahrzeugs bestehen (z. B. Umhüllung), wobei ebenso ein Teil der Umhüllung des Ladegerätes freiliegen darf.

^d Bezugnahme auf 6.1.1.



Legende

- 1 Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom)
- 2 Trennung zwischen Primärkreis und Sekundärkreis von Bordladegeräten
- 3 On-Board-RESS
- 4 Zugängliche Teile des Fahrzeugs
- 5 Erdung zum Schutz des Fahrzeugs
- 6 Erdung zum Schutz von Bordladegeräten
- 7 Isolierung zwischen Umhüllung und Sekundärkreis von Bordladegeräten
- 8 Umhüllung von Bordladegeräten (befestigt)
- 9 Isolierung zwischen zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen des Fahrzeugs

Bild 2— Beispiel einer Stromkreis-Skizze (Ladeart A)

Tabelle 2 — Zulässige Kombination von Ladegerät und Fahrzeug (Ladeart B) oder abnehmbares RESS (Ladeart C)

Externes Gleichstrom-Ladegerät	Fahrzeug oder abnehmbares RESS			Aufbau der Erdung ^d
Trennung zwischen Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netz) und dem Fahrzeug oder abnehmbares RESS ^c	Spannungsklasse des RESS-Stromkreises	Isolierungsgrad zwischen zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen	Erdung freigelegter leitender Teile	
galvanisch getrennt entsprechend zu Basisisolierung	A/B	Basis ^b	X	siehe a oder c
	A/B	Doppelt oder verstärkt	—	siehe b oder d
galvanisch getrennt entsprechend zu doppelter oder verstärkter Isolierung	A	—	—	siehe b oder d
	A/B	Basis ^b	—	siehe b oder d
	A/B	Doppelt oder verstärkt	—	siehe b oder d

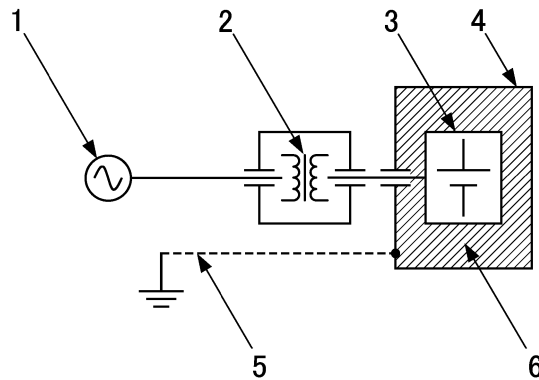
ANMERKUNG ein Potentialausgleich ist für die leitenden Teile des Stromkreises des Fahrzeugs mit Spannungsklasse B in ISO 13063:2012, 8.12 erforderlich.

^a ISO 13063 verbietet Anwendern nicht den Zugriff auf spannungsführende Fahrzeugteile der Spannungsklasse A.

^b Ein zusätzlicher Schutz nach ISO 13063 muss für das Fahrzeug mit der Spannungsklasse B mit Basisisolierung als Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag erforderlich sein, falls eine einzelne Funktion ausfällt.

^c Die in diesen Spalten dargestellten Grade sind die Bedingungen der externen Ladegeräte, die für die Anforderungen an ein Fahrzeug notwendig sind.

^d siehe 6.1.1.



Legende

- 1 Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom)
- 2 Trennung zwischen Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und dem Fahrzeug
- 3 On-Board-RESS
- 4 Zugängliche Teile des Fahrzeugs
- 5 Erdung zum Schutz des Fahrzeugs
- 6 Isolierung zwischen zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreis des Fahrzeugs

Bild 3 — Beispiel einer Stromkreis-Skizze (Ladeart A)

6.1.3.2 Anforderungen an die Erdung

Der Aufbau der Erdung wird in 6.1.1 festgelegt.

Bei Ladeart A müssen zur Herstellung der Verbindung die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- entsprechend zur Basisisolierung zwischen Primärkreisen und Sekundärkreisen nicht galvanisch oder galvanisch getrennt;
- die Isolierung von Bordladegeräten zwischen Umhüllung und Primärkreisen als Basisisolierung eingestuft;
- die Isolierung des Fahrzeugs zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen als Basisisolierung eingestuft;
- Erdung der Umhüllung von Bordladegeräten;
- Erdung freigelegter leitender Teile des Fahrzeugs.

Bei Ladeart B oder C müssen zur Herstellung der Verbindung die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- entsprechend der Basisisolierung zwischen Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und dem Fahrzeug oder abnehmbares RESS galvanisch getrennt;
- die Isolierung des Fahrzeugs und/oder abnehmbares RESS zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen als Basisisolierung eingestuft;
- Erdung freigelegter leitender Teile des Fahrzeugs und/oder abnehmbares RESS.

Die Schutzmaßnahmen müssen die in 7.2 und 7.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen und ihre Einhaltung muss nach Abschnitt 8 überprüft werden.

6.1.3.3 Anforderungen im Fall „keine Erdung“

Der Aufbau der Verbindung wird in 6.1.1 festgelegt.

Bei Ladeart A müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden, damit diese Verbindung hergestellt wird:

- entsprechend zur Basisisolierung zwischen Primärkreisen und Sekundärkreisen nicht galvanisch oder galvanisch getrennt;
- die Isolierung von Bordladegeräten zwischen Umhüllung und Primärkreisen als doppelte oder verstärkte Isolierung eingestuft;
- die Isolierung des Fahrzeugs zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen als doppelte oder verstärkte Isolierung eingestuft;

oder

- entsprechend doppelter oder verstärkter Isolierung zwischen Primärkreisen und Sekundärkreisen galvanisch getrennt;
- die Isolierung von Bordladegeräten zwischen Umhüllung und Primärkreisen als doppelte oder verstärkte Isolierung eingestuft;
- die Isolierung des Fahrzeugs zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen mindestens als Basisisolierung eingestuft;

oder

- entsprechend doppelter oder verstärkter Isolierung zwischen Primärkreisen und Sekundärkreisen galvanisch getrennt;
- die Isolierung von Bordladegeräten zwischen Umhüllung und Primärkreisen eingestuft als doppelte oder verstärkte Isolierung;
- Spannungs-kategorie von RESS-Stromkreisen ist A.

Bei Ladeart B oder C müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden, damit diese Verbindung hergestellt wird:

- entsprechend der Basisisolierung zwischen Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und dem Fahrzeug oder abnehmbares RESS galvanisch getrennt;
- die Isolierung des Fahrzeugs und/oder abnehmbares RESS zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen eingestuft als doppelte oder verstärkte Isolierung;

oder

- entsprechend der Basisisolierung zwischen Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und dem Fahrzeug oder abnehmbares RESS galvanisch getrennt;
- die Isolierung des Fahrzeugs und/oder abnehmbares RESS zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen mindestens eingestuft als Basisisolierung;

oder

- entsprechend der Basisisolierung zwischen Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und dem Fahrzeug oder abnehmbares RESS galvanisch getrennt;
- Spannungs-kategorie von RESS-Stromkreisen ist A.

Die Schutzmaßnahmen müssen die in 7.2 und 7.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen und ihre Einhaltung muss nach Abschnitt 8 überprüft werden.

6.1.3.4 Anforderungen bei „getrennter Erdung“

Der Aufbau des Erdanschlusses wird in 6.1.1 festgelegt.

Bei Ladeart A müssen zur Herstellung der Verbindung die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- entsprechend Basisisolierung zwischen Primärkreisen und Sekundärkreisen nicht galvanisch oder galvanisch getrennt;
- die Isolierung von Bordladegeräten zwischen Umhüllung und Primärkreisen eingestuft als doppelte oder verstärkte Isolierung;
- die Isolierung des Fahrzeugs zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen eingestuft als Basisisolierung;
- Erdung freigelegter leitender Teile des Fahrzeugs.

Bei Ladeart B oder C müssen zur Herstellung der Verbindung die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- entsprechend der Basisisolierung zwischen Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und dem Fahrzeug oder abnehmbares RESS galvanisch getrennt;
- die Isolierung des Fahrzeugs und/oder abnehmbares RESS zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen eingestuft als Basisisolierung;
- Erdung freigelegter leitender Teile des Fahrzeugs und/oder abnehmbares RESS.

ANMERKUNG Die in „Erdanschluss“ beschriebenen Anforderungen sind anwendbar, wenn das externe Ladegerät mit einer Erdung ausgestattet ist.

Wenn der mit einer Basisisolierung versehene Potentialausgleich des Endgeräts von RESS/Fahrzeugs an den Schutzleiter angeschlossen ist, darf die Schutzerdungsverbindung zwischen dem Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und RESS und/oder Fahrzeug durch das externe Ladegerät überbrückt werden.

Die Schutzmaßnahmen müssen die in 7.2 und 7.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen und ihre Einhaltung muss nach Abschnitt 8 überprüft werden.

6.1.3.5 Anforderungen bei „Teil-Erdung“

Der Aufbau des Erdanschlusses wird in 6.1.1 festgelegt.

Bei Ladeart A müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden, damit diese Verbindung hergestellt wird:

- entsprechend Basisisolierung zwischen Primärkreisen und Sekundärkreisen nicht galvanisch oder galvanisch getrennt;
- die Isolierung von Bordladegeräten zwischen Umhüllung und Primärkreisen eingestuft als Basisisolierung;
- die Isolierung des Fahrzeugs zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen eingestuft als doppelte oder verstärkte Isolierung;
- Erdung zur Umhüllung von Bordladegeräten;

oder

- entsprechend doppelter oder verstärkter Isolierung zwischen Primärkreisen und Sekundärkreisen galvanisch getrennt;
- die Isolierung von Bordladegeräten zwischen Umhüllung und Primärkreisen eingestuft als Basisisolierung;
- die Isolierung des Fahrzeugs zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen mindestens eingestuft als Basisisolierung;
- Erdung zur Umhüllung von Bordladegeräten;

oder

- entsprechend doppelter oder verstärkter Isolierung zwischen Primärkreisen und Sekundärkreisen galvanisch getrennt;
- die Isolierung von Bordladegeräten zwischen Umhüllung und Primärkreisen eingestuft als Basisisolierung;
- Spannungsklasse von RESS-Stromkreisen ist A;
- Erdung zur Umhüllung von Bordladegeräten.

Bei Ladeart B oder C müssen zur Herstellung der Verbindung die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- entsprechend der Basisisolierung zwischen Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und dem Fahrzeug oder abnehmbares RESS galvanisch getrennt;
- die Isolierung des Fahrzeugs und/oder abnehmbares RESS zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen als doppelte oder verstärkte Isolierung eingestuft;

oder

- entsprechend der Basisisolierung zwischen Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und dem Fahrzeug oder abnehmbares RESS galvanisch getrennt;
- die Isolierung des Fahrzeugs und/oder abnehmbares RESS zwischen den zugänglichen Teilen und RESS-Stromkreisen mindestens eingestuft als Basisisolierung;

oder

- entsprechend der Basisisolierung zwischen Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und dem Fahrzeug oder abnehmbares RESS galvanisch getrennt;
- Spannungsklasse von RESS-Stromkreisen ist A.

ANMERKUNG 1 Die in „kein Erdanschluss“ beschriebenen Anforderungen sind anwendbar, wenn das externe Ladegerät nicht mit einer Erdung ausgestattet ist.

Die Schutzmaßnahmen müssen die in 7.2 und 7.3 beschriebenen Anforderungen erfüllen und ihre Einhaltung muss nach Abschnitt 8 überprüft werden.

ANMERKUNG 2 Wenn das externe Ladegerät geerdet ist, kann die RCD (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung; en: Residual Current Device) oder das Überwachungssystem, das Leckströme am Erdanschluss erkennt, an der Verbindung zwischen dem Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom) und RESS des Fahrzeugs installiert werden.

6.1.4 Betriebsdauer der Fahrzeugladebuchse

Die Anforderungen der Fahrzeugladebuchse oder RESS-Ladebuchse werden vom Fahrzeughersteller festgelegt.

6.1.5 Fahrzeugverhalten während des Ladens

Wenn der Stecker an die externe Stromversorgung angeschlossen ist, darf eine Fahrzeugbewegung durch ein eigenes Antriebssystem nicht möglich sein.

Diese Anforderung ist für ein Fahrzeug mit einem dauerhaft angebrachten Ladeleitung nicht gültig, wenn die Ladeleitung den Gebrauch des Fahrzeugs verhindert (z. B. Sitz kann nicht geschlossen werden, die Leitungsposition ermöglicht dem Fahrer nicht, im Fahrzeug zu sitzen oder ins Fahrzeug einzusteigen usw.).

Wenn das am Fahrzeug eingerichtete Gerät für eine Aufrechterhaltung eines Stillstands des Fahrzeugs sorgt, kann sich der Antriebsmotor selbst bei einem Anschluss des Steckers an eine externe Stromversorgung aktivieren.

Wenn das Fahrzeug von der externen Stromversorgung getrennt ist, darf eine ungewollte Fahrzeugbewegung nicht durch sein eigenes Antriebssystem eingeleitet werden.

6.2 Verbindung bei Wechselstrom

6.2.1 Anforderungen für den Anschluss an ein Stromversorgungsnetz mit Wechselstrom (Netzstrom)

Es darf nur eine Möglichkeit geben, das Ladegerät an eine externe Stromversorgung anzuschließen.

Durch eine Kontrolle wird die Einhaltung überprüft.

Bei Ladeart A nach Anhang A, dürfen die Anschlussteile der Ladeleitungseinheit nach IEC 60884, die folgenden Bereiche sowohl für innen als auch außen nicht überschreiten:

- Nennbetriebswechselspannung 440 V;
- Nennwechselstrom 32 A.

Bei Verwendung von vorgeschweißten flexiblen Leitern für Wechselstromanschluss mit geschraubten Abschlüssen ist sorgfältig darauf zu achten, dass sich der vorgeschweißte Bereich bei Anschluss unter normalen Bedingungen außerhalb der Klemme befindet.

6.2.2 Anforderungen an den Anschluss- und/oder Trennungsvorgang bei Wechselstromkontakten

6.2.2.1 Anschlussreihenfolge der Kontakte

Erdkontakt, falls vorhanden, muss vor Leitung und neutralen Kontakten geschlossen sein.

Die Reihenfolge anderer Kontakte, falls vorhanden, müssen vom Fahrzeughersteller festgelegt werden.

6.2.2.2 Trennreihenfolge

Erdkontakt, falls vorhanden, muss nach Leitung und neutralen Kontakten geschlossen sein.

Die Reihenfolge anderer Kontakte, falls vorhanden, müssen vom Fahrzeughersteller festgelegt werden.

6.2.3 Schutz vor unerwünschter Spannung bei Wechselstromanschluss

Der Stecker oder die Ladebuchse des Fahrzeuges müssen mindestens eine der folgenden Anforderungen erfüllen:

- die Energie muss innerhalb von 1s nach dem Abtrennen von der externen Stromversorgung unter 0,2 J sein;
- die Spannung muss unter 60 V bei Gleichspannung und 30 V bei Wechselstrom (r.m.s.; Effektivstrom) innerhalb von 1s nach dem Abtrennen von der externen Stromversorgung sein.

ANMERKUNG Abtrennen der Stromversorgung bedeutet Trennung von der Versorgungsspannung, einschließlich Trennung und Spannungsausfall im Netzteil.

6.3 Gleichstromanschluss

6.3.1 Anforderungen an den Anschluss- und/oder Trennungsvorgang bei Gleichstromkontakten

Aus Sicherheitsgründen müssen die Anforderungen der Anschluss- und Trennreihenfolge vom Fahrzeughersteller festgelegt werden.

6.3.2 Schutz vor unerwünschter Spannung bei Gleichstromanschluss

Die Ladebuchse des Fahrzeuges muss mindestens eine der folgenden Anforderungen erfüllen:

- die Energie der Gesamtkapazität zwischen eines unter Strom gesetzten spannungsführenden Teils der Spannungsklasse B und dem elektrischen Gehäuse und/oder freiliegenden leitenden Teile müssen unter 0,2 J bei Höchstbetriebsspannung liegen. Die Gesamtkapazität sollte auf Grundlage der Auslegungswerte der entsprechenden Bauteile berechnet werden;
- die Spannung muss innerhalb von 1 s nach Trennung von der Fahrzeugsteckvorrichtung unter 60 V bei Gleichspannung liegen.

Diese Anforderungen müssen in ungesteckten Teilen der Ladebuchse des Fahrzeugs erfüllt werden, falls andere Teile nicht die Pole abdecken.

6.3.3 Sicherheitsanforderungen

Die Kontakte müssen so konzipiert werden, dass bei einem vollständigen Verbinden eines Anschlusses mit Ladegerät und der Fahrzeugsteckvorrichtung oder dem RESS des Fahrzeugs ein geeigneter Kontaktdruck sichergestellt wird. Um den nötigen Kontaktdruck sicherzustellen müssen die Kontakte der RESS-Kupplung und/oder der Fahrzeugsteckvorrichtung selbstregulierend sein.

7 Schutz von Personen vor elektrischem Schlag

7.1 Allgemeine Anforderungen

Ein Schutz vor elektrischem Schlag umfasst die folgenden Maßnahmen:

- Basisschutzmaßnahmen gegen direkten Kontakt mit gefährlichen spannungsführenden Teilen;
- Maßnahmen zum Schutz bei Einzelausfällen.

Die Basisschutzmaßnahme gegen direkten Kontakt der gefährlichen spannungsführenden Teile muss durch Basisisolierung sichergestellt sein oder gefährliche spannungsführende Teile dürfen beim Ladevorgang im normalen Gebrauch nicht zugänglich sein. Wenn der Basisschutz mit Schutzabdeckungen/Umhüllungen un-