

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>DIN EN IEC 61851-25<br/>(VDE 0122-2-5)</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>DIN</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | <b>VDE</b> |
| <p>ICS 43.120</p> <p><b>Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge –<br/>Teil 25: Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge, deren<br/>Schutz auf elektrischer Schutztrennung beruht<br/>(IEC 61851-25:2020);<br/>Deutsche Fassung EN IEC 61851-25:2021</b></p> <p>Electric vehicle conductive charging system –<br/>Part 25: DC EV supply equipment where protection relies on electrical separation<br/>(IEC 61851-25:2020);<br/>German version EN IEC 61851-25:2021</p> <p>Système de charge par conduction pour véhicules électriques –<br/>Partie 25: Système d'alimentation en courant continu pour véhicules électriques dont la<br/>protection s'appuie sur la séparation électrique<br/>(IEC 61851-25:2020);<br/>Version allemande EN IEC 61851-25:2021</p> <p>Gesamtumfang 81 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2021-01-08 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-10-01.

## Nationales Vorwort

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61851-23-2 (VDE 0122-2-32):2018-07.*

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 353 „Elektrostraßenfahrzeuge“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) und DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/TC 69 „Electrical power/energy transfer systems for electrically propelled road vehicles and industrial trucks“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

**Tabelle NA.1**

| Europäisches Dokument                       | Internationales Dokument                                | Deutsches Dokument                                                                                          | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| EN 60068-2-30:2005                          | IEC 60068-2-30:2005                                     | DIN EN 60068-2-30:2006                                                                                      | -                                      |
| EN 61140:2016                               | IEC 61140:2016                                          | DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2016-11                                                                           | VDE 0140-1                             |
| EN 61180:2016                               | IEC 61180:2016                                          | DIN EN 61180 (VDE 0432-10):2017-04                                                                          | VDE 0432-10                            |
| EN IEC 61439-7:2020                         | IEC 61439-7:2018                                        | DIN EN IEC 61439-7 (VDE 0660-600-7):2021-06                                                                 | VDE 0660-600-7                         |
| EN IEC 61851-1:2019                         | IEC 61851-1:2017                                        | DIN EN IEC 61851-1 (VDE 0122-1):2019-12                                                                     | VDE 0122-1                             |
| EN 61851-21-1                               | IEC 61851-21-1                                          | DIN EN 61851-21-1 (VDE 0122-2-11)                                                                           | VDE 0122-2-11                          |
| EN 61851-23                                 | IEC 61851-23                                            | DIN EN 61851-23 (VDE 0122-2-3)                                                                              | VDE 0122-2-3                           |
| EN 61851-24                                 | IEC 61851-24:2014                                       | DIN EN 61851-24 (VDE 0122-2-4):2014-11                                                                      | VDE 0122-2-4                           |
| EN 62477-1:2012<br>+ A11:2014<br>+ A12:2021 | IEC 62477-1:2012                                        | DIN EN 62477-1 (VDE 0558-477-1):2013-04<br><i>ersetzt durch:</i><br>DIN EN 62477-1 (VDE 0558-477-1):2017-10 | VDE 0558-477-1                         |
| -                                           | IEC 62893-4-1:2020                                      | -                                                                                                           | -                                      |
| -                                           | ISO 3297:2017<br><i>ersetzt durch:</i><br>ISO 3297:2020 | -                                                                                                           | -                                      |
| -                                           | ISO 11898-1:2015                                        | -                                                                                                           | -                                      |
| -                                           | ISO 11898-2                                             | -                                                                                                           | -                                      |
| EN ISO 18246:2017                           | ISO 18246:2015                                          | DIN EN ISO 18246:2017-12                                                                                    | -                                      |

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-30:2006, *Umgebungseinflüsse - Teil 2-30: Prüfverfahren - Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)* (IEC 60068-2-30:2005); Deutsche Fassung EN 60068-2-30:2005

DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2016-11, *Schutz gegen elektrischen Schlag - Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel* (IEC 61140:2016); Deutsche Fassung EN 61140:2016

DIN EN 61180 (VDE 0432-10):2017-04, *Hochspannungs-Prüftechnik für Niederspannungsgeräte - Begriffe, Prüfung und Prüfbedingungen, Prüfgeräte* (IEC 61180:2016); Deutsche Fassung EN 61180:2016

DIN EN IEC 61439-7 (VDE 0660-600-7):2021-06, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 7: Schaltgerätekombinationen für bestimmte Anwendungen wie Marinas, Campingplätze, Marktplätze, Ladestationen für Elektrofahrzeuge* (IEC 61439-7:2018 + COR1:2019); Deutsche Fassung EN IEC 61439-7:2020

DIN EN IEC 61851-1 (VDE 0122-1):2019-12, *Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge - Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61851-1:2017; Deutsche Fassung EN IEC 61851-1:2019)

DIN EN 61851-21-1 (VDE 0122-2-11), *Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge - Teil 21-1: EMV-Anforderungen an Bordladegeräte für Elektrofahrzeuge mit Wechselstrom-/Gleichstromversorgung*

DIN EN 61851-23 (VDE 0122-2-3), *Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge - Teil 23: Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge*

DIN EN 61851-24 (VDE 0122-2-4):2014-11, *Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge - Teil 24: Digitale Kommunikation zwischen einer Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge und dem Elektrofahrzeug zur Steuerung des Gleichstromladevorgangs* (IEC 61851-24:2014); Deutsche Fassung EN 61851-24:2014

DIN EN 62477-1 (VDE 0558-477-1):2017-10, *Sicherheitsanforderungen an Leistungshalbleiter-Umrichtersysteme und -betriebsmittel - Teil 1: Allgemeines* (IEC 62477-1:2012 + A1:2016); Deutsche Fassung EN 62477-1:2012 + A1:2014 + A1:2017

DIN EN ISO 18246:2017-12, *Elektrisch angetriebene Mopeds und Motorräder - Sicherheitsanforderungen für die leitende Verbindung mit einer externen Energieversorgung* (ISO 18246:2015; Deutsche Fassung EN ISO 18246:2017)

Deutsche Fassung

Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge – Teil 25:  
Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge,  
deren Schutz auf elektrischer Schutztrennung beruht  
(IEC 61851-25:2020)

Electric vehicle conductive charging system –  
Part 25: DC EV supply equipment where  
protection relies on electrical separation  
(IEC 61851-25:2020)

Système de charge par conduction pour véhicules  
électriques – Partie 25: Système d'alimentation en  
courant continu pour véhicules électriques dont la  
protection s'appuie sur la séparation électrique  
(IEC 61851-25:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2021-01-08 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

## Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 69/735/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 61851-25, erarbeitet vom IEC/TC 69 „Electrical power/energy transfer systems for electrically propelled road vehicles and industrial trucks“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 61851-25:2021 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2021-10-08
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2024-01-08

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

### Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61851-25:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

|                   |           |                                                         |
|-------------------|-----------|---------------------------------------------------------|
| IEC 61851-21-1    | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61851-21-1.                         |
| IEC 61851-23      | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61851-23.                           |
| IEC 61851-24:2014 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61851-24:2014 (nicht modifiziert).  |
| ISO 18246:2015    | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN ISO 18246:2017 (nicht modifiziert). |

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

**ANMERKUNG 1** Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abweichungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

**ANMERKUNG 2** Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgelisteten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: [www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu)

*Der **Anhang ZA** der **EN IEC 61851-1:2019** gilt mit Ausnahme von den folgenden Verweisungen:*

*Fügen Sie folgenden Verweisungen hinzu:*

| <u>Publikation</u> | <u>Jahr</u> | <u>Titel</u>                                                                                                                                                                                                        | <u>EN/HD</u>   | <u>Jahr</u> |
|--------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| IEC 60068-2-30     | 2005        | Umgebungseinflüsse - Teil 2-30: Prüfverfahren - Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)                                                                                                               | EN 60068-2-30  | 2005        |
| <b>IEC 61140</b>   | 2016        | Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment                                                                                                                                   | EN 61140       | 2016        |
| <b>IEC 61180</b>   | 2016        | High-voltage test techniques for low-voltage equipment - Definitions, test and procedure requirements, test equipment                                                                                               | EN 61180       | 2016        |
| <b>IEC 61439-7</b> | 2018        | Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 7: Assemblies for specific applications such as marinas, camping sites, market squares, electric vehicle charging stations                                 | -              | -           |
| <b>IEC 61851-1</b> | 2017        | Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements                                                                                                                                          | EN IEC 61851-1 | 2019        |
| <b>IEC 62477-1</b> | 2012        | Safety requirements for power electronic converter systems and equipment - Part 1: General                                                                                                                          | EN 62477-1     | 2012        |
| -                  | -           |                                                                                                                                                                                                                     | + A11          | 2014        |
| -                  | -           |                                                                                                                                                                                                                     | + A12          | 2021        |
| IEC 62893-4-1      | 2020        | Charging cables for electric vehicles of rated voltages up to and including 0,6/1 kV - Part 4-1: Cables for DC charging according to mode 4 of IEC 61851-1 - DC charging without use of a thermal management system | -              | -           |

| <u>Publikation</u> | <u>Jahr</u> | <u>Titel</u>                                                                                    | <u>EN/HD</u> | <u>Jahr</u> |
|--------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| ISO 3297           | 2017        | Information and documentation - International standard serial number (ISSN)                     | -            | -           |
| ISO 11898-1        | 2015        | Road vehicles - Controller area network (CAN) - Part 1: Data link layer and physical signalling | -            | -           |
| ISO 11898-2        | 2016        | Road vehicles - Controller area network (CAN) - Part 2: High-speed medium access unit           | -            | -           |

## Inhalt

Seite

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Europäisches Vorwort.....                                                                                                             | 6  |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen..... | 7  |
| Einleitung.....                                                                                                                       | 14 |
| 1 Anwendungsbereich.....                                                                                                              | 15 |
| 2 Normative Verweisungen.....                                                                                                         | 16 |
| 3 Begriffe.....                                                                                                                       | 16 |
| 3.2 Isolation.....                                                                                                                    | 16 |
| 3.3 Funktionen.....                                                                                                                   | 16 |
| 3.7 Allgemeine Begriffe.....                                                                                                          | 17 |
| 4 Allgemeine Anforderungen.....                                                                                                       | 18 |
| 5 Einteilung.....                                                                                                                     | 18 |
| 5.1.2 Merkmale des Ausgangs der Stromversorgung.....                                                                                  | 19 |
| 5.6 Schutz gegen elektrischen Schlag.....                                                                                             | 19 |
| 5.7 Ladebetriebsarten.....                                                                                                            | 19 |
| 6 Ladebetriebsarten und -funktionen.....                                                                                              | 19 |
| 6.1 Allgemeines.....                                                                                                                  | 19 |
| 6.2 Ladebetriebsarten.....                                                                                                            | 19 |
| 6.3 Durch die Ladebetriebsarten 2, 3 und 4 bereitgestellte Funktionen.....                                                            | 19 |
| 6.3 Vorgeschriebene Funktionen.....                                                                                                   | 19 |
| 6.3.1 Allgemeines.....                                                                                                                | 19 |
| 6.3.2 Überprüfung, dass das EV ordnungsgemäß an die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge angeschlossen ist.....     | 20 |
| 6.3.3 Überprüfung der Verriegelung der Fahrzeug-Steckvorrichtung.....                                                                 | 20 |
| 6.3.4 Verriegeln und Entriegeln der Fahrzeug-Steckvorrichtung.....                                                                    | 20 |
| 6.3.5 Kommunikation mit dem EV.....                                                                                                   | 20 |
| 6.3.6 Überwachung der Durchgängigkeit des Pilotstromkreises.....                                                                      | 22 |
| 6.3.7 Überprüfungsfunktion vor der Energieübertragung.....                                                                            | 22 |
| 6.3.8 Einschalten der Stromversorgung des EVs.....                                                                                    | 23 |
| 6.3.9 Schutz gegen Überspannung.....                                                                                                  | 23 |
| 6.3.10 Ausschalten der Stromversorgung des EVs.....                                                                                   | 23 |
| 7 Kommunikation.....                                                                                                                  | 26 |
| 7.1 Allgemeines.....                                                                                                                  | 26 |
| 7.2 Systemkonfiguration.....                                                                                                          | 26 |
| 7.3 Digitale Kommunikation zwischen der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und dem Managementsystem.....          | 26 |
| 8 Schutz gegen elektrischen Schlag.....                                                                                               | 26 |
| 8.1 Schutzarten gegen den Zugang zu gefährlichen aktiven Teilen.....                                                                  | 26 |
| 8.3 Fehlerschutz.....                                                                                                                 | 27 |

|        |                                                                                                                                  |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.3    | Schutzmaßnahmen.....                                                                                                             | 27 |
| 8.3.1  | Allgemeines.....                                                                                                                 | 27 |
| 8.3.2  | Beschreibung und Prüfung der Elemente für die elektrische Schutztrennung (Typprüfung).....                                       | 27 |
| 8.4    | Schutzleiter.....                                                                                                                | 27 |
| 8.5    | Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen.....                                                                                             | 27 |
| 8.6    | Sicherheitsanforderungen für Signalisierungskreise zwischen der Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und dem EV..... | 28 |
| 9      | Anforderungen an die konduktive, elektrische Schnittstelle.....                                                                  | 28 |
| 9.1    | Allgemeines.....                                                                                                                 | 28 |
| 9.4    | Funktionsbeschreibung der Universalschnittstelle.....                                                                            | 28 |
| 9.5    | Funktionsbeschreibung der Gleichstromschnittstelle.....                                                                          | 28 |
| 9.6    | Funktionsbeschreibung der kombinierten Schnittstelle.....                                                                        | 28 |
| 9.7    | Verdrahtung des Neutralleiters.....                                                                                              | 28 |
| 10     | Anforderungen an Adapter.....                                                                                                    | 28 |
| 11     | Anforderungen an Leitungsgarnituren.....                                                                                         | 29 |
| 11.1   | Allgemeines.....                                                                                                                 | 29 |
| 11.2   | Elektrische Bemessung.....                                                                                                       | 29 |
| 11.3   | Kenngrößen der Spannungsfestigkeit.....                                                                                          | 29 |
| 11.4   | Konstruktionsanforderungen.....                                                                                                  | 29 |
| 11.7   | Leitungsführung und Lagervorrichtung für Leitungsgarnituren.....                                                                 | 29 |
| 11.101 | Oberflächentemperatur der Leitungsgarnitur.....                                                                                  | 30 |
| 12     | Konstruktionstechnische Anforderungen und Prüfungen für eine Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge.....               | 30 |
| 12.1   | Allgemeines.....                                                                                                                 | 30 |
| 12.2   | Kennwerte mechanischer Schaltgeräte.....                                                                                         | 30 |
| 12.2.5 | Relais.....                                                                                                                      | 31 |
| 12.2.6 | Einschaltstrom.....                                                                                                              | 31 |
| 12.2.7 | Gerät zur Überwachung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (en: residual direct current monitoring device; RDC MD).....           | 31 |
| 12.4   | IP-Schutzarten.....                                                                                                              | 31 |
| 12.4.1 | Schutzarten gegen feste Fremdkörper und Wasser für Gehäuse.....                                                                  | 31 |
| 12.4.2 | Schutzarten gegen feste Fremdkörper und Wasser für Basis-, Universal-, Gleichstrom- und kombinierte Schnittstellen.....          | 31 |
| 12.5   | Isolationswiderstand.....                                                                                                        | 31 |
| 12.6   | Berührungsstrom.....                                                                                                             | 32 |
| 12.6.1 | Grenzwert des Berührungsstroms.....                                                                                              | 32 |
| 12.6.2 | Übereinstimmung des Berührungsstroms.....                                                                                        | 32 |
| 12.6.3 | Messstromkreis für den Berührungsstrom.....                                                                                      | 32 |
| 12.7   | Dielektrische Stehspannung.....                                                                                                  | 33 |
| 12.7.1 | Stehwechselspannung.....                                                                                                         | 33 |
| 12.7.2 | Stoßspannungsfestigkeit (1,2 µs/50 µs).....                                                                                      | 34 |

|                                                                                                                        |                                                                                   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 12.7.3                                                                                                                 | Stehgleichspannung.....                                                           | 35 |
| 12.9                                                                                                                   | Funktionsprüfung mit feuchter Wärme.....                                          | 35 |
| 12.10                                                                                                                  | Funktionsprüfung bei Mindesttemperatur.....                                       | 35 |
| 12.11                                                                                                                  | Mechanische Festigkeit.....                                                       | 35 |
| 13                                                                                                                     | Überlast- und Kurzschlusschutz.....                                               | 35 |
| 13.1                                                                                                                   | Allgemeines.....                                                                  | 35 |
| 13.2                                                                                                                   | Überlastschutz der Leitungsgarnitur.....                                          | 36 |
| 13.3                                                                                                                   | Kurzschlusschutz der Leitungsgarnitur.....                                        | 36 |
| 13.101                                                                                                                 | Schutz gegen unkontrollierten Stromrückfluss vom EV.....                          | 36 |
| 14                                                                                                                     | Automatisches Wiedereinschalten von Schutzeinrichtungen.....                      | 36 |
| 15                                                                                                                     | Notschaltung oder Notabschaltung (wahlfrei).....                                  | 36 |
| 16                                                                                                                     | Kennzeichnung und Anweisungen.....                                                | 36 |
| 16.1                                                                                                                   | Installationshandbuch für Stromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge..... | 36 |
| 16.2                                                                                                                   | Benutzerhandbuch für Stromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge.....      | 37 |
| 16.3                                                                                                                   | Kennzeichnung der Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge.....           | 37 |
| 16.4                                                                                                                   | Aufschriften auf Ladeleitungsgarnituren, Fall B.....                              | 38 |
| Anhang AA (normativ) Schnittstelle zwischen der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und dem EV..... |                                                                                   | 39 |
| AA.1                                                                                                                   | Allgemeines.....                                                                  | 39 |
| AA.2                                                                                                                   | Steuerung des Ausgangsgleichstroms.....                                           | 39 |
| AA.3                                                                                                                   | Pilotstromkreis.....                                                              | 39 |
| AA.4                                                                                                                   | 12-V-Gleichstromversorgung.....                                                   | 40 |
| AA.5                                                                                                                   | Verriegelung und Überwachung der Fahrzeug-Kupplung.....                           | 40 |
| AA.6                                                                                                                   | Schaltplan der Schnittstellenschaltung des Fahrzeugs.....                         | 41 |
| Anhang BB (normativ) Pegel, Zeitvorgaben und Grenzwerte des Ausgangsgleichstroms und der Ausgangsgleichspannung.....   |                                                                                   | 43 |
| BB.1                                                                                                                   | Allgemeines.....                                                                  | 43 |
| BB.2                                                                                                                   | Regelung des Ausgangsgleichstroms.....                                            | 43 |
| BB.3                                                                                                                   | Regelung der Ausgangsgleichspannung.....                                          | 43 |
| BB.4                                                                                                                   | Verzögerung der Regelung des Ausgangsgleichstroms.....                            | 44 |
| BB.5                                                                                                                   | Antwort auf Befehl des EV zur Änderung des angeforderten Stromparameters.....     | 45 |
| BB.6                                                                                                                   | Periodische und zufällige Abweichungen (Stromwelligkeit).....                     | 48 |
| BB.7                                                                                                                   | Lastabwurf.....                                                                   | 49 |
| Anhang CC (normativ) Beschreibung von Prüfeinrichtung, Prüfberichten und Prüfumgebung.....                             |                                                                                   | 50 |
| CC.1                                                                                                                   | Allgemeines.....                                                                  | 50 |
| CC.2                                                                                                                   | Beschreibung einer typischen Prüfeinrichtung.....                                 | 50 |
| CC.2.1                                                                                                                 | Beispiel eines Prüfkreises.....                                                   | 50 |
| CC.2.2                                                                                                                 | Beispiel einer Prüflast.....                                                      | 51 |
| CC.3                                                                                                                   | Funktionen des Systems der EV-Simulation und des Messsystems.....                 | 52 |
| CC.3.1                                                                                                                 | Allgemeines.....                                                                  | 52 |

|                      |                                                                                                                                                                           |    |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CC.3.2               | Messungen am +12-V-Ausgang der Hilfs-Gleichstromversorgung und am Pilotleiter.....                                                                                        | 52 |
| CC.3.3               | Änderung des Last- und Isolationswiderstands.....                                                                                                                         | 53 |
| CC.3.4               | Digitale Kommunikationsdaten von CAN.....                                                                                                                                 | 53 |
| CC.3.5               | Gemessene Informationen.....                                                                                                                                              | 53 |
| CC.4                 | Umgebungsbedingungen für die Prüfungen.....                                                                                                                               | 53 |
| CC.4.1               | Umgebungsbedingungen.....                                                                                                                                                 | 53 |
| CC.4.2               | Anforderungen an die Prüfleistung.....                                                                                                                                    | 53 |
| CC.5                 | Arbeitspunkt (nur zu Informationszwecken).....                                                                                                                            | 53 |
| Anhang DD (normativ) | Prüfungen auf Übereinstimmung.....                                                                                                                                        | 55 |
| DD.1                 | Allgemeines.....                                                                                                                                                          | 55 |
| DD.2                 | Initialisierung und Vorbereitung der Prüfsequenz.....                                                                                                                     | 56 |
| DD.3                 | Beschreibung der Prüfungen auf Übereinstimmung.....                                                                                                                       | 57 |
| DD.3.1               | Überprüfung, dass das EV während des Startvorgangs ordnungsgemäß an die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge angeschlossen ist.....                     | 57 |
| DD.3.2               | Überprüfung der 12-V-Gleichstromversorgung.....                                                                                                                           | 57 |
| DD.3.3               | Überprüfungsfunktion vor der Energieübertragung.....                                                                                                                      | 57 |
| DD.3.4               | Überprüfung, dass kein Kurzschluss an der Leitungsgarnitur vorliegt (6.3.7.3).....                                                                                        | 58 |
| DD.3.5               | Einschalten der Stromversorgung zum EV und Prüfung des Pilotstromkreises.....                                                                                             | 59 |
| DD.3.6               | Prüfung des Ausgangsantwortverhaltens.....                                                                                                                                | 59 |
| DD.3.7               | Grenzwerte der Prüfspannung.....                                                                                                                                          | 60 |
| DD.3.8               | Ausschalten der Stromversorgung zum EV und Abschaltung.....                                                                                                               | 62 |
| DD.3.9               | Rückstromfluss.....                                                                                                                                                       | 63 |
| DD.3.10              | Lastabwurf.....                                                                                                                                                           | 63 |
| Anhang EE (normativ) | Vorgang der Energieübertragung und Kommunikation.....                                                                                                                     | 64 |
| EE.1                 | Vorgang der Energieübertragung und Kommunikation zwischen der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und dem EV zur Steuerung der Energieübertragung..... | 64 |
| EE.1.1               | Zustand der Energieübertragung.....                                                                                                                                       | 64 |
| EE.1.2               | Kommunikationsmaßnahmen.....                                                                                                                                              | 65 |
| EE.2                 | Vorgang der Steuerung der Energieübertragung.....                                                                                                                         | 65 |
| EE.2.1               | Zustandsübergangsdiagramm und Ablaufdiagramm.....                                                                                                                         | 65 |
| EE.3                 | Kommunikationsvorgang.....                                                                                                                                                | 68 |
| EE.3.1               | Initialisierung.....                                                                                                                                                      | 68 |
| EE.3.2               | Handshake-Verfahren.....                                                                                                                                                  | 68 |
| EE.3.3               | Isolationsprüfung vor der Energieübertragung.....                                                                                                                         | 68 |
| EE.3.4               | Energieübertragung.....                                                                                                                                                   | 68 |
| EE.3.5               | Vorgang der Abschaltung.....                                                                                                                                              | 68 |
| EE.4                 | Bidirektionaler Stromfluss.....                                                                                                                                           | 69 |
| EE.5                 | Änderung des Parameters des verfügbaren Ausgangsgleichstroms.....                                                                                                         | 69 |
| Anhang FF (normativ) | Digitale Kommunikation zur Steuerung der Energieübertragung.....                                                                                                          | 70 |
| FF.1                 | Allgemeines.....                                                                                                                                                          | 70 |

|                 |                                                                                                                                                                                                                  |    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FF.2            | Abläufe der digitalen Kommunikation während des Vorgangs der Steuerung der Energieübertragung.....                                                                                                               | 71 |
|                 | Literaturhinweise.....                                                                                                                                                                                           | 81 |
| <b>Bilder</b>   |                                                                                                                                                                                                                  |    |
| Bild 1          | – Messstromkreis für Berührungsstrom, bewertet für Spürbarkeit oder Reaktion.....                                                                                                                                | 33 |
| Bild 2          | – Beispiel eines Warningschildes.....                                                                                                                                                                            | 38 |
| Bild AA.1       | – Schnittstellenschaltung zur Steuerung der Energieübertragung mit Darstellung von Trennbarrieren.....                                                                                                           | 41 |
| Bild BB.1       | – Sprungantwort bei Konstantwertsteuerung.....                                                                                                                                                                   | 45 |
| Bild BB.2       | – Beispiel eines von der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge gesteuerten Ausgangsgleichstromflusses und der zugehörigen Klemmenspannung unter Verwendung eines einfachen Batteriemodells..... | 47 |
| Bild BB.3       | – Beispiel für eine Strombegrenzung gefolgt von einer Spannungsbegrenzung für eine ohmsche Last.....                                                                                                             | 48 |
| Bild CC.1       | – Beispiel eines Prüfkreises für ein DUT unter Verwendung eines Rechners und eines externen EV-Simulationskreises.....                                                                                           | 51 |
| Bild CC.2       | – Beispiel einer Prüflast.....                                                                                                                                                                                   | 52 |
| Bild CC.3       | – Arbeitspunkte.....                                                                                                                                                                                             | 54 |
| Bild EE.1       | – Zustandsübergangsdiagramm des Ladevorgangs.....                                                                                                                                                                | 66 |
| Bild EE.2       | – Ablaufdiagramm der Energieübertragung.....                                                                                                                                                                     | 67 |
| Bild FF.1       | – Übertragungszyklus.....                                                                                                                                                                                        | 70 |
| <b>Tabellen</b> |                                                                                                                                                                                                                  |    |
| Tabelle 1       | – Ereignisse und Bedingungen für normale Abschaltung.....                                                                                                                                                        | 24 |
| Tabelle 2       | – Ereignisse und Bedingungen für fehlerbedingte Abschaltung.....                                                                                                                                                 | 25 |
| Tabelle AA.1    | – Spannung des Pilotstromkreises.....                                                                                                                                                                            | 40 |
| Tabelle AA.2    | – Parameterwerte der Schnittstellenschaltung.....                                                                                                                                                                | 42 |
| Tabelle BB.1    | – Anforderungen an das Ausgangsantwortverhalten der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge.....                                                                                                  | 45 |
| Tabelle BB.2    | – Grenzwerte für die Stromwelligkeit der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge.....                                                                                                             | 49 |
| Tabelle DD.1    | – Zusammenhang zwischen Anforderungen und Beschreibungen von Prüfungen.....                                                                                                                                      | 55 |
| Tabelle DD.2    | – Anfängliche Schalter- und Parameterwerte für den normalen Startvorgang.....                                                                                                                                    | 56 |
| Tabelle DD.3    | – Der Prüfwert für den Pilotstromkreis.....                                                                                                                                                                      | 59 |
| Tabelle DD.4    | – Anforderungen an die Abschaltung.....                                                                                                                                                                          | 62 |
| Tabelle EE.1    | – Zustand der Energieübertragung der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge.....                                                                                                                 | 64 |
| Tabelle FF.1    | – Spezifikation von Bitübertragungs-/Sicherheitsschicht.....                                                                                                                                                     | 70 |
| Tabelle FF.2    | – Empfangene Parameter während der Energieübertragung.....                                                                                                                                                       | 72 |
| Tabelle FF.3    | – Übertragene Parameter während des Gleichstromladens.....                                                                                                                                                       | 77 |

## **Einleitung**

Dieses Dokument beschreibt die spezifischen Anforderungen an Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge, bei denen Sekundärkreis und EV (en: electric vehicle) entsprechend den Festlegungen von **IEC 61140** durch elektrische Schutztrennung vom Primärkreis der Stromversorgung geschützt ist, wobei die Verbindung zum getrennten Stromkreis auf eine einzelne Verbindung begrenzt ist.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist für Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge zum Laden von elektrischen Straßenfahrzeugen mit einer Bemessungs-Versorgungswechselspannung von höchstens 480 V oder einer Bemessungs-Versorgungsgleichspannung von höchstens 600 V sowie einer Ausgangsgleichspannung von höchstens 120 V und einem Ausgangsgleichstrom von höchstens 100 A anwendbar.

Dieses Dokument enthält die Anforderungen an Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge, bei denen der Sekundärkreis durch elektrische Schutztrennung vom Primärkreis geschützt ist.

Anforderungen an den bidirektionalen Stromfluss werden in diesem Dokument nicht behandelt.

Dieses Dokument enthält außerdem die Anforderungen für die Steuerung und die Kommunikation zwischen einer Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und einem EV.

Dieses Dokument ist auch für eine Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge die von Speichersystemen vor Ort versorgt werden anwendbar.

Die in diesem Dokument behandelten Aspekte umfassen:

- die Kennwerte und Betriebsbedingungen der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge;
- die Festlegung der Verbindung zwischen der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und dem EV;
- die Anforderungen an die elektrische Sicherheit für die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge.

Für auf besondere Umgebungen oder Bedingungen ausgelegte Einrichtungen können zusätzliche Anforderungen gelten, zum Beispiel für:

- Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge, die in Bereichen eingesetzt werden, in denen brennbare Gase oder Dämpfe und/oder entzündbare Substanzen sowie Treibstoffe oder andere brennbare oder explosive Stoffe vorhanden sind;
- Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge, die für eine Höhenlage von über 2 000 m ausgelegt sind;
- Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge, die für die Verwendung auf Schiffen vorgesehen sind.

Anforderungen an elektrische Geräte und Bauelemente, welche in Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge verwendet werden, sind in diesem Dokument nicht enthalten, sondern werden von ihren jeweiligen spezifischen Produktnormen abgedeckt.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für:

- Sicherheitsaspekte, die mit der Instandhaltung in Zusammenhang stehen;
- das Laden von Oberleitungsbussen, Schienenfahrzeugen, Industrie-Transportfahrzeugen und Fahrzeugen, die vor allem für den Einsatz abseits von Straßen vorgesehen sind;
- Einrichtungen am EV;
- während einer bestehenden Verbindung geltende EMV-Anforderungen an Einrichtungen am EV; diese werden in IEC 61851-21-1 behandelt;
- Laden des RESS außerhalb des EVs.

**ANMERKUNG** In folgenden Ländern kann eine elektrische Schutztrennung nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden: Schweiz.

## 2 Normative Verweisungen

IEC 61851-1:2017 von Abschnitt 2 ist mit den folgenden Ergänzungen anzuwenden.

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

IEC 61140:2016, *Protection against electric shock – Common aspects for installations and equipment*

IEC 61180:2016, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Definitions, test and procedure requirements, test equipment*

IEC 61439-7:2018, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies –Part 7: Assemblies for specific applications such as marinas, camping sites, market squares, electric vehicle charging stations*

IEC 61851-1:2017, *Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General requirements*

IEC 62477-1:2012, *Safety requirements for power electronic converter systems and equipment – Part 1: General*

IEC 62893-4-1:2020, *Charging cables for electric vehicles of rated voltages up to and including 0,6/1 kV – Part 4-1: Cables for DC charging according to mode 4 of IEC 61851-1 – DC charging without use of a thermal management system*

ISO 3297:2017, *Information and documentation – International standard serial number (ISSN)*

ISO 11898-1:2015, *Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 1: Data link layer and physical signalling*

ISO 11898-2:2016, *Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 2: High-speed medium access unit*

## 3 Begriffe

IEC 61851-1:2017 von Abschnitt 3 ist mit den folgenden Ergänzungen zu 3.2, 3.3 und 3.7 anzuwenden.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

### 3.2 Isolation

#### 3.2.101

##### elektrische Schutztrennung

en electrical separation

Schutzmaßnahme, bei der gefährliche aktive Teile eines Stromkreises gegenüber allen anderen Stromkreisen und Teilen, gegen örtliche Erde und gegen Berührung isoliert sind

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, 826-12-27]

### 3.3 Funktionen

#### 3.3.101

##### normaler Ablauf eines Startvorgangs

en normal start up sequence

Beginn eines Ablaufs der Energieübertragung mit den Befehlen und Parametern, die zur Energieübertragung an ein EV verwendet werden, wenn während des Ablaufs der Energieübertragung kein Fehlerzustand eintritt

### 3.3.102

#### **normale Abschaltung**

Abschaltung des Vorgangs der Energieübertragung durch den Anwender, das EV oder durch die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge, und nicht durch einen Ausfall

### 3.3.103

#### **fehlerbedingte Abschaltung**

Abschaltung des Vorgangs der Energieübertragung, die durch einen von der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge oder vom EV erkannten Ausfall ausgelöst wird

### 3.3.104

#### **Notabschaltung**

Abschaltung des Vorgangs der Energieübertragung aufgrund eines von der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge oder vom EV erkannten Ausfalls, der möglicherweise eine Gefährdung der Sicherheit darstellt

### 3.3.105

#### **Pilotleiter**

in eine Leitungsgarnitur eingebauter isolierter Draht, der Teil des Pilotstromkreises ist

### 3.3.106

#### **digitale Kommunikation**

Austausch von digital kodierten Informationen zwischen einer Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und dem EV, sowie das Verfahren, mit dem der Austausch erfolgt

[QUELLE: IEC 61851-24:2014, 3.1, modifiziert – der Begriff „Gleichstromladestation“ wurde durch „Gleichstromversorgungseinrichtung“ ersetzt.]

### 3.3.107

#### **Signal**

Datenelement, das mit Hilfe jeglicher Mittel, mit Ausnahme der digitalen Kommunikation, zwischen einer Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und dem EV übertragen wird

[QUELLE: IEC 61851-24:2014, 3.3, modifiziert – der Begriff „Ladestation“ wurde durch „Stromversorgungseinrichtung“ ersetzt.]

<sup>N1</sup> Nationale Fußnote: Im englischen Original wird auf IEC 61851-24:2014, 3.2 verwiesen.

### 3.3.108

#### **zu prüfendes Gerät**

DUT, en: device under test

Prüfling einer Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge, der zur Prüfung eingereicht wird

## 3.7 Allgemeine Begriffe

### 3.7.101

#### **verfügbare Gleichstromausgangsleistung**

höchste Gleichstromausgangsleistung, welche die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge liefern kann

### 3.7.102

#### **Parameter der verfügbaren Gleichstromausgangsleistung**

durch das EV übertragener Parameter, der die verfügbare Gleichstromausgangsleistung anzeigt

### 3.7.103

#### **Ausgangsgleichstrom**

Gleichstrom, der durch die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge an das EV geliefert wird

#### 3.7.104

##### **verfügbarer Ausgangsgleichstrom**

Wert des höchsten Gleichstroms, den die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge zu einer bestimmten Zeit an das EV liefern kann

#### 3.7.105

##### **Parameter des verfügbaren Ausgangsgleichstroms**

von der Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge an das EV gesendeter Parameter, der den höchsten Strom anzeigt, der an das EV geliefert werden kann

#### 3.7.106

##### **Bemessungs-Ausgangsgleichstrom**

Ausgangsstrom, welcher der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge vom Hersteller für Bedingungen des bestimmungsgemäßen Betriebs zugeordnet ist

#### 3.7.107

##### **angeforderter Ausgangsgleichstrom**

Wert des durch das EV angeforderten Ausgangsgleichstroms

#### 3.7.108

##### **Parameter des angeforderten Ausgangsgleichstroms**

durch das EV an die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge gesendeter Parameter, der den angeforderten Ausgangsgleichstrom anzeigt

#### 3.7.109

##### **Ausgangsgleichspannung**

zwischen den positiven (DC+) und den negativen (DC-) Anschlussklemmen (Polen) an der Fahrzeug-Kupplung anliegende Spannung

#### 3.7.110

##### **Bemessungs-Ausgangsgleichspannung**

der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge vom Hersteller zugeordnete Ausgangsspannung

#### 3.7.111

##### **Parameter der Bemessungs-Ausgangsgleichspannung**

durch die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge gesendeter Parameter, der die Bemessungs-Ausgangsgleichspannung anzeigt

#### 3.7.112

##### **Sollwertparameter der Ausgangsgleichspannung**

durch das EV an die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge gesendeter Wert, der den angeforderten Wert der Ausgangsgleichspannung anzeigt

#### 3.7.113

##### **Grenzparameter der Ausgangsgleichspannung**

durch das EV an die Gleichstromversorgungseinrichtung gesendeter Wert, der die zulässige Ausgangsgleichspannung anzeigt

## 4 Allgemeine Anforderungen

IEC 61851-1:2017, Abschnitt 4, ist anwendbar.

## 5 Einteilung

IEC 61851-1:2017, Abschnitt 5, ist anwendbar, ausgenommen wie folgt.

## 5.1.2 Merkmale des Ausgangs der Stromversorgung

*Ersatz:*

Die Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss als Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge eingeteilt werden.

## 5.6 Schutz gegen elektrischen Schlag

IEC 61851-1:2017, 5.6, ist nicht anwendbar.

## 5.7 Ladebetriebsarten

IEC 61851-1:2017, 5.7, ist nicht anwendbar.

## 6 Ladebetriebsarten und -funktionen

IEC 61851-1:2017, Abschnitt 6 ist anwendbar, ausgenommen wie folgt.

### 6.1 Allgemeines

*Ersatz:*

Abschnitt 6 beschreibt die Funktionen für die Energieübertragung an EVs.

### 6.2 Ladebetriebsarten

IEC 61851-1:2017, 6.2, ist nicht anwendbar.

### 6.3 Durch die Ladebetriebsarten 2, 3 und 4 bereitgestellte Funktionen

IEC 61851-1:2017, 6.3, wird durch Folgendes ersetzt:

### 6.3 Vorgeschriebene Funktionen

#### 6.3.1 Allgemeines

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss das EV mit einem Ausgangsgleichstrom versorgen, welcher dem Parameter des angeforderten Ausgangsgleichstroms vom EV entspricht, wobei die Anforderungen in Bezug auf die nachgenannt angegebenen vorgeschriebenen Funktionen gelten.

**ANMERKUNG** Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge fungiert als Slave für das EV. Weitere Einzelheiten sind in [Anhang AA](#), [Anhang BB](#) und [Anhang EE](#) angegeben.

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss die folgenden Funktionen bereitstellen:

- Überprüfung, ob das EV ordnungsgemäß nach [6.3.2](#) an die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge angeschlossen ist;
- Überprüfung des Verriegelns der Fahrzeug-Steckvorrichtung nach [6.3.3](#);
- Verriegeln und Entriegeln der Fahrzeug-Steckvorrichtung nach [6.3.4](#);
- Kommunikation mit dem Fahrzeug nach [6.3.5](#);
- Überwachung der Durchgängigkeit des Pilotstromkreises nach [6.3.6](#);
- Überprüfungsfunktion vor der Energieübertragung nach [6.3.7](#);
- Einschalten und Steuern der Stromversorgung zum EV nach [6.3.8](#);

- Schutz gegen Überspannung nach [6.3.9](#);
- Ausschalten der Stromversorgung zum EV nach [6.3.10](#);
- Abschaltung der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge nach [6.3.10.2](#), [6.3.10.3](#) und [6.3.10.4](#).

Werte, Zeitvorgaben und Grenzwerte für Ausgangsgleichstrom und Ausgangsgleichspannungen müssen nach [Anhang BB](#) geprüft werden.

### **6.3.2 Überprüfung, dass das EV ordnungsgemäß an die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge angeschlossen ist**

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss nachweisen, dass das EV ordnungsgemäß an die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge angeschlossen ist.

Wenn die Durchgängigkeit des Pilotstromkreises bestätigt wurde, wird davon ausgegangen, dass ein ordnungsgemäßer Anschluss vorliegt.

*Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.1](#) überprüft.*

### **6.3.3 Überprüfung der Verriegelung der Fahrzeug-Steckvorrichtung**

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss nachweisen, dass die Fahrzeug-Kupplung ordnungsgemäß am Fahrzeug-Gerätestecker verriegelt ist.

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge darf keine Energie an die Leiter der Leitungsgarnitur liefern, wenn die Fahrzeug-Kupplung nicht am Fahrzeug-Gerätestecker verriegelt ist.

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss eine Notabschaltung auslösen, wenn die Fahrzeug-Kupplung während der Energieübertragung vom Fahrzeug-Gerätestecker getrennt wird.

*Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.8.6](#) überprüft.*

### **6.3.4 Verriegeln und Entriegeln der Fahrzeug-Steckvorrichtung**

Es müssen mechanische oder elektromechanische Mittel bereitgestellt werden, um ein beabsichtigtes oder unbeabsichtigtes Trennen der Fahrzeug-Kupplung unter Last nach [IEC 62196-1](#) zu verhindern.

*Die Übereinstimmung wird durch Sichtprüfung überprüft.*

### **6.3.5 Kommunikation mit dem EV**

#### **6.3.5.1 Allgemeines**

Eine digitale Kommunikation muss zwischen dem EV und der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge eingerichtet werden, um die Energieübertragung zu validieren und zu steuern.

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss in der Lage sein, alle vorgeschriebenen digitalen Kommunikationsdaten zu empfangen und auszuwerten, wie in [Anhang FF](#) beschrieben.

*Die Übereinstimmung wird nach Abschnitt [DD.3](#) überprüft.*

Die Fahrzeug-Kupplung darf nicht mit Strom versorgt werden, bevor die Kompatibilitätsbewertung nach [6.3.7.2](#) erfolgreich abgeschlossen wurde.

*Die Übereinstimmung wird durch die in [Anhang DD](#) beschriebene Prüfung unter Anwendung der in [Tabelle FF.2](#) und [Tabelle FF.3](#) in [Anhang FF](#) festgelegten Nachrichten überprüft.*

### 6.3.5.2 Parameter des verfügbaren Ausgangsgleichstroms

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss dem EV den Wert des verfügbaren Ausgangsgleichstroms übermitteln, welche durch die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge geliefert werden kann.

Der Wert darf während der Energieübertragung geändert und erneut übermittelt werden, um eine Anpassung an Leistungsbegrenzungen vorzunehmen (z. B. für Lastmanagement), ohne dabei den Bemessungs-Ausgangsgleichstrom zu überschreiten.

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss den Ausgangsgleichstrom auf den Parameter des verfügbaren Ausgangsgleichstroms begrenzen oder die Stromversorgung unterbrechen, sofern der durch das EV aufgenommene Ausgangsgleichstrom den Parameter des verfügbaren Ausgangsgleichstroms überschreitet.

*Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.7](#) und [DD.3.8](#) überprüft.*

### 6.3.5.3 Parameter der verfügbaren Gleichstromausgangsleistung

Es müssen Mittel bereitgestellt werden, um dem EV die verfügbare Gleichstromausgangsleistung der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge zu übermitteln.

Wenn die angeforderte Leistung diesen Wert überschreitet, darf die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge den Ausgangsgleichstrom herabsetzen.

*Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.7](#) überprüft.*

**ANMERKUNG** Die verfügbare Gleichstromausgangsleistung wird vor Beginn der Energieübertragung angezeigt. Eine dynamische Leistungsbegrenzung aufgrund von Beschränkungen der Wechselstromversorgung ist bei manchen Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge eine Möglichkeit, um die verfügbare Gleichstromausgangsleistung während der Energieübertragung zu ändern (siehe Abschnitt [EE.5](#)).

### 6.3.5.4 Sollwertparameter der Ausgangsgleichspannung und Grenzparameter der Ausgangsgleichspannung

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss die Ausgangsgleichspannung mit den Werten des Sollwertparameters der Ausgangsgleichspannung und dem vom EV empfangenen Grenzparameter der Ausgangsgleichspannung und mit der Bemessungs-Ausgangsgleichspannung vergleichen.

Die Bedingungen für eine Abschaltung im Falle der Überschreitung eines dieser Werte sind in [6.3.10](#) angegeben.

In [Anhang BB](#) sind die geltenden Zeitvorgaben und Grenzabweichungen angegeben.

**ANMERKUNG** Die Werte für Sollwertparameter der Ausgangsgleichspannung und Grenzparameter der Ausgangsgleichspannung werden vor Beginn der Energieübertragung eingestellt. Sie können während der Energieübertragung geändert werden.

### 6.3.5.5 Überwachung der Anforderungen an die Energieübertragung des EV und Anpassung der Energieversorgungsbedingungen

Es müssen Mittel bereitgestellt werden, um die vom EV übertragenen Daten kontinuierlich zu überwachen und den Ausgangsgleichstrom und/oder die Ausgangsgleichspannung und alle zugehörigen Parameter anzupassen.

Wenn für mehr als 1 s keine gültigen Daten empfangen werden, muss die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge eine fehlerbedingte Abschaltung auslösen. Nach einer solchen Abschaltung kann das EV erneut einen Energieübertragungszyklus einleiten.

Bei einer Umgebungstemperatur von 0 °C bis 40 °C und einer Betriebshöhe unterhalb 2 000 m über dem Meeresspiegel muss die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge in der Lage sein, eine Gleichstromausgangsleistung innerhalb der Grenzwerte der Bemessungs-Ausgangsleistung bis zum Bemessungs-Ausgangsgleichstrom zu liefern. Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge darf die verfügbare Gleichstromausgangsleistung auch dann nicht überschreiten, wenn die vom EV geforderte Leistung höher als die verfügbare Gleichstromausgangsleistung ist. Außerhalb dieses Betriebsbereichs darf die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge die Leistung herabsetzen.

ANMERKUNG 1 Nationale oder industrielle Vorschriften und Bestimmungen können abweichende Betriebstemperaturbereiche fordern.

ANMERKUNG 2 In [Anhang BB](#) sind die Grenzabweichungen und Zeitvorgaben für den Ausgangsgleichstrom angegeben.

*Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.7](#) überprüft.*

### **6.3.6 Überwachung der Durchgängigkeit des Pilotstromkreises**

Die Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss die Durchgängigkeit des Pilotstromkreises überwachen. Bei Erkennen einer Unterbrechung des Pilotstromkreises, muss die Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge eine Notabschaltung auslösen. Für einen Neustart des Energieübertragungszyklus muss eine Neu-Initialisierung des gesamten Vorgangs der Energieübertragung nach [DD.3.5](#) erforderlich sein.

*Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.5](#) und [DD.3.8.6](#) überprüft.*

### **6.3.7 Überprüfungsfunktion vor der Energieübertragung**

#### **6.3.7.1 Allgemeines**

Die Überprüfungsfunktion wird ausgeführt, wenn die Fahrzeug-Kupplung vollständig eingesteckt und verriegelt ist und der Pilotleiter überprüft wurde (siehe [DD.3.5](#) und [EE.1.2](#)), und bevor Energie an das EV übertragen wird.

#### **6.3.7.2 Kompatibilitätsbewertung vor der Energieübertragung**

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss vor dem Starten des Energieübertragungszyklus eine Bewertung der Kompatibilität mit dem EV abschließen. Diese Überprüfung muss mindestens die folgenden Elemente umfassen:

- Empfang der Anforderungen an die Energieübertragung vom EV:
  - Sollwertparameter der Ausgangsgleichspannung;
  - Grenzparameter der Ausgangsgleichspannung;
- Validierung der vom EV empfangenen Informationen durch die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge;
- Übertragung von Parametern der Energieübertragung durch die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge:
  - verfügbarer Ausgangsgleichstrom;
  - Bemessungs-Ausgangsgleichspannung;
  - verfügbare Gleichstromausgangsleistung;
- Übertragung des bestätigten Grenzwerts der Ausgangsgleichspannung durch die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge;
- Empfang der durch das EV übertragenen Validierungsinformationen, die angeben, dass die Information akzeptiert wurde.

Die Energieübertragung darf nur fortgesetzt werden, wenn die Kompatibilitätsbewertung ordnungsgemäß abgeschlossen wurde.

Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.3](#) unter Anwendung der in [Tabelle FF.2](#) und [Tabelle FF.3](#) festgelegten Nachrichten überprüft.

#### 6.3.7.3 Überprüfung der Abwesenheit eines Kurzschlusses an der Leitungsgarnitur

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss Mittel aufweisen, um bei angeschlossenem EV und vor dem Schließen des EV-Schützes eine Prüfung auf Kurzschluss zwischen dem positiven und dem negativen Gleichstromausgangskreis, der Leitung und der Fahrzeug-Steckvorrichtung vorzunehmen.

Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.4](#) überprüft.

#### 6.3.8 Einschalten der Stromversorgung des EVs

Die Fahrzeug-Kupplung darf nicht mit Strom versorgt werden, sofern nicht eine Energieübertragung durch die Pilotleiterfunktion zugelassen wurde.

Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.5](#) überprüft.

Der Ausgangsgleichstrom und die Ausgangsgleichspannung der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge dürfen die Werte der durch das EV übermittelten Parameter, nicht überschreiten.

Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.6](#) und [DD.3.8](#) überprüft.

[Anhang BB](#) enthält die Anforderungen an die Änderungsgeschwindigkeit von Strom, Zeitvorgaben und Grenzwerte.

#### 6.3.9 Schutz gegen Überspannung

Die Ausgangsgleichspannung der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge darf nicht mehr als +2 % der Bemessungs-Ausgangsgleichspannung betragen.

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss eine fehlerbedingte Abschaltung auslösen, wenn die gemessene Ausgangsgleichspannung für mehr als 2 s entweder die Bemessungs-Ausgangsgleichspannung der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge um 2 % oder den vom EV übermittelten Grenzparameter der Ausgangsgleichspannung um 1,5 V oder 2 %, der höhere Wert gilt, überschreitet.

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss eine Notabschaltung auslösen, wenn die Ausgangsgleichspannung entweder den vom EV übermittelten Grenzparameter der Ausgangsgleichspannung für 1 s um 1 % oder 150 V für mehr als 30 ms überschreitet.

Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.7](#) und [DD.3.8](#) überprüft.

#### 6.3.10 Ausschalten der Stromversorgung des EVs

##### 6.3.10.1 Allgemeines

Wenn der Signalzustand der Energieübertragungsfunktion der EV-Steuerung das Einschalten nicht mehr erlaubt, muss die Stromversorgung des EVs unterbrochen werden, aber der Pilotstromkreis darf in Betrieb bleiben.

Drei Abschaltvorgänge sind möglich:

- normale Abschaltung;
- fehlerbedingte Abschaltung;
- Notabschaltung.

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss Mittel aufweisen, mit denen der Anwender eine normale Abschaltung oder eine Notabschaltung auslösen kann.

*Die Übereinstimmung wird durch Sichtprüfung überprüft.*

### 6.3.10.2 Normale Abschaltung

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss die Energieübertragung durch eine geregelte Unterbrechung des Ausgangsgleichstroms zum EV stoppen, wenn der Ausgangsgleichstrom bei Steuerung durch das EV und die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge mit einem geregelten Profil abfällt.

In [Anhang EE](#) sind der Datenaustausch und das Protokoll angegeben.

In [Tabelle 1](#) sind die Ereignisse und die Bedingungen für das Herabsetzen bei einer normalen Abschaltung angegeben.

**Tabelle 1 – Ereignisse und Bedingungen für normale Abschaltung**

| Ereignis                                                                             | Besonderheit                                                                                   | Zeit zum Starten des Herabsetzens des Ausgangsgleichstroms        | Mindestgeschwindigkeit des Herabsetzens des Ausgangsgleichstroms |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Normale Abschaltung vom EV angefordert                                               | Signal zur Abschaltung vom EV <sup>a</sup> empfangen.                                          | Innerhalb von 1 s nach Empfang des digitalen Daten-Frames         | 100 A/s                                                          |
| Normale Abschaltung durch die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge | Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge erkennt interne Ereignisse <sup>b</sup> | Entsprechend der Festlegung des Herstellers und weniger als 1 min | 100 A/s                                                          |
| Normale Abschaltung durch die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge | Anwender drückt Stopp-taster                                                                   | Innerhalb von 1 s                                                 | 100 A/s                                                          |
| <sup>a</sup> Festlegungen zu Signalen sind in <a href="#">Anhang FF</a> angegeben.   |                                                                                                |                                                                   |                                                                  |
| <sup>b</sup> Zum Beispiel Grenzwerte der Zeitvorgabe überschritten.                  |                                                                                                |                                                                   |                                                                  |

*Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.8.4](#) geprüft.*

### 6.3.10.3 Fehlerbedingte Abschaltung

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss die Energieübertragung durch eine geregelte Unterbrechung des Ausgangsgleichstroms zum EV stoppen, wobei der Ausgangsgleichstrom mit einem geregelten Profil abfällt, nachdem die fehlerhafte Abschaltung durch die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge oder durch eine Nachricht vom EV ausgelöst wurde.

In [Tabelle 2](#) sind die wesentlichen Ereignisse und die Bedingungen für das Herabsetzen bei einer fehlerbedingten Abschaltung angegeben.

**Tabelle 2 – Ereignisse und Bedingungen für fehlerbedingte Abschaltung**

| Ereignis                                                                                                                                                                                                             | Besonderheit                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Zeit zum Starten des Herabsetzens des Ausgangsgleichstroms | Mindestgeschwindigkeit des Herabsetzens des Ausgangsgleichstroms |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Fehler der Pilotleiter-spannung                                                                                                                                                                                      | Zustand des Pilotleiters (CP) ist ein „Fehler“ in <a href="#">Tabelle AA.1<sup>a</sup></a>                                                                                                                                                                                                      | Weniger als 100 ms                                         | 200 A/s                                                          |
| Fehler des Empfangs digitaler Kommunikation                                                                                                                                                                          | Für mehr als 1 s wird kein gültiger Daten-Frame empfangen                                                                                                                                                                                                                                       | Weniger als 100 ms nach der 1 s Zeitüberschreitung         | 200 A/s                                                          |
| Überspannung                                                                                                                                                                                                         | Ausgangsgleichspannung überschreitet die Bemessungs-Ausgangsgleichspannung der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge für mehr als 2 s<br><br>Oder<br><br>Ausgangsgleichspannung überschreitet den vom EV gesendeten Grenzparameter der Ausgangsgleichspannung für mehr als 2 s | Weniger als 100 ms nach der 2 s Zeitüberschreitung         | 200 A/s                                                          |
| Empfang des Notabschaltungssignals vom EV                                                                                                                                                                            | Signal zur Abschaltung vom EV empfangen                                                                                                                                                                                                                                                         | Innerhalb von 1 s nach Empfang des digitalen Daten-Frames  | 200 A/s                                                          |
| <sup>a</sup> Dieser Fehler führt zu einer Notabschaltung, wenn die Gleichspannung < 2,0 V beträgt (siehe <a href="#">6.3.10.4</a> ).<br><sup>b</sup> Die Fehlersignale sind in <a href="#">Anhang FF</a> festgelegt. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                                                                  |

Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.8.5](#) geprüft.

#### 6.3.10.4 Notabschaltung

Die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge muss die Energieübertragung innerhalb von 30 ms nach Auslösen der Notabschaltung stoppen. Die Ausgangsgleichspannung muss nach Auslösen der Notabschaltung innerhalb von 1 s (zwischen DC+ und DC-) auf eine Gleichspannung ≤ 60 V abfallen.

Die Notabschaltung muss ausgelöst werden, wenn:

- die Spannung des Pilotstromkreises < 2,0 V DC;
- die Fahrzeug-Kupplung unter Last getrennt wird;
- die Ausgangsgleichspannung den vom EV gesendeten Grenzparameter der Ausgangsgleichspannung oder eine Gleichspannung von 150 V für mehr als 30 ms überschreitet, wie in [6.3.9](#) beschrieben;
- ein Notabschaltungssignal vom EV empfangen wird oder nach Auslösung durch den Anwender.

Die Ausgangsgleichspannung der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge darf nicht mehr als +2 % der Bemessungs-Ausgangsgleichspannung betragen.

Die Übereinstimmung wird nach [DD.3.8.6](#) geprüft.