

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	9
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	11
3.2 Isolierung	11
3.3 Funktionen	12
4 Allgemeine Anforderungen	12
5 Klassifikation.....	13
5.1.2 Merkmale des Stromversorgungsausgangs.....	13
5.6 Schutz gegen elektrischen Schlag	13
5.7 Ladebetriebsarten.....	13
5.101 Bemessung.....	13
6 Ladebetriebsarten und Funktionen.....	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Ladebetriebsarten.....	13
6.3 Vorgeschriebene Funktionen	13
6.3.1 Allgemeines	13
6.3.2 Überprüfung, dass das EV ordnungsgemäß an die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge angeschlossen ist.....	14
6.3.3 Überprüfung der Verriegelung der Steckvorrichtung.....	14
6.3.4 Sperren/Freigeben der Fahrzeugsteckvorrichtung.....	14
6.3.5 Kommunikation mit dem Fahrzeug.....	14
6.3.6 Überwachung der Durchgängigkeit der Drähte des Pilotstromkreises	16
6.3.7 Überprüfungsfunktion vor dem Laden.....	16
6.3.8 Einschalten der Stromversorgung des EVs	17
6.3.9 Schutz vor Überspannung.....	17
6.3.10 Ausschalten der Stromversorgung des EVs	17
7 Kommunikation.....	19
7.1 Digitale Kommunikation zwischen der Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und dem EV.....	19
7.1.1 ALLGEMEINES	19
7.1.2 Systemkonfiguration.....	19
7.1.3 Allgemeine Beschreibung der Steuerung des Ladevorgangs und des Ladezustands	19
7.2 Digitale Kommunikation zwischen der Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und dem Managementsystem	20

	Seite	
8	Schutz gegen elektrischen Schlag.....	20
8.1	Schutzarten gegen den Zugang zu gefährlichen aktiven Teilen.....	20
8.2	Gespeicherte Energie	20
8.2.1	Gespeicherte Energie am Wechselstromeingang	20
8.2.2	Sekundärseite (Gleichstromausgang).....	21
8.3	Schutzmaßnahmen	21
8.3.1	Allgemeines.....	21
8.3.2	Beschreibung und Prüfung der Elemente für die elektrische Schutztrennung (Typprüfung)	21
8.4	Sicherheitsanforderungen an Signalisierungskreise.....	22
8.5	Trenntransformator	23
8.6	Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	23
9	Anforderungen an die konduktive, elektrische Schnittstelle	23
9.1	Allgemeines.....	23
9.2	Funktionsbeschreibung von Normsteckvorrichtungen.....	23
9.3	Funktionsbeschreibung der Basisschnittstelle mit der häuslichen Wechselstromversorgung, z. B. Stromversorgungsnetz oder Wechselstromversorgungsnetze.....	23
9.4	Funktionsbeschreibung der Universalschnittstelle.....	23
9.5	Funktionsbeschreibung der Gleichstromschnittstelle.....	23
9.5.1	Bemessung	24
9.5.2	Verhinderung des Trennens unter Last	24
9.6	Funktionsbeschreibung der kombinierten Schnittstelle.....	25
9.7	Verdrahtung des Neutralleiters mit der häuslichen Wechselstromversorgung, z. B. Stromversorgungsnetz oder Wechselstromversorgungsnetze.....	25
10	Anforderungen an Adapter.....	25
11	Anforderungen an Leitungsgarnituren	26
11.1	Allgemeines.....	26
11.2	Elektrische Bemessung.....	26
11.3	Kenngößen der Spannungsfestigkeit.....	26
11.4	Konstruktionsanforderungen	26
11.5	Leitungsmaße.....	27
11.6	Zugentlastung.....	27
11.7	Leitungsführung und Mittel zwecks der Aufnahme für Leitungsgarnituren.....	27
11.8	Grenztemperaturen und Selbstdiagnose	27
11.8.1	Oberflächentemperatur der Ladeleitung	27
12	Konstruktionstechnische Anforderungen und Prüfungen für eine Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge.....	28
12.1	Allgemeines.....	28
12.2	Kennwerte mechanischer Schaltgeräte	28
12.2.1	Allgemeines.....	28
12.2.2	Schalter und Lasttrennschalter	28

	Seite
12.2.3 Schütz.....	28
12.2.4 Schutzschalter.....	29
12.2.5 Relais.....	29
12.2.6 Einschaltstrom.....	29
12.2.7 Gerät zur Überwachung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (en: residual direct current monitoring device; RDC MD).....	29
12.3 Luft- und Kriechstrecken.....	29
12.4 IP-Schutzarten.....	29
12.4.1 Schutzarten gegen feste Fremdkörper und Wasser für Gehäuse.....	29
12.4.2 Schutzarten gegen feste Fremdkörper und Wasser für Basis-, Universal- und Gleichstromschnittstellen.....	30
12.5 Isolationswiderstand.....	30
12.6 Berührungsstrom.....	30
12.6.1 Grenzwert des Berührungsstroms.....	30
12.6.2 Übereinstimmung des Berührungsstroms.....	31
12.6.3 Messstromkreis für den Berührungsstrom.....	31
12.7 Dielektrische Stehspannung.....	32
12.7.1 Stehwechselfspannung.....	32
12.7.2 Stoßspannungsfestigkeit (1,2/50 µs).....	33
12.7.3 Stehgleichspannung.....	33
12.8 Erwärmung.....	33
12.9 Funktionsprüfung mit feuchter Wärme.....	34
12.10 Funktionsprüfung bei Mindesttemperatur.....	34
12.11 Mechanische Festigkeit.....	34
13 Überlast- und Kurzschlusschutz.....	34
13.1 Allgemeines.....	34
13.2 Überlastschutz der Leitungsgarnitur.....	34
13.3 Kurzschlusschutz der Ladeleitung.....	35
13.101 Schutz gegen unkontrollierten Stromrückfluss vom Fahrzeug.....	35
14 Automatisches Wiedereinschalten von Schutzeinrichtungen.....	35
15 Notschaltung oder Nottrennung (wahlfrei).....	35
16 Kennzeichnung und Anweisungen.....	35
16.1 Installationshandbuch für Stromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge.....	35
16.2 Benutzerhandbuch für Gleichstromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge.....	36
16.3 Kennzeichnung der Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge.....	36
16.4 Aufschriften auf Ladeleitungsgarnituren, Fall B.....	37
16.5 Lebensdauerprüfung der Aufschriften.....	37
Anhang AA (normativ) EV – Schnittstellenschaltung des Fahrzeugs.....	38
AA.1 Allgemeines.....	38
AA.2 Ladestromsteuerung.....	38

	Seite
AA.3 CAN-Datenschnittstelle	38
AA.4 Pilotleiter und Annäherungssteuerung	38
AA.5 +12-V-Stromversorgung der Fahrzeugladesteuerung (en: vehicle charging control; VCC)	39
AA.6 Verriegelung/Sperren des Fahrzeugsteckers	39
AA.6.1 Schaltplan der Schnittstellenschaltung des Fahrzeugs	40
Anhang BB (normativ) Pegel, Zeitvorgaben und Grenzabweichungen des Ausgangsstroms und der Ausgangsspannung	42
BB.1 Allgemeines	42
BB.2 Regulierung des Ausgangsstroms	42
BB.3 Regulierung der Ausgangsspannung	43
BB.4 Verzögerungszeit für die Steuerung des Ladestroms	43
BB.5 Rücklaufgeschwindigkeit des Ladestroms bei normalem Ladevorgang	44
BB.6 Antwort auf den Fahrzeugbefehl zur Änderung des Ladestroms	45
BB.7 Periodische und zufällige Abweichungen (Stromwelligkeit)	47
BB.8 Lastabwurf	47
BB.9 Einschaltstrom des Fahrzeugschaltkreises	48
Anhang CC (normativ) Beschreibung der Prüfeinrichtungen, Prüfberichte und Prüfumgebung	49
CC.1 Allgemeines	49
CC.2 Beschreibung einer typischen Prüfeinrichtung	49
CC.2.1 Beispiel eines Prüfkreises	49
CC.2.2 Beispiel einer Prüflast	50
CC.3 Funktionen des Fahrzeugsimulations- und Messsystems	51
CC.3.1 Allgemeines	51
CC.3.2 Messungen am Ausgang und Pilotleiter	51
CC.3.3 Änderung des Last- und Isolationswiderstands	52
CC.3.4 Informationen zu CAN-Signal und gemessener Spannung	52
CC.4 Umgebungsbedingungen für die Prüfungen	52
CC.4.1 Umgebungsbedingungen	52
CC.4.2 Anforderungen an die Prüfleistung	52
CC.5 Arbeitspunkt (nur zu Informationszwecken)	53
CC.6 Grafische Beschreibung des dynamischen Verhaltens	53
Anhang DD (normativ) Konformitätsprüfung	55
DD.1 Allgemeines	55
DD.2 Initialisierung und Vorbereitung der Prüfsequenz	56
DD.3 Beschreibung der Konformitätsprüfungen	56
DD.3.1 Überprüfung, dass das EV während des Startvorgangs ordnungsgemäß an die Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge angeschlossen ist	56
DD.3.2 Überprüfung der 12-V-Versorgung	56
DD.3.3 Überprüfungsfunktion vor dem Laden	57
DD.3.4 Überprüfung der Abwesenheit eines Kurzschlusses an der Ladeleitung (6.3.7.3)	58

	Seite
DD.3.5 Einschalten der Stromversorgung des Elektrofahrzeugs und Prüfung von CP-PP	58
DD.3.6 Sperren/Freigeben der Fahrzeugsteckvorrichtung während des Ladens	58
DD.3.7 Prüfung des Ausgangsantwortverhaltens.....	59
DD.3.8 Schutz vor Überspannung	60
DD.3.8.1 Allgemeines	60
DD.3.8.2 Prüfung der maximalen Ladespannung ohne Überspannungsbegrenzung	60
DD.3.8.3 Überspannungsprüfung	60
DD.3.9 Ausschalten der Stromversorgung des EVs und Abschaltung.....	60
DD.3.9.1 Allgemeines	60
DD.3.9.2 Spannungs- und Strommessung während der Abschaltung.....	60
DD.3.9.3 Vom Benutzer ausgelöste Abschaltung	61
DD.3.9.4 Kontrollierte Abschaltung	61
DD.3.9.5 Fehlerbedingte Abschaltung.....	61
DD.3.9.6 Notabschaltung.....	61
DD.3.10 Messung von Rückstromfluss und Ausgangsimpedanz.....	61
DD.3.11 Lastabwurf	62
DD.3.12 Einschaltstrom des Fahrzeugschaltkreises	62
Anhang EE (normativ) Ladevorgang und Kommunikation	63
EE.1 Ladevorgang und Kommunikation zwischen der Gleichstromversorgungs-einrichtung für Elektrofahrzeuge und dem Fahrzeug zur Ladesteuerung.....	63
EE.1.1 Ladezustand	63
EE.1.2 Kommunikationsmaßnahmen.....	65
EE.1.3 Steuerung des Ladevorgangs	65
EE.1.3.1 Zustandsübergangsdiagramm und Ablaufdiagramm	65
EE.1.3.2 Starten des Ladevorgangs	69
EE.1.3.3 Isolationsprüfung vor dem Laden	69
EE.1.3.4 Energieübertragung.....	69
EE.1.3.5 Die Abschaltung muss unter Einhaltung der folgenden Vorgehensweise erfolgen:	69
EE.2 Bidirektionaler Stromfluss.....	69
EE.3 Dynamische Steuerung	70
Anhang JJ (normativ) Digitale Kommunikation zur Steuerung des Gleichstromladesystems.....	71
JJ.1 Allgemeines	71
JJ.2 Übersicht der Steuerung des Ladevorgangs.....	71
JJ.3 Abläufe der digitalen Kommunikation während der Steuerung des Ladevorgangs	72
JJ.4 Parameterfestlegung	72
JJ.5 Bitübertragungs-/Sicherheitsschicht.....	82
JJ.6 Kommunikationskreis	82
JJ.5.2 Abschlusswiderstand.....	82
JJ.5.3 Entstörfilter	82

	Seite
JJ.5.4 CAN-Sende-Empfangsgerät	82
JJ.5.5 Verdrillte Zweidrahtleitung.....	83
JJ.5.6 Überspannungsschutz für den CAN-Kommunikationsstromkreis.....	83
JJ.5.7 Kommunikationsprotokoll	83
JJ.5.8 CAN-Bus	83
JJ.5.9 Übertragungsverfahren	84
JJ.5.10 CAN-Empfangsfehler	85
Anhang KK (informativ/normativ) Literaturhinweise	86
 Bilder	
Bild 12.5.2.1 – Messstromkreis zur Bewertung des Berührungsstroms, bewertet für Spürbarkeit oder Reaktion	32
Bild 16.3.1 – Beispiel eines Warnschildes.....	37
Bild A.1 – Beispiel eines Verriegelungserkennungskreises	39
Bild A.2.1 – Schnittstellenschaltung zur Ladesteuerung mit Zweidraht-CAN und gesondertem Pilotleiter.....	40
Bild A.2.2 – Schnittstellenschaltung zur Ladesteuerung mit gemeinsamem Eindraht-CAN und Pilotleiter.....	41
Bild BB.1 – Sprungantwort bei Konstantwertsteuerung	44
Bild BB.2 – Beispiel eines von der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge gesteuerten Ausgangsstromflusses unter Verwendung eines einfachen Batteriemodells	46
Bild BB.3 – Beispiel für eine Strombegrenzung gefolgt von einer Spannungsbegrenzung für eine ohmsche Last.....	47
Bild CC.1 – Beispiel eines Prüfkreises für ein zu prüfendes Gerät mit Zweidraht-CAN unter Verwendung eines Rechners und eines externen Fahrzeugsimulationskreises	49
Bild CC.2 – Beispiel eines Prüfkreises für ein zu prüfendes Gerät mit Eindraht-CAN/Pilot unter Verwendung eines Rechners und eines externen Fahrzeugsimulationskreises	50
Bild CC.3 – Beispiel einer Prüflast	51
Bild CC.4 – Arbeitspunkte	53
Bild CC.5 – Dynamisches Verhalten	54
Bild EE.1 – Zustandsübergangsdiagramm des Ladevorgangs	66
Bild EE.2 – Ablaufdiagramm des Ladevorgangs.....	67
Bild EE.3 – Übergang des verfügbaren Ausgangsstroms und der Ladestromanforderung während der dynamischen Steuerung	70
Bild JJ.1 – Digitale Kommunikation zwischen einer Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge und einem Elektrofahrzeug zur Steuerung des Gleichstromladevorgangs	71
Bild JJ.2 – CAN-Kommunikationsstromkreis.....	82
Bild JJ.3 – CAN-Bus	84
Bild JJ.4 – Übertragungszyklus	85
 Tabellen	
Tabelle 12.5.1.1 – Grenzwerte des Berührungsstroms.....	31
Tabelle AA.3 – Parameterwerte der Schnittstellenschaltung	41

	Seite
Tabelle BB.1 – Anforderungen an das Ausgangsantwortverhalten der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge	45
Tabelle BB.2 – Grenzwerte für die Stromwelligkeit der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge	47
Tabelle DD.1 – Anfängliche Schalter- und Parameterwerte für die normale Startsequenz	56
Tabelle DD.2 – Prüfwert für CP-PP	58
Tabelle DD.3 – Anforderungen an die Abschaltung	61
Tabelle EE.1 – Ladezustand der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge.....	63
Tabelle EE.2 – Steuerung des Ladevorgangs der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge auf der Aktionsebene des Systems	64
Tabelle EE.4 – Spannung von CP-PP für Zweidraht-CAN	65
Tabelle AA.2 – Spannung von CP-PP für Eindraht-CAN (in Bearbeitung)	65
Tabelle JJ.2 – Während der Steuerung des Gleichstromladevorgangs vom Elektrofahrzeug zur Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge übertragene Parameter	73
Tabelle JJ.3 – Während der Steuerung des Gleichstromladevorgangs von der Gleichstromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge zum Fahrzeug übertragene Parameter	79
Tabelle JJ.4 – Spezifikation der Bitübertragungs-/Sicherheitsschicht für System A.....	83
Tabelle JJ.5 – Spezifikation der Datenübertragung.....	84