

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	8
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Allgemeine Anforderungen	16
5 Klassifikation.....	16
6 Ladebetriebsarten und Funktionen.....	17
7 Kommunikation.....	36
8 Schutz gegen elektrischen Schlag	38
9 Anforderungen an die konduktive, elektrische Schnittstelle.....	41
10 Anforderungen an Adapter	42
11 Anforderungen an Leitungsgarnituren.....	42
12 Konstruktionstechnische Anforderungen und Prüfungen für eine Stromversorgungseinrichtung für Elektrofahrzeuge.....	42
13 Überlast- und Kurzschlusschutz	45
14 Automatisches Wiedereinschalten von Schutzeinrichtungen.....	46
15 Notschaltung oder Nottrennung (wahlfrei).....	46
16 Kennzeichnung und Anweisungen	46
101 Besondere Anforderungen an Gleichstromladestationen für Elektrofahrzeuge.....	46
102 Prüfanforderungen.....	62
Anhang AA (normativ) Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge des Systems A.....	68
Anhang BB (normativ) Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge des Systems B.....	99
Anhang CC (normativ) Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge des Systems C (Kombiniertes Ladesystem)	114
Anhang DD (informativ) Regelung des bidirektionalen Stromflusses.....	180
Anhang EE (informativ) Typische Gleichstromladesysteme	192
Anhang FF (informativ) Typische Konfigurationen von Gleichstromladesystemen.....	194
Anhang GG (normativ) Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge mit mehreren Ausgängen (Wechselstrom/Gleichstrom galvanisch getrennt).....	195
Anhang HH (informativ) Laden mit hoher Leistung (HPC)	204
Literaturhinweise.....	211
Bilder	
Bild 101 – Prüfaufbau für die Prüfung der Durchgängigkeit der Schutzleiterverbindung	19
Bild 102 – Prüfaufbau des Pilotleiters.....	20
Bild 103 – Prüfaufbau der Gleichstromversorgung.....	22

	Seite
Bild 104 – Prüfaufbau der Isolationsfehlerprüfung	27
Bild 105 – Prüfaufbau der Kurzschlussprüfung	28
Bild 106 – Prüfaufbau der Kurzschlussprüfung	29
Bild 107 – Typische Spannungen zwischen DC+/- und Schutzleiter unter Bedingungen ohne Isolationsfehler	30
Bild 108 – IMD-Verbindung, die zu einer Überschreitung der maximalen Grenzwerte der Spannung führt	30
Bild 109 – Höchstspannung zwischen DC+/- und Schutzleiter unter Bedingungen mit Einzelisoliationsfehler	31
Bild 110 – Beispiele einer zeitweiligen Spannungswellenform und des maximalen Grenzwertes der Spannung am Gleichstromausgang	31
Bild 111 – Prüfaufbau des Pilotleiters	33
Bild 112 – Anforderungen an Trennung und Überwachung	40
Bild 113 – Messstromkreis für Berührungstrom, bewertet für Spürbarkeit oder Reaktion	44
Bild 114 – Grenzabweichungen der Spannung	48
Bild 115 – Sprungantwort bei Konstantwertsteuerung	49
Bild 116 – Bemessungsgrenzen der Spannungsdynamik	54
Bild 117 – Beispiel einer Lehre für System A	58
Bild 118 – Einzelheiten einer Lehre für System C	58
Bild 120 – Prüfanordnung für System C	59
Bild 121 – Beispiel einer Prüflast	64
Bild 122 – Arbeitspunkte	66
Bild 123 – Dynamisches Verhalten	67
Bild AA.1 – Gesamtschaltbild einer Station des Systems A und eines EV	68
Bild AA.2 – Schnittstellenschaltung zur Ladesteuerung einer Station des Systems A	69
Bild AA.3 – Fehlererkennungsprinzip durch Erkennung des Ableitgleichstroms	73
Bild AA.4 – Beispiel für einen Überwachungskreis für die Halte- und Verriegelungsvorrichtung der Fahrzeugkupplung	76
Bild AA.5 – Zustandsübergangsdiagramm des Ladevorgangs	80
Bild AA.6 – Ablaufdiagramm des Ladevorgangs	82
Bild AA.7 – Beispiel eines Warnschildes	83
Bild AA.8 – Annehmbarer Bereich der Ausgangsmessung (Sollstrom I_N : 50 A)	88
Bild AA.9 – Vom Fahrzeug angeforderter Wert des Ladestroms	89
Bild AA.10 – Ausgangsantwortverhalten der Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge	90
Bild AA.11 – Gesamtschaltbild einer Lade-/Entladestation des Systems A und eines EV (Laden/Entladen integriert)	90
Bild AA.12 – Gesamtschaltbild einer Lade-/Entladestation des Systems A und eines EV (Laden/Entladen getrennt)	91
Bild AA.13 – Schnittstellenschaltung zur Lade-/Entladesteuerung einer Station des Systems A	92
Bild AA.14 – Zustandsübergangsdiagramm des Lade-/Entladevorgangs	93
Bild AA.15 – Ablaufdiagramm des Lade-/Entladevorgangs	94

	Seite
Bild AA.16 – Übergang des verfügbaren Ausgangsstroms und der Ladestromanforderung während der dynamischen Steuerung	96
Bild BB.1 – Schematische Darstellung des Gleichstromladesystems	99
Bild BB.2 – Ladesteuerungsablauf des Gleichstromladesystems	101
Bild BB.3 – Zeitliches Ablaufdiagramm zum Ladevorgang	106
Bild BB.4 – Arbeitspunkte für die Ausgangsstromregelung beim CCC	107
Bild BB.5 – Arbeits- und Prüfpunkte für die Ausgangsstromregelung beim CCC	108
Bild BB.6 – Arbeits- und Prüfpunkte für die Ausgangsspannungsregelung beim CVC	111
Bild BB.7 – Schematische Darstellung des neuen Pilotstromkreises für das Gleichstromladen	112
Bild BB.8 – Neuer Ladesteuerungsablauf des Gleichstromladesystems	113
Bild CC.1 – Ablaufdiagramm für normalen Startvorgang	116
Bild CC.2 – Ablaufdiagramm und Beschreibung für die normale Abschaltung	118
Bild CC.3 – Ablaufdiagramm für die von der Gleichstromversorgung ausgelöste Notabschaltung	120
Bild CC.4 – Ablaufdiagramm für die vom EV ausgelöste Notabschaltung	122
Bild CC.8 – Spezielle Bauteile für Steckvorrichtungen der Konfigurationen CC und EE	125
Bild CC.10 – Arbeitspunkte	132
Bild CC.11 – Stromlaufplan des Normprüfaufbaus	133
Bild CC.12 – Prüfpunkteraster	137
Bild CC.13 – Prüfpunkteraster für die Ausgangsstromregelung beim CCC mit statischer Abweichung und Welligkeit	148
Bild CC.14 – Prüfpunkteraster für die Ausgangsspannungsregelung beim CVC während des Vorladens	151
Bild CC.15 – Prüfpunkteraster für die Verzögerung der Steuerung des Ladestroms beim CCC	153
Bild CC.16 – Prüfpunkteraster für die Änderungsgeschwindigkeit beim Herunterfahren des Ladestroms	158
Bild CC.17 – Prüfaufbau der Kurzschlussprüfung	171
Bild CC.18 – Arbeitspunkte der Kurzschlussprüfung	171
Bild CC.19 – Ablaufdiagramm für den normalen Startvorgang (System A zu System C)	176
Bild CC.20 – Ablaufdiagramm für die normale Abschaltung (System A zu System C)	178
Bild CC.21 – Schematische Darstellung der Umrichterbox zum Umrichten von System A auf System C	178
Bild DD.1 – Betriebsarten zum Laden und Entladen von EV	180
Bild DD.2 – Konfiguration 0 (Kategorie 0)	187
Bild DD.3 – Konfiguration 1 (Kategorie 1)	187
Bild DD.4 – Konfiguration 2 (Kategorie 2)	188
Bild DD.5 – Konfiguration 2' (Kategorie 2)	189
Bild DD.6 – Konfiguration 3 (Kategorie 3)	189
Bild DD.7 – Konfiguration 3' (Kategorie 3)	190
Bild DD.8 – Konfiguration 4 (Kategorie 4)	191
Bild DD.9 – Konfiguration 4' (Kategorie 4)	191
Bild EE.1 – Beispiel für ein typisches galvanisch getrenntes System	192

	Seite
Bild EE.2 – Beispiel für ein typisches galvanisch verbundenes System.....	192
Bild EE.3 – Beispiel für ein vereinfachtes galvanisch getrenntes System	193
Bild EE.4 – Beispiel für ein Gleichstromversorgungsnetz	193
Bild FF.1 – Typische Konfiguration eines Gleichstromladesystems	194
Bild II.1 – Kupplung und Leitung mit Sondermaßnahme.....	205
Bild II.2 – Wirkungsgrad der Sondermaßnahme, Ladestrom 350 A*	205
Bild II.3 – Glaubwürdigkeitsüberprüfung der Temperatur	206
Bild II.4 – Ladesystem mit Sondermaßnahme	207
Bild II.5 – Übersicht über Änderungen an Normen.....	207
Bild II.6 – Prüfaufbau für die Prüfung der Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge mit Sondermaßnahmen	208
Bild II.7 – Prüfaufbau für die Prüfung der Temperaturladestation an der Kupplung	209
Bild II.8 – Prüfaufbau für die Prüfung des Fahrzeugsteckers.....	210
Tabellen	
Tabelle 101 – Überprüfungs-kriterium	19
Tabelle 102 – Daten/Nachricht für Übertragungsprüfung	24
Tabelle 103 – Zeitvorgabe für das Auslösen einer fehlerbedingten Abschaltung.....	25
Tabelle 104 – Aufbau der Prüflast.....	25
Tabelle 105 – Daten/Nachricht für Übertragungsprüfung	26
Tabelle 106 – Verfahren zum Beenden des Ladens.....	26
Tabelle 107 – Verfahren für fehlerbedingte Abschaltung und Notabschaltung.....	34
Tabelle 108 – Grenzwerte für die Stromwelligkeit der Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge	51
Tabelle 109 – Parameter für die Lastabwurfprüfung.....	55
Tabelle 110 – Übersicht über Schnittstellen.....	57
Tabelle 111 – Werte der Parameter A und I.....	60
Tabelle 112 – Empfohlene Schaltungsparameter für die Prüflast.....	65
Tabelle AA.1 – Definition der Symbole des Gesamtschaltbildes der Station des Systems A	70
Tabelle AA.2 –Parameter und Werte der Schnittstellenschaltung der Station des Systems A	71
Tabelle AA.3 – Fehlerschutzprinzip.....	72
Tabelle AA.4 – Anforderungen an die Isolationsüberwachung	74
Tabelle AA.5 – Aufbau der Prüflast bei System A für die Ausgangsstromregelung beim CCC.....	78
Tabelle AA.6 – Bei System A empfohlene Schritte für die Ausgangsstromregelung beim CCC	78
Tabelle AA.7 – Ladezustand von Gleichstromladestationen für Elektrofahrzeuge	84
Tabelle AA.8 – Steuerung des Ladevorgangs der Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge innerhalb der Aktionsebene des Systems.....	85
Tabelle AA.9 – Empfohlene Festlegung des vom Fahrzeug angeforderten Ladestroms	88
Tabelle AA.10 – Anforderungen an das Ausgangsantwortverhalten der Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge	89
Tabelle AA.11 – Funktions- und Leistungsanforderungen zum Schutz vor Übertemperatur.....	97
Tabelle AA.12 – Kombination der Anforderungen in Tabelle AA.11	98

	Seite
Tabelle BB.1 – Parameter des Gleichstromladesystems	100
Tabelle BB.2 – Aufbau der Prüflast für die Ausgangsstromregelung beim CCC	106
Tabelle BB.3 – Empfohlene Schritte für die Ausgangsstromregelung beim CCC	
Tabelle BB.4 – Empfohlene Schritte für die Ausgangsspannungsregelung beim CVC	110
Tabelle CC.1 – Gleichstromsteckvorrichtungen für das kombinierte Ladesystem	114
Tabelle CC.2 – Definition des Annäherungswiderstands der Konfigurationen DD und FF	114
Tabelle CC.3 – Ablaufbeschreibung für normalen Startvorgang	117
Tabelle CC.4 – Ablaufbeschreibung für die normale Abschaltung	119
Tabelle CC.5 – Ablaufbeschreibung für die von der Gleichstromversorgung ausgelöste Notabschaltung	120
Tabelle CC.6 – Ablaufbeschreibung für die vom EV ausgelöste Notabschaltung	122
Tabelle CC.7 – Definitionen und Beschreibungen der Symbole/Begriffe	129
Tabelle CC.8 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Kompatibilitätsbewertung	134
Tabelle CC.9 – Prüfung auf Übereinstimmung zu den Einzelheiten der Pilotfunktion	135
Tabelle CC.10 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Überprüfung der Durchgängigkeit des Schutzleiters	
Tabelle CC.11 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Bemessungswerte des Ausgangs und die maximale Ausgangsleistung	
Tabelle CC.12 – Prüfung auf Übereinstimmung für den Schutz vor Überspannung an der Batterie	139
Tabelle CC.13 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Notabschaltung bei Trennung des Pilotleiters	141
Tabelle CC.14 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Notabschaltung bei Trennung des Annäherungspiloten	143
Tabelle CC.15 – Prüfung auf Übereinstimmung für den Lastabwurf	144
Tabelle CC.16 – Prüfung auf Übereinstimmung für den Schutz gegen unkontrollierten Stromrückfluss vom Fahrzeug	146
Tabelle CC.17 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Begrenzung des Einschaltstroms der Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge auf 2 A	147
Tabelle CC.18 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Ausgangsstromregelung beim CCC mit statischer Abweichung und Welligkeit	148
Tabelle CC.19 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Ausgangsspannungsregelung beim CVC während des Vorladens	152
Tabelle CC.20 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Verzögerung der Steuerung des Ladestroms beim CCC	154
Tabelle CC.21 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Änderungsgeschwindigkeit beim Herunterfahren des Ladestroms	157
Tabelle CC.22 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Isolationsüberprüfung zum Erkennen des Zustands „Warnung“	159
Tabelle CC.23 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Isolationsüberprüfung zum Erkennen des Zustands „Fehler“	160
Tabelle CC.24 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Isolationsüberprüfung zum Erkennen des Zustands „Warnung“	161
Tabelle CC.25 – Prüfung auf Übereinstimmung 1 für die Eigenprüfung nach dem Zustand „Warnung“	162

	Seite
Tabelle CC.26 – Prüfung auf Übereinstimmung 2 für die Eigenprüfung nach dem Zustand „Warnung“	164
Tabelle CC.27 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Isolationsüberprüfung zum Erkennen des Zustands „Fehler“	165
Tabelle CC.28 – Prüfung auf Übereinstimmung 1 für die Eigenprüfung nach dem Zustand „Fehler“	167
Tabelle CC.29 – Prüfung auf Übereinstimmung 2 für die Eigenprüfung nach dem Zustand „Fehler“	168
Tabelle CC.30 – Prüfung auf Übereinstimmung für den Kurzschluss zwischen CP und PE	170
Tabelle CC.31 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Spannungsmesswerte während der Erkennung des Verschweißens	172
Tabelle CC.32 – Prüfung auf Übereinstimmung für die vom Benutzer ausgelöste Abschaltung.....	173
Tabelle CC.33 – Prüfung auf Übereinstimmung für die Kurzschlussprüfung vor dem Laden	174
Tabelle CC.34 – Ablaufbeschreibung für den normalen Startvorgang (System A zu System C)	174
Tabelle CC.35 – Ablaufbeschreibung für die normale Abschaltung (System A zu System C)	177
Tabelle DD.1 – Lade-/Entladezustände einer Gleichstromlade-/entladestation für Elektrofahrzeuge.....	183
Tabelle DD.2 – Steuerung des Entladevorgangs der Gleichstromlade-/entladestation für Elektrofahrzeuge als Aktionsebene des Systems.....	184
Tabelle GG.1 – Mögliche Kombinationen für Gleichstromladestation für Elektrofahrzeuge mit mehreren Ausgängen.....	196
Tabelle GG.2 – Systemschaltbilder zu den einzelnen Anwendungsfällen	197