

Inhaltsverzeichnis

I	Prüfdokumentation	15
1	Der Prüfbericht	15
1.1	Allgemeine Angaben	16
1.1.1	Gegenstand der Prüfung	16
1.1.2	Prüfgrundlage	18
1.1.3	Umfang der Prüfung	19
1.2	Die Bewertungskriterien	24
1.3	Unterlagen	27
1.3.1	Messgeräte	27
1.3.2	Messwerte	28
1.4	Mängel und Hinweise	31
1.4.1	Mängel	31
1.4.2	Hinweise	33
II	Ergänzende Prüfungen	35
2	Fundamentalerder-Nachweise über die Wirksamkeit der Erdungsanlage gemäß DIN 18014 Abs. 7.2	35
3	Prüfung von Frequenzumrichtern nach DIN VDE 0100-410 Anhang D	37
3.1	Prüfung des Versorgungskreises	38
3.2	Prüfung der Lastseite	40
3.3	Umgang mit Umrichtersystemen eines Herstellers	42
3.4	Erforderliche Herstellerangaben	42
4	Prüfen von Stromversorgungssystemen zum Laden von Elektrofahrzeugen	45
4.1	Besichtigen	46
4.2	Dokumentation	49
4.3	Erproben	50
4.4	Messen	50
4.4.1	Durchgängigkeit der Leiter	51
4.4.2	Prüfung der Spannungspolarität und Phasenfolge der Außenleiter	52
4.4.3	Prüfung der Wirksamkeit der automatischen Abschaltung im Fehlerfall	52

4.4.4	Prüfung der Wirksamkeit des zusätzlichen Schutzes	52
4.4.5	Isolationswiderstand	53
4.4.6	Einrichtungen zur Überwachung (IT-System)	54
4.5	Anforderungen an öffentliche Anschlusspunkte nach Ladesäulenverordnung (LSV)	54
4.5.1	Anforderungen an Interoperabilität und Sicherheit	55
4.5.2	Anmeldeprotokoll	57
5	Prüfung von Photovoltaik-Stromversorgungssystemen	59
5.1	Prüfgrundlagen für Erst- und Wiederholungsprüfungen	59
5.1.1	Die Erstprüfung	59
5.1.2	Die wiederkehrende Prüfung	60
5.2	Gegenstand und Bewertungskriterien	65
5.3	Eigenschaften von PV-Generatoren und Schutzmaßnahmen ...	66
5.3.1	Elektrisches Verhalten der PV-Module	66
5.3.2	Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag am PV-Generator	69
5.3.3	Auswahl der Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100-712	70
5.4	Durchführung und Bewertungskriterien	71
5.5	Dokumentation und Kennzeichnung	72
5.5.1	Aufschriften und Kennzeichnungen	72
5.5.2	Die Prüfung der Anforderungen an die Systemdokumentation	72
5.6	Besichtigen der Gleichspannungsseite	74
5.6.1	Auswahl der PV-Module nach Anwendungsklassen	75
5.6.2	Auswahl entsprechend den Betriebsbedingungen	76
5.6.3	Auswahl der Betriebsmittel hinsichtlich der äußeren Einwirkungen	77
5.6.4	Montagekonstruktion	78
5.6.5	Auswahl der Befestigungsmittel und Dachdichtigkeit	81
5.6.6	Baulicher Brandschutz	81
5.6.7	Brandlast und Brandfortleitung	82
5.6.8	Bauwerksdurchdringungen und Kabelführung im Gebäude	85
5.7	Messungen an der Gleichspannungsseite	87
5.7.1	Durchgängigkeit des Schutzleitersystems	88
5.7.2	Messung der Leerlaufspannungen	89
5.7.3	Messung des Kurzschlussstroms	90

5.7.4	Alternative zur Leerlauf- und Kurzschlussmessung	92
5.7.5	Isolationswiderstand des PV-Generators	93
5.8	Fehlerbilder	95
5.9	Schutz bei Überstrom auf der DC-Seite	97
5.9.1	Strombelastbarkeit der DC-Seite	97
5.9.2	Schutz bei Überlast auf der DC-Seite	99
5.10	Prüfungen auf der Wechselspannungsseite	101
5.11	Schutz bei Überstrom auf der AC-Seite	102
5.11.1	Überlastschutz	102
5.11.2	Kurzschlusschutz	103
5.12	Schutz gegen elektrischen Schlag auf der AC-Seite	103
5.12.1	Auswahl der Schutzeinrichtungen gegen elektrischen Schlag	104
5.12.2	Erproben und Messen auf der AC-Seite	105
5.12.3	Messen des Isolationswiderstands	105
5.12.4	Nachweis des Schutzes durch automatische Abschaltung	106
5.13	Inselanlagen	107
5.14	Blitz- und Überspannungsschutz von PV-Anlagen	110
6	Prüfung des Netzanschlusses nach VDE-AR-N 4100	113
6.1	Prüfung der formalen Voraussetzungen	113
6.2	Ausführung des Hauptstromversorgungssystems	115
6.2.1	Hauptstromversorgungskabel	115
6.2.2	Hauptstromversorgungskabel in Wohngebäuden.....	116
6.2.3	Messeinrichtungen	117
6.2.4	Auswahl der Schutzeinrichtungen im Hauptstromversorgungssystem	118
6.2.5	Spannungsfall im Hauptstromversorgungssystem	118
6.3	Belastungs- und Bestückungsvarianten	118
6.4	Überspannungsschutz	119
6.5	Anforderungen an den Anschlussraum	120
6.6	Fundamenterder	121
6.7	Netzurückwirkungen	122
6.8	Anschluss und symmetrischer Betrieb	124
6.8.1	Ladeeinrichtungen für EV	124
6.8.2	Speicher	125

III	Checklisten und Hilfsmittel zur Prüfung	127
7	Checkliste für die Prüfung elektrischer Anlagen	127
7.1	Prüfung	127
7.2	Netzspannung/Netzform	128
7.3	Besichtigen	128
7.3.1	Auswahl der Betriebsmittel	128
7.3.2	Trenn- und Schaltgeräte	129
7.3.3	Brandschottungen	130
7.3.4	Kabel, Leitungen und Stromschienen	130
7.3.5	Kennzeichnung der Stromkreise und Betriebsmittel	130
7.3.6	Kennzeichnung N- und PE-Leiter	131
7.3.7	Leiterverbindungen	131
7.3.8	Schutz- und Überwachungseinrichtungen	132
7.3.9	Auswahl von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen gemäß Schutzziel	133
7.3.10	Auswahl von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen hinsichtlich der Verträglichkeit	133
7.3.11	Auswahl und Anordnung der Schutzeinrichtungen hinsichtlich Selektivität	134
7.3.12	Schutz gegen direktes Berühren	134
7.3.13	Zugänglichkeit	134
7.3.14	Schutzpotentialausgleich	135
7.3.15	Zusätzlicher örtlicher Schutzpotentialausgleich	135
7.3.16	Dokumentation	135
7.3.17	Busleitung/Aktoren/Gebäudesystemtechnik	135
7.4	Erprobung	135
8	Inhalte von Prüfberichten und Unterlagen	137
8.1	Erstprüfung und wiederkehrende Prüfung	137
8.2	Mindestinhalte eines Prüfberichts	137
8.3	Unterlagen und Dokumente	138
8.3.1	Allgemeine Anforderungen	138
8.3.2	Zusätzliche Anforderungen in Wohngebäuden	138
8.3.3	Zusätzliche Anforderungen zu Abnahmeprüfungen ...	139
8.3.4	Ergänzende Unterlagen für öffentliche Gebäude, Sonderbauten und Arbeitsstätten (Listung nicht abschließend).....	140
8.3.5	Unterlagen für den Anschluss am Nieder- spannungsnetz	140

8.4	Dokumente zur Abnahme nach DIN 18382-2 (VOB/C) Abs. 3.4	140
9	Beispiele für weitere Bewertungskriterien	143
9.1	Ergänzende Bewertungskriterien für Wohngebäude oder Gebäude ähnlicher Nutzung	143
9.2	Ergänzende Bewertungskriterien für notwendige Flure und Treppenräume	144
9.3	Ergänzende Bewertungskriterien für den Anschluss von Kundenanlagen am Niederspannungsnetz	144
10	Typische Mängel	147
	Literatur- und Quellenverzeichnis	155
	Stichwortverzeichnis	161