

Inhalt

Vorwort	5
1 Einleitung	11
2 Überblick über den Stand der Normung	13
2.1 DIN CLC/TS 61836 (VDE V 0126-7) Photovoltaische Solarenergiesysteme – Begriffe, Definitionen und Symbole	13
2.2 Normenübersicht	14
3 Planung und Errichtung von PV-Anlagen	19
3.1 DIN EN 62446 (VDE 0126-23) Netzkoppelte Photovoltaiksysteme – Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und wiederkehrende Prüfungen	19
3.2 DIN VDE 0100-712 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-712: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Solar-Photovoltaik-(PV-)Stromversorgungssysteme .	21
3.3 E DIN VDE 0126-21 Photovoltaik im Bauwesen	24
3.4 DIN EN 62305-3 Beiblatt 5 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 5) Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Beiblatt 5: Blitz- und Überspannungsschutz für PV-Stromversorgungssysteme	27
3.5 DIN EN 61725 Analytische Darstellung für solare Tagesstrahlungsprofile	30
4 Netzanschluss von PV-Anlagen	31
4.1 DIN V VDE V 0126-1-1 Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz	31
4.2 VDE AR-N 4105 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	32
4.3 Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz ..	33
4.4 DIN EN 61727 Eigenschaften der Netzschnittstelle für photovoltaische (PV-)Systeme	34
4.5 DIN EN 50438 (VDE 0435-901) Anforderungen für den Anschluss von Kleingeneratoren an das öffentliche Niederspannungsnetz	36
4.6 DIN EN 62116 (VDE 0126-2) Prüfverfahren für Maßnahmen zur Verhinderung der Inselbildung für Versorgungsunternehmen in Wechselwirkung mit Photovoltaik-Wechselrichtern	38

5	Betrieb von PV-Anlagen	41
5.1	DIN EN 62446 (VDE 0126-23) Netzgekoppelte Photovoltaiksysteme – Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und wiederkehrende Prüfungen	41
5.2	DIN VDE 0105-100 Betrieb von elektrischen Anlagen	41
5.3	DIN EN 61724 Überwachung des Betriebsverhaltens photovoltaischer Systeme, Leitfaden für Messen, Datenaustausch und Analyse	42
6	Anforderungen an die Sicherheit und das Leistungsvermögen von PV-Komponenten	43
6.1	Wechselrichter	43
6.1.1	DIN EN 62109-1 (VDE 0126-14-1) Sicherheit von Wechselrichtern zur Anwendung in photovoltaischen Energiesystemen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen	43
6.1.2	DIN EN 62109-2 (VDE 0126-14-2) Sicherheit von Leistungsumrichtern zur Anwendung in photovoltaischen Energiesystemen – Teil 2: Besondere Anforderungen an Wechselrichter	45
6.1.3	DIN EN 50524 (VDE 0126-13) Datenblatt- und Typenschildangaben von Wechselrichtern	45
6.1.4	DIN EN 50530 (VDE 0126-12) Gesamtwirkungsgrad von PV-Wechselrichtern	50
6.1.5	DIN EN 61683 Photovoltaische Systeme – Stromrichter – Verfahren zur Messung des Wirkungsgrads	57
6.2	PV-Module	58
6.2.1	DIN EN 50380 Datenblatt- und Typenschildangaben von Photovoltaikmodulen	58
6.2.2	DIN EN 61215 (VDE 0126-31) Terrestrische kristalline Silizium-Photovoltaik-(PV-)Module – Bauarteignung und Bauartzulassung ...	59
6.2.3	DIN EN 61646 (VDE 0126-32) Terrestrische Dünnschicht-Photovoltaik-(PV-)Module – Bauarteignung und Bauartzulassung ...	62
6.2.4	DIN EN 61730-1 (VDE 0126-30-1) Photovoltaik-(PV-)Module – Sicherheitsqualifikation – Teil 1: Anforderungen an den Aufbau	63
6.2.5	DIN EN 61730-2 (VDE 0126-30-2) Photovoltaik-(PV-)Module – Sicherheitsqualifikation – Teil 2: Anforderungen an die Prüfung	68
6.2.6	DIN EN 62108 (VDE 0126-33) Konzentrador-Photovoltaik-(CPV-) Module und -Anordnungen – Bauarteignung und Bauartzulassung ...	69
6.2.7	DIN EN 61345 Prüfung von photovoltaischen (PV-)Modulen mit ultravioletter (UV-)Strahlung	69
6.2.8	DIN EN 61701 (VDE 0126-8) Salznebel-Korrosionsprüfung von photovoltaischen (PV-)Modulen	74

6.2.9	Normenreihe DIN EN 61853 (VDE 0126-34) Prüfung des Leistungsverhaltens von photovoltaischen (PV-)Modulen und Energiebemessung	75
6.2.10	DIN EN 50461 (VDE 0126-17-1) Solarzellen – Datenblattangaben und Angaben zum Produkt für kristalline Silizium-Solarzellen	76
6.2.11	DIN EN 50513 (VDE 0126-18) Solarscheiben – Datenblattangaben und Produktinformation für kristalline Siliziumscheiben zur Solarzellenherstellung	80
6.3	Sonstige Komponenten für PV-Anlagen	88
6.3.1	DIN EN 50521 (VDE 0126-3) Steckverbinder für Photovoltaiksysteme – Sicherheitsanforderungen und Prüfungen . .	88
6.3.2	DIN V VDE V 0126-5 Anschlussdosen für Photovoltaikmodule	88
6.3.3	DIN CLC/TS 50539-12 (VDE V 0675-39-12) Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Überspannungsschutzgeräte für besondere Anwendungen einschließlich Gleichspannung – Teil 12: Auswahl und Anwendungsgrundsätze – Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Photovoltaikinstallationen	89
6.3.4	DIN EN 60269-6 (VDE 0636-6) Niederspannungssicherungen – Teil 6: Zusätzliche Anforderungen an Sicherungseinsätze für den Schutz von solaren photovoltaischen Energieerzeugungssystemen . . .	90
6.3.5	DIN EN 61427 Wiederaufladbare Zellen und Batterien für photovoltaische Energiesysteme – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren	91
6.3.6	VDE-AR-E 2283-4 Anforderungen für Leitungen für PV-Systeme . . .	92
6.3.7	DIN EN 62093 (VDE 0126-20) BOS-Bauteile für photovoltaische Systeme – Bauartegnung natürliche Umgebung	92
7	Mess- und Berechnungsverfahren für die Photovoltaik	95
7.1	DIN EN 60904-1 (VDE 0126-4-1) Photovoltaische Einrichtungen – Teil 1: Messen der photovoltaischen Strom-Spannungs-Kennlinien .	95
7.2	DIN EN 60904-2 (VDE 0126-4-2) Photovoltaische Einrichtungen – Teil 2: Anforderungen an Referenzsolarelemente	96
7.3	DIN EN 60904-3 (VDE 0126-4-3) Photovoltaische Einrichtungen – Teil 3: Messgrundsätze für terrestrische photovoltaische (PV-) Einrichtungen mit Angaben über die spektrale Strahlungsverteilung . .	96
7.4	DIN EN 60904-4 (VDE 0126-4-4) Photovoltaische Einrichtungen – Teil 4: Referenz-Solarelemente – Verfahren zur Feststellung der Rückverfolgbarkeit der Kalibrierung	97
7.5	DIN EN 60904-5 (VDE 0126-4-5) Photovoltaische Einrichtungen – Teil 5: Bestimmung der gleichwertigen Zellentemperatur von photovoltaischen (PV-)Betriebsmitteln nach dem Leerlaufspannungsverfahren	97

7.6	DIN EN 60904-7 (VDE 0126-4-7) Photovoltaische Einrichtungen – Teil 7: Berechnung der spektralen Fehlanpassungskorrektur für Messungen an photovoltaischen Einrichtungen	98
7.7	DIN EN 60904-8 Photovoltaische Einrichtungen – Teil 8: Messung der spektralen Empfindlichkeit einer photovoltaischen (PV-) Einrichtung	100
7.8	DIN EN 60904-9 (VDE 0126-4-9) Photovoltaische Einrichtungen – Teil 9: Leistungsanforderungen an Sonnensimulatoren	100
7.9	DIN EN 60904-10 (VDE 0126-4-10) Photovoltaische Einrichtungen – Teil 10: Messverfahren für die Linearität	101
7.10	DIN EN 60891 (VDE 0126-6) Photovoltaische Einrichtungen – Verfahren zur Umrechnung von gemessenen Strom-Spannungs-Kennlinien auf andere Temperaturen und Bestrahlungsstärken	102
7.11	DIN EN 61829 Photovoltaische (PV-)Modulgruppen aus kristallinem Silizium – Messen der Strom-Spannungs- Kennlinien am Einsatzort	103
8	Ländliche Elektrifizierung und Inselsysteme	105
8.1	Normenreihe IEC 62257 – Empfehlungen für kleine Anlagen mit erneuerbarer Energie und Hybridanlagen für die Elektrifizierung ländlicher Gebiete	105
8.2	DIN IEC 62253 (VDE 0126-50) Photovoltaische Pumpensysteme – Bauarteignung und Prüfung des Betriebsverhaltens	106
8.3	DIN EN 61194 Charakteristische Parameter von photovoltaischen (PV-)Inselsystemen	107
8.4	DIN EN 62124 Photovoltaische (PV-)Inselsysteme – Bauarteignung und Typprüfung	108
8.5	DIN EN 62509 (VDE 0126-15) Batterieladeregler für photovoltaische Anlagen – Leistungsverhalten und Funktion	109
9	Ausblick	111
10	Literatur	113
	Stichwortverzeichnis	115