

Inhalt

Vorwort zur 3. Auflage	5
Vorwort zur 1. Auflage	7
1 Grundlagen	13
1.1 Begriffe	13
1.2 Vorschriften, Richtlinien	15
1.3 Netzformen und Schutzmaßnahmen	19
1.3.1 TN-System	20
1.3.2 TT-System	21
1.3.3 IT-System	21
1.3.4 Zentraler Erdungspunkt	22
1.3.5 Schutz gegen gefährliche Körperströme	23
1.3.5.1 Schutz gegen direktes Berühren	23
1.3.5.2 Schutz bei indirektem Berühren	24
1.3.6 Schutz gegen Überlast und Kurzschluss	24
2 Komponenten von Ersatzstromaggregaten	29
2.1 Benzin-Otto-Motoren	29
2.2 Dieselmotoren	30
2.2.1 Saugmotoren	31
2.2.2 Turbomotoren	32
2.3 Gasmotoren	34
2.4 Generatoren	34
2.4.1 Asynchrongeneratoren	35
2.4.2 Synchrongeneratoren	37
2.4.2.1 Wicklungsformen	39
2.4.2.2 Sternpunktdrosselspule	42
2.5 Kupplung	46
2.5.1 Starre Kupplung	47
2.5.2 Elastische Kupplung	47
3 Kleinstromerzeuger	49
3.1 Aufbau	49
3.2 Schutzmaßnahmen	50
3.3 Betrieb an ortsfesten Anlagen	53
3.4 Wiederkehrende Prüfungen	53
4 Betriebsarten	57
4.1 Betriebsarten nach DIN ISO 8528	57

4.2	Inselbetrieb	58
4.3	Netzparallelbetrieb	60
5	Generatorschutzeinrichtungen	63
5.1	Allgemein	63
5.1.1	Zuschaltung	63
5.1.2	Netztrennung	63
5.1.2.1	Vektorsprung	64
5.1.2.2	Über-/Unterspannung	66
5.1.2.3	Über-/Unterfrequenz	66
5.1.2.4	Rückleistungsschutz	66
5.2	Anforderungen gemäß VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105	67
5.3	Anforderungen gemäß BDEW-, VDEW-, VDN-Richtlinien	70
5.3.1	Richtlinie „Notstromaggregate“	71
5.3.2	Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“	73
5.3.3	Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“	77
5.4	Gegenüberstellung der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 mit anderen VDE-Bestimmungen	79
6	Risikoanalyse, Sicherheit	85
6.1	Allgemeines	85
6.2	Risikoanalyse	86
6.3	Mindestanforderungen	90
6.4	Konformitätsbewertungsverfahren	93
7	Dimensionierung	97
7.1	Allgemeine Vorgehensweise	97
7.2	Elektrische Betriebsgrenzwerte	99
7.2.1	Umschaltzeit	99
7.2.2	Statische Betriebsgrenzwerte	100
7.2.3	Dynamische Betriebsgrenzwerte	101
7.3	Besonderheiten bei Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	105
7.4	Mechanische Komponenten	107
7.4.1	Motor	107
7.4.2	Motorschutzeinrichtungen	107
7.4.3	Anlasseinrichtung	108
7.4.4	Kupplung	109
7.5	Kraftstoffversorgung	112
7.5.1	Haupttank	114
7.5.2	Servicebehälter	114
7.5.3	Kraftstoffpumpen	115
7.5.4	Kraftstoffleitungen	116
7.6	Abgassystem	118
7.6.1	Auslegung	118

7.6.2	Umweltrechtliche Gesichtspunkte	123
7.7	Motorkühlung	125
7.7.1	Kühler	126
7.7.2	Kühlmittel	126
7.7.3	Kühlmittleitungen	127
7.7.4	Thermostat	127
7.7.5	Ausgleichsbehälter	128
7.7.6	Lüfter	128
7.8	Raumbelüftung	129
7.8.1	Luftbedarf	129
7.8.2	Ausführung der Lüftungsanlagen	131
7.9	Elektrischer Anschluss am Generator	132
7.10	Beispiel	133
8	Anforderungen an Aufstellungsräume	137
8.1	Allgemeine Anforderungen	137
8.2	Baurechtliche Anforderungen	139
8.3	Sonstige Anforderungen	142
9	Aufbau der Hauptstromversorgung	145
9.1	Allgemein	145
9.2	(Um-)Schalteinrichtungen	145
9.3	IT-System	152
9.4	Schutzeinrichtungen gegen Überlast und Kurzschluss	153
9.4.1	Schmelzsicherungen	154
9.4.2	Leistungsschalter	155
9.4.3	Sekundärschutz	158
10	Aufbau der Steuerung	163
10.1	Notwendige Funktionen	163
10.2	Komponenten der Steuerung	164
10.2.1	Funktionssteuerung	164
10.2.2	Niederspannungsschaltanlage	167
10.2.3	Synchronisierereinrichtung	167
10.2.4	Not-Halt-Einrichtung	169
11	Aggregate als Sicherheitsstromquellen	173
11.1	Anwendungsbereiche	173
11.2	Selektivitätsbetrachtung	175
11.3	Brandschutz und Funktionserhalt	176
11.4	Anordnung von Generatorschalter und Kuppelschalter	180
11.5	Schutz vor anderen Einflüssen	180
11.6	Zusätzliche Anforderungen an Steuerung und andere Komponenten	181
11.7	Zusätzliche Anforderungen gemäß DIN VDE 0107	189

11.8	Zusätzliche Anforderungen gemäß DIN VDE 0108	190
11.9	Zusätzliche Anforderungen gemäß DIN VDE 0100-710:2002-11	191
11.10	Zusätzliche Anforderungen gemäß DIN VDE 0100-710:2012-10	192
11.11	Zusätzliche Anforderungen gemäß DIN VDE 0100-718:2005-10	193
11.12	Zusammenfassung der Anforderungen	195
11.13	Einbindung eines mobilen Aggregats	197
11.14	Zusätzliche Anforderungen nach den VdS-Richtlinien	199
12	BHKW als Sicherheitsstromversorgung	203
12.1	Allgemeine Anforderungen	203
12.2	Kraftstoffversorgung	204
12.3	Steuerung, Peripherie.	205
12.4	Aufstellung, Brandschutz	207
12.5	Wartung und Prüfung.	207
13	Stromerzeugungsaggregate in der Landwirtschaft	209
14	Prüfung von Ersatzstromaggregaten	211
14.1	Prüfung vor erster Inbetriebnahme	211
14.1.1	Prüfung beim Hersteller.	211
14.1.2	Prüfung am Aufstellort	212
14.1.3	Prüfung von Sicherheitsstromversorgungsanlagen	213
14.1.4	Checkliste	213
14.2	Wiederkehrende Prüfungen, Wartung	216
14.2.1	Wartung	217
14.2.2	Prüfung nach DIN 6280-13	217
14.2.3	Prüfung nach DIN VDE 0100-710:2012-10	218
14.2.4	Prüfung nach DIN VDE 0100-718	219
14.2.5	Prüfung nach Baurecht	219
Literatur	221
Anhang 1	223
Anhang 2	225
Stichwortverzeichnis	233