

Inhalt

Vorwort zur 2. Auflage	5
Vorwort zur 1. Auflage	7
1 Grundlagen	13
1.1 Begriffe	13
1.2 Vorschriften, Richtlinien	15
1.3 Netzformen und Schutzmaßnahmen	18
1.3.1 TN-System	19
1.3.2 TT-System	20
1.3.3 IT-System	20
1.3.4 Zentraler Erdungspunkt	21
1.3.5 Schutz gegen gefährliche Körperströme	22
1.3.5.1 Schutz gegen direktes Berühren	22
1.3.5.2 Schutz bei indirektem Berühren	23
1.3.6 Schutz gegen Überlast und Kurzschluss	23
2 Komponenten von Ersatzstromaggregaten	27
2.1 Benzin-Otto-Motoren	27
2.2 Dieselmotoren	28
2.2.1 Saugmotoren	29
2.2.2 Turbomotoren	30
2.3 Gasmotoren	32
2.4 Generatoren	32
2.4.1 Asynchrongeneratoren	33
2.4.2 Synchrongeneratoren	35
2.4.2.1 Wicklungsformen	37
2.4.2.2 Sternpunkttdrosselsspule	40
2.5 Kupplung	44
2.5.1 Starre Kupplung	45
2.5.2 Elastische Kupplung	45
3 Kleinstromerzeuger	47
3.1 Aufbau	47
3.2 Schutzmaßnahmen	48
3.3 Betrieb an ortsfesten Anlagen	50
4 Betriebsarten	51
4.1 Betriebsarten nach DIN ISO 8528	51
4.2 Inselbetrieb	52

4.3	Netzparallelbetrieb	54
5	Generatorschutzeinrichtungen	57
5.1	Allgemein	57
5.1.1	Zuschaltung	57
5.1.2	Netztrennung	57
5.1.2.1	Vektorsprung	58
5.1.2.2	Über-/Unterspannung	60
5.1.2.3	Über-/Unterfrequenz	60
5.1.2.4	Rückleistungsschutz	60
5.2	Anforderungen gemäß VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105	61
5.3	Anforderungen gemäß BDEW-, VDEW-, VDN-Richtlinien	64
5.3.1	Richtlinie „Notstromaggregate“	65
5.3.2	Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“	67
5.3.3	Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“	71
5.4	Gegenüberstellung der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 mit anderen VDE-Bestimmungen	73
6	Dimensionierung	79
6.1	Allgemeine Vorgehensweise	79
6.2	Elektrische Betriebsgrenzwerte	81
6.2.1	Umschaltzeit	81
6.2.2	Statische Betriebsgrenzwerte	82
6.2.3	Dynamische Betriebsgrenzwerte	83
6.3	Besonderheiten bei Sicherheitsbeleuchtungsanlagen	87
6.4	Mechanische Komponenten	89
6.4.1	Motor	89
6.4.2	Motorschutzeinrichtungen	89
6.4.3	Anlasseinrichtung	90
6.4.4	Kupplung	91
6.5	Kraftstoffversorgung	94
6.5.1	Haupttank	96
6.5.2	Servicebehälter	96
6.5.3	Kraftstoffpumpen	97
6.5.4	Kraftstoffleitungen	98
6.6	Abgassystem	100
6.6.1	Auslegung	100
6.6.2	Umweltrechtliche Gesichtspunkte	105
6.7	Motorkühlung	107
6.7.1	Kühler	108
6.7.2	Kühlmittel	108
6.7.3	Kühlmittelleitungen	109
6.7.4	Thermostat	109
6.7.5	Ausgleichsbehälter	110

6.7.6	Lüfter	110
6.8	Raumbelüftung	111
6.8.1	Luftbedarf	111
6.8.2	Ausführung der Lüftungsanlagen	113
6.9	Elektrischer Anschluss am Generator	114
6.10	Beispiel	115
7	Anforderungen an Aufstellungsräume	119
7.1	Allgemeine Anforderungen	119
7.2	Baurechtliche Anforderungen	121
7.3	Sonstige Anforderungen	124
8	Aufbau der Hauptstromversorgung	127
8.1	Allgemein	127
8.2	(Um-)Schalteinrichtungen	127
8.3	IT-System	134
8.4	Schutzeinrichtungen gegen Überlast und Kurzschluss	135
8.4.1	Schmelzsicherungen	135
8.4.2	Leistungsschalter	136
8.4.3	Sekundärschutz	140
9	Aufbau der Steuerung	145
9.1	Notwendige Funktionen	145
9.2	Komponenten der Steuerung	146
9.2.1	Funktionssteuerung	146
9.2.2	Niederspannungsschaltanlage	149
9.2.3	Synchronisiereinrichtung	149
9.2.4	Not-Halt-Einrichtung	151
10	Aggregate als Sicherheitsstromquellen	155
10.1	Anwendungsbereiche	155
10.2	Selektivitätsbetrachtung	157
10.3	Brandschutz und Funktionserhalt	158
10.4	Anordnung von Generatorschalter und Kuppelschalter	162
10.5	Schutz vor anderen Einflüssen	162
10.6	Zusätzliche Anforderungen an Steuerung und andere Komponenten	163
10.7	Zusätzliche Anforderungen gemäß DIN VDE 0107	171
10.8	Zusätzliche Anforderungen gemäß DIN VDE 0108	172
10.9	Zusätzliche Anforderungen gemäß DIN VDE 0100-710:2002-11	173
10.10	Zusätzliche Anforderungen gemäß DIN VDE 0100-710:2012-10	174
10.11	Zusätzliche Anforderungen gemäß DIN VDE 0100-718	175
10.12	Zusammenfassung der Anforderungen	177
10.13	Einbindung eines mobilen Aggregats	179
10.14	Zusätzliche Anforderungen nach den VdS-Richtlinien	181

11	BHKW als Sicherheitsstromversorgung	185
11.1	Allgemeine Anforderungen	185
11.2	Kraftstoffversorgung	186
11.3	Steuerung, Peripherie	187
11.4	Aufstellung, Brandschutz	189
11.5	Wartung und Prüfung	189
12	Stromerzeugungsaggregate in der Landwirtschaft	191
13	Prüfung von Ersatzstromaggregaten	193
13.1	Prüfung vor erster Inbetriebnahme	193
13.1.1	Prüfung beim Hersteller	193
13.1.2	Prüfung am Aufstellort	194
13.1.3	Prüfung von Sicherheitsstromversorgungsanlagen	195
13.1.4	Checkliste	195
13.2	Wiederkehrende Prüfungen, Wartung	198
13.2.1	Wartung	199
13.2.2	Prüfung nach DIN 6280-13	199
13.2.3	Prüfung nach DIN VDE 0100-710:2012-10	200
13.2.4	Prüfung nach DIN VDE 0100-718	201
13.2.5	Prüfung nach Baurecht	201
Literatur		203
Anhang 1		205
Anhang 2		207
Stichwortverzeichnis		215