
Inhalt

INHALTSVERZEICHNIS	5
VORWORT	8
1. QUELLEN	9
1.1 SPANNUNGSQUELLEN	9
1.1.1 <i>Belastete Spannungsquelle in der Praxis</i>	12
1.1.2 <i>Leistungsabgabe einer Spannungsquelle</i>	15
1.1.3 <i>Wirkungsgrad einer Spannungsquelle</i>	20
1.1.4 <i>Spannungsquellen-Programm</i>	21
1.2 STROMQUELLEN	22
1.2.1 <i>Anwendung und Aufbau von Stromquellen</i>	24
1.3 SPANNUNGS-/STROMQUELLEN-TRANSFORMATION	27
2. MOBILE VERSORGUNG	28
2.1 KENNGRÖßEN VON BATTERIEN UND AKKUMULATOREN	30
2.1.1 <i>Nennspannung U_N</i>	32
2.1.2 <i>Ruhespannung U_0</i>	32
2.1.3 <i>Entladespannung U_E</i>	32
2.1.4 <i>Kapazität C</i>	32
2.1.5 <i>Selbstentladung</i>	33
2.1.6 <i>Energiedichte W</i>	33
2.2 BATTERIEN	34
2.2.1 <i>Baugrößen und Kapazität</i>	34
2.2.2 <i>Batterietypen</i>	35
2.3 AKKUMULATOREN	36
2.3.1 <i>Ladung, Aufladung</i>	36
2.3.2 <i>Ladeverfahren: (Auswahl)</i>	37
2.3.3 <i>Entladung</i>	40
2.3.4 <i>Akkuspannung</i>	40
2.3.5 <i>Entladeschlussspannung</i>	40
2.3.6 <i>Ladespannung</i>	41
2.3.7 <i>C-Rate</i>	41
2.3.8 <i>Nennkapazität</i>	42
2.3.9 <i>Zyklus</i>	42
2.3.10 <i>Wirkungsgrad</i>	42
2.3.11 <i>Betriebsarten von Akkus</i>	43
2.3.12 <i>Technologien</i>	44
2.3.13 <i>Projektierung und Mehrzellenbetrieb</i>	62
2.4 BRENNSTOFFZELLEN	64
2.5 KONDENSATOREN	67
2.5.1 <i>Anlaufkondensator</i>	68
2.5.2 <i>Entladen mit konstantem Widerstand</i>	72

Inhalt

2.5.3 Entladen mit konstantem Strom.....	74
2.5.4 Entladen mit konstanter Leistung.....	78
2.6 DYNAMO	80
3. NETZVERSORGUNG	85
3.1 NETZGERÄTE MIT GALVANISCHER TRENNUNG.....	85
3.2 NETZGERÄTE OHNE GALVANISCHE TRENNUNG	133
3.2.1 Spartransformatoren.....	133
3.2.2 Stromversorgung über Vorwiderstand oder Vorkondensator	134
3.2.3 Gleichstromsteller.....	139
3.3 SICHERHEIT.....	141
Schutzklasse I.....	142
Schutzklasse II.....	144
Schutzklasse III.....	146
Schutz vor Brand	146
3.4 SPANNUNGSVERVIELFACHER.....	149
3.4.1 Symmetrischer Spannungsverdoppler (Delon-Greinacher-Schaltung)	149
3.4.2 Spannungsverdreifacher (Witka-Schaltung)	152
3.4.3 Villard-Schaltung	153
4. MESSTECHNIK.....	156
4.1 KENNGRÖßEN.....	156
4.1.1 Arithmetischer Mittelwert	156
4.1.2 Gleichrichtwert	157
4.1.3 Effektivwert (quadratischer Mittelwert, RMS).....	158
4.1.4 Scheitelwert	159
4.1.5 Scheitelfaktor	159
4.2 MESSGERÄTE	159
4.2.1 Messgeräte mit Zeiger- oder Ziffernanzeige.....	159
4.2.2 Oszilloskop.....	162
5. SPANNUNGSSTABILISIERUNG UND SPANNUNGSREGELUNG	163
5.1 SPANNUNGSSTABILISIERUNG	163
5.1.1 Stabilisierung mit Z-Dioden.....	163
5.1.2 Stabilisierung mit Längstransistor	171
5.2 KONSTANTSPANNUNGSQUELLEN.....	182
5.2.1 Konventionell aufgebaute Spannungsregler.....	183
5.2.2 Integrierte Regler.....	191
6. VERLUSTLEISTUNG UND WÄRMEABFÜHRUNG	199
6.1 BESTIMMUNG DER VERLUSTLEISTUNG	199
6.2 ABFÜHREN DER VERLUSTLEISTUNG.....	202
6.3 IMPULSBETRIEB	207

7. STROMKONSTANTER.....	208
7.1 STROMSTABILISIERUNG	208
7.2 STROMREGELUNG.....	212
8. SCHALTNETZTEILE.....	216
8.1: GETAKTETE LÄNGSREGLER UND LADUNGS-PUMPEN	216
8.1.1 <i>Getaktete Längsregler</i>	216
8.1.2 <i>Ladungspumpen</i>	223
8.2 SCHALTNETZTEILE MIT INDUKTIVITÄT	226
8.2.1 <i>Abwärtswandler</i>	227
8.2.2 <i>Aufwärtswandler</i>	234
8.2.3 <i>Invertierender Wandler</i>	238
8.2.4 <i>Abwärts-Aufwärts-Wandler</i>	242
8.2.5 <i>Kontroll- und Steuerschaltung</i>	244
8.2.6 <i>Wandler mit galvanischer Trennung</i>	255
8.3 BAUTEILE FÜR DIE VERWENDUNG IN SCHALTNETZTEILEN.....	266
8.3.1 <i>Speicherdrosseln</i>	266
8.3.2 <i>Elektrolytkondensatoren</i>	276
8.3.2.1 <i>Kondensatoren im Eingangskreis von Schaltnetzteilen</i>	280
LITERATURVERZEICHNIS:	285
INDEX:	287