

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	
1.1	Stromstärke, Widerstand, Spannung .....	11
1.2	Schaltungen von Zweipolen .....	14
1.3	Leistung, Arbeit, Energie .....	16
1.4	Bezugspeile .....	19
4.5.5	Bemessungsstromstärke von Lasten .....	75
4.5.6	Spannungsfall an Leitungen .....	77
4.5.7	Leistungsverlust in Leitungen .....	79
4.5.8	Strombelastbarkeit von Installations- leitungen .....	81
4.5.9	Überstromschutz von Leitungen .....	83
<b>2</b>	<b>Elektrisches Feld</b>	
2.1	Elektrische Ladung .....	22
2.2	Elektrische Feldstärke .....	23
2.3	Elektrische Flussdichte .....	24
2.4	Kapazität .....	24
2.5	Kapazitiver Blindwiderstand .....	24
2.5.1	Ladung und Stromstärke .....	24
2.5.2	Kondensatorstrom bei Sinusspannung ..	25
2.5.3	Kapazitive Blindleistung .....	26
2.5.4	Kapazitiver Blindwiderstand .....	26
2.6	Elektrisches Feld als Energiespeicher .....	27
<b>3</b>	<b>Magnetisches Feld</b>	
3.1	Arten magnetischer Stoffe .....	28
3.2	Elektrische Durchflutung .....	29
3.3	Magnetische Feldstärke .....	30
3.4	Magnetische Flussdichte .....	30
3.5	Magnetischer Fluss .....	32
3.6	Magnetischer Verkettungsfluss .....	32
3.7	Lorentzkraft .....	33
3.8	Induktion .....	34
3.9	Induktiver Blindwiderstand .....	38
3.10	Magnetisches Feld als Energiespeicher ..	42
3.11	Grundlagen des Transformators .....	43
<b>4</b>	<b>Versorgung mit elektrischer Energie</b>	
4.1	Ströme in öffentlichen Netzen .....	46
4.1.1	Stromarten für die Stromversorgung .....	46
4.1.2	Erzeugen von Drehstrom .....	46
4.1.3	Spannungen beim Drehstromnetz .....	47
4.1.4	Schaltungen bei Drehstrom .....	48
4.1.5	Leistungen bei Drehstrom .....	49
4.2	Grundlagen der Stromversorgung .....	50
4.3	Wärmekraftwerke .....	51
4.3.1	Verbrennungskraftwerke .....	51
4.3.2	Kernkraftwerke (Atomkraftwerke) .....	53
4.4	Regenerative Stromerzeugung .....	55
4.4.1	Wasserkraftwerke .....	55
4.4.2	Regenerative thermische Stromerzeugung	56
4.4.3	Windkraftwerke .....	58
4.4.4	PV-Stromerzeugung .....	62
4.4.5	Stromerzeugung mit Brennstoffzellen ..	65
4.4.6	Ausgleich schwankender Stromerzeugung	68
4.5	Stromtransport .....	69
4.5.1	Zweck der Spannungstransformation ..	69
4.5.2	Spannungsgebenden .....	69
4.5.3	Umspannwerke .....	70
4.5.4	Leitungen und Kabel .....	73
4.5.5	Bemessungsstromstärke von Lasten .....	75
4.5.6	Spannungsfall an Leitungen .....	77
4.5.7	Leistungsverlust in Leitungen .....	79
4.5.8	Strombelastbarkeit von Installations- leitungen .....	81
4.5.9	Überstromschutz von Leitungen .....	83
<b>5</b>	<b>Verhalten von Transformatoren</b>	
5.1	Idealer Transformator .....	85
5.2	Realer Transformator im Leerlauf .....	87
5.3	Realer Transformator unter Last .....	89
5.4	Ersatzschaltungen von Transformatoren ..	91
5.5	Zeigerdiagramm des belasteten Transformators .....	93
5.6	Kurzschlussstrom und Einschaltstrom ..	94
5.7	Wirkungsgrad und Arbeitsgrad von Transformatoren .....	96
5.8	Besondere Transformatoren .....	97
5.8.1	Spartransformator .....	97
5.8.2	Übertrager .....	98
5.8.3	Elektronischer Transformator .....	100
<b>6</b>	<b>Bauarten von Transformatoren</b> ..	
6.1	Anschlusskennzeichnung .....	101
6.2	Kleintransformatoren .....	102
6.3	Lichtbogen-Schweißtransformatoren ..	107
6.4	Messwandler .....	109
6.5	Einphasentransformatoren für Drehstrom	115
6.5.1	V-Schaltung .....	115
6.5.2	Transformatorengruppe .....	115
6.6	Drehstromtransformatoren .....	117
6.6.1	Allgemeines .....	117
6.6.2	Eisenkern .....	117
6.6.3	Wicklung .....	118
6.6.4	Ölkessel .....	120
6.7	Schaltungen von Drehstromtransfor- matoren .....	121
6.7.1	Schaltungen der Wicklungsstränge .....	121
6.7.2	Schaltgruppen .....	123
6.7.3	Parallelschalten von Transformatoren ..	124
6.7.4	Drehtransformator .....	126
6.7.5	Transformatoren für mehr als drei Phasen ..	127
<b>7</b>	<b>Drehende elektrische Maschinen</b>	
7.1	Einteilung .....	129
7.2	Isolierstoffklassen .....	130
7.3	Betriebsarten .....	131
7.3.1	Allgemeines .....	131
7.3.2	Dauerbetrieb S1 .....	131
7.3.3	Kurzzeitbetrieb S2 .....	131
7.3.4	Aussetzbetriebsarten .....	132
7.3.5	Ausunterbrochene periodische Betriebs- arten .....	133
7.4	Bauformen von elektrische Maschinen ..	135

<b>7.5</b>	<b>Leistungsschild</b> .....	136	<b>9.2.3</b>	<b>Fremderregte Gleichstrommaschine</b> .....	207
<b>7.6</b>	<b>Wartung und Prüfung</b> .....	137	<b>9.2.4</b>	<b>Weitere Gleichstrommaschinen</b> .....	208
<b>7.6.1</b>	<b>Elektrische Prüfungen</b> .....	137	<b>9.3</b>	<b>Ankerquerfeld</b> .....	210
<b>7.6.2</b>	<b>Mechanische Prüfungen</b> .....	142	<b>9.3.1</b>	<b>Entstehung des Ankerquerfeldes</b> .....	210
<b>7.7</b>	<b>Schutzarten</b> .....	146	<b>9.3.2</b>	<b>Wendepole</b> .....	211
<b>7.8</b>	<b>Grundgleichungen der drehenden elektrischen Maschinen</b> .....	148	<b>9.3.3</b>	<b>Kompensationswicklung</b> .....	211
<b>7.9</b>	<b>Anschlussbezeichnung von drehenden elektrischen Maschinen</b> .....	149	<b>9.3.4</b>	<b>Querfeldgeneratoren</b> .....	213
			<b>9.3.5</b>	<b>Ankerquerfeld beim Motor</b> .....	213
			<b>9.4</b>	<b>Gleichstrommaschine als Motor</b> .....	214
			<b>9.4.1</b>	<b>Wirkung des Ankers</b> .....	214
			<b>9.4.2</b>	<b>Kraftmoment und Anzugsstrom</b> .....	215
			<b>9.4.3</b>	<b>Einstellen der Umdrehungsfrequenz</b> .....	216
<b>8</b>	<b>Drehfeldmaschinen</b>		<b>9.5</b>	<b>Schaltungen von Gleichstrommotoren</b> .....	216
<b>8.1</b>	<b>Erzeugung eines Drehfeldes</b> .....	154	<b>9.5.1</b>	<b>Fremderregter Motor</b> .....	217
<b>8.2</b>	<b>Drehstrommaschinen mit Magnetläufern</b> .....	157	<b>9.5.2</b>	<b>Reihenschlussmotor</b> .....	218
<b>8.2.1</b>	<b>Synchrongenerator</b> .....	157	<b>9.6</b>	<b>Stromwendermotoren für Wechselstrom</b> .....	219
<b>8.2.2</b>	<b>Synchronmotoren für Drehstrom</b> .....	162	<b>9.6.1</b>	<b>Aufbau</b> .....	219
<b>8.3</b>	<b>Einphasenwechselstrom-Maschinen mit Magnetläufern</b> .....	164	<b>9.6.2</b>	<b>Einphasen-Reihenschlussmotor</b> .....	220
<b>8.3.1</b>	<b>Einphasengeneratoren</b> .....	164	<b>9.6.3</b>	<b>Repulsionsmotor</b> .....	221
<b>8.3.2</b>	<b>Synchronmotoren für Einphasenwechselstrom</b> .....	164	<b>9.6.4</b>	<b>Linearmotor mit Stromwender</b> .....	222
<b>8.4</b>	<b>Gleichstrommotoren mit Magnetläufern</b> .....	166	<b>9.6.5</b>	<b>Stromwendermotor für Drehstrom</b> .....	222
<b>8.4.1</b>	<b>Arten der Schrittmotoren</b> .....	166	<b>9.7</b>	<b>Fehler bei Stromwendermaschinen</b> .....	223
<b>8.4.2</b>	<b>Steuerschaltungen der Schrittmotoren</b> .....	171	<b>9.8</b>	<b>Wicklungen von Stromwendermotoren</b> .....	225
<b>8.4.3</b>	<b>Betriebsverhalten der Schrittmotoren</b> .....	171	<b>9.8.1</b>	<b>Ständerwicklungen von Gleichstrommaschinen</b> .....	225
<b>8.4.4</b>	<b>Elektronikmotor</b> .....	172	<b>9.8.2</b>	<b>Ankerwicklung von Stromwendermaschinen</b> .....	225
<b>8.5</b>	<b>Maschinen mit Kurzschlussläufern</b> .....	174	<b>9.9</b>	<b>Kleinstmotoren mit Kommutierung</b> .....	229
<b>8.5.1</b>	<b>Aufbau des Kurzschlussläufers</b> .....	174	<b>9.9.1</b>	<b>Mechanische Kommutierung</b> .....	229
<b>8.5.2</b>	<b>Wirkungsweise des Asynchrongenerators</b> .....	175	<b>9.9.2</b>	<b>Elektronische Kommutierung</b> .....	230
<b>8.5.3</b>	<b>Wirkungsweise des Kurzschlussläufermotors</b> .....	176	<b>9.9.3</b>	<b>Getriebe für Kleinstmotoren</b> .....	231
<b>8.5.4</b>	<b>Kurzschlussläufermotoren für Einphasenwechselstrom</b> .....	179	<b>10</b>	<b>Umformer</b>	
<b>8.6</b>	<b>Schleifringläufermaschinen</b> .....	181	<b>10.1</b>	<b>Motorgenerator</b> .....	232
<b>8.7</b>	<b>Sonstige Motoren mit bewegtem Magnetfeld</b> .....	184	<b>10.2</b>	<b>Asynchrone Frequenzumformer</b> .....	232
<b>8.7.1</b>	<b>Wirbelstromläufermotoren</b> .....	184	<b>10.3</b>	<b>Sonstige Umformer</b> .....	233
<b>8.7.2</b>	<b>Reluktanzmotoren</b> .....	184	<b>11</b>	<b>Antriebstechnik</b>	
<b>8.7.3</b>	<b>Polumschaltbare Motoren</b> .....	185	<b>11.1</b>	<b>Steuern und Regeln</b> .....	234
<b>8.7.4</b>	<b>Spannungsumschaltbare Motoren</b> .....	187	<b>11.1.1</b>	<b>Steuern</b> .....	234
<b>8.8</b>	<b>Linearantriebe</b> .....	187	<b>11.1.2</b>	<b>Regeln</b> .....	234
<b>8.8.1</b>	<b>Linearantrieb mit drehendem Motor</b> .....	187	<b>11.1.3</b>	<b>Schaltende Regeleinrichtungen</b> .....	236
<b>8.8.2</b>	<b>Wechselstrom-Linearmotoren</b> .....	188	<b>11.1.4</b>	<b>Stetige Regeleinrichtungen</b> .....	236
<b>8.8.3</b>	<b>Linearschrittmotoren</b> .....	190	<b>11.1.5</b>	<b>Kennzeichnung der Regelstrecke</b> .....	237
<b>8.8.4</b>	<b>Schwingankermotoren</b> .....	191	<b>11.1.6</b>	<b>Steuern und Regeln mit dem PC</b> .....	238
<b>8.8.5</b>	<b>Piezomotoren</b> .....	191	<b>11.1.7</b>	<b>Regeln mit Digitalregler</b> .....	239
<b>8.8.6</b>	<b>Gleichstrom-Linearmotoren</b> .....	193	<b>11.1.8</b>	<b>GRAFCET</b> .....	241
<b>8.9</b>	<b>Wechselstromwicklungen</b> .....	194	<b>11.2</b>	<b>Kleinsteuerungen</b> .....	244
<b>8.9.1</b>	<b>Drehstromwicklungen</b> .....	194	<b>11.2.1</b>	<b>Elemente von LOGO!</b> .....	244
<b>8.9.2</b>	<b>Einphasenwicklungen</b> .....	198	<b>11.2.2</b>	<b>Bearbeiten eines LOGO!-Projektes</b> .....	246
<b>8.9.3</b>	<b>Umwickeln von Wechselstromwicklungen</b> .....	200	<b>11.2.3</b>	<b>Erweiterter Ausbau einer LOGO!</b> .....	246
<b>8.10</b>	<b>Fehler bei Drehfeldmaschinen</b> .....	201	<b>11.3</b>	<b>Speicherprogrammierbare Steuerungen</b> .....	248
<b>9</b>	<b>Stromwendermaschinen</b>		<b>11.3.1</b>	<b>SPS-Grundlagen</b> .....	248
<b>9.1</b>	<b>Aufbau von Gleichstrommaschinen</b> .....	203	<b>11.3.2</b>	<b>Funktionen einer SPS</b> .....	249
<b>9.2</b>	<b>Wirkungsweise von Gleichstrommaschinen</b> .....	206	<b>11.3.3</b>	<b>Ablaufsteuerungen mit SPS</b> .....	251
<b>9.2.1</b>	<b>Kurvenform der induzierten Spannung</b> .....	206	<b>11.3.4</b>	<b>Bussysteme für SPS</b> .....	252
<b>9.2.2</b>	<b>Wirkungsweise bei der Spannungs-erzeugung</b> .....	207	<b>11.4</b>	<b>Komponenten für Steuerungen</b> .....	253
			<b>11.4.1</b>	<b>Nockenhalter</b> .....	253
			<b>11.4.2</b>	<b>Schütze</b> .....	254
			<b>11.4.3</b>	<b>Hilfsstromkreise</b> .....	257
			<b>11.4.4</b>	<b>Halbleiterbauelemente</b> .....	262

<b>11.4.5</b>	<b>Halbleiterbaugruppen</b>	268	<b>12.4.1</b>	<b>Bemessungsspannung und Aufgaben</b>	337
<b>11.5</b>	<b>Anlassen von Drehfeldmotoren</b>	272	<b>12.4.2</b>	<b>Netzaufbau</b>	337
<b>11.5.1</b>	<b>Allgemeine Bestimmungen</b>	272	<b>12.4.3</b>	<b>Elektrische Wirkung auf die Umgebung</b>	338
<b>11.5.2</b>	<b>Anlassschaltungen für Drehstrom-Kurzschlussläufermotoren</b>	272	<b>12.5</b>	<b>Hochspannungsnetze</b>	339
<b>11.5.3</b>	<b>Einfache Schützschaltungen</b>	274	<b>12.5.1</b>	<b>Bemessungsspannung und Aufgaben</b>	339
<b>11.5.4</b>	<b>Polumschaltungen</b>	277	<b>12.5.2</b>	<b>Netzaufbau beim 110-kV-Netz</b>	339
<b>11.5.5</b>	<b>Stern-Dreieck-Schützschaltungen</b>	279	<b>12.5.3</b>	<b>Netzaufbau der Höchstspannungsnetze</b>	341
<b>11.5.6</b>	<b>Anlassschaltungen für Schleifringläufer-motoren</b>	280	<b>12.5.4</b>	<b>Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung HGÜ</b>	342
<b>11.5.7</b>	<b>Elektronische Motorstarter</b>	281	<b>12.6</b>	<b>Erdungsanlagen</b>	344
<b>11.6</b>	<b>Anlassberechnung beim Schleifring-läufermotor</b>	284	<b>12.7</b>	<b>Beeinflussung der Netze</b>	346
<b>11.7</b>	<b>Bremsen von Drehstrommotoren</b>	286	<b>12.7.1</b>	<b>Blindleistung</b>	346
<b>11.7.1</b>	<b>Mechanisches Bremsen mit elektrischer Steuerung</b>	286	<b>12.7.2</b>	<b>Oberschwingungen</b>	349
<b>11.7.2</b>	<b>Elektrisches Bremsen</b>	287	<b>12.7.3</b>	<b>Stromqualität</b>	352
<b>11.7.3</b>	<b>Verlustwärme beim Anlauf und Bremsen</b>	290	<b>12.7.4</b>	<b>Kompensation von Oberschwingungen</b>	353
<b>11.8</b>	<b>Steuerung von Stromwendermotoren</b>	291	<b>12.7.5</b>	<b>Regelung der Netzspannung</b>	354
<b>11.9</b>	<b>Motorschutz</b>	295	<b>12.8</b>	<b>Bau von Hochspannungsanlagen</b>	356
<b>11.10</b>	<b>Stromrichter zur Drehzahlsteuerung</b>	297	<b>12.8.1</b>	<b>Isolatoren</b>	357
<b>11.10.1</b>	<b>Drehzahlsteuerung beim Universalmotor</b>	297	<b>12.8.2</b>	<b>Armaturen</b>	359
<b>11.10.2</b>	<b>Drehzahlsteuerung beim fremderregten Gleichstrommotor</b>	298			
<b>11.10.3</b>	<b>Drehzahlsteuerung mit Gleichstromsteller</b>	300	<b>13</b>	<b>Maßnahmen für die Betriebssicherheit</b>	
<b>11.10.4</b>	<b>Umrichter</b>	301	<b>13.1</b>	<b>Sicherheit beim Arbeiten in elektrischen Anlagen</b>	362
<b>11.10.5</b>	<b>Stromzwischenkreis-Umrichter</b>	303	<b>13.2</b>	<b>Systemformen im Niederspannungsnetz</b>	366
<b>11.10.6</b>	<b>Umrichter mit Pulsamplitudenmodulation</b>	303	<b>13.3</b>	<b>Schutzmaßnahmen</b>	368
<b>11.10.7</b>	<b>Umrichter mit Pulsweitenmodulation</b>	305	<b>13.3.1</b>	<b>Berührungsarten</b>	368
<b>11.10.8</b>	<b>Direktumrichter</b>	306	<b>13.3.2</b>	<b>Stromgefährdung</b>	368
<b>11.10.9</b>	<b>Untersynchrone Stromrichterkaskade</b>	307	<b>13.3.3</b>	<b>Basischutz</b>	369
<b>11.10.10</b>	<b>Doppelt speisender Asynchrongenerator</b>	307	<b>13.3.4</b>	<b>Maßnahmen für zugleich Basischutz und Fehlerschutz</b>	369
<b>11.11</b>	<b>Servomotoren</b>	309	<b>13.3.5</b>	<b>Fehlerschutz</b>	370
<b>11.11.1</b>	<b>Anforderungen an Servomotoren</b>	309	<b>13.3.6</b>	<b>Zusätzlicher Schutz</b>	375
<b>11.11.2</b>	<b>Drehstrommotoren als Servomotoren</b>	310	<b>13.3.7</b>	<b>Schutz in elektrotechnisch überwachten Anlagen</b>	376
<b>11.11.3</b>	<b>Gleichstrommotoren als Servomotoren</b>	314	<b>13.3.8</b>	<b>Schutzleiter und Schutzzpotenzial-Ausgleichsleiter</b>	377
<b>11.12</b>	<b>Hybridantriebe</b>	316	<b>13.4</b>	<b>Prüfungen</b>	378
<b>11.13</b>	<b>Antriebssysteme betreiben</b>	319	<b>13.4.1</b>	<b>Schutzklassen der Betriebsmittel</b>	378
<b>11.13.1</b>	<b>Auftragsakquisition</b>	319	<b>13.4.2</b>	<b>Betätigungslemente in der Nähe berührungsgefährlicher Teile</b>	378
<b>11.13.2</b>	<b>Auftragsplanung</b>	319	<b>13.4.3</b>	<b>Prüfungen der Elektroinstallation</b>	379
<b>11.13.3</b>	<b>Auftragsdurchführung</b>	320	<b>13.4.4</b>	<b>Durchführung der Prüfungen</b>	384
<b>11.13.4</b>	<b>Auftragskontrolle</b>	323	<b>13.5</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit EMV</b>	386
			<b>13.6</b>	<b>SSV-Anlagen</b>	393
<b>12</b>	<b>Übertragungsnetze</b>		<b>13.7</b>	<b>Elektrische Ausrüstung von Maschinen</b>	398
<b>12.1</b>	<b>Netzformen</b>	324	<b>13.7.1</b>	<b>Anwendungsbereich</b>	398
<b>12.2</b>	<b>Niederspannungsnetze</b>	325	<b>13.7.2</b>	<b>Begriffe</b>	398
<b>12.2.1</b>	<b>Netzaufbau</b>	325	<b>13.7.3</b>	<b>Allgemeine Anforderungen</b>	398
<b>12.2.2</b>	<b>Niederspannungs-Freileitungen</b>	327	<b>13.7.4</b>	<b>Netzanschlüsse, Trenneinrichtung und Schalter</b>	399
<b>12.2.3</b>	<b>Tragmaste</b>	327	<b>13.7.5</b>	<b>Schutz gegen elektrischen Schlag</b>	400
<b>12.2.4</b>	<b>Endmaste</b>	330	<b>13.7.6</b>	<b>Schutz der Ausrüstung</b>	400
<b>12.2.5</b>	<b>Abspannmaste</b>	331	<b>13.7.7</b>	<b>Potenzialausgleich</b>	402
<b>12.2.6</b>	<b>Abgespannte Maste</b>	331	<b>13.7.8</b>	<b>Steuerstromkreise</b>	402
<b>12.2.7</b>	<b>Winkelmaste</b>	331	<b>13.7.9</b>	<b>Bedienerschnittstellen</b>	403
<b>12.2.8</b>	<b>Winkeltragmaste</b>	332	<b>13.7.10</b>	<b>Anordnung der Schaltgeräte</b>	404
<b>12.2.9</b>	<b>Sondermaste</b>	332	<b>13.7.11</b>	<b>Leiter, Leitungen, Kabel</b>	404
<b>12.3</b>	<b>Hausanschluss</b>	333	<b>13.7.12</b>	<b>Verdrahtungstechnik</b>	404
<b>12.3.1</b>	<b>Ausführung des Hausabschlusses</b>	333	<b>13.7.13</b>	<b>Sonstige Anforderungen</b>	405
<b>12.3.2</b>	<b>Bemessen der Leitungen bis zu den Stromkreisverteilern</b>	335	<b>13.8</b>	<b>Umweltbelastungen der Elektrotechnik</b>	406
<b>12.4</b>	<b>Mittelspannungsnetze</b>	337			

<b>14</b>	<b>Planung von elektrischen Anlagen</b>	<b>16</b>	<b>Vertiefende Bereiche</b>
14.1	Projektmanagement .....	16.1	Theorie der Asynchronmaschine .....
14.2	Lastenheft, Pflichtenheft .....	16.1.1	Oberschwingungen .....
14.3	Projektende .....	16.1.2	Ersatzschaltung der Asynchronmaschine .....
14.4	Projektieren einer Gebäudeinstallation ..	16.1.3	Ortskurve .....
14.4.1	Planungsgrundlagen .....	16.1.4	Leerlaufversuch und Kurzschlussversuch .....
14.4.2	Leitungsführung in Wohngebäuden .....	16.1.5	Auswertung der Ortskurve .....
14.4.3	Kommunikationsanlagen .....	16.1.6	Rechengang beim Kreisdiagramm .....
14.5	Projektieren einer Maschinen-ausrüstung .....	16.1.7	Verfeinertes Kreisdiagramm .....
14.5.1	Auswahl eines Elektromotors .....	16.2	Weitere Dreistromwicklungen .....
14.5.2	Stromversorgung, Schutzeinrichtungen ..	16.2.1	Einschichtwicklungen .....
14.5.3	Steuerleitungen .....	16.2.2	Zweischichtwicklungen .....
14.5.4	Schaltungsaufbau .....	16.2.3	Polumschaltbare Wicklungen .....
14.5.5	Weg zur sicheren Maschine .....	<b>17</b>	<b>Anhang</b>
<b>15</b>	<b>Internet</b>	17.1	Größen und Einheiten .....
15.1	Internet-Kommunikation .....	17.2	Wichtige Normen .....
15.2	Gefahren durch das Internet .....	17.3	Teile des VDE-Vorschriftenwerkes .....
15.3	Firewall-Systeme .....	17.4	Teile von VDE 0100 .....
		17.5	Kurzformen von Fachbegriffen .....
		17.6	Literaturverzeichnis .....
		17.7	Sachwortverzeichnis .....
			Firmen und Dienststellen .....