
Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
---------------	---

1. Widerstände 11

1.1 Grundlagen	11
1.1.1 Elementare Zusammenhänge	11
1.1.2 Der Widerstand im Schaltplan.....	12
1.1.3 Ersatzschaltungen	12
1.1.4 Kennwerte	13
1.2 Festwiderstände	20
1.2.1 Grundlagen	20
1.2.2 Technologien und Bauformen	22
1.2.3 Festwiderstände im Einsatz	26
1.2.4 Festwiderstände auswählen	32
1.3 Einstellbare Widerstände	37
1.3.1 Grundlagen	37
1.3.2 Kennwerte	39
1.3.3 Potentiometer	47
1.3.4 Trimmer	49
1.3.5 Zur Anwendungspraxis der Potentiometer und Trimmer	51
1.3.6 Alternativen zum einstellbaren Widerstand	58
1.4 Heileiter (NTC-Widerstände)	63
1.4.1 Grundlagen	63
1.4.2 Kennwerte	65
1.4.3 Der unbelastete Heileiter	66
1.4.4 Der stromdurchflossene Heileiter	72
1.4.5 Zur Anwendungspraxis	74
1.5 Kaltleiter (PTC-Widerstände)	83
1.5.1 Grundlagen	83
1.5.2 Kennwerte	85
1.5.3 Der unbelastete Kaltleiter	88
1.5.4 Der stromdurchflossene Kaltleiter.....	90

1.5.5 Zur Anwendungspraxis	92
1.6 Spannungsabhängige Widerstände (Varistoren, VDRs)	99
1.6.1 Grundlagen	99
1.6.2 Kennwerte	105
1.6.3 Zur Anwendungspraxis	111
2. Kondensatoren	115
2.1 Grundlagen	115
2.1.1 Elementare Zusammenhänge	115
2.1.2 Der Kondensator im Schaltplan	120
2.1.3 Ersatzschaltungen	120
2.1.4 Kennwerte	121
2.2 Ungepolte Kondensatoren.....	127
2.2.1 Bauformen	127
2.2.2 Folien- und Metallpapierkondensatoren	129
2.2.3 Keramische Kondensatoren	132
2.2.4 Durchführungskondensatoren	135
2.2.5 Entstörkondensatoren für den Netzanschluss	136
2.2.6 Weitere Dielektrika	136
2.3 Einstellbare Kondensatoren	137
2.4 Elektrolytkondensatoren (Elkos)	138
2.5 Energiespeicherkondensatoren	147
2.6 Kondensatoren auswählen.....	155
3. Induktivitäten	164
3.1 Grundlagen	164
3.1.1 Elementare Zusammenhänge	165
3.1.2 Der magnetische Kreis	173
3.1.3 Benachbarte Magnetfelder – die Gegeninduktivität	178
3.1.4 Magnetisierungsvorgänge	180
3.1.5 Werkstoffkennwerte	182
3.1.6 Bauformen	189
3.1.7 Die Induktivität im Schaltplan	197
3.2 Spulen	198
3.2.1 Ersatzschaltungen	198
3.2.2 Kennwerte	198
3.2.3 Spulen auswählen	204
3.2.4 Speicher- und Glättungsdröseln (Power Inductors)	205
3.2.5 Entstördrosseln (EMC Inductors, Chokes)	207
3.2.6 Stromkompensierte Dröseln (Common Mode Chokes)	210
3.2.7 Schwingkreis- und Filterspulen	214

3.2.8 Veränderliche Induktivitäten	216
3.3 Ferritringe	217
3.4 Transformatoren	220
3.4.1 Grundlagen	220
3.4.2 Netztransformatoren	234
3.4.3 Transformatoren für Schaltnetzteile und Spannungswandler	241
3.4.4 Signal- und Impulstransformatoren	241
3.4.5 Audio-Transformatoren (NF-Übertrager)	245
3.4.6 Isolation und Pegelwandlung in Digitalschaltungen	246
3.4.7 Transformatoren für Kommunikations- und Netzwerkschnittstellen	247
3.4.8 Messwandler.....	249
3.5 Induktivitäten auswählen und einsetzen	256
3.5.1 Grundsätzliches	256
3.5.2 Induktive Bauelemente montieren	258
3.5.3 Temperaturprobleme	261
3.5.4 Wicklungen	262
3.5.5 Einführung in die Spulenberechnung.....	266
4. Kontaktbauelemente	274
4.1 Grundlagen	274
4.1.1 Der Kontakt im Schaltplan	275
4.1.2 Grundbegriffe	275
4.1.3 Ersatzschaltungen	279
4.1.4 Elektrische Kennwerte	280
4.1.5 Mechanische und Zuverlässigkeitskennwerte	282
4.1.6 Die Schaltvorgänge	283
4.1.7 Kontaktwerkstoffe	289
4.2 Schalter und Taster	291
4.2.1 Bedienelemente	291
4.2.2 Einstellelemente	298
4.2.3 Inkrementalgeber und Winkelcodierer	300
4.2.4 Mikroschalter	303
4.2.5 Tastenfelder	305
4.2.6 Schutzrohrkontakte (Reedkontakte)	309
4.3 Relais	314
4.3.1 Das Relais im Schaltplan	315
4.3.2 Aufbau und Wirkungsweise	315
4.3.3 Kennwerte	320
4.3.4 Ansprech- und Rückfallverzögerung	325
4.4 Kontaktbauelemente auswählen und einsetzen	328
4.4.1 Kontaktbauelemente auswählen	328
4.4.2 Bedienelemente	329

4.4.3 Relais	330
4.4.4 Steckverbinder	334
4.4.5 Kontakte inDigitalisierungen	337
4.4.6 Entprellung	341
4.4.7 Kontakt und Last: Schutzbeschaltungen	343
4.4.8 Funk-Entstörung.....	350
5. Anhang	353
Literatur	352
Stichwortverzeichnis	365