

# Inhalt

---

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Inhalt</b> .....	<b>5</b>
<b>Einführung: Transistoren in der HF-Technik</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Bipolare Transistoren - „Bipos“</b> .....	<b>13</b>
1.1 „Bipos“ näher betrachtet .....	13
1.1.1 Kleinsignaltypen .....	13
1.1.2 Breitbandtypen .....	17
1.1.3 Arrays .....	21
1.1.4 Leistungstypen .....	22
1.2 Rund um die Kühlung .....	27
1.2.1 Kühlkörperberechnung .....	27
1.2.2 Drei Beispiele .....	30
1.3 Bipolartransistoren: Wichtige Grenzwerte .....	35
1.4 Kennwerte von Bipolartransistoren .....	40
1.4.1 Die h-Parameter .....	41
1.4.2 Die y-Parameter .....	43
1.4.3 Parasitäre Transistorkapazitäten .....	44
1.4.4 Transit- und Grenzfrequenz .....	46
1.4.5 Das Eigenrauschen .....	49
1.4.6 Rund um die Leistungsverstärkung .....	51
1.4.7 Die s-Parameter .....	52
1.5 Die drei „Bipo“-Grundsaltungen .....	54
1.5.1 Die Emitterschaltung .....	55
1.5.2 Die Basisschaltung .....	59
1.5.3 Die Kollektorschaltung .....	61
1.6 Beispielhafte Datenblätter von Bipolartransistoren .....	63
1.6.1 Für Verstärker bis 100 MHz: BF 254 und BF 255 .....	63
1.6.2 Für rauscharme Breitbandverstärker: BFQ 69 .....	71
1.6.3 Für 1 W auf (U)KW: 2N4427 .....	75
1.6.4 Für 250 W PEP: SD 1728 .....	80
1.7 Die Grundsaltungen in der Praxis .....	90
1.7.1 Praktische Auswirkungen der Transistorkapazitäten .....	90
1.7.2 Mit Induktivität: Vorsicht „Hochspannung“! .....	91
1.7.3 Die gegengekoppelte Emitterschaltung .....	92

## 6 Inhalt

---

1.7.4 Die gegengekoppelte Basisschaltung	95
1.7.5 Verbesserte Kollektorschaltung	96
1.8 Die beliebtesten Schaltungstricks	97
1.9 Wenn's beim „Bipo“ um Leistung geht	102
1.9.1 Arbeitspunkt und Verstärkerklasse	104
1.9.2 Der Leistungsverstärker als black box	105
1.9.3 Der A-Betrieb	106
1.9.4 Der AB-Betrieb	109
1.9.5 Der B-Betrieb	111
1.9.6 Der C-Betrieb	114
1.9.7 Blickpunkt Ausgang: Anpassung und Filterung	114
1.9.8 Klasse D – was ist das?	117
1.9.9 Last not least: Transistor-Praxistipps	119
<b>2 Feldeffekttransistoren – FETs</b>	<b>122</b>
2.1 FETs im Überblick	122
2.2 FETs: Grenz- und Kennwerte	127
2.2.1 Drainstrom ohne Gate-Source-Spannung	127
2.2.2 Pinch-off-Spannung	127
2.2.3 Die Steilheit	128
2.2.4 Die Kniespannung	129
2.2.5 Die Transistorkapazitäten	130
2.2.6 Das Eigenrauschen	131
2.3 FET-Grundsaltungen in der Praxis	133
2.3.1 Die Sourceschaltung	133
2.3.2 Gate- und Zwischengate-Schaltung	134
2.3.3 Die Drainschaltung	135
2.3.4 Maximale stabile Leistungsverstärkung	135
2.4 SFETs in der Praxis	136
2.4.1 Die wichtigsten Größen	136
2.4.2 Die bekanntesten Typen	138
2.4.3 Eingangsimpedanz: Vorsicht, Falle!	139
2.4.4 Datenblatt BF 256	140
2.5 Mehr über MESFETs	151
2.6 Praxis mit Dualgate-MOSFETs	153
2.6.1 Grenz- und Kennwerte	154
2.6.2 Schaltungstipps und -tricks	157
2.6.3 Datenblatt BF 988	159
2.7 Die Welt der Power-MOSFETs	171
2.7.1 Nur zur Info: Technologien	171
2.7.2 Vergleich zum „Bipo“	172

2.7.3 Gut für HF: Schalttransistoren .....	173
2.7.4 Typen für kleine bis sehr große Leistung .....	174
2.7.5 Für 100 V und 10 A: IRF 520 .....	178
2.7.6 Für 100 W bei 30 MHz: RD100HHF1 .....	185
2.8 Schaltungstechnik mit Power-FETs .....	192
<b>3 Transistorschaltungen richtig aufbauen .....</b>	<b>197</b>
3.1 Allgemeine Praxistipps .....	198
3.1.1 Last und Verstärkung .....	198
3.1.2 Bauelemente richtig auswählen und einsetzen .....	198
3.1.3 Grundregeln zum praxisgerechten Aufbau .....	199
3.1.4 Schwerpunkt Platine – Aufbautipps .....	201
3.1.5 Abblocktipps für VHF/UHF-Leistungsverstärker .....	205
3.1.6 Was ist Neutralisation? .....	206
3.2 Kleinsignal-Verstärkerschaltungen .....	207
3.2.1 Selektive Vorverstärker .....	207
3.2.2 Breitbandverstärker .....	212
3.2.3 Spezielle Verstärker .....	217
3.3 HF-Leistungsverstärker .....	223
3.3.1 Leistungsverstärker für CW und FM .....	223
3.3.2 Lineare Verstärker für kleine Leistung .....	225
3.3.3 Lineare Verstärker für mittlere Leistung .....	232
3.4 Oszillatorschaltungen .....	235
3.4.1 Quarzoszillatoren (Grundwellenbetrieb) .....	235
3.4.2 Quarzoszillatoren (Oberwellenbetrieb) .....	238
3.4.3 LC-Oszillatoren .....	243
3.4.4 Spezielle Oszillatoren .....	250
3.5 Senderschaltungen .....	254
3.5.1 KW-Kleinsender bis 1 W Output .....	254
3.5.2 KW-Sender mit über 1 W Output .....	257
3.5.3 Interessante UKW-Senderschaltungen .....	259
3.6 Mess- und Prüftechnik .....	262
3.6.1 Aktive Tastköpfe .....	262
3.6.2 Generatorschaltungen .....	263
3.6.3 Einfache Dipmeter .....	266
<b>Index .....</b>	<b>271</b>