Inhaltsverzeichnis

Grundlagen der Rundfunktechnik

1. Vor dem Gerätebau: die Teile des Ganzen 9
Was zuerst notwendig ist 10
Das Wichtigste vom Widerstand 11
Was man vom Kondensator wissen muß 13
Rund um die Spule 14

2. Unser erstes Radio: der moderne Detektorempfänger 15
Eine Spule entsteht nach historischem Vorbild 15
Der Diodenempfänger erhält ein Gehäuse 17

3. Das Herz unseres Experimentierplatzes – ein Stromversorgungsgerät 19
Ein Transformator liefert die notwendigen Wechselspannungen 19
Aus Wechselspannung wird Gleichspannung 22
Die Teilschaltungen des Stromversorgungsgerätes 23
Für niedrige Ströme genügt Einweggleichrichtung 23
Vollweggleichrichtung ist für höhere Ströme vorteilhafter 25
Ein lastunabhängiger Spannungsteiler 26
Wir bauen das Stromversorgungsgerät 28
Auswahl und Kühlung des Regeltransistors 29
Eine Montageplatte nimmt die »Kleinteile« auf 30
Wir gestalten die Frontplatte 31
So verläuft die Endmontage 33
4. Experimente mit den Grundbauelementen 36
Im Wechselstromkreis treten neue Erscheinungen auf 36
Der Kondensator an Wechselspannung 37
Die Spule an Wechselspannung 38
Eigenartiges Verhalten von Widerstandskombinationen im Wechselstromkreis 39
Teilströme werden größer als der Gesamtstrom 40
16,5 + 16,5 = 24? 41

Verstärkertechnik

5. Grundversuche mit Diode und Transistor 43
pn-Übergang, Diode und Gleichrichtereffekt 44
Der Transistor als Verstärker 46
Wir nehmen eine Transistorkennlinie auf 47
Wir berechnen und bauen einen Verstärker für den Kopfhörer 49
Eine neue Verdrahtungsart: die gedruckte Schaltung 51
Der Transistor als Impedanzwandler 52
Versuche mit der Kollektorschaltung 52
Ein Vorverstärker mit hohem Eingangswiderstand 54

6. Prüfgeräte für Halbleiterbauelemente 57
Einfache Prüfschaltung mit Leuchtdiode 57
Meß- und Prüfgerät für Dioden und Transistoren 58

7. Leistungsverstärker für Lautsprecherbetrieb 61
Der historische Verstärker mit Ausgangsübertrager 62
Übertrager und Endstufe 62
Die Z-Diode als Spannungsstabilisator 64
Das klassische Gegentaktverstärkerprinzip 66

weckardt für radiomuseum.org

Gegentaktsteuerung durch komplementäre Transistoren 66
Wir bauen einen eisenlosen Gegentaktverstärker 68

8. Mikroelektronik: Die Integrierte Schaltung ersetzt eine Vielzahl von Einzelelementen 70
Integration der Bauelemente 71
Allgemeingültige Tiefenprozeßschritte sind Grundlage der gesamten Mikroelektronik 71
Spezielle Topologie ist die Welt des Schaltungsentwicklers 72
Der moderne Leistungsverstärker mit integriertem Schaltkreis 73
Unser NF-Verstärker entsteht 74
Einfache Mikrofonanlage 77

9. Wir bauen ein Elektronenstrahloszilloskop 77
Am Anfang stand die Elektronenröhre 78
Das Wichtigste zur Braunschen Röhre 79
Mit dem Netzgerät fängt der Bau an 80
Die Teilschaltungen des Netzgerätes 81
Wir montieren das Netzgerät auf dem Grundbrett 84
Der Sichtteil mit dem Anschluß der Elektronenstrahlröhre 86
Wir gestalten die Frontplatte des Oszilloskops 87
Ein Eisenzylinder schirmt die Bildröhre ab 89
Ein Gegentaktverstärker sorgt für die notwendige hohe Ablenkspannung 91
Die Teilschaltungen des Kippgenerators 93
Geringe Belastung durch Impedanzwandler 93
Konstanter Ladestrom für den Kippkondensator 94
Entladeschalter mit komplementären Transistoren 95
Das Kippgerät setzt sich aus Generator und Endstufe zusammen 97
Endmontage und Feineinstellung 97
Wir bauen den Meßverstärker 98
Ein frequenzunabhängiger Spannungsteiler 101
Der Meßverstärker muß abgeschirmt werden 102

Rundfunktechnik

10. Grundlagenexperimente zur drahtlosen Nachrichtenübertragung 105
Der einfache Schwingkreis erzeugt gedämpfte Schwingungen 105
Ein Generator liefert ungedämpfte Schwingungen 107
Modellversuche zur Funktechnik 109
Informationsübertragung ohne Drahtverbindung 109
Ein Sender strahlt elektromagnetische Wellen ab 111
Die Funkwelle trägt Sprache und Musik ins Haus 114

11. Fernempfang durch Hochfrequenzverstärkung 117
HF-Verstärker mit Dioden-Demodulator 117
Unerwünschte Frequenzen werden unterdrückt 119
Sperren des MW-Ortssenders 119
Drosselung von UKW-Signalen 122
Rückkopplung bringt Trennschärfe und Gewinn 122
Ganz einfach: die Schwenkspule 123
So bediente man den Rückkopplungsempfänger 124

12. Ein Frequenzmesser ist unbedingt erforderlich 125
Steuerung der Leitfähigkeit durch ein elektrisches Feld 125
Der MOSFET ist ein empfindliches Bauelement 125
Wir nehmen die Kennlinie eines MOSFET auf 127
Die Teilschaltungen des Resonanzfrequenzmessers 128
HF-Generator in Dreipunktschaltung 128
Anzeigeverstärker in Brückenschaltung 129
Tongenerator mit RC-Phasenschieberkette 129
Betriebsartenschalter mit Schalterdioden 129
Wir bauen den Resonanzfrequenzmesser 130
Chassiskonstruktion mit Linearskala 131
Kleinserienfertigung: die Steckspulen 135

w. eckardt für radiomuseum.org

Aufnahme der Skalen durch Frequenzvergleich 136
Das Dipmeter ist ein Mehrzweckgerät 137
Wir gleichen passive Schwingkreise ab 137
Auch Induktivitäten und Kapazitäten sind meßbar 139

13. Einkreisempfänger für Lang-, Mittel- und Kurzwelle 140
Berechnung von Empfängerschwingkreisen 140
Wir wickeln eine Mittelwellenspule und gleichen unseren Empfänger ab 142
Eine HF-Vorstufe mindert die Störstrahlung 144
Mit langen Wellen fing drahtlose Telefonie an 145
Auf Kurzwelle rund um den Erdball gehört 146
Schwingkreisberechnung für gespreizte Kurzwellenbereiche 148
Wir beginnen mit dem 49-m-Rundfunkband 148
Hörversuche im 80-m-Amateurband 149

14. Trennschärfezuwachs durch Bandbreitenreduzierung 150
Überlagerung elektrischer Schwingungen 151
Schwebungspfeifen 151
Seitenbänder und Bandbreite 152
Wir nehmen Resonanzkurven eines Schwingkreises auf 153
Zweikreisempfänger mit Ferritantenne 155
Aufbau der Ferritantenne für MW und das 49-m-Band 155
Abgleich eines Zweikreisempfängers 156
Die Grenzen des Geradeausempfängers 158

15. Für unterwegs: ein Taschenempfänger 159

16. Überlagerung – das Prinzip des Superheterodyne-Empfängers 162
Grundversuche zum Überlagerungsempfang 163
Festfrequenzverstärker mit LC-Filter 163
Trennschärfezuwachs durch Piezofilter 164
Vorgänge im Überlagerungsempfänger 166
Das Zusammenspiel von Oszillatorkreis und Vorkreis 168
Berechnung eines Oszillator-Schwingkreises 168
Aufbau eines Oszillators 169
Wir schalten einen Experimentiersuperhet 171
Abgleich eines Überlagerungsempfängers 171

17. Vollständiger Überlagerungsempfänger in einem Schaltkreis 173
Wir machen uns mit neuen Schaltungen vertraut 173
ZF-Verstärker mit Verstärkungsregelung 174
Erprobung der Oszillatorspule 175
Die Versuchsschaltung zum integrierten Überlagerungsempfänger 176

18. Ein Kofferempfänger für Batterie- und Netzbetrieb 179
Integrierter NF-Verstärker für 1,5 W und 3,5 W Sprechleistung 180
Für den Hörkomfort: die Klangeinstellung 182
Einfache RC-Glieder als Klangblenden 182
Klangeinstellnetzwerk mit Verstärker 183
Überlagerungsempfänger für MW und das 49-m-Band 184
Betriebsartenwahl mit Schiebetastensatz 184
Wir bestücken die Leiterplatte des Kofferempfängers 187
Abgleich des Kofferempfängers 191
Endmontage 192

Ein Wort zum Schluß 194

Empfehlenswerte Literatur 195

Tafelanhang 196
Tafel 1 Unsere Standardwinkel 196
Tafel 2 Internationale Farbkennzeichnung für Schichtwiderstände und Kondensatoren 197
Tafel 3 Spezifischer Widerstand 197

www.eckardt-für-radioamateure.org

Tafel 4 Relative Dielektrizitätskonstante 198
Tafel 5 Relative Permeabilität 198
Tafel 6 Korrekturfaktor aus dem Durchmesser-Länge-Verhältnis zur Induktivitätsberechnung einlagiger Zylinderspulen 198
Tafel 7 Daten für Kupferlackdraht (CuL) 199
Tafel 8 Daten der Eisenkerne für Transformatoren 199
a) Eisenkerne mit M-Schnitt 199
b) Eisenkerne mit El-Schnitt 200
Tafel 9 Technische Daten von Dioden 200
a) Ge-Spitzendioden 200
b) Si-Schaltdioden 200
c) Si-Fotodioden 200
d) GaAsP-Lichtemitterdioden 200
e) Si-Gleichrichterdioden 201
f) Si-Z-Dioden 201
g) Si-Leistungs-Z-Dioden 201
Tafel 10 Technische Daten von Transistoren 202
a) Si-npn-NF-Transistoren 202
b) Si-pnp-NF-Transistoren 202
c) Si-npn-HF-Transistoren 202
d) Si-pnp-HF-Transistoren 202
e) Si-npn-Leistungstransistoren 202
f) Ge-pnp-HF-Transistoren 202
g) Si-MOS-Feldeffekttransistoren (n-Kanal-Verarmungstyp) 202
h) Si-MOS-Feldeffekttransistoren (p-Kanal-Anreicherungstyp) 202
i) Si-Fototransistoren 202
Tafel 11 Zur Berechnung der Induktivität der Oszillatorspule eines Überlagerungsempfängers 203
Tafel 12 Bandaufteilung des Kurzwellenbereiches 203
Tafel 13 Stationen und Frequenzen der AM-Hörfunksender der DDR 204
Tafel 14 Anschriften von Amateurbedarfsfachfilialen 204

Sachwörterverzeichnis 205

w. eckardt für radiomuseum.org