

Inhalt

1 Grundbegriffe der Elektrotechnik 1

| | | |
|-------|---------------------------------------------------------|----|
| 1.1 | Gleichstromquellen | 1 |
| 1.2 | Das Ohmsche Gesetz und der elektrische Widerstand .. | 6 |
| 1.3 | Elektrische Netzwerke — die Kirchhoff Regeln | 9 |
| 1.4 | Ersatzschaltbilder für elektrische Energiequellen | 13 |
| 1.5 | Das elektrische Feld | 16 |
| 1.6 | Die elektrische Arbeit und Leistung | 19 |
| 1.7 | Die Kapazität und ihr Aufladungsvorgang | 20 |
| 1.7.1 | Bauformen von Kondensatoren | 26 |
| 1.8 | Das magnetische Feld | 29 |
| 1.9 | Das Induktionsgesetz — Magnetisierung einer Spule .. | 35 |
| 1.10 | Ferromagnetismus — magnetische Datenspeicher ... | 38 |
| 1.11 | Die Messung der elektrischen Grundgrößen | 44 |
| 1.12 | SI-Basiseinheiten des MKSA-Maßsystems | 49 |

2 Wechselstrom 51

| | | |
|------|----------------------------------------------------|----|
| 2.1 | Sinusförmige Vorgänge in reeller Darstellung | 52 |
| 2.2 | Der Effektivwert | 53 |
| 2.3 | Die Zeigerdarstellung von Wechselgrößen | 54 |
| 2.4 | Der komplexe Widerstand | 57 |
| 2.5 | Leistungsverhältnisse für AC | 60 |
| 2.6 | Der R-C Spannungsteiler | 62 |
| 2.7 | Übertragungsmaß und Bodediagramm | 65 |
| 2.8 | Resonanz: Der Schwingkreis | 67 |
| 2.9 | Leistungsanpassung | 73 |
| 2.10 | Der Transformator | 76 |
| 2.11 | Drehstrom | 80 |

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| 3 Halbleiterbauelemente | 82 |
| 3.1 Die Stromleitung im Halbleiter | 84 |
| 3.2 Der MIS-(MOS-)Kondensator | 89 |
| 3.3 MNOS- und FAMOS-Speicher | 93 |
| 3.4 Die Halbleiterdiode | 96 |
| 3.5 Der MOSFET | 103 |
| 3.5.1 Das Kennlinienfeld | 105 |
| 3.5.2 Ein einfaches MOSFET-Modell | 106 |
| 3.6 Der Bipolartransistor | 109 |
| 3.7 Der Arbeitsbereich von Transistoren | 112 |
| 3.8 Arbeitspunkteinstellung und Kleinsignalverstärkung .. | 113 |
| 3.8.1 Diode | 113 |
| 3.8.2 Z-Diode | 113 |
| 3.8.3 Transistor | 114 |
| 3.9 Der logische Inverter in n -MOS Technik | 117 |
| 3.10 Inverterketten | 121 |
| 3.11 Logische Schaltungen | 124 |
| 3.11.1 NAND-Schaltung | 124 |
| 3.11.2 NOR-Schaltung | 125 |
| 3.11.3 Bistabile Speicher | 125 |
| 3.11.4 PLD: Programmable Logic Devices | 127 |
| 4 Signale und Spektren | 131 |
| 4.1 Die Fourierreihe | 132 |
| 4.1.1 1:1-Rechteckschwingung | 133 |
| 4.1.2 Periodischer Rechteckpuls | 134 |
| 4.2 Die Fouriertransformation | 136 |
| 4.2.1 Rechteckimpuls und Rechteckspektrum | 138 |
| 4.2.2 Der Diracimpuls | 139 |
| 4.2.3 Die Gaußsche Glockenkurve | 140 |
| 4.3 Modulation | 141 |
| 4.3.1 Amplitudenmodulation (AM) | 142 |
| 4.3.2 Pulsmodulation (PM) | 144 |
| 4.3.3 Amplitudenunabhängige Modulationsverfahren .. | 148 |
| 4.4 Das Zeitgesetz der Nachrichtentechnik | 150 |

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 5 Leitungen und Wellen | 152 |
| 5.1 Die Leitungsgleichungen | 153 |
| 5.2 Wellenausbreitung | 157 |
| 5.2.1 Die Phasengeschwindigkeit | 157 |
| 5.2.2 Die Gruppengeschwindigkeit | 159 |
| 5.2.3 Dispersion | 161 |
| 5.3 Reflexionsfaktor | 162 |
| 5.4 Freie EM-Wellen | 163 |
| 5.5 Impulse auf Leitungen | 166 |
| 5.5.1 Impulsreflexion | 166 |
| 5.5.2 Impulsverzerrung | 168 |
| 5.6 Nachrichtenkabel | 169 |
| 5.6.1 Zweidrahtleitung | 169 |
| 5.6.2 Koaxialleitung | 170 |
| 5.6.3 Wellenleiter | 171 |
| 5.6.4 Glasfaserkabel | 172 |
| 5.7 Leitungsresonatoren | 175 |
| | |
| 6 Filter | 179 |
| 6.1 Die Übertragungsfunktion $H(\omega)$ | 179 |
| 6.2 Die Stoßantwort | 183 |
| 6.3 Typische Filterfunktionen | 184 |
| 6.3.1 Selektion | 186 |
| 6.3.2 Formung | 186 |
| 6.3.3 Störungsunterdrückung | 186 |
| 6.3.4 Verhalten von Regelkreisen | 187 |
| 6.3.5 Korrelation | 188 |
| 6.4 Transversale und digitale Filter | 190 |
| 6.5 Bauformen von Filtern | 195 |
| 6.6 Datenübertragung im begrenzten Frequenzband* .. | 195 |
| | |
| 7 Datenübertragungstrecken | 198 |
| 7.1 Schnittstellen | 199 |
| 7.2 Telefonkabel-Verbindungen | 201 |

| | | |
|----------|---------------------------------------|------------|
| 7.3 | Weitverkehr-Kabelstrecken | 203 |
| 7.4 | Funkverbindungen | 205 |
| 7.5 | Optische Verbindungen | 206 |
| 7.5.1 | Optokoppler | 206 |
| 7.5.2 | Lichtfasersysteme | 207 |
| 7.6 | Optische Speicher | 208 |
| 7.6.1 | Die ROM-CD | 209 |
| 7.6.2 | Die magneto-optische EPROM Disk | 211 |
| 8 | Übungsbeispiele | 214 |
| 8.1 | Grundlagen | 215 |
| 8.2 | Wechselstrom | 222 |
| 8.3 | Halbleiterbauelemente | 225 |
| 8.4 | Signale Spektren | 231 |
| 8.5 | Leitungen und Wellen | 234 |
| 8.6 | Filter | 236 |
| 8.7 | Datenübertragungsstrecken | 240 |
| 8.8 | Ergebnisse | 241 |