

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>V</b>
<b>I Einleitung</b>	
<b>1 Bedeutung der Elektronik</b> .....	<b>3</b>
1.1 Kurze geschichtliche Einordnung .....	3
1.2 Gesellschaftliche Bedeutung .....	5
1.3 Wirtschaftliche Bedeutung .....	6
<b>II Grundwissen</b>	
<b>2 Elektrische Ladung, Strom, Spannung</b> .....	<b>13</b>
2.1 Elektrische Ladung .....	13
2.2 Strom und Spannung .....	14
2.3 Zusammenhang von Strom und Spannung .....	15
2.4 Darstellung als Schaltplan .....	16
2.5 Übersicht über Formelzeichen und Einheiten .....	17
<b>3 Bauelemente der Elektronik</b> .....	<b>19</b>
3.1 Passive Bauelemente .....	19
3.2 Aktive Bauelemente .....	21
3.3 Integrierte Schaltungen .....	23
3.4 Platinen .....	24
3.5 Weitere Komponenten .....	27
<b>III Analog- und Digitaltechnik</b>	
<b>4 Analoge Signale</b> .....	<b>31</b>
4.1 Grundformen analoger Signale .....	31
4.2 Amplitude und Frequenz .....	33
4.3 Frequenzbereiche technischer Systeme .....	36
4.4 Analoge Datenübertragung .....	38
<b>5 Grundsaltungen der Analogtechnik</b> .....	<b>41</b>
5.1 Schaltungsdarstellung in der Elektrotechnik .....	41
5.2 Diodenschaltungen zum Gleichrichten .....	43
5.3 Verstärkerschaltungen mit Transistoren .....	45

<b>6</b>	<b>Digitale Signale</b> .....	<b>49</b>
6.1	Digitaltechnik .....	49
6.2	Zahlendarstellungen und Codes .....	51
6.3	Darstellung und Übertragung digitaler Daten .....	54
6.4	Digitalisierung .....	56
<b>7</b>	<b>Grundsaltungen der Digitaltechnik</b> .....	<b>59</b>
7.1	Verarbeitung von digitalen Daten .....	59
7.2	Schalungselemente .....	61
7.3	Speicherelemente .....	62
7.4	Implementierung digitaler Schaltungen .....	64
 <b>IV Halbleitertechnik</b>		
<b>8</b>	<b>Halbleitertechnik und Dotierung</b> .....	<b>71</b>
8.1	Aufbau der Materie .....	71
8.2	Leiter, Isolator, Halbleiter .....	74
8.3	Elektrische Leitung in Halbleitern .....	75
8.4	Dotierung von Halbleitermaterial .....	77
<b>9</b>	<b>Dioden und Transistoren</b> .....	<b>81</b>
9.1	pn-Übergang .....	81
9.2	Diode .....	84
9.3	Transistor .....	85
9.4	Schaltsymbole .....	87
<b>10</b>	<b>Optoelektronik und Solartechnik</b> .....	<b>89</b>
10.1	Eigenschaften von Licht .....	89
10.2	Optoelektronik .....	89
10.3	Solartechnik .....	91
 <b>V Entwicklung und Fertigung</b>		
<b>11</b>	<b>Entwicklung elektronischer Systeme</b> .....	<b>97</b>
11.1	Produktentwicklung .....	97
11.2	Spezifikation und Schaltungskonzept .....	99
11.3	Schaltungsentwurf .....	102
11.4	Verifikation .....	103
11.5	Rechnergestützter Schaltungsentwurf .....	105
<b>12</b>	<b>Fertigung</b> .....	<b>109</b>
12.1	Beschaffung elektronischer Komponenten .....	109
12.2	Fertigungsschritte .....	111
12.3	Auslagerung von Arbeitsschritten .....	116
12.4	Lebensdauer und umweltverträgliche Fertigung .....	117

<b>13 Inbetriebnahme</b> .....	<b>119</b>
13.1 Methodik .....	119
13.2 Ausstattung der Arbeitsplätze .....	121
13.3 Messgeräte .....	123
<b>14 Wirtschaftliche Betrachtungen</b> .....	<b>127</b>
14.1 Markteinführung von Produkten .....	127
14.2 Investitionen und Profit .....	129
14.3 Disruptive Technologien .....	131
14.4 Patente und ihre Bedeutung .....	133

## **VI Mikro- und Nanoelektronik**

<b>15 Integrierte Schaltungen</b> .....	<b>139</b>
15.1 Überblick .....	139
15.2 Aufbau integrierter Schaltungen .....	143
15.3 Entwicklung .....	145
<b>16 Chip-Technologie</b> .....	<b>149</b>
16.1 CMOS-Technologie .....	149
16.2 Funktionsprinzip der CMOS-Technologie .....	150
16.3 Physikalischer Aufbau .....	152
16.4 Herstellung .....	156
<b>17 Halbleiterspeicher</b> .....	<b>159</b>
17.1 Grundstruktur .....	159
17.2 Flüchtige Speicher .....	160
17.3 Nichtflüchtige Speicher .....	162

## **VII Automobilelektronik und Embedded System**

<b>18 Elektronik im Kraftfahrzeug</b> .....	<b>167</b>
18.1 Überblick .....	167
18.2 Anforderungen an Automobilelektronik .....	169
18.3 Steuerung und Regelung .....	171
18.4 Anwendungsgebiete .....	172
<b>19 Bussysteme in der Automobiltechnik</b> .....	<b>175</b>
19.1 Grundlagen von Bussystemen .....	175
19.2 Eigenschaften aktueller Bussysteme .....	178
<b>20 Embedded System und Mikrocontroller</b> .....	<b>181</b>
20.1 Anwendungsgebiete .....	181
20.2 Begriffsbestimmung .....	182
20.3 Software-Entwicklung für Embedded System .....	184

**VIII Anhang**

<b>A Fragen zur Selbstkontrolle .....</b>	<b>189</b>
<b>B Rechnen in der Elektronik .....</b>	<b>195</b>
<b>C Ausführliche Anwendungsbeispiele .....</b>	<b>201</b>
C.1 Analogtechnik – Dämmerungsschalter .....	201
C.2 Digitaltechnik – Elektronischer Würfel .....	203
C.3 Fertigung – USB-Stick .....	207
C.4 Embedded System – Stoppuhr .....	212
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>219</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>221</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>224</b>
<b>Sachwortverzeichnis .....</b>	<b>225</b>