

Inhalt

Vorwort	5	LED-Spezialitäten	34
		Wenn die gewünschte Bauform fehlt...	35
1 Was fließt da eigentlich und wo entlang?	6	2.5 Leuchtdioden – verglichen und gemessen	36
1.1 Der Widerstand – elektrische Bremse	7		
Unverzichtbar: das Ohm'sche Gesetz	7		
Poti und Trimm-Potis	11		
1.2 Kondensatoren: elektrische Reservoirs	13	3 Keine moderne Elektronik ohne Transistoren	37
Kondensatoren dynamisch gesehen	14	3.1 Kleine Ursache – große Wirkung	37
Für hohe Kapazitäten: der Elektrolyt-Kondensator	16	Verstärken oder Schalten	38
1.3 Die E-Reihen	17	Symbol und Bauformen	38
1.4 Die simpelste Modellbahn-Schaltung überhaupt	18	Grundschaltungen	40
1.5 Schaltpläne: die Symbolsprache der Elektroniker	19	3.2 Pull-up und pull-down	41
2 Nicht nur elektronische Einbahnstraßen: Dioden	24	3.3 Nicht und, oder?	41
2.1 Auf Sand gebaut	24	3.4 Ein paar trickreiche Anwendungen	45
Gezielte Verunreinigung erhöht Nutzen	24	Signalschaltung – zum Zweiten	45
2.2 Das elektronische Einwegventil	26	Signalschaltung – zum Dritten	46
Lichtwechsel – klassischer Diodeneinsatz	27	Signalschaltung – zum Letzten	47
Volle Phasenausnutzung mit dem Brückengleichrichter	27	LED-Schutz im Rollmaterial	47
Diode als Funkenfänger	29	3.5 Fürs Grobe: Leistungstransistoren	48
Signal-Logik	30	3.6 Die vierte Schicht	51
Übersicht im Stellwerk durch Entkopplung	30		
2.3 Notschleuse Zener-Diode	31		
2.4 Kaltes Licht aus der Leuchtdiode	32	4 Halbleiter in Schwung gebracht	54
Achtung! Der Name täuscht!	33	4.1 Wenn Vibratoren kippen	54
Die Frage nach dem Vorwiderstand	33	4.2 Kein Flop dieses Flipflop	55
LED an Wechselstrom	34	Chamäleon-Taste	57
		Schmitts harte Digitalisierung	57
		4.3 Monoflop: Kommt Zeit, kommt Reset	58
		Länger verweilen	59
		4.4 Oszillatoren: elektronische Freiläufer	61
		Vom Blinker zum Piepser	62
		Lauflichtkette	62
		Weich blinken	64

5**Integrierte Schaltungen – Spezialisten und Allesköninger**

65

5.1 TTL, CMOS, Linear oder was sonst noch?

65

Linear-IC

66

TTL-Chips

67

CMOS-Chips

68

5.2 Geradeaus und durch:**Spannungsregler**

69

Regelstandard: die 78er

69

Auf die Glättung achten!

70

Schutzdioden entbehrlich

70

Variable Spannungsregler

70

5.3 Logik aus dem Chip oder Keine Angst vor Schaltalgebra!

72

Logik-Gatter und DIL-Gehäuse

73

Mit „Schaltern“ rechnen

73

Logik-Ökonomie

78

Weitere Substitutionen

79

Kippende Logik

81

5.4 NE 555: Einer für (fast) alles

82

NE 555 als Flipflop

83

NE 555 als Monoflop

83

Fahrtrichtungsabhängige

Zugregistrierung

84

NE 555 als Oszillatator

85

NE 556

86

Impulslängensteuerung

87

5.5 Lauflicht aus der Zählkette

88

5.6 Operations- oder Differenzverstärker

90

Nachlaufschaltung

92

94

6 Zug, bitte melden!**6.1 Schienenschalter mit und ohne Potential**

94

6.2 Schalter am Prellbock

95

Schalter geschlossen, Stromfluss dennoch unterbunden

95

6.3 Schalten mit Licht.

96

Unterbrechung oder Reflex?

96

Modulierender Infrarot-Detektor

97

Verpackte Lichtschranke:

der Optokoppler

98

6.4 Magnetisch schalten

98

6.5 Schalterlose Wahrnehmung

100

7**Vom Schaltplan zur Schaltung**

101

7.1 Bauteile-Beschaffung

101

7.2 Kein Rätselraten bei den Bauteilwerten

101

Bunt bedruckte Röllchen

102

Kondensatoren: Vielfalt auch in der Beschriftung

103

7.3 Schaltungsaufbau

104

Planung auch für Standardplatten

106

Einstecken und anlöten

107

Platinen-Paneel

108

7.4 Relais auf der Platine

109

7.5 Eigene Schaltungen entwickeln

110

7.6 Stromversorgung für die Elektronik

111

7.7 Die Verbindung zur Anlage

112

7.8 Exkurs SMD

114

7.9 Troubleshooting

115

Anhänge

117

Platinenlayouts

117

Literaturhinweise

119

Bezugsquellen

119

Index

120