

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 Trimpoti	11		
1.2 Kondensatoren: elektrische Reservoirs	13		
Kondensatoren dynamisch gesehen	14		
Für hohe Kapazitäten: der Elektrolyt-Kondensator	16		
1.3 Die E-Reihen	17		
1.4 Die simpelste Modellbahn-Schaltung überhaupt	18		
1.5 Schaltpläne: die Symbolsprache der Elektroniker	19		
2 Nicht nur elektronische Einbahnstraßen: Dioden	24	3 Keine moderne Elektronik ohne Transistoren	37
2.1 Auf Sand gebaut	24	3.1 Kleine Ursache – große Wirkung	37
Gezielte Verunreinigung erhöht Nutzen	24	Verstärken oder Schalten	38
		Symbol und Bauformen	38
2.2 Das elektronische Einwegventil	26	Grundsaltungen	40
Lichtwechsel – klassischer Diodeneinsatz	27	3.2 Pull-up und pull-down	41
Volle Phasenausnutzung mit dem Brückengleichrichter	27	3.3 Nicht und, oder?	41
Diode als Funkenfänger	29	3.4 Ein paar trickreiche Anwendungen	45
Signal-Logik	30	Signalschaltung – zum Zweiten	45
Übersicht im Stellwerk durch Entkoppelung	30	Signalschaltung – zum Dritten	46
		Signalschaltung – zum Letzten	47
2.3 Notschleuse Zener-Diode	31	LED-Schutz im Rollmaterial	47
2.4 Kaltes Licht aus der Leuchtdiode	32	3.5 Fürs Grobe: Leistungstransistoren	48
Achtung! Der Name täuscht!	33	3.6 Die vierte Schicht	51
Die Frage nach dem Vorwiderstand	33		
LED an Wechselstrom	34	4 Halbleiter in Schwung gebracht	54
		4.1 Wenn Vibratoren kippen	54
		4.2 Kein Flop dieses Flipflop	55
		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 Alleskönner 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 Oszillator 85
 - NE 556 86
 - Impulslängensteuerung 87
- 5.5 Lauflicht aus der Zählkette 88
- 5.6 Operations- oder Differenzverstärker 90
 - Nachlaufschaltung 92

6 Zug, bitte melden! 94

- 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
 - Unterbrechnung 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 Standardplatinen 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