

Inhalt

Vorwort	5	Übersicht im Stellwerk durch Entkoppelung	31
1 Was fließt da eigentlich und wo entlang?	6	2.3 Notschleuse Zener-Diode	32
1.1 Der Widerstand – elektrische Bremse	7	2.4 Kaltes Licht aus der Leuchtdiode	33
Unverzichtbar: das Ohm'sche Gesetz	7	Achtung! Der Name täuscht!	34
Vorsicht! Hochspannung!	8	Die Frage nach dem Vorwiderstand	34
Strom auf Abwegen	8	LED an Wechselstrom	35
Parallel oder in Reihe	9	LED-Spezialitäten	35
Poti und Trimpoti	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
Formen-Vielfalt	16	Verstärken oder Schalten	38
Für hohe Kapazitäten: der Elektrolyt-Kondensator	16	Symbol und Bauformen	38
Elkos im Kleinformat	17	Grundsaltungen	40
1.3 Die E-Reihen	17	3.2 Pull-up und pull-down	41
1.4 Die simpelste Modellbahn-Schaltung überhaupt	18	3.3 Nicht und, oder?	41
1.5 Schaltpläne: die Symbolsprache der Elektroniker	19	NICHT UND	43
		NICHT-UND + NICHT = UND	43
		NICHT ODER	44
		ODER ganz einfach	44
		3.4 Ein paar trickreiche Anwendungen	45
		Signalschaltung – zum Zweiten	45
		Signalschaltung – zum Dritten	46
		Signalschaltung – zum Letzten	47
		LED-Schutz im Rollmaterial	47
		3.5 Fürs Grobe: Leistungstransistoren	48
		3.6 Die vierte Schicht	51
2 Nicht nur elektronische Einbahnstraßen: Dioden	24	4 Halbleiter in Schwung gebracht	54
2.1 Auf Sand gebaut	24	4.1 Wenn Vibratoren kippen	54
Gezielte Verunreinigung erhöht Nutzen	24	4.2 Kein Flop: Flipflop	55
2.2 Das elektronische Einwegventil	26	Chamäleon-Taste	57
Lichtwechsel – klassischer Diodeneinsatz	27		
Volle Phasenausnutzung mit dem Brückengleichrichter	28		
Diode als Funkenfänger	30		
Signal-Logik	30		

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-Chips: Keine Angst vor Schaltalgebra!	72
Logik-Gatter und DIL-Gehäuse	73
Mit „Schaltern“ rechnen	73
Logik-Ökonomie	78
1+1=1	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 mit NE 555	84
NE 555 als Oszillator	85
NE 556	86
Impulslängensteuerung	87
5.5 Lauflicht aus der Zählkette	88
5.6 Operations- oder Differenzverstärker	90

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
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 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
Wichtige Tabellen	119
Wichtige Abbildungen	119
Bezugsquellen	119
Index	120