

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Ein Schnellkurs über die wichtigsten Grundlagen</b>	11
1.1	Vorbemerkungen	11
1.2	Einige Grundlagen aus der Elektronik	12
1.3	Die wichtigsten Schaltelemente der Digitaltechnik	13
1.4	Die CPU von innen	14
1.5	Grundsätzlicher Aufbau eines Mikrocomputersystems	16
<b>2</b>	<b>Üblicherweise verwendete Schaltungen</b>	18
2.1	Mikroprozessoren	18
2.1.1	Die CPUs 8080, 8085 und Z80	19
2.1.2	Die CPU 6502	21
2.1.3	Die CPUs 6800, 6802, 6809	22
2.2	Hochintegrierte Interface-Schaltungen	23
2.2.1	Bausteine zur parallelen Ein-/Ausgabe (PIO/PIA)	24
2.2.2	Bausteine zur seriellen Ein-/Ausgabe	26
2.2.3	Spezielle, CPU-nahe Bausteine	28
2.2.4	Spezielle, CPU-ferne Bausteine	30
2.3	Speicherbausteine	32
2.3.1	EPROM	33
2.3.2	Statische RAMs	34
2.3.3	Dynamische RAMs	35
2.4	Hilfsschaltungen	35
2.4.1	TTL-Schaltungen	36
2.4.2	CMOS-Schaltungen	43
2.5	Glossar der üblichen Anschlußbezeichnungen	46
2.6	Kurzübersicht über übliche Schaltkreise	62
2.7	Elektrische Eigenschaften der Bausteine	65
2.7.1	Fan-In und Fan-Out	66
2.7.2	TTL-Kompatibilität von Schaltkreisen	67
2.7.3	Varianten der Schaltkreisausgänge	67
<b>3</b>	<b>Bussysteme</b>	69
3.1	Allgemeine Grundlagen	69
3.2	Eurobus 65/68	71
3.3	Kontron-(ECB)-Bus	71
3.4	S100-Bus	74
3.5	Wann und wie terminiert man einen Bus?	74
<b>4</b>	<b>Pufferung mit normalen TTL-Schaltungen</b>	76
4.1	Grundlagen	76
4.2	Beispiele mit Erläuterungen	77
4.2.1	Einfache unidirektionale Puffer	77
4.2.2	Abschaltbare unidirektionale Puffer	78
4.2.3	Integrierte unidirektionale Puffer	78
4.2.4	Einfache bidirektionale Puffer	79
4.2.5	Integrierte bidirektionale Puffer	79

4.2.6	Pufferung zum Übergang von/auf Nicht-TTL-Pegel	80
4.2.7	Ein-/Ausgabe-Puffer: Eine Centronics-Schnittstelle	81
4.3	Praktische Hinweise	82
4.3.1	Schaltzeiten	82
4.3.2	Einsatz invertierender Puffer	82
4.3.3	Planung der Leiterplatten	82
<b>5</b>	<b>Adreßdekodierung</b>	<b>83</b>
5.1	Einführung	83
5.2	Grundlagen der Adreßdekodierung	83
5.3	Alternativen der Realisierung	85
5.3.1	Feste Dekodierung	85
5.3.2	Feste Dekodierung für mehrere Bausteine	86
5.3.3	Variable Dekodierung	86
5.3.4	Vereinfachte Dekodierung	88
5.4	Beispiele mit Erläuterungen	89
5.4.1	Variable Dekodierung für eine Z80-SIO	90
5.4.2	Feste Dekodierung für vier PIA 6821	90
5.4.3	Dekodierung für 8 kByte RAM	91
5.4.4	Dekodierer als Basis für Erweiterungen	91
<b>6</b>	<b>Besonderheiten beim Anschluß von Speichern</b>	<b>93</b>
6.1	Grundlagen	93
6.1.1	Pufferung bei Speichern	93
6.1.2	Adreßdekodierung bei Speichern	94
6.1.3	Sonstige Steuersignale bei Speichern	95
6.2	EPROM/PROM/ROM	96
6.3	Statische RAMs	97
6.4	Dynamische RAMs	97
<b>7</b>	<b>Realisierung von besonderen Funktionen</b>	<b>99</b>
7.1	Ein-Ausgabe-Schaltungen	99
7.1.1	Anschluß einer einzelnen Sieben-Segment-Anzeige	99
7.1.2	Eingabeschaltungen für bis zu acht Schalter	100
7.1.3	Eingabeschaltung mit Zwischenspeicher	101
7.2	Baudrate-Generator	101
7.3	Taktgenerator	103
<b>8</b>	<b>Hilfen für die Entwicklung von TTL-Schaltungen</b>	<b>105</b>
8.1	Äquivalente Gatterfunktionen (Sparen von Bausteinen)	105
8.2	Optimierung einfacher Gatterfunktionen	108
<b>9</b>	<b>Hardware-Inkompatibilitäten verschiedener CPU's und deren Überwindung</b>	<b>109</b>
9.1	Z80 - 8080	109
9.2	8085 - 8080	110
9.3	6500 - 6800	110
9.4	6500/6800 - Z80/8085/8080	111
<b>10</b>	<b>Besonderheiten bei 16-Bit-Prozessoren</b>	<b>112</b>
10.1	Allgemeines	112
10.2	Die drei wichtigsten 16-Bit-Prozessoren	112
10.2.1	Der Prozessor 68000	112
10.2.2	Die Prozessoren 8086 und 8088	113
10.2.3	Der Prozessor Z8000	114

x

+

<b>11</b>	<b>Eine CPU-Karte für 6502-Systeme: Eine Fallstudie</b>	116
11.1	Spezifikation der Schaltungsdetails	116
11.2	Planung der einzelnen Schaltungsteile	117
11.3	Integration der Einzelschaltungen zur Gesamtschaltung	120
11.4	Erstellung der endgültigen Gesamtschaltung	122
<b>12</b>	<b>Aufbau eines einfachen Mikrocomputernetztes</b>	123
12.1	Grundlagen	123
12.2	Komplettbeispiel	125
<b>13</b>	<b>Realisierung der Schaltungen</b>	128
13.1	Realisierungstechniken	128
13.2	Aufbau	129
13.3	Benötigtes Werkzeug	129
13.4	Benötigte Meßgeräte	130
<b>14</b>	<b>Testhilfen</b>	131
14.1	Tests vor dem Einbau in das Gesamtsystem	131
14.2	Tests von Baugruppen innerhalb eines Systems	131
14.3	Test eines Gesamtsystems	132
<b>A1</b>	<b>Verwendete Abkürzungen und Fachbegriffe</b>	134
<b>A2</b>	<b>Bezugsquellen/Hersteller von Halbleitern</b>	138
	<b>Literaturverzeichnis</b>	139
	<b>Sachverzeichnis</b>	142