

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Kurze Einführung in EAGLE</b>	<b>3</b>
2.1	EAGLE installieren . . . . .	4
2.2	Was ist ein Bauteil in EAGLE? . . . . .	7
2.2.1	Einfacher Widerstand . . . . .	7
2.2.2	Logikbaustein 7414 . . . . .	10
2.3	Managed Libraries . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Projekt 1: Binärzähler</b>	<b>13</b>
3.1	Eingabe des Schaltplans für den Binärzähler . . . . .	14
3.2	EAGLE starten und neues Projekt anlegen . . . . .	15
3.3	Schaltplan zum Projekt hinzufügen . . . . .	17
3.4	Raster und Zeichenrahmen . . . . .	18
3.5	Bauteile im Schaltplan platzieren . . . . .	22
3.5.1	Logikbaustein 7413 platzieren . . . . .	22
3.5.2	Widerstände platzieren . . . . .	24
3.5.3	Kondensator platzieren . . . . .	25
3.5.4	Weitere Bauteile platzieren . . . . .	25
3.6	Bauteile verdrahten . . . . .	27
3.7	Versorgungssymbole platzieren . . . . .	29
3.8	Spannungsbuchse platzieren . . . . .	32
3.9	Attribute bearbeiten . . . . .	33
3.10	Bauteilen Werte zuweisen . . . . .	34
3.11	Projekt speichern . . . . .	35
3.12	Versorgungsgatter und INVOKE . . . . .	36
3.13	Gateswap . . . . .	39
3.14	Pinswap . . . . .	40

3.15	Netzklassen	40
3.16	Electrical Rule Check (ERC)	43
3.17	Bauteilliste erstellen	45
3.18	Platine des Binärzählers aus Schaltplan erzeugen	47
3.19	Einige Vorüberlegungen zum Board-Design	49
3.20	Bauteile auf der Leiterplatte platzieren	54
3.21	Leiterbahnen verlegen	59
3.22	Leiterbahnen auflösen	69
3.23	Leiterplatte layouten	70
3.24	Bauteilnamen überarbeiten	75
3.25	Polygon erstellen	78
3.26	Board-Kontur exakt definieren	83
3.27	Befestigungslöcher platzieren	85
3.28	Leiterplatte beschriften	89
3.29	Eigenes Logo importieren	91
3.30	Vorschau der Leiterplatte	97
3.31	Bauteil überarbeiten	98
3.32	Design Rule Check (DRC)	107
3.33	Fertigung der Leiterplatte des Binärzählers	110
3.33.1	Leiterplatte online bestellen	110
3.33.2	Leiterplatte des Binärzählers durch Isolationsfräsen fertigen	113
<b>4</b>	<b>Projekt 2: Duales Linearnetzteil</b>	<b>121</b>
4.1	Projekt und Schaltplan des Linearnetzteils erstellen	123
4.2	Schaltplan des Linearnetzteils prüfen	129
4.3	Platine des Linearnetzteils erzeugen und layouten	130
4.4	Schraubklemmen des Linearnetzteils beschriften	133
4.5	Duales Linearnetzteil generieren	135
4.6	Logo als Bibliothekselement erstellen und verwenden	144
4.7	Gefertigte und bestückte Leiterplatte des dualen Linearnetzteils	152

<b>5</b>	<b>Projekt 3: USB-Sound-Stick</b>	<b>155</b>
5.1	Projekt und Schaltplan des USB-Sound-Sticks erstellen . . . . .	157
5.2	Benötigte Bauteile für USB-Sound-Stick erzeugen . . . . .	158
5.2.1	Ferrit BLM21A erstellen . . . . .	159
5.2.2	Stereobuchse 35RASMT4BHNTR erstellen . . . . .	168
5.2.3	Digital-Analog-Wandler PCM2707C erstellen . . . . .	186
5.2.4	USB-Stecker von Website des Herstellers laden . . . . .	194
5.3	Fortführung des Schaltplans mit erzeugten Bauteilen . . . . .	195
5.4	Platine des USB-Sound-Sticks erzeugen und layouten . . . . .	196
5.5	Gefertigte und bestückte Leiterplatte des USB-Sound-Sticks . . . . .	208
<b>6</b>	<b>Projekt 4: Class-D-Audioverstärker</b>	<b>211</b>
6.1	Benötigte Bauteile für Class-D-Audioverstärker erzeugen . . . . .	214
6.1.1	Fotorelais PVT412 erzeugen . . . . .	214
6.1.2	IC IRS2092S erzeugen . . . . .	218
6.1.3	Transistoren FZT855 und FZT955 erzeugen . . . . .	222
6.2	Projekt und Schaltplan des Class-D-Audioverstärkers erstellen . . . . .	226
6.3	Platine des Class-D-Audioverstärkers erzeugen und layouten . . . . .	234
6.3.1	Leiterplatte bemaßen . . . . .	243
6.3.2	Abschließende Prüfung des Audioverstärkers . . . . .	245
6.4	Gefertigte und bestückte Leiterplatte des Class-D-Audioverstärkers . . . . .	246
<b>7</b>	<b>Projekt 5: Mikrocontroller-Board</b>	<b>249</b>
7.1	Schaltplan des Mikrocontroller-Boards erstellen . . . . .	251
7.1.1	Bus zeichnen . . . . .	252
7.2	Platine des Mikrocontroller-Boards erzeugen und Lagenaufbau definieren . . . . .	257
7.3	Differenzielle USB-Leitungen verlegen . . . . .	260
7.4	Mehrere Leiterbahnen manuell verlegen . . . . .	266
7.5	Eine oder mehrere Leiterbahnen automatisch verlegen . . . . .	268
7.6	Alle Leiterbahnen mit dem Autorouter verlegen . . . . .	269
7.7	Platine des Mikrocontroller-Boards fertigstellen . . . . .	274
7.8	Gefertigte und bestückte Leiterplatte des Mikrocontroller-Boards . . . . .	276
	<b>Literatur</b>	<b>277</b>
	<b>Index</b>	<b>279</b>