

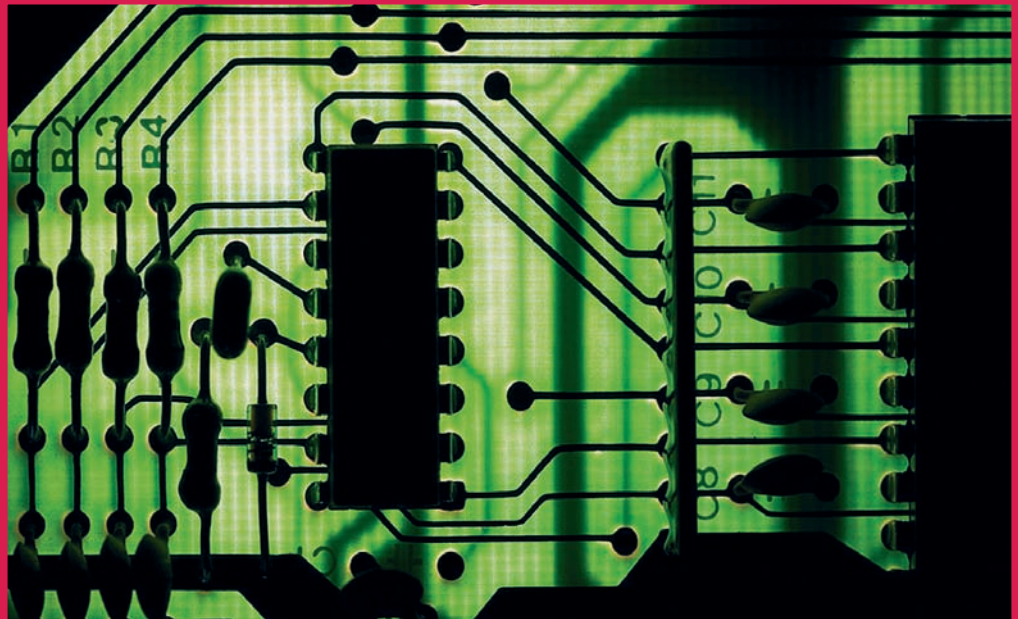
mitp

André Kethler · Marc Neujahr

inklusive CD-ROM



Leiterplattendesign mit **EAGLE 5**



Von der Aufgabenstellung bis
zur fertigen Leiterplatte

Eigene Bauteilbibliotheken,
Autorouter und ULPs

Mit Freewareversion auf CD

André Kethler, Marc Neujahr

Leiterplattendesign mit Eagle 5



mitp

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-8266-1740-9

1. Auflage 2009

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Der Verlag übernimmt keine Gewähr für die Funktion einzelner Programme oder von Teilen derselben. Insbesondere übernimmt er keinerlei Haftung für eventuelle aus dem Gebrauch resultierende Folgeschäden.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Printed in Austria

© Copyright 2009 by mitp-Verlag

Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH

Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg

www.it-fachportal.de

Lektorat: Sabine Schulz

Sprachkorrektorat: Petra Heubach-Erdmann

Satz: III-satz, Husby, www.drei-satz.de

Inhaltsverzeichnis

I	Der erste Kontakt	9
I.1	Installation und Konfiguration	9
I.2	Control Panel	10
I.2.1	Das Pulldown-Menü	11
I.2.2	Die Baumstruktur	17
I.3	Der Schaltplan-Editor	24
I.3.1	Das Pulldown-Menü	24
I.3.2	Die Command Buttons	33
I.3.3	Die Command Texts	35
I.4	Der Layout-Editor	36
I.4.1	Das Pulldown-Menü	38
I.4.2	Die Command Buttons	41
I.4.3	Die Command Texts	43
2	Eagle 5 gegen Eagle 4	45
2.1	Grundsätzliches	45
2.2	Erste Auffälligkeiten	46
2.2.1	Alphablending	46
2.2.2	Seitenvorschau	47
2.2.3	Replace im Schaltplan-Editor	47
2.2.4	Attribute	47
2.2.5	Kontextmenü	48
2.3	Die Neuerungen unter der Haube	50
2.3.1	Bauteileigenschaften/Info	50
2.3.2	Popup-Menüs für Buttons	50
2.3.3	Aliase für Befehls-Parameter	52
2.3.4	Position eines Bauteils verriegeln	52
2.3.5	Negierte Namen	52
2.3.6	Zeichnungsrahmen	53
2.3.7	Querverweis-Labels	53
2.3.8	Bauteil-Querverweise	54
2.3.9	Kontaktspiegel	55

2.3.I0	Mindestabstände zwischen Netzklassen.	56
2.3.II	Kopieren von Gruppen.	56
2.3.I2	Design Rule Check (DRC)	57
2.3.I3	Electrical Rule Check (ERC).	57
2.3.I4	Ratsnest	58
2.3.I5	Neues beim Route-Befehl	59
2.3.I6	Polygone	59
3	Die erste Leiterplatte!	61
3.1	Achtung!	61
3.2	Das Projekt.	61
3.3	Erste Stufe: Der Schaltplan	62
3.3.1	Einführung in die Arbeit mit Eagle.	62
3.3.2	Ein neues Projekt	63
3.3.3	Einstellarbeiten	64
3.3.4	Grundsteinlegung	66
3.3.5	Jetzt kommen die Bauteile.	69
4	Vom Schaltplan zum Layout.	93
4.1	Switch to Board	93
5	Layout ohne Schaltplan	135
5.1	Entscheidungshilfe?	135
5.2	Rein ins Vergnügen!	136
6	Bibliotheken	145
6.1	Das Package	146
6.1.1	Packagedefinition einer bedrahteten Diode	147
6.1.2	Erstellen einer Diode in SMD-Bauform	153
6.2	Die Schaltplansymbole	155
6.2.1	Schaltplansymbol Diode	155
6.3	Das Device	157
6.4	Komplexere Bauteile	160
6.4.1	Gehäuse.	160
6.4.2	Symbole.	163
6.4.3	Devices.	168
6.5	Kopieren aus anderen Bibliotheken	171
6.6	Bibliotheken aus neueren Versionen benutzen	174

7	Überprüfung des Layouts	179
7.1	Design Regeln	179
7.2	Überprüfung des Layouts und Korrektur von Fehlern	194
7.2.1	Überprüfung von gemalten Layouts	196
8	Spezialfälle	199
8.1	Klonen	199
8.2	Projekt aus dem Baukasten	206
8.3	Netzklassen	208
8.4	Das Projekt wird größer	209
8.5	Rückbau	210
9	Datenausgabe	213
9.1	Eagle-Board-Datei weitergeben	213
9.2	CAM-Prozessor	214
9.3	Export aus den Editoren	225
9.4	Drucken direkt aus den Editoren	232
10	Der Autorouter	239
10.1	Grundsätzliches	239
10.2	Wie funktioniert's?	240
10.3	Welche Daten braucht der Router?	241
10.3.1	Raster und Speicherbedarf	241
10.3.2	Sonstige Grundlagen	242
10.3.3	Das Autorouter-Dialogfenster	243
10.3.4	Kostenfaktoren und Steuerparameter	245
10.4	Ein Anwendungsbeispiel	250
10.5	Selektieren	254
10.6	Abbruch und Fortsetzung	255
10.7	Abschließendes	256
11	Scripte	259
11.1	Das Definitionsscript eagle.scr	260
11.2	Ausführen von Scripten	262
11.3	Erstellen von Scripten	263
11.3.1	Erstellen einer Menü-Struktur	263
11.3.2	Erstellen von Bibliothekselementen	265
11.3.3	Erstellen von Tastenzuweisungen	268
11.3.4	Erstellen von benutzereigenen Scripten	270

I2	ULPs	271
12.1	Einfacher als gedacht.	271
12.1.1	Was ist ein ULP?	272
12.2	Datenzugriff auf Objekte.	276
12.3	Besonderheiten der ULPs	279
12.3.1	Direktiven	279
12.3.2	Funktionen	280
12.3.3	Dialogfenster.	280
12.4	Erweiterung von »bom.ulp«	282
12.4.1	Beschreibung der Funktion.	283
12.4.2	Beschreibung der Änderungen	283
I3	Kurzreferenz	297
13.1	Die Editorbefehle in der Action-Toolbar	297
13.2	Die Befehle des Schaltplan-Editors.	299
13.3	Die Befehle des Layout-Editors.	308
A	Das Rich Text Format	319
B	Inhalt der CD	323
B.1	Eagle Version 5.4.0 Freeware	323
B.1.1	Installation unter Windows	323
B.1.2	Installation unter Linux	325
B.1.3	Installation unter Mac OS X	326
B.2	Projektdateien zu den Kapiteln.	326
B.2.1	Parallelport-Interface	326
B.2.2	Klonen von Layouts	327
B.2.3	CAM-Job	327
B.2.4	ULPs	327
	Stichwortverzeichnis	329