

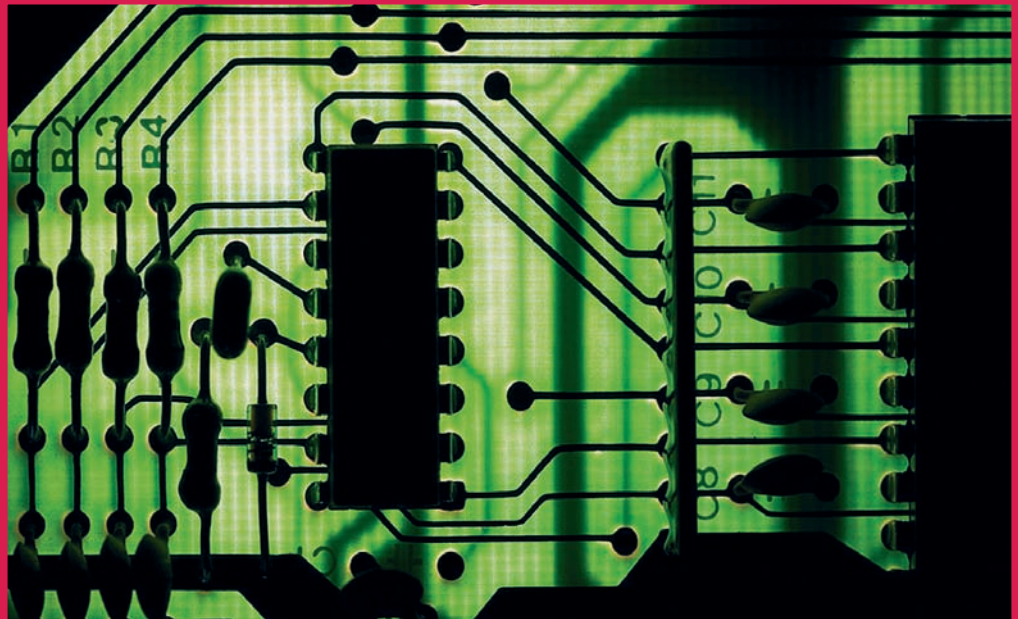
mitp

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

Stichwortverzeichnis

A

Abschrägung *siehe* Miter 106
Action-Toolbar 25, 80, 103, 214
Add 70, 137
Addlevel 90
Airwire 93, 104, 138, 197
Alias 52
All Segments on all Sheets 211
Alphablending 32, 46
Annulus 192
Ansicht
 Einstellungen 31
Arbeitsschritt 219
Arc 120, 133
Aspect Ratio 188
Attribut 47
Auto 80
Automatische Sicherung 15
 Projektdatei 15
Autorouter 239
 Backup 255
 Continue existing job 255
 Kostenfaktoren 245
 Optimize 249
 Raster 241
 Routingraster 241, 245, 251
 Routingspeicher 242
 Selektieren 254
 Speicherbedarf 241
 Steuerdatei 245
 Steuerparameter 240, 245
 Vorzugsrichtung 243

B

Backupdatei 15
Baukastenprinzip 206
Baumansicht 17
Baumstruktur 11, 17, 63
 Anzeigereihenfolge 33
 Bibliotheken 70

 Sortieren nach Name 13
 Sortieren nach Typ 13
Bauteilanschluss *siehe* Pin 80
Bauteilbibliothek *siehe* Bibliotheken 17
Bauteile
 automatische Benennung 200
 Benennung mit Trennzeichen 203
 ins Raster rücken 98
 Position verriegeln 52
Bauteile löschen 79
Bauteileigenschaft 50
Bauteilgehäuse 137
Bauteilname 204
Bauteil-Querverweis 54
Bauteilraster *siehe* Raster 67
Bauteilwert *siehe* Value
Benutzeroberfläche 16
Bestückungsseite 217
Bibliothek 66
 Bauteile suchen 71
 laden 24
 USE 70
Bildunterschrift 236
Blendentabelle 213, 215
Blind Via 184, 188
Board 93
Bohrdaten
 Toleranz 222
Bohrertabelle 215
 erstellen 221
Buried Via 184
Bus 83
Button
 Popup-Menüs 50

C

CAM-Prozessor 27, 214, 215
 Arbeitsschritt 216
 Arbeitsschritt bearbeiten 216
 Arbeitsschritt hinzufügen 220

- Bohrdaten erzeugen 221
- drillcfg 221
- Flags 217
- Job erstellen 218
- Job speichern 220
- Layer selektieren 216
- Offset 217
- Optionen 217
- Spiegeln 217
- Cap 120
- Change 75, 118, 129
- Circle 133, 243
- Class 120
- Clearance 181, 185, 208
- Click&Drag 78
- Command Button 25, 41
- Command Text 35, 43
- Continuous 81
- Control Panel 10
- Core 182
- Cream 120
- Cut 205, 207

- D**
- DashDot 81
- Dateityp
 - Bibliotheken 17
 - CAM-Job 18
 - Description 17
 - Design-Regeln 18
 - Layoutdateien 15
 - Schaltplandatei 14
 - Script 18
 - User-Language-Programm 18
- Dateiverwaltung 12
- Daten exportieren 27
- Datenausgabe 213
 - Drehen 217
 - Kopfüber 217
 - Optimieren 218
 - Pads füllen 218
 - pos. Koord. 217
- Datensicherung 14
- Delete 79
- Description 17
- Design Regeln 179
 - Bohrungen definieren 188
 - Design Rule Check - Einstellungen 194
 - Konturen von Smds und Pads 189
 - Lagenaufbau 182
 - Leiterplattendaten 181
 - Lötstopp- und Pastenmaske 193
 - Minimale Abstände definieren 185
 - Minimale Abstände vom Leiterplatten-
umriss 186
 - Minimale Strukturgrößen definieren
187
 - Versorgungslagen 191
- Design Rule 18, 128, 209
- Design Rule Check 57, 133, 194, 208
 - Überprüfung des Layouts 194
 - Überprüfung von gemalten Layouts 196
- Design Rules 240
- Device 71, 157, 168
- Diameter 120
- Dimension 255
- Directory 226
- Distance 128, 186
- DRC 107, 213
- DRC Error 196
- Drehen 78, 217
- Drill 120, 208
- Drucken 214, 232
 - Bildunterschrift 236
 - Drucker 235
 - Gefüllt 232
 - Kalibrieren 236
 - Layout 234
 - Rand 235
 - Schaltplan 233
 - Seite 235
 - Seiteneinrichtung 235
- Drucker 236
- Druckertreiber 236
- Durchkontaktierung 130, 193
 - Junction 82
- Durchkontaktierung *siehe* Via 107

- E**
- Eagle.def 224
- Eagle.scr 35, 260
- Eagle-Projektordner 12
- Eagle-Vektorschrift 65
- Edit 80
- Editor
 - Grundeinstellungen 64
- Editorbefehl 297
 - Cam 297
 - Cancel 298
 - Fit to Page 298

Go 298
 Redraw 298
 Run 298
 Schaltplanblätter 298
 Script 297
 Switch to Board 297
 Switch to Schematic 297
 Use 297
 Zoom In 298
 Zoom Out 298
 Zoom Select 298
 Electrical Rule Check 30, 41, 57, 179
 aufrufen 30
 Fehlerliste 30
 Entflechtbarkeit 239
 Entwurfsregel *siehe* Design Regeln
 Entwurfsregel *siehe* Design Rule
 ERC 203
 Erc *siehe* Electrical Rule Check
 Error 196
 Every Segment on this Sheet 211
 Excellon 218
 Export 27, 225
 Directory 225
 Grafikformate 232
 Image 225
 Netlist 225
 Partlist 225
 Pinlist 225
 Script 225
 Exportieren 225

F

Farbdarstellung
 Alphablending 32
 Fehlerliste 30
 Feinstes 110
 First 191
 Fixed 131
 Font 120
 Forward Back Annotation 102, 143, 200
 FR4 182
 Frame-Befehl 53

G

Gap 191
 Gate 74, 121
 Gateswap 121
 Gehäuse 160

Generate thermals for vias 192
 Gerber RS274X 213
 Octagons 223
 Gerber-Daten
 weitergeben 224
 Grafikformat 232
 Grid 95, 131
 Group 101
 Grundeinstellung 64, 136
 Grundeinstellungen
 Eagle.scr 35
 Gruppen
 kopieren 56

H

Hatch 128

I

Immer Vektor Schrift 131
 Info-Befehl 50
 Informationsfenster 11, 71
 Innenlayer 107
 Installation 9
 Invoke 76, 90
 Isolate 120, 128, 129, 181, 192
 Isolationsabstand 213

J

Job 215
 Junction 97

K

Kern *siehe* Core
 Klonen 199
 Konsistenz 94, 102, 200, 205
 Kontaktspiegel 55
 Kontextmenü 48
 Kopfüber 217
 Kostenfaktoren
 Avoid 248
 Base 247
 BonusStep 248
 BusImpact 248
 ChangeDir 247
 DiagStep 247
 ExtdStep 247
 Hugging 248
 MalusStep 248
 NonPref 247

OrthStep 247
 PadImpact 248
 Polygon 248
 SmdImpact 248
 Via 247
 Kreissegment 106

L

Lagenaufbau 213
 Layer 72, 215
 Layerwechsel 112
 Layout 111, 135
 Layout-Editor 36
 Airwires ziehen 139
 Bauteilanschlüsse als Durchkontaktierung 111
 Bauteilbezeichnungen verschieben 132
 Bauteile drehen 99
 Bauteile hinzufügen 136
 Bauteile platzieren 99
 Bauteilgehäuse 137
 Bedienelemente 37
 Beschriftungen einfügen 130
 Bohrungen und Durchkontaktierungen 107
 Command Buttons 41
 Command Texts 43
 Konsistenz 94
 Konsistenzfehler 202
 Layout aus Schaltplan erstellen 93
 Layouts klonen 199
 Leiterbahnen in mehreren Layern 112
 Leiterbahnen knicken und verschieben 116
 Leiterbahnen verlegen 105
 Leiterbahnen ziehen mit dem Wire-Be-
 fehl 138
 Luftlinien entwirren 104
 nachträglich kontaktieren mit Airwires 142
 Parameter 119
 Parameter verändern 118
 Polygone verwenden 126
 Probleme beim Leiterbahnziehen 114
 Pull-down-Menü 38
 Raster 95
 Raster zu fein 109
 Signale benennen 143

Verdrahtung optimieren 121
 Verschaltung optimieren 101
 Zum Schaltplan wechseln 38
 Leiterbahnsegment 116
 Leiterplatte 93
 Leiterplattendaten 214
 Leiterplattenhersteller 213
 Leiterplattenmaterial 213
 Leiterplattenprojekt 13
 Lizenz *siehe* Installation 9
 Lock 52
 Long 190
 LongDash 81
 Lötpastenmaske 193
 Lötstopplack 120, 193
 Lötstopmmaske 129, 193, 219
 Luftlinie
 ausblenden 58
 ausgewählte neu berechnen 58
 berechnen 104, 129

M

Massepolygon 202
 Mauszeigerposition 26
 Micro Via 188
 Min. Blind Via Ratio 188
 Min. Micro Via 187
 Minimum Drill 187, 188
 Minimum Width 187
 Mirror 78, 101
 Miter 81, 106
 Move 78, 79, 97, 101, 110, 116, 132
 Multilayer 107, 182
 Multilayer-Leiterplatte 182
 Multiplikator 97

N

Name 74, 87, 137, 139, 142
 vorwählen 209
 Negierter Namen 52
 Net 74, 80
 Net class *siehe* Netklasse
 Netlist 227
 NetScript 231
 Netze 202
 Benennung mit Trennzeichen 203
 umbenennen 210
 Netzklasse 81, 208, 240

Clearance Matrix 56
 Mindestabstände 56
 Neues Projekt 63

O

Oberflächenausführung 213
 Octagon 107, 223
 Off Grid 82, 197
 Offset 190
 Open 80
 Optionen
 automatische Sicherung 15
 Benutzeroberfläche 16
 Datensicherung 14
 Verzeichnisstruktur 13
 Origin 78, 132
 Orphan 120, 128

P

Package 71, 93, 120, 146
 Pad 107, 128, 139, 188
 Parameter-Toolbar 25, 81
 Partlist 228
 Paste 206, 207
 Pin 74
 Pinlist 229
 Pinswap 121, 124, 133
 Platine *siehe* Leiterplatte 93
 Platzierung 76, 103, 239
 Platzierungsraster 241
 Polygon 120, 126, 181, 192, 243
 Änderungen in Eagle 5 59
 Polygone
 Parameter 127
 Polygonumriss 126
 Pour 120, 128
 Power Gate 90
 Prepreg 182
 Print
 Blatt-Limit 234
 Drehen 233
 Optionen 233
 Schwarz 232
 Seiten 233
 Skalierungsfaktor 234
 Spiegeln 233
 Programmverzeichnis 13
 Projekt 18, 19, 61, 77

Beschreibung editieren 20
 eagle.epf 23
 erstellen 19, 63
 Kontextmenü 22
 öffnen 12, 21
 Rich Text Format 20
 schließen 13, 23

Projekt Öffnen 12
 Projektdatei 15
 Projektordner 19
 Proportional 131
 Pulldown-Menü
 Ansicht 13
 Datei 11
 Optionen 13

Q

Querverweis
 Bauteil 54
 Kontaktspiegel 55
 Label 53
 Querverweis-Label 53

R

Rank 120, 128
 Raster 29, 67, 95, 110, 118, 194, 207
 alternatives 69
 inch 67
 Inch-basiert 68
 Metrisch 68
 mil 67
 min. sichtbare Rastergröße 32
 Multiplikator 68
 Off Grid 68
 Rastereinstellung 67
 Ratio 120, 131
 Ratsnest 58, 210
 Rect 243
 Registrierung
 Dialog 16
 Remove 80, 93, 211
 Replace 133
 Request 90
 Restring 107, 188, 192
 Rich Text Format 20, 63
 Ripup 141
 Ripup/Retry 240
 Roundness 189

Route 105, 111, 115, 129, 143
 an Via beginnen 59
 Routing-Lauf 240
 Rückbau 210

S

Schaltplan 62, 135
 Net 74
 Raster 67
 Schaltplanblatt 64, 68, 77
 Schaltplandatei
 anlegen 22
 Schaltplan-Editor 24
 Action-Toolbar 25
 automatische Bauteilbenennung 200
 Bauteile benennen 85
 Bauteile drehen 78
 Bauteile hinzufügen 70
 Bauteile platzieren 75
 Bauteile spiegeln 78
 Bauteile verdrahten 82
 Bedienelemente 24
 Bibliotheken einbinden 70
 Busstrukturen 83
 CAM-Prozessor 27
 Command Buttons 33, 41
 Command Texts 35
 Einstellmöglichkeiten 24
 Hintergrundfarbe 31
 Layer 73
 Mauszeigerposition 26
 Parameter-Toolbar 25
 Pulldown-Menü 24
 Raster zu fein 96
 Replace 47
 Schaltung überprüfen 85
 Schaltungsteile klonen 200
 Seitenvorschau 26, 47
 Vernetzung der Bauteile 80
 Zum Board wechseln 27
 Schaltplanseiten 209
 Schaltplansymbole 155
 Schaltsymbol
 Origin 78
 Schaltungen importieren
 Schnellanleitung 207
 Schaltungen klonen
 Schnellanleitung 205

Script 18, 130, 259
 Scrollrad 65, 114, 206
 Seitenvorschau 47
 Shapes 120, 189
 ShortDash 81
 Show 86
 Sicherungskopie 15
 Signal 114, 128, 139, 202
 Benennung mit Trennzeichen 203
 Size 120, 187
 Slash 203
 Smash 132
 SMD 128
 Smd 189, 190
 Snap to grid 98, 197
 Solid 128
 Spacing 120, 128
 Spiegeln 78
 Split 116
 Startscript
 Eagle.scr 35
 Steuerparameter
 ExtdSteps 249
 RipupLevel 249
 RipupSteps 249
 RipupTotal 249
 Segments 248
 Via 248
 Stop 120
 Supply *siehe* Versorgungslage
 Swaplevel 121, 124
 Switch to Board 93
 Symbole 71, 163

T

Tastenbelegung 30
 Tastenkombination
 Befehle zuweisen 31
 erstellen 30
 Tastenzuweisungen 268
 Technology 48, 120
 Text 120, 130
 Parameter 130
 Thermal 128, 192
 Thermals 120
 This Segment 211
 Trennzeichen 204

U

UL_Frame 53
ULP 221, 271
ULP *siehe* User-Language-Programm 18
Undo 80, 111

V

Value 74, 137, 210
 vorwählen 210
Vector 131
Vektor Schrift 131
Verdrahtung 78
Verdrahtungsfehler 97
Vernetzung *siehe* Verdrahtung 80
Versorgungsanschluss 88
Versorgungslage 191

Versorgungspin

 Problemlösungen 88
 versteckte sichtbar machen 88

Verzeichnis 13

 Dialogfenster 17
 Mehrfacheinträge 14
 Programmverzeichnis 13

Via 107, 112, 120, 188, 210

W

Width 106, 118, 127, 208
Wire 106, 111, 126, 138, 210

Z

Zoomfaktor 65, 114, 196