

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Einleitung	11
1 Ablauf und Wirtschaftlichkeit von Leiterplattenentwicklungen	15
1.1 Gesamtablauf einer Leiterplattenentwicklung	15
1.2 Wirtschaftlichkeitsabschätzungen	19
1.3 Literaturhinweise	28
2 Konfiguration von CAE/CAD-Systemen	30
2.1 Einleitung	30
2.2 Hardware-Module	32
2.2.1 Übersicht	32
2.2.2 Standard-Hardwarekomponenten	32
2.2.3 CAD-spezifische Hardwarekomponenten	34
2.2.4 Design-Netzwerke	53
2.3 Softwaremodule	58
2.4 Literaturhinweise	61
3 Benutzeroberfläche	64
3.1 Übersicht	64
3.2 Generelle Aspekte	64
3.3 Aufruf von Funktionen	65
3.4 Eingabe von Parametern	68
3.5 Globale Funktionen	70
3.6 Dialogführung	74
3.7 Literaturhinweise	75
4 Stromlaufplanerstellung	77
4.1 Einleitung	77
4.2 Voreinstellungen	78
4.3 Grafische Elemente	81
4.3.1 Übersicht	81
4.3.2 Symbole und Bibliotheken	81

4.3.3	Verbindungsnetze	88
4.4	Normgerechte Darstellung	90
4.5	Ablaufbeschreibung	100
4.6	Netzlistengenerierung	101
4.6.1	Übersicht	101
4.6.2	Netzlisteneditor	103
4.7	Literaturhinweise	105
5	Logiksimulation und Testvorbereitung	106
5.1	Einleitung	106
5.2	Klassifizierung der Fehlertypen	107
5.3	Schaltungsmodellierung	111
5.4	Signalmodellierung	119
5.5	Simulationslauf und Ergebnisse	121
5.6	Einbindung von Hardwaremodellen	126
5.7	Mixed-Mode-Simulation	128
5.8	Fehlersimulation	130
5.9	Verbindung von Logiksimulation und Test	131
5.10	Test von SMD-bestückten Leiterplatten	135
5.11	Literaturhinweise	138
6	Layoutherstellung	140
6.1	Einleitung	140
6.2	Voreinstellungen	142
6.3	Grafische Elemente	144
6.4	Bauteileplatzierung	147
6.4.1	Übersicht	147
6.4.2	Packaging	148
6.4.3	Bauteileplatzierung	149
6.5	Digitalisierung	154
6.6	Interaktives Layout	157
6.7	Autorouting	160
6.7.1	Übersicht	160
6.7.2	Routing-Verfahren	162
6.7.3	Beispiel einer automatisch durchgeführten Verdrahtung	171
6.8	Automatische Prüffunktionen	174
6.8.1	Geometrische Layoutüberprüfung	174
6.8.2	Elektrische Konsistenzprüfung	180
6.9	Layout von oberflächenmontierten Bauelementen	183
6.9.1	Einführung	183
6.9.2	Zusätzliche Entwurfsdaten	184
6.9.3	Berücksichtigung des Klebevorgangs	186
6.9.4	Berücksichtigung des Lötvorgangs	187

6.9.5	Berücksichtigung von Testkriterien	191
6.9.6	Auswirkungen auf die eingesetzten CAD-Systeme	193
6.10	Literaturhinweise	194
7	Dokumentations- und Fertigungsunterlagen	197
7.1	Dokumentationsunterlagen	197
7.2	Fertigungsunterlagen	200
7.3	Literaturhinweise	213
8	Stichwortverzeichnis	215