

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Von der Idee zur Leiterplatte</b>	<b>9</b>
1.1	Was ist Elektronik?	9
1.2	Das Schaltungslayout	10
1.3	Vorteile des Leiterplatten-Prototyping	11
1.4	Von der Idee zum Prototyp	12
<b>2</b>	<b>Allgemeine Leiterplattentechnologie</b>	<b>19</b>
2.1	Aufbereitung der Layoutdaten	19
2.2	Fertigungstechnologien	22
2.3	Basismaterialien	25
2.4	Leiterplattenklassen	29
2.5	Oberflächen auf Leiterplatten	35
2.6	Drucke auf Leiterplatten	39
<b>3</b>	<b>Strukturierung des Leiterbildes</b>	<b>41</b>
3.1	Prototypen auf Experimentalleiterplatten	41
3.2	Ausgabe der Layoutdaten	43
3.3	Leiterbildstrukturierung im Ätzverfahren	44
3.4	Leiterplattenstrukturierung durch Isolationsfräsen	49
3.5	Leiterplattenstrukturierung durch Laser	53
3.6	Bohrungen	55
3.7	Fertigungsabläufe für einseitige Leiterplatten	58
<b>4</b>	<b>Zwei- und mehrlagige Leiterplatten</b>	<b>61</b>
4.1	Zweilagige Leiterplatten	61
4.2	Mehrlagige Leiterplatten	63
4.3	Flexible Leiterplatten	66
4.4	HF-Leiterplatten	67
4.5	IMS-Leiterplatten	67
4.6	Registrier- und Passermarken	67
4.7	Schematischer Fertigungsablauf für doppelseitige und kontaktierte Leiterplatten	68
<b>5</b>	<b>Durchkontaktierungen</b>	<b>71</b>
5.1	Drahtkontakte	71
5.2	Durchkontaktierung im Nietverfahren	73
5.3	Durchkontaktierung mit Kontaktpaste	74
5.4	Galvanische Durchkontaktierung	76
5.5	Arten von Vias	78
<b>6</b>	<b>Lötstopplack und Bestückungsdruck</b>	<b>81</b>
6.1	Lötstopplack	81
6.2	Bestückungsdruck	84
6.3	Abziehlack	85

6.4	Viadruck .....	86
6.5	Heatsinkdruck .....	87
6.6	Carbondruck .....	88
6.7	Verarbeitung von Leiterplatten-Lacken .....	89
6.8	Gießverfahren .....	90
6.9	Siebdruck .....	90
6.10	Sprühverfahren .....	91
6.11	Ink Jet .....	91
<b>7</b>	<b>Lotpastenauftrag .....</b>	<b>93</b>
7.1	Materialien zum Löten .....	93
7.2	Lotpastendruck .....	94
<b>8</b>	<b>Bestücken einer Leiterplatte .....</b>	<b>99</b>
8.1	Manuelle Bestückung .....	101
8.2	Industrielle Verfahren .....	106
<b>9</b>	<b>Lötverfahren .....</b>	<b>109</b>
9.1	Lötstrategien .....	109
9.2	Lötkolbenlöten .....	113
9.3	Reflowlöten .....	116
9.4	Wellen-/Schwalllöten .....	117
9.5	Laserlöten .....	119
9.6	Dampfphasenlöten .....	120
9.7	Tauchlöten .....	120
9.8	Heißluftlöten .....	121
9.9	Bügellöten .....	122
9.10	Entlöten .....	122
<b>10</b>	<b>Erweiterte Prototyping-Verfahren .....</b>	<b>125</b>
10.1	Prototyping-Lösungen aus der Elektronikwelt .....	126
10.2	Metallkomplexe und Keramiksubstrate .....	129
10.3	Feinstleiter durch Resiststrukturierung .....	132
10.4	3D MID – Räumliche Schaltungsträger .....	134
<b>Anhang</b>	<b>.....</b>	<b>139</b>
A.1	Gerber-Format – die universelle Layoutsprache zur Herstellung von Leiterplatten .....	139
A.2	Videos zum Thema .....	146
<b>Abkürzungen und Begriffserläuterungen</b>	<b>.....</b>	<b>153</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>.....</b>	<b>157</b>