

Inhaltsverzeichnis

1	Das Basismaterial	9
1.1	Starre Lamine: Herstellung, Aufbau und Eigenschaften	9
1.1.1	Bezeichnung	9
1.1.2	Herstellung	9
1.1.3	Aufbau	11
1.1.4	Cu-Haftung	14
1.1.5	Windung und Verwölbung	14
1.1.6	Glas/Harz Verhältnis	15
1.1.7	Thermische Leitfähigkeit	15
1.1.8	Dielektrizitätskonstante	17
1.1.9	Ausdehnung, thermisches und mechanisches Verhalten	18
1.1.10	Prepreg	22
1.1.11	Spannung zwischen Leiterbahnen	22
1.1.12	Isolation zwischen Lagen	23
1.1.13	Strombelastbarkeit der Leiterbahnen	24
1.1.14	Die Herstellung und Eigenschaften der Cu-Folie	26
1.1.15	Die Dicken der Cu-Folie	31
1.2	Flexible Basismaterialien: Herstellung, Aufbau und Eigenschaften	31
1.2.1	Herstellung	31
1.2.2	Aufbau	33
1.2.3	Auslegung des Fertigungsnutzen	34
1.2.4	Dimensionsstabilität	35
1.2.5	Flex-Layout	36

2	Das Herstellungsverfahren	43
2.1	Von den ersten gedruckten Schaltungen zu HDI-Schaltungen in SBU-Technik	43
2.2	Leiterbildübertragung	53
2.2.1	Filmplotter	54
2.2.2	LDI – Laser Direct Imaging	57
2.3	Genauigkeit der Bohrposition	58
2.3.1	Laser-Bohrmaschinen	58
2.3.2	Mechanische Bohrmaschinen	59
2.4	Einige Entwurfsrichtlinien	60
2.5	Lagenaufbauten	61
2.5.1	4-Lagen Multilayer	61
2.5.2	6-Lagen Multilayer	62
2.5.3	8-Lagen Multilayer	62
3	Multilayer mit definierter Impedanz – Produktionstoleranzen	64
4	Multilayer mit Kühlblechen – Entwärmung	78
5	Theoretische Überlegungen zur Ausdehnung von CIC-Multilayern und Leiterplatten mit „constraining cores“ bzw. „tailored substrates“	94
5.1	Vergleich mit Herstellerdaten und Veröffentlichungen	96
5.2	CIC-Metallkern Leiterplatten	98
5.3	Vergleich mit einem Testmultilayer	100
6	Die Wölbung von Hybrid-Multilayern und asymmetrischen Strukturen	104
7	Thermozyklen, Widerstandsänderungen der DK-Hülse, Zuverlässigkeit	112
7.1	Hohlzylinder	118
7.2	Vollzylinder	118
8	Zusammenfassung	134
9	Stichwortverzeichnis	135