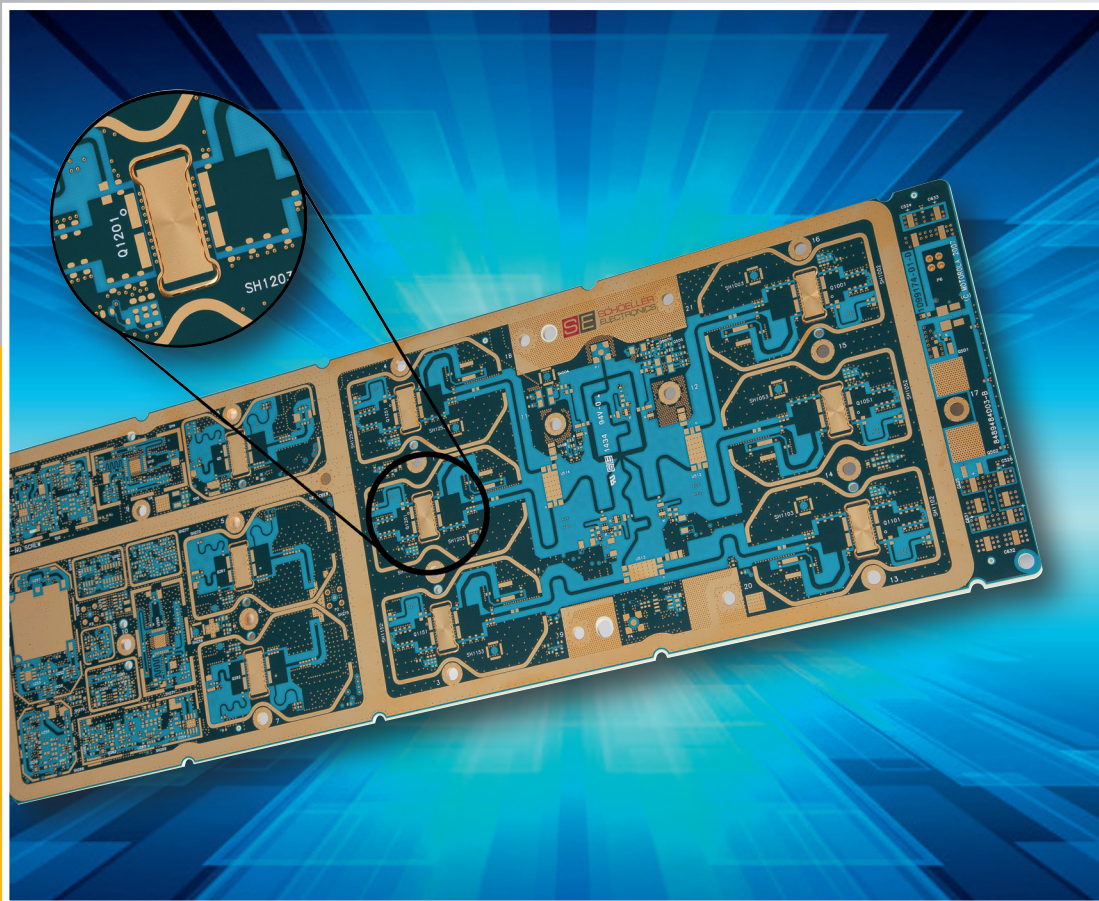


Klaus Ritz

Spezielle Multilayer

Ein Buch für Designer, Hersteller und Anwender



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