

Technische Daten

Material

Normen

UL-Zulassung

**Original Bungard fotobeschichtetes Basismaterial FR4**

FR4 - 86 V0 mit UV-Blocker

DIN IEC 249, MIL-S-13949 H, CSA, ISO 9002, ISO 14001

E 98983 / E213990

<b>Merkmal</b>	<b>Vorbehandlung</b>	<b>Spezifikation</b>	<b>Einheit</b>	<b>Typ. Meßwerte</b>
Biegefestigkeit längs	A	> 415	N/mm <sup>2</sup>	485 - 550
Biegefestigkeit quer	A	> 350	N/mm <sup>2</sup>	400 - 450
Dimensionsstabilität X/Y	E-2/150	< 0.05	%	< 0.03
Wasseraufnahme	D-24/23	< 0.35	%	< 0.10
Kupferhaftfestigkeit (35 µm Cu)	A nach 10s bei 288 °C	1.4	N/mm	> 1.80
Therm. Ausdehnungskoeff. in Z vor T <sub>g</sub>	TMA	-	mm/mm/°C	5 x 10 <sup>-5</sup>
in Z nach T <sub>g</sub>	TMA	-	mm/mm/°C	20 x 10 <sup>-5</sup>
Durchschlagfestigkeit	D 48/50	> 40	kV	> 60
Dielektrizitätskonstante e <sub>r</sub>	1 MHz C-24/23/50	< 5.4	-	4.2 - 4.8
Verlustfaktor tan δ	1 MHz C-24/23/50	< 0.035	-	0.01 - 0.016
Oberflächenwiderstand	C-96/35/90	> 10 <sup>4</sup>	MΩ	5 x 10 <sup>6</sup> - 5 x 10 <sup>7</sup>
Durchgangswiderstand	C-96/35/90	> 10 <sup>6</sup>	MΩ / cm	5 x 10 <sup>8</sup> - 5 x 10 <sup>9</sup>
Lichtbogenfestigkeit	D-48/50+D-0.5/23	> 60	sec	> 120
Brennbarkeit (UL 94)	A	94 V-0	-	94 V-0
Glasübergangstemperatur	DSC	-	°C	140 ± 5
Kochtest 30 min	288 °C eingetaucht	-	sec	230
Lotbadfestigkeit	288 °C eingetaucht	> 10	sec	> 200
Dickentoleranz Träger	MIL Klasse II			1.55 +/- 0.08 mm
Dickentoleranz Kupfer				35 µm +/- 5 µm
Verwindung / Wölbung	rel. zur. Diagonallänge	< 3	%	< 3

**BUNGGARD**  
BEZ

Technische Daten  
Norm

**Original Bungard fotobeschichtetes Basismaterial FR4 mit UV blocker  
IPC 4101A**

<b>Eigenschaft</b>		<b>Test Methode</b> IPC-TM-650 or as noted	<b>Spezifikation</b>	<b>Einheit</b>	<b>Typ. Messwert</b>
Glasübergangstemperatur (Tg) per DSC, spez. Minimum		2.4.25	110-150	°C	150
DZersetzungstemperatur (Td)		ASTM D3850	-	°C	320
CTE, Z-Richtung	vor TG	2.4.24	AABUS	ppm/°C	15
CTE, Z-Richtung	nach TG	2.4.24	-	ppm/°C	250
CTE, X-, Y-Richtung	vor TG	2.4.24	AABUS	ppm/°C	15
CTE, X-, Y-Richtung	nach TG	2.4.24	-	ppm/°C	17
Therm. Leitfähigkeit		ASTM D5930	-	W/mK	0.36
Therm. Stress 10s b. 288°C	ungeätzt	2.4.13.1	Pass visual	Rating	Pass
spez. Minimum	geätzt	2.4.13.1	Pass visual	Rating	Pass
Dielektrizitätszahl epsilon(r) spez. Maximum	A. bei 1 MHz	2.5.5.3	5.4	-	4.8
	B. bei 100 MHz	2.5.5.9	-	-	4.6
	C. bei 1 GHz	2.5.5.5	-	-	4.5
Verlustfaktor tan(delta) spez. Maximum	A. bei 1 MHz	2.5.5.3	0.035	-	0.015
	B. bei 100 MHz	2.5.5.9	-	-	0.015
	C. bei 1 GHz	2.5.5.5	-	-	0.015
Volumenwiderstand spez. Minimum	Nach Klimalagerung	2.5.17.1	10 <sup>6</sup>	MOhm cm	4.0x10 <sup>8</sup>
	Bei erhöhter Temperatur	2.5.17.1	10 <sup>3</sup>	MOhm cm	7.0x10 <sup>7</sup>
Surface Resistivity spez. Minimum	Nach Klimalagerung	2.5.17.1	10 <sup>4</sup>	MOhm	3.0x10 <sup>6</sup>
	Bei erhöhter Temperatur	2.5.17.1	10 <sup>3</sup>	MOhm	6.0x10 <sup>6</sup>
Durchschlagsfestigkeit	spez. Minimum	2.5.6	40	kV	60
Lichtbogenfestigkeit	spez. Minimum	2.5.1	60	Sekunden	105
Comparative Tracking Index	CTI / ASTM D3638	UL-746A	-	Volt	205 (CL=3)
Haftfestigkeit spez.. Minimum	Nach Wärmeschock	2.4.8	105	N/mm	145
	Bei 125 °C	2.4.8	105	N/mm	145
	Nach Prozesslösungen	2.4.8	105	N/mm	145
Biegefestigkeit Minimum	Längsrichtung	2.4.4	415	G.Pa	442
	Querrichtung	2.4.4	345	G. Pa	435
Feuchteaufnahme	spez. Maximum	2.6.2.1	0.80	%	0.20
UL Zulassung		E 47820 /E213990 / E98983			
Brennbarkeit	spez. Minimum	UL-94	V-1	Rating	V-0
		Class II		mm	1.55 +/- 0.08
		-		µm	35 +/- 5
Durchbiegung rel. zur Diagonallänge		-	< 3	%	< 3

**BUNGARD**  
BEZ