

# Data Sheet / Datenblatt

## UV Block FR-4-86

### Features

*UL-Designation UV Block FR-4-86,  
UL/ANSI FR-4.0/21*

*Multifunctional epoxy blended to achieve  
higher heat resistance,  
T<sub>g</sub> 140 °C (DSC)*

*Without fillers, Dicy-cured ensures very good  
mechanical processability*

*High luminance of epoxy contrast with  
copper,  
suitable for laser type AOI*

*Glow wire testing GWFI/GWIT 960 °C in  
accordance with IEC 60695-2-12 and 13*

### Notice

*All data shown above are determined  
according analytical methods considered to be  
reliable and believed to be accurate, but are  
for information purpose only.*

*If a delivery specification is agreed between  
user and supplier, descriptions in the delivery  
specification take precedence.*

*Specifications and appearances may change  
without prior notice for product improvement.*

### Besonderheiten

*UL-Bezeichnung UV Block FR-4-86,  
UL/ANSI FR-4.0/21*

*Verbesserte thermische Beständigkeit durch  
Einreaktion von multifunktionalem Epoxy,  
T<sub>g</sub> 140 °C (DSC)*

*Keine Füllstoffe, Dicy-Härtung gewährleistet  
sehr gute mechanische Bearbeitbarkeit*

*Hohe Leuchtdichte des Harzsystems zur guten  
Unterscheidung von Kupfer und Harz,  
für Laser-AOIs geeignet*

*Glühdrahtprüfung GWFI/GWIT 960 °C gemäß  
IEC 60695-2-12 und 13*

### Hinweis

*Alle im Datenblatt aufgeführten Werte sind  
nach Messverfahren ermittelt worden, die als  
verlässlich gelten und die als sachlich richtig  
anzusehen sind, dennoch dienen sie nur zu  
Informationszwecken.*

*Falls eine Lieferspezifikation zwischen Kunde  
und Lieferant vereinbart wurde, haben die  
darin genannten Werte Vorrang.*

*Materialspezifikationen und -erscheinungsbild  
können zum Zweck einer Produktverbesserung  
ohne Vorankündigung geändert werden.*

## Performance List / Leistungsspektrum 1/2

<b>Revision Date:</b> February 2019	<b>UV Block FR-4-86</b>	
<b>SPECIFICATION SHEET</b>	IPC-4101/21	
<b>SPECIFICATION SHEET #:</b>	1: Woven E-glass	
<b>REINFORCEMENT:</b>	Primary: Multifunctional epoxy	2: NONE
<b>RESIN SYSTEM:</b>	Secondary 1: Multifunctional epoxy	Secondary 2: NONE
<b>FLAME RETARDANT MECHANISM:</b>	RoHS Compliant Bromine	Minimum UL94 Requirement: V-0
<b>FILLERS:</b>	<5%	
<b>ID REFERENCE:</b>	UL/ANSI: FR-4.0/21	MIL-S-13949: NO ATTENTION
<b>GLASS TRANSITION (Tg):</b>	110 °C minimum	

LAMINATE REQUIREMENTS / ANFORDERUNGEN AN DAS LAMINAT							
Laminate Requirement	Specification < 0,50 mm [0,0197 in]		Specification ≥ 0,50 mm [0,0197 in]		Units	Test Method (IPC-TM-650)	Ref. Para.
	Specification	Property	Specification	Property			
1. Peel Strength, <b>minimum</b> Kupferhaftfestigkeit A. Low profile copper foil and very low profile copper foil - all copper foil >17µm [0,669 mil] B. Standard profile copper foil 1. After thermal stress (35 µm) 2. At 125 °C [257 °F] 3. After process solutions C. All other foil - composite	0,70 [4,00]	-	0,70 [4,00]	0,96 [5,50]	N/mm [lb/in]	2.4.8 2.4.8.2 2.4.8.3	3.9.1.1 3.9.1.1.1 3.9.1.1.2 3.9.1.1.3
2. Volume Resistivity, <b>minimum</b> Durchgangswiderstand A. C-96/35/90 B. After moisture resistance C. At elevated temperature E-24/125	10 <sup>6</sup>	-	-	5,0*10 <sup>8</sup>	MΩcm	2.5.17.1	3.11.1.3
3. Surface Resistivity, <b>minimum</b> Oberflächenwiderstand A. C-96/35/90 B. After moisture resistance C. At elevated temperature E-24/125	10 <sup>4</sup>	-	-	5,0*10 <sup>6</sup>	MΩ	2.5.17.1	3.11.1.4
4. Moisture Absorption, <b>maximum</b> Feuchteaufnahme	-	-	0,80	0,10	%	2.6.2.1	3.12.1.1
5. Dielectric Breakdown, <b>minimum</b> Dielektrischer Durchschlag	-	-	40	60	kV	2.5.6	3.11.1.6
6. Permittivity at 1 MHz, <b>maximum</b> (Laminate & laminated prepreg) Dielektrizitätskonstante	5,4	-	5,4	4,7	-	2.5.5.2 2.5.5.3 2.5.5.9	3.11.1.1 3.11.2.1
7. Loss Tangent at 1 MHz, <b>maximum</b> (Laminate & laminated prepreg) Verlustfaktor	0,035	-	0,035	0,020	-	2.5.5.2 2.5.5.3 2.5.5.9	3.11.1.2 3.11.2.2
8. Flexural Strength, <b>minimum</b> A. Length direction B. Cross direction Biegefestigkeit Kertrichtung Schussrichtung	-	-	415 [60190]	480 [69618]	N/mm <sup>2</sup> [lb/in <sup>2</sup> ]	2.4.4	3.9.1.3
9. Flexural Strength at Elevated Temperature length direction, <b>minimum</b>	-	-	-	-	N/mm <sup>2</sup> [lb/in <sup>2</sup> ]	2.4.4.1	3.9.1.4
10. Arc Resistance, <b>minimum</b> Lichtbogenbeständigkeit	60	-	60	120	s	2.5.1	3.11.1.5
11. Thermal Stress 10 s at 288 °C [550,4 °F], <b>minimum</b> A. Unetched B. Etched Thermische Belastung ungeätzt abgeätzt	Pass Visual	-	Pass Visual	20 x 10 s	rating	2.4.13.1	3.10.1.2
12. Electric Strength, <b>minimum</b> (Laminate & laminated prepreg) Spannungsfestigkeit	30	-	-	40	kV/mm	2.5.6.2	3.11.1.7 3.11.2.3
13. Flammability, <b>minimum</b> (Laminate & laminated prepreg) Entflammbarkeit	V-0	-	V-0	V-0	rating	UL94	3.10.2.1 3.10.1.1
14. Glass Transition Temperature, <b>minimum</b> TMA DSC Glasübergangstemperatur	-	-	110	130 135	°C	2.4.24 2.4.25	3.10.1.6

AABUS = As Agreed Between User and Supplier

Wie zwischen Kunde und Lieferant vereinbart

## Performance List / Leistungsspektrum 2/2

<b>Revision Date:</b> February 2019	<b>UV Block FR-4-86</b>	
<b>SPECIFICATION SHEET</b>	IPC-4101/21	
<b>SPECIFICATION SHEET #:</b>	1: Woven E-glass	2: NONE
<b>REINFORCEMENT:</b>	<b>Primary:</b> Difunctional epoxy	
<b>RESIN SYSTEM:</b>	<b>Secondary 1:</b> Multifunctional epoxy	<b>Secondary 2:</b> NONE
<b>FLAME RETARDANT MECHANISM:</b>	RoHS Compliant Bromine	<b>Minimum UL94 Requirement:</b> V-0
<b>FILLERS:</b>	<5%	
<b>ID REFERENCE:</b>	UL/ANSI: FR-4.0/21	<b>MIL-S-13949:</b> NO ATTENTION
<b>GLASS TRANSITION (Tg):</b>	110 °C minimum	

LAMINATE REQUIREMENTS / ANFORDERUNGEN AN DAS LAMINAT							
Laminate Requirement	Specification < 0,50 mm [0,0197 in]		Specification ≥ 0,50 mm [0,0197 in]		Units	Test Method (IPC-TM-650)	Ref. Para.
	Specification	Property	Specification	Property			
15. Other	-	-	-	-	-	-	-
Permittivity at 1 GHz C-24/23/50	-	-	-	4.0-4.2	-	2.5.5.9	3.11.1.1
Loss Tangent at 1 GHz C-24/23/50	-	-	-	0,012-0,014	-	2.5.5.9	3.11.1.2
Dimensional stability X/Y-axis E-0,5/170(R)/E-4/105(TL)	-	-	< 0,05	0,005-0,03	%	2.4.39	3.9.1.2
Decomposition Temperature	-	-	-	310	°C	2.4.24.6 (5% wt loss)	3.10.1.8
Z-Axis CTE	-	-	-	-	-	-	-
A. Alpha 1	-	-	-	50-70	ppm/°C	2.4.24	3.9.1.7
B. Alpha 2	-	-	-	250-350	ppm/°C	-	-
C. 50 to 260 °C, (Total Expansion)	-	-	-	4,2	%	-	-
CTE, X/Y-Axis	-	-	-	-	-	-	-
prior Tg	-	-	-	15-18	ppm/°C	2.4.24	3.9.1.6
above Tg	-	-	-	15-18	ppm/°C	-	-
Time to Delamination (TMA) (Copper removed)	-	-	-	-	Minutes	-	-
A. T260	-	-	-	20-30	Minutes	2.4.24.1	3.10.1.9
B. T288	-	-	-	2-5	Minutes	-	-
C. T300	-	-	-	-	Minutes	-	-
Thermal Conductivity I	-	-	-	0,36	W/mK	ASTM-E-1461	3.9.1.5
	-	-	-	0,32	W/mK	ASTM-D-5470	-
Young's Modulus	-	-	-	-	GPa	-	-
A. Length direction	-	-	-	21-23	GPa	-	-
B. Cross direction	-	-	-	20-22	GPa	-	-
Specific Heat at 25 °C	-	-	-	0,913	J/g°C	-	-
Caloric Value	-	-	-	10,081	kJ/kg	ISO 1716	-
Density (50 % resin content)	-	-	-	1,92	g/cm <sup>3</sup>	-	-
Pressure Cooker Test - 2 hours (10 s solder dip at 288 °C)	-	-	Pass Visual	Pass Visual	rating	-	-
RoHS 2 (10 substances)	-	-	< limits	yes	correspond to	2015/863/EU	-
REACH (at the time of revision date)	-	-	no SVHCs	yes	rating	1907/2006/EC	-
Conflict Minerals 3TG	-	-	conflict-free	no use	rating	CFSI	-
DIN EN 45545-2	-	-	-	HL3	LOI %	R24	-
CAF Resistance	-	-	-	Pass	Pass/Fail	2.6.25	3.12.1.5
Comparative Tracking Index (CTI)	-	-	-	3 / 175-249	PLC / V	ASTM-D-3638	-

Performance List 1. to 14. follows IPC-4101 template for specification sheets and shows minimum or maximum properties expectable. This overview covers all laminate thicknesses and claddings, therefore actual values are typically better.

Das Leistungsspektrum 1. bis 14. orientiert sich an der IPC-4101-Vorlage für Spezifikationsblätter und zeigt zu erwartende Minimal- oder Maximal-Eigenschaften. Diese Übersicht soll alle Laminatdicken und -kaschierungen erfassen, tatsächlichen Werte sind daher typischerweise besser.

## Layer Construction / Lagenaufbau

Nominal Thickness include Copper Cladding Dickenangabe inklusive Kupferkaschierung				
UV Block FR-4-86				
[mm]	[mil]	Notation Bezeichnung	Construction Aufbau	Tolerance [mm] IPC-Class
0,80	31,5	0,80 H/H	7628 x 4	± 0,075 Class M
		0,80 1/1	7628 x 4	
		0,80 2/2	7628 x 4	
		0,80 3/3	7628 x 3	
0,90	36	0,90 H/H	7628 x 5	± 0,075 Class M
		0,90 1/1	7628 x 5	
1,00	39	1,00 H/H	7628 x 5	± 0,075 Class M
		1,00 1/1	7628 x 5	
		1,00 2/2	7628 x 5	
		1,00 3/3	7628 x 4	
1,10	43	1,10 H/H	7628 x 6	± 0,075 Class M
		1,10 1/1	7628 x 6	
1,20	47	1,20 H/H	7628 x 6	± 0,075 Class M
		1,20 1/1	7628 x 6	
		1,20 2/2	7628 x 6	
		1,20 3/3	7628 x 5	
1,30	51	1,30 H/H	7628 x 7	± 0,130 Class L
		1,30 1/1	7628 x 7	
		1,30 2/2	7628 x 6	
1,40	55	1,40 H/H	7628 x 7	± 0,130 Class L
		1,40 1/1	7628 x 7	
		1,40 2/2	7628 x 7	
		1,40 3/3	7628 x 6	
1,50	59	1,50 H/H	7628 x 8	± 0,130 Class L
		1,50 1/1	7628 x 8	
		1,50 2/2	7628 x 7	
		1,50 3/3	7628 x 7	

Nominal Thickness include Copper Cladding Dickenangabe inklusive Kupferkaschierung				
UV Block FR-4-86				
[mm]	[mil]	Notation Bezeichnung	Construction Aufbau	Tolerance [mm] IPC-Class
1,55	61	1,55 H/H	7628 x 8	± 0,075 Class M
		1,55 1/1	7628 x 8	
		1,55 2/2	7628 x 8	
		1,55 3/3	7628 x 7	
1,60	62	1,60 H/H	7628 x 8	± 0,130 Class L
		1,60 1/1	7628 x 8	
		1,60 2/2	7628 x 8	
		1,60 3/3	7628 x 7	
2,00	76	2,00 H/H	7628 x 10	± 0,180 Class L
		2,00 1/1	7628 x 10	
		2,00 2/2	7628 x 10	
		2,00 3/3	7628 x 10	
2,40	92	2,40 H/H	7628 x 13	± 0,180 Class L
		2,40 1/1	7628 x 13	
		2,40 2/2	7628 x 13	
		2,40 3/3	7628 x 12	
3,20	122	3,20 H/H	7628 x 17	± 0,230 Class L
		3,20 1/1	7628 x 17	
		3,20 2/2	7628 x 17	
		3,20 3/3	7628 x 17	

H/H = copper foil 18 µm / 18 µm  
 1/1 = copper foil 35 µm / 35 µm  
 2/2 = copper foil 70 µm / 70 µm  
 3/3 = copper foil 105 µm / 105 µm

Thicknesses are typically stockpiled for specific projects  
 Diese Dicken werden nur auf Anfrage bevorratet

## Contact / Kontakt

Technolam GmbH  
 Luxemburger Str. 9  
 53842 Troisdorf  
 Germany

fon. +49 (0) 2241 – 8737-0  
 fax. +49 (0) 2241 – 806633  
 mail. welcome@technolam.de  
 web. www.technolam.de