

Data Sheet / Datenblatt

NPG-170DR, NPG-170DTL, NPG-170DB

Features

*UL-Designation NPG-170DR, NPG-170DTL,
NPG-170DB, UL/ANSI FR-4.1/130*

*Due to lower permittivity Dk simultaneously at
very low loss tangent Df preferred operability
in application with high data rate*

*Halogen free reactive type flame retardant,
high thermal stability and Anti-CAF
performance, Tg 170 °C (DSC)*

*Resin system with high decomposition
temperature, suitable for multiple press cycles
(HDI). Combining conventional desmear and
plasma is proven-in-use*

*Electrical performance can be increased by
using DSTF- or VLP treatment, usage of
arsenic free copper foil*

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 NPG-170DR, NPG-170DTL,
NPG-170DB, UL/ANSI FR-4.1/130*

*Durch niedrigere Dielektrizitätskonstante Dk
bei gleichzeitig sehr geringem Verlustfaktor Df
speziell für Anwendungen mit hohen
Datenraten geeignet*

*Reaktiver, phosphorbasierter
Flammhemmungsmechanismus, hohe
thermische und Anti-CAF-Beständigkeit, Tg
170 °C (DSC)*

*Harzsystem mit hoher Zersetzungstemperatur,
für Mehrfachverpressungen geeignet (HDI).
Eine Kombination aus konventionellem
Desmear und Plasma hat sich bewährt*

*Die elektrische Leistungsfähigkeit kann durch
die Verwendung von DSTF- und VLP-
Treatment verbessert werden, Verwendung
arsenfreier Kupferfolie*

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

Revision Date: Feb. 2019	NPG-170DTL, NPG-170DR, NPG-170DB
SPECIFICATION SHEET	IPC-4101/130
SPECIFICATION SHEET #:	1: Woven E-glass
REINFORCEMENT:	Primary: Epoxy
RESIN SYSTEM:	Secondary 1: Multifunctional epoxy
FLAME RETARDANT MECHANISM:	Phosphorus, Nitrogen and/or inorganic compound*
FILLERS:	Contains inorganic fillers
ID REFERENCE:	UL/ANSI: FR-4.1/130
GLASS TRANSITION (Tg):	170 °C minimum
	2: NONE
	Secondary 2: Modified Epoxy or Non-Epoxy (max. wt. 5%)
	Minimum UL94 Requirement: V-0
	MIL-S-13949: NONE
	*900 ppm max. Br or Cl and 1500 ppm max. Br + Cl

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, minimum 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]	1,23-1,40	0,70 [4,00]	1,23-1,40	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, minimum A. C-96/35/90 B. After moisture resistance C. At elevated temperature E-24/125	10 ⁶ - 10 ³	5x10 ⁹ 5x10 ⁷ 5x10 ⁶	- 10 ⁴ 10 ³	5x10 ⁸ -5x10 ⁹ 5x10 ⁷ 5x10 ⁶	MΩcm	2.5.17.1	3.11.1.3	
3. Surface Resistivity, minimum A. C-96/35/90 B. After moisture resistance C. At elevated temperature E-24/125	10 ⁴ - 10 ³	5x10 ⁷ - 5x10 ⁶	- 10 ⁴ 10 ³	5x10 ⁶ -5x10 ⁷ 5x10 ⁶ 5x10 ⁶	MΩ	2.5.17.1	3.11.1.4	
4. Moisture Absorption, maximum	-	0,2-0,3	0,80	0,2-0,3	%	2.6.2.1	3.12.1.1	
5. Dielectric Breakdown, minimum	-	>60	40	>60	kV	2.5.6	3.11.1.6	
6. Permittivity at 1 MHz, maximum (Laminate & laminated prepreg)	5,4	4,03	5,4	4,04	-	2.5.5.2 2.5.5.3 2.5.5.9	3.11.1.1 3.11.2.1 3.11.2.1	
7. Loss Tangent at 1 MHz, maximum (Laminate & laminated prepreg)	0,035	0,005-0,006	0,035	0,005-0,006	-	2.5.5.2 2.5.5.3 2.5.5.9	3.11.1.2 3.11.2.2 3.11.2.2	
8. Flexural Strength, minimum A. Length direction B. Cross direction	-	-	415 [60190] 345 [50040]	475-550 360-440	N/mm ² [lb/in ²]	2.4.4	3.9.1.3	
9. Flexural Strength at Elevated Temperature length direction, minimum	-	365	-	385	N/mm ² [lb/in ²]	2.4.4.1	3.9.1.4	
10. Arc Resistance, minimum	60	>60	60	>60	s	2.5.1	3.11.1.5	
11. Thermal Stress 10 s at 288 °C [550,4 F], minimum A. Unetched B. Etched	ungeätzt abgeätzt	Pass Visual Pass Visual	30x10s 30x10s	Pass Visual Pass Visual	30x10s 30x10s	rating	2.4.13.1	3.10.1.2
12. Electric Strength, minimum (Laminate & laminated prepreg)	30	48	-	48	kV/mm	2.5.6.2	3.11.1.7 3.11.2.3	
13. Flammability, minimum (Laminate & laminated prepreg)	V-0	V-0	V-0	V-0	rating	UL94	3.10.2.1 3.10.1.1	
14. Glass Transition Temperature, minimum TMA DMA DSC	-	160 180 170	170	160 180 170	°C	2.4.24 2.4.24.4 2.4.25	3.10.1.6	
15. Decomposition Temperature, minimum	340	380	340	380	°C	2.4.24.6 (5% wt loss)	3.10.1.8	
16. Z-Axis CTE A. Alpha 1, maximum prior Tg B. Alpha 2, maximum above Tg C. 50 to 260 °C, maximum (Total Expansion)	- - -	30-40 200-230 3,0	60 300 3,0	30-40 200-230 3,0	ppm/°C ppm/°C %	2.4.24	3.9.1.7	
17. Time to Delamination (TMA) (Copper removed) A. T260, minimum B. T288, minimum C. T300, minimum	- - -	60 60 40	30 15 2	60 60 40	Minutes	2.4.24.1	3.10.1.9	
18. Halogen Content, maximum -Chlorine -Bromine -Chlorine+Bromine	900 900 1500	600 100 700	900 900 1500	600 100 700	ppm	2.3.41	3.12.1.4	
19. CAF Resistance	-	Pass	AABUS	Pass	Pass/Fail	2.6.25	3.12.1.5	

AABUS = As Agreed Between User and Supplier

Wie zwischen Kunde und Lieferant vereinbart

Performance List / Leistungsspektrum 2/2

Revision Date: Feb. 2019	NPG-170DTL, NPG-170DR, NPG-170DB
SPECIFICATION SHEET	IPC-4101/130
SPECIFICATION SHEET #:	
REINFORCEMENT:	1: Woven E-glass 2: NONE
RESIN SYSTEM:	Primary: Epoxy Secondary 1: Multifunctional epoxy Secondary 2: Modified Epoxy or Non-Epoxy (max. wt. 5%)
FLAME RETARDANT MECHANISM:	Phosphorus, Nitrogen and/or inorganic compound* Minimum UL94 Requirement: V-0
FILLERS:	Contains inorganic fillers
ID REFERENCE:	UL/ANSI: FR-4.1/130 MIL-S-13949: NONE
GLASS TRANSITION (Tg):	170 °C minimum *900 ppm max. Br or Cl and 1500 ppm max. Br + Cl

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			
20. Other <i>weltere</i>	-	-	-	-			
Permittivity at 1 GHz C-24/23/50 <i>Dielektrizitätskonstante</i>	-	3,9-4,0	-	3,9-4,0	-	2.5.5.9	3.11.1.1
Loss Tangent at 1 GHz C-24/23/50 <i>Verlustfaktor</i>	-	0,005-0,006	-	0,005-0,006	-	2.5.5.9	3.11.1.2
Dimensional stability X/Y-axis E-0,5/170(R)/E-4/105(TL)	< 0,05	0,01-0,03	< 0,05	0,01-0,03	%	2.4.39	3.9.1.2
X/Y-Axis CTE <i>vor Tg</i>	-	9-13	-	9-13			
<i>above Tg</i>	-	9-13	-	9-13	ppm/°C	2.4.24	3.9.1.6
Thermal Conductivity I <i>Thermische Leitfähigkeit I</i>	-	0,53	-	0,53	W/mK	ASTM-E-1461 ASTM-D-5470	3.9.1.5
Young's Modulus <i>E-Modul</i>	-	24	-	24	GPa	-	-
A. Length direction <i>Kettrichtung</i>	-	22	-	22			
B. Cross direction <i>Schussrichtung</i>	-	22	-	22			
Specific Heat at 25 °C <i>Spezifische Wärmekapazität bei 25 °C</i>	-	0,95	-	0,95	J/g°C	-	-
Density (50 % resin content) <i>Dichte 50 % Harzgehalt</i>	-	2,15	-	2,15	g/cm ³	-	-
Pressure Cooker Test - 2 hours (10 s solder dip at 288 °C)	Pass Visual	Pass Visual	Pass Visual	Pass Visual	rating	-	-
RoHS 2 (10 substances)	< limits	yes	< limits	yes	correspond to	2015/863/EU	-
REACH (at the time of revision date) <i>zum Ausgabestand</i>	no SVHCs	yes	no SVHCs	yes	rating	1907/2006/EC	-
Conflict Minerals 3TG	conflict-free	no use	conflict-free	no use	rating	CFSI	-
DIN EN 45545-2	-	HL3	-	HL3	LOI %	R24	-
Applicable Specification Sheets # <i>anwendbare Spezifikationen</i>	-	127, 128	-	127, 128	correspond to	-	-
Comparative Tracking Index (CTI) <i>Kriechstromfestigkeit</i>	-	2 / 250/399	-	2 / 250/399	PLC / V	ASTM-D-3638	-

PREPREG REQUIREMENTS / ANFORDERUNGEN AN DAS PREPREG						
Prepreg Requirement	Specification	Property	Unit	Test Method	Ref. Para.	
1. Shelf Life, minimum <i>Lagerfähigkeit</i>	180/90	180/90	Days	AABUS	3.17	
(Condition 1 / Condition 2)						
2. Reinforcement <i>Verstärkung</i>				As per IPC-4412 or AABUS		
3. Volatile content, maximum <i>Flüchtiger Anteil</i>	1,5	1,5	%	2.3.19	3.9.2.2.8	
4. Prepreg Parameters <i>Prepreg-Kenngrößen</i>	-	See page 4	AABUS	AABUS	1.1.7	
5. Flammability, minimum (as laminated) <i>Entflammbarkeit</i>	V-0	V-0	rating	UL94	3.10.2.1	
6. Other <i>weltere</i>	-	-				

AABUS = As Agreed Between User and Supplier

Wie zwischen Kunde und Lieferant abgestimmt

Performance List 1. to 19. 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 19. 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 exclude Copper Cladding Dickenangabe ohne Kupferkaschierung				
NPG-170DTL				
[mm]	[mil]	Notation Bezeichnung	Construction Aufbau	Tolerance [mm] IPC-Class
0,04	1,6	0,04	1037 x 1	± 0,013 Class C
0,05	2	0,05	106 x 1	± 0,013 Class C
0,06	2,5	0,06	1080 x 1	± 0,013 Class C
0,08	3	0,08	2112 x 1	± 0,013 Class C
0,09	3,5	0,09	2112 x 1	± 0,013 Class C
0,10	4	0,10	1080 x 2	± 0,013 Class C
0,10	4	0,11	2116 x 1	± 0,013 Class C
0,13	5	0,13	1080 x 2	± 0,018 Class C
0,13	5	0,13SP	2116 x 1	± 0,018 Class C
0,14	5,5	0,14	1506 x 1	± 0,018 Class C
0,15	6	0,15	1506 x 1	± 0,018 Class C
0,16	6	0,16	2112 x 2	± 0,018 Class C
0,18	7	0,18	1506 x 1	± 0,025 Class C
0,18	7	0,18SP	7627 x 1	± 0,025 Class C
0,20	8	0,20	2116 x 2	± 0,025 Class C
0,20	8	0,21	7628 x 1	± 0,025 Class C
0,23	9	0,23	2116 x 2	± 0,025 Class C
0,25	10	0,26	2116 x 2	± 0,025 Class C
0,30	12	0,30	2116 x 3	± 0,038 Class C
0,30	12	0,30SP	1506 x 2	± 0,038 Class C
0,35	14	0,35	7628 x 2	± 0,038 Class C
0,38	15	0,38	7628 x 2	± 0,038 Class C
0,40	16	0,40	7628 x 2	± 0,038 Class C
0,45	18	0,46	7667 x 2	± 0,038 Class C
0,50	20	0,50	7628 x 3	± 0,050 Class C
0,53	21	0,53	7628 x 3	± 0,050 Class C
0,55	22	0,55	7628 x 3	± 0,050 Class C
0,60	24	0,60	7628 x 3	± 0,050 Class C
0,64	25	0,64	7667 x 3	± 0,050 Class C
0,71	28	0,71	7628 x 4	± 0,050 Class C
0,74	29	0,74	7628 x 4	± 0,050 Class C
0,80	31,5	0,80	7628 x 4	± 0,075 Class C

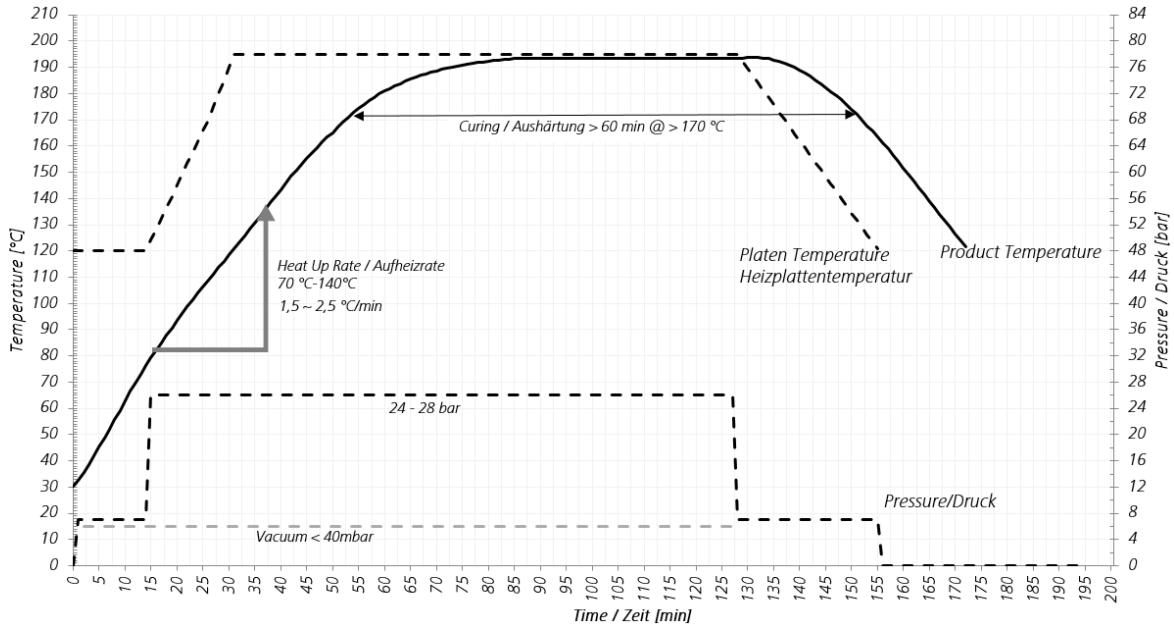
Nominal Thickness include Copper Cladding Dickenangabe inklusive Kupferkaschierung				
NPG-170DTL				
[mm]	[mil]	Notation Bezeichnung	Construction Aufbau	Tolerance [mm] IPC-Class
0,90	36	0,90 H/H	7628 x 5	± 0,075
		0,90 1/1	7628 x 5	Class M
1,00	39	1,00 H/H	7628 x 5	± 0,075 Class M
		1,00 1/1	7628 x 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	
NPG-170DR				
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	
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

SP = simplistic, cheaper layer construction
 SP = einfachere, kostengünstigere Aufbauvariante

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

Press Cycle Recommendation / Verpressempfehlung



Product temperature and heat up rate depending on used cushion pads, number of PCBs and iron carriers!
 Produkttemperatur und Aufheizrate sind abhängig von Presspolstern, Pressenbelegung und Presswerkzeugen!

Theoretical Thickness of Prepreg / Theroretische Prepregdicke

Prepreg Type	RC % ± 3 %	RF % ± 5 %	GT s ± 20 s	Theoretical Thickness of Prepreg Ply after Lamination, Copper Cladding 30 µm after Pretreatment, Residual Copper % vs Copper Foil (HDI Construction) Theroretische Prepregdicke nach dem Verpressen, Kupferkaschierung 30 µm nach Vorbehandlung, Restkopper % gegen Kupferfolie (HDI-Aufbau)															
				100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%
106	68%	33%	240	48,8	47,3	45,8	44,3	42,8	41,3	39,8	38,3	36,8	35,3	33,8	32,3	30,8	29,3	27,8	26,3
106MR	72%	40%		57,4	55,9	54,4	52,9	51,4	49,9	48,4	46,9	45,4	43,9	42,4	40,9	39,4	37,9	36,4	34,9
106HR	74%	50%		62,7	61,2	59,7	58,2	56,7	55,2	53,7	52,2	50,7	49,2	47,7	46,2	44,7	43,2	41,7	40,2
1080	62%	34%		78,9	77,4	75,9	74,4	72,9	71,4	69,9	68,4	66,9	65,4	63,9	62,4	60,9	59,4	57,9	56,4
1080MR	65%	40%		87,4	85,9	84,4	82,9	81,4	79,9	78,4	76,9	75,4	73,9	72,4	70,9	69,4	67,9	66,4	64,9
1080HR	68%	44%		97,5	96,0	94,5	93,0	91,5	90,0	88,5	87,0	85,5	84,0	82,5	81,0	79,5	78,0	76,5	75,0
2113	56%	29%		106,5	105,0	103,5	102,0	100,5	99,0	97,5	96,0	94,5	93,0	91,5	90,0	88,5	87,0	85,5	84,0
2116	50%	23%		121,5	120,0	118,5	117,0	115,5	114,0	112,5	111,0	109,5	108,0	106,5	105,0	103,5	102,0	100,5	99,0
2116MR	54%	30%		135,5	134,0	132,5	131,0	129,5	128,0	126,5	125,0	123,5	122,0	120,5	119,0	117,5	116,0	114,5	113,0
2116HR	58%	35%		152,1	150,6	149,1	147,6	146,1	144,6	143,1	141,6	140,1	138,6	137,1	135,6	134,1	132,6	131,1	129,6
1506	48%	23%		171,3	169,8	168,4	167,0	165,6	164,1	162,7	161,3	159,9	158,4	157,0	155,6	154,2	152,7	151,3	149,9
1506MR	52%	30%		190,2	188,8	187,4	185,9	184,5	183,1	181,7	180,2	178,8	177,4	176,0	174,5	173,1	171,7	170,3	168,8
7628	43%	17%		192,1	190,7	189,2	187,8	186,4	185,0	183,5	182,1	180,7	179,3	177,8	176,4	175,0	173,6	172,1	170,7
7628TR	45%	20%		201,6	200,2	198,7	197,3	195,9	194,5	193,0	191,6	190,2	188,8	187,3	185,9	184,5	183,1	181,6	180,2
7628MR	47%	25%		211,8	210,4	209,0	207,5	206,1	204,7	203,3	201,8	200,4	199,0	197,6	196,1	194,7	193,3	191,9	190,4
7628HR	50%	28%		228,7	227,3	225,9	224,5	223,0	221,6	220,2	218,8	217,3	215,9	214,5	213,1	211,6	210,2	208,8	207,4

Storage Condition: Prepreg Shelf Life according IPC-4101 3.17, after withdrawal from cold store acclimatise in sealed bag until bedewing is certainly excluded, avoid UV-rays and strong light. Unpacked prepreg might absorb moisture, this weakened the bond strength.

Lagerbedingungen: Prepreg-Verarbeitbarkeit gemäß IPC-4101 3.17, nach Entnahme aus dem Kühllager Akklimatisierung in geschlossener Verpackung bis eine Bateauung sicher ausgeschlossen werden kann. UV-Strahlung und starke Lichtquellen sind zu vermeiden. Unverpacktes Prepreg kann Feuchte aufnehmen, das reduziert das Haftvermögen.

Thickness indication is applicable for recommended press cycle. Due to the impracticability to factor in all press cycle influencing effects and the fact that the calculation follows a simplistic approach shown data are for reference only.

Dickenangaben gelten für den empfohlenen Pressprozess. Da nicht alle die Verpressung beeinflussenden Faktoren berücksichtigt werden können und die Berechnung einem vereinfachten Ansatz folgt dienen die gezeigten Werte nur als Information.

Permittivity and Loss Tangent / Dielektrizitätskonstante und Verlustfaktor

Nominal Thickness		Construction	Resin	Dk	Dk	Dk	Dk	Dk	Df	Df	Df	Df	Df
[mm]	[mil]	Aufbau	Content	1 GHz	3 GHz	5 GHz	7 GHz	10.0 GHz	1 GHz	3 GHz	5 GHz	7 GHz	10.0 GHz
0,05	2	106*1	69,0%	3,58	3,57	3,56	3,55	3,54	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
0,06	2,5	1080*1	54,5%	3,73	3,72	3,71	3,70	3,69	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
0,10 ¹⁾	4	2116*1	45,0%	3,93	3,92	3,92	3,91	3,90	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
0,13SP	5	2116*1	53,0%	3,78	3,77	3,76	3,75	3,74	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
0,15	6	1506*1	43,5%	4,00	3,99	3,99	3,98	3,97	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
0,20 ²⁾	8	7628*1	44,5%	4,04	4,03	4,03	4,02	4,01	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006
0,25 ³⁾	10	2116*2	53,0%	3,97	3,96	3,96	3,95	3,94	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
0,30SP	12	1506*2	44,0%	3,97	3,96	3,96	3,95	3,94	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007
0,35	14	7628*2	40,0%	4,05	4,04	4,04	4,03	4,02	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006
0,40	16	7628*2	44,5%	3,97	3,96	3,96	3,95	3,94	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
0,50	20	7628*3	38,5%	4,05	4,04	4,04	4,03	4,02	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005
0,60	24	7628*3	43,5%	4,01	4,00	4,00	3,99	3,98	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007
0,71	28	7628*4	40,0%	4,04	4,03	4,03	4,02	4,01	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
0,90	36	7628*5	40,0% ⁴⁾	4,03	4,02	4,02	4,01	4,00	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006
1,00	39	7628*5	44,5% ⁴⁾	4,04	4,03	4,02	4,01	4,00	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006
1,20	47	7628*6	42,5% ⁴⁾	4,05	4,03	4,02	4,02	4,01	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006
1,55	61	7628*8	43,5% ⁴⁾	4,06	4,05	4,05	4,04	4,02	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006

Prepreg Type	Prepreg Thickness		Resin	Dk	Dk	Dk	Dk	Dk	Df	Df	Df	Df	Df
	[mm]	[mil]	Content	1 GHz	3 GHz	5 GHz	7 GHz	10 GHz	1 GHz	3 GHz	5 GHz	7 GHz	10 GHz
106	0,05	2,0	68%	3,35	3,33	3,32	3,31	3,30	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007
106MR	0,05	2,1	72%	3,25	3,23	3,22	3,21	3,20	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007
106HR	0,06	2,4	74%	3,15	3,18	3,17	3,20	3,15	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007
1080	0,07	2,8	62%	3,49	3,47	3,46	3,45	3,44	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
1080MR	0,08	3,1	65%	3,42	3,40	3,39	3,39	3,37	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
1080HR	0,09	3,5	68%	3,35	3,33	3,32	3,31	3,30	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007
2113	0,10	3,9	56%	3,68	3,66	3,64	3,62	3,61	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
2116	0,11	4,3	50%	3,78	3,76	3,74	3,74	3,73	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
2116MR	0,12	4,7	54%	3,68	3,65	3,65	3,64	3,63	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
2116HR	0,14	5,5	58%	3,58	3,56	3,62	3,55	3,54	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
1506	0,16	6,3	48%	3,82	3,81	3,80	3,79	3,78	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
1506MR	0,17	6,7	52%	3,73	3,72	3,70	3,69	3,68	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
7628	0,18	7,1	43%	3,86	3,83	3,80	3,79	3,78	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
7628MR	0,20	7,9	47%	3,88	3,79	3,77	3,74	3,73	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
7628HR	0,22	8,7	50%	3,91	3,88	3,86	3,81	3,80	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007

Test method: IPC-TM-650-2.5.5.13 Relative Permittivity and Loss Tangent Using a Split-Cylinder Resonator

Laminate's notation conforms to the used glass fabric: ¹⁾ 0,11, ²⁾ 0,21, ³⁾ 0,26, ⁴⁾ RC% for H/H cladding

Die Materialbezeichnung richtet sich nach dem verwendeten Glasgewebe: ¹⁾ 0,11, ²⁾ 0,21, ³⁾ 0,26, ⁴⁾ Harzgehalt für 18 µm Kupferkaschierung

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