

Data Sheet / Datenblatt

NPG-151, NPG-151B

Features

*UL-Designation NPG-151, NPG-151B,
UL/ANSI FR-4.1/128*

*Enhanced resin system for upmost
dimensional stability. Prepreg rheology is
phased for the requirements of HDI
lamination, Tg 150 °C (DSC)*

*Owing to the very low CTE z, although it's
Mid-Tg type, base material can be used for
thermal cycling up to 140 °C, 1000 cycles*

*Superior CAF resistance, well- tried in
e-mobility application at high test voltage and
long test cycles*

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-151, NPG-151B,
UL/ANSI FR-4.1/128*

*Verbessertes Harzsystem für höchste
Dimensionsstabilität, die Prepreg-Rheologie ist
speziell auf die Anforderungen von HDI-
Multilayern abgestimmt, Tg 150 °C (DSC)*

*Aufgrund des geringen CTE-z kann das
Basismaterial auch als Mid-Tg-Laminat für
Temperaturwechsel bis 140 °C, 1000 Zyklen
eingesetzt werden*

*Überragende CAF-Resistenz, bewährt in
E-Mobility-Anwendungen mit hohen
Prüfspannungen und langen Prüfzeiten*

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	NGP-151, NPG-151B	
SPECIFICATION SHEET	IPC-4101/128	
SPECIFICATION SHEET #:	1: Woven E-glass	
REINFORCEMENT:	Primary: Epoxy	2: NONE
RESIN SYSTEM:	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-4.1/128	MIL-S-13949: NONE
GLASS TRANSITION (Tg):	150 °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			
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	Kupferhaftfestigkeit		Kupferhaftfestigkeit		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
0,70 [4,00]	Property	0,70 [4,00]	0,85[4,85]				
0,80 [4,57]	Property	1,05 [6,00]	1,30 [7,45]				
0,70 [4,00]	Property	0,70 [4,00]	0,85[4,85]				
0,55 [3,14]	Property	0,80 [4,57]	0,75[4,28]	AABUS	-	-	-
2. Volume Resistivity, minimum A. C-96/35/90 B. After moisture resistance C. At elevated temperature E-24/125	Durchgangswiderstand		Durchgangswiderstand		MΩcm	2.5.17.1	3.11.1.3
10 ⁶	7,9*10 ⁸	-	5,5*10 ⁹				
-	Property	10 ⁴	6,8*10 ¹⁰				
10 ³	2,8*10 ⁸	10 ³	4,5*10 ¹¹	AABUS	-	-	-
3. Surface Resistivity, minimum A. C-96/35/90 B. After moisture resistance C. At elevated temperature E-24/125	Oberflächenwiderstand		Oberflächenwiderstand		MΩ	2.5.17.1	3.11.1.4
10 ⁴	1,9*10 ⁶	-	5,5*10 ⁷				
-	Property	10 ⁴	3,8*10 ⁸				
10 ³	2,8*10 ⁸	10 ³	7,0*10 ¹⁰	AABUS	-	-	-
4. Moisture Absorption, maximum	Feuchteaufnahme		Feuchteaufnahme		%	2.6.2.1	3.12.1.1
-	0,1-0,2	0,80	0,1-0,2				
5. Dielectric Breakdown, minimum	Dielektrischer Durchschlag		Dielektrischer Durchschlag		kV	2.5.6	3.11.1.6
-	40	40	40				
6. Permittivity at 1 MHz, maximum (Laminate & laminated prepreg)	Dielektrizitätskonstante		Dielektrizitätskonstante		-	2.5.5.2 2.5.5.3 2.5.5.9	3.11.1.1 3.11.2.1
5,4	4,3	5,4	4,5				
7. Loss Tangent at 1 MHz, maximum (Laminate & laminated prepreg)	Verlustfaktor		Verlustfaktor		-	2.5.5.2 2.5.5.3 2.5.5.9	3.11.1.2 3.11.2.2
0,035	0,014-0,016	0,035	0,014-0,016				
8. Flexural Strength, minimum A. Length direction B. Cross direction	Biegefestigkeit		Biegefestigkeit		N/mm ² [lb/in ²]	2.4.4	3.9.1.3
-	-	415 [60190]	510-580				
-	-	345 [50040]	410-480	AABUS	-	-	-
9. Flexural Strength at Elevated Temperature length direction, minimum	Biegefestigkeit		Biegefestigkeit		N/mm ² [lb/in ²]	2.4.4.1	3.9.1.4
-	-	-	-				
10. Arc Resistance, minimum	Lichtbogenbeständigkeit		Lichtbogenbeständigkeit		s	2.5.1	3.11.1.5
60	120	60	120				
11. Thermal Stress 10 s at 288 °C [550,4 F], minimum A. Unetched B. Etched	Thermische Belastung		Thermische Belastung		rating	2.4.13.1	3.10.1.2
Pass Visual	30 x 10 s	Pass Visual	30 x 10 s				
Pass Visual	30 x 10 s	Pass Visual	30 x 10 s	AABUS	-	-	-
12. Electric Strength, minimum (Laminate & laminated prepreg)	Spannungsfestigkeit		Spannungsfestigkeit		kV/mm	2.5.6.2	3.11.1.7 3.11.2.3
30	60	-	-				
13. Flammability, minimum (Laminate & laminated prepreg)	Entflammbarkeit		Entflammbarkeit		rating	UL94	3.10.2.1 3.10.1.1
V-0	V-0	V-0	V-0				
14. Glass Transition Temperature, minimum TMA DMA DSC	Glasübergangstemperatur		Glasübergangstemperatur		°C	2.4.24 2.4.24.4 2.4.25	3.10.1.6
-	140	150	140				
-	160	160	160				
-	150	150	150				
15. Decomposition Temperature, minimum	Zersetzungstemperatur		Zersetzungstemperatur		°C	2.4.24.6 (5% wt loss)	3.10.1.8
325	350	325	350				
16. Z-Axis CTE A. Alpha 1, maximum prior Tg B. Alpha 2, maximum above Tg C. 50 to 260 °C, maximum (Total Expansion)	Therm. Ausdehnungskoeffizient z-Achse		Therm. Ausdehnungskoeffizient z-Achse		ppm/°C ppm/°C %	2.4.24	3.9.1.7
-	30-50	60	30-50				
-	200-230	300	200-230				
-	2,8	3,5	2,8				
17. Time to Delamination (TMA) (Copper removed) A. T260, minimum B. T288, minimum C. T300, minimum	Zeit bis zur Delamination		Zeit bis zur Delamination		Minutes	2.4.24.1	3.10.1.9
-	60	30	60				
-	20	5	20				
-	5	AABUS	5				
18. Halogen Content, maximum -Chlorine -Bromine -Chlorine+Bromine	Halogengehalt		Halogengehalt		ppm	2.3.41	3.12.1.4
900	600	900	600				
900	100	900	100				
1500	700	1500	700				
19. CAF Resistance	CAF-Beständigkeit		CAF-Beständigkeit		Pass/Fail	2.6.25	3.12.1.5
-	Pass	AABUS	Pass				

AABUS = As Agreed Between User and Supplier

Wie zwischen Kunde und Lieferant vereinbart

Performance List / Leistungsspektrum 2/2

Revision Date: Feb. 2019	NPG-151, NPG-151B	
SPECIFICATION SHEET	IPC-4101/128	
SPECIFICATION SHEET #:	1: Woven E-glass	
REINFORCEMENT:	Primary: Epoxy	2: NONE
RESIN SYSTEM:	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-4.1/128	MIL-S-13949: NONE
GLASS TRANSITION (Tg):	150 °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	weitere		-	-	-	-	-	
Permittivity at 1 GHz C-24/23/50	Dielektrizitätskonstante	4,00	-	4,00	-	2.5.5.9	3.11.1.1	
Loss Tangent at 1 GHz C-24/23/50	Verlustfaktor	0,015	-	0,015	-	2.5.5.9	3.11.1.2	
Dimensional stability X/Y-axis E-0.5/170(R)/E-4/105(TL)		< 0,05	< 0,03	< 0,05	< 0,03	2.4.39	3.9.1.2	
X/Y-Axis CTE	prior Tg über Tg	- 9-13	- 9-13	- 9-13	- ppm/°C	2.4.24	3.9.1.6	
Thermal Conductivity I	Thermische Leitfähigkeit λ	- 0,95	- 0,58	- 0,95	- W/mK	ASTM-E-1461 ASTM-D-5470	3.9.1.5	
Young's Modulus	E-Modul	-	-	-	24	-	-	
A. Length direction	Kettrichtung	-	-	-	22	-	-	
B. Cross direction	Schussrichtung	-	-	-	-	-	-	
Specific Heat at 25 °C	Spezifische Wärmekapazität bei 25 °C	-	0,95	-	0,95	-	-	
Caloric Value	Bruttoverbrennungswärme	-	8995	-	8995	ISO 17116	-	
Density (50 % resin content)	Dichte 50 % Harzgehalt	-	2,10	-	2,10	-	-	
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)	zum Ausgabestand	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 #	anwendbare Spezifikationen	-	127	-	127	correspond to	-	
Comparative Tracking Index (CTI)	Kriechstromfestigkeit	-	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 (Condition 1 / Condition 2)	Lagerfähigkeit	180/90	180/90	Days	AABUS	3.17
2. Reinforcement	Verstärkung	As per IPC-4412 or AABUS				
3. Volatile content maximum	Flüchtiger Anteil	1,5	1,5	%	2.3.19	3.9.2.2.8
4. Prepreg Parameters	Prepreg-Kenngrößen	-	See page 4	AABUS	AABUS	1.1.7
5. Flammability, minimum (as laminated)	Entflammbarkeit	V-0	V-0	rating	UL94	3.10.2.1
6. Other	weitere	-	-	-	-	-

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 Kupferkaschlerung				
NPG-151				
[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

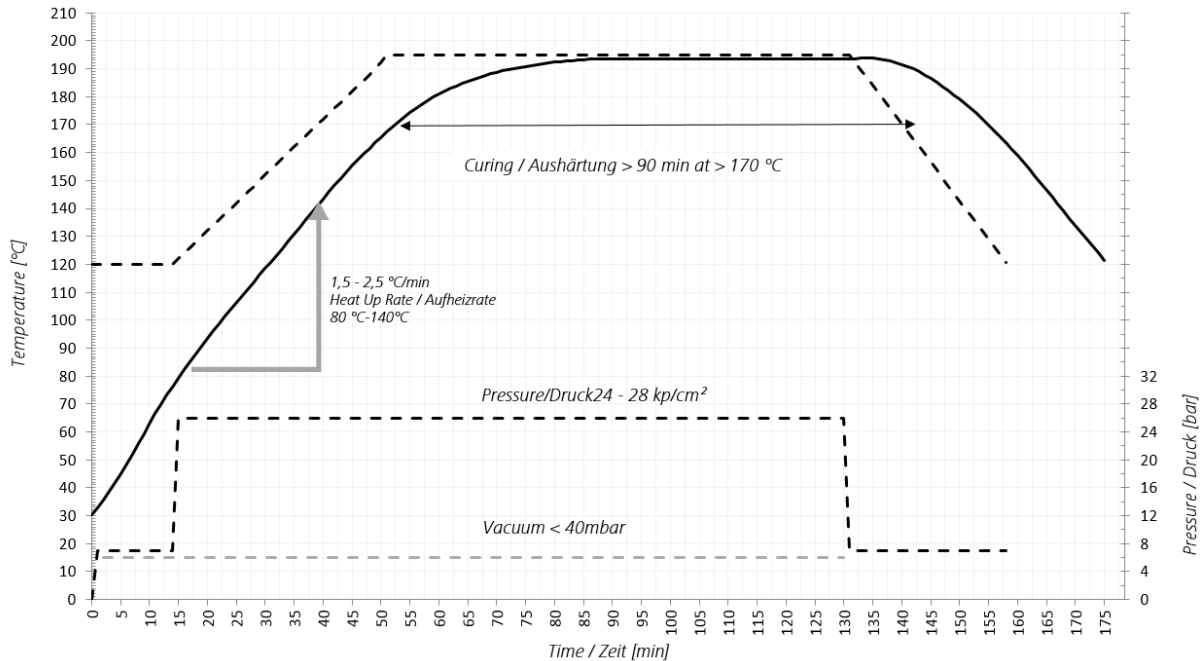
Nominal Thickness include Copper Cladding Dickenangabe inklusive Kupferkaschlerung				
NPG-151				
[mm]	[mil]	Notation Bezeichnung	Construction Aufbau	Tolerance [mm] IPC-Class
0,90	36	0,90 H/H	7628 x 5	± 0,075
		0,90 1/1	7628 x 5	Class M
1,00	39	1,00 H/H	7628 x 5	± 0,075 Class M
		1,00 1/1	7628 x 5	
		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	
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)															
				Theoretische Prepregdicke nach dem Verpressen, Kupferkaschierung 30 µm nach Vorbehandlung, Restkupfer % gegen Kupferfolie (HDI-Aufbau)															
				100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%
106	70%	40%	130	47,1	45,6	44,1	42,6	41,1	39,6	38,1	36,6	35,1	33,6	32,1	30,6	29,1	27,6	26,1	24,6
106MR	74%	47%		55,4	53,9	52,4	50,9	49,4	47,9	46,4	44,9	43,4	41,9	40,4	38,9	37,4	35,9	34,4	32,9
106HR	76%	50%		60,5	59,0	57,5	56,0	54,5	53,0	51,5	50,0	48,5	47,0	45,5	44,0	42,5	41,0	39,5	38,0
1080	64%	40%		76,4	74,9	73,4	71,9	70,4	68,9	67,4	65,9	64,4	62,9	61,4	59,9	58,4	56,9	55,4	53,9
1080MR	67%	45%		84,5	83,0	81,5	80,0	78,5	77,0	75,5	74,0	72,5	71,0	69,5	68,0	66,5	65,0	63,5	62,0
1080HR	70%	47%		94,3	92,8	91,3	89,8	88,3	86,8	85,3	83,8	82,3	80,8	79,3	77,8	76,3	74,8	73,3	71,8
2113	58%	36%		103,4	101,9	100,4	98,9	97,4	95,9	94,4	92,9	91,4	89,9	88,4	86,9	85,4	83,9	82,4	80,9
2116	52%	30%		118,2	116,7	115,2	113,7	112,2	110,7	109,2	107,7	106,2	104,7	103,2	101,7	100,2	98,7	97,2	95,7
2116MR	56%	35%		131,6	130,1	128,6	127,1	125,6	124,1	122,6	121,1	119,6	118,1	116,6	115,1	113,6	112,1	110,6	109,1
2116HR	60%	43%		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	128,1	126,6	125,1
1506	50%	28%	120	173,4	171,9	170,4	168,9	167,4	165,9	164,4	162,9	161,4	159,9	158,4	156,9	155,4	153,9	152,4	150,9
1506MR	54%	35%		192,3	190,8	189,3	187,8	186,3	184,8	183,3	181,8	180,3	178,8	177,3	175,8	174,3	172,8	171,3	169,8
7628	45%	19%		197,3	195,8	194,3	192,8	191,3	189,8	188,3	186,8	185,3	183,8	182,3	180,8	179,3	177,8	176,3	174,8
7628TR	47%	22%		206,8	205,3	203,8	202,3	200,8	199,3	197,8	196,3	194,8	193,3	191,8	190,3	188,8	187,3	185,8	184,3
7628MR	49%	25%		217,1	215,6	214,1	212,6	211,1	209,6	208,1	206,6	205,1	203,6	202,1	200,6	199,1	197,6	196,1	194,6
7628HR	52%	28%		234,2	232,7	231,2	229,7	228,2	226,7	225,2	223,7	222,2	220,7	219,2	217,7	216,2	214,7	213,2	211,7

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 Btauung 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 [mm]	Thickness [mil]	Construction Aufbau	Resin Content	Dk 1 GHz	Dk 3 GHz	Dk 5 GHz	Dk 7 GHz	Dk 10 GHz	Df 1 GHz	Df 3 GHz	Df 5 GHz	Df 7 GHz	Df 10 GHz
0,05	2	106*1	71%	3,85	3,82	3,80	3,79	3,77	0,015	0,015	0,017	0,018	0,018
0,06	2,5	1080*1	56%	4,11	4,08	4,05	4,03	4,02	0,015	0,015	0,017	0,018	0,018
0,10 ¹⁾	4	2116*1	47%	4,48	4,46	4,45	4,44	4,43	0,014	0,014	0,016	0,017	0,017
0,13SP	5	2116*1	54%	4,15	4,12	4,08	4,07	4,07	0,014	0,014	0,015	0,017	0,017
0,15	6	1506*1	45%	4,48	4,46	4,45	4,44	4,44	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015
0,20 ²⁾	8	7628*1	46%	4,50	4,48	4,46	4,45	4,45	0,014	0,014	0,015	0,016	0,016
0,25 ³⁾	10	2116*2	54%	4,09	4,09	4,07	4,06	4,05	0,014	0,014	0,015	0,016	0,016
0,30SP	12	1506*2	45%	4,49	4,40	4,39	4,38	4,37	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015
0,35	14	7628*2	41%	4,50	4,45	4,42	4,41	4,41	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015
0,40	16	7567*2	45%	4,43	4,40	4,38	4,39	4,45	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015
0,50	20	7627*3	42%	4,60	4,61	4,50	4,49	4,49	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015
0,60	24	7567*3	44%	4,45	4,41	4,38	4,37	4,35	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015
0,71	28	7628*4	41%	4,60	4,59	4,49	4,46	4,45	0,012	0,012	0,013	0,014	0,014
0,90	36	7628*5	40%	4,60	4,59	4,49	4,47	4,45	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015
1,00	39	7628*5	44%	4,59	4,59	4,49	4,48	4,47	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015
1,20	47	7628*6	41%	4,49	4,40	4,39	4,38	4,37	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015
1,55	61	7567*8	42%	4,45	4,40	4,39	4,37	4,35	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015

Prepreg Type	Prepreg Thickness		Resin Content	Dk 1 GHz	Dk 3 GHz	Dk 5 GHz	Dk 7 GHz	Dk 10 GHz	Df 1 GHz	Df 3 GHz	Df 5 GHz	Df 7 GHz	Df 10 GHz
	[mm]	[mil]											
106	0,05	2,0	70%	3,76	3,73	3,71	3,72	3,71	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
106MR	0,05	2,1	74%	3,71	3,68	3,66	3,66	3,66	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
106HR	0,06	2,4	76%	3,69	3,66	3,65	3,64	3,64	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
1080	0,07	2,8	64%	3,90	3,87	3,86	3,85	3,85	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
1080MR	0,08	3,1	67%	3,86	3,84	3,79	3,79	3,79	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
1080HR	0,09	3,5	70%	3,80	3,77	3,75	3,75	3,75	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
2113	0,10	3,9	58%	3,99	3,96	3,94	3,93	3,92	0,016	0,016	0,017	0,018	0,018
2116	0,11	4,3	52%	4,07	4,04	4,02	4,01	4,01	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
2116MR	0,12	4,7	56%	4,02	3,99	3,97	3,96	3,95	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
2116HR	0,14	5,5	60%	3,96	3,93	3,91	3,90	3,89	0,016	0,016	0,017	0,018	0,018
1506	0,16	6,3	50%	4,10	4,07	4,05	4,04	4,03	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
1506MR	0,17	6,7	54%	4,04	4,01	3,99	3,98	3,97	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
7628	0,18	7,1	45%	4,18	4,15	4,13	4,12	4,11	0,016	0,016	0,017	0,018	0,018
7628TR	0,19	7,5	47%	4,16	4,15	4,13	4,11	4,09	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
7628MR	0,20	7,9	49%	4,12	4,09	4,07	4,06	4,05	0,016	0,016	0,017	0,019	0,019
7628HR	0,22	8,7	52%	4,07	4,04	4,02	4,01	4,00	0,016	0,016	0,017	0,018	0,018

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