

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: Nov 2022	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*	
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			
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				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]	-	0,70 [4,00]	-				
0,80 [4,57]	-	1,05 [6,00]	-				
0,70 [4,00]	-	0,70 [4,00]	-				
0,55 [3,14]	-	0,80 [4,57]	-				
AABUS	0,53	AABUS	0,53				
2. Volume Resistivity, minimum A. C-96/35/90 B. After moisture resistance C. At elevated temperature E-24/125	Durchgangswiderstand				MΩcm	2.5.17.1	3.11.1.3
10 ⁶	5x10 ⁹	-	5x10 ⁸ ~5x10 ⁹				
-	5x10 ⁷	10 ⁴	5x10 ⁷				
10 ³	5x10 ⁶	10 ³	5x10 ⁶				
3. Surface Resistivity, minimum A. C-96/35/90 B. After moisture resistance C. At elevated temperature E-24/125	Oberflächenwiderstand				MΩ	2.5.17.1	3.11.1.4
10 ⁴	5x10 ⁷	-	5x10 ⁶ ~5x10 ⁷				
-	-	10 ⁴	5x10 ⁶				
10 ³	5x10 ⁶	10 ³	5x10 ⁶				
4. Moisture Absorption, maximum	Feuchteaufnahme				%	2.6.2.1	3.12.1.1
-	0,2-0,3	0,80	0,2-0,3				
5. Dielectric Breakdown, minimum	Dielektrischer Durchschlag				kV	2.5.6	3.11.1.6
-	>60	40	>60				
6. Permittivity at 1 MHz, maximum (Laminate & laminated prepreg)	Dielektrizitätskonstante				-	2.5.5.2 '2.5.5.3 '2.5.5.9	3.11.1.1 3.11.2.1
5,4	4,03	5,4	4,04				
7. Loss Tangent at 1 MHz, maximum (Laminate & laminated prepreg)	Verlustfaktor				-	2.5.5.2 '2.5.5.3 '2.5.5.9	3.11.1.2 3.11.2.2
0,035	0,005-0,006	0,035	0,005-0,006				
8. Flexural Strength, minimum A. Length direction B. Cross direction	Biegefestigkeit Ketttrichtung Schussrichtung				N/mm ² [lb/in ²]	2.4.4	3.9.1.3
-	-	415 [60190] 345 [50040]	475-550 360-440				
9. Flexural Strength at Elevated Temperature length direction, minimum					N/mm ² [lb/in ²]	2.4.4.1	3.9.1.4
-	-	-	-				
10. Arc Resistance, minimum	Lichtbogenbeständigkeit				s	2.5.1	3.11.1.5
60	>60	60	>60				
11. Thermal Stress 10 s at 288 °C [550,4 F], minimum A. Unetched B. Etched	Thermische Belastung				rating	2.4.13.1	3.10.1.2
Pass Visual	30x10s	Pass Visual	30x10s				
Pass Visual	30x10s	Pass Visual	30x10s				
12. Electric Strength, minimum (Laminate & laminated prepreg)	Spannungsfestigkeit				kV/mm	2.5.6.2	3.11.1.7 3.11.2.3
30	40	-	40				
13. Flammability, minimum (Laminate & laminated prepreg)	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				°C	2.4.24 2.4.24.4 2.4.25	3.10.1.6
-	160 180 170	170	160 180 170				
15. Decomposition Temperature, minimum	Zersetzungstemperatur				°C	2.4.24.6 (5% wt loss)	3.10.1.8
340	380	340	380				
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 vor Tg über Tg				ppm/°C ppm/°C %	2.4.24	3.9.1.7
-	30-40	60	30-40				
-	200-230	300	200-230				
-	3,0	3,0	3,0				
17. Time to Delamination (TMA) (Copper removed) A. T260, minimum B. T288, minimum C. T300, minimum	Zeit bis zur Delamination				Minutes	2.4.24.1	3.10.1.9
-	60	30	60				
-	60	15	60				
-	40	2	40				
18. Halogen Content, maximum -Chlorine -Bromine -Chlorine+Bromine	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				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: Nov 2022	NPG-170DTL, NPG-170DR, NPG-170DB	
SPECIFICATION SHEET	IPC-4101/130	
SPECIFICATION SHEET #:	1: Woven E-glass	2: NONE
REINFORCEMENT:	Primary: Epoxy	
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-4,1/130	MIL-S-13949: NONE
GLASS TRANSITION (T _g):	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	weitere						
Permittivity at 1 GHz C-24/23/50	Dielektrizitätskonstante		-	-	-	2.5.5.9	3.11.1.1
Loss Tangent at 1 GHz C-24/23/50	Verlustfaktor		-	-	-	2.5.5.9	3.11.1.2
Dimensional stability XY-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
XY-Axis CTE	prior T _g	vor T _g	-	-	-	-	-
	above T _g	über T _g	-	-	ppm/°C	2.4.24	3.9.1.6
Thermal Conductivity λ	Thermische Leitfähigkeit λ		-	-	W/mK	ASTM-E-1461	3.9.1.5
			-	0,53	-	ASTM-D-5470	-
Young's Modulus	E-Modul		-	-	GPa	-	-
A. Length direction	Kettrichtung		-	24	-	-	-
B. Cross direction	Schussrichtung		-	22	-	-	-
Specific Heat at 25 °C	Spezifische Wärmekapazität bei 25 °C		-	0,95	-	J/g°C	-
Density (50 % resin content)	Dichte 50 % Harzgehalt		-	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 3 compliance (10 substances)	< limits	yes	< limits	yes	correspond to	(EU) 2015/863	-
REACH compliance (at the time of revision date)	zum Ausgabestand		no SVHCs	yes	rating	(EC) No 1907/2006	-
Conflict Minerals 3TG	conflict-free		no use	conflict-free	rating	CFSI	-
DIN EN 45545-2	HL3		-	HL3	LOI %	R24	-
Applicable Specification Sheets #	anwendbare Spezifikationen		-	127, 128	correspond to	-	-
Comparative Tracking Index (CTI)	Kriechstromfestigkeit		-	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.

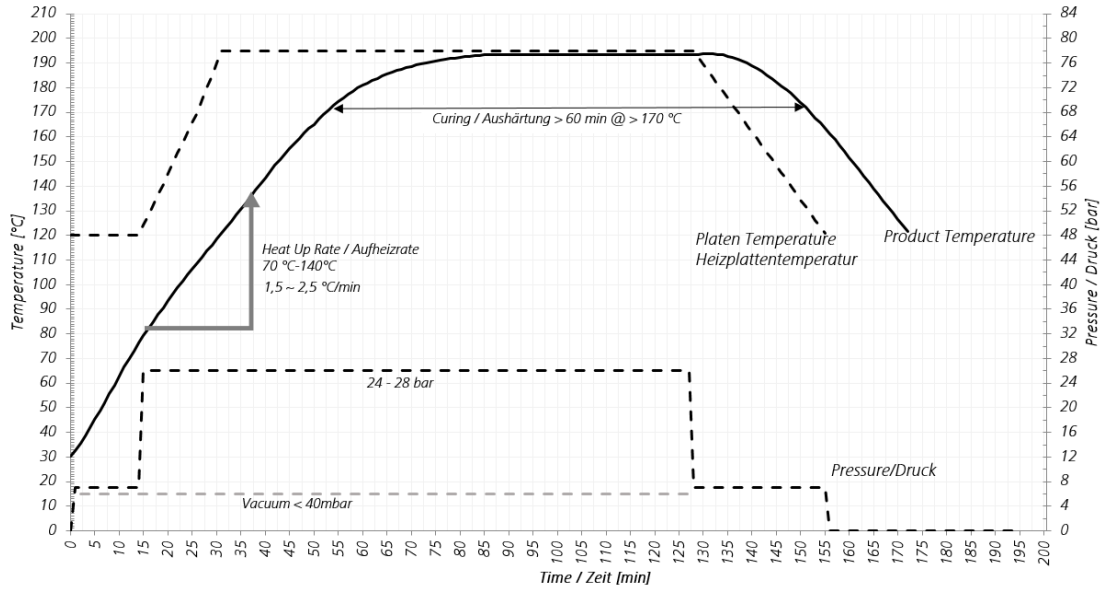
Das Leistungsspektrum 1. bis 19. orientiert sich an der IPC-4101-Vorlage für Spezifikationsblätter und zeigt zu erwartende Minimal- oder Maximal-Eigenschaften. Diese Übersicht soll alle Laminatdicken und -kaschierungen erfassen, tatsächlichen Werte sind daher typischerweise besser.

Layer Construction / Lagenaufbau

Nominal Thickness exclude Copper Cladding Dickenangabe ohne Kupferkaschierung						
NPG-170DTL						
[mm]	[mil]	Notation Bezeichnung	Construction Aufbau			Tolerance [mm] IPC-Class
0,05	2	0,05 SP	1067	x	1	± 0,013 Class C
0,06	2,5	0,06 1P	1078	x	1	± 0,013 Class C
0,08	3	0,08 SPSR	1080	x	1	± 0,013 Class C
0,08	3	0,08 1SPR	1086	x	1	± 0,013 Class C
0,08	3	0,08 2SPR	1037	x	2	± 0,013 Class C
0,09	3,5	0,09 1P	2113	x	1	± 0,013 Class C
0,09	3,5	0,09 SP	3313	x	1	± 0,013 Class C
0,10	4	0,1 2P	1067	x	2	± 0,013 Class C
0,10	4	0,10	1080	x	2	± 0,013 Class C
0,10	4	0,1 AP	3313	x	1	± 0,013 Class C
0,11	4	0,11 1P	2116	x	1	± 0,013 Class C
0,11	4,2	0,11 2PSR	1067	x	2	± 0,013 Class C
0,13	5	0,13 SP	2116	x	1	± 0,018 Class C
0,13	5	0,13	1080	x	2	± 0,018 Class C
0,15	6	0,15 2P	1086	x	2	± 0,018 Class C
0,18	7	0,18 2P	3313	x	2	± 0,025 Class C
0,20	8	0,2 2P	3313	x	2	± 0,025 Class C
0,26	10	0,26 SR	2116	x	2	± 0,025 Class C
0,30	12	0,30	2116	x	3	± 0,038 Class C
0,30	12	0,30 3P	3313	x	3	± 0,038 Class C
0,35	14	0,35 4P	3313	x	4	± 0,038 Class C
0,38	15	0,38 4P	3313	x	4	± 0,038 Class C
0,45	18	0,46 4P	2116	x	4	± 0,038 Class C
0,50	20	0,5 5P	3313	x	5	± 0,050 Class C
0,53	21	0,53 5P	2116	x	5	± 0,050 Class C
0,60	24	0,6 6P	2116	x	6	± 0,050 Class C
0,71	28	0,71 7P	2116	x	7	± 0,050 Class C

weitere Aufbauten auf Anfrage
other constructions on request

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 / Theoretische Prepregdicke

Prepreg Type	RC % ± 3 %	RF % ± 8 %	GT s ± 30 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%
1037	70%	35%	240	46,1	44,6	43,1	41,6	40,1	38,6	37,1	35,6	34,1	32,6	31,1	29,6	28,1			
1037MR	74%	40%		54,3	52,8	51,3	49,8	48,3	46,8	45,3	43,8	42,3	40,8	39,3	37,8	36,3	34,8	33,3	31,8
1037HR	76%	45%		59,4	57,9	56,4	54,9	53,4	51,9	50,4	48,9	47,4	45,9	44,4	42,9	41,4	39,9	38,4	36,9
106	70%	35%		48,9	47,4	45,9	44,4	42,9	41,4	39,9	38,4	36,9	35,4	33,9					
106MR	74%	40%		57,6	56,1	54,6	53,1	51,6	50,1	48,6	47,1	45,6	44,1	42,6	41,1	39,6	38,1	36,6	35,1
106HR	76%	45%		63,0	61,5	60,0	58,5	57,0	55,5	54,0	52,5	51,0	49,5	48,0	46,5	45,0	43,5	42,0	40,5
1067	70%	35%		61,6	60,1	58,6	57,1	55,6	54,1	52,6	51,1	49,6	48,1	46,6	45,1	43,6	42,1	40,6	39,1
1067MR	74%	41%		72,5	71,0	69,5	68,0	66,5	65,0	63,5	62,0	60,5	59,0	57,5	56,0	54,5	53,0	51,5	50,0
1067HR	76%	46%		79,3	77,8	76,3	74,8	73,3	71,8	70,3	68,8	67,3	65,8	64,3	62,8	61,3	59,8	58,3	56,8
1080	64%	34%		75,8	74,3	72,8	71,3	69,8	68,3	66,8	65,3	63,8	62,3	60,8	59,3	57,8	56,3	54,8	53,3
1080MR	67%	41%		84,0	82,5	81,0	79,5	78,0	76,5	75,0	73,5	72,0	70,5	69,0	67,5	66,0	64,5	63,0	61,5
1080HR	70%	46%		93,8	92,3	90,8	89,3	87,8	86,3	84,8	83,3	81,8	80,3	78,8	77,3	75,8	74,3	72,8	71,3
1078	64%	34%		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	54,9
1078MR	67%	41%		85,8	84,3	82,8	81,3	79,8	78,3	76,8	75,3	73,8	72,3	70,8	69,3	67,8	66,3	64,8	63,3
1078HR	70%	46%		95,8	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
1086	64%	38%		85,7	84,2	82,7	81,2	79,7	78,2	76,7	75,2	73,7	72,2	70,7	69,2	67,7	66,2	64,7	63,2
1086MR	67%	45%		94,9	93,4	91,9	90,4	88,9	87,4	85,9	84,4	82,9	81,4	79,9	78,4	76,9	75,4	73,9	72,4
1086HR	70%	50%		106,1	104,6	103,1	101,6	100,1	98,6	97,1	95,6	94,1	92,6	91,1	89,6	88,1	86,6	85,1	83,6
2113	58%	33%		104,8	103,3	101,8	100,3	98,8	97,3	95,8	94,3	92,8	91,3	89,8	88,3	86,8	85,3	83,8	82,3
3313	57%	32%		106,2	104,7	103,2	101,7	100,2	98,7	97,2	95,7	94,2	92,7	91,2	89,7	88,2	86,7	85,2	
3313MR	61%	38%		119,7	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
2116	52%	28%		118,0	116,5	115,0	113,5	112,0	110,5	109,0	107,5	106,0	104,5	103,0	101,5	100,0	98,5	97,0	95,5
2116MR	56%	34%		131,7	130,2	128,7	127,2	125,7	124,2	122,7	121,2	119,7	118,2	116,7	115,2	113,7	112,2	110,7	109,2
2116HR	60%	39%		148,0	146,5	145,0	143,5	142,0	140,5	139,0	137,5	136,0	134,5	133,0	131,5	130,0	128,5	127,0	125,5
2116SR	62%	43%	157,5	156,0	154,5	153,0	151,5	150,0	148,5	147,0	145,5	144,0	142,5	141,0	139,5	138,0	136,5	135,0	
1506	50%	28%	178,0	176,5	175,0	173,5	172,0	170,5	169,0	167,5	166,0	164,5	163,0	161,5	160,0	158,5	157,0	155,5	
1506MR	54%	33%	198,0	196,5	195,0	193,5	192,0	190,5	189,0	187,5	186,0	184,5	183,0	181,5	180,0	178,5	177,0	175,5	

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 Akklimation in geschlossener Verpackung bis eine Betauung 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.

