

# Data Sheet / Datenblatt

## NP-175FR, NP-175FTL, NP-175FB

### Features

*UL Designation NP-175FR, NP-175FTL and NP-175FB, UL/ANSI FR-4.0/126*

*Further applicable IPC-4101 specification sheets, 97, 98, 99, 101*

*Dicy-Free, Lead-Free compatible, suitable for multiple lamination process, Tg 170 °C (DSC)*

*Superior CAF resistance, all laminates and prepregs use Nan Ya's spread glass fabrics*

*Approved in automobile applications require thermal cycling test 1000 x and thermal storage 1000 h up to 140 °C*

### Notice

*All data shown above are determined according to analytical methods considered to be reliable and believed to be accurate but are for information purpose only and not guaranteed.*

*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 NP-175FR, NP-175FTL und NP-175FB, UL/ANSI FR-4.0/126*

*Weitere anwendbare IPC-4101-Spezifikationsblätter, 97, 98, 99, 101*

*Phenol-Novolac-Härtung, für bleifreies Löten und Mehrfachverpressungen geeignet, Tg 170 °C (DSC)*

*Überragend widerstandsfähig gegen CAF-Ausbildung, alle Laminatdicken und Prepregtypen verwenden Nan Yas gespreitztes Glasgewebe*

*Freigegeben für Automobil-Anwendungen mit Temperaturwechseltest (1000 Zyklen) und Temperaturlagerung (1000 h) bis 140 °C*

### 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 der Information und sind nicht garantiert.*

*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 2/2

Revision Date: July 2022	NP-175FTL, NP-175FR, NP-175FB
SPECIFICATION SHEET	IPC-4101/126
SPECIFICATION SHEET #:	1: Woven E-glass
REINFORCEMENT:	2: NONE
RESIN SYSTEM:	Primary: Epoxy
	Secondary 1: Multifunctional epoxy
FLAME RETARDANT MECHANISM:	Secondary 2: Modified Epoxy or Non-Epoxy (max. wt. 5%)
FILLERS:	RoHS Compliant Bromine
ID REFERENCE:	Contains inorganic fillers
GLASS TRANSITION (T <sub>g</sub> ):	UL/ANSI: FR-4.0/126
	170 °C minimum
	Minimum UL94 Requirement: V-0

LAMINATE REQUIREMENTS / ANFORDERUNGEN AN DAS LAMINAT							
Laminat Requirement	Specification < 0,50 mm [0,0197 in]		Specification ≥ 0,50 mm [0,0197 in]		Units metric [English]	Test Method (IPC- TM-650)	Ref. Para.
	Specification	Property	Specification	Property			
19. Other	-	-	-	-			
Dimensional stability XY-axis E-0,5/170(R)/E-4/105(TL)	<0,05	0,01-0,03	<0,05	0,005-0,03	%	2.4.39	3.9.1.2
CTE, XY-Axis							
	prior T <sub>g</sub>	10-14	-	10-14	ppm/°C	2.4.24	3.9.1.6
	above T <sub>g</sub>	-	-	-			
Thermal Conductivity λ		0,53		0,53	W/mK	ASTM-E-1461	3.9.1.5
		0,46		0,46		ASTM-D-5470	
Young's Modulus							
A. Length direction	-	-	-	23-25	GPa	-	-
B. Cross direction	-	-	-	22-24			
Specific Heat at 25 °C	-	0,91	-	0,91	J/g°C	-	-
Caloric Value	-	8,838	-	8,838	MJ/kg	ISO 1716	-
Density (50 % resin content)	-	2,10	-	2,10	g/cm <sup>3</sup>	-	-
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)	no SVHCs	yes	no SVHCs	yes	rating	(EC) No 1907/2006	-
Conflict Minerals 3TG	conflict-free	no use	conflict-free	no use	rating	CFSI	-
DIN EN 45545-2	-	HL3	-	HL3	LOI %	R24	-
Applicable Specification Sheets # <sup>1)</sup>	-	97, 98, 99, 101	-	97, 98, 99, 101	correspond to	-	-
Comparative Tracking Index (CTI)	-	3 / 175-249	-	3 / 175-249	PLC / V	ASTM-D-3638	-

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

AABUS = As Agreed Between User and Supplier

Wie zwischen Kunde und Lieferant vereinbart

Performance List 1. to 18. 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 18. 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				
NP-175FTL				
[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	0,45SP	1506 x 3	± 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

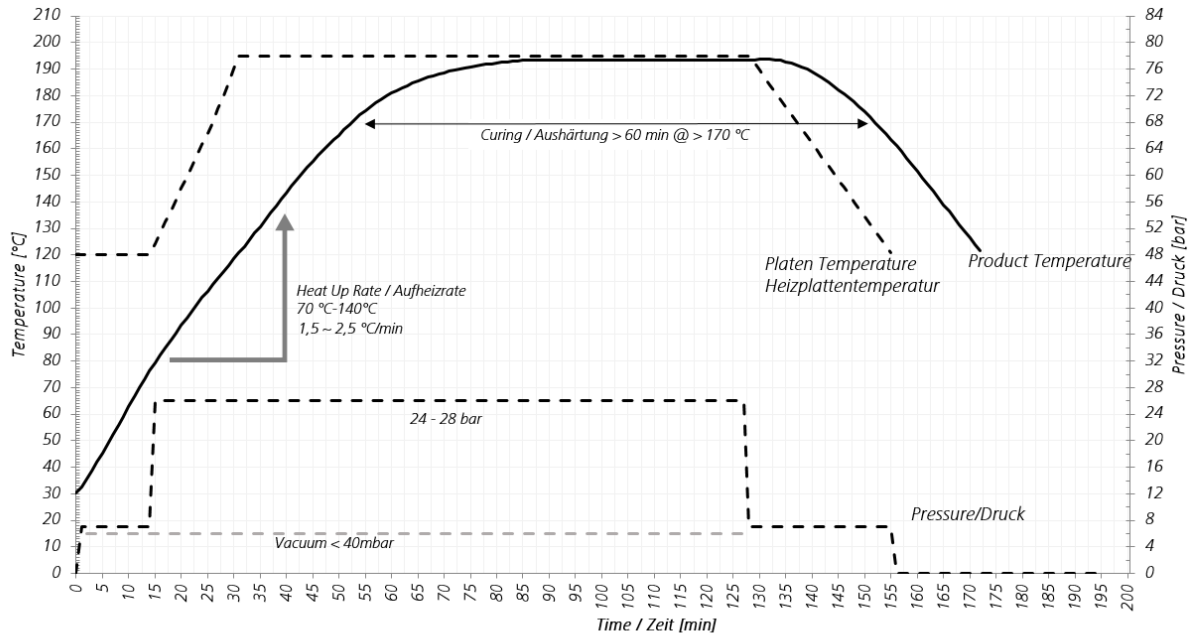
Nominal Thickness include Copper Cladding Dickenangabe inklusive Kupferkaschierung				
NP-175FTL				
[mm]	[mil]	Notation Bezeichnung	Construction Aufbau	Tolerance [mm] IPC-Class
0,90	36	0,90 H/H	7628 x 5	± 0,075 Class M
		0,90 1/1	7628 x 5	
1,00	39	1,00 H/H	7628 x 5	± 0,075 Class M
		1,00 1/1	7628 x 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	
NP-175FR				
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 / Theoretische 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%	38%	170	47,4	45,9	44,4	42,9	41,4	39,9	38,4	36,9	35,4	33,9	32,4	30,9				
106MR	74%	47%		55,8	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
106HR	76%	54%		61,0	59,5	58,0	56,5	55,0	53,5	52,0	50,5	49,0	47,5	46,0	44,5	43,0	41,5	40,0	38,5
1080	64%	40%		76,9	75,4	73,9	72,4	70,9	69,4	67,9	66,4	64,9	63,4	61,9	60,4	58,9	57,4	55,9	54,4
1080MR	67%	45%		85,0	83,5	82,0	80,5	79,0	77,5	76,0	74,5	73,0	71,5	70,0	68,5	67,0	65,5	64,0	62,5
1080HR	70%	50%		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
2113	58%	35%		104,0	102,5	101,0	99,5	98,0	96,5	95,0	93,5	92,0	90,5	89,0	87,5	86,0	84,5	83,0	81,5
2116	52%	28%		116,5	115,0	113,5	112,1	110,6	109,1	107,7	106,2	104,7	103,3	101,8	100,3	98,8	97,4	95,9	94,4
2116MR	56%	34%		129,6	128,2	126,7	125,2	123,8	122,3	120,8	119,4	117,9	116,4	114,9	113,5	112,0	110,5	109,1	107,6
2116HR	60%	40%		145,5	144,0	142,5	141,0	139,6	138,1	136,6	135,2	133,7	132,2	130,8	129,3	127,8	126,3	124,9	123,4
1506	50%	27%		165,5	164,1	162,7	161,3	159,8	158,4	157,0	155,6	154,1	152,7	151,3	149,9	148,4	147,0	145,6	144,2
1506MR	54%	34%		183,6	182,2	180,8	179,4	177,9	176,5	175,1	173,7	172,2	170,8	169,4	168,0	166,5	165,1	163,7	162,3
7628	45%	21%		188,3	186,9	185,4	184,0	182,6	181,2	179,7	178,3	176,9	175,5	174,0	172,6	171,2	169,8	168,3	166,9
7628TR	47%	24%		197,4	196,0	194,6	193,2	191,7	190,3	188,9	187,5	186,0	184,6	183,2	181,8	180,3	178,9	177,5	176,1
7628MR	49%	28%		207,3	205,9	204,5	203,0	201,6	200,2	198,8	197,3	195,9	194,5	193,1	191,6	190,2	188,8	187,4	185,9
7628HR	52%	31%		223,7	222,3	220,8	219,4	218,0	216,6	215,1	213,7	212,3	210,9	209,4	208,0	206,6	205,2	203,7	202,3

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 Kühlager Akklimatisierung 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.

## Permittivity and Loss Tangent / Dielektrizitätskonstante und Verlustfaktor

Nominal Thickness		Construction Aufbau	Resin Content	Dk					Df				
[mm]	[mil]			1 GHz	3 GHz	5 GHz	7 GHz	10 GHz	1 GHz	3 GHz	5 GHz	7 GHz	10 GHz
0,05	2	106*1	69,0%	3,87	3,85	3,85	3,83	3,83	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014
0,06	2,5	1080*1	54,0%	4,14	4,09	4,08	4,07	4,07	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
0,10 <sup>1)</sup>	4	2116*1	45,0%	4,35	4,31	4,30	4,26	4,26	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
0,13SP	5	2116*1	54,0%	4,22	4,19	4,16	4,15	4,15	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
0,15	6	1506*1	44,0%	4,09	4,06	4,03	4,03	4,03	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
0,20 <sup>2)</sup>	8	7628*1	46,0%	4,35	4,31	4,29	4,26	4,26	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
0,25 <sup>3)</sup>	10	2116*2	53,0%	4,22	4,19	4,16	4,15	4,15	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
0,30SP	12	1506*2	45,0%	4,40	4,32	4,32	4,30	4,30	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
0,35	14	7628*2	42,0%	4,35	4,31	4,29	4,26	4,26	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
0,40	16	7628*2	44,0%	4,35	4,27	4,27	4,26	4,26	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
0,50	20	7628*3	38,5%	4,47	4,38	4,38	4,36	4,36	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
0,60	24	7628*3	44,5%	4,35	4,27	4,27	4,26	4,26	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
0,71	28	7628*4	41,0%	4,52	4,44	4,43	4,42	4,42	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
0,90	36	7628*5	38,5% <sup>4)</sup>	4,47	4,38	4,38	4,36	4,36	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
1,00	39	7628*5	42,0% <sup>4)</sup>	4,41	4,32	4,32	4,30	4,30	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
1,20	47	7628*6	42,5% <sup>4)</sup>	4,53	4,44	4,43	4,42	4,42	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
1,55	61	7628*8	42,0% <sup>4)</sup>	4,37	4,29	4,28	4,26	4,26	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012

Prepreg Type	Prepreg Thickness		Resin Content	Dk					Df				
	[mm]	[mil]		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	70%	3,78	3,75	3,74	3,73	3,73	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014
106MR	0,05	2,1	74%	3,71	3,68	3,67	3,66	3,66	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014
106HR	0,06	2,4	76%	3,68	3,65	3,64	3,63	3,63	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014
1080	0,07	2,8	64%	3,87	3,84	3,83	3,82	3,82	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
1080MR	0,08	3,1	67%	3,81	3,78	3,77	3,76	3,76	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013
1080HR	0,09	3,5	70%	3,77	3,74	3,73	3,72	3,72	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014
2113	0,10	3,9	58%	3,98	3,95	3,94	3,93	3,93	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
2116	0,11	4,3	52%	4,22	4,19	4,16	4,15	4,15	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
2116MR	0,12	4,7	56%	4,02	3,99	3,98	3,97	3,97	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
2116HR	0,14	5,5	60%	3,94	3,91	3,90	3,89	3,89	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012
1506	0,16	6,3	50%	4,35	4,27	4,27	4,26	4,26	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
1506MR	0,17	6,7	54%	4,22	4,19	4,16	4,15	4,15	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
7628	0,18	7,1	45%	4,37	4,27	4,27	4,26	4,26	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
7628TR	0,19	7,5	47%	4,36	4,27	4,27	4,26	4,26	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
7628MR	0,20	7,9	49%	4,35	4,27	4,27	4,26	4,26	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
7628HR	0,22	8,7	52%	4,22	4,19	4,16	4,15	4,15	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012

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

Laminates notation conforms to the used glass fabric: <sup>1)</sup> 0,11, <sup>2)</sup> 0,21, <sup>3)</sup> 0,26, <sup>4)</sup> RC% for H/H cladding

Die Materialbezeichnung richtet sich nach dem verwendeten Glasgewebe: <sup>1)</sup> 0,11, <sup>2)</sup> 0,21, <sup>3)</sup> 0,26, <sup>4)</sup> 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](mailto:welcome@technolam.de)  
web. [www.technolam.de](http://www.technolam.de)