



isola

B-DE 104i/ML/5

DURAVER[®]-E-Cu
Qualität 104i
Qualität 104i ML

Basismaterialien
für hohe thermische
Beanspruchungen

DURAVER[®]-E-Cu
Qualität 104 KF

Basismaterialien
mit hoher Kriech-
stromfestigkeit

Thermisch und chemisch stabil

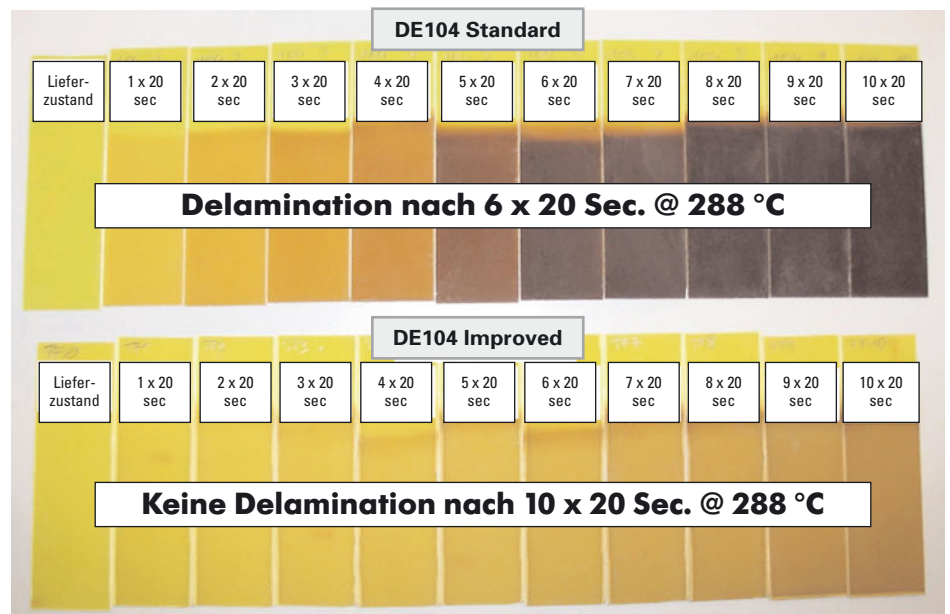
DURAVER®-E-Cu Qualität 104i DURAVER®-E-Cu Qualität 104i ML

Steigende Anforderungen an das thermische Verhalten, besonders gefordert in der Automobilelektronik, haben zur erfolgreichen Entwicklung dieses Basismaterials geführt. Die hervorragende thermische Beständigkeit, bedingt durch ein geeignetes Harzsystem sowie durch einen niedrigen Ausdehnungskoeffizienten CTE in z-Achse, ermöglicht bei Temperatur-Wechselbeanspruchung (- 40 °C / + 125 °C) bis zu 1000 Zyklen Lebensdauer. Beim bleifreien Reflow-Löten konnten bis zu 10 Zyklen ohne Qualitätsverlust erreicht

werden. Die Glasübergangstemperatur liegt bei 135 °C (DSC). Die Zeit bis zur Delaminierung des Laminates bei 260 °C liegt > 60 Minuten und die Zersetzungstemperatur T_d bei 350 °C. Beide Qualitäten sind als FR-4 gelistet und können mit Standardparametern im Leiterplattenprozess verarbeitet werden.

Qualitätsmerkmale

Lötpadbeständigkeit bei 288 °C



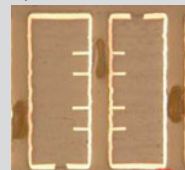
Schliffbilder

Ergebnis nach 10x bleifrei Reflow-Löten

Bohrdurchmesser
0,5 mm



0,25 mm



Ergebnis nach 1000 Zyklen
TWT - 40 °C / + 125 °C

Bohrdurchmesser
0,5 mm



0,25 mm



DURAVER®-E-Cu Qualität 104i Standarddicken

Nominaldicke mm	Dickentoleranz	
	IPC-4101B Kl. L	IPC-4101B Kl. M
0,80	± 0,100	± 0,075
1,00	± 0,100	± 0,075
1,20	± 0,130	± 0,075
1,55	± 0,130	± 0,075
2,00	± 0,180	± 0,100
2,40	± 0,180	± 0,100
3,20	± 0,230	± 0,130

Andere Dicken auf Anfrage.

DURAVER®-E-Cu Qualität 104i ML Standard-Laminataufbauten

Nominaldicke (Substrat ohne Cu)		Dickentoleranz		Aufbau	Mittlerer Harzgehalt %
mm	inch	IPC-4101B Kl. B mm	IPC-4101B Kl. C mm		
0,075	0,003	± 0,018	± 0,013	1 x 1080	64
0,100	0,004	± 0,018	± 0,013	1 x 2116	46
0,125	0,005	± 0,025	± 0,018	1 x 2165	49
0,150	0,006	± 0,025	± 0,018	1 x 2157	49
0,200	0,008	± 0,038	± 0,025	1 x 7628M	45
0,250	0,010	± 0,038	± 0,025	2 x 2165	49
0,300	0,012	± 0,050	± 0,038	2 x 2157	49
0,360	0,014	± 0,050	± 0,038	2 x 7628M	41
0,410	0,016	± 0,050	± 0,038	2 x 7628M	45
0,510	0,020	± 0,064	± 0,050	3 x 7628	41
0,560	0,022	± 0,064	± 0,050	3 x 7628M	41
0,610	0,024	± 0,064	± 0,050	3 x 7628M	45
0,710	0,028	± 0,064	± 0,050	4 x 7628M	41
0,900	0,035	± 0,100	± 0,075	5 x 7628M	41
1,000	0,039	± 0,100	± 0,075	5 x 7628M	45
1,080	0,042	± 0,130	± 0,075	6 x 7628M	41
1,200	0,047	± 0,130	± 0,075	6 x 7628M	45

Andere Dicken auf Anfrage.

DURAVER®-E Qualität 104i ML

Prepregtyp	Theoretische Dicke		Harzgehalt %	Restgelzeit @150 °C s	Viskosität Pa · s	Scaled Flow	
	mm	inch				mil/Prepreg	mm/Prepreg
106 AT05	0,058	0,002	75 ± 3	125 ± 20	35 ± 10	n/a	n/a
1080 AT05	0,078	0,003	65 ± 3	125 ± 20	35 ± 10	n/a	n/a
2125 AT05	0,105	0,004	55 ± 3	125 ± 20	35 ± 10	n/a	n/a
2116 AT05	0,119	0,005	53 ± 3	125 ± 20	35 ± 10	n/a	n/a
7628 AT05	0,200	0,008	47 ± 3	125 ± 20	35 ± 10	n/a	n/a
1080 AT99	0,098	0,004	74 ± 3	118 ± 20	45 ± 15	3,0 ± 0,3	0,077 ± 0,008
2116 AT99	0,138	0,006	60 ± 3	118 ± 20	45 ± 15	4,7 ± 0,3	0,120 ± 0,008
7628 AT99	0,217	0,009	51 ± 3	118 ± 20	45 ± 15	7,1 ± 0,3	0,180 ± 0,008

Andere Gewebetypen auf Anfrage.

DURAVER®-E Qualität 104i KF ML

Prepregtyp	Theoretische Dicke		Harzgehalt %	Restgelzeit s	Viskosität Pa · s	Scaled Flow	
	mm	inch				mil/Prepreg	mm/Prepreg
7628 KF13	0,203	0,008	48 ± 3	125 ± 20	-	-	-

Andere Gewebetypen auf Anfrage.

Multilayer Pressparameter

Das Fließ- und Polymerisationsverhalten (Rheologie) der für die Multilayerherstellung eingesetzten Prepregs werden durch folgende Parameter maßgeblich beeinflusst:

- **Prepregtyp**

- **Art des Multilayers:**

Format, Konstruktion, Layout

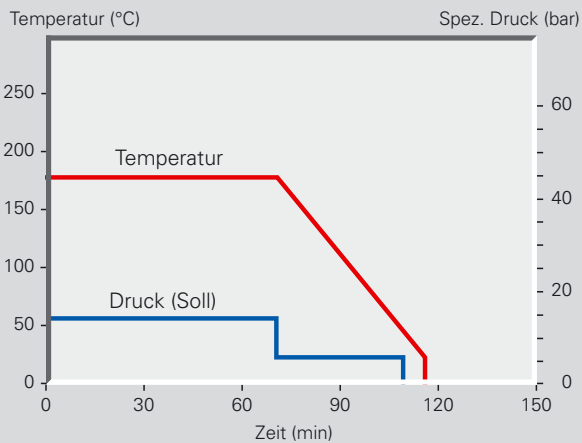
- **Presspaket:**

Werkzeug, Polsterung, Trennbleche, Presspakethöhe

- **Pressparameter:**

Temperaturprofil, Druckprofil, Vakuumunterstützung

Hydraulikpresse mit Vakuumunterstützung



Temperaturprofil

Start: 180 °C

180 °C → 70 min halten

180 °C → Transfer zur Kühlpresse (ca. 45 min kühlen)

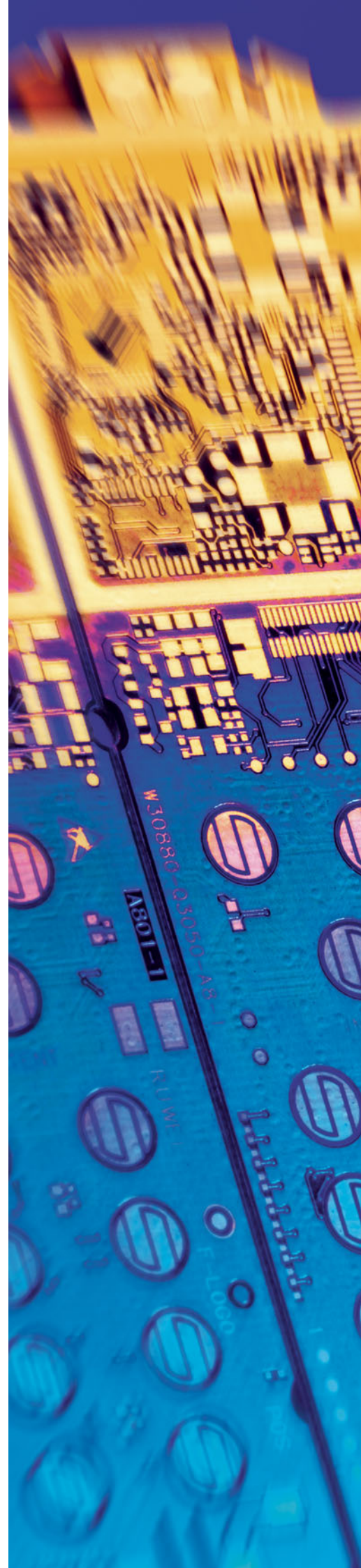
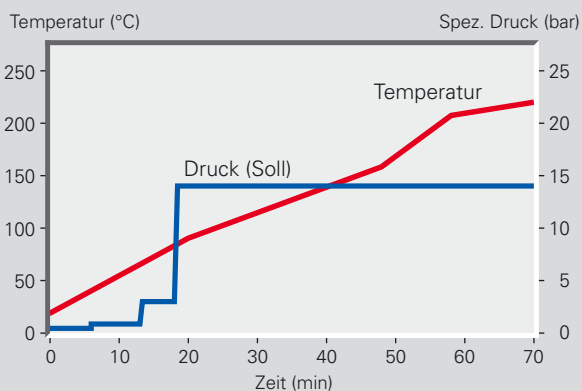
Druckprofil

Start: 15 bar

15 bar → 70 min halten

15 bar → Transfer zur Kühlpresse (Kontaktdruck)

ADARA Presse



Lieferformen und Lagerung

Prepregs

DURAVER®-E Qualität 104i ML

Prepregs sind als Rollenware und als Zuschnitte lieferbar.

Lieferformen:

Rollenware:

Standardbreite (Toleranz $\pm 5,0$ mm) 1250 mm (standortbezogen), andere Rollenbreiten auf Anfrage. Standardlängen je nach Gewebetyp ca. 150 - 300 m.

Zuschnitte:

Fertigung gemäß Kundenvorgabe (Toleranz $\pm 1,0$ mm)

Voraussetzung für eine einwandfreie Verarbeitbarkeit sind sachgemäße Behandlung und Lagerung der Prepregs. Isola Prepregs werden unmittelbar vor dem Verpacken gemäß der

Lieferspezifikation geprüft. Die dabei gemessenen Prüfwerte werden auf jeder Verpackung angegeben.

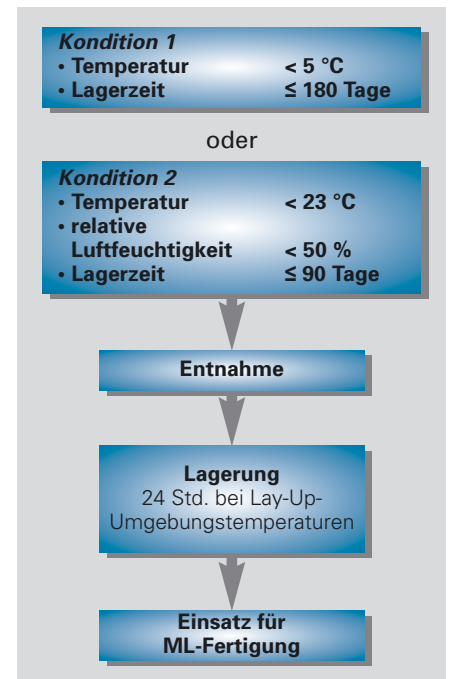
Auf Wunsch werden Zuschnitte entsprechend den Vorgaben gelocht, d. h. mit dem Referenzsystem für die Pin-Lam-Technik versehen.

Für das Lochen steht eine Vielzahl von Stanzwerkzeugen zur Verfügung.

Verpackung

Wir empfehlen das Stapeln von Prepregs auf Kunststoffminipaletten. Dadurch reduziert sich die Anzahl der Handlungsschritte und die damit verbundene Gefahr der übermäßigen Staubbildung. Diese Minipaletten können bis zum Multilayer-Vorlegebereich genutzt werden. Dadurch verringern sich die Kosten beim Auslagern der Prepregs.

Technische Hinweise zur Prepreglagerung



Lieferformen

Lamine

DURAVER®-E-Cu Qualität 104i ML

Lieferbar sind einseitig und beidseitig kupferkaschierte Lamine: Typische Kupferfoliendicken (18, 35 und 70 μ m) entsprechen der IPC-4562, Grade 3 (HTE-Qualität). Bei Laminatdicken $\leq 0,1$ mm kommen HTE-Folien mit VLP-Treatment zum Einsatz.

Tafeln

Die Herstellung der Lamine erfolgt in den Tafelformaten:

1070 mm x 1165 mm Kette
1225 mm x 1070 mm Kette
1225 mm x 925 mm Kette
1070 mm x 1285 mm Kette

Toleranzen: + 3,0 mm
- 0 mm

Zuschnitte

Neben unseren Standardformaten liefern wir Zuschnitte nach Ihren Maßangaben. Ab 0,25 mm Dicke können die Kanten auch maschinell geschliffen werden.

Verschiedene Kennzeichnungsmöglichkeiten, wie Laserbeschriftung, Prägen und Tintenstrahldruck (auch als Barcode), sind möglich.

Die Zuschnitte können bei Bedarf auf Kunststoffminipaletten abgestapelt werden, die für eine direkte Anbindung an die Innenlagenlinie geeignet sind. Dadurch wird zusätzliches Handling vermieden, was sich vorteilhaft auf die Qualität der Kupferoberfläche auswirken kann.

Isola Dünnlamine sind UV-absorbier-

end eingestellt. Diese Eigenschaft hilft, bei der automatisch-optischen Inspektion (AOI) die Pseudo-Fehlerrate zu reduzieren, speziell bei AOI-Laser-Scannern, die mit fluoreszierenden Verfahren arbeiten. Bei der Belichtung des Lötstopplackes durch UV-Licht werden unerwünschte Durchbelichtungen (Geisterbilder) auf der gegenüberliegenden Seite vermieden.

Wichtiger Verarbeitungshinweis

Im zu verpressenden Multilayer müssen Kett- und Schussrichtung von Laminen und Prepregs identisch verlaufen. Bei der Bestellung von Zuschnitten ist daher anzugeben, welches Maß in Kettrichtung liegen soll.

Kriechstromfest

DURAVER®-E-Cu Qualität 104 KF

In feuchter, staubiger und aggressiver Umgebung, z. B. in Spül- und Waschmaschinen, kann es leicht zu einer Kriechwegbildung kommen. Für solche Leiterplattenanwendungen ist als Sonderausführung DURAVER®-E-Cu Qualität 104 KF mit einer hohen Kriechstromfestigkeit (CTI 400) erhältlich.

Gemäß UL 94 (Underwriters' Laboratories Standard for Safety) erfüllt das Laminat die Anforderungen an die Brennbarkeitsklasse V-0. Zum Aufbau von Multilayerschaltungen steht auch ein kriechstromfester Prepregtyp zur Verfügung.

DURAVER®-E-Cu Qualität 104 KF Standarddicke

Nominaldicke	Dickentoleranz	
	IPC-4101B Kl. L	IPC-4101B Kl. M
mm		
1,55	± 0,130	± 0,075

Andere Dicken auf Anfrage.

Lieferformen und Freigabe

Standard-Tafelformate

1225 mm x 925 mm
1225 mm x 1070 mm

Toleranz: + 3 mm / - 0 mm
Andere Formate auf Anfrage.

Standard-Kupferkaschierungen

Typische Kupferfoliendicken (18, 35 und 70 µm) entsprechen der IPC-4562, Grade 3 (HTE-Qualität).

Freigabe

Underwriters' Laboratories Inc.
File-No. E41625

Zuschnitte

Neben unseren Standardformaten liefern wir Zuschnitte nach Ihren Maßangaben. Diese können auch mit geschliffenen Kanten und/oder gerundeten Ecken geliefert werden.

Verschiedene Kennzeichnungsmöglichkeiten, wie Laserbeschriften, Prägen und Tintenstrahldruck (auch als Barcode), sind ebenfalls möglich. Paketierte Zuschnitte verbessern die logistischen Möglichkeiten, vermeiden zusätzliches Handling und reduzieren die Gefahr der Oberflächenbeschädigung.

Technische Werte

DURAVER®-E-Cu Qualität 104i ML

Datenblatt-Nr.:	IPC-4101B/21
Trägermaterial:	E-Glasgewebe
Harzsystem:	primär: difunktionelles Epoxy • sekundär: polyfunktionelles Epoxy
Flammschutzmittel:	bromiertes Epoxidharz • minimale UL Anforderung: V-0
Füllstoff:	anorganisch
ID-Referenz:	UL/ANSI: FR-4 • ANSI: FR-4/21 • RoHS-konform
Glasübergangstemperatur (T _g):	110 °C - 150 °C

Erläuterungen:

C = Vorbehandlung bei Feuchtigkeit
E = Vorbehandlung bei Temperatur

Die hinter den Kennbuchstaben folgenden Zahlengruppen geben in der ersten Zahl die Dauer der Vorbehandlung in Stunden an, in der zweiten Zahl die Vorbehandlungstemperatur in °C und in der dritten Zahl die relative Luftfeuchtigkeit.

Eigenschaften	Einheit	Laminatdicke < 0,50 mm		Laminatdicke ≥ 0,50 mm	
		Spezifikation	Isola-Wert	Spezifikation	Isola-Wert
1. Haftfestigkeit , minimal					
A. Low Profile Kupferfolie und Very Low Profile Kupferfolie alle Kupferdicken > 17 µm	N/mm	0,70	1,20	0,70	n/a*
B. Standard Profile Kupferfolie (35 µm)					
1. nach Wärmeschock	N/mm	0,80	1,20	1,05	1,20
2. bei 125 °C	N/mm	0,70	1,10	0,70	1,10
3. nach Lagerung in Prozesslösungen	N/mm	0,55	1,20	0,80	1,20
C. Alle anderen Folien-Arten/-Typen	N/mm	n/a*	n/a*	n/a*	n/a*
2. Spez. Durchgangswiderstand , minimal					
A. C-96/35/90	MΩ · cm	1,0 · 10 ⁶	6,0 · 10 ⁶	n/a*	n/a*
B. nach Klimalagerung	MΩ · cm	n/a*	n/a*	1,0 · 10 ⁶	8,0 · 10 ⁸
C. bei erhöhter Temperatur E-24/125	MΩ · cm	1,0 · 10 ³	7,2 · 10 ⁶	1,0 · 10 ³	1,0 · 10 ⁷
3. Oberflächenwiderstand , minimal					
A. C-96/35/90	MΩ	1,0 · 10 ⁴	1,3 · 10 ⁶	n/a*	n/a*
B. nach Klimalagerung	MΩ	n/a*	n/a*	1,0 · 10 ⁴	4,0 · 10 ⁶
C. bei erhöhter Temperatur E-24/125	MΩ	1,0 · 10 ³	3,7 · 10 ⁷	1,0 · 10 ³	7,0 · 10 ⁴
4. Feuchteaufnahme , maximal	%	n/a*	n/a*	0,80	0,16
5. Durchschlagsfestigkeit , minimal	kV	n/a*	n/a*	40	45
6. Dielektrizitätszahl bei 1 MHz , maximal (Laminat oder verpresstes Prepreg)		5,4	4,6 - 4,9	5,4	4,6 - 4,9
7. Dielektrischer Verlustfaktor bei 1 MHz , maximal (Laminat oder verpresstes Prepreg)		0,035	0,020	0,035	0,019
8. Biegefestigkeit , minimal					
A. Längsrichtung	N/mm ²	n/a*	n/a*	415	600
B. Querrichtung	N/mm ²	n/a*	n/a*	345	480
9. Biegefestigkeit bei erhöhter Temperatur 150 °C Längsrichtung, minimal	N/mm ²	n/a*	n/a*	n/a*	n/a*
10. Wärmeschock bei 288 °C , minimal					
A. ungeätzt	s	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10
B. geätzt	s	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10
11. Elektrische Festigkeit , minimal (Laminat oder verpresstes Prepreg)	kV/mm	30	39	n/a*	n/a*
12. Brennbarkeit	Klasse	V-0	V-0	V-0	V-0
13. Glasübergangstemperatur (T_g) DSC	°C	110 - 150	135	110 - 150	135
14. Ausdehnungskoeffizient (α) TMA					
Schussrichtung (unterhalb T _g /oberhalb T _g)	ppm/K	–	–	–	17/12
Kettrichtung (unterhalb T _g /oberhalb T _g)	ppm/K	–	–	–	12/7
Vertikal (unterhalb T _g /oberhalb T _g)	ppm/K	–	–	–	53/265

*nicht anwendbar

Die Prüfungen werden entsprechend den IPC-650-Testmethoden durchgeführt.

Unsere Informationen und unsere Beratung erfolgen mit großer Sorgfalt und nach bestem Wissen, sind jedoch unverbindlich und ohne jede Gewähr oder Haftung. Sie bleiben – auch nach Versuchen unsererseits – zur eigenen Prüfung der Beschaffenheit und Eignung für die vorgesehene Herstellung (Anwendung, Verwendung und Verarbeitung unserer Produkte), Verfahren und Zwecke und für die aufgrund unserer anwendungstechnischen Beratung von Ihnen hergestellten Produkte verantwortlich.

Technische Werte

DURAVER®-E-Cu Qualität 104 KF

Datenblatt-Nr.:	IPC-4101B/21
Trägermaterial:	E-Glasgewebe
Harzsystem:	primär: difunktionelles Epoxy • sekundär: polyfunktionelles Epoxy
Flammschutzmittel:	bromiertes Epoxidharz • minimale UL Anforderung: V-0
Füllstoff:	anorganisch
ID-Referenz:	UL/ANSI: FR-4 • ANSI: FR-4/21 • RoHS-konform
Glasübergangstemperatur (T _g):	110 °C - 150 °C

Erläuterungen:

C = Vorbehandlung bei Feuchtigkeit

E = Vorbehandlung bei Temperatur

Die hinter den Kennbuchstaben folgenden Zahlengruppen geben in der ersten Zahl die Dauer der Vorbehandlung in Stunden an, in der zweiten Zahl die Vorbehandlungstemperatur in °C und in der dritten Zahl die relative Luftfeuchtigkeit.

Eigenschaften	Einheit	Spezifikation	Laminatdicke ≥ 0,50 mm
			Qualität 104 KF Isola-Wert
1. Haftfestigkeit , minimal			
A. Low Profile Kupferfolie und Very Low Profile Kupferfolie alle Kupferdicken > 17 µm	N/mm	0,70	n/a*
B. Standard Profile Kupferfolie (35 µm)			
1. nach Wärmeschock	N/mm	1,05	1,80
2. bei 125 °C	N/mm	0,70	1,60
3. nach Lagerung in Prozesslösungen	N/mm	0,80	1,80
C. Alle anderen Folien-Arten/-Typen	N/mm	n/a*	n/a*
2. Spez. Durchgangswiderstand , minimal			
A. C-96/35/90	MΩ · cm	n/a*	n/a*
B. nach Klimalagerung	MΩ · cm	1,0 · 10 ⁶	8,2 · 10 ⁸
C. bei erhöhter Temperatur E-24/125	MΩ · cm	1,0 · 10 ³	7,9 · 10 ⁶
3. Oberflächenwiderstand , minimal			
A. C-96/35/90	MΩ	n/a*	n/a*
B. nach Klimalagerung	MΩ	1,0 · 10 ⁴	4,1 · 10 ⁶
C. bei erhöhter Temperatur E-24/125	MΩ	1,0 · 10 ³	3,5 · 10 ⁴
4. Feuchteaufnahme , maximal	%	0,80	0,13**
5. Durchschlagsfestigkeit , minimal	kV	40	45
6. Dielektrizitätszahl bei 1 MHz , maximal (Laminat oder verpresstes Prepreg)		5,4	4,6 - 4,9
7. Dielektrischer Verlustfaktor bei 1 MHz , maximal (Laminat oder verpresstes Prepreg)		0,035	0,020
8. Biegefestigkeit , minimal			
A. Längsrichtung	N/mm ²	415	580
B. Querrichtung	N/mm ²	345	460
9. Biegefestigkeit bei erhöhter Temperatur Längsrichtung, minimal	N/mm ²	n/a*	n/a*
10. Wärmeschock bei 288 °C , minimal			
A. ungeätzt	s	≥ 10	≥ 10
B. geätzt	s	≥ 10	≥ 10
11. Elektrische Festigkeit , minimal (Laminat oder verpresstes Prepreg)	kV/mm	n/a*	n/a*
12. Brennbarkeit	Klasse	V-1	V-0
13. Glasübergangstemperatur (T_g) DSC	°C	110-150	135
14. Ausdehnungskoeffizient (α) TMA			
Schussrichtung (unterhalb T _g /oberhalb T _g)	ppm/K	–	16/14
Kettrichtung (unterhalb T _g /oberhalb T _g)	ppm/K	–	13/7
Vertikal (unterhalb T _g /oberhalb T _g)	ppm/K	–	45/230
15. Kriechstromfestigkeit	V	–	400

*nicht anwendbar **gemessen an 1,55 mm Laminat

Die Prüfungen werden entsprechend den IPC-650-Testmethoden durchgeführt.

USA

Isola USA S.a.r.l. (Headquarters)

3100 W. Ray Road, Suite 301
Chandler, AZ 85226, USA
Telefon: +1/4 80 / 8 93 65 27
Telefax: +1/4 80 / 8 93 14 09
E-Mail: info@isola-usa.com

EUROPA

Isola GmbH

52353 Düren
Deutschland
Telefon: +49 (0) 24 21/ 80 80
Telefax: +49 (0) 24 21/ 8 08 80
E-Mail: info-dur@isola-group.com

MAS Italia s.r.l.

Via S. Sebastiano 21
I-51032 Bottegone (PT)
Telefon: +39 / 05 73 / 92 22 31
Telefax: +39 / 05 73 / 92 22 65
E-Mail: info-bot@isola-group.com

Isola Fabrics s.r.l.

Via Matteotti, 120
I-20047 Brugherio (MI)
Telefon: +39 / 039 / 2 89 16 47
Telefax: +39 / 0 39 / 2 89 16 90
E-Mail: info@isola-fabrics.com

ASIEN

Isola Asia Pacific (Hong Kong) Ltd.

Unit 3512 - 3522, 35/F
No. 1 Hung To Road, Kwun Tong,
Kowloon, Hong Kong
Telefon: +8 52 / 24 18 - 13 18
Telefax: +8 52 / 24 18 - 15 33
E-Mail: asia@isola-group.com