



isola

B - DE 104 / 3

DURAVER[®]-E-Cu
Qualität 104
Qualität 104 KF
Qualität 104 TS

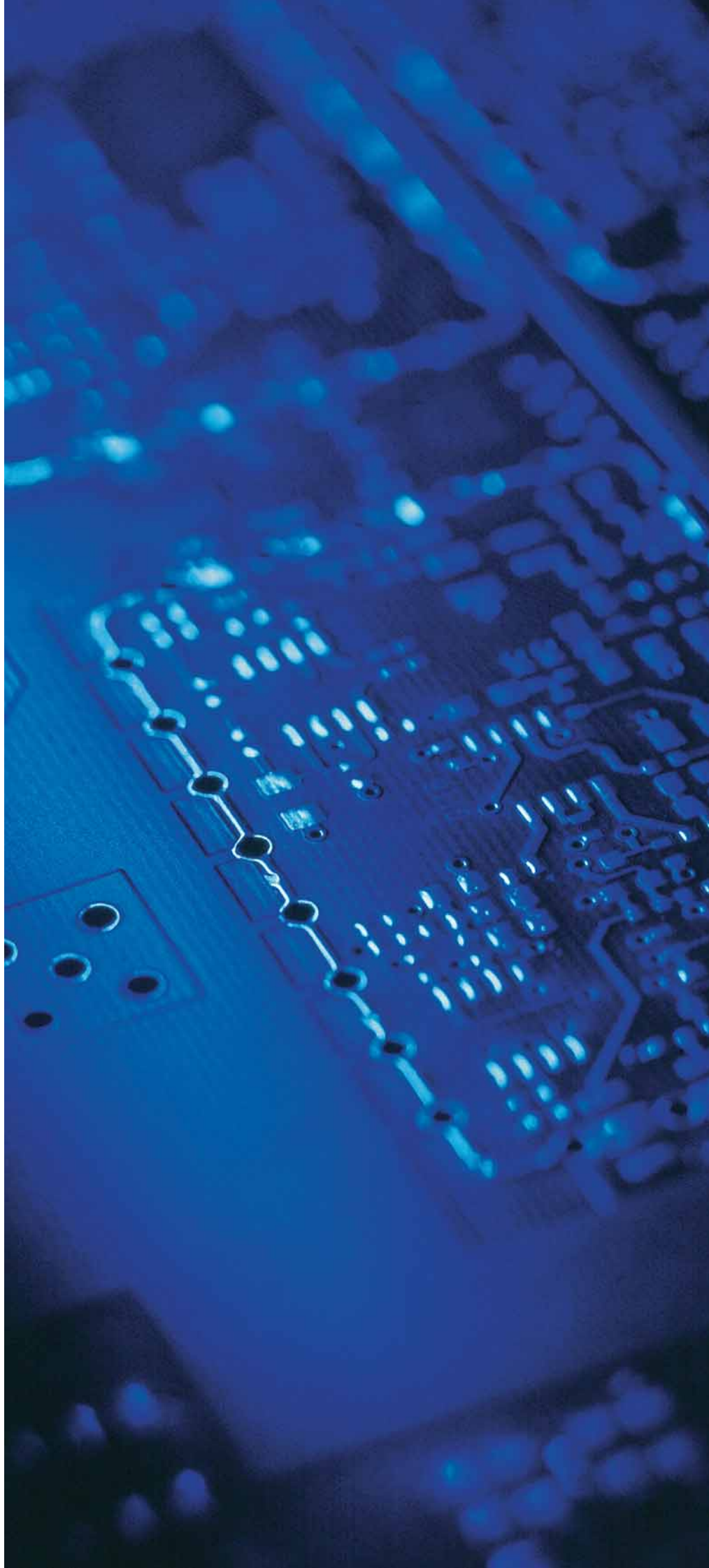
Epoxidharz-Glas- hartgewebe (FR-4)

An Leiterplatten im Computerbau, in der Kommunikationstechnik, in der Industrie-, Fluggeräte- und Kraftfahrzeugelektronik sowie in der Mess- und Regeltechnik werden hohe Anforderungen gestellt.

Nicht nur die elektrischen und mechanischen Eigenschaften, sondern auch das Dimensionsverhalten und die Oberflächengüte müssen diese Anforderungen erfüllen.

DURAVER®-E-Cu Qualität 104, -104 KF und -104 TS sind glasfaserverstärkte Lamine auf Epoxidharzbasis, die UV-absorbierend eingestellt sind. Die mechanische Festigkeit – vor allem die Biegefestigkeit und Schlagzähigkeit – übertrifft bei weitem die Werte von Phenol- oder Epoxidharz-Hartpapier. Die guten elektrischen Eigenschaften bleiben auch unter ungünstigen Umgebungsbedingungen über einen langen Zeitraum konstant.

**Aktuelle Produktinformationen
finden Sie auch im Internet unter
www.isola-group.com**



thermisch und chemisch stabil

DURAVER®-E-Cu Qualität 104

DURAVER®-E-Cu Qualität 104 entspricht NEMA-Qualität FR-4 und erfüllt die Anforderungen an die Brennbarkeitsklasse V-0 gemäß UL 94 (Underwriters' Laboratories, Standard for Safety).

Die Glasübergangstemperatur (T_g) liegt bei ca. 135 °C. Das Pressen erfolgt

unter Vakuum, wodurch wesentliche, mit der üblichen Presstechnik nicht erreichbare Qualitätsvorteile wie gleichmäßige Tafeldicke und geringe Oberflächenwelligkeit erreicht werden. Das Laminat ist thermisch und chemisch sehr stabil.

DURAVER®-E-Cu Qualität 104 Standarddicken

| Nominaldicke mm | Dickentoleranz | |
|--------------------|-----------------|-----------------|
| | IPC-4101A Kl. L | IPC-4101A 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.

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. (siehe Prospekt B-DE 104 ML/3)

DURAVER®-E-Cu Qualität 104 KF Standarddicke

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

Andere Dicken auf Anfrage.

wärmebeständig

DURAVER®-E-Cu Qualität 104 TS

Die Anforderungen an die Wärmebeständigkeit von Basismaterialien nehmen kontinuierlich zu. Die Gründe hierfür sind sowohl in der Baugruppenfertigung als auch in der Endanwendung der Leiterplatte zu suchen. Bezüglich der Baugruppenfertigung sind besonders die Lötprozesse als kritisch zu betrachten.

In der Zukunft werden neue bleifreie Lote mit höheren Schmelztemperaturen eingesetzt, die eine höhere Wärmebeständigkeit des Basismaterials fordern. In der Kraftfahrzeugelektronik werden zunehmend Leiterplatten im Motorraum platziert. Durch die intensive Wärmeabstrahlung in diesem Bereich kommt es zu einer hohen thermischen

Beanspruchung des Basismaterials. Herkömmliche FR-4-Typen können bei derartigen Beanspruchungen oft an die Grenzen ihrer Belastbarkeit stoßen.

Mit DURAVER®-E-Cu Qualität 104 TS ist es Isola gelungen, eine Harzformulierung zu entwickeln, die bezüglich der Wärmestabilität wesentlich verbessert ist. Im sogenannten T_{260} -Test beträgt die Zeit bis zur Delamination bei 260 °C mehr als 60 Minuten.

Darüberhinaus zeigt die Qualität 104 TS das gute Eigenschaftsbild der Standard-FR-4-Qualität.



Quelle: Daimler Chrysler AG/Isola GmbH

DURAVER®-E-Cu Qualität 104 TS Standarddicken

| Nominaldicke | Dickentoleranz | |
|--------------|-----------------|-----------------|
| | IPC-4101A Kl. L | IPC-4101A Kl. M |
| mm | | |
| 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.

Lieferformen und Freigabe

Standard-Tafelformate

1165 mm x 1070 mm
1225 mm x 925 mm
1225 mm x 1070 mm
1285 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 104, -104 KF, -104 TS

| | |
|--|---|
| Datenblatt-Nr.: | IPC-4101A/21 |
| Trägermaterial: | E-Glasgewebe |
| Harzsystem: | primär: difunktionelles Epoxy • sekundär: polyfunktionelles Epoxy |
| Flammschutzmittel: | bromiertes Epoxidharz • minimale UL Anforderung: V-1 |
| Füllstoff: | anorganischer Füllstoff bei DE 104 KF |
| ID-Referenz: | UL/ANSI: FR-4 • ANSI: FR-4/21 |
| Glasübergangstemperatur (T _g): | 110 °C - 150 °C |

Erläuterungen:

C = Vorbehandlung bei Feuchtigkeit
E = Vorbehandlung bei Temperatur

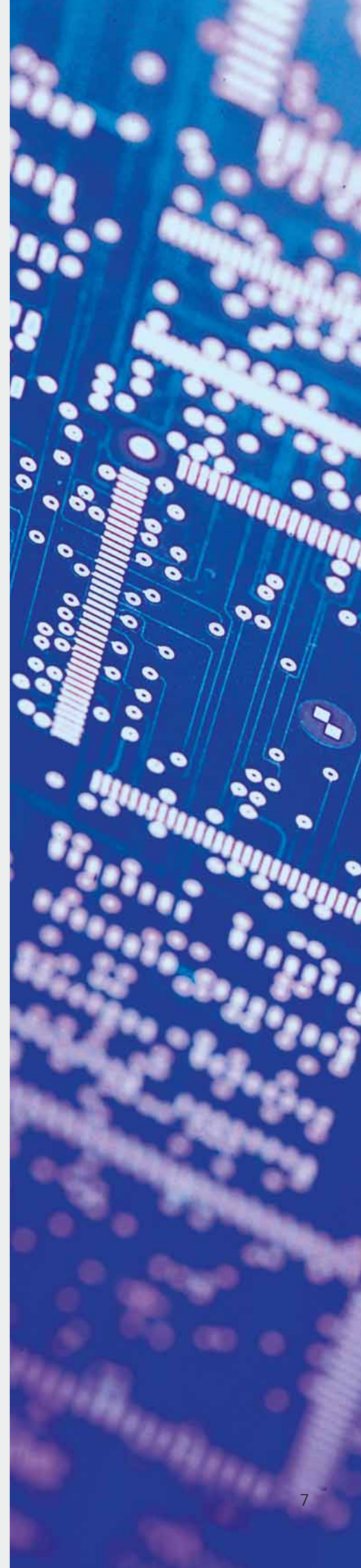
Die hinter den Kennbuchstaben folgenden Zahlengruppen geben in der ersten Zahl die Dauer der Vorbehandlung in Stunden an, in der zweiten Zahl die Vorbehandlungstemperatur in °C und in der dritten Zahl die relative Luftfeuchtigkeit.

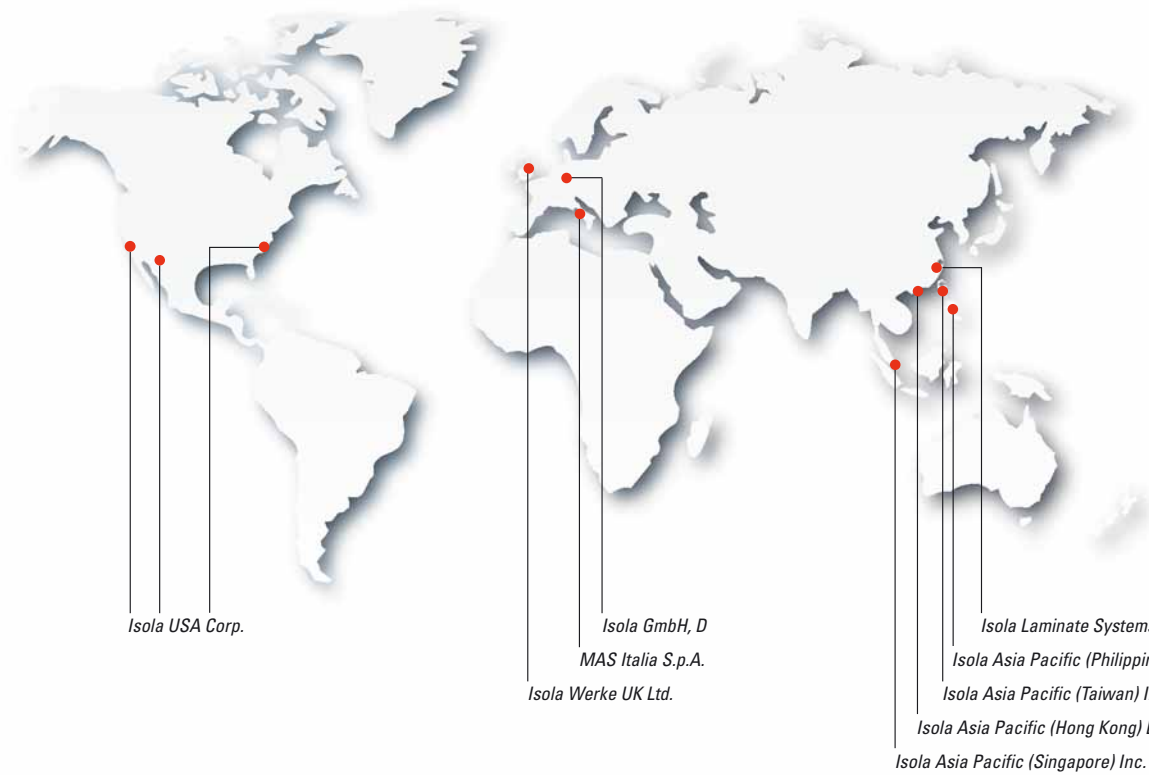
| Eigenschaften | Einheit | Spezifikation |
|---|-------------------|-----------------------|
| | | |
| 1. Haftfestigkeit , minimal | | |
| A. Low Profile Kupferfolie und Very Low Profile Kupferfolie alle Kupferdicken > 17 µm | N/mm | 0,70 |
| B. Standard Profile Kupferfolie (35 µm) | | |
| 1. nach Wärmeschock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

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

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.

| Laminatdicke $\geq 0,50$ mm | | | Einheit |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Qualität 104 Isola-Wert | Qualität 104 KF Isola-Wert | Qualität 104 TS Isola-Wert | |
| | | | |
| n/a* | n/a | n/a | N/mm |
| 2,00 | 1,80 | 1,40 | N/mm |
| 1,90 | 1,60 | 1,20 | N/mm |
| 2,00 | 1,80 | 1,35 | N/mm |
| n/a | n/a | n/a | N/mm |
| | | | |
| n/a | n/a | n/a | M Ω · cm |
| $8,0 \cdot 10^8$ | $8,2 \cdot 10^8$ | $6,8 \cdot 10^7$ | M Ω · cm |
| $8,0 \cdot 10^6$ | $7,9 \cdot 10^6$ | $9,9 \cdot 10^6$ | M Ω · cm |
| | | | |
| n/a | n/a | n/a | M Ω |
| $4,0 \cdot 10^6$ | $4,1 \cdot 10^6$ | $3,4 \cdot 10^6$ | M Ω |
| $7,0 \cdot 10^4$ | $3,5 \cdot 10^4$ | $1,5 \cdot 10^6$ | M Ω |
| 0,16** | 0,13** | 0,12** | % |
| 45 | 45 | 42 | kV |
| 4,6 - 4,9 | 4,6 - 4,9 | 4,6 - 4,9 | |
| 0,019 | 0,020 | 0,021 | |
| | | | |
| 600 | 580 | 550 | N/mm ² |
| 480 | 460 | 450 | N/mm ² |
| | | | |
| n/a | n/a | n/a | N/mm ² |
| | | | |
| ≥ 10 | ≥ 10 | ≥ 10 | s |
| ≥ 10 | ≥ 10 | ≥ 10 | s |
| n/a | n/a | n/a | kV/mm |
| V-0 | V-0 | V-0 | Klasse |
| 135 | 135 | 135 | °C |
| | | | |
| 16/14 | 16/14 | 16/14 | ppm/K |
| 13/7 | 13/7 | 13/7 | ppm/K |
| 70/280 | 70/280 | 70/280 | ppm/K |





Isola USA Corp.

Isola GmbH, D
MAS Italia S.p.A.
Isola Werke UK Ltd.

Isola Laminate Systems (Suzhou) Co. Ltd.
Isola Asia Pacific (Philippines) Inc.
Isola Asia Pacific (Taiwan) Inc.
Isola Asia Pacific (Hong Kong) Ltd.
Isola Asia Pacific (Singapore) Inc.

ASIEN

Isola Asia Pacific (Hong Kong) Ltd.

Unit 2508-18, Tower 1, Metroplaza
 223 Hing Fong Road, Kwai Chung, N.T., Hong Kong
 Telefon: + 852 / 24 18 13 18
 Telefax: + 852 / 24 18 15 33
 E-Mail: asia@isola-group.com
 Internet: www.isola-group.com

EUROPA

Isola GmbH

52348 Düren
 Deutschland
 Telefon: +49 (0) 24 21/ 80 80
 Telefax: +49 (0) 24 21/ 80 81 64
 E-Mail: europe@isola-group.com
 Internet: www.isola-group.com

USA

Isola USA Corp.

7000 W. Detroit Street, Suite 170
 Chandler, AZ 85226, USA
 Telefon: +1 480 893 6527
 Telefax: +1 480 917 5192
 E-Mail: info@isola-usa.com
 Internet: www.isola-usa.com