

RICHTER

Leiterplatten

DIE ZUKUNFT SCHALTET RICHTER

Technologie

Inhalt

| | |
|-------------------------------|---|
| Unternehmensprofil | 2 |
| Kontakt | 2 |
| Qualität | 2 |
| Leiterplattentypen | 3 |
| Kurzübersicht | 3 |
| Basismaterial | 4 |
| Leiterbild | 5 |
| mechanische Bearbeitung | 6 |
| Lötstopplack | 7 |
| Sonderdrucke | 8 |
| Oberflächen | 8 |
| Fertigungstoleranzen | 9 |
| Prüfungen & Tests | 9 |

Unternehmensprofil

- Firmierung: Richter Elektronik GmbH
- Gründung: 1978 (Familienunternehmen, seit 2013 in 2. Generation)
- Fertigungsstandort: 57392 Schmallenberg (Sauerland, NRW)
- Fabrikationsfläche: 4.200 m²
- Produktionsvolumen: ca. 23.000 m² p.a.
- Mitarbeiter: ca. 60
- Mehr als 280 aktive Kunden aus allen Wirtschaftszweigen
- Muster und Serien – 100 % Made in Germany!
- Expressdienst ab 2 Arbeitstagen

Kontakt

Ihre Anliegen können Sie gerne an unsere Außendienstmitarbeiter, Ihre innerbetrieblichen Ansprechpartner oder wie folgt an uns richten:

Telefon: 02972 / 9796 – 0

Fax: 02972 / 9796 – 70

E-Mail: service@richter-leiterplatten.de

Qualität

Richter ist seit 1995 durchgehend ISO-zertifiziert. Aktueller Stand: EN DIN ISO 9001: 2015. Die hergestellten Leiterplatten erfüllen zudem die Abnahmekriterien gemäß IPC-A-600 (J) Klasse II. Teilaspekte der Klasse III werden erfüllt. Darüber hinaus sind Basismaterialien und Lötstopplacke herstellerseitig nach der Brennbarkeitsklasse UL 94-V0 spezifiziert. Die Richter UL File Nummer lautet: E176 468.

Leiterplattentypen

| Doppelseitige Leiterplatten | Multilayer Leiterplatten |
|--|---|
| Basiskupfer: 18 μm – 210 μm Endstärke: 0,30 mm – 3,40 mm | Basiskupfer: 12 μm – 140 μm Endstärke: 0,50 mm – 3,40 mm |
| IMS Leiterplatten | Semiflex Leiterplatten |
| 1-lagige Leiterplatten auf Aluminium oder Kupferträgermaterial Wärmeleitfähigkeit bis zu 7,5 W/ mK Basiskupfer: 35 μm oder 70 μm | Teilbereiche der FR4-Leiterplatte biegsam Biegeradien und die Anzahl der Biegezyklen sind begrenzt |

Kurzübersicht

Maximale Nettoformatgröße für FR4-Materialien:

- 427,0 mm x 567,0 mm
- 508,0 mm x 571,0 mm

Maximale Nettoformatgröße für IMS-Materialien:

- 428,0 mm x 568,0 mm
- 479,0 mm x 593,0 mm

Oberfläche: HAL-bleifrei, chemisch Zinn, chemisch Nickel/Gold (ENIG), chemisch Nickel/Palladium/Gold (ENEPIG), HAL-bleihaltig, galvanische Hartvergoldung

Lötstopplackfarben: grün (halogenfrei), weiß (halogenfrei), schwarz, blau, rot

Bestückungsdrucke: weiß (Inkjet), schwarz

Sonderdrucke: Abdecklack, fotosensitiver Fülldruck, Carbondruck

Plugging: Vias filled and capped (gemäß IPC-4761 Typ VII)

Blind-/burried Vias

Senkbohrungen, Z-Achsen-Fräsen, Steckeranfasungen, Press-Fit-Bohrungen

Kantenmetallisierung: flächig oder Halbschalen

Impedanzen: Berechnungen (impedanzorientiert) und – Messungen (impedanzkontrolliert mit Testcoupon)

Weitere Sondertechnologien gerne auf Anfrage

Basismaterial

Als Hersteller von hochwertigen Leiterplatten verwendet Richter ausschließlich Panasonic, Nan Ya und TCLAD (Bergquist®) Materialien. Diese sind für eine dauerhafte Betriebstemperatur (MOT) von mindestens 130 °C freigegeben. Solder Limits: 20 Sekunden bei 280 °C. In den Lagerbeständen finden Sie zudem ein breites Spektrum an halogenfreien Materialien.

| FR4-Materialien | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|----------------|-------------|---------------|
| Hersteller | Bezeichnung | TG-Wert (DSC) | CTE-Z (vor TG) | CTI-Wert | CAF-beständig |
| Nan Ya | FR4-86 UV | 140 °C | 50-70 ppm/ °K | 175 – 249 V | Ja |
| Nan Ya | NP-140 TL | 140 °C | 50-70 ppm/ °K | 175 – 249 V | Ja |
| Nan Ya | NPG-170 | 170 °C | 50 ppm/ °K | 250 – 399 V | Ja |
| Panasonic | R-1566W | 150 °C | 40 ppm/ °K | 500 V | Ja |

| Materialstärken | |
|-------------------------|--|
| Exkl. Kupferkaschierung | 50 µm 100 µm 150 µm 200 µm 360 µm 510 µm 610 µm 710 µm |
| Inkl. Kupferkaschierung | 1,00 mm 1,20 mm 1,55 mm 2,00 mm 2,40 mm 3,20 mm |

| Kupferfolien | |
|---------------|---|
| Nominalstärke | 12 µm 18 µm 35 µm 50 µm 70 µm 105 µm 210 µm |

| Prepreg | | | | |
|---------------|-------|-------|--------|--------|
| Typ | 106 | 1080 | 2116 | 7628 |
| Nominalstärke | 50 µm | 68 µm | 110 µm | 188 µm |
| Harzgehalt | 74 % | 63 % | 50 % | 44 % |

| IMS-Materialien | | | | | |
|--------------------|-------------|--------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|
| Hersteller | Bezeichnung | Dielektrikum | Wärmeleitfähigkeit* | Wärmeleitfähigkeit Isolator | Breakdown (kV AC) |
| TCLAD Thermal Clad | MP | 76 µm | 2,4 W/ mK | 1,3 W/ mK | 8,5 |
| | HT | 76 µm | 4,1 W/ mK | 2,2 W/ mK | 8,5 |
| | HT | 152 µm | 4,1 W/ mK | 2,2 W/ mK | 11 |
| | HPL | 38 µm | 7,5 W/ mK | 3,0 W/ mK | 5,0 |

Nicht jedes Material ist in jeder Formatgröße, Stärke oder Kupferdicke direkt ab Lager verfügbar. Eine genaue Übersicht finden Sie auf der Homepage www.richter-leiterplatten.de (kein Anspruch auf Vollständigkeit, wird laufend aktualisiert)

Leiterbild

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die sicher produzierbaren Leiterbildstrukturen. Feinere Strukturen und abweichende Kupferschicht-Stärken sind selbstverständlich stets auf Anfrage möglich.

| Basiskupfer | Außenlagen | | Innenlagen | |
|-------------|------------|--------|------------|--------|
| | Line | Space | Line | Space |
| 18 µm | 100 µm | 100 µm | 90 µm | 90 µm |
| 35 µm | 120 µm | 120 µm | 110 µm | 110 µm |
| 50 µm | 150 µm | 150 µm | - | - |
| 70 µm | 170 µm | 170 µm | 170 µm | 170 µm |
| 105 µm | 200 µm | 200 µm | 180 µm | 180 µm |
| 140 µm | 250 µm | 250 µm | 250 µm | 250 µm |
| 210 µm | 350 µm | 300 µm | 350 µm | 300 µm |

| Basiskupfer | Minimaler Via-Durchmesser | Minimaler Pad-Enddurchmesser | Minimaler Pad-Restrering | Minimaler Anti-Pad-Enddurchmesser | Minimaler Anti-Pad-Restrering |
|-------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 18 µm | 150 µm | 425 µm | 138 µm | 650 µm | 250 µm |
| 35 µm | 150 µm | 450 µm | 150 µm | 650 µm | 250 µm |
| 50 µm | 150 µm | 550 µm | 200 µm | 650 µm | 250 µm |
| 70 µm | 150 µm | 650 µm | 250 µm | 650 µm | 250 µm |
| 105 µm | 150 µm | 750 µm | 300 µm | 650 µm | 250 µm |
| 140 µm | 150 µm | 950 µm | 400 µm | 650 µm | 250 µm |
| 210 µm | 150 µm | 1150 µm | 500 µm | 650 µm | 250 µm |

mechanische Bearbeitung

Bohrbild

Von 0,15 mm bis 3,25 mm sind die Bohrdurchmesser in 50 µm Schritten gestaffelt. Durchmesser von 3,30 mm bis 6,00 mm erfolgen in 100 µm Schritten. Darüber hinausgehende Bohrdurchmesser werden gefräst.

Durchkontaktierte Bohrungen/ DK Bohrungen

| Bohrungstyp | Durchmesser | Durchmesser-Toleranz | Lagetoleranz im Bohrbild |
|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|
| Via-Bohrung | 0,15 mm – 0,40 mm | +/- 100 µm | +/- 50 µm |
| Blind-Via | 0,125 mm – 0,60 mm | +/- 50 µm | +/- 25 µm |
| Burried-Via | 0,20 mm – 0,50 mm | + 50 µm / - 150 µm | +/- 25 µm |
| DK-Bohrung | 0,45 mm – 0,80 mm | + 100 µm / - 0 µm | +/- 50 µm |
| | 0,85 mm – 3,25 mm | + 100 µm / - 0 µm | +/- 25 µm |
| | 3,30 mm – 6,00 mm | + 150 µm / - 0 µm | +/- 25 µm |
| Press-Fit | 0,70 mm – 2,00 mm | +/- 50 µm | +/- 25 µm |
| Schlitz (genibbelt) | 0,60 mm – 3,20 mm | + 125 µm / - 50 µm | +/- 25 µm |

Nicht-Durchkontaktierte Bohrungen/ n-DK Bohrungen

| Bohrungstyp | Durchmesser | Durchmesser-Toleranz |
|---------------------|-------------------|----------------------|
| Durchgangsbohrung | 0,35 mm – 3,25 mm | Maximal + 50 µm |
| | 3,30 mm – 6,00 mm | Maximal + 100 µm |
| Schlitz (genibbelt) | 0,60 mm – 3,20 mm | Maximal + 100 µm |

Hinweis:

Aspect-Ratio Durchgangsbohrungen: maximal 1:10

Aspect-Ratio Blind-Via: maximal 1:1

Aspect-Ratio Press-Fit: maximal 1:5

Fräs- und Ritzbild

| | Fräsbild | Ritzbild |
|--|--|--|
| Längentoleranz bis 100 mm Leiterplattenlänge | +/- 100 µm | +/- 150 µm |
| Längentoleranz ab 100 mm Leiterplattenlänge | +/- 200 µm | +/- 250 µm |
| Minimaler Abstand zur Platinenkontur | 250 µm | 450 µm |
| Design-Rules | Es können Fräser mit einem Mindestdurchmesser von 0,6 mm aufsteigend bis 3,0 mm gewählt werden | Platinen < 0,5 mm und > 3,2 mm müssen gefräst werden. Der Standardreststeg hat eine Stärke von 0,3 mm (+/- 0,1 mm) |

Lötstopplack

Richter verwendet derzeit ausschließlich Lötstopplacke der Firma Lackwerke Peters. Standardmäßig wird der fotostrukturierbare Typ 2467 SM-DG (seidenmatt-dunkelgrün) verwendet. Alle Lötstopplacke werden im Air-Sprayverfahren aufgebracht und anschließend über Direktbelichter oder mittels Silberfilme bearbeitet.

| Bezeichnung | 2467 SM DG (grün) | | | 2491 SM TSW R7 (weiß) | | |
|-------------|-------------------|-------|--------|-----------------------|-------|-------|
| Basiskupfer | Pad-Abstand | Hof | Steg | Pad-Abstand | Hof | Steg |
| 18 µm | 150 µm | 50 µm | 50 µm | 210 µm | 65 µm | 80 µm |
| 35 µm | 150 µm | 50 µm | 50 µm | 210 µm | 65 µm | 80 µm |
| 50 µm | 160 µm | 50 µm | 60 µm | 230 µm | 70 µm | 90 µm |
| 70 µm | 225 µm | 50 µm | 125 µm | 230 µm | 70 µm | 90 µm |
| 105 µm | 225 µm | 50 µm | 125 µm | 230 µm | 70 µm | 90 µm |

| Bezeichnung | 2447 SM (schwarz) | | | 2457 SM (blau) | | |
|-------------|-------------------|-------|--------|----------------|-------|--------|
| Basiskupfer | Pad-Abstand | Hof | Steg | Pad-Abstand | Hof | Steg |
| 18 µm | 270 µm | 85 µm | 100 µm | 210 µm | 55 µm | 100 µm |
| 35 µm | 270 µm | 85 µm | 100 µm | 210 µm | 55 µm | 100 µm |
| 50 µm | 320 µm | 85 µm | 150 µm | 220 µm | 60 µm | 100 µm |
| 70 µm | 320 µm | 85 µm | 150 µm | 220 µm | 60 µm | 100 µm |
| 105 µm | 320 µm | 85 µm | 150 µm | 220 µm | 60 µm | 100 µm |

| Bezeichnung | 2437 SM (rot) | | |
|-------------|---------------|-------|--------|
| Basiskupfer | Pad-Abstand | Hof | Steg |
| 18 µm | 210 µm | 55 µm | 100 µm |
| 35 µm | 210 µm | 55 µm | 100 µm |
| 50 µm | 220 µm | 60 µm | 100 µm |
| 70 µm | 220 µm | 60 µm | 100 µm |
| 105 µm | 220 µm | 60 µm | 100 µm |

Die Tabellen zeigen eine beispielhafte Umsetzung der Lötstopplackmasken. Ziel ist stets die Realisierung eines Lötstopplack-Stegs. **Idealerweise designt der Kunde das Kupferleiterbild und die Lötstopplackmaske 1:1 (ohne Freistellungen).**

Sonderdrucke

Positionsdruck

| Farbe | Hersteller | Typenbezeichnung | Aufbringungsverfahren |
|---------|------------------|-------------------------|-----------------------|
| Weiß | AGFA | Dipamat Legend Ink Wh04 | Inkjet |
| Schwarz | Lackwerke Peters | SD 2617 | Siebdruck |

Design Rules: minimale Strichstärke: 0,15 mm

Bei dem Inkjet-Verfahren ist zudem die Aufbringung eines Data-Matrix-Codes (DMC, ECC200, 6x6 mm) möglich.

Carbondruck

Hersteller: Sun Chemical, Typ: Coats XZ-302-1

Abziehlack

Hersteller: Lackwerke Peters, Typ: SD 2955. Schichtstärke ca. 250 µm. Es können Bohrungen von bis zu 1,60 mm sicher abgedeckt werden.

Fülldruck

Hersteller: Lackwerke Peters, Typ: VF 2467 DG. Vias < 0,6 mm können gefüllt werden.

Plugging

Filled and capped (gemäß IPC-4761 Typ VII), CTE-Z (vor TG): 34 ppm/ °K, TG Wert (DSC): 169 °C

Oberflächen

Als Standard-Lötflächen sind folgende Bleifrei-Beschichtungen in Anwendung:

| Oberfläche | HAL-Bleifrei | Chemisch Zinn | Chemisch Nickel/Gold |
|----------------|----------------------|---------------------|---|
| Schichtstärke | ca. 1,0 µm – 50,0 µm | ca. 0,8 µm – 1,4 µm | ca. 4,0 µm – 7,0 µm Nickel ca. 0,05 µm – 0,1 µm Gold |
| Topografie | ballig | plan | plan |
| Lagerfähigkeit | 12 Monate | 6 Monate | 12 Monate |

Fertigungstoleranzen

Leiterplatten sind vielschichtige Produkte, hergestellt in langen Prozessketten und in unterschiedlichsten Aufbautechniken. Das Bohrbild der Durchgangsbohrungen durchdringt dabei sämtliche Ebenen und dient daher als Bezug für alle anderen Lagen.

| Lagetoleranz Bohrbild (der Durchkontaktierungen) zu: | |
|--|----------|
| Leiterbild der Außenlagen | ≤ 50 µm |
| Leiterbild der Innenlagen | ≤ 75 µm |
| Lötstopmmaske | ≤ 50 µm |
| Positionsdruck | ≤ 50 µm |
| Sonderdruck | ≤ 200 µm |
| Fräsbild | ≤ 100 µm |
| Ritzbild | ≤ 150 µm |
| Blind-Vias | ≤ 50 µm |
| Burried-Vias | ≤ 75 µm |

Endstärkentoleranz: Die Leiterplatten unterliegen einer Dickentoleranz von +/- 10 %.

Ebenheit: Leiterplatten, mit zu bestückenden SMD-Bauteilen, dürfen maximal eine Verwindung und Wölbung von 0,75 % aufweisen. Alle übrigen Leiterplatten dürfen höchstens 1,5 % aufweisen (gemäß IPC-A-600 (J)).

Prüfungen & Tests

AOI-Prüfung (Automatisches-Optisches-Inspektionssystem): Prüfung der strukturierten Kupferlagen gegen CAD-Daten.

E-Test: Prüfspannung 10 V – 500 V. Prüfung gegen Netzlisten, erzeugt aus den Fertigungsdaten. Die Durchführung erfolgt mittels Flying-Probe-Tester.

Erstmusterprüfbericht (EMPB): Auf Wunsch wird dieser der Erstlieferung beigelegt. Der Umfang wird durch den Kunden definiert.

Impedanzen: Prüfung, Messung und Berechnung mittels Polar-Software. Auf Wunsch auch mit Test-Coupon und Messprotokoll.

Schliffbilderstellung

Induktivitätsmessungen