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
- Fertigungsstandort: 57392 Schmallenberg
- Fabrikationsfläche: 4.200 m²
- Produktionsvolumen: ca. 100 m²/Tag
- Mitarbeitende: 65
- Mehr als 300 aktive Kunden aus allen Wirtschaftszweigen
- Muster und Serien – 100 % Made in Germany!
- Expressdienst ab 2 Arbeitstagen

Kontakt

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 – 140 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**	**FR4-Leiterplatten mit gespreizten Glasfasern, Z-Achsenfräsungen und Flex-Lötstopplack** **Biegeradien und -zyklen 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, HAL-bleihaltig, chemisch Zinn, chemisch Nickel/Gold (ENIG), chemisch Nickel/Palladium/Gold (ENEPIG), HAL-bleihaltig, galvanische Hartvergoldung

Lötstopplackfarben: grün, weiß, schwarz, blau, rot

Bestückungsdrucke: weiß (Inkjet), schwarz

Sonderdrucke: Abdecklack, fotosensitiver Fülldruck, Carbondruck

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

Blind-/buried Vias

Senkbohrungen, Z-Achsen-Fräsungen, 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 Elite Materials, Nan Ya, Panasonic und TCLAD (Bergquist®) Materialien. Diese sind für eine dauerhafte Betriebstemperatur (MOT) von 130 °C freigegeben. 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/ °C	175 – 249 V	Ja
Nan Ya	NP-140 TL	140 °C	50-70 ppm/ °C	175 – 249 V	Ja
Nan Ya	NPG-170	170 °C	50 ppm/ °C	250 – 399 V	Ja
Elite Materials	EM-370(5)	150 °C	35-40 ppm/ °C	175 249 V	Ja
Panasonic	R-1566W	150 °C	40 ppm/ °C	500 V	Ja

Materialstärken
50 µm 100 µm 150 µm 200 µm 360 µm 510 µm 610 µm 710 µm 1,00 mm* 1,20 mm* 1,55 mm* 2,00 mm* 2,40 mm* 3,20 mm*

* Inkl. Kupferkaschierung

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

Kupferfolien	
Nominalstärke	12 µm 18 µm 35 µm 50 µm 70 µm 105 µm

IMS-Materialien					
Hersteller	**Bezeichnung**	**Dielektrikum**	**Wärmeleit-fähigkeit***	**Wärmeleit-fähigkeit 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	190 µm	190 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-Durch-messer	Minimaler Pad-Enddurchmesser	Minimaler Pad-Restring	Minimaler Abstand Bohrung - Layout
18 µm	150 µm	425 µm	138 µm	260 µm
35 µm	150 µm	450 µm	150 µm	265 µm
50 µm	150 µm	550 µm	200 µm	275 µm
70 µm	150 µm	650 µm	250 µm	285 µm
105 µm	150 µm	750 µm	300 µm	325 µm
140 µm	150 µm	950 µm	400 µm	375 µm
210 µm	150 µm	1150 µm	500 µm	400 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. Darüberhinausgehende 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

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	Minimaler Abstand zur Kontur: 250 µm Durchmesser: 0,8 mm – 3,0 mm	Minimaler Abstand zur Kontur: 450 µm Platinen < 0,7 und > 3,2 mm müssen gefräst werden Standardreststeg: ca. 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 Lötstoppmaske 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
Hersteller: Taiyo, Typ: THP-100DX1 VF HV
Filled and capped (gemäß IPC-4761 Typ VII), CTE-Z (vor TG): 34 ppm/ °K, TG Wert (DSC): 169

Oberflächen

Folgende Standard-Lötoberflächen sind wählbar

Oberfläche	Schicht-stärke [µm]	Topo-grafie	Mehrfach Lötbarkeit	Bonden	Lager-fähigkeit	Press-fit	Steck-kontakte
HAL-bleifrei	1,0 – 40,0	ballig	Ja	Nein	12 Monate	Ja	Nein
Chem. Sn	0,8 – 1,4	plan	Ja	Nein	6 Monate	Ja	Ja
Chem. Ni/Au	Ni: 4,0 – 7,0 Au: 0,05 – 0,1	plan	Ja	Al- und Au-Draht	12 Monate	Bedingt	Ja
Chem. Ni/Pd/Au	Ni: 4,0 – 8,0 Pd: 0,1 -0,3 Au: 0,03 – 0,08	plan	Ja	Al- und Au Draht	12 Monate	Bedingt	Ja
Galvanisch Ni/Au	Ni: 3,0 – 5,0 Au: 0,9 – 1,2	plan	Nein	Nein	12 Monate	Bedingt	Ja
Chem. AG	0,15 – 0,45	plan	Ja	Nein	12 Monate	Ja	Bedingt
OSP	0,15 - 0,3	plan	kritisch	Nein	6 Monate	Ja	Nein

Unterlagen zu weiteren Oberflächen (beispielsweise chem. Palladium/Teilreduktivgold, Reduktivgold, HAL-bleihaltig, etc.) erhalten Sie auf Anfrage.

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
Lötstoppmaske	≤ 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