

Material

Im Onlineshop wird FR4 Material mit einem TG135 verwendet.

Leiterplatten bestehen aus einem elektrisch nicht leitenden Trägermaterial, auf dem ein oder zwei Kupferlagen auflaminiert sind. Das Trägermaterial bei FR4 besteht aus einem Glasfasergewebe, das mit Epoxidharz getränkt ist.

Lagenanzahl

WEdirekt liefert Ihnen Leiterplatten von 2 bis 8 Lagen.

Leiterplatten mit zwei Lagen werden als doppelseitige Leiterplatten bezeichnet. Mehrlagige Leiterplatten bezeichnet man als Multilayer. Hierbei werden mehrere Innenlagenkerne und Kupferfolien (für die Außenlagen) mittels Prepregs (Glasfasergewebe mit Epoxidharz getränkt) miteinander verpresst. Nach dem Verpressen wird der Multilayer wie eine doppelseitige Leiterplatte weiter produziert.

Leiterplattendicke

Folgende Leiterplattendicken stehen im Onlineshop zur Verfügung

1,00 mm

1,55 mm

2,40 mm

Sprechen Sie uns an, falls Sie andere Anforderungen haben.

Lieferbare Leiterplattengröße

Die maximale Leiterplattengröße über WEdirekt beträgt 426 x 271 mm.

Kupferauflage

Sie können Kupferauflagen (Endkupferdicke) für Innen- bzw. Außenlagen von 35µm und 70µm wählen.

Die Endkupferdicke setzt sich zusammen aus der Basiskupferdicke und der galvanisch abgeschiedenen Kupferdicke. Die galvanisch abgeschiedene Kupferdicke beträgt nominal 25µm.

Design-Hinweis

Um eine gleichmäßige Metallabscheidung zu gewährleisten, sollte das Layout eine gleichmäßige Kupferverteilung aufweisen.

Wir empfehlen freie Flächen mit aufgerastertem Kupfer zu füllen.

Layout

<u>Außenlagen</u>	35µm Endkupfer	35µm Endkupfer	70µm Endkupfer
Leiterbahnbreite/abstand	≥ 125µm / 125µm	≥ 150µm / 150µm	≥ 150µm / 192µm
Abstand Lötauge / Lötauge	≥ 125µm	≥ 150µm	≥ 192µm
Abstand Leiterbahn / Lötauge	≥ 125µm	≥ 150µm	≥ 192µm
<u>Innenlagen</u>	35µm Endkupfer	35µm Endkupfer	70µm Endkupfer
Isolationsabstand	≥ 125µm	≥ 150µm	≥ 192µm

Restring

Um die Layoutdaten korrekt auszulegen sollten die Pad- bzw. End-Ø nach folgender Regel dimensioniert werden.

$$\text{Pad-}\varnothing = \text{End-}\varnothing + 0,40 \text{ mm}$$

Dabei ist unsere Standard Loch-Ø Toleranz von +0,10 / -0,05 mm für durchkontaktierte Bohrungen vorausgesetzt.

Nomenklatur

Aufgrund häufiger Nachfragen hier eine Begriffsdefinition rund um das Thema Restring

Pad-Ø	Lötungen-Ø
End-Ø	Nenn-Ø der Bohrung teilweise auch Bohr-Ø genannt
Werkzeug-Ø	Bohrer-Ø, wird von uns festgelegt
Restring	lötbarer Ring an fertiger Leiterplatte
Loch-Ø Toleranz	min. und max. Abweichung vom End-Ø

UL-Kennzeichnung

Grundsätzlich bekommt jede Leiterplatte eine UL- Kennzeichnungen und ein Herstellungsdatum (ww/jj), insofern hierfür ausreichend Platz vorhanden ist. Die Platzierung erfolgt im Lötstopplack auf kupferfreier Fläche.
Geben Sie eine explizite Stelle vor, wird die Kennzeichnung dort eingebracht.

Lötstopplack

Lötstopplack erfüllt auf der Leiterplatte unterschiedliche Funktionen. Er dient zum Schutz der Leiterplatte vor Korrosion, mechanischer Beschädigung und verhindert beim Löten der Leiterplatte Kurzschlüsse und das Benetzen bestimmter Flächen.

Der Lötstopplack isoliert die Bauteile gegen die Leiterplattenoberfläche. Des Weiteren verbessert der Lötstopplack elektrische Eigenschaften, wie die Durchschlagsfestigkeit.

Um die Lötflächen frei von Lack zu halten, müssen die Pads in der Lötstopppmaske gegenüber dem Leiterbild vergrößert sein. Diese Optimierung führen wir für Sie aus, falls Ihr Layout nicht folgender Regel entspricht.

$$\text{Pad-}\emptyset \text{ Lötstopppmaske} = \text{Pad-}\emptyset \text{ Leiterbild} + 0,15 \text{ mm}$$

Wir setzen einen grünen, photosensitiven Lötstopplack ein. Eine sichere Stegabbildung ist ab 70µm gegeben.

Endoberflächen

Um das freiliegende Kupfer auf der Leiterplatte vor Oxidation zu schützen und ein einwandfreies Löten zu ermöglichen, wird die Oberfläche der Leiterplatte durch unterschiedliche Materialien geschützt.

WEdirekt bietet Ihnen folgende Endoberflächen an:

HAL bleifrei	beim HotAirLeveling (Heißluftverzinnung) wird die Leiterplatte in flüssiges Zinn getaucht. Das Zinn haftet an der Kupferoberfläche an. Durch Luftdüsen wird das überflüssige Zinn abgeblasen.
chem. Zinn (Sn) chem. Silber (Ag) chem. Nickel/Gold (Ni/Au)	Bei den chemischen Oberflächen Zinn, Silber und Nickel/Gold wird durch einen elektrochemischen Prozess eine dünne Metallschicht auf die Leiterplattenoberfläche aufgebracht. Die Vorteile sind: geringere Wärmebelastung der Leiterplatte gegenüber HAL, definierte Dicke der Metallschicht und es können dichtere Strukturen auf der Leiterplatte verarbeitet werden.
bleifrei	In unserem Konfigurator ist die Oberfläche „bleifrei“ die kostengünstigste Variante. Wir wählen, abhängig von den Pooling Möglichkeiten, zwischen den hochwertigen Oberflächen chem. Nickel/Gold, chem. Silber, chem. Zinn und HAL bleifrei für Sie aus.

Bei allen angebotenen Endoberflächen liegt die Lötbarkeit bei min. 12 Monaten.

Servicedruck

Der Servicedruck dient dazu die Platzierung der Bauteile auf der Leiterplatte zu markieren. Man spricht hier auch von Bestückungsdruck, Beschriftungsdruck oder Positionsdruck.

Farbe	weiß
Schriftstärke	≥ 180µm

Design Hinweis

Um eine optimale Abbildung der Schrift zu erreichen soll die Strichstärke mindestens 180µm betragen. Der Abstand zwischen den Zeichen sollte 100µm betragen um ein Zusammenfließen der Farbe zu verhindern.

Die Schrifthöhe sollte 6,5 x Strichstärke, die Schriftbreite sollte 3,5 x Strichstärke sein. Um Text sicher lesen zu können sollten Beschriftungen nicht über Lötflächen platziert werden. Finden wir solche Konfigurationen löschen wir die Elemente an diesen Stellen heraus.

E-Test

Beim E-Test wird die Leiterplatte auf elektrische Defekte überprüft. Hierbei wird zwischen den Endpunkten eines elektrischen Netzes eine Mess-Spannung angelegt um den Durchgang zu prüfen und somit eine Unterbrechung auszuschließen. Durch Anlegen einer Spannung an verschiedene Endpunkte wird sichergestellt, dass keine Kurzschlüsse vorhanden sind.

Für zweilagige Leiterplatten ist der E-Test optional.
Bei Multilayern (>2 Lagen) ist der E-Test für Sie inklusive.

Mechanische Bearbeitung

Man unterscheidet zwischen durchkontaktierten Bohrungen (DK oder auch metallisiert) und nicht durchkontaktierten Bohrungen (NDK oder auch nichtmetallisiert).

Durchkontaktierte Bohrungen dienen als Bauteilebohrung dazu bedrahtete Bauteile auf der Leiterplatte zu verlöten. Als Durchsteiger oder Vias verbinden diese Bohrungen die verschiedenen Ebenen einer Leiterplatte miteinander.

Nicht durchkontaktierte Bohrungen nehmen beim Lötprozess kein Lötzinn an und bleiben somit Lotfrei und offen. Entsprechend werden Sie zur Befestigung verwendet oder dienen als Aufnahmebohrungen im weiteren Verarbeitungsprozess.

Durchbrüche oder Schlitze werden gefräst bzw. genibbelt und werden abhängig von dem Metallisierungszustand ausgeführt. Sollen sie nicht durchkontaktiert sein, werden sie in der Regel mit der Außenkontur eingebracht. Sollen sie durchkontaktiert sein, werden sie entweder im ersten Bohrlauf mit Sonderaufwand oder in einem zusätzlichen Arbeitsgang eingebracht.

Für die Bearbeitung der Leiterplatten-Kontur stehen die mechanischen Prozesse Fräsen und Kerben zur Verfügung. Es kommen Standardfräser von 1,60 mm, 2,00 mm und 2,40 mm zum Einsatz.

Beim Kerben wird die Oberfläche der Leiterplatte bis zu einem definierten Reststeg angeritzt. Dabei beträgt der Kerbwinkel 30°, der Standardreststeg ist 0,30 mm mit einer Toleranz von $\pm 0,10$ mm.

Um eine Gratbildung mit all ihren Folgen zu vermeiden soll der Abstand Kupfer zur Kerbung mindestens 0,40 mm (LP-Dicke 1,00 mm), 0,50 mm (LP-Dicke 1,55 mm) bzw. 0,70 mm (LP-Dicke 2,40 mm) sein.

Die Leiterplatten lassen sich danach einfach auseinander brechen. Gekerbt werden kann nur in horizontaler und vertikaler Richtung. Diagonale oder runde Kerbungen sind nicht möglich.

Beim Brechen der Leiterplatte entsteht eine Bruchkante durch den die Leiterplatte um bis zu 0,30 mm größer werden kann (pro Seite 0,15 mm). Hier sprechen wir von Kerbzuwachs.

Beim Kerben wird das Kupfer mindesten 0.50mm von der Kontur zurückgesetzt, beim Fräsen um min. 0.25mm.

Mehrfachnutzen

Sind Ihre Leiterplatten bereits in einem Lieferrahmen platziert, verwenden Sie im Konfigurator bitte die Option „Mehrfachnutzen aus Datei“. Sie geben dann lediglich die Abmaße des Lieferrahmens an.

Liegen die Daten für eine Einzelleiterplatte vor, die in einem Lieferrahmen geliefert werden soll, können Sie die Option „Mehrfachnutzen mit Online Konfiguration“ auswählen und einen Mehrfachnutzen erstellen.

Die mechanische Bearbeitung der Leiterplatten kann durch Kerben, Fräsen oder durch eine Kombination aus Kerben und Fräsen durchgeführt werden.

Beim Fräsen werden die Leiterplatten durch Haltestege im Mehrfachnutzen gehalten. Hierbei stehen im Standard Fräser von 1,60 mm, 2,00 mm oder 2,40 mm zur Verfügung.

Beim Kerben werden die Leiterplatten Kante an Kante im Mehrfachnutzen platziert.

Hinweise

In unserer Spezifikation haben wir für Sie ein Paket geschnürt, das ein optimales Preis/Leistungsverhältnis bietet. Falls Sie zusätzliche Anforderungen haben können wir dies gerne für Sie realisieren, den entstehenden Mehraufwand berechnen wir entsprechend.

Um Rückfragen oder Mehrkosten zu vermeiden empfehlen wir insbesondere die Radien bei der Konturbearbeitung von 0,80mm nicht zu unterschreiten.

Wünschen Sie Optimierungen an ihrem Layout, führen wir dies gerne für Sie aus. Den Aufwand berechnen wir mit einem Stundensatz von 75,00€.

Ihre Daten werden von uns archiviert, Sie können in Ihrem persönlichen Konto jederzeit eine Wiederholbestellung platzieren.

Eine Bestellung für eine SMD Schablone ist ebenfalls jederzeit möglich. Bitte haben Sie Verständnis, dass wir für das Generieren und Versenden von Pastendaten eine Unkostenpauschale von 25 Euro erheben müssen.

Lieferbeistellungen sind über den Onlineshop systemtechnisch nicht vorgesehen, benötigen Sie dennoch welche unterbreiten wir Ihnen gerne ein Angebot außerhalb unseres Pool Service. Sprechen Sie uns an.