

Fertigungsgerechtes Design

Insider-Tipps aus der CAM-Abteilung

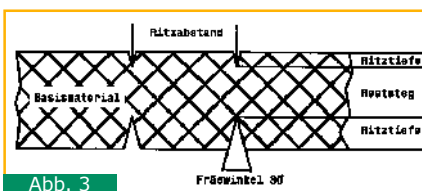
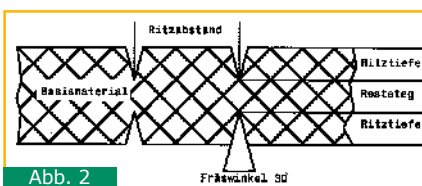
Teil V

Im folgenden soll auf das Design für Leiterplatten im Mehrfachnutzen in Kerbfrästechnik (Ritzen) und auf das Design für die Heatsinktechnik eingegangen werden.

1. Kerbfräsen (Ritzen)

Das Ritzen ist eine mechanische Bearbeitung der Leiterplatten zur Erzeugung von Sollbruchstellen an den Rändern der Leiterplatten. Bei Greule ist eine 4-Achsen CNC-Ritzmaschine im Einsatz, die sowohl für unterbrochene Ritzen (Sprungritzen), für eine programmierbare Reststegdicke und für unterschiedliche Reststegdicken (asymmetrisch) geeignet ist.

Siehe Abbildung 2 und 3



Was ist unbedingt im Layout zu beachten?

Während der Entwicklung der Leiterplatte sollte schon bekannt sein, wie die mechanische Endbearbeitung beim Leiterplattenhersteller erfolgt. Ganz wichtig ist, Leiterplatten in Ritztechnik nicht in den Abmessungen mit einer Minustoleranz zu versehen.

Denn nach dem Trennen der Platinen von den Nutzenstegen oder dem Vereinzeln der Leiterplatten aus dem Nutzen, werden diese immer um ca. 0.15-0.2mm grösser als das Ritzmass.

Ein weiterer sehr wichtiger Punkt ist, dass Leiterbahnen oder Kupferflächen immer mind. 0.5 mm von der Ritzkante entfernt sein müssen, da es sonst zu angeritzten Leiterkanten bzw. zur Gratbildung kommen kann.

Siehe Abbildung 4

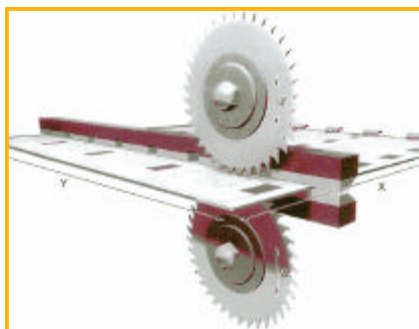


Abb.1 Werkbild ALFA: 4-Achsen CNC-Ritzmaschine (Funktionsschema)

Werden Leiterplatten im Mehrfachnutzen mit Sprungritzen bearbeitet, dann muss beachtet werden, dass der Fräserauslauf (ca. 8-10 mm) berücksichtigt wird und innerhalb dieser Auslaufzone sich keine Leiterbahnen oder benachbarte Leiterplatten befinden.

Leiterplatten, die in Ritztechnik gefertigt werden, sollten in den Spezifikationen folgende Angaben haben:

Reststegdicke,

Fräswinkel (Standard bei Greule 30°)

Leiterplatten in Ritztechnik sollten die Dicke von 2.0mm nicht über- und 0.5mm nicht unterschreiten.

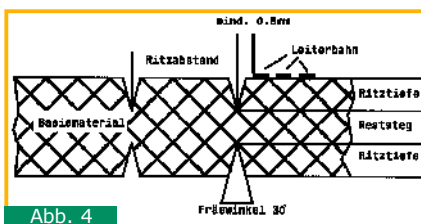


Abb. 4

2. Heatsink

Um eine Wärmeabfuhr der Leistungsbauteile auf Leiterplatten zu erreichen, werden in zunehmendem Masse druckbare Heatsinks verwendet. Damit lassen sich die thermischen Probleme auf der Leiterplatte oftmals mit guter Effizienz lösen.

Eine enge Zusammenarbeit zwischen Designer und Leiterplattenhersteller ist für die Heatsinktechnik eine wichtige Voraussetzung. Oftmals ist es sinnvoll innerhalb einer Bemusterungsphase heraus zu finden, welche Schichtdicke für Ihren Anwendungsfall die Richtige ist.

AUS MEINER SICHT

Dipl.-Ing. (FH)
Wolfgang Martin



Leiter CAM

Im Teil V unserer Tipps und Hinweise für ein fertigungsgerechtes Design möchten wir auf die Probleme bei Leiterplatten mit Kerbfrästechnik (Ritzen) und auf die Heatsinkdrucktechnik eingehen. Die Ritztechnik ist allgemein bekannt, aber auch bei dieser Technik der mechanischen Endbearbeitung gibt es im Design doch einiges zu beachten.

Der Heatsinkdruck ist relativ wenig in Anwendung, aber wir denken, dass er eine gute Alternative ist, thermische Probleme auf Leiterplatten zu lösen. Die im Hause Greule gemachten Versuche und die gefertigten Leiterplatten haben sich bei unseren Kunden bewährt.

Mit dem fünften Teil unseres Newsletters über „Fertigungsgerechtes Design“ möchten wir zunächst dieses Thema abschliessen. Wir hoffen, dass Sie einen Einblick in unsere Fertigungstechniken bekommen haben. Sollten noch Fragen zum einen oder anderen Thema bleiben, stehe ich für ein persönliches Gespräch gerne zur Verfügung.

Wolfgang Martin
martin@greule.de
Telefon 07082/793-129



Hier einige wichtige Designregeln:

■ Die Leiterplattendicke für Heatsink-Druck sollte 1.2mm nicht unterschreiten.

■ Auf Grund der relativ hohen Schichtdicke der Heatsink-Paste von 100µm - 450 µm sollte der Heatsinkpasten-Druck möglichst von der SMD-Bestückung getrennt werden.

■ Der Heatsinkpastendruck wird immer nach dem Arbeitsgang Lötstopmmaske und vor Endoberfläche (HAL, Ni/Au) und somit auch vor E-Test gedruckt. Daraus folgt, dass unter dem Heatsink-Druck sich keine Testpunkte für den E-Test befinden dürfen. Doppelseitige Leiterplatten mit SMD-Bauteilen und Heatsinkpasten-Druck können nicht auf Nadelbettadaptern, sondern müssen auf zeitintensive Flying-Probe-Tester geprüft werden. Der Heatsinkpastendruck mit der Endoberfläche chemisch Zinn ist mit der bei GREULE verwendeten Heatsinkpaste HSP 2741 derzeit nicht prozessierbar und somit nicht herstellbar.

■ Um Bohrungen von gelöteten Bauelementen muss mindestens eine Freistellung von 0.5mm umlaufend grösser als die Freistellung der Lötstopmmaske angestrebt werden. Der Heatsinkpasten-Druck soll mindestens 0.5mm von der Aussenkante der Leiterplatte entfernt sein.

■ Um die Wirksamkeit der Heatsinkpaste zu erhöhen, sollten im druckbaren Bereich sogenannte Wärmeleitbohrungen eingebracht werden. Diese Bohrungen sollten 0.8mm nicht unter- und 1.2mm nicht überschreiten. Hier noch einige Werte die mit der entsprechenden Drucktechnologie erreicht werden:

Da die Schichtdicke einen hohen Einfluss auf die Wärmeabführung hat, ist es oftmals sinnvoll, eine Bemusterungsphase zwischen Kunde und Leiterplattenhersteller zu vereinbaren, um eine optimale Schichtdicke für die abzuführende Wärme zu erreichen.

Durch den Einsatz von groben Siebdruckgeweben und Konsistenz der bei Greule verwendeten Heatsink-Paste HSP 2741 ist eine deutliche Gewebestruktur auf der Oberfläche sichtbar.

Wird eine möglichst feine plane Oberfläche benötigt, weil die HSP-Oberfläche mit einem metallischen Gehäuse verschraubt wird, ist ein sogenannter Overcoat-Druck ratsam. Dieser Druck ebnet die Gewebestruktur des ersten Druckes aus und verfüllt die leicht eingefallene Oberfläche über den Bohrungen. Mit dem ersten Druck erreicht man auf Grund der groben Gewebestruktur eine Schichtdicke von ca.

300µm. Und mit dem Overcoat-Druck und einer feineren Gewebestruktur werden nochmals ca. 100µm erreicht. Der Heatsinkpasten-Druck verfüllt die Bohrungen zwischen 75-90 %. Eine 100%-ige Verfüllung ist zulässig. Das Ergebnis des Heatsinkpasten-Druckes bei Greule sehen Sie in den untenstehenden Abbildungen.

+++ greule intern +++ greule intern +++ greule intern



Am 27. und 28. September 2005

laden wir Sie zum **Engelsbrander Elektronik Forum** nach Engelsbrand bei Pforzheim ein. Sie dürfen sich auf praxisnahe Vorträge von ausgewiesenen Fachleuten der sechs teilnehmenden Firmen freuen.

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Martin, unser Leiter der CAM-Abteilung und Fachmann für „Fertigungsgerechtes Design“, reuert zum Thema „Die Lötstopmmaske als Risikofaktor in der Leiterplatten- u. Baugruppenfertigung“.

Die Vorträge finden an beiden Tagen statt. Nach der Abschlussdiskussion bieten wir Ihnen am Abend die Gelegenheit für einen Golf-Schnupperkurs auf dem Golfplatz des benachbarten Schwarzwald-Kurortes Bad Liebenzell. Die Einladungen gingen Ihnen per mail zu.

Am 11. und 12. Oktober 2005

sind wir bei den **Technologietagen im Schwarzwald** im Berufsförderungswerk Schömberg Kreis Calw. Gerade in wirtschaftlich schwierigen Zeiten mit verhaltenen Investitionen ist es wichtig Informationen über neue Technologien zu vermitteln. Unser Spezialist für Oberflächen reuert zum Dauerbrenner-Thema „Bleifreiheit in der Leiterplattenproduktion“. Auch hierzu ergehen Ihnen noch Einladungen.



Berufsförderungswerk Schömberg

PRODUKTION IM BILD

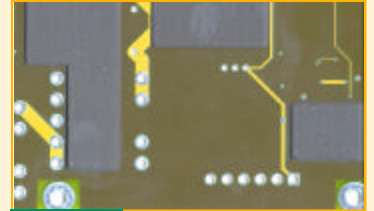


Bild 5

Heatsinkpasten-Druck mit Overcoatdruck

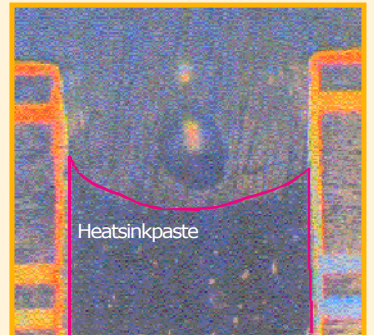


Bild 6

Heatsink-Druck mit ca. 80% iger Füllung

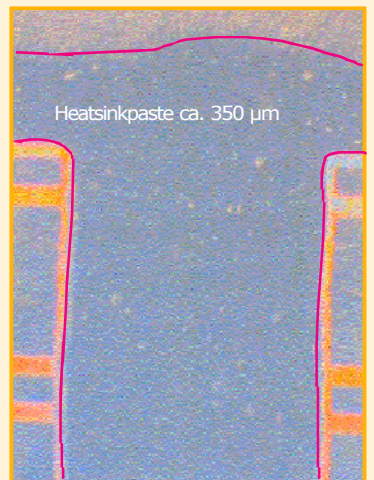


Bild 7

Heatsink-Druck mit ca. 350µm Schichtdicke

Weitere Informationen?

Wenn Sie mehr über Greule-Leiterplatten erfahren wollen, Antworten auf technische Fragen suchen oder Interesse an einer Produktionsbesichtigung haben, sind wir gerne für Sie da. Sprechen Sie mit Herrn Gerhard Deißler:

Infotelefon Technik
07082/793-164



GREULE

Wir bringen Ihre Ideen auf die Leiterplatte

