

Kontrolle ist besser Leiterplatten mit kontrollierter Impedanz

Warum Impedanzmessung?

Immer höhere Übertragungsfrequenzen mit kurzen Pulsanstiegszeiten, die eine Folge von immer höheren Taktraten der neuen Bauelemente sind, erfordern impedanzkontrollierte Leiterplatten. Leiterbahnen sind Übertragungsleitungen, die peripheren Bauteilen angepasst werden müssen.

Die Übertragungsqualität der Daten wird auch mit vom Basismaterial der Leiterplatten bestimmt. Ein wesentlicher Faktor ist hierbei die Dielektrizitätskonstante „Epsilon r“. Dieser Wert wird von der Kombination des Glas- und Harzanteiles beeinflusst.



Einsatz des Messkopfes zur Impedanzmessung am Testcoupon

Impedanzberechnung

Bei der Impedanzmessung ging man vor 3 bis 5 Jahren noch von Näherungswerten bei der Berechnung aus. Dies entspricht schon lange nicht mehr dem heutigen Standard, der hochwertige Berechnungsprogramme erfordert, um die Impedanz möglichst genau zu bestimmen. Im Hause Greule kommt die Software „Field Solver“ der Firma Polar Instruments zum Einsatz. Diese Software bietet speziell für die Vorabrechnung der Leiterbahnimpedanzen, basierend auf der Leiterbahnkonfiguration, der Geometrie und den Materialeigenschaf-



Industrieelektroniker Michael Kiencke am Greule-Arbeitsplatz für Impedanzmessung mit der Ausstattung der Firma Polar-Instruments.

ten Rechenmodelle an. Dabei werden Leiterbreite, Leiterabstand, Kupferschichtdicke, Flankenform, Dielektrikum und der Abstand zur Bezugsebene vom Programm abgefragt.

Eine gängige Methode zur Messung der Impedanz ist das TDR-Verfahren der Firma Polar Instruments. Diese Messtechnik bietet einfache Handhabung unter realen Testbedingungen, da die Impedanz mit einem Frequenzgemisch an Testcoupons gemessen wird.

Testcoupons

Die Testcoupons, die den identischen Lagenaufbau wie die Leiterplatte aufweisen müssen, werden bei der Nutzensauslegung in der Regel am Rande des Panels eingebracht. Das Design des Coupons muss auf das Testsystem abgestimmt sein und idealerweise eine Leiterbahnlänge von mindestens 15 cm aufweisen.

Die Kontaktierung erfolgt an einem Ende des Coupons mit einem Messkopf. Das Prüfergebnis ist innerhalb einer Sekunde verfügbar. Die Testkurve wird vom Programm auf dem Bildschirm grafisch dargestellt. Dabei muss die ermittelte Kurve innerhalb des vorgegebenen Toleranzfensters liegen.

AUS MEINER SICHT



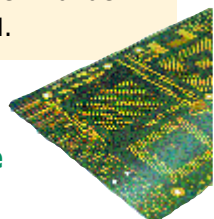
Dipl.-Ing. (FH)
Wolfgang Häffelin
**Leiter
Verfahrens-
technik**

Bedingt durch die stetig wachsenden Übertragungsraten der modernen Datentechnik müssen die Strukturen der Leiterplatten den Erfordernissen angepasst werden.

Greule hat sich dieser Herausforderung gestellt und einen Meßplatz der Firma Polar im Hause installiert. Nach einer umfangreichen Testphase werden bereits seit Ende 2002 Serienaufträge gefertigt.

Wichtig ist es, bei der Fertigung die vorgegebenen Parameter strikt einzuhalten. Jede Abweichung beim Ätzen oder dem Aufbau der Multilayer ergibt fehlerhafte Meßergebnisse. Dies führt zwangsläufig zu einer intensiven Überwachung aller Fertigungsprozesse.

Selbstverständlich ist heute die lückenlose Dokumentation. Zuordnung der Testcoupons und Lage der einzelnen Platten im Zuschnitt muß jederzeit reproduzierbar sein. Wesentlicher Bestandteil der abschließenden Prüfung ist ein Meßprotokoll, das alle Ergebnisse beinhaltet und an den Kunden weitergegeben wird.

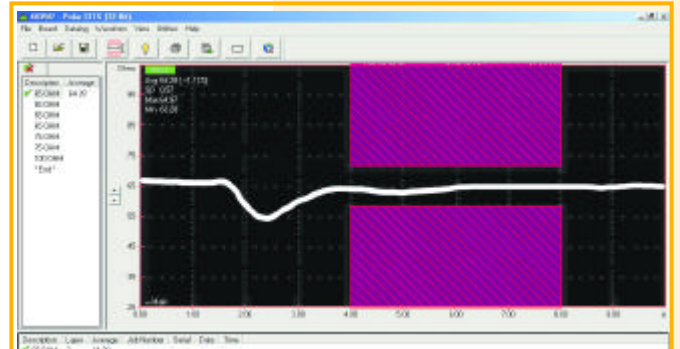


Fehlerquellen

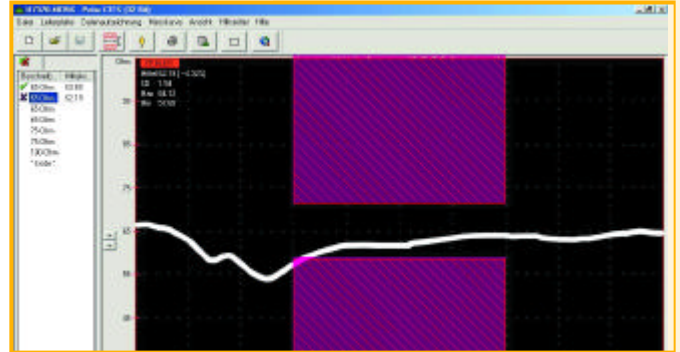
Vielerlei Einflussfaktoren können zu Fehlern bei der Impedanz führen. Diese ist abhängig von der Struktur und Geometrie der Leiterplatte (Leiterbreite, Leiterbahnabstand, Flankenform, Kupferschichtdicke). Das Trägermaterial FR4 ist mit seinen zwei Komponenten Glas und Harz alles andere als homogen. Der vorgegebene und berechnete Aufbau bei Multilayern muss strikt eingehalten werden.



Oberfläche des Messprogramms: Optimaler Verlauf der Impedanz im Testcoupon.



Fehlerhafter Verlauf der Impedanz im Testcoupon. Die Kurve befindet sich ausserhalb des Toleranzfeldes der vorgegebenen Werte.



Kein Sommerloch bei Greule

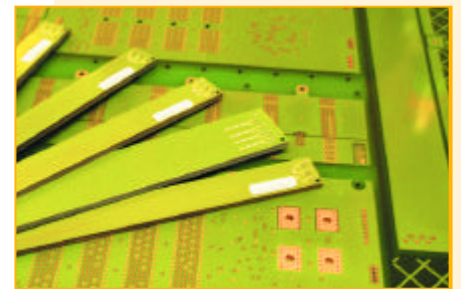


Die Abteilung Vertrieb der Firma Greule: Roman Burkhardt, Sieghard Leute, Frank Föllner und „Azubine“ Manuela Buck (von hinten nach vorne). Vertriebschef Jörg Rohrer und Stefan Reule sind gerade wieder einmal unterwegs beim Kunden.

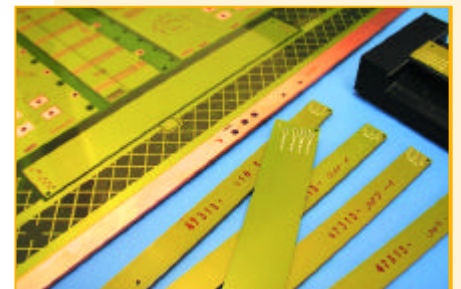
greule intern +++ greule intern +++ greule intern

Auch wenn es in den Sommermonaten Juli und August noch heisser zugehen sollte, als uns das der Thermometer im Juni prophezeit, können Sie auf uns zählen. Unsere Produktion läuft rund und fällt nicht in ein Sommerloch.

Wir, Ihre Ansprechpartner vom Greule-Vertriebsteam, haben bei allen Temperaturen ein offenes Ohr für Ihre Anliegen.



Auswahl verschiedener Testcoupons auf einem Panel



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.

Herr Horst-Dieter Haug von unserem technischen Support nimmt Ihren Anruf gerne entgegen.

**Infotelefon Technik
07082/793-163**



GREULE

Wir bringen Ihre Ideen auf die Leiterplatte

