

Professionelle Schirmung - ein Geheimitipp

Von Nothart Rohde / Februar 2000

-1-

Elektronik muss man häufig schirmen. Hauben auflöten liefert üblicherweise ein gutes und preisgünstiges Ergebnis, nur sind dann Reparaturen oder Änderungen ausgesprochen lästig. Die üblichen Fräsgehäuse aus dem Mikrowellenbereich sind dagegen teuer und oft zu groß. Schon einmal an eine gefräste Frontplatte gedacht ?

Dass man HF-Baugruppen und auch komplexere HF-Systeme nach außen und auch intern schirmen muss, ist bekannt. Man kennt die Fräsgehäuse mit Koaxialverbindungen und Durchführungskondensatoren. Soll es preisgünstiger sein, bieten sich auch Weißblechgehäuse an, gut zu löten und schlecht zu bearbeiten. Auch Kammern lassen sich einbauen. Die Konstruktion sieht dann aus wie ein klassischer UKW- oder Fernsehuner. Ob das heute noch vernünftig ist, ganz besonders diese Art von dreidimensionaler Bauweise ?

Wer GHz-Baugruppen schirmen muss, stellt häufig fest, dass die Platine ohne Gehäuse besser arbeitet, vorallem im Hinblick auf störende Oberwellen oder auch Selbsterregung. Schirmgehäuse in gängigen Formaten haben eben Eigenresonanzen, die ziemlich unpassend liegen. Einbau von niederohmigem, leitfähigem Schaumstoff hilft mitunter, das konstruktive Niveau dieser Maßnahme ist aber nicht sehr hoch und man muss die mögliche Alterung des Materials in Betracht ziehen, es könnte leitfähig krümeln. Immerhin baut man ohmsche Dämpfung ein und verschiebt nicht nur Platinen- und Hohlraumresonanzen in Bereiche, wo sie nicht stören.

Eine Möglichkeit, Verkopplungen zu vermeiden und Resonanzen in der Wirkung abzumildern, besteht darin, die Schirmung deutlich näher an die Leiterplatte zu bringen, soweit, dass sich schon die Impedanz von Leitungen ein wenig verändert. Damit liegen Resonanzen leicht um einen Faktor 10 höher als üblich und damit voraussichtlich weit jenseits der Betriebsfrequenz.

Seit einiger Zeit gibt es Firmen, die preisgünstig gefräste Frontplatten anbieten. Standardmaterial ist Aluminium, 4 mm stark, die eine Seite eloxiert, die andere chromatiert, also weiterhin leitfähig. Genau das ist das Material, das benötigt wird.

Ausgehend von einer SMD-bestückten Platine mit außen liegender Massefläche wird eine "Frontplatte" erzeugt, die spiegelbildlich passende Kammern und Kanäle enthält. Ausgestattet mit Gewindelöchern (z.B. M 2,5) wird sie über Kopf auf die Platine geschraubt. Diese kann sehr dünn sein, was für HF meist günstig ist, ohne dass mechanische Stabilität verlorenggeht und für den Fall, dass keine bedrahten Teile benötigt werden, bleibt die Konstruktion absolut flach.

Das **Bild** zeigt eine Muster. Mit der Methode lassen sich geschirmte Kammern mit koaxialen Verbindungen oder mit zwischenliegenden Filtern herstellen. Mit einem passenden Loch in der Aluplatte lassen sich auch koaxiale Testpunkte schaffen, weil bei geeigneter Auslegung der Tastkopf direkt an seiner Spitze Massekontakt hat. Die Zahl der Gewindelöcher bzw. ihr Abstand hängt von der Betriebsfrequenz oder auch von der Art der Elektronik ab. Als Anhaltspunkt seien hier 15 mm genannt.

Bei kritischen "Einbauten", etwa abgestimmten Filtern, wird man möglicherweise etwas experimentieren müssen, zumal man bei den Kammerhöhen Werte zwischen 0,5 und 3,5 mm festlegen muss. Für Testschaltungen bzw. kritische Details kann man die spätere Platte auch zunächst in mehrere Scheiben zerlegen, in Ausführungen mit Durchbrüchen, dazu eine Abdeckung. Das muss dann nicht unbedingt aus Alu sein, es käme auch Ms in Betracht, je nach dem, welche Hilfsmittel für die Bearbeitung zur Verfügung stehen.

Es ist natürlich nicht verboten, bei HF-Geräten einen Teil der Elektronik direkt hinter einer echten 19" - Frontplatte in der besagten Weise einzubauen. Aus ästhetischen Gründen benötigt man allerdings rückwärtige Sackgewinde oder außen eine zusätzliche Blende / Klebeschild. Zu Testzwecken wurde mit 5 cm Platinenmaterial (1,5 mm, FR4) ein HF-Übergangsstück aufgebaut : Von außen N-Buchse und hinter der ausgehöhlten Frontplatte für internen Anschluss eine SMA-Platinenbuchse. Die Durchgangsdämpfung bei 2,4 GHz war dabei nur 0,5 dB, und das im ersten Versuch.

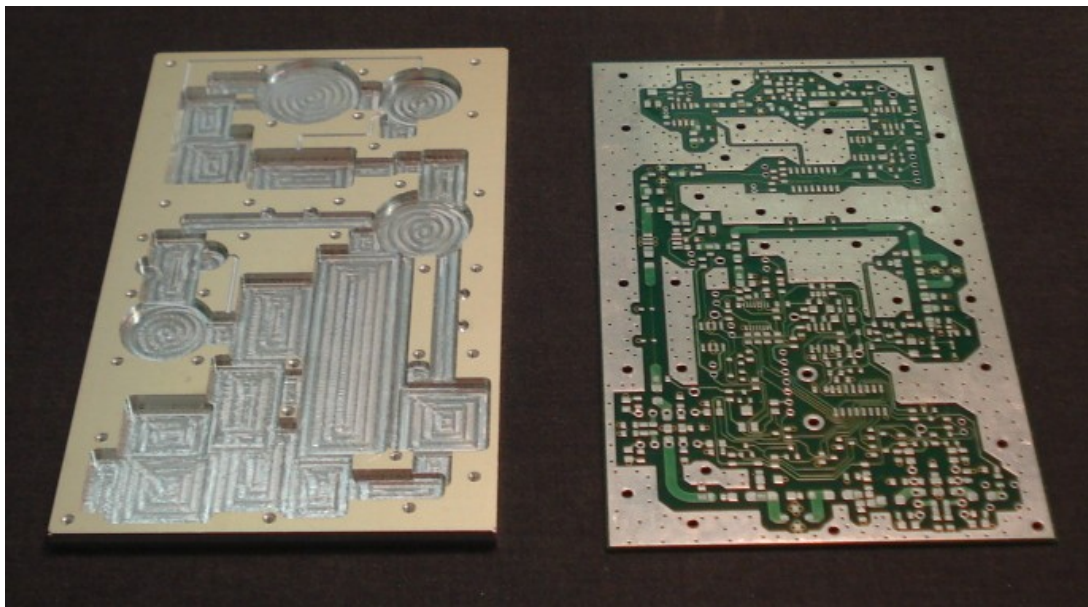


Bild Platine und Schirm für einen kompletten Breitbandempfänger mit diversen abgestimmten Filtern, VCO, PLL, 2. LO und 2. Mischer. Maße 8 x 13 cm .