

Neue Hybridmodule in MOSFET-Technik

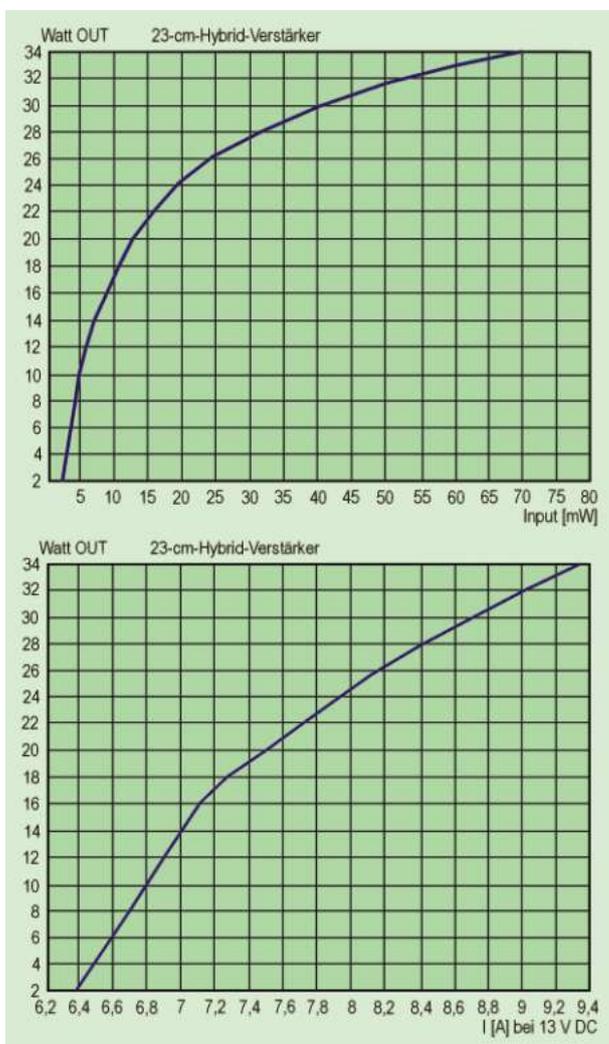
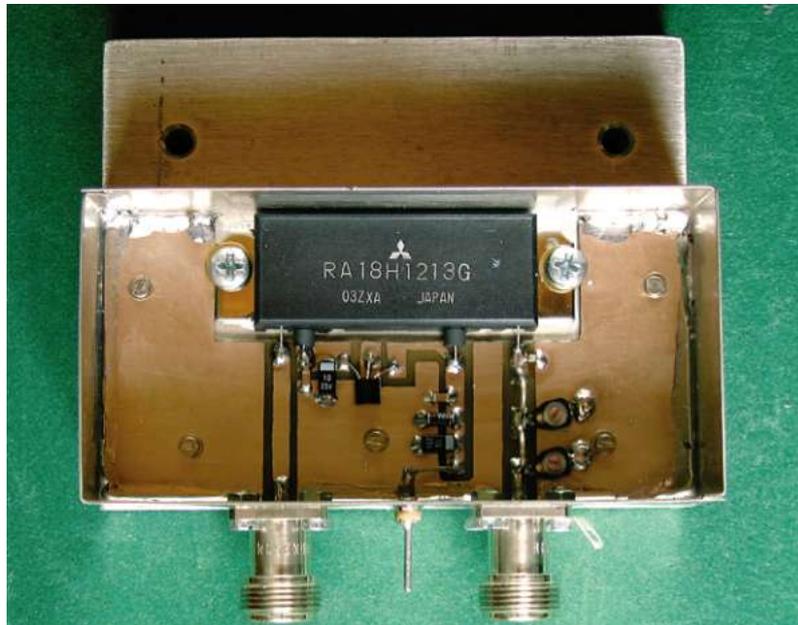
Philipp Prinz, DL2AM

Hybridmodule bestechen durch ihre einfache Handhabung. Abgleichfreiheit und hoher Verstärkungsfaktor machen sie in Endstufen universell einsetzbar.

Nach fast 20 Jahren bipolarer Hybrid-Technik gibt es jetzt von Mitsubishi MOSFET-Module für 60 MHz bis 1,3 GHz. Einige von ihnen arbeiten im Amateurfunkbereich.

Die Ausgangsleistung dieser neuen Bauteile bewegt sich zwischen 6...60 W HF.

Bild 1:
Vom Autor
aufgenommene
Kennlinien



Beim ersten Versuch mit einem 23-cm-Hybrid ist dem Autor aufgefallen, dass diese wesentlich mehr Strom benötigen, jedoch 4 dB mehr Verstärkung machen als die alten bipolaren Typen (Bild 1). Dadurch hat sich der Wirkungsgrad etwas verschlechtert. Dieser ist aber im Verhältnis zum Gain bzw. je nach Anzahl der Verstärkerstufen zu sehen. Der Ruhestrom beträgt bei einer Basisspannung von 5 V ca. 6,3 A.

Nur noch vier Drähte

Festzustellen ist auch, dass die neuen Hybrid-Module nur vier Anschlussdrähte haben. Diese befinden sich an der gleichen Stelle, wie bei ihren Vorgän-

gern. Laut Herstellerdaten sind nur 5 V DC für die Basisversorgung notwendig, es soll fast kein Strom fließen (1 mA) – ein Novum der MOS-Technik. Die 5-V-Spannung lässt sich regelbar von 3...5,5 V ausführen. Bei ca. 3 V ist das Hybrid vollständig gesperrt.

Die maximale DC-Versorgung darf 16 V und die Gate-Spannung 6 V nicht übersteigen. Das Gehäuse ist H2, wie beim vorhergehenden M57762. Die Größe der Kupferfläche trägt dazu bei, dass das Hybrid thermisch sehr stabil arbeitet. Die Linearität ist gegenüber dem vorhergehenden Modell besser geworden und somit für alle Betriebsarten – auch digitales Amateurfunkfernsehen –

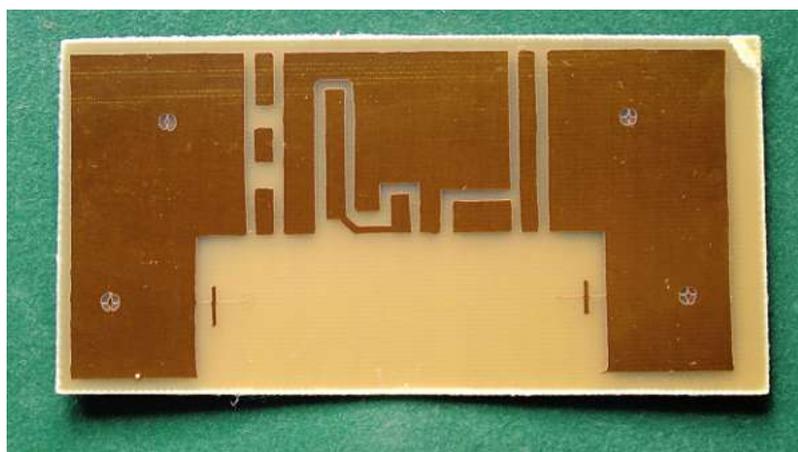


Bild 2: Das Platinenmaterial lässt sich ohne Ätzzvorgang mit Hilfe eines Fräsers herstellen

verwendbar. Für die Platine griff der Autor auf 1,5 mm starkes FR4-Material zurück (Bild 2), das beidseitig Kupfer trägt. Mit einem kleinen Fräser sind die Leitungen leicht selbst heraus zu arbeiten.

Am Modul-Ausgang ist ein Bandfilter angebracht. Die Platine lötet man ringsum auf der Oberseite an das Weißblechgehäuse an. Es ist auch möglich, die Aluminiumplatte einzusparen und alles gleich auf einen Kühlkörper von minimal 120 mm Länge aufzubauen.

Wärmeleitpaste auftragen

Die Kühlfläche des Hybrids muss sehr sauber sein und ist vor der Montage mit Wärmeleitpaste zu bestreichen. Die Trimmer (Bild 3) sollte man nicht zu oft drehen, da sie sonst an Güte verlieren (Goldabrieb). Vor dem Anlegen der Versorgungsspannung ist mit dem Ohm-Meter zu prüfen, ob nirgends Kurzschluss herrscht. Die beiden Trimmer sind vorher in Mittelstellung zu bringen.

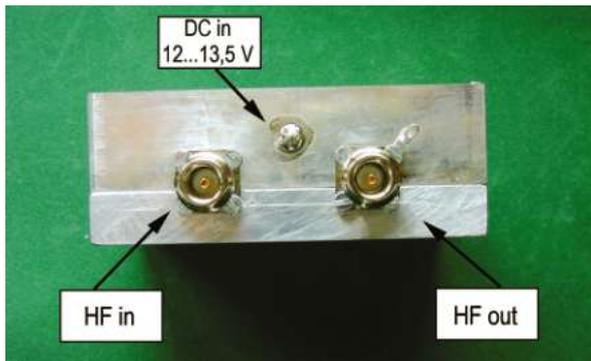


Bild 4: Anschlussbelegung am Weißblechgehäuse. Auf der unteren Seite befindet sich die Aluminiumplatte

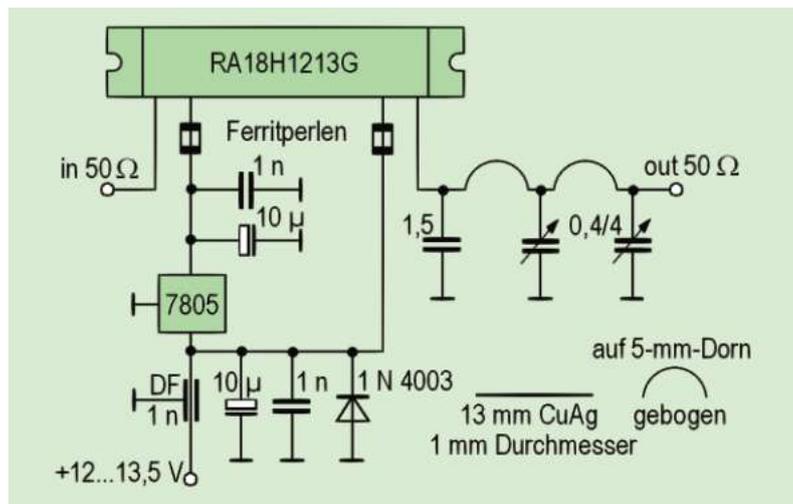


Bild 3: Stromlaufplan der Endstufe

Nun kann man testweise 5 mW HF an den Eingang (Bild 4) legen. Mit den beiden Trimmern gleicht man auf maximale Ausgangsleistung ab, nachdem man vorher ein 50-Ω-Abschluss von mindestens 40 W an den Ausgang angeschraubt hat. Bei 13 V DC lassen sich bei einem Input von ca. 100 mW

30...35 W HF erreichen. Die beiden Trimmer sind am Schluss nochmals auf maximalen Output abzugleichen.

Zu beachten ist, dass der Kühlkörper nicht zu klein ist, da ca. 80 W an Verlustwärme entstehen.



Stückliste

1	Hybrid RA 18H12136
1	Weißblechgehäuse 111 mm × 55 mm × 30 mm mit Deckel
1	PCB FR4 1,5 mm
1	Aluplatte mit Bohrungen
2	N-Flanschbuchsen
2	Ferro-Perlen
1	Regler µA78L05
1	Diode SMD 1N4002 o.Ä.
2	1 mm Ø Silberdraht, 13 mm Länge
2	Giga-Trimmer 0,4...5 pF
1	1,5 pF SMD
2	1 nF SMD
2	Tantal 25 V/16 µF
1	DF 1 nF
2	Scheiben M4 für Hybridbefestigung
2	Schrauben M4 × 12
4	Schrauben M3 × 8
4	Muttern M3 × 6 mit Muttern
5	Schrauben M2 × 6
5	Wellscheiben M2
1	Lötöse 3,5 mm Loch

Sie erreichen den Autor unter: Philipp Prinz, DL2AM Riedweg 12 88299 Leutkirch prinz.dl2am@t-online.de, www.dl2am.de

Tipps & Tricks

Fußtaster aus CD-Hülle

Funken und trotzdem die Hände frei haben? Eine Situation, die man sich oft im Contest oder in der abendlichen OV-Runde wünscht. Brauchbare Headsets gibt es inzwischen ab 2 €, beispielsweise bei ebay. Zusätzlich ist noch die PTT zu schalten.

VOX-Betrieb kommt oftmals wegen Störpegel im Shack nicht infrage, also ist ein Fußtaster die Alternative. Diesen gibt es aber nicht allzu häufig und er ist auch recht teuer. Als Grundgerüst eignet sich eine ausgediente CD-Hülle, in deren Mittelpunkt nach dem Abzwacken von vier Ecken genau eine Mikrotaste aus einem alten Video-

rekorder hineinpasst. Letztere gibt es auch neu bei Elektronikhändlern.

Ein zweiadriges Telefonkabel dient hierbei als Zuleitung zum Transceiver, die Adern passen geradeso unter den schwarzen CD-Halter in der Hülle. Als Zugentlastung ist das Kabel mit Heißkleber fixiert. Um noch einen entsprechenden Gegendruck zu bekommen, zerschnitt der Autor einen Küchenschwamm in drei Teile und hat diese um den eigentlichen Taster mit Heißkleber befestigt.

Zum Schluss sollte man den Deckel mit etwas stabilem Klebeband in einer Grundposition fixieren. Die Konstruktion ist nicht super stabil, aber mit ein wenig „Fußspitzengefühl“ gut zu bedienen, und Ersatzteile hierfür finden sich immer schnell, sogar während jedes Contestes. Peter Fahlbusch, DG7AA



Deutlich zu erkennen: Diese Fußtaste schaltet die PTT des angeschlossenen Funkgerätes



Im Mittelpunkt ist der Schalter angebracht