

PA 24GHz 3W

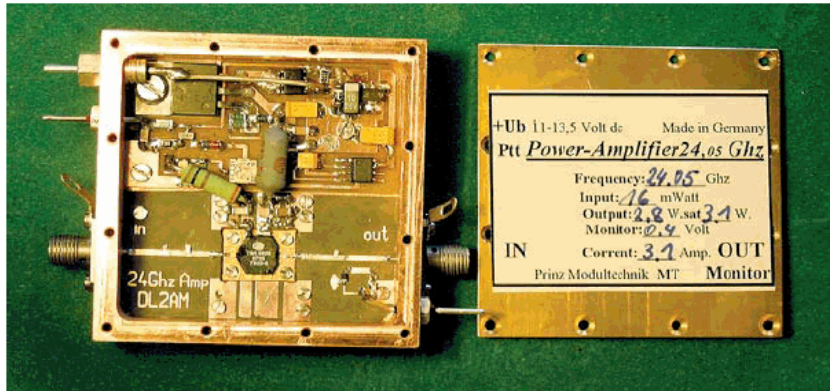
Philipp Prinz, DL2AM

Překlad s laskavým svolením autora a provedl OK2IMH

Pro aktivní - i budoucí- amatéry zabývající se pásmem 24GHz bude tento následně popsaný zesilovač jistě zajímavý.



DL2AM



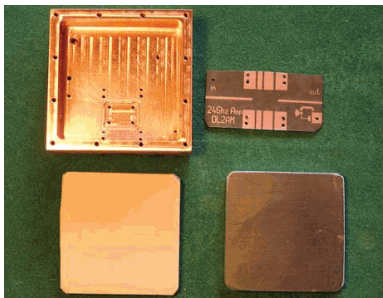
Pohled na hotový zesilovač

Pro tento zesilovač jsem použil TGA 4905CP od firmy TriQuint. Dává zesílení 23 dB při 2W na výstupu, maximální výkon je 3W. Poté, co jsem si porovnal cenu s výkonem a srovnal především s pásmem 10GHz, vychází toto řešení jako velmi levné.

Vstupní a výstupní přizpůsobení není zrovna optimální (8 - 10 dB), napájecí napětí je 6,5V a -0,8V při proudu 3A. Jako materiál pouzdra jsem použil měď, hlavně z důvodu odvodu tepla. Udělat těleso z hliníku je samozřejmě také možné, dno musí ale být dostatečně silné, cca 8mm.

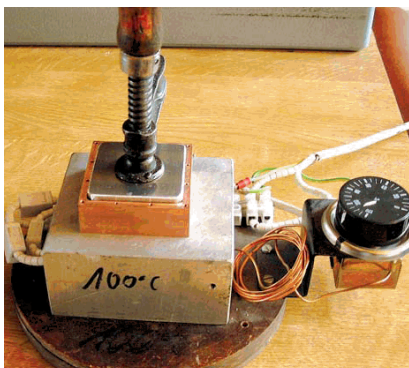
Při vrtání a řezání závitu do mědi je již potřeba šikovnosti a je nutné pracovat s citem při závitech M1,4mm. I proto jsem těleso nechal zhotovit Huberta Krause.

Venkovní rozměry tělesa jsou 58 x 58 mm, vnitřní 50 x 50 mm, hloubka tělesa je 13 mm, celková výška je potom 19 mm (obrázek 1).

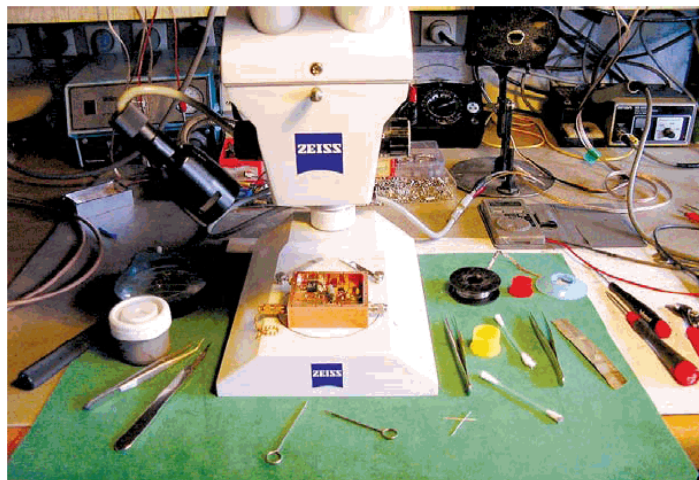


SMA zdíčky by měly být v provedení "stripline". VF deska plošných spojů je zalepena do tělesa dvousložkovým stříbrným lepidlem, které bylo po dobu 1 hodiny zahříváno na 110 °C (lze použít žehličku nebo sporák).

Na DPS položím silikonový plátek, na něj hranolek z tvrdého dřeva nebo hliníku a svěrkou stlačím dohromady.

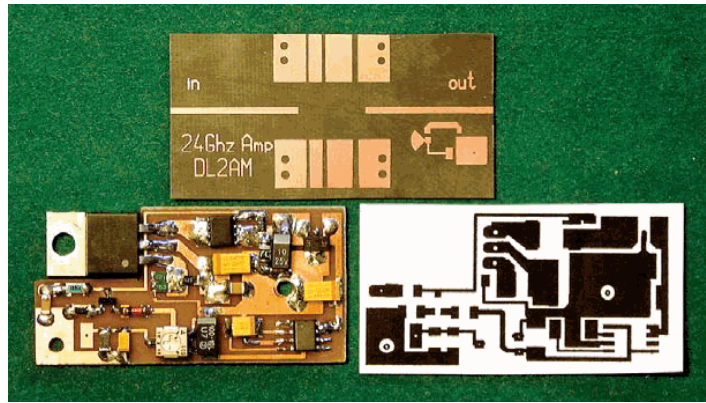


obr. 2 Zalisování dílů do tělesa



obr. 3 Optická kontrola DPS a proměření ohmmetrem

Výřez v DPS pro čip jsem opatrně vyřezal skalpelem. Spodní část pod čipem musí být hladká, bez výstupků. Doprostřed čipu jsem dal trochu tepelně vodivé pasty.



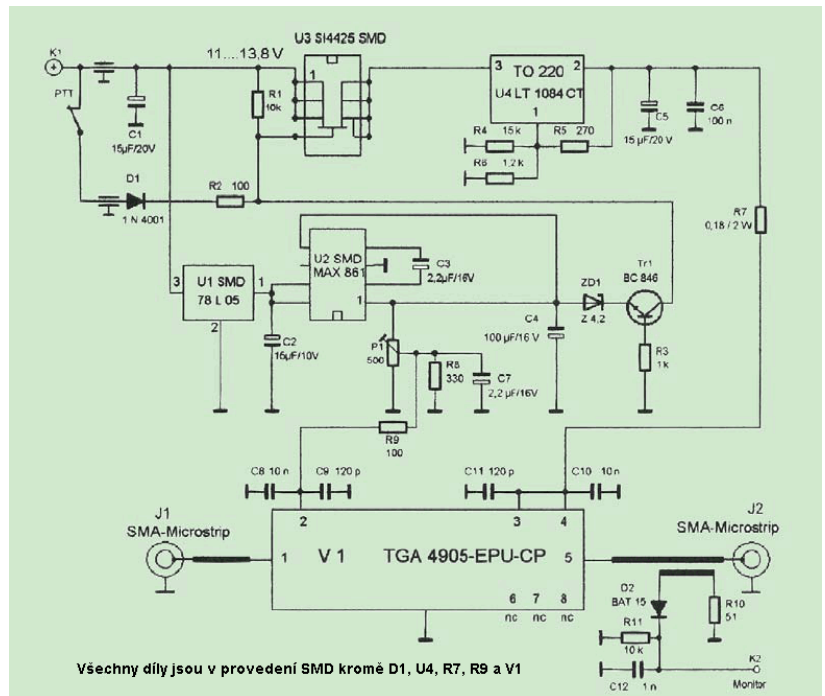
obr. 4 Desky plošných spojů

První stejnosměrné testy

Testy ukázaly, že je nezbytně nutné, aby napájecí napětí 6,5V zůstalo na nule tak dlouho, dokud negativní napětí nedosáhne svoji požadovanou hodnotu. U obvyklých zdrojů tomu tak není, tam stále zůstává 1,2V na low-drop regulátoru. Vyrobil jsem proto novou napájecí DPS, která má požadované vlastnosti a tak tento problém je vyřešen.

Toto zapojení má navíc tu výhodu, že může být vestavěno řízení PTT. Je to důležité hlavně v bavorském horském contestu (nulový odběr při příjmu). Po sestavení napájecí DPS v PA je třeba provést pečlivou optickou kontrolu a ohmetrem zkontrolovat spoje. (obr. 3) Nyní je možné připojit na průchodku napájecí napětí 11 - 13V.

Na výstupu low-drop regulátoru (pin 2) by se mělo objevit napětí cca 6,5V a napětí na potenciometru P1 by mělo jít regulovat od 0V do cca -3,5V. Pokud tomu tak není, je třeba nejdříve najít a odstranit chyby. Je také třeba zkontrolovat, zda napájecí napětí 6,5V pro drain na regulátoru (pin 2) klesne při výpadku záporného napětí na min. 0,1V. Pro tento pokus použijeme odpor cca 20 Ohm, který připojíme na výstup MAX861, pin 1, proti zemi. Toto opatření je nutné k vyzkoušení ochranného zapojení, které odpojí napájení pro drain při chybějícím záporném napětí pro gate a zabrání i zvýšenému proudu při zapnutí PA. Poté potenciometr nastavte na nejvyšší záporné napětí.



obr. 5. Schéma zdroje

VF testy mohou začít

Nyní můžeme osadit VF část zesilovače (obr 4). Pro propojení vf vstupu a výstupu mohou být mezi čip a 50Ohmové vedení zapájeny malé kousíčky měděných plátků. Tyto práce je proveditelná ale pouze pod lupou, která má min. 4 dioptrie. Pozor na zkrat ! Vf vstup a výstup čipu je vysokoohmový a může tak být poměrně snadno zkontrolován. Připojení napájecích napětí na čip je možno provést cínem, protože vzdálenosti nejsou velké.

Teď můžeme začít s vf testy. Klidový proud nastavte na cca 2,1A, což odpovídá přibližně -0,7V na čipu.

Proudové omezení zdroje nastavte na cca 3,5A.

Nyní můžete začít budít PA cca 5mW na 24GHz. Je třeba doladit vstup a výstup pomocí malých praporků. Tyto musí být velmi malé (cca 1 x 0,5 mm). Pomocí těchto praporků je třeba doladit PA na největší výkon. Je přitom třeba pracovat velmi opatrně, protože vstupní a výstupní přizpůsobení není nějak obzvláště dobré a proud tak může velmi rychle překročit maximální hodnotu.

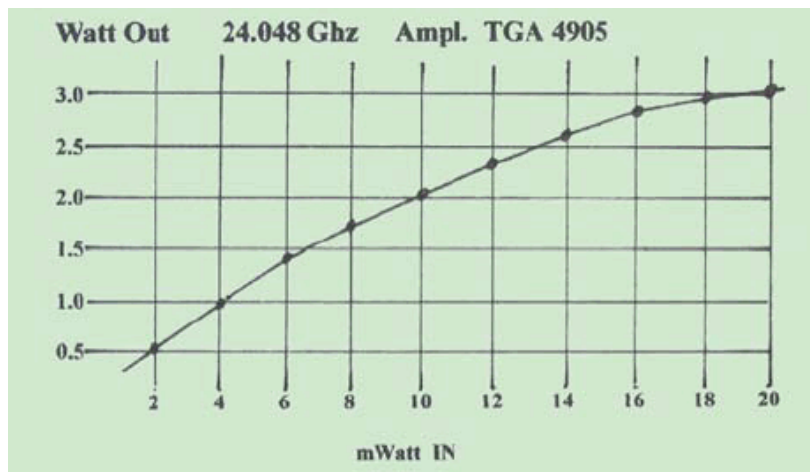
Pokud se při uzavření PA projeví rezonance pouzdra, musí být pod horní víčko nalepena vodivá guma.

Graf ukazuje dosažené parametry (obr 6).

Datový list použitého čipu lze nalézt a stáhnout na adrese

www.triquint.com .

Chtěl bych závěrem poděkovat Wernerovi Nägelemu za zhotovení desky plošných spojů.



obr 6. Vztah buzení a výstupního výkonu PA

Pzn. překladatele : Cena tohoto obvodu se pohybuje kolem 240 Euro..