

## Philipp Prinz, DL2AM

### Získávání vysokého výkonu na mikrovlnných pásmech je ulehčeno moderními součástkami. Tento popis se zabývá využitím obvodu TGA4915EPU-CP.

V [1](viz. <http://ok2imh.com/view.php?navezclanku=pa-3w-na-24ghz-podle-l2am&cislocclanku=2007100003>) jsem popsal zesilovač pro pásmo 24 GHz.

Firma TriQuint dává k dispozici i další obvod s označením TGA4915EPU-CP. Podle datového listu má pracovní rozsah od 25 do 31 GHz což mě neodradilo od pokusů na frekvenci 24,08 GHz. Hned první testy proběhly úspěšně. Tento "zapouzdřený" čip má velmi dobrý poměr cena/výkon ve srovnání s výkonovými FETy pro pásmo 10 GHz. Při objednávání takovýchto higt-tech součástek bývá problém

Důvod : ne zrovna mírové využití těchto součástek..

Co je tedy potřeba udělat pro tento zesilovač ?

Chtěl bych ještě jednou poukázat na již dříve jmenovaný článek. Těleso zesilovače by mělo být, podle mě, vyrobeno z mědi. K oprávnění by měly být použity jenom nové nástroje. Např. při řezání závitů je po jedné otočce závitníku potřebné ho vytočit celý ven..

#### Umístění v krabičce

Obvod TGA o velikosti 13,36 mm × 16,51 mm je umístěn příčně v tělese (**obr 1**). Jako regulátor napětí může být použit LT1084 v pouzdře TO220 , pokud je dost místa, je možno použít i LT1083CP.VF a DC napájecí DPS je stejná jako u předchozího popsaného zesilovače.(**obr 2**).

Pro DPS napájení odkazují na pův. článek, je třeba také provést stejné testy napájení.

VF DPS je vlepena do tělesa lepidlem s obsahem stříbra, jako konektory použijte pouze ty v provedení SMA-Microstrip, vykazují menší ztráty než jiná provedení.

Nyní je možno osadit VF DPS..

Těžší část připojení leží na vytvoření 50 Ohmového vstupního a výstupního spojení k čipu.

K tomu se použijí úzké pásky ustřížené z postříbřeného měděného pásku a připájené s použitím hlavové lupy s minimálně 4 dioptriemi nebo lépe stereo mikroskopu.

Čip má vysokoimpedanční vstup i výstup, proto je možná relativně jednoduchá kontrola, zda nevznikl někde zkrat po zapájení. Ještě je potřeba udělat můstky mezi piny 2/8 a 3/4/6/7 a umístit dvě malé feritové perly podle schematu zapojení.. (**obr 3**).

Spojení mezi VF DPS a čipem je možné udělat i jen cínem, pokud jsou malé mezery. Zbývají ještě SMD kondenzátory a dva odpory.

#### Zapínáme napájení

Nyní přichází pro mikrovlnného radioamatéra ta nejzajímavější část. Je nutno řádně zkontrolovat DPS s lupou, zda někde nejsou zbytky cínu nebo nechtěné můstky..

Po zapnutí napájení 9 - 12 V nesmí téct obvodem žádný proud..

Po připojení . -0,7 V na pin 2 začne téct obvodem cca 3,5 A (klidový proud), což je zhruba střední hodnota proudu zesilovače. Napájecí zdroj nastavte na omezení cca 6A.

Po přivedení 10mW na vstup při  $f = 24,048$  GHz je na výstupu už měřitelný výkon 2 W VF (**obr4**).

Zjistil jsem, že obvod se chová velmi dobře, lépe než čip TGA 4905 , doplněním "praporků" nedochází k prudkým změnám.

To je způsobeno tím, že přizpůsobení vstupu i výstupu je mnohem lepší než u původního čipu TGA 4905.

Bylo potřeba doplnit jenom malinký praporek na 50 Ohmové vedení na vstupu.

Zkoušel jsem přidávat praporky i na jiných místech ale bez zjevného účinku.

Teplotně je zesilovač velmi stabilní.

Pokud by se místo SMA zdírek použilo vlnovodného připojení, bylo by, podle mě, možné dosáhnout ještě vyšší výstupní výkon, protože na takto vysokých frekvencích má i SMA už "pěknou" ztrátu..

Možná by stačil vlnovod na výstupu zesilovače..

### **Maximálně 5,5 W HF**

Maximální výstupní výkon není vyšší než 5,5 W při proudu 6,2 A. Zjistil jsem, že regulátor LT1084 (TO220) jde do omezení při zátěži cca 6,3A, tímto způsobí přídavné ochranné opatření..

Na vnitřní straně krytu zesilovače je nutné umístit kousek vodivé gumy

Postavil jsem celkem tři kusy tohoto zesilovače a nebyly mezi nimi žádné velké rozdíly.

Datové listy obvodů Triquint najdete na [2] .

Autor by rád poděkoval Wernerovi, DK5TZ za vyrobení potřebných DPS.

### **Doplnění článku o PA 5,5 W pro 24 GHz**

Provedl jsem další pokusy s popsaným zesilovačem. Pro vyšší výkony je třeba vymenit regulátor napájení za LT1083 CP, který je schopen dodat potřebný vyšší proud.

Pokud na vstup pustíme cca 50 mW a doladíme výstup zesilovače, stoupne napájecí proud na cca 8A. Zde už je třeba dát pozor, aby nebyly překročeny katalogové údaje výrobce, ztrátový výkon obvodu nesmí překročit 34W, což odpovídá výstupnímu výkonu cca 7W VF.

Ani při delším provozu jsem nezjistil žádné negativní chování obvodu.

Na VF výstup jsem použil konektor SMA APC 3,5 mm Stripline fi Rosenberger, je to výhodně použitelné pro přechodku na vlnovod.

Udělal jsem také testy se semirigidy UT85 a UT141 při 6W VF výkonu. Oba dva typy vykazují téměř stejné hodnoty útlumu při délce cca 6 cm.

*Pzn. překladatele : Omlouvám se , ale kvalita obrázků v dokumentu zaslaném autorem je natolik mizerná, že je málem až nepoužitelná. Pokud se mi podaří získat originál, naskenuji obrázky znovu..*