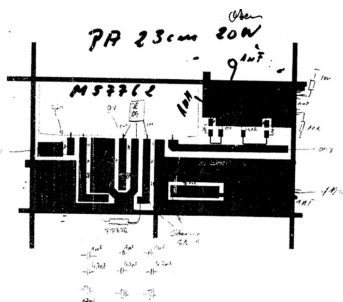
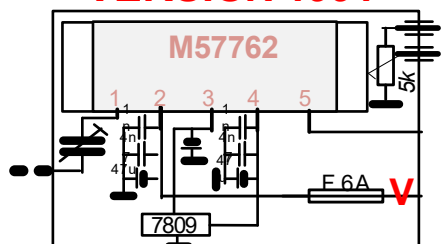


M57762 PA history at yu2riz-9A3AQ

UVOD

U početku sam bio uvjeren da će zamjena "krepanog" hibrida , biti igrarija. I 1991 je to izgledalo kao "školska" igrarija. Poslije 35 godina korištenja nisu mi ostali u sjećanju nikakvi problem kod sastavljanja 1991. Do 1991 sam već sakupio podosta iskustva u "lemljenju", pa tko bi povjerovao da će uz još dodatnih 35 godina iskustva nešto zapinjati. No, zacoprano je... ovdje sam prikazao korake za eliminaciju neželjenog osciliranja.. pa da netko opet ne naleti na slično

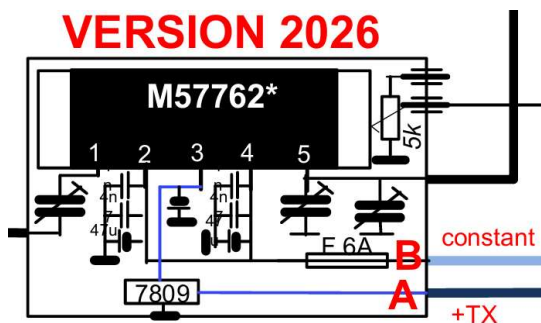
VERSION 1991



Kupljeno 1991 kod : **ELEKTRONIKLADEN_Guesler&Danne D-4400 MUENSTER**

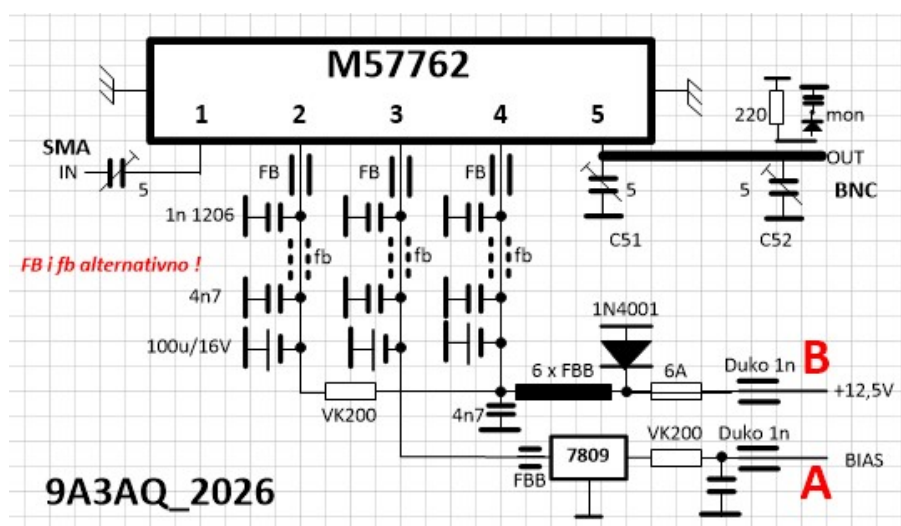
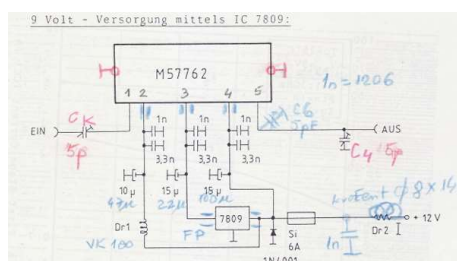
185+5pcb=190 DEM ~95€

VERSION 2026



Kupljeno 2026 kod :

R.F. elettronica di Rota Fanco , 20030 Senago (MI) order no. **2602213** 59,00+14,75(vat)+20,33(fedex)= €94,08



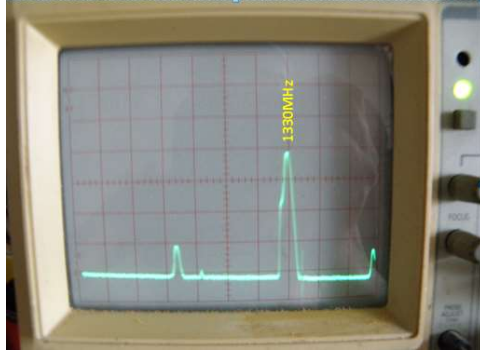
UVODNI KORACI:

- 7. Hybrid ugrađen na hladnjak , pored njega pcb, na kojoj su prateće komponente, a zajedno sve u limenu kutijicu (bez dna I poklopca) .. bočno su RF konektori i provodni kondenzatori za napajanja A-osnovno ; B-bias
- 6.. prema data sheetu –ekvivalentna-unutarnja šema na:
#3 dovod napona biasa (baze) za sva 3 tranzistora preko 7809

#2 dovod napona napajanja (kolektor) za 1 tranzistor 12,5V

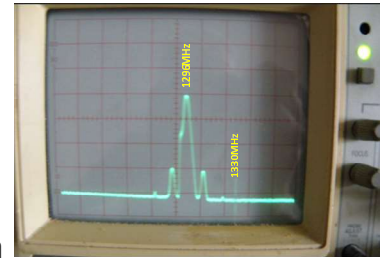
#4 dovod napona napajanja (kolektori) za 2+3 tranzistor 12,5V

- 5. prema projektnoj dokumentaciji 1991 kompletno napajanje (priključak V) preklapati RX/TX
 - 4. PA radio ispravno od 1991 do 2025. prosinac (CW, SSB, FM, FT4, FT8, Q65)
 - 3. Nabavljen identični hybrid M57762 (kod Rota) 2026. lipanj i ugrađen 2026. srpanj = hybrid#2
 - 2. Rota dokumentacija za ugradnju M57762 verzija 2026 šematski identična verziji 1991
 - 1. za napajanje PA korišten izvor1 fiksno 12,5V (koji koristim za napajanje trv i ostalog)
- Proba poslije ugradnje hybrid#2 pokazuje osciliranje (na izlazu prisutan RF na 1330MHz)

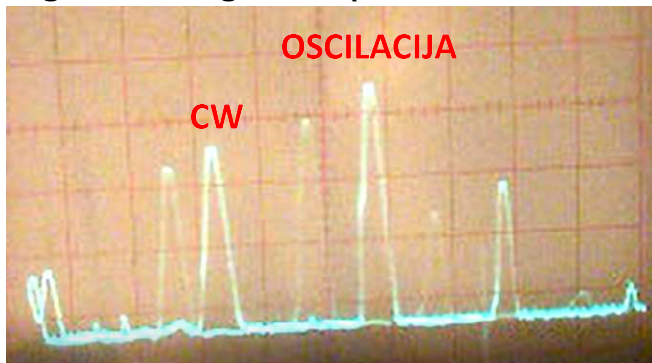


i bez pobude !!!

sa stalnom pobudom



sa telegrafskim signalom (video "P8010762_CWdrive+9Vbias")



NEUPOTREBLJIVO !

POKUŠAJI SPREČAVANJA OSCILIRANJA DODAVANJEM TRIM.KOND NA IZLAZU

U osnovnoj izvedbi 1991, na izlazu nisu bili predviđeni nikakvi trimeri.

Prvo je dodan samo trim kond C51... ne pomaže... **OSCILIRA → NEUPOTREBLJIVO !!!**

Zatim je dodan samo trim kond C52... ne pomaže... **OSCILIRA → NEUPOTREBLJIVO !!!**

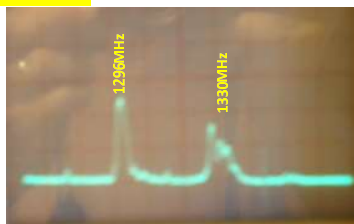
Krajnja mogućnost je dodavanje obadva trim kond C51+C52...

ne pomaže... **OSCILIRA → NEUPOTREBLJIVO !!!**

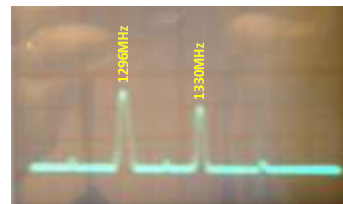
POKUŠAJI SPREČAVANJA OSCILIRANJA VARIRANJEM NAPONA BIASA

- 000. U PA razdvojio DC priključke A (bias) i B (kolektori)
- 00. izlaz PA spojen na spektralac preko dodatnog 20dB atenuatora + 40dB u SA
- 0. pobuda 23cm iz transvertera cca 50mW... visina 35mm
- 1. izvana spojio A+B.. uključio..vuče 1,9A.. na spektralcu se vidi da oscilira (na cca 1,33GHz)
..35mm amplituda..isključio
- 2. odspojio #2 na hibridu, ostalo spojen #4.. A+B i dalje spojen... uključio... ne oscilira..
Natrag spojio #2
- 3. odspojio #4 na hibridu , ostalo spojen #2.. A+B i dalje spojen... uključio... ne oscilira..
Natrag spojio #4
- 4. uz spojen #2 i #4 i A+B.. uključeno.. oscilira ! isključio
- 5. B spojio na napajanje 12,5V

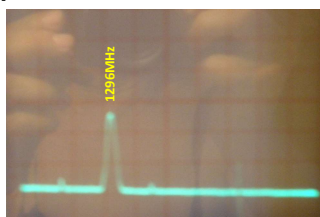
6. A spojio na izvor2 sa promjenjivim naponom
7. uključio izvor1 I spojio na B ... **spojena I pobuda**



8. postavljanjem izvora2 na 9V PA oscilira



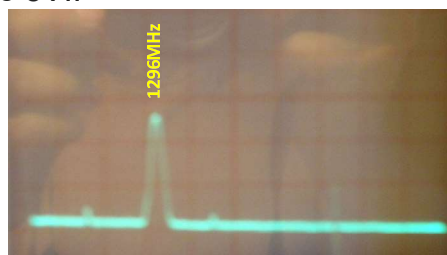
9. smanjivanjem napona izvora 2 na oko 7V, osciliranje se smanjuje
10. smanjivanjem napona izvora 2 na oko 6V



osciliranje se još smanjuje..visina 28mm

Struja biasa oko 230mA..

11. daljnjim smanjivanjem napona izvora 2 na oko 5V..



osciliranja NEMA.. ČISTO::: visina 25mm

Struja biasa oko 210 mA

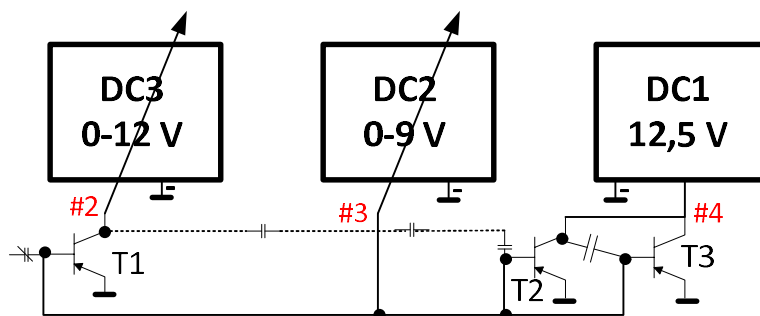
SMANJIVANJE NAPONA BIASA UTJEČE NA NIVO KORISNOG SIGNALA 1296MHz !!!

Ubias V	OUT(Bird) mW	I bias mA	Mon.napon mV	SA mm (1296)
5	10	210	60	25
6	12	230	350	28
7	18	240	420	26 + osc
8	240	310	1900	osc
9	500	350	2100	osc

Watmetar ne razlikuje snagu korisnog signala od snage osciliranja !!!

POKUŠAJI SPREČAVANJA OSCILIRANJA VARIRANJEM NAPONA NAPAJANJA T1 #2

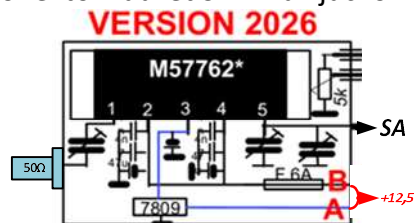
Korišten je izvor1 sa fixnih 12,5V ; izvor 2 promjenjivo 0-9V ; izvor 3 promjenjivo ~12V



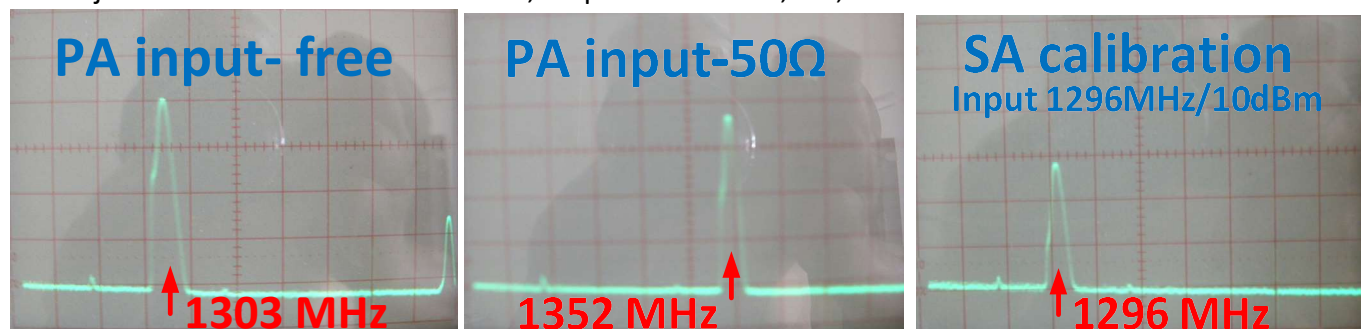
U#4=12V	U#3	U#2	DRIVE	osciliranje	OUT 1296 mm
	9 (330mA)	12,5	ne	DA	40
	9 (330mA)	10	ne	DA	39
	9 (330mA)	7,5	ne	DA	39 čupavo
	9 (330mA)	6,5	ne	slabo	39 čistije
	9 (330mA)	6	Da	ne	35 čisto
	7 (250mA)	10	ne	DA	32
	7 (250mA)	7,5	Da	ne	30 čisto
	7 (270mA)	5,0	Da	ne	30 čisto

POKUŠAJI SPREČAVANJA OSCILIRANJA ZAKLJUČIVANJEM ULAZA SA 50 Ω

- Sve komponente vraćene-spojena prema izvornoj šemi
- Spojeno napajanje na provodne kondenzatore A + B... 12,5V
- Na ulaz PA spojen spojen 50 Omski zaključak (SMA Suhner)
- Izlaz PA spojen (preko atenuatora 20dB) na ulaz spektralnog analizatora
- Uključen DC 12,5 V (ulazni SMA konektor zauzet SMA zaključkom)



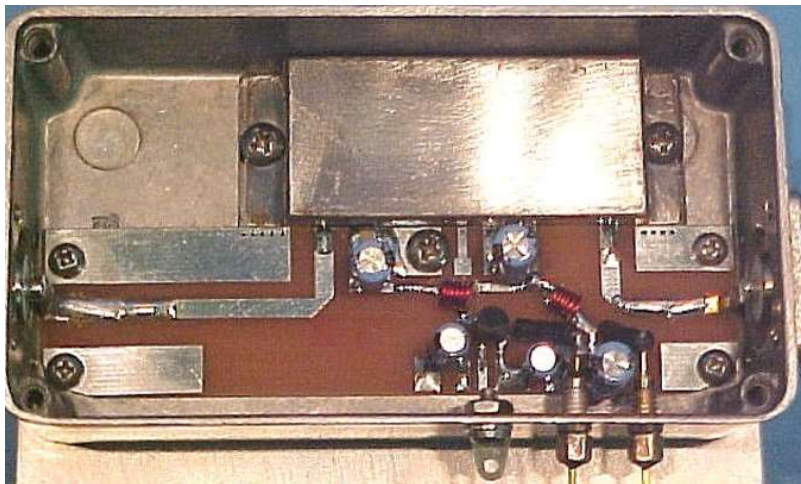
Bez zaključka 50Ω oscilira na 1303MHz, amplituda 40mm , I=1,7A
 Sa zaključkom 50Ω oscilira na 1352MHz, amplituda 38mm , I=2,7 A



Sva 3 snimka ekrana spektralca uz iste postavke I apscise I ordinate (frekvencija – nivo signala) !

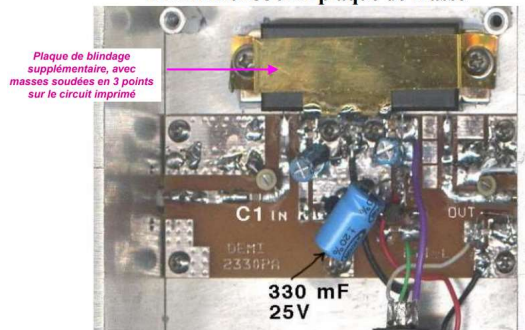
ne pomaže... **OSCILIRA → NEUPOTREBLJIVO !!!**

POKUŠAJI SPREČAVANJA OSCILIRANJA OKLAPANJEM HYBRIDA



primjer za RA18H1213G prema PA????

DEMI kit 2330PA plaque de masse



dodatni oklop, s izvodima zalemljenim na 3 točke na pcb

Pokrov treba biti od ferusnog lima? Ili može bakreni?

- **Bakar i aluminij:** Odlični za visoke frekvencije i električna polja.
- **Čelik i permaloj:** Koriste se za niske frekvencije i magnetska polja zbog visoke propusnosti.

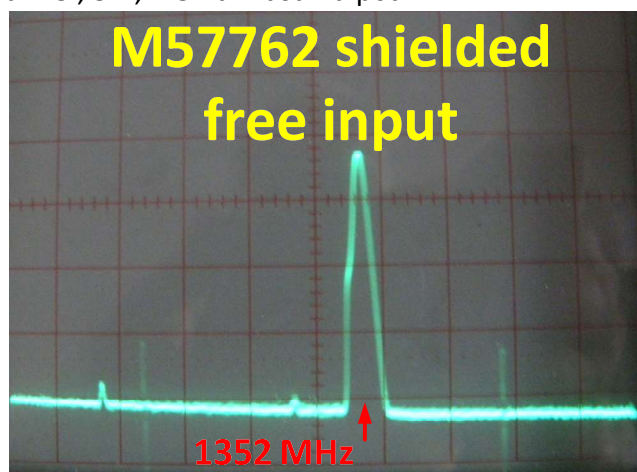
Sve komponente vraćene-spojena prema izvornoj šemi

Spojeno napajanje na provodne kondenzatore A + B...

BEZ pobude.. **OSCILIRANJE**

Postavljen bakreni oklop preko hibrida..

ispod vijaka .. zalemljena 3 izvoda između pinova 2-3 , 3-4, 4-5 na masu na pcb



OSCILIRA → NEUPOTREBLJIVO !!!

POKUŠAJI SPREČAVANJA OSCILIRANJA PREMJEŠTANJEM PRIGUŠNICA

Sugestija SP6GWB .. zamijeniti poziciju prigušnica FB, prebacivanjem na poziciju fb (prema šemi AQ)

Oscilira na 1287 MHz, amplitude 40mm , ukupno I~ 4 A

OSCILIRA → NEUPOTREBLJIVO !!!

Dodatno zaključivanje ulaza sa 50 , ne "gasi" osciliranje !

POKUŠAJI SPREČAVANJA OSCILIRANJA SMANJIVANJEM STRUJE BIASA

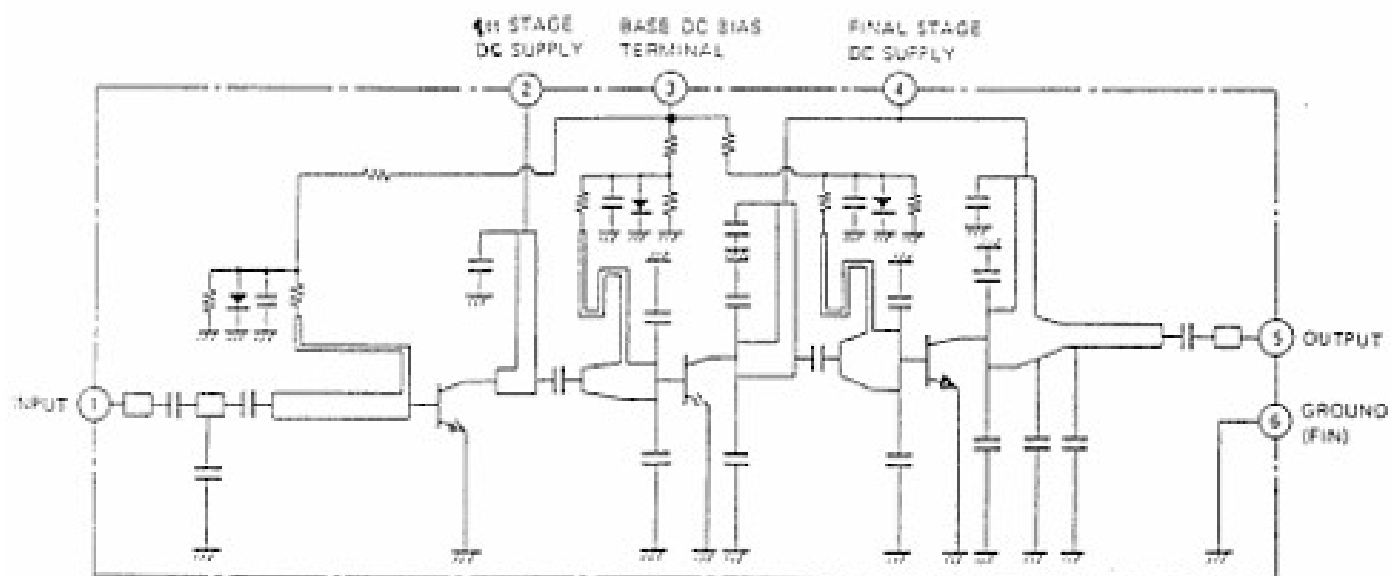
Sugestija OK1VPZ .. zamijeniti 7809 sa slabijim 78L09 , jer su I tako na ulazu uz baze , diode u provodnom smjeru , pa je napon baza svakako ispod 0,7V

U "normalnom" spoju hibrida. Struja biasa (za sva 3 tranzistora) je u rasponu 250~350 mA

Nepoznate su vrijednosti otpornika ispred diode I paralelno diodama !

Eventualno izmjeriti otpore u "krepanom" hibridu ?!

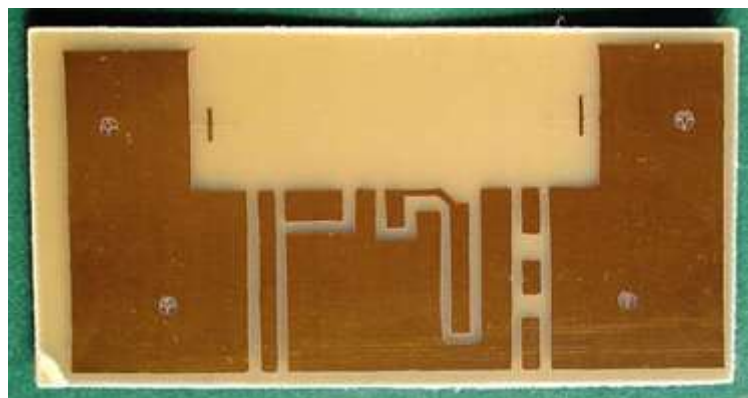
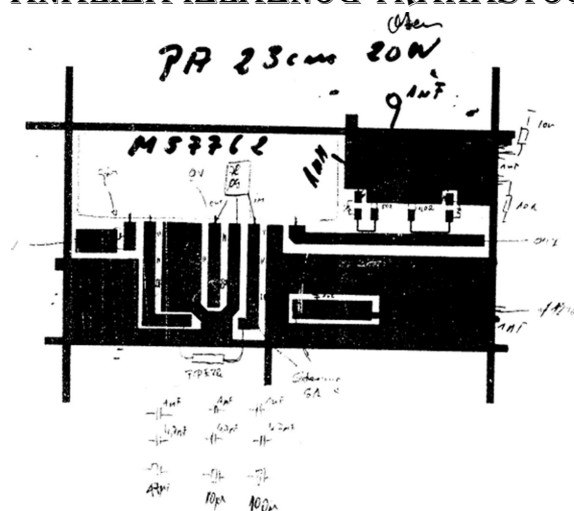
BILD 1: EQUIVALENT CIRCUIT



Bias otpornici (vrijednosti iz "krepanog" hibrida iz 1991) :

T1	Rgornji=	Rdonji=	Rserijski
T2	Rgornji=	Rdonji=	Rserijski
T3	Rgornji=	Rdonji=	Rserijski

ANALIZA IZLAZNOG TRAKASTOG VODA NA PCB



PCB je izrađena od FR4 debljine 1,6mm.. širina izlaznog trakastog voda je 3,3mm , Uz $\epsilon=4,46$

$Z = 36,6 \Omega$

Za usporedbu, prema projektu DL2AM (CQ DL2005-9 doduše za RA18H1213G) desna slika

na identičnom laminatu FR4_1,6mm, širina RF voda je 3,47mm , što definira impedanciju **$Z = 36,56 \Omega$**

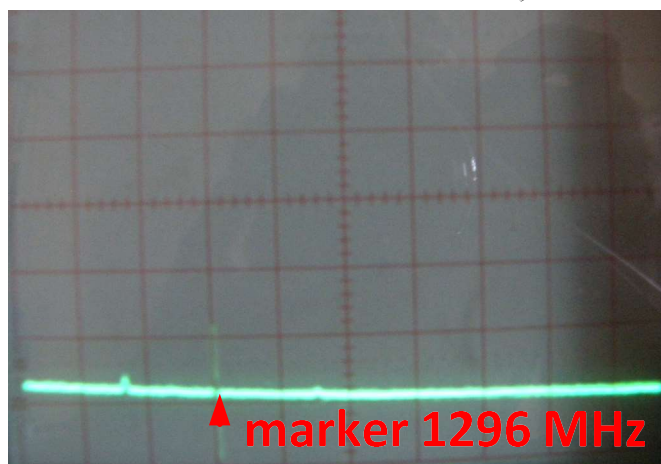
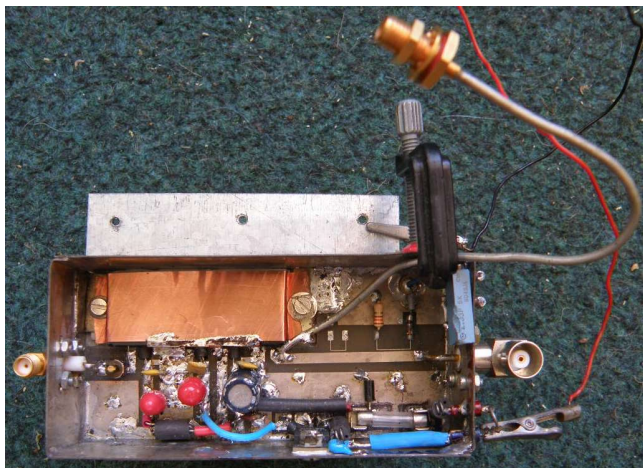
POKUŠAJI SPREČAVANJA OSCILIRANJA OKLAPANJEM IZLAZNOG VODA

Originalnim montažnim rješenjem predviđena je dvostruka štampana pločica (dole masa, gore aktivni vodovi) .

Ulaz RF prema #1, od ulaznog SMA konektora ima uključen kratki žičani vod, serijski trimer kond 5pF I lemnii pad za #1

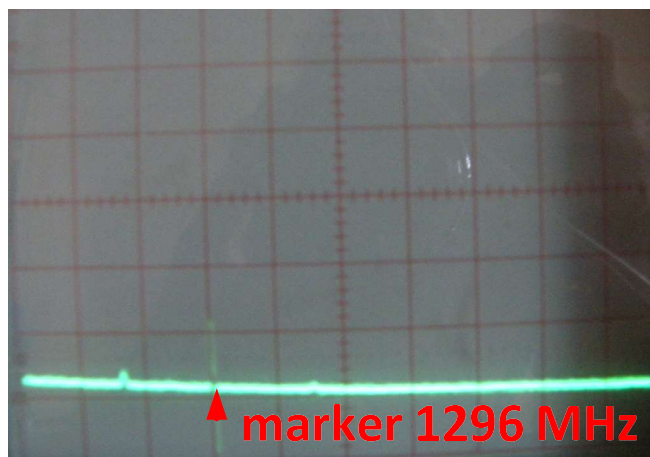
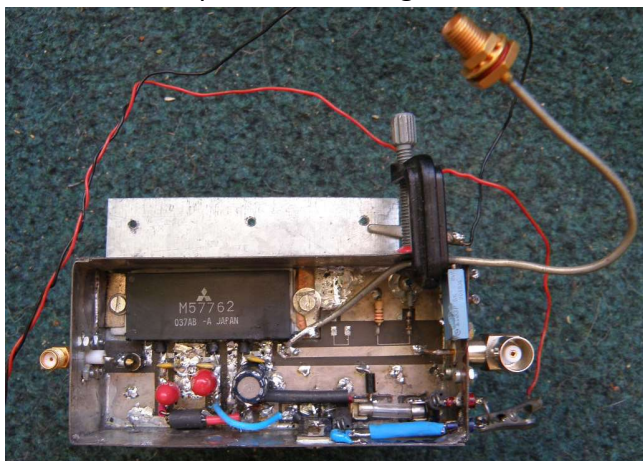
Izlaz RF sa #5, od lemnog pada, prema izlaznom BNC konektoru ima trakasti vod, na početku I na kraju , trimer kond 5pF (oba prema masi)

IZLAZNI VOD IZVEDEN SEMI RIGID KABELOM UT145 + SMA KONEKTOR



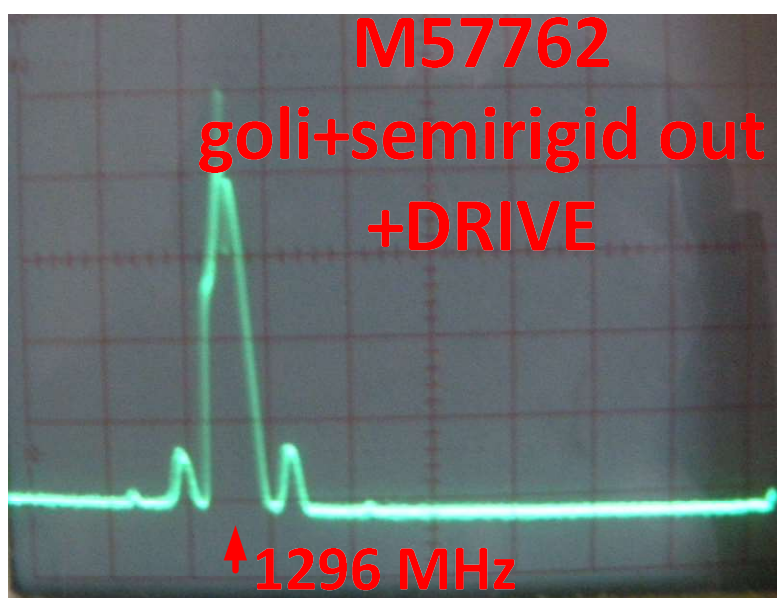
NEMA OSCILIRANJA !!!

Skinut bakreni pokrov + semirigid out



NEMA OSCILIRANJA !!!

DODAVANJE POBUDE



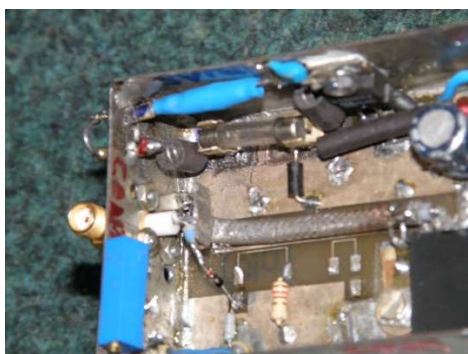
NEMA OSCILIRANJA !!!

Postojeći izlazni konektor BNC_ženska kutna utičnica, zamijenjen je manjim SMA_ženska kutna utičnica. Oklopljeni izlazni vod je postavljen na sada nekorišteni štampani izlazni vod **I UZEMLJEN I uz sam hibrid ali I na vanjski dio izlaznog konektora**. Dapače je od opleta RG400 napravljen manji oklop uz konektor. Odabran je oklopljeni koax vod izrađen od teflonskog kabela RG400 (sa kojeg je skinut pvc oklop). Deblji kabel je odabran , da bi se u njemu mogao izraditi prorez za induktivnu spregu, preko koje bi se dobio indikativni napon prisustva RF na izlazu iz PA. U verziji 1991 na pcb je izvedena induktivna petlja, no koja radi oklapanja izlaznog voda nema funkciju.

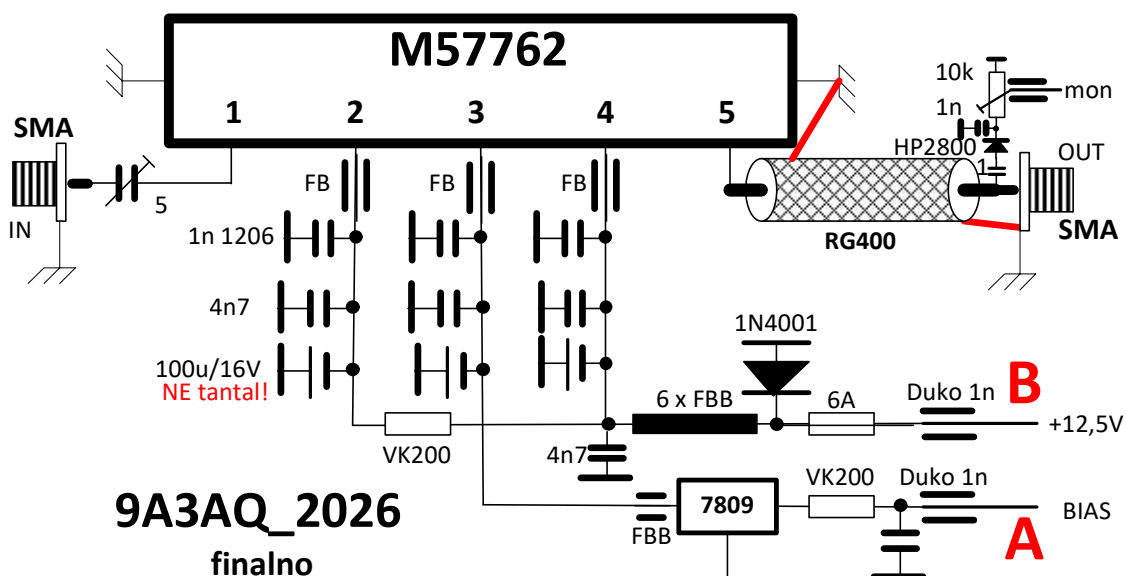


Radi kompliciranog prorezivanja induktivnog otvora na RG400, pokušao je izvedba kapacitivne sprege tj "uzimanje" djelića izlaznog RF signala sa srednjeg pina izlaznog konektora (samo za indicaciju !)

"Krađa" je izvedena preko minijaturnog keramičkog kondenzatora 1pF, a detekcija pomoću Shotkijeve diode.. najbolje sa HP 5082-2800 (ako se nađe, jer se više ne proizvode) kućište DO35 ili zamjenskom 1N5711. Ostali dio šeme za indicaciju RF napona sadrži prigušnicu I trimer potencijometar I minijaturni instrument 100uA (ISKRA – MIN100) ... sve ugrađeno I



NEMA OSCILIRANJA !!!



ZAKLJUČAK

Bio sam uvjeren da će zamjena hibrida biti "školski" jednostavan potez, jer se sjećam da je takva bila I ugradnja 1991. Isti je broj-tip hibrida 1991 I 2026, ali osciliranja 1991 NIJE BILO !!!! ... a izlazni vod je bio OTVOREN ! Oznaka hibrida je identična, no današnjom tehnikom moguće je sve napisati na oklop-kućište!!! A ovako ispada kao da je Mitsubishi "dodao malo pojačanja" unutar novih hibrida, jer se jedino tako može objasniti sklonost osciliranju !

Recept je zapravo jednostavan I jeftin. Nadam se da će moje istraživanje nekom pomoći !!! GL !!!.

KALIBRACIJA AMPLITUDE NA HM SA kalibriranim signalom 1296 MHz iz HM signalca

1. Za pobudu korišten signal generator, koji na 1296MHz ima max izl nivo +18dBm



2. Kontrola izlaznog nivoa sa HP432A+HP478A i attenuator JK6G 20dB
Rezultat mjerenja $P=A+R-\alpha = 20+0-4,6 = 15,4\text{dBm} \rightarrow \sim 32\text{mW}$

3. Kalibracija nivoa na HM spektralnom analizatoru

- svi SA att na ON
- u seriju na izvor spojen att 20dB

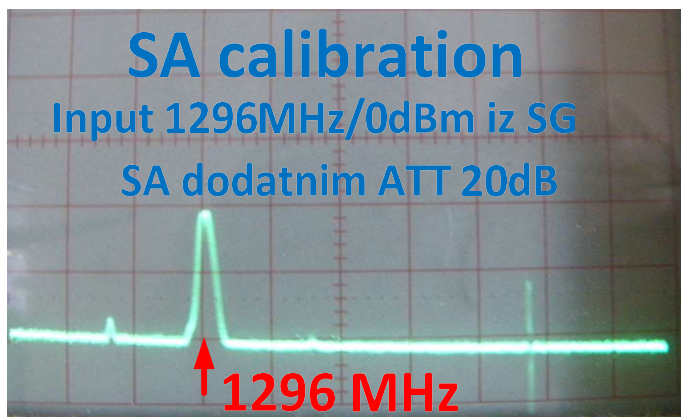
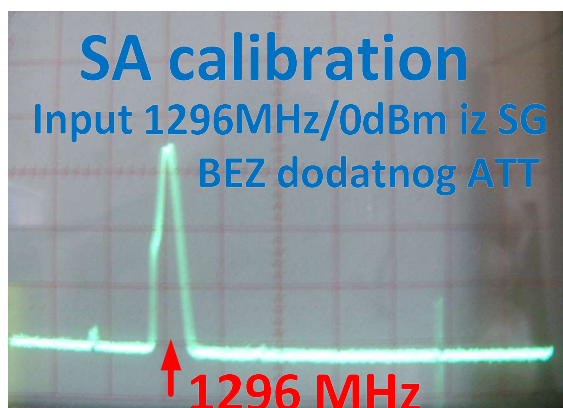
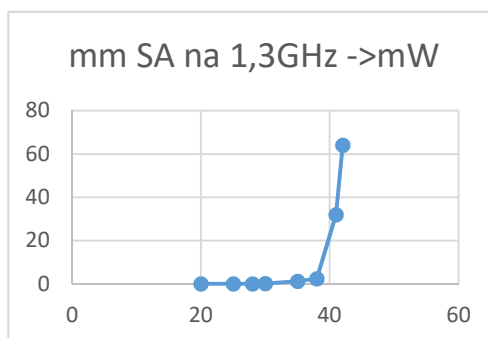
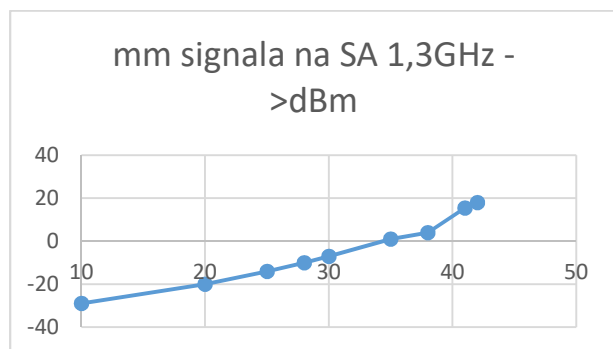


-amplituda signala 30mm ($\gamma=5\text{V/div}$)

4. na izlaz PA spojen protočni watmetar Bird43 sa čepom 10K _za 10W 1,1~1,8GHz

5. na ulaz PA spojen signal generator iz #1... + ATT 20dB...ulazni nivo 15,4dBm= 32mW

Visina signala na SA (mm)	Signal dBm	Signal mW
10	-29	0,001.259
20	-20	0,01
25	-14	0,04
28	-10	0,1
30	-7	0,2
35	1	1,25
38	4	2,5
41	15,4	32
42	18	64



4.9.2026.

Žlatko / 9A3AQ