**QRO HF 2500 No 5431 od Milana OK1AWZ**

27.12.2010

* Studování dokumentace a srovnávání se skutečnosti, studium manuálu
* Anodové napětí je z trafa 1900 V a předpokládáme x 1,4 = 2660V
* Zapojený vybuchovací odpor 25 ohmů na 50 wattů
* Velké anodové trafo má 1900 V a také 200 V pro napětí g2 ( zdvojovač)
* 200 V AC x 2,8 = 565 V a zatíženo odporem 30K/60 W
* Kontrola zapojení vstupu trafa zdá je opravdu zapojeno na 240 V AC
* Manuál napovídá, že Ua=2,4-2,6 kV, Ug2=500V, Ig2=75-100 mA, Ia až 1200 mA a pří tom je Pout 1500 W
* Všechny zdroje provedeny s plovoucí zemí, nikde není galvanické propojení
* Trafo 2 je pro žhavení 13,4V/6A a pro ovl.1 12,6/1,5 A a ovl.2 120 V/1,0 A
* Ventilátor se napájí z napětí 120 V a přepíná se na vyšší rychlost pomocí zvýšeného napětí
* Měřeno napětí sítě 229 v a napětí na TR2 je 113 V
* Změřeno napětí bez elektronek a Ua bylo 256 V a Ug2 mělo až 620 V
* Napětí –Ug1 není regulováno a naměřeno -72 V
* Blokovací relé na boční stěně krytu něco jako RP 700 naskočí, když je přítomnost záporného předpětí minus 160 V. Tím odblokuje obvod katody a druhé mřížky. Podmínka anodového napětí není řešena a zřejmě stačí při poruše reakce Ig2 max, kde je proudové relé.
* Stanoven postup úprav od patic.

28.12.2010

* Výměna patic a proměření kapacit v paticích Cb=43 K a zkoušeno napětím 2 kV
* Zapojení paralelních odporu mezi piny g2 a kostru , 2x22K/8W
* Zapojení varistoru 2x300V na piny g2 do patic proti kostře jako přepěťová ochrana
* Spálené pojístky F301 a F302, 1A, vadné usměrňovače i vadné elyty C301,311

2.1.2011

* Výměna usměrňovačů D 301,D 307 systémem montáže ze strany součástek. K DPS není přístup a vede ke Control DPS snad 30 drátů ve svazku. Vytáhnout DPS znamená rozebrat celý PA na prvočinitele. Výměna ellytů 220 uF/160 V
* Na zadní panel do děr po pojístkách zabudovány zdířky pro měření Ug1 a Ug2
* Zabudovaný na zadní panel více otáčkový potenciometr 20k/N pro nastavení klidového proudu elektronek
* Zapojení zdířek do obvodu záporného předpětí a do obvodu g2

3.1.2010

* Proměřování stávajících elektronek, jsou vadné
* Příprava nových elektronek se žhavením 24 hodin

5.1.2011

* Nastaven klidový proud 80 mA při –Ug1 72 V v testovacím zařízení pro GU74b a ponecháno 48 hodin pro test tepelného režimu a vygetrování lampy.

7.1.2011

* Proměřování nových elektronek a jejich formování a výběr do páru na stejné převodní charky při –Ug1=47 V, Ia=300 mA a při dynamickém testu Pin/Pout s 10W/400W, viz tabulka měření elektronek.
* Měřeny převodní charky elektronek v závislosti –Ug1 a anodový klidový proud při Ua 2600 V a Ug2 360 V

8.1.2011

* Prověřování všech zdrojů v PA QRO podle dokumentace. Společný BOD zdrojů má proti kostře napětí 114 V. Zřejmě je to ale napětí z děliče pro ovládání, ale na společném bodě plovoucí země nemá toto napětí co hledat. To bude ještě oříšek.

19.1.2011

* Znovu kontrola schéma ovladání – kdyby to bylo aspoň čitelné a srozumitelné, jsou to elktrikářské hovada. Někde se spojuje silové napětí s ovládáním. Prováděny testy s různám napětím na g2. Začínáme s testy 233 V a výsledek je, že je PA již životaschopný kdy s buzením 100 W vylezlo 1000 W
* Další kolo zvyšujeme Ug2 na 308 V a při Io 400 mA s Pin 50 W vybudíme 1000 w při Ia 800 mA a Uao 2480 V a poklesu na 2180 V. Pokles 300 V je většinou normální i když je to již nízké anodové napětí pro dobrou práci GU74b

20.1.2011

* Zkouška s původním napětím Ug2 = 526 V a budí to až na 1200 mA, ale již se musí MOC HLÍDAT PROUD Ig2, protože to lehce je na 150 mA. Pout je „šílený“ Pin 70/2000 W

21.1.2011

* Nějak mi to nedalo a tak jsem zapojil 2TT generátor do mikrofonního vstupu TRX a dívám se na to osciloskopem a není to moc pěkné. Zapínám měřící soupravu Siemens a měřím zázněje pro IMD3. Je to přebuzeno a odstupy tak -15 dB. Volám Karlovi Ok1CF, který mi jen potvrdil, že je to hrůza a že to se nedá bez stabilizátoru Ug2 provozovat.

22.1.2011

* Další dilema že buď zvýším anodové napětí na 2800 V, nebo se smířím s tím, že budu muset stabilizovat Ug2 na 450-500 V. Zatím jsem u GU74b stabilizoval na 360 V. Zvolená druhá varianta, protože nové trafo je náročná finanční záležitost a stabilizátor tam musí být stejně.

23.1.2011

* Vyroben přípravek pro možnost odzkoušení se stabilizátorem G3SEK. Zadání je vstup 580 V a výstup 500 V. Vypočteny děliče a praktický vyzkoušeno. Na příčný dělič vyjde odpor s velkou zátěži až 50 W. Řešena otázka umístění desek pro stabilizátor a zátěžové odpory.

24.1.2011

* Prováděn průzkum kdo mi nakresli DPS a kdo a za kolik ji vyrobí. Některé ceny dneska nejsou pro radioamatéry přiznivé.10 ani 100 DPS nebudu dělat, stačí mi jedna…..a tak kreslím a nakonec seženu jednoho přítele, který je nejlevnější a do týdne bude DPS

9.2.2011

* Tak mám DPS a součástky na stole. Jdu do GESu koupit lepší pájku s novými hroty. Pájím a pájím a měřím zároveň součástky. Sláva OZ již nekmitá a začíná to po dvou dnech i regulovat.

11.2.2011

* Na řadu přišla DPS zdvojovače. Odstranit ohořelý plošák a zbytečné součástky. Na výstupu je 517 V a ze stabilizátoru 452 V. Zapojíme zkušebně do obvodu a měřík ukazuje 30 mA. To je proud tekoucí do paralelních odporů u pinu g2 elektronky. Proto při buzení budeme přičítat tento proud Ig2. To znamená když měřák ukazuje 130 mA, tak je proud Ig2 jen 100 mA
* Voltmetr PV ukazuje 2,0 kv a ve skutečnosti je 2,5 kV ( měřeno VN sondou).

12.2.2011

* Hrání se ze stabilizátorem, nastaven nový dělič pro poravnavácí vzorek napětí z děliče 642+2+15 k, kdy u ref je 12 V a na potenciometru musí být také 12 V. Zkoušená stabilizace při proudu 90-100 mA a dosáhnuto diference Ug3 plus minus 3 Volty.
* Odpor 5k6/50 W ale hřeje, to by ohřívalo celou bednu koncáku. Musí se zvýšit na 100 W a musí se najít v koncáku na to prostor. Měřeno Ug2 za provozu s buzením na 1500 W. Napětí je 457-459 V. Přitom ale DPS stabilizátoru a odpor R 14 jsou jen provozorně připojená pro testy.

13.2.2011

* Nastal čas na pořádnou opravdu DPS Control, protože nad ní bude DPS stabilizátoru Ug2. Původně jsem chtěl desku vytáhnout a zapojit na konektory. Celkem 23 vodičů ke kterým není přístup ze spodu ani štípačkami. Přistoupeno k opatrné opravě ze strany součástek. DPS již bylo HODNĚ ZABASTLENÁ. Provedeny také mechanické úpravy na připevnění DPS stabilizátoru.

14.2.2011

* Vše zapojeno do konečného stavu. Nakonec na DPS stabilizátoru jsem upevnil i chladič s IRF tranzistorem aby vše bylo kompaktní. Velká práce s umístěním 4 kusů odporů 5K6/25W. Zapojeno seriovo paralelně tak, že je odpor 5K6, ale výkon je 100 W. Okolo odporu ještě upevněny kalitové desky proti teplu.

15.2.2011

* Provedeny testy s hotovou úpravou, kdy při 50 W je výstupní výkon 1500 W podle předpisu QRO ale je ro s rezervou. Prověřený všechny pásma a 28 MHz je nějaká bez velkého života. S bídou lze vyladit 800 W. Když se dívám na VF část koncáku, tak je mi to jasné proč.

16.2.2011 až 17.2.2011

* Rozebraní bočnic na straně VF koncáku a rozpojení Vf cesty.
* Montáž zemnícího pásku mezi C1 kostru a C2 kostru a vedeno pod blokovací C VN a dále ke spojnici vstup výstup. Uzemněn také blok s přídavnými kapacitami ke C1 a C2.
* Odstraněn „bastl“ přidaného kondenzátoru pro pásmo 80 M. Nahrazeno výkonovým kondenzátorem 100 pF umístěného na základnovou desku s paralelními kapacitami. Tak se podstatně zkrátila délka přívodu a také Vf uzemnění
* Vazební kondenzátor byl řešený dvěma kondenzátory 2500 pF. Nahrazen jediným pořádným kondenzátorem schopným přenést 2000 wattů.
* Mezi vazební kondenzátor a C1 zapojená kompenzační indukčnost jeden závit
* Připojení VKV supresoru na čepičky elektronky je nevhodné. Zkráceny přívody a zapojeno na chladič elektronky.
* Opětná montáž prvku a při tom zjištěno nezaletovaný drát z VN  tlumivky na vazební kondenzátor. Musel tam být pořádný přechodový odpor.

18.2.2011

* Dnes vyzvednutá manželka z nemocnice a k večeru se dostávám k testům
* Začínáme u sítě 223 V v 19,30 hod
* Kontrola SV 400 V, PV 2100, SCREEN 30 mA, zmačkneme šlapku při vypnutém buzení a klidový proud ukazuje 500 mA. Nastavuji na kontrolním PWR při 50 W výchylku 4 dílku. Bez hrubého ladění na 3750 kHz ukazuje PWR 17 dílku. To je slušné, protože to odpovídá podle mého měření 1620 W. Montuji vrchní kryt ale schází plno šroubku. Tak zítra do Fabory a také není v šuplíku žádný knoflík s průměrem osy 6,4 mm na potenciometr nastavení klidového proudu. Zítra je také den.

19.2.2011

* V GESu měli knoflík na průměr 6,4 mm. Nastavuji klidový proud na 400-2dílky to je 400-160=560 mA. To je slušná AB1 třída, 280 mA na lampu. Chtělo by to EBS, to je aby jen při signálu tekl klidový proud. Toto má Jánošik, neboli OM2500 Power. Zlepšuje to tepelný režim PA.
* Při testech je OPRAVDU nutno hlídat proud Ig2 na 100 mA a můžeme jít až ke konci stupnice na 150 mA. Při SSB se ručička pohybuje od 30 do 80 až 100 mA. To je dobrý pracovní režim
* Zkouším to od 160 m. Na 80 jsem zvyklý ladit zvláště v CW a zvláště v SSB segmentu. Nastavují 3520 kHz na svém FT 990 a Pout 10 W. PA při tomto buzení se zvedá malinko na 400 + 4 dílky a ig2 jde do záprných -5 mA. Pout je z 1 dílku na 7,5 dílku. Nastavuji buzení 50 W a Ia je hned radostnější 800+2dílky a Ig2 již se rve na pravou stranu a musím pomocí C2 ubrat na 100 ma. Pout je ze 4 dílku na 16 dílku. To je slušné, to dával také H3K.
* Pak nastavuji 3795 kHz a Pout je jen slabý 1000 W. Pí článek nereaguje, je velká C1. Pak mi to došlo, že je to pro 3,6-3,9 MHz. Přidáním 100 pF jsem to sice hezky posunuli do CW bandu, ale „zničili“ jsme SSB pásmo.
* Přepínám PA na 40 m pásmo a protože vstupy jsou společné pro 160/80/40 m, tak PA jde takto vybudit a nádherně vyladit na „Full“ Pout.
* Projedu všechna pásma a zapisuji hodnoty. Vše je do zátěže 60 Ohmů R&S. Pro vybuzení na 1500 W stačí na vstupu 30-50 Wattů. 28 MHz ožilo pořádně a je tam stejný Pout jako na ostatních bandech. VF úpravy se osvědčily.
* Ig2 držím na konstantní hodnotě 100 mA. A není to kritické ani při buzení 70-100 W. Je ale zbytečné PA přebuzovat, pokud již nestoupá Pout. Anodový proud je v rozmězí 800-1200 mA a Pout je ze 3 dílku na 25 dílku. To umí také OM2500 Power.

20.2.2011

* Vstávám ve 04,30 hod a připojují na 80 m anténu koaxy. Proladuji pásmo, condxy nic moc, ale pár amiku a VE stanic přece jen beru i na INV VEE ve výšce 18 m. Zkusím ladit PA a SWR mne moc nenadchlo, protože je 2,2. Přesto to naladím a jen zlehka budím. Na všechny stanice jsem se dovolal. Před šestou šly podmínky totálně do kytek, EU stanice byly 55-56 a po DX ani památky. Tak jsem šel dospávat a pak snídat
* V 10 hodin to zapínám na 20 m, kde má Tribander ECO. Našel jsem si kmitočet v ruském segmentu. Zavolám CQ a začíná dvouhodinový pile-up. Po obědě jsem to zkusil zase, to jsem již nabyl jistoty, že TV neruším a zase ještě ruský pile-up. Mnohé stanice mi nahrávaly signál a byl opravdu hezky. Zde bylo SWR 1,2 a bylo to hned poznat i na ladění. Chce to prostě 50 ohmů a bez jaloviny.
* Potom začínali volat angláni a jak se to otevřelo na východní pobřeží, tak jsem se divil kolik stanic volá. A najednou nse to před západem slunce otevřelo na západní pobřeží a již volaly W6 a VE6 a VE7. Ale bylo to krátké otevření asi 20 minut. Jak se to otevřelo, tak se to zase zavřelo a již volali z druhé stany YB a zase ruské stanice. Asi jsem zase dlouho nevysílal s pořádným Pout v anténě.
* Kontrolována teplota, vše je vlažné. Přepnul jsem ventilátor na full provoz.
* Ventilátor jsem chtěl původně vytáhnout a vyčistit. Je v něm nalepeno plno prachu a zřejmě je trochu nevyvážený a tím i hlučnější. Také to chce napatlat příruby silikonovým tmelem a znovu zmontovat. Jenže na to již nezůstal časový prostor. Musí se vyhodit ven trafa, jinak se k tomu nedostane. Na druhé straně zase PA by neměl být u transcievru, tak je to otázka, zdá se s tím moc hrát. Ale jednou jsem to udělal na L4B a bylo to daleko více tiché.

21.2.2011

* Uděláno pár QSO na 15 m a na 20 m. Prostě funguje to bez problému.
* Odvezeno z hamovny zase do dílny na úpravu napájecí části. Ten přídavný odpor 100 ohmu do napájení 230 V AC je dobrý nápad, ale přemosťovat to jističem je nepraktické. Tak to musím předělat na zpožďovací relé aby to automaticky překlenul stykač. Ten jistič tam bude také. Prostě udělám START SW. Když již tak dobře chodí, tak to by bylo na ostudu.

23.2.2011

* Začal jsem dávat dohromady dokumentaci. Aby se v tom také někdo vyznal, kdyby bylo nutno….a tak jsem začal nejdříve přepisem mých poznámek, který je skoro plný velký sešit.
* Dnes je zase skoro půlnoc a tak budu zítra pokračovat s dokumentaci a potom již bude a to konečně následovat předání.

30.30.2011

* Po měsíci, kdy PA stojí v hamovně a je zapínán na pravidelné skedy v útery a v pátek s R3/OM3UU, tak jen malé hodnocení. Většinou z Moskvy reporty 59+20 dB. Na 20 m co bylo slyšet, tak se dovolám s 3banderem. Obvykle nevolám dlouho….
* Testy z 2TT generátorem ukázaly, že buzení více než 70 W již způsobuje jemné plošky při dvojtonové zkoušce. Protistanice sice nic moc neregistruji, ale je třeba dávat pozor na přebuzení jako u každého koncáku. Na zkoušku jsem dal buzení 100 W a testoval s OM3DQ a bylo to široké 7 kHz. Při buzení 50 W bylo široké jen 2 kHz. Stejný test jsem udělal s PA KVZ1 a dopadlo to úplně stejně.

V Klimkovicích dne 30.3..2011 Bocek Jan, OK2BNG

**Závěrem měření na koncovém stupni.**

 **\* Na 80 M bandu v SSB části ladíme v POLOZE PŘEPÍNAČE PÁSEM PRO 40 M**

 Předladíme s buzením jen 10 Wattů a pak přidáváme buzení, až začne téci proud Ig2 větší než konstantní 30 mA. Udržujeme proud Ig2 v mezích okolo 100 mA pomocí kondenzátoru C2-anténa.

Poznámky :

1. Pásmo 80 m je v USA předladěno na 3,6 až 3,9 MHz. Protože na CW nešlo pořádně naladit, je přidána kapacita k C1 s hodnotou 100 pF. Proto na SSB již je hodně kapacity a nejde optimálně vyladit. Proto pro SSB 80 bude platit poloha přepínače 40 M, kde jde vyladit PA dobře. Lze jej vybudit až na proud 1200 mA a Pout je 2000 W
2. Po zapnutí budou měřáky na panelu ukazovat následující hodnoty
* SV 400 V ve skutečnosti 452 V
* PV0 2100 V  ve skutečnosti 2560 V
* PV při Iklid 1900 V 2470 V
* PV při buzení 1700 V 1920 V
* SCREEN 30 mA to je trvalý proud zatěžovacími odpory g2
* Ia klidový 500 mA každá lampa GU74b má 250 mA
1. Na zadním panelu jsou servisní zdířky pro měření napětí –Ug1 a měření napětí Ug2.
2. Dílky na PWR metru jsou uváděny v poměru, kdy budící výkon byl nastaven na 3 dílky lineární stupnice se 30 dílky. Výstupní výkon se pak počítá podle vzorce pro výkon jako podíl mocniny napětí a konstantní zátěže. V daném případě byla zátěž 60 ohmu Rohde Schwarz na 2 kW a serii zapojen PWR/SWR metr WM1 Autek Research s rozsahem do 2000 W. Při buzení 50-60 Wattů „ bil měřák“ ručičkou „za roh“.
3. Všiml jsem si, že na pásmech 20/15/10 m lze vloudit do antény daleko větší výkon při Ig2 do 100 mA ( nezapomeňme, že je to jen 70 mA, protože 30 mA je nutno odečíst) než na drátovkách pro 80 a 40 m, kde bylo SWR blízko 1,8-2,2. Prostě 50 ohmů je 50 ohmů. A to ještě bez reaktance.