

Miroslav Šperlín, OK2BUH, visper@mbox.vol.cz

## Transceiver Elecraft K3

Ká trojka je pokračovatelem oblíbených stavebnic K1 a K2. Má v dnešní době význam prodávat stavebnice? Určitě ano, radost z každého spojení uskutečněného na vlastnoručně postavené zařízení je mnohem větší. Není to sice úplně ono oproti dřívější situaci, když jsme si to i sami vymysleli, ale doba se změnila. K3 ale už není stavebnice stejného typu, jako byla K2, když jsme dostali několik pytlíků se součástkami a starejte se sami (včetně motání cívek). V této stavebnici jsou již všechny desky osazeny a oživeny od výrobce a vlastní stavba představuje pouze mechanickou montáž. Výrobce asi dobře ví, proč to dělá, jsou použity i součástky SMD a to by nemuselo dopadnout dobře. Dokumentace je dokonale zpracovaná, to je u Elecraftu tradice. Montáž zabere zručnému amatérovi asi 7 až 9 hodin a za tu dobu se stačí se svým zařízením seznámit lépe, než kdyby si ho koupil hotové. Tato možnost zde ale je taky, za příplatek je možno K3 koupit továrně smontovanou. Základní verze má 10 W, tu je možno rozšířit na 100 W, lze dokoupit automatický tuner, druhý přijímač, hlasový nahrávač, další filtry atd. Přístroj, který jsem dostal k testu, byl stovattový se dvěma filtry a bez dalších doplňků.



### Jak vypadá a co umí?

Sympatická krabička rozměrů 270 x 270 x 100 mm (bez knoflíků) toho umí docela dost. Přijímač pracuje v rozsahu 500 kHz–30 MHz a 48–54 MHz. Vysílač v amatérských pásmech 160 až 6 m všemi druhy provozu. Vysílač je možné odblokovat pro celý rozsah KV. Přístroj kromě běžných druhů provozu CW a SSB dokáže i PSK31 a RTTY bez počítače, přijímané texty píše přímo na displeji místo frekvence druhého VFO. To je sice pěkné, ale jak vysílat? Jednoduše – pastičkou! To mne teda dostalo! Přístroj převádí klíčovaný CW text na RTTY nebo PSK31. Funguje to dokonale.

Naměřené parametry přijímače jsou v současné době podle laboratorů ARRL i Sherwood Eng. nejlepší na světě. Blokující dynamický rozsah BDR je 139 dB a fázový šum oscilátoru –139 dB. To tu ještě nebylo. Jak je to možné se dočteme dále, teď se ještě budeme zabývat vzhledem. Ten je typicky „americký“, tzn. strohý proti japonským přístrojům, ale dílensky čistě provedený. Černě nastříkaná skříňka s hranatými rohy je zhotovena pravděpodobně z hliníkového plechu (protože není magnetický). Z tétoho materiálu je i přední panel, který obsahuje 9 otočných prvků a 38 gumových tlačítek, které mají většinou zdvojenou funkci délkou stisku. Dva knoflíky vlevo jsou koncentricky zdvojeny a slouží k ovládní v f a nf zisku obou přijímačů. Další čtyři knoflíky jsou enkodéry, ale bez hránkování (cvrček bez cvrkání). Horní dvojice ovládá filtry, spodní dvojice Mic gain, rychlost CW klíče, výkon, kompresi, VOX, hlasitost monitoru. Stiskem knoflíku se přepne jeho funkce, vše indikují LED diody vedle knoflíku. Je to rychlé a přehledné. Následují knoflíky hlavního a pomocného ladění a enkodér RITu. Jsou zde i dva konektory, jack 6,3 mm pro sluchátka a kulatý osmikolík pro mikrofon. Dále je zde 13 LED diod, u kterých jde změnit jas, aby neoslňovaly; v neposlední řadě je

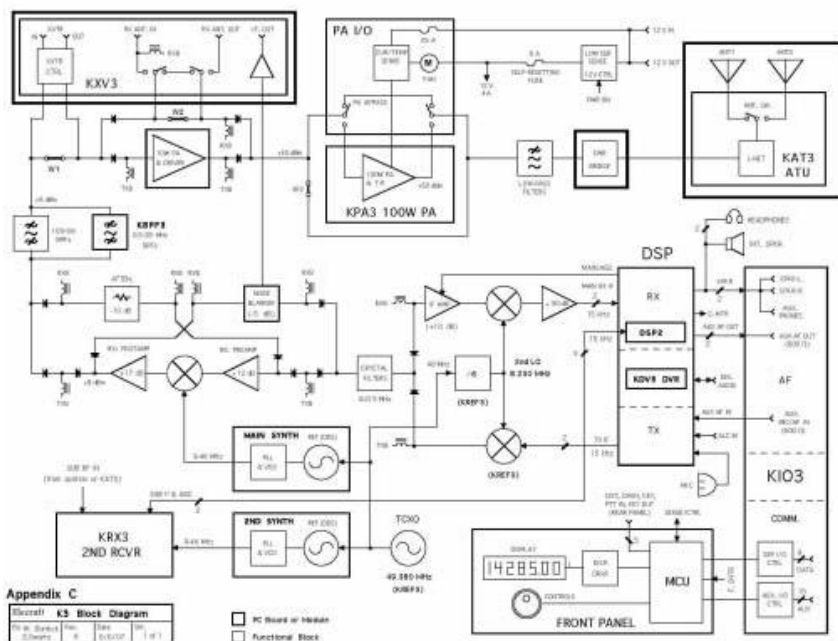
zde LCD displej. Ten je černobílý s podsvětlením barvy ambr (taková ta oranžová) a rovněž s nastavitelným jasem. Čitelnost displeje je dobrá i z větších horizontálních a vertikálních úhlů.

Zadní strana obsahuje vlevo nahoře konektor PL pro anténu (u verze s ATU jsou dva anténní konektory). Konektor pro zdroj 12 V je stejný jako u K2. Je zde i výstup 12 V pro přídavná zařízení na konektoru cinch. Dále je zde jistič 20 A (bude dost rychlý?). Uprostřed jsou dva ventilátory koncového stupně. Na pravé straně potom konektor RS232, dále konektor vypadající jako VGA na počítači, označený ACC. Řada pěti jacků 3,5 mm je pro reproduktor, sluchátka, mikrofon, line IN, line OUT. Další řada obsahuje 5 BNC konektorů. První dva jsou vstup a výstup pro RX anténu, dále vstup a výstup pro transvertor a poslední BNC je výstup mf. Spodní řada obsahuje dva

jacky 6,3 mm označené PADDLE a KEY. Zde jsem se trochu „napálil“: strčil jsem pastičku automaticky do jacku KEY a marně jsem hledal, jak zapnout v menu elbug. Poslední dva konektory v řadě jsou cinche vstup PTT a výstup spínání třeba pro PA.

Jak se jim podařilo dosáhnout takových parametrů? Podívejme se na blokové schéma transceiveru:

Přijímač je zapojen jako superhet s dvojitým směřováním. První mf je na kmitočtu 8,215 MHz, druhá je DSP na 15 kHz. Nejedná se tedy o up-konvertor, který používají dnes v podstatě všechny japonské transceivery. A právě v tom spočívá tajemství vysoké odolnosti pro kmitočtové blízké rušivé signály. Up-konvertory používají první mf nad přijímaným pásmem, většinou někde v oblasti 50–70 MHz. Na tak vysoké frekvenci nelze



vyrobit filtr s dostatečně strmými boky a vysokým stopbandem. Tento roofing filtr „homolovitého“ tvaru slouží jen k potlačení zrcadlové frekvence druhého řádu, ale na hlavní selektivitu se nepodílí. Potom to vypadá tak, že přijímač má slušnou odolnost při měření se dvěma kmitočty s odstupem 20 kHz, ale při měření s odstupem 5 nebo 2 kHz jsou výsledky mnohdy katastrofální. Je to způsobeno tím, že rušící signál pronikne roofing filtrem a zatěžuje až druhý směšovač, kde jsou již vyšší úrovně signálů a tedy i vyšší nebezpečí intermodulace. Z tohoto důvodu se „americká škola“ na rozdíl od „japonské“ up-konvertorům vyhýbá. Touto cestou se kromě Elecraftu vydaly i firmy TenTec a SGC.

K3 používá roofing filtry na frekvenci 8,215 MHz. Jsou to klasické krystalové filtry a je možno jich umístit až pět do každého z obou přijímačů. Ká trojky. Elecraft vyrábí pětikrystalové filtry 200, 500 a 2700 Hz. Dají se dokoupit i osmikrystalové filtry od firmy Inrad se šířkou 250, 400, 1800, 2100, 2800, 6000, 13000 Hz. Tyto filtry společně s vysoce odolným prvním směšovačem a extrémně nízkosumovým oscilátorem zaručují špičkové parametry tohoto přijímače.

## Projdeme si nyní celou cestu signálu:

Signál z antény prochází přes ATU (pokud je použit) a dolní propusti vysílače na vstupní pásmové filtry. Ty jsou standartně osazeny jen pro amatérská pásma, je však možno zakoupit doplněk KBPF3 a potom bude přijímač pracovat v celém rozsahu KV (s výjimkou malé oblasti kolem kmitočtu mf). Všechny propusti jsou přepínány pomocí relé. Signál prochází vypínatelným atenuátorem 10 dB na vypínatelný předzesilovač s bipolárním tranzistorem a ziskem 11 dB.

Následuje první směšovač. Ten pracuje ve spínacím režimu s obvodem CBT3257AD a je vyvážený. Toto zapojení dosahuje extrémní hodnoty IP3. Následuje zesilovač se dvěma paralelními bipoláry s velkým proudem kolektorů a ziskem 17 dB. Přes obvody noiseblankeru se signál dostává na krystalové filtry. Těch může být osazeno až pět a přepínají se diodami. Za filtry je další zesilovač, tentokrát řízený AVC, je s fetem s uzeměným gatem se ziskem 10 dB; signál se pak přes dvoukrystalovou bránu se šířkou 14 kHz dostává na druhý směšovač. Ten je tvořen obvodem SA612. Kmitočet druhého LO je pevný 8,23 MHz a je odvozen z TCXO dělením šesti a vyčištěním pomocí XTAL filtru. Kmitočet druhého řádu 15 kHz je zesílen symetricky dvěma operačními zesilovači se ziskem 30 dB a přiveden do DSP procesoru. Z tohoto místa se odebrá také vzorek signálu pro zesilovač AVC, který řídí ten již zmíněný fetový zesilovač. Toto je ovšem jen „hrubé“ AVC. To hlavní s vysokým ziskem smyčky bude softwarově uvnitř DSP procesoru. DSP je třicetidvoubitové s dvacetičtyřbitovými AD převodníky a vytváří filtry hlavní selektivity, dektory, obvody AVC, ekvalizér atd.

Zajímavě je řešení syntetizér oscilátoru pro první směšovač. Jak je možné, že má tak vynikající hodnotu fázového šumu? Použitá DDS AD9834 provádí jen jemné ladění v rozsahu 2 kHz a je přivedena jako reference do obvodu PLLADF4001. Je tam ale přivedena přes krystalový filtr, který je široký jen 2,4 kHz a dokonale signál vyčistí. Větší kroky potom provádí přímo obvod PLL pomocí změny dělicího poměru. PLL obvod ovládá oscilátor VCO, který je jen jeden, a pomocí procesoru se k němu přepíná celkem 128 LC kombinací, takže VCO dokáže pracovat v celém potřebném rozsahu 8,7–46 MHz. Pracuje tedy nad přijímaným kmitočtem kromě pásma 50 MHz, tam pracuje pod. Fázový šum oscilátoru je potlačen na neuvěřitelných –139 dB. Druhý přijímač (pokud je použit) je zcela shodný.

Vysílací část je již jednoduchá. Obvody DSP vytvoří kompletní SSB signál na 15 kHz včetně vf komprese. Kompresi je možno v obvodu softwarově simulovat, mikrofonní osmipásmový ekvalizér taky. Signál potom projde druhým a prvním směšovačem v opačném pořadí a dostává se do koncového stupně 10 W. Ten je tvořen dvojicí fetů RD16HHF1. U stowattové verze je toto jako budič a pokračuje PA s tranzistory 2CS2782. Následují dolní propusti, ty jsou řešeny jako eliptické filtry, pro pásma 40 a 20 m jako třicívkové, pro ostatní pásma dvojcívkové. Potom reflektometrická ochrana a obvody ALC a hotovo.

## Jednotlivé funkce přístroje

### Ladění

Ladicí knoflík má průměr 48 mm, to je pro tuto velikost zařízení přiměřené. Je kovový s gumovým povrchem a důlkek pro prst. Tlačítkem RATE lze volit ladicí krok mezi 10 a 50 Hz (popř. 20, když se zvolí v menu). Tlačítko FINE sníží krok na 1 Hz a současně přibude další místo na displeji. Tlačítko COARSE naopak krok zvýší, a to podle zvoleného módu na 100, 500 Hz, 1, 5, 9, 10 kHz. Pokud není osazen druhý přijímač, slouží jeho ladicí knoflík jako druhý VFO. Chová se to klasicky, tlačítka A=B, A/B, REV a SPLIT. Je zde 100 pamětí pro uložení kmitočtů včetně nastavení módů, filtrů atd. Frekvenci lze taky zadávat přímou volbou klávesami. Pokud je osazen druhý přijímač, je možné je ladit odděleně nebo ladění spřáhnout, připojit každému přijímači jinou anténu a použít pro diverzitní příjem. Rovněž lze pustit každý přijímač do jiného sluchátka (pouze pro psychicky odolné jedince).

**Knoflík RIT** je možno zapnout pro RX i TX (nebo pro obojí současně). Rozsah rozladění je  $\pm 10$  kHz a je indikován na displeji. Šikovní věc jsou tři LED diody nad knoflíkem, indikující rozladění vlevo, vpravo a střed. Tlačítko CLR vše vynuluje na střed. Ale dlouhým stiskem tohoto tlačítka přepíšeme frekvenci RITu napřed do VFO a potom se RIT vynuluje. To je dobré.

**Předzesilovač a atenuátor** se ovládá společným tlačítkem pomocí dlouhého nebo krátkého

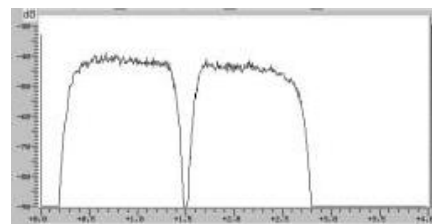
stisku. Je možno je zapnout i společně. ATT má útlum –10 dB, zesilovač 11 dB zisk. Nastavení se pamatuje pro každé pásmo i VFO zvlášť.

**AGC** – automatické řízení zisku umožňuje přepínat dvě časové konstanty přednastavené v menu. Dlouhým stiskem se dá vypnout a použít ruční řízení. V menu je možnost měnit práh počátku regulace i strmost křivky (SLOPE). To je výborná věc.

**Noise blanker** (potlačovač impulsního rušení) má hodně možností nastavení. Krátkým stiskem tlačítka se zapíná, dlouhým stiskem a knoflíkem druhého ladění se nastavuje. Jsou zde tři šířky klíčování a v každé je 7 úrovní. Při nejvyšších úrovních nastavení ale nesmí být poblíž frekvence silná stanice, jinak se nám zkopíruje na frekvenci. To není vada, proto tam ta regulace je, každá silná zbraň je nebezpečná. Toto byl hardwarový NB v první řadě. Máme zde ale ještě druhý NB softwarový v DSP. Ten se zapíná stejným způsobem, ale ovládá se knoflíkem hlavního ladění. Kombinací obou NB by se nám mohlo podařit odstranit různé druhy průmyslového rušení. Já jsem však měl smůlu, žádné rušení, které by se dalo přesvědčivě odstraňovat se mi nevyskytlo.

**NR** (digitální potlačení šumu) je funkce DSP procesoru. Zapíná se a nastavuje stejně jako NB v předešlém odstavci. Jsou zde čtyři skupiny po čtyřech úrovních. Účinnost se mi zdá výborná, pomáhá snížit únavu při středně silném „otravném“ šumu. Pokud ale lovíme DX těsně na hranici šumu, tak je vždy lepší se spolehnout na biologické DSP mezi ušima.

**Notch filter** (výřezový filtr) je možno použít ruční nebo automatický (oba naráz ne). Krátkým stiskem příslušného tlačítka se zapne a dlouhým stiskem zvolíme AUTO nebo MANUAL. Při ručním řízení použijeme knoflík pomocného ladění. Je možno nastavit výřez v rozsahu 200–3920 Hz. Účinnost obou filtrů je výborná. Použití manuálního notch filtru vidíme na obrázku.



Automatický notch filtr pracuje pouze v SSB módu a AGC musí být zapnuto.

Tlačítko **SPOT** a **PITCH**. Dlouhým stiskem tohoto tlačítka nastavíme výšku tónu, při které jsme zvyklí poslouchat CW signály. Je možno nastavit kmitočet v rozmezí 300–800 Hz s krokem 50 Hz. Krátkým stiskem potom tento tón slyšíme pro přesné naladění sluchem. Ale to není vše. Tlačítkem **CWT** zapneme indikátor přesného naladění na displeji. Sice se nám zkrátí stupnice S-metru, ale objeví se nový indikátor s nulou uprostřed, který

ukazuje přesné naladění CW signálu. Ale to pořad ještě není vše: Když nyní stiskneme tlačítko SPOT, zapne se automatické dolaďování a stanice se do toho středu naladí automaticky. Funguje to dokonale, pokud ovšem v rozsahu filtru stanic není víc. Automatické dolaďování lze použít v módu CW i DIGI.

Tlačítkem **AFX** zapínáme stereofonní efekty do sluchátek. V menu lze volit 5 stupňů zpoždění nebo konstantní fázový posuv. K čemu je to dobré? Při vypnutém efektu slyšíme vše uprostřed hlavy. Při zapnutí se zvuky rozprostou v prostoru, což může zpřehlednit situaci v pileupu. Jestli ale bude hlava po závodu bolet méně nebo více nevím, asi jak u koho. Pokud je osazen druhý přijímač, tak tyto efekty nefungují a tlačítko zapíná každý přijímač do jiného ucha.

Dlouhým stiskem tlačítka **CWT** zapneme dekodér CW a zvolíme, zda má psát pouze vysílaný text nebo i text přijímaný. V druhém případě ještě zvolíme rychlost 5–40 nebo 30–90 WPM. Pokud totéž provedeme v módu DIGI, tak zapneme dekodér pro RTTY nebo PSK31. Přijaté texty se vypisují přímo na displeji místo kmitočtu druhého VFO. Nejkrásnější na celé věci je ale to, že když sáhneme na telegrafní pastičku, tak to začne vysílat! Přístroj prostě převádí klíčování CW na RTTY nebo PSK31. Můžeme tedy provozovat tyto módy bez počítače. A je to skutečně použitelné, udělal jsem tak několik QSO. Protože máme k dispozici i CW paměti 8 x 250 znaků, tak si můžeme do nich nachystat makra a nikdo nepozná, že nemáme počítač.

**S-metr** je klasický LCD bargraf, celkem 21 „kostiček“ po jednom stupni S a dále po pěti dB až do hodnoty S9+60 dB. Na první pohled ukazuje podobně jako většina továrních zařízení, tedy potlačený začátek stupnice, viz článek OK1AYY „S-metr blues“ v Radioamatéru. V menu je možnost kalibrovat S-metr ve dvou bodech, nezkoušel jsem. Rovněž je možno v menu zvolit, zda má S-metr odečítat vliv atenuátoru a předzesilovače nebo ne. Další dva bargrafy pod S-metrem ukazují buď SWR a výkon, nebo po přepnutí tlačítkem ALC a stupeň komprese. Na displeji je možno zobrazit spoustu dalších údajů jako hodiny, datum, napětí, proud ze zdroje, teploty koncových tranzistorů i předního panelu atd.

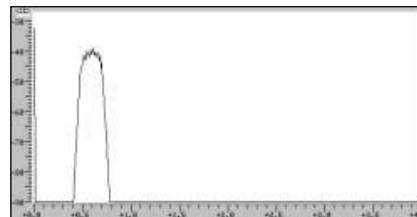
**Automatický anténní tuner a hlasový záznamník** jsem nezkoušel, nebyly k dispozici. Snad jenom zajímavost, že součástí ATU je přepínač antén, kde je možno jednotlivé antény pojmenovat, třeba Yagi, Vertikal a to se potom vypisuje na displeji. Tuner má poměrně velký rozsah přizpůsobení až do PSV = 1:10. Záznamník by měl mít podle návodu 2 banky po čtyřech záznamech, každý 90 sekund. Záznamy je možno přehrávat v nastaveném intervalu stále dokola.

**Systém menu** je rozdělen na hlavní menu a konfigurační menu, ve kterém je možno ještě zobrazit nebo skrýt servisní technické položky.

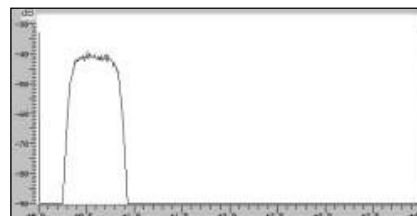
Hlavní menu obsahuje 13 položek, konfigurační menu včetně servisního 80 položek. Možností jak něco nastavit (nebo i rozhasit) je tedy dost. Mě se nejvíc líbil zabudovaný dvojtónový generátor. To by měla být „povinná výbava“ každého zařízení. Položky menu nejsou číslovány, ale jsou řazeny podle abecedy. Ke každé položce je možno vyvolat náповědu jako běžící nápis a 10 nejoblíbenějších položek si můžeme přiřadit k paměťovým tlačítkům.

## Filtry

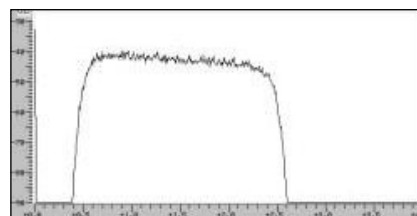
Dostáváme se k nejsilnější zbrani digitálních zařízení – k souboru filtrů tvořených DSP procesorem. Těch je opravdu hodně. V SSB módu a DIGI módu je použito 43 filtrů, takže regulace je v podstatě plynulá v rozmezí 150 Hz až 4 kHz. V CW módu je to 38 filtrů v rozsahu 50 Hz až 2,8 kHz. Pro AM je k dispozici 27 filtrů v rozsahu 2,8 až 10 kHz. Všechny filtry mají pevný tvar, nelze měnit strmost boků, ale jsou nastaveny optimálně. Pouze u filtrů 50 a 100 Hz jde v menu měnit typ FIR nebo IIR (Finite nebo Infinite Impulse Response, má to vliv na zvonění). Ukázky některých filtrů vidíme na obrázcích.



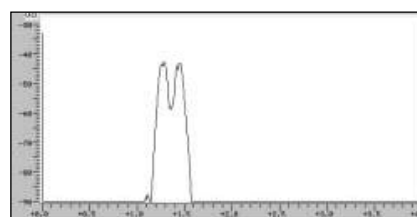
Filtr CW 250 Hz



Filtr CW 500 Hz

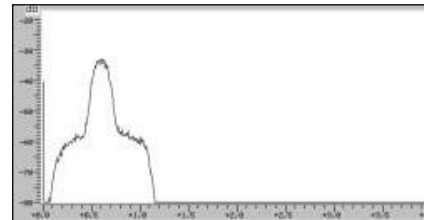


Filtr SSB 2 kHz



Jsou zde i speciální možnosti jako „dvouhrbý“ filtr pro RTTY.

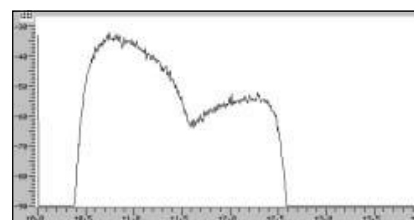
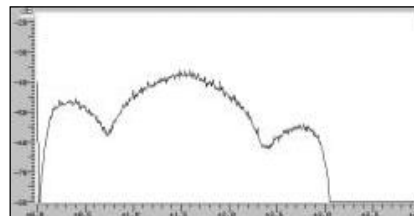
Zajímavá je taky možnost „dualpass“ filtru. Je to „poschoďový“ filtr pro poslech CW. Poslech se jeví jako „úzký“, ale neztrácíme přehled o tom, co se děje kolem.



„Poschoďový“ filtr

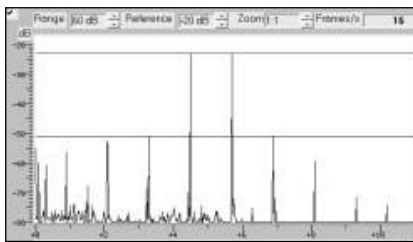
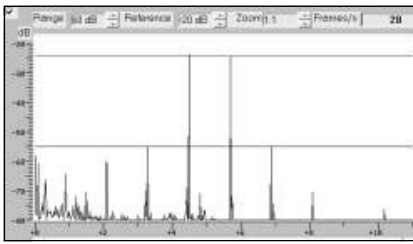
Pomocí dvou enkodérů jde měnit šířka a posun filtrů. Stiskem knoflíku se funkce přehodí na samostatný posun levého i pravého boku. Dlouhým stiskem levého enkodéru se filtr vrátí do výchozí polohy. Dlouhým stiskem pravého enkodéru lze přepínat mezi dvěma filtry naposled použitými. Po krátkém zácviku se mi zdá obsluha velmi operativní. Vlastnosti filtrů jsou přehledně zobrazeny na displeji graficky i numericky. Krystalové roofing filtry se automaticky přepínají tak, aby softwarový filtr co nejtěsněji zastřešovaly.

**Ekvalizér** je velmi účinný osmipásmový. Dokáže v každém pásmu měnit zisk  $\pm 16$  dB. Při vysílání dokáže přizpůsobit hlas operátora a změnit vlastnosti mikrofonu. Rovněž při příjmu dokáže zajímavě měnit tvary filtrů a zmírnit vlivy různých druhů rušení. Ukázky jsou na obrázcích.



**Regulace výkonu** je plynulá od 100 mW až do 120 W. Pro malé výkony je koncový stupeň odpojen, pracuje pouze budič. Při výkonu větším než 12 W cvakne relé a připojí koncový stupeň. Podobně to bylo řešeno i u K2. Je to výhodné kvůli šetření proudu při provozu z baterie.

Na následujících obrázcích vidíme výsledky měření intermodulačního zkreslení pomocí vnitřního dvojtónového generátoru. Intermodulace 3. řádu je při výkonu 10 W potlačena  $-37$  dB, při 100 Watech je  $-32$  dB, při plném výkonu 120 W asi  $-29$  dB. To jsou hodnoty srovnatelné s jinými přístroji. Pokud kontrolujete výsledek na přiložených obrázcích, tak nezapomeňte připočítat 6 dB, proto-



že úroveň dvou měřících kmitočtů je samozřejmě o tuto hodnotu nižší proti výkonu PEP.

**Spotřeba proudu** při výkonu 100 W se pohybuje v průměru kolem 18 A, při plném výkonu 120 W se dostává na některých pásmech až k 23 A. Spotřeba při příjmu je 0,8 A.

## Zkouška odolnosti

Další parametry jsem neměřil, protože to provedly světové autority Sherwood Engineering a ARRL Labs. Na úroveň kolem -140 dB, kam se tento přijímač dostává, bych stejně svými přístroji nedosáhl. Použil jsem tedy metodu „nevědeckou“, pomocí které jsem zatím „dostal na kolena“ všechna zařízení, která jsem měl na stole. Ká trojka ale dostala na kolena mně. První pokus bylo připojení mojí antény, celovlnné drátové moxonky pro pásmo 40 m. Ta dává večer tak silný signál, že to běžné přijímače bez atenuátoru nevydrží, lepší rádia ano a nejlepší vydrží i zapnutý předzesilovač. To nebyl pro Ká trojku žádný problém. Dobře, druhý pokus je 80 m drát, který rozsvítí malou žárovku díky blízkému SV vysílači Dobrochov. To se většinou bez preselektoru vydržet nedá. K3 opět nemá žádný problém ani na kmitočtech druhé a třetí harmonické. Třetí pokus spočívá v připojení generátoru s úrovní S9+70dB současně s anténou. To zatím nevydrželo nic, vždy se objevila intermodulace. Ká trojka vydržela i toto, jediný projev byla mikrofoničnost na poklep při naladění blízko kmitočtu. To bylo ale už v poloze, kdy by jiný přijímač „hodil“ S-metr za roh vlivem šumu recipročního směřování. Dobře, vzdávám se, munice je vystřílena.

Proč je to tak dobré?

1. není to up-konvertor;
2. vstupní filtry jsou jen na šířku amatérských pásem a nejsou spinány diodami, ale relátky;
3. vysoce odolný první směšovač a výkonový zesilovač za ním (má 1 W kolektorové ztráty);
4. sada kvalitních roofing filtrů na mezifrekvenci 8,215 MHz před druhým směšovačem;
5. zvláštní konstrukce kmitočtové syntézy s nízkým fázovým šumem VCO.

Tedy zásady, které jsme znali a ctili už před třiceti lety při stavbě amatérských modifikací Atlasu. Jenom je asi tenkrát nikdo nepřežil do japonštiny – hi.

## Praktické zkoušky provozu na pásmech

Není možno v krátké době zjistit všechny vlastnosti rádia. Některé situace se mohou projevit třeba až po několikaletém provozu. Může to být kombinace podmínek, rozmístění silných stanic na pásmu a do toho třeba zrovna zavysílá místní stanice. Za celou dobu testování se mi nestalo ani jednou, že bych přistihl nějaký produkt intermodulace nebo prostě čehokoli, co na pásmu ve skutečnosti není. Atenuátor jsem nemusel použít ani jednou a dokonce i předzesilovač by mohl být klidně trvale zapnutý. Pro porovnání jsem měl k dispozici silné konkurenty – K2 a FLEX 5000A a několik slabších konkurentů, které raději jmenovat nebudu. Ale abych nezbudil mylný dojem u začínajících, uvedu slova klasika (ale už nevím, kdo to řekl): „Neexistují špatná rádia, ale jen špatné antény a špatní operátoři“. A neexistují ani zázračná rádia.

**CW provoz.** První nezvyklost je přítomnost dvou konektorů pro klíč. Jeden je označen jako KEY a slouží pro klasický „klofací“ klíč, druhý je označen jako PADDLE pro připojení jedno- i dvoupádlové pastičky. Výhoda spočívá v tom, že mohou být oba klíče připojeny naráz, na který chytne, ten hraje. V menu lze nastavit revers pro levou ruku a taky druh squeezeování Curtis A nebo B, tedy klíčování reálné nebo doplňkové. Nikdy si nezapamatují, které je které, pouze vím, že umím to béčko. Ká trojka umí právě QSK (Full BK). Ale když říkám že právě, tak myslím opravdu to nejpravější, čistě elektronické bez klapání relátek. Je možno zapnout i SEMI BK s nastavitelnou časovou konstantou, opět bez relátek. Rychlost klíčování se dá nastavit v rozsahu 8 až 50 WPM knoflíkem encodéru, nemusí se kvůli tomu chodit do žádného menu. Vysílaný text je možno zobrazovat na displeji, u pastičky bude vždy bezchybný, pokud „nemastíme“ znaky bez mezer. Přijímaný text lze zobrazit také, tam už ovšem chybavost bude podle rušení, CW není vhodný mód pro strojový příjem. Ale dekodér je kvalitní, srovnatelný s počítačovými programy. Přijem CW tímto způsobem ale beru jen jako zajímavost, praktické použití to nemá. Vysílaný CW signál byl posluchači hodnocen jako ideální, dostatečně „tvrdý“ a přitom bez kliků. Rovněž poslech CW je příjemný, použité filtry mají dobré vlastnosti i při nejužších nastaveních. To se u každého výrobce DSP zařízení říci nedá, je poznat že toto dělali radioamatéři.

Užitečná je funkce automatického doladění na protistanici, pokud je ale v rozsahu filtru stanic víc, tak se samozřejmě doladí na tu nejsilnější nebo kmitočtově nejbližší. Tuto funkci můžeme použít i pro kalibraci kmitočtu: Necháme přijímač, ať se

sám dotáhne na některý kmitočtový normál, třeba WWW na 10 MHz. Pokud stupnice neukáže přesně na 1 Hz kmitočet normálu, tak změníme v menu frekvenci referenčního oscilátoru.

Poslechové vlastnosti jsem zkoušel v ARRL DX Contestu. Udělal jsem asi 20 „cvičných“ spojení v pásmech 80, 40 a 20 m, abych prověřil že to taky umí vysílat, potom jsem se věnoval poslechu převážně na 40 m a vyhledával jsem obtížné situace. I v pravé poledne se dalo dělat východní pobřeží USA, Ká trojka si lehce poradila v poslechu slabých DX stanic mezi silnými evropskými. Kolem 16. hodiny byly pěkně slyšet JA, ZL i kalifornské stanice dlouhou cestou. Snažil jsem se hledat situace, kdy slabý DX signál byl co nejbliž k silné evropské stanici. Omezujícím faktorem nebyly vlastnosti přijímače, ale vždy to byla nečistota (většinou kliky) vysílající stanice. Někteří výtečníci dokonce předváděli signály, které by vyděsily i jiskrového telegrafistu na křížníku Potěmkin. Byly ale i čestné výjimky, ke kterým se dalo přiblížit a ocenit neuvěřitelný stopband DSP filtrů. Zúčastnil jsem se taky OK QRP závodu s 1 W výkonu a napájením z akumulátoru.

**Provoz SSB.** Přestože K3 používá ten nejběžnější osmipinový kulatý konektor pro mikrofon, tak jsem zrovna žádný takový doma neměl. Naštěstí je možno připojit mikrofon i do zadního 3,5 mm jacku. Jen je nutno zvolit zadní mikrofon v menu a pokud je to elektret, tak zapnout i bias (napájecí napětí). Použil jsem tedy svůj mikrofon, elektret gradientní prvního řádu (osmičková charakteristika). To je jediná správná volba pro vysoké stupně komprese, kvůli potlačení hluku a ozvěny místnosti. Chvilku jsem si pohrával s nastavením ekvalizéru, je opravdu velmi účinný. K tomu je vhodná testovací funkce, kdy se transceiver tváří jako že vysílá, ale do antény nic nejde a ve sluchátkách si poslechneme vlastní modulaci včetně nastavení ekvalizéru a kompresoru. Modulace je pěkná, dokonce prošla i náročnou kritikou expertů na 3773 kHz a údajně „necáká“ mimo kanál (splatters). Použitý kompresor má opravdu charakter „True RF speech processor“ s dobrou účinností a přijatelným zkreslením. Stupeň limitace je stále stejný a nezáleží na tom, zda křičíme nebo šeptáme, protože před limiterem je předřazena automatická regulace úrovně. Poslech SSB je výborný, bez zkreslení. Vnitřní reproduktor je na můj vkus malý, asi bych použil externí, protože mám rád hloubky. Ale jak už jsem jednou psal, sám sebe v tomto směru považuji za „úchyla“ a myslím, že většině operátorů bude méně hlubek naopak vyhovovat.

Velmi se mi líbí vlastnosti AVC. Nemá negativní projevy jako některá digitální rádia, hlavně odezva na impulsy je přirozená jako u analogu. Účinnost regulace AVC je možno plynule snížit funkcí SLOPE, tím snížíme šum a zvýšíme přehlednost pásma, ale za cenu toho, že potom musíme více používat knoflíky regulace zesílení. Toto je výbor-

na věc, najdeme si jiné optimum pro závod a jiné třeba pro pohodový poslech.

**Provoz digi.** Tomu jsem se příliš nevěnoval, udělal jsem jen několik spojení přímo CW pastičkou. Je to něco jiného než mačkat klávesy a docela mne to i bavilo. Samozřejmě jsem nemohl stíhat rychlost dálkopisu, ale to vůbec nevádí, protistanice si myslí, že píšu na klávesnici jedním prstem. No a kdybych si nachystal makra do osmi CW paměti, tak nikdo nepozná, že nemám počítač. To platí pro RTTY i PSK31. Počítač lze samozřejmě připojit taky, do zadních konektorů LINE IN, LINE OUT. Je možno pracovat FSK i AFSK. Asi hodinu jsem poslouchal (nebo spíš pozoroval na disple-

ji) RTTY WPX Contest na 7 MHz a docela dobré, viděl jsem i DXy, ale nezkoušel jsem volat, nebyl jsem ještě připraven. Zkoušel jsem taky ovládání pomocí programu Ham Radio de Luxe, šlo to bez problémů.

Co říci závěrem? K3 je rozhodně zajímavé rádio. Někdo může mít výhrady ke vzhledu, že není tak „načarčaný“ jako u japonských strojů. Jistě budou výhrady k poněkud vyšší ceně, ale výrobce nemá důvod zlevňovat, když poptávka převyšuje nabídku a K3 je v Americe na pořadník (čeká se až 4 měsíce). Slyšel jsem výhrady k ergonomii ovládání. To je velmi individuální, já jsem si rychle zvykl a vyhovovalo mi to. Pouze mám výhrady

k gumovým tlačítkům, nemám nejlepší zkušenosti s životností u jiných přístrojů. Slyšel jsem názory, že není rezerva zesílení. Neřekl bych, rozložení zesílení je optimální při provozu s běžnými anténami. Pro beverage nebo třeba mobilní anténu by to možná pár dB rezervy chtělo, ale to není problém vyřešit. Vlastnosti přijímače, hlavně odolnost proti nežádoucím příjmům, jsou excelentní. Na serveru [www.aham.net](http://www.aham.net) získala K3 hodnocení uživateli 4,8 bodu z pěti možných.

*Redakce i autor děkují firmě DD-AMTEK Praha za zapůjčení přístroje k testování.*

<9222>✉

Karel Odehnal, OK2ZI, [ok2zi@atlas.cz](mailto:ok2zi@atlas.cz)

## Změna podmínek mládežnických VKV závodů

Rada ČRK na svém zasedání dne 7. 2. 2009 na návrh VKV manažera schválila nové podmínky pro mládežnické závody na VKV. Tyto podmínky lépe reagují na legislativní změny předpisů pro amatérskou službu a zahrnují připomínky účastníků, jež jsem obdržel v uplynulých letech.

### Polní den mládeže na VKV

Tento vnitrostátní závod se koná v sobotu první celý víkend v červenci od 10:00 do 13:00 hodin UTC.

1. V závodě jsou vyhlášeny tyto kategorie:

- 144 MHz – single op. – N
- 144 MHz – single op. – A
- 144 MHz – multi op. – N
- 144 MHz – multi op. – A
- 432 MHz – single op. – N
- 432 MHz – single op. – A
- 432 MHz – multi op. – N
- 432 MHz – multi op. – A

2. Hodnoceny budou pouze stanice obsluhované výhradně operátory, kterým v den konání závodu ještě není 18 a více let.

3. V kategoriích Single op. – N budou hodnoceni držitelé individuálního povolení libovolné třídy splňující podmínku v bodě 2 a při celkovém výkonu použitého vysílače maximálně 10 W dle vyhlášky č. 156/2005Sb..

4. V kategoriích Multi op. – N budou hodnoceny klubové stanice obsluhované výhradně operátory, splňujícími podmínku v bodě 2 a při celkovém výkonu použitého vysílače maximálně 10 W dle vyhlášky č. 156/2005Sb.

5. V kategoriích Single op. – A budou hodnoceni držitelé individuálního povolení třídy A splňující podmínku v bodě 2, pokud použijí vysílací zařízení o celkovém výkonu větším než 10 W.

6. V kategoriích Multi op. – A budou hodnoceny klubové stanice obsluhované výhradně operátory, kteří jsou držitelé individuálního povolení třídy A nebo průkazu HAREC třídy A, splňujícími podmínku v bodě 2, pokud použijí vysílací zařízení o celkovém výkonu větším než 10 W.

7. Kategorii je třeba v deníku jednoznačně vyznačit. Součástí deníku ze závodu musí být jméno, příjmení a datum narození operátora. U klubových stanic v kategorii Multi op. – N musí být v deníku uvedena značka a jméno operátora, provádějícího dozor ve smyslu vyhlášky č. 156/2005Sb.

8. V kategorii Multi op. – A musí být u všech zúčastněných operátorů uvedeny značky, případně čísla oprávnění HAREC třídy A, pokud nemají vlastní

povolení. Neuvedení těchto informací může být důvodem k nehodnocení stanice v závodě.

9. Závodí se z libovolného stanoviště a s libovolným napájením zařízení..

10. Kód: předává se kód složený z RS nebo RST, pořadového čísla spojení počínaje číslem 001 a WW lokátoru. Soutěžícím stanicím se do závodu počítají i spojení se stanicemi, které nesoutěží a nepředávají číslo spojení. V takovém případě запиše soutěžící stanice do deníku číslo spojení 999. S každou stanicí lze do závodu započítat jen jedno platné spojení.

11. Pro závod dále platí relevantní ustanovení „Všeobecných podmínek pro závody na VKV“

### Závod mládeže na VKV

Tento vnitrostátní závod se koná v sobotu první celý víkend v červnu od 14:00 do 17:00 hodin UTC v pásmu 144MHz.

1. V závodě jsou vyhlášeny tyto kategorie:

- 144 MHz – N
- 144 MHz – A

2. Hodnoceny budou pouze stanice obsluhované výhradně operátory, kterým v den konání závodu ještě není 18 a více let.

3. V kategorii N budou hodnoceni držitelé individuálního povolení libovolné třídy a klubové stanice obsluhované výhradně operátory, splňujícími podmínku v bodě 2 a při celkovém výkonu použitého vysílače maximálně 10 W dle vyhlášky č. 156/2005Sb.

4. V kategoriích A budou hodnoceni držitelé individuálního povolení třídy A a klubové stanice obsluhované výhradně operátory, kteří jsou držitelé individuálního povolení třídy A nebo průkazu HAREC třídy A, splňujícími podmínku v bodě 2, pokud použijí vysílací zařízení o celkovém výkonu větším než 10 W. Maximální výkon použitý v závodě v této kategorii je 100 W.

5. Kategorii je třeba v deníku jednoznačně vyznačit. Součástí deníku ze závodu musí být jméno, příjmení a datum narození operátora. U klubových stanic v kategorii N musí být v deníku uvedena značka a jméno operátora, provádějícího dozor ve smyslu vyhlášky č. 156/2005Sb.

6. V kategorii A musí být u všech zúčastněných operátorů uvedeny značky, případně čísla oprávnění HAREC třídy A, pokud nemají vlastní povolení. Neuvedení těchto informací může být důvodem k nehodnocení stanice v závodě.

7. Závodí se z libovolného stanoviště a s libovolným napájením zařízení.

8. Kód: předává se kód složený z RS nebo RST, pořadového čísla spojení počínaje číslem 001 a WW lokátoru. Soutěžícím stanicím se do závodu