

# Recenze transceiveru SQUARE SDR 2

ING. PAVEL MÍŠEK, OK7PM

Před půl rokem jsme zde popisovali SDR transceiver Square SDR, vyráběný ve Strakonicih firmou WIDE SERVIS. Nová verze se vzhledově takřka neliší. Přesto má takové změny, které z něho dělají podstatně vyspělejší výrobek. Dnešní popis jsem věnoval nejen transceiveru, ale i jeho možnostem.



SQUARE SDR 2 je QRP transceiver na principu SDR DDC/DUC. Je určen pro provoz na pásmech 160 až 10 m všemi obvyklými módy. Výstupní výkon dosahuje 5 až 7 W. Je určen jak pro lokální, tak i remote provoz. Je postaven na principu zdařilé desky Hermes Lite 2, která je mezi konstruktéry i velmi populární.

Vše, co bylo uvedeno k předchozímu modelu SQUARE SDR, je v platnosti i zde.

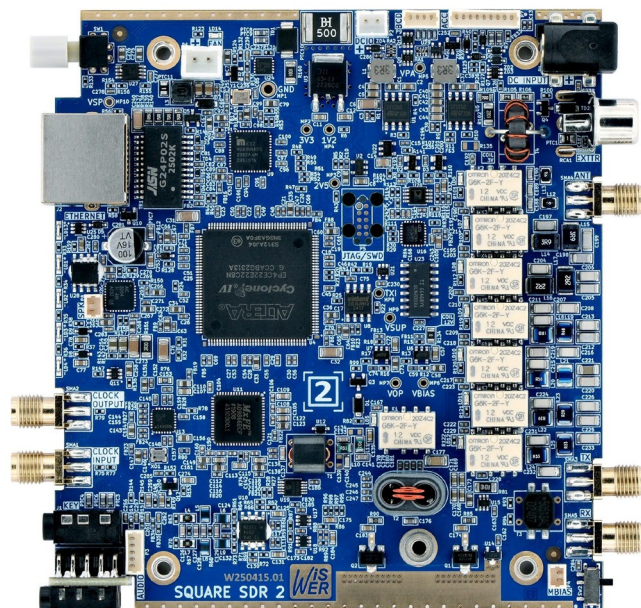
Nový SQUARE SDR 2 vychází z osvědčené koncepce původního projektu, kterou dále rozvíjí a doplňuje o nové funkce zvyšující uživatelský komfort. Bylo přidáno integrované lokální zvukové rozhraní s výstupním audio zesilovačem a mikrofonním vstupem, které zajišťují minimální latenci poslechu a generování zvukového signálu při lokálním provozu transceiveru. Na předním panelu tak přibýly

konektory pro připojení mikrofону a sluchátek, ale i PTT. Aby bylo možné použít i elektretové typy mikrofону, je na zadní straně spínač pro volbu bias napětí mikrofону. Na přední stranu byl rovněž přidán vypínač napájení transceiveru [1].

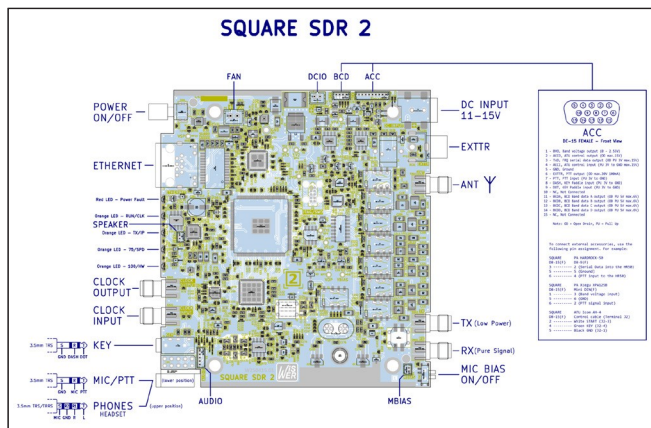
Součástí předního panelu je také malý vestavěný reproduktor, který může sloužit pro monitorování příjmu nebo vysílání. Činnost reproduktoru lze programově zapnout či vypnout. Konektor napájení



Zadní panel Square SDR 2



Deska plošných spojů Square SDR 2

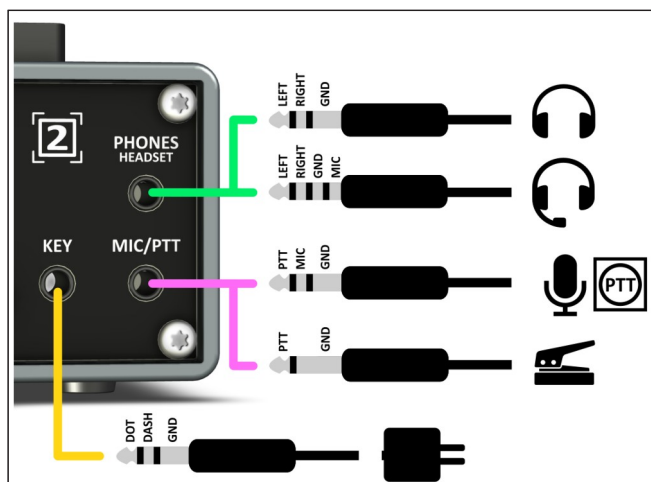


### Popis zapojení DPS

byl nově přemístěn na zadní panel. Zadní konektor ACC pro připojení příslušenství byl rozšířen o nové rozhraní BCD Band Data, ATU Icom AH-4 a další signály, přístupné ze zadní strany zařízení. Přestože došlo k několika konstrukčním změnám, vnitřní uspořádání si zachovává původní konstrukční čistotu a robustnost.

SQUARE SDR 2 zůstává plně softwarově kompatibilní s Hermes Lite 2 (HL2, HL2+) i se všemi běžně používanými programy pro jeho provoz. Přesto pro plné využití jeho vlastností je zřejmě nejvhodnější program *Thetis verze 2.10.3.11* [2]. Program je určen pro operační systém Windows 10 a vyšší. Vyzkoušel jsem jej na více systémech, spolehlivě pracuje i na starších systémech. Transceiver velmi dobře pracuje i s uživatelsky jednodušším software *SDRConsole v.3*, zde ale není možno všechny vlastnosti, zejména co se interface týká, plně využít [3].

Jak již bylo řečeno, ostatní technické parametry jsou s předchozím modelem identické. SQUARE SDR2 je tak ideální pro uživatele, kteří chtějí transceiver používat přímo na stole, v kombinaci s po-



Na obrázku vidíme, jak dokonale je konektorové obložení využito

čítačem, a to bez kompromisů v jeho původních vlastnostech a výkonu. Přitom jeho schopnosti pro remote provoz jsou zachovány. S pochopením funkcí software jeho vlastnosti rostou.

Pro vyzkoušení jsem připojil soupravu sluchátek s mikrofonem Heil Pro s dynamickým mikrofonem HC5 nebo HC4. V programu *Thetis/Transmit* jsem nastavil Mic Boost 20 dB, zesílení mikrofonu na cca 12–15 dB (na měřidle mikrofonu musíme budít do 0 dB) a kompresor na 4dB. Zvuk byl výborný jak z reportů, tak i vlastního monitoru. U komerčních mikrofonů je možné použít ekvalizér a zvýraznit pásmo 1 a 2 kHz. V každém případě je dobré zvolit volbu CESSB a zvýšit tak výkonovou hustotu vysíla- něho signálu na takřka dvojnásobek.

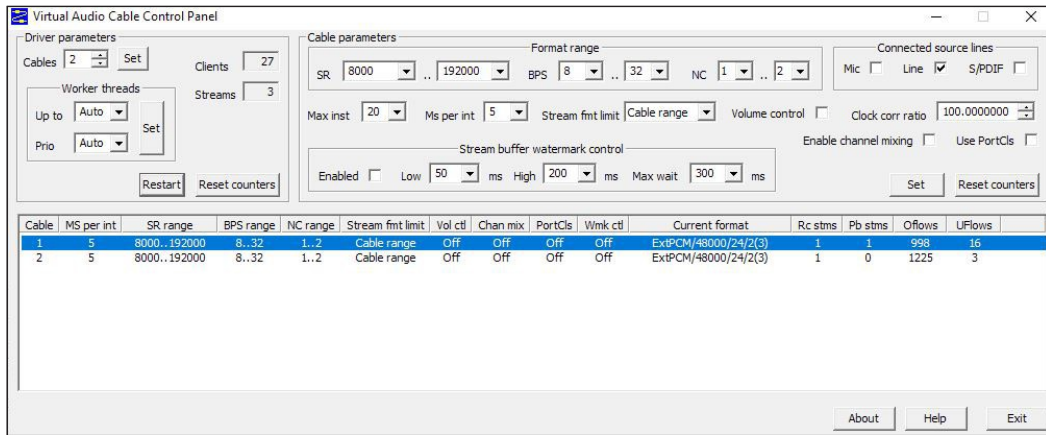
Poslech je skutečně výborný. Funkce omezení šumu NR a zejména NR2 je s ostatními transceivery neso- měřitelná. Pro nováčky v tomto programu je vhodné se naučit používat ovládání AGC Control. Jeho nasazení vidíme na spektru displeje a vždy je vhodné jej nastavit na špičku šumu, abychom jej zbytečně nezesilovali.

Ještě malou poznámku zapnutí/vypnutí vestavě- něho reproduktoru. Možnost najdeme v menu *Option/HL2 Option*, kde zaškrtneme volbu *Band Volts*. A ještě poznámka k PTT. Pokud spínač není na připojeném mikrofonu, aktivujeme MOX buď na obrazovce, anebo snadněji zmáčknutím mezerníku klávesnice.

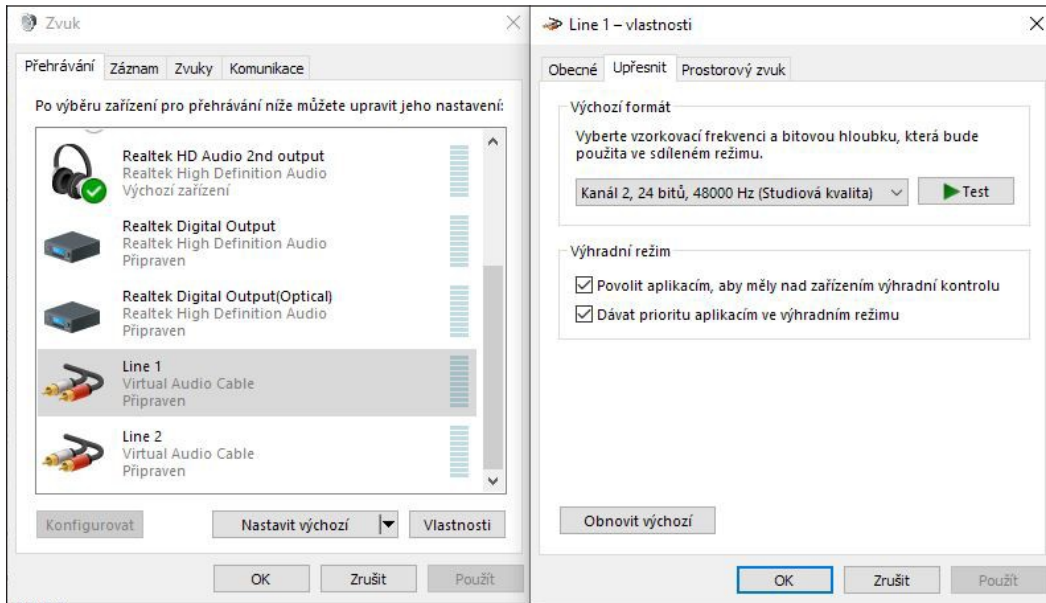
Telegrafní provoz je rovněž snadný. Volbou CW se otevře kontextové telegrafní menu. Zvolíme si klíč nebo Iambic pastičku, Sidetone a Breake-in. Můžeme použít i nastavitelný APF. Sada NR filtrů skvěle funguje i v CW.

Při vysílání je vhodné monitorovat výkon i SWR (FWD/SWR), protože transceiver nemá anténní tu- ner. Dvojčinný koncový stupeň je osazený dvojicí LDMOS tranzistorů AFT 504, napájených ze stabili- zátoru napětí, a je velmi robustní. Je i v konstrukci dobře chlazený.

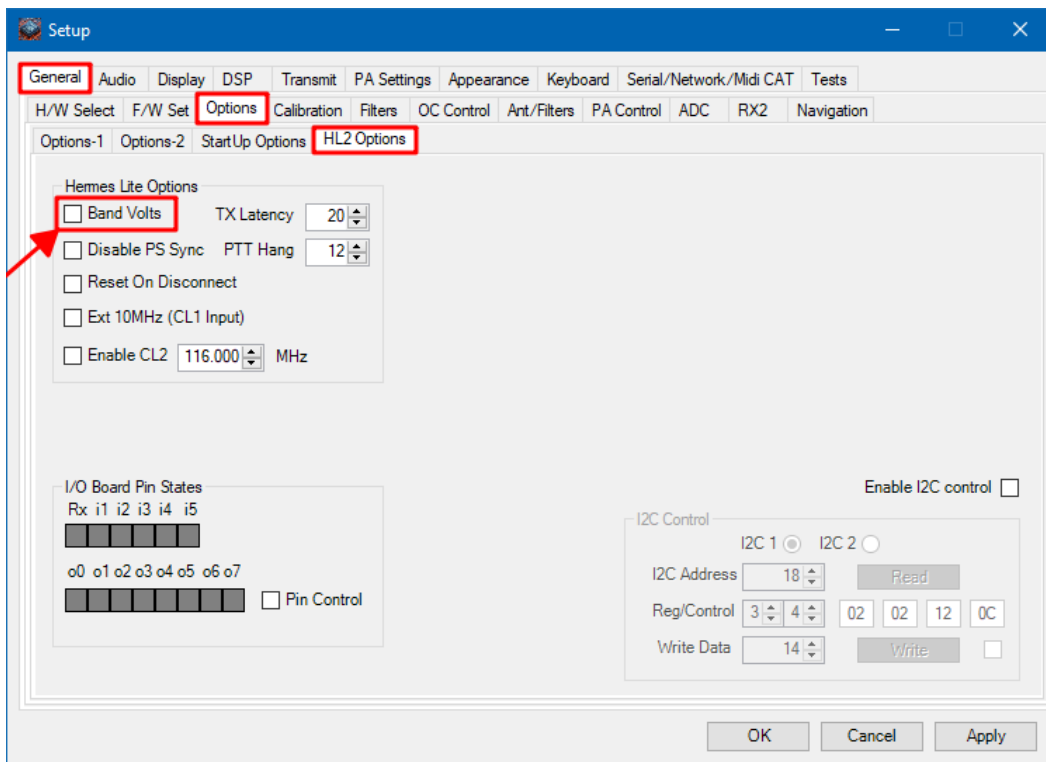
*Thetis* je dobře připravený i na digitální provoz. Audio vstup a výstup se přenáší digitálním strea- mem. Jeho základem je přímá spolupráce s digitál- ním tokem audio dat, který aplikace generuje pro- střednictvím „digitálního konektoru“ funkce VAC (*Virtual Audio Cable*). Tato funkce je individuálně konfigurovatelná pro každý ze dvou RX. Kabel slouží k přenosu dat do a z aplikace. Virtuální kabel VAC



Nastavení VAC



Nastavení audia



Setup okno programu Thetis

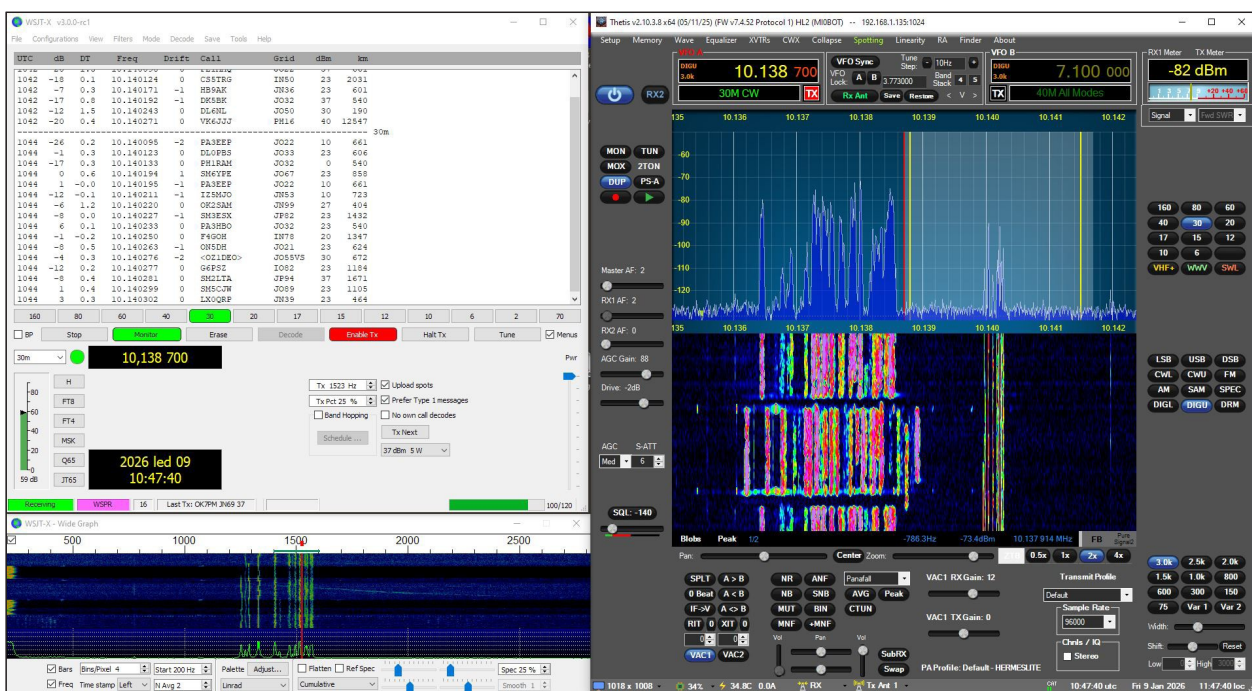
je program, který je pro takový postup prakticky bezvýhradně používán [7]. Jeho autor Eugen Muzichenko vytvořil aplikaci pro generování prakticky libovolného počtu kabelů s libovolnými parametry toku dat. Je na trhu již déle než 20 let a všechny verze dobře pro naše účely fungují. Vytvoří ve zvukových zařízeních počítače sady propojovacích audio linek výstupy a vstupy. Jen doporučuji pro všechny nastavit stejné vlastnosti (24b/48000 Hz).

Jako koncovou aplikaci jsem úspěšně vyzkoušel programy *WSJT-X* [8] pro WSPR i FT8 a *SDC* [9] ve funkci skvělého CW skimmeru.

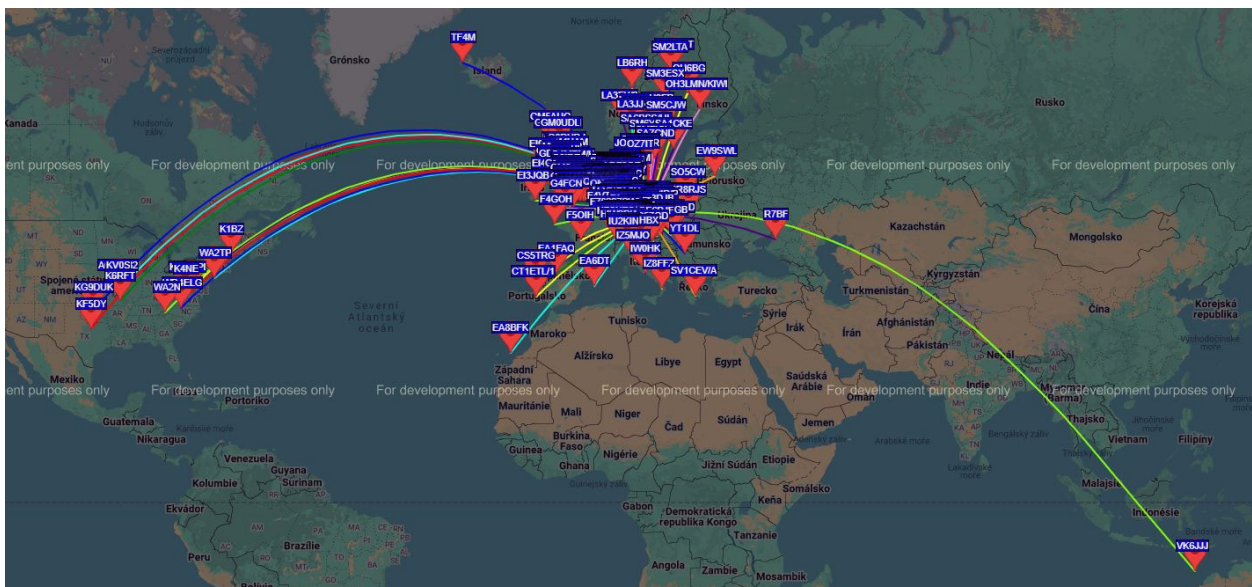
Pro provoz *WSJT-X* ještě musíme vytvořit virtuální

COM pár pro přenos CAT a PTT. To snadno provedeme programem *VSP Manager* [6]. Vytvoříme si dvojici COM párů. Pro přenos si v *Thetis* v menu *Serial\_Network\_MidiCAT* vytvoříme kabel CAT s parametry 38400 8N1. Ve *WSJT-X* použijeme druhý konec kabelu se stejnými parametry a emulaci Kenwood TS-2000. PTT řídí CAT.

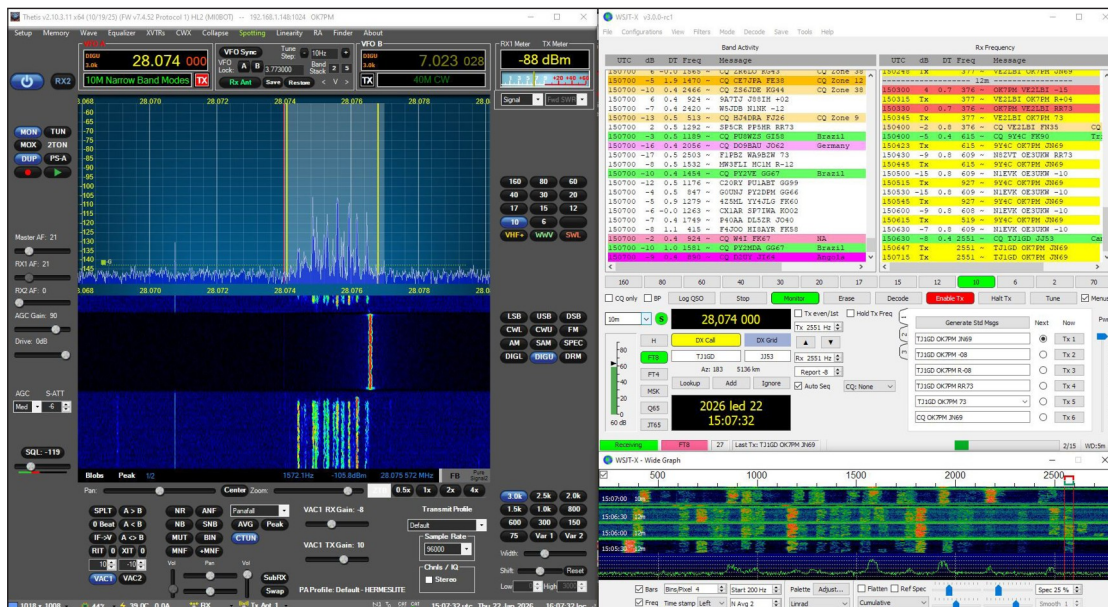
Jako audio vstupy a výstupy použijeme linky VAC, které máme obdobně i v *Thetis Audio menu* (jen si uvědomme, že output *Thetis* jde na input *WSJT* a opačně). Přijímač musí mít mód DIGU a zapnutý VAC. Vše dobře funguje. Niže jsou ukázky WSPR s výstupním výkonem 4 W a asi hodinou provozu.



WSPR v pásmu 30 m



Mapa WSPR spojení v pásmu 30 m



FT8 v pásmu 10 m, výkon 4 W

I další módy, jako je FT8, jsou dobře zvládnuté s překvapivou dynamikou.

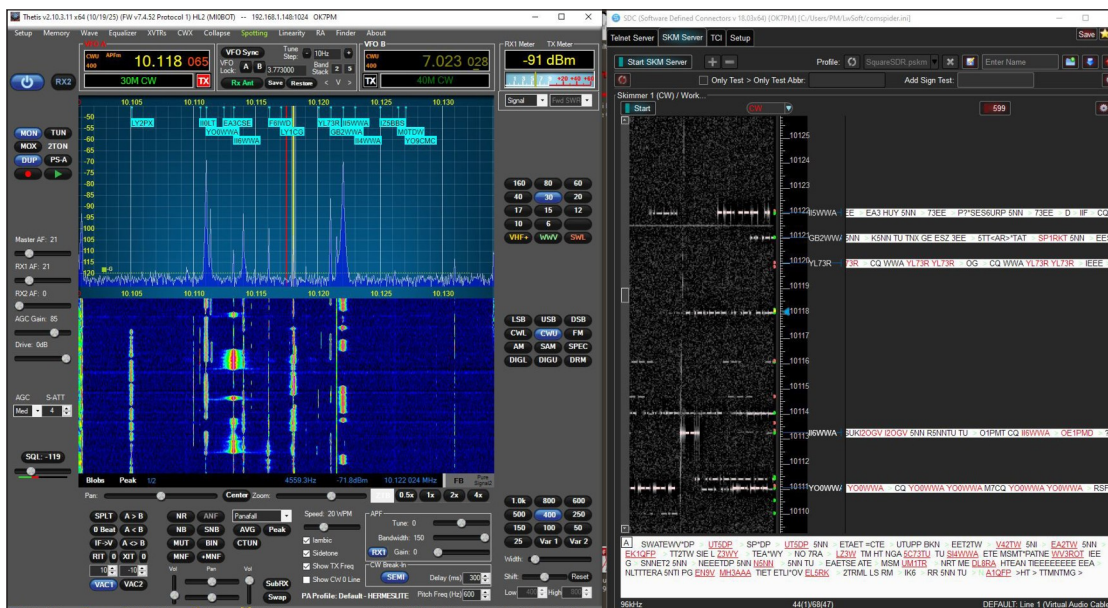
Nakonec zmíním spolupráci se skvělým programem **SDC (Software Defined Connector)**. Tento program se začal silně rozvíjet se vznikem standardu **TCI (Transceiver Computer Interface)**, jenž je dokonalou náhradou starého protokolu CAT a jenž vznikl spolu s řadou transceiverů SunSDR. Dnes je **SDC** široce rozvětvenou aplikací pro mnoho rádií.

Zde se podíváme jak funguje jeho skimmer pro CW (je možný i pro RTTY a PSK). Skimmer v principu nepracuje s audiosignálem, ale s daty z celé šířky zobrazeného spektra. Spektrum je v plném dynamickém rozsahu a lze je přenášet do jiných aplikací ve formě I/Q reprezentace. Transceiver musí mít

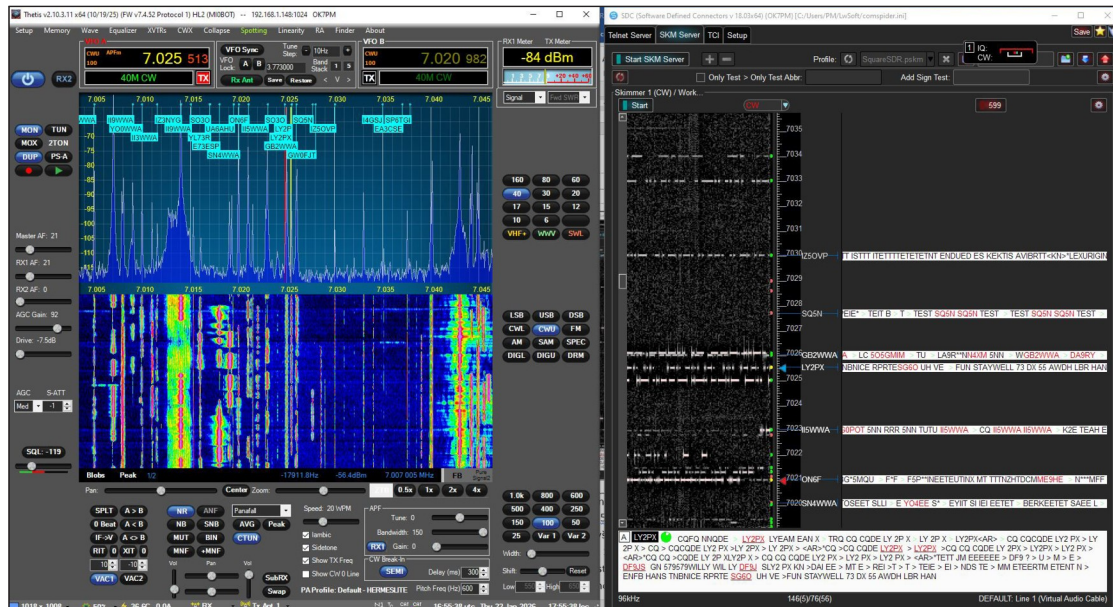
opět aktivovaný **VAC** a na jeho listu povolený **Direct I/Q signál** (oproti spolupráci s **WSJT-X**).

Propojení prostřednictvím **VAC** a **TCI** je velmi přirozené a snadné. **TCI** je propojen s transceiverem pomocí vazby **localhost**, a tak se přenáší naladění transceiveru. Zde je adresa **TCI** zapsána na listu menu **Serial/Network** a stejná je uvedena i v programu **SDC** na listu **TCI**. Program otevírá i list **Telnet server**, který do transceiveru dodává call a frekvenci dekódované CW stanice. Vlastní skimmer je na listu **SKM Server**. Vše do sebe krásně zapadá a skimmer dobře funguje. Lze ladit jak v rádiu, tak i ve skimmeru. K naučení dobře pomohou instruktažní videa [10].

Práce s novým transceiverem je radost. Je malý,



SDC skimmer



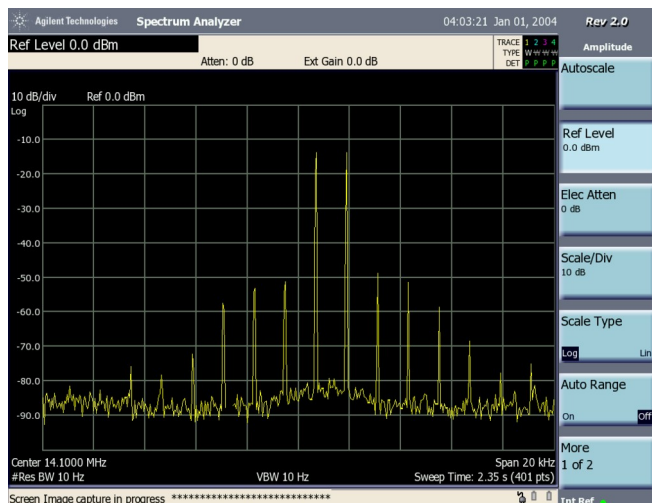
SDC skimmer

ale spojení s výkonným software a aplikacemi z něj dělá opravdu velké rádio. Omezení výstupního výkonu na 5 W není problém. Při snížení na 4 W má výborný odstup IMD3, lepší než 40 dBc, s malým podílem vyšších harmonických. Je schopen vybudit prakticky jakýkoliv LDMOS výkonový zesilovač bez ostudy. Široká konektivita interface s ním je schopná to zvládnout. *Thetis* i *SquareSDR* má navíc schopnost využít zpětnou vazbu výstupního signálu pro funkci *Pure-Signal* k dalšímu omezení intermodulačního zkreslení (adaptivní předzkreslení).

vývoj konička. To vše je za málo peněz, a hlavně náš výrobce dobře a přímo se zákazníky komunikuje.

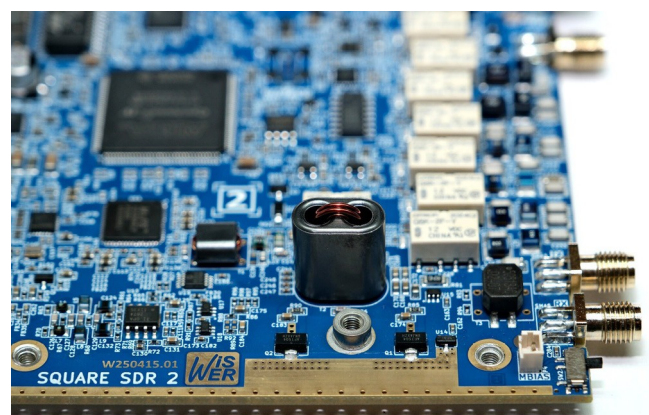
Výrobce nyní vypouští 100 ks sérii, která jde na přelomu února a března do prodeje. Víím předem, že bude mít rychle vyprodáno a ze srdce mu to přeji.

Klobouk dolů René!



Měření IMD3, výkon 4 W

To, co uživatel ale potřebuje, je vůle porozumět SDR principům, před kterými dnes asi nikdo neuteče. Pochopit zákoutí software stojí jisté úsilí. Odměnou ale je zjištění, co všechno je možné. Kdo potřebuje knoflíky, i zde se dá najít cesta. Potěšení může být i to, že se jako člověk učím novým věcem, a přitom získám novou kvalitu a nový pohled na



PA na desce plošných spojů

### Odkazy:

- [1] <https://www.wideservis.cz/square-sdr-2/>
- [2] <https://tinyurl.com/ybe9rd5b>
- [3] <https://www.sdr-radio.com/download#Beta>
- [4] <https://tinyurl.com/4xnhv8xp>
- [5] <https://tinyurl.com/52a4atcd>
- [6] <https://tinyurl.com/4532pfsd>
- [7] <https://vac.muzychenko.net/en/download.htm>
- [8] <https://wsjt.sourceforge.io/wsjitx.html>
- [9] <https://www.lw-sdc.com/>
- [10] <https://tinyurl.com/3an6bydb>