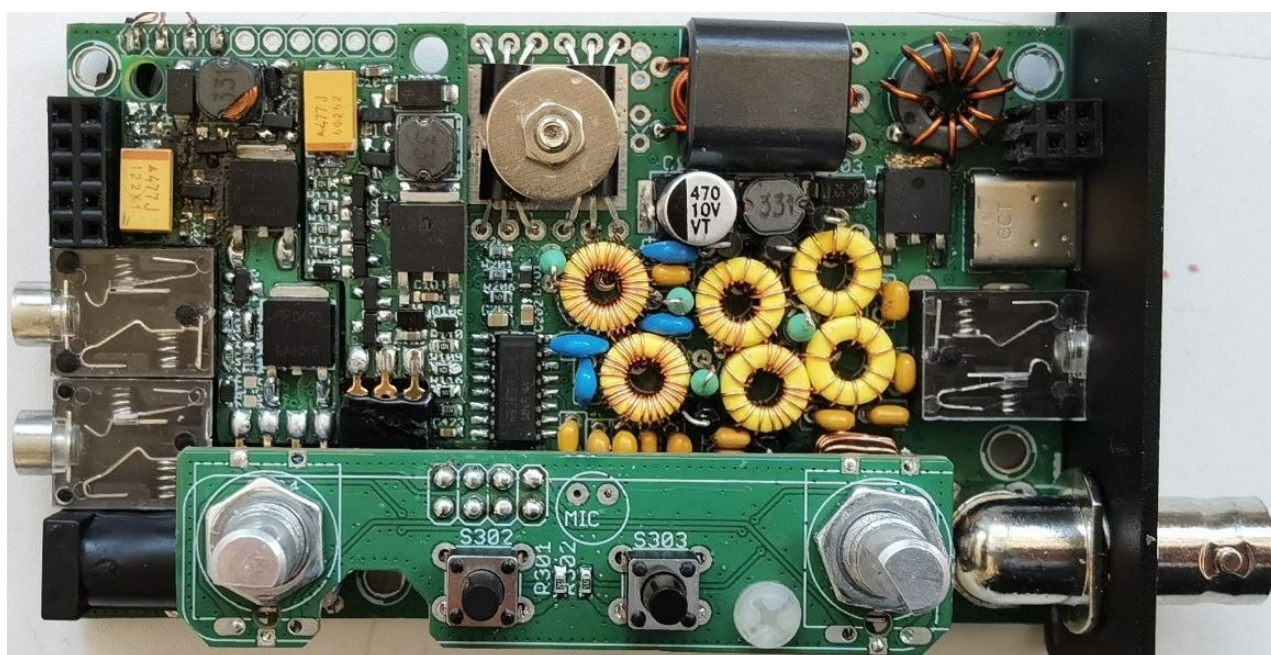


## QMX: **O**tázka **R**P Labs **M**ultimód **X**CVR (transceiver)

Návod k obsluze, firmware 1.03\_002, 7. února 2026

### [ProVŠETransceivery řady QMX](#)



**POZNÁMKA: Tato provozní příručka platí pro transceivery QMX i QMX+. Mezi transceivery je jen velmi málo rozdílů a používají stejný firmware. Rozdíly jsou uvedeny v této příručce. Jinde lze termíny „QMX“ a „QMX+“ používat zaměnitelně.**

## Obsah

1. Přehled funkcí.....	3
2. Konektory.....	7
3. Prvky displeje.....	11
4. Ovládací prvky obsluhy.....	13
4.1 Zapnutí/vypnutí napájení.....	14
4.2 Provozní režim.....	14
4.3 Provozní pásmo.....	14
4.4 Rychlost ladění.....	15
4.5 Rychlost klíčování.....	15
4.6 RIT.....	16
4.7 Režim VFO (volitelné řízení).....	17
4.8 Operace VFO A/B.....	17
4.9 Přednastavení frekvence.....	17
4.10 Režim automatického přenosu zpráv.....	18
5. Systém menu.....	19
5.1 Uložení aktuálních provozních parametrů (frekvence VFO atd.).....	19
5.2 Typy položek konfigurační nabídky.....	20
5.3 Úprava parametru konfigurační nabídky.....	20
5.4 Úprava parametru LIST (Seznam).....	20
5.5 Úprava booleovského parametru.....	21
5.6 Úprava parametru ČÍSLO.....	21
5.7 Úprava parametru TEXT.....	22
5.8 Nabídka zvuku.....	23
5.9 Nabídka CW (Celovečerní vysílání).....	24
5.10 Digi menu.....	35
5.11 Nabídka SSB (jednotlivá linka).....	37
5.12 Nabídka předvoleb frekvence.....	48
5.13 Nabídka Zprávy.....	49
5.14 Nabídka VFO (volitelné).....	50
5.15 Nabídka majáků.....	52
5.16 Nabídka displeje/ovládacích prvků.....	58
5.17 Nabídka Ochrana.....	65
5.18 Konfigurace systému.....	69
5.19 Testy hardwaru.....	78
5.20 Obnovení továrního nastavení.....	85
5.21 Aktualizace firmwaru.....	85
5.22 Systém AGC (automatické řízení řízení).....	86
6. Provoz QMX v digitálních režimech.....	90
7. Postup aktualizace firmwaru.....	97

8. Terminálové aplikace.....	100
8.1 Emulátor terminálu pro PC.....	100
8.2 Vstup do režimu terminálových aplikací.....	101
8.3 Ukončení režimu terminálových aplikací.....	102
8.4 Konfigurační nabídka.....	102
8.5 Konfigurace pásma.....	103
8.6 Nabídka testů hardwaru.....	107
8.6.1 Rozmítání zvukového filtru.....	107
8.6.2 Rozmítání RF filtru.....	108
8.6.3 Rozmítání obrazu.....	112
8.6.4 Rozmítání SWR (SWR).....	113
8.6.5 Rozmítání LPF (redukce nízkotlakého filtru).....	114
8.6.6 PA mod. Test.....	115
8.6.7 Test I/Q ADC.....	116
8.6.8 Kalibrace SSB.....	117
8.6.9 Test mikrofónu.....	120
8.6.10 Diagnostika.....	122
8.6.11 Prohlížeč GPS.....	124
8.7 Nabídka PC a CAT.....	126
8.7.1 Konfigurace systému.....	127
8.7.2 Analýza vstupů.....	127
8.7.3 Zkouška příkazů CAT.....	131
8.7.4 Monitor CAT.....	132
8.7.5 Soubor protokolu.....	132
8.8 Systémové menu.....	134
8.8.1 Monitor CPU.....	135
8.9 Výstupní terminál.....	136
9. Zdroje.....	136
10. Historie revizí dokumentu.....	136

## 1. Přehled funkcí

QMX je vysoce výkonná, 5 nebo 6pásmová vícerežimová 5W QRP transceiverová sada, která implementuje sofistikovaný SDR přijímač v 168MHz 32bitovém mikrokontroléru ARM Cortex M4 (STM32F446). Většina funkcí je implementována digitálně ve firmwaru a sada funkcí se neustále rozšiřuje díky probíhajícímu vývoji firmwaru. Viz další část o plánovaných budoucích funkcích. Tato část poskytuje stručný přehled funkcí, které si můžete prohlédnout a vyzkoušet.

### **QMX je vysoce přenosný**

Malá velikost a velmi nízká spotřeba přijímaného proudu (až 80 mA) jsou klíčovými vlastnostmi QMX, díky čemuž je ideálním transceiverem pro přenosné operace, včetně aktivací SOTA a POTA.

### **QMX je samostatný CW transceiver nebo modem Digimodes.**

QMX můžete používat samostatně, zapojit sluchátka, napájecí zdroj, pádlo a anténu a ovládat CW; nebo jej můžete připojit k PC pomocí jediného kabelu USB-C, abyste zajistili ovládání CAT a digitální zvuk do PC a používali jej s WSJT-X nebo jinými programy pro jednotónové digitální režimy FSK. Pro PSK31 a režimy fázového posunu nebo vícetónové režimy jako VAR použijte režim SSB (USB).

## **Syntetizovaný VFO s laděním rotačního enkodéru**

VFO je syntetizátorový čip Si5351A nebo MS5351M, konfigurovaný mikrokontrolérem. Rotační kodér ladí VFO s proměnnou rychlostí ladění. Rádio obsahuje dva VFO, A a B. Můžete přepínat mezi nimi, kopírovat obsah aktivního VFO do neaktivního nebo provozovat režim Split (vysílání na VFO A, příjem na VFO B). K dispozici je také režim RIT nabízející posun příjmu až +/- 9 999 Hz. Posun CW je také nastavitelný a je podporován režim CW-R (střídání postranních pásem).

## **Funkce paměti**

K dispozici je 16 frekvenčních předvoleb pro vaše oblíbené provozní frekvence. Každou frekvenční předvolbu lze upravit v konfiguračním menu nebo ji načíst/uložit do/z aktuálně pracujícího VFO.

## **Režim zpráv**

Firmware podporuje ukládání 12 zpráv. Každá z nich má délku 50 znaků. Jediným kliknutím se zobrazí seznam zpráv k odeslání. Odesílání zpráv lze nakonfigurovat tak, aby se odeslaly pouze jednou, nebo tak, jak se mají opakovat konfigurovatelně, nebo aby se opakovaly donekonečna. Interval mezi přenosy je také konfigurovatelný. Funkce zpráv může být užitečná například pro nastavení opakovaného hovoru CQ s pauzou mezi opakováními, během které můžete poslouchat případně odpovědi. Jakmile se dotknete tlačítka, odesílání zprávy se zruší. Během odesílání zprávy se v pravém horním rohu displeje zobrazí znak „M“.

## **CW klíčovač**

Ovládání s klávesou Straight je možné, ale firmware také obsahuje jambickou klíčovací jednotku pro připojení pádla. Klíčovací jednotku lze nakonfigurovat pro provoz v jambických režimech A nebo B nebo v režimu Ultimatic. Rychlost klíčovací jednotky je nastavitelná stisknutím jediného tlačítka během provozu.

## **Úplné nebo částečné vjezdy**

Díky mikrokontrolérem ovládanému přepínači pro vysílání/příjem v pevné fázi může rádio bez problémů fungovat v režimu plného zabrzdění „QSK“, nebo pokud dáváte přednost, v režimu částečného zabrzdění.

## **Dekodér CW**

V mikrokontroléru pracuje CW dekodér. To může být užitečné ve vysílání, zejména pro nováčky v CW, i když v QRM nebo podmínkách slabého signálu nikdy není tak dobrý jako dobrý CW operátor s náušníky mezi ušima. Dekodér má také režim „Practice“, abyste si mohli procvičit vysílání CW, aniž byste museli generovat rádiové frekvence (RF). Dekodér lze také použít k pohodlnému zadávání textu do úložiště zpráv nebo ke konfiguraci kterékoli z dalších položek nabídky. Dekodér lze také v případě potřeby vypnout.

## **Režim majáku CW, FSKCW nebo WSPR**

Součástí balení je také maják, který lze nakonfigurovat pro provoz v režimu CW, FSKCW nebo WSPR. Majitelé vysílacích sad QRP Labs Ultimate řady pro slabý signál budou s obsluhou WSPR obeznámeni. K této sadě CW transceiveru lze volitelně připojit GPS modul, jako je například sada GPS přijímače QRP Labs QLG2 (nebo interní volitelná výbava QLG3 u QMX+), aby byla zajištěna frekvenční a časová disciplína a také aby se nastavil lokátor Maidenhead (z zeměpisné šířky a délky), který je zakódován ve zprávě WSPR.

## **S-metr a napětí baterie**

Na LCD displeji lze nastavit zobrazení S-metru a indikátoru napětí baterie. Oba parametry lze konfigurovat dle vašich potřeb. Indikátor napětí baterie by se hodil, pokud chcete provozovat

Přenosná rádiová stanice je napájena z baterie. Lze nakonfigurovat varování před rozsahem napětí baterie a zabránění vysílání, pokud je rádio mimo dosah.

## **Měření PSV**

Vestavěný můstek SWR, který je vždy zapojený v sérii, nepřetržitě měří SWR a výstupní výkon; volitelně se zobrazuje na displeji a je k dispozici konfigurovatelný práh špatného SWR, který zabraňuje vysílání.

## **Hodiny reálného času**

V pravém dolním rohu LCD displeje lze zobrazit hodiny reálného času. Čas lze nastavit dočasným připojením GPS přijímače, například QRP Labs QLG2, k QMX. Po odpojení napájení QMX se čas ztratí a při dalším zapnutí se začne počítat od 00:00.

## **Vestavěná vysoce výkonná 24bitová USB zvuková karta s rychlostí 48 ks/s**

Konec s zemními smyčkami a ztrátovým šumem v audio spojení; pro dokonalý bezztrátový přenos zvuku mezi QMX a počítačem a zpět stačí jednoduché připojení k počítači pomocí USB kabelu.

## **Ovládání CAT - příkazy pro ovládání z PC**

Stejně USB připojení také implementuje virtuální sériový port COM pro řídicí příkazy CAT. To implementuje podmnožinu sady příkazů Kenwood TS-480 s jedním nebo dvěma drobnými doplňky a výjimkami. Novější verze hamlib mají také možnost transceiveru QRP Labs.

Je určen k snadnému ovládání QMX ve spojení se softwarem pro logování, který obvykle dotazuje transceiver za účelem určení provozní frekvence a dalších provozních parametrů. Řídicí rozhraní CAT také podporuje některé základní funkce pro dálkové ovládání QMX, pokud je to nutné, a je používáno softwarem, jako je WXJT-X v digitálním režimu, k řízení provozní frekvence a správě přepínání vysílání/příjmu.

## **Bohaté terminálové rozhraní**

Připojení virtuálního sériového portu COM lze použít s terminálovým emulátorem, jako je PuTTY, pro přístup k řadě konfiguračních, zarovnávacích a ladicích nástrojů v QMX, které jsou všechny poskytovány přes rozhraní sériového terminálu. Existují i další sériové porty, které lze povolit (port QMX+ AUX, port PTT). Kompletní konfigurační menu je také k dispozici z terminálu. Mezi nástroje pro zarovnání patří nástroj pro RF rozmítání, který využívá vlastní interní generátor signálu QMX vstříkovaný do RF portu k rozmítání pásmových propustí, abyste mohli zkontrolovat, zda je výkon optimální, a v případě potřeby provést úpravy.

## **GPS rozhraní**

Sada QMX má GPS rozhraní, které se používá pro kalibraci, nastavení hodin reálného času a pro nastavení frekvenční a časové disciplíny a lokátoru během provozu WSPR. Sériová data lze streamovat do sériového portu pro PC software. GPS rozhraní (1pps a 9600 baud sériová data) sdílí stejné piny jako signály dit a dah paddle (nezbytné kvůli omezenému I/O procesoru). Styl tohoto rozhraní je stejný jako u dřívějších sad CW transceiverů řady QCX.

U zařízení QMX by měla být GPS připojena pouze během kalibračních funkcí nebo když je zapnutý maják. Připojení v jiných časech přepne rádio do cvičného režimu (bez vyzařování rádiových vln) z důvodu ochrany PA. Během běžného provozního režimu můžete GPS dočasně připojit za účelem nastavení hodin reálného času. Interní GPS zařízení QMX+ může zůstat připojeno trvale.

## Aktualizace firmwaru QRP Labs

Speciální funkcí sad QRP Labs založených na mikrokontrolérech řady STM32 je procedura aktualizace firmwaru QRP Labs (QFU). V režimu aktualizace firmwaru se rádio jeví počítači připojenému přes USB jako USB flash disk. Aktualizace firmwaru je jednoduchá záležitost stažení nového souboru s firmwarem, jeho rozbalení a zkopírování do QMX. Aktualizace firmwaru budou vždy zdarma. Přinesou vylepšení výkonu a funkčnosti a opravy chyb.

## Přístupnost

Firmware QMX bude v budoucnu obsahovat stále více funkcí určených pro nevidomé operátory. V nabídce System Config (Konfigurace systému) je k dispozici nabídka „Accessibility“ (Přístupnost), která ovládá činnost těchto funkcí.

## SHROMÁŽDĚNÍ

Montáž transceiveru je popsána v samostatném dokumentu.

**Poznámka: QMX PCB Rev 2 by měl být používán s firmwarem 1\_00\_011 a vyšším.**

Tento dokument popisuje ovládání QMX a vztahuje se na uvedenou verzi firmwaru. Tato příručka vám pomůže začít s QMX, ať už jako samostatným CW transceiverem nebo s vaším WSJT-X či jiným softwarem pro digitální režimy, a to během několika minut.

**POZORNĚ SI PŘEČTĚTE ZÁKLADNÍ MONTÁŽ A POUŽÍVEJTE POKYNY V TOMTO NÁVODU. PŘED PŘIPOJENÍ NAPÁJENÍ NA DESKU!**

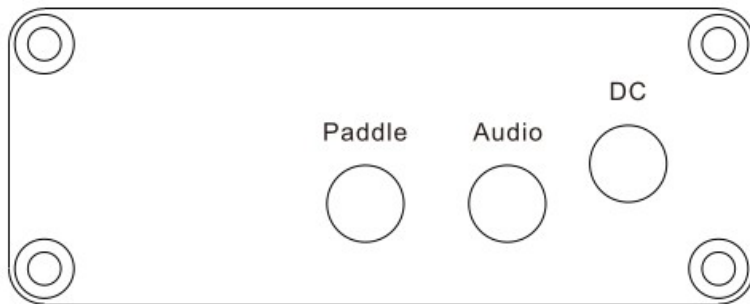
**NAPÁJECÍ NAPĚTÍ: Vysoké napájecí napětí může zatěžovat tranzistory PA, zejména při použití digitálních režimů s vysokým pracovním cyklem nebo při nejistém PSV (SWR) antény.**

**Pokud je nastavení „Max. napětí PA“ použito k omezení napětí používaného PA, je možné opatrně používat vyšší napájecí napětí než 12,0 V na vlastní nebezpečí (viz fórum <http://groups.io/g/qrplabs> pro další diskusi).**

**Pokud chcete minimální riziko: napájení 12 V znamená 12 V (ne 13,8 V generické napájení transceiveru!). Pokud chcete snížit napájecí napětí, nejjednodušší způsob je použití usměrňovacích diod řady 1N4001 (atd.), každá z nich sníží napětí o přibližně 0,6 V.**

**Zásoba vody by měla být čistá, bez hrotů a dobře regulovaná.**

## 2. Konektory

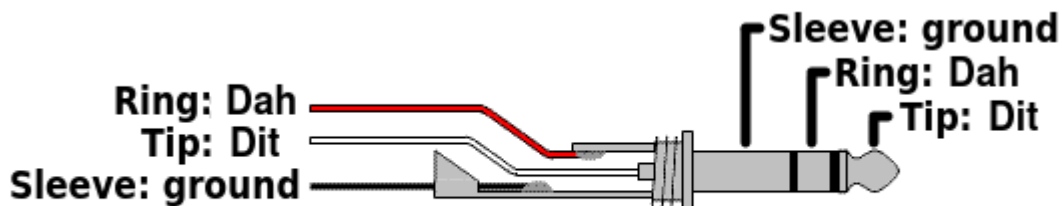


Toto je levý panel QMX (viz níže pro QMX+).

### Konektor pádla

Konektor pro pádlo je 3,5mm stereo jack a ve skutečnosti má TŘI účely:

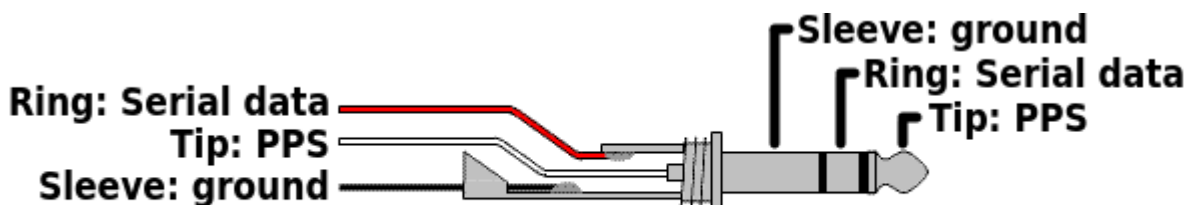
1) Pádlo pro provoz v reálném čase



### **Paddle connections**

Nedělejte si starosti, pokud má vaše pádlo obrácené zapojení pinů nebo pokud nesprávně připojíte dit a dah k 3,5mm jack konektoru: v konfigurační nabídce (menu CW Keyer) je položka, která vám umožňuje ve firmwaru zaměnit dit a dah.

2) GPS rozhraní



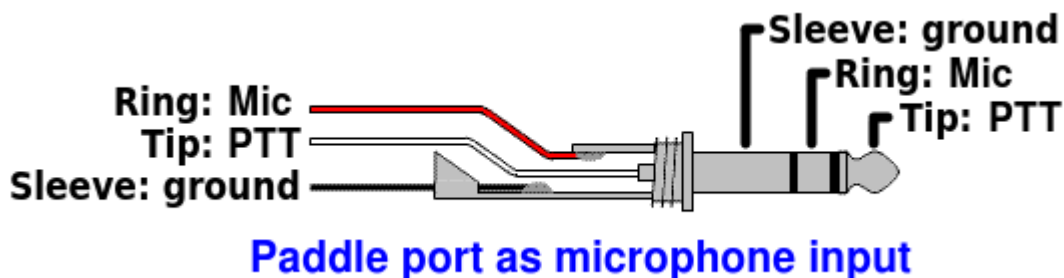
### **Paddle connector, used for GPS**

Zde musí být signál 1pps z GPS připojen k 3,5mm jack konektoru „tip“ a sériová data (9600 baud) k „ring“ konektoru. V QMX mají tyto signály logickou úroveň 3,3 V; jsou však připojeny k 5V-tolerantním I/O pinům na mikrokontroléru, takže logická úroveň 5 V bude také fungovat dobře. Pokud používáte GPS modul přímo a má společnou 2,8V výstupní logiku, bude to také fungovat dobře.

Upozorňujeme, že QMX nemůže dodávat +5V k napájení GPS modulu a v tomto ohledu se GPS rozhraní liší od rozhraní transceiverů řady QCX od QRP Labs. Proto je nutné zajistit samostatné 5V napájení pro GPS (například QLG2).

### 3). Rozhraní mikrofonu

V režimu SSB lze k portu Paddle připojit elektretový mikrofon a PTT spínač.



Pro napájení elektretových mikrofonů je k dispozici interní pull-up +2,2K na +3,3V.

- Mikrofon musí být připojen z pinu Mic (kroužek) k zemi. Pro elektretové mikrofonní prvky není potřeba žádný oddělovací kondenzátor.
- Tlačítko PTT musí být připojeno z pinu PTT (Tip) k zemi.

### Zvukový konektor

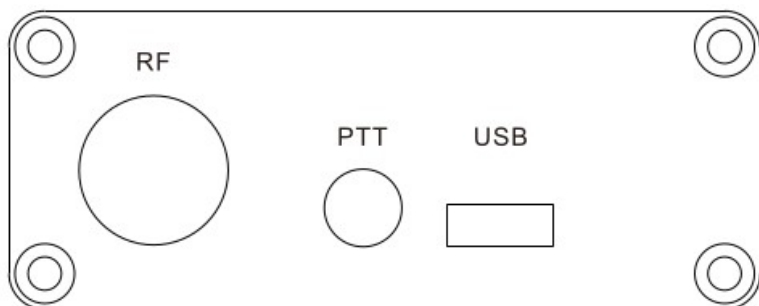
Výstupní audio konektor je standardní 3,5mm stereo jack pro připojení 32ohmových sluchátek nebo podobných zařízení. Není vhodný pro přímé napájení reproduktoru. QMX interně ovládá levý a pravý kanál odděleně, což umožňuje zajímavé funkce v budoucnu.

#### Konektor stejnosměrného proudu

Konektor stejnosměrného proudu je 2,1mm jack konektor, stejný jako u jiných transceiverových sad QRP Labs, jako jsou QCX+, QCX-mini a QDX.

Středový čep je kladný, hlaveň je broušená.

Rozsah napájecího napětí pro QMX je 6,0 až 12,0 V. Maximální výstupní výkon závisí na napájecím napětí.



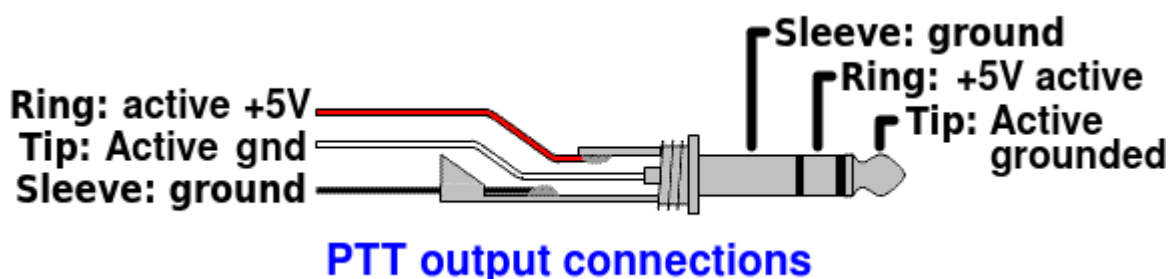
Toto je pravý panel QMX.

## VF konektor

RF konektor je 50ohmový BNC konektor bezpečně přišroubovaný k krytu. QMX by se měl používat s přiměřeně dobře sladěnými 50ohmovými zátěžemi. Všimněte si, že můstek SWR uvnitř QMX znamená, že existuje stejnosměrné spojení se zemí; pokud měříte pomocí digitálního voltmetru pro měření kontinuity nebo ohmmetru mezi středním pinem a zemí, naměříte nulu ohmů. To také znamená, že na připojeném rezistoru nejsou potřeba žádné další odváděcí rezistory pro odvádění nahromaděného statického náboje.

## Konektor PTT

Konektor PTT je 3,5mm stereo jack, VÝSTUP pro ovládání externích zesilovačů.



Existují oddělené aktivní uzemněné a aktivní +5V výstupy. Konvenční způsob ovládání externích zesilovačů je pomocí uzemněného PTT. Sada QRP Labs 50W PA však vyžaduje aktivní (vysílací) řídicí signál PTT +5V. Tento výstupní PTT konektor je tedy schopen zajistit oba typy připojení PTT.

Dva výstupy lze konfigurovat samostatně pro každé pásmo v nabídce Konfigurace pásma. Kromě toho je lze nakonfigurovat tak, aby byly aktivní i během příjmu – což lze například použít k ovládání některých externích přepínání.

Všimněte si, že oba výstupy mají sériově zapojené rezistory o odporu 220 ohmů, které chrání vnitřní obvody QMX v případě zkratu.

Výstup PTT lze také konfigurovat jako sériový port (vyžaduje hardwarovou úpravu pro odstranění spínacích tranzistorů PTT).

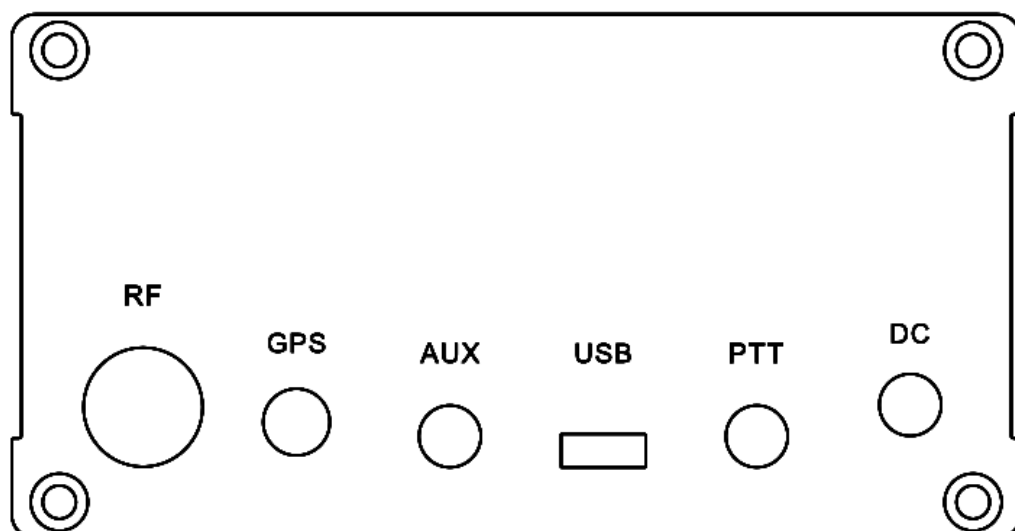
## USB konektor

Konektor USB je typu USB-C. Po připojení k hostitelskému počítači se QMX jeví jako zvuková karta USB (24bitová, 110 dB, 48 ksps) a zároveň jako virtuální sériový port COM, který se používá pro ovládání CAT a přístup k terminálovým aplikacím. Efektivně tak emuluje rozbočovač USB se dvěma připojenými zařízeními (zvuková karta USB a sériový port).

Ve verzi 1\_02\_000 a vyšší existuje konfigurační parametr systému, který umožňuje zvýšit počet virtuálních sériových portů COM na 3. To umožňuje používat relaci terminálového emulátoru současně s připojeným softwarovým programem v režimu Digi, jako je WSJT-X, a používat jeden COM port pro ovládání transceiveru pomocí CAT.

USB připojení se navíc používá v režimu bootladeru, kdy se QMX pro účely aktualizace firmwaru zobrazí jako USB flash disk (viz další část o aktualizaci firmwaru).

## Připojení QMX+



Toto je zadní panel zařízení QMX+. Konektory RF, USB, PTT a DC jsou přesně stejné, jako jsou popsány v předchozí části. Konektory pro pádlo/mikrofon a sluchátka jsou na předním panelu zařízení QMX+ (viz níže).

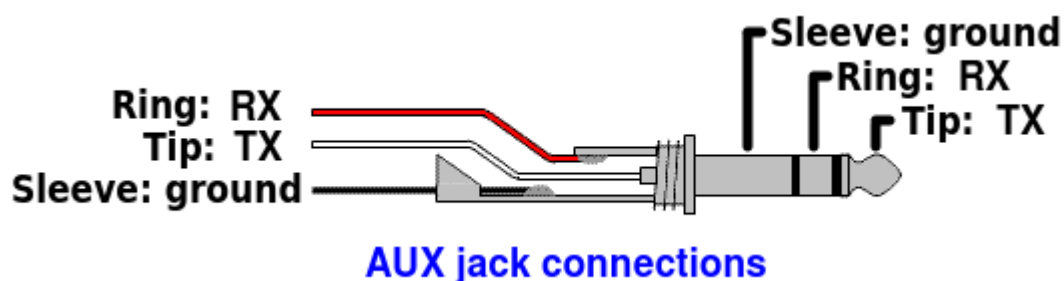
Kromě toho existují dva další konektory:

### GPS konektor:

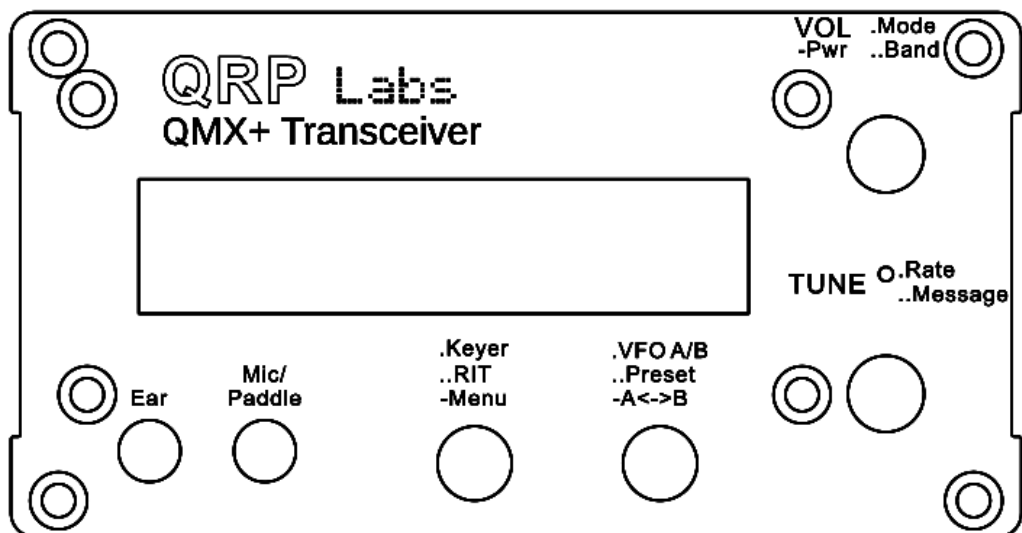
Konektor GPS je SMA konektor, který se používá s dodanou aktivní patch anténou 1575 MHz, pokud je nainstalován interní GPS modul QLG3.

### AUX konektor:

Jedná se o 3,5mm jack konektor, jehož svorky jsou připojeny ke dvěma pinům mikrokontroléru a lze jej konfigurovat jako další sériový port s volitelnou přenosovou rychlostí. Podrobnosti naleznete v popisu konfigurační nabídky sériového portu.



V budoucnu budou AUX konektory k dispozici i pro jiné účely.

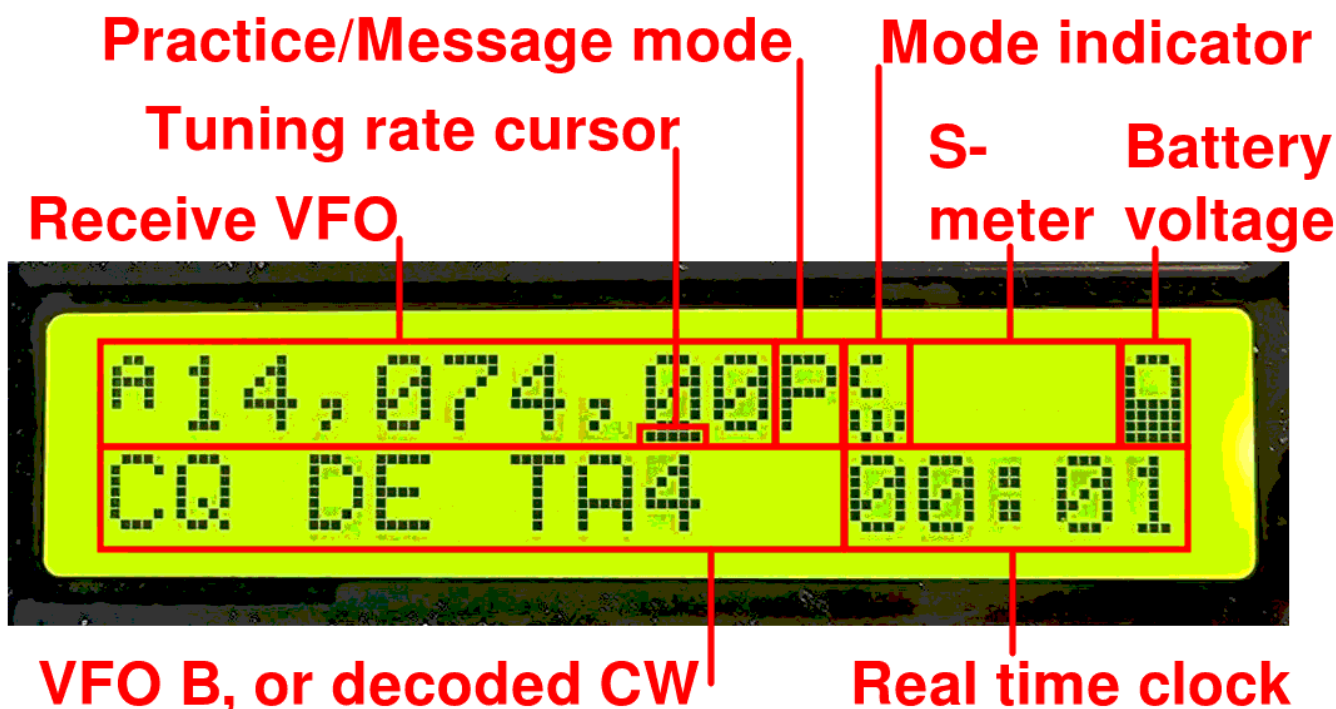


Toto je přední panel QMX+. Konektory pro sluchátka a mikrofon/páčku 3,5 mm se nacházejí na PŘEDNÍM panelu QMX+. Rozložení pinů je stejné jako u QMX (popsáno výše).

### 3. Prvky zobrazení

Sada používá dvouřádkový 16znakový LCD modul s černým textem na žlutozeleném pozadí. Displej má podsvícení, které lze v případě potřeby vypnout, aby se ušetřila spotřeba proudu o několik mA. Displej má velké, snadno čitelné písmo a je perfektně čitelný i na jasném slunečním světle bez podsvícení.

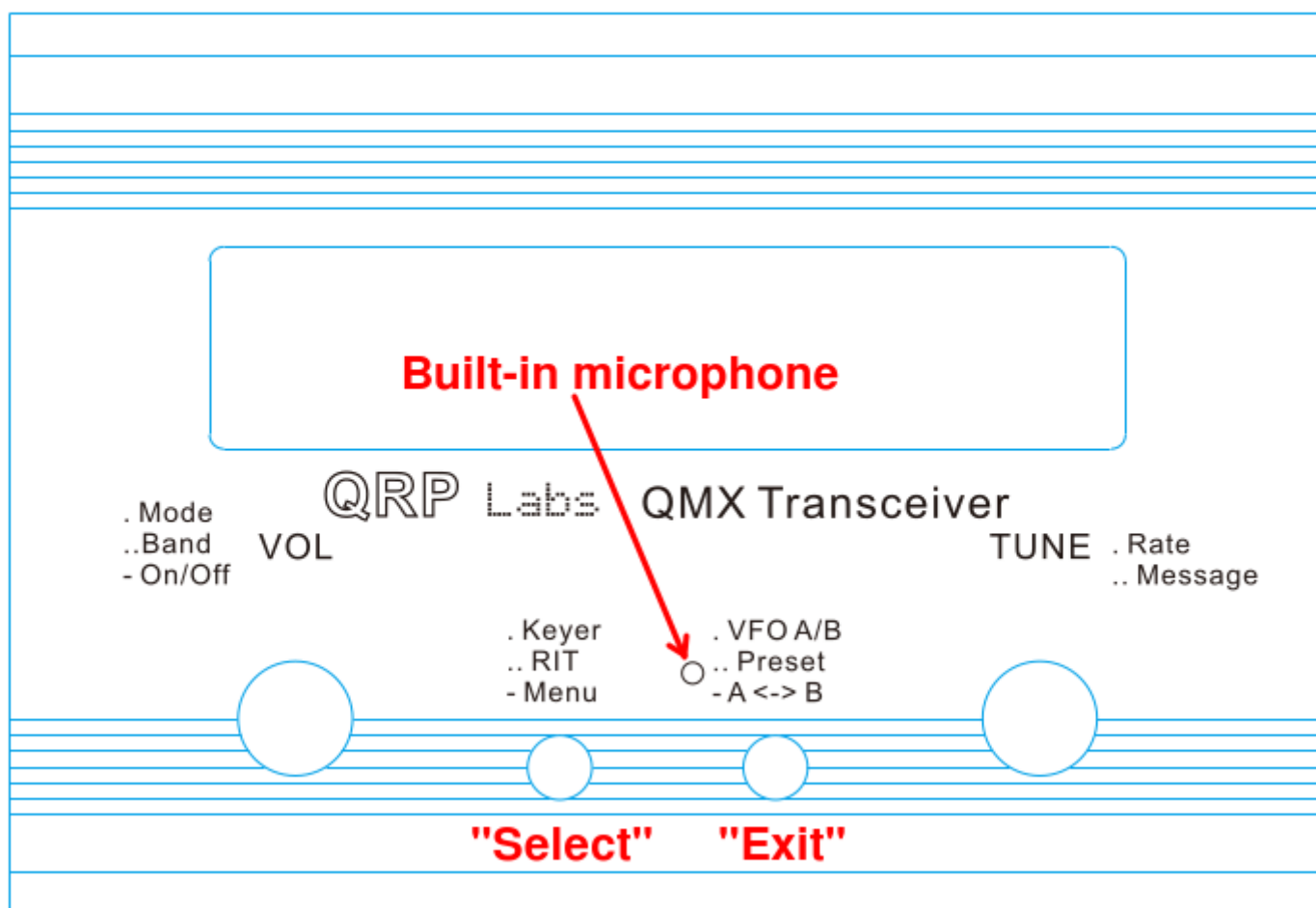
Rozložení hlavního displeje během běžného provozu (který bude dále nazýván „hlavní provozní režim“) je znázorněno na následující fotografii. Displej se liší během režimů přenosu majáku nebo zpráv, úpravy menu, zarovnání atd. Hlavní prvky displeje jsou následující:



- Přijímaná frekvence VFO se vždy zobrazuje s rozlišením 10 Hz vlevo nahoře. Může se jednat o VFO A nebo VFO B. V režimu CW se automaticky aplikuje nominální CW offset 700 Hz. Obvykle se v režimu CW zobrazuje frekvence také pro vysílání.

- Kurzor rychlosti ladění: pod číslicí, která je aktuálně laděna rotačním enkodérem, se zobrazí podtržení. V tomto příkladu je rychlost ladění 100 Hz na kliknutí, protože kurzor je pod číslicí 100 Hz.
- Stav transceiveru:
  - Prázdný: normální provoz transceiveru
  - P: V režimu cvičení CW (skutečné vysílání je zakázáno) se v horním řádku napravo od frekvence zobrazuje písmeno „P“..
  - G: Pokud byl cvičný režim aktivován automaticky jako vlastní ochrana, zapojením GPS do QMX (portu pro pádla) se zobrazí „G“. Během přenosu uložených zpráv se tento znak nastaví na „M“. Omezení pásma jsou povolena a vysílací frekvence by byla mimo pásmo. Byla použita ochrana
  - M. SWR k ochraně vysílače před vysokým SWR. Toto je konfigurovatelné (povoleno a prahové) v nabídce „Ochrana“. Ochranu SWR můžete zrušit vstupem a opuštěním hlavní nabídky nebo vypnutím a vypnutím napájení.
  - B.
  - S.
- Indikátor režimu: tento jediný znak označuje aktuální provozní režim transceiveru; v příkladu na této fotografii je to „CW“.
- S-metr: tyto 3 znaky jsou konfigurovatelné a zobrazují S-metr/AGC/SWR/měřič výkonu.
- Napětí baterie: ikona baterie zobrazuje napětí baterie v 7 uživatelem definovaných krocích: od plné po vybitou a 5 mezikrocích. Může být také zobrazena nebo skryta. Lze ji také konfigurovat jako napětí s rozlišením 0,1 V.
- Vysílací VFO: v režimu SPLIT se vysílací VFO zobrazuje ve spodním řádku displeje.
- RIT (Inkrementální ladění přijímače): pokud není přístroj v režimu SPLIT a hodnota RIT je nenulová, zobrazí se hodnota RIT vlevo dole (kde fotografie ukazuje frekvenci VFO B). Pokud je RIT nenulová a není přístroj v režimu SPLIT, je přijímací frekvence rovná frekvenci vysílacího VFO (což může být VFO A nebo B) plus RIT (což může být záporný offset).
- Dekódovaný CW: Zbývající místo ve spodním řádku se používá pro zobrazení dekódovaného textu CW. Pokud je RIT nula a neprovádíte SPLIT ani nezobrazujete hodiny reálného času, používá se pro zobrazení dekodéru CW celých 16 znaků spodního řádku. Při nastavování RIT nebo rychlosti klíčování se pro dekódovaný CW používá pouze pravá část obrazovky. Dekodér CW lze deaktivovat v konfigurační nabídce dekodéru.
- Hodiny reálného času: Tyto hodnoty lze povolit nebo zakázat a pokud jsou povoleny, zobrazují se vpravo dole ve formátu HH:MM; lze je nastavit ručně nebo pomocí analýzy sériového datového toku GPS (UT).

## 4. Ovládací prvky obsluhy



Toto schéma znázorňuje ovládací prvky QMX. Vlevo a vpravo jsou dva rotační enkodéry a uprostřed dvě tlačítka. Hlavní funkcí levého rotačního enkodéru je nastavení hlasitosti a pravého rotačního enkodéru ladění. Všechny ovládací prvky však mají více funkcí v závislosti na provozním režimu, úpravách menu atd. Rotační enkodéry mají na hřídeli tlačítka, která se aktivují stisknutím knoflíků, a tato tlačítka mají také více funkcí.

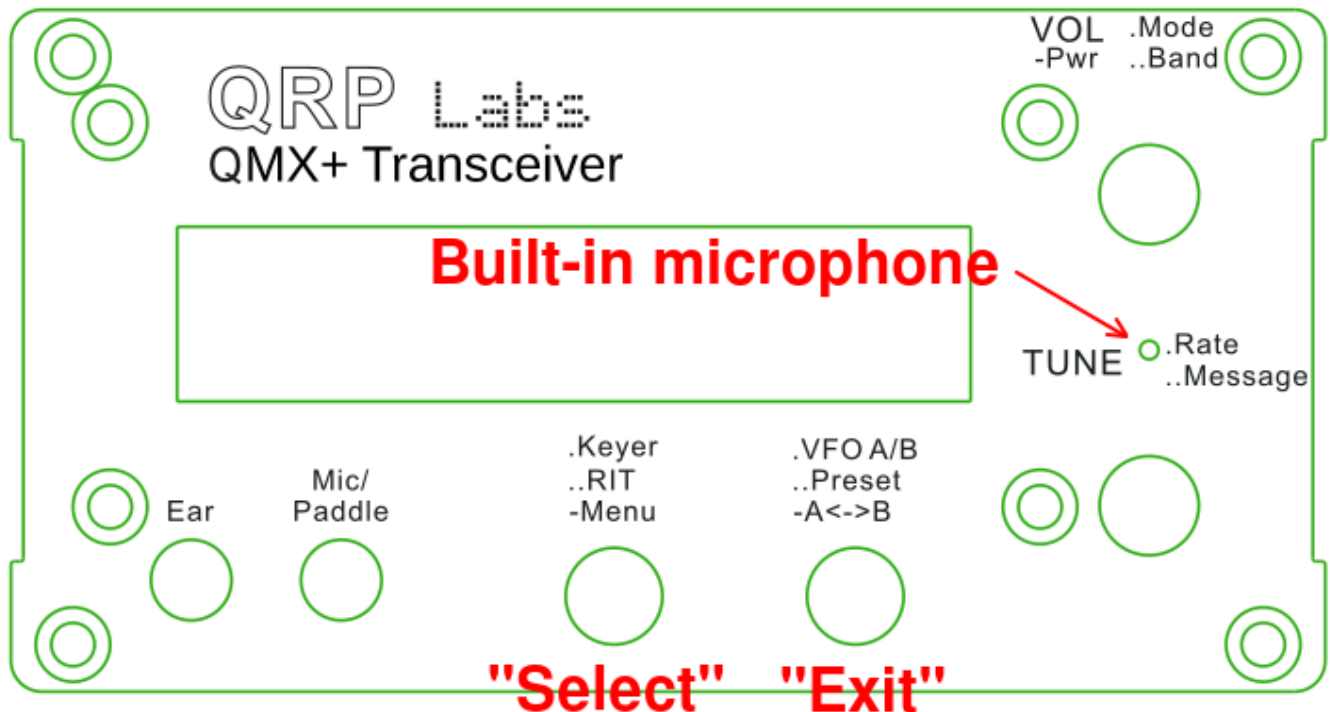
**A co je nejdůležitější: Jedním dlouhým stisknutím levého knoflíku (VOL) zapnete nebo vypnete rádio!**

Dvě centrální tlačítka se používají během úpravy nabídky primárně pro funkce „Vybrat“ a „Konec“ a v této příručce mohou být označována jako tlačítka „Vybrat“ a „Konec“. Tlačítka Vybrat upraví položku nabídky nebo přejde do podnabídky; tlačítka Konec uloží upravenou položku nabídky nebo se vrátí do nadřazené nabídky.

Při seznamování s ovládáním rádia je důležité si uvědomit, že pokud se dostanete k jakékoli neočekávané funkci nebo nabídce, můžete téměř vždy stisknutím tlačítka „Konec“ operaci zrušit a vrátit se do hlavního provozního režimu.

**Každé z tlačítek lze stisknout jednou, stisknout dvakrát (dvojité kliknutí) nebo stisknout déle. To umožňuje tři různé funkce pro každé tlačítko.**

**Laserem gravírované popisky na předním panelu QMX slouží jako připomínka hlavních funkcí různých tlačítek a ovládacích prvků.**



Přední panel QMX+ má stejné ovládací prvky, ale jsou uspořádány odlišně ve formátu stolního transceiveru, na rozdíl od QMX, kde jsou ovládací prvky na horní straně jednotky, což je vhodnější pro přenosný provoz.

Funkce tlačítek a rotačních enkodérů v QMX+ jsou stejné jako u QMX, jak je popsáno v předchozí části.

#### 4.1 Zapnutí/vypnutí napájení

Tlačítko napájení je implementováno jako dlouhé stisknutí levého tlačítka enkodéru. Doporučuje se vypnutí touto metodou, spíše než pouhé odpojení nebo vypnutí zdroje napájení. Nejenže se tím zabrání potenciálnímu přerušovanému připojení, ale také se uloží aktuální stav vašeho transceiveru (v jakém režimu se nacházíte, na jakém pásmu se nacházíte, provozní frekvence atd.), takže při příštím zapnutí bude váš QMX ve stejném stavu.

#### 4.2 Provozní režim

Jedním stisknutím levého tlačítka enkodéru se cyklicky přepíná mezi dostupnými provozními režimy, například digitálním, CW atd. Provozní režim je na displeji indikován ikonou v horním řádku displeje (viz výše uvedená část 3).

#### 4.3 Provozní pásmo

Dvojitým stisknutím levého tlačítka enkodéru se přepnete do režimu výběru pásma. Pokud máte potíže s čistým dosažením operace dvojitého stisknutí, můžete prodloužit časový limit dvojitého kliknutí z výchozích 500 ms. Toto nastavení se provádí v nabídce Zobrazení/ovládání.

V režimu výběru pásma se aktuální pásmo zobrazuje v levém dolním rohu displeje. Otáčením knoflíku hlasitosti (otočný enkodér hlasitosti) proti směru nebo proti směru hodinových ručiček můžete vybrat požadované nové provozní pásmo. Po ukončení otáčení enkodérem (nebo pokud se vám nepodaří enkodérem změnit pásmo) dojde k krátkému zpoždění, než se obnoví normální provozní režim. Toto zpoždění je minimálně 1 sekunda, ale lze jej prodloužit pomocí parametru „Změna hlasitosti“ v nabídce Displej/ovládání (viz další popis v tomto dokumentu).

#### 4.4 Rychlost ladění

Pravý rotační enkodér ladí aktivní VFO. Rychlost ladění je indikována podtrženým kurzorem. V níže uvedeném příkladu je podtržený kurzor pod číslicemi 100 Hz. To znamená, že rychlost ladění je 100 Hz. Pokud by byl kurzor pod čárkou, znamenalo by to rychlost ladění 500 Hz.



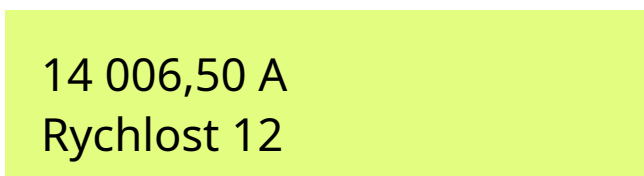
Dostupné ladící frekvence VFO jsou ve výchozím nastavení 1 kHz, 500 Hz, 100 Hz nebo 10 Hz. Toto lze změnit nastavením v nabídce VFO, abyste si mohli přizpůsobit ladící frekvence.

Stisknutí tlačítka „Rotary“ (na hřídeli rotačního kodéru) způsobí změnu rychlosti ladění v cyklu 1 kHz -> 500 Hz -> 100 Hz -> 10 Hz -> 1 kHz atd.

**Můžete také stisknout a podržet tlačítko na hřídeli rotačního kodéru a poté otáčením rotačního kodéru posunout kurzor doleva nebo doprava; to umožňuje výběr kroků až do 1 MHz; otočte rotačním kodérem do 0,5 sekundy od stisknutí tlačítka (konfigurovatelné pomocí parametru zpoždění dvojitého kliknutí v nabídce „Zobrazení/Ovládání“).**

#### 4,5 Rychlost klíčování

Během provozu rádia lze rychlost klíčování snadno nastavit. Klikněte jednou na tlačítko „Vybrat“ (označené také textem „.Keyer“ na krytu) a rychlost se zobrazí na obrazovce:



Nyní můžete upravit rychlost pomocí otočného ovladače. Stisknutím libovolného tlačítka se vrátíte do hlavního provozního režimu. Rádio můžete ovládat, i když je zobrazeno nastavení rychlosti. Stisknutím tlačítka na hřídeli otočného ovladače můžete také zvolit odeslání uložené zprávy, když je nastavení rychlosti aktivní.

Nastavení rychlosti na 0 aktivuje režim „přímé“ klíčování bez ohledu na nastavení režimu klíčování; to je užitečné pro rychlé přepnutí klíčování pro účely ladění antény. Je to mnohem jednodušší než přejít do menu Klíčování, vybrat režim přímého klíčování, provést ladění a poté se vrátit do menu pro opětovné přepnutí na Iamb. Normálně nakonfigurovaný režim klíčování se automaticky obnoví, když zvýšíte rychlost nad nulu.

## 4.6 RIT

RIT (Receiver Incremental Tuning) umožňuje nastavit přijímací frekvenci, zatímco vysílací frekvence (zobrazená frekvence VFO) zůstává stejná. Je to užitečné, pokud je druhá stanice rozladěná nebo se odchyluje; další využití zahrnuje práci s DX stanicemi, které mohou poslouchat na jiné frekvenci, o několik kHz vzdálené od jejich vysílací frekvence.

Tento rádiový transceiver umožňuje hodnoty RIT od -9 999 Hz do +9 999 Hz.

RIT lze snadno nastavit během běžného provozu dvojitým kliknutím na tlačítko „Vybrat“ (na krytu je označeno jako „... RIT“:

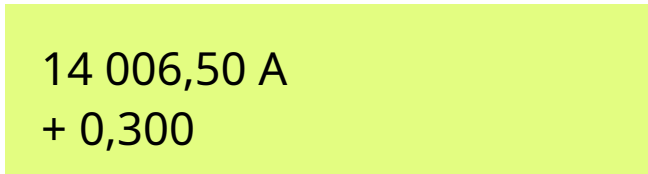


Nyní použijte rotační enkodér k naladění RIT. Jakmile to uděláte, uslyšíte, že RIT je okamžitě aplikován na VFO.

Rychlost ladění ovladače RIT je opět indikována podtrženou číslicí (zde 100 Hz). Chcete-li rychlost ladění změnit, stiskněte a podržte tlačítko „Tune“ a současně otáčejte rotačním kodérem „Tune“, zatímco držíte tlačítko stisknuté. Kurzor se bude pohybovat doleva nebo doprava o 1 číslici. Kurzor pod čárkou opět indikuje ladicí kroky 500 Hz, stejně jako u hlavního ladění. **Můžete také jednou kliknout na otočné tlačítko „Tune“ pro posunutí kurzoru o 1 číslici doprava.** Volitelné krokové frekvence RIT jsou také nastavitelné pomocí nastavení v menu VFO, takže pokud chcete mít například pouze kroky 1 kHz a 10 Hz, můžete si to nastavit.

Chcete-li zrušit ladění RIT (vynulovat RIT), stiskněte tlačítko „Exit“; tím se vrátíte do hlavního provozního režimu a RIT se nastaví na nulu.

Pro návrat do hlavního provozního režimu stiskněte dvakrát tlačítko „Select“ (dvojité stisknutí). Nyní se pod VFO zobrazí RIT, například:



14 006,50 A  
+ 0,300

Nezapomeňte, že zrušení režimu RIT je snadné, stačí dvakrát kliknout na tlačítko „Vybrat“ pro zobrazení editačního kurzoru RIT a poté stisknutím tlačítka „Konec“ jej zrušit (to znamená nastavit jej na nulu).

Rychlost klíčování CW můžete také upravit, když je funkce RIT aktivní, a to jedním stisknutím tlačítka „Select“, poté upravte rychlost klíčování CW pomocí knoflíku „Tune“ a dalším stisknutím tlačítka „Select“ se vraťte do režimu nastavení RIT.

Vysílání je možné, i když je aktivní režim nastavení RIT. Stisknutím tlačítka na hřídeli otočného kodéru můžete také zvolit odeslání uložené zprávy, i když je aktivní režim nastavení RIT.

## 4,7 Režim VFO

Jediným stisknutím tlačítka „Exit“ se změní aktivní režim VFO. Existují dva nezávislé VFO s názvem A a B. Pro použití těchto VFO existují tři režimy VFO:

- VFO A je aktivní jako vysílací i přijímací VFO; pokud je nenulový, RIT se aplikuje během příjmu. VFO
- B je aktivní jako vysílací i přijímací VFO; pokud je nenulový, RIT se aplikuje během příjmu.
- Rozdělení: VFO A se používá pro příjem, VFO B se používá pro vysílání; RIT se zcela ignoruje.

DX stanice často používají rozdělený režim, vysílají a přijímají na oddělených frekvencích.

Které režimy jsou k dispozici (a přepínají se jedním stisknutím tlačítka „Exit“), lze konfigurovat pomocí nastavení v nabídce VFO. Pokud tedy nikdy nechcete používat režim Split, ale chcete například používat VFO A a B, lze toto vše nakonfigurovat.

## 4,8 Operace VFO A/B

Přepínání frekvencí: obsah (frekvenci) VFO A a B lze přepnout jedním dlouhým stisknutím tlačítka „Exit“. To může být užitečné při nastavování frekvencí VFO.

Pro kopírování VFO A do B stiskněte tlačítko „Exit“ dlouhým stisknutím a poté jedním krátkým stisknutím. Je to podobné jako pomalé klepnutí na tlačítko „Exit“ s kurzorovým ovladačem „N“.

Pro kopírování VFO B do A stiskněte tlačítko „Exit“ dlouhým stisknutím a poté krátkým dvojitým stisknutím. Je to podobné jako pomalé klepnutí na tlačítko „Exit“ pomocí CW „D“.

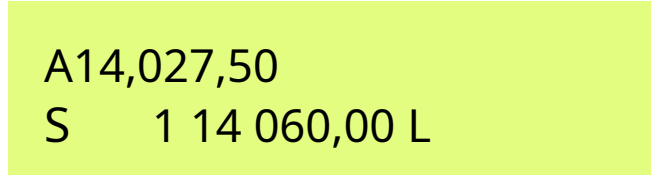
Doba trvání dlouhého stisknutí tlačítka je určena nastavením „Dvojitě kliknutí“ v nabídce Zobrazení/Ovládání, které je ve výchozím nastavení 500 ms (což znamená, že dlouhé stisknutí musí být delší než 500 ms). Můžete si ji upravit podle svých představ.

## 4,9 Předvolby frekvence

K dispozici je 16 předvoleb frekvencí, které můžete použít k uložení vašich oblíbených frekvencí, nebo jen pro dočasné použití, nebo jakkoli si přejete!

Předvolby jsou označeny čísly 1 až 16 a lze je jednotlivě upravovat v nabídce Předvolby (viz dále). Často je pohodlnější je jednoduše uložit z aktuální frekvence VFO.

Pro zobrazení seznamu přednastavených frekvencí v normálním provozním režimu dvakrát klikněte na tlačítko „Konec“. Displej nyní zobrazuje něco jako toto:



A14,027,50  
S 1 14 060,00 L

Horní řádek displeje jako obvykle zobrazuje aktuálně aktivní frekvenci VFO.

Spodní řádek zobrazuje „1“ ve 4<sub>v</sub>znak, toto je číslo zobrazené předvolby. Další číslo (zde 14 060,00) je frekvence uložená v předvolbě 1.

Pomocí otočného ovladače procházejte seznam předvoleb, dokud nenajdete požadovanou. Jakmile vyberete požadovanou předvolbu, stiskněte jedno z tlačítek pro uložení, zrušení nebo načtení předvolby takto:

- ULOŽTE aktuální VFO do vybraného presetu stisknutím tlačítka „Select“. ZRUŠTE operaci presetu (zpět do hlavního provozního režimu) stisknutím tlačítka „Exit“. NAČTĚTE vybranou přednastavenou frekvenci do aktuálního VFO stisknutím pravého otočného tlačítka enkodéru.

„S“ v prvním znaku a „L“ v šestnáctém Znak úplně vpravo slouží jako připomínka toho, kterou z akcí levého tlačítka a pravého otočného tlačítka enkodéru stisknout pro uložení a kterou pro načtení.

## 4.10 Automatický režim přenosu zpráv

Moje oblíbené využití automatického režimu přenosu zpráv je opakované vysílání volání CQ. Pokud stanice odpoví, můžete stisknutím klávesy zrušit režim odesílání zprávy a poté spustit vysílání.

K dispozici je 12 pamětí pro zprávy. Každá z nich má délku 50 znaků.

Chcete-li odeslat předem uloženou zprávu, stiskněte jednou dlouze knoflík TUNE. První z uložených zpráv se zobrazí na obrazovce, například pokud je volání CQ uloženo ve zprávě 1, může se zobrazit něco jako toto:

14 012,00 A  
1. CQ CQ CQ DE G

V dolním řádku se úplně vlevo zobrazuje číslo zprávy (zde je to zpráva 1), za nímž následuje první část uložené zprávy. Pokud je prázdný, znamená to samozřejmě, že jste zatím žádné zprávy neuložili!

Nyní můžete pomocí knoflíku TUNE procházet mezi 12 uloženými zprávami a najít tu, kterou chcete odeslat.

Zprávu lze odeslat vícekrát podle parametru „Opakování“ v nabídce Zprávy (viz další popis). Interval mezi opakovanými přenosy je také definován v nabídce Zprávy v parametru „Interval“.

Jakmile vyberete zprávu, kterou chcete odeslat, stiskněte jedno ze tří tlačítek takto:

- OPAKOVÁNÍ: Opakované přehrávání zprávy stisknutím tlačítka „Vybrat“.
- JEDNOU ...
- 

Pokud je aktivován režim přenosu zpráv REPEAT (OPAKOVÁNÍ), počet opakování a interval mezi opakováními je určen parametry Opakování a Interval v nabídce Zprávy.

Uložená zpráva se odesílá aktuálně definovanou rychlostí klíčovače.

Během samotného přenosu uložené zprávy můžete přenos kdykoli okamžitě zrušit stisknutím tlačítka „Konec“ nebo zadáním kódu na vysílači pomocí Morseovy klávesnice nebo pádla, pokud jej používáte.

I když je aktivní režim RIT nebo režim nastavení, můžete stále ovládat rádio (zapnout vysílač) a také stisknout tlačítko na střední hřídeli otočného kodéru pro zahájení odesílání uložené zprávy.

## 5. Systém menu

K dispozici je rozsáhlý vnořený systém menu, jehož všechny konfigurační nebo provozní parametry transceiveru jsou uloženy v energeticky nezávislé paměti (EEPROM). Tyto parametry lze upravovat a ovládat tak každý aspekt chování rádia. Menu jsou uspořádána do skupin takto:

- Zvuk
- ČV
- Digitální
- SSB
- Předvolby
- Zprávy
- VFO
- Maják
- Displej/Ovládací prvky
- Ochrana
- Konfigurace systému
- Hardwarové testy
- Obnovení továrního nastavení
- Aktualizace firmwaru

Pro vstup do systému menu stiskněte jednou dlouze tlačítko „Select“. Pomocí knoflíku TUNE můžete procházet mezi uvedenými skupinami podmenu. Pro vstup do jedné z nich stiskněte tlačítko „Select“. Pro návrat do hlavního provozního režimu stiskněte tlačítko „Exit“.

**Zlatým pravidlem v systému menu je stisknout tlačítko „Vybrat“ pro přechod na hlubší úroveň menu nebo pro úpravu položky a tlačítko „Konec“ pro návrat zpět.**

Chcete-li upravit položku nabídky, přejděte na ni a poté stiskněte tlačítko „Vybrat“ pro zahájení úprav. Po dokončení úprav položky stiskněte tlačítko „Konec“ pro uložení.

POZNÁMKA: Změny konfiguračních parametrů se ve většině případů projeví v rádiu pouze po opuštění systému menu a návratu do hlavního provozního režimu. Během prohlížení nebo úpravy položek menu zůstává rádio v režimu příjmu na aktuálně zvolené frekvenci VFO.

### 5.1 Uložení aktuálních provozních parametrů (frekvence VFO atd.)

Když vypnete QMX stisknutím knoflíku VOL, na displeji se krátce zobrazí „Shut down“ (Vypnout) před vypnutím QMX. V tomto okamžiku se různé důležité provozní stavy transceiveru ukládají do energeticky nezávislé paměti (EEPROM), která se uchovává i po vypnutí napájení. Při příštím zapnutí QMX se zapne ve stejném stavu, v jakém jste jej opustili!

Seznam uložených položek je:

- Režim (CW, Digi atd.)
- Režim VFO (A, B, Split)
- Frekvence VFO A
- Frekvence VFO B
- Rychlost ladění
- RIT
- Rychlost ladění RIT
- Úroveň hlasitosti (zesílení zvuku)
- Rychlost klíčování

## 5.2 Typy položek konfigurační nabídky

Existuje pět typů položek konfigurace nabídky a jejich úprava se v závislosti na typu trochu liší.

- 1) SEZNAM: pevný seznam hodnot platných pro danou položku nabídky, například režim klíčování; některé booleovské parametry jsou také ekvivalentní seznamu obsahujícímu pouze dvě položky (ZAPNUTO/VYPNUTO, ZAKÁZÁNO/POVOLENO, NE/ANO).
- 2) ČÍSLO: číselný parametr, například uložená předvolba frekvence
- 3) TEXT: textová konfigurační položka, například uložená zpráva

## 5.3 Úprava parametru konfigurační nabídky

Chcete-li zahájit úpravu parametru, přejděte v příslušné nabídce na požadovaný parametr a poté stiskněte tlačítko „Vybrat“. Po aktivní úpravě se pod upravovanou číslicí zobrazí kurzor.

Například zde je nastavení intervalu opakování zprávy, které obsahuje malé číslo (1 nebo 2 číslice):



Podtržený kurzor pod číslicí 4 značí, že je editace aktivní; otáčením knoflíku TUNE se hodnota parametru změní.

Po dokončení úprav stiskněte tlačítko „Konec“ pro ukončení úprav. Tím se parametr uloží do paměti EEPROM mikrokontroléru.

K dispozici je také blikající invertovaný kurzor, který si můžete vybrat v parametru „Styl kurzoru“ v nabídce „Ostatní“ (viz další část).

Postup pro úpravu parametrů seznamu, řetězce a čísla je popsán níže; výše uvedený jednoduchý příklad je krátké číslo, které se jednoduše upravuje pomocí knoflíku TUNE; pro delší čísla, jako je frekvence, je postup odlišný (viz následující části).

## 5.4 Úprava parametru LIST

Úprava parametru seznamu je velmi jednoduchá, stačí otočit otočným ovladačem TUNE. Displej prochází položky seznamu. Například toto je parametr „Keyer mode“ v menu „CW Keyer“:



Všimněte si, že kurzor indikátoru úprav se zobrazí pod znakem úplně vlevo. Otáčením knoflíku TUNE procházejte seznam možných hodnot.

Pokud jste s výběrem spokojeni, stiskněte tlačítko „Vybrat“ nebo „Konec“ pro uložení změny.

## 5.5 Úprava parametru typu BOOLEAN

Úprava parametru typu BOOLEAN (například ANO/NE, POVOLENO/ZAKAZANO, ZAP/VYP) je naprosto stejná jako úprava parametru LIST, až na to, že nyní je seznam položek vždy omezen pouze na dvě hodnoty (představující True/False).

## 5.6 Úprava parametru ČÍSLO

Při úpravě číselného parametru se pod aktuálně upravovanou číslicí zobrazí podtržení kurzoru. Kurzor začíná úplně vlevo (nejvýznamnější číslice). Knoflík TUNE nastavuje vybranou číslici. Operace je velmi podobná ladění VFO v běžném provozu.

Tento příklad ukazuje úpravu frekvence majáku v nabídce majáku:



Chcete-li změnit „rychlost ladění“, můžete buď

- a) Stiskněte tlačítko „Vybrat“ pro přesun kurzoru na další číslici vpravo NEBO
- b) Otáčením knoflíku VOL můžete pohybovat kurzorem doleva nebo doprava.

Editace čísla je ukončena a číslo je uloženo do paměti EEPROM, když:

- a) Stisknete tlačítko „Konec“ NEBO
- b) Stisknete tlačítko „Vybrat“ tolikrát, že kurzor spadne z pravé strany

Dalším způsobem zadávání čísel, který je OPRAVDU pohodlný, je použití Morseovy klávesnice a dekodéru CW! Během úpravy číselných parametrů je dekodér CW aktivován, ale dekoduje pouze číselné znaky 0-9. Dekodér CW očekává správně načasované CW se správnými mezerami mezi slovy a znaky. Dekodér CW očekává, že budete zadávat čísla rychlostí blízkou nakonfigurované rychlosti klíčování. Pokud začnete v přímém režimu psát s mnohem odlišnou rychlostí, dekodér CW se přizpůsobí vašemu klíčování, ale může trvat několik znaků, než „rozpozná“ vaši rychlost klíčování, takže některé znaky mohou být přehlédnuty. V režimech jambického klíčování (pádlového) to není problém.

Po zadání celého čísla se číslo automaticky uloží do paměti EEPROM, čímž se ukončí režim úprav. Jakmile si zvyknete na úpravu číselných parametrů zadáváním kláves CW, stane se to nejjednodušším a nejrychlejším způsobem úpravy parametrů nabídky.

## 5.7 Úprava parametru TEXT

Příkladem textového parametru, který můžete chtít upravit, jsou uložené zprávy. Například uložená zpráva 2 se upravuje v nabídce Zprávy:

Zpráva 2  
CQ CQ CQ DE G0UP






Zdaleka nejjednodušší způsob, jak upravovat parametry TEXT, je jednoduše použít dekodér CW! Stejně jako dříve se při použití přímé klávesy očekává dobře načasované CW se správnými mezerami mezi slovy a znaky a dekodér CW očekává, že budete znaky zadávat rychlostí blízkou nakonfigurované rychlosti klíčování. Pokud začnete klíčovat přímou klávesou s mnohem odlišnou rychlostí, dekodér CW se přizpůsobí vaší klíčování, ale může trvat několik znaků, než „rozpozná“ vaši rychlost klíčování, takže některé znaky mohou být přehlédnuty. Tento problém se nevyskytuje u režimů jambické klíčování (pádlování).

Úprava parametru se ukončí buď stisknutím tlačítka „Konec“, nebo pokud již nejsou k dispozici žádné další znaky pro úpravu, například pokud jste zaplnili vybranou paměť zpráv.

Je také možné upravovat textový parametr kompletně pomocí tlačítek a otočného enkodéru, i když je to obvykle pomalejší způsob úpravy textových parametrů. Majitelé vysílacích sad QRSS/WSPR od QRP Labs Ultimate3S (nebo starších) již budou s tímto stylem úpravy textu obeznámeni.

Parametr text podporuje všechny znaky, které dokáže klíčovač zpráv zakódovat, což je stejné jako znaky, které dokáže dekodovat dekodér CW. Konkrétně A až Z, 0 až 9, mezeru, poté interpunkční znaky / = ? . , atd. Všimněte si, že = je znak ukončení, CW -...- (dah dit dit dit dah).

Následující znaky/symboly mají speciální funkce.

-  **Vložit:** Pomocí tohoto symbolu vložíte do textu znak. Vyhledejte tento znak pomocí otočného ovladače a poté jej aktivujte stisknutím tlačítka „Vybrat“. Všechny znaky napravo od pozice kurzoru se posunou o jednu pozici doprava, včetně znaku, který byl původně na aktuální pozici.
-  **Backspace (smazat):** Pokud tento znak vyberete jako aktuální znak pomocí otočného ovladače, stisknutím tlačítka „Select“ se aktuální znak smaže a kurzor se přesune o jednu pozici zpět doleva.
-  **Smazat vše:** Pokud je vybrán jako aktuální znak, stisknutím tlačítka „Vybrat“ smaže celou zprávu a začne znovu od levé strany obrazovky. Neexistuje možnost „zpět“, proto používejte opatrně!
-  **Vstupte vpravo (dokončeno):** Chování tohoto symbolu je stejné jako u klávesy Enter, až na to, že zachová veškerý text, včetně textu napravo od kurzoru. Uloží jednoduše celý řádek.
-  **Zadejte (hotovo):** Pokud je jako aktuální znak vybrán pomocí otočného ovladače, stisknutím tlačítka „Select“ se úprava nastavení dokončí. Nastavení se uloží a opustíte režim úprav. Upozorňujeme, že uložený text je pouze text nalevo od symbolu Enter. Pokud vyberete tento symbol a stisknete tlačítko „Select“, když nejste na krajní pravé pozici zprávy, bude vše napravo od vaší pozice smazáno.

Kurzor můžete v rámci upravovaného textu pohybovat také dopředu a dozadu otáčením knoflíku VOL. Tím se posune pozice kurzoru v rámci textového parametru.

Prosigns lze do textové zprávy zahrnout tak, že se před nimi přidá podtržítka.

## 5.8 Nabídka Zvuk

### Nastavení automatického řízení řízení (AGC)

Podnabídka nastavení AGC se zobrazuje jako první položka v nabídce Zvuk. Protože nastavení AGC je podrobné téma, bude probráno v pozdější části této příručky.

### Další zvukové parametry:

Krok hlasitosti  
0,5 dB

Každé kliknutí hlavního ovladače hlasitosti zvyšuje nebo snižuje hlasitost přijímače o tento krok. Dostupné hodnoty jsou 0,25 dB, 0,5 dB, 1 dB, 2 dB a 4 dB.

Zvuková pozornost.  
0 dB

Ve výstupní zvukové cestě se nachází další atenuátor zvuku, který lze nastavit na jednu z hodnot: 0, 20, 40, 60, 80 nebo 100 dB. Výchozí hodnota je 0 dB. Toto nastavení lze použít ke snížení zesílení, pokud například používáte citlivá sluchátka a zjistíte, že minimální nastavení hlasitosti je stále příliš hlasité.

Ztlumit při minimální hlasitosti

ŽÁDNÝ

Pokud je zvoleno ANO, zvuk je zcela ztlumen na minimální hlasitost.

## 5.9 Nabídka CW

### CW klíčovač

Podnabídka CW Keyer je první položkou v nabídce CW. Tato podnabídka obsahuje řadu konfiguračních parametrů týkajících se CW klíče, které jsou popsány níže.

### Režim klíčování Jamb A

Režim funkce CW klíče ve firmwaru. Možné režimy jsou:

- Rovně
- JAMBICKÝ A
- JAMBICKÝ B.
- Ultimátní

Pokud chcete používat tradiční Morseovu klávesu nahoru/dolů, nazývají se „rovné“ klávesy a měli byste zvolit režim „Rovně“. Pokud chcete používat moderní pádlo, vyberte požadovaný provozní režim, např. IAMBIC A.

### Výměna klíče

ŽÁDNÝ

Toto je booleovský parametr, který umožňuje softwarově prohodit spojení „dit“ a „dah“, pokud zjistíte, že máte pádlo obrácené.

### Hmotnost klíčovače 500

Obvykle mají trvání Morseových znaků dit a dah poměr 1:3. Mezera mezi symboly odpovídá 1 dit, mezi znaky 3 dit a mezi slovy 7 dit. Toto je standardní časování Morseovy abecedy. Někteří lidé si to však mohou z různých důvodů přát změnit.

Parametr Váha klíče umožňuje variaci poměrů. Hodnota má tři číslice. Výchozí hodnota 500 odpovídá 50,0 %. To znamená, že „pracovní cyklus“ proudu diktátů je přesně 50 %. Délka diktátu při stisknutí klávesy je tedy stejná jako mezisymbolová pauza při stisknutí klávesy.

Pokud se váha zvýší z výchozích 50,0 %, pak se znak „dit“ při stisknutí klávesy prodlouží. Znak „dah“ se prodlouží o STEJNOU hodnotu. Odpovídající mezera mezi symboly (nebo znaky, nebo slovy) se zkrátí o stejnou hodnotu. Dodatečný čas strávený stisknutím klávesy se proto odečte od doby stisknutí klávesy. Rychlost klíčování se změnou parametru váhy nezmění.

Například: Předpokládejme, že chcete zdůraznit zvuk Morseovy abecedy zkrácením hlásek a čárek. Můžete nastavit parametr na 450, což znamená 45,0 %.

Rozsah parametrů je 050 až 950 (5 % až 95 %), ačkoli se k těmto nepřiměřeným limitům obvykle nemusíte přibližovat. V případě, že zadáte hodnotu mimo tento rozsah, firmware tyto limity automaticky použije na skutečně použitý parametr.

## Automatický prostor

VYPNUTO

Automatické rozestupy znamenají, že pauza mezi znaky CW je vynucena o délce 3 dit (více či méně, pokud máte nakonfigurované váhování CW, viz výše).

Většina klíčovacích zařízení neimplementuje automatické rozestupy. Pomocí pádla odesíláte čárky a čárky, které tvoří požadovaný znak Morseovy abecedy. Jakmile znovu stisknete pádlo, spustí se další znak. Klíčovací zařízení vynucuje správný poměr čárek a čárek 1:3 a mezisymbolové rozestupy, ale nenutí vás čekat na správnou dobu trvání 3 čárek mezi odeslanými znaky.

Některé klíčovací klíče implementují automatické rozestupy znaků, například starý (1973) Accu-Keyer od Jamese WB4VVF viz <https://inza.files.wordpress.com/2011/01/accu-keyer.pdf>.

Tato konfigurace vám tedy umožňuje zapnout automatické rozestupy znaků, pokud si to přejete. V tomto případě, pokud stisknete pádlo příliš BRZY, před uplynutím 3 časů od dokončení posledního znaku, klíčovač počká na správný čas pro zahájení psaní dalšího znaku.

V případě, že stisknete pádlo příliš POZDĚ, klíčovač nemůže udělat nic, aby se vrátil v čase a vynutil délku 3 digitů. Mohli jste například zamýšlet mezeru mezi slovy. Takže příliš pozdní stisknutí pádla nelze opravit.

## Semi QSK

VYPNUTO

Toto nastavení definuje chování rádia při zastavení (QSK).

**Plný režim QSK:** (Semi QSK je VYPNUTO); po uplynutí doby zpoždění pro tvarování RF obálky se přepínač Vysílání/Příjem krátce po stisknutí klávesy nastaví na „Příjem“. Tímto způsobem uslyšíte druhou stanici (nebo jakýkoli QRM, QRN atd.) vysílat mezi čísly a čárkami vašeho vlastního vysílání. Mnoho zkušených operátorů rádo vnímá, co se na pásmu děje, mezi stisknutím klávesy. V některých ohledech máte pocit, že posloucháte svůj vlastní zvukový doprovod jako další signál na pásmu, a přitom stále slyšíte i další signály.

**Režim Semi QSK:** Po zapnutí klíče dochází k určitému zpoždění, než se přepínač Vysílání/Příjem přepne zpět do režimu „Příjem“. Přijímač je proto po celou dobu vysílání CW ztlumen a mezi vysílanými symboly neposlouchá pásmo. Mnoho operátorů se raději vyhýbá rušení v podobě poslechu pásma mezi jednotlivými signály. V režimu Semi-QSK se přepínač Vysílání/Příjem přepne zpět do režimu „Příjem“ až po vhodném zpoždění, dostatečně dlouhém na to, aby se projevilo až na konci vysílání.

Délku zpoždění Semi QSK lze zvolit podle nastavení parametru Semi QSK, jak je popsáno níže. Standardní délka Morseovy abecedy je definována jako 1200 / rychlost klíčování, kde rychlost klíčování je udána ve slovech za minutu (wpm) a výsledná délka abecedy je v milisekundách.

- Auto Délka zpoždění se automaticky nastaví na 8 bodů, přičemž se kopíruje rychlost psaní a je o něco delší než standardní délka 7 bodů pro mezery mezi slovy.
- Soutěž Délka zpoždění se automaticky nastaví na 6,1 dit, podle rychlosti vašeho klíčování. To je o něco delší než 6 dit mezery mezi slovy používané v softwaru N1MM logger v režimu soutěže.
- Vlastní důlky Zpoždění je specifikováno parametrem „Custom Semi QSK“, interpretovaným jako počet délek dírek.
- Vlastní rozhodnutí Zpoždění je specifikováno parametrem „Custom Semi QSK“, interpretovaným jako počet 1/10 délky důlků; například nastavení 75 by znamenalo 7,5 délky důlků.
- Vlastní ms Zpoždění je určeno parametrem „Custom Semi QSK“, interpretovaným jako počet milisekund.

Všimněte si, že ve všech případech je zpoždění omezeno na rozsah 1–999 milisekund.

## Zakázkový poloautomatický QSK

### 8

Parametr určující zpoždění Semi QSK, interpretovaný dle předchozího nastavení „Semi QSK“, používaný, když je vybráno jedno z vlastních nastavení Semi QSK.

## Cvičný režim

VYPNUTO

Normálně byste měli režim Cvičení vypnout. Pokud si však chcete procvičit vysílání CW a zjistit, zda vás dekodér CW dokáže dekodovat, můžete režim Cvičení zapnout. V režimu Cvičení rádio dělá vše, co obvykle, až na to, že do antény nikdy nevysílá žádný rádiový výkon!

Během cvičného režimu se na displeji v horním řádku napravo od frekvence zobrazuje písmeno „P“.

## Přímý režim

### Obě

Dostupná nastavení jsou „tip“, „ring“ a „both“. Toto nastavení ovládá akci klíče zapojeného do zdířky pro klíče pouze v režimu Straight Key. Toto nastavení je zděděno z transceiverů řady QCX; pokud je použit 3,5mm konektor

Pokud byl s QCX+ použit mono konektor, delší uzemňovací válec zkratoval kroužek k zemi, což způsobovalo nepřetržité klíčování. Toto konfigurační menu je řešením tohoto problému. Pokud používáte mono 3,5mm konektor s rovným klíčem, nastavte tuto konfiguraci na „Tip“, aby se ignorovalo očko (k dispozici pouze u stereo konektorů).

## Ochrana GPS POVOLENO

Pokud QMX detekuje, že je k portu pádla připojen GPS přijímač, automaticky se nastaví dočasný „cvičný režim“ (pokud cvičný režim již není povolen), aby rádio nebylo neustále nastavováno příchozími sériovými daty GPS a frekvencí 1pps. Na displeji se napravo od frekvence v horním řádku (kde by se v cvičném režimu zobrazovalo písmeno „P“) zobrazí znak „G“.

Tuto funkci automatické ochrany můžete deaktivovat nastavením parametru Režim ochrany GPS na hodnotu VYPNUTÉ.

## Klíč z USB DTR USB 1

QMX v režimu CW může být klíčován signálem DTR jednoho z virtuálních sériových portů COM. Několik PC programů, jako například N1MM a fldigi, má schopnost klíčovat CW pomocí signalizace DTR.

Nastavení může být jedno z: Žádný (výchozí), USB 1, USB 2 nebo USB 3. Jedno z nastavení USB propojí CW klíčovač s DTR signálem daného virtuálního sériového portu COM. Upozorňujeme, že při zadávání USB 2 nebo USB 3 musíte mít tyto virtuální sériové porty COM povolené v nabídce Konfigurace systému / GPS a sériové porty, „Sériové porty USB“ musí být nastaveny na dva (pro použití USB 2) nebo 3 (pro použití USB 3). Upozorňujeme také, že TŘI porty fungují na systémech Linux dobře, ale Windows 11 bude fungovat pouze se dvěma.

Klíčování pomocí signálu DTR funguje v režimu přímého klíčování nezávisle na hlavním klíčovači. Klíčovač QMX proto může být v režimu jambického pádla, ale signál DTR bude klíčovat samostatně jako přímý klíč, což je způsob, jakým N1MM atd. vydávají svůj signál klíčování DTR.

### Dekodér CW

Podnabídka Dekodér obsahuje řadu konfiguračních parametrů týkajících se dekodéru CW, které jsou popsány níže. Některé z těchto parametrů ovládají některé aspekty chování dekodéru. Někteří konstruktéři mohou shledat zajímavým experimentovat s těmito nastaveními a zjistit, zda lze v daných podmínkách vylepšit výkon dekodéru CW. Například některé stanice mohou v závislosti na vaší poloze atd. zaznamenávat větší rušení šumem než jiné.

Všimněte si, že dekodér dokáže dekodovat různé Morseovy znaky, jako například AR, KN a SK/VA. Pokud se zobrazují v dekodované textové části displeje, zobrazují se jako dva znaky, například AR. Při zadávání textu do menu zpráv pomocí klíče jsou tyto dva znaky předřazeny znakem `_`, který QMX indikuje, že při přehrávání zprávy by měly být následující dva znaky seřazeny dohromady bez mezer.

Seznam Morseových symbolů dekodovaných dekodérem QMX CW je následující:

- Čísla 0 až 9
- Písmena A až Z
- Plocha
- Interpunkční znaménka atd. z následujícího seznamu: ? . , " ' ( ) + - : @ \$ < ! >
- Prosigns KN, AR, BK, AS, KA a SK/VA

V některých případech je posloupnost písmen (dits) a pomlček (dahs) nejednoznačná, například (a prosignatura KN je obě dah-dit-dah-dah-dit. Parametr „Preferovat prosignatura“ určuje, zda bude nejednoznačnost řešena na prosignatura nebo interpunkční znak. Více informací viz níže uvedený popis.

Pro nejednoznačné znaky lze uložené zprávy konfigurovat buď pomocí interpunkčních znaků, nebo pomocí prosignu jako dvou písmen s předponou podtržítka, například `_KN`.

## Hluk blink. 10

Tento parametr definuje dobu trvání potlačení šumu v milisekundách. 24bitový stereo IQ ADC mikrokontroléru vzorkuje zvuk rychlostí 48 ksps (tisíc vzorků za sekundu). Bloky o 32 vzorkech jsou analyzovány implementací Goertzelova algoritmu (jako jeden segment Fourierovy transformace), což vede k šířce pásma digitálního filtru 250 Hz. Jinými slovy, výsledkem je měření amplitudy 250krát za sekundu, tj. jednou za 4 milisekundy. Amplituda je analyzována logikou, která ji porovnává s prahovou amplitudou, aby se rozhodlo, zda byl tón detekován či nikoli. Impulzní šum, který generuje kratší impulsy než parametr potlačení šumu, je ignorován.

Pokud je doba potlačení šumu příliš krátká, šumové impulsy nebudou účinně potlačeny. Na druhou stranu, pokud je doba potlačení šumu příliš dlouhá, zhorší to schopnost dekodéru dekodovat vysokorychlostní Morseovu abecedu. Například Morseova abeceda s frekvencí 24 Wpm má rušivé signály trvající 50 milisekund.

## Průměrná rychlost 07

Trvání signálů „dits“ a „dahs“ se měří za účelem definování prahové hodnoty, při které se tónový burst definuje jako „dit“ nebo „dah“, a zda se má nedefinovat žádný tón jako mezera mezi symboly, znaky nebo slovy. Měření tohoto načasování se provádí pomocí exponenciálního klouzavého průměru, jehož délka průměrování je určena tímto parametrem (váha každého nového naměřeného symbolu v kumulovaném průměru).

Pokud je exponenciální klouzavý průměr příliš rychlý (hodnota parametru je příliš nízká), pak šum atd. příliš snadno naruší časové průměry. Pokud je exponenciální klouzavý průměr příliš pomalý (hodnota parametru je příliš vysoká), pak bude při snaze přizpůsobit se rychlosti jejího vysílání přehlédnuto příliš mnoho znaků. To může být obzvláště nepříjemné v některých soutěžních nebo pile-upových situacích, kdy jsou výměny velmi krátké.

## Průměrná amplituda

60

Dekodér udržuje prahovou hodnotu amplitudy, kterou používá k rozhodnutí, zda je tón detekován či nikoli. Úroveň této prahové hodnoty se musí automaticky měnit, aby se vyrovnala se stanicemi s širokou škálou různých sil signálu. Dalšími riziky může být QSB (slábnutí signálu) stanice, kterou posloucháte. Práh amplitudy je implementován pomocí exponenciálního klouzavého průměru. Váha každého nového vzorku (každé 4 ms) přidaná k akumulované hodnotě exponenciálního klouzavého průměru je převrácenou hodnotou tohoto parametru.

Pokud je exponenciální klouzavý průměr příliš rychlý (hodnota parametru je příliš nízká), pak šum atd. příliš snadno vychýlí prahovou hodnotu amplitudy a jeho obnovení na správnou úroveň může chvíli trvat. Pokud je exponenciální klouzavý průměr příliš pomalý (hodnota parametru je příliš vysoká), pak může trvat příliš dlouho, než se přizpůsobí amplitudě přijímané stanice, což má za následek vynechání znaků, zatímco se dekodér pomalu přizpůsobuje. Bylo by také příliš pomalé automaticky reagovat na QSB (slábnutí signálu).

## Povolit předpis

ANO

Zkušenému CW operátorovi se nemusí líbit, když se CW dekodér neustále posouvá po displeji. Tímto nastavením můžete přepnout „Povolit dekódování RX“ na NE a dekódování přijímače se zakáže.

## Povolit přenos

ANO

S tímto nastavením můžete přepnout „Povolit dekódování vysílání“ na NE a dekódování vysílání se zakáže. Pokud je toto nastavení ANO, dekodér CW dekóduje vaše vlastní klíčování a zobrazuje ho na obrazovce během vysílání. Pro zkušeného operátora CW to může být také rušivé!

## Povolit úpravy ANO

Tento parametr umožňuje dekodování CW během editace. Pokud je zvoleno ANO, cokoli, co stisknete během editace konfiguračních parametrů typu ČÍSLO nebo TEXT, upraví daný parametr. Jedná se o opravdu užitečnou funkci, která například velmi usnadňuje zadávání frekvencí nebo uložených zpráv.

## Preferuji prosigns ANO

Tento parametr řeší jakoukoli nejednoznačnost mezi interpunkcí a znaky prosign. Při přepnutí na hodnotu ANO se zobrazí znaky prosign. Při přepnutí na hodnotu NE se zobrazí interpunkce.

## SK nebo VA VA

Tento parametr určuje pouze to, zda se znak prosignu SK/VA po dekodování zobrazí jako „SK“ (toto nastavení je VYPNUTO) nebo jako „VA“ (toto nastavení je ZAPNUTO).

Správná definice tohoto znaku prosign je poněkud sporná; někteří lidé vášnivě věří, že se jedná o SK, jiní, že o VA. V zájmu univerzální harmonie vám proto tento parametr umožňuje zvolit si dle vlastních preferencí.

## **CW filtry**

QMX má dva CW filtry s šířkou pásma 300 Hz a 500 Hz. Každý z těchto dvou filtrů má možnost výběru středních frekvencí:

- Šířka pásma 300 Hz: centra 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900 a 950 Hz
- Šířka pásma 500 Hz: centra 550, 650, 750, 850 a 950 Hz

Dva filtry však mohou být také kaskádovitě zapojeny a vytvořen tak velmi účinný složený filtr s užším propustným pásmem; v podstatě jsou dvě střední frekvence posunuty, takže efektivní propustné pásmo je překrytí obou filtrů.

Dva filtry s šířkou pásma 300 Hz s překrytím vytvářejí filtry s propustným pásmem 50, 100, 150, 200 a 250 Hz s různými středními frekvencemi.

Dva filtry s šířkou pásma 500 Hz s překrytím vytvářejí nové filtry s propustností 400 Hz na různých středních frekvencích.

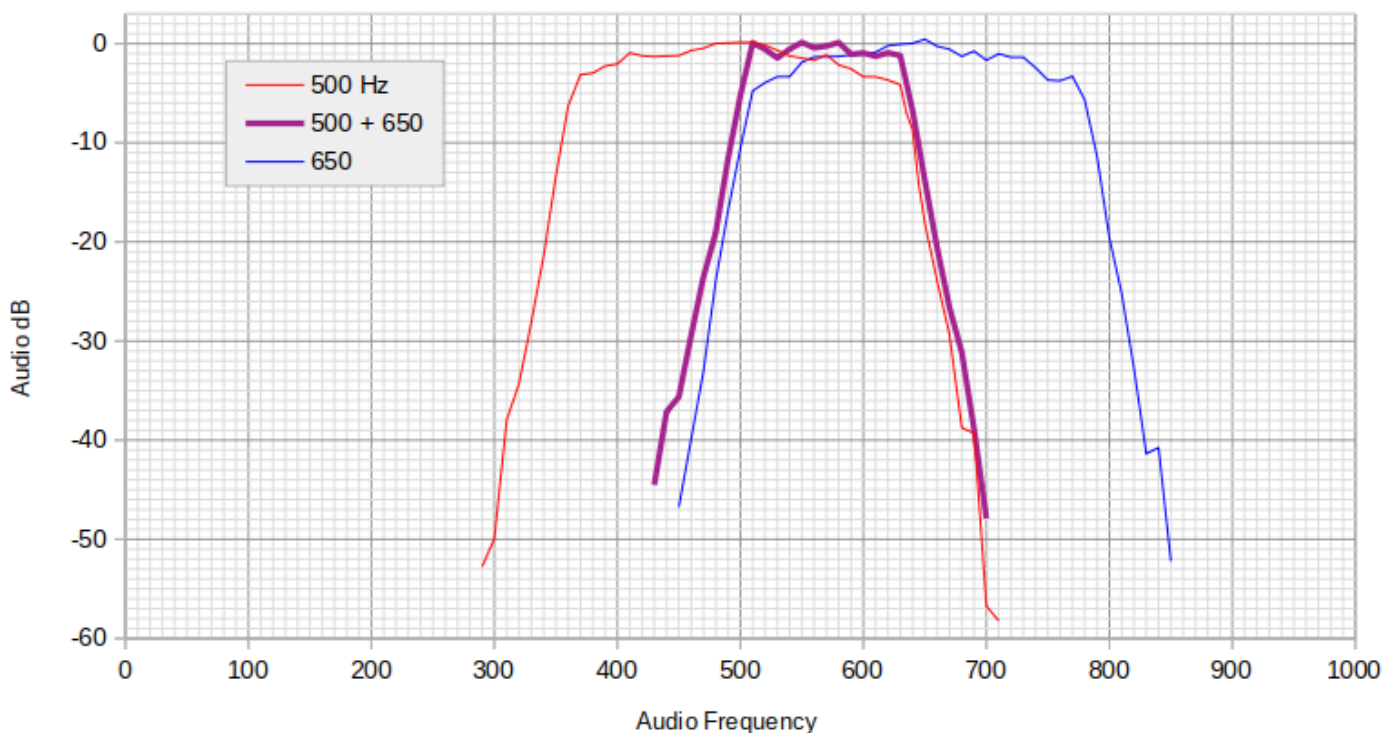
Složené filtry jsou efektivní a příjemné na poslech. Velmi úzký filtr může zvonit a mít značné charakteristiky zpoždění; ale pokud je filtr vytvořen kaskádováním dvou filtrů s širším pásmem, které se překrývají (propustné pásmo), je výkon filtru velmi dobrý.

Kompletní seznam 54 filtrů, které jsou nyní k dispozici v QMX, je uveden níže. Filtry s propustností 300 Hz a 500 Hz jsou jednotlivé původní filtry (v tabulce níže jsou zobrazeny tučně); všechny ostatní jsou kombinací dvou překrývajících se filtrů s propustností 300 Hz (propustnost 50–250 Hz) nebo dvou překrývajících se filtrů s propustností 500 Hz (propustnost 400 Hz).

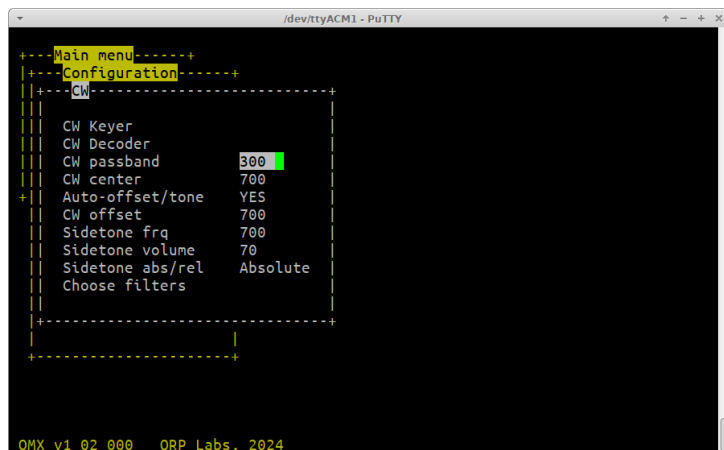
- Propustné pásmo 50 Centrum 625, 675, 725, 775, 825
- Propustné pásmo 100 Centrum 600, 650, 700, 750, 800, 850
- Propustné pásmo 150 Centrum 575, 625, 675, 725, 775, 825, 875
- Propustné pásmo 200 Centrum 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900
- Propustné pásmo 250 Centrum 525, 575, 625, 675, 725, 775, 825, 875, 925
- **Propustné pásmo 300 550, 650, 750, 850, 950** Centrum 600, 700, 800, 900
- **Střed 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950** Centrum 600, 700, 800, 900
- Propustné pásmo 400
- **Propustné pásmo 500**

Níže uvedený graf je experimentální měření s použitím -87dBm (přibližně vstupní signál S7) na pásmu 40m pro QMX+. RIT byl použit k ladění signálu s rozlišením 1Hz. Červená čára představuje jednoduchý filtr s šířkou pásma 300 Hz a středem na 500 Hz. Modrá čára představuje jednoduchý filtr s šířkou pásma 300 Hz a středem na 650 Hz. Tučná fialová čára představuje měření dvou kaskádovitých filtrů, které efektivně vytvářejí nový filtr s propustným pásmem 150 Hz a střední frekvencí 575 Hz.

Cascaded 500Hz + 650 Hz, 300Hz BW filter test



Na obrázku (vpravo) je znázorněno menu nastavení CW (nastavení filtru) a všechny konfigurační parametry jsou k dispozici buď po přihlášení do terminálu (na obrázku), nebo na samotném LCD/tlačítkách QMX, jak je popsáno na následujících stránkách.

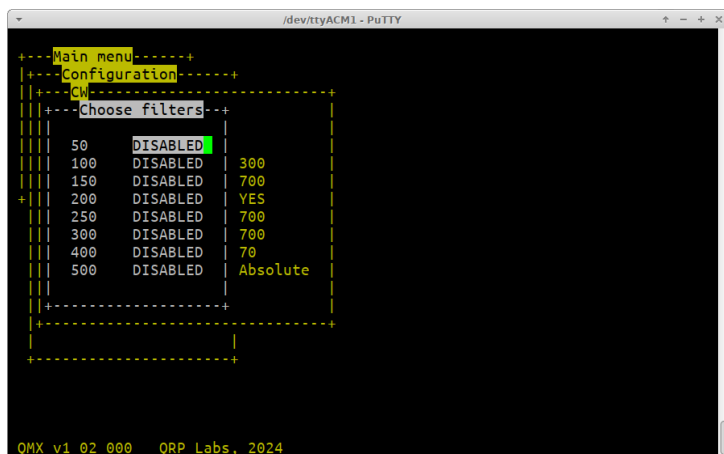


## Propustné pásmo CW 300

Volí propustné pásmo CW. Dostupné možnosti jsou Žádné, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400 a 500 (Hz). Možnost „Žádné“ zcela deaktivuje filtr CW a audio filtr zůstává výchozím filtrem v rozsahu 150–3200 Hz, který se používá pro digitální režimy.

Dostupné propustné pásma v tomto seznamu lze také konfigurovat v podnabídce „Vybrat filtry“, která je popsána níže.

Důvod, proč je to důležité, je například ten, že si představte, že chcete použít sidetone a CW offset frekvenci 600 Hz. Možná budete chtít použít pouze propustná pásma filtrů, která mají možnost centrální frekvence 600 Hz. V tabulce výše uvidíte například, že filtry s šířkou pásma 150 Hz jsou k dispozici pouze se středem na 575 a 625 Hz, neexistuje žádný filtr 150 Hz se středem na požadovaných 600 Hz.



provozní frekvence CW offsetu. Pokud ale na obrazovce „Vybrat filtry“ nastavíte povolení pouze filtrů 100, 200, 300 a 400 Hz, pak bude vždy k dispozici odpovídající filtr pro střední frekvenci 600 Hz.

Při tomto nastavení by výběr pásem propustnosti CW byl Žádná (široce otevřená), 100, 200, 300 a 400. Pak by bylo snadné procházet tento seznam a rychle měnit pásmo podle podmínek, aniž byste se museli obávat použití filtru, který nemá odpovídající střední frekvenci.

**POZNÁMKA:** Když změníte propustné pásmo filtru nebo výběr střední frekvence, změna se projeví okamžitě, takže si můžete poslechnout, jak nový filtr zní, a rozhodnout se, zda se vám líbí.

Goerzelův filtr používaný pro dekódování CW je automaticky znovu vycentrován na střední frekvenci CW filtru. Používá se zobecněná forma Goerzelova algoritmu, která umožňuje neintegrované násobky základního členu (šířky pásma); viz

<https://asp-eurasipjournals.springeropen.com/articles/10.1186/1687-6180-2012-56>

Když se změní parametr „CW passband“ (propustné pásmo CW), seznam dostupných středních frekvencí v parametru „CW center“ (popsaném dále) se automaticky aktualizuje; tím je zajištěno, že dvojice parametrů „CW passband“ a „CW center“ je vždy dosažitelnou kombinací filtrů.

Obecně se při změně „propustného pásma CW“ může změnit i „střední kmitočet CW“, pokud stávající střední kmitočet není s novým „propustným pásmem CW“ možný. Pokud existuje odpovídající „střední kmitočet CW“ pro nové „propustné pásmo CW“, parametr „střední kmitočet CW“ se ponechá beze změny. V opačném případě bude vybrána nejbližší frekvence „středního kmitočet CW“ k aktuální. Aby se zabránilo kolísání středního kmitočet při změně středu CW, systém střídavě volí nejbližší vyšší, pak nejbližší nižší atd. frekvenci.

## Centrum CW 600

Tento parametr vybírá střední frekvenci filtru. Seznam dostupných středních frekvencí, které lze v tomto parametru vybrat, se automaticky aktualizuje tak, aby odpovídaly dostupným středním frekvencím pro vybrané pásmo CW (viz popis v předchozí části).

## Automatické posunutí/tón ANO

Pokud je tento parametr nastaven na ANO, parametry CW Offset a Sidetone frequency se automaticky upraví při změně CW filtru tak, aby odpovídaly střední frekvenci zvoleného CW filtru.

Posun ve směru hodinových ručiček

## 700

Nastavuje posun příjmu CW. CW filtr v QMX je filtr se šířkou 300 Hz a středem je 700 Hz. Ve výchozím nastavení je posun CW 700 Hz, aby se přijímaný signál umístil doprostřed CW filtru. Operátoři, kteří preferují nižší nebo vyšší tón, mohou v tomto nastavení upravit posun CW. Platné hodnoty jsou 600–800 Hz, aby zůstal v rámci šířky pásma CW filtru.

## Frekvence vedlejšího tónu. 700

Tento parametr ČÍSLO umožňuje dle potřeby změnit frekvenci vedlejšího tónu. Vedlejší tón je zvukový tón, který generuje mikrokontrolér při stisknutí klávesy a je vstříkován do cesty zvukového signálu. Vedlejší tón slouží POUZE pro usnadnění operátorovi, aby slyšel váš stisknutý signál, a nemá žádný vliv na amplitudu ani frekvenci vysílané rádiové frekvence.

## Hlasitost vedlejšího tónu 70

Tento parametr můžete použít k nastavení hlasitosti zvuku vedlejšího tónu. Při úpravě nabídky na samotném QMX můžete normálně sepnout kontakty kláves (dit nebo dah), ale nedojde k žádnému rádiovému přenosu. Tuto funkci můžete použít ke kontrole zvuku vedlejšího tónu a k výběru příjemné hlasitosti.

## Boční tón abs/rel Relativní

Toto nastavení určuje, jak se použije nastavení hlasitosti přímých tónů. Existují dvě možné hodnoty:

- **Relativní** Úroveň vedlejšího tónu se nastavuje parametrem „Hlasitost vedlejšího tónu“, ale je také ovlivněna hlavním ovladačem hlasitosti. Pokud například zvýšíte hlasitost otáčením ovladače hlasitosti ve směru hodinových ručiček, přijímané signály i hlasitost vedlejšího tónu se zvýší o stejnou hodnotu.
- **Absolutní** Úroveň vedlejšího tónu je pevně stanovena parametrem „Hlasitost vedlejšího tónu“ bez ohledu na nastavení hlavního ovladače hlasitosti. Pokud upravíte hlavní hlasitost, změní se pouze úroveň přijímaných signálů, úroveň vedlejšího tónu zůstává stejná.

## CW-R

VYPNUTO

Tento booleovský parametr povoluje režim CW-R. Obvykle je CW přijímán v horním postranním pásmu s offsetem 700 Hz. Mohou nastat případy, kdy je žádoucí provoz na druhém postranním pásmu (dolní postranní pásmo), například k vyloučení rušivé blízké stanice, když je výkon CW filtru asymetrický. V těchto případech můžete CW-R zapnout nastavením této položky nabídky na ZAPNUTO, čímž vyberete režim příjmu v dolním postranním pásmu.

### **Vyberte podnabídku filtrů**

Podnabídka „výběr filtrů“ je znázorněna na předchozích stránkách. Umožňuje zakázat nebo zapnout různá pásma propustnosti CW filtrů. V případě, že NEJSOU povoleny ŽÁDNÉ CW filtry, systém automaticky zapne filtr s šířkou pásma 300 Hz (propustné pásmo), takže systém nebude mít vůbec žádné dostupné filtry.

Nastavení je možné provést buď přihlášením do terminálu, nebo přímo na LCD displeji. Každé z osmi pásem filtrů 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400 a 500 Hz má nastavení ZAKÁZÁNO/POVOLENO; nastavení pro pásmo 50 Hz je uvedeno níže jako příklad.

## 50 ZAKÁZÁNO

### 5.10 Digitální menu

Tato nabídka obsahuje nastavení relevantní pro rozhraní PC/QMX během provozu v digitálním režimu.

## VOX

VYPNUTO

Pokud chcete používat VOX (hlasově ovládaný přenos), nastavte tento parametr na ZAP. Veškerý příchozí zvuk z počítače bude ovládat přepínač Vysílání/Příjem a bude vyslán. Po zastavení zvuku se QMX automaticky přepne zpět do režimu Příjem. Problém je v tom, že jakékoli systémové zvuky na vašem počítači, pokud je počítač nakonfigurován tak, aby je přenášel do zvukové karty QMX USB, budou ovládat vysílač a budou vyslány.

Výchozí nastavení „OFF“ vyžaduje pro aktivaci vysílače příkaz CAT z hostitelské aplikace v počítači (například WSJT-X). Toto je popsáno v této příručce v části o nastavení WSJT-X pro QMX.

Pokud chcete používat software, který nepodporuje přepínání vysílání/příjmu CAT, může to být jeden z důvodů, proč byste měli chtít povolit VOX.

Pokud používáte VOX, budete také muset deaktivovat funkci časového limitu CAT (viz níže).

**Funkce hlasově ovládaného přenosu (VOX) se obvykle nepoužívá. Obvykle budete chtít připojit WSJT-X (například) přes CAT k virtuálnímu sériovému portu COM QMX.**

## Prahová hodnota nárůstu 80

Toto je procentuální úroveň signálu z maxima, nad kterou bude vysílač klíčován (zapnut). Jeho účelem je ignorovat zvukové signály s velmi nízkou amplitudou na začátku zvýšené kosinové klíčovací obálky, jejichž zvukový tón by mohl být nepřesně dekódován kvůli chybě kvantizace. Toto je dále popsáno v části Návrh této příručky v části Analýza audio frekvence. Výchozí hodnota 80 % by měla být pro všechny účely dostatečná. Hodnota by neměla být nastavena příliš blízko 99 %, protože zvuk s vyššími frekvencemi, kde je počet vzorků na cyklus malý, nemusí obsahovat hodnotu dostatečnou k aktivaci této prahové hodnoty v každém cyklu.

## Práh pádu

60

Toto je procentuální úroveň signálu z maxima, pod kterou bude vysílač klíčován (vypnut). Jeho účelem je ignorovat zvukové signály s velmi nízkou amplitudou na konci zvýšené kosinové klíčovací obálky, jejichž zvukový tón by mohl být nepřesně dekodován kvůli chybě kvantizace. Toto je dále popsáno v části Návrh této příručky v části Analýza audio frekvence. Výchozí hodnota 60 % by měla být pro všechny účely v pořádku. Hodnota by neměla překročit (nebo se blížit) parametru Prahová hodnota nárůstu, jinak bude vysílač opakovaně falešně klíčován.

## Minimální počet cyklů

01

Tento parametr určuje minimální počet zvukových cyklů, které se mají použít při měření periody zvukového cyklu pro výpočet zvukové frekvence. Tento parametr se používá ve spojení s parametrem Minimum vzorků: pro dokončení měření zvukové frekvence musí být splněny obě podmínky. Tento parametr je dále popsán v části Návrh této příručky v části Analýza zvukové frekvence. Výchozí hodnota 1 by měla být vhodná pro všechny účely.

## Minimální vzorky

480

Tento parametr určuje minimální počet audio vzorků, které se mají použít při měření periody audio cyklu pro výpočet audio frekvence. Tento parametr se používá ve spojení s parametrem Minimální počet vzorků v návodu k obsluze QMX: pro dokončení měření audio frekvence musí být splněny obě podmínky. Tento parametr je dále popsán v části Návrh této příručky v části Analýza audio frekvence. Výchozí hodnota 480 by měla být pro všechny účely dostačující.

Vzhledem k frekvenci 48 000 zvukových vzorků za sekundu určuje hodnota 480 minimální periodu měření zvuku 0,01 sekundy. Jinými slovy, v této výchozí konfiguraci bude provedeno 100 měření zvukové frekvence za sekundu. To je dostatečné k zajištění přesného měření vysokých zvukových frekvencí. V nepravděpodobném případě, že by bylo nutné měřit frekvence pod 100 Hz, hodnota „Minimální počet cyklů“ (1) zajistí, že se použije delší perioda měření pro měření jednoho cyklu.

## Zahodte vzorky

1

Tento parametr určuje počet audio cyklů (průchodů nulou), které jsou ignorovány při první detekci zvuku. Důvodem pro tento parametr je, že ve spojení s parametrem „Rise threshold“ je patrné, že první audio cyklus po překročení prahové hodnoty není kompletní cyklus. Následující průchod nulou je proto třeba zahodit, protože jeho měření periody bude příliš krátké. Výchozí hodnota 1 by měla být pro všechny účely dostačující.

## Práh posunu vysílače

0

Určuje počet miliHz, o kolik se musí detekovaný audio signál během přenosu změnit, než je Si5351A překonfigurován pro přenos nové hodnoty. Obvykle může být ponechán na nule. Pro režimy jako FT8 to nehraje roli. Pro režimy jako FST4W s velmi pomalými přenosovými cykly a velmi úzkým tónovým roztečem by měl být tento parametr nižší nebo pokud možno nulový.

## Postranní pásmo

USB

Toto nastavení určuje postranní pásmo demodulace v režimu DiGi. Normálně se pro všechny digitální režimy používá horní postranní pásmo (USB) a je to výchozí nastavení. Pokud z nějakého důvodu chcete použít dolní postranní pásmo (LSB), můžete to zde změnit. Pro přepínání mezi LSB a USB použijte klávesy se šipkami vlevo a vpravo.

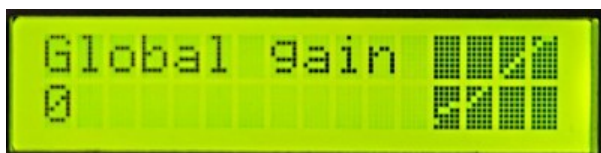
## 5.11 Nabídka SSB

Menu SSB obsahuje všechny konfigurační parametry potřebné pro konfiguraci funkcí QMX SSB.

### Podnabídka Transmission EQ

Obrazovka Transmit EQ obsahuje konfigurační nastavení pro parametrický ekvalizér. K dispozici jsou dva filtry, pro basy a výšky; tento typ filtru se nazývá Biquad shelf filtr. Konfigurační nastavení určují parametry použité pro výpočet koeficientů shelf filtru.

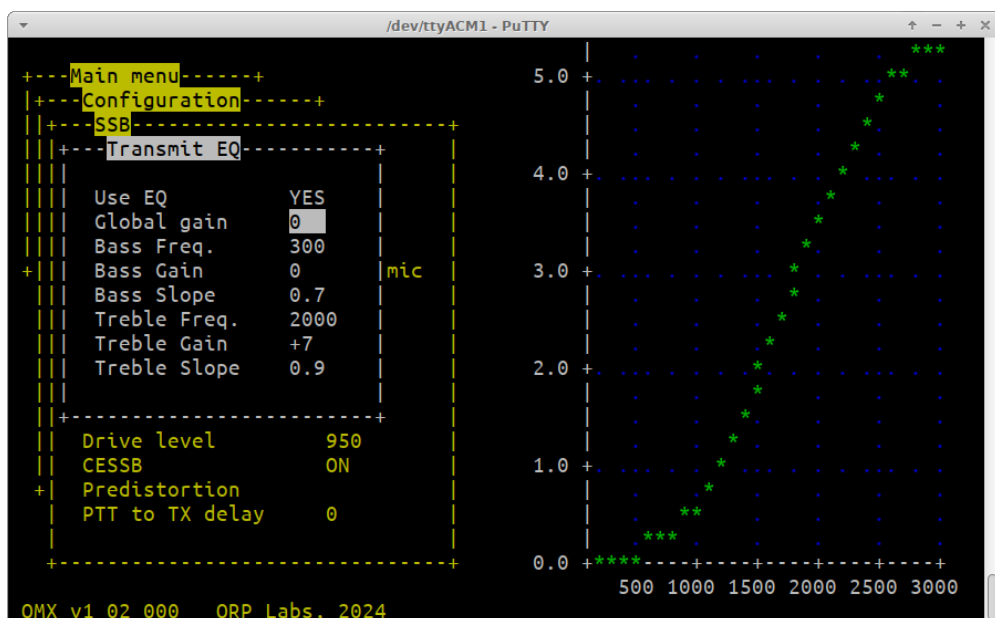
K dispozici je vizualizace odezvy filtru, která se aktualizuje téměř v reálném čase přibližně jednu sekundu po změně parametru.



Parametry lze také upravovat na LCD displeji a miniaturní verze křivky odezvy je zobrazena na pravé straně

na displeji, když se upravují libovolné parametry vysílače. Aktualizuje se v poloreálném čase přibližně po jedné sekundě.

Všimněte si, že mnoho DX expertů doporučuje soustředit velké množství energie v basových částech lidské řeči, ale to jen velmi málo přispívá ke srozumitelnosti přenosu. Proto se doporučuje zesílit výšky v řečovém spektru a



utlumit basový konec.

Použijte ekvalizér

**ANO**

Vyberte ANO nebo NE pro povolení nebo zakázání vyrovnání přenosu.

**Globální zisk**

**0**

Toto je zesílení v dB, které se aplikuje na celou křivku. Můžete ho použít například, pokud jste pro zbytek křivky zadali koeficienty, které zahrnují záporné zesílení, pokud chcete zvýšit úroveň na celkovou průměrnou nulovou úroveň. Nebo naopak. Parametr globálního zesílení má hodnoty od -20 dB do +20 dB v krocích po 1 dB a stisknutím tlačítka se šipkou vlevo nebo vpravo můžete zvolené zesílení zvýšit nebo snížit.

**Basová frekvence.**

**300**

Střední frekvence spodní police. Jedná se o frekvenci, kde je zesílení 0,5 celkového nakonfigurovaného zesílení pro polici. Ve výše uvedeném příkladu se basový filtr nepoužívá (zesílení je nulové); ale výškový filtr má „frekvenci“, střední frekvenci, 2000 Hz; a zesílení výšek je

+ 7 dB. To znamená, že zisk při 2000 Hz bude poloviční, což je 3,5 dB. Pokud se podíváte na křivku na snímku obrazovky výše, uvidíte, že tomu tak skutečně je.

## Zesílení basů

0

Celkový zisk nízkofrekvenčního filtru. Jedná se o zisk, kterého by filtr nakonec dosáhl při nulové frekvenci. Tento parametr zisku má hodnoty od -20 dB do +20 dB v krocích po 1 dB a stisknutím tlačítka se šipkou vlevo nebo vpravo se zvolený zisk zvyšuje nebo snižuje.

## Basový sklon

0,7

Míra strmosti sklonu. Parametr sklonu má hodnoty od 0,0 do 2,0 v krocích po 0,1 a stisknutím tlačítka se šipkou doleva nebo doprava sklon zvětšíte nebo zmenšíte (otáčejte otočným enkodérem na předním panelu QMX). U velmi strmých sklonů > 1,0 bude odezva mírně překračovat osu x (nula).

## Výšková frekvence.

2 000

Střední frekvence horního regálu. Jedná se o frekvenci, kde je zesílení 0,5 celkového nakonfigurovaného zesílení pro regál. Ve výše uvedeném příkladu se basový filtr nepoužívá (zesílení je nulové), ale výškový filtr má „frekvenci“, střední frekvenci, 2000 Hz; a zesílení výšek je + 7 dB. To znamená, že zisk při 2000 Hz bude poloviční, což je 3,5 dB. Pokud se podíváte na křivku na snímku obrazovky výše, uvidíte, že tomu tak skutečně je.

## Zvýšení výšek

+ 7

Celkový zisk filtru s nízkými frekvencemi. Jedná se o zisk, kterého by filtr nakonec dosáhl na vysokých frekvencích daleko za střední frekvencí filtru. Tento parametr zisku má hodnoty od -20 dB do +20 dB v krocích po 1 dB a stisknutím tlačítka se šipkou vlevo nebo vpravo se zvolený zisk zvyšuje nebo snižuje.

Výškový sklon  
0,9

Strmost výšek: Míra strmosti sklonu. Parametr sklonu má hodnoty od 0,0 do 2,0 v krocích po 0,1 a stisknutím tlačítka se šipkou doleva nebo doprava (nebo otáčením otočného enkodéru Tune na samotném QMX) sklon zvýšíte nebo snížíte. U velmi strmých sklonů > 1,0 bude odezva mírně překračovat osu x (nula).

#### Podnabídka AGC mikrofonu

Tato podnabídka ovládá AGC mikrofonu. Je určena k pomalému automatickému ovládání zesílení, které kompenzuje váš pohyb dále nebo blíž k mikrofonu, změny hlasitosti řeči atd. Není to totéž co komprese. V podstatě se jedná o zjednodušenou a rychlou verzi systému AGC používaného pro přijímač.

AGC ZAPNUTO  
ANO

Pro povolení nebo zakázání AGC vyberte ANO nebo NE.

Maximální zisk  
10

Maximální zesílení tohoto systému AGC, vyjádřené v dB. Zisk se mění systémem AGC od této maximální hodnoty zesílení do nuly. Pro inicializaci systému se na signál mikrofonu aplikuje maximální zesílení po dobu 0,01 sekundy. Zesílení se sníží tak, aby se špičkový zvuk během tohoto měření rovnal plnému rozsahu. Od této chvíle se zesílení rychle snižuje při špičkách řeči a pomalu se vrací k plnému zesílení při tišší řeči.

Doba výdrže  
10

Po snížení zesílení (protože signál upravený o zesílení by překročil plnou amplitudu) se zesílení po tuto dobu udržení udrží na své hodnotě. Doba udržení je vyjádřena v desetinách sekundy.

## Zotavení

### 2

Jak rychle se zesílení začne vracet na maximum po uplynutí doby udržení. Tento parametr se vyjadřuje v dB za sekundu. V uvedeném příkladu je maximální zesílení 10 dB a zotavení je 2 dB/sekundu. Předpokládejme například, že v náhlém záchvatu vzrušení při poslechu vzácné DX stanice se z klidného a tichého člověka proměníte v zuřivého maniaka a začnete křičet do mikrofonu; zesílení AGC se sníží z 10 dB na nulu; na této hodnotě se udrží po dobu 1 sekundy; poté se začne zotavovat zpět na 10 dB (za předpokladu, že jste křičeli) při 2 dB/sekundu, což trvá 5 sekund, než dosáhnete plného zesílení 10 dB.

**Toto je poslední nastavení v podnabídce Mic AGC. Následující nastavení jsou v hlavní nabídce SSB.**

## Filtr RX

### 2700

Filtr RX: Šířka pásma filtru použitá pro příjem SSB. Dostupné hodnoty, které lze vybrat pomocí tlačítek se šipkou vlevo/vpravo na terminálu nebo otočným enkodérem Tune na QMX, jsou: 2500, 2700, 2900 nebo 3200 Hz.

## Filtrovat vysílač

### 2700

Filtr TX: Šířka pásma filtru použitá pro přenos SSB; tento filtr se aplikuje (viz diagram signálové cesty výše) na signál mikrofonu na začátku zpracování, hned po podvzorkování, potlačení šumu a eliminaci úrovně stejnosměrného proudu. Dostupné hodnoty, které lze vybrat pomocí tlačítek se šipkou vlevo/vpravo na terminálu nebo otočným enkodérem Ladění na QMX, jsou: 2500, 2700, 2900 nebo 3200 Hz.

## Vstup

### Externí mikrofon

Vyberte zvuk, který bude směřován do budiče SSB pro přenos. Dostupné možnosti jsou:

- Externí mikrofon Externí mikrofon zapojený do portu pro pádlo (viz část o zapojení mikrofonu v části „Připojení“ v manuálu).
- USB Vestavěná USB zvuková karta QMX přijímající zvuk z hostitelského počítače, například pro režimy Digi

- DvoubarevnýVysoce výkonný generátor dvoutónového intermodulačního testovacího signálu v rámci QMX (standardní tóny 700 + 1900 Hz).
- AutoV automatickém režimu je zvuk vždy směrován z externího mikrofону (ekvivalent nastavení „Ext. mic“), pokud není transceiver přepnut do režimu vysílání příkazem TX; nebo TQ1; CAT. Pokud je vysílání iniciováno příkazem CAT, předpokládá se, že operátor chce použít počítač k napájení budiče SSB, takže zvuk je pak směrován z rozhraní USB, nikoli z mikrofону a souvisejících subsystémů. Po přepnutí transceiveru zpět do režimu příjmu se obnoví výchozí směrování z mikrofону.

## Zisk z USB

0

Fixní zesílení (v dB) aplikované na zvukové vzorky ze zvukového portu USB Audio, pokud je vybrán jako vstupní zdroj zvuku.

## USB monitor

30

Pokud je tento parametr nenulový a vstupní zvuk pochází z rozhraní USB, tato funkce směruje zvuk do sluchátek QMX, takže slyšíte, co se přenáší z rozhraní USB. Nenulový parametr je hlasitost monitorovacího zvuku vyjádřená v dB.

## Zisk mikrofону

50

Na signál z mikrofону se aplikuje fixní zesílení (v dB), aby se přibližně dostal do požadovaného rozsahu. Jedná se o stejný parametr, který lze nastavit na obrazovce Test mikrofону (viz výše uvedená část).

## Mikrofonní komprese

0

Komprese je zesilovací faktor, který zvyšuje průměrný až špičkový výkon SSB vysílání, což vám dává extra sílu v podmínkách slabého signálu, DX, soutěží atd. Aplikuje se na tišší a klidnější části lidské řeči, aby byly hlasitější. Nejhlasitější špičky zůstávají nedotčeny. Tento parametr komprese je udáván v dB a nic vám nebrání v jeho zvýšení až na 99 dB, ale to by bylo naprosto absurdní. Je NUTNÉ poznamenat, že komprese může zlepšit...

srozumitelnost, ale také vede ke zkreslenější a méně přirozeně znějící řeči. Proto by se měl používat s opatrností. Zkoušel jsem až 18 dB a stále to bylo rozeznatelné, snadno srozumitelné a mnohem hlasitější.

## Řízení šumu mikrofonu NA

Pro povolení nebo zakázání potlačení šumu mikrofonu vyberte ZAPNUTO nebo VYPNUTO. Technika potlačení šumu byla vysvětlena a popsána na stránce firmwaru QMX SSB Beta <https://qrp-labs.com/qmxx/ssbbeta.html>. Doporučuje se, aby potlačení šumu bylo vždy ZAPNUTO.

### Podnabídka mikrofonní šumové brány

Šumová brána je důležitý parametr, který je třeba pochopit. Klíčovým problémem je prosakování přes PA, i když je amplitudové napětí nulové. K tomu dochází proto, že v obvodu QMX jsou brány tranzistoru BS170 PA řízeny obdélníkovým signálem 5V z logických brán 74ACT08. Budicí signál je na bránách BS170 přítomen, i když je napětí Drain nulové (nulová amplitudová modulace). Část tohoto signálu v tomto vypnutém stavu prosakuje přes tranzistory PA kvůli jejich kapacitě.

Prakticky vzato je špičkový VF výstup PA extrémně lineární vzhledem k řídicímu napětí z výstupu digitálně-analogového převodníku (DAC) mikrokontroléru, od 45 nebo 50 V špička-špička (5 W je 45 Vpp) až pod 1 V. Ale někde mezi 0,5 V a 1,0 V, i když hodnota DAC klesne na nulu, špičkový VF dále neklesá. Rozsah regulace je kolem 37 dB lineárního přímočarého rozsahu regulace. Což je dobré, ale ne nekonečné.

I když je signál z mikrofonu extrémně nízký, modulátor SSB (polární modulační technika) se stále snaží převést jej do polárního souřadnicového prostoru (úhel a velikost) pro přenos jako samostatné složky fázové a amplitudové modulace. Nízkoúrovňový šum mikrofonu se promítá do fázových úhlů, které náhodně skáčou po celé kružnici. Pokud by amplituda byla skutečně nulová, nevedlo by to. Nicméně i při 1Vpp je tento šum slyšet.

Tohle je \*možná\* PŘÍLIŠ perfekcionista. 1Vpp do 50ohmového systému je 2,5 miliwattu. Pokles o 37dB od špičkového výkonu obálky. Během testování jsem to slyšel, protože jsem vysílal s 5W PEP z QMX+ do 79dB inline BNC atenuátorů přímo do QDX, který funguje jako přijímač. Na vstupu QDX to má za následek signál S9 + 30dB! Zároveň nedochází k žádnému šumu v pásmu, protože RF port QDX (jako přijímač) je veden přímo do RF portu QMX+ (jako vysílač) přes BNC atenuátory. Pokles o 37dB od špičkového výkonu obálky stále ponechává signál S8 a s velmi nízkou hladinou šumu jsou jakékoli vady extrémně jasné! Je to velmi, velmi náročné testovací prostředí. V reálných podmínkách byste pravděpodobně nedostali tak obrovský signál do přijímače druhé stanice a ta by neměla nulový šum v pásmu a žádný další QRM. Takže tyto vady o 37 dB nemusí být zaznamenány.

Nicméně toto menu existuje pro omezení šumu mikrofonu pod zvolenou prahovou hodnotu. Brána funguje tak, že zcela vypne vysílací signál do měniče. Je třeba ji používat opatrně, protože mezi nulovým výstupem a 1Vpp není nic. Pokud se brána otevírá a zavírá příliš často, produkuje při nízkých úrovních zvuku škrábavý zvuk, což je docela nepříjemné.

## Hluková brána NA

Pro aktivaci nebo deaktivaci šumové brány vyberte ZAPNUTO nebo VYPNUTO.

## Práh 70

Toto je prahová hodnota fungování šumové brány. Vyjadřuje se v jednotkách DAC. Jedná se tedy o parametr napětí (ne dB, ne o výkon). Výstupní rozsah DAC je 0 až 4095. Napětí DAC je vynásobeno amplitudovým modulátorem napětím dodávaným do PA faktorem 6,24. Výchozí prahová hodnota 70 tedy odpovídá napětí PA aplikovanému  $6,24 * 3,3 * 70 / 4096 = 0,35$  V. Ukázalo se, že se jedná o rozumnou hodnotu; Vpp je přibližně 3 nebo 4násobek napájecího napětí stejnosměrného proudu, proto je napájení stejnosměrným proudem 0,35 V nad 1Vpp a představuje vhodnou prahovou hodnotu.

## Vzorky 99

Zjednodušeně řečeno, druh zpoždovacího mechanismu, který zabraňuje příliš častému fungování hradla. Každý vzorek (běžící s frekvencí 12 ks/s), jehož hodnota obálkového DAC je větší (nebo rovna) než prahová hodnota, zvýší hodnotu čítače. Když čítač dosáhne této hodnoty „Vzorků“, vysílač se zapne (signál oscilátoru MS5351M Clk2 může řídit piny hradla BS170 přes logickou hradlo 74ACT08). Následně se pro každý vzorek, jehož hodnota obálkového DAC je menší než prahová hodnota, interní čítač sníží o 1. Když dosáhne nuly, vysílač se vypne deaktivací ovladače. Tímto způsobem vzorky zpomalují hradlování a vytvářejí určitý druh hystereze, která zabraňuje rychlému praskání způsobenému příliš častým zapínáním/vypínáním hradla.

## Útočný sklon 10

Toto je způsob, jak zajistit, aby se vysílač zapnul rychleji než vypnul. Zatímco interní čítač se snižuje o 1 pro každý vzorek, jehož obálka je pod prahovou hodnotou, zvyšuje se o hodnotu „náběhu“ pro každý vzorek, jehož hodnota obálky je větší (nebo rovna) prahové hodnotě. Díky tomu zamýšlené slabiky hlasu vypadají ostřeji, protože před zapnutím vysílače je mnohem menší zpoždění.

## Podnabídka VOX

VOX znamená Voice Operating Exchange nebo častěji Voice Operated Transmission (hlasové ovládání výměny). Místo čekání na stisknutí tlačítka PTT pro zahájení přenosu rádio během příjmu nepřetržitě monitoruje mikrofon a pokud se objeví šum, aktivuje vysílač. V QMX může být zdrojem zvuku zvuková karta USB, takže nastavení VOX se vztahuje i na zvuk zvukové karty USB, pokud je jako vstupní zdroj pro vysílač SSB vybráno USB. Subsystem VOX pracuje paralelně s tlačítkem PTT a vlastně i s příkazy CAT. Vysílání tedy můžete aktivovat například tlačítkem PTT, i když je VOX zapnutý.

VOX

VYPNUTO

Pro aktivaci nebo deaktivaci funkce VOX vyberte ZAPNUTO nebo VYPNUTO.

Prahová hodnota VOX  
20

Toto je prahová amplituda, která spustí přenos, když je zapnutá funkce VOX. Vyjadřuje se jako procento plného rozsahu (pro USB audio). Když je připojen mikrofon, přibližně se rovná procentu zvukových špiček na mikrofonním vstupu, které způsobují přenos plného výkonu. To je přibližné, protože zvuk neprochází pásmovou propustí, ekvalizačními, kompresními atd. bloky, z nichž žádný není během příjmu aktivní. Zdá se, že to nevede ani nesnižuje účinnost funkce VOX.

Doba udržení VOX  
10

Jakmile subsystem VOX spustí vysílání, tento parametr určuje, o kolik desetin sekundy bude vysílání udržováno, když je zvuk mikrofonu pod prahovou hodnotou VOX.

**Toto je poslední nastavení v podnabídce Mic AGC. Následující nastavení jsou v hlavní nabídce SSB.**

Úroveň jízdy  
900

Toto určuje maximální úroveň budícího signálu pro amplitudový modulátor jako funkci měřeného vstupního napájecího napětí (měřeného během příjmu). Toto bylo také popsáno dále na této stránce.

Pokud je tato úroveň buzení příliš vysoká, dojde k ořezání RF vlny, kterému nelze zabránit pomocí CESSB, ALC ani žádným jiným mechanismem, protože všechny tyto mechanismy ZÁVISÍ na této úrovni buzení, aby určily, jakou úroveň zvuku propustit do PA. Samotný obvod amplitudového modulátoru má určité ztrátové napětí; a obvod ochrany proti přepólování má také malý úbytek napětí; navíc může docházet k úbytku napětí na napájecích kabelech mezi příjmem a 10x vyšším odběrem proudu během vysílání. Pokud je úroveň příliš vysoká, intermodulační výkon se zhorší. Výchozí hodnota 900 je obvykle rozumným kompromisem při absenci měření.

## CESSB 10

Pro aktivaci nebo deaktivaci funkce CESSB vyberte ZAPNUTO nebo VYPNUTO.

Řízená obálka SSB je způsob, jak odstranit překmitnutí amplitudové obálky, ke kterému dochází ve všech vysílačích SSB. CESSB představil David Hershberger W9GER v článku QEX z roku 2014:

[http://www.arrl.org/files/file/QEX\\_Next\\_Issue/2014/Nov-Dec\\_2014/Hershberger\\_QEX\\_11\\_14.pdf](http://www.arrl.org/files/file/QEX_Next_Issue/2014/Nov-Dec_2014/Hershberger_QEX_11_14.pdf) .

Tento článek vysvětluje vše. Je důležité si uvědomit, že amplitudová obálka SSB NENÍ problém specifický pro digitální (SDR) SSB vysílače. Vyskytuje se na JAKÉMKOLI SSB vysílači, ať už se jedná o starý filtrační SSB transceiver, fázovací analogový transceiver, Weaver, nebo COKOLIV.

Zapnutí CESSB u hovoru obvykle zvyšuje efektivní výkon vysílače o 4 až 5 dB. Vysílač s výkonem 5 W tedy bude pro vzdálenou stanici znít, jako by vysílal například s výkonem 12 W. Pro jednotónové (CW) a dvoutónové vysílání, režimy FSK Digi a některé další neposkytuje CESSB žádné zlepšení. Je to primárně technika pro zlepšení průměrného až špičkového výkonu u hovorových přenosů.

Pokud není zapnuta funkce CESSB, v QMX (a v jiných transceiverech) se funkce Automatic Level Control (ALC) zapojí do snížení zisku vysílače, aby se zabránilo tomu, že překmitnutí amplitudové obálky uvede PA do vysoce nelineárního ořezávání. Uvádí se, že ty nejlepší systémy ALC s rychlým předvídáním dokáží dosáhnout zlepšení přibližně o 2 dB. CESSB je tedy stále jasným vítězem ve srovnání s vynikajícím ALC.

V QMX, když je CESSB vypnut, je implementována jednoduchá akce ALC, která zabraňuje tomu, aby špičky způsobovaly ořezávání RF signálu, a dočasně snižuje zesílení, které je udržováno na nižší hodnotě a postupně se obnovuje; podobně jako výše popsané mikrofonní AGC.

Doporučuje se, aby v QMX zůstala funkce CESSB zapnutá.

### Podnabídka před zkreslením

QMX je vybaven fázovým a amplitudovým předzkreslením. Aby bylo možné funkci fázového předzkreslení použít, je nutné nejprve vytvořit křivky fázové chyby pomocí nástroje Kalibrace v nabídce Hardwarové testy, který je popsán dále v této příručce.

## Fázové předzkreslení NA

Pro aktivaci nebo deaktivaci funkce fázového předzkreslení vyberte ZAPNUTO nebo VYPNUTO.

Když je funkce zapnutá, každý vzorek fázové modulace je upraven tak, aby se vyrušilo fázové zkreslení v PA. K fázovému zkreslení dochází, když dochází k proměnnému fázovému posunu v závislosti na amplitudě signálu. K tomu dochází v důsledku změn charakteristik tranzistoru v závislosti na napětí na odtoku; například dioda v tělese se chová jako reverzně polarizovaná varaktorová dioda, jejíž kapacita je menší, když je aplikované napětí vyšší.

QMX ukládá křivku fázového předzkreslení fázové chyby v závislosti na amplitudě pro každé provozní pásmo. Tyto křivky jsou měřeny programem QMX pomocí kalibračního nástroje uvedeného dále v této příručce. Pokud je fázové předzkreslení ZAPNUTO a kalibrace nebyla provedena, nebude mít žádný účinek (protože kalibrační křivky jsou nulové).

Při správném použití fázové předzkreslení významně zlepšuje intermodulační výkon.

## Předzkreslení amplifikace NA

Pro aktivaci nebo deaktivaci funkce předzkreslení amplitudy vyberte ZAPNUTO nebo VYPNUTO.

Obrovskou výhodou SSB generovaného polární modulací je, že jeho výkon není závislý na amplitudové linearitě RF zesilovače. Místo toho existují oddělené signálové cesty fázové a amplitudové modulace. Amplitudová modulace musí mít vysokou linearitu. Toho je však mnohem snazší dosáhnout použitím složitějších zesilovačů s více zařízeními a zpětnou vazbou, protože k amplitudové modulaci dochází na zvukových frekvencích.

V předchozí části týkající se šumové ochrany mikrofону jsem popsal omezení obvodu amplitudového modulátoru. I při nulové amplitudě dochází k určitému prolínání signálu a na výstupu je RF napětí okolo 1 Vpp, ačkoli by mělo být nulové. To omezuje regulační rozsah zesilovače na přibližně 0,5 Vpp až 50 Vpp, což je regulační rozsah přibližně 37 dB.

Mírné zlepšení intermodulačního výkonu je téměř pozorovatelné úplným vypnutím vysílacího signálu při amplitudách pod přibližně 1 Vpp. Tomu říkám „amplitudové předzkreslení“, ačkoli se jedná o velmi hrubý pokus o nápravu tohoto chybného chování při nízké amplitudě. Ačkoli úplné vypnutí přenosu je poměrně přibližný nástroj, zdá se, že má jen nepatrný vliv na výkon dvoutónové intermodulace.

Zda je to při běžném přenosu řeči významným přínosem, je diskutabilní.

Vidět <https://qrp-labs.com/qmxp/ssbbeta.html> pro více informací a snímky obrazovky z osciloskopu.

Ampl. PD thresh.  
70

Toto jednoduše řídí prahovou hodnotu, v krocích DAC, při které působí amplitudové předzkreslení. Hodnota 70 odpovídá přibližně 1 Vpp RF.

**Toto je poslední nastavení v podnabídce Mic AGC. Následující nastavení jsou v hlavní nabídce SSB.**

Zpoždění PTT do TX  
0

Zpoždění v milisekundách mezi stisknutím tlačítka PTT a skutečným zahájením vysílání. Po uvolnění tlačítka PTT pro ukončení vysílání se vysílání SSB zastaví a systém čeká tento počet milisekund, než přepne QMX zpět do režimu příjmu.

Pásmové automatické U/LSB

ŽÁDNÝ

Pokud je nastaveno na ANO a změníte pásmo a je zvolen režim SSB (horní nebo dolní postranní pásmo), režim se automaticky nastaví na horní (USB) nebo dolní (LSB) postranní pásmo na základě konvence amatérského rádia, která stanoví, že pod 10 MHz se používá LSB a nad 10 MHz USB.

## 5.12 Nabídka předvoleb frekvence

K dispozici je 16 frekvenčních předvoleb, označených čísly 1 až 16. Tento příklad ukazuje předvolbu 5:

Předvolba 5  
14 020 000

Všechny položky nabídky Preset jsou typu NUMBER. Pokyny k úpravě parametru NUMBER naleznete výše v části „Úprava parametru NUMBER“.

Je také vhodné načíst aktuální VFO do přednastavených pamětí, jak je popsáno výše v části s názvem „Předvolby frekvencí“.

## 5.13 Nabídka Zprávy

V nabídce Zprávy je 14 konfiguračních položek. Prvních 12 jsou uloženy zprávy, z nichž každá má délku až 50 znaků. Následují parametry Interval a Opakování.

Uložené předvolby zpráv mají délku 50 znaků a upravují se podle dříve popsaného postupu úpravy „textu“.

### Zpráva 1

Otáčením knoflíku TUNE vyberte zprávu od 1 do 12, kterou chcete upravit, a poté stiskněte tlačítko „Vybrat“. Nyní můžete text zprávy upravit jedním ze dvou způsobů:

- 1) Vyberte každý znak jednotlivě ze seznamu pomocí knoflíku TUNE pro výběr požadovaného znaku; po výběru správného znaku stiskněte tlačítko „Select“ pro přechod na další znak nebo můžete pomocí knoflíku VOL pohybovat kurzorem doleva nebo doprava. Tento postup je podrobněji popsán v předchozí části o úpravě textových parametrů.
- 2) Zadejte požadovaný text pomocí přímé Morseovy abecedy na desce nebo pomocí externí pádla. Dekodér CW musí být povolen pro editaci v menu (viz parametr „Povolit editaci“).

**PROSIGNES:** Morseovy proznaky jsou obvykle dvojice zřetězených znaků, které se vyslovují bez mezery. Nejběžnějšími příklady jsou AR, KN a SK (také známé jako VA). Do uložených zpráv můžete zahrnout libovolné takové proznaky. Pro určení proznaku použijte znak `_`. Pokud je znak `_` zahrnut v uložené zprávě, znamená to, že následující dva znaky mají být odeslány bez mezery mezi nimi. Obvykle byste použili AR, KN a SK, ale nic vám nebrání v zřetězení libovolné dvojice znaků a vytvoření dalších, méně běžně používaných proznaků.

### Interval 14

Interval je ČÍSELNÝ parametr, který určuje interval v sekundách mezi opakovanými přenosy uložené zprávy (pokud jsou nakonfigurována opakování: viz další parametr).

### Opakování 3

Parametr Opakování určuje, kolikrát se bude přenos zprávy opakovat v režimu opakovaného přenosu. Parametr Opakování je číslo od 0 do 99; v případě, že je nastaven na nulu, přenos zprávy pokračuje donekonečna.

## 5.14 Nabídka VFO

Menu VFO obsahuje tři podmenu, která konfigurují dostupné režimy VFO, rychlosti ladění VFO a rychlosti ladění RIT, které jsou obsluze nabízeny v normálním provozním režimu.

### Režimy VFO

A  
POVOLENO

V podmenu režimů VFO jsou tři položky, které POVOLIT/ZAKÁZAT VFO A, B a Split. Například aktivace/deaktivace VFO A vypadá takto:

ilustrace.

Pokud je VYPNUTO, VFO A se nezobrazí ve výběru režimů VFO, kterými systém cyklicky prochází stisknutím pravého tlačítka („tlačítko „exit““) během normálního provozu.

```
+---Main menu-----+
|+---Configuration---+
|+---VFO-----+
||+---VFO modes-----+
||| A      ENABLED
||| B      ENABLED
||| Split  DISABLED
|+---+
| Beacon
| Display/controls
| Protection
| System config
| Band configuration
| Factory reset
+---+
QMX v1_00_024  QRP Labs, 2024
```

Tato tři nastavení jsou dostupná přes přihlášení k terminálu (viz vpravo) nebo na LCD displeji. V tomto příkladu jsou VFO A a B povoleny, ale rozdělení není; stisknutím pravého tlačítka se tedy bude cyklicky procházet pouze A a B, rozdělení se vynechá.

Všimněte si, že pokud nejsou povoleny žádné režimy VFO, po stisknutí pravého tlačítka pro změnu VFO systém automaticky povolí všechny tři režimy VFO, takže se nikdy nedostaneme do situace, kdy nejsou povoleny žádné režimy VFO.

### Rychlosti ladění VFO

V této podnabídce můžete nakonfigurovat, které ladící frekvence 10 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 500 Hz, 100 Hz a 10 Hz jsou k dispozici při přepínání ladících frekvencí stisknutím tlačítka enkodéru „Tune“.

V podnabídce je 8 nastavení, která umožňují individuální konfiguraci, které z výše uvedených rychlostí ladění jsou povoleny. Například:

1 kHz  
ANO

To umožňuje ladění s frekvencí 1 kHz.

Ve výchozím nastavení, pokud jsou VŠECHNY ladící frekvence VYPNUTÉ, systém automaticky povolí frekvence 1 kHz, 500 Hz, 100 Hz a 10 Hz, což odpovídá konfiguraci předchozích revizí firmwaru a operačnímu firmwaru QCX.

### **RIT ladění sazeb**

V této podnabídce můžete nakonfigurovat, které ladící frekvence 1 kHz, 500 Hz, 100 Hz, 10 Hz a 1 Hz jsou k dispozici při přepínání ladících frekvencí RIT stisknutím tlačítka enkodéru „Tune“ v režimu nastavení RIT.

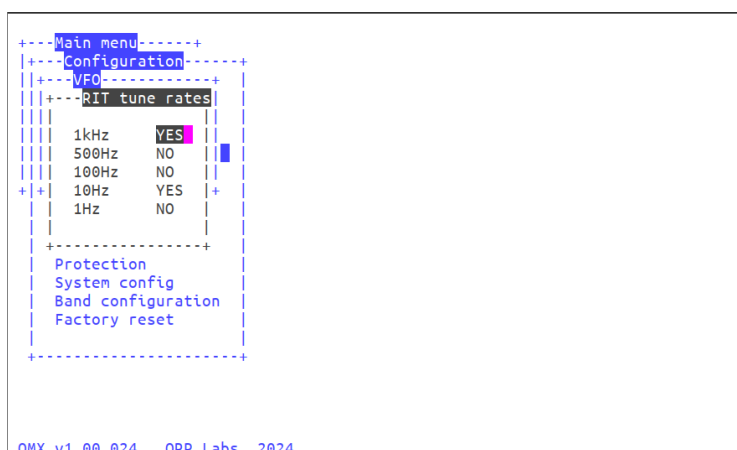
V podnabídce je 5 nastavení, která umožňují individuální konfiguraci, které z výše uvedených rychlostí ladění jsou povoleny. Například:

1 kHz  
ANO

To umožňuje ladění RIT s frekvencí 1 kHz.

Ve výchozím nastavení, pokud jsou VŠECHNY ladící frekvence VYPNUTÉ, systém automaticky povolí nastavení frekvencí 1 kHz, 500 Hz, 100 Hz, 10 Hz a 1 Hz (tj. všechna nastavení ladící frekvence RIT).

V terminálu jsou k dispozici také ladící frekvence VFO a RIT; v příkladu (vpravo) jsou zapnuté ladící frekvence RIT 1 kHz a 10 Hz, což znamená, že stisknutím knoflíku ladění se bude cyklicky přepínat mezi těmito dvěma hodnotami ladící frekvence RIT.



PLL jmen. max.  
1 048 575

Tento experimentální parametr řídí algoritmus nejlepší racionální aproximace v konfiguraci syntetizátoru MS5351M pro přijímací VFO. Výchozí hodnota (1 048 575) odpovídá verzím firmwaru před 1\_03\_000, kde bylo toto nastavení zavedeno.

Synteázatorový čip MS5351M vynásobí referenční oscilátor (TCXO) o frekvenci 25 MHz na interní frekvenci PLL v rozsahu 600-900 MHz. Násobící faktor se skládá ze tří celočíselných parametrů, které se pomocí rovnice  $a + b / c$  (nebo explicitněji řečeno, celočíselný\_násobitel + číselník / jmenovatel) převedou na zlomkový násobitel. V QMX se neceločíselná část násobitele převede na zlomek (poměr celých čísel,  $b / c$ ) pomocí algoritmu nejlepší racionální aproximace (viz také pokračující zlomky).

Algoritmus je řízen specifikací maximálních hodnot pro číselník a jmenovatele. Limitem je 20bitová celočíselná specifikace MS5351M pro tyto hodnoty, která je

řekněme 1 048 575 (binární 0b 1111 1111 1111 1111 1111). Použití celého celočíselného rozsahu poskytuje extrémně vysokou přesnost při generování požadované výstupní frekvence. Taková vysoká přesnost je však sotva zaručena, pokud se pro rádio nepoužívá reference řízená GPS (všimněte si, že hardware pro takovou referenci poskytuje body pro vstřikování). Obvyklý TCXO je extrémně přesný (lepší než 0,25 ppm) a typicky lepší než +/-5 Hz při 25 MHz. Iluze vyšší přesnosti při generování VFO je však bez přesnější reference bezvýznamná.

Některé teoretické diskuse by mohly naznačovat, že obětování přesnosti pro nižší celočíselné hodnoty b a c by mohlo zlepšit spektrální čistotu výstupu MS5351M – jinými slovy, méně „birdies“. V době psaní tohoto textu (verze firmwaru 1\_03\_000, 6. února 2026) tato teorie zůstává neprokázaná. Ale alespoň toto nastavení parametrů usnadní experimentování v této oblasti.

Povolený rozsah pro tento parametr je 1 000 až 1 048 575. Cokoli mimo tento rozsah bude při uložení jednoduše nastaveno na 1 048 575.

## 5.15 Nabídka majáků

Funkce majáku je dalším bonusem této transceiverové sady QRP Labs! S vývojem vysílacích sad QRSS/WSPR řady Ultimate (současná verze Ultimate3S) máme již několik let rozsáhlé zkušenosti. Tyto sady disponují širokou škálou funkcí a režimů, včetně CW, QRSS, DFCW, FSKCW, Hellscriber (plná rychlost a pomalý FSK), WSPR, JT9, JT65, ISCAT, Opera a PI4. Velká většina lidí používá sadu Ultimate3S pro provoz WSPR. Protože přidání této funkce do transceiveru QMX nic nestojí (alespoň žádný další hardware), proč ne! Pojdme do toho!

Funkce CW transceiveru-majaku proto obsahuje zjednodušenou implementaci WSPR, která může vysílat standardní zprávy WSPR. Má také GPS rozhraní pro disciplínu času, frekvence a lokátor Maidenhead. Tato implementace samozřejmě nenabízí plnou škálu flexibility a funkčnosti jako sada Ultimate3S.

**VAROVÁNÍ: Převodovky WSPR pracují nepřetržitě se 100% pracovním cyklem se sešlápnutím klíčku po dobu téměř 2 minut. Měli byste pečlivě zkontrolovat, zda se převodovky BS170 během této doby příliš nezahřívají. Důrazně se doporučuje vysílat WSPR snížením nastavení „Max PA Voltage“ v nabídce Protection na hodnotu například 6,0 V, což by způsobilo výstup WSPR řádově 1 W. Viz příslušná část dokumentace níže.**

WSPR je mnohem náročnější na tranzistory PA než CW nebo jiné Digimody, jako je FT8, které mají střídavé cykly vysílání a příjmu.

Funkce majáku může také ovládat maják CW nebo FSKCW (pomalý úzkopásmový).

### Reportér šíření slabého signálu

WSPR je zkratka pro Weak Signal Propagation Reporter (Reportér šíření slabého signálu). Jedná se o digitální formát zprávy s chytrou dopřednou korekcí chyb. Zpráva se skládá ze tří částí: volací značky operátora, lokátoru Maidenhead (4místný, např. IO90) a dvou číslic určujících výkon. Na přijímací stanici jsou zprávy dekódovány a nahrány do centrální internetové databáze. Kdykoli můžete navštívit WSPRnet. <http://wspnet.org> a klikněte na mapu, zadejte svou volací značku (a další filtry, pokud chcete) a podívejte se na mapu, kde je váš signál slyšet.

Podrobnější studie šíření signálu můžete provést také stažením databáze zpráv o příjmu.

Zpráva WSPR je kódována do sady 162 symbolů, každý může být 0, 1, 2 nebo 3, s použitím komprimovaného datového formátu s dopřednou korekcí chyb. Symboly jsou přenášeny jako tóny, každý tón je oddělen frekvencí 12 000 / 8 192 Hz, tj. přibližně 1,46 Hz. Trvání každého symbolu je převrácenou hodnotou mezitónové mezery, která je přibližně 0,683 sekundy. Přenos zpráv WSPR trvá přibližně 110,6 sekundy a vždy začíná v sudých minutách po hodině.

Díky velmi úzké šířce pásma přenosu 6 Hz a chytré dopředné korekci chyb se signály WSPR mohou šířit globálně i s výkonem zlomku wattu.

Ve WSPR je načasování kritické, takže při jeho používání musíte nastavit parametr konfigurace času co nejpřesněji. Ujistěte se, že kurzor pro úpravy držíte pod pravou číslicí (1 minuta) parametru času, sledujte hodiny, dokud se sekundy nepřepnou na 00, a poté stiskněte tlačítko „Vybrat“. Tím zajistíte synchronizaci sekund s vaším reálným časem. Pokud se věnuje pečlivá pozornost nastavení frekvence a reálného času, budou WSPR zprávy úspěšné. Tyto věci jsou samozřejmě snazší, pokud používáte GPS modul: lokátor Maidenhead bude vypočítán z přijaté zeměpisné šířky a délky a čas bude pěkně dekódován ze sériového datového proudu GPS.

Mikrokontrolér v této sadě se stará o algoritmus kódování zpráv WSPR bez jakékoli pomoci z hostitelského počítače. Také vypočítává rozteč tónů a trvání symbolů.

Mezi jednotlivými přenosy zpráv se na displeji zobrazí pouze hodiny (viz níže), zatímco trpělivě čekáme na zahájení dalšího přenosu WSPR v souladu s nastavením konfiguračních parametrů Frame a Start. To je užitečné pro kontrolu, zda je čas na vaší sadě správně nastaven. Displej také zobrazuje minutu, kdy se začne vysílat další rámeček. V níže uvedeném příkladu je čas 14:55:31 UT a další rámeček začne ve 14:56:01.

14 097 140 WSPR  
14:55:31 < 56

Po připojení jednotky GPS firmware automaticky použije signál s frekvencí 1 pulzu za sekundu k měření vysílací frekvence a kompenzaci jakékoli nepřesnosti způsobené chybou kalibrace nebo frekvenčním driftem v důsledku teploty. Sériový datový tok z GPS se používá k nastavení hodin reálného času (pro synchronizaci časování přenosu WSPR). Lokátor Maidenhead se vypočítává z informací o zeměpisné šířce a délce analyzovaných ze sériových dat GPS.

Přenos WSPR trvá 1 minutu a 52 sekund. Data GPS o čase a poloze jsou analyzována ze sériového datového proudu GPS na KONCI každého přenosu WSPR. Neměli byste konfigurovat svou sadu pro nepřetržitě přenosy WSPR v každém 2minutovém slotu WSPR (parametr Frame je 2), což je považováno za velmi asociální vůči ostatním operátorům WSPR.

GPS přijímač není pro provoz WSPR nezbytný, ale je důrazně doporučován, protože díky němu je ovládání přesnější, snazší a zábavnější.

Během samotného přenosu zprávy WSPR se na displeji zobrazuje něco jako toto:

14 097 140 122 2  
G0UPL IO90 37

Prvky tohoto zobrazení jsou vysvětleny následovně:

- 14 097 140 Vysílací frekvence (tón 0)
- 122 Aktuální symbol je 122 (ze 162 symbolů tvořících přenos WSPR) Aktuálně vysílaný tón (jeden z 0, 1, 2 nebo 3)
- 2 Volací znak zakódovaný do přenosu
- G0UPL IO90 5místný čtverec lokátoru Maidenhead, kódovaný do přenosu. Výkon v dBm, kódovaný do přenosu.

Na PC spektrálním displeji, jako je software Argo <http://www.weaksignals.com/> Zprávy WSPR vypadají při lokálním příjmu (nebo obvykle ještě hůř, protože pravděpodobně přetěžujete svůj přijímač při příjmu vlastního signálu!) nějak jako na obrázku níže:

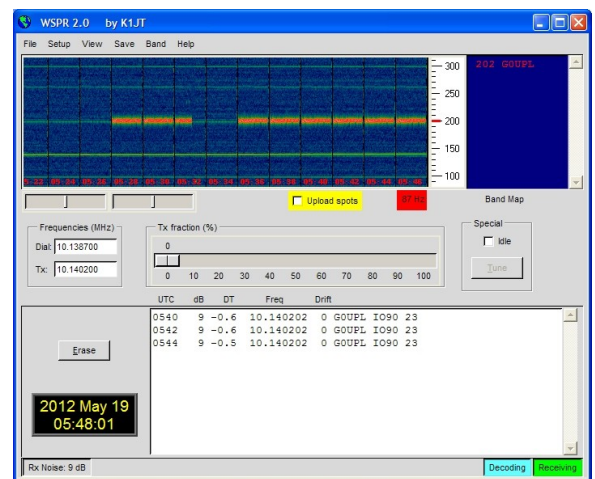


Dekódování WSPR probíhá v programu WSPR uživatelem K1JT (viz <http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/wspr.html> ). Zde je snímek obrazovky WSPR 2.0 po příjmu několika přenosů (výstupní frekvence = 1 500 Hz, rámeček = 02, začátek = 00).

Řada dalších softwarových balíčků je nyní také schopna dekódovat přenosy WSPR, z nichž nejoblíbenější je WSJT-X.

POZNÁMKA: Rozhraní GPS je v obvodu zapojeno paralelně s pádlem. Proto byste neměli mít GPS připojené, když používáte rádio, protože... běžný CW transceiver. Pokud tak učiníte, sériová data GPS a 1pps zakódují vysílači! Před použitím rádia jako CW transceiveru odpojte GPS.

Následující části popisují konfigurační parametry v nabídce Beacon.



## Režim

VYPNUTO

Tento parametr určuje režim vysílání během provozu majáku. Existují čtyři možné režimy majáku:

VYPNUTO: Režim majáku je vypnutý, transceiver je v běžném manuálním provozním režimu.

čvSada jednoduše opakovaně odesílá uloženou zprávu 1 podle nakonfigurované rychlosti klíče a s načasováním zahájení zprávy určeným parametry Frame a Start (viz další části).

WSPRSada odesílá WSPR podle konfiguračních parametrů v následujících částech.

FSKCSouprava opakovaně vysílá uloženou zprávu 1 v pomalém FSK CW, kde „key-down“ je posunut nahoru o 4 Hz a „key-up“ je vysílán na nosné frekvenci. Trvání symbolu je řízeno rychlostí klíčovace, interpretovanou jako počet sekund pro CW „dit“.

Pokud je režim majáku povolen (ne VYPNUT), rádio se po zapnutí spustí v režimu majáku.

I když je režim majáku v provozu, lze jej kdykoli okamžitě zrušit stisknutím tlačítka „exit“. Nezapomeňte, že v běžném režimu CW transceiveru byste neměli mít připojený GPS – vysílač by se zakódoval, protože GPS a pádlo sdílejí stejné vstupně/výstupní signály procesoru – pokud je však zapnutá ochrana GPS (viz menu Keyer), rádio se automaticky přepne do „cvičného režimu“, kde se neprodukuje žádné rádiové signály.

Do režimu majáku se vstoupí po opuštění systému konfigurační nabídky, pokud je maják povolen nastavením tohoto parametru na jinou hodnotu než VYP.

## Frekvence

14 097 140

Tento parametr určuje vysílací frekvenci během provozu majáku. V režimu WSPR se jedná o frekvenci tónu 0.

Je třeba poznamenat, že subpásma WSPR na těchto pásmech jsou široká pouze 200 Hz. Také je nutné zadat správnou frekvenci, aby váš přenos probíhal v příslušném subpásmu 200 Hz. QMX používá referenci TCXO 25 MHz, která se obvykle pohybuje v rozmezí několika Hz, takže přesnost přenosové frekvence obvykle není problém, a to ani bez kalibrace.

Všimněte si, že se jedná o skutečné vysílací frekvence, nedochází k žádnému CW offsetu, žádnému RIT ani k žádným dalším úpravám. Uvedená frekvence se také LIŠÍ od „USB dial frekvence“ uvedené na WSPRnet. <http://wspnnet.org> – „Frekvence vytáčení USB“ je o 1500 Hz nižší než skutečná vysílací frekvence, takže dekódovaný zvuk má frekvenci 1500 Hz.

Proto se ujistěte, že pro vysílání WPSR zvolíte frekvenci v jednom z podpásem WSPR podle následující tabulky (platí pouze pro pásma dostupná ve vaší verzi QMX):

80 metrů:	3,570000 – 3,570200
60 metrů:	5,288600 – 5,288800
40 metrů:	7,040000 – 7,040200
30 metrů:	10.140100 – 10.140300
20 metrů:	14,097000 – 14,097200
17 měsíců:	18,106000 – 18,106200
15 metrů:	21,096000 – 21,096200
12 metrů:	24,926000 – 24,926200
10 metrů:	28,126000 – 28,126200

## Rám 10

Tento parametr definuje frekvenci opakování přenosu WSPR. V zde uvedeném příkladu, v rámci 10, to znamená, že zpráva WSPR bude odeslána jednou za 10 minut.

Vysílání v 2minutovém slotu WSPR je považováno za asociální. 10minutové opakované vysílání je obvykle považováno za normální.

## Start 4

Pokud všichni vysílají s opakovací frekvencí 10 minut počínaje každou hodinou, pak se každých 10 minut objeví výbuchy aktivity, kdy všichni vysílají najednou, a potenciál pro rušení od jiné stanice bude vysoký. Abyste se tomu vyhnuli, můžete definovat časovač spuštění. V tomto příkladu čas spuštění 04 znamená, že první přenos začne 4 minuty po hodině a následné přenosy začnou v následujících minutách – v tomto případě 14, 24, 34 atd. minut po hodině.

## Volání WSPR GOUPL

Volací značka WSPR je prvním parametrem, který je zakódován do zprávy WSPR. Vaše volací značka musí splňovat určitá omezení stanovená protokolem WSPR. Tato omezení pomáhají zajistit, aby proces kódování WSPR dokázal efektivně komprimovat volací značky spolu s lokátorem Maidenhead a úrovní výkonu do celkem pouhých 50 binárních bitů informace.

Volací značka může mít pouze 4 až 6 znaků. Volací značka musí obsahovat následující:

- 1) Jeden znak, který může být AZ nebo 0-9 nebo MEZERA
- 2) Jeden znak, který může být AZ nebo 0-9
- 3) Jeden znak, který musí být číslo 0-9
- 4) Tři znaky, které mohou být AZ nebo MEZERA

U volacích značek, jako je ta moje, která se skládá z 5 znaků, musím jako první znak zadat mezeru, abych splnil tato pravidla pro volací značky. Jiné značky s dvoumístnými prefixy, jako například VK6JY, by potřebovaly na konci „VK6JY“ mezeru.

Pokud zadaná volací značka nesplňuje potřebná pravidla, zobrazí se při ukončení konfiguračního menu chybová zpráva:

## Chyba majáku: Volací znak

V tomto případě se vraťte k parametru WSPR Call a zkuste pochopit, jak jej opravit, aby vaše volací značka splňovala požadavky.

Upozorňujeme, že pokud zadáváte text volací značky pomocí klávesy , nemůžete s klávesou zadat mezeru! Proto budete muset zadat počáteční znak mezery (pokud je to nutné) pomocí tlačítek a otočného ovladače, jak je popsáno v předchozí části o úpravě parametrů TEXT.

## Lokátor WSPR IO90

Lokátor je druhý parametr, který je zakódován do zprávy WSPR. Jedná se o čtyřmístný čtverec Maidenhead. Text, který zde zadáte, musí být platný čtverec Maidenhead, jinak se při ukončení konfiguračního menu vygeneruje chybová zpráva.

Pokud jste připojili GPS přijímač, aktualizuje lokátor a vypočítává jej z informací o zeměpisné šířce a délce obsažených v řetězci sériových dat z modulu GPS přijímače.

## Výkon WSPR 37

Třetím a posledním parametrem zakódovaným do zprávy WSPR je výkon vysílače, definovaný v dBm. Upozorňujeme, že tento parametr se zde upravuje ručně a je zakódován do zprávy WSPR. Neudává naměřený výkon, který je skutečně vysílán. Toto je běžná mylná představa. Udává pouze, jaké číslo operátor nakonfiguroval pro kódování zprávy WSPR.

Výkony WSPR jsou omezeny na určité hodnoty 0, 3, 7, 10, 13, 17, 20, 23, 27, 30, 33, 37, 40, 43, 47, 50, 53, 57 a 60 dBm. Pokud zadáte hodnotu, která není v tomto seznamu, bude při ukončení systému konfigurační nabídka generována chybová zpráva.

V tomto příkladu je nakonfigurovaná hodnota 37 dBm, což odpovídá 5 wattem výstupního výkonu RF vysílače.

## Nastavit čas

10:34

Tato položka nabídky slouží k nastavení hodin reálného času. Po ukončení úprav nabídky se v tomto okamžiku nastaví hodiny reálného času. Sekundy hodin reálného času se nastaví na nulu. Proto pokud nastavujete hodiny pro použití majáku v samostatném provozu WSPR (bez připojeného GPS), musíte počkat, až skutečný čas dosáhne 00 sekund, a POTÉ opustit položku nabídky Nastavit čas (stiskněte tlačítko pro ukončení). Tím zajistíte přesné nastavení času.

### 5.16 Nabídka displeje/ovládacích prvků

Tato nabídka obsahuje položky, které se týkají například prvků, které se mohou zobrazit na obrazovce, nebo chování tlačítek; jsou zde také některé další různé položky, které se jinam nevejdou.

#### Podmenu zobrazení baterie

V této podnabídce jsou obsaženy parametry, které ovládají zobrazení napětí baterie.

## Umožnit

VYPNUTO

Tento parametr v seznamu určuje, zda a jak se napětí baterie zobrazuje na obrazovce v pravém horním rohu. Měření a zobrazení napětí baterie může být užitečné pro operátory, kteří chtějí provozovat rádio na baterii, například při přenosném provozu. Existují tři možné hodnoty:

- VYPNUTO      Nezobrazuje se napětí baterie;
- Ikona            Zobrazí se ikona napětí baterie nakonfigurovaná podle následujících parametrů v následující části;
- Napětí          Znak v pravém horním rohu zobrazuje skutečné měření napětí v podobě miniaturní dvojice číslic; dva spodní řádky pixelů znaku mají počet rozsvícených pixelů, které označují desetinnou čárku napětí baterie (jeden pixel = 0,1 V). V tomto příkladu (vpravo) je napětí 12,2 V.



## Plná baterie

12 000

Toto je napětí, udávané v milivoltech, při kterém se baterie považuje za „plnou“.

## Krok baterie

1 000

Toto je krok, uvedený v milivoltech, pro každý sloupec ikony baterie. **(POZNÁMKA: QMX by neměl být provozován při napětí nad 12 V nebo pod 6 V.**

V tomto příkladu je plná baterie definována jako 12 V a krok je 1 V. Ikona baterie má 7 možných stavů, od vybité po plnou a 5 mezistavů mezi nimi. Význam zobrazené ikony bude v tomto příkladu:

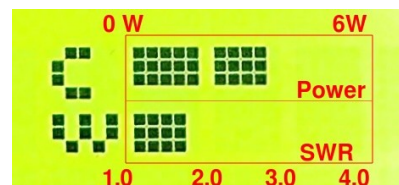
- Plné: 11,00 V až 12 V (a samozřejmě i nad 12 V) 5
- sloupců: 10,00 V až 10,99 V
- 4 sloupce: 9,00 V až 9,99 V 3
- sloupce: 8,00 V až 8,99 V 2
- sloupce: 7,00 V až 7,99 V 1
- sloupec: 6,00 V až 6,99 V
- Prázdňá baterie: Pod 6 V

### Podmenu zobrazení Pwr/SWR

V tomto menu jsou obsaženy parametry ovládající zobrazení měřiče výkonu/SWR během zapalování.

Měřič výkonu se zobrazuje pomocí tří znaků napravo od indikátoru režimu s rozsahem od 0 do 6 W, přičemž každý sloupec pixelů odpovídá 0,4 W. Měřič SWR se zobrazuje ve spodní polovině tří znaků s rozsahem od 1,0 do 4,0. Každý sloupec pixelů odpovídá přírůstku SWR o 0,2.

V tomto příkladu (vpravo) je výkon (horní polovina zobrazených znaků) 3,6 W a SWR je 1,8. Měření výkonu a SWR by neměla být považována za vysoce přesná, ale jsou užitečným ukazatelem.



Zobrazení výkonu/konečného rázu (PWR/SWR)

## Grafy

Řídí, jak se grafy výkonu/PSV zobrazují na displeji během vysílání. Možné hodnoty:

- VYPNUTO Během vysílání se nezobrazuje výkon a PSV.
- Grafy Displej obsahuje malý graf výstupního výkonu a SWR, jako ve výše uvedeném příkladu.
- Výkonové číslo Displej zobrazuje výkon v číselném formátu, například 4,5 [wattů].
- Číslo PSV Displej zobrazuje SWR v číselném formátu, například 1,2.

Při použití numerických forem zobrazení můžete chtít upravit (zpomalit) interval aktualizace tak, aby se čísla neměnila tak rychle, že byste je nebylo možné přečíst (viz níže).

## Interval aktualizace 100

Interval aktualizace v milisekundách mezi aktualizacemi měřiče výkonu/SWR. Pro rychlejší aktualizaci a pohotovější zobrazení výkonu mohou být vhodnější nižší hodnoty, například 25 nebo 50 ms.

## Doba zablokování TX->RX 50

Počet milisekund, po které se stále zobrazuje měřič výkonu/SWR po přepnutí transceiveru zpět z vysílacího do příjmového režimu.

### Podmenu zobrazení S-metru

V tomto menu jsou obsaženy parametry ovládající zobrazení měřiče výkonu/SWR během zapalování.

S-metr, pokud je aktivován, se zobrazuje v horní polovině displeje třemi znaky bezprostředně vpravo od indikátoru režimu. Jedná se o skutečný dB S-metr, kalibrováný v jednotkách S. Detekce signálu probíhá PO pásmové propustné filtraci. Jinými slovy, podle konvence má každý pixel hodnotu 1 jednotky S, což představuje zvýšení síly signálu o 6 dB (viz [https://cs.wikipedia.org/wiki/S\\_meter](https://cs.wikipedia.org/wiki/S_meter)). Absolutní úroveň S0 bude záviset na nastavení „RF gain (db)“ pro každé pásmo na obrazovce konfigurace pásma. Je nezávislá na nastavení hlasitosti. Výchozí hodnoty by měly být přibližně správné, ale existuje určitá závislost na nastavení pásmové propusti atd. Rozsah S-metru je tedy S0 (-127 dBm) až S9+36 dB (-37 dBm).

Existují tři typy S-metru, a to následovně.

#### 1) Jednoduchý S-metr

Příklad znázorňující jednoduchý styl S-metru na obrázku vpravo. Síla signálu je indikována tlustým pruhem, který zabírá středních 6 řádků pixelů tří znaků metru. V tomto příkladu je síla signálu S7.



#### 2) S-metr + akce AGC

Pokud je parametr „AGC display“ nastaven na „ON“ a parametr „AGC dB per bar“ je nenulový, pak je displej S-metru rozdělen do dvou částí, jak je znázorněno (vpravo). Horní sloupec ukazuje sílu signálu (stejně jako v jednoduchém případě S-metru). Dolní sloupec displeje měřiče ukazuje aktuálně použitý útlum AGC. Každý sloupec pixelů představuje počet dB útlumu AGC určený nastavením parametru „AGC dB per bar“.



V tomto příkladu byla položka „AGC dB na sloupec“ nastavena na hodnotu 3, „AGC display“ byla „ON“ a byl přijat silný signál. Ukázkový obrázek ukazuje sílu signálu S9+30dB (protože je zobrazeno 14 sloupců pixelů; což je S9 + 5 x 6dB na sloupec = S9+30dB). AGC ukazuje 13 sloupců pixelů, což značí útlum AGC 39dB (13 x 3dB, nastavení AGC dB na sloupec).

### 3) Jednoduchý S-metr s numerickou indikací

Zde je hodnota S-metru zobrazena jako číslo (S-bodů). Pro signál S9 nebo menší se číslo jednoduše zobrazí uprostřed mezi třemi znaky metru. Pro signál větší než S9 se na displeji zobrazí +6, +12, +18 atd. v krocích po 6 dB.

## S-metr Graf

Řídí styl S-metru, jak je znázorněno výše. Možné hodnoty:

- VYPNUTO: Nezobrazuje se žádný S-metr ani měřič AGC (níže uvedené nastavení je ignorováno).
- Graf: zobrazí se grafické znázornění S-metru dle výše uvedeného popisu. Displej zobrazí S-metr v celé výšce znaků, pokud je zvoleno „zobrazení AGC“.  
je VYPNUTO, nebo dva sloupcové grafy, pokud je zapnuto „Zobrazení AGC“, s SWR v horním grafu a AGC v dolním grafu.
- Číslo: S-metr se zobrazí jako číslo, jak je popsáno výše. Upozorňujeme, že to je možné pouze tehdy, je-li „zobrazení AGC“ VYPNUTÉ. Volbou číselného zobrazení se snižuje množství informací, které se mohou vejít do těchto tří znaků. Pokud chcete zobrazit číselný S-metr, musíte se ujistit, že je „zobrazení AGC“ VYPNUTÉ.

Upozorňujeme, že pokud je vybrán numerický S-metr, můžete chtít zvýšit hodnotu intervalu aktualizace, abyste zpomalili S-metr tak, aby se číslice měnily dostatečně pomalu, abyste je dokázali lidsky přečíst.

## Interval aktualizace 50

Interval aktualizace v milisekundách mezi aktualizacemi zobrazení S-metru.

Zobrazení automatického řízení řízení (AGC)

NA

Pokud je tato funkce zapnutá a parametr „AGC dB na takt“ je nenulový, displej S-metru se rozdělí na dva sloupce; spodní sloupec zobrazuje aplikovaný útlum AGC. Úplný popis viz výše.

## AGC dB na takt

1

Pokud je hodnota nenulová a je zapnuté zobrazení AGC, je displej S-metru rozdělen na dva sloupce, přičemž spodní sloupec zobrazuje použitý útlum AGC a každý sloupec pixelů představuje počet dB „AGC dB na sloupec“.

### Parametry hlavního displeje/ovládacího menu:

Následující položky se nacházejí v hlavní nabídce Zobrazení/ovládací prvky, nikoli v podnabídce.

## Dvojitě kliknutí

500

Toto je ČÍSELNÝ parametr, který řídí rozhodnutí o tom, jaký typ stisknutí tlačítka byl proveden. Ve výchozím nastavení je nastaven na 500 milisekund (jak je zde znázorněno), ale tuto hodnotu můžete dle potřeby změnit.

Je to počet milisekund po prvním stisknutí tlačítka, během kterých jsou učiněna určitá rozhodnutí:

- Pokud po uplynutí této doby tlačítko znovu nestisknete, znamená to, že jste zamýšleli jedno stisknutí.
- Pokud tlačítko STÁLE mačkáte po celou tu dobu, 500 milisekund po prvním stisknutí, znamená to, že jste provedli „jedno dlouhé stisknutí“.
- Pokud jste tlačítko stiskli znovu před uplynutím 500 milisekund, jedná se o „dvojitě kliknutí“.

## Změna pásma

20

Ovládá zpoždění změny pásma. Když dvakrát klepnete na knoflík ovládání hlasitosti pro změnu pásma, můžete otáčením knoflíku ovládání hlasitosti procházet pásma. Když přestanete otáčet otočným ovladačem pro výběr požadovaného pásma, dojde k prodlevě, než se rádio automaticky přepne zpět do běžného provozního režimu. Toto zpoždění je určeno nastavením parametru „Změna pásma“ podle následujícího vzorce:

Časový limit pro změnu pásma (v milisekundách) =  $1000 + 100 * \text{Změna pásma}$

Jinými slovy, existuje minimální časové zpoždění 1 sekunda a tento parametr změny pásma lze použít k přidání dalšího časového zpoždění v krocích po 0,1 sekundy.

## Změna objemu

### 20

Pokud je hodnota nenulová (výchozí je 20), při každém použití knoflíku hlasitosti ke změně hlasitosti se nová hlasitost na okamžik zobrazí v levém dolním rohu LCD displeje. Hlasitost se zobrazuje v decibelech. Toto nastavení určuje dobu zobrazení hlasitosti v desetinách sekundy. Kdykoli změníte hlasitost, nastaví se časovač na tuto dobu. Po uplynutí časovače se displej vrátí k normálnímu zobrazení.

## Blikání kurzoru

VYPNUTO

K dispozici jsou dva různé styly kurzoru. Zde si můžete vybrat svůj oblíbený. Dvě možné hodnoty jsou podržený kurzor (výchozí) a blikající kurzor (zobrazení se střídavě zobrazuje mezi upraveným znakem a plným bílým blokem).

Pokud je nastaveno na ZAPNUTO, kurzor bliká. Pokud je vypnuto, kurzor je podržený (výchozí).

Upozorňujeme, že toto nastavení ovlivňuje pouze kurzor, který se zobrazuje během úpravy systému nabídek. V normálním provozním režimu se podržený kurzor vždy používá pro indikaci rychlosti ladění, bez ohledu na nastavení stylu kurzoru.

## Vlastní úvodní obrázek

ŽÁDNÝ

Tuto konfiguraci můžete použít k zobrazení vlastní upravené úvodní obrazovky „Splash“ při zapnutí QMX. Obvykle se po zapnutí QMX zobrazí tato obrazovka:

QMX            1\_00\_009  
QRP Laboratoře, 2023

Zobrazuje číslo verze firmwaru (v tomto příkladu 1.00\_009). Pokud nastavíte konfigurační parametr „Custom splash“ na hodnotu YES, zobrazí se obsah paměti zpráv 11 a 12 v horním a dolním řádku. Tyto paměti zpráv byste pak normálně nepoužívali pro odesílání CW (ačkoli systém tomu nebrání). Pokud je paměť 11 nebo 12 prázdná, zobrazí se výchozí obsah úvodní obrazovky pro horní, respektive dolní řádek. Proto je možné si jeden, druhý nebo oba řádky přizpůsobit dle libosti.

## Hodiny

VYPNUTO

Pokud je tato možnost nastavena na ZAPNUTO, během provozu se v pravé dolní části obrazovky zobrazují hodiny reálného času. Čas se neudrhuje, když je QMX vypnutý. Hodiny můžete nastavit připojením GPS, například QRP Labs QLG2, nebo v parametru Nastavení času, který se nachází v nabídce Maják nebo v nabídce Konfigurace systému. Nezapomeňte, že GPS a pádlo sdílejí stejné vstupy mikrokontroléru (viz schéma zapojení), a proto signály GPS klíčí vysílač. QMX automaticky detekuje přítomnost sériových dat GPS a aktivuje „Cvičební režim“, aby se zabránilo klíčování (v horním řádku displeje se zobrazí G), které by kvůli vysokému pracovnímu cyklu mohlo poškodit tranzistory výkonového zesilovače, pokud by bylo používáno po delší dobu. QMX automaticky analyzuje sériová data, když je GPS připojen (aniž by bylo nutné být v kalibrační nabídce GPS v nabídce Zarovnání nebo pracovat v režimu Maják). Když je GPS odpojeno, dočasný Cvičební režim se automaticky deaktivuje a obnoví se normální provoz transceiveru. Proto můžete jednoduše připojit GPS, počkat na aktualizaci hodin reálného času a poté GPS odpojit. Toto je pohodlný způsob, jak snadno nastavit čas, pokud máte v chatce funkční GPS.

## Delim

,

Tento parametr konfiguruje oddělovací znak, který se zobrazí mezi částmi MHz, kHz a Hz frekvenčního nebo číselného zobrazení na obrazovce QMX. Výchozí hodnota je čárka. Nyní může obsluha v případě potřeby zvolit tečku; například evropská konvence používá tečku jako oddělovač tisíců.

## Podsvícení

NA

Tento parametr určuje, zda je podsvícení zapnuté nebo vypnuté. Toto nastavení se uloží do paměti EEPROM a automaticky se použije při dalším zapnutí. Displej je čitelný na slunci i s vypnutým podsvícením. Vypnutím podsvícení se ušetří přibližně 7 mA proudu (při napájení 12 V).

## Režim jako Char

ŽÁDNÝ

Tento parametr určuje, zda se má znak režimu zobrazit jako ozdobná vlastní bitmapová grafika (nastavení je NE), nebo jako jednoduchý běžný znak (nastavení je ANO). Pokud je nastaveno na ANO, zobrazený znak v pozici režimu displeje je:

C: CW

D: Digitální režim

U: Horní postranní pásmo SSB

L: SSB pro spodní postranní pásmo

## 5.17 Nabídka Ochrana

Max. napětí PA  
10,5

Toto nastavení lze použít k omezení napětí PA, což může být užitečné pro ochranu tranzistorů BS170 PA před přehřátím při použití napájecího napětí nad 12 V. Výchozí hodnota je po resetu do továrního nastavení nastavena na 11,5 V.

Poznámka: Toto NENÍ skutečný limit napětí dodávaného do PA na Drain Q507, což je P-kanálový MOSFET AOD403, který je součástí obvodu amplitudového modulátoru. V podstatě je vyhodnocen jako limit kladený na straně SOURCE Q507. Pokud tedy zadáte 11,5 V jako „max. napětí PA“, amplitudový modulátor se nastaví, jako by celkové napájecí napětí QMX bylo 11,5 V. Skutečné napětí do PA na Drain Q507 je pak o několik set mV nižší (s ohledem na tolerance součástek v obvodu amplitudového modulátoru, určitý úbytek napětí na AOD403 atd.).

I když je hlavním záměrem ochrana PA v případě vyššího napájecího napětí do rádia, toto nastavení lze také použít ke snížení výstupního výkonu. Například někteří mohou sledovat QRP 5W nedostatečnou výzvou a mohou chtít použít ještě nižší výkon. Můžete nastavit maximální napětí PA na 6,0 V nebo i níže, což výstupní výkon dále sníží. V režimu Digi a CW nebo v režimu WSPR beacon to může být atraktivní možnost. Pro režim SSB bych upozornil, že výrazné snížení maximálního napětí PA pod 12 V také sníží dostupný dynamický rozsah vysílání, proto se výrazné snížení nedoporučuje.

Dále je třeba poznamenat, že minimální výstupní RF Vpp z PA je omezeno únikem z budicího čipu 74ACT08 do dolnopropustného filtru. Nastavení maximálního napětí PA pod 1 V tedy nebude mít žádný další vliv.

Obecně bude pravděpodobně nejlepší nepokoušet se s tímto nastavením snižovat výstupní výkon pod přibližně 1 W – k tomu dojde někde kolem napětí PA 6 V v závislosti na provozním pásmu a konfiguraci PA (RWTST nebo WTST pro provoz 9, respektive 12 V).

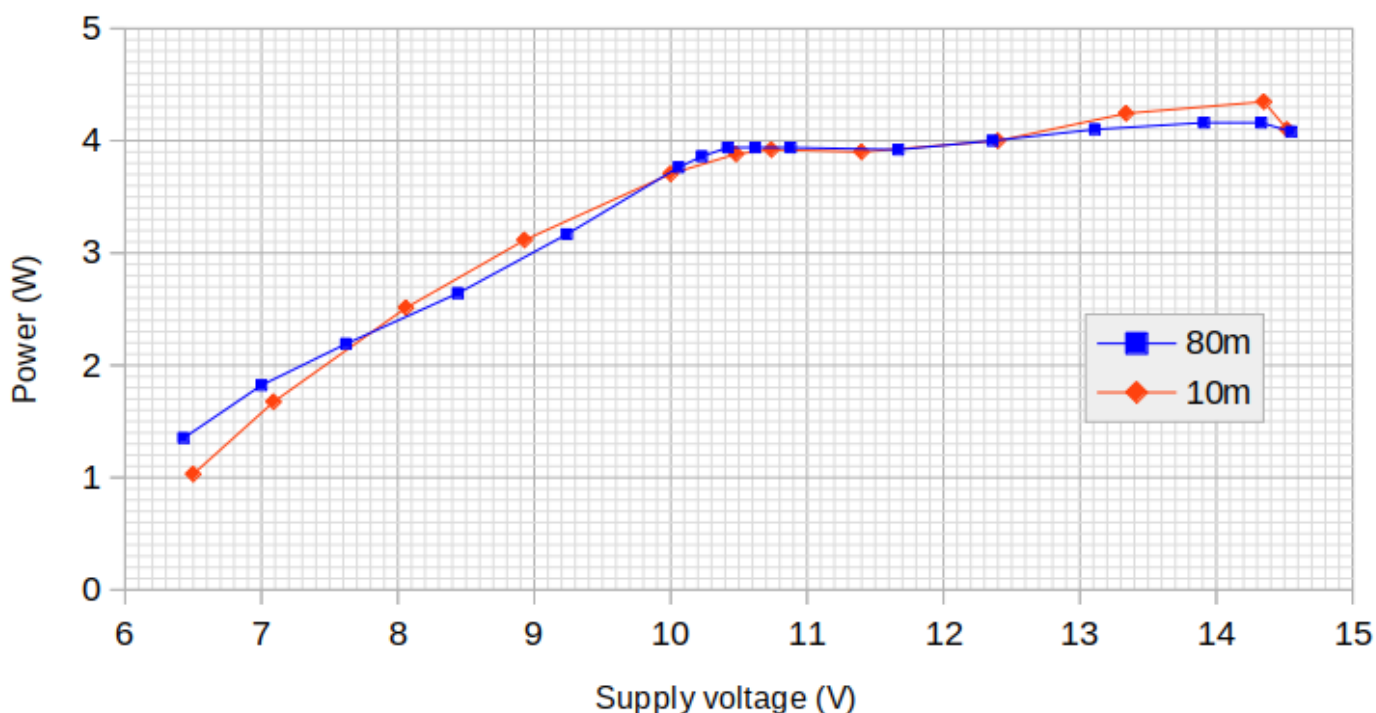
## Testování

Testování probíhalo na pásmech 80 m a 10 m, která na mém testovacím zařízení mají podobný výstupní výkon, ale účinnost je na 80 m vysoká, kolem 90 %, zatímco na pásmu 10 m je účinnost PA pouze kolem 40 %. Napájecí napětí bylo nastaveno od 6,5 V do 14,5 V. Nastavení „Max. napětí PA“ bylo nastaveno na 10,5 V. Výstupní výkon na 50ohmovou zátěž byl měřen pomocí osciloskopu s 10násobnou sondou a měřením  $V_{pp}$  na obrazovce.

Výsledek (graf níže) ukazuje očekávaný nárůst výstupního výkonu se zvyšujícím se napájecím napětím. Nad napájecím napětím 10,5 V se výkon ustálí a je poměrně stabilní až do napájecího napětí 14,5 V.

Další test byl proveden s trvale stisknutým tlačítkem po dobu 1 minuty při napájecím napětí 14 V. Na konci testu byl Q507 (výkonový tranzistor amplitudového modulátoru) při 80 m sotva zahřátý a při 10 m o něco teplejší. Vysílací proud (tj. dodatečný proud při vysílání ve srovnání s příjmem, indikovaný displejem napájecího zdroje) byl 424 mA při 80 m a 999 mA při 10 m. Tranzistory BS170 byly při 80 m sotva zahřáté a při 10 m horké. V těchto testech nebyly pozorovány žádné poruchy ani zhoršení výkonu.

Power Out vs Supply voltage, 10.5V PA voltage limit



Ochrana PSV  
POVOLENO

Pokud je ochrana SWR zapnuta, měří se SWR pomocí integrovaného můstku SWR v intervalech 1 milisekundy. Pokud SWR překročí nakonfigurovanou prahovou hodnotu, vysílač je deaktivován automaticky nastaveným ochranným režimem, ve kterém se písmeno „S“ zobrazí ve znaku bezprostředně napravo od zobrazení frekvence. Vysílání je zablokováno, dokud není tento chybový stav odstraněn. Ochrana SWR se vynuluje podle nastavení „Reset ochrany“, viz níže.

## Práh PSV 3

Prahová hodnota SWR, při které bude přenos zablokován, pokud je povolena ochrana SWR.

## Reset ochrany Tlačítko

Toto nastavení řídí, jak se vynuluje stav ochrany SWR.

Možné hodnoty:

- ŽádnýOchrana SWR, jakmile je aktivována, se vymaže pouze vypnutím a vypnutím rádia NEBO vstupem do konfiguračního menu a jeho ukončením.
- Tlačítko: Pokud je aktivována ochrana SWR, další stisknutí kteréhokoli ze čtyř tlačítek (Keyer/RIT/Menu, VFO AB/Preset/A<->B, knoflík Vol, knoflík Ladění) zruší ochranu SWR; normální stisknutí tlačítka je pro toto stisknutí ignorováno.
- ČasovačOchrana SWR se automaticky vynuluje časovačem, který se aktivuje při dalším přechodu z vysílání do příjmu s dobou trvání specifikovanou v parametru SWR timeout (viz níže).
- TX->RXOchrana SWR se automaticky vynuluje při dalším přenosu z vysílání na příjem.

## Časový limit SWR 2

Určuje dobu trvání časovače vynulování ochrany SWR v sekundách, pokud je „Reset ochrany“ nastaven na „Časovač“.

## Naladit % 50

Během provozu SWR rozmítání a měření SWR pomocí nástroje (viz dále v této příručce) lze snížit napájecí napětí do výkonového zesilovače, aby se chránily tranzistory PA (ochrana SWR není během provozu těchto nástrojů aktivována).

Nezapomeňte, že mezi výstupním RF výkonem a napětím PA existuje čtvercový vztah. Výchozí napětí ladění PA 50 % znamená, že výstupní RF výkon bude činit čtvrtinu (25 %) plné hodnoty výkonu.

## Ochrana GPS POVOLENO

Pokud je tato možnost povolena a je k portu pádla připojen GPS, je automaticky zablokováno klíčování vysílače; tento parametr je k dispozici také v nabídce Klíč, viz popis tohoto parametru v nabídce Klíč výše.

## Napájecí napětí Zabránit vysílání

Tento parametr řídí ochranu proti napájecímu napětí mimo rozsah. Má tři možné hodnoty:

- VYPNUTO                      Kontroly rozsahu napájecího napětí jsou deaktivovány.
- Varovat                      Ikona napětí baterie, pokud je zobrazena, bliká, což signalizuje překročení rozsahu napájecího napětí.
- Zabránit vysílání        Pokud je napětí baterie mimo povolený rozsah, vysílač je deaktivován.

Pokud je napětí baterie mimo rozsah (viz nastavení minimálního a maximálního rozsahu níže) a pokud je ochrana napájecího napětí nastavena na „Zabránit přenosu“, pak se RF zesilovač deaktivuje a přenos je zablokován. V tomto případě se zobrazí ikona baterie, která bude blikat v pravém horním rohu displeje, bez ohledu na to, zda je zobrazení ikony baterie povoleno v nabídce Displej/ovládací prvky.

## Minimální napětí 7

Minimální napájecí napětí pro kontrolu rozsahu povolenou ochranou napájecího napětí.

## Maximální napětí 14

Maximální napájecí napětí pro kontrolu rozsahu povolenou ochranou napájecího napětí.

**Použití napájecího napětí nad 12,0 V se důrazně NEDOPORUČUJE, zejména v digitálních režimech nebo jiných režimech s vysokým pracovním cyklem, nebo pokud si nejste jisti PSV (síla, vlnová odchylka) vaší antény. Tyto podmínky vysoce zatěžují tranzistory PA a mohou vést k jejich předčasnému selhání.**

**Napájecí napětí vyšší než 12,0 V můžete použít, pokud je nastavení „Max. PA Voltage“ nižší než 12,0 V.**

**U 9V zesilovače QMX/QMX+ nastavte „Max. PA Voltage“ na 9V nebo nižší, nebo použijte napájecí napětí nižší než 9V.**

## 5.18 Konfigurace systému

Tato nabídka obsahuje několik parametrů konfigurace systému, které zřejmě nepatří do žádné jiné nabídky.

### Verze kapely

80–20 metrů

Zobrazuje verzi pásma vašeho QMX. Toto budete mít vybráno při prvním zapnutí vašeho QMX. Tento parametr nabídky je pouze pro čtení.

### Frekvence TCXO

25 000 000

Výchozí hodnota je 25000000 (25 MHz). Toto je kmitočet oscilací QMX TCXO (teplotně kompenzovaný krystalový oscilátor) a používá se pro výpočet parametrů Si5351A pro nastavení požadované provozní frekvence QMX.

Dodávaný TCXO je vysoce přesná součástka a obvykle se nachází v rozmezí (jedné standardní odchylky) +/- 5 Hz od specifikované hodnoty 25 MHz. Z provozního hlediska obvykle není nutné mít přesnější provozní frekvenci. Nezapomeňte, že chyba je také škálována na provozní frekvenci. Chyba 5 Hz při 25 MHz se tedy promítne do chyby 2,8 Hz při 14 MHz.

Perfekcionisté mezi vámi si však možná přejí přesně kalibrovat svou provozní frekvenci – a tato položka nabídky je právě pro vás!

Pro konfiguraci správné referenční frekvence TCXO budete muset změřit provozní frekvenci, odvodit velikost chyby a provést korekci na konfigurační parametr frekvence TCXO.

Jako příklad si představme, že váš transceiver je nastaven na USB „frekvenci vytáčení“ 14,0956 MHz a WSJT-X je nastaven na vysílání WSPR s audio offsetem 1500 Hz. To by mělo vést k přenosové frekvenci 14,097100 MHz. Předpokládejme ale, že ji přesně změříte a zjistíte, že je na výšce 3 Hz, tedy 14,097103 MHz. Co teď?

Ve vaší provozní frekvenci je chyba +3 Hz. Pro výpočet požadované korekce konfigurace referenční frekvence TCXO vypočítejte 3 Hz vynásobené poměrem 25 MHz / 14,0971 MHz, což vede k 3 Hz x 1,77 = 5,3 Hz. Proto byste měli referenční frekvenci zvýšit o 5 Hz. Upravte tedy frekvenci TCXO na 25 000 005.

Co když nemáte přesný způsob měření své provozní frekvence? Vyvinul jsem nástroje pro webové stránky QRP Labs, které vám pomohou používat reportovací síť WSPRnet k...

určete si poměrně přesně svou provozní frekvenci. Chcete-li tyto nástroje použít, jednoduše použijte WSJT-X a QMX k provozu jako 20m WSPR reportér (příjímač) po dobu několika minut a poté se podívejte na tuto stránku:

<https://qrp-labs.com/images/wsprnet/rxerror.html>

Vyhleďte si v seznamu svou volací značku, která zobrazuje chybu ve vašich příjmových hlášeních (chyba provozní frekvence). Alternativně můžete pracovat jako vysílač WSPR s použitím WSJT-X a QMX a na následující stránce se zobrazí vaše skutečná vysílací frekvence:

<https://qrp-labs.com/images/wsprnet/txfreq.html>

Obě tyto stránky QRP Labs se aktualizují každé dvě minuty. Analýza načítá poslední 2 minuty (přibližně) z 20 milionů WSPR reportů z databáze webových stránek WSPRnet. Všechny reporty se křížově odkazují a analyzuje chyby přijímacích stanic porovnáváním s reporty stejných vysílačů z jiných stanic. Tímto způsobem se zprůměrují kalibrační chyby všech přijímacích stanic v síti. Přesnost se obvykle pohybuje v rozmezí 1 nebo 2 Hz.

## Limity pásma Region ITU 2

Tento parametr zabraňuje vysílači/pásmu vysílat mimo povolené pásmové limity. Příjem je stále možný. Má tři možné hodnoty:

- Region ITU 2(výchozí): Použijí se přidělení pásem pro region ITU 2 (Amerika).  
Ne že by mohly existovat rozdíly v rámci regionu; v tomto nastavení se předpokládá přidělení pásem v USA.
- Japonsko  
Použijí se přidělení pásem pro Japonsko, jak je uvedeno v dokumentu JARL bandplans  
[https://www.jarl.org/English/6\\_Band\\_Plan/JapaneseAmateurBandplans20200421.pdf](https://www.jarl.org/English/6_Band_Plan/JapaneseAmateurBandplans20200421.pdf). Toto nastavení je užitečné pro dodržování japonských licenčních předpisů.
- Žádný  
Nejsou aplikována žádná omezení (transceiver může vysílat i mimo pásmo).

Pokud se aktivuje omezení pásma a ladíte mimo povolené přidělené pásmo, zobrazí se napravo od frekvence VFO znak „B“ (kde se zobrazuje „P“ pro cvičný režim).

## RX mimo pásmo

VYPNUTO

Pokud je toto nastavení vypnuto (OFF), ladění VFO bude omezeno na pásma definovaná předchozím nastavením „Limity pásma“. Například pokud jste na pásmu 40 m a otočíte knoflíkem ladění proti směru hodinových ručiček, zobrazená frekvence VFO se sníží pouze do 7 000,00, kde se další snižování zastaví.

Zvláštní upozornění: Pokud je „RX mimo pásmo“ vypnuto, pak se ladění 60 m kanálizuje podle amerického pásmového plánu. <https://www.arrl.org/band-plan> což umožňuje pohodlný výběr z pěti

dostupné kanály. Pokud je „Omezení pásem“ nastaveno na Japonsko, je to také výhodné, protože japonské alokace pásem 160 m a 80 m mají mezery; při ladění VFO mezery přeskakuje.

Pokud je nastavení ZAPNUTO nebo pokud je nastavení „Omezení pásma“ nastaveno na „Žádné“, můžete ladit bez omezení.

## Časový limit CAT POVOLENO

Pokud je toto nastavení povoleno, což je ve výchozím nastavení, dochází k časovému limitu pro vysílání. Pokud časový limit uplyne a QMX neobdrží příkaz CAT s požadavkem na přepnutí zpět do režimu příjmu, automaticky se přepne zpět do režimu příjmu. Pokud používáte VOX, je nutné tuto funkci vypnout.

## Časový limit CAT (s) 120

Doba trvání časového limitu příkazu CAT (viz výše) v sekundách.

## CAT RU a RD Relativní

Určuje chování příkazů CAT RU a RD (RIT nahoru a RIT dolů). V relativním režimu se zadaný parametr přičte (odečte) k (od) aktuální hodnoty RIT. V absolutním režimu se RIT nastaví na zadaný parametr.

## CAT KY TS480

ŽÁDNÝ

Pokud je nastaveno na ANO, zapne se režim kompatibility se specifikací Kenwood TS480 CAT pro příkaz KY, který je vhodný pro některé softwarové balíčky fungující jako hostitel CAT.

Pokud je nastaveno na NE, používá se starší příkazový režim QRP Labs KY, který je více podobný specifikaci Elecraft CAT, aby byla zajištěna kompatibilita s produktovou řadou QRP Works SideKar.

## Režim IQ ZAKÁZÁNO

Je-li povolen režim IQ, jsou nezpracované kanály I a Q z ADC přivedeny přímo do zvukové karty USB bez jakékoli demodulace. To je vhodné pro lidi, kteří chtějí experimentovat s použitím QMX jako SDR front-endu s PC SDR softwarem pro demodulaci kanálů I a Q.

QMX pro vysílání a příjem CW jako obvykle; přes rozhraní USB jsou streamovány pouze nezpracované signály I a Q, takže můžete například použít software PC SDR jako panadaptér.

**Režim IQ není vhodný pro použití s WSJT-X a dalšími programy v režimu Digi.**

## Nastavit čas 00:26

Tento parametr nabídky se používá k nastavení hodin reálného času. Další popis naleznete výše v popisu nabídky Beacon.

## Hodiny reálného času Software

Tento parametr nabídky vybírá zdroj hodin reálného času. K dispozici jsou dvě hodnoty:

- „Software“, což je výchozí a jediná možnost, která bude na QMX fungovat. Mikrokontrolér zde udržuje hodiny reálného času softwarově, ale ty nezůstávají zachovány během vypnutí a vypnutí napájení.
- „QMX+ Internal“, která vybírá hardwarové hodiny reálného času, které jsou k dispozici, pokud používáte QMX+. Pokud jste nainstalovali knoflíkovou baterii CR2032, hodiny reálného času budou fungovat i po vypnutí rádia.

### Podmenu GPS a sériové porty

Podmenu GPS a sériové porty obsahuje všechna nastavení, která se týkají provozu sériového portu v QMX.

## Zdroj GPS Pádlový port

Tento parametr nabídky nastavuje zdroj GPS. Dvě hodnoty jsou:

- „Paddle port“, což je výchozí nastavení a jediná možnost, která bude fungovat na QMX
- „QMX+ Internal“, které by se mělo použít k výběru zařízení QLG3 instalovaného interně v zařízení QMX+

## Stream GPS NMEA USB 2

Pokud je tato možnost povolena (není nastavena na Žádná), sériová data GPS NMEA jsou streamována přímo do vybraného sériového portu a také jsou dekodována samotným zařízením QMX.

Možné hodnoty jsou:

- Žádné, výchozí nastavení, což znamená, že se nestreamují sériová data GPS NMEA
- USB 1, hlavní virtuální sériový port USB COM
- USB 2, 2<sup>a</sup> virtuální sériový port USB COM (funguje pouze v případě, že jsou povoleny 2 nebo více virtuálních sériových portů USB COM, viz níže)
- USB 3, 3<sup>a</sup> virtuální sériový port USB COM (funguje pouze tehdy, pokud jsou povoleny 3 virtuální sériové porty USB COM, viz níže)
- Sériový port 1 (AUX), sériový port AUX (funguje pouze v případě, že je povolen sériový port 1, viz níže)
- Serial 6 (PTT), sériový port pro konektor PTT (funguje pouze v případě, že je povolen Serial 6, viz níže)

## Sériové porty USB 1

Toto nastavení určuje počet virtuálních sériových portů USB COM, které budou viditelné na hostitelském počítači připojeném pomocí kabelu USB. Dostupné hodnoty jsou 1, 2 nebo 3. Hodnota se vybírá pomocí šipek vlevo/vpravo na terminálu nebo otáčením knoflíku Ladění, pokud se hodnota upravuje na samotném QMX.

Původně se QMX (stejně jako před ním QDX) prezentoval jako 24bitová stereofonní USB zvuková karta s přenosovou rychlostí 48 kHz/s a jedním virtuálním sériovým portem USB COM. Obě zařízení byla připojena na stejný USB kabel, takže se QMX i QDX s těmito dvěma připojenými zařízeními chovají jako USB Hub.

Počínaje firmwarem 1\_02\_000 lze počet dostupných zařízení zvýšit, což nabízí možnost více virtuálních sériových portů USB COM.

Všechny aktivní porty lze ekvivalentně použít buď pro přístup k terminálu, nebo pro CAT příkazy.

Pokud vyberete 3 sériové porty, QMX použije trik, který jsem objevil a kterému říkám „fintilové koncové body“. V podstatě má STM32F446 pouze 6 párů koncových bodů – to jsou vyrovnávací paměti, kterými probíhá komunikace přes USB. Jeden z nich se vždy používá pro účely řízení sběrnice. Virtuální sériový port USB COM vyžaduje dva koncové body (datový a příkazový). Proto je dostatek koncových bodů pouze pro DVA sériové porty:

- # 0 = Ovládání
- # 1 = 1<sup>ulice</sup> Sériová data
- # 2 = 1<sup>ulice</sup> Příkaz sériového čísla 1
- # 3 = Zvuk

# 4 = 2<sup>a</sup>Sériová data

# 5 = 2<sup>a</sup>Sériový příkaz

Trik spočívá v tom, že ve skutečnosti jsou koncové body příkazů jednosměrným (zařízení k hostiteli) bufferem pro oznámení událostí, ale v naší aplikaci nejsou události oznámení nikdy vyžadovány ani odesílány. Ve skutečnosti to funguje tak, že se koncové body příkazů definují jako neexistující koncové body, koncové body, které se ve skutečnosti v procesoru STM32F446 nenacházejí. Hostitelský počítač se tím nerozčiluje, myslí si, že má komunikační kanál otevřený, jen na něm nikdy nepřijímá žádná oznámení o událostech.

Tento trik byl úspěšně testován v operačních systémech Windows 10 a 11 a Linux. Ve Windows 7 nefunguje. Uživatelé Windows 7 by měli zvolit buď 1, nebo 2 sériové porty a nepoužívat konfiguraci se 3 sériovými porty.

**Upozorňujeme, že po změně počtu sériových portů USB se nové nastavení projeví až po vypnutí a opětovném spuštění QMX.**

## Sériový port 1 na AUX ZAKÁZÁNO

Povolení tohoto parametru změní chování 3,5mm AUX konektoru. Tento konektor se stane dalším sériovým portem, známým jako sériový port 1. 3,5mm konektor „Tip“ je signál TX a „Ring“ je signál RX (viz schéma v části Zapojení v této příručce).

## Sériové 1 baud 9600

Nastavuje přenosovou rychlost pro sériový port 1 (pokud je povolena). Dostupné hodnoty jsou 75, 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 115200.

## Sériové číslo 6 na PTT ZAKÁZÁNO

Povolení tohoto parametru změní chování 3,5mm PTT konektoru. Tento konektor se stává dalším sériovým portem. To vyžaduje HARDWARE změnu, aby se odstranily a obešly tranzistory řídící signály PTT. Port se pak stane 3,3V logickým (5V logicky tolerantním) sériovým portem s konfigurovatelnou přenosovou rychlostí.

## Sériové 6 baud 9600

Nastavuje přenosovou rychlost pro sériový port 6 (pokud je povolena). Dostupné hodnoty jsou 75, 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 115200.

## USB TX > QLG3 RX

ŽÁDNÝ

Toto nastavení je speciálně navrženo tak, aby umožnilo zařízení QMX+ sloužit jako hardwarové rozhraní k internímu modulu QLG3 GNSS za účelem přeprogramování firmwaru modulu QLG3. Bylo přidáno ve verzi 1\_02\_005 s cílem vyřešit chybu ve firmwaru čipu GNSS GK9501, která se objevila v srpnu 2025. Úplné podrobnosti naleznete v <http://qrp-labs.com/qmxx/e108fix>

### Podnabídka Pokročilá konfigurace

Tato podnabídka obsahuje některá pokročilá nastavení, která by se normálně neměla měnit.

## Pokročilá konfigurace!

Výběrem této možnosti (stisknutím levého tlačítka) vstoupíte do podnabídky Pokročilá konfigurace. Za normálních okolností byste v této nabídce neměli nic měnit a mohlo by to poškodit váš QMX! Důrazně se doporučuje v podnabídce Pokročilá konfigurace nic neměnit, pokud si skutečně neuvědomujete důsledky svých akcí.

**POZOR!**            **Nebezpečí!**  
**Pokračovat**    **stejně?**

Abychom zdůraznili nedoporučitelnost zadávání nebo změn jakýchkoli údajů zde, po výběru podnabídky Pokročilá konfigurace se zobrazí varování a budete muset znovu stisknout tlačítko „Vybrat“.

V podnabídce „Pokročilá konfigurace!“ existují následující ČTYŘI nastavení.

**NEDEAKTIVOVAT!!**

První položka je pouze informativní zpráva, která vás znovu varuje, abyste NEZAKÁZALI žádnou z následujících tří možností! Vidíte – s tím varováním myslím opravdu docela vážně:

## **SEM SE NEVTĚHUJTE!**

(pokud opravdu nerozumíte tomu, co děláte, a nepřijmete podstupování rizika).

### Mod. Vysoký v RX POVOLENO

Tento parametr řídí, zda je amplitudový modulátor PA během příjmu nastaven na vysokou hodnotu. Pokud je nastaven na „ENABLE“, napětí PA je během příjmu vysoké. To znamená, že napětí PA je během příjmu přibližně +12 V (za předpokladu napájení +12 V).

Tranzistory BS170 jsou všechny vypnuté (nulové napětí na hradle), a proto tranzistory PA neprotéká žádný proud. Nicméně přechod Drain-Source MOSFETů BS170 má kapacitu, která závisí na aplikovaném napětí, a je nejlepší tuto kapacitu, a tedy i vliv neaktivního PA na přijímač, během příjmu MINIMALIZOVAT. MOSFETy BS170 mají navíc vlastní „tělesnou diodu“, která v určitém smyslu omezuje příchozí přijímaný signál; aplikací zpětného napětí +12 V na tuto tělesnou diodu můžeme zajistit, že se to nikdy nestane.

Pro maximalizaci teoretického dynamického rozsahu a výkonu IP3 vašeho přijímače QMX se doporučuje ponechat toto nastavení na „ENABLE“, ačkoli skutečné zlepšení nebylo experimentálně stanoveno měřením. Jsem vděčný Johnu Dzbrozskovi KJ4A za návrh této funkce na základě jeho PA simulací a následné teoretické analýzy.

Pokud pro tuto funkci vyberete možnost „ZAKAZAT“, nepoškodí se váš QMX, ale nemusí se optimalizovat výkon přijímače.

### Normální tvar 5 ms POVOLENO

Je-li tato funkce povolena, aplikuje se na náběhové/doběhové časy v režimu CW a Digi normální tvarování obálky Blackmann Harris 5 ms (nebo podobné, v závislosti na konfiguraci). Je-li tato funkce nastavena na hodnotu „ZAKAZÁNO“, tvarování obálky Blackmann Harris se zrychlí 33,33krát, což má za následek zkrácení doby náběhu/doběhu na přibližně 0,15 milisekundy. Toto se používá k testování odezvy tvarování obálky PA a přepínače Transmit/Receive a odpovídající stability přepínače BPF za rychlých náběhových/doběhových časů, které jsou přibližně ekvivalentní sinusové složce SSB s plnou amplitudou 3,2 kHz, a jsou proto drsnější než nejhorší podmínky, které lze očekávat během přenosů SSB. Tato funkce je navržena pro experimentální a vývojové účely. V praktickém použití by měla být ponechána na hodnotě POVOLENO.

## Výměna BPF TX 20/80m POVOLENO

Povolení této funkce je součástí ochranného opatření proti nestabilitě, která by mohla zničit multiplexor BPF na deskách plošných spojů Rev 2. Je popsána v tomto příspěvku na fóru:

<https://groups.io/g/QRPLabs/message/113662> a pokud máte zájem, doporučujeme si to přečíst.

**Vypnutí této funkce, zejména na desce plošných spojů QMX 80-20m Rev 2 (a vyšší), se VŮBEC NEDOPORUČUJE..**

### Podmenu Přístupnost

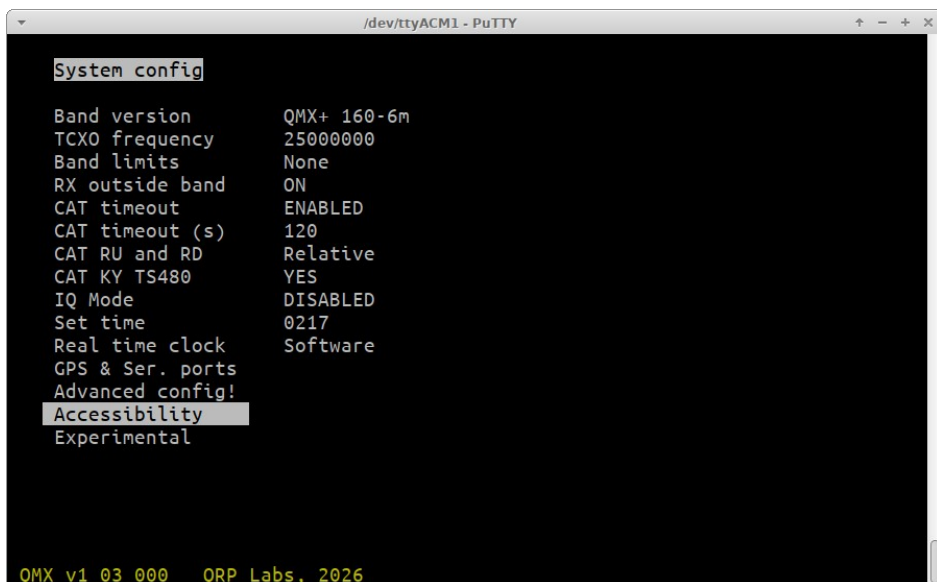
Tato nabídka obsahuje funkce určené pro nevidomé operátory. Byla zavedena ve verzi firmwaru 1\_03\_000 a doufejme, že s vývojem budoucích verzí firmwaru bude obsahovat další funkce.

## Jednoduchý terminál ANO

Pokud je možnost Jednoduchý terminál nastavena na hodnotu ANO, rozhraní terminálu je zjednodušené, což může usnadnit převod na řeč pomocí softwaru pro čtení obrazovky.

Normální terminálová nabídka má kolem každé nabídky „okno“, které je tvořeno znaky - + a |.

Navic při vstupu do podnabídek je každá podnabídka v terminálu posunuta o jeden řádek a sloupec, což má za následek efekt kaskádovitého rámečkového okna.



```
/dev/ttyACM1 - PuTTY
System config
Band version           QMX+ 160-6m
TCXO frequency         25000000
Band limits            None
RX outside band       ON
CAT timeout            ENABLED
CAT timeout (s)        120
CAT RU and RD          Relative
CAT KY TS480          YES
IQ Mode                DISABLED
Set time               0217
Real time clock        Software
GPS & Ser. ports
Advanced config!
Accessibility
Experimental
QMX v1_03_000  QRP Labs, 2026
```

V režimu „Jednoduchý terminál“ jsou deaktivovány jak rámečky nakreslené kolem podnabídek, tak i efekt odsazených kaskádovitých podnabídek. Výsledkem by měla být obrazovka, kterou čtečky obrazovky snáze čtou.

## Nabídky s čísly karet ANO

Pokud je nastaveno na ANO, můžete se snadno přesunout na vybraný řádek nabídky stisknutím klávesy Tab a poté čísla. To je rychlejší a snazší pro nevidomé operátory než opakované stisknutí kláves se šipkami nahoru/dolů.

Všimněte si, že první řádek podnabídky se v tomto systému nazývá řádek nula. Stisknutím klávesy <Tab> a poté <1> se tedy přesunete na DRUHÝ řádek podnabídky.

Pro přístup k řádkům nabídky nad 9 použijte písmena A, B, C atd. pro řádky 10, 11, 12 atd.

### Experimentální podmenu

Toto obsahuje experimentální nastavení určená k testování omezeným počtem spolupracujících uživatelů a je chráněno heslem.

## 5.19 Hardwarové testy

Nabídka hardwarových testů poskytuje přístup k několika aplikačním nástrojům, které vám umožní optimalizovat a testovat hardware QMX. Další nástroje pro hardwarové testování jsou k dispozici po připojení terminálu (viz následující části). Všechny hardwarové testy mají v terminálu ekvivalentní nástroje, které obsahují verze grafů odezvy s vyšším rozlišením vykreslené pomocí znaků ASCII.

Křivky odezvy zobrazené v této části pro účely příkladu jsou miniaturní verze většího grafu zobrazeného v terminálu. Je zřejmé, že miniaturní grafy s nízkým rozlišením nejsou tak užitečné jako grafy terminálu v plné velikosti, nicméně jsou překvapivě dobře viditelné a užitečné vzhledem k rozlišení pouze 20 x 16 pixelů.

**VAROVÁNÍ: Před spuštěním testů nezapomeňte připojit umělou zátěž, jak je uvedeno v dole výrazná červená!**

### Rozmítání filtru AF: POUŽITÍ FALOŠNÉHO ZÁTĚŽE

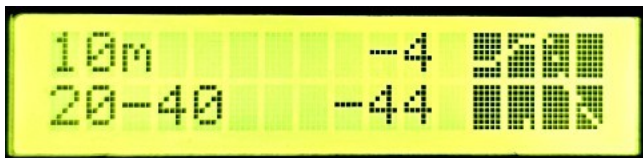


LCD verze terminálového nástroje pro AF sweep (podrobněji popsána dále v části o aplikacích terminálu). Odezva AF je zobrazena v miniaturním grafu v pravé čtvrtině obrazovky. Čísla hned nalevo od grafu označují maximální a minimální hodnoty osy Y (vertikální osa), která ukazuje zvukovou odezvu v dB.

Ovládací prvky:

Vyberte tlačítko: Přepíná mezi zvukovou odezvou USB a LSB Ukončí nástroj pro rozmítání AF filtru  
Tlačítko pro ukončení:  
Ladění kodéru: Vyberte pásmo

**Rozmítání RF filtru: POUŽITÍ FALOŠNÉHO ZÁTĚŽE**

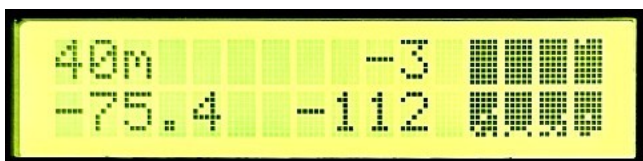


LCD verze terminálového nástroje pro RF rozmítání (podrobněji popsáno dále v části o aplikacích terminálu). Odezva pásmové propusti je generována rozmítáním interního generátoru signálu QMX přes BPF a měřením amplitudy signálu. Křivka odezvy je zobrazena v miniaturním grafu v pravé čtvrtině obrazovky. Čísla těsně vlevo od grafu označují maximální a minimální hodnoty osy Y (svislá osa), která znázorňuje odezvu BPF v dB. Čísla vlevo dole označují frekvenční rozsah rozmítání, který je ve výše uvedeném příkladu 20–40 MHz. Malá dvoupixelová značka na spodním okraji miniaturního grafu označuje přibližnou polohu definované střední frekvence pásma.

Ovládací prvky:

Vyberte tlačítko: Znovu spustte rozmítání  
Tlačítko pro ukončení: Ukončete nástroj pro rozmítání RF filtru  
Ladění kodéru: Vyberte pásmo

**Rozmítání obrazu: POUŽITÍ FALOŠNÉHO ZÁTĚŽE**



LCD verze terminálového nástroje Image Sweep (podrobněji popsána dále v části o aplikacích terminálu). Odezva superhet obrazu se měří rozmítáním interního generátoru signálu QMX napříč přijímací frekvencí a měřením amplitudy signálu. Křivka odezvy obrazu je zobrazena v miniaturním grafu v pravé čtvrtině obrazovky. Čísla hned nalevo od grafu označují maximální a minimální hodnoty osy Y (vertikální osa), která ukazuje odezvu v dB.

Číslo vlevo dole udává naměřenou hodnotu potlačení obrazu, v tomto případě 75,4 dB. Upozorňujeme, že potlačení obrazu se v jednotlivých QMX a na různých pásmech značně liší, takže se nemusíte nijak zvlášť starat o to, zda je nižší nebo vyšší, pokud to nepoužíváte jako diagnostické kritéria k nalezení podezřelého problému.

Ovládací prvky:

Tlačítko pro ukončení: Ukončete nástroj pro rozmítání RF filtru  
Ladění kodéru: Vyberte pásmo

## Měření PSV

7 074,00 A                      50 %  
40 metrů                      PSV: 1,04

Nástroj pro měření SWR umožňuje vysílač pracovat se sníženým napájecím napětím určeným provozním procentem definovaným v parametru Tune % v nabídce Protection. Toto procento se pro informaci zobrazuje v pravém horním rohu obrazovky.

Vlevo nahoře je zobrazena provozní frekvence pro měření SWR, což je střední frekvence pásma.

Název pásma se zobrazuje vlevo dole a naměřená hodnota SWR vpravo dole. Naměřená hodnota SWR se aktualizuje desetkrát za sekundu.

### Ovládací prvky:

Kodér hlasitosti:            Vyberte pásmo  
Ladění kodéru:              Změna frekvence ve vybraném pásmu  
Vyberte tlačítko:            Spuštění měření SWR Hodnota SWR se bude zobrazovat, dokud se nezavře nástroj pro měření SWR, znovu se nestiskne levé tlačítko, neotočí se rotační ovladač pro změnu pásma nebo neuplyne 60sekundová časová prodleva.

Tlačítko pro ukončení:            Ukončete nástroj pro měření SWR.

### Rozmítání LPF filtru: **POUŽITÍ FALOŠNÉHO ZÁTĚŽE**



LCD verze terminálového nástroje pro rozmítání LPF (podrobněji popsáno dále v části o aplikacích terminálu). Odezva dolní propusti je generována rozmítáním provozní frekvence QMX za současného vysílání (při sníženém výkonu) interního generátoru signálu přes BPF a měření amplitudy signálu. Křivka odezvy je zobrazena v miniaturním grafu v pravé čtvrtině obrazovky. Čísla těsně vlevo od grafu označují maximální a minimální hodnoty osy Y (svislá osa), která znázorňuje odezvu LPF v dB. Čísla vlevo dole označují frekvenční rozsah rozmítání, který je ve výše uvedeném příkladu 20–83 MHz. Malá dvoupixelová značka na spodním okraji miniaturního grafu označuje přibližnou polohu definované střední frekvence pásma.

### Ovládací prvky:

Vyberte tlačítko:            Znovu spusťte rozmítání  
Tlačítko pro ukončení:            Ukončete nástroj pro rozmítání filtru LPF.  
Ladění kodéru:              Vyberte pásmo.

## Test PA modu



LCD verze PA modu. Testovací terminálový nástroj (podrobněji popsán dále v části o aplikacích terminálů). Nástroj měří odezvu amplitudového modulátoru. Výsledkem by měla být přímka z levého dolního rohu grafu někam do horního řádku v závislosti na napájecím napětí, amplituda signálu. Číslo těsně nalevo od grafu označují maximální a minimální hodnoty osy Y (svislé osy) ve voltech. Spodní číslo by mělo být 0 a horní číslo by mělo přibližně odpovídat napájecímu napětí QMX+.

### Ovládací prvky:

Vyberte tlačítko: Znovu spustte rozmitání  
Tlačítko pro ukončení: Ukončete testovací nástroj PA modu

## Testovací I/Q ADC: POUŽITÍ FALOŠNÉHO ZÁTĚŽE



LCD verze terminálového nástroje Test ADC I/Q (podrobněji popsáno dále v části o terminálových aplikacích). Graf by měl zobrazovat jeden cyklus sinusoidy. Číslo hned nalevo od grafu označují maximální a minimální hodnoty osy Y (vertikální osa), což jsou nezpracované výsledky ADC. Měly by se jednat o zátěž přibližně 50 000 +/- a kladné a záporné hodnoty by měly být přibližně stejné. Všimněte si také, že křivky jsou na vyšších HF pásmech znatelně zašuměnější a to není problém.

### Ovládací prvky:

Vyberte tlačítko: Přepínání mezi I a Q kanálem výsledků  
Tlačítko pro ukončení: Ukončení nástroje Test ADC I/Q  
Ladění kodéru: Vyberte pásmo

## Kalibrace SSB: POUŽITÍ FALOŠNÉHO ZÁTĚŽE



LCD verze kalibračního terminálového nástroje SSB (podrobněji popsána dále v části o terminálových aplikacích). Kalibrace má tři fáze: Fázová chyba, USB synchronizace a LSB synchronizace. Po otevření nástroje si můžete prohlédnout uložené výsledky (pokud existují); nebo můžete spustit celou kalibraci; nebo můžete spustit jednotlivé kalibrační obrazovky. Úplná kalibrace trvá dlouho. Pro fázovou chybu se zobrazuje maximální rozdíl mezi levou horní částí grafu a dolní částí.

Zobrazí se vlevo (osa Y). U synchronizačních zobrazení se ve spodním řádku obrazovky zobrazuje optimální hodnota synchronizace určená na základě měření.

Ovládací prvky:

Vyberte tlačítko:	Spuštění celé kalibrace (všechny obrazovky)
Tlačítko pro ukončení:	Ukončení kalibračního nástroje SSB
Ladění kodéru:	Vyberte výsledek kalibrace, který chcete zobrazit (3 typy a všechna konfigurovaná pásma).
Tlačítko ladění:	Spustte nebo znovu spustte jednu kalibrační obrazovku, tu aktuální.

Test mikrofonu:



LCD verze terminálového nástroje pro testování mikrofonu (podrobněji popsána dále v části o aplikacích terminálu). Po spuštění (stisknutím tlačítka výběru) můžete mluvit do externího mikrofonu, který jste zapojili do QMX. Úroveň zvuku je vzorkována 10x za sekundu a zobrazuje se v grafu v pravé ¼ LCD displeje QMX. Zesílení lze nastavit otočným enkodérem Tune.

Ovládací prvky:

Vyberte tlačítko:	Spuštění testu Ukončení nástroje
Tlačítko pro ukončení:	pro testování mikrofonu
Ladění kodéru:	Zvyšte nebo snižte zesílení mikrofonu, abyste viděli efekt

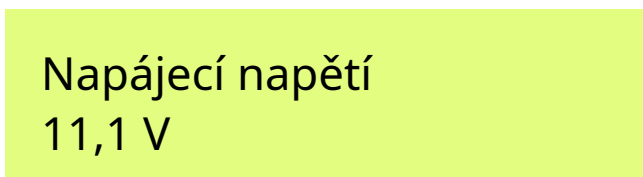
## Diagnostika

LCD verze diagnostické obrazovky v terminálovém nástroji. V tomto nástroji je 6 obrazovek, které zhruba odpovídají oblastem obrazovky funkčních modulů v diagnostickém nástroji terminálu. Pokud je položka považována za chybu, bude blikat frekvencí 2,5 Hz.

Ovládací prvky:

Vyberte tlačítko:	Přenos! Ekvivalent stisknutí klávesy „T“ v diagnostice terminálu Ukončení diagnostického nástroje
Tlačítko pro ukončení:	
Kodér hlasitosti:	Zvětšení nebo zmenšení pásma
Ladění kodéru:	Procházejte mezi 6 obrazovkami diagnostického nástroje.

### 1) Napájecí napětí:



Zobrazuje měření napájecího napětí v reálném čase.

## 2) 3,3V SMPS

3V3 SMPS                      3,31 V  
Clo 26 % Max. 30 %

Zobrazuje živý provoz 3,3V buck měniče SMPS modulu v reálném čase. Pokud funguje správně, bude vypadat nějak podobně jako výše. Pokud se SMPS nepodaří správně spustit, zobrazí se místo „SMPS“ „Lineární“. Proud a maximální povolený pracovní cyklus (pro aktuální napájecí napětí) jsou zobrazeny ve spodním řádku. Naměřené napětí vpravo nahoře by se mělo blížit 3,30 V.

## 3) 5V spínaný zdroj (SMPS)

5V      OK                      5,00 V  
Clo 41 % Max. 47 %

Zobrazuje živý provoz 5V buck měniče SMPS modulu v reálném čase. Pokud funguje správně, bude vypadat podobně jako výše a měl by se zobrazit stav „OK“. Proud a maximální povolený pracovní cyklus (pro aktuální napájecí napětí) jsou zobrazeny ve spodním řádku. Naměřené napětí vpravo nahoře by se mělo blížit 5,00 V.

## 4) Předpětí SMPS

ZPŮSOBNOST ZAPNUTÁ                      30,4 mA  
Clo 18 % Max. 50 %

Zobrazuje živý provoz SMPS modulu s diodou TX PIN a buckem. Pokud funguje správně, bude během přenosu vypadat nějak podobně jako výše. Přenos se zahájí stisknutím tlačítka „Select“ (levé tlačítko). Proud a maximální povolený pracovní cyklus (vždy 50 %) se zobrazují ve spodním řádku. Naměřená hodnota proudu vpravo nahoře by se měla blížit hodnotě konfigurované v konfiguraci pásma pro aktuálně vybrané pásmo; standardně je nastavena hodnota 30 mA a obvykle není důvod ji měnit. Pokud se nevysílá, na displeji se jednoduše zobrazí „BIAS OFF“.

## 5) Výkonový zesilovač

1840100                      PA 10.4  
Výkon 5,3 PSV 1,28

Zobrazuje provoz výkonového zesilovače v reálném čase během vysílání. Vysílání se zahájí stisknutím tlačítka „Select“ (levé tlačítko). Vlevo nahoře je vysílací frekvence. Pro změnu pásem použijte enkodér hlasitosti. Vpravo nahoře je napětí PA. To by mělo být kolem 0,5 V, když NEVYSÍLÁ, a o něco nižší než napájecí napětí, když vysílá. Během vysílání se ve spodním řádku zobrazují naměřené hodnoty výkonu a SWR (jak je znázorněno výše).

## 6) Stav vstupu pádla

DIT  
DAH

Zobrazuje stav CW pádel v reálném čase, pokud jsou zapojeny. Když je pádlo zavřené, na odpovídajícím řádku displeje se zobrazí „Stisknuté“. Upozorňujeme, že pokud se zdá, že dit a dah vašeho pádla jsou prohozeny, můžete to nakonfigurovat (prohodit zpět) v nabídce Keyer.

### Prohlížeč GPS

Prohlížeč GPS

Prohlížeč GPS nabízí tři obrazovky, které zobrazují informace o analyzovaných datech GPS, pokud je do portu pádla připojen GPS. Mezi třemi dostupnými obrazovkami se můžete pohybovat pomocí knoflíku TUNE.

06. srpna 23 16:28:31  
3D f13 t21 s36

První obrazovka zobrazuje celkový stav. Pokud není připojen GPS, zobrazí se pouze text „Žádná data“ a další dvě obrazovky budou obsahovat pouze nadpisy bez hodnot.

Pokud je připojen GPS, na obrazovce se zobrazují hlavní údaje takto:

- Datum: datum UT; v tomto příkladu je to 6. srpna 2023.
- Mezi poli data a času se zobrazí indikátor prezenčního signálu, který bliká v rytmu příchozího signálu 1pps, což umožňuje ověřit jeho správnou funkci.
- Čas: jedná se o čas UT ve 24hodinovém formátu; v tomto příkladu je to 16:28:31.
- Příznak platnosti: A znamená, že GPS získal dostatek satelitních dat pro výpočet fixace; V znamená neplatnost (zatím žádná fixace).
- 3D: označuje typ opravy, 2D nebo 3D
- Počet satelitů v fixu (řešení). f znamená „fix“. Zde je při výpočtu fixu použito 13 satelitů.
- Počet sledovaných satelitů. t znamená „sledovaný“. Zde je sledováno 21 satelitů.
- Průměrná síla signálu sledovaných satelitů. s označuje „Signál“. V tomto příkladu je to 36 dB.

LT 51 30,08321  
LN 0 08.96731

Zeměpisná šířka a délka.

## Mřížka IO91FE

Alternativní

23,749

Podčtverec mřížky a nadmořská výška.

### 5.20 Obnovení továrního nastavení

Tuto položku nabídky lze použít k provedení obnovení továrního nastavení. Obnovení továrního nastavení vrátí rádio do dodaného výchozího továrního nastavení. Všechno se vymaže a obnoví se výchozí hodnoty parametrů. Aby se zabránilo nechtěnému spuštění tohoto drastického kroku, obnovení továrního nastavení je implementováno jako dvoukrokový proces.

Obnovení továrního nastavení

Jste si jisti? Klikněte na Ladit

Po stisknutí tlačítka Select pro aktivaci obnovení továrního nastavení se na obrazovce zobrazí otázka: Jste si jisti? Potvrďte stisknutím tlačítka TUNE.

Obnovení továrního nastavení trvá několik sekund, než se zapíše celý obsah EEPROM.

**Obnovení továrního nastavení po zapnutí:** Obnovení továrního nastavení můžete provést při zapnutí napájení podržením stisknutého pravého tlačítka (VFO A/B, Preset, A<->B). To vám může pomoci vyřešit problém, pokud by nastavení byla nějakým způsobem poškozena do takového stavu, že by se stalo nemožným normálním způsobem otevřít menu.

### 5.21 Aktualizace firmwaru

Tuto položku nabídky lze použít k restartování QMX v režimu bootladeru, čímž se aktivuje procedura aktualizace firmwaru QRP Labs (QFU). Opět je implementován jako dvoukrokový proces.

Aktualizace firmwaru

Jste si jisti? Klikněte na Ladit

Po stisknutí tlačítka Select pro aktivaci aktualizace firmwaru se na obrazovce zobrazí dotaz: Jste si jisti? Potvrďte stisknutím tlačítka TUNE.

QMX se restartuje do režimu bootladeru a zobrazí se na počítači připojeném přes USB jako USB flash disk. Poté můžete zkopírovat nový soubor s firmwarem. Tento postup je podrobněji popsán v následující části této příručky. **POZNÁMKA: U některých zařízení QMX se může stát, že se vypnou, aniž by se přepnuly do režimu aktualizace firmwaru. Pokud se zařízení nespustí do režimu aktualizace firmwaru, stisknutím tlačítka hlasitosti jej zapněte.**

Následuje podrobný popis nabídky AGC a jejího ovládání, která je podnabídkou nabídky Audio. Stejně parametry nabídky jsou k dispozici jak v rozhraní terminálu, tak i na samotném LCD displeji QMX.

```

+---Main menu-----+
|+---Configuration-----+
||+---Audio-----+
|||+---AGC settings-----+
|||AGC ON
|||Threshold S 8
|||Slope dB per dB 80
+|||Noise filter 10
|||Hang time 80 te
|||Smooth samples 50
|+||Recovery db/s 10
||Sample blocks 5
||S9 sounds like S 9
||AGC display ON
+||AGC dB per bar 3
+---+

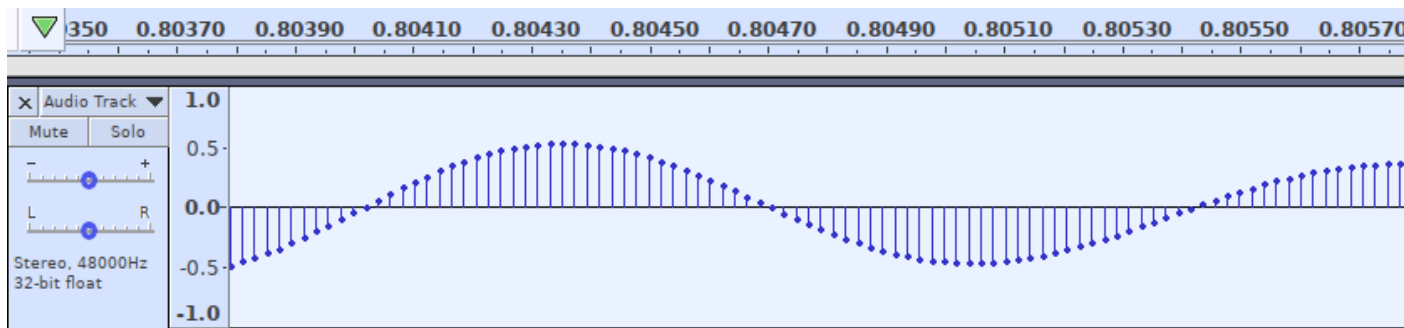
```

QMX v1\_00\_017 QRP Labs, 2023

Než se ponoříme do zvukových parametrů, je nutné vysvětlit základní informace o zpracování zvuku v QMX a použitých konceptech AGC. **Pokud se chcete pustit do práce a vyzkoušet si některé hodnoty parametrů AGC, klidně tuto teoretickou část přeskočte.**

Cesta signálu přijímače z BNC konektoru anténního portu QMX k 3,5mm stereo jack audio výstupu pro sluchátka je následující:

1. Signál prochází můstkem SWR – doufejme, že na něj bude mít jen velmi malý vliv.
2. Dolnopropustné filtry s polovodičovou PIN diodou, které jsou klíčové pro potlačení harmonických při vysílání, jsou součástí obvodu i při příjmu.
3. Přepínač vysílač/příjem Q508 funguje jako SPST přepínač, který umožňuje signálu procházet pásmovými propusti.
4. Sada přepínaných pásmových propustí filtruje signály daleko mimo pásmo.
5. Dvojitě vyvážený kvadrurní vzorkovací detektor (QSD) obsahuje fázově dělicí transformátor R401 a vzorkovací kondenzátory C416-C419 a je zodpovědný za převod do základního pásma.
6. Konfigurace předzesilovače diferenciálního přístrojového zesilovače se skládá z vysoce výkonných, nízkošumových operačních zesilovačů s nízkým zkreslením typu LM4562. Ty zesilují kanály I a Q vycházející z QSD a připravují je pro diferenciální vstupní ADC čip. Stupeň také implementuje omezenou dolní propust. Zisk tohoto stupně je pečlivě zvolen pro optimalizaci dynamického rozsahu čipu ADC.
7. 24bitový stereo ADC čip IC407 v měnič PCM1804 digitalizuje kanály I a Q rychlostí 48 ksps (kilo vzorků za sekundu). Tato digitální reprezentace signálů základního pásma I a Q je přenášena do mikrokontroléru přes rozhraní I2S s bitovou rychlostí 3,072 Mbps. Tento snímek obrazovky z nahrávky Audacity se zvětšeným zvukem by měl ilustrovat vzorkování.



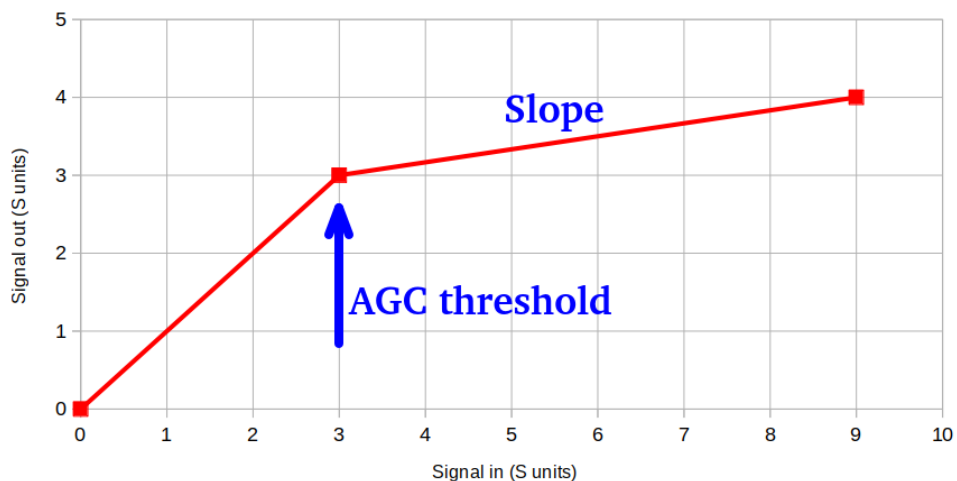
8. Mikrokontrolér ukládá vzorky do paměti a zpracovává je v blocích po 32 vzorcích najednou pro zbývající DSP, který implementuje SDR. Za sekundu je tedy zpracováno 1 500 těchto 32 vzorkových bloků, což je klíčové pro pochopení systému AGC.
9. Vzorky jsou v QMX DSP interně reprezentovány jako čísla s plovoucí desetinnou čárkou. Proto je zachováno plné rozlišení a vysoký dynamický rozsah, na rozdíl od některých SDR implementací, které používají 16bitové (nebo méně!) celočíselné reprezentace. QMX má výkonný 32bitový procesor ARM Cortex M4 s jednotkou s plovoucí desetinnou čárkou běžící na 168 MHz, takže má dostatek výpočetního výkonu.
10. Signály I a Q jsou digitálně smíchány v DSP na mezifrekvenci 12 kHz.
11. Kanály I a Q jsou zdecimovány na 12 ks/s (faktor 4).
12. Je použit relativní fázový posun o 90 stupňů (Hilbertova transformace).
13. Výsledné posunuté signály se sčítají nebo odčítají v závislosti na tom, zda je požadováno horní nebo dolní postranní pásmo.
14. Je použita pásmová filtrace zvuku (filtr CW, šířka pásma 300 Hz se středem v oblasti 700 Hz).
15. Pro kompenzaci vlivu amplitudy filtru použijte zesílení 3,46.
16. Aplikujte pevnou hodnotu 20 dB plus „RF gain (dB)“ specifikovaný na obrazovce Konfigurace pásma. Matematicky se to rovná vynásobení každého vzorku hodnotou  $20 \log_{10}$  (Zisk konfigurace pásma + 20)
17. Spustíte Goertzelův algoritmus (jako jednobucketovou FFT), abyste získali číslo amplitudy použité dekodérem CW.
18. Interpolace zpět na 48 ks/s (včetně implicitního anti-alias filtru)
19. Zpracování AGC (více o tom později!)
20. Odečtete 48 dB (vydělte 256)
21. Přidejte tvarování sidetone a jakékoli tvarování ztlumení/de-mute
22. Doručte zpracovaný blok s 32 vzorky do 24bitového rozhraní zvukové karty USB s frekvencí 48 kHz/s.
23. Použijte ovládání zesílení hlasitosti (včetně pevného atenuátoru, který má jednu z hodnot 0, -20, -40, -60, -80, -100 dB a zesílení 0 až 200 dB volené knoflíkem pro ovládání hlasitosti.
24. Odešlete blok 32 výstupních vzorků přes sériovou sběrnici I2S rychlostí 3,072 Mbps do 24bitového stereo DAC čipu IC401.
25. Na výstupu DAC čipu CS4334 IC401 je pro každý kanál k dispozici jeden zvukový ovladač operačního zesilovače s faktorem zesílení 1,7 (+4,6 dB), který je přiveden na 3,5mm stereo výstupní konektor pro sluchátka.

Zpracování AGC se provádí v blocích s celočíselným počtem těchto 32-vzorkových bloků. Počet bloků v bloku zpracování AGC může být od 1 do 9. V tomto bloku vzorků je detekována vrcholová amplituda (vrcholová hodnota vzorku). Záporné hodnoty jsou invertovány, což efektivně vede k celovlnné usměrnění vzorkovaného signálu.

Je důležité pochopit, že časový úsek musí obsahovat dostatek vzorků pro spolehlivou detekci špiček na sledované frekvenci. Filtr QMX CW je filtr s šířkou pásma 300 Hz a středem v pásmu 700 Hz. Propouští tedy pásmo 550–850 Hz. Pro stejná zaokrouhlená čísla řekněme, že chceme detekovat špičky na signálu s frekvencí 500 Hz. Potřebujeme k tomu 1 milisekundu, protože  $1/500 = 2$  milisekundy, ale kvůli usměrnění celé vlny potřebujeme pouze půl cyklu. Bloky s 32 vzorky přicházejí 1 500krát za sekundu, takže každý blok...

přijíždí každých 667 mikrosekund. Proto prakticky vzato nesmí být počet 32 vzorkovacích bloků, které se mají použít pro detekční periodu, menší než 2.

Celý systém AGC pracuje s hodnotami dB a používá referenční základní hodnotu ekvivalent S0 (S-metru), což znamená -127 dBm.



### **LATENCE:**

Dalším důležitým bodem je, že systém AGC implementuje zpoždovací vyrovnávací paměť o délce odpovídající počtu vzorkovacích bloků použitých v bloku pro zpracování AGC. Důvodem je, že v aktuálním bloku je detekován vrchol, který je okamžitě aplikován na stejný blok, čímž se zabrání průchodu jakýchkoli silných signálů. To však způsobuje dodatečnou latenci v cestě audio signálu, což je třeba mít na paměti. Pro minimální praktickou velikost bloku 2 je latence přidána systémem AGC 1,3 milisekundy.

Tento diagram představuje první vlastnosti systému AGC. Je implementován práh AGC, specifikovaný v jednotkách S. Pod tímto prahem AGC se nic neděje. Mezi úrovní vstupního signálu a úrovní výstupního signálu existuje jednoznačná korespondence. V praxi si myslím, že dává smysl zvolit práh, který je nad úrovní šumu pásma.

Za druhé je zde sklon, který je vyjádřen v dB na dB; o kolik dB se změní úroveň vstupního signálu, aby se vytvořila změna úrovně výstupního signálu o 1 dB. V tomto příkladu je sklon 6. Jinými slovy, když se vstupní signál zvýší z S3 na S9, výstupní signál bude pouze S4. Pro operátory, kteří chtějí postupné AGC, lze použít nízké číslo. Pro velmi agresivní AGC, ve kterém jsou po dosažení prahové hodnoty AGC všechny signály prakticky vyrovnány, lze zvolit vysoké číslo (maximální hodnota, kterou můžete zadat, je 99).

Existuje automaticky vypočítaný parametr „Gain“ s názvem „S9 zní jako S“. Smyslem tohoto parametru je, že pokud zapnete/vypnete AGC, například pokud máte „S9 zní jako S“ nastaveno na 9, pak bude signál S9 znít stejně. Bez ohledu na to, zda je AGC ZAPNUTO/VYPNUTO, bude signál S9 ve sluchátkách na stejné úrovni zvuku.

Prvním stupněm systému AGC je šumový filtr, ve kterém lze potlačit náhlé impulzy bez spuštění plné akce AGC. Jakékoli špičky v dané době trvání šumového filtru aktivují AGC (k odstranění šumového impulsu). Nespouštějí však časovač zablokování AGC. Šumový filtr

Doba trvání časovače je konfigurovatelná. Jednotkami tohoto parametru nejsou milisekundy, ale počet bloků o 32 vzorkech, přičemž každý blok má dobu trvání 0,667 milisekundy (667 mikrosekund).

Jakýkoli skutečně silný signál trávající déle, než je doba trvání časovače šumového filtru, aktivuje AGC správně. Také se spustí časovač zablokování, který udrží tuto špičkovou úroveň akce AGC po zadanou dobu. Jednotkami tohoto parametru nejsou milisekundy, ale počet bloků o 32 vzorkech, přičemž každý blok má dobu trvání 0,667 milisekundy (667 mikrosekund).

Po uplynutí doby zablokování se útlum AGC sníží na „rychlost zotavení“, která je specifikována v dB za sekundu, dokud systém AGC nedosáhne opět plného zesílení (nulového útlumu).

Posledním detailem je, že aplikace náhlého okamžitého útlumu na cestu zvukového signálu, například při výskytu impulzního šumu, který překročí prahovou hodnotu AGC a aktivuje AGC, může ve zvuku vytvořit malé kliknutí (stejně jako u jakékoli velké okamžité diskontinuity). Pokud máte zašumené pásmo a prahová hodnota AGC se blíží úrovni S pásmového šumu, může znít poněkud „skřípavě“. Aby se to eliminovalo, je aplikace útlumu AGC, jak na náběh, tak na dozívání útlumu AGC, rozložena na konfigurovatelný počet vzorků s frekvencí 48 ksps. Tento parametr lze nastavit na nulu (pokud chcete slyšet škrábání). Maximální hodnota nemůže být větší než počet vzorků v bloku zpracování AGC, takže pokud je parametr vzorků nastaven na 2 bloky, tedy 32 vzorků na blok, znamená to, že aplikace AGC může být rozložena na maximálně 64 vzorků. Toto maximum je však automaticky vypočítáno a aplikováno kódem.

Činnost AGC lze zobrazit na S-metru, pokud je parametr „Zobrazení AGC“ nastaven na „ZAP“, což je užitečné pro sledování fungování systému AGC.

### **Parametry nabídky nastavení AGC**

**AGC:** Parametr ZAP/VYP, který povoluje celý systém AGC. Systém AGC je funkční pouze v režimu CW.

**Prahová hodnota S:** Prahový parametr AGC, vyjádřený v S-bodech. Pod touto úrovní se nepoužívá žádná akce AGC; úroveň výstupního signálu se zvyšuje úměrně vstupnímu signálu.

**Sklon dB na dB:** Počet změn v dB ve vstupním signálu, který způsobí změnu výstupního signálu o 1 dB (nebo ekvivalentně v S-bodech). Pokud chcete jemné AGC, aby silnější signály stále zněly hlasitěji než slabé, zvolte relativně nízkou hodnotu. Pokud chcete agresivní AGC, díky kterému všechny signály hlasitější než prahová hodnota AGC znějí stejně, zvolte vysokou hodnotu.

**Filtr šumu:** Doba trvání šumového filtru, který odstraňuje impulzní šum ze signálové cesty bez spuštění časovače zablokování nebo zbytku systému AGC. Parametr je vyjádřen v jednotkách doby bloku 32 vzorků, což je 667 us, vynásobené parametrem „Vzorkovací bloky“. Pokud je například „Vzorkovací bloky“ 3, znamená to, že pro detekci vrcholu se použije 96 vzorků, což trvá 2 ms; pokud je pak šumový filtr nastaven na 10, doba trvání časovače šumového filtru je  $10 \times 2 \text{ ms} = 20 \text{ ms}$ .

**Doba zavěšení:** Pokud je detekován vrchol delší než časovač šumového filtru, pak se tento vrchol AGC aplikuje (jako záporný zisk, tj. útlum pro snížení vstupního signálu) a spustí se časovač zablokování. Během doby zablokování je útlum vrcholu udržován konstantní; pokud je detekován nový vyšší vrchol, stává se novou hodnotou vrcholu a časovač zablokování se restartuje. Po uplynutí doby zablokování se útlum začne snižovat, čímž se systém AGC vrátí k jednotkovému zesílení.

**Hladké vzorky:** Pokud je tento parametr nenulový, znamená to, že každá změna úrovně útlumu AGC je rozdělena do tohoto čísla a je postupně aplikována na každý ze vzorků 48 ksps. Pokud je například detekována šumová špička 10 dB a parametr „Hladké vzorky“ je 50, pak

Změna útlumu AGC o 10 dB bude aplikována v průběhu 50 vzorků, po 0,2 dB, dokud nebude dosaženo plného útlumu 10 dB. Náhlé změny aplikované okamžitě vytvářejí ve zvuku slabé kliknutí, které může při velkém počtu náhlých změn znít skřípavě.

**Obnova dB/s:** Míra zotavení zesílení AGC po uplynutí doby zablokování. Pokud je například zotavení v dB/s 10 a vrchol AGC byl o 20 dB nad prahovou hodnotou AGC, což vedlo k útlumu o 20 dB pro kompenzaci silného signálu, pak se na konci doby zablokování útlum zotaví rychlostí 10 dB za sekundu, takže návrat AGC k nulovému zesílení trvá 2 sekundy.

**Ukázkové bloky:** Počet 32-vzorkových bloků, které se mají použít pro logiku detekce špiček. Čísla menší než 2 by se neměla používat. Pokud se použijí 2 bloky, doba detekce špiček je 1,5 milisekundy, což odpovídá zvukové frekvenci 666,7 Hz; protože však detekce špiček provádí celovlnovou usměrňování, získáme DVA vrcholy za cyklus, takže efektivně můžeme detekovat signál 333 Hz. Což je vzhledem k pásmové propustnosti CW 550-850 Hz dostatečně málo. **Doporučuje se nastavit počet samplovacích bloků na 2. Více než 2 způsobuje slyšitelné artefakty při přepínání vysílání/příjmu v režimu plného break-inu CW.**

**S9 zní jako S:** Nezávisle na všech výše uvedených diskusích o útlumu AGC tento parametr umožňuje aplikaci fixního zesílení. Ukotvuje úroveň zvuku tak, že při zapnutí/vypnutí AGC je hlasitost na dané vstupní úrovni fixní. Pokud je tedy zvolena hodnota parametru 9, signál S9 bude znít stejně, bez ohledu na to, zda je AGC zapnuto nebo vypnuto.

**Zobrazení AGC:** Činnost AGC lze zobrazit pod S-metrem, pokud je S-metr povolen a tento parametr je „ZAPNUTO“.

V takovém případě se S-metr zobrazuje v horní polovině ze tří znaků napravo od symbolu indikátoru režimu; úroveň útlumu AGC se zobrazuje v dolní polovině. Počet sloupců pixelů je počet dB útlumu AGC dělený parametrem „AGC db na takt“.



**AGC dB na takt:** Jak je uvedeno výše: pokud je „Zobrazení AGC“ nastaveno na „ZAPNUTO“ a pokud je tento parametr nenulový, pak se útlum AGC zobrazí ve spodní polovině displeje S-metru. V tomto příkladu, pokud je „AGC dB na pruh“ 3, pak je útlum AGC 39 dB, protože je zobrazeno 13 sloupců pixelů. Tato funkce je užitečná pro sledování činnosti AGC.

## 6. Provoz QMX v digitálních režimech

Obsluha transceiveru QMX v digitálních režimech je opravdu jednoduchá. Mezi počítačem a QMX je vyžadován kabel USB-C. Samozřejmě potřebujete také zdroj napájení a připojení antény. **Aby bylo možné používat kombinaci PC a QMX pro digitální režimy, musí být QMX nastaven na digitální režim nebo režim USB! Stisknutím knoflíku VOL změníte režim na QMX.**

**Pro režimy FSK (režimy WSJT-X včetně WSPR a FT8, JS8Call, RTTY atd.) používejte pro dosažení nejlepších výsledků režim DiGi.**

**Pro režimy bez FSK, včetně režimů fázového posunu, jako je PSK31, a vícetónových režimů, jako je VARA, se ujistěte, že v režimu USB používáte SSB.**

## Řidiči

Zvukové zařízení QMX (zvuková karta USB) je standardní součástí všech typů počítačů (Linux, Windows, Mac) a nejsou vyžadovány žádné další ovladače.

Pro virtuální sériový port COM nejsou pro provoz s většinou linuxových distribucí, Apple Mac nebo MS Windows 10 či Windows 11 potřeba žádné další ovladače.

U starších verzí systému MS Windows může být nutné nainstalovat ovladač pro sériový port, protože tento ovladač není ve vašem počítači standardně nainstalován. Tento ovladač je k dispozici na webových stránkách společnosti ST Semiconductor na adrese <https://www.st.com/en/development-tools/stsw-stm32102.html> a je použitelný pro operační systémy 98SE, 2000, XP, Vista®, 7 a 8.x. Popis instalace ve Windows 7/8 naleznete na stránce QRP Labs QLG2. <http://qrp-labs.com/qlq2> takže pokud máte pochybnosti, zkontrolujte to.

### Zvláštní poznámka k Linuxu

Na systémech Linux může nastat specifický problém. Když je detekováno připojení QMX Virtual COM (Serial), počítač si myslí, že byl připojen modem, a začne se mu pokoušet odeslat Hayesovy AT příkazy z roku 1981, implementované na Hayesově 300baudovém modemu. Ano! Před 40 lety...

Operační systém, který se pokouší odeslat AT příkazy do vašeho QMX, to jistě všechno zkazí. V neposlední řadě proto, že když QMX obdrží znak konce řádku, přejde do režimu terminálových aplikací; ten odešle všechny možné znaky zpět do počítače (protože si QMX myslí, že nyní komunikuje s terminálovým emulátorem) a deaktivuje zpracování CAT příkazů, takže software digitálních režimů vašeho počítače nebude schopen s QMX komunikovat. Katastrofa.

Chcete-li to opravit, musíte zadat následující příkazy k deaktivaci ModemManageru:

```
sudo systemctl stop ModemManager sudo
systemctl zakázat ModemManager sudo
systemctl mask ModemManager
```

Tím se trvale zastaví ModemManager. Pokud z nějakého důvodu ModemManager skutečně potřebujete, z nějakého jiného důvodu... existuje způsob, jak ho zastavit jen pro QMX... ale v tomto případě vám pomůže Google!

### **Další informace od Grega Majewského:**

*Existuje další linuxová služba, BRITTY, která dělá totéž. BRITTY je služba pro Braillovo písmo pro osoby se zrakovým postižením. S tímto problémem jsem se setkal u G90 a Ubuntu na notebooku (plná verze Ubuntu), Raspberry Pi 3 s Raspberry OS a Orange PI 800. Zde jsou příkazy, které BRITTY odstraní:*

```
sudo systemctl stop brltty-udev.service
```

*Maska příkazu sudo systemctl brltty-udev.service*

*poznámka výstup: Vytvořen symbolický odkaz /etc/systemd/system/brltty-udev.service*

*→ /dev/null.*

```
sudo systemctl stop brltty.service
```

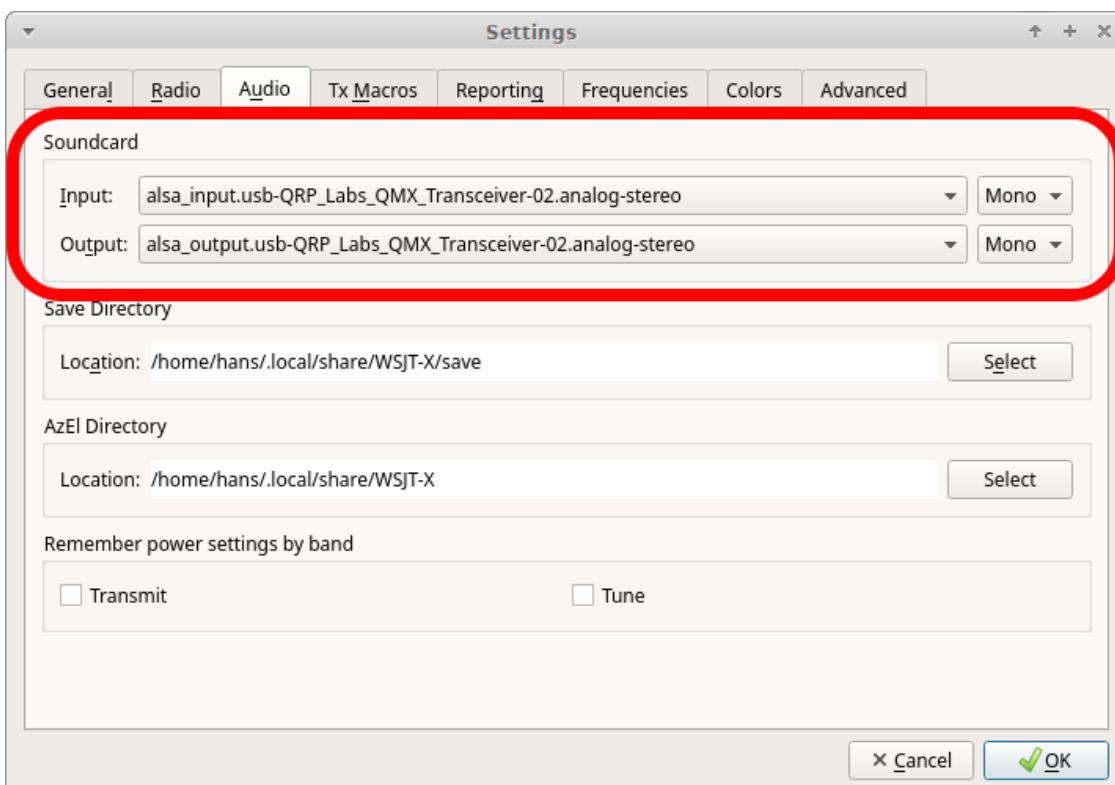
*sudo systemctl zakáže brltty.service*

*Tyto příkazy jsou podobné těm, které se používají pro službu Správce modemu.*

## **Konfigurace WSJT-X**

Dále je nutné nastavit WSJT-X pro komunikaci s QMX. Jako příklad použijeme WSJT-X, protože ho používá většina lidí. Ostatní software však bude identický (například JS8Call) nebo podobný. Nastavení se skládá ze dvou částí – za prvé vybrat správnou USB zvukovou kartu a za druhé nastavit CAT komunikaci, aby WSJT-X mohl ovládat QMX přes sériový komunikační port.

Otevřete okno nastavení WSJT-X (z nabídky Soubor) a vyberte záložku Zvuk. Jako vstupní a výstupní zvukovou kartu vyberte „QRP Labs QMX Transceiver“. Níže uvedený snímek obrazovky ukazuje, jak to vypadá na mém systému, kterým je Linux (Xubuntu 18.04). Na Windows, Macu a možná i na jiných distribucích Linuxu to bude vypadat jinak, ale základní myšlenka bude stejná... v rozbalovací nabídce byste měli vidět něco o QMX, a to je zvuková karta, kterou si máte vybrat.



Dále klikněte v okně nastavení na záložku „Rádio“, která nastaví komunikaci ovládání CAT.

Následující čtyři nastavení je třeba změnit a jsou znázorněna na níže uvedeném diagramu:

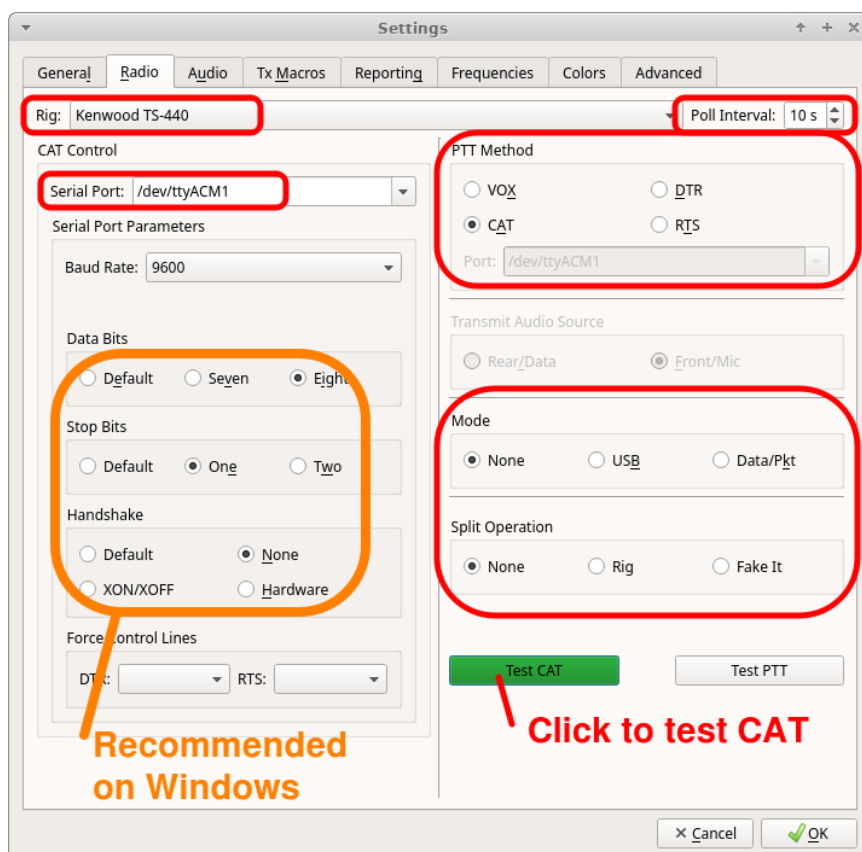
- Možnost Rig bude ve výchozím nastavení nastavena na None (Žádné), klikněte na rozbalovací nabídku a vyberte „Kenwood TS-440“, což by mělo s QMX fungovat dobře. V jiném softwaru, pokud zjistíte, že TS-440 není v seznamu nebo nefunguje správně, můžete zkusit „Kenwood TS-480“. Více podrobností o CAT a ladění případných problémů s CAT naleznete v jiné části této příručky, kde je popsána obrazovka testovacího terminálu CAT.
- V rozevírací nabídce Sériový port musí být nastaven správný port, ke kterému je připojen QMX.

V mém systému Linux je to buď „/dev/ttyACM0 nebo /dev/ttyACM1. V Linuxu můžete také

přístup k sériovému portu prostřednictvím jeho jedinečného názvu zařízení, který bude: „/dev/serial/by-id/usb-QRP\_Labs\_QMX\_Transceiver-if00“. Toto se nemění v závislosti na tom, která další zařízení jsou připojena.

V systémech Windows to bude COM port s číslem COM1, COM2 atd. Bohužel, na rozdíl od USB Sound, název sériového portu neobsahuje text „QMX“. Pokud si nejste jisti, který port zvolit pro QMX, snadný způsob, jak ho najít, je následující. Odpojte QMX. Restartujte WSJT-X. Podívejte se do Nastavení -> Rádio a poznamenejte si seznam sériových zařízení. Žádné z nich není QMX (protože jste ho odpojili). Nyní zavřete WSJT-X, zapojte QMX, spustte WSJT-X a znovu se podívejte do Nastavení -> Rádio a nyní byste měli v seznamu dostupných portů vidět nováčka. Nováčkem je QMX!

- Upozorňujeme, že žádný z parametrů sériového portu není třeba měnit, ponechte je všechny na výchozích hodnotách. Dokonce i přenosová rychlost 9600 není důležitá, protože je irelevantní pro virtuální COM port USB, což je virtuální port přes USB, nikoli skutečný fyzický sériový port.
- Změňte interval dotazování na 10 sekund, výchozí nastavení bude s QMX dost nepravidelné, což pravděpodobně není problém, ale každopádně se cítím lépe s méně častým dotazováním. QMX nemá schopnost měnit například svou provozní frekvenci sám, může to udělat pouze na příkaz z WSJT-X přes CAT; dotazování je tedy ve skutečnosti stejně redundantní.
- Nastavte režim na „Žádný“, abyste zabránili tomu, aby se WSJT-X neustále pokoušel měnit váš režim na SSB (USB); pro WSJT-X musíte použít režim DiGi (čisté režimy FSK).
- Nastavte také funkci Rozdělení na „Žádné“, tato funkce se u QMX nepoužívá.
- Změňte metodu PTT z výchozího nastavení „VOX“ na „CAT“. VOX znamená „hlasově ovládaná ústředna“ nebo „hlasem aktivovaný přenos“; rádio se automaticky přepne na vysílání, jakmile je detekován příchozí zvuk. S metodou PTT nastavenou na CAT, když si WSJT-X přeje zahájit vysílání, odešle skutečný příkaz CAT do QMX s informací o zahájení vysílání, než odešle signál.  
zvuk. Tento příkaz CAT způsobí, že QMX přepne z režimu příjmu do režimu vysílání (a poté zpět). „CAT“ je vhodnější než „VOX“, protože pokud jsou systémové zvuky omylem nasměrován na zvukovou kartu „QMX“ jako výstup, pak s VOX, který bude Zapněte vysílač QMX a zkuste vysílat zvuk.
- Nyní klikněte na tlačítko „Test CAT“ a po několika sekundách měla by se rozsvítit zeleně, což znamená úspěšnou komunikaci s QMX.



**POZNÁMKA 1:** Pokud používáte jiný software než WSJT-X nebo JS8Call, pak by příkazy QMX CAT měly i s tímto softwarem fungovat. Pokud narazíte na potíže, je možné, že se váš software pokouší komunikovat s QMX pomocí příkazů CAT, které QMX nepodporuje. V části této příručky o utilitě CAT Test (v aplikacích QMX Terminal) naleznete seznam příkazů CAT podporovaných QMX. Dalším užitečným nástrojem je soubor protokolu, který vám umožní zaznamenat všechny přijaté příkazy CAT a prošetřit případné problémy. Pokud ve vaší aplikaci příkazy CAT chybí, QRP Labs pro ně může snadno přidat podporu.

**POZNÁMKA 2:** Jak již bylo zmíněno výše, doporučuje se ovládání přepínání vysílání/příjmu pomocí CAT. Pokud TRVÁTE na použití VOX, QMX to může podpořit. Můžete například používat softwarovou aplikaci, která nepodporuje ovládání přepínání vysílání/příjmu pomocí CAT a může používat pouze VOX. V takovém případě byste měli změnit režim přepínání vysílání/příjmu QMX z CAT na VOX v konfiguračním programu terminálu QMX nebo v nabídce samotného QMX, což je popsáno jinde v této příručce.

**POZNÁMKA 3:** Datové bity, stop bity a handshake by nemělo být nutné měnit; několik uživatelů však uvedlo, že jejich změna na nastavení zobrazená v oranžovém rámečku vyřešila některé problémy se spolehlivostí CAT v operačních systémech Windows.

### Posuvník WSJT-X „Pwr“

Jediným dalším bodem, který je třeba poznamenat, je, že WSJT-X by měl být provozován s posuvníkem výkonu na maximálním nastavení. Tento bod je dále diskutován v části o návrhu QMX, která vysvětluje, že nejlepší přesnost při určování frekvence audio tónu vysílaného počítačem je, když je výkon (Pwr) nastaven na maximální nastavení. Nemá smysl používat žádné jiné nastavení než maximální, protože QMX vysílá pouze s plným výkonem (5 W) a pod kontrolou WSJT-X nemůže vysílat s nižším výstupním výkonem. Pokud byste chtěli nižší výstupní výkon, museli byste použít nižší napájecí napětí.

Dále, QMX nemůže být „přehnaně poháněn“ příliš vysoká hlasitost, způsobem, jakým SSB transceiver mohl/a. Proto "Maximum" nastavení posuvníku Pwr je velmi doporučeno, to je optimální nastavení pro QMX operace.



## Indikace stavu vysílání během digitálních přenosů QMX

Přední panel transceiveru QRP Labs QDX obsahuje 3mm červenou stavovou LED diodu, která informuje obsluhu o stavu během digitálního vysílání a aktualizace firmwaru. QMX takovou LED diodu nemá. QMX má však indikátor v levém horním rohu LCD displeje pod symbolem „A“ na VFO A.

Všimněte si, že transceiver musí být před zahájením digitálních přenosů z WSJT-X přepnut do režimu DIGI, jinak budou přenosy ignorovány.

### 1. Stav vysílání je zobrazen jednou tečkou:



To znamená, že QMX byl přepnut do režimu vysílání pomocí příslušného příkazu CAT z WSJT-X, nicméně nepřijímá žádný zvuk, takže není k dispozici žádný RF výstup. Obvyklým důvodem je, že QMX nebyl správně vybrán jako výstupní zařízení v obrazovce nastavení zvuku WSJT-X. Viz výše uvedená část o konfiguraci zvuku. Jedna tečka může také znamenat, že není slyšet žádný zvuk, protože někde v nastavení zvuku vašeho počítače máte zapnutou funkci MUTE.

### 2. Stav vysílání je tvořen dvěma tečkami:

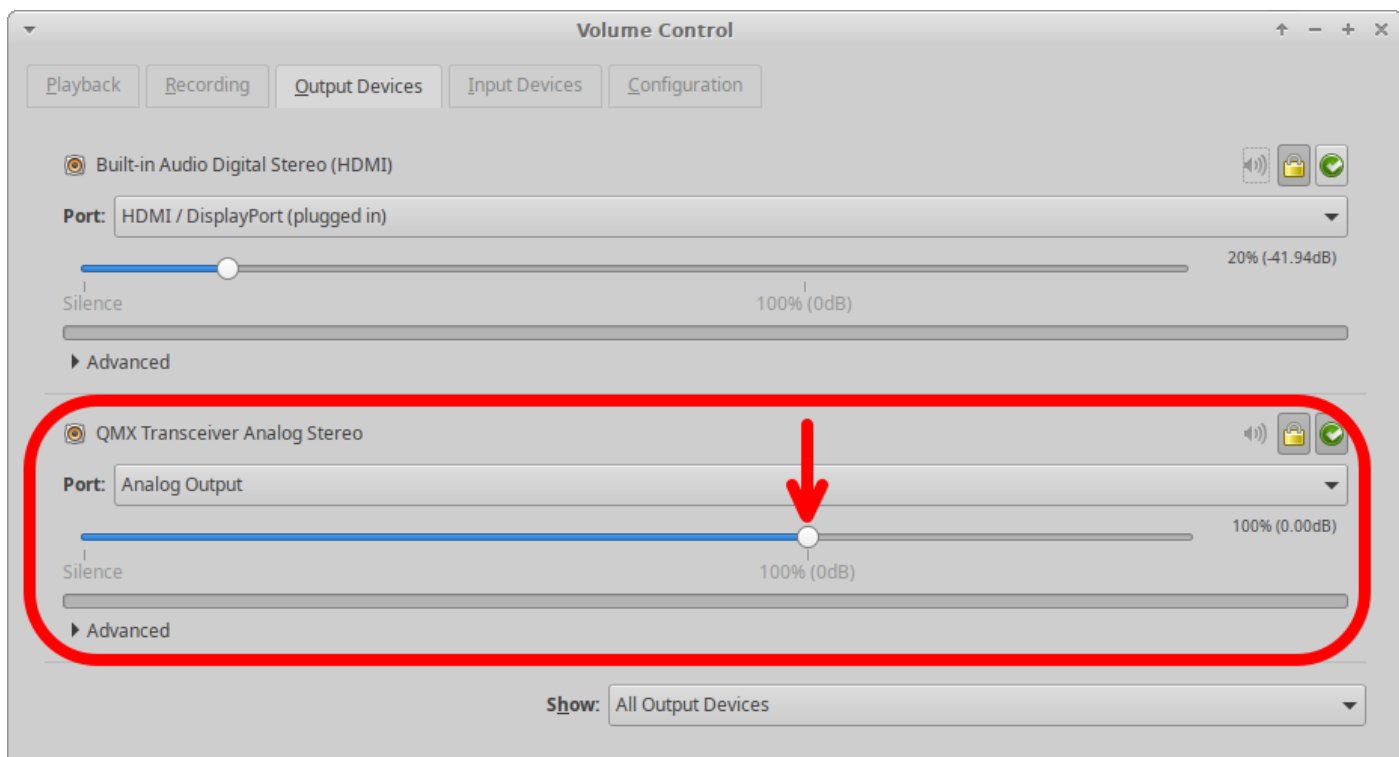


To znamená, že QMX byl přepnut do režimu vysílání pomocí příslušného příkazu CAT a že přijímá zvuk z počítače; úroveň zvuku je však příliš nízká, takže není k dispozici žádný rádiový signál (RF).

Nezapomeňte, že v terminálové aplikaci QMX Configuration je nastavení „Rise Threshold“ (Prahová hodnota nárůstu), které je standardně nastaveno na 80 % maximální hodnoty. Pokud je amplituda sinusového signálu zvuku přicházejícího z počítače menší než 80 %, stisknutí klávesy se nikdy nespustí.

Proto se důrazně doporučuje nastavit úroveň zvukového výstupu počítače na 100 %. Toto jednoduché doporučení však může být bohužel příčinou velkého zmatku. Přesná místa pro nastavení hlasitosti se liší také v závislosti na operačním systému (Windows, Linux, Mac). V zásadě však existují TŘI místa na počítači, která všechna ovlivňují hlasitost výstupního kanálu, a všechna tři je třeba nastavit na 100 %:

1. Výstupní hlasitost samotné softwarové aplikace, například posuvník „Pwr“ v pravé dolní části obrazovky WSJT-X; měl by být vždy nastaven na maximum.
2. Výstupní zařízení odpovídající QMX musí být také nastaveno na 100 %. V Linux Sound Manageru (uvedený příklad XUbuntu 18.04) by měl být posuvník na kartě Výstupní zařízení pro QMX nastaven na 100 %, jak je uvedeno v příkladu níže. Nenastavujte jej na více než 100 %!



3. Ovládání „Hlavní hlasitost“ na počítači by mělo být také nastaveno na 100 %. Toto nastavení existuje ve Windows i Linuxu (a s největší pravděpodobností i na Macu). V Linuxu kliknutím na ikonu reproduktoru v pravém dolním rohu obrazovky zobrazíte, které zvukové zařízení se používá pro výchozí zvukový výstup; výběrem možnosti QMX se zobrazí hlavní úroveň hlasitosti, kterou je třeba nastavit na 100 % (ne více, ne méně). Podobná věc existuje i v operačním systému Windows.

3. Stav vysílání je zobrazen plnou čarou:



Všechno je v pořádku! Stav TX, dostatek zvuku, takže byste měli mít výstupní RF výkon! Pokud STÁLE nedostáváte výstupní výkon, pak to naznačuje hardwarový problém, buď s QMX, nebo s připojením k měřiči výkonu.

Problémy s hardwarem vysílače QMX jsou často důsledkem nesprávného odstranění smaltu ze smaltovaného měděného drátu na toroidech a/nebo binokulárním jádru, což má za následek absenci elektrického spojení.

**Další informace o řešení problémů naleznete na webové stránce QMX <http://qrp-labs.com/qmx>**

### Operujte!

Jakmile je CAT nakonfigurován a funkční a je vybrána zvuková karta QMX, stačí ovládat WSJT-X jako obvykle! Na obrazovce WSJT-X si můžete vybrat požadované pásmo 80m, 60m, 40m, 30m nebo 20m a WSJT-X bude komunikovat s QMX přes CAT, aby QMX přepnul správné filtry.

Tato příručka QMX není místem pro uvádění tutoriálů o provozu různých digitálních režimů nebo konkrétního aplikačního softwaru, jako je WSJT-X. Takové návody jsou snadno dostupné a jsou napsány mnohem podrobněji, než bych doufal!

## 7. Postup aktualizace firmwaru

Společnost QRP Labs může příležitostně zpřístupnit aktualizovaný firmware pro QMX za účelem opravy chyb nebo vylepšení funkcí.

QMX obsahuje novou proceduru aktualizace firmwaru pro mikrokontroléry řady STM32, nazvanou QFU (**O**tázka **R**P Labs **F**irmware **U**pdate), který poskytuje následující funkce:

- **Snadný**–Aktualizaci firmwaru zvládne kdokoli
- **Není potřeba žádný další hardware**: pouze standardní kabel USB AB (nebo kabel micro-USB, pokud máte nainstalovaný konektor micro-USB)
- **Není potřeba žádný další software**: pouze standardní aplikace pro správu souborů, která je již k dispozici na jakémkoli počítači
- **Žádní řidiči**: není třeba instalovat žádné speciální ovladače, používají se stávající ovladače na jakémkoli moderním operačním systému PC
- **Funguje na jakémkoli operačním systému PC**: a stejným způsobem: Windows, Linux, Mac
- **Zajistit**: Soubory firmwaru jsou zveřejněny na webových stránkách QRP Labs a jsou šifrovány pomocí 256bitové šifrovací technologie AES.

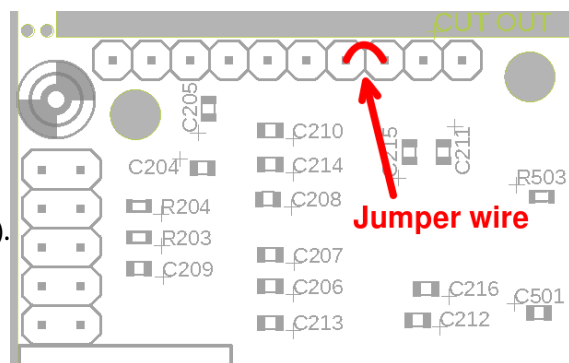
### Vstup do režimu bootloderu (aktualizace firmwaru):

QMX nabízí tři možné způsoby, jak vstoupit do režimu aktualizace firmwaru:

1) Dlouhým stisknutím levého ze dvou středových tlačítek (tlačítko „Select“, na krytu označené jako Keyer/RIT/Menu) vstoupíte do systému menu, pomocí knoflíku TUNE se pohybujete v menu a vyberete možnost „Aktualizovat firmware“ (viz předchozí část o menu QMX). QMX přejde do režimu bootloderu, režimu QFU (aktualizace firmwaru).

2) V terminálu QMX vyberte možnost „Aktualizovat firmware“ (viz následující část této příručky). QMX poté přejde do režimu aktualizace firmwaru.

3) Pokud jste opravdu zoufalí – a to by NIKDY nemělo být nutné – třetí možností je přidat propojovací vodič mezi dva kontakty podél horního okraje hlavní desky plošných spojů poblíž levého horního rohu pod LCD displejem, jak je znázorněno. Po propojení těchto dvou kontaktů bude systém při zapnutí nucen vstoupit do režimu bootloderu (aktualizace firmwaru).



V režimu aktualizace firmwaru je podsvícení LCD displeje VYPNUTÉ, na LCD displeji se nic nezobrazuje a žádné z tlačítek nebo ovládacích prvků či připojení jsou funkční, kromě kabelu USB pro zobrazení zařízení na počítači jako jednotky USB Flash.

**POZNÁMKA: U některých zařízeních QMX se může stát, že se vypnou, aniž by se přepnuly do režimu aktualizace firmwaru. Pokud se zařízení nespustí do režimu aktualizace firmwaru, stisknutím tlačítka hlasitosti jej zapněte.**

### Ukončení režimu bootloaeru (aktualizace firmwaru):

QMX nabízí dva možné způsoby ukončení režimu aktualizace firmwaru:

- 1) Aktualizujte firmware! Po aktualizaci firmwaru se QMX automaticky restartuje v normálním provozním režimu.
- 2) Vypněte QMX a znovu jej zapněte. QMX se restartuje v normálním provozním režimu.

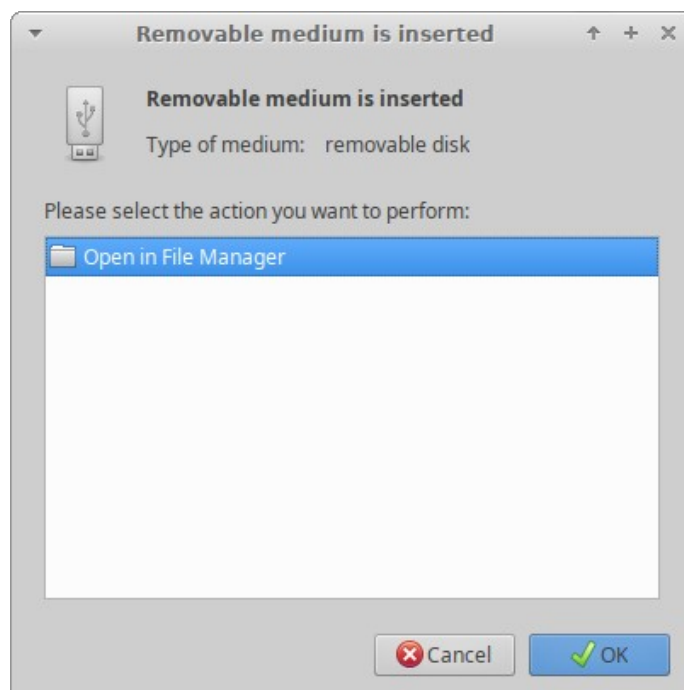
### Emulace USB flash disku:

V režimu aktualizace firmwaru se QMX prezentuje jako USB flash disk s kapacitou 4 MB a souborovým systémem FAT16. Tento virtuální „flash disk“ obsahuje dva soubory:

- 1.soubor firmwaru mikrokontroléru QMX. Soubor můžete z QMX načíst nebo zapsat nový pouhým přetažením souborů ve správci souborů.
- 2.Obsah EEPROM: konfigurační a protokolový soubor QMX (pokud je povolen). Soubor z QMX si můžete opět přečíst nebo do QMX zapsat nový pouhým přetažením souborů ve správci souborů.

**Upozorňujeme, že QMX není skutečný USB flash disk!** Emuluje jen sotva tolik funkcí USB flash disku, aby dosáhl požadovaného účelu kopírování firmwaru a obsahu EEPROM. To někdy lidi mate. Neexistuje možnost mazat soubory, takže se o to ani neobtěžujte; podobně nemůžete kopírovat žádné jiné typy souborů. Pokud se pokusíte smazat nebo kopírovat jiné typy souborů, může to VYPADAT, že je to úspěšné; je to jen proto, že váš počítač ukládá do mezipaměti to, co považuje za správné informace o adresáři.

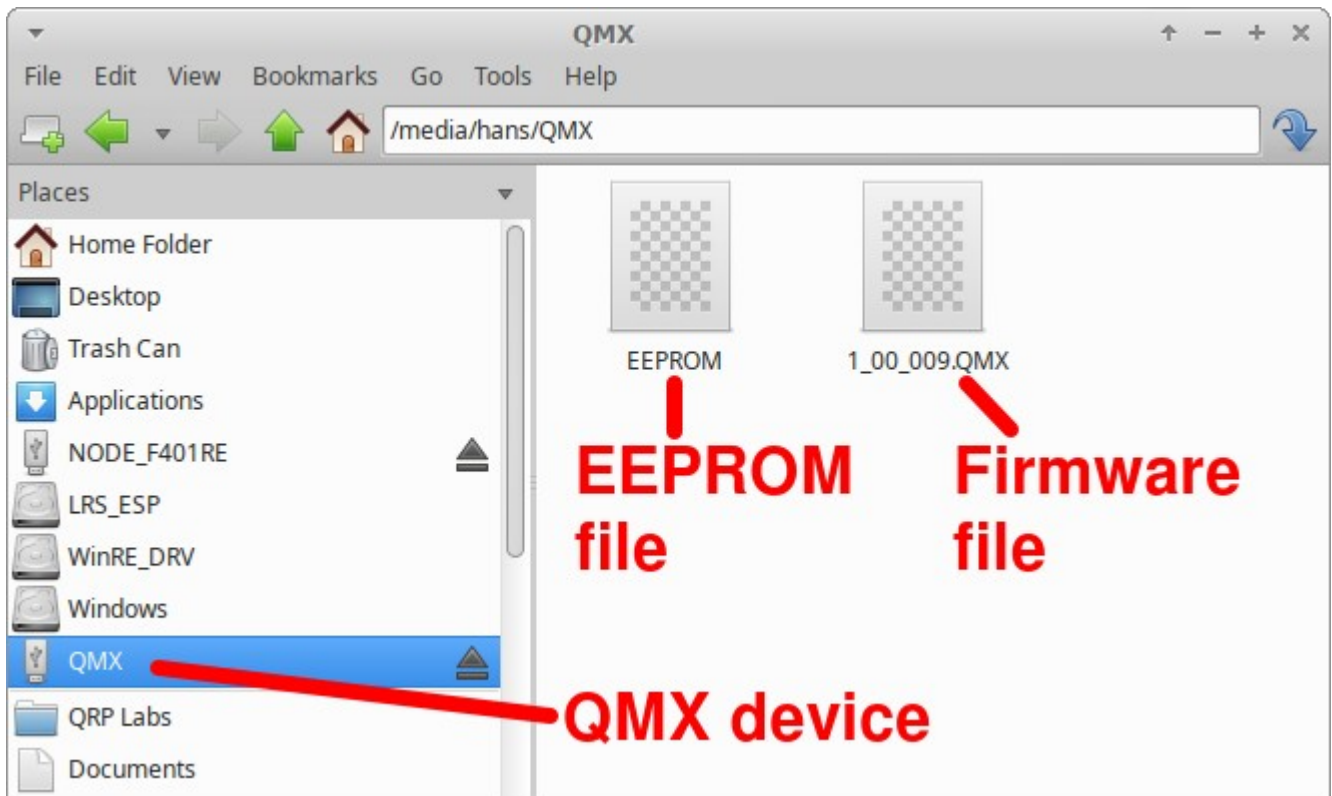
Po spuštění procesu aktualizace firmwaru by se na vašem počítači mělo objevit vyskakovací okno. Na mém systému (Linux XUbuntu 18.04) vypadá takto:



Klikněte na tlačítko OK.

**POZNÁMKA: U některých zařízeních QMX se může stát, že se vypnou, aniž by se přepnuly do režimu aktualizace firmwaru. Pokud se zařízení nespustí do režimu aktualizace firmwaru, stisknutím tlačítka hlasitosti jej zapněte.**

Poté se otevře okno Správce souborů, které v mém systému vypadá takto:



QMX se zobrazuje jako vyměnitelné USB flash zařízení s názvem „QMX“ a složka obsahuje dva soubory. Soubor firmwaru je v tomto příkladu pojmenován jako jeden soubor s verzí firmwaru, v tomto příkladu 1\_00\_009.QMX. Soubor EEPROM má vždy název EEPROM. Soubory EEPROM můžete číst a zapisovat za účelem vytváření a obnovování záložních kopií konfigurace atd.

**Název souboru firmwaru nesmí být delší než 8 znaků.** a nesmí obsahovat interpunkci ani mezery; přípona souboru nesmí být delší než 3 znaky. Je to proto, že emulace souborového systému je FAT16 a toto jsou specifikace formátu FAT16.

Můžete zkontrolovat vlastnosti souboru a zjistíte, že se jedná o soubor o velikosti 529 kB. Obyčejné soubory firmwaru QMX jsou vždy soubory o velikosti 529 kB. Datum vytvoření a datum úpravy atd. nebyly nastaveny, protože bylo důležité minimalizovat velikost a složitost bootloaderu QFU, aby se maximalizovalo místo dostupné pro firmware aplikace.

Stávající soubor s firmwarem můžete zkopírovat do jiného adresáře v počítači. Pro aktualizaci firmwaru stačí zkopírovat nový soubor s firmwarem na tento „flash disk“ QMX.

Stáhněte si nový soubor s firmwarem z webových stránek QRP Labs, rozbalte ho a jednoduše jej přetáhněte do složky, kde je zobrazena stávající verze souboru s firmwarem. Nebo jej zkopírujte a vložte, jak chcete.

**Soubor na webových stránkách QRP Labs je ve formátu ZIPP, před kopírováním do QMX jej prosím rozbalte, abyste získali soubor .QMX.**

Jakmile zkopírujete nový soubor na „flash disk“ QMX QFU, bootloader QMX QFU vymaže aktuální program z paměti a nainstaluje nový.

Firmware QMX je šifrován 256bitovým AES, což znamená:

- Zašifrovaný soubor firmwaru QMX bude fungovat pouze na desce QRP Labs QMX, nelze jej nainstalovat na žádnou jinou desku, a to ani na takovou, která obsahuje stejný procesor.
- Žádný jiný soubor firmwaru nebude na desce QRP Labs QMX fungovat kromě oficiálního zašifrovaného souboru firmwaru QMX od QRP Labs.

Postup se bude v závislosti na operačním systému mírně lišit, ale ve všech případech se jedná pouze o jednoduché zkopírování nového souboru firmwaru na emulovaný USB flash disk QMX QFU.

**Výše uvedený postup aktualizace firmwaru funguje na JAKÉMKOLI moderním operačním systému, protože bootloader QFU emuluje USB flash disk třídy USB Mass Storage Device (MSD), pro který jsou již ovladače k dispozici.**

Zavaděč QFU implementuje zásobník zařízení USB (třída velkokapacitních paměťových zařízení), emulovaný souborový systém FAT16, mazání/zápis Flash a šifrování 256-AES.

## 8. Terminálové aplikace

QMX nabízí sadu výkonných terminálových aplikací, ke kterým lze přistupovat prostřednictvím terminálového emulátoru spuštěného na vašem PC. Tyto aplikace poskytují konfigurační obrazovky, operační nástroje a různé nástroje pro autotestování. Experimentování s těmito nástroji je velmi poučné a zajímavé.

**Většina uživatelů QMX si nikdy nemusí myslet, že MUSÍ používat terminálové aplikace, nejsou nezbytné pro běžný provoz QMX s WSJT-X atd., nebo jako CW transceiver.** Je to však jednodušší způsob, jak přidat uložené zprávy nebo předvolby frekvence. Terminálové aplikace jsou určeny pro zainteresované uživatele nebo pokud potřebujete nastavit konkrétní konfiguraci.

Terminálové aplikace zobrazují vše jako ASCII text v okně o rozměrech 80 x 24 znaků. Není to tak propracované jako specializovaná softwarová aplikace s grafickým uživatelským rozhraním pro QMX. Má to však výhodu v tom, že nevyžaduje žádný speciální software ani ovladače a všechny varianty, které by musely být podporovány pro různé operační systémy PC, jako jsou Mac, Windows a Linux, a postupy instalace softwaru atd. Místo toho jsou všechny aplikace hostovány a kódovány v samotném QMX. Emulátor terminálu se používá pouze k zobrazení výsledků. Díky tomu je vše jednoduché a nenáročné na údržbu. Koneckonců, terminálové aplikace jsou spíše užitečnými bonusovými funkcemi než základní funkcí QMX.

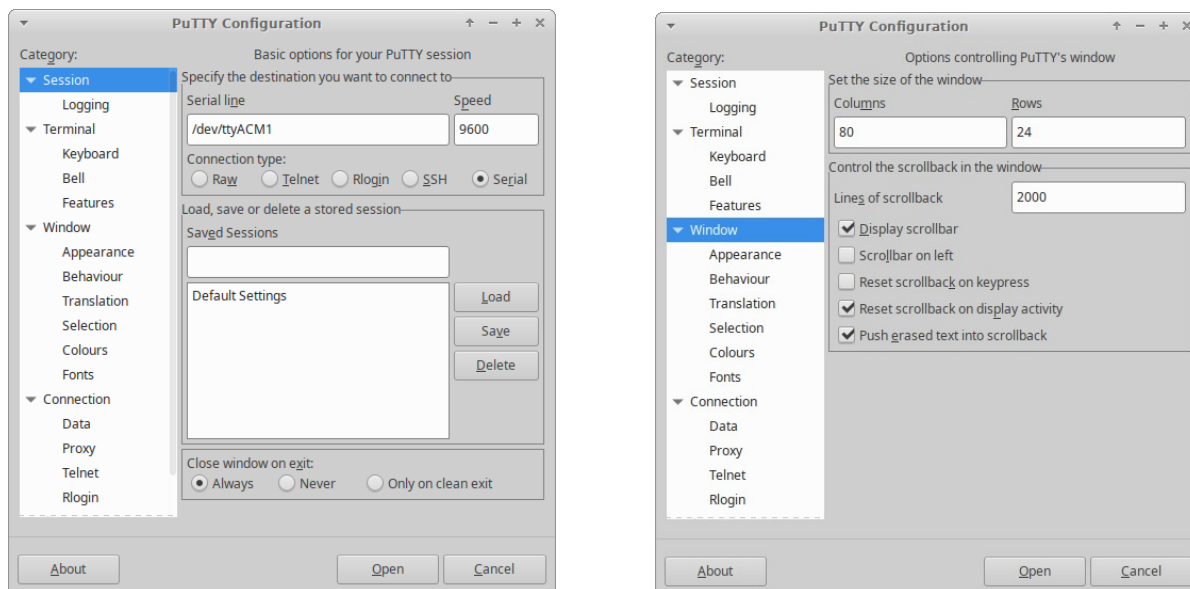
### 8.1 Emulátor terminálu pro PC

Používám Linux (XUbuntu 18.04) a terminálový emulátor PuTTY. Existuje mnoho dalších terminálových aplikací, které budou fungovat dobře. Možná máte svou vlastní oblíbenou. Všechny jsou schopny správně fungovat s QMX v terminálovém režimu.

Spouštím PuTTY pomocí příkazového řádku „sudo putty“ a poté se připojuji k QMX na /dev/ttyACM1 nebo /dev/serial/by-id/usb-QRP\_Labs\_QMX\_Transceiver-if00. Stejně jako dříve (viz návod k obsluze připojení k QMX pomocí CAT na WSJT-X) je nutné vědět, který sériový port QMX používá. Návod k identifikaci sériového portu naleznete také na adrese <http://qrplabs.com/qlq2> (přejděte dolů po stránce); nebo můžete použít WSJT-X.

**Ujistěte se, že WSJT-X NENÍ spuštěný, když se připojujete k sériovému portu QMX pomocí terminálového emulátoru. K virtuálním sériovým portům COM se může v daném okamžiku připojit pouze jedna PC aplikace.**

Nastavte velikost okna terminálu na 80 sloupců a 24 řádků.



## 8.2 Vstup do režimu terminálových aplikací

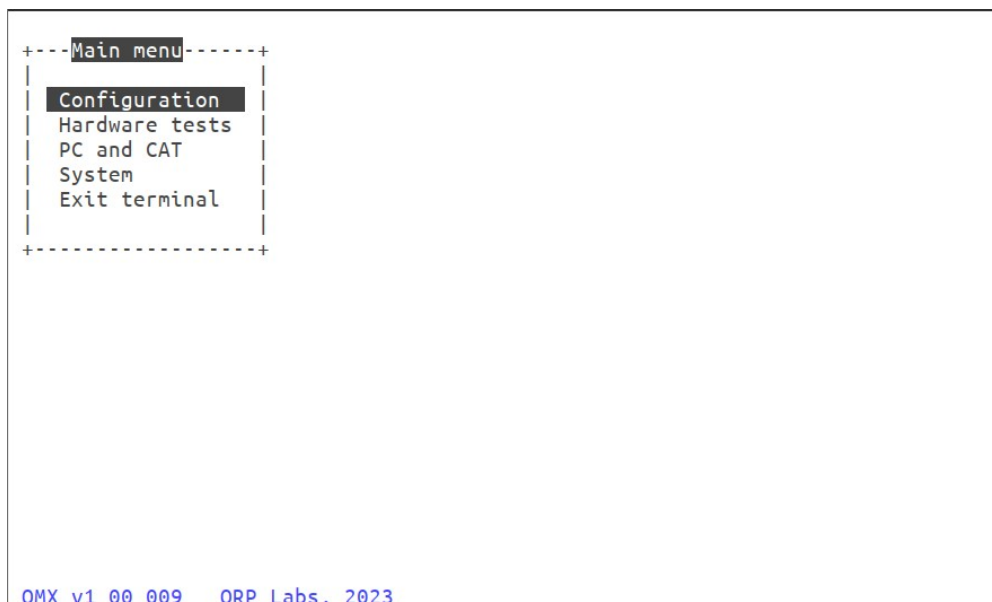
Sériový port QMX je obvykle interně připojen k interpretu příkazů CAT v QMX. Příkazy CAT obsahují text a čísla, každý příkaz CAT je ukončen středníkem. Příkazy CAT nikdy neobsahují znak pro návrat na začátek řádku (Enter).

Všimněte si, že když je terminál připojen, můžete skutečně psát na klávesnici a odesílat příkazy CAT. Zkuste například napsat FA; (pouze tyto tři znaky – bez Enteru na konci). Na terminálu se zobrazí text FA00007074000;. FA je příkaz pro čtení nebo nastavení VFO A a výsledkem je 7,074 kHz, což je výchozí spouštěcí frekvence QMX. NICMÉNĚ to není příliš pohodlný ani snadný způsob, jak vyzkoušet příkazy CAT, existuje aplikace pro testování příkazů CAT, která je mnohem snazší.

Chcete-li přepnout do režimu terminálových aplikací, jednoduše stiskněte klávesu Enter na klávesnici. Nyní se

režim terminálových aplikací se zobrazí v okně emulátoru terminálu jako níže. Na obrazovce se zobrazuje verze firmwaru QMX (ve spodním řádku) a hlavní nabídka.

Kurzorovými klávesami se můžete pohybovat zvýrazněnou aplikací v seznamu nahoru a dolů a stisknutím klávesy Enter vyberte aplikaci. Jakékoli vnořené



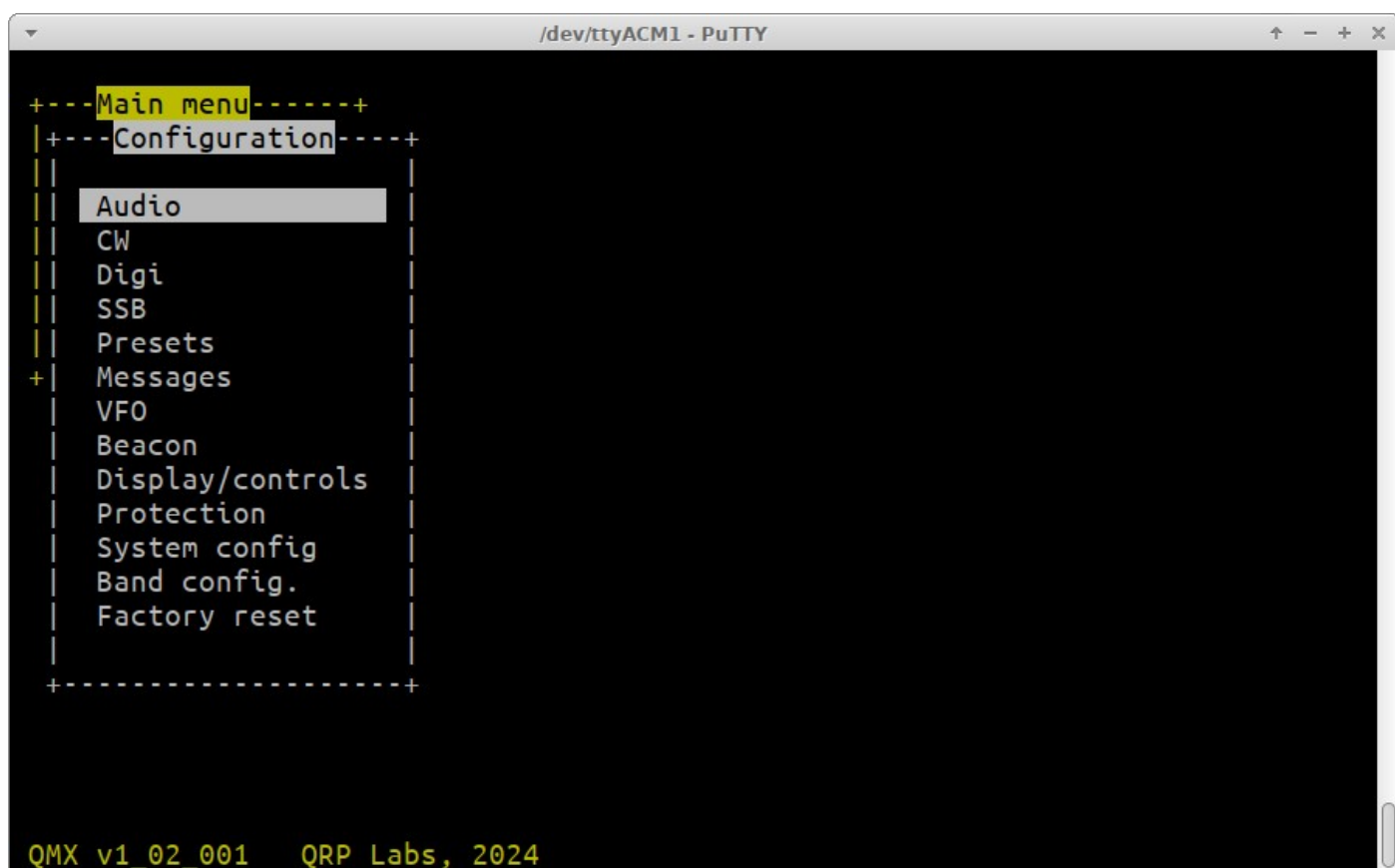
Nabídku nebo aplikaci lze ukončit stisknutím kláves Ctrl-Q, čímž se terminál vrátí na hlavní obrazovku nabídky.

Funkce každé z aplikací bude podrobně popsána v následujících částech.

### 8.3 Ukončení režimu terminálových aplikací

Při ukončení režimu terminálových aplikací nezavírejte pouze okno emulátoru terminálu. Pokud tak učiníte, QMX zůstane v režimu terminálových aplikací a nebude přijímat příkazy CAT. Chcete-li jej přepnout zpět do režimu příkazů CAT, použijte kurzorové klávesy k přejděte dolů na možnost „Ukončit terminál“ v dolní části hlavní nabídky a stiskněte klávesu Enter. Obrazovka je nyní vymazána a QMX se vrátí do režimu příkazů CAT. Teprve poté byste měli zavřít okno emulátoru terminálu.

### 8.4 Konfigurační nabídka



Pomocí kláves se šipkami procházejte položky nabídky nahoru a dolů a klávesou Enter je vyberte. První položkou v hlavní nabídce je „konfigurace“. Konfigurační nabídka zobrazuje seznam podnabídek, které se velmi podobají nabídkám dostupným na samotném LCD displeji QMX, jež byly popsány v předchozí části této příručky. Nabídky jsou ve skutečnosti řízeny stejným kódovým modulem a strukturou nabídek; prezentace terminálu a uživatelské rozhraní LCD/tlačítek QMX jsou odlišné pohledy do stejné nabídky a konfiguračního systému.

Drobným rozdílem je obrazovka Konfigurace pásma, která NENÍ dostupná prostřednictvím nabídky LCD (viz další část). Dále se v nabídce Konfigurace nezobrazuje možnost „Aktualizovat firmware“; v terminálu je Aktualizace firmwaru položkou v nabídce „Systém“, nikoli v nabídce Konfigurace.

Výchozí konfigurační parametry jsou vhodné pro drtivou většinu provozních použití.

Pomocí šipek nahoru/dolů vyberte položku, kterou chcete upravit. Kurzor je umístěn na posledním znaku hodnoty. Číselné hodnoty mají definovanou délku pole. Stisknutím klávesy Backspace můžete aktuální položku zcela nebo zčásti smazat a zadat novou hodnotu. U nečíselných konfiguračních parametrů (seznam) můžete pomocí kláves se šipkami doleva a doprava vybírat mezi dostupnými hodnotami. Pro zadávání textu můžete psát pouze na konec textu, není možné se v textu vrátit zpět a upravit dřívější část textového řádku.

Upozorňujeme, že vstup do konfigurační nabídky v terminálu uzamkne konfigurační nabídku na LCD displeji QMX a naopak. Obecně platí, že konfigurační parametry se, stejně jako v konfigurační nabídce na LCD displeji, projeví až po opuštění systému konfigurační nabídky.

Nezapomeňte stisknout Ctrl-Q pro opuštění podnabídky a přechod do další vyšší nabídky.

Podrobnosti o všech konfiguračních parametrech naleznete v části Konfigurace QMX (LCD/tlačítka/knoflíky).

## 8,5 Konfigurace pásma

```

+--- Main menu -----+
|+--- Configuration ----+
|+--- Band config. -----+
|
| Band index      0      1      2      3      4      5
| Band name (m)  160    80    60    40    30    20
| RF gain (dB)   54    54    54    54    54    74
| Frequency min. 1700000 3200000 4000000 6000000 7500000 10500000
|+| Frequency center 1838100 3573000 5357000 7074000 10136000 14074000
| Frequency max. 2100000 4000000 6000000 7500000 10500000 14500000
| Sweep start    1500000 3200000 3200000 3200000 5000000 6500000
| Sweep step     10000   20000   60000   75000   110000  150000
| BPF number (0-7) 0      1      1      2      2      3
| LPF number (0-5) 0      1      1      2      2      3
| PIN fwd bias mA 30     30     30     30     30     30
| Transmit        ENABLED  ENABLED  ENABLED  ENABLED  ENABLED  ENABLED
| TX PTT +5V      DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED
|+| TX PTT grounded  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED
| RX PTT +5V      DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED
| RX PTT grounded  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED  DISABLED
|
+-----+
QMX v1_02_006  QRP Labs, 2025

```

Obrazovka Konfigurace pásma umožňuje specifikaci všech parametrů, které se zpracovávají pro každé pásmo. Tato obrazovka je standardně naplněna správnými informacemi pro nastavení QMX pro 5pásmový provoz na 80, 60, 40, 30 a 20 m (viz výše). Pokud si však přejete experimentovat s jinými pásmy (což bude vyžadovat hardwarové úpravy hodnot pásmové propusti přijímače a dolní propusti vysílače – na které jste odkázáni sami), můžete zde specifikovat další parametry pásma.

K dispozici je místo pro 16 konfigurací pásem, které jsou v tabulce uspořádány do sloupců. Mezi sloupci se můžete pohybovat pomocí kláves se šipkami vlevo/vpravo. Po dosažení pravé strany obrazovky se tabulka bude dále posouvat doprava a zobrazí se vám zbývajících 10 sloupců.

nastavení. Pomocí kláves se šipkami nahoru/dolů se můžete pohybovat nahoru a dolů v řádcích každého sloupce specifikace pásma.

Nezapomeňte, že počet znaků v každém nastavení je omezen. Chcete-li změnit nastavení parametru, je obvykle nutné stisknout klávesu Delete, abyste smazali stávající znaky nastavení, a poté zadat nové. Nastavení se uloží do paměti stisknutím klávesy Enter nebo jedné z kláves se šipkami pro přechod do jiné buňky tabulky.

Jako obvykle stiskněte Ctrl-Q pro ukončení utility Band Configuration.

Následuje vysvětlení položek na obrazovce Konfigurace pásma:

**Název kapely (m):** Název pásma – tento název se zobrazuje ve všech ostatních terminálových aplikacích, jako je RF sweep, transmitter test atd., aby identifikoval sadu nastavení odpovídajících pásmu. Název také určuje určité chování, jak je uvedeno níže.

**Zisk RF (dB):** Výchozí hodnota je 54. Platné hodnoty pro tento parametr jsou 0 až 99. Díky tomu je snadné zvolit zesílení podle pásma - což je často užitečné pro dosažení dokonalé shody WSJT-X a JS8Call na každém pásmu, aniž by bylo nutné ručně nastavovat zesílení při změně pásma. Dokumentace WSJT-X a JS8Call doporučuje, aby ukazatel síly signálu vlevo dole, když je pásmo prázdné, byl na přibližně +30 dB.

**Minimální frekvence:** Když zadáte novou frekvenci přes CAT (z WJST-X atd.), jedná se o spodní limit definice tohoto pásma.

**Frekvenční centrum:** Střední frekvence, což je frekvence svislé modré čáry viditelné při RF rozmítání, testovací frekvence pro AF rozmítání a frekvence používaná obrazovkou Test vysílače. Nemá žádný jiný účel a nemusí se jednat o skutečnou střední frekvenci (v polovině mezi minimem a maximem).

**Maximální frekvence:** Když zadáte nový kmitočet přes CAT (z WSJT-X atd.), je to horní limit definice tohoto pásma.

**Začátek rozmítání:** počáteční frekvence pro obrazovku RF rozmítání.

**Krok zametání:** kroková frekvence pro každý bod obrazovky grafu RF rozmítání. Existuje 76 frekvenčních kroků. Koncová frekvence rozmítání je tedy Začátek rozmítání + 75 \* Krok rozmítání.

Všimněte si, že syntezátor MS5351M má parametr „MS Divider“, který dělí interní frekvenci PLL na výstupní frekvenci (provozní frekvence s úpravou pro 12kHz IF). Pro každý výběr pásma firmware přiřadí MS Divider pevné sudé celé číslo, které uživatel nevidí. VCO uvnitř Si5351 má použitelný rozsah od 375 do přibližně 1150 MHz (mimo rozsah uvedený v datovém listu 600-900 MHz). Vzhledem k tomu, že se frekvence VCO může měnit faktorem 3, může zvolená hodnota MS Divider pokrýt obrovský rozsah provozních frekvencí. Pokud je frekvenční krok v grafu mimo rozsah, ve kterém MS5351M může pracovat, není vykreslen žádný bod v grafu.

**Číslo BPF (0-3):** Výběr frekvence pásmové propustky pro toto pásmo.

**Číslo LPF (0-2):** výběr nízkofrekvenční propusti pro toto pásmo.

**Zkreslení PIN fwd (mA):** Určuje propustný proud v mA, který má během přenosu protékat každým ze dvou PIN diodových spínačů na obou stranách dolní propusti. Rozsah nastavení je 5 až 60 mA. Výchozí hodnota je 30 mA a obecně by se neměla měnit.

**Přenos:** Povoleno nebo Zakázáno pro povolení nebo zakázání přenosu na tomto pásmu. Stisknutím klávesy E povolíte, stisknutím klávesy D zakázete.

**PTT vysílače +5V:** Pro povolení nebo zakázání, zda se v tomto pásmu během vysílání na „ring“ konektoru PTT objeví +5V. Stisknutím klávesy E tuto funkci povolíte, stisknutím klávesy D ji zakážete.

Tento výstup je navržen pro přímé propojení s 50W výkonovým zesilovačem řady QCX pomocí jednoduchého stereo audio kabelu s konektorem jack. Nezapomeňte, že 50W PA je JEDNOPLÁSMOVÝ zesilovač, takže by měl být používán pouze s QMX s jedním pásmem, pokud se nechystáte stavět externí spínaný dolnopropustný filtr. Nezapomeňte také, že 50W zesilovač řady QCX je navržen pro provoz v režimu CW a není vhodný pro vysoký pracovní cyklus digitálních režimů; pokud jej tedy chcete používat s transceiverem QMX v digitálních režimech, omezte výstupní výkon na přibližně 20-25 W; toho dosáhnete použitím napájecího napětí 12 V pro 50W PA sadu.

**Uzemnění vysílače PTT:** Pro povolení nebo zakázání, zda je pro toto pásmo během vysílání uzemněno připojení „špičky“ PTT. Stisknutím klávesy E tuto funkci povolíte, stisknutím klávesy D ji zakážete. Tento výstup PTT je vhodný pro řízení typického uzemněného zesilovače typu PTT.

Další informace o připojení PTT a obvodech, které jej řídí, naleznete také v dokumentaci k hardwaru (montážní manuál).

Konektor PTT je stereo jack 3,5 mm. „Kruhový“ konektor lze konfigurovat jako výstup PTT +5 V, vhodný pro spínání zesilovače řady QCX 50 W. „Kruhový“ konektor se používá i u 50W PA, takže je vyžadován pouze standardní stereo audio kabel. „Špičkový“ konektor lze konfigurovat jako uzemňovací výstup PTT pro připojení k většině ostatních zesilovačů.

Výstupy PTT s napětím +5 V i uzemněné výstupy (připojení „ring“ a „tip“) jsou MOSFETy s otevřeným odtokem (využívají MOSFETy typu P a N). Oba výstupy mají sériově zapojený rezistor 470 ohmů, který je chrání před náhodným poškozením, například zkratem k zemi.

**PTT přijímače +5V:** Chcete-li v tomto pásmu povolit nebo zakázat, zda se na „ring“ konektoru PTT během příjmu objeví +5V, stiskněte klávesu E pro povolení, klávesu D pro zakázání. Obecně by pro použití s externím PA měla být tato nastavení ponechána VYPNUTÁ. Pokud však chcete výstup +5V použít pro nějaký pomocný ovládací účel, například jako relé pro externí přepínání antén, můžete jej nakonfigurovat tak, aby byl aktivní během příjmu i vysílání.

**Uzemnění RX PTT:** Chcete-li pro toto pásmo povolit nebo zakázat, zda je „špička“ PTT uzemněna během příjmu, stiskněte klávesu E pro povolení, klávesu D pro zakázání. Obecně by pro použití s externím PA měla být tato nastavení ponechána VYPNUTÁ. Pokud však chcete použít uzemněný výstup pro nějaký pomocný ovládací účel, například jako relé pro externí přepínání antén, můžete jej nakonfigurovat tak, aby byl aktivní během příjmu i vysílání.

Následuje výchozí obrazovka konfigurace pásma pro verzi 20-10m:



```

/dev/ttyACM1 - PuTTY
+---Main menu-----+
|+---Configuration-----+
|+---Band config.-----+
||
|| Band index           6           7           8           9           10          11
|| Band name (m)       17          15          12          11          10           6
|| RF gain (dB)        54          54          54          54          54          54
|| Frequency min.     14500000  20000000  23000000  26900000  27500000  49000000
+|| Frequency center  18104800  21094600  24924600  27245000  28060000  50313000
|| Frequency max.     20000000  24000000  26000000  27500000  30000000  55000000
|| Sweep start        13000000  14000000  16000000  20000000  20000000  40000000
|| Sweep step         200000    200000    220000    240000    250000    300000
|| BPF number (0-7)   3           4           5           6           6           7
|| LPF number (0-5)   3           3           4           4           4           5
|| PIN fwd bias mA    30          30          30          30          30          30
|| Transmit           ENABLED     ENABLED     ENABLED     ENABLED     ENABLED     ENABLED
|| TX PTT +5V         DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED
+|| TX PTT grounded    DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED
|| RX PTT +5V         DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED
|| RX PTT grounded    DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED    DISABLED
+-----+
QMX v1_02_006   QRP Labs, 2025

```

## 8.6 Nabídka hardwarových testů

Nabídka hardwarových testů obsahuje několik velmi užitečných nástrojů, které lze použít k optimalizaci vašeho QMX, diagnostice závad a získání dalších informací o QMX. V této nabídce je také k dispozici aplikace Konfigurace pásma, která usnadňuje provádění změn, pokud je potřebujete při používání nástrojů.

### 8.6.1 Rozmítání zvukového filtru

QMX obsahuje vlastní interní generátor signálu, který lze použít k procházení zvukového pásma přijímače, kontrole zvukové odezvy a nežádoucího potlačení postranních pásem.

**Pro platné výsledky musí být připojena umělá zátěž.**

Po vstupu do aplikace se automaticky spustí rozmítání. Procentuální dokončení frekvenčního rozmítání je zobrazeno v pravém dolním rohu obrazovky.

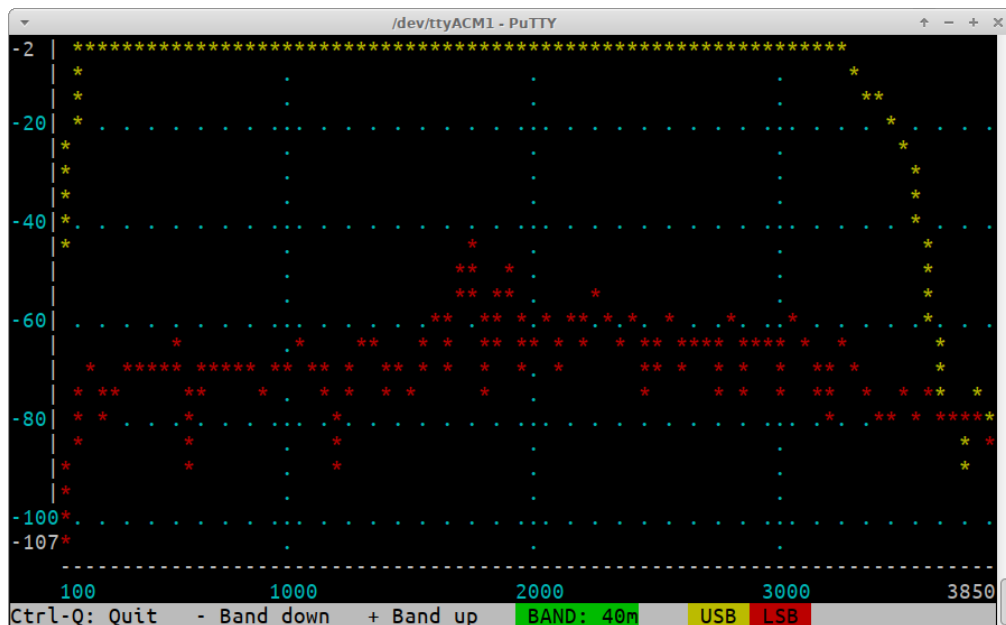
Rozmítání začíná na 100 Hz (vstřikovaný signál je o 100 Hz vyšší než „USB Dial Frequency“ (frekvence USB Dial Frequency)) a poté pokračuje v krocích po 50 Hz až do 3850 Hz včetně. VF frekvence („USB Dial Frequency“) použité pro pásma jsou definovány na obrazovce Konfigurace pásma v QMX. Například pro 80, 40, 30 a 20 m jsou to 3,573, 7,074, 10,136 a 14,074 MHz. Svislá osa zobrazuje úroveň audio decibelů (dB). Posun je libovolný. Osa mřížky je zobrazena modře. Svislá mřížka je každých 20 dB a vodorovná osa mřížky každých 1000 Hz. Popisky mřížky jsou zobrazeny modře; minimální a maximální úroveň zvuku (v dB) je zobrazena bíle a maximální hodnota rozmítání zvuku je také zobrazena bíle.

Graf obsahuje dvě čáry, čára se žlutými hvězdičkami představuje horní postranní pásmo (USB) a červená čára představuje dolní postranní pásmo (LSB). Ve výchozím režimu demodulace (USB) očekáváme, že uvidíme

Žlutá čára je pěkná a rovná mezi hraničními body filtru 150 Hz až 3,2 kHz. Červená čára představuje nežádoucí postranní pásmo a očekáváme, že bude přibližně 60 dB pod požadovaným postranním pásmem.

Klávesy – a + lze stisknout pro pohyb dolů a nahoru k sousedním pásmům definovaným na obrazovce Konfigurace pásma. Výsledek by se obecně neměl mezi jednotlivými pásmy příliš lišit.

Další skrytou funkcí této obrazovky je, že můžete stisknout klávesu s tečkou na klávesnici a mřížka se bude cyklicky procházet dostupnými barvami terminálu! V některých terminálových emulátorech to může usnadnit viditelnost mřížky.



## 8.6.2 Rozmítání RF filtru

QMX obsahuje vlastní interní generátor signálu, který lze použít k rozmítání vstupních pásmových filtrů přijímače a kontrole jejich odezvy a střední frekvence. I když je rozdíl ve výkonu malý, perfekcionista může chtít upravit (stlačením otáček) induktor pásmové propusti L401 pro optimalizaci středních frekvencí filtrů.

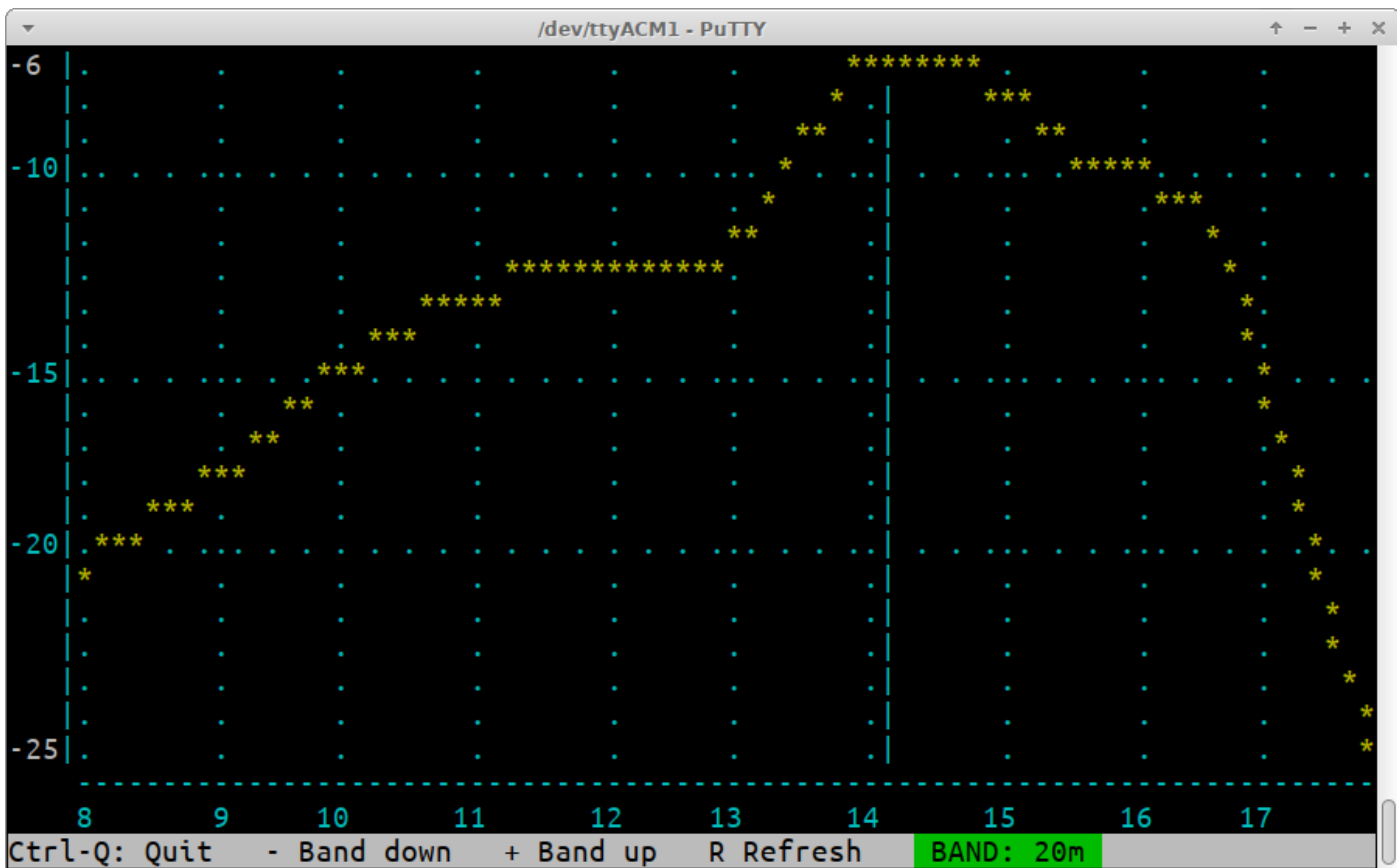
**Pro platné výsledky musí být připojena umělá zátěž.**

Po vstupu do aplikace se automaticky spustí rozmítání. Procentuální dokončení frekvenčního rozmítání je zobrazeno v pravém dolním rohu obrazovky.

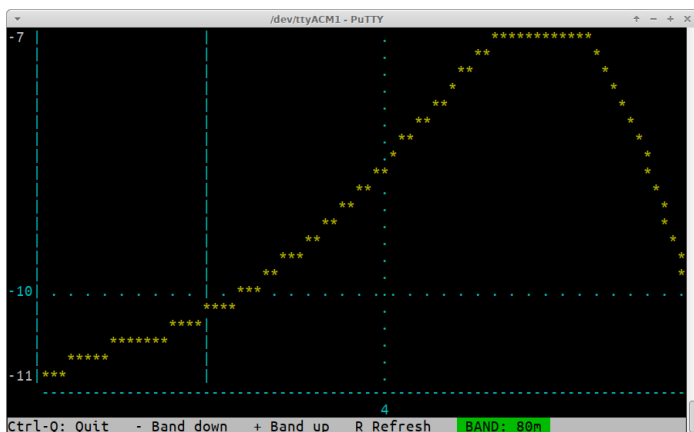
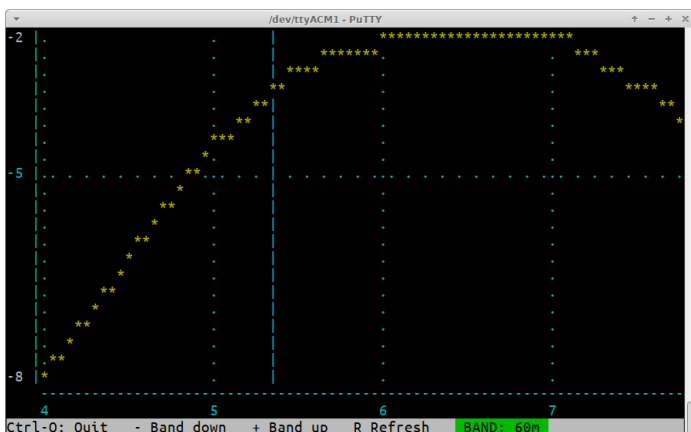
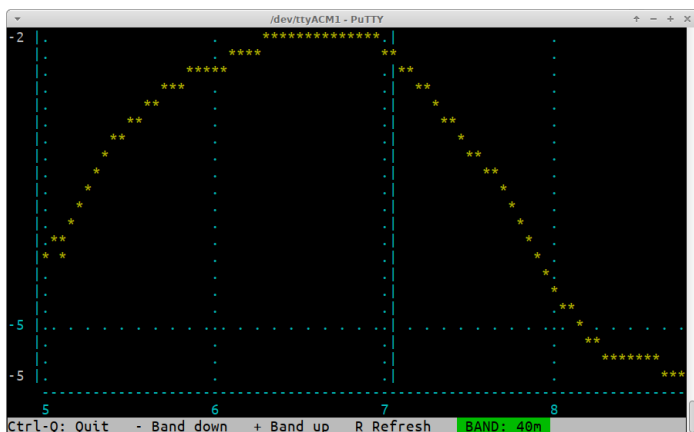
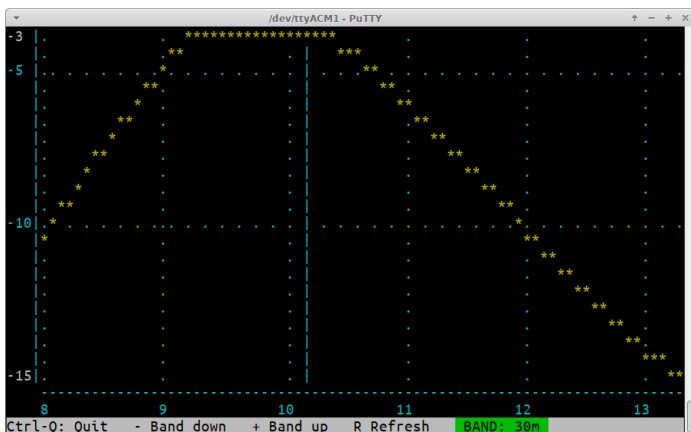
Střední frekvence a šířka rozmítání jsou standardně nastaveny pro každé pásmo, aby se čistě zobrazilo rozmítání o několik MHz, a nelze je upravit. Svislá osa zobrazuje úroveň zvuku v decibelech (dB). Posun je libovolný. Osa mřížky je zobrazena modře. Svislá mřížka je každých 20 dB a vodorovná osa mřížky je zobrazena podle pásma. Popisky mřížky jsou zobrazeny modře; minimální a maximální úroveň zvuku (v dB) je zobrazena bíle.

V pozici odpovídající výchozí provozní frekvenci v aktuálním pásmu je zobrazena svislá čára. V ideálním případě by se vrchol odezvy (řádek žlutých hvězdiček) měl shodovat se střední frekvencí pásma. Filtry nejsou příliš ostré, takže snížení výkonu v důsledku mírné odchylky od frekvence není závažné.

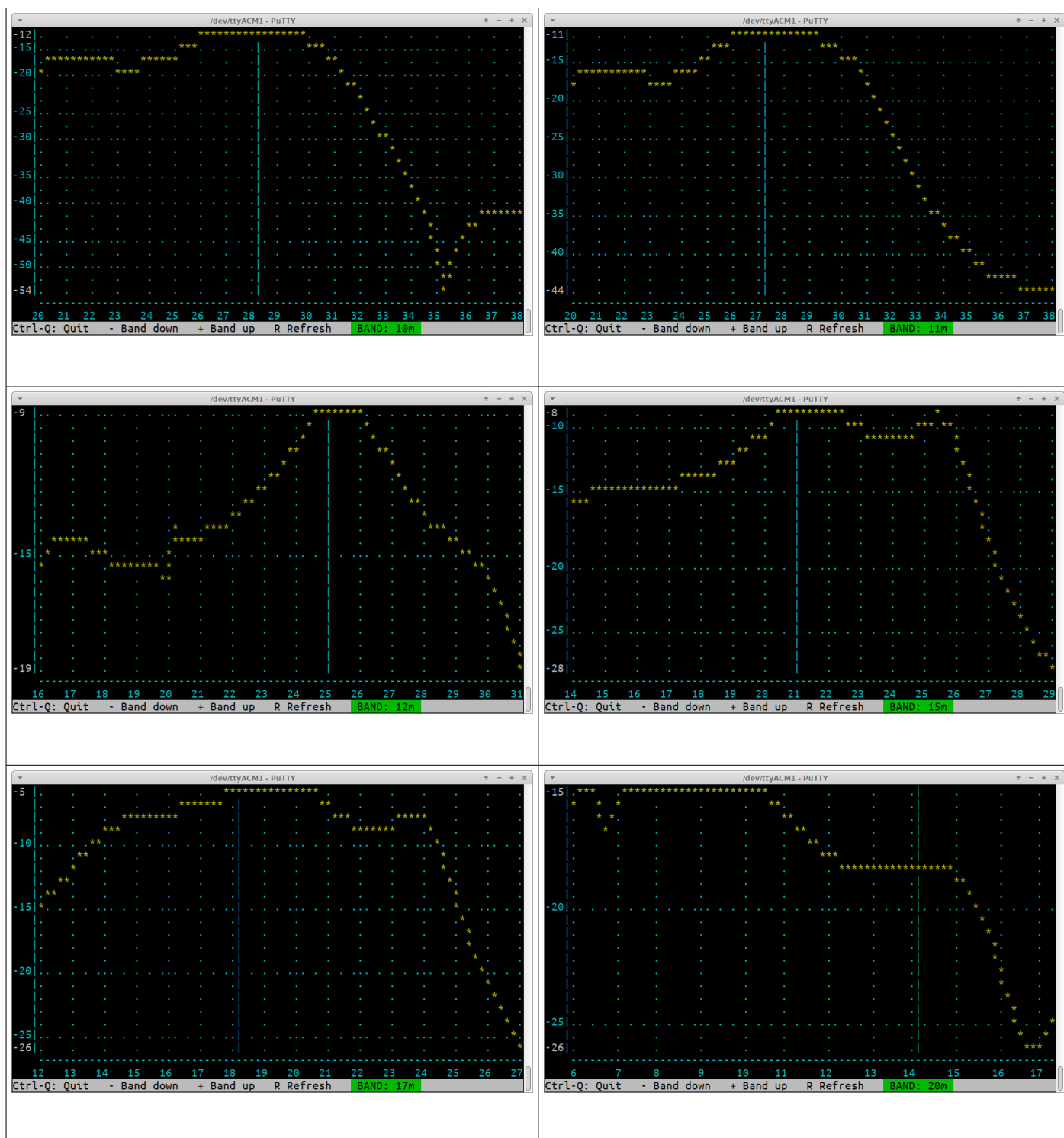
Klávesy – a + lze stisknout pro pohyb dolů a nahoru k sousedním pásmům, jak je definováno na obrazovce konfigurace pásma. Stisknutím klávesy R se znovu spustí rozmítání na existujícím pásmu. Skrytou funkcí je opět použití klávesy s tečkou pro změnu barvy mřížky.



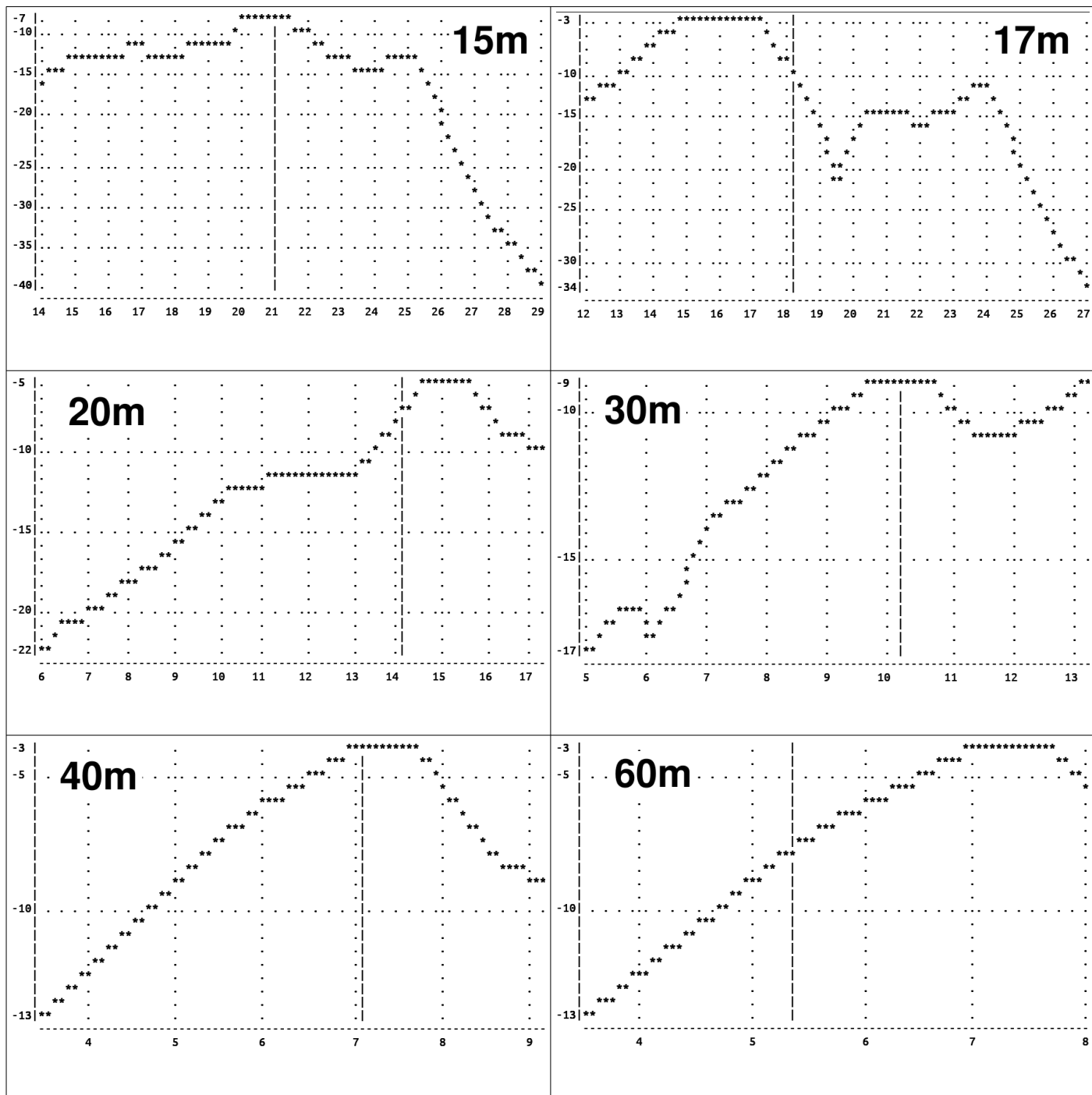
Následující snímky obrazovky ukazují typický výkon, který se může v jednotlivých zařízeních lišit. Nebojte se, že 60 a 80 m nejsou špičkové; citlivost je na nízkých pásmech stejně menší problém.



Následující obrázky ukazují rozumné křivky rozmítání RF signálu pro verzi 20-10m:



Následující obrázky ukazují rozumné křivky rozmítání RF signálu pro verzi 60-15m:



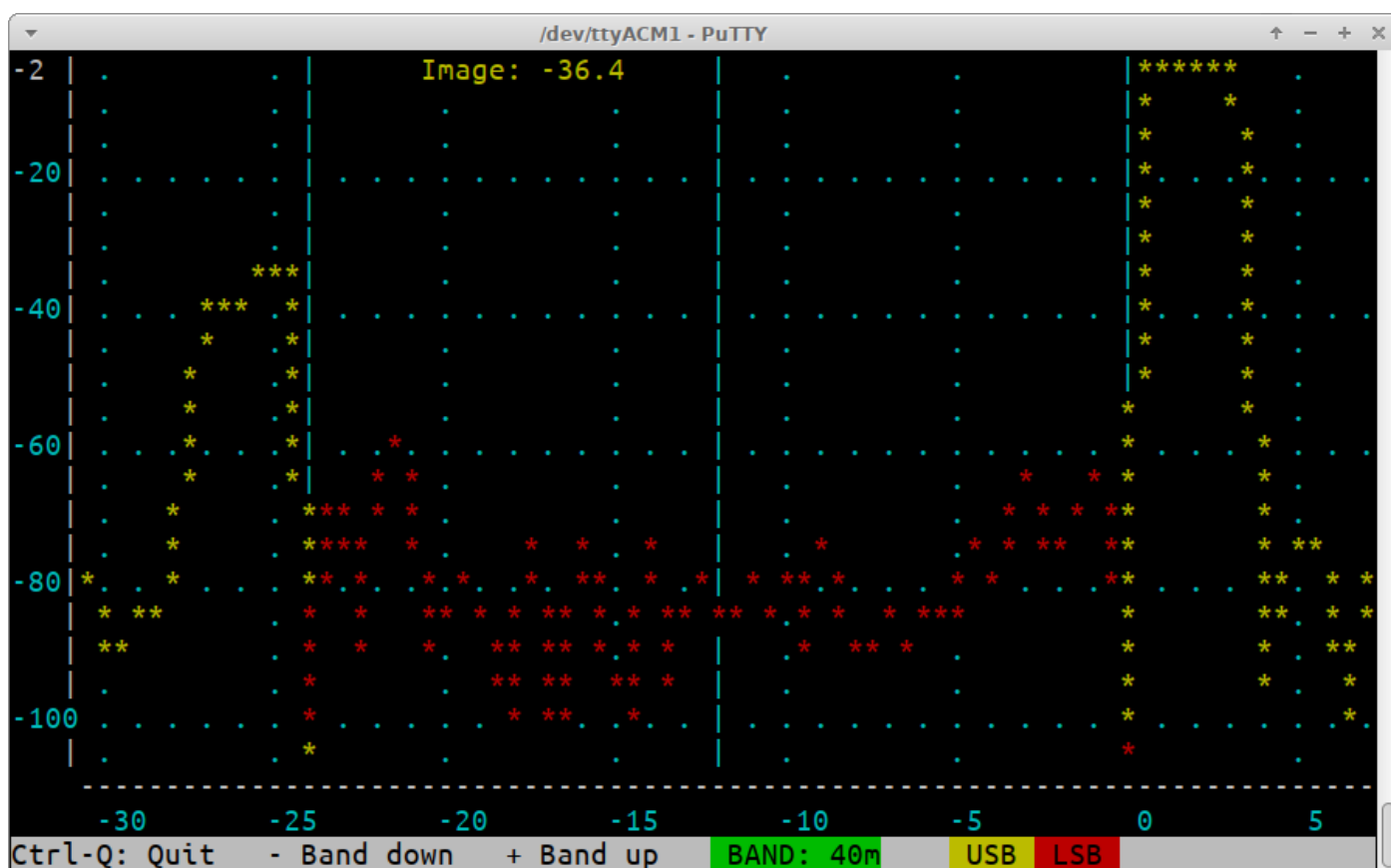
### 8.6.3 Přetahování obrazu

QMX implementuje převod do základního pásma, vzorkuje kvadrurní I a Q kanály rychlostí 48 kHz/s do 24bitového stereo ADC. Zbytek přijímače se pak provádí v digitálním zpracování signálu v mikrokontroléru – softwarově definovaném rádiu (SDR). SDR implementuje superhet s mezifrekvencí 12 kHz. Stejně jako u jakékoli superhet to znamená, že na druhé straně mezifrekvence je obrazová odezva. V tomto případě to znamená, že obrazová odezva je v pásmu 24 kHz. Míra potlačení obrazu závisí na:

- Vyvážení amplitudy mezi kanály I a Q
- Jakákoli fázová chyba v 90stupňovém kvadrurním vztahu

V QMX se dosud neprovádí žádný pokus o kompenzaci těchto chyb. Ukázalo se, že potlačení obrazu je i bez něj dostatečné. Budoucí verze firmwaru bude pravděpodobně obsahovat automatické úpravy pro zlepšení potlačení obrazu.

Na obrazovce potlačení obrazu se VFO nastaví na střední frekvenci pásma, jak je definováno na obrazovce konfigurace pásma, a poté se vstup generátoru signálu rozmítá od -30,5 kHz (níže) do +7 kHz (nahore). Příklad výsledného rozmítání je uveden níže:



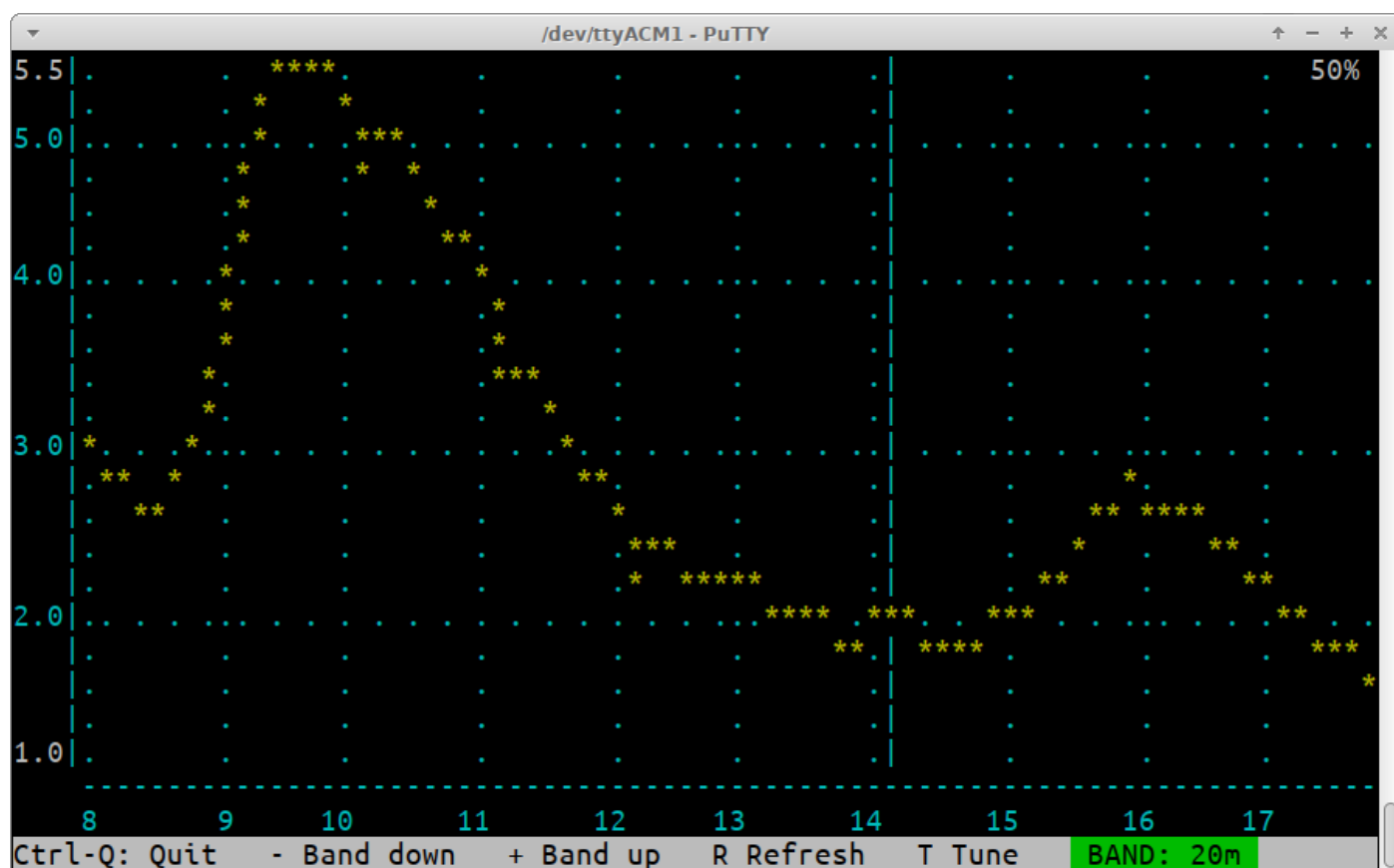
Můžete dosáhnout lepšího nebo horšího potlačení obrazu (v závislosti na konkrétní kombinaci tolerancí součástek) a stylu toroidního vinutí. Obvykle se tím není třeba zabývat.

Pokud však máte výrazně horší potlačení obrazu, je čas začít s laděním jednotky; s největší pravděpodobností se jedná o problém v oblasti trifilárního transformátoru. Závady, jako je nesprávné zapojení (vodiče ve špatných otvorech), přerušovaný vodič, zkrat mezi vodiči atd., to vše může být příčinou.

V tomto komentovaném obrázku, čtyři zvukové odpovědi jsou identifikovány; všichni V zvukovém záznamu přijímače se objeví čtyři propustné pásmo. Kdy všechno je správně, ty tři nežádoucí (dolní postranní pásmo a USB/LSB na frekvence obrazu) jsou na hodně nižší úrovni signálu než chtěl příjem z USB v rámci kanálu.



## 8.6.4 Rozmítání PSV



Nástroj pro měření SWR má stejný frekvenční rozsah jako nástroj pro měření RF; zobrazuje naměřenou hodnotu SWR na každé frekvenci. Během měření je napětí PA nastaveno na podíl napětí plného výkonu určeného parametrem „Tune %“ v nabídce Protection. Nezapomeňte, že vzhledem k kvadratickému vztahu mezi napětím a výkonem je při polovičním napětí výstupní výkon čtvrtinový. Pokud je výkon příliš nízký, naměřená hodnota SWR bude...

nepřesné. Pokud je výkon příliš vysoký, pak v částech křivky s vysokým PSV může být na tranzistory PA vyvíjeno namáhání. Procento napětí PA se zobrazuje v pravém horním rohu obrazovky.

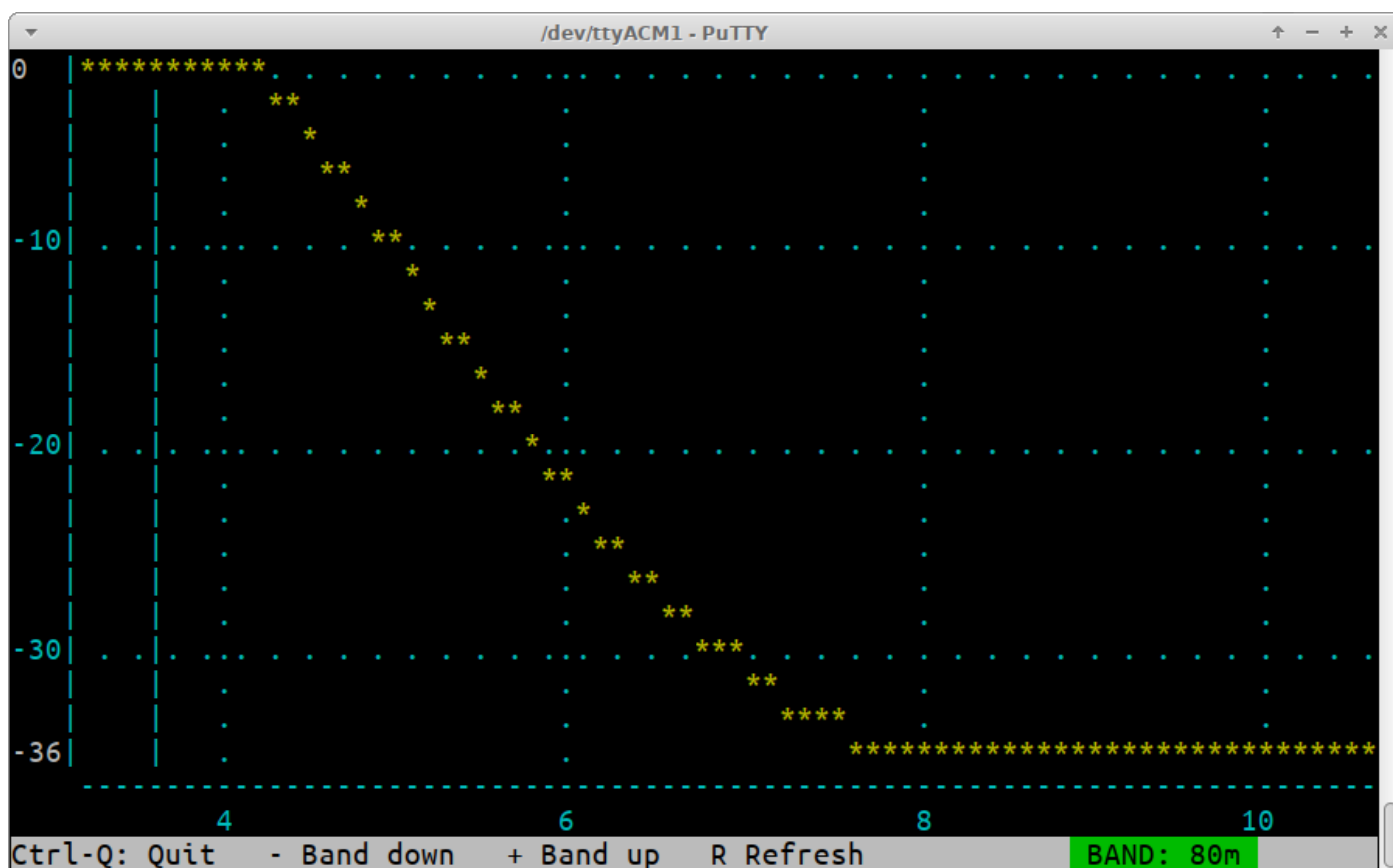
Svislá osa znázorňuje naměřenou úroveň SWR. Osa mřížky je zobrazena modře. Svislá mřížka představuje každou hodnotu 1 SWR a vodorovná mřížka je zobrazena podle pásma. Popisky mřížky jsou zobrazeny modře; minimum a maximum jsou zobrazeny bíle.

V poloze odpovídající výchozí provozní frekvenci v aktuálním pásmu je zobrazena svislá čára. V ideálním případě by se bod minimálního PSV vašeho anténního systému měl shodovat se střední frekvencí pásma.

Klávesy - a + lze stisknout pro pohyb dolů a nahoru k sousedním pásmům, jak je definováno na obrazovce konfigurace pásem. Stisknutím klávesy R se znovu spustí rozmítání na existujícím pásmu. Skrytou funkcí je opět použití klávesy s tečkou pro změnu barvy mřížky.

Stisknutím tlačítka Pro ladění se aktivuje vysílač na střední frekvenci pásma se sníženým výstupním výkonem a v pravém dolním rohu obrazovky se zobrazí měření SWR v reálném čase.

## 8.6.5 Rozmítání LPF



Měřič LPF vysílá s  $\frac{1}{4}$  plného výkonu a k měření výstupního výkonu používá můstek Power/SWR. Pro zajištění přesných výsledků je nutné na výstupu použít umělou zátěž. Frekvenční rozsah je nastaven od spodní hrany pásma na obrazovce Konfigurace pásma do 3násobku střední frekvence (třetí harmonické frekvence). Bod 0 dB odpovídá úrovni signálu na střední frekvenci pásma.

Zde zobrazený tvar filtru je třeba brát s rezervou; nebude sice úplně přesný, ale pro pomoc s hledáním závad nebo obecné vzdělání o konstrukci a provozu rádia může postačovat. Je také důležité poznamenat, že minimální úroveň je okolo -35 dB.

odráží limity rozlišení měření výkonu, nikoli skutečný útlum dolnoprostopustných filtrů v pásmu zastavení.

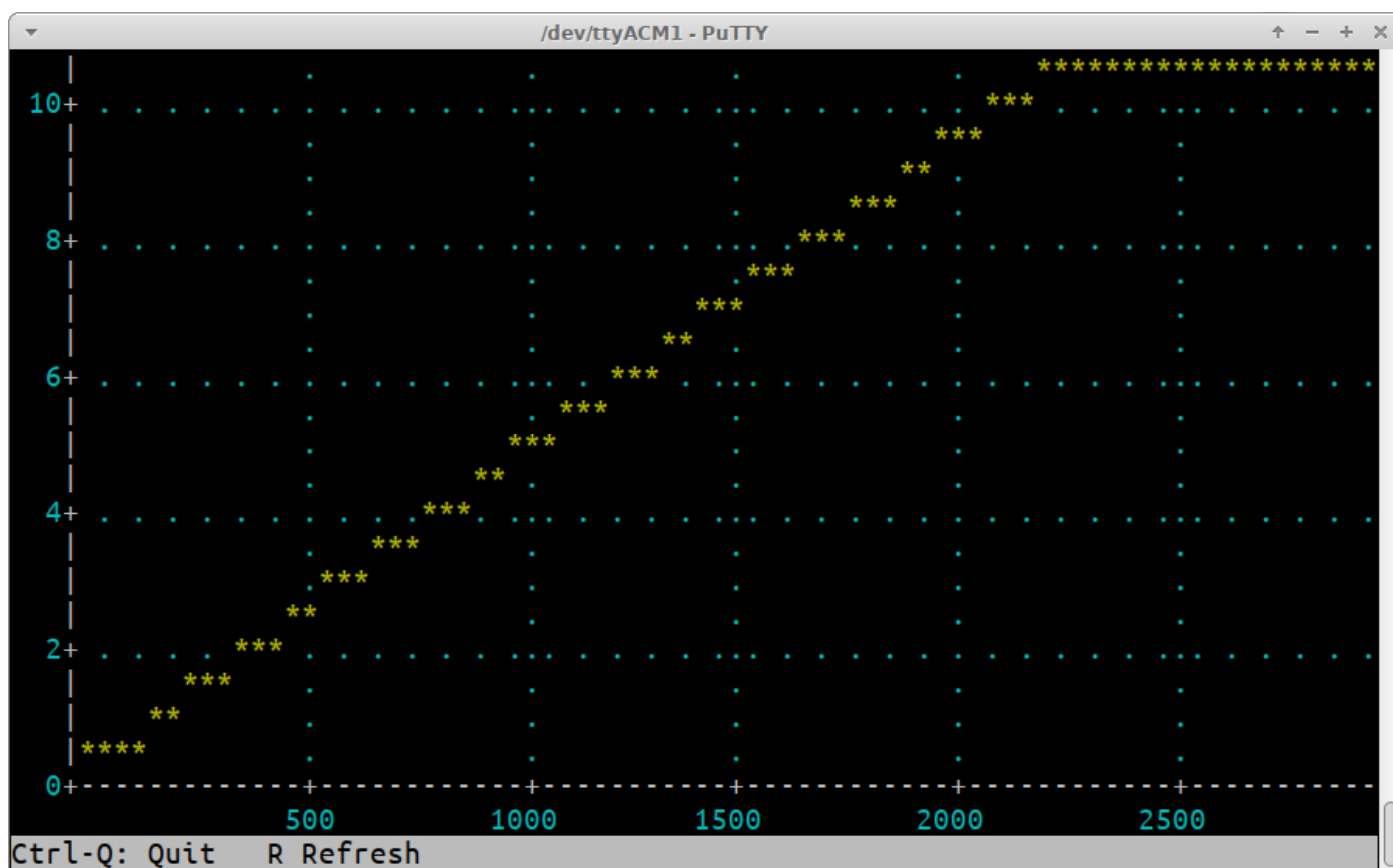
Dále – pokud 3<sup>rd</sup> útlum harmonických je zobrazen jako -35dB, což NEPORUŠUJE regulační požadavky FCC atd. FCC se nestará o útlum vašich LPF! Zajímá ji pouze výstupní úroveň vašich harmonických. Výstupní úroveň harmonických je původně produkovaná úroveň harmonických (již hluboko pod základním frekvenčním pásmem), která je následně utlumena nízkofrekvenčním filtrem.

Svislá osa znázorňuje naměřený útlum v dB vzhledem k maximálnímu výkonu. Osa mřížky je zobrazena modře. Svislá mřížka je každých 10 dB a vodorovná osa mřížky je zobrazena podle pásma. Popisky mřížky jsou zobrazeny modře; minimum a maximum jsou zobrazeny bíle.

V pozici odpovídající výchozí provozní frekvenci v aktuálním pásmu se zobrazí svislá čára.

Klávesy - a + lze stisknout pro pohyb dolů a nahoru k sousedním pásmům, jak je definováno na obrazovce konfigurace pásem. Stisknutím klávesy R se znovu spustí rozmítání na existujícím pásmu. Skrytou funkcí je opět použití klávesy s tečkou pro změnu barvy mřížky.

## 8.6.6 Test PA modu



Testovací obrazovka amplitudového modulátoru PA zvyšuje napětí DAC přiváděné na amplitudový modulátor (osa X) a zároveň měří výsledné napětí dodávané do PA (osa Y). Měla by se jednat o velmi přímou linii vedoucí od dolního rohu k kladnému pólu napájecího napětí.

## 8.6.7 Testovací I/Q ADC

Nástroj Test ADC I/Q zobrazuje vzorky I/Q z čipu ADC PCM1804 v QMX/QMX+ takto:

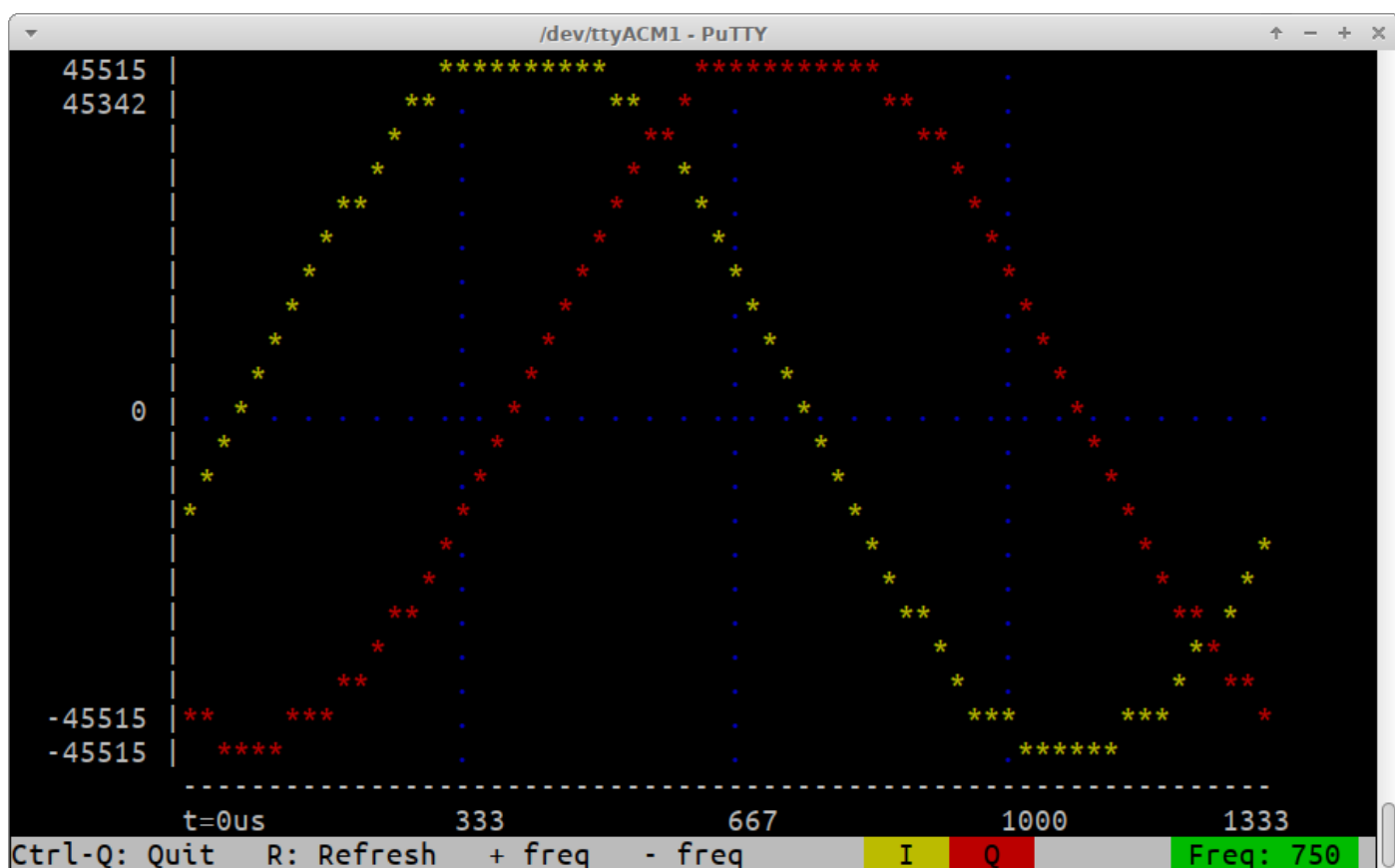
1. Pásmo je nastaveno na první sloupec (Band Index = 0) tabulky konfigurace pásma pro QMX a na druhý sloupec (Band Index = 1, 80m) tabulky konfigurace pásma pro QMX+.
2. Testovací signál je generován s posunem 750 Hz od definované střední frekvence pásma a vstříkván do RF vstupu (stejně jako u RF Sweepů). Vůbec nepoužíváme 12kHz IF superhet přijímač SDR, pouze sbíráme vzorky I a Q základního pásma.
3. 64 vzorků (2 procesní bloky) je shromážděno do pole a zobrazeno na obrazovce.

Klávesy „u“ a „d“ lze stisknout pro zvýšení frekvence posunu v krocích po 50 Hz na stisknutí (povolený rozsah je 100 až 3200 Hz). Klávesou R lze znovu spustit sběr vzorků. Klávesy + a - se používají ke změně pásma nahoru nebo dolů.

Čísla v levém horním a dolním horním rohu označují maximální výšku zaznamenané sinusoidy; sinusoida je vždy vycentrována uprostřed obrazovky, takže čísla v levém horním a levém dolním rohu jsou vždy +/- maximální výška. Čísla těsně uvnitř tohoto úhlu představují zaznamenané kladné maximum a zaznamenané záporné maximum. Pokud je vše v pořádku, obvykle budou mít nejpozitivnější a nejnegativnější vzorky téměř stejnou velikost.

Všimněte si, že kanály I (žlutý) a Q (červený) ukazují správný očekávaný 90stupňový posun a sinusové vlny mají stejnou amplitudu a jsou čisté (nejsou zašumené ani zubaté).

**Na vyšších frekvencích (20 m a více) se sinusové vlny stávají hlučnějšími, což je normální, NEZNAMENÁ to žádnou závadu.**



Pokud spustíte nástroj Test ADC I/Q a nevidíte takto čisté výsledky, může to mít několik příčin, včetně:

- Problém s trifilárním fázovým dělicím transformátorem před kvadraturním vzorkovacím detektorem R401. Pokud vinutí nejsou připojena ke správným kontaktům, I a Q by například neukazovaly správný fázový vztah a/nebo stejnou amplitudu.
- Závada v obvodu pásmové propusti pro vybrané pásmo, například špatně připájený smaltovaný toroidní drát.
- Závada v dolní propustnosti pro vybrané pásmo, například špatně připájený smaltovaný toroidní drát nebo problémy se spínáním PIN diody.
- Zkrat na RF výstupu, chybějící připojená 50ohmová umělá zátěž nebo závada v instalaci můstkového transformátoru SWR, T507.
- Chyba v obvodech operačního zesilovače předzesilovače ADC kolem IC405 a IC406.
- Vadný ADC čip PCM1804.

Je důležité si uvědomit, že nástroj Test ADC I/Q je diagnostická pomůcka, která doplňuje všechny ostatní nástroje v testovací sadě, včetně obrazovky Diagnostika, Rozmítání zvukového filtru, Rozmítání RF filtru a Rozmítání obrazu. Budte opatrní a nedělejte ukvapené závěry, jako je například vadný PCM1804, dokud si nejste jisti, že výstupní výkon je správný na všech pásmech, a dokud se na obrazovce Rozmítání zvukového filtru neobjeví i další indikace, jako je žádné potlačení obrazu, zašumené rozmítání RF filtrů a špatné potlačení opačného postranního pásma.

## 8.6.8 Kalibrace SSB

**VY MOŠT PRO SPUŠTĚNÍ KALIBRACE PŘIPOJETE ZÁTĚŽ S IMPEZANCÍ 50 OHMŮ!**

**Zajistěte, aby všechny ostatní funkce QMX, včetně přenosu na všech pásmech, fungovaly.**

**PŘED pokusem o kalibraci SSB proveďte správné nastavení.**

Vysílač QMX SSB má funkci fázového předzkreslení, která vyžaduje kalibraci podle vašeho konkrétního hardwaru. QMX dokáže měřit fázové zkreslení vlastního výkonového zesilovače.

Kalibrační nástroj si můžete prohlédnout pro zobrazení stávajících výsledků kalibrace nebo spustit samotnou kalibraci. Existují tři druhy kalibrace, každý z nich probíhá pro všechna vysílací pásma na vašem QMX:

- Měření fázové chyby pro fázové předzkreslení
- Optimalizace synchronizace fáze a amplitudy USB
- Optimalizace synchronizace fáze a amplitudy LSB

SSB v QMX je generováno pomocí metod eliminace a restaurování obálek. Signál je rozdělen na fázovou a amplitudovou složku, které jsou modulovány samostatně. Amplitudová modulace je aplikována na obvod amplitudové modulace QMX, který se také používá pro tvarování obálky CW. Fázová modulace je aplikována rychlými aktualizacemi frekvence na integrovaný obvod syntezátoru MS5351M. Vzhledem k různým časovým zpožděním v každé cestě je nutné aplikovat na amplitudovou modulaci určité časové zpoždění (které je jinak vždy před fázovou modulací).

Kalibrace optimalizace synchronizace fáze vs. amplitudy USB a LSB provádí měření intermodulačních produktů IMD3, IMD5 a IMD7 v různých časových zpožděních a vypočítává optimální nastavení pro použití ve vysílači.

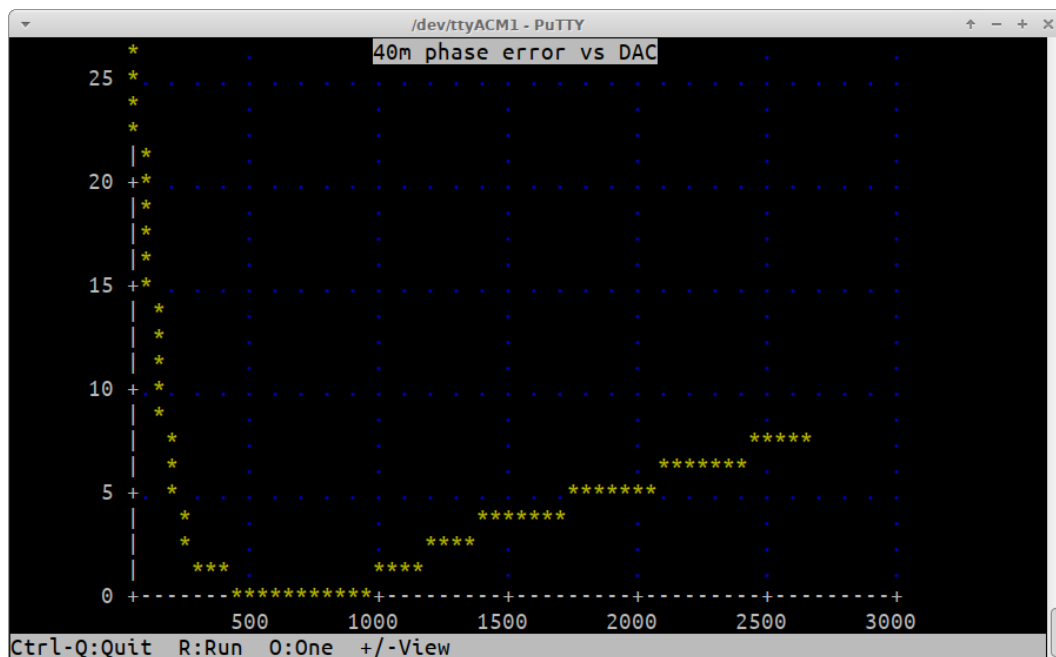
Měření fázové chyby využívá spojitý nosný signál s různými amplitudami až do plné amplitudy. Části optimalizace synchronizace provádějí dvoutónový test s plným PEP (což je menší průměrný výkon než u CW).

### Tyto testy NEJSOU pro QMX více namáhavé než například běžné převodovky FT8.

Upozorňujeme, že i když tyto kalibrační kroky neprovedete, bude vysílání QMX SSB stále fungovat dobře. Kalibrace jej pouze dále vylepší.

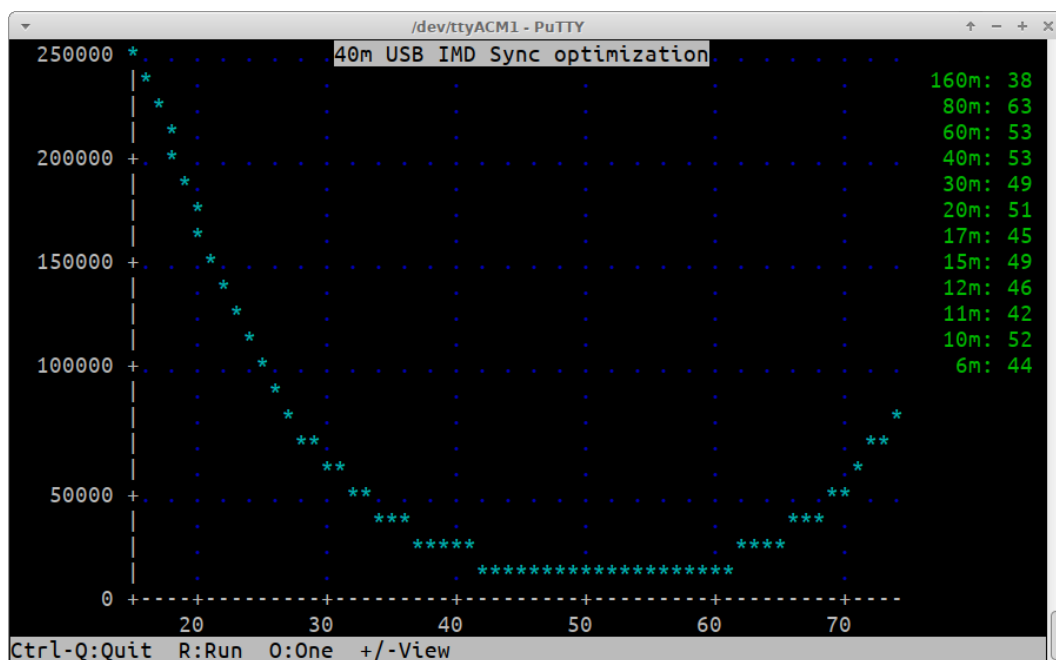
#### Příklad fázové chyby měření:

Osa X zobrazuje hodnotu DAC (digitálně-analogového převodníku) přiváděnou k amplitudě modulátor a osa Y ukazuje odpovídající fáze chyba měření v stupňů. Výsledky jsou vždy normalizovány jak je znázorněno, takže nejnižší hodnota křivky je nula.



#### Příklad výsledku optimalizace synchronizace

Osa X znázorňuje synchronizační zpoždění aplikováno: zpoždění fázové modulace za amplitudou modulace, měřená v 1/28 vzorku zpracování zvuku (vzorky se odečítají při 12 ks/s). Osa Y ukazuje celkový výkon ve 3<sup>rd</sup>, 5<sup>tý</sup> a 7<sup>tý</sup> Produkty IMD, v libovolné jednotky. bod, ve kterém jsou produkty IMD minimalizovány je optimální



nastavení synchronizace a zadá se do tabulky synchronizací na pravé straně.

**Poznámka:** Pokud se kalibrace optimalizace synchronizace nespustí, pak je výchozí hodnota zpoždění 50. Z tabulky vpravo na grafu vidíte, že 50 se blíží optimální nalezené hodnotě na většině pásem. Dobrých výsledků lze tedy dosáhnout i bez provedení kalibrace.

## Chyby během kalibrace

Všechny kalibrace SSB ve skutečnosti ovládají vysílač i přijímač současně. Při měření fázové chyby je vysílán spojitý nosný signál s amplitudou určenou nastavením DAC, která se během měření zvyšuje v krocích po 50. Kalibrace optimalizace synchronizace vysílá dvoutónový test (700 + 1900 Hz) při plném PEP. V obou případech je přijímač použit, ztlumený (přepínač vysílání/příjem je VYP) a měření se provádějí s využitím dat ADC zaznamenaných z čipu ADC PCM1804.

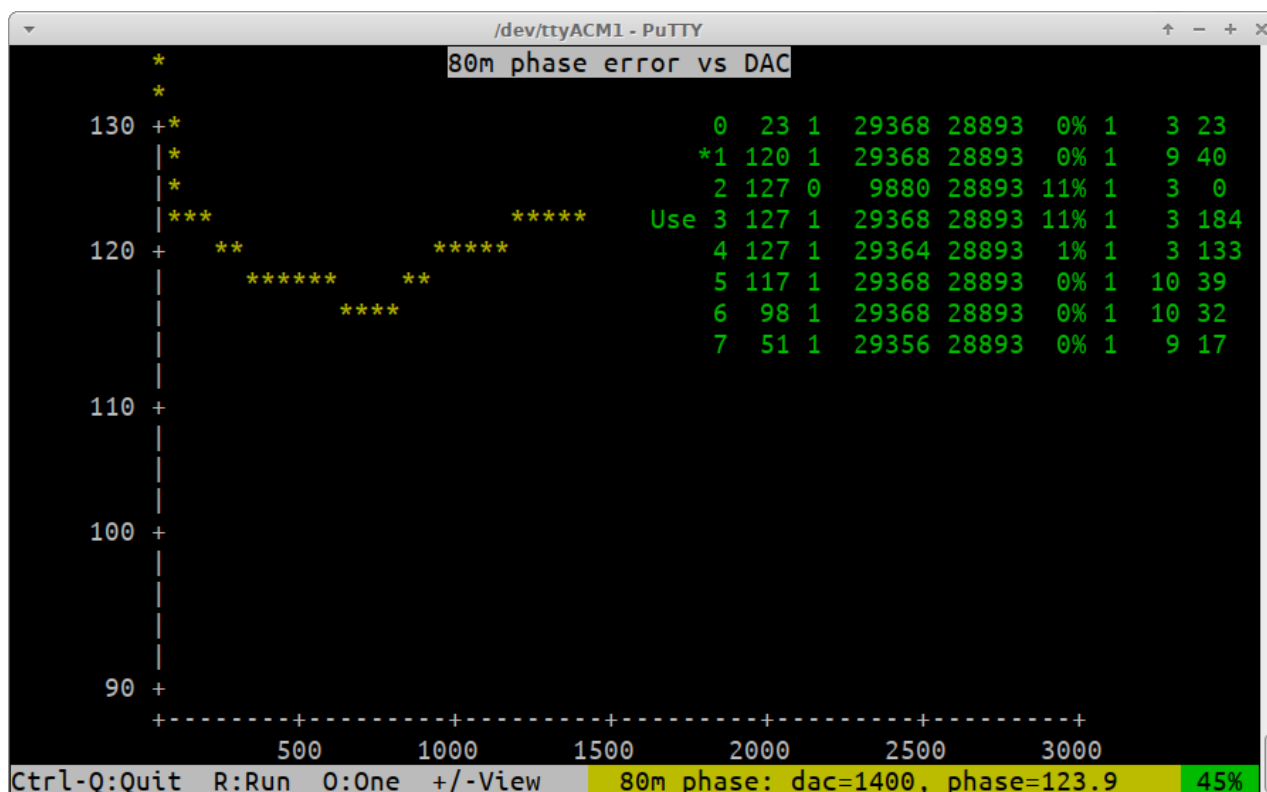
5W je +37 dBm a přijímač bude typicky silně přetížen při hodnotě nad -10 dBm. Pokud přepínač Tx/Rx (jednoduchý MOSFET BSS123) poskytuje útlum kolem 30 nebo 40 dB ve vypnutém stavu v závislosti na pásmu, můžete vidět, že signál dosahující přijímače je stále příliš silný. Nezpůsobí to žádné poškození, ale způsobí to přetížení.

Proto je nutné použít taktiku ke snížení úrovně signálu. V případě přetížení se kalibrační systém snaží najít konfiguraci, která ji úspěšně sníží. Snaží se přijímat s LO nastaveným na 1/3 správné frekvence. Kvadraturní vzorkovací detektory přijímají signály na lichých harmonických jejich spínací frekvence, ale se značným útlumem, což je přesně to, co zde chceme. Druhou technikou je zapnout jinou pásmovou propust (BPF), než je správná pro dané pásmo. Obvykle lze najít řešení, ale ne vždy.

Pokud se během kalibrace vpravo nahoře nezobrazí zelený text, znamená to, že byl použit správný BPF, jak je definováno v tabulce konfigurace pásma. Při měření fázové chyby přijímač běží na 1/3 provozní frekvence.

Pokud vidíte zelený text, znamená to, že systém prohledal ostatní pásmové propustné filtry, aby zjistil, zda je možné některé použít, a pokud ano, který je pro měření optimální. Seznam filtrů s čísly 0 až 7 platí pro QMX+ (pro QMX by filtry byly číslovány 0 až 3).

Vyhledávání kontroluje, zda lze správně identifikovat průniky nulou; stupeň ořezání (pokud existuje) – kupodivu se určité omezené ořezání ukázalo jako neškodné a dokonce prospěšné; a jakýkoli harmonický obsah ve tvarech vln, který by mohl narušit měření. V zeleném seznamu je obvyklá „správná“ BPF označena hvězdičkou a optimální pro měření je označena jako „Použítí“.



Navzdory všem pokusům se vyskytnou i případy, kdy se nenajde žádný BPF, který by signál dostatečně snížil, ani se přijímač nepracuje na 1/3 vysílací frekvence; v těchto případech se kalibrace zruší a jako fázová chyba se zapíše nuly.

Kalibrace lze také spustit z LCD displeje QMX, viz předchozí část k tomuto tématu.

## 8.6.9 Test mikrofonu

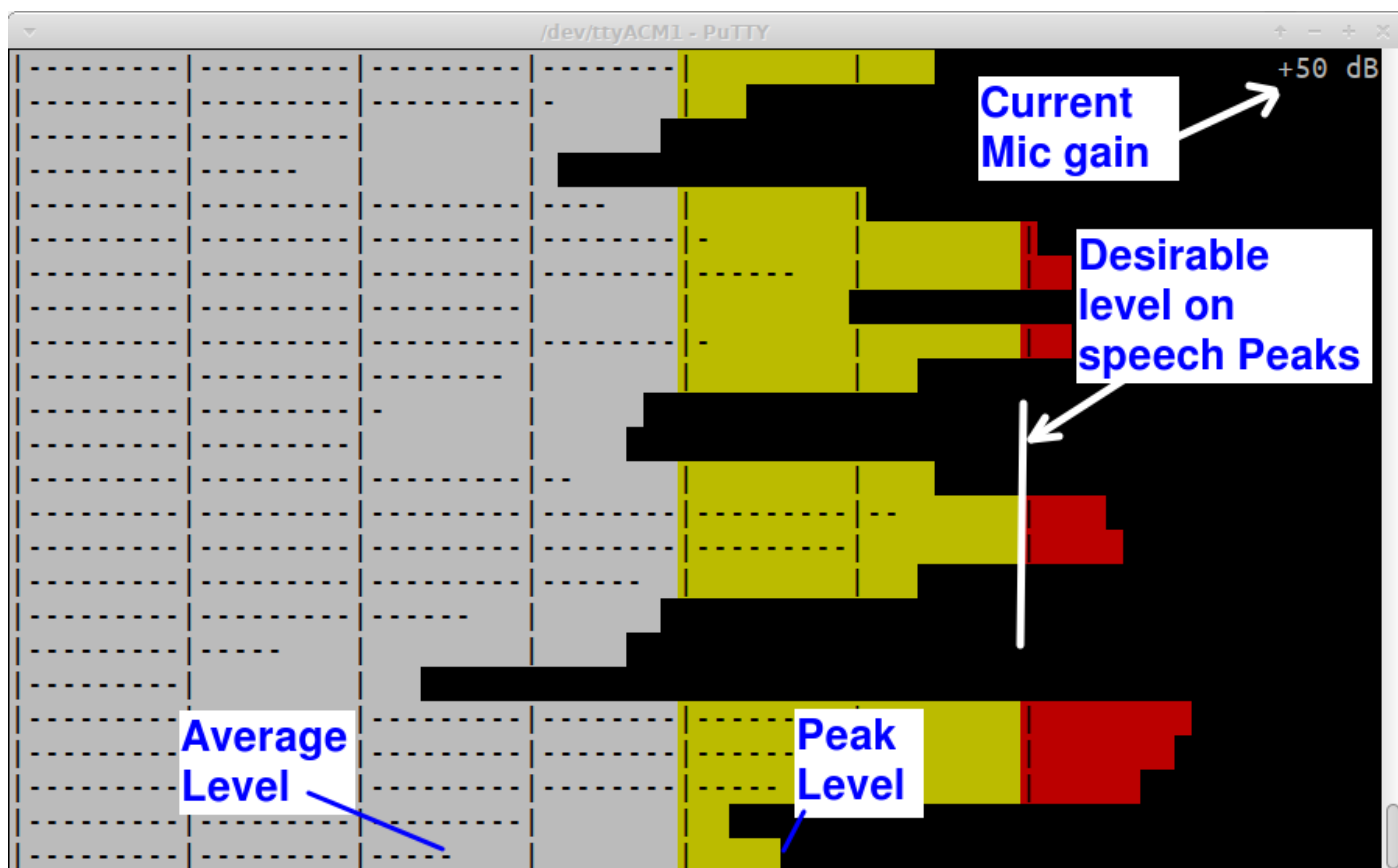
Test mikrofonu se používá k úpravě nastavení zesílení mikrofonu a k ověření, zda je váš mikrofon dostatečně citlivý a poskytuje dostatečný dynamický rozsah pro zajištění kvalitního zvuku. Výchozí zesílení je 50 dB.

### Ovládací prvky

Ctrl-Q	Ukončete nástroj pro testování mikrofonu
R	Stisknutím tlačítka R spustíte test mikrofonu.
+	Stisknutím tlačítka + zvýšíte zesílení mikrofonu.
-	Stisknutím tlačítka - zesílení mikrofonu snížíte.

Aktuální zesílení mikrofonu se zobrazuje v pravém horním rohu. Po stisknutí klávesy R pro spuštění aplikace se obrazovka posouvá nahoru rychlostí 10 řádků za sekundu. Každý řádek zobrazuje průměrnou a maximální amplitudu z mikrofonu.

Tento snímek obrazovky ukazuje vysvětlení s komentáři:



- Aktuální průměrná úroveň je ve spodním řádku a je označena vodorovnými čárkami.
- Aktuální úroveň vrcholu je ve spodním řádku a je indikována rozsahem prázdného sloupce.
- Aktuální zesílení mikrofonu je zobrazeno v pravém horním rohu; 50 dB je výchozí hodnota a je pro můj mikrofon zhruba správná (viz podrobnosti o mém mikrofonu výše).
- Pro každých 10 dB úrovně audio signálu existuje svislá čára.

Pokud začnete mluvit do mikrofonu z pohodlné vzdálenosti (nepřejíďte mikrofon, mohlo by to vést k velkému šumění) a svým normálním hlasem (ano, věřte mi, že jakmile začnete znít „normálně“, nemůžete si pomoci, začnete znít velmi, velmi NEnormálně) - pak je zesílení víceméně správné, nebo jinými slovy na správné požadované úrovni, kdy vrcholy vaší řeči začínají přecházet do ČERVENÉ oblasti.

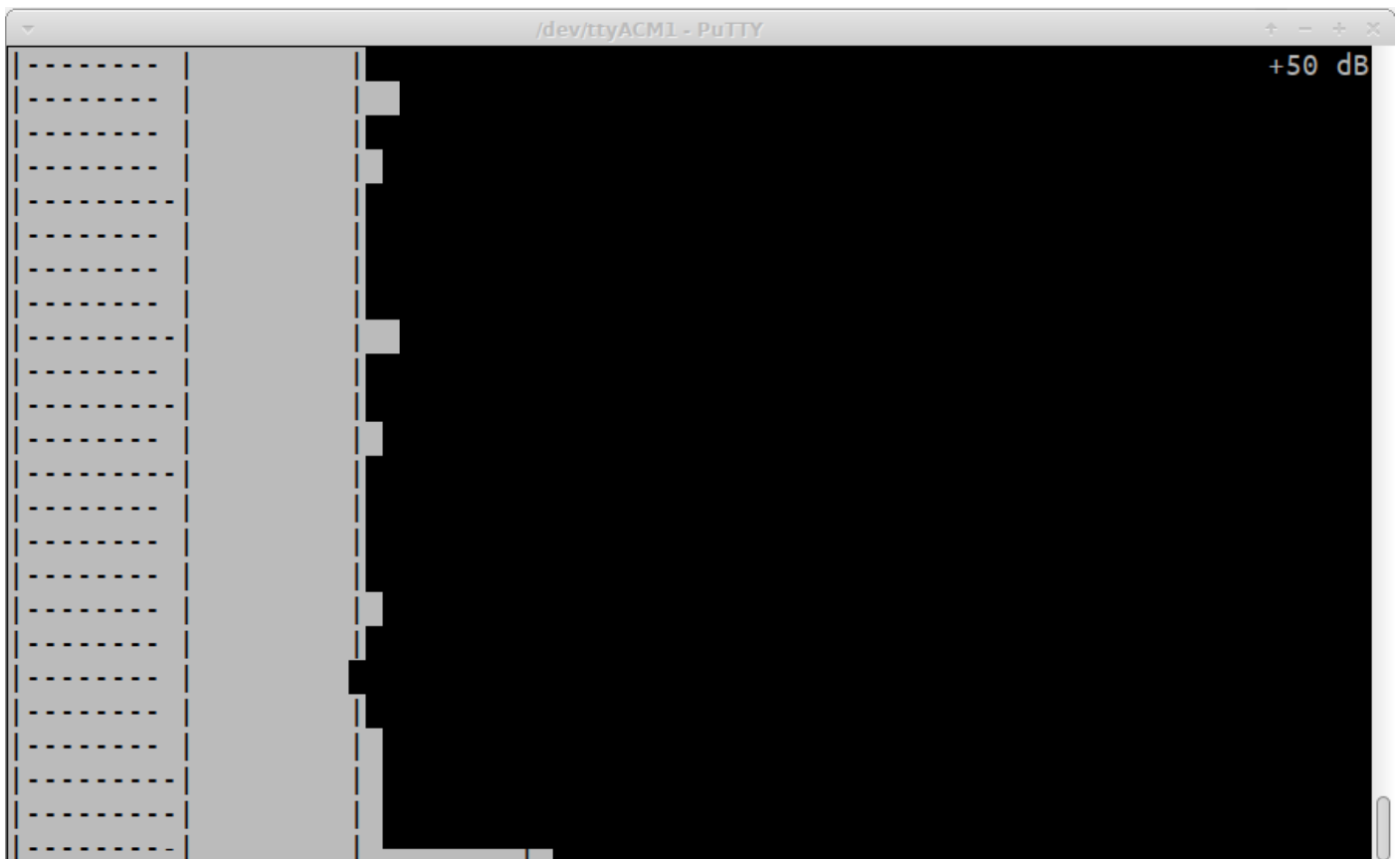
ALE - nepřehánějte to. V signálové cestě existuje mnoho dalších možností, například pro automatické řízení zisku (AGC), kompresi, CESSB atd. Není to kritické, ale pomáhá to následnému zpracování zvuku dosáhnout přibližně správného zisku mikrofonu hned na začátku.

LI:

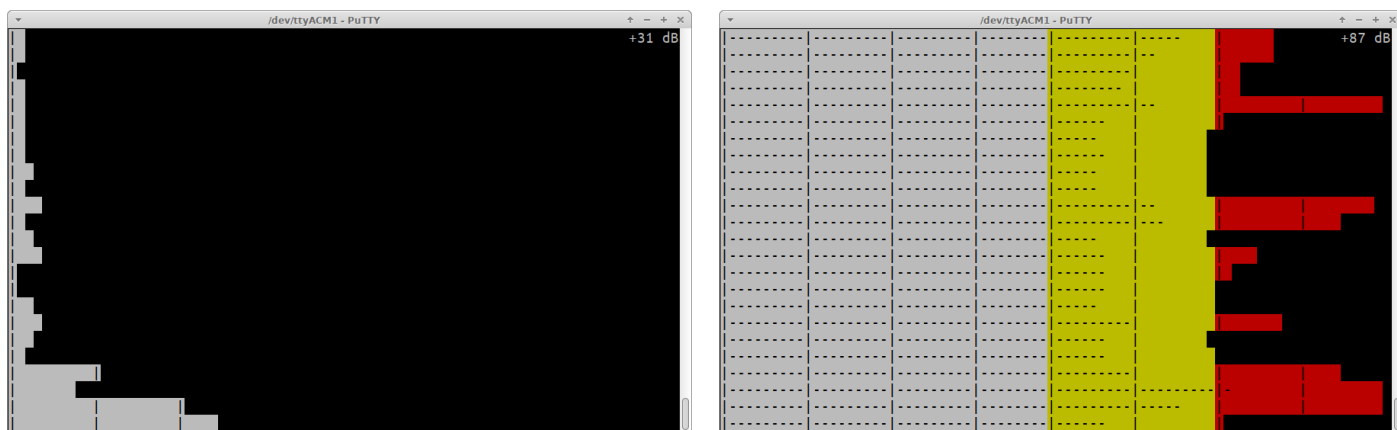
- Zisk nelze nastavit dostatečně vysoko - NEBO -
- Zisk je stále příliš vysoký, i když ho nastavíte na minimum - NEBO -
- Pokud jste velmi tiší, ve srovnání s „požadovanou úrovní“, když mluvíte na úrovni žluté/červené, nemáte rozdíl v úrovni signálu asi 50 dB

pak váš mikrofon nemusí být dostatečně citlivý, nemusí mít dostatečný dynamický rozsah nebo může potřebovat jinou hodnotu pro R218.

V tiché místnosti bez zvuků je takováto obrazovka přibližně správná (dostatečně dobrá citlivost), když je zesílení nastaveno tak, že při hovorových špičkách se pruhy téměř pohybují v červené zóně.



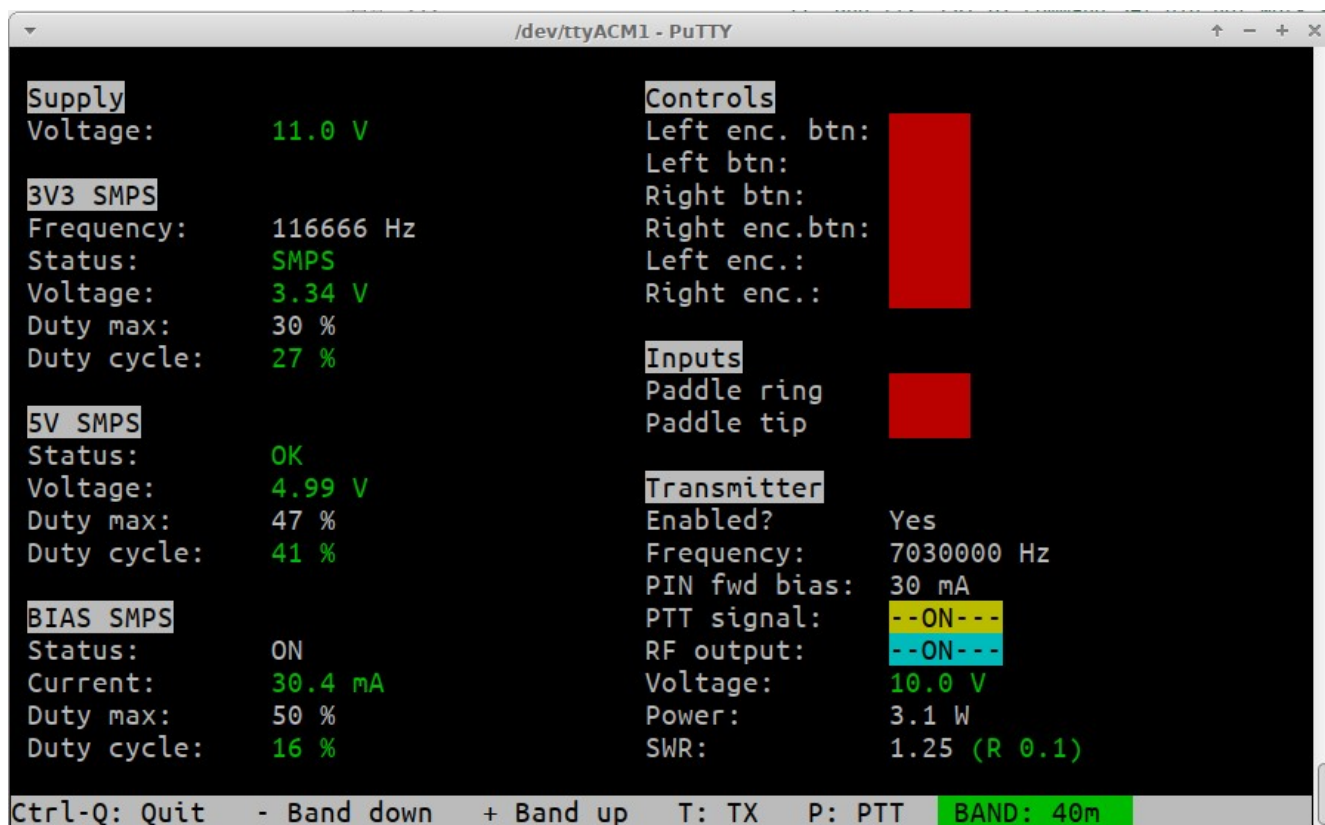
Na levém obrázku je zesílení mikrofonu příliš nízké. Na pravém obrázku je zesílení příliš vysoké.



Nástroj pro testování mikrofonu je k dispozici také na LCD displeji QMX, ale na malém posuvném displeji o rozměrech 20 x 16 pixelů je mnohem obtížnější jej posoudit.

## 8.6.10 Diagnostika

Toto je výkonný nástroj pro diagnostiku hardwarových problémů.



Několik oblastí obrazovky zobrazuje barevné kódování. Zelená znamená, že provoz je v rámci povolených parametrů a jedná se o „ÚSPĚCH“. Červená znamená, že provoz je mimo povolené limity nebo že funkce ještě nebyla testována.

Obrazovka je rozdělena do několika oblastí, které budou postupně popsány.

### Zásobování

Zobrazuje naměřené napájecí napětí. Rozsah „OK“ je 6,0 až 12,5 V.

## **3V3 SMPS**

Aktuální provozní parametry 3,3V buck měniče, včetně provozní frekvence - která se ve skutečnosti vztahuje na všechny tři buck měniče, které jsou na stejné frekvenci. „Stav“ je buď „SMPS“, nebo „Lineární“ v závislosti na tom, zda se používá buck měnič nebo lineární regulátor (78M33). Po počátečním 0,25sekundovém spuštění by měl být vždy SMPS, pokud je vše v pořádku. Můžete také vidět aktuální naměřené napětí, aktuální pracovní cyklus a maximální pracovní cyklus, který systém umožňuje nastavit pro aktuálně naměřené napájecí napětí.

### **5V spínaný zdroj (SMPS)**

Stejné informace pro 5V buck převodník; stav je OK, pokud běží normálně (po prvních 0,25 sekundách), nebo „Error“, pokud se vyskytl problém; opět vidíte naměřené napětí a aktuální pracovní cyklus a maximální povolený pracovní cyklus (očekávaná výkonová obálka).

### **Předpětí SMPS**

Podobné informace pro převodník proudu vpředního předpětí TX s PIN diodou; tento převodník je zapnutý pouze při zapnutí vysílače. V tomto případě je zobrazen naměřený (a vypočítaný) proud a aktuální pracovní cyklus; maximální povolený pracovní cyklus je v tomto případě aktuálně vždy 50 % bez ohledu na napájecí napětí.

### **Ovládací prvky**

Zde si můžete otestovat všechny ovládací prvky QMX; čtyři tlačítka (včetně dvou na hřídelích rotačních enkodérů) a ovládání rotačních enkodérů ve směru/proti směru hodinových ručiček (označeno jako >>> a <<<). Po otevření obrazovky testování hardwarové diagnostiky je všech šest řádků červených; poté, co stisknete každé tlačítko a otočíte enkodéry v obou směrech, můžete červenou barvu nechat zmizet.

### **Vstupy**

Toto jsou vstupy dit a dah pádla (ignorujeme nastavení „Keyer Swap“ v menu Keyer); opět jsou červené, dokud neklepnete na dit a dah pádla.

### **Vysílač**

Terminální aplikace Transmitter Test je užitečná pro ověření správné funkce vašeho transceiveru a provádění měření výstupního výkonu do umělé zátěže přímo z terminálu, namísto nutnosti používat tlačítko „Tune“ na WSJT-X. Má stejnou funkcionalitu jako obrazovka „Transmitter test“ v transceiveru QDX.

V aplikaci Test vysílače se používají následující klávesy:

+	zvyšuje pásmo
-	snižuje pásmo
str.	Povolit PTT (zvýrazněno ŽLUTĚ) Povolit PTT
t	a vysílání (zvýrazněno ČERVENO)

Tato část ukazuje, zda je pásmo povoleno pro vysílání, výchozí střední frekvenci a předpětí PIN fwd (viz obrazovka Konfigurace pásma). Po stisknutí tlačítka P nebo T by se na obrazovce měla zobrazit část „BIAS SMPS“ a naměřený proud by se měl pohybovat v rozmezí několika mA od nakonfigurovaného nastavení předpětí PIN fwd. Dále se měří napětí PA po tvarování RF obálky (amplitudová modulace). Při vysílání by mělo být o něco menší než naměřené napájecí napětí. Při příjmu by mělo být blízké nule voltů. Napětí PA je zbarveno zeleně nebo červeně v závislosti na tom, zda je v rozumném provozním rozsahu, či nikoli.

Výkon a SWR se také měří, když je stisknuto tlačítko T pro spuštění přenosu; tento přenos se provádí při plném napětí PA a neexistuje žádná ochrana SWR. Při spuštění diagnostické obrazovky by se obvykle měla používat umělá zátěž.

Číslo v závorkách – v tomto případě (0,1 R) Za SWR je naměřený zpětný výkon z můstku SWR. Zpětný výkon by samozřejmě nikdy neměl být vyšší než dopředný výkon, a pokud ano, bude znázorněn červeně.

**POZNÁMKA** Pokud je vysílač deaktivován, zobrazí se důvod inverzně červeným písmem vedle záhlaví bloku „Vysílač“.

### Hledání chyb

Za určitých okolností může být diagnostická obrazovka také užitečnou pomůckou při počátečním ladění transceiveru QMX.

Po zapnutí se systém spustí s lineárním 3,3V regulátorem (78M33). Během první půl sekundy systém aktivuje snižující měniče (napájecí kolejnice 3,3 V a 5 V) a vypne lineární 3,3V regulátor.

POKUD se na kterémkoli z nich vyskytne závada, QMX se nespustí; nespustí přijímač ani vysílač a nebude napájet LCD modul ani na LCD nic zapisovat.

Nicméně, QMX **vůle** spustíte připojení k virtuálnímu sériovému portu USB COM, a to i od začátku, když je stále napájeno přes 3,3V lineární regulátor napětí. Po připojení emulátoru terminálu zobrazí QMX tuto diagnostickou obrazovku. Ze zobrazených hodnot (a barev) můžete zjistit, kde se nachází chyba.

## 8.6.11 Prohlížeč GPS

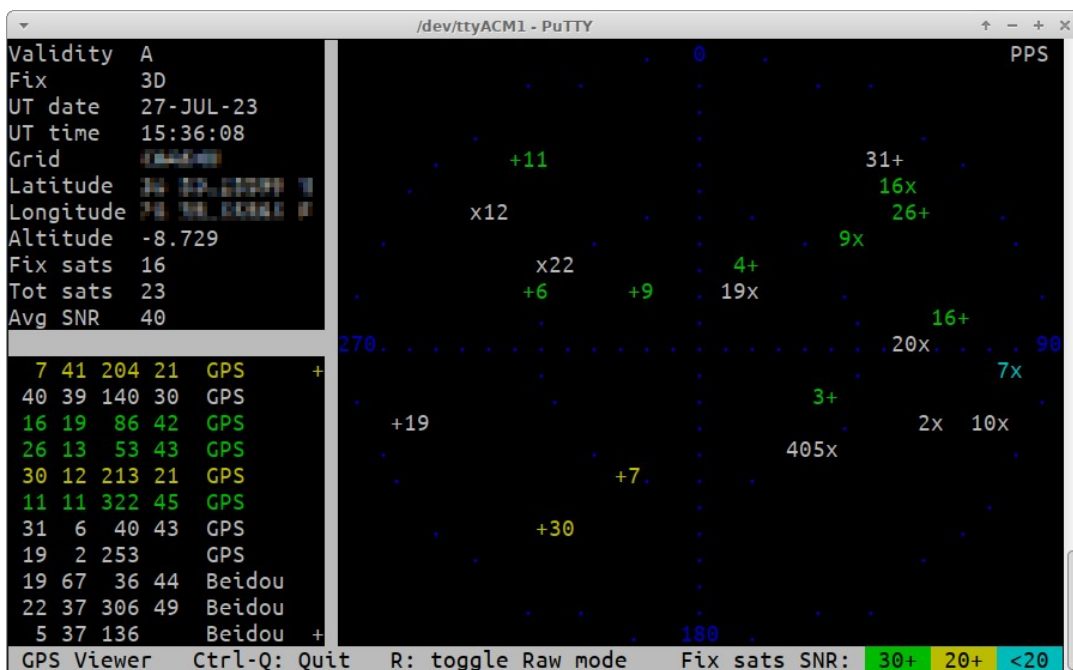
Prohlížeč GPS je skvělý způsob, jak zobrazit informace analyzované z připojeného GPS, jako je například QRP Labs QLG2. Možná to není nijak zvlášť užitečné, ale pro vás by to mohlo být zajímavé! Abyste mohli tuto aplikaci používat, budete muset mít do portu pádla zapojený GPS modul QLG2 (nebo podobný) s rychlostí 1pps a sériovými daty 9600 baud.

Špička 3,5mm jack konektoru je 1pps a kroužkové připojení

je sériový signál s rychlostí 9600 baudů

data. Toto je také výchozí výstup buď QLG1, QLG2SE nebo QLG2 Moduly QRP Labs, včetně současného QLG2 <http://qrp-labs.com/qlg2>, který je volitelná možnost při objednávce QMX.

Starší modul QRP Labs QLG1



přijímá pouze satelity GPS; současné moduly QLG2 (a dřívější GLG2SE) přijímají 2 satelitní sítě, které jsou standardně GPS (americká) a Beidou (čínská); na příkaz jsou také schopny přepnout na Glonass (ruský) nebo Galileo (evropský).

Příklad zobrazení je uveden výše. Jsou zde tři panely: vlevo nahoře, některé analyzované informace z dat GPS; vlevo dole: seznam všech sledovaných satelitů.

Existuje pět sloupců čísel, které jsou:

- ID satelitu
- Úhel elevace
- Azimutální úhel
- SNR (signál/šum)
- Satelitní konstelace

V pravém horním rohu panelu se seznamem satelitů je symbol +, pokud můžete pro posouvání nahoru použít šipku nahoru, a symbol + vpravo dole, pokud můžete použít šipku dolů k posunu dolů. Zde uvedený příklad je QLG2 se standardní aktivní venkovní patch anténou, a proto vidíte velmi vysoký odstup signálu od šumu (SNR), spoustu satelitů a GPS i Beidou. Pravý panel zobrazuje mapu oblohy se všemi satelity vykreslenými na ní.

Barevné kódování označuje poměr signálu k šumu (SNR) satelitů použitých při výpočtu fixace; zelená pro 30+ dB, žlutá pro 20+ dB a modrá pro < 20 dB. Bílá znamená, že je sledován, ale nepoužívá se při výpočtu fixace GPS modulem z nějakého důvodu, který je nejlépe známý jen jemu samotnému. Na mapě navíc uvidíte řadu modrých teček na osách 0, 90, 180 a 270 stupňů, které jsou také označeny modře, a dva soustředné kruhy pro horizont a 45stupňové elevace, přičemž 90 stupňů je středový bod.

+ označuje satelit GPS

x označuje satelit BDS (Beidou), o by znamenalo pro satelity GLONASS.

\* by bylo pro satelity Galileo

ID satelitu se u všech satelitů na západě uvádí napravo od bodu, kde se nachází satelit, a u satelitů na východě vlevo.

V pravém horním rohu obrazovky je text „PPS“, který se invertuje, když je signál PPS aktivní (vysoký).

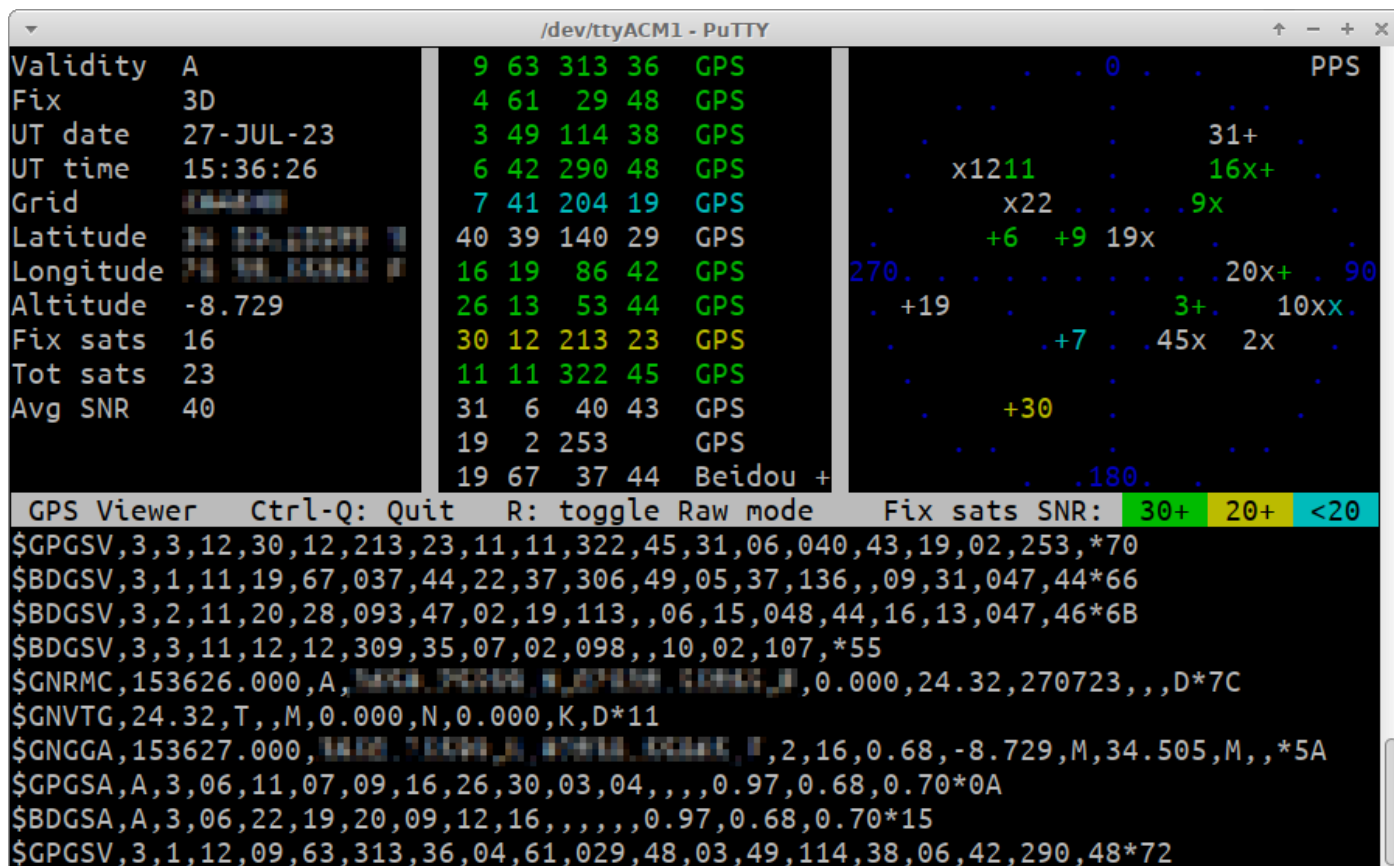
Stisknutím klávesy R můžete také přepnout do „surového“ režimu, který otevře čtvrtý panel zobrazující deset řádků posouvajících se surových dat NMEA; panel s mapovým grafem se poté zmenší na menší mapu v pravém horním rohu. Mapy jsou nutně přibližné polohy, protože se jedná o terminál o rozměrech 80 x 24, nikoli o grafické zobrazení. Níže naleznete příklad snímku obrazovky.

Aplikace „GPS Viewer“ je k dispozici také v podnabídce „Hardware tests“ na LCD/tlačítkách/otočných enkodérech samotného zařízení QMX a obsahuje tři obrazovky, kterými se můžete pohybovat otáčením pravého enkodéru. Zobrazují obrazovku s obecnými informacemi, obrazovku se zeměpisnou šířkou/délkou a obrazovku zobrazující čtverec mřížky a nadmořskou výšku. V LCD verzi prohlížeče GPS je na obrazovce s obecnými informacemi ikona „tepové frekvence“, která pulzuje v rytmu 1pps. Viz část 4 této příručky.

Poznámka: Desky QLG2 verze 1, stejně jako desky QLG3 dodané před 23. srpnem 2025, trpí chybou ve firmwaru čipu GK9501 v modulu GNSS E108 desky QLG3. Podrobnosti o tom, jak tento problém vyřešit, naleznete na adrese <http://qrp-labs.com/qmxxp/e108fix>.

## Streamování sériových dat GPS

Sériová data GPS NMEA lze streamovat do libovolného sériového portu, kde je lze na hostitelském počítači použít softwarem, který nastavuje čas a datum na hostitelském počítači. Podrobnosti o konfiguraci této funkce naleznete v části Konfigurace systému dříve v této příručce.



The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "/dev/ttyACM1 - PuTTY". The left pane displays GPS data in a table format:

Validity	A	9	63	313	36	GPS
Fix	3D	4	61	29	48	GPS
UT date	27-JUL-23	3	49	114	38	GPS
UT time	15:36:26	6	42	290	48	GPS
Grid		7	41	204	19	GPS
Latitude	34 54.20000 N	40	39	140	29	GPS
Longitude	78 58.00000 W	16	19	86	42	GPS
Altitude	-8.729	26	13	53	44	GPS
Fix sats	16	30	12	213	23	GPS
Tot sats	23	11	11	322	45	GPS
Avg SNR	40	31	6	40	43	GPS
		19	2	253		GPS
		19	67	37	44	Beidou +

The right pane shows a constellation plot with various signal strength indicators like "x1211", "x22", "+6", "+9", "19x", "31+", "16x+", ".9x", "270.", ".20x+", ".90", "+19", "3+", "10xx.", ".45x", "2x", "+30", ".180.", and "PPS".

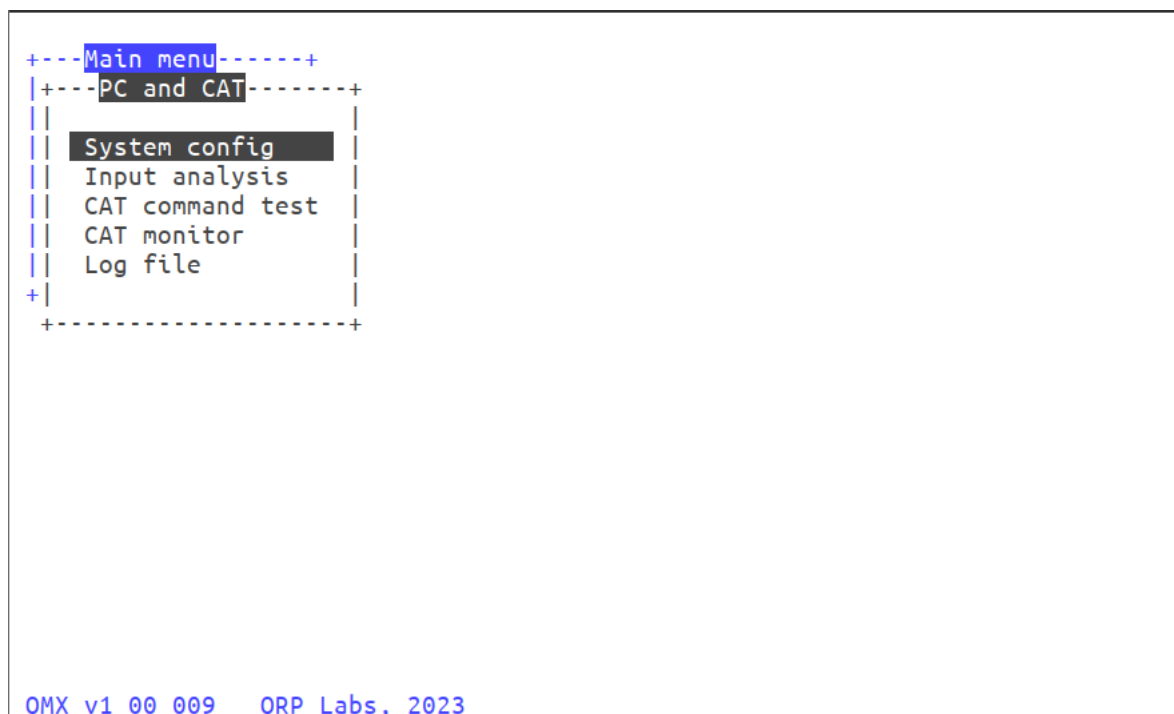
Below the plots, there is a status bar: "GPS Viewer Ctrl-Q: Quit R: toggle Raw mode Fix sats SNR: 30+ 20+ <20".

The bottom of the terminal shows raw NMEA data lines:

```
$GPGSV,3,3,12,30,12,213,23,11,11,322,45,31,06,040,43,19,02,253,*70
$BDGSV,3,1,11,19,67,037,44,22,37,306,49,05,37,136,,09,31,047,44*66
$BDGSV,3,2,11,20,28,093,47,02,19,113,,06,15,048,44,16,13,047,46*6B
$BDGSV,3,3,11,12,12,309,35,07,02,098,,10,02,107,*55
$GNRMC,153626.000,A,34.9000,N,78.9667,W,0.000,24.32,270.723,,D*7C
$GNVTG,24.32,T,,M,0.000,N,0.000,K,D*11
$CNGGA,153627.000,0.2,16,0.68,-8.729,M,34.505,M,,*5A
$GPGSA,A,3,06,11,07,09,16,26,30,03,04,,,,,0.97,0.68,0.70*0A
$BDGSA,A,3,06,22,19,20,09,12,16,,,,,0.97,0.68,0.70*15
$GPGSV,3,1,12,09,63,313,36,04,61,029,48,03,49,114,38,06,42,290,48*72
```

## 8,7 Nabídka pro PC a CAT

Toto menu obsahuje několik položek souvisejících s rozhraním počítače a příkazy CAT.



```
+---Main menu-----+
|+---PC and CAT-----+
||
|| System config
|| Input analysis
|| CAT command test
|| CAT monitor
|| Log file
+|
+-----+

QMX v1_00_009 QRP Labs, 2023
```

## 8.7.1 Konfigurace systému

Nabídka konfigurace systému je stejná jako nabídka parametrů, která je přístupná v nabídce Konfigurace. Viz část Konfigurace systému v kapitole 4 této příručky.

## 8.7.2 Analýza vstupů

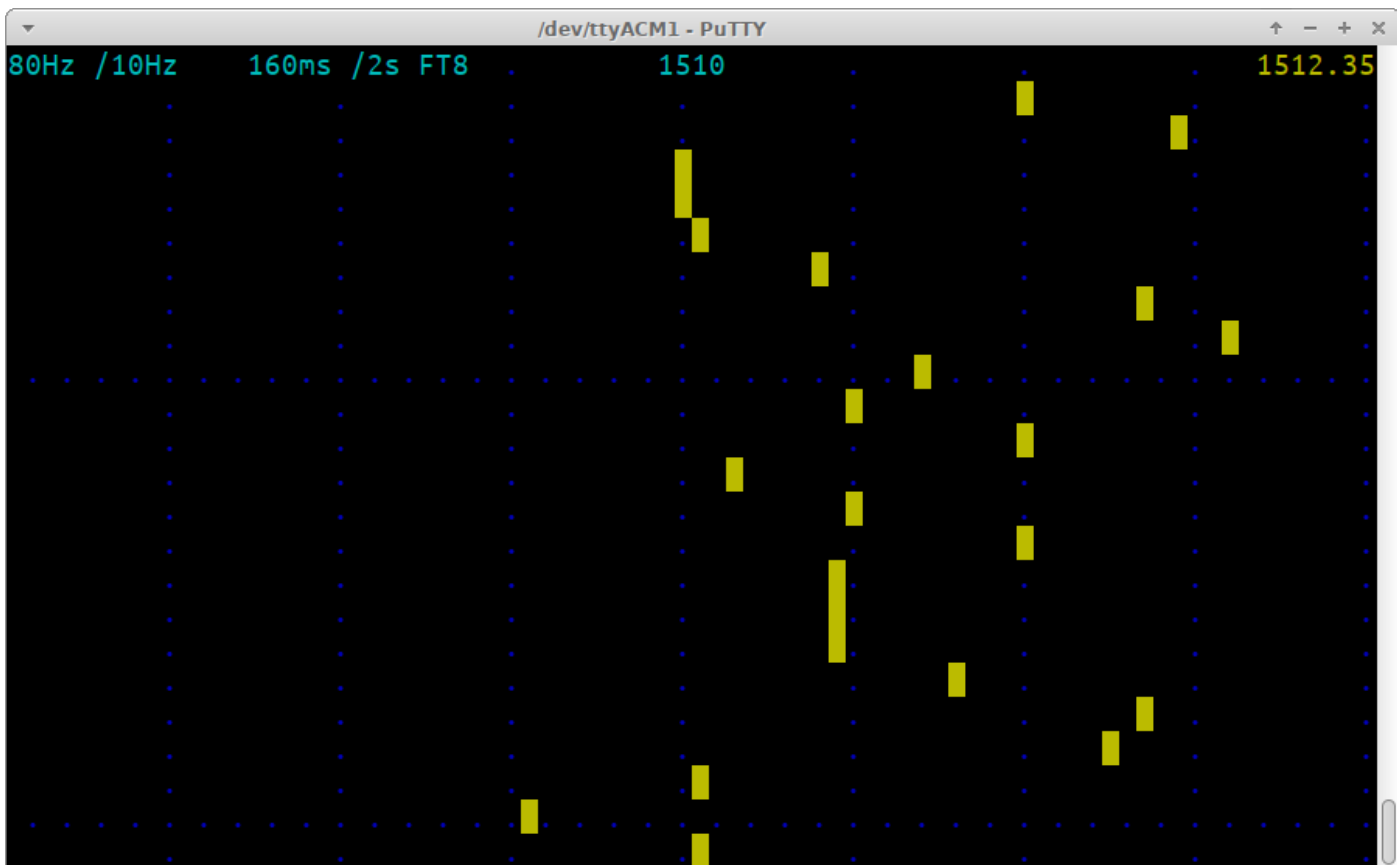
Aplikace pro analýzu vstupu je jednou z nejzajímavějších obrazovek v sadě aplikací QMX Terminal. Tato obrazovka se používá k analýze zvuku přiváděného do QMX ze softwaru, jako je WSJT-X. Neslouží k monitorování přijímače QMX, ale ke kontrole vstupního signálu do QMX.

Zobrazuje „vodopád“, který se posouvá nahoru, přičemž naměřená zvuková frekvence je v každém řádku zobrazena jako žlutý blok, jehož horizontální poloha je určena frekvencí. Rychlost posouvání a šířka obrazovky jsou nastavitelné. Aplikaci lze použít ke kontrole přesnosti frekvenční analýzy (například při změně konfiguračních parametrů „Minimální cykly“ a „Minimální vzorky“ při různých vstupních zvukových frekvencích).

### Ovládání klávesnicí

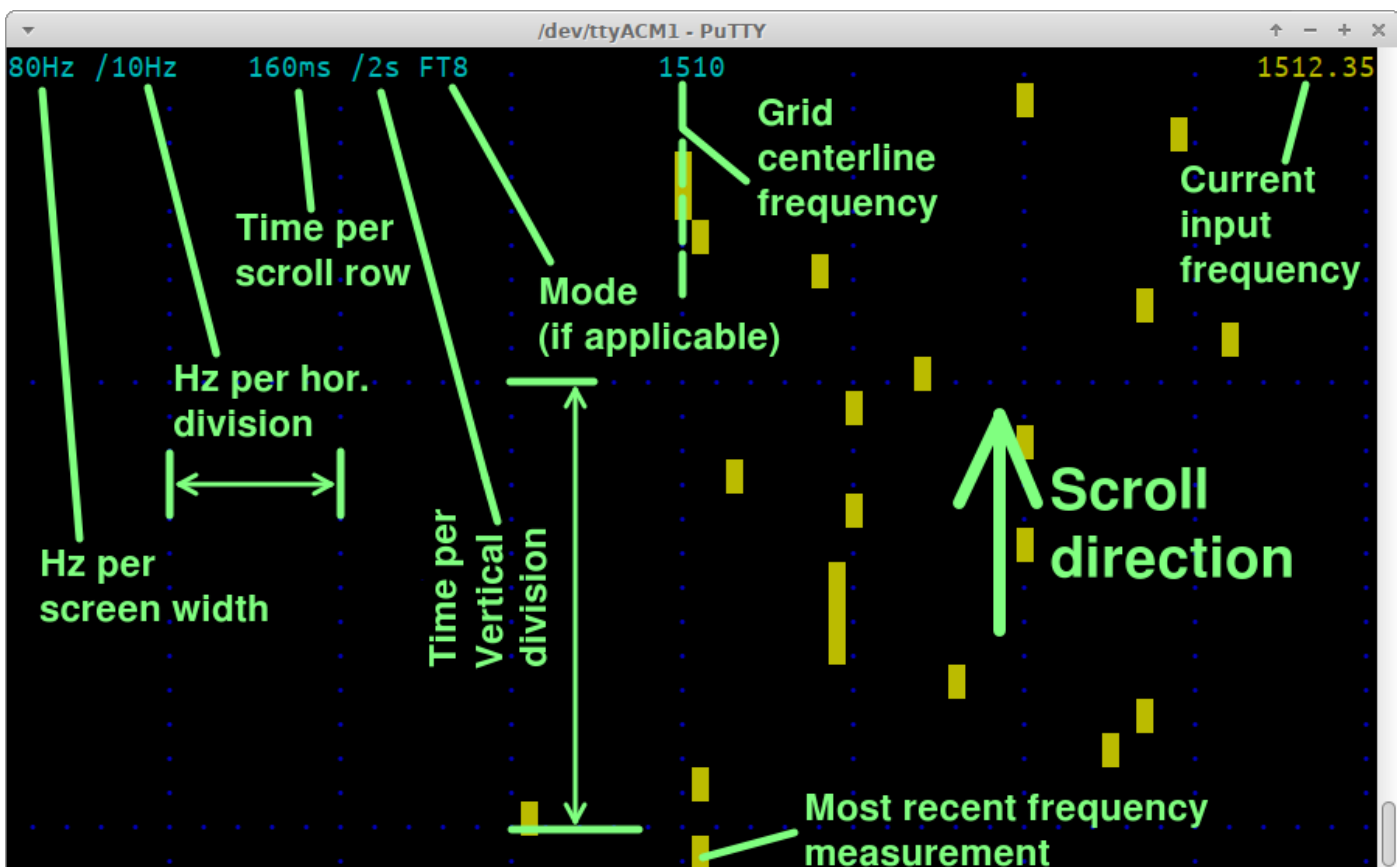
Během provozu lze pro ovládání vodopádu stisknout následující tlačítka na klávesnici:

CTRL-Q:	Ukončete aplikaci pro analýzu vstupu
Šipka vpravo:	Zvětšete šířku obrazovky (vyšší počet Hz na horizontální dílek)
Šipka vlevo:	Zmenšete šířku obrazovky (nižší počet Hz na horizontální dílek)
Šipka nahoru:	Rychlejší posouvání (kratší časový interval na vertikální dělení)
Šipka dolů:	Pomaleji posouvat (delší časový interval na vertikální dělení)
Mezerník:	Pozastavení nebo obnovení pozastavení zobrazení; při pozastavení se v pravém horním rohu zobrazí text „PAUSED“ inverzně žlutou barvou.
. (tečka):	Změňte barvu pozadí mřížky. Výchozí barva je modrá. Po každém stisknutí tečky se barva změní; cyklicky se přepíná mezi: Modrá, Purpurová, Azurová, Bílá, Červená, Zelená, Žlutá a poté znovu modrá.



### Prvky zobrazení

Tento snímek obrazovky s komentáři ilustruje různé prvky na displeji.



Prvky zobrazení v horním řádku jsou:

- **80 Hz:**Celková šířka obrazovky 80 sloupců v Hz. V tomto případě širokoúhlá obrazovka 80 Hz znamená, že každý blok je 1 Hz vodopádový úsek.
- **/10 Hz:**Hz na horizontální dílek. Na obrazovce je vždy 8 horizontálních dílků. Tento parametr zobrazuje počet Hz na dílek.
- **160 ms:**rychlost aktualizace obrazovky, nebo jinak řečeno, čas na řádek horizontálního posunu.
- **/2 s:**Čas na vertikální rozdělení obrazovky (vzdálenost mezi horizontálními modrými tečkovanými čarami mřížky)
- **FT8:**Režim odpovídající této aktualizací frekvenci; různé oblíbené režimy jsou kódovány a pokud aktualizací frekvence odpovídá režimu, je zde uveden název režimu. Seznam podporovaných aktualizací frekvencí naleznete níže.
- **1510:**Střední frekvence vodopádu
- **1512.35:**Nejnovější měření frekvence  
**ŽÁDNÝ SIGNÁL:**zobrazí se vpravo nahoře, pokud není detekován žádný zvukový signál  
**POZASTAVENO:**zobrazuje se vpravo nahoře, když je obrazovka pozastavena mezerníkem

**POZNÁMKA:**Při velmi vysokých rychlostech aktualizace, které jsou užitečné pro zobrazení některých funkcí, je aktualizace obrazovky příliš pomalá na to, aby se zobrazily všechny informace a zároveň se dostatečně rychle aktualizovaly. Proto se informace vynechávají. Při 20 ms na řádek (50 aktualizací řádků za sekundu) se na displeji zobrazuje pouze text „20ms“ v levém horním rohu; čáry mřížky se stále zobrazují. Při 10 ms (100 aktualizací řádků za sekundu) se vynechávají i čáry mřížky; v levém horním rohu se zobrazuje pouze „10ms“ a žlutý blok představuje naměřenou frekvenci.

#### Aktualizační frekvence:

Dostupné rychlosti aktualizace (vybírané pomocí kláves se šipkami nahoru/dolů) jsou zvoleny tak, aby odpovídaly různým oblíbeným režimům. Například doba trvání symbolu pro FT8 je 160 ms. Proto je vedle rychlosti vertikálního dělení v horním řádku displeje napsáno „FT8“.

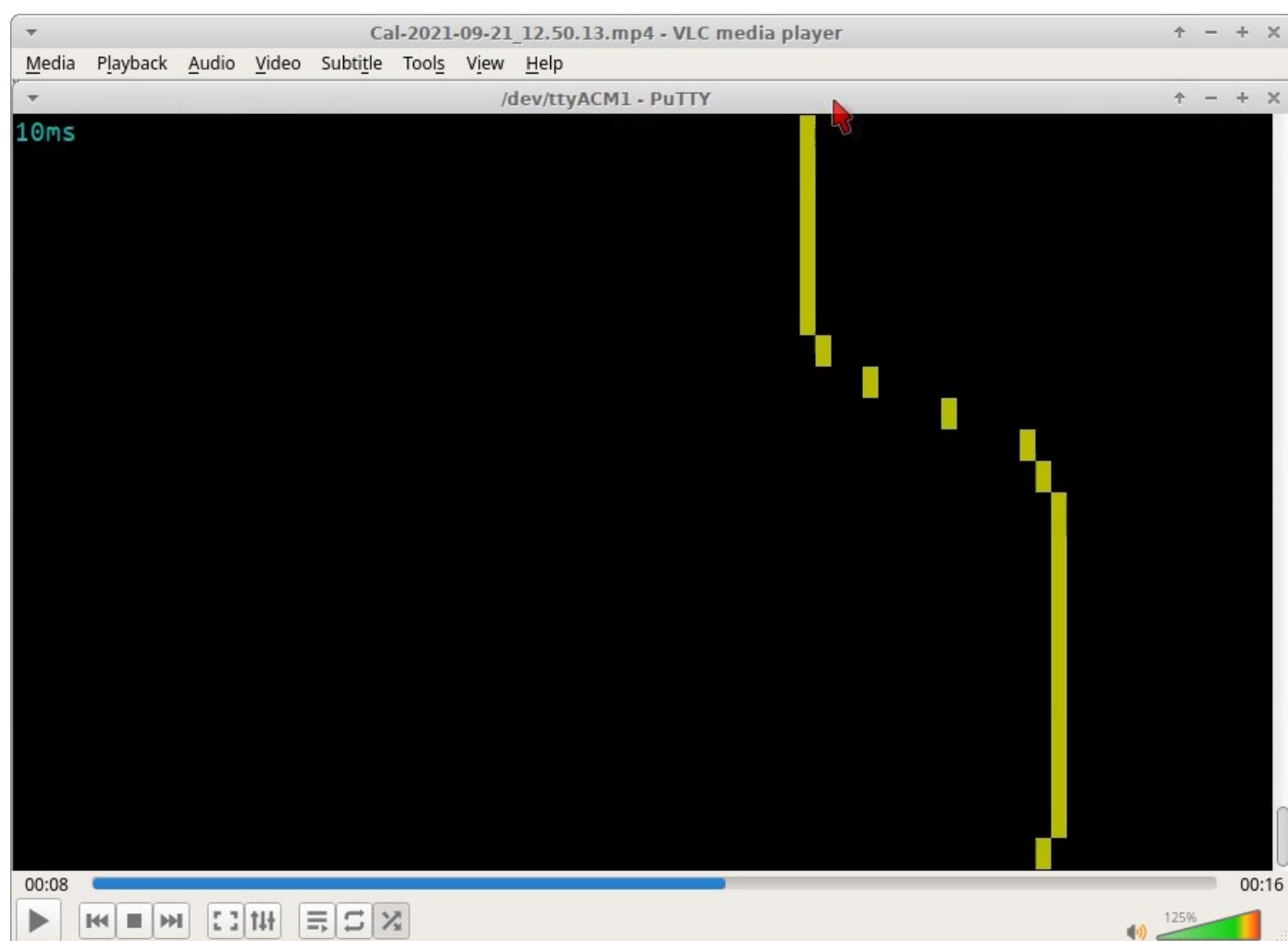
Aktualizovat rychlost (ms)	vertikální Divize (y)	Vhodný režim	Komentář
10	1		Vlevo nahoře zobrazit pouze „10ms“
20	1		Zobrazit pouze mřížku a „20ms“ vlevo nahoře
40	1		
80	1		
160	2	FT8	
227	2	JT4	
361	5	JT65	
576	5	JT9	
683	5	WSPR	

### Horizontální velikost (Hz):

Dostupná horizontální velikost obrazovky (vybraná pomocí kláves se šipkami vlevo/vpravo) je zvolena tak, aby se přesně vešla do šířky displeje s 80 sloupci.

Obrazovka šířka (Hz)	Horizontální Díl (Hz)
12	1,5
20	2,5
40	0,5
80	1
160	2
320	4

### Demonstrace posuvných změn frekvence



Zábavnou a užitečnou demonstrací možností QMX a aplikace Input Analysis je prozkoumání přechodu změny tónu ve FT8. Z dokumentace WSJT-X víme, že aby se zabránilo rozstříkávání na sousední frekvence, WSJT-X provádí plynulý přechod mezi jednotlivými tónovými symboly. Je hezké, že si to můžeme ověřit pomocí obrazovky Input Analysis.

Šířka obrazovky je zde 80 Hz, takže každý vodorovný sloupec je o frekvenci 1 Hz. Událost změny symbolu FT8 je 2 tóny (změna frekvence 12,5 Hz, protože rozteč tónů FT8 je 6,25 Hz). Rychlost posouvání je zrychlena na nejvyšší rychlost, 10 ms na vodorovný řádek (100 měření frekvence za sekundu).

Jasně vidíme, že v okamžiku změny tónu FT8 se naměřená frekvence plynule mění očekávaným způsobem z jednoho tónu na druhý.

Všimněte si, že ještě plynulejšího přechodu by bylo možné dosáhnout nastavením parametru „Minimální vzorky“ na 240 vzorků – to by sice vedlo k mírně nižší přesnosti měření, ale k plynulejšímu přechodu tónů.

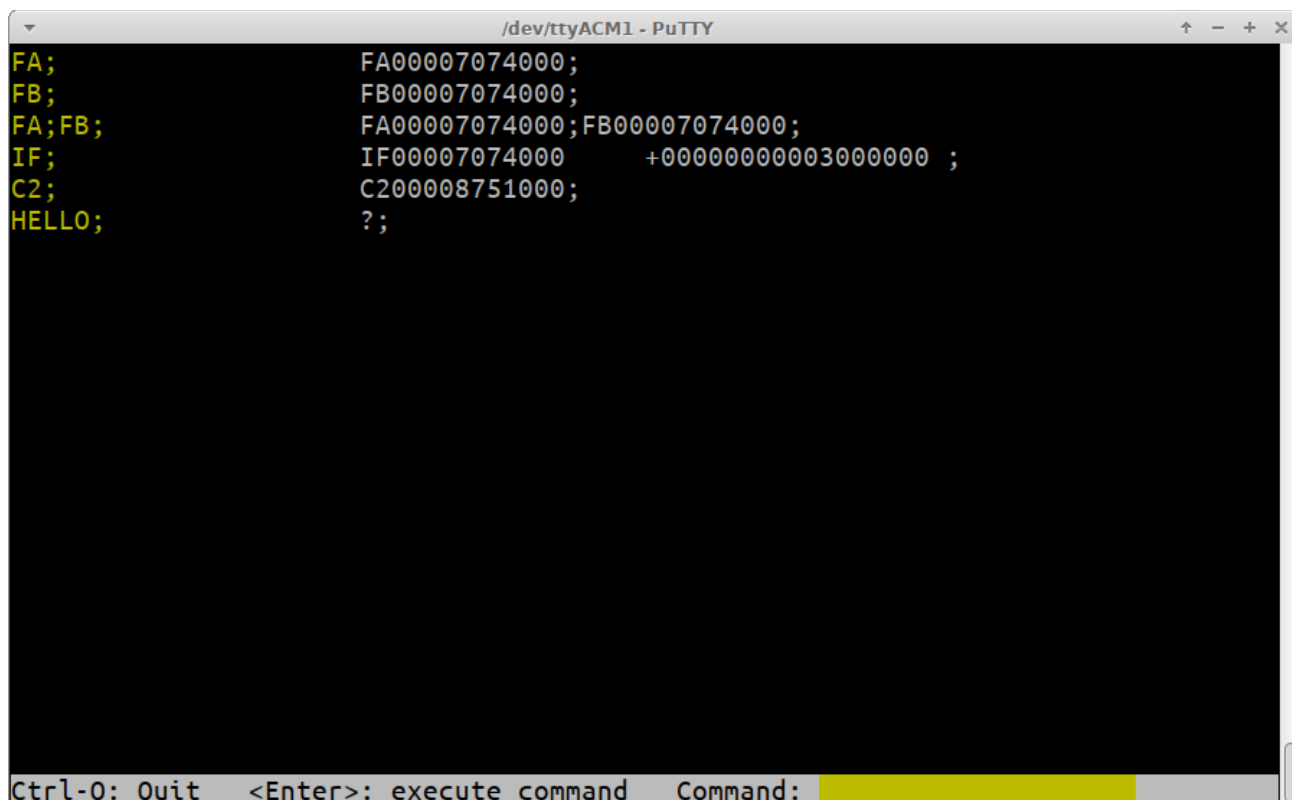
Mluvíme zde o kompromisech v různých aspektech výkonu; v obou případech je výkon vynikající a QMX drží krok se změnami vstupní frekvence! To je tedy pěkné potvrzení vynikajících výkonnostních charakteristik QMX.

### 8.7.3 Test příkazů CAT

Testovací aplikace příkazů CAT je jednoduchá obrazovka, která umožňuje testovat příkazy CAT. Nepříjemnou věcí při psaní příkazů CAT přímo do terminálového emulátoru, když je QMX v normálním provozním režimu, je, že nevidíte příkaz, který píšete, ani jej nemůžete upravit, pokud uděláte chyby.

**Příkazy CAT jsou popsány v samostatném dokumentu.**

V této jednoduché aplikaci můžete do žluté oblasti spodního řádku zadat příkaz (nebo příkazy), které chcete odeslat do QMX. Pokud zapomenete středník na konci, aplikace ho automaticky přidá. Příkaz se pak jednoduše zobrazí žlutě v levém sloupci a výsledek příkazu žlutě v pravém sloupci. Když je obrazovka plná, automaticky se posouvá. Přirozeně nerozpoznané příkazy CAT jednoduše vrátí chybu ? podle specifikace CAT.



```
FA; FA00007074000;
FB; FB00007074000;
FA;FB; FA00007074000;FB00007074000;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
C2; C200008751000;
HELLO; ?;
```

Ctrl-Q: Quit <Enter>: execute command Command:

## 8.7.4

### Monitor počítačové tomografie

Monitor příkazů CAT je velmi obyčejná prázdná obrazovka, jejímž jediným účelem je prohlížet příchozí příkazy CAT z hostitelského počítače CAT a odpovědi QMX. Tuto obrazovku budete moci použít pouze v případě, že máte připojeno více sériových portů – jeden (obvykle hlavní virtuální COM port USB) k hostitelskému počítači PC a jeden k terminálu (nebo emulátoru terminálu na PC, přes převodník USB-Serial), na kterém je spuštěna terminálová aplikace CAT monitor.

## 8.7.5

### Soubor protokolu

Tato aplikace je velmi užitečná pro ladění problémů s CAT. Soubor protokolu je uložen v EEPROM. Kapacita EEPROM je 128 KB (kilobajtů). Konfigurační parametry se však také nacházejí v EEPROM, takže dostupné místo pro soubor protokolu je o něco menší. Když je soubor protokolu plný, již se do něj nezapisují žádné další znaky.

Po otevření aplikace

Soubor protokolu se zobrazí existující obsah souboru protokolu. Když je obrazovka je plná, bude se automaticky posouvat; pokud chcete, můžete použít posuvník okna k zobrazení textu, který se posunul z horního okraje obrazovky. Aktuální stav protokolování se zobrazuje žlutě v pravém dolním rohu. V tomto příkladu je stav „VŠE“, což znamená, že se zaznamenávají všechny události.

```
/dev/ttyACM1 - PuTTY
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
VFO.A 1840000
FA00001840000;
ERR: Band
ID; ID020;
VFO.A 7074000
FA00007074000;
Band 40m
ID; ID020;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
IF; IF00007074000 +00000000003000000 ;
RX;
ID; ID020;
Ctrl-Q: Quit C: Clear A: Log all E: Errors only N: No Log ALL
```

Dostupné klávesové příkazy jsou:

- |         |  |
|---------|--|
| CTRL-Q: | Ukončete obrazovku aplikace souboru protokolu (protokolování zůstane aktivní, pokud je povoleno) |
| C:      | Vymažte soubor protokolu   |
| A:      | Zaznamenávat všechny události  |
| E:      | Zaznamenávat pouze chybové události  |
| N:      | Žádné protokolování (protokolování je vypnuté)   |

V souboru protokolu je každá událost zapsána na jeden řádek. Záznam v souboru protokolu se vyskytuje několikrát:

- Chyby mají předponu řádku „ERR:“.
- Zobrazují se příkazy CAT (ukončené středníkem) následované případným výsledkem příkazu. Nerozpoznaný nebo neplatný příkaz CAT by měl před sebou chybový kód „ERR:“.
- Změny stavu rádia jsou indikovány měněním položkou a novou hodnotou.

Různé příklady z výše uvedeného snímku obrazovky:

**VFO.A 1840000**  
**FA00001840000;**  
**ERR: Pásmo**

nastaví frekvenci VFO A na 1,84 MHz  
příkaz CAT z WSJT-X MHz Chybová  
zpráva „Pásmo“

V tomto příkladu byl z WSJT-X přijat příkaz CAT pro nastavení QMX na frekvenci 1,84 MHz. Příkaz CAT je „FA00001840000;“ - Všimněte si, že položky v souboru protokolu nejsou zcela v chronologickém pořadí, protože událost aktualizace VFO je vytištěna PŘED událostí příkazu CAT; důvodem je, že vyhodnocení CAT musí být kompletně dokončeno předtím, než dojde k události protokolu příkazu CAT, protože teprve potom víme, zda byl příkaz CAT úspěšný. Poslední položka je chybová zpráva „Band“, protože 1,84 MHz je v pásmu 160 m a toto pásmo není jedno z pásem, která QMX aktuálně podporuje.

**VFO.A 7074000**  
**FA00007074000;**  
**Pásmo 40m**

nastaví frekvenci VFO A na 7,074 MHz.  
Příkaz CAT z WSJT-X MHz Nastaví  
pásmo na 40 m

Operátor si pak uvědomí svou chybu, když v rozbalovací nabídce WSJT-X nastavil QMX na 160 m, a místo toho zvolí 40 m; tentokrát příkaz CAT úspěšně nastaví frekvenci a pásmo.

**POKUD; IF00007074000 + 0000000000300000 ;**

Zde je z WSJT-X přijat příkaz „IF;“ neboli Information request CAT a QMX odpovídá informačním řetězcem CAT v předepsaném formátu.

Z důvodů známých jen jemu samotnému se WSJT-X rád opakovaně v rychlém sledu ptá na informační obrazovku, i když je výsledek stejný.

Úplný seznam událostí protokolu je následující:

Událost	Vysvětlení	Příklad	Komentář
Zapnutí	Vyskytuje se každých zapnout	Start 1_00_001	Zobrazuje počáteční událost a číslo verze
Nastavení VFO	Frekvence VFO přeměna	VFO.A 7074000	VFO A je nastaveno na 7,074 MHz. K dispozici je také VFO B.
Kapela přeměna	Pásmo je nastaveno na nová hodnota	Pásmo 40m	U nepodporovaných pásem se generuje chyba.
Texas	Rádio přepnuto k přenosu	Texas	Může být buď pomocí příkazu CAT, nebo pomocí VOX
RX	Rádio přepnuto přijmout	RX	Může být buď pomocí příkazu CAT, nebo pomocí VOX
VFO Režim	Nastavení režimu VFO do A, B nebo rozdělení	Režim VFO A	Pro jakýkoli jiný pokus než A, B se vygeneruje chyba. <small>nebo Rozdělit</small>
Rozdělení ZAP/ VYPNUTO	Rozdělení CAT zapnuto/vypnuto příkaz SP	Rozdělení zapnuto	
Clk2	Generátor signálu frekvence je nastavena	Clk2 7075000	
Získat	Nastavení zesílení zvuku	Zisk 25	Zesílení zvuku se nastavuje příkazem AG;CAT
RIT Down	RIT dolů CAT příkaz	RIT DN 500	
RIT Up	RIT up CAT příkaz	RIT UP 500	
KOČKA	Každá KOČKA příkaz	LI;	Každý příkaz CAT generuje událost záznamu v protokolu

## 8,8 Systémové menu

```

/dev/ttyACM1 - PuTTY
+---Main menu-----+
|+---System-----+
||
|| System config
|| CPU Monitor
|| Log file
|| Update firmware
||
||
++-----++
QMX v1_00_020  QRP Labs, 2024

```

Systémové menu obsahuje:

- Konfigurace systému: stejné parametry konfigurace systému jako na obrazovce Konfigurace systému v nabídce Konfigurace – viz kapitola 4.
- Monitor CPU (popsáno níže).
- Soubor protokolu: stejný nástroj pro prohlížeč souborů protokolu, jaký je popsán v předchozí části.
- Aktualizace firmwaru: přepne QMX do režimu bootloaeru QFU pro aktualizaci firmwaru. Viz část této příručky popisující postup aktualizace firmwaru.

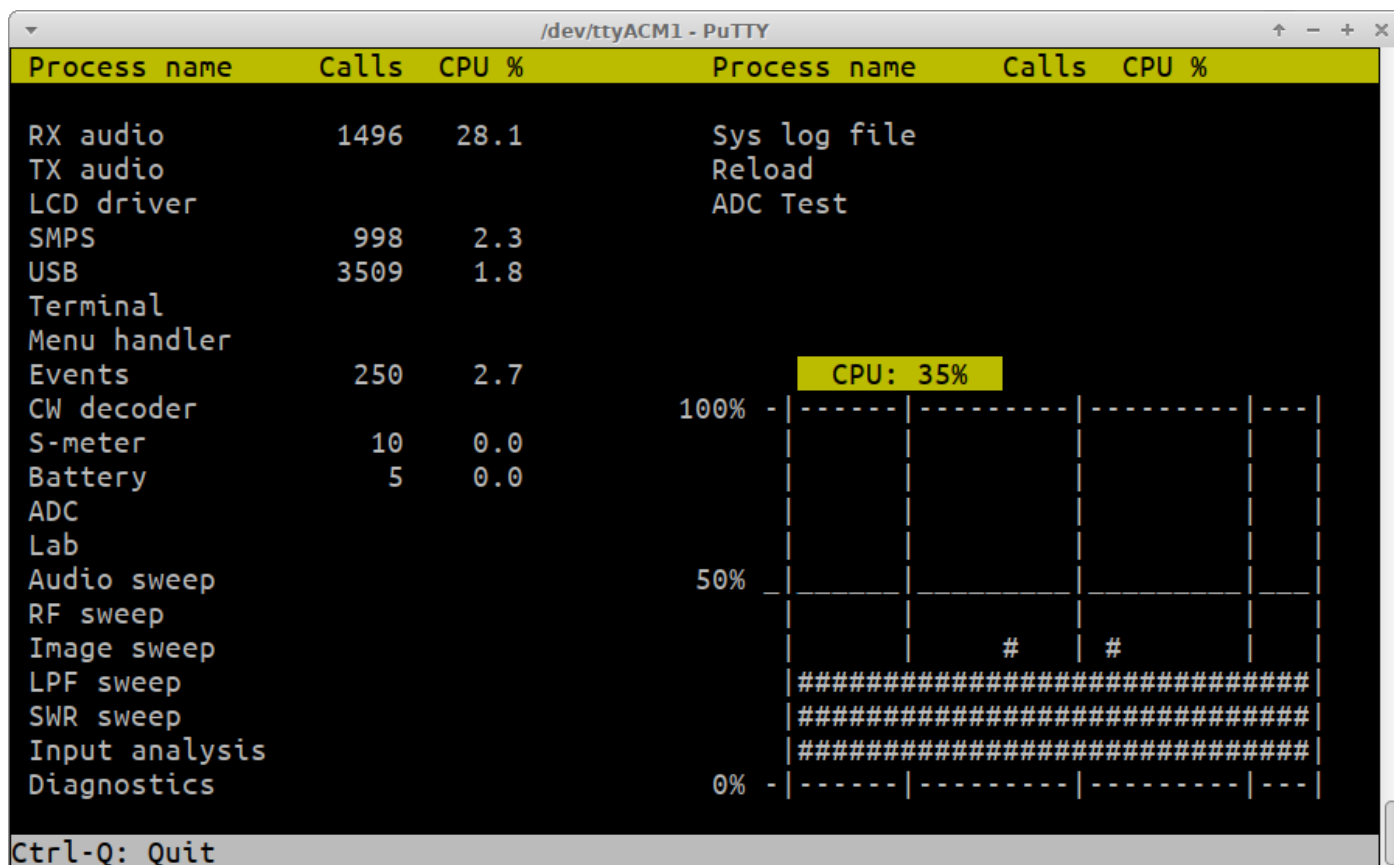
### 8.8.1 Monitor procesoru

Nástroj CPU Monitor zaznamenává aktivitu procesů v operačním systému QMX dvěma způsoby:

- Počet volání každého procesu za sekundu
- Procento celkového využití CPU, které každý proces používá

Obrazovka se aktualizuje jednou za sekundu. Procesy jsou uvedeny ve dvou sloupcích v levé a pravé polovině obrazovky. Pokud se nezobrazuje žádné číslo, znamená to, že proces je momentálně neaktivní (nebyl volán v poslední sekundě monitorování).

Na obrazovce se také vpravo dole zobrazuje posouvající se graf využití, který zobrazuje posledních 30 sekund aktivity CPU s rozlišením 10 %.



Nástroj CPU Monitor se primárně používá pro účely vývoje firmwaru, aby se zajistilo, že procesy nejsou volány zbytečně, že nezabírají více času CPU, než by měly, a aby se prozkoumaly možnosti zlepšení efektivity různých procesů v systému.

## 8,9 Východový terminál

Jak již bylo zmíněno, ukončení terminálu vrátí QMX do normálního provozního režimu a zpracovává příchozí CAT příkazy jako obvykle. Terminál by měl být také odpojen (nebo uzavřen), aby se uvolnil sériový port pro použití WSJT-X nebo jakýmkoli softwarem, který používáte – nezapomeňte, že sériový port může v danou chvíli používat pouze jedna PC softwarová aplikace.

## 9. Zdroje

- Aktuální informace a tipy týkající se této sady naleznete na stránce věnované sadám QRP Labs QMX. <http://qrplabs.com/qmx>
- V případě jakýchkoli dotazů týkajících se sestavení a provozu této stavebnice se prosím připojte ke skupině QRP Labs, viz <http://groups.io/g/qrplabs>

## 10. Historie revizí dokumentů

1_00_009	7. srpna 2023	První verze, pro firmware 1_00_009
1_00_010	30. září 2023	Přidán další příklad k požadavkům na formátování volacího znaku WSPR, str. 34. Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_010
1_00_011	29. listopadu 2023	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_011
1_00_012	05. prosince 2023	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_012
1_00_013	12. prosince 2023	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_013
1_00_014	13. prosince 2023	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_014
1_00_015	9. února 2024	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_015
1_00_017	16. února 2024	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_017
1_00_018	1. května 2024	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_018
1_00_020	11. července 2024	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_020
1_00_021	25. července 2024	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_021
1_00_022	31. července 2024	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_022
1_00_024	6. srpna 2024	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_024
1_00_026	10. srpna 2024	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_00_026
1_00_027	3. února 2025	Aktualizace popisu frekvenčního rozmítání a kroků pro RF rozmítání. Přidány obrázky konfigurace pásma pro QMX+.
1_02_000	2. května 2025	Aktualizace firmwaru verze 1_02_000 (první oficiální verze SSB)
1_02_000a	2. června 2025	Na titulní straně je uvedena poznámka, že manuál je určen pro všechny radiostanice řady QMX.

1_02_001	11. června 2025	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_02_001
1_02_002	12. června 2025	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_02_002
1_02_004	6. srpna 2025	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_02_004
1_02_005	23. srpna 2025	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_02_005
1_02_006	31. října 2025	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_02_006
1_03_000	6. února 2026	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_03_000
1_03_002	7. února 2026	Aktualizace pro verzi firmwaru 1_03_002