

Úvod

Tuner Icom AH-4 považuji za jeden z nejlepších automatických tunerů, který jsem kdy měl pro ladění drátových nesymetrických antén (Non Half Wave End Fed Long Wire) a krátkých krátkovlnných vertikálů (včetně vozidlových antén pro 3.5 -30 MHz). Pro informaci [dávám ke stažení brožuru výrobce](#) a [manuál](#).

Ladění antény tunerem

TCVR je s tunerem propojen dvěma kabely:
1. Asymetrickým anténním napáječem, koaxiálem s char. impedancí 50 Ohm. Používám Low Loss RG-58 (pěnový).
2. Řídícím kabelem. Vyzkoušel jsem různé varianty. Finálně používám bezdrátové dálkové řízení přes WiFi.

Propojení rádia Icom s tunerem Icom AH-4 pomocí dodávaného kabelu

1. Koaxiální napáječ Z=50 Ohm

- musí být vždy připojen k přístrojům

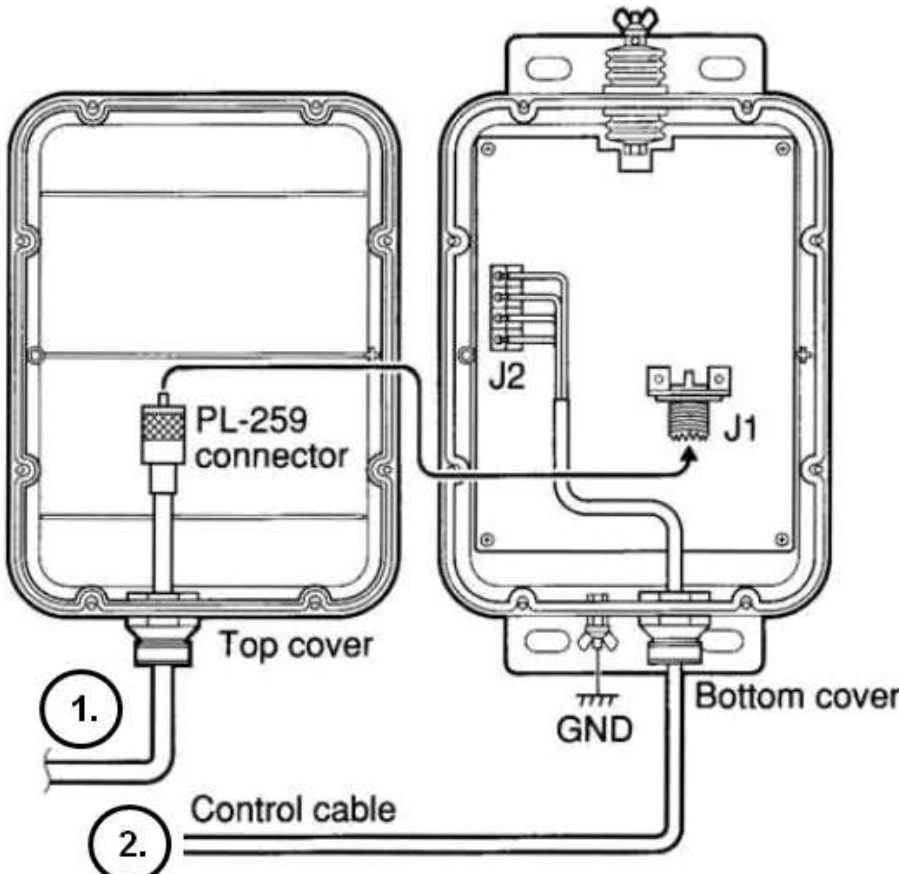
- vřele doporučuji použít dobrý linkový izolátor (balun).

2. Control cable

- je proveden s ohledem na typ TCVRu resp. konektoru pro tuner.

3. Control cable může být nahrazen bezdrátovým přenosem přes WiFi viz další popis.

4. Tuner AH-4 lze napájet z místního zdroje o napětí cca 13.5 V/1A. Takové řešení je nutné, pokud je tuner používán s rádiem IC-705 nebo s bezdrátovým ovládáním přes RS-232/WiFi.



TCVR Icom - Tuner AH-4: připojení kabelů

Detail propojení svorek

Standardní Control cable, který je v délce 5 m dodán s tunerem Icom AH-4:

Svorkovnice J2 na tuneru Icom AH-4

1

2

3

4

black

red

white

green

GND

DC 13V

START

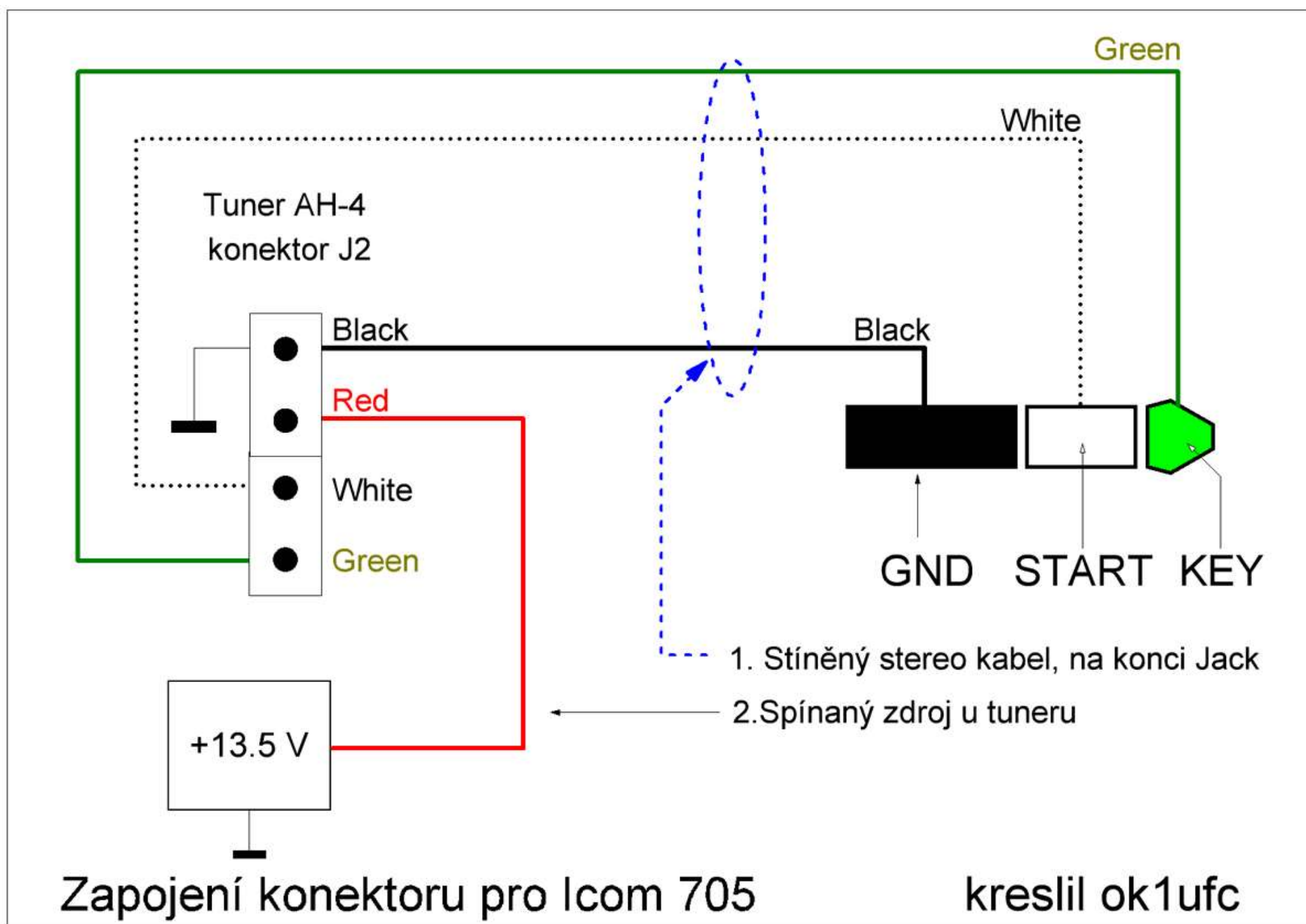
KEY

Dodávaný "Control cable 5m"

Konektor pro tuner na rádiích Icom

Připojení rádia Icom IC-705

Icom-705 nemá pro propojení rozměrný konektor Molex, ale používá jako konektor k propojení s tunerem dvousignálový (stereo) Jack. V tomto případě je třeba tuner AH-4 napájet ze samostatného místního zdroje. Používám spínaný zdroj 12V s trimrem regulace, pomocí které lze zdroj nastavit tak, aby dodával asi 13.5 V (můj zdroj víc nedá). TCVR a tuner jsou galvanicky spojené přes společnou zem (GND):



Společné zemní proudy

Po kabelech od tuneru se mohou u některých typů antén mohutně šířit společné zemní proudy (Common Mode Currents). To nemám rád, protože při vysílání lezou do USB rozhraní počítačů a obvykle znemožňují příjem slabých signálů. Proto je velice účelné, abychom šíření společných zemních proudů zamezili.

Doporučuji vložit mezi tuner a TCVR kvalitní balun, který dovede společné zemní proudy potlačit (tzv. line isolator). Balun musí být konstruován s charakteristickou impedancí (vlnovým odporem) 50 Ohmů. Vhodné typy balunů využívají vinutí z kvalitního teflonového koaxiálu a jádra z vhodného toroidního feritového materiálu s vyšší permeabilitou. Vhodná konstrukční provedení balunů jsem v minulosti popsal.

Bohužel, u dálkově řízených tunerů jen balun na koaxiálním vedení pro některé antény nestačí. Line isolator je třeba vyrobit i pro řídicí kabel (Control cable), tj. použít tenký řídicí kabel a navinout ho na větší feritový toroid.

Bezdrátové řízení tuneru nám problém řeší částečně, protože TCVR a tuner je z pohledu společných zemních proudů propojen jen koaxiálním vedením.

Princip dálkového řízení tuneru

Tuner je plně automatický, ale ladící procedura se spouští požadavkem START z TCVRu. Popis, princip ladění a zkoušky funkčnosti tuneru jsou popsány v servisním manuálu (odkaz v úvodu). Nicméně, mezi tunerem a rádiem musí existovat dále popsaná komunikace pro řízení.

Popis komunikace zjednodušeně

Komunikace využívá dvou signálů - AH4 START a AH4 KEY.

Pokud stiskneme na TCVRu tlačítko TUNE, signál AH4 START jde na vstupu tuneru do nuly. Tuner reaguje signálem AH4 KEY (potvrzuje jeho přítomnost, rovněž jde do nuly). TCVR reaguje a následně sníží výkon na 10 Wattů a na naladěné frekvenci vysílá CW tímto výkonem. Tuner AH4 provede zcela automaticky (nebo neprovede, není-li to možné) naladění antény a ukončí ladění signálem AH4 KEY (signál jde na vysokou úroveň, TCVR přestane vysílat 10 W/CW a vrátí nastavení výkonu na původní úroveň).



Bezdrátové řízení tuneru

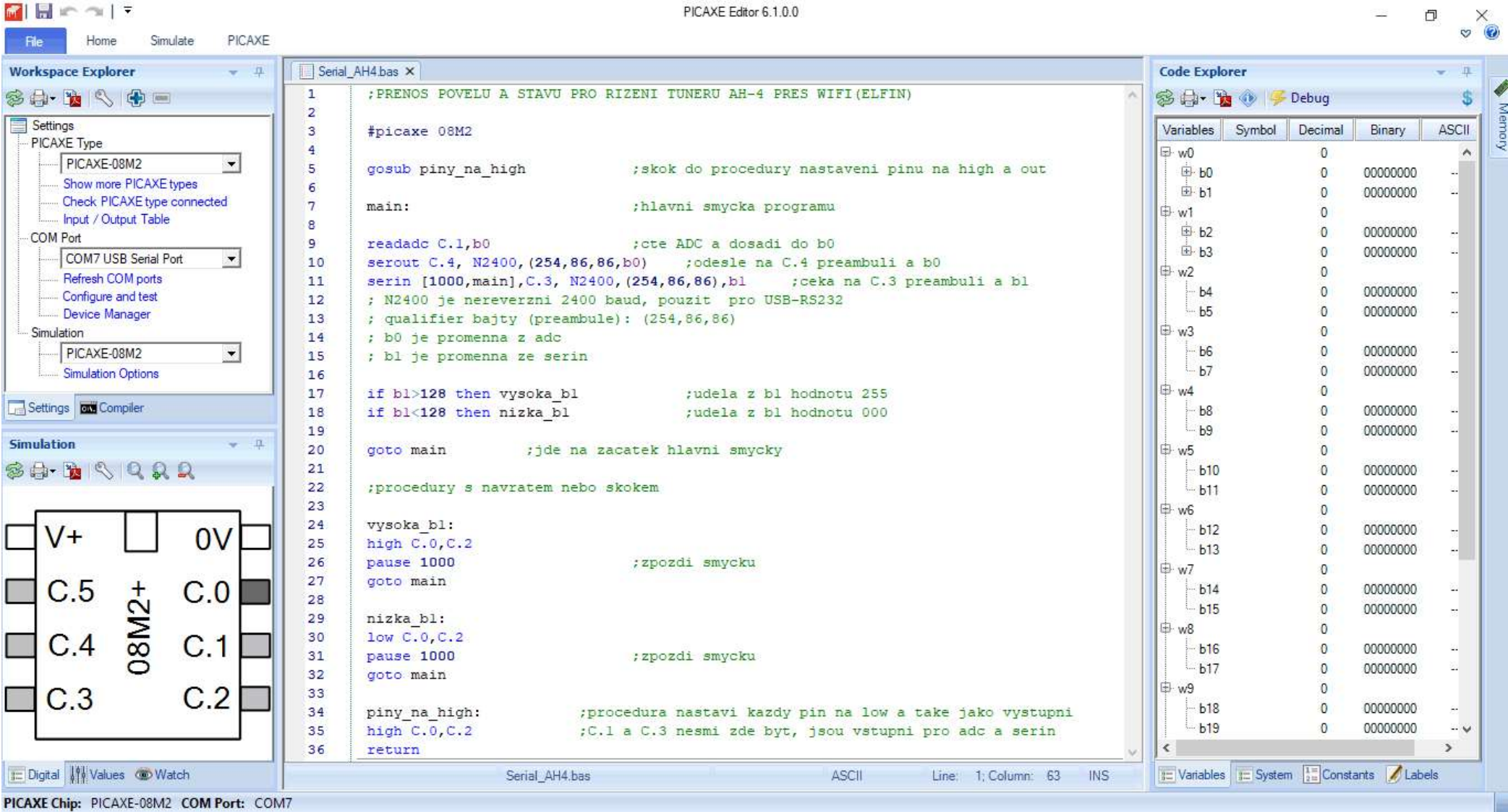
Pro bezdrátové řízení tuneru používám přenos prostřednictvím sítě LAN, přes WiFi. [Princip přenosu sériových dat přes WiFi jsem popsal v jiné publikaci na této stránce.](#) Protože rádia Icom a tuner AH-4 používají výše popsaný způsob dvoudrátové komunikace, vybavil jsem použité moduly Elfin EW10 jednoduchým adaptérem, který popisují níže.

U TCVRu je adaptér a modul ELFIN napájen z konektoru na Icomu pro tuner (IC-706 MK2, IC-7200, ...) nebo z napájecího zdroje Icom 705. U tuneru je adaptér napájen z místního spínaného zdroje tuneru.

Adaptér je osazen čipem PICAXE 08M2 a převádí dvoudrátovou komunikaci TCVR-TUNER na komunikaci po sériové lince. Program je jednoduchý, napsaný na pár řádcích včetně komentářů. [Výpis programu je zde.](#)

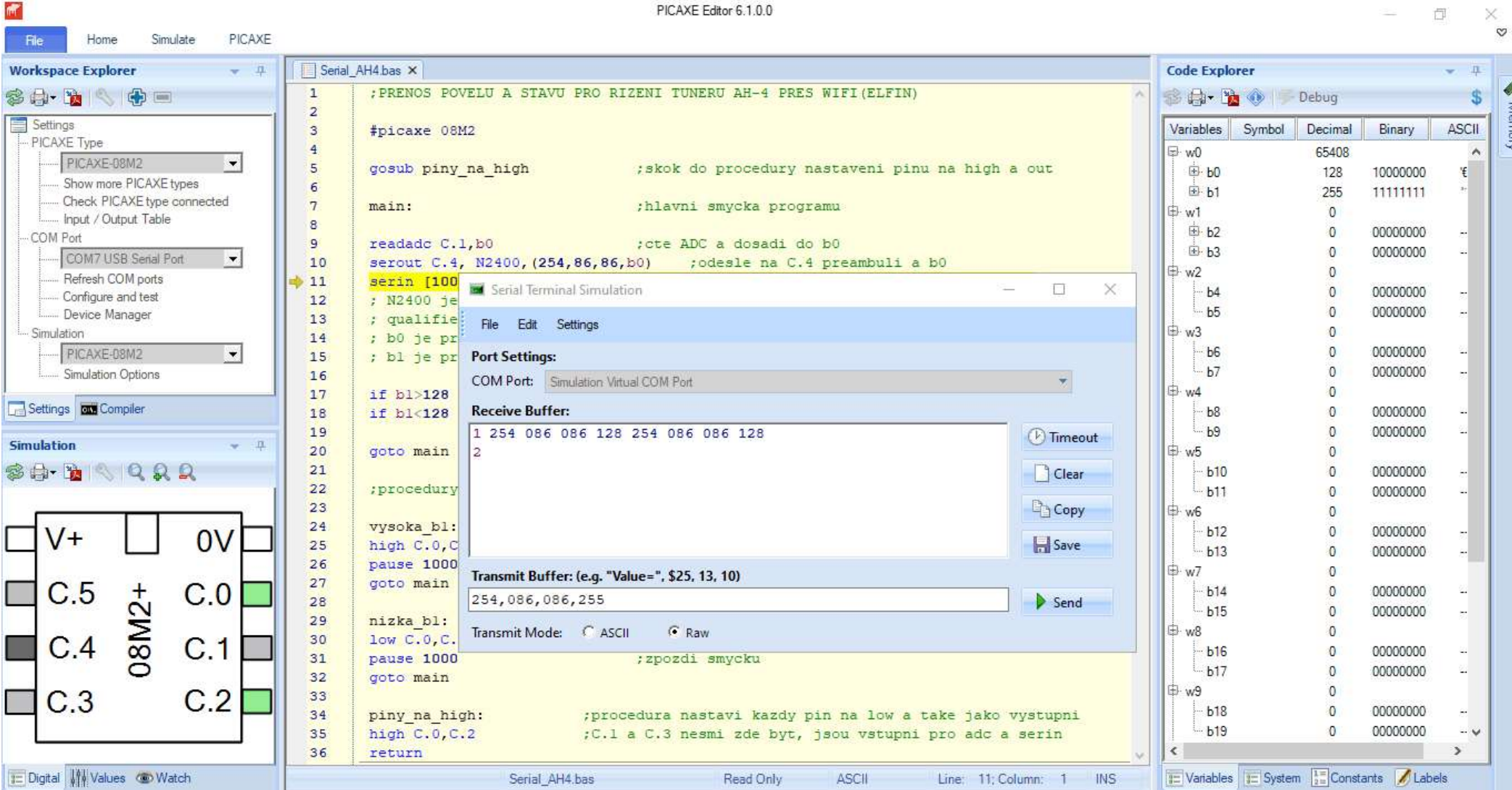
Pohled na vývojové prostředí PICAXE s použitým programem. V každém ze dvou adaptérů je stejný program. Signál ze zařízení (TCVR nebo TUNER) je přiveden na vstup čipu PICAXE C.1; zda je pin na úrovni 0V nebo na vysoké úrovni je zajištěno čtením převodníku ADC (řádek č. 9) a stav je odeslán přes sériovou linku do druhého adaptéru, kde se objeví na výstupu C.2 (v normovaném tvaru jako úroveň low nebo high). Obdobně je reakce na signál přenesena z druhého adaptéru (použit stejný princip). V sériové komunikaci používám pro přenos stavu na pinu jeden celý bajt (hodnota napětí na ADC), ale komunikace je doplněna o preambuli dalších tří bajtů. To slouží k validaci, že přijatý bajt byl čtvrtým ze skupiny bajtů a předchozí tři bajty byly přeneseny správně. Lze tedy předpokládat, že i čtvrtý bajt bude správný a nepůjde o jakési rušení, které může ve vf poli laděné antény být.

Instrukce pro čtení bajtů na sériovém vstupu byla vybavena tzv. timeoutem. Timeout hlídá komunikaci. Když nepřijdou platné čtyři bajty během nastavené doby, program pokračuje dál. To je nutné k tomu, aby adaptér spostě "nečuměl", pokud mu nic nepřijde na sériový vstup a aby konal dle programu:



Ladění programu

Protože si tyhle jednoduché programy (napsáno za pár minut a po několikaměsíční přestávce v programování) píšu ve vlaku, ověřuji je nejdřív ve vestavěném simulátoru PICAXE Editoru. Do sériového portu pustím sadu 4 bajtů (preambuli 254, 086, 086 a data 255). Data mi rozsvítí výstupy C.0 a C.2 (jsou zelené). Podobně výstupy zhasnu, pokud tam pustím 253,086,086,000. Na simulátoru program funguje a víc toho dnes neudělám. Následovat bude nahrání programu do čipů PICAXE a zkouška obou adaptérů s Elfíny.



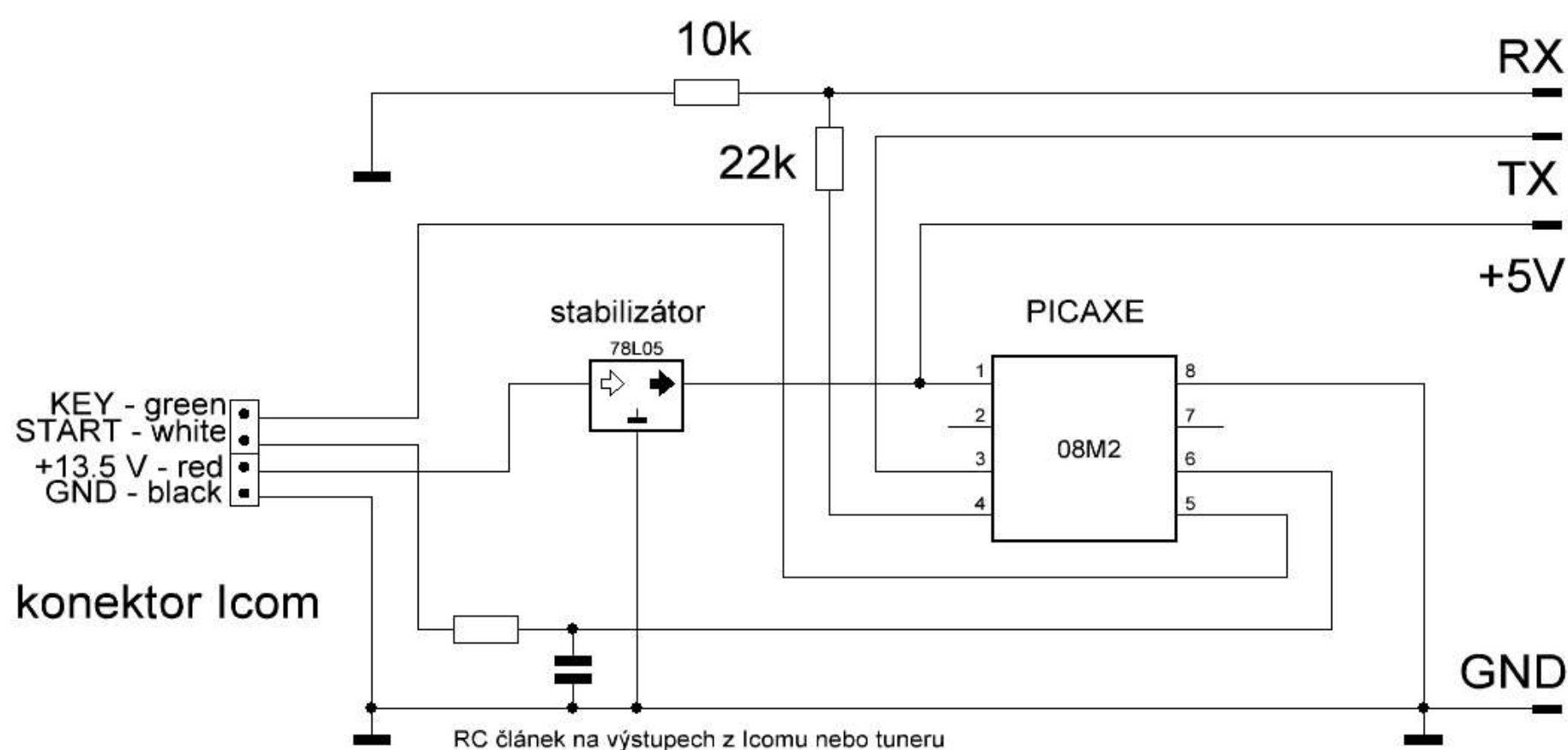
Hardware (schéma adaptéru, deska adaptéru PCB)

Rozhraní Icom

TCVR nebo tuner AH4

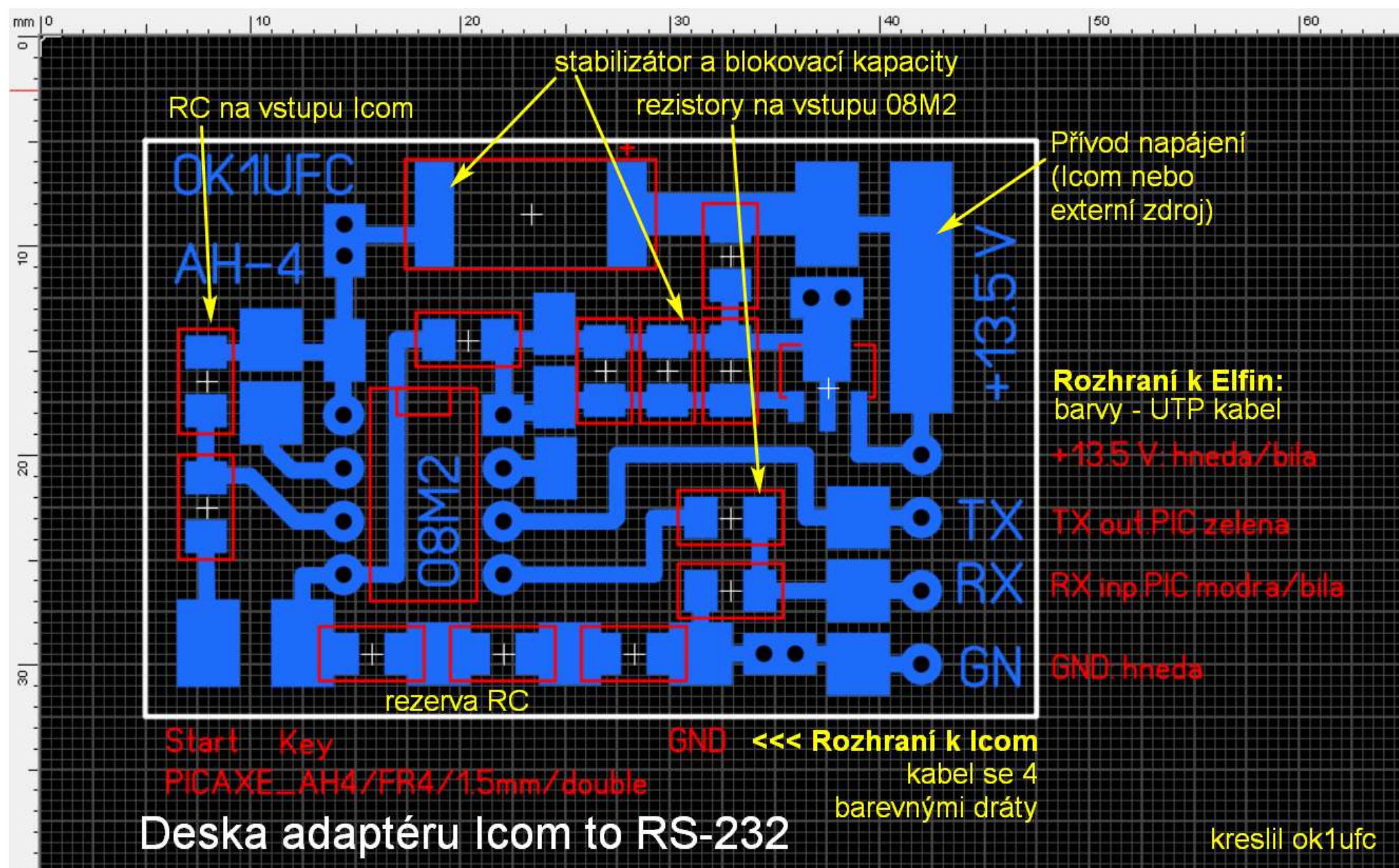
Rozhraní ELFIN

UTP kabel



kresleno bez blokovacích C v napájení

Schéma adaptéru Icom na RS232 - kreslil ok1ufc



Fotografie ze zkoušek

vpravo: Elfin moduly s konektory RJ-45

vlevo dole:

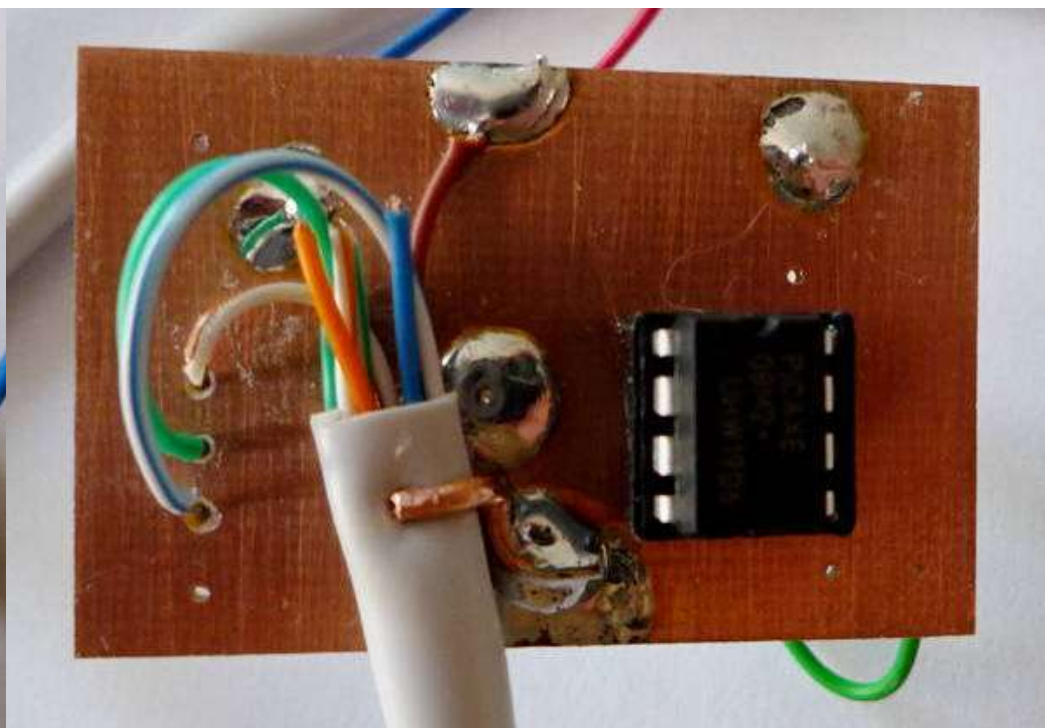
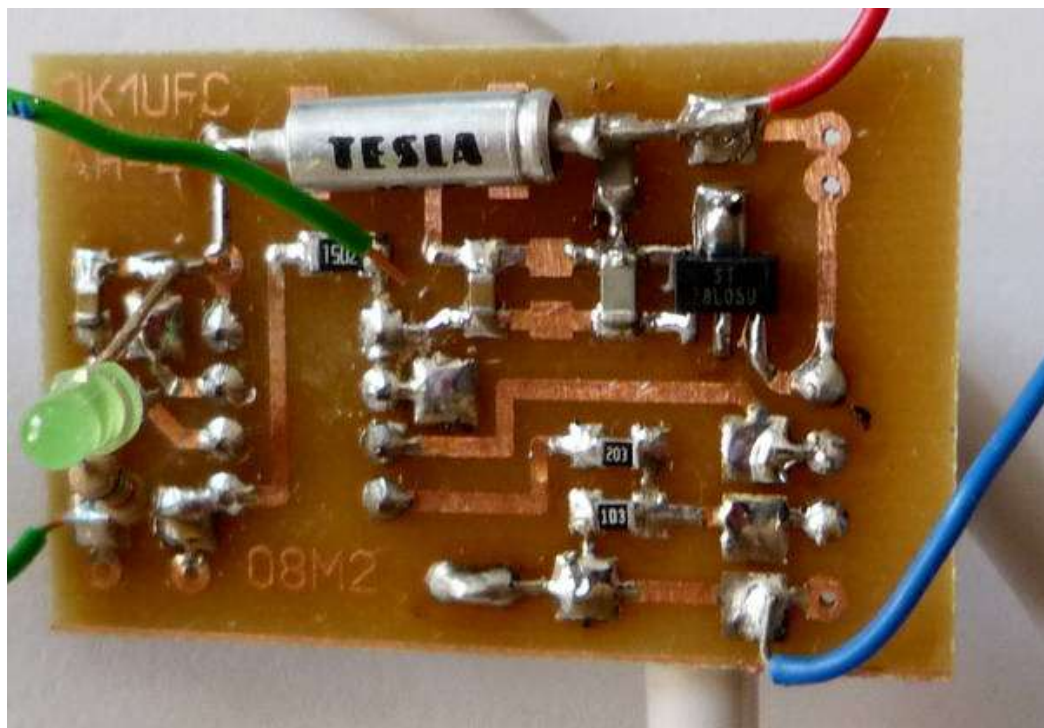
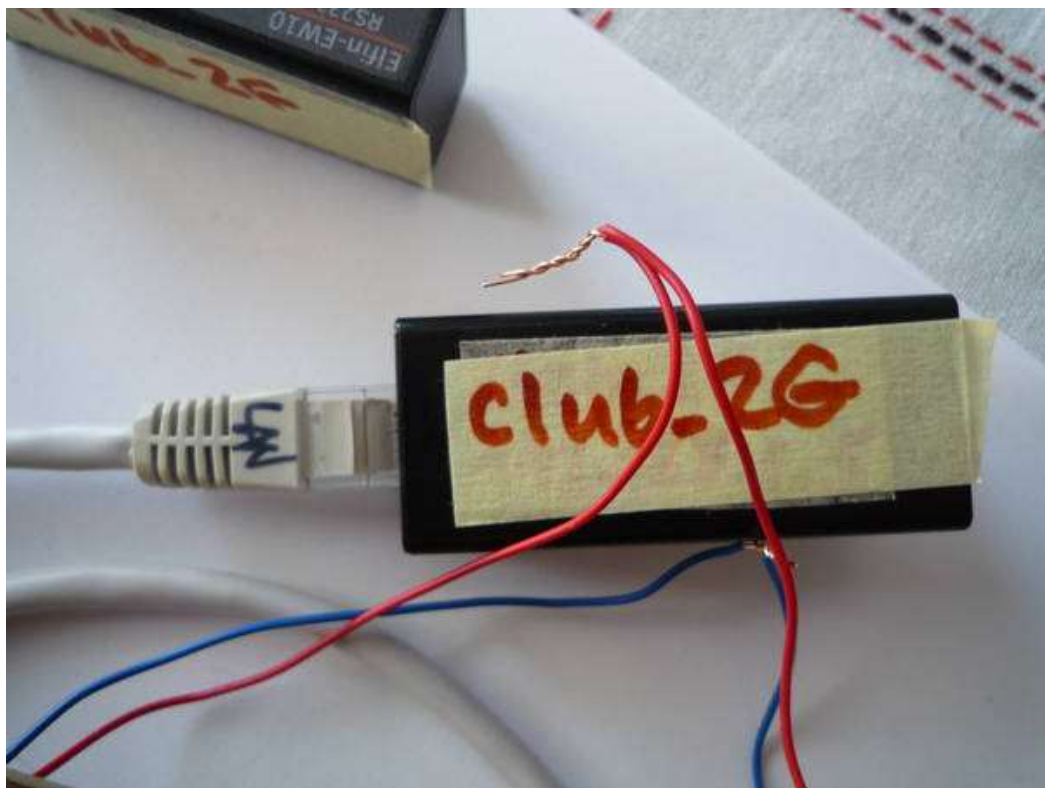
Pohled na stranu součástek, je vidět LED dioda (ve funkci logické sondy). Použit starší návrh desky. Nová verze je velice podobná, má pár měděných plošek kvůli bastlení navíc.

vpřavo dole:

Pohled na stranu GND, kabel UTP (1/2 kabelu s konektorem RJ-45 na druhém konci) a patici s PICAXE 08M2. V kabelu UTP jsou použité 4 vodiče, nepoužité jsem zastříhl. Pozor na modrý vodič, ať se někde nevláká, jeho spojení s GND při zapnutí napájecího napětí provádí reset Elfinu a uvede ho do továrního nastavení.

Poznámky:

1. Deska není navržena s rezistory pro programování čipu. Čip vyndávám z patice a programuji v přípravku s paticí s páčkou.
2. Pro vstup z rozhraní RS 232 jsou osazeny rezistory 10 k a 22 k (doporučení výrobce).
3. Vstupy ze zařízení Icom jsou ošetřeny RC členy.
4. Výstup C.2 (PICAXE) byl osazen pull-up rezistorem, který není třeba.



Závěr

U tuneru mám adaptér v plastové krabičce, spolu se spínaným zdrojem a modulem Elfin. U TCVRu mám adaptér v plastové krabičce s modulem Elfin, napájení je z TCVRu.

Po zapnutí všech přístrojů modulům Elfin chvíli trvá (určitě ne déle, než jednu minutu), než si klient se serverem zrealizují spojení přes WiFi. Pak už ladím tuner z TCVRu stejným způsobem, jako po kabelu.

TU 73, Mira, ok1ufc