

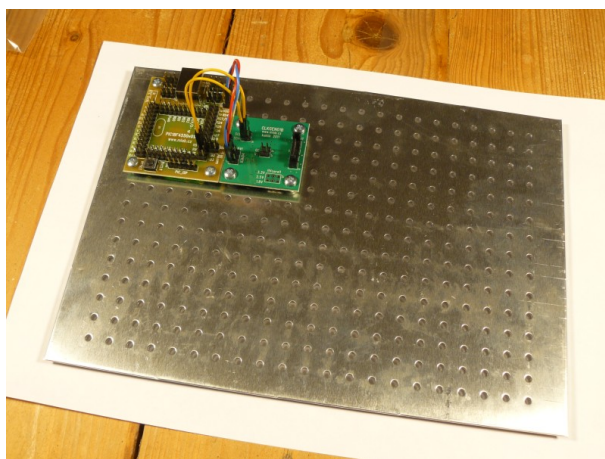
# Emulátor digitálního syntetizéru od DG8SAQ

Jakub Kákona, kaklik@mlab.cz

16. ledna 2016

## Abstrakt

Vzhledem k tomu, že je potřebné modul CLKGEN01B nějakým způsobem přeladit, je vhodné jej připojit například k počítači. Tento článek popisuje způsob, jak ovládat čip Si570 pomocí sběrnice USB.



## Obsah

<b>1</b>	<b>Technické parametry</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Popis konstrukce</b>	<b>1</b>
2.1	Zapojení . . . . .	2
2.2	Odrušení . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Nastavení testování</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Programové vybavení</b>	<b>3</b>

## 1 Technické parametry

## 2 Popis konstrukce

Zařízení vychází z velmi rozšířené metody ovládání čipu Si570 pomocí ATtiny, tak jak byla navržena v [1]. Tento postup funguje, ale díky nekompatibilním napěťovým úrovním na

Parametr	Hodnota	Poznámka
Napájecí napětí POWER	max 5V	Napájení z USB
Frekvenční rozsah	10 - 1500 MHz	Záleží na konkrétním typu čipu Si5XX, obvykle 10-810MHz
Fázový jitter	< 0,3ps	Pro obvody řady Si570 z diferenciálním výstupem

USB a na ATtiny, může způsobovat nežádoucí chování. Navíc v některých moderních implementacích USB 3.0 může být jeho použití rizikové pro rozhraní v počítači. Zde je proto popsán technicky mnohem čistší způsob vyhovující standardu USB při zachování všech funkcí původní konstrukce. Navíc je zde i korektně bezodrazově ošetřen vysokofrekvenční výstup z čipu Si570.

V nových zařízeních MLAB jako je například stanice RMDS02 je však tento způsob ovládání modulu nahrazen kombinací modulu USBI2C [5] s knihovnou pymlab[6]. Tento způsob ovládání odstraňuje některé technické problémy vycházející z principu ovládání Si570 přes PIC. (dochází nejčastěji ke ztrátě kmitočtové kalibrace syntezátoru). Při přímém ovládání obvodu Si570 přes I2C tyto komplikace nevznikají.

## 2.1 Zapojení

Zapojení spočívá pouze v propojení modulu PIC18F4550v01A s modulem CLKGEN01B. Toto je realizováno jedním napájecím kablíkem, který propojuje napájení modulu připojeného na USB s 5V napájením CLKGEN01B (Modul si nižší napájecí napětí stabilizuje sám). V zapojení jsou ještě dva datové kablíky, které přímo propojují I2C sběrnici. Na modulu PIC18F4550v01A je jako napájení jumperem zvoleno USB. Použitý krystal je 20 MHz, což vyžaduje v modulu osazené u oscilátoru kondenzátory s kapacitou 12pF.

## 2.2 Odrušení

Odrušení je třeba provádět zvláště pečlivě, pracujeme-li v prostředí, kde by mohlo vadit elektromagnetické vyzařování, jako jsou například radioastronomická pracoviště. Nejkritičtějším místem je v tomto případě připojení počítače, který je často sám o sobě silným zdrojem rušení. USB kabel je tedy vhodné volit dostatečně stíněný a nejlépe s odrušovacími ferity na obou koncích. Počítač by sám o sobě měl do USB vnášet co nejmenší množství šumu, proto je dobré použít místo notebooku spíše stolní počítač s kvalitním zdrojem a kovovou bednou. Samozřejmost je mít moduly přišroubované na dostatečně vodivé podložce tedy nejlépe ALBASE.

## 3 Nastavení testování

Při připojení k napájení generuje CLKGEN01B frekvenci nastavenou při výrobě v Silicon Labs. V případě modulů MLAB je to 10 MHz z důvodu využitelnosti jako standardní laboratorní normál. Pro možnost ladění je potřeba do PIC18F4550 nahrát firmware, který naleznete na [7]. Při úspěšném nahrání firmwaru programátorem například PICprogUSB02A, se sestava připojením k počítači ohlásí jako nové USB zařízení a bude

vyžadovat driver. Ten lze ten je stejný jako pro původní konstrukci a lze jej nalézt v odkazu[3].

Firmware do modulu nahrajeme skriptem, který se nachází ve složce SW. Skript spustíme přes příkazový řádek:

```
svnMLAB/Modules/Clock/CLKGEN01B/SW$ ./flash.sh
Program Succeeded.
PICkit 2 Verify Report
16-1-2016, 18:16:56
Device Type: PIC18F4550
```

```
Verify Succeeded.
```

```
Operation Succeeded
```

## 4 Programové vybavení

Vzhledem k tomu, že výsledek je plně kompatibilní s konstrukcí dg8saq lze k ladění generátoru použít naprostou většinu programů pro SDR a nebo pouze pro nastavení frekvence například USBSynth [4], či CFGSR [3], které je z těchto nástrojů nejmodernější.

## Reference

- [1] Původní konstrukce Si570 Board <http://wb6dhw.com/inactive.html>
- [2] PIC emulátor USB syntezátoru od DG8SAQ [http://www.qrpradio.org/pub/softrocks/manuals/Softrocks\\_Group\\_Files\\_210109/21\\_9V1AL/02\\_UBW\\_Emulator/README.txt](http://www.qrpradio.org/pub/softrocks/manuals/Softrocks_Group_Files_210109/21_9V1AL/02_UBW_Emulator/README.txt)
- [3] CFGSR <http://pe0fko.nl/CFGSR/>
- [4] USB Synth [http://www.mydarc.de/dg8saq/hidden/USB\\_Synth3.zip](http://www.mydarc.de/dg8saq/hidden/USB_Synth3.zip)
- [5] USBI2C01A <http://wiki.mlab.cz/doku.php?id=cs:usbi2c>
- [6] pymlab <http://wiki.mlab.cz/doku.php?id=cs:pymlab>
- [7] PIC firmware [http://www.mlab.cz/Modules/Clock/CLKGEN01B/SW/DG8SAQ%20synthesiser\\_E](http://www.mlab.cz/Modules/Clock/CLKGEN01B/SW/DG8SAQ%20synthesiser_E)