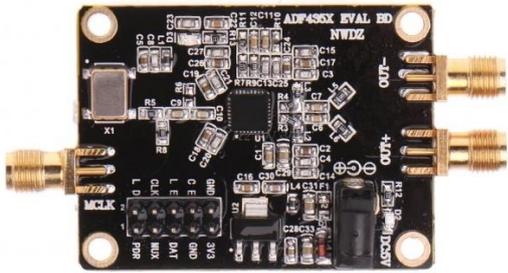


1. Description



<http://tinyurl.com/y57qsm18>

Figure 1 La carte PLL seule

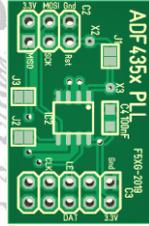
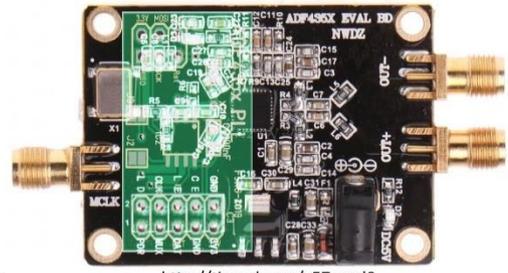


Figure 2 interface de commande



<http://tinyurl.com/y57qsm18>

Figure 3 L'ensemble opérationnel

Spécifications:

- Gamme de fréquences: 35 MHz à 4,4GHz
- Alimentation: Interface DC002, DC 4 à 9V (typique 5 V)
- Connecteurs: SMA_f (dont le niveau de sortie peut être programmé)
- Précision ± 50ppm TCXO 25 MHz
- Programmation : SPI broches à trois fils, boucle de contrôle à verrouillage de phase
- Dimensions: 7,6 x 3,7 cm

Il faut ajouter une interface de commande pour piloter ces broches.

Dans le cas d'une fréquence fixe, pour un convertisseur ou une référence par ex., un mini-microcontrôleur est adapté, l'idée venant d'OK1CDJ (). Un mini-microcontrôleur ATtiny13 dispose de largement de mémoire pour programmer les registres de l'ADF4351.

Cette carte interface n'étant plus disponible. J'ai redessiné cette carte en utilisant TARGET 3001 et en simplifiant le mode de programmation. La nomenclature est là

Un Arduino Uno est utilisé en tant que programmeur ISP (MOSI, MISO et CLK). Solution simple et économique s'il en est.

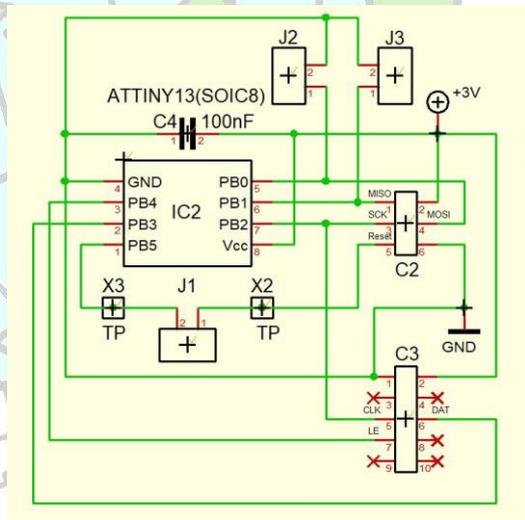


Figure 4 Schéma interface

Pour effectuer cette programmation il y a plusieurs étapes à suivre :

- L'interfaçage électrique
- Calculer la valeur des registres
- Flasher le mini microcontrôleur

2. L'INTERFAÇAGE ELECTRIQUE

Un Arduino Uno est utilisé comme programmeur ISP.

Le câblage est simple.

L'alimentation de l'interface de commande se fait via le connecteur ICSP de l'Arduino.

La pastille X3 (Reset ATtiny13) de la carte interface de commande F5XG doit être reliée par une liaison provisoire à la broche 10 de l'Arduino Uno.

Il faut mettre un condensateur de 10µF entre la broche Reset de l'Arduino et la masse.

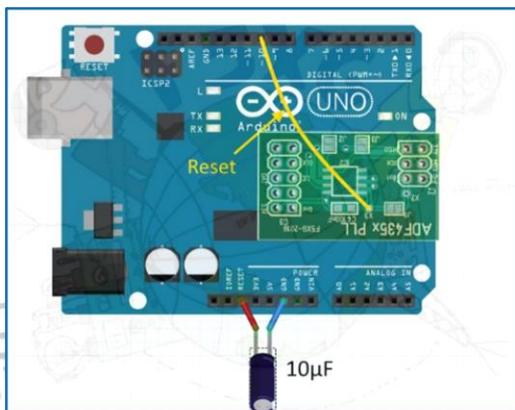


Figure 5 Câblage pour carte F5XG

Mais avant de programmer, il y a qq. étapes préalables...

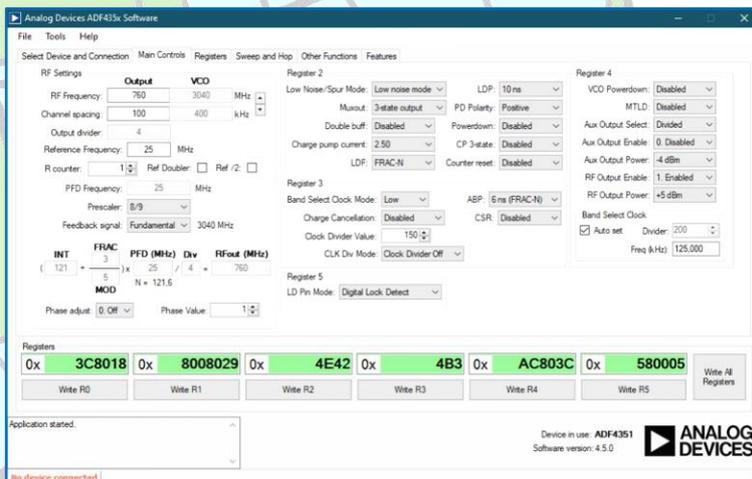
Pour ma part sur la carte de hamshop.cz dont je disposais il y qq. temps, j'avais monté un connecteur 2x3_{fémeille} dont j'avais enlevé la broche « Reset », afin de réaliser la liaison provisoire vers la broche 10.

3. CALCULER LA VALEUR DES REGISTRES

On utilise le logiciel téléchargeable d'Analog Device [ADF435x_v4_5_0.zip](#)

Après décompression, et installation :

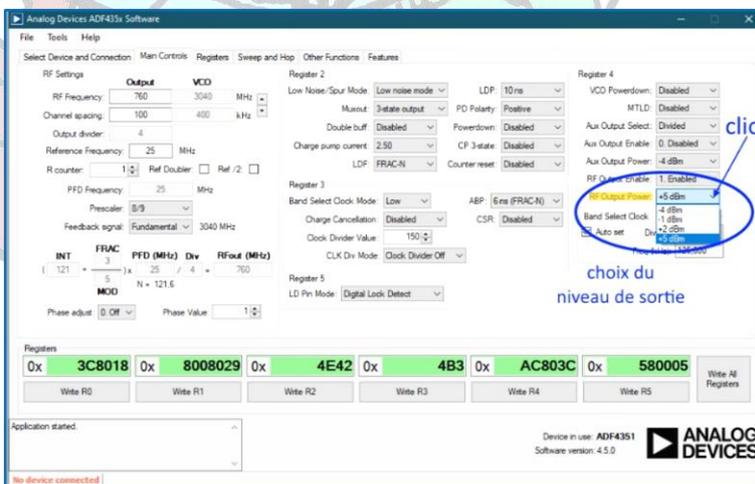
- clic en 1^{er} sur l'onglet « Select Device and Connection »
- choisir ADF4351,
- clic sur l'onglet « Main Controls »,
- entrer la fréquence dans le cadre **Output**, la fenêtre apparaît comme ci-contre.



Les valeurs des registres s'affichent en fonction des options sélectionnées.

Dans la capture d'écran ci-contre, en cliquant sur la flèche v, les options possibles apparaissent,

- cliquer sur la valeur choisie et automatiquement le registre est actualisé



Noter ces valeurs que nous allons utiliser à l'étape suivante, ou Copier-Coller à partir de l'onglet « Registers ».

4. FLASHER LE MINI MICROCONTROLEUR

Ensuite :

- Lancer l'IDE Arduino.
- Suivez les conseils et l'installation de <https://github.com/MCUdude/MicroCore>, qui est un ensemble de fichiers pour l'utilisation et la programmation de l'ATtiny13. Ce n'est pas compliqué à installer (insérer le lien après avoir cliqué là où j'ai mis la flèche bleue ci-dessous et coller la ligne indiquée dans le github.)

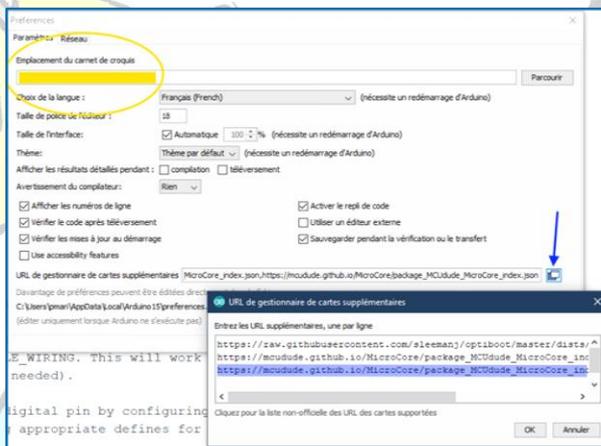


Figure 6 Préférences

- Télécharger le programme [Arduino-basic.ino](#) écrit par Ondra OK1CDJ.
- Ouvrir l'IDE Arduino, installer Arduino-basic.ino (le copier dans le dossier Emplacement du carnet de croquis, son emplacement est défini dans « Préférences » voir [Figure Préférences](#))
- Ouvrir Arduino-basic.ino et affecter à r0 à r5 les valeurs des registres que nous venons de calculer (voir lignes 42 à 47 sur la copie écran ci-dessous).
- Connecter la liaison USB de l'Arduino Uno et téléverser le programme AduinoISP.ino dans l'Arduino Uno (ce qui va le configurer en programmeur ISP) voir le [tutorial](#).
- Dans l'IDE Arduino choisir « **Arduino as ISP** » :

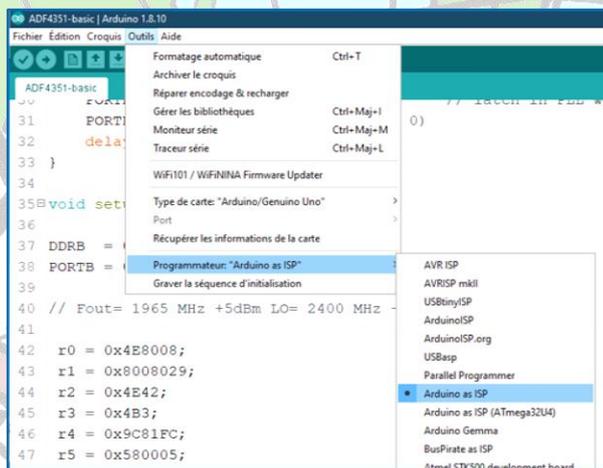
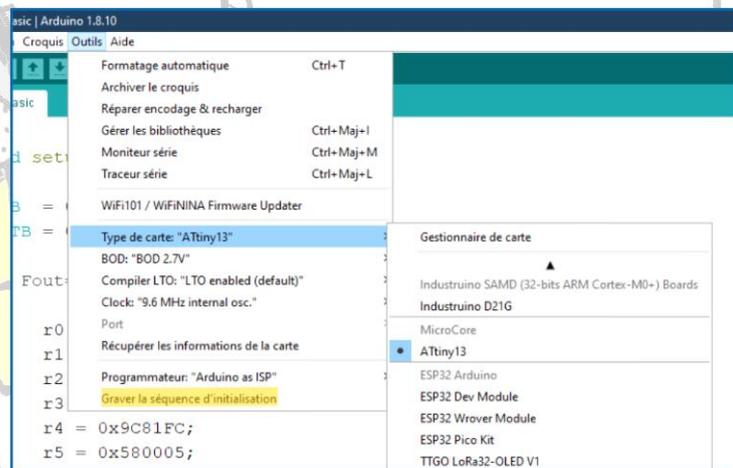


Figure 7 IDE Arduino

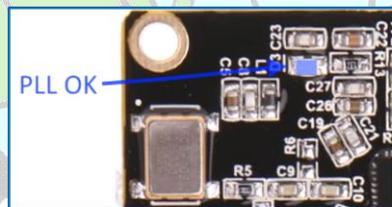
- Déconnecter la liaison USB de l'Arduino Uno, mettre en place la carte interface sur le connecteur ICSP
- Mettre un condensateur de 10µF entre la broche RES et GND de l'Arduino Uno, ainsi que la liaison de sa broche 10 vers la pastille X3 (Reset) de la carte interface type F5XG voir [figure](#).
- Éventuellement vous pouvez visualiser le fonctionnement du montage programmeur ISP en montant trois diodes donnant l'état du système, voir [Annexe](#).

PLL ADF4351 & carte interface de commande

- Reconnecter la liaison USB.
- Si vous avez correctement installé MicroCore, dans « Outils », « Type de carte »,
 - choisir ATiny13 :



- Laisser les valeurs par défaut BOD, Compiler LTO et Clock.
- Clic sur « Graver la séquence d'initialisation » ceci va préparer l'ATiny13 à être programmé (chargeur de démarrage, engl.: bootloader).
- Téléverser « Arduino-basic.ino ».
- La programmation est terminée
- Déconnecter la liaison USB de l'Arduino Uno.
- Enlever la liaison broche 10 de l'Arduino Uno ↔ X3 de la carte interface.
- Mettre en place la carte interface sur la carte PLL, puis l'alimenter sous 5V.
- La LED indiquant le verrouillage doit s'illuminer :



Bonne bidouille,
Pierre
f5xg at orange.fr

Nomenclature

Quantité	Nom	Valeur	Boîtier	Réf article	Fournisseur
1	C2	Barrette femelle	2x5, pas 2,54 mm	MPE 094-2-010	Reichelt
1	C3	Barrette mâle	2x3, pas 2,54 mm	MPE 087-2-006	Reichelt
1	C4	100nF	Condensateur céramique 0805	KEM X7R0805 100N	Reichelt
1	IC2	ATTINY13(SOIC8)	Microcontrôleur 8 Bit SO-8W	ATTINY 13-20 SO	Reichelt
3	J1,J2,J3	LÖTJUMPER 2-FACH 1,27 open	Pont à souder ouvert	Pastilles sur le CI	na
2	X2,X3	TESTPOINT_VIA	Point test	Pastilles sur le CI	na
1	Cu	Circuit imprimé	ADF435x_PLL	me contacter	F5XG

Tableau 1 En date du 29/08/2023

La nomenclature par rapport à l'édition de 2019 est différente, les composants du fournisseur Reichelt n'étant plus disponibles à ce jour.

PLL ADF4351 & carte interface de commande

ANNEXE

Diodes :

- verte clignote lentement : OK
- rouge illuminée : Erreur
- jaune scintille lors de la programmation

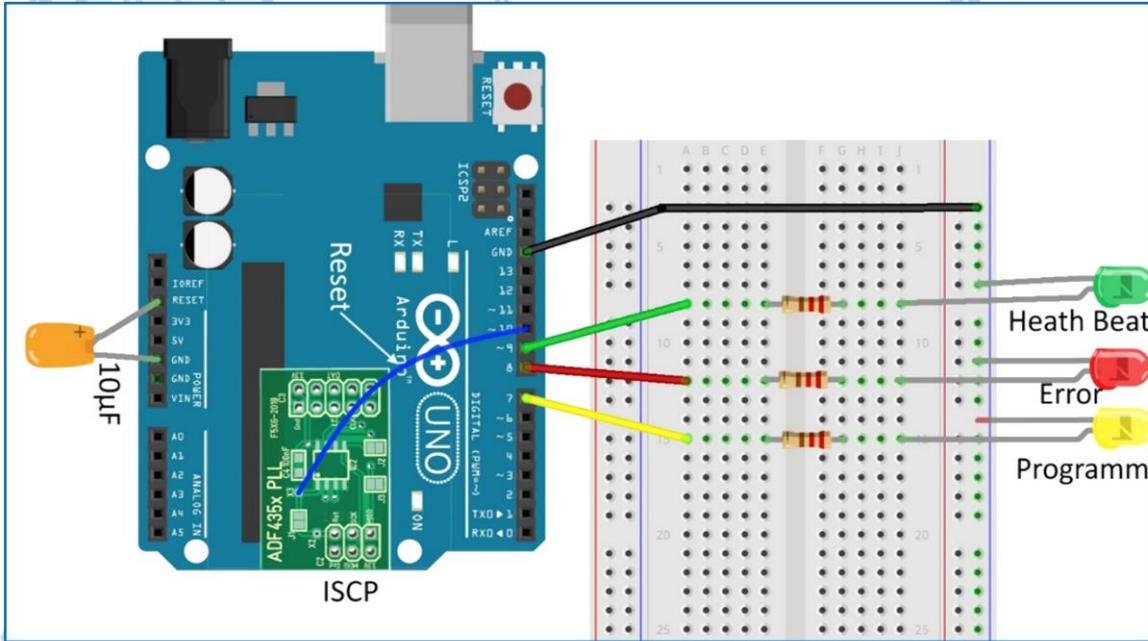


Figure 8 Visu programmation carte F5XG

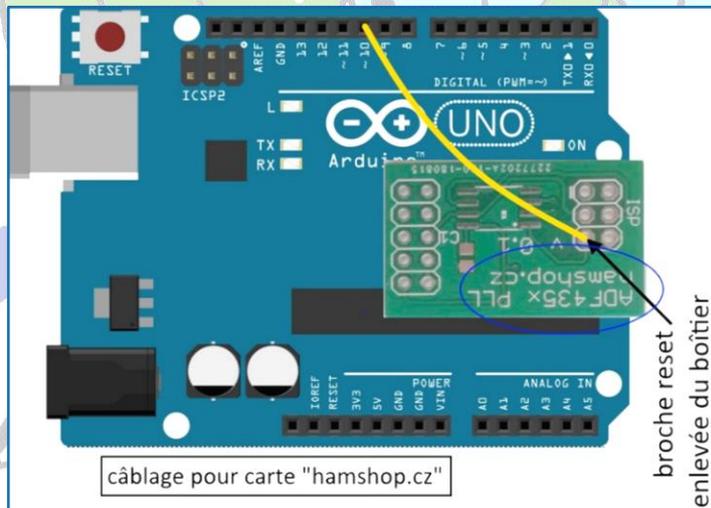


Figure 9 câblage programmation carte hamshop.cz