

Egyszerű szignálgenerátor és LO a mikrohullámu sávokra

Peres Ernő HG5ED, eperes@t-online.hu

Az elmúlt időszakban az Analog Devices cég több, érdekes IC-t hozott ki, de ami ennél érdekesebb, fontosabb, hogy kínában gyártottak hozzá ún. development panelokat is, amelyeket néhány ezer forintért el is küldenek a megrendelőnek.

Az ADF4351 development board/panel képét az **1. ábrán** láthatjuk. Ez a panel képes 35 MHz...4,4 GHz-ig „bármilyen” frekvenciát kiadni kb. +5 dBm szinten, ha megfelelő USB illesztőpanellel a PC-hez kapcsoljuk és az ADF szoftvert felhasználva beállítjuk a kívánt frekvenciát. Az USB illesztőpanel típusa Cypress CY7C68013A USB2.0, amely már 1200 Ft-ért is kapható és ugyancsak ingyen szállítja a kínai forgalmazó. A CYPRESS illesztőpanel, amely az ADF4351 panelt a PC USB portjára csatlakoztatja a **2. ábrán** látható.

Hogy igazán precíz legyen a szignálgenerátorunk, ill. hogy lokáloszcillátorként is fel tudjuk használni akár az 1296 vagy a 2320 MHz-es sávban, ahhoz még módosítás is szükséges az ADF4351 panelen. Az ADF4351-en van egy 10 MHz-es xtal oszcillátor azt a külső referencia SMA csatlakozóra kikössük/átkössük és ún. GPS Disciplined 10 MHz-es jelforráshoz csatlakoztassuk, magyarul 10 MHz-es GPSDO jel kell. Ez azt eredményezi, hogy a 10 MHz-es jel kb. 10^{-10} pontosságú, ill. stabilitású oszcillátort nyerünk, ami a PLL áramkör re-

ferenciajele, és a kimenőjel is kb. ilyen pontosságú lesz 1296 vagy 2320 MHz-en, vagy a többi frekvencián, mert az ADF4351-es IC az max. 4,5 GHz-ig használható.

Itt jegyezném meg, hogy így könnyen előállíthatjuk az OSCAR-4 vagy más néven a QO-100 SAT lokál oszcillátort, amihez vagy 144 vagy 432 MHz-et kell keverni és erősítés után (ami kb 20 W-os kimenőt jelent) egy helix antennával tudunk QSO-zni a műholdon keresztül.

Ezeket a QSO-kat meg lehet figyelni/látni a DX-Clusteren is.

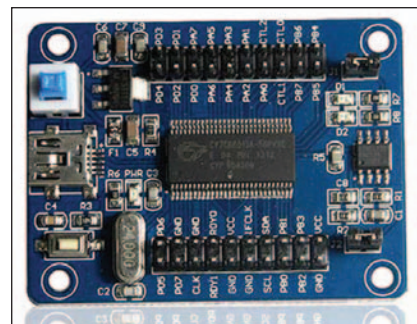
Az ADF4351 adatlapja megtalálható az interneten, az Analog Devices honlapján, és még az IC-re vonatkozó szoftver telepítésére és használatára is van hasznos információ.

Először az ADF4351 kínai panellel foglalkozunk. Én a zöldszínű panelokat vettem meg, mert van fekete színű is, ugyan ez az ADF4351 panel is de az angol és holland amatőrök több problémával is szembesültek. Pl. az ADF4351-es IC az nem eredeti Analog Devices integrált áramkör volt, hanem kínai utángyártott és több frekvenciát nem adott ki, ill. más frekvenciát ad ki, mint amit a beprogramoztunk.

Első átalakítás, módosítás

A belső Xtal oszcillátor kikötése, ill. eltávolítása.

A különböző panelokon észrevehető eltérés van. Ilyen, hogy a belső oszcillátor csak egy ferrites fojtón keresztül kapja a tápfeszít vagy egy kis ellenálláson keresztül, így ennek az eltávolításával már megszűnik a belső oszcillátor működése, ami zavarhatja az IC precíz



2. ábra

működését, ha rászór a többi alkatrészre a belső 10 MHz jele.

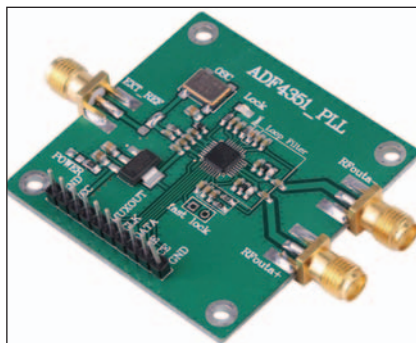
A másik módosítás, hogy az EXT_REF SMA csatlakozót bekötjük azért, hogy a külső 10 MHz-es oszcillátor jele az IC-be bevezetésre kerüljön. Ezt akár egy forrasztási jumperrel vagy egy 10 nF SMD konenzátorral is meg tudjuk oldani. Ide 0805 méretű kondenzátort használjunk!

A fekete panelon szükséges módosításokat minden bizonynyal meg lehet találni, ha gondosan nagyító alatt megvizsgáljuk az érintett pontokat. (**3. ábra.**)

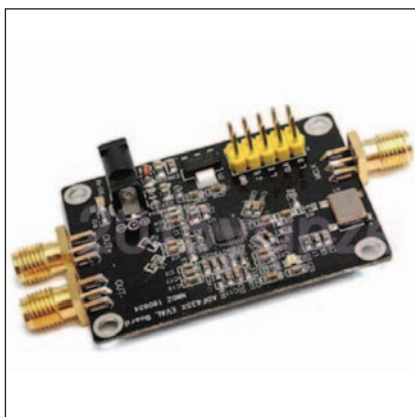
Nekem szerencsére a zöldszínű panellel nem volt problémám, csupán egy hidegforrasztással találokotam az IC egyik lábánál, ami miatt az egész IC nem működött. A problémára *Gusztáv* barátom jött rá, mert ő a digitális rész nagy ismerője.

A másik szükséges panel a CYPRESS panel, amely vásárlásakor kellő figyelmet kell szentelni, mert nagy gyakorisággal már előprogramozott panelokat árulnak az Ebay-en. Ilyen az előprogramozott „logikai analízátor” és társai.

A **4. ábrán** látható az a panel, amely megfelel céljainknak. A következő eltérés megfigyelhető a többtől, hogy a panel alján látha-



1. ábra



3. ábra

tó két jumper van és a leírásban az a megnevezés szerepel, hogy a „bare” vagy „core” fejlesztőpanel.

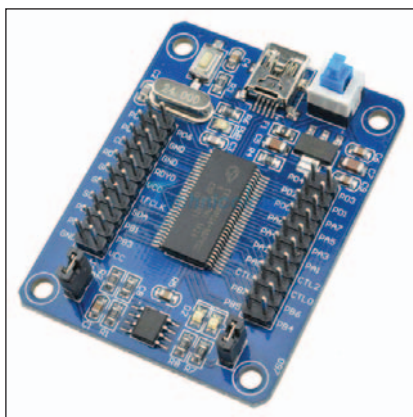
Amennyiben csak egy jumper látható és egyéb megnevezések, akkor azt nem szabad megvenni, mert a panelon levő EEPROM már előprogramozott valamilyen formában, és nem tudjuk az általunk megadott programot betölteni.

Töltsük le a GM8BJF oldalán található programot: USB v0-22 drivers 32/64 bit incl V5 VNA for XP / Vista / Windows 7.

Ezt kicsomagolva és telepítve a PC-re már megnézhetjük, hogy a CYPRESS panelt felismeri-e az eszközkészítő device manager. Ne okozzon problémát, ha úgy ismeri fel hogy NO EEPROM! Az egyes lépéseket a GM8BJF oldalán található meg. Ezen az oldalon láthatjuk hogyan is kell programozni a Cypress modult, hogy az ADF4351 panel felismerje.

Az 5. ábrán megadott kódot kell az EEPROM-ba beírni. Ez a „C0 56 04 03 B4 00 00 00” kód, ha ezt a kiolvasásnál is megtaláljuk, akkor a Cypress panel jól működik. A Cypress panelt a programozás után kikapcsoljuk és az újboli bekapcsolásnál a WinXP a device manager oldalon felismeri úgy, hogy „ADF4XXX adapter platine”. Ha idáig mindent sikeresen feltelepítettünk, akkor ez a kép jelenik meg amikor már a ADF-USB software-t kell telepíteni.

Ennek a leírásnak nem az a célja, hogy 100%-osan minden apró lépést leírjak, hanem a megjelölt oldalakat figyelmesen végigolvasva, a Cypress panelt a WinXP fel-



4. ábra

ismerje, majd az Analog Devices programját futattva be tudjuk programozni az ADF4351 panelt a megfelelő frekvenciára.

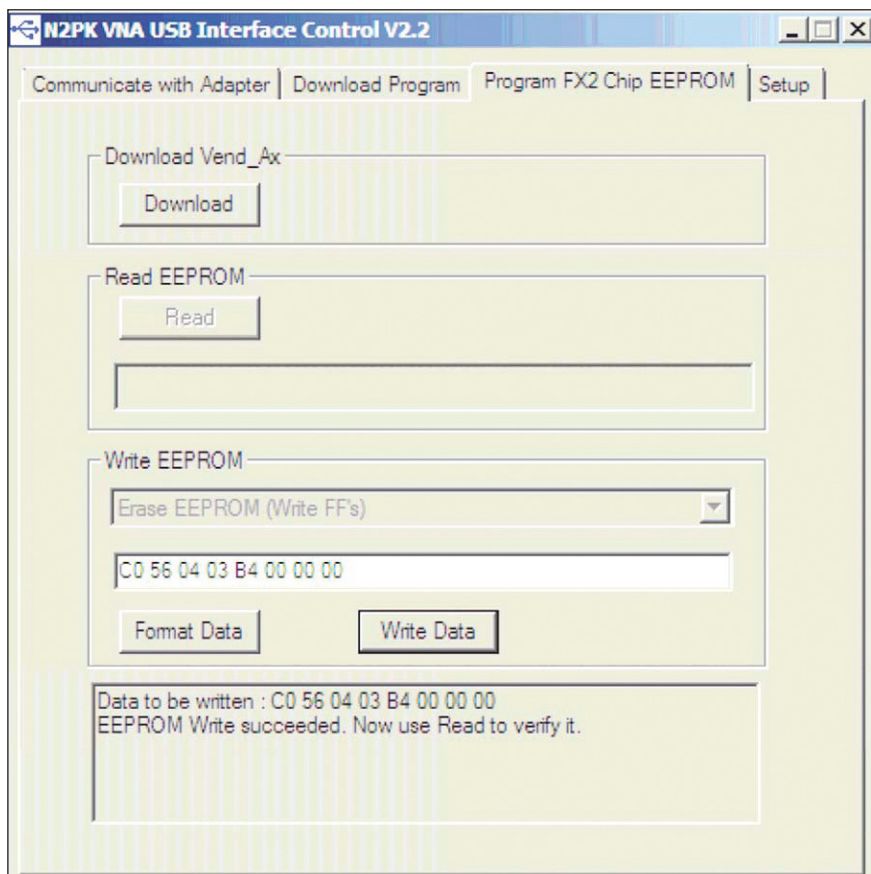
Keressük meg az Analog Devices honlapján az ADI_PLL_FracN_Setup_v4_3_7 nevű fájlt és a segítséget is hozzá, ami az UG-167.pdf fájlban található. Ha az előbbi megfelelően telepítettük, akkor a következő kép jelenik meg, ha a programot elindítottuk (6. ábra).

Kijelöljük az ADF4351-es panelt, valamint az USB board-ot és connettel tudjuk összekapcsolni a két panelt (ADF4351 és Cypress board).

Nagyon fontos a Cypress és a ADF4351 panel megfelelő összekapcsolása, ez pedig a következő:

Cypress panel	ADF4351 panel
PA0	LE
PA1	CLK
PA2	DATA
GND	GND.

A panelon levő tűskéket a megfelelően kialakított kis jumperekkel kapcsoljuk össze. Ha sikeres a kapcsolódás, akkor a bal alsó sarokban megjelenik, hogy az ADF4351 board jelen van. Majd a *main control* fülre átlépve a kívánt frekvenciát beírjuk és meggyőződünk róla, hogy sehol nem jelenik meg egy kérdőjel vagy piros jelzés. Beírjuk a kívánt frekvenciát és javítjuk a 25 MHz-es referenciafrekvenciát 10 MHz-re. De ha van stabil 25 MHz-es



5. ábra