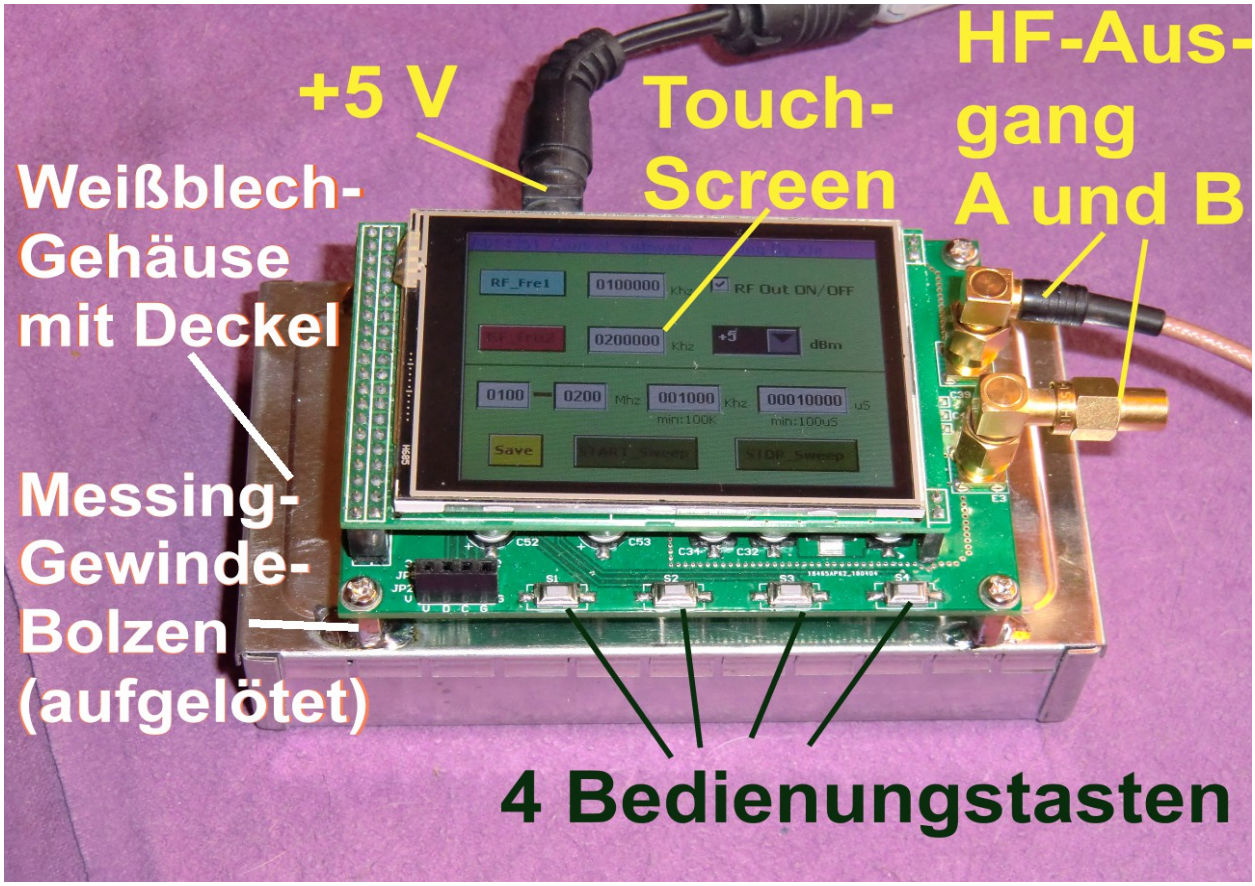
Anleitung zum richtigen Gebrauch des chinesischen Synthesizerboards mit ADF4351 und Touchscreen (f = 35 MHz.....4400 MHz)

(Autor: Gunthard Kraus, DG8GB)

1. Vorstellung

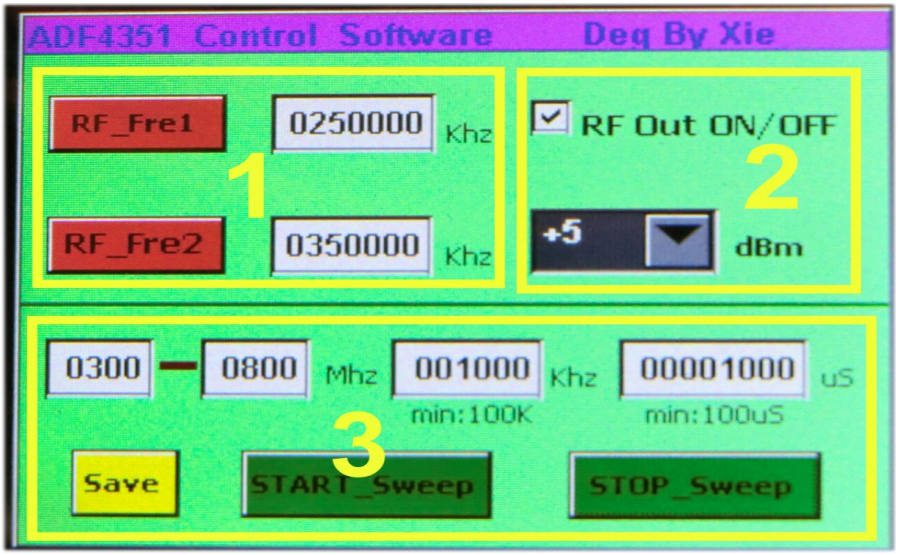


Dieses Board ist bei Ebay zu Preisen zwischen 70 und 100 Euro zu finden.
Neben der Platine erhält man auch 4 Messing-Gewindebolzen samt Befestigungsschrauben.
Ich habe es auf einem käuflichen Weißblech-Gehäuse befestigt. So sind nicht nur die Bedienungselemente gut zugänglich, auch die HF-Ausgänge A und B liegen schön frei und wenn man noch mit zwei SMA-Winkeladaptern arbeitet, ist das Aufschrauben von SMA-Kabeln eine Freude.

Im Weissblechgehäuse lassen sich wichtige Zubehörteile (Touchstift, SMA-Abschlusswiderstände, -Kupplungen, -Winkelstecker, kurze -Messkabel...) gut aufbewahren
Bedient wird sowohl über den Touchscreen wie auch über die 4 Tasten.

Zur richtigen Bedienung des Touchscreens ist unbedingt ein solcher Stift mit Gummikappe erforderlich.
Mit den Fingern allein ist die Eingabge recht unsicher und einen Zwerg für diesen Zweck kann auch nicht Jeder züchten.
Das Ding führt jeder Handyladen, die Beschaffung sollte also kein Problem sein. Manche Leute nehmen aber auch einfach einen Bleistift mit aufgesetztem Radiergummi....

2. Der Touchscreen



Der Schirm ist in drei Bedienungsfelder aufgeteilt:

1 = Einstellung von zwei verschiedenen Festfrequenzen

2 = Ausgangspegel

3 = Sweep-Betrieb

2.1 Eingabe von Festfrequenzen (über Feld 1)

Nehmen wir an, das wir mit den **beiden Frequenzen „250 MHz“ und „350 MHz“** arbeiten wollen.

Zunächst tippen wir mit unserem Stift auf das Feld „**RF_Fre1**“, das sich **dadurch blau verfärbt.**

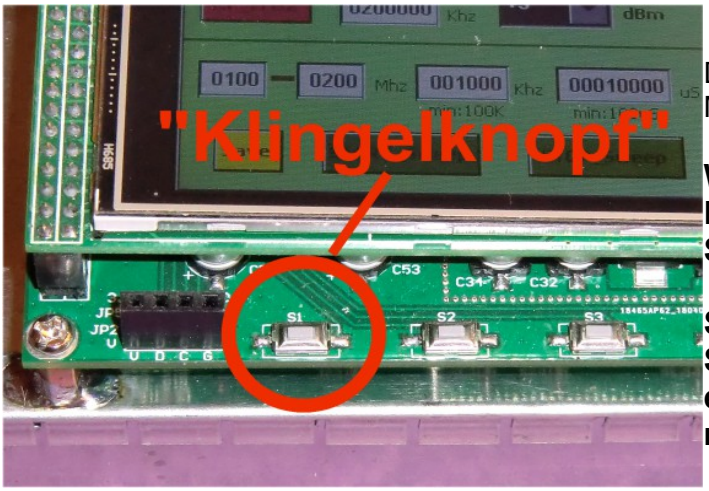
Ein Tipp auf das Fenster mit der Frequenzanzeige öffnet eine Tastatur.

Die gewünschte Frequenz von 250 MHz muss in **„kHz“** angegeben und anschließend mit der Taste **„Enter“** übernommen werden.
Hat man sich vertippt, dann tippt man einfach **mit dem Stift auf die Bck-(= Back-) Taste** und wiederholt die Prozedur.

Das Spiel wird nun für „**RF_Freq2**“ wiederholt – allerdings mit der **Eingabe „350000“ für eine Frequenz von 350 MHz .**

Zur Information:

Es wird gerade diejenige Frequenz ausgegeben, deren Eingabefeld blau leuchtet.
Mit dem Touchstick kann zwischen beiden Frequenzen umgeschaltet werden.



Da gibt es aber noch eine hübsche weitere Möglichkeit:

Wenn man RF_Fre1“ aktiviert hat (= Feld leuchtet blau), dann wirkt der Schalter S1 als „Klingelknopf“.

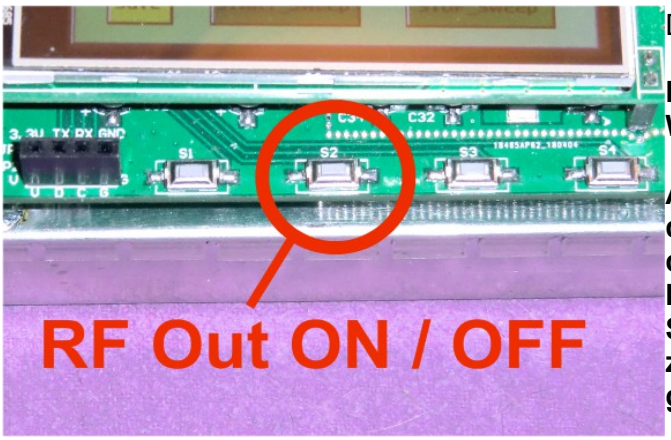
Solange man ihn drückt, springt der Synthesizer auf „RF_Freq2“ und kehrt erst dann zu RF_Freq1“ zurück, wenn man den Knopf wieder loslässt.

Und da ist noch ein kleiner Hinweis nötig, sonst fängt man unnötig an, nach Fehlern zu suchen:
Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung ist ein Tipp auf das Feld RF_Fre1, gefolgt von einem einmaligen Druck auf diesen Klingelknopf nötig. Das wirkt als perfekter Reset und startet sicher das Board.

2.2. Die Sache mit dem Ausgangspegel (= Feld 2)

Das ist eine einfache Übung:

a) Entfernt man das Häkchen bei **„RF Out ON / OFF“** mit dem Touchstick, dann erhält man keine Ausgangsspannung (präzise: sie ist um bis zu 60 dB abgesenkt = muting). Eingeschaltet wird wieder mit dem Touchstick.



Da gibt es noch ein Spielzeug:

Ein Druck auf die Taste S2 hat dieselbe Wirkung.

Aber:
da steckt ein Zeittakt dahinter, wenn man den Finger drauf läßt!
Im Rhythmus von etwa einer halben Sekunde wird vom Programm automatisch zwischen „ON“ und „OFF“ gewechselt.....

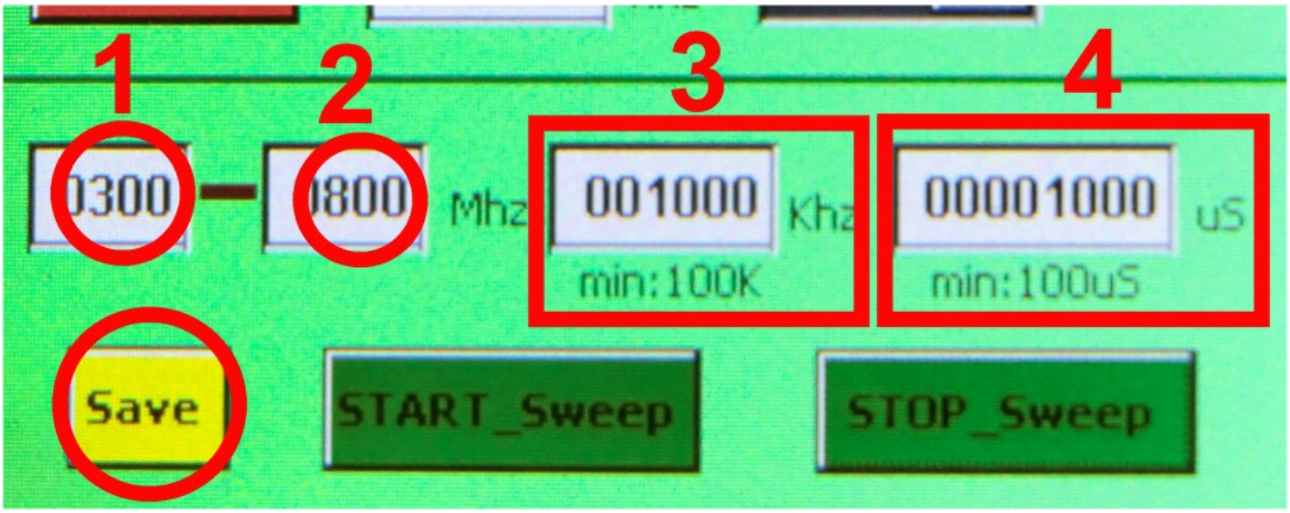
b) Ein Druck auf das **„dBm“-Fenster** öffnet ein kleines Menü, das die vier möglichen Pegel

+5 dBm / +2 dBm / -1 dBm / - -4 dBm

anbietet.
Einfach auf den gewünschten Wert tippen....

2.3. Frequency Sweep (Feld 3)

Dazu werfen wir einen Blcik auf die untere Hälfte des Bildschirms



Wir müssen nacheinander vier Informationen eintippen, um als Beispiel einen **Sweep von 300 MHz bis 800 MHz** zu programmieren. Das funktioniert wieder alles über **unseren Touchstick, die auftauchende Tastatur und „Enter“.**

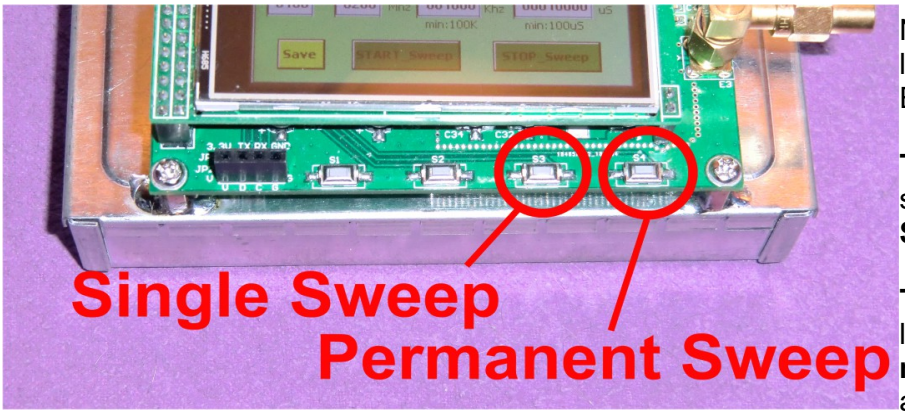
1 = Startfrequenz in MHz

2 = Stoppfrequenz in MHz

3 = Schrittweite (Step). Vorsicht, Eingabe in kHz / Mindestwert = 100 kHz

4 = Haltezeit pro Step. Achtung: Eingabe in Mikrosekunden / Mindestwert = 100 µs

Mit „**Save**“ wid abgeschlossen, dann reicht ein Tipp auf „**Start Sweep“,** um los zu legen. Das Board führt nun einen **„Rauf-Runter“ - Sweep aus.** Es startet nun bei 300 MHz und sweept hoch bis 800 MHz. Dort dreht es die Sweep-Richtung um, fährt mit derselben Geschwindigkeit wieder herunter bis 300 MHz und anschließende wieder hoch bis 800 MHz usw. Es wird also mit einer **Dreieckspannung gesweept.**
Zum Anhalten dient (ganz unten rechts) die Taste **„Stop_Sweep“.**



Nun kommen die beiden letzten Drucktasten zum Einsatz:

Taste S3
startet einen **einmaligen Sweep** von unten nach oben

Taste S4
löst wieder den **Dauersweep mit der Dreieck-Spannung** aus. **Der kann nur durch einen Tipp auf das rechte untere Feld „STOP-Sweep“ wieder ausgeschaltet werden.**

3. Messergebnisse und praktische Erfahrungen

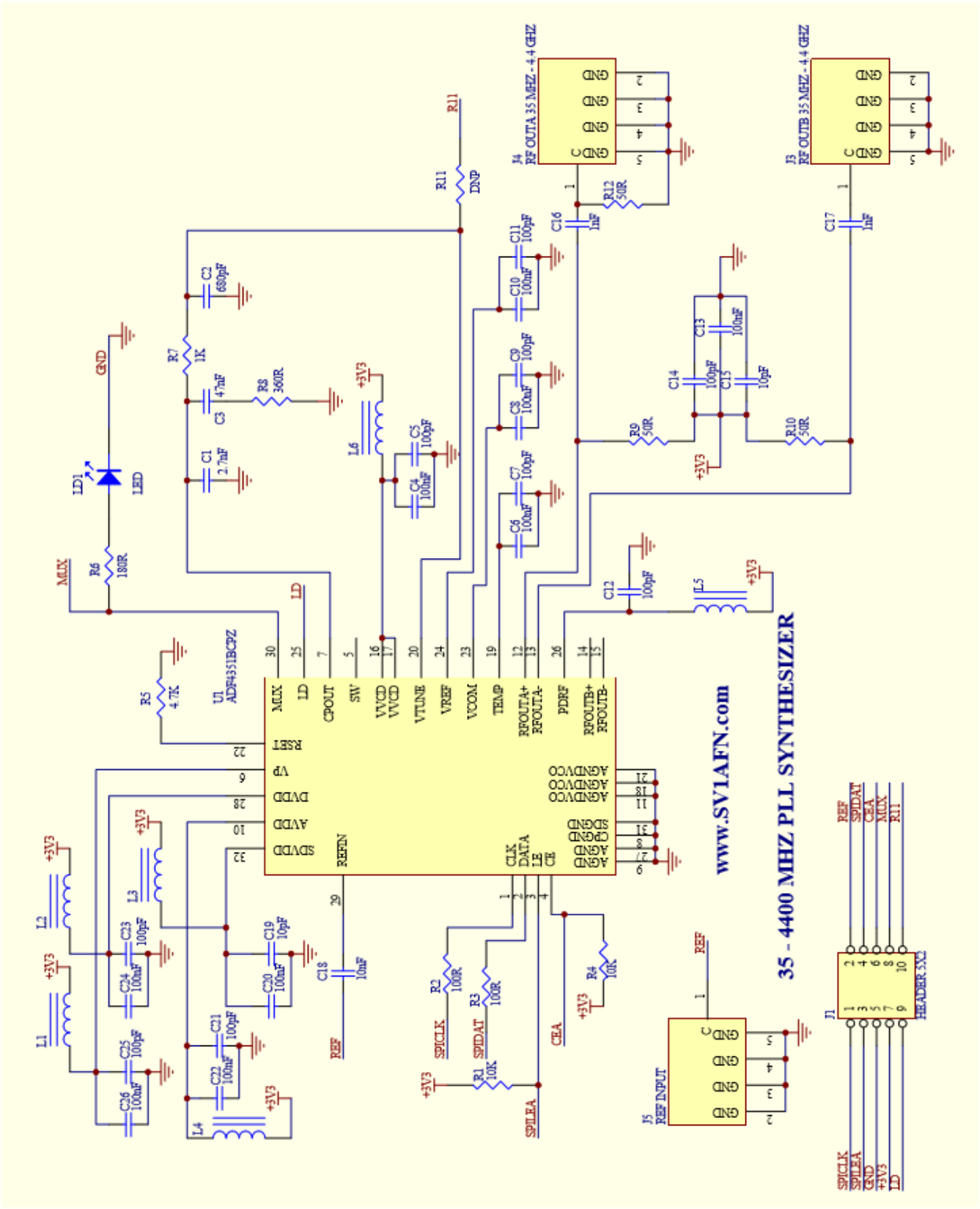
Zuerst sehen wir uns mal das **Spektrum um den Träger herum** an, den eine Patchantenne abgestraht hat und wie es ein **SDR-Empfänger bei der Einstellung auf f =1575 MHz** zeigt (Abstand der beiden Antennen ca. 1 m).

Bei der **Frequenzstabilität** stellt man fest, dass die

Frequenz im Toleranzfenster von ca. 1 ppm (= +_1,6 kHz) hin- und herwandern kann.

Sei es beim Start, beim Warmlaufen oder bei plötzlichen Temperaturänderungen.

Stromlaufplan des Boards



Es folgt noch eine Information aus dem Datenblatt des ADF4351

Wideband Synthesizer with Integrated VCO

Data Sheet

ADF4351

FEATURES

Output frequency range: 35 MHz to 4400 MHz
Fractional-N synthesizer and integer-N synthesizer
Low phase noise VCO
Programmable divide-by-1/-2/-4/-8/-16/-32/-64 output
Typical jitter: 0.3 ps rms
Typical EVM at 2.1 GHz: 0.4%
Power supply: 3.0 V to 3.6 V
Logic compatibility: 1.8 V
Programmable dual-modulus prescaler of 4/5 or 8/9
Programmable output power level
RF output mute function
3-wire serial interface
Analog and digital lock detect
Switched bandwidth fast lock mode
Cycle slip reduction

APPLICATIONS

Wireless infrastructure (W-CDMA, TD-SCDMA, WiMAX, GSM, PCS, DCS, DECT)
Test equipment
Wireless LANs, CATV equipment
Clock generation

GENERAL DESCRIPTION

The ADF4351 allows implementation of fractional-N or integer-N phase-locked loop (PLL) frequency synthesizers when used with an external loop filter and external reference frequency.

The ADF4351 has an integrated voltage controlled oscillator (VCO) with a fundamental output frequency ranging from 2200 MHz to 4400 MHz. In addition, divide-by-1/-2/-4/-8/-16/-32/-64 circuits allow the user to generate RF output frequencies as low as 35 MHz. For applications that require isolation, the RF output stage can be muted. The mute function is both pin- and software-controllable. An auxiliary RF output is also available, which can be powered down when not in use.

Control of all on-chip registers is through a simple 3-wire interface. The device operates with a power supply ranging from 3.0 V to 3.6 V and can be powered down when not in use.

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM

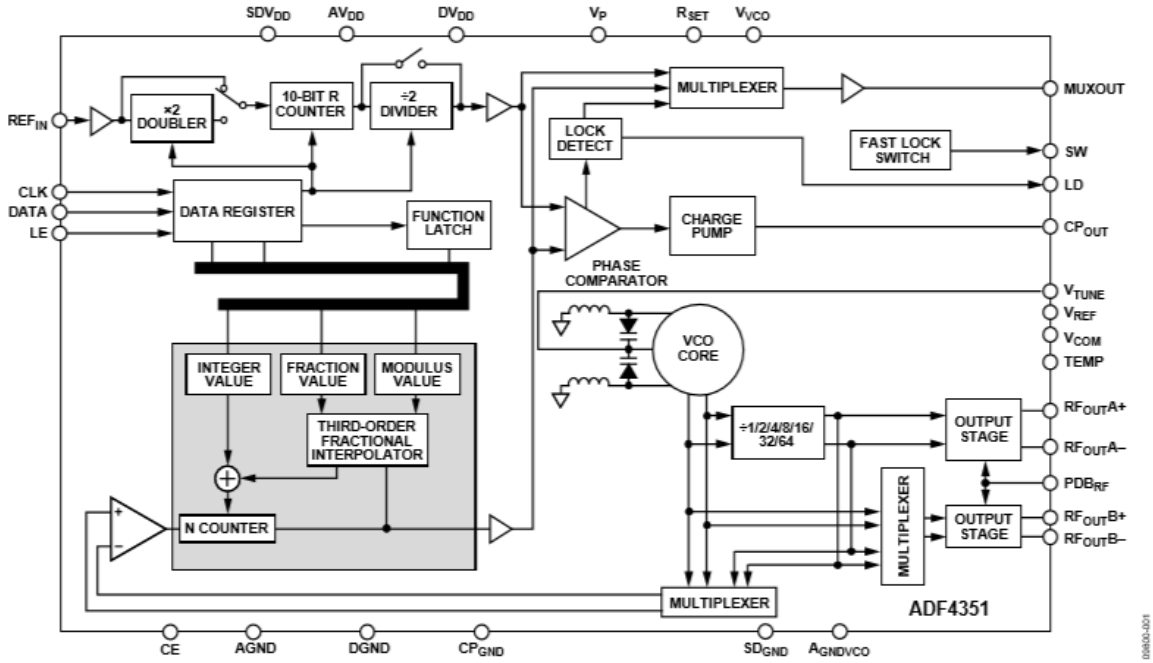


Figure 1.

Rev. 0
Information furnished by Analog Devices is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by Analog Devices for its use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties that may result from its use. Specifications subject to change without notice. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of Analog Devices. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.

One Technology Way, P.O. Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, U.S.A.
Tel: 781.329.4700 www.analog.com
Fax: 781.461.3113
©2012 Analog Devices, Inc. All rights reserved.