

2.5Gsp/s 高性能 16 ビット DAC 向けの徹底した クロック生成ソリューション

デザインノート 555

Clarence Mayott

はじめに

2.5Gsp/s の 16 ビット DAC である [LTC®2000](#) は、優れた AC 性能を備えています。多くの DAC アプリケーションでは、1 つの帯域内で可能なチャンネル数をできるだけ多くする一方、対象の帯域での信号対ノイズ比 (SNR) を悪化させないようにするため、位相ノイズ、ノイズ・スペクトラム密度 (NSD)、およびスプリアス・フリー・ダイナミックレンジ (SFDR) が重要です。高速 DAC は、可能な最高のノイズ性能およびスプリアス性能を実現するために、クリーンなサンプル・クロックが必要です。超低ノイズおよびスプリアスの [LTC6946](#) PLL シンセサイザを LTC2000 のクロック信号源として使用すると、システム性能は最高になります (図 1)。

16 ビット高速 DAC

LTC2000 はスペクトル純度が高く低ノイズなので、優れた信号発生器になります。LTC2000 の優れた付加位相ノイズ性能を図 2 に示します。65MHz 出力の場合、1MHz のオフセットでは -165dBc/Hz であり、10kHz のオフセットでは -147dBc/Hz です。100MHz までの出力周波数では、LTC2000 の NSD は -166dBm/Hz より優れており、SFDR は 76dB より優れています。1GHz までの更に高い周波数では、SFDR は 68dB より高く、NSD は -155dBm/Hz より低い値に維持されます。これらの結果を得るには、ノイズが少なく、スペクトル純度が高く、ジッタ性能が優れたクロックが必要です。

LT, LTC, LTM, Linear Technology および Linear のロゴは、リニアテクノロジー社の登録商標です。その他全ての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

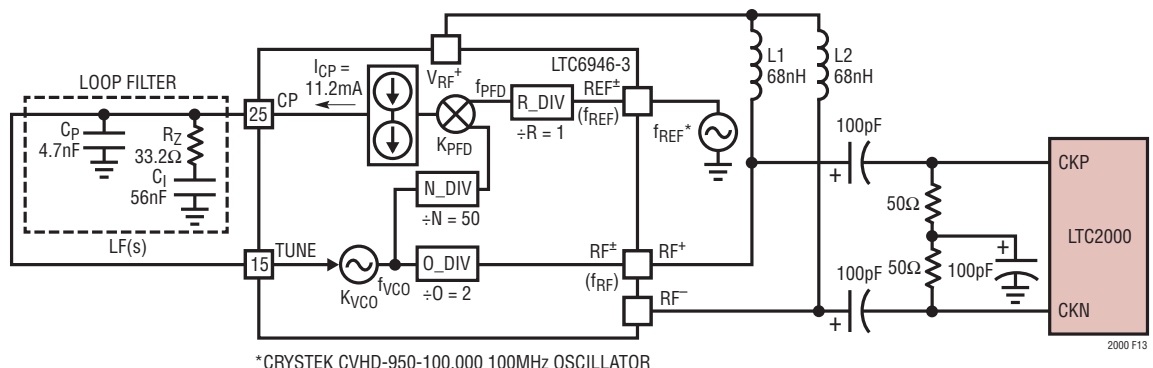


図 1. LTC6946 による LTC2000 の駆動

クロック信号源としての周波数シンセサイザ

LTC6946 は、370MHz から 6.39GHz までの信号を生成できる VCO を内蔵した整数分周方式の周波数シンセサイザです。このデバイスは位相ノイズ性能が優れており、スプリアス含有率が非常に低いので、LTC2000 に 2.5GHz のクロックを供給するのに最適です。LTC2000 をフィルタリングなしで直接駆動して、スペクトル純度の高い低ノイズ出力を生成することができます。

LTC2000 は、クロック周波数 (f_{CLK}) を分周して出力周波数 (f_{OUT}) まで下げます。この周波数分割により、クロックの位相ノイズは $20 \cdot \log(f_{CLK}/f_{OUT})$ だけ減衰して、DAC 出力に現れるようになります。DAC 出力での全位相ノイズは、LTC2000 の付加位相ノイズ (図 2) と LTC6946 の減衰後の位相ノイズの合計になります。

サンプル・クロックの広帯域位相ノイズまたはジッタを最小限に抑えて、DAC 出力の NSD 低下を防止する

必要があります。また、LTC6946 出力のスプリアス含有率を低くして、LTC2000 の出力での SFDR を高い値に維持することが重要です。

位相ノイズが少ないほど、LTC2000 が生成する信号の間隔を近づけることができます。これにより、所定の帯域幅で送信できる情報量を増やすことができます。位相ノイズ・フロアを低く抑えると、システム全体の SNR が高まり、LTC2000 が生成する信号の品位が向上します。

結果

LTC6946 がクロックを供給する LTC2000 の単側波帯位相ノイズを図 3 に示します。LTC6946 は LTC2000 と良好に連動し、DAC の性能を最大限に高めるクリーンなクロックを生成します。LTC2000 と LTC6946 を組み合わせることにより、最高の信号発生器に匹敵する位相ノイズ性能とスプリアス性能が得られます。詳細については、www.linear-tech.co.jp をご覧ください。

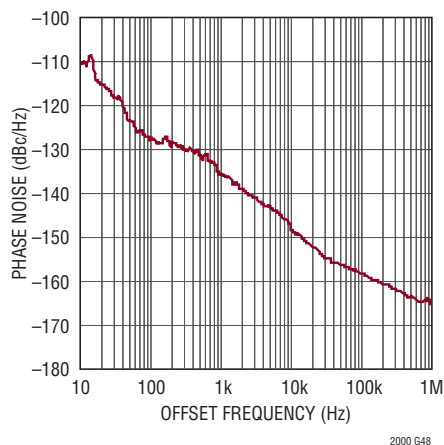


図 2. LTC2000 の付加位相ノイズ、 $f_{OUT} = 65\text{MHz}$ 、 $f_{DAC} = 2.5\text{GHz}$

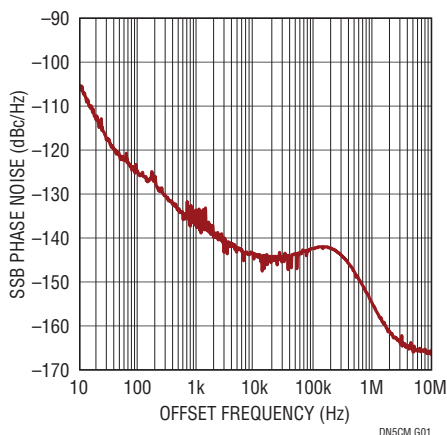


図 3. LTC6946-3 で 80MHz のクロックを供給した場合の LTC2000 出力の位相ノイズ

データシートのダウンロード

www.linear-tech.co.jp/LTC2000

リニアテクノロジー株式会社

102-0094 東京都千代田区紀尾井町 3-6 紀尾井町パークビル 8F
TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn555f LT/AP 1016 • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2016