

DESIGN NOTES

サンプリング速度500kspsのマイクロパワーMSOP 10ビットADC - デザインノート 184

Guy Hoover, Marco Pan and Kevin R. Hoskins

はじめに

LTC[®]1197/LTC1199 10ビット・シリアルADCは、小型で低消費電力動作、良好なACおよびDC性能を実現した高速サンプリングのデバイスです。これらのデバイスは、低消費電力、高速およびコンパクトなデザインに最適です。このデザインノートでは、このような新しい設計に最適なデバイスであるLTC1197/LTC1199の特長と性能について説明します。

特長

最小サイズ(MSOP)

LTC1197/LTC1199は現在市販されている最も小型のデバイスです。LTC1197/LTC1199のシリアル・インタフェースによって、8ピンのMSOPおよびSOパッケージを使用することができます。SOパッケージは場所をとりませんが、MSOPパッケージはさらに占有面積が少なくなっています。これらはMSOPパッケージで供給される最初のADCで、サイズはSO-8の約半分です。

3Vまたは5V電源

LTC1197/LTC1199は5Vデバイス(LTC1197は $V_{CC} = 4V \sim 9V$ 、LTC1199は $V_{CC} = 4V \sim 6V$)です。3Vシステムに使用できるデバイスとしては、LTC1197LとLTC1199Lがあります($V_{CC} = 2.7V \sim 4V$)。これらのデバイスは混在電源システムで使用するよう設計されており、デジタル入力が V_{CC} 電圧以上のときでも問題なく動作します。これはADCがプロセッサよりも低い電源電圧で動作しているシステムで便利です。ADCがプロセッサよりも高い電源電圧で動作している場合、ADCのシリアル・データ出力電圧はプロセッサに適した電圧まで簡単に低下させることができます。

性能

最大動作速度での自動シャットダウンによるマイクロパワー性能

LTC1197Lは連続動作時には、最大サンプリング速度で2.2mWしか消費しません(LTC1197は25mW)。消費電力は図1に示すとおり、サンプリング速度が低くなれば大幅

に低下します。消費電力を計算する式は次のとおりです。

$$P_D = V_{CC} \cdot I_{CC} \cdot t_{CONV} \cdot f_s$$

ここで、 P_D は消費電力、 V_{CC} は電源電圧、 I_{CC} は変換中の消費電流、 t_{CONV} は変換時間、 f_s はサンプリング速度です。公式から分かるように、 f_s を下げると消費電力は直線的に低下します。変換中にADCを最大速度でクロック駆動して、 t_{CONV} を短くすることも重要です。これにより、デバイスは短時間だけオンになるため、合計消費電力は少なくなります。

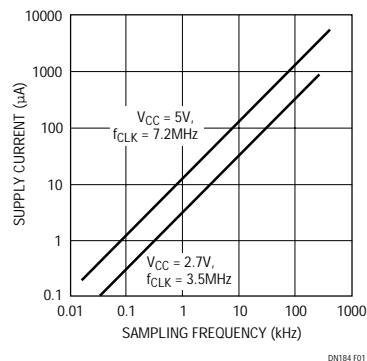


図1. LTC1197/LTC1199は低サンプリング速度での動作時に消費電流を低減し、消費電力を節減

高速動作

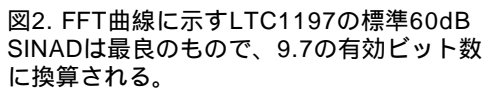
LTC1197/LTC1199はマイクロパワー動作が可能ですが、最大500kHzの速度でサンプリングすることができます。これらのデバイスは9ビット以上の有効ビット数(ENOB)で、ナイキスト周波数(LTC1197の場合は250kHz)までの高速入力信号をデジタル化することができます。

良好なDCおよびACスペック

これらのデバイスのDC仕様は非常に良好です。直線性(INL)およびDNLの両方)は標準0.3LSB、最大スペックは1LSBです。オフセットは2LSB(最大)、利得誤差は4LSB(最大)で規

LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。

AC性能も同様に印象的です。S/(N+D)は標準60dB (Lバージョンでは58dB)です。THDは標準 - 64dB(Lバージョンでは - 60dB)で、ピーク高調波またはスプリアス・ノイズは標準 - 68dB(Lバージョンでは - 63dB)です。LTC1197の変換性能のFFTを図2に示します。



LTC1197は1つの差動入力と広範囲のリファレンス入力を備えています。リファレンス入力により、最小200mVまでフルスケールを縮小することができます。1LSBサイズはわずか200mVです。アナログ入力の高インピーダンスと組み合わせると、低レベルのトランスデューサ出力を直接デジタル化でき、ボード・スペースと利得段のコストを削減できます。

MICROWIREはナショナル・セミコンダクター社の商標です。



1198 56K • PRINTED IN JAPAN

 **LINEAR**
TECHNOLOGY

a LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 1998