

Rarely Asked Questions

アナログ・デバイセズに寄せられた珍問／難問集より

ドライビングMiss ADC

Q. ADC入力の扱いは「手を焼く」と聞かされていますが、苦勞するのは
どういう点でしょうか？

A. それほど心配する必要はありません。確かにADC入力には扱いづらい面もありますが、手なずける方法があります。それには適切なドライバが必要となります。



ADCドライバが必要な理由は主に三点あります。まず、ほとんどの信号源はシングルエンドですが、高速ADCの多くは差動入力段を備えているため、ドライバで入力信号をシングルエンドから差動へ変換する必要があります。二点目として、多くのADCは入出力電荷スパイクが発生しやすいスイッチド・キャパシタ入力段を備えているため、ドライバはADC入力から信号源をバッファリングする必要があります。三点目としては、ADCのフルスケール入力範囲に適合できるように、小さな信号の増幅やレベル・シフトを行うことがよくあります。この処理もドライバが行います。

差動シグナリングでは、システムのノイズや歪みを低減することができます。差動システムは共用グラウンドがないため、信号のグラウンド結合は起こりません。同相ノイズにも強く、同相信号として現れる偶数次の歪成分も除去されます。同位相・逆位相と振幅の信号を持つ平衡シグナリングを行えば、システムのほかの部品に影響を及ぼす放射妨害も低減できます。さらに、差動システムは任意の電源において2倍の信号振幅を達成し、ダイナミック・レンジを倍増するとともに優れたS/N比を実現します。

ADCドライバの役割は、信号源からの信号をADCに転送し、必要に応じてそれを調整して性能を最適化するとともに、歪み、ノイズ、およびセトリング時間誤差の発生を最小限に抑えることにあります。

ご使用のシステムでは、その制約条件の範囲内でアン

プの性能とADC性能を適合させることが求められるはずで、ADCドライバを選択する際には、ノイズ、歪み、セトリング時間など多くの点を考慮する必要があります。

たとえば、広帯域DC結合アプリケーションにおけるドライバや内蔵フィルタのピークtoピーク出力ノイズについては、ADCの有効ビット数のLSBが1以下になるようにしてください。

通信システムのような周波数領域ベースのアプリケーションの場合、高調波歪みは非常に重要です。最良の結果を得るために、ADCの有効ビット数のLSBを1以下もしくは同等に抑える必要があります。

ビデオ・システム、その他の時間領域ベースのシステムや多重化システムでは、セトリング時間が重要です。セトリング誤差もLSBで表すことができます。一般にドライバは指定時間内で1LSB以下にセトリングする必要があります。高分解能システムでは、セトリング時間を測定するのが難しい場合もあります。

個々のアプリケーションによって仕様が異なりますので、推奨ドライバについてはADCのデータシートを確認することが最良の方法と言えます。



筆者紹介:

John Ardizzoneは、アナログ・デバイセズの高速リニア・グループの上級アプリケーション・エンジニアです。マサチューセッツ州ノースアンドーバーのメリマック・カレッジでBSEE(電子工学士)を取得し、2002年にアナログ・デバイセズに入社しました。エレクトロニクス業界で30年以上のキャリアがあります。

その他のRAQについては、
www.analog.com/jp/raqs
をご覧ください。



www.analog.com/jp