



ADuM1100を使用した超低消費電力アイソレーション

著者: Brian Kennedy
Analog Devices, Inc.

iCoupler® デジタル・アイソレータの消費電力は、従来型フォトカプラに比べて大幅に小さくなっています。それでも、これらのデジタル・アイソレータをさらに数 μA の消費電流に設定する方法があります。

下に示すADuM1100回路は、小さい消費電力で小さいデューティ・サイクルと狭いパルス幅(約 $1\mu\text{s}$)を必要とするアプリケーションで使用することができます。図1の回路に示すように、 V_{DD1} は入力として扱われ、3.3Vまたは5Vピーク振幅の方形波で駆動されます。このため、入力方形波のデューティ・サイクルに比例する入力電源電流となるので、低デューティ・サイクルのアプリケーションで電源電流が大幅に削減されます。シリアル・データのデューティ・サイクルを小さくすることができる場合は、電源電流と消費電力を大幅に削減することができます。

ADuM1100は、入力ロジックの変化がない場合にDCを正常に維持するリフレッシュ機能を持つエッジ・トリガのデジタル・アイソレータです。ADuM1100は、内部トランスを通過して $1\mu\text{s}$ ごとにリフレッシュ・パルスを送信して、出力における入力のレベルを維持します。これらのパルスが電源電流を消費するため、ADuM1100を駆動する信号のデューティ・サイクルを小さくすると、それに比例して消費電力が小さくなります。

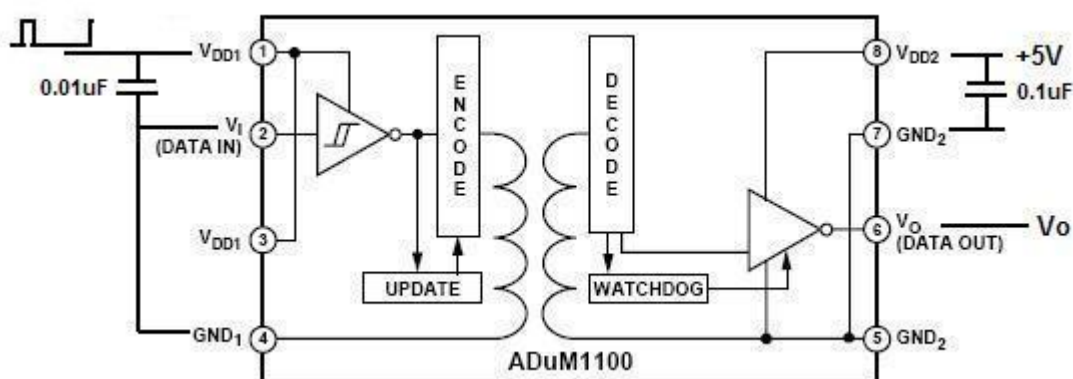


図1 –低消費電力アプリケーション用のADuM1100回路図

図2に、この回路についてデータの反転と伝搬遅延を示します。ADuM1100の入力側をパワーダウンさせると、入力側のリフレッシュ回路がパルスの出力側への送信を停止します。入力からのリフレッシュ・パルスがないことを検出し、3 μ s後に出力をロジック・ハイ状態に設定するウォッチドッグ回路が出力側にあります。図2に示すように、これらの回路は3 μ sの反転パルス幅を発生します。この構成で、入力ハイから出力ローまでの伝搬遅延は約1 μ sです。アプリケーションが反転出力を許容せる場合は、この回路だけで動作します。その他の場合は、入力側または出力側の信号を反転させるロジックを追加する必要があります。

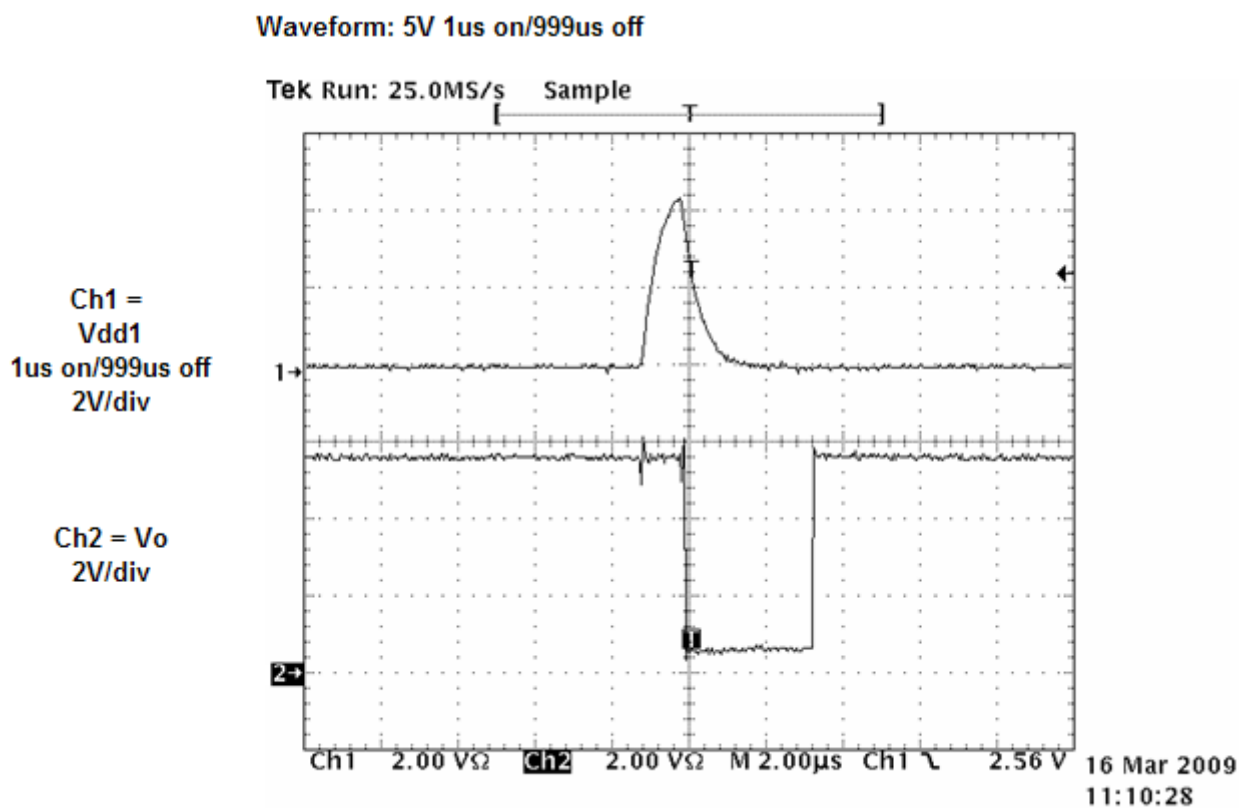


図2 – ADuM1100の波形

表1に、平均DC電流データを示します。入力側では、 I_{DD1} が V_{DD1} 条件により変わります。3.3 V DCの場合、 I_{DD1} は5Vでの電流より50%小さくなります。デューティ・サイクルを50%から0.1%へ小さくすると、 I_{DD1} がさらに小さくなり、電源電流が61 μ Aから1 μ Aまで小さくなります。アプリケーションで小さいデューティ・サイクルのパルスの送信が可能な場合は、消費電力を大幅に削減することができます。出力側で、ADuM1100の I_{DD2} により消費される電流は、 V_{DD2} の5V電源で10 μ A以下と既にかかなり小さくなっています。

表1 – ADuM1100の平均DC電流データ

V_{DD1} Conditions	V_{DD2}	I_{DD1}	I_{DD2}
5 V_{DC}	5 V	244 μA	9.9 μA
3.3 V_{DC}	5 V	113 μA	2.8 μA
0 V_{DC}	5 V	0 μA	5 μA
0 – 5 V Sq Wave 1 kHz 50%	5 V	131 μA	9.9 μA
0 – 5 V Sq Wave 1 kHz 0.1% (1 μs on, 999 μs off)	5 V	2.4 μA	9.9 μA
0 - 3.3V Sq Wave 1kHz 50%	5 V	61 μA	2.8 μA
0 - 3.3V Sq Wave 1kHz 0.1% (1us on/999us off)	5 V	1.2 μA	2.8 μA