

## 絶縁した RS-485 ノードのための絶縁した電源を分割する 選択方法と回路

by Colm Ronan, Marketing and Applications Manager,  
High Speed Signal Conditioning Group,  
Analog Devices, Inc.

### 要約

ADI の集積化された RS-485 絶縁型トランシーバのポートフォリオにはホットカプラを利用した方法よりも大きな利点をもって激しいシステム設計要求を満足させる柔軟性と性能があります。

RS-485 ノードで信号と電源を絶縁する事は小型化、低消費電力、データレート、EMI、部品コストなどに関するシステム要求を満足させる最適回路を実現しようとした時、設計上の問題を招く可能性があります。ホットカプラのような従来のデスクリットを使用する方法については、ホットカプラ技術の背景にある本質的な物理的性質から来るホットカプラの寿命や 1 チャンネル絶縁当たりの高電力に関して綿密に文書化された問題があります。さらにホットカプラ技術のコストはデータレートが高くなるにつれ増え、製造の複雑さも部品数が増えるとともに増えていきます。デスクリット部品を使用して絶縁された DC/DC コンバータを実現するには、絶縁 DC/DC コンバータの他の電力部品をトランスにマッチングさせるトランス設計の知識が必要です。

設計はこれらの部品の寄生抵抗、寄生インダクタンス、寄生容量の影響を受けやすくなります。幸運にも今日ではこれらの設計上の問題を解決する新しい種類の高集積絶縁型トランシーバを使用する方法があります。

過去 7 年間以上、ADI は各種の革新的な集積した絶縁型 RS-485 を開発してきました。それらは ADI が改良した RS-485 インターフェース技術と ADI の iCoupler® デジタル信号絶縁技術、さらに最近では ADI の isoPower® 絶縁 DC/DC コンバータ技術とが組み合わされた製品です。これら絶縁型トランシーバ製品は産業オートメーション、太陽エネルギー、風力エネルギー、計測器、電源ライン・モニタのような厳しい環境

条件での幅広いアプリケーションで使用できるように設計されました。これらの製品群が使用されている産業用通信プロトコルのいくつかの例として Profibus, Interbus, Modbus, BacNet などがあります。

この集積された絶縁型 RS-485/422 トランシーバ・ファミリを使用する事により、回路設計者は電源チェーンのシステム分割（特に絶縁されたバス側の電圧源）に応じて集積した絶縁を適切に選択する事ができます。

ADI のポートフォリオは基本的に絶縁型 RS-485 ノードの電源チェーンの分割方法により大きく 3 つに分類する事ができます。

- 絶縁した信号と電源を全面的に集積した RS-485/422 回路
- 信号の絶縁とトランス・ドライバ（部分的な電源チェーンの集積）を集積
- 信号を絶縁した RS-485/RS-422 トランシーバ。この場合バス側電圧電源のソースを柔軟に選択することができます。

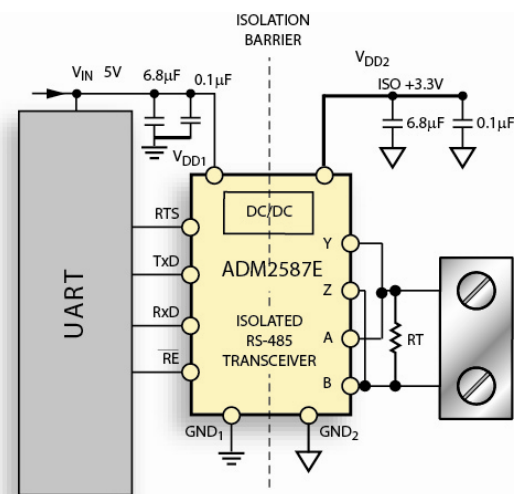


図 1 は 絶縁された信号と電源を集積した RS-485 トランシーバの ADI 製 ADM2587E を使ったコンパクトな回路です。これ程の集積化は ADI の iCoupler® と isoPower 絶縁技術によって可能になりますが、これらの技術を統合する事より従来の方法に比べ RS-485 に加えられた負荷に対し、使いやすさ、スモール・フォーム・ファクタ、より低い入力電源に関してより優れた利点が得られます。信号と電源を絶縁した RS-485 トランシーバ ADM2587E/ADM2582E は業界で最も小さなフットプリントの 20 ピン・ワイドボディ

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。※日本語資料は REVISION が古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。

©2010 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

SOIC に収納されています；これらは又このように集積したソリューションを大量生産されている表面実装製造技術で提供できる業界初めての信号/電源絶縁型 RS-485/RS-422 トランシーバです。このオプションは設計時間の制約やスモール・フォーム・ファクタの制約のある顧客には理想的です。

2007 年に ADI は業界初で最も小さなトランス・ドライバ内蔵、Profibus 準拠信号を絶縁の RS-485 トランシーバ ADM2485 (16 ピン・ワイドボディ SOIC) を発売しました。ADM2485 は ADI がトランス・ドライバ機能を内蔵して販売した 3 つの絶縁型 RS-485 トランシーバの一つです。図 2 では ADM2485 がトランスの一次側を駆動して、バス側回路に絶縁された電源を供給しています。

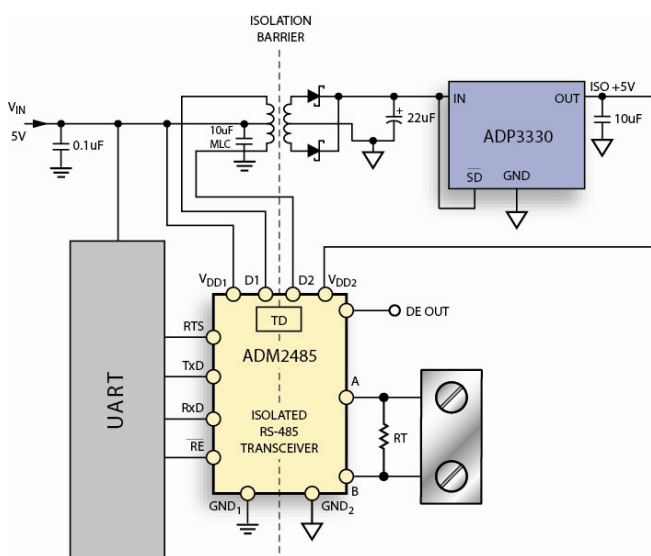
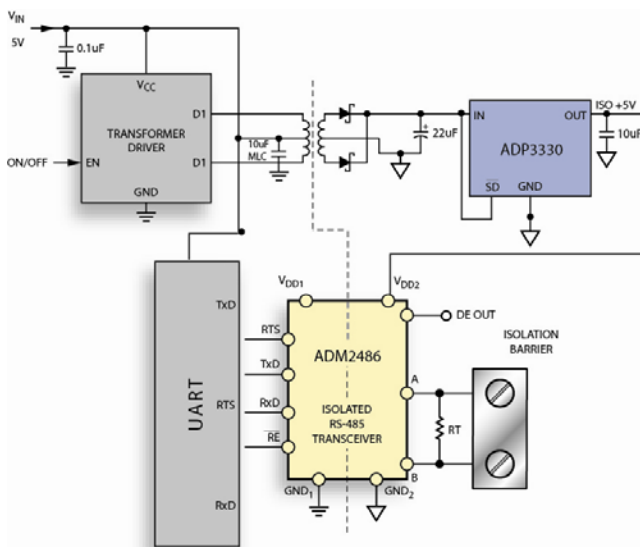


図 2 に示された回路は厳しい温度制約のある設計に対して高効率 (5V の入力供給電圧で 81%typ) が得られます。外付けトランスなので DC/DC コンバータの 500kHz 動作 (低 EMI 対策になります) が可能です。システム設計者にとって図 1 の回路と図 2 の回路の間の主なトレードオフは小型化と使い易さに対する高効率と低エミッション・スペクトラムです。

標準的なプログラマブル・ロジック・コントローラの設計では、通信ポートと同様に I/O に各種の絶縁された電源が要求されます。従って同じトランス・コアから  $\pm 15\text{V}$ , 5V, 3.3V のような複数の絶縁した電源を発生させるカスタム電源が必要となります。このような場合コスト的に最適な選択は ADM2486 (Profibus 準拠 RS-485 トランシーバ) のような信号の絶縁のみ集積した絶縁型 RS-485 トランシーバを選択する事です。

そうすると、既存の絶縁した 5V 又は 3.3V 電源を選ぶか又はトランスに別々に巻いてバス側絶縁電圧を発生させるか柔軟に対応できます。図 3 にデスクリート DC/DC コンバータの簡略化したケースを示しますが、この回路が ADM2486 トランシーバとどのように動作するかを説明しています。



ADI の絶縁型 RS-485/RS-422 トランシーバ・ファミリーは又 20 Mbps までの各種データレート、バス上のノード数 256 まで、そして半二重と全二重動作が可能です。さらにこの集積された絶縁型 RS-485 トランシーバのポートフォリオはすべて完全に UL、VDE の認定を受けており、CSA 認定は要求に応じて対応しております。これらはデバイスが 2.5 kV rms で規定されているか、5 kV rms で規定されているかにより、それぞれ 3000V 又は 6000V で 100% 出荷テストを行っています。

ADI の集積された RS-485 絶縁型トランシーバのポートフォリオはシステム設計要求を満たす柔軟性と性能を提供し、ホットカプラを利用した方法よりもたくさんの優位点をもたらします。実現可能になった iCoupler トランス技術は 2001 年から量産しており 5 億チャンネル以上出荷されているので、信頼性は保証されています。iCoupler は 50 年以上の寿命があり、代替えのホットカプラ技術では原則的に起こる従来の消耗から悩まされる事はありません。

## RESOURCES

ADI の絶縁型 RS-485/RS-422 ポートフォリオについてのさらに詳しい情報は [www.analog.com/rs485](http://www.analog.com/rs485) をご覧ください。

## この記事に記載されている製品

| 製品                       | 説明  |
|--------------------------|---|
| <a href="#">ADM2587E</a> | 2.5kV 信号/電源絶縁、±15kVESD 保護、全/半二重、RS-485 トランシーバ (500kbps) |
| <a href="#">ADM2582E</a> | 2.5kV 信号/電源絶縁、±15 kVESD 保護 全/半二重 RS-485 トランシーバ (16Mbps) |
| <a href="#">ADM2485</a>  | 2.5 kV 信号絶縁、トランス・ドライバ内蔵、高速 (16Mbps), 半二重 RS-485 トランシーバ、 |
| <a href="#">ADM2486</a>  | 2.5 kV 信号絶縁、高速 (20 Mbps)、半二重 RS-485 トランシーバ              |