

Technical Article

全面的に相互運用可能かつ EMC (電磁適合性) に準拠した 3.3V CAN トランシーバを活用して車載インターフェイスの設計を簡略化



Christen Atkinson

自動車は、安全性、快適性、利便性を強化して、より高度な機能を搭載するように進化しています。機能が増加すれば、より複雑なエレクトロニクスが必要になります。そうすると、電力効率の重要性が強調されます。電力効率が高ければ、航続距離の延長と運用コストの低減を実現できます。その結果、半導体メーカーは、マイクロコントローラ (MCU) などの電気部品の標準的な電源電圧を 5V から 3.3V に低下させています。多くの車載システムでは、現在、5V CAN (Controller Area Network) トランシーバ用としてのみ 5V 電源レールが必要ですが、他のすべてのコンポーネントは、12V、24V、48V いずれかのバッテリーから派生した 3.3V 以下の電源レールを使用できます。3.3V 電源で動作する CAN トランシーバがあれば、5V レールが不要になり、MCU とのシームレスなインターフェイスも容易になります。

現在生産中の車載用 CAN ネットワークの場合、電磁適合性 (EMC) 規格に合格した唯一のトランシーバは、やはり 5V 電源を必要とします。図 1 に、CAN コントローラをマイクロコントローラに統合した 5V CAN ノードの概略ブロック図を示します。3.3V の CAN トランシーバを使用すると、マイクロコントローラとトランシーバの両方に 3.3V 電源を使用できるため、全体の部品コストと基板面積を削減できます。

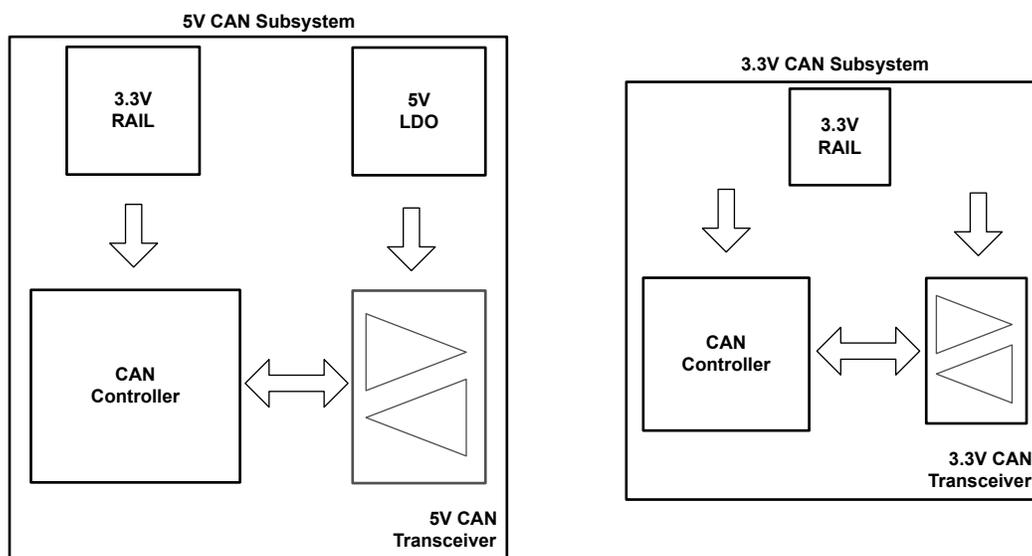


図 1. 3.3V CAN を使用した設計の簡素化

3.3V CAN トランシーバは、産業用市場では数十年にわたって採用されてきました。しかし、車載市場へ移行するにあたって、設計者は、既存の 5V CAN トランシーバとの相互運用方法、および厳格な車載 EMC 要件に合格する方法という 2 つの課題に直面します。この記事では、テキサス・インスツルメンツの 3.3V CAN トランシーバを活用してこれらの課題を解決する方法を説明します。

5V CAN トランシーバの相互運用性

5V CAN トランシーバが CAN ネットワークの現行ソリューションであるため、3.3V CAN トランシーバは、既存のネットワークおよびアーキテクチャ内で完全に相互運用可能であることが不可欠です。ティア 1 の自動車サプライヤにとって、相互運用性は特に重要です。ティア 1 のサプライヤは、通常、CAN ネットワーク全体の設計を自分で統括していないからです。これらのサプライヤは、自らが設計する CAN バスの一部が 3.3V と 5V のどちらのトランシーバに接続されるのか把握できません。3.3V と 5V の CAN トランシーバ間で相互運用性を確保できれば、このリスクは軽減します。5V および 3.3V の CAN トランシーバが完全に相互運用可能であれば、通信バス上のすべてのノードを 3.3V に変更する必要はありません。サブシステムの設計者は、CAN バス上の単一のノードについて、3.3V トランシーバが利点をもたらすかどうかを柔軟に判断できます。

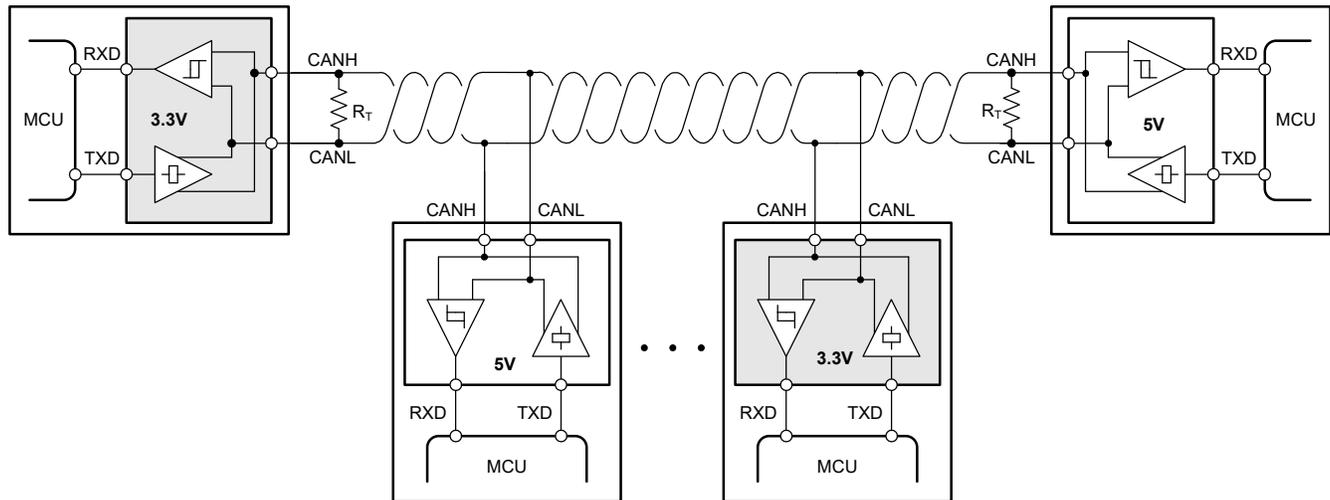


図 2. 3.3V と 5V の各 CAN トランシーバの相互運用性

テキサス・インスツルメンツの 3.3V CAN ファミリーは、国際標準化機構 (ISO) 16845-2 によるテストに合格しています。このテストは、すべての 3.3V トランシーバの同種ネットワークと、16 個の CAN ノードのうち 4 つが 3.3V トランシーバで、残りの 12 個の CAN ノードが業界で認められている他の 3 つの 5V CAN トランシーバを組み合わせた異種ネットワークを対象としています。テキサス・インスツルメンツの車載用 3.3V TCAN3403-Q1 および TCAN3404-Q1 トランシーバは、この相互運用性テストに合格しています。

EMC 要件

CAN トランシーバの EMC 性能は、デバイス自体によって生成される放射と、システムに存在する干渉への耐性という 2 つのパラメータによって測定されます。TCAN3404-Q1 および TCAN3403-Q1 は、EMC 性能に関して国際電気標準会議 (IEC) 62228-3 規格に準拠しています。

放射とは、電磁エネルギーの放出です。理想的には、放射が少なければ、通常の動作において、付近にある他の部品の性能に影響を与えないことが保証されます。耐性とは、付近にある他の部品から放射などの干渉があっても、デバイスが誤動作せずに機能する能力のことです。第三者検査機関が実施している試験は、車載アプリケーション向けの最も厳格な試験の 1 つであり、CAN トランシーバの放射および耐性の性能について特性を評価します。

市場で入手可能なデバイスが EMC 規格の策定に影響を及ぼしたので、5V CAN トランシーバが一般的になりました。これに対して、3.3V CAN トランシーバは、すでに存在する規格に適合するという課題を克服するのに苦労してきました。TCAN3404-Q1 および TCAN3403-Q1 は、同種または異種のネットワークで EMC 要件に合格する能力を備えており、この障壁を克服しました。

まとめ

TCAN3403-Q1 および TCAN3404-Q1 は、厳格な車載用 EMC 要件に合格し、5V CAN トランシーバと完全に相互運用可能です。3.3V が車載部品の標準電源電圧になっている状況で、3.3V CAN トランシーバは柔軟な設計を可能にし、システム内の電源数を減らして消費電力とコストを削減します。

その他のリソース:

3.3V CAN トランシーバの詳細な技術情報については、テクニカル ホワイト ペーパー『[車載認定済み電磁適合 3.3V CAN FD トランシーバ](#)』をご覧ください。

商標

すべての商標はそれぞれの所有者に帰属します。

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](#) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所 : Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated