

## 都市労働者の昇り降りを支えるCANバス

はじめに

あなたはいつも急いでいますか？機器が高信頼性で故障なしに動作してくれることを頼りにしていますか？ビルのエレベータは常にあなたの期待に応えてくれますか？遅れに対する失望の気持ちを抑えきれないこともあるでしょうが、舞台裏の電子回路について知っていれば、エレベータの物理的な基幹通信ネットワークにもっと敬意を払うことができます(図1)。



図1. 遅刻だ

従来のエレベータ制御システムには、複数の欠点があります。たとえば、複雑な回路、多数の配線、ノイズ感受性などです。エレベータシステムの複雑さは、搭乗者の安全基準を満たしながら、複数のキャビン、階数、搭乗者が要求した行き先を巧みに処理しなければならないことの結果です。エレベータの故障が多い理由は、エレベータの通信ネットワークが草の根レベルであるためです。

システムの物理的な通信電子回路に、堅牢性や信頼性のレベルが不適切な部分が含まれている可能性があります。このデザインソリューションでは、実証済みの、しかし恐らく意外なハードウェアソリューションを提示することによってこの問題に対処します。

### エレベータシステム

エレベータ制御システムは、複数のサブシステム間の通信を管理します。システムの外部では、エレベータの保守担当者と利用者が情報や要求を送受信します。このレベルで、また

内部の電子的ブロック全体にわたって、通信チャネルは常に信号の干渉がない状態を維持する必要があります(図2)。

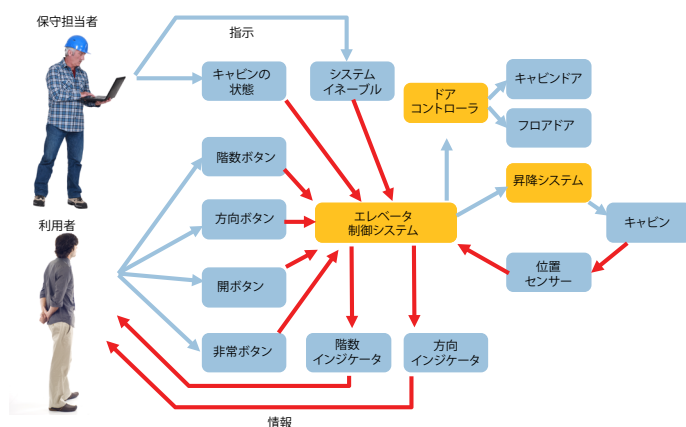


図2. エレベータシステムの一般的なブロック図

利用者は、エレベータの電子回路にアクセスすることはできません。しかし、エレベータの保守担当者や技術者は、電子回路に触れる可能性があり、これが偶発的な短絡や過電圧の発生を起すことがあります。こうした事故が起きた場合、エレベータの回路で電氣的オーバーストレス(EOS)が発生します。

### 電氣的オーバーストレス

EOSに対する脆弱性のある回路とは、外部の世界またはモーターなどの磁力源からのノイズに晒される部分がある回路です。通常、CANバスシステムなどの物理的通信層には、磁気の発生に晒される部分や外界へのコネクタがあります(図3)。

図3で、システムで送信される通信信号は $V_{CANH}$ および $V_{CANL}$ です。CANトランシーバのMAX13054Aは、これらの信号と同様にEOSイベント( $V_{EOS}$ )を受けます。

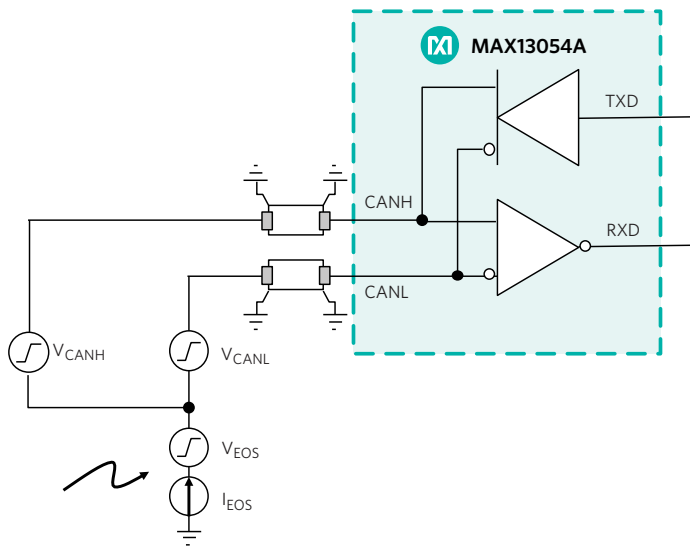


図3. 通信ネットワーク信号( $V_{CANH}$ 、 $V_{CANL}$ )に加えて外部EOS電圧イベント( $V_{EOS}$ )をうけるCANバスターンシーバ

EOSイベントのタイプの1つは、回路内でデバイスの最大定格を超える電流または電圧に晒される場合です。このタイプの低電圧ストレスは、ESDイベントより電圧の大きさが低く長時間にわたって続きます。

EOSイベントは、アクティブ回路のI/O電圧制限を超える可能性があります(図4)。

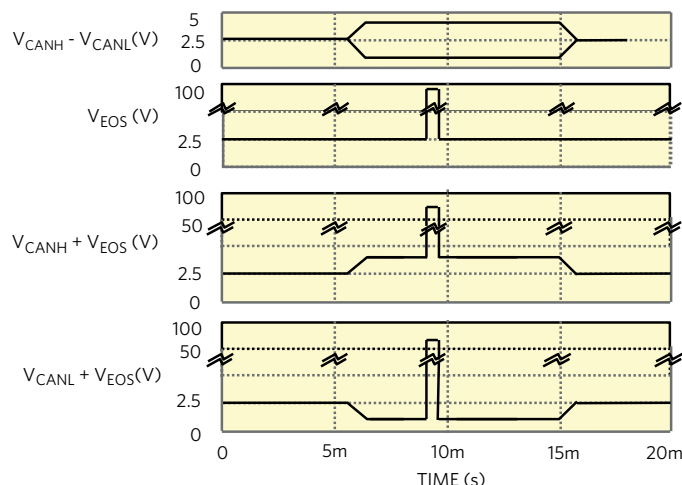


図4.  $V_{CANH}$  および  $V_{CANL}$  信号と  $V_{EOS}$  信号の組み合わせによるMAX13054Aの電源のオーバーシュート

図4で、このEOSイベントの例は大幅に低速で、数ミリ秒以上も継続しています。通常のESDイベントの継続時間は約75ns~200nsです。さらに、この図で、EOSの最大電圧は約60Vで、ESDイベントより大幅に低くなっています。ESD電圧の最小値は数千Vから始まります。

このタイプのEOSによる損傷には、シリコンゲートの破壊およびチップの金属トレースの蒸発などがあります。

### EOS防止

このタイプのEOSに対応するCANバスターンシーバの最も重要な仕様は、フォルト保護です。フォルト保護は、このタイプのEOSイベントに対する過電圧保護のもう1つの呼び方です。この仕様は、電源への短絡からのデータライン(CANH/CANL)の保護を提供します。

デバイスが図4のEOSイベントに耐えることができるためには、50V以上のフォルト耐性が必要です。このイベントに耐えることができるデバイスの例として、5V、2Mbps CANトランシーバのMAX13054Aがあります。このデバイスは、±65Vのフォルト耐性、±25VのCMR、および±25kVの内蔵ESD保護を備えています。

### エレベータの信頼性をより高いレベルに上昇させる

技術者や保守担当者はエレベータの電子回路にアクセスするため、短絡、電源、および外部の電圧からデータラインを保護することは非常に重要です。物理的な通信電子回路のレベルへの直接的な経路は、コネクタ、ケーブル、およびソケットを介します。信号経路にCANバスターンシーバがあれば、これらのエラーからの保護が存在することになります。MAX13054Aなどの、所定のフォルト保護性能を上回るCANトランシーバは、エレベータの堅牢性と信頼性を新しいレベルに上昇させます。快適ですね。

### 用語集

CAN: コントロールエリアネットワーク

EOS: 電氣的オーバーストレス(回路またはデバイスに印加される電氣信号が通常の動作パラメータを上回る現象)

ESD: 静電氣放電

さらに詳しく:

MAX13054A: +5V、2Mbps CANトランシーバ、±65Vフォルト保護、±25V CMR、および±25kV ESD内蔵

デザインソリューションNo. 80

Rev 0; January 2018

設計サポートが必要な場合は、Eメールにてお問い合わせください。  
<https://www.maximintegrated.com/jp/support/overview.html/TechSupportFormJapan>

その他のデザインソリューションを探す

マキシム・ジャパン株式会社

〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-4 大崎ニューシティ4号館20F [maximintegrated.com/jp](http://maximintegrated.com/jp)

© 2019 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. Maxim IntegratedおよびMaxim Integratedのロゴは、米国およびその他の国の管轄域におけるMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。その他、記載されている会社名、製品名は各社の登録商標、または商標です。

