

この製品のデータシートに間違いがありましたので、お詫びして訂正いたします。  
この正誤表は、2020 年 9 月 29 日現在、アナログ・デバイセズ株式会社で確認した誤りを記したものです。  
なお、英語のデータシート改版時に、これらの誤りが訂正される場合があります。

正誤表作成年月日： 2020 年 9 月 29 日

製品名： ADM3058E

対象となるデータシートのリビジョン(Rev)： Rev.A

訂正箇所： 4 ページ、表中一番右の欄

**【誤】**

出力インピーダンス(IOUT)=2mA

**【正】**

IOUT=2mA



# 5.7kV 実効値、信号絶縁型 基本 CAN FD トランシーバー

## データシート

## ADM3058E

### 特長

5.7kV 実効値の信号絶縁型 CAN FD トランシーバー

ロジック側：1.7V~5.5V の電源およびレベル

バス側：4.5V~5.5V の電源

ISO 11898-2:2016 準拠の CAN FD

CAN FD の最大データ・レート：12Mbps

低い最大ループ伝搬遅延：155ns

拡張コモンモード電圧範囲：±25V

バス障害保護 (CANH、CANL)：±40V

6dB で EN 55022 クラス B に合格

安全性と規制に対する認定（申請中）

UL：1 分間で 5700V（実効値）、UL 1577 規格に準拠

CSA Component Acceptance 5A（5.7kV 実効値）

IEC 60601 および IEC 61010

VDE 適合性認定

DIN VDE V 0884-11（VDE V 0884-11）：2017-01

$V_{IORM} = 1500V$  peak

高いコモンモード過渡耐圧：50kV/μs 超

工業用動作温度範囲：-40°C~+125°C

### アプリケーション

CANOpen、DeviceNet、その他の CAN バスの実装

工業用オートメーション

プロセス制御とビルディング制御

輸送およびインフラストラクチャ

### 概要

ADM3058E は、高性能の基本的な機能一式を備えた 5.7kV 実効値の絶縁型コントローラ・エリア・ネットワーク (CAN) 物理層トランシーバーです。このデバイスは、CAN フレキシブル・データ・レート (CAN FD) ISO 11898-2:2016 の条件を十分に満たすだけでなく、12Mbps もの高いデータ・レートにも対応することができます。

また、アナログ・デバイセズの iCoupler® 技術を使用して、2 チャンネル・アイソレータと CAN トランシーバーを 1 つのスマート・アウトライン集積回路 (SOIC) 表面実装パッケージにまとめてあり、CAN および CAN FD のアプリケーションに十分適した絶縁ソリューションです。CAN コントローラと物理層バスを

### 機能ブロック図

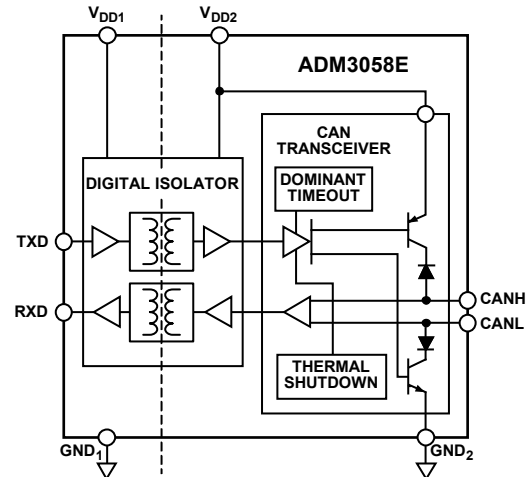


図 1.

絶縁し、5.7kV 実効値の耐電圧および 1500V のピーク動作電圧に対する安全と規制に関する認定（申請中）により、アプリケーションの絶縁条件を確実に満たします。

低ループ伝搬遅延と ±25V の拡張コモンモード電圧範囲により、長いバス・ケーブルでの堅牢な通信をサポートします。故障状態では、ドミナント・タイムアウト機能がバスをロックアップから保護します。また、電流制限機能とサーマル・シャットダウン機能が出力短絡から保護します。CAN バスの入力ピンおよび出力ピンは、誤って 24V バス電源に接続しても耐えられるように ±40V まで保護されています。このデバイスは、-40°C~+125°C の工業用温度範囲ですべて仕様規定されています。

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権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、それぞれの所有者の財産です。※日本語版資料は 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。

Rev. 0

©2020 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

アナログ・デバイセズ株式会社

本 社 / 〒105-6891 東京都港区海岸 1-16-1 ニューピア竹芝サウスタワービル 10F  
電話 03 (5402) 8200  
大 阪 営業所 / 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36 新大阪トラストタワー 10F  
電話 06 (6350) 6868  
名古屋営業所 / 〒451-6038 愛知県名古屋市中区牛島町 6-1 名古屋ルーセントタワー 38F  
電話 052 (569) 6300

## 目次

|                                                  |    |                                    |    |
|--------------------------------------------------|----|------------------------------------|----|
| 特長 .....                                         | 1  | 動作原理.....                          | 14 |
| アプリケーション.....                                    | 1  | CAN トランシーバーの動作 .....               | 14 |
| 機能ブロック図.....                                     | 1  | 信号絶縁.....                          | 14 |
| 概要 .....                                         | 1  | 統合済みの公認 IEC 電磁両立性 (EMC) ソリューション... | 14 |
| 改訂履歴 .....                                       | 2  | ±40V 誤配線の保護 .....                  | 14 |
| 仕様 .....                                         | 3  | ドミナント・タイムアウト.....                  | 14 |
| タイミング仕様.....                                     | 5  | フェイルセーフ機能.....                     | 14 |
| 絶縁および安全性関連の仕様.....                               | 6  | サーマル・シャットダウン.....                  | 15 |
| パッケージ特性.....                                     | 6  | アプリケーション情報 .....                   | 16 |
| 適用規格 .....                                       | 6  | EMI 放射と PCB レイアウト .....            | 16 |
| DIN V VDE V 0884-11 (VDE V 0884-11) 絶縁特性 (申請中) 7 |    | PCB レイアウト.....                     | 16 |
| 絶対最大定格.....                                      | 8  | 熱解析 .....                          | 16 |
| 熱抵抗 .....                                        | 8  | 絶縁寿命.....                          | 16 |
| 静電放電 (ESD) 定格.....                               | 8  | 表面トラッキング .....                     | 16 |
| ESD に関する注意.....                                  | 8  | 絶縁疲労.....                          | 16 |
| ピン配置およびピン機能の説明.....                              | 9  | 計算とパラメータ使用の例.....                  | 17 |
| 代表的な性能特性.....                                    | 10 | 外形寸法.....                          | 18 |
| 試験回路 .....                                       | 12 | オーダー・ガイド .....                     | 18 |
| 用語の定義.....                                       | 13 |                                    |    |

## 改訂履歴

6/2020—Revision 0: Initial Version

## 仕様

特に指定のない限り、すべての電圧値はそれぞれのグラウンドを基準とし、 $1.7V \leq V_{DD1} \leq 5.5V$ 、 $4.5V \leq V_{DD2} \leq 5.5V$ 、 $-40^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$ 。  
特に指定のない限り、代表仕様は、 $V_{DD1} = V_{DD2} = 5V$ 、 $T_A = 25^{\circ}C$ 。

表 1.

| パラメータ                                                                        | 記号                                       | Min                     | Typ | Max                     | 単位 | テスト条件／コメント                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|-----|-------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUPPLY CURRENT                                                               |                                          |                         |     |                         |    |                                                                                             |
| Bus Side                                                                     | I <sub>DD2</sub>                         |                         |     |                         |    |                                                                                             |
| Recessive State                                                              |                                          |                         | 5.3 | 7                       | mA | TXD ハイ、負荷抵抗 (R <sub>L</sub> ) = 60Ω                                                         |
| Dominant State                                                               |                                          |                         | 63  | 75                      | mA | 送信ドミナント・タイムアウト (t <sub>DT</sub> ) によって制限、動作原理のセクションを参照、R <sub>L</sub> = 60Ω                 |
| 70% Dominant/30% Recessive                                                   |                                          |                         |     |                         |    | 最も厳しい場合、動作原理のセクションを参照、R <sub>L</sub> = 60Ω                                                  |
| 1 Mbps                                                                       |                                          |                         | 45  | 58                      | mA |                                                                                             |
| 5 Mbps                                                                       |                                          |                         | 49  | 60                      | mA |                                                                                             |
| 12 Mbps                                                                      |                                          | 58                      | 65  | mA                      |    |                                                                                             |
| Logic Side iCoupler Current                                                  | I <sub>DD1</sub>                         |                         |     | 5.5                     | mA | TXD ハイ、ロー、またはスイッチング                                                                         |
| DRIVER                                                                       |                                          |                         |     |                         |    |                                                                                             |
| Differential Outputs                                                         |                                          |                         |     |                         |    | 図 17 を参照                                                                                    |
| Recessive State Voltage                                                      |                                          |                         |     |                         |    | TXD ハイ、R <sub>L</sub> 、コモンモード・フィルタ・コンデンサ (C <sub>F</sub> ) オープン                             |
| CANH, CANL                                                                   | V <sub>CANL</sub> ,<br>V <sub>CANH</sub> | 2.0                     |     | 3.0                     | V  |                                                                                             |
| Differential Output                                                          | V <sub>OD</sub>                          | −500                    |     | +50                     | mV |                                                                                             |
| Dominant State Voltage                                                       |                                          |                         |     |                         |    | TXD ロー、C <sub>F</sub> オープン                                                                  |
| CANH                                                                         | V <sub>CANH</sub>                        | 2.75                    |     | 4.5                     | V  | 50Ω ≤ R <sub>L</sub> ≤ 65Ω                                                                  |
| CANL                                                                         | V <sub>CANL</sub>                        | 0.5                     |     | 2.0                     | V  | 50Ω ≤ R <sub>L</sub> ≤ 65Ω                                                                  |
| Differential Output                                                          | V <sub>OD</sub>                          | 1.5                     |     | 3.0                     | V  | 50Ω ≤ R <sub>L</sub> ≤ 65Ω                                                                  |
|                                                                              |                                          | 1.4                     |     | 3.3                     | V  | 45Ω ≤ R <sub>L</sub> ≤ 70Ω                                                                  |
|                                                                              |                                          | 1.5                     |     | 5.0                     | V  | R <sub>L</sub> = 2240Ω                                                                      |
| Output Symmetry (V <sub>DD2</sub> − V <sub>CANH</sub> to V <sub>CANL</sub> ) | V <sub>SYM</sub>                         | −0.55                   |     | +0.55                   | V  | R <sub>L</sub> = 60Ω、C <sub>F</sub> = 4.7nF                                                 |
| Short-Circuit Current                                                        | I <sub>SC</sub>                          |                         |     |                         |    | R <sub>L</sub> オープン                                                                         |
| Absolute                                                                     |                                          |                         |     |                         |    |                                                                                             |
| CANH                                                                         |                                          |                         |     | 115                     | mA | V <sub>CANH</sub> = −3V                                                                     |
| CANL                                                                         |                                          |                         |     | 115                     | mA | V <sub>CANL</sub> = 18V                                                                     |
| Steady State                                                                 |                                          |                         |     |                         |    |                                                                                             |
| CANH                                                                         |                                          |                         |     | 115                     | mA | V <sub>CANH</sub> = −24V                                                                    |
| CANL                                                                         |                                          |                         |     | 115                     | mA | V <sub>CANL</sub> = 24V                                                                     |
| Logic Input TXD                                                              |                                          |                         |     |                         |    |                                                                                             |
| Input Voltage                                                                |                                          |                         |     |                         |    |                                                                                             |
| High                                                                         | V <sub>IH</sub>                          | 0.65 × V <sub>DD1</sub> |     |                         | V  |                                                                                             |
| Low                                                                          | V <sub>IL</sub>                          |                         |     | 0.35 × V <sub>DD1</sub> | V  |                                                                                             |
| Complementary Metal-Oxide Semiconductor (CMOS) Logic Input Currents          | I <sub>IH</sub>  ,  I <sub>IL</sub>      |                         |     | 10                      | μA | 入力ハイまたはロー                                                                                   |
| RECEIVER                                                                     |                                          |                         |     |                         |    |                                                                                             |
| Differential Inputs                                                          |                                          |                         |     |                         |    |                                                                                             |
| Differential Input Voltage Range                                             | V <sub>ID</sub>                          |                         |     |                         |    | 図 18 を参照、RXD 容量 (C <sub>RXD</sub> ) オープン、−25V < V <sub>CANL</sub> 、V <sub>CANH</sub> < +25V |
| Recessive                                                                    |                                          | −1.0                    |     | +0.5                    | V  |                                                                                             |
| Dominant                                                                     |                                          | 0.9                     |     | 5.0                     | V  |                                                                                             |

| パラメータ                                       | 記号                 | Min             | Typ | Max   | 単位          | テスト条件／コメント                                                 |
|---------------------------------------------|--------------------|-----------------|-----|-------|-------------|------------------------------------------------------------|
| Input Voltage Hysteresis                    | $V_{HYS}$          |                 | 150 |       | mV          |                                                            |
| Unpowered Input Leakage Current             | $ I_{IN(OFF)} $    |                 |     | 10    | $\mu A$     | $V_{CANH}, V_{CANL} = 5V, V_{DD2} = 0V$                    |
| Input Resistance                            |                    |                 |     |       |             |                                                            |
| CANH, CANL                                  | $R_{INH}, R_{INL}$ | 6               |     | 25    | k $\Omega$  | 図 21 を参照                                                   |
| Differential                                | $R_{DIFF}$         | 20              |     | 100   | k $\Omega$  | 図 20 を参照                                                   |
| Input Resistance Matching                   | $m_R$              | -0.03           |     | +0.03 |             | $m_R = 2 \times (R_{INH} - R_{INL}) / (R_{INH} + R_{INL})$ |
| Input Capacitance                           |                    |                 |     |       |             |                                                            |
| CANH, CANL                                  | $C_{INH}, C_{INL}$ |                 | 35  |       | pF          | 図 21 を参照                                                   |
| Differential                                | $C_{DIFF}$         |                 | 12  |       | pF          | 図 20 を参照                                                   |
| Logic Output (RXD)                          |                    |                 |     |       |             |                                                            |
| Output Voltage                              |                    |                 |     |       |             |                                                            |
| Low                                         | $V_{OL}$           |                 | 0.2 | 0.4   | V           | 出力インピーダンス ( $I_{OUT} = 2mA$ )                              |
| High                                        | $V_{OH}$           | $V_{DD1} - 0.2$ |     |       | V           | $I_{OUT} = -2mA$                                           |
| Short-Circuit Current                       | $I_{OS}$           | 7               |     | 85    | mA          | 出力電圧 ( $V_{OUT}$ ) = $GND_I$ または $V_{DD1}$                 |
| COMMON-MODE TRANSIENT IMMUNITY <sup>1</sup> |                    |                 |     |       |             | コモンモード電圧 ( $V_{CM}$ ) $\geq 1kV$ 、トランジェントの大きさ $\geq 800V$  |
| Input High, Recessive                       | $ CM_H $           | 50              | 100 |       | kV/ $\mu s$ | 入力電圧 ( $V_{IN}$ ) = $V_{DD1}$ (TXD) または CANH/CANL リセッパ     |
| Input Low, Dominant                         | $ CM_L $           | 50              | 100 |       | kV/ $\mu s$ | $V_{IN} = 0V$ (TXD) または CANH/CANL ドミナント                    |

<sup>1</sup>  $CM_H$  は、CANH/CANL がリセッパまたは、 $RXD \geq V_{DD1} - 0.2V$  の状態を維持しながら持続可能な最大コモンモード電圧スルー・レートです。 $|CM_L|$  は、CANH/CANL がドミナントまたは  $RXD \leq 0.4V$  の状態を維持しながら持続可能な最大コモンモード電圧スルー・レートです。コモンモード電圧スルー・レートは、立上がりとし下がりの両方のコモンモード電圧エッジに適用されます。

## タイミング仕様

特に指定のない限り、すべての電圧値はそれぞれのグラウンドを基準とし、 $1.7V \leq V_{DD1} \leq 5.5V$ 、 $4.5V \leq V_{DD2} \leq 5.5V$ 、 $-40^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$ 。  
特に指定のない限り、代表仕様は、 $V_{DD1} = V_{DD2} = 5V$ 、 $T_A = 25^{\circ}C$ 。

表 2.

| パラメータ                                             | 記号               | Min  | Typ | Max  | 単位      | テスト条件／コメント                                                                                  |
|---------------------------------------------------|------------------|------|-----|------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| DRIVER                                            |                  |      |     |      |         |                                                                                             |
| Maximum Data Rate                                 |                  | 12   |     |      | Mbps    | 図 2 と図 17 を参照、 $t_{BIT\_TXD}^1 = 200ns$ 、 $R_L = 60\Omega$ 、負荷容量 ( $C_L$ ) = 100pF          |
| Propagation Delay from TXD to Bus                 |                  |      |     |      |         |                                                                                             |
| Recessive to Dominant                             | $t_{TXD\_DOM}$   |      | 35  | 60   | ns      |                                                                                             |
| Dominant to Recessive                             | $t_{TXD\_REC}$   |      | 45  | 70   | ns      |                                                                                             |
| Transmit Dominant Timeout                         | $t_{DT}$         | 1175 |     | 4000 | $\mu s$ | TXD ロー、図 3 を参照                                                                              |
| RECEIVER                                          |                  |      |     |      |         |                                                                                             |
| Loop Propagation Delay                            |                  |      |     |      |         |                                                                                             |
| Falling Edge (TXD to RXD)                         | $t_{LOOP\_FALL}$ |      |     | 155  | ns      | 図 2 と図 19 を参照、 $t_{BIT\_TXD} = 200ns$ 、 $R_L = 60\Omega$ 、 $C_L = 100pF$ 、 $C_{RXD} = 15pF$ |
| Rising Edge (TXD to RXD)                          | $t_{LOOP\_RISE}$ |      |     | 155  | ns      |                                                                                             |
| Loop Delay Symmetry (Minimum Recessive Bit Width) | $t_{BIT\_RXD}$   |      |     |      |         |                                                                                             |
| 2 Mbps                                            |                  | 450  |     | 550  | ns      | $t_{BIT\_TXD} = 500ns$                                                                      |
| 5 Mbps                                            |                  | 160  |     | 220  | ns      | $t_{BIT\_TXD} = 200ns$                                                                      |
| 8 Mbps                                            |                  | 85   |     | 140  | ns      | $t_{BIT\_TXD} = 125ns$                                                                      |
| 12 Mbps                                           |                  | 50   |     | 91.6 | ns      | $t_{BIT\_TXD} = 83.3ns$                                                                     |

<sup>1</sup>  $t_{BIT\_TXD}$  は、CAN コントローラによって送信される TXD ピンのビット時間。

## タイミング図

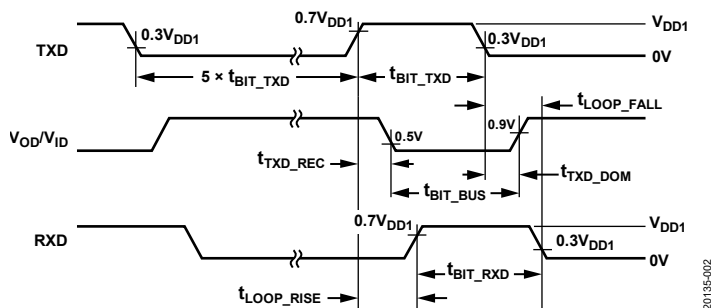


図 2. トランシーバーのタイミング図

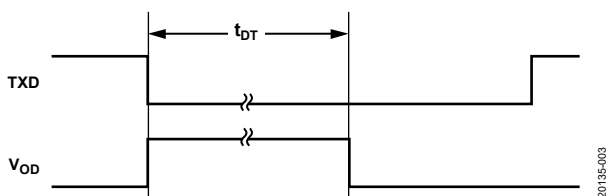


図 3. ドミナント・タイムアウト、 $t_{DT}$

## 絶縁および安全性関連の仕様

詳細については [www.analog.com/jp/icouplersafety](http://www.analog.com/jp/icouplersafety) を参照してください。

表 3.

| パラメータ                                                                       | 記号      | 値    | 単位     | テスト条件／コメント                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|------|--------|--------------------------------------|
| Rated Dielectric Insulation Voltage                                         |         | 5700 | V rms  | 1 分間隔                                |
| Minimum External Air Gap (Clearance)                                        | L (I01) | 8.3  | mm min | 入力端子から出力端子までを測定、空気中の最短距離             |
| Minimum External Tracking (Creepage)                                        | L (I02) | 8.3  | mm min | 入力端子から出力端子までを測定、ボディに沿った最短距離          |
| Minimum Clearance in the Plane of the Printed Circuit Board (PCB) Clearance | L (PCB) | 8.3  | mm min | PCB 実装面の空中で、入力端子と出力端子の間の直線距離を測定      |
| Minimum Internal Gap (Internal Clearance)                                   |         | 40   | μm min | 絶縁体を介した絶縁距離                          |
| Tracking Resistance (Comparative Tracking Index)                            | CTI     | >600 | V      | DIN IEC 112/VDE 0303 Part 1          |
| Material Group                                                              |         | I    |        | 材料グループ (DIN VDE 0110, 1/89, Table 1) |

## パッケージ特性

表 4.

| Parameter                                  | Symbol           | Min | Typ              | Max | Unit | Test Conditions/Comments |
|--------------------------------------------|------------------|-----|------------------|-----|------|--------------------------|
| Resistance (Input to Output) <sup>1</sup>  | R <sub>I-O</sub> |     | 10 <sup>13</sup> |     | Ω    | f = 1 MHz                |
| Capacitance (Input to Output) <sup>1</sup> | C <sub>I-O</sub> |     | 0.9              |     | pF   |                          |
| Input Capacitance <sup>2</sup>             | C <sub>I</sub>   |     | 4.0              |     | pF   |                          |

<sup>1</sup> このデバイスは 2 端子デバイスとみなされます。すなわち、ピン 1～ピン 4 を相互に接続し、ピン 5～ピン 8 を相互に接続します。

<sup>2</sup> 入力容量は任意の入力データ・ピンとグラウンドの間の値です。

## 適用規格

特定のクロス・アイソレーション波形と絶縁レベルに対する推奨最大動作電圧については、表 10 および絶縁寿命のセクションを参照してください。ADM3058E は、表 5 に記載された組織の認定を申請中です。

表 5.

| UL (申請中)                      | CSA (申請中)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | VDE (申請中)                                                | CQC (申請中)                                                                      |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| UL1577 部品承認プログラム <sup>1</sup> | CSA Component Acceptance Notice 5A による認定                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DIN V VDE V 0884-11 (VDE V 0884-11):2017-01 <sup>2</sup> | CQC11-471543-2012 による認証                                                        |
| 単一保護、絶縁電圧 5.7kV 実効値           | CSA 60950-1-07+A1+A2 および IEC 60950-1, second edition, +A1+A2 : 830V 実効値 (1137V peak) の基本絶縁<br><br>415V 実効値 (587V peak) の強化絶縁<br><br>IEC 60601-1 Edition 3.1: 強化絶縁 (2 患者保護手段 (MOPP) )、261V 実効値 (291Vdc)<br>CSA 61010-1-12 および IEC 61010-1 third edition : 基本絶縁 : 1 次側 300V 実効値、2 次側 830V (1174V peak) 強化絶縁 : 1 次側 300V 実効値、2 次側 415V (587V peak) | 強化絶縁、1500V peak、V <sub>IOTM</sub> = 8000V                | GB4943.1-2011<br><br>830V 実効値 (1137V peak) の基本絶縁<br>415V 実効値 (587V peak) の強化絶縁 |
| ファイル E214100                  | ファイル 205078                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ファイル 2471900-4880-0001                                   | ファイル (申請中)                                                                     |

<sup>1</sup> UL 1577 に従い、それぞれの ADM3058E には 6840V 実効値以上の絶縁試験電圧を 1 秒間加える耐電圧試験を実施しています。

<sup>2</sup> DIN V VDE V 0884-11 に従い、各製品には、2813V peak 以上の絶縁試験電圧を 1 秒間加える耐電圧試験を実施しています (部分放電検出の規定値 = 5pC)。デバイス表面のアスタリスク (\*) は、DIN V VDE V 0884-11 認定製品であることを示します。

## DIN V VDE V 0884-11 (VDE V 0884-11) 絶縁特性 (申請中)

これらのアイソレータは、安全限界データ範囲内の強化絶縁にのみ適しています。保護回路を使用すれば、安全データを維持しやすくなります。

表 6. ADM3058E の VDE 特性

| 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | テスト条件/コメント                                                                                                                       | 記号                          | 特性                                              | 単位               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|------------------|
| Installation Classification per DIN VDE 0110<br>For Rated Mains Voltage ≤ 150 V rms<br>For Rated Mains Voltage ≤ 300 V rms<br>For Rated Mains Voltage ≤ 600 V rms<br>Climatic Classification<br>Pollution Degree per DIN VDE 0110, Table 1<br>Maximum Working Insulation Voltage<br>Reinforced<br>Basic, DC Working Voltage |                                                                                                                                  |                             | I to IV<br>I to IV<br>I to IV<br>40/125/21<br>2 |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | AC バイポーラ、AC ユニポーラ、DC 電圧の最大連続動作電圧、基本および強化絶縁、1%劣化までの 50 年寿命については、 <a href="#">絶対最大定格</a> のセクションおよび <a href="#">表 10</a> を参照してください。 | $V_{IORM}$<br>$V_{IORM}$    | 1500<br>1500                                    | V peak<br>V peak |
| Input to Output Test Voltage, Method B1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $V_{IORM} \times 1.875 = V_{pd(m)}$ 、100%出荷テスト、 $t_{ini} = t_m = 1$ 秒、部分放電 < 5pC                                                 | $V_{pd(m)}$                 | 2813                                            | V peak           |
| Input to Output Test Voltage, Method A<br>After Environmental Tests Subgroup 1                                                                                                                                                                                                                                              | $V_{IORM} \times 1.5 = V_{pd(m)}$ 、 $t_{ini} = 60$ 秒、 $t_m = 10$ 秒、部分放電 < 5pC                                                    | $V_{pd(m)}$                 | 2250                                            | V peak           |
| After Input and/or Safety Test Subgroup 2 and Subgroup 3                                                                                                                                                                                                                                                                    | $V_{IORM} \times 1.2 = V_{pd(m)}$ 、 $t_{ini} = 60$ 秒、 $t_m = 10$ 秒、部分放電 < 5pC                                                    |                             | 1800                                            | V peak           |
| Highest Allowable Overvoltage<br>Impulse                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1.2μs の立上がり時間、50μs で 50%の立下がり時間 (優先シーケンスで気中放電)                                                                                   | $V_{IOTM}$<br>$V_{IMPULSE}$ | 8000<br>8000                                    | V peak<br>V peak |
| Surge Isolation Test Voltage                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ピーク電圧 ( $V_{PEAK}$ ) = 12.8kV、1.2μs の立上がり時間、50μs で 50%の立下がり時間                                                                    | $V_{IOSM}$                  | 8000                                            | V peak           |
| Safety Limiting Values<br>Maximum Junction Temperature<br>Total Power Dissipation at 25°C<br>Insulation Resistance at $T_s$                                                                                                                                                                                                 | 故障発生時に許容される最大値 ( <a href="#">図 4</a> 参照)<br><br>試験電圧 = 500V                                                                      | $T_s$<br>$P_s$<br>$R_s$     | 150<br>1.28<br>>10 <sup>9</sup>                 | °C<br>W<br>Ω     |

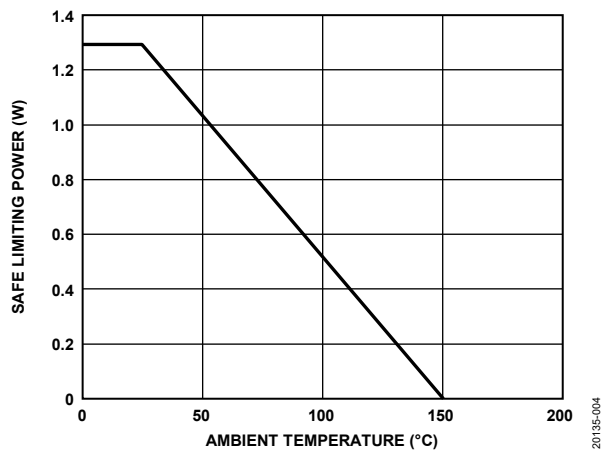


図 4. 熱デレーティング曲線、DIN V VDE V 0884-11 による  
安全限界電力の周囲温度への依存性  
(詳細は[熱抵抗](#)のセクションを参照)

## 絶対最大定格

特に指定のない限り、GND1 を基準とするピン電圧は GND1 と、GND2 を基準とするピン電圧は GND2 と同じ側です。

表 7.

| Parameter                                           | Rating                                               |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| V <sub>DD1</sub> , V <sub>DD2</sub>                 | −0.5 V to +6 V                                       |
| Logic Side Input and Output: TXD, RXD<br>CANH, CANL | −0.5 V to V <sub>DD1</sub> + 0.5 V<br>−40 V to +40 V |
| Temperature                                         |                                                      |
| Industrial Operating Range                          | −40°C to +125°C                                      |
| Storage Range                                       | −65°C to +150°C                                      |
| Maximum Junction (T <sub>J</sub> )                  | 150°C                                                |
| Moisture Sensitivity Level (MSL)                    | 3                                                    |

上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えると、デバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。この規定はストレス定格のみを指定するものであり、この仕様の動作のセクションに記載する規定値以上でのデバイス動作を定めたものではありません。デバイスを長時間にわたり絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性に影響を与えることがあります。

## 熱抵抗

熱性能は、PCB の設計と動作環境に直接関連します。PCB の熱設計には、細心の注意を払う必要があります。

$\theta_{JA}$  は、1 立方フィートの密封容器内で測定された、自然対流下におけるジャンクションと周囲温度の間の熱抵抗です。

表 8. 熱抵抗

| Package Type <sup>1</sup> | $\theta_{JA}$ | Unit |
|---------------------------|---------------|------|
| RI-8-1                    | 97            | °C/W |

<sup>1</sup> 熱電対をパッケージ裏面の中央に配置し、薄膜パターンの 4 層基板で試験を行いました。熱モデルの定義については[熱解析](#)のセクションを参照してください。

表 10. 最大連続動作電圧<sup>1</sup>

| パラメータ                                                   | 絶縁定格 (20 年寿命) <sup>2</sup> | 満たされている VDE 0884-11 寿命条件                                                   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| AC Voltage<br>Bipolar Waveform<br>Reinforced Insulation | 1060 V peak                | 寿命は VDE-0884-11 の絶縁寿命により制限されます                                             |
| DC Voltage<br>Basic Insulation<br>Reinforced Insulation | 1660 V peak<br>830 V peak  | 寿命は IEC 60664-1 のパッケージ沿面距離により制限されます<br>寿命は IEC 60664-1 のパッケージ沿面距離により制限されます |

<sup>1</sup> 最大連続動作電圧は、絶縁バリアの両端にかかる連続電圧の大きさを表します。詳細については、[絶縁寿命](#)のセクションを参照してください。

<sup>2</sup> 沿面距離の制約に依存しない絶縁能力。動作電圧は、PCB にハンダ付けされた部品の電圧の実効値 (最大 1250V 実効値の材料グループ I を想定) を検討する場合は PCB の沿面距離によって、材料グループ II の電圧の実効値を検討する場合は SOIC\_IC パッケージの沿面距離 (8.3mm) によって制限されます。

## 静電放電 (ESD) 定格

以下の ESD 情報は、ESD による影響を受けやすいデバイスの取り扱いについて、ESD に対して保護された環境においてのみ適用できます。

ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠の人体モデル (HBM)。

国際電気標準会議 (IEC) 電磁両立性: Part 4-2 (IEC) (IEC 61000-4-2 準拠)。

## ADM3058E の ESD 定格

表 9. ADM3058E、8 ピン SOIC\_IC

| ESD Model        | Withstand Threshold (V)                                            | Class   |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|---------|
| HBM <sup>1</sup> | ±4 kV                                                              | 3A      |
| IEC <sup>2</sup> | ±8 kV (across isolation barrier with respect to GND <sub>1</sub> ) | Level 4 |
| IEC <sup>3</sup> | ±8 kV (contact discharge with respect to GND <sub>2</sub> )        | Level 4 |
|                  | ±15 kV (air discharge with respect to GND <sub>2</sub> )           | Level 4 |

<sup>1</sup> すべてのピン、1.5k $\Omega$ 、100pF。

<sup>2</sup> 絶縁バリア両端、GND<sub>2</sub>~GND<sub>1</sub>。

<sup>3</sup> CANH/CANL。

## ESD に関する注意



ESD (静電放電) の影響を受けやすいデバイスです。

電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術である ESD 保護回路を内蔵してはいますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣化や機能低下を防止するため、ESD に対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。

## ピン配置およびピン機能の説明

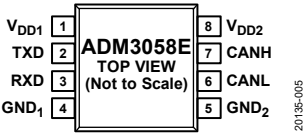


図 5. ピン配置

表 11. ピン機能の説明

| ピン番号 | 記号               | 説明                                                              |
|------|------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1    | V <sub>DD1</sub> | 電源、ロジック側、1.7V～5.5V。V <sub>DD1</sub> には0.1μFのデカップリング・コンデンサが必要です。 |
| 2    | TXD              | ドライバ入力データ。                                                      |
| 3    | RXD              | レシーバー出力データ。                                                     |
| 4    | GND <sub>1</sub> | ロジック側のグラウンド。                                                    |
| 5    | GND <sub>2</sub> | バス側のグラウンド。                                                      |
| 6    | CANL             | CAN のロー入出力。                                                     |
| 7    | CANH             | CAN のハイ入出力。                                                     |
| 8    | V <sub>DD2</sub> | 電源、バス側、4.5 V～5.5V。V <sub>DD2</sub> には0.1μFのデカップリング・コンデンサが必要です。  |

表 12. 動作の真理値表

| V <sub>DD1</sub> | V <sub>DD2</sub> | TXD        | Mode            | RXD           | CANH or CANL                           |
|------------------|------------------|------------|-----------------|---------------|----------------------------------------|
| On               | On               | Low        | Normal          | Low           | Dominant (limited by t <sub>DT</sub> ) |
| On               | On               | High       | Normal          | High per bus  | Recessive and set by bus               |
| Off              | On               | Don't care | Normal          | Indeterminate | Recessive and set by bus               |
| On               | Off              | Don't care | Transceiver off | High          | High-Z                                 |

## 代表的な性能特性

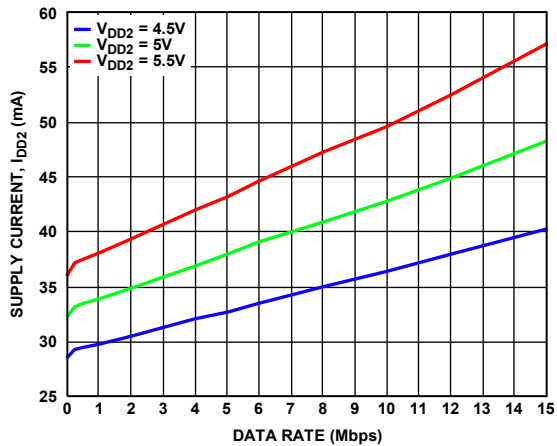


図 6. 電源電流 (I<sub>DD2</sub>) とデータ・レートの関係

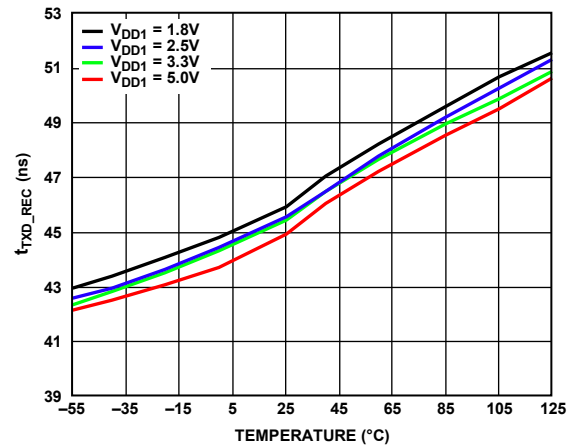


図 9. t<sub>TXD\_REC</sub> の温度特性

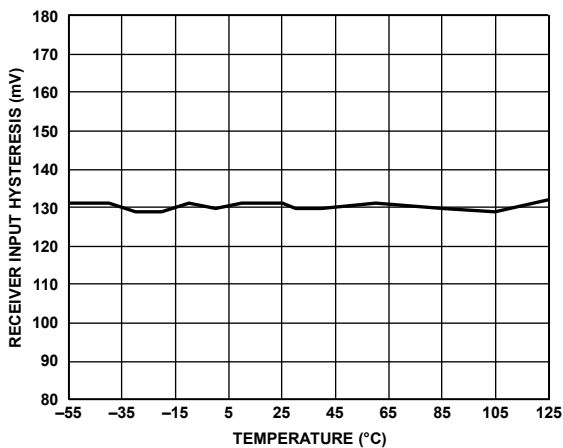


図 7. レシーバー入力ヒステリシスの温度特性

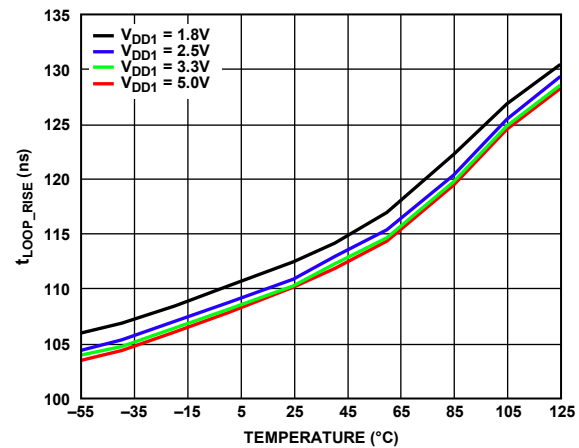


図 10. t<sub>LOOP\_RISE</sub> の温度特性

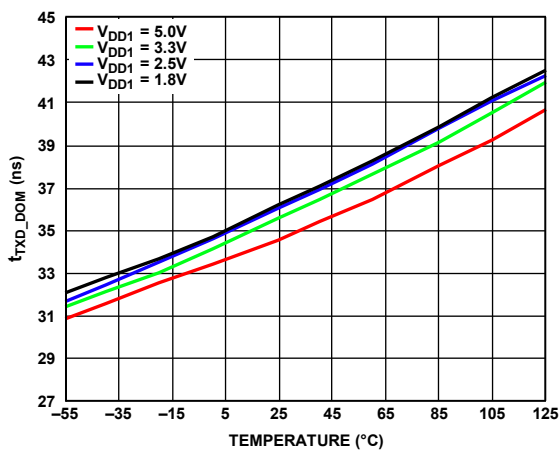


図 8. t<sub>TXD\_DOM</sub> の温度特性

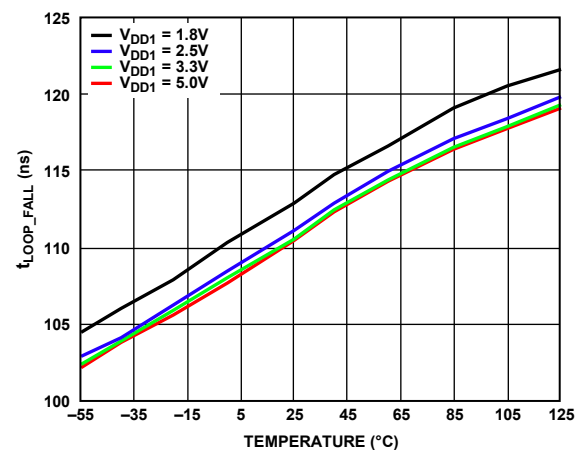


図 11. t<sub>LOOP\_FALL</sub> の温度特性

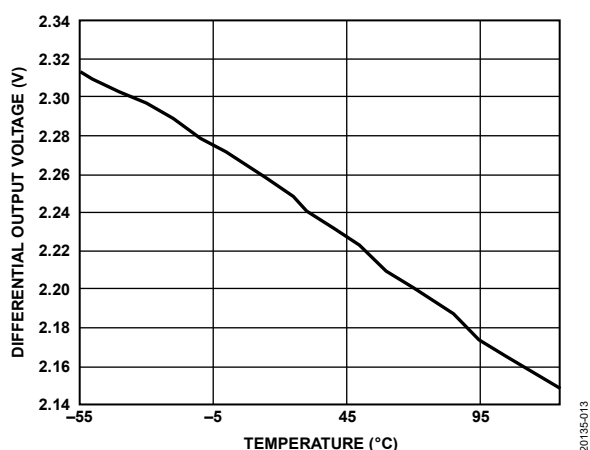


図 12. 差動出力電圧の温度特性、 $R_L = 60\Omega$

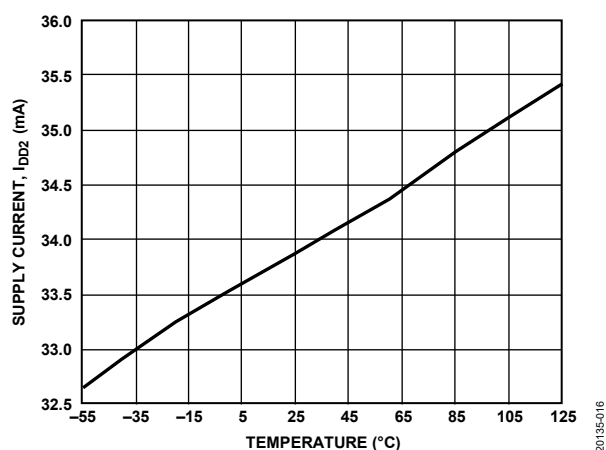


図 15. 電源電流 ( $I_{DD2}$ ) の温度特性

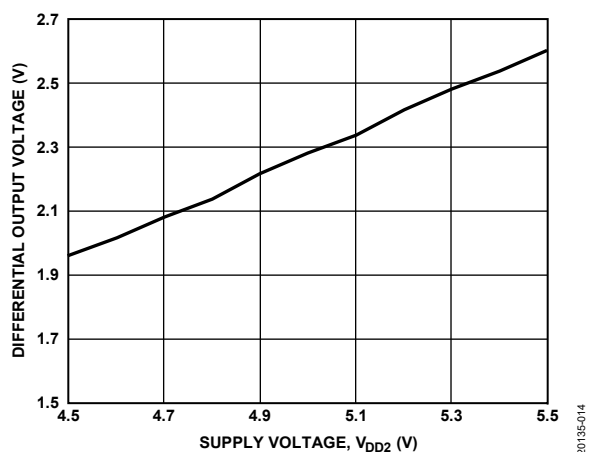


図 13. 差動出力電圧と電源電圧 ( $V_{DD2}$ ) の関係、 $R_L = 60\Omega$

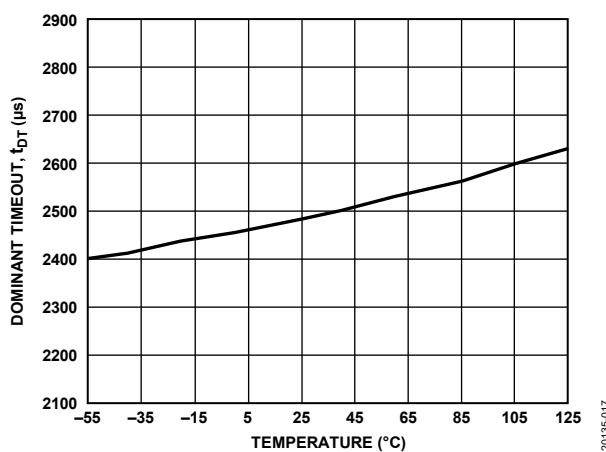


図 16. ドミナント・タイムアウト ( $t_{DT}$ ) の温度特性

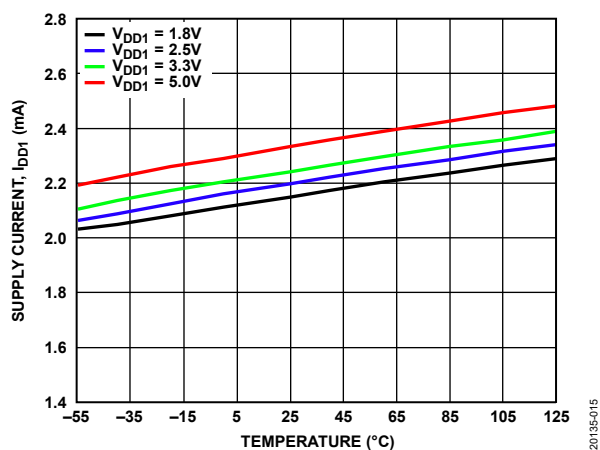


図 14. 電源電流 ( $I_{DD1}$ ) の温度特性

## 試験回路

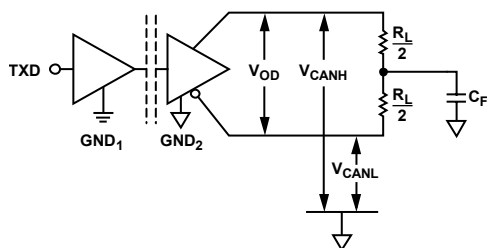


図 17. ドライバ電圧の測定

20135-018

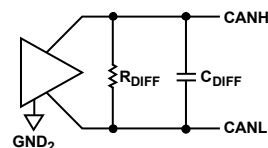


図 20. リセッティブ・ステートでバスが切断されたときの  $R_{DIFF}$  と  $C_{DIFF}$  の測定

20135-021

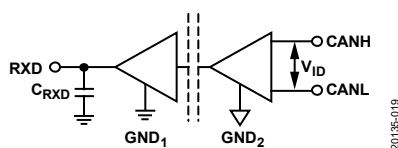


図 18. レシーバー電圧の測定

20135-019

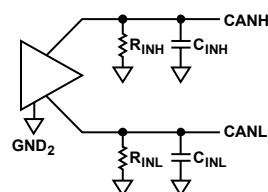
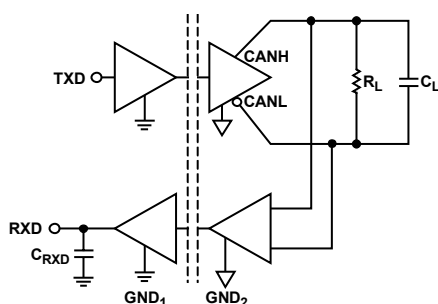


図 21. リセッティブ状態で測定した入力抵抗 ( $R_{INx}$ ) と入力容量 ( $C_{INx}$ ) (バスは未接続)

20135-022



### NOTES

1. 1% TOLERANCE FOR ALL RESISTORS AND CAPACITORS.

図 19. スイッチング特性の測定

20135-020

## 用語の定義

### **I<sub>DD1</sub>**

I<sub>DD1</sub> は V<sub>DD1</sub> ピンに流れる電流です。

### **I<sub>DD2</sub>**

I<sub>DD2</sub> は V<sub>DD2</sub> ピンに流れる電流です。

### **V<sub>OD</sub>および V<sub>ID</sub>**

V<sub>OD</sub> は CANH ピンと CANL ピンでのトランスミッタの差動電圧、  
V<sub>ID</sub> は CANH ピンと CANL ピンでのレシーバーの差動電圧です。

### **t<sub>TXD\_DOM</sub>**

t<sub>TXD\_DOM</sub> は、TXD のロー信号がバスをドミナント・ステートに遷移させるまでの伝搬遅延です。

### **t<sub>TXD\_REC</sub>**

t<sub>TXD\_REC</sub> は、TXD のハイ信号がバスをリセッシブ・ステートに遷移させるまでの伝搬遅延です。

### **t<sub>LOOP\_FALL</sub>**

t<sub>LOOP\_FALL</sub> は、バス・ドミナントに向けた TXD ピンのロー信号の伝搬遅延。t<sub>LOOP\_FALL</sub> の時間が経過すると RXD ピンがローに遷移します。

### **t<sub>LOOP\_RISE</sub>**

t<sub>LOOP\_RISE</sub> は、バス・リセッシブに向けた TXD のハイ信号の伝搬遅延。t<sub>LOOP\_RISE</sub> の時間が経過すると RXD ピンがハイに遷移します。

### **t<sub>BIT\_TXD</sub>**

t<sub>BIT\_TXD</sub> は、CAN コントローラによって送信される TXD ピンのビット時間。レベルの定義については、[図 2](#) を参照してください。

### **t<sub>BIT\_BUS</sub>**

t<sub>BIT\_BUS</sub> は、トランシーバーによって送信されるバスのビット時間。そのときの t<sub>BIT\_TXD</sub> と比較すると、TXD のデジタル・アイソレーション・チャンネルと CAN トランシーバーとのビット対称性の測定値が定まります。レベルの定義については、[図 2](#) を参照してください。

### **t<sub>BIT\_RXD</sub>**

t<sub>BIT\_RXD</sub> は、RXD 出力ピンのビット時間です。t<sub>BIT\_TXD</sub> と比較することで、信号が TXD デジタル・アイソレーション・チャンネルと CAN トランシーバーを通して RXD アイソレーション・チャンネルに戻るまでのラウンド・トリップのパルス幅歪みを測定できます。

## 動作原理

### CAN トランシーバーの動作

ADM3058E を使用することで、CAN コントローラと CAN バスとの間の通信が容易になります。CAN コントローラと ADM3058E との通信は、標準的な 1.8V、2.5V、3.3V、5.0V の CMOS レベルで行われます。内蔵のトランシーバーによって、CMOS レベルと CAN バスの変換が行われます。

CAN バスには、ドミナントとリセッシブの 2 つのステートがあります。バスがリセッシブ・ステートになるのは、CANH と CANL の差動電圧が 0.5V 未満の場合です。リセッシブ・ステートでは、CANH ピンと CANL ピンのどちらも高インピーダンスになり、2.5V のシングルエンド電圧に緩やかにバイアスされています。バスがドミナント・ステートになるのは、CANH と CANL の差動電圧が 1.5V を超える場合です。トランシーバーは、CANH ラインのシングルエンド電圧を 3.5V に、CANL ピンを 1.5V に駆動することでドミナント・ステートを伝達します。RXD ピンと TXD ピンでは、リセッシブ・ステートは CMOS ハイに、ドミナント・ステートは CMOS ローに対応します。

他のノードからドミナント・ステートを受信すると、バスのリセッシブ・ステートは上書きされます。長いドミナント・ビット列を使用して CAN フレームを高い優先順位に設定することで、CAN バスをアービトレーション・フェーズで制御することができます。CAN トランシーバーは送信中にバスの状態を読み出すこともできます。CAN コントローラは、アービトレーション・フェーズでリセッシブ・ステートを送信中にドミナント・ステートを受信すると、ドミナント・ステートを送信しているノードにバスを譲ります。アービトレーション・フェーズで制御を譲られたノードは、自分の送信のみを読み出します。このリセッシブ・ステートとドミナント・ステートのやり取りにより、複数のノードがノード間の競合を避けながらバスの制御を適切に処理できます。

工業用アプリケーションでは、長いケーブルが使用される場合があります。長いケーブルを使用すると場所によってアース電位が異なる場合があります。異なる電源によって複数のノードに電力が供給されることもあります。ADM3058E トランシーバーは、±25V のコモンモード電圧範囲 (CMR) を持ち、これは ISO11898-2 の条件を超えるもので、グラウンドの変動に対する耐性も増加しています。

CAN の詳細については、AN-1123 アプリケーション・ノートを参照してください。

### 信号絶縁

ADM3058E は、インターフェースのロジック側に電氣的信号絶縁が実装されています。RXD チャンネルと TXD チャンネルは、伝搬遅延の短いオン/オフ・キーイング (OOK) アーキテクチャと iCoupler デジタル・アイソレーション技術を採用することで絶縁されています。

短い伝搬遅延、敏速なトランシーバー変換、統合されたフォーム・ファクタは、長いケーブル、高いデータ・レート、ソリューションの全ボード面積の削減のためには、必須事項です。ADM3058E 絶縁トランシーバーによって、ボード面積を削減できると共に、ディスクリーなフォトカプラとトランシーバーのソリューション全般にわたりデータ転送レートを増大させることができます。

### 統合済みの公認 IEC 電磁両立性 (EMC) ソリューション

一般的に設計者は、過酷な動作環境に対する保護対策を補うと同時に、可能な限り製品を小型化する必要があります。ADM3058E 絶縁トランシーバーには、CANH ピンと CANL ピンに堅牢な保護回路が内蔵されているため、基板面積と共に、システム・レベルの ESD 規格を満足するために必要な設計作業を削減できます。

### ±40V 誤配線の保護

高電圧の誤配線は、組み立て中にシステム電源が CANH および CANL バス・ラインに直接接続されるときによく発生します。また、システムの動作中、電源が偶然の事故によりフィールド・バス・ケーブルに短絡してしまう場合もあります。誘導性のキックバックとスイッチング効果を考慮して、ADM3058E 絶縁トランシーバーの CAN バス・ラインは、最大 24V (公称値) の電源を持つシステムでの誤配線や短絡に対して保護されています。CANH と CANL の信号ラインは、GND<sub>2</sub> や CAN バス・ラインへの電源の継続的な短絡に対し、損傷することなく耐えることができます。このレベルの保護機能は、デバイスへの電力供給の有無を問わず提供されます。

### ドミナント・タイムアウト

ADM3058E にはドミナント・タイムアウト (図 3 の t<sub>DT</sub>) 機能があります。TXD ラインがグラウンドに短絡している、あるいは、CAN コントローラが誤作動している場合が、1 つのノードがその先のバス・トラフィックを無期限に止めてしまう例です。t<sub>DT</sub> は、トランシーバーが CAN バスにドミナント状態を送信できる時間の長さを制限するものです。TXD の機能は、ラインがロジック・ローになると回復します。

また、t<sub>DT</sub> の最小値は本質的にデータ・レートの最小値も決定します。通常の動作において、CAN プロトコルは同じ極性の 5 連続ビットを許可してから、反対の極性の 1 ビットを送信ビット・シーケンスに挿入します。エラーが検出されると、CAN コントローラは意図的にビット挿入ルールを破り、6 個連続してドミナント・ビットを生成します。どのようなデータ・レートであっても、CAN コントローラは、11 個もの連続するドミナント・ビットを送信して、ADM3058E の最小データ・レートを効率的に 9600bps に制限します。

### フェイルセーフ機能

TXD ピンがフロートになりバス・トラフィックの中断ができなくなる場合に備え、TXD 入力チャンネルには V<sub>DD1</sub> ピンへのプルアップが内蔵されています。このプルアップはトランシーバーをリセッシブ・ステートに保ちます。

### サーマル・シャットダウン

このトランシーバーはサーマル・シャットダウン回路を内蔵するよう設計されており、デバイスが故障状態の間に消費電力が過剰になることを防止します。ドライバの出力が低インピーダ

ンス源に短絡すると、高いドライバ電流が発生します。温度検出回路がこの状態でのダイ温度の上昇を検出し、ドライバ出力を無効にします。この回路でドライバ出力が停止されるのは、温度が 175°C に達した場合です。ダイが冷却されるとドライバは動作可能になります。

## アプリケーション情報

### EMI 放射と PCB レイアウト

DC/DC コンバータ内蔵の ADM3058E 絶縁 CAN トランシーバーは、簡素な 2 層 PCB の設計で、EN 55022 のクラス B 規格に 6dB 分の余裕を持って合格しています。この放射レベルを満たすためには、スティッチング・コンデンサも高電圧表面実装技術 (SMT) セーフティ・コンデンサも必要ありません。

### PCB レイアウト

ADM3058E 絶縁 CAN トランシーバーでは、ロジック・インターフェース用の外付けインターフェース回路が不要です。ただし、ロジック入力電源 (V<sub>DD1</sub>) および CAN トランシーバーとデジタル・アイソレータの共有電源ピン (V<sub>DD2</sub>) に、電源のバイパスが必要です。推奨バイパス・コンデンサ値は 0.1μF です。なお、等価直列抵抗 (ESR) の低いバイパス・コンデンサを、チップ・パッドに可能な限り近接して設置する必要があります。コンデンサ両端と入力電源ピンの間のパターン長は 10mm 以下にしてください。

高いコモンモード過渡電圧が発生するアプリケーションでは、絶縁バリアをまたぐボード結合を最小限に抑えてください。更に、発生するすべての結合がデバイス側のすべてのピンに等しく影響を生じるように基板レイアウトを設計する必要があります。この注意を怠ると、ピン間で生じる電位差がデバイスの絶対最大定格を超えてしまい、ラッチアップまたは恒久的な損傷が発生することがあります。

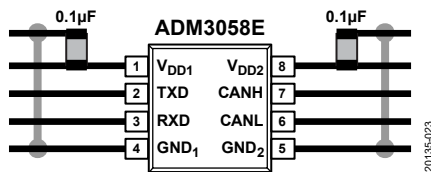


図 22. 推奨プリント回路基板 (PCB) レイアウト

### 熱解析

ADM3058E は、分割リード・フレームに取り付けた 3 個の内部ダイから構成されています。熱解析ではダイを 1 つのサマール・ユニットとして扱い、最高ジャンクション温度には表 8 の  $\theta_{JA}$  の値を反映させます。 $\theta_{JA}$  の値は、細いパターンを使った JEDEC 規格の 4 層基板にデバイスを実装し、自然空冷で測定した値に基づいています。

### 絶縁寿命

すべての絶縁構造は、十分長い時間にわたり電圧ストレスを加えると、最終的には破壊されます。絶縁性能の低下率は、絶縁体に加える電圧波形の特性だけでなく、材料自体や材料の境界面にも依存します。

絶縁劣化で特に注目する必要があるのが、空気にさらされる表面に沿った破壊と絶縁疲労という 2 つのタイプです。表面の破壊は表面トラッキング現象で、システム・レベルの規格に定められた沿面距離条件を決定する主要な要素となります。絶縁疲労とは、チャージ・インжекションまたは絶縁材料内部の変位電流により、長時間にわたり絶縁の劣化が生じる現象です。

### 表面トラッキング

電気安全規格では、表面トラッキングは動作電圧、環境条件、絶縁材料の特性に基づいて表面の最小沿面距離を定めることによって決定されます。安全性規制当局は、部品の表面絶縁について特性評価テストを行い、部品を様々な材料グループに分類しています。材料グループ等級が低いものほど表面トラッキングに対する耐性が高いため、小さい沿面距離で十分に長い寿命を実現できます。特定の動作電圧と材料グループに対する最小沿面距離は、各システム・レベル規格の範囲内にあります。この値は、絶縁をまたぐ合計実効値電圧、汚染度、材料グループに基づいています。

8 ピンのワイド・ボディ SOIC パッケージに収納した ADM3058E アイソレータの材料グループと沿面距離を表 3 に示します。

### 絶縁疲労

疲労による絶縁寿命は、厚さ、材料特性、加わる電圧ストレスによって決まります。アプリケーション動作電圧での製品寿命が十分であることを確認することが重要です。アイソレータがサポートしている耐疲労動作電圧は、耐トラッキング動作電圧と異なる場合があります。トラッキングに該当する動作電圧は、ほとんどの規格で仕様規定されています。

テストとモデリングにより、長期間にわたる性能低下の主要因は、増分型損傷を引き起こすポリイミド絶縁体内の変位電流であることが判明しています。絶縁体のストレスは、DC ストレスと、AC 成分の時間と共に変化する電圧ストレスに大別でき、前者は変位電流が存在しないためわずかな疲労しか発生させず、後者が疲労を発生させます。

通常、認定文書に記載されている定格は、60Hz のサイン波ストレスに基づいています。このストレスには、ライン電圧からの絶縁が反映されることが理由です。ただし、多くの実用的なアプリケーションでは、バリアをまたぐ 60Hz の AC 電圧と DC 電圧の組み合わせが使用されます (式 1 を参照)。ストレスを受ける AC 部分のみが疲労を発生させるため、AC 実効値電圧を求めるように式を並べ替えることができます (式 2 を参照)。この製品で使用されているポリイミド材料での絶縁疲労に関しては、AC 実効値電圧によって製品寿命が決定されます。

$$V_{RMS} = \sqrt{V_{ACRMS}^2 + V_{DC}^2} \quad (1)$$

または

$$V_{ACRMS} = \sqrt{V_{RMS}^2 - V_{DC}^2} \quad (2)$$

ここで、

$V_{RMS}$  は、合計実効値動作電圧。

$V_{ACRMS}$  は、動作電圧の時間と共に変化する部分。

$V_{DC}$  は、動作電圧の DC オフセット。

## 計算とパラメータ使用の例

一般的な電力変換アプリケーションの例を以下に示します。絶縁バリアの一方に AC 実効値が 240V のライン電圧が存在し、他方に 400V dc のバス電圧が存在するとします。絶縁材料はポリイミドです。デバイスの沿面距離、クリアランス、および寿命を求める際のクリティカル電圧を決めるには、[図 23](#) と以下の式を参照してください。

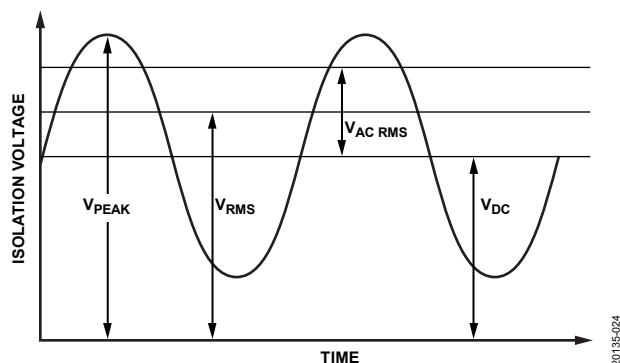


図 23. クリティカル電圧の例

式 1 のバリアの両端にかかる動作電圧は、

$$V_{RMS} = \sqrt{V_{AC\ RMS}^2 + V_{DC}^2}$$

$$V_{RMS} = \sqrt{240^2 + 400^2}$$

$$V_{RMS} = 466V$$

この  $V_{RMS}$  値は、システムの規格で要求される沿面距離を求める際に、材料グループおよび汚染度と組み合わせて使用する動作電圧です。

寿命が十分かどうかを判断するには、動作電圧の時間と共に変化する部分を求めます。AC 実効値電圧  $V_{AC\ RMS}$  を求めるには、式 2 を使用します。

$$V_{AC\ RMS} = \sqrt{V_{RMS}^2 - V_{DC}^2}$$

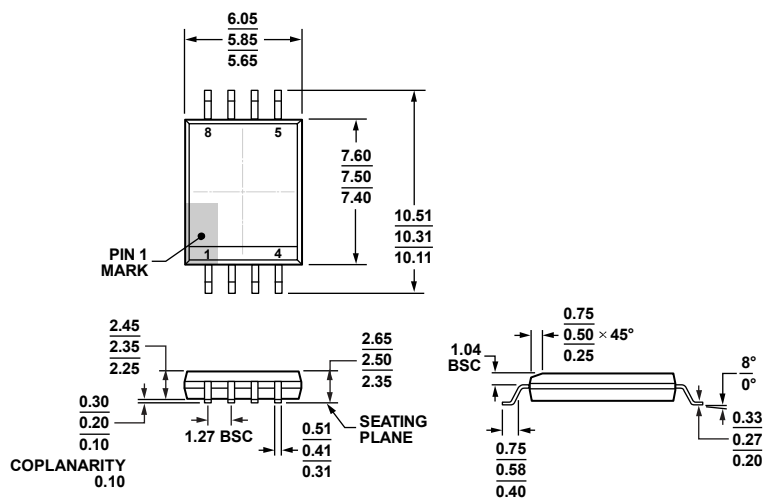
$$V_{AC\ RMS} = \sqrt{466^2 - 400^2}$$

$$V_{AC\ RMS} = 240V \text{ 実効値}$$

この場合、 $V_{AC\ RMS}$  は 240V 実効値のライン電圧です。この計算は、波形がサイン波でない場合は更に意義のあるものとなります。60Hz 未満の正弦波に対する寿命を予測するために、この値を[表 10](#)に示す動作電圧の制限値と比較すると、50 年のサービス寿命に対する制限値の範囲内に十分入っています。

DC 動作電圧の制限値は、IEC 60664-1 で規定されているパッケージの沿面距離によって定められています。この値は、特定のシステム・レベル規格と異なる場合があります。

## 外形寸法



09-17-2014B

図 24. 沿面距離を増やした 8 ピン標準 SOP (スモール・アウトライン・パッケージ) [SOIC\_IC] ワイド・ボディ (RI-8-1) 寸法: mm

## オーダー・ガイド

| Model <sup>1</sup> | Temperature Range | Package Description                             | Package Option |
|--------------------|-------------------|-------------------------------------------------|----------------|
| ADM3058EBRIZ       | -40°C to +125°C   | 8-Lead Standard Small Outline Package [SOIC_IC] | RI-8-1         |
| ADM3058EBRIZ-RL    | -40°C to +125°C   | 8-Lead Standard Small Outline Package [SOIC_IC] | RI-8-1         |
| EVAL-ADM3058EEBZ   |                   | Evaluation Board                                |                |

<sup>1</sup> Z = RoHS 準拠製品