



3.0 V ~ 5.5 V、±12 kV IEC ESD 保護、500 kbps/50 Mbps RS-485 トランシーバー

データシート ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066E

特長

- 全電源電圧範囲で TIA/EIA RS-485 に準拠
- V_{CC} の動作電圧範囲: 3.0 V ~ 5.5 V
- V_{IO} ロジック電源: 1.62 V ~ 5.5 V
- バス・ピンの ESD 保護
 - IEC 61000-4-2 ≥ ±12 kV の接触放電
 - IEC 61000-4-2 ≥ ±12 kV の空気放電
 - HBM ≥ ±30 kV
- ホット・スワップのサポート (グリッチ・フリーのパワーアップ/パワーダウン)
- 高速データ・レート: 50 Mbps (ADM3065E/ADM3066E)
- 長いケーブルでは 500 データ・レート (ADM3061E/ADM3062E)
- フル・レシーバーの短絡、オープン・サーキット、バス・アイドルに対するフェイルセーフ
- 最大 125 °C の広い温度範囲
- V_{CC} ≥ 4.5 V で Profibus に準拠
- 半二重
 - バスに最大 128 ノードの接続が可能
 - 省スペースのパッケージ・オプション
 - 10 ピン、3 mm × 3 mm LFCSP
 - 8 ピンおよび 10 ピンの MSOP
 - 8 ピン、ナロー・ボディ SOIC パッケージ

アプリケーション

- 工業用フィールドバス
- プロセス制御
- ビルディング・オートメーション
- Profibus ネットワーク
- モーター制御サーボ・ドライブおよびエンコーダ

機能ブロック図

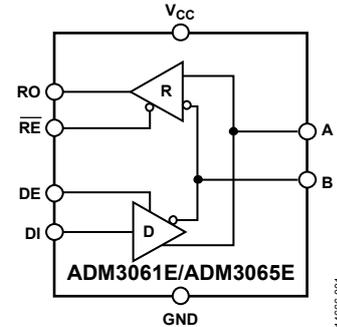


図 1. ADM3061E/ADM3065E 機能ブロック図

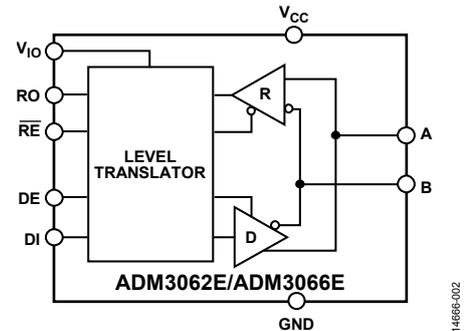


図 2. ADM3062E/ADM3066E 機能ブロック図

表 1. ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066E 動作条件の概要 - 温度、電源、パッケージのデータ・レート機能

Maximum Data Rate ¹	Maximum V _{CC} (V)	Maximum Temperature	Package Description
50 Mbps	5.5	-40°C to +125°C	10-lead LFCSP
50 Mbps	5.5	-40°C to +105°C	8-lead SOIC_N, 8-lead MSOP, and 10-lead MSOP
50 Mbps	3.6	-40°C to +125°C	8-lead SOIC_N, 8-lead MSOP, and 10-lead MSOP
500 kbps	5.5	-40°C to +125°C	8-lead SOIC_N, 8-lead MSOP, 10-lead MSOP, 10-lead LFCSP

¹ ADM3065E/ADM3066E データ入力 (DI) は 50 Mbps (ADM3061E/ADM3062E では 500 kbps) でクロック・データを転送し、ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066E ドライバ・イネーブル (DE) は DI 転送時間の 50% でイネーブルになります。

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。

目次

特長	1	動作原理	17
アプリケーション	1	IEC ESD 保護 RS-485	17
機能ブロック図	1	高いドライバ差動出力電圧	17
改訂履歴	2	IEC 61000-4-2 ESD 保護	17
概要	3	真理値表	18
仕様	4	レシーバーのフェイルセーフ	18
ADM3061E/ADM3062E のタイミング仕様	6	ホット・スワップ機能	19
ADM3065E/ADM3066E のタイミング仕様	8	バス上で 128 台のトランシーバー	19
絶対最大定格	9	ドライバ出力保護	19
熱抵抗	9	アプリケーション情報	20
ESD に関する注意	9	絶縁型の高速度 RS-485 ノード	21
ピン配置およびピン機能の説明	10	外形寸法	23
テスト回路	12	オーダー・ガイド	25
代表的な性能特性	13		

改訂履歴

2/2018—Rev. B to Rev. C

Added ADM3062E	Universal
Changes to Figure 2 and Table 1	1
Changes to ADM3061E/ADM3062E Timing Specifications Section and Figure 3	6
Changes to Figure 5 and Figure 6	7
Changes to Figure 9 and Figure 10	11
Changes to Figure 16 and Figure 17	12
Changes to Figure 44	21
Changes to Figure 45	22
Changes to Ordering Guide	25

12/2017—Rev. A to Rev. B

Added ADM3061E	Universal
Changes to Product Title, Features Section, Figure 1, and Table 1	1
Changes to General Description Section	3
Changes to Table 2	4
Added ADM3061E Timing Specification Section and Table 3; Renumbered Sequentially	6
Moved Figure 3	6
Moved Figure 4, Figure 5, and Figure 6	7
Changes to ADM3065E/ADM3066E Timing Specification Section Title	8
Added 10-Lead MSOP Parameter and 10-Lead LFCSP Parameter, Table 5	9
Changes to Operating Temperature Range Parameter, Table 5 and Table 6	9
Changes to Figure 7, Figure 8, and Table 7	10
Changes to Table 8	11
Changes to Figure 11	12
Added Figure 23; Renumbered Sequentially	13

Added Figure 24, Figure 25, Figure 26, Figure 27, and Figure 28	14
Changed High Speed IEC ESD Protected RS-485 Section to IEC ESD Protected RS-485 Section	17
Changes to IEC ESD Protected RS-485 Section	17
Added Endnote 4, Table 9	18
Changes to Table 10	18
Changes to Figure 44	21
Changes to Figure 45	22
Changes to Ordering Guide	25

5/2017—Rev. 0 to Rev. A

Added ADM3066E	Universal
Changes to Features Section, Figure 1, and Table 1	1
Added Figure 2; Renumbered Sequentially	1
Moved General Description Section	3
Changes to General Description Section	3
Changes to Specifications Section and Table 2	4
Changes to Timing Specifications Section and Figure 3	5
Changes to Figure 4, Figure 5, and Figure 6	6
Added V_{IO} to GND Parameter, Table 4	7
Changes to Thermal Resistance Section and Table 5	7
Added Figure 8	8
Changes to Table 6	8
Added Figure 9 and Figure 10	9
Added Table 7; Renumbered Sequentially	9
Changes to Figure 14, Figure 16, and Figure 17	10
Changes to Table 8 and Table 9	15
Added Figure 42 and Figure 43	20
Changes to Ordering Guide	21

3/2017—Revision 0: Initial Version

概要

ADM3065Eは3.0 V～5.5 VのIEC 静電気放電(ESD)保護RS-485 トランシーバーです。デバイスはトランシーバー・バス・ピンで ± 12 kVの接触放電にラッチアップや損傷なしで耐えることができます。ADM3066E/ADM3062Eは V_{IO} ロジック電源ピンを備えており、最低1.62 Vでデジタル・インターフェースを柔軟に動作させることができます。

ADM3065E/ADM3066Eは、マルチポイント・バス転送ラインで高速50 Mbpsの双方向データ通信に適しています。ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066Eは、 $\frac{1}{4}$ ユニットの負荷入力インピーダンスを備え、バス上で最大128台のトランシーバーを使用できます。ADM3061E/ADM3062Eモデルは、ADM3065E/ADM3066Eモデルと同じ機能をすべて備えています。データ・レートは500 kbpsと低く、長いケーブル配線に適しています。

ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066Eは半二重RS-485 トランシーバーです。Profibus[®]規格と完全に互換性があり、 $V_{CC} \geq 4.5$ Vでバス差動電圧が2.1 Vに上昇します。

RS-485 トランシーバーは、10ピン3 mm×3 mm LFCSP、8ピン、3 mm×3 mm MSOP、10ピン3 mm×3 mm MSOP、8ピン、ナロー・ボディ SOIC パッケージなどの多数の省スペース・パッケージに収められています。動作温度範囲が -40 °C～ $+125$ °Cおよび -40 °C～ $+85$ °Cのモデルをご利用いただけます。

バスの競合と出力の短絡によって発生する過度な消費電力は、サーマル・シャットダウン回路で防止されます。故障中に、内部ドライバ回路で大幅な温度の上昇が検出されると、この機能によってドライバ出力が強制的に高インピーダンス状態に移行します。

ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066Eは、すべてのドライバが無効になった状態でレシーバー入力に短絡、オープン、または終端された転送ラインに接続されている場合に、ロジック・ハイのレシーバー出力を確保します。

表1に、温度、電源、パッケージ・オプションとADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066Eのデータ・レート容量の概要を示します。モデル番号については、オーダー・ガイドを参照してください。

仕様

特に指定のない限り、 $V_{CC} = 3.0\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$ 、 $V_{IO} = 1.62\text{ V} \sim V_{CC}$ 、 $T_A = T_{MIN} (-40\text{ }^\circ\text{C}) \sim T_{MAX} (+125\text{ }^\circ\text{C})$ 。特に指定のない限り、すべての代表的な仕様は、 $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $V_{IO} = V_{CC} = 3.3\text{ V}$ 。

表 2.

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions/Comments
POWER SUPPLY						
Supply Current	I_{CC}		2	7.5	mA	No load, $DE = V_{CC}$, $\overline{RE} = 0\text{ V}$
				7.5	mA	No load, $DE = V_{CC}$, $\overline{RE} = V_{CC}$
				4.5	mA	No load, $DE = 0\text{ V}$, $\overline{RE} = 0\text{ V}$
				172	mA	50 Mbps, load resistance (R_L) = $54\ \Omega$, $DE = V_{CC}$, $\overline{RE} = 0\text{ V}$
			67	75	mA	50 Mbps, $R_L = 54\ \Omega$, $DE = V_{CC}$, $\overline{RE} = 0\text{ V}$ ($V_{CC} = 3.0\text{ V}$)
				165	mA	500 kbps, $R_L = 54\ \Omega$, $DE = V_{CC}$, $\overline{RE} = 0\text{ V}$
Supply Current in Shutdown Mode	I_{SHDN}			74	mA	500 kbps, $R_L = 54\ \Omega$, $DE = V_{CC}$, $\overline{RE} = 0\text{ V}$ ($V_{CC} = 3.0\text{ V}$)
V_{IO} Shutdown Current	I_{IOSHDN}			450	μA	$DE = 0\text{ V}$, $\overline{RE} = V_{CC}$
				50	μA	$DE = 0\text{ V}$, $\overline{RE} = V_{IO}$
DRIVER						
Differential Outputs						
Output Voltage, Loaded	$ V_{OD2} $		2.0	V_{CC}	V	$V_{CC} \geq 3.0\text{ V}$, $R_L = 50\ \Omega$, see Figure 11
			1.5	V_{CC}	V	$V_{CC} \geq 3.0\text{ V}$, $R_L = 27\ \Omega$ (RS-485), see Figure 11
			2.1	V_{CC}	V	$V_{CC} \geq 4.5\text{ V}$, $R_L = 50\ \Omega$, see Figure 11
			2.1	V_{CC}	V	$V_{CC} \geq 4.5\text{ V}$, $R_L = 27\ \Omega$ (RS-485), see Figure 11
			1.5	V_{CC}	V	$V_{CC} \geq 3.0\text{ V}$, $-7\text{ V} \leq V_{CM} \leq +12\text{ V}$, see Figure 12
			2.1	V_{CC}	V	$V_{CC} \geq 4.5\text{ V}$, $-7\text{ V} \leq V_{CM} \leq +12\text{ V}$, see Figure 12
$\Delta V_{OD} $ for Complementary Output States	$\Delta V_{OD} $			0.2	V	$R_L = 27\ \Omega$ or $50\ \Omega$, see Figure 11
Common-Mode Output Voltage	V_{OC}			3.0	V	$R_L = 27\ \Omega$ or $50\ \Omega$, see Figure 11
$\Delta V_{OC} $ for Complementary Output States	$\Delta V_{OC} $			0.2	V	$R_L = 27\ \Omega$ or $50\ \Omega$, see Figure 11
Output Short-Circuit Current	I_{OS}	-250		250	mA	$-7\text{ V} < \text{output voltage } (V_{OUT}) < +12\text{ V}$
Logic Inputs (DE, \overline{RE}, DI)						
Input Voltage						
Low	V_{IL}			$0.33 \times V_{IO}$	V	$DE, \overline{RE}, DI, 1.62\text{ V} \leq V_{IO} \leq 5.5\text{ V}$
High	V_{IH}	$0.67 \times V_{IO}$			V	$DE, \overline{RE}, DI, 1.62\text{ V} \leq V_{IO} \leq 5.5\text{ V}$
Input Current	I_I	-2		+2	μA	$DE, \overline{RE}, DI, 1.62\text{ V} \leq V_{IO} \leq 5.5\text{ V}, 0\text{ V} \leq \text{input voltage } (V_{IN}) \leq V_{IO}$

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions/Comments
RECEIVER						
Differential Inputs						
Differential Input Threshold Voltage	V_{TH}	-200	-125	-30	mV	$-7\text{ V} < \text{common-mode voltage } (V_{CM}) < +12\text{ V}$
Input Voltage Hysteresis	V_{HYS}		30		mV	$-7\text{ V} < V_{CM} < +12\text{ V}$
Input Current (A, B)	I_I			0.25	mA	$DE = 0\text{ V}, V_{CC} = \text{powered/unpowered}, V_{IN} = 12\text{ V}$
		-0.20			mA	$DE = 0\text{ V}, V_{CC} = \text{powered/unpowered}, V_{IN} = -7\text{ V}$
Line Input Resistance	R_{IN}	48			k Ω	$-7\text{ V} \leq V_{CM} \leq +12\text{ V}$
Logic Outputs						
Output Voltage						
Low						
	V_{OL}			0.4	V	$V_{IO} = 3.6\text{ V}, \text{output current } (I_{OUT}) = +2\text{ mA}, V_{ID}^1 \leq -0.2\text{ V}$
				0.4	V	$V_{IO} = 2.7\text{ V}, I_{OUT} = +1\text{ mA}, V_{ID} \leq -0.2\text{ V}$
				0.2	V	$V_{IO} = 1.95\text{ V}, I_{OUT} = +500\text{ }\mu\text{A}, V_{ID} \leq -0.2\text{ V}$
High						
	V_{OH}	2.4			V	$V_{IO} = 3.0\text{ V}, I_{OUT} = -2\text{ mA}, V_{ID} \geq +0.2\text{ V}$
		2.0			V	$V_{IO} = 2.3\text{ V}, I_{OUT} = -1\text{ mA}, V_{ID} \geq +0.2\text{ V}$
		$V_{IO} - 0.2$			V	$V_{IO} = 1.65\text{ V}, I_{OUT} = -500\text{ }\mu\text{A}, V_{ID} \geq +0.2\text{ V}$
Short-Circuit Current				85	mA	$V_{OUT} = \text{GND or } V_{CC}$
Three-State Output Leakage	I_{OZR}			± 2	μA	$RO = 0\text{ V or } V_{CC}$

¹ V_{ID} はレシーバー入力差動電圧。

ADM3061E/ADM3062E のタイミング仕様

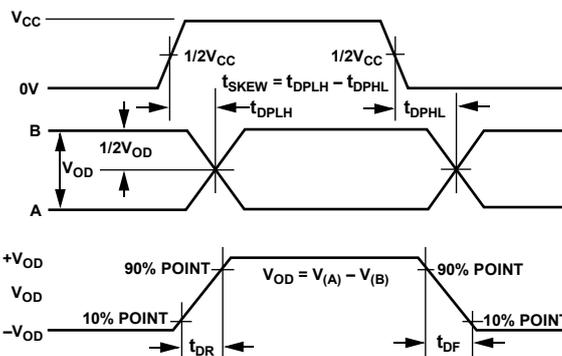
特に指定のない限り、 $V_{CC} = 3.0\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$ 、 $V_{IO} = 1.62\text{ V} \sim V_{CC}$ 、 $T_A = T_{MIN} (-40\text{ }^\circ\text{C}) \sim T_{MAX} (+125\text{ }^\circ\text{C})$ 。特に指定のない限り、すべての代表的な仕様は、 $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $V_{IO} = V_{CC} = 3.3\text{ V}$ 。

表 3.

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions/Comments
DRIVER						
Maximum Data Rate ¹		500			kbps	
Propagation Delay	t_{DPLH} , t_{DPHL}		220	800	ns	$R_{L,DIFF} = 54\ \Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100\text{ pF}$, see Figure 13
Skew	t_{DSKEW}		5	100	ns	$R_{L,DIFF} = 54\ \Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100\text{ pF}$, see Figure 13
Rise/Fall Times	t_{DR} , t_{DF}	120		800	ns	$R_{L,DIFF} = 54\ \Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100\text{ pF}$, see Figure 13
Enable to Output High	t_{DZH}			1000	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
Enable to Output Low	t_{DZL}			1000	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
Disable Time from Low	t_{DLZ}			2000	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
Disable Time from High	t_{DHZ}			2000	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
Enable Time from Shutdown to High	$t_{DZH(SHDN)}$			2000	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
Enable Time from Shutdown to Low	$t_{DZL(SHDN)}$			2000	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
RECEIVER						
Maximum Data Rate		500			Kbps	
Propagation Delay	t_{RPLH} , t_{RPHL}			200	ns	$C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, see Figure 15
Skew/Pulse Width Distortion	t_{RSKEW}			50	ns	$C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, $V_{CM} = 1.5\text{ V}$, see Figure 15
Enable to Output High	t_{RZH}		10	50	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, DE high, see Figure 17
Enable to Output Low	t_{RZL}		10	50	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, DE high, see Figure 17
Disable Time from Low	t_{RLZ}		10	50	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, see Figure 17
Disable Time from High	t_{RHZ}		10	50	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, see Figure 17
Enable from Shutdown to High	$t_{RZH(SHDN)}$			2000	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, see Figure 16
Enable from Shutdown to Low	$t_{RZL(SHDN)}$			2000	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, see Figure 16
TIME TO SHUTDOWN	t_{SHDN}	40			ns	

¹ 最大データ・レートでは、 t_{DR} ・ t_{BIT} ・ t_{DF} の比は 1:0.5:1 であると想定しています。

タイミング図

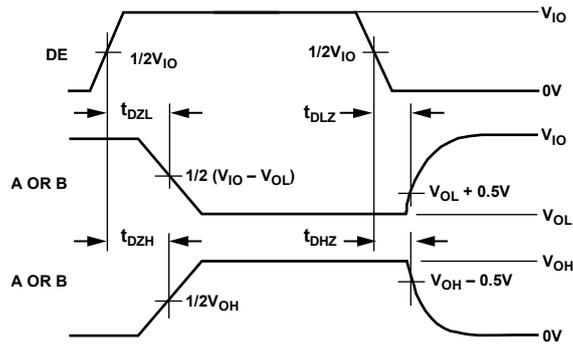


NOTES

- V_{OD} IS THE DIFFERENCE BETWEEN A AND B, WITH $+V_{OD}$ BEING THE MAXIMUM POINT OF V_{OD} , AND $-V_{OD}$ BEING THE MINIMUM POINT OF V_{OD} .
- $V_{CC} = V_{IO}$ FOR ADM3066E/ADM3062E.

1466E-003

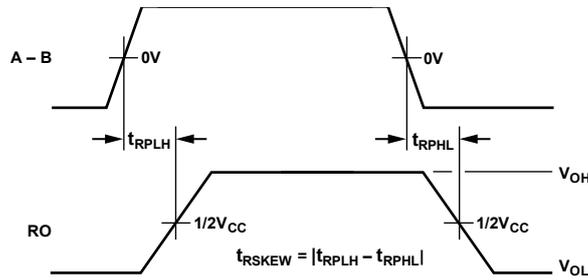
図 3. ドライバ伝搬遅延、立上がりおよび立下がりのタイミング図



NOTES
1. $V_{IO} = V_{CC}$ FOR ADM3065E/ADM3061E.

14686-004

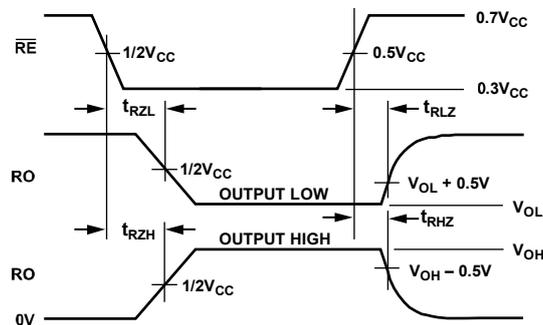
図 4. ドライバ・イネーブル/ディスエーブルのタイミング図



NOTES
1. $V_{CC} = V_{IO}$ FOR ADM3066E/ADM3062E.

14686-005

図 5. レシーバー伝搬遅延のタイミング図



NOTES
1. $V_{CC} = V_{IO}$ FOR ADM3066E/ADM3062E.

14686-006

図 6. レシーバー・イネーブル/ディスエーブルのタイミング図

ADM3065E/ADM3066E のタイミング仕様

特に指定のない限り、 $V_{CC} = 3.0\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$ 、 $V_{IO} = 1.62\text{ V} \sim V_{CC}$ 、 $T_A = T_{MIN} (-40\text{ }^\circ\text{C}) \sim T_{MAX} (+125\text{ }^\circ\text{C})$ 。特に指定のない限り、すべての代表的な仕様は、 $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $V_{IO} = V_{CC} = 3.3\text{ V}$ 。

表 4.

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions/Comments
DRIVER						
Maximum Data Rate ¹		50			Mbps	
Propagation Delay	t_{DPLH} , t_{DPHL}		9	15	ns	$R_{L,DIFF} = 54\ \Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100\text{ pF}$, see Figure 13
Skew	t_{DSKEW}		1	2	ns	$R_{L,DIFF} = 54\ \Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100\text{ pF}$, see Figure 13
Rise/Fall Times	t_{DR} , t_{DF}		4	6.7	ns	$R_{L,DIFF} = 54\ \Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100\text{ pF}$, see Figure 13
Enable to Output High	t_{DZH}		10	30	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
Enable to Output Low	t_{DZL}		10	30	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
Disable Time from Low	t_{DLZ}		10	30	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
Disable Time from High	t_{DHZ}		10	30	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
Enable Time from Shutdown to High	$t_{DZH(SHDN)}$			2000	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
Enable Time from Shutdown to Low	$t_{DZL(SHDN)}$			2000	ns	$R_L = 110\ \Omega$, $C_L = 50\text{ pF}$, see Figure 14
RECEIVER						
Maximum Data Rate		50			Mbps	
Propagation Delay	t_{RPLH} , t_{RPHL}			35	ns	$C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, see Figure 15
Skew/Pulse Width Distortion	t_{RSKEW}			3	ns	$C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, $V_{CM} = 1.5\text{ V}$, see Figure 15
Enable to Output High	t_{RZH}		10	35	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, DE high, see Figure 17
Enable to Output Low	t_{RZL}		10	35	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, DE high, see Figure 17
Disable Time from Low	t_{RLZ}		10	35	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, see Figure 17
Disable Time from High	t_{RHZ}		10	35	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, see Figure 17
Enable from Shutdown to High	$t_{RZH(SHDN)}$			2000	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, see Figure 16
Enable from Shutdown to Low	$t_{RZL(SHDN)}$			2000	ns	$R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C_L = 15\text{ pF}$, $ V_{ID} \geq 1.5\text{ V}$, see Figure 16
TIME TO SHUTDOWN	t_{SHDN}	40			ns	

¹ 最大データ・レートでは、 t_{DR} ・ t_{DF} ・ t_{DF} の比は 1:1:1 であると想定しています。

絶対最大定格

表 5.

Parameter	Rating
V _{CC} to GND	6 V
V _{IO} to GND	-0.3 V to +6 V
Digital Input/Output Voltage (DE, RE, DI, and RO)	-0.3 V to V _{CC} + 0.3 V
Driver Output/Receiver Input Voltage	-9 V to +14 V
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	-40°C to +125°C
Continuous Total Power Dissipation	-65°C to +150°C
8-Lead SOIC_N	0.225 W
8-Lead MSOP	0.151 W
10-Lead MSOP	0.151 W
10-Lead LFCSP	0.450 W
Maximum Junction Temperature	150°C
Lead Temperature	
Soldering (10 sec)	300°C
Vapor Phase (60 sec)	215°C
Infrared (15 sec)	220°C
ESD on the Bus Pins (A and B)	
IEC 61000-4-2 Contact Discharge	±12 kV
IEC 61000-4-2 Air Discharge	
Ten Positive and Ten Negative Discharges	±12 kV
Three Positive or Negative Discharges	±15 kV
ESD Human Body Model (HBM)	
On the Bus Pins (A and B)	>±30 kV
All Other Pins	±8 kV

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、プリント回路基板 (PCB) の設計と動作環境に直接関連しています。PCB の熱設計には細心の注意を払う必要があります。θ_{JA} は、1 立方フィートの密封容器内で測定された、自然対流でのジャンクション温度と周囲温度の間の熱抵抗です。θ_{JC} は、ジャンクション温度とケース温度の間の熱抵抗です。

表 6. 熱抵抗

Package Type	θ _{JA} ¹	θ _{JC} ¹	Unit
R-8	110.88	58.63	°C/W
RM-8	165.69	49.61	°C/W
RM-10	165.69	49.61	°C/W
CP-10-9	55.65	33.22	°C/W

¹ 熱抵抗のシミュレーション値は、バイアスのない JEDEC 2S2P サーマル・テスト・ボードに基づいています。JEDEC JESD-51 を参照してください。

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

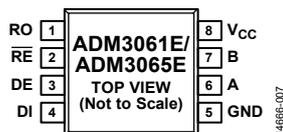


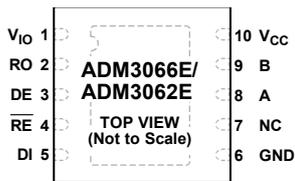
図 7. ADM3061E/ADM3065E 8 ピン・ナロー・ボディ SOIC_N ピン構成



図 8. ADM3061E/ADM3065E 8 ピン MSOP のピン配置

表 7. ADM3061E/ADM3065E のピン機能の説明

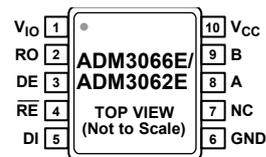
ピン番号	記号	説明
1	RO	レシーバー出力データこの出力は、 $(A-B) \geq -30 \text{ mV}$ の場合にハイになり、 $(A-B) \leq -200 \text{ mV}$ の場合にローになります。この出力は、レシーバーがディスエーブル（つまり、 $\overline{\text{RE}}$ がハイ）の場合にスリーステートになります。
2	$\overline{\text{RE}}$	レシーバー・イネーブル入力。アクティブ・ロー入力です。この入力をローに駆動するとレシーバーがイネーブルになり、ハイに駆動するとレシーバーがディスエーブルになります。
3	DE	ドライバ出力が有効。このピンがハイ・レベルの場合、ドライバの差動出力 A と B が有効になります。ロー・レベルの場合、ドライバ出力は高インピーダンス状態になります。
4	DI	転送データ入力。この入力には、ドライバで転送するデータが適用されます。
5	GND	グラウンド。
6	A	非反転ドライバ出力／レシーバー入力。ドライバがディスエーブルになるか、 V_{CC} の電源がオフになると、バスが過負荷状態になるのを避けるため、ピン A は高インピーダンス状態になります。
7	B	反転ドライバ出力／レシーバー入力。ドライバがディスエーブルになるか、 V_{CC} の電源がオフになると、バスが過負荷状態になるのを避けるため、ピン B は高インピーダンス状態になります。
8	V_{CC}	3.0 V ~ 5.5 V の電源。ピン V_{CC} とピン GND ピンの間に 0.1 μF のデカップリング・コンデンサを追加するようお勧めします。



NOTES
 1. NC = NO CONNECT.
 2. EXPOSED PAD. THE EXPOSED PAD MUST BE CONNECTED TO GROUND.

14866-009

図 9. ADM3066E/ADM3062E 10 ピン LFCSP のピン配置



NOTES
 1. NC = NO CONNECT.

14866-010

図 10. ADM3066E/ADM3062E 10 ピン MSOP のピン配置

表 8. ADM3066E/ADM3062E のピン機能の説明

ピン番号	記号	説明
1	V _{IO}	1.62 V ~ 5.5 V のロジック電源。V _{IO} ピンと GND ピンの間に、0.1 μF のデカップリング・コンデンサを追加することを推奨します。
2	RO	レーザ出力データこの出力は、(A-B) ≥ -30 mV の場合にハイになり、(A-B) ≤ -200 mV の場合にローになります。この出力は、レーザがディスエーブル（つまり、RE がハイ）の場合にスリーステートになります。
3	DE	ドライバ出力が有効。このピンがハイ・レベルの場合、ドライバの差動出力 A と B が有効になります。ロー・レベルの場合、ドライバ出力は高インピーダンス状態になります。
4	RE	レーザ・イネーブル入力。アクティブ・ロー入力です。この入力をローに駆動するとレーザがイネーブルになり、ハイに駆動するとレーザがディスエーブルになります。
5	DI	転送データ入力。この入力には、ドライバで転送するデータが適用されます。
6	GND	グラウンド。
7	NC	接続なし。このピンには接続しないでください。
8	A	非反転ドライバ出力/レーザ入力。ドライバがディスエーブルになるか、V _{CC} の電源がオフになると、バスが過負荷状態になるのを避けるため、ピン A は高インピーダンス状態になります。
9	B	反転ドライバ出力/レーザ入力。ドライバがディスエーブルになるか、V _{CC} の電源がオフになると、バスが過負荷状態になるのを避けるため、ピン B は高インピーダンス状態になります。
10	V _{CC}	3.0 V ~ 5.5 V の電源。ピン V _{CC} とピン GND ピンの間に 0.1 μF のデカップリング・コンデンサを追加するようお勧めします。
	EPAD	エクスポーズド・パッド。エクスポーズド・パッドはグラウンドに接続する必要があります。

テスト回路

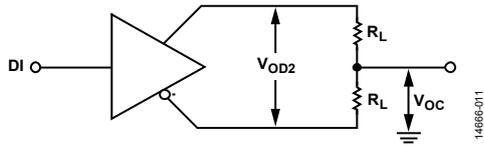


図 11. ドライバ電圧の測定

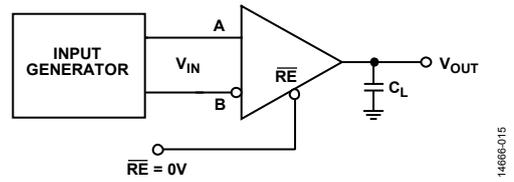


図 15. レシーバー伝搬遅延/スキュー

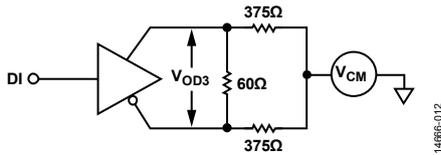
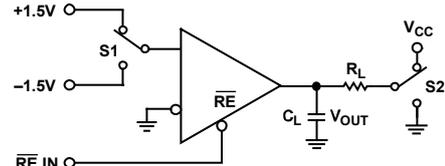


図 12. コモンモード電圧範囲でのドライバ電圧の測定



NOTES
1. $V_{CC} = V_{IO}$ FOR ADM3066E/ADM3062E.

図 16. シャットダウンからのレシーバー・イネーブル/ディスエーブル

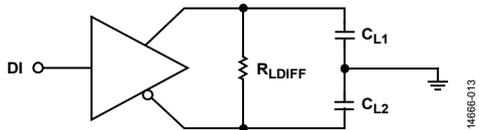
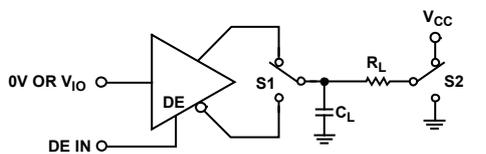
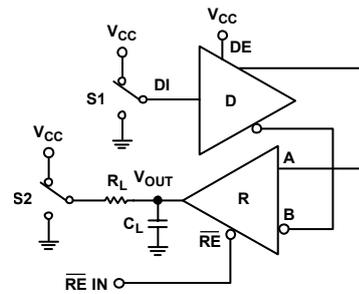


図 13. ドライバ伝搬遅延



NOTES
1. $V_{IO} = V_{CC}$ FOR ADM3065E/ADM3061E.

図 14. ドライバ・イネーブル/ディスエーブル



NOTES
1. $V_{CC} = V_{IO}$ FOR ADM3066E/ADM3062E.

図 17. レシーバー・イネーブル/ディスエーブル

代表的な性能特性

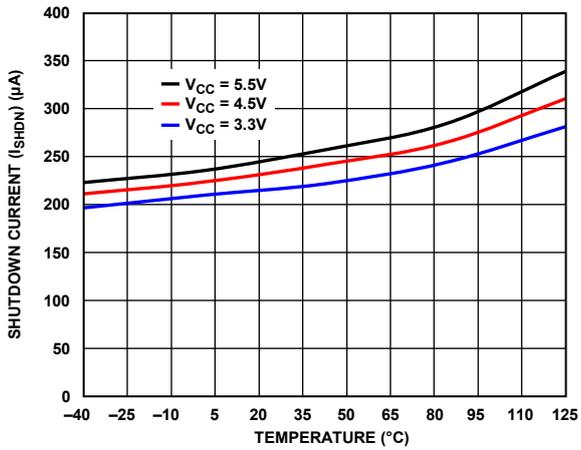


図 18. シャットダウン電流 (I_{SV}) と温度の関係

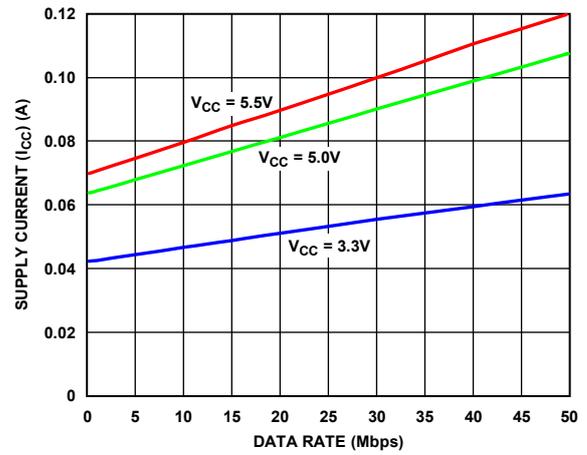


図 21. 電源電流 (I_{CC}) とデータ・レートの関係、54 Ω 負荷抵抗

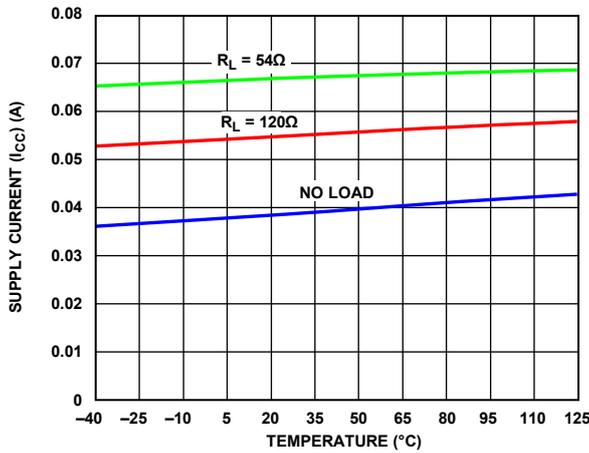


図 19. 電源電流 (I_{CC}) と温度の関係、データ・レート = 50 Mbps、 $V_{CC} = 3.3V$

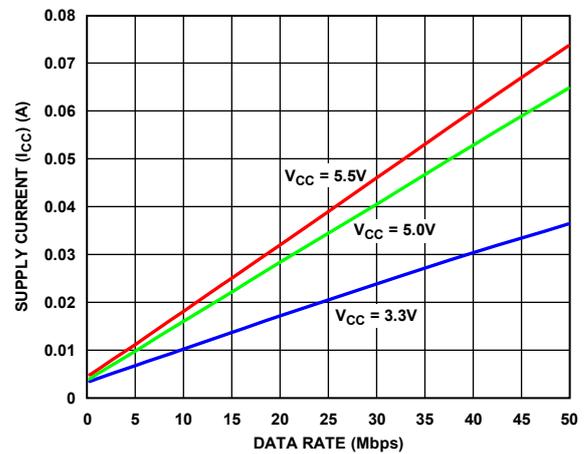


図 22. 電源電流 (I_{CC}) とデータ・レートの関係、負荷抵抗なし

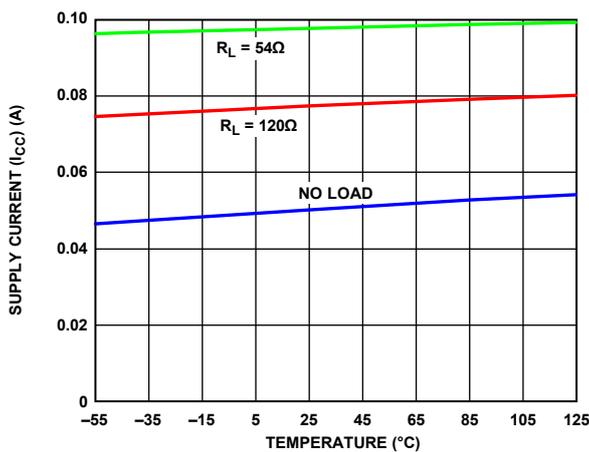


図 20. 電源電流 (I_{CC}) と温度の関係、データ・レート = 50 Mbps、 $V_{CC} = 5.0V$

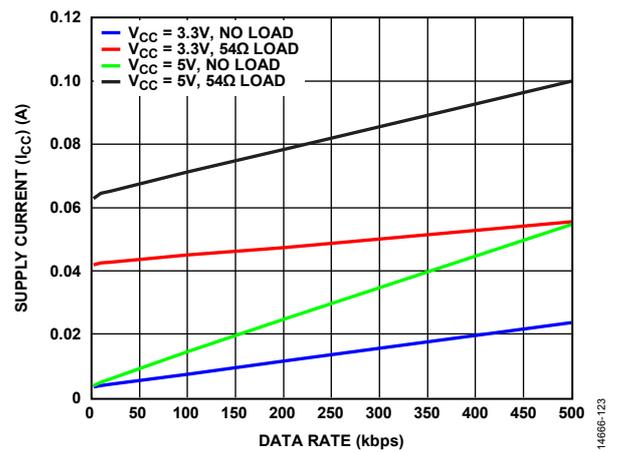


図 23. 電源電流 (I_{CC}) とデータ・レートの関係、54 Ω 負荷抵抗および負荷抵抗なし

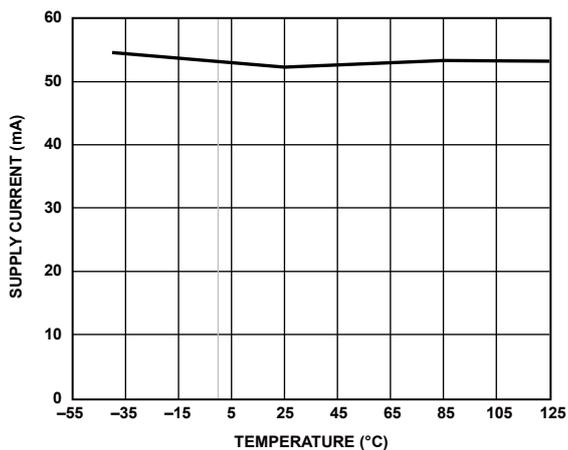


図 24. 電源電流 (I_{CC}) と温度の関係、データ・レート = 500 kbps、 $V_{CC} = 3.0V$

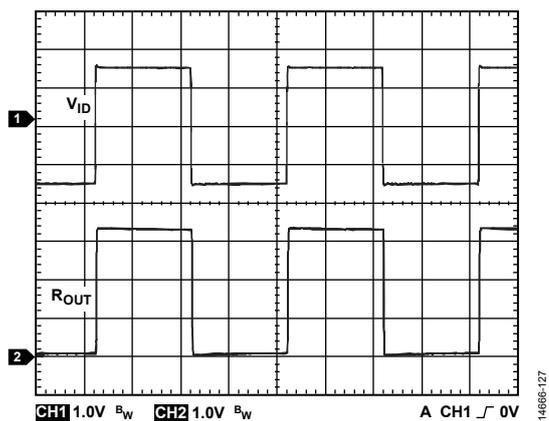


図 27. ドライバ伝搬遅延 (オシロスコープのプロット) 500 kbps、 $V_{ID} \geq 1.5V$

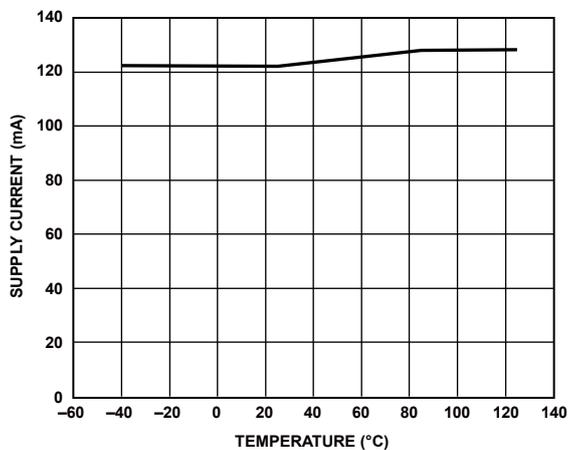


図 25. 電源電流 (I_{CC}) と温度の関係、データ・レート = 500 kbps、 $V_{CC} = 5.5V$

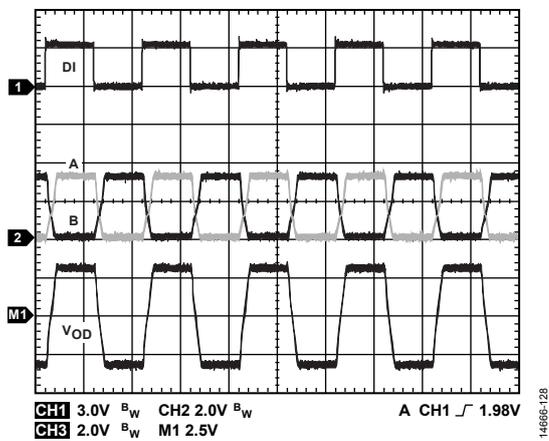


図 28. ドライバ伝搬遅延 (オシロスコープのプロット) 500 kbps

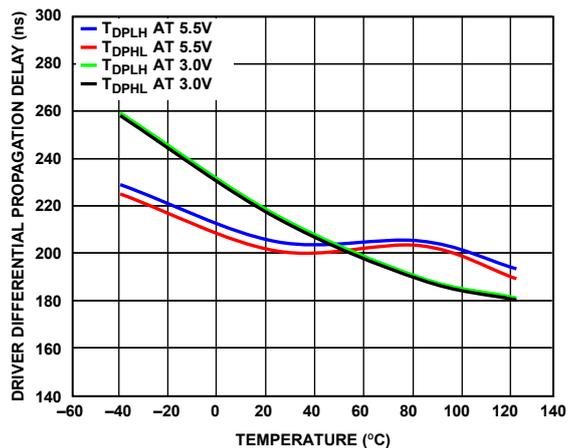


図 26. ドライバ差動伝搬遅延と温度の関係 (500 kbps モデル)

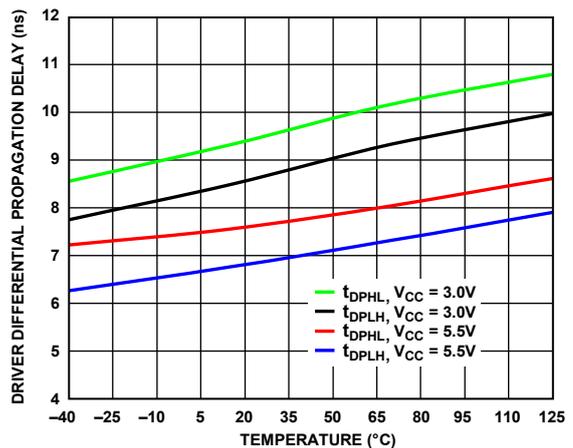


図 29. ドライバ差動伝搬遅延と温度の関係、50 Mbps

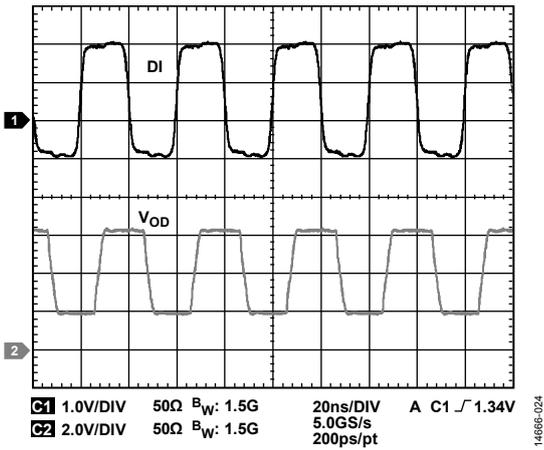


図 30. ドライバ伝搬遅延、50 Mbps

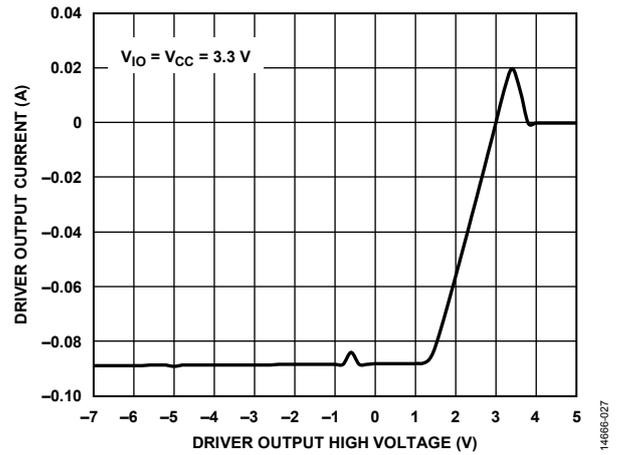


図 33. ドライバ出力電流とドライバ出力高電圧の関係

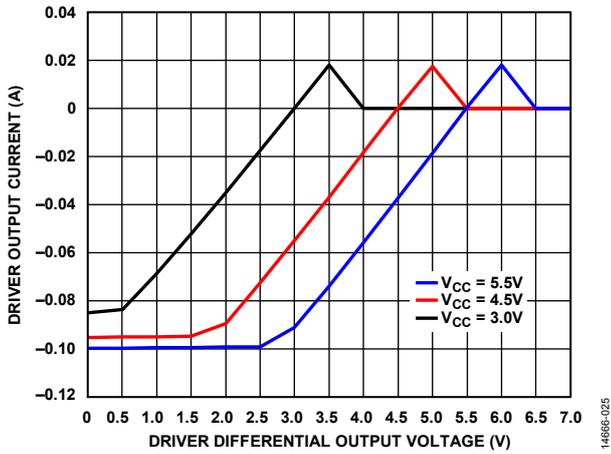


図 31. ドライバ出力電流とドライバ差動出力電圧の関係

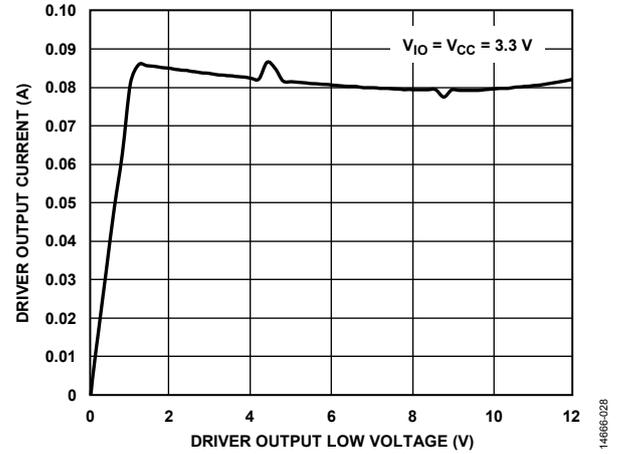


図 34. ドライバ出力電流とドライバ出力低電圧の関係

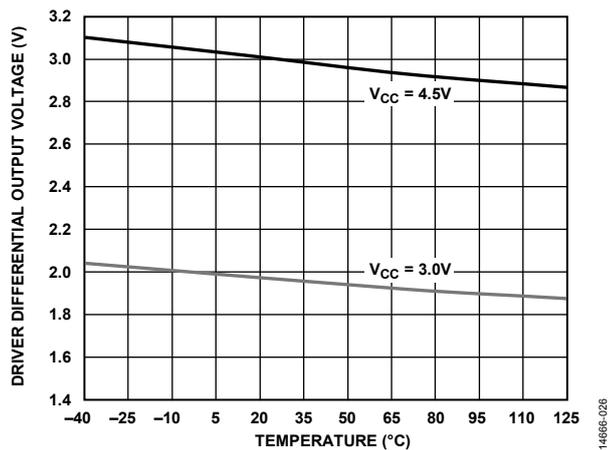


図 32. ドライバ差動出力電圧と温度の関係

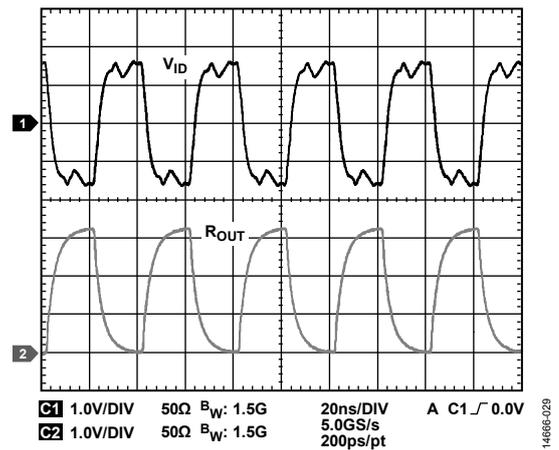
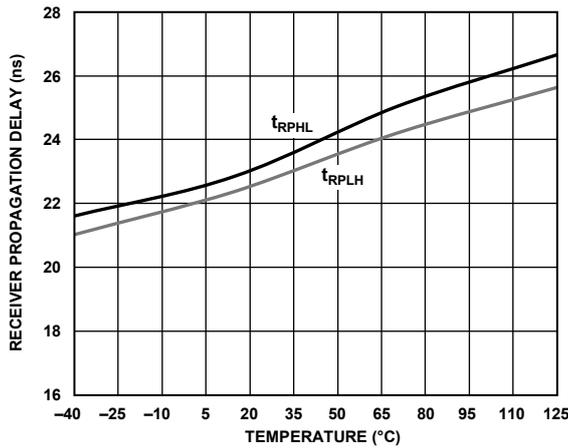
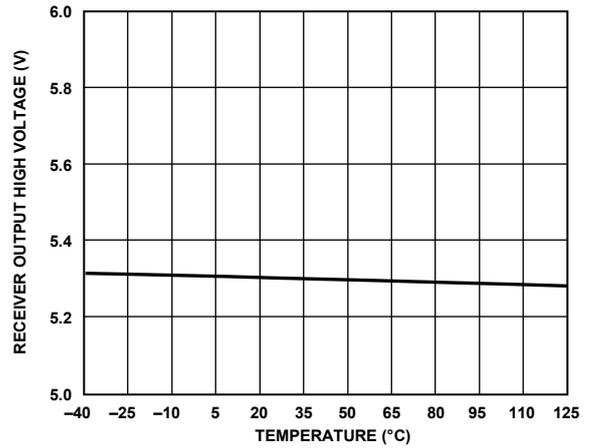


図 35. ドライバ伝搬遅延、50 Mbps、 $|V_{ID}| \geq 1.5$ V



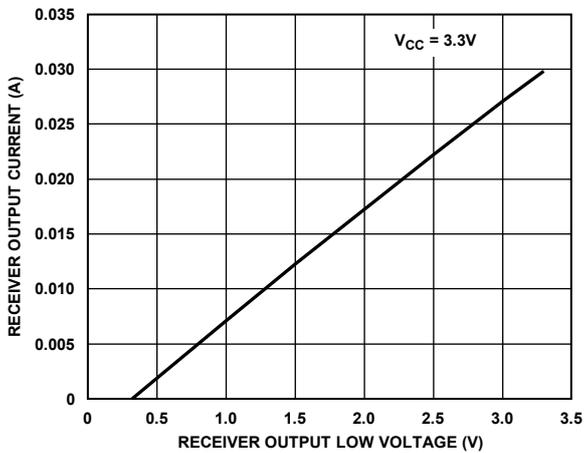
14666-030

図 36. レシーバー伝搬遅延と温度の関係、50 Mbps



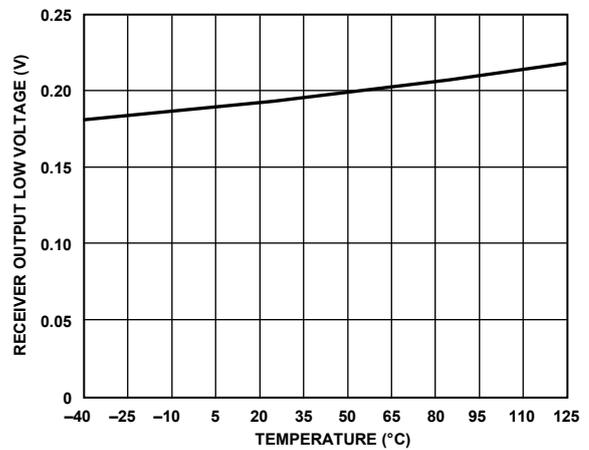
14666-033

図 39. レシーバー出力高電圧と温度の関係



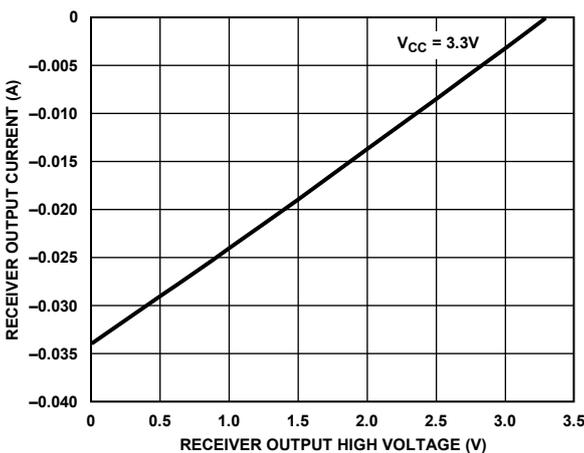
14666-031

図 37. レシーバー出力電流とレシーバー出力低電圧の関係 (V_{CC} = 3.3 V)



14666-034

図 40. レシーバー出力低電圧と温度の関係



14666-032

図 38. レシーバー出力電流とレシーバー出力高電圧の関係 (V_{CC} = 3.3 V)

動作原理

IEC ESD 保護 RS-485

ADM3065E/ADM3066E は、3.0 V ~ 5.5 V、50 Mbps RS-485 トランシーバーです。バス・ピンは、IEC 61000-4-2 レベル 4 ESD の保護性能を発揮します。ADM3065E/ADM3066E はトランシーバー・バス・ピン (A および B) で、最高 ± 12 kV の接触放電にラッチアップや損傷なしで耐えることができます。ADM3061E/ADM3062E は、ADM3065E/ADM3066E モデルと同じ堅牢な IEC 61000-4-2 ESD 保護を備えています。500 kbps の低いデータ・レートで動作します。

高いドライバ差動出力電圧

ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066E の特性は、Profibus アプリケーションで使用できるように最適化されています。 $V_{CC} \geq 4.5$ V で給電されると、ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066E ドライバは 54Ω の負荷で Profibus の条件である 2.1 V 以上の差動電圧を出力します。

IEC 61000-4-2 ESD 保護

ESD は、近距離での接触によって発生するか、電解によって誘導される異なる電位をもつ物体間での急激な静電荷の移動です。短期間において高電流の特性を発揮します。動作中にシステム外部で発生する ESD 現象に対する耐性を判断することが、IEC 61000-4-2 試験の主な目的です。IEC 61000-4-2 では、接触放電と空気放電の 2 つのカップリング方法を使用した試験について説明しています。接触放電とは、放電ガンと試験対象の装置 (EUT) が直接接触することを意味します。空気放電の試験では、放電ガンの充電された電極を EUT に向けて、空気のギャップをまたいで円弧状に放電が発生するまで、電極を移動します。放電ガンと EUT とは直接接触しません。湿度、温度、気圧、距離、EUT への接近速度など、多数の要素が空気放電試験の結果と再現性に影響を与えます。この方法は、実際の ESD 現象の発生を表現するのに適していますが、再現性の表現には適していません。そのため、接触放電の方が試験方法として推奨されます。

試験中、データ・ポートは 10 回以上の正/負の単発放電の影響を受けます。試験電圧の選択は、システム的环境によって決定します。

図 41 に、IEC 61000-4-2 規格に記載されている 8 kV の接触放電の波形を示します。主な波形のパラメータには、1 ns 未満の立上がり時間と約 60 ns のパルス幅があります。

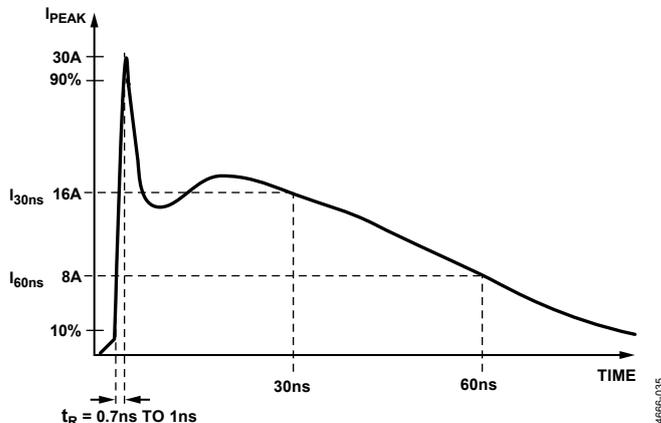


図 41. IEC 61000-4-2 ESD 波形 (8 kV)

図 42 では、HBM ESD 8 kV の波形と IEC 61000-4-2 規格の 8 kV の接触放電電流の波形を比較しています。図 42 は、2 つの規格で仕様規定された波形の形状とピーク電流が異なることを示しています。IEC 61000-4-2 の 8 kV パルスに関連付けられたピーク電流は 30 A で、HBM ESD の対応するピーク電流は 1/5 未満の 5.33 A です。その他の違いは、初期電圧スパイクの立上がり時間にあります。HBM ESD 波形に関連付けられた 10 ns と比較すると、IEC 61000-4-2 ESD では、立上がり時間が 1 ns と短くなります。IEC ESD 波形に関連付けられた電力量は、HBM ESD 波形の電力量よりも非常に大きくなっています。HBM ESD 規格では、EUT は 3 回にわたる正/負の放電が必要なのに対し、IEC ESD 規格では、10 回にわたる正/負の放電試験が必要になります。

IEC 61000-4-2 の ESD 定格に対応する ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066E は、様々なレベルの HBM ESD 保護機能を備えた他の RS-485 トランシーバーよりも、過酷な環境での動作に適しています。

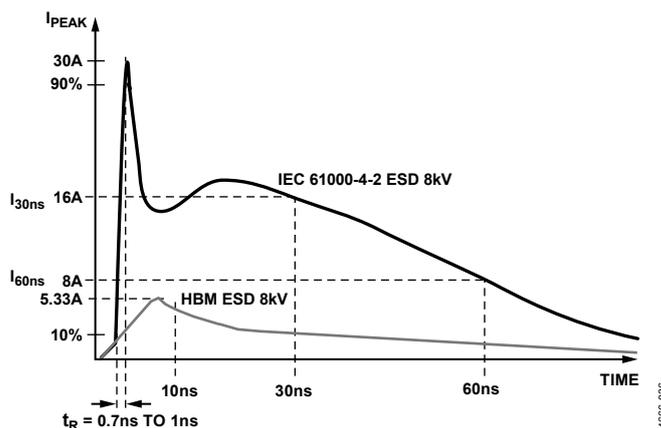


図 42. HBM ESD 波形 8 kV と比較した IEC 61000-4-2 ESD 波形 8 kV

真理値表

表 9. 転送の真理値表

Supply Status		Inputs			Outputs	
V_{IO}^4	V_{CC}	RE	DE	DI	A	B
On	On	X ¹	1	1	1	0
On	On	X ¹	1	0	0	1
On	On	0	0	X ¹	High-Z ²	High-Z ²
On	On	1	0	X ¹	High-Z ²	High-Z ²
On	Off	X ¹	1	1	I ³	I ³
On	Off	X ¹	1	0	I ³	I ³
On	Off	X ¹	0	X ¹	I ³	I ³
Off	On	X ¹	X ¹	X ¹	High-Z ²	High-Z ²
Off	Off	X ¹	X ¹	X ¹	High-Z ²	High-Z ²

¹ X は、ドント・ケアを意味します。

² ハイ Z は、高インピーダンスを示します。

³ I は中間を示します。

⁴ ADM3061E および ADM3065E では、 V_{IO} ピンは適用されません。

表 10. 受信の真理値表

Supply Status		Inputs	Outputs		
V_{IO}^4	V_{CC}	A - B	RE	DE	RO
On	On	$>-0.03\text{ V}$	0	X ¹	1
On	On	$<-0.2\text{ V}$	0	X ¹	0
Off	On	$>-0.03\text{ V}$	0	X ¹	I ³
Off	On	$<-0.2\text{ V}$	0	X ¹	I ³
On	On	$-0.2\text{ V} \leq A - B \leq -0.03\text{ V}$	0	X ¹	I ³
Off	On	$-0.2\text{ V} \leq A - B \leq -0.03\text{ V}$	0	X ¹	I ³
On	On	Inputs open/shorted	0	X ¹	1
Off	On	Inputs open/shorted	0	X ¹	High-Z ²
On	On	X ¹	1	X ¹	High-Z ²
On	On	X ¹	1	0	Shutdown
Off	On	X ¹	1	X ¹	I ³
Off	Off	X ¹	X ¹	X ¹	High-Z ²

¹ X は、ドント・ケアを意味します。

² ハイ Z は、高インピーダンスを示します。

³ I は中間を示します。

⁴ ADM3061E および ADM3065E では、 V_{IO} ピンは適用されません。

レシーバーのフェイルセーフ

ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066E は、すべてのドライバが無効になった状態でレシーバー入力に短絡、オープン、または終端された転送ラインに接続されている場合に、ロジック・ハイのレシーバー出力を確保します。また、レシーバーの入力閾値は -30 mV と -200 mV の間に設定されます。レシーバーの差動入力電圧 (A - B) が -30 mV 以上の場合、RO ピンはロジック・ハイになります。

A - B 入力に -200 mV 以下の場合、RO はロジック・ローになります。すべてのトランスミッタをディスエーブルにした状態でバスが終端処理されている場合、レシーバーの差動入力電圧は 0 V になり、 30 mV の最小ノイズ・マージンでロジック・ハイになります。

ホット・スワップ機能

ホット・スワップ入力

電源が投入されている(通電している)バックプレーンに回路ボードを挿入すると、データ・バスへの差動外乱により、データ・エラーが発生することがあります。この期間中、プロセッサのロジック出力ドライバは高インピーダンスになり、RS-485 トランシーバーの DE と RE 入力を、定められたロジック・レベルに駆動できなくなります。高インピーダンス状態にあるプロセッサ・ロジック・ドライバからの最大 $\pm 10 \mu\text{A}$ のリーク電流で、トランシーバーの標準 CMOS イネーブル入力が不正確なロジック・レベルにドリフトすることがあります。さらに、回路ボードの寄生容量により、 V_{CC} または GND がイネーブル入力にカップリングされることがあります。このため、ホット・スワップ機能がないと、トランシーバーのドライバまたはレシーバーが間違っただけでイネーブルになることがあります。 V_{CC} または V_{IO} が上昇すると、内部プルダウン回路は DE をロー、RE をハイに保持します。初期のパワーアップ・シーケンスの後、プルダウン回路は、トランスペアレント(データを共有)になり、ホット・スワップ許容入力をリセットします。

バス上で 128 台のトランシーバー

標準の RS-485 レシーバー入力インピーダンスは、 $12 \text{ k}\Omega$ (1 ユニット負荷) です。標準ドライバでは、最大 32 ユニット負荷を駆動できます。ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066E トランシーバーは、 $1/4$ ユニット負荷のレシーバー入力インピーダンス ($48 \text{ k}\Omega$) を備え、128 台のトランシーバーを 1 本の通信ラインに並列で接続できます。ユニット負荷の合計が 32 以下の範囲で、これらのデバイスと他の RS-485 トランシーバーを自由に組み合わせてラインに接続できます。

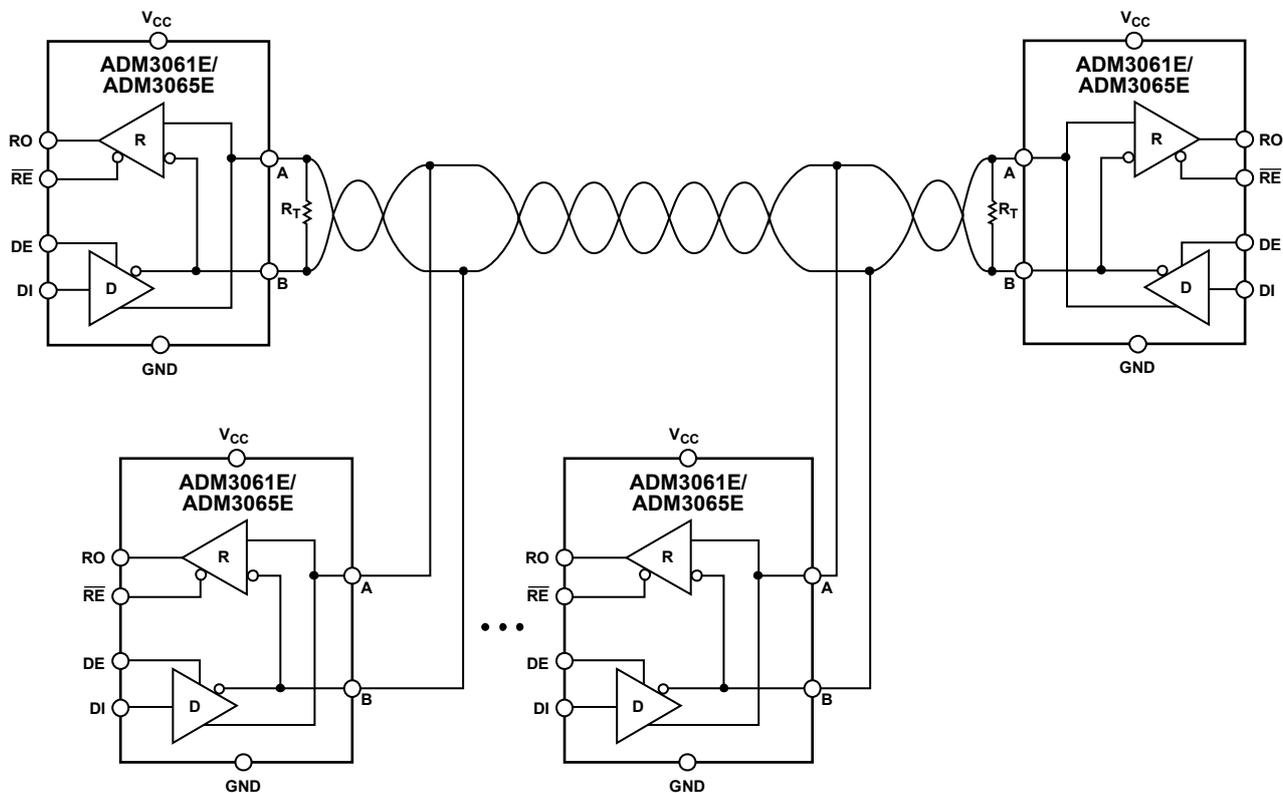
ドライバ出力保護

ADM3061E/ADM3062E/ADM3065E/ADM3066E は、故障やバスの競合で発生する過度な出力電流と消費電力を防ぐ方法を 2 つ備えています。出力段階における電流制限の保護機能を備えているので、コモンモード電圧範囲全体で短絡から即座に保護されます。さらに、サーマル・シャットダウン回路は、ダイ温度が大幅に上昇した場合に、ドライバ出力を強制的に高インピーダンス状態に移行します。この回路は、ダイの温度が $150 \text{ }^\circ\text{C}$ に到達すると、ドライバ出力をディスエーブルするように設計されています。デバイスの温度が下がると、ドライバは $140 \text{ }^\circ\text{C}$ で再度イネーブルになります。

アプリケーション情報

ADM3061E/ADM3065E トランシーバーは、マルチポイント・バス転送ラインでの双方向データ通信向けに設計されています。図 43 に、典型的なネットワーク・アプリケーション回路を示します。

反射を最低限に抑えるには、ラインの両端を終端抵抗で処理し(終端レジスタの値は、使用するケーブルの特性インピーダンスと等しくする必要があります)、メイン・ラインからのスタブ長を可能な限り短く維持します。



NOTES

1. THE MAXIMUM NUMBER OF NODES IS 128.
2. R_T IS EQUAL TO THE CHARACTERISTIC IMPEDANCE OF THE CABLE USED.

図 43. ADM3061E/ADM3065E 典型的な半二重 RS-485 通信ネットワーク

14696-037

絶縁型の高速 RS-485 ノード

アナログ・デバイセズの *iCoupler*® と *isoPower*® 技術を使用して、強化絶縁と定格耐圧 5 kV rms のトランジエントによる電気絶縁を ADM3065E に加えることができます。ADuM6401 は、5 kV rms の信号絶縁に必要な 4 チャンネルを備え、内蔵 DC/DC コンバータと組み合わせることで最大 25 Mbps のレートで動作します。ADuM6401 は、図 44 に示すように ADM3065E と組み合わせます。V_{SEL} ピンを GND_{ISO} に接続し、5 V の電源を V_{DD1} に接続して V_{ISO} ピンの電圧が 3.3 V になるように構成します。3.3 V で動作することで、ADM3065E は 25 Mbps でも ADuM6401 の負荷能力内で維持されます。

ADM3065E の絶縁を使用して 50 Mbps のデータ・レートで動作させるには、ADuM241D 4 チャンネル・デジタル・アイソレータと ADuM6000 絶縁 DC/DC コンバータを使用します（図 45 を参照）。ADuM241D は最大 150 Mbps のデータ・レートで動作でき、ADM3065E を 50 Mbps で完全にサポートするために必要となる正確なタイミングを提供します。ADM3065E を 3.3 V で動作させると、50 Mbps のデータ・レートでの動作が可能になります。

5 V の動作が必要な場合は、ADuM6000 の V_{SEL} を V_{ISO} に接続できますが、対応できる最大データ・レートは低下します（例: <10 Mbps）。代表的な性能特性セクション、ADuM241D データシート、ADuM6000 データシートを参照してください。

ADuM6401 と ADuM6000 *isoPower* デバイスでの DC/DC 変換により、ADM3065E（および ADuM241D）の電力が安定化され、絶縁されます。これらの *isoPower* デバイスは、高周波スイッチング素子を使用して、トランスから電力を転送します。PCB のレイアウト作成中は、放射規格を満たすように注意してください。PCB レイアウトの推奨事項については、アプリケーション・ノート AN-0971 を参照してください。

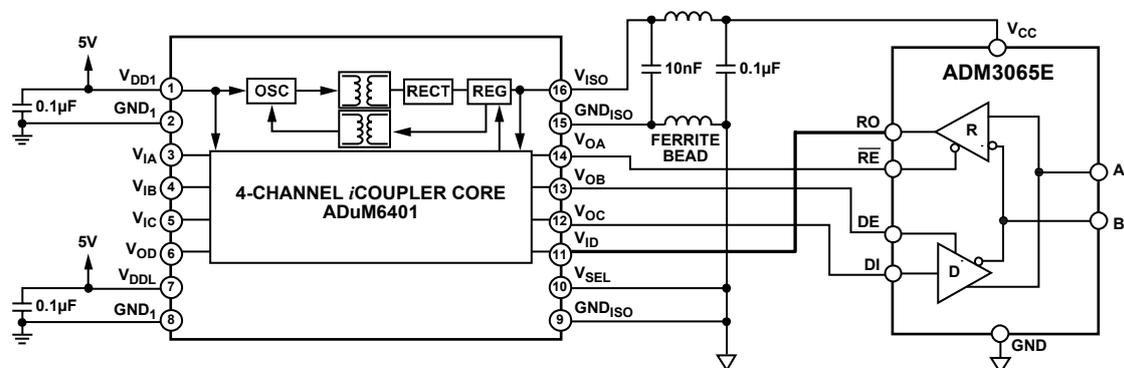


図 44. 信号/電源絶縁型 25 Mbps RS-485 ソリューション（簡略図 — 表示されていない接続もあります）

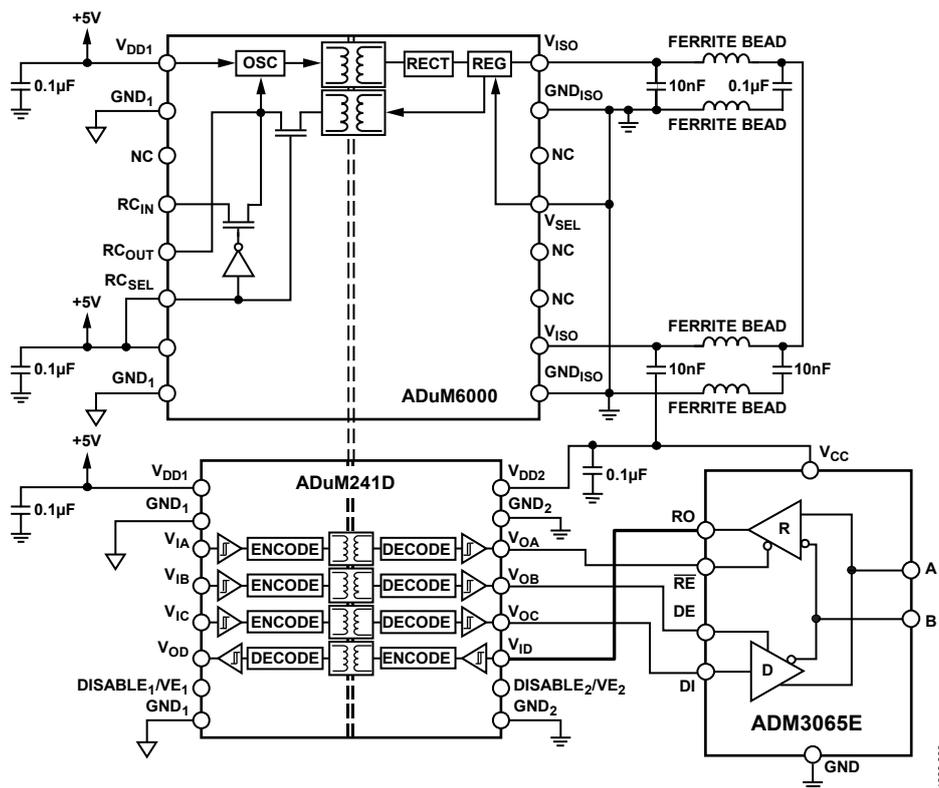
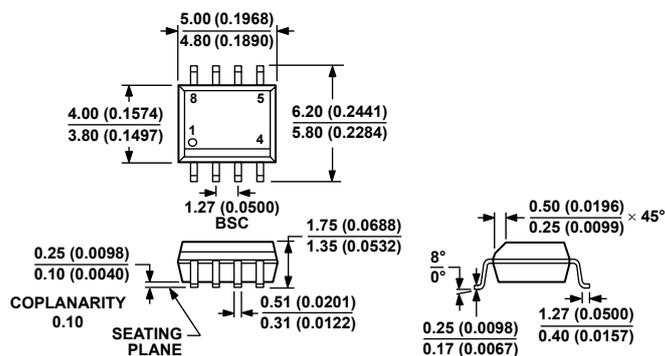


図 45. 信号／電源絶縁型 50 Mbps RS-485 ソリューション（簡略図 — 表示されていない接続もあります）

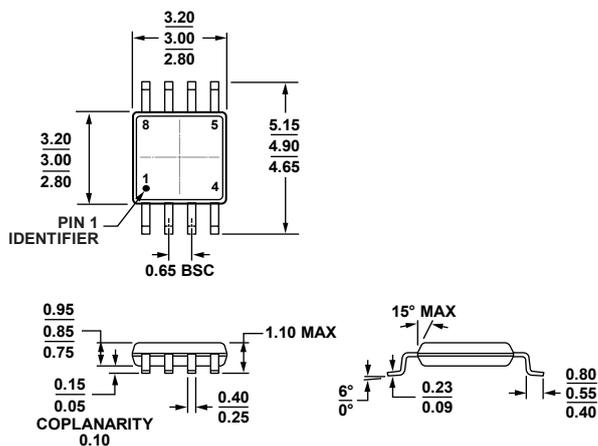
外形寸法



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MS-012-AA
 CONTROLLING DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS; INCH DIMENSIONS
 (IN PARENTHESES) ARE ROUNDED-OFF MILLIMETER EQUIVALENTS FOR
 REFERENCE ONLY AND ARE NOT APPROPRIATE FOR USE IN DESIGN.

012407-A

図 46. 8 ピン、標準スモール・アウトライン・パッケージ [SOIC_N]
 ナロー・ボディ (R-8)
 寸法単位: mm (括弧内はインチ)



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-187-AA

10-07-2008-B

図 47. 8 ピン、ミニ・スモール・アウトライン・パッケージ [MSOP]
 (RM-8)
 寸法単位: mm

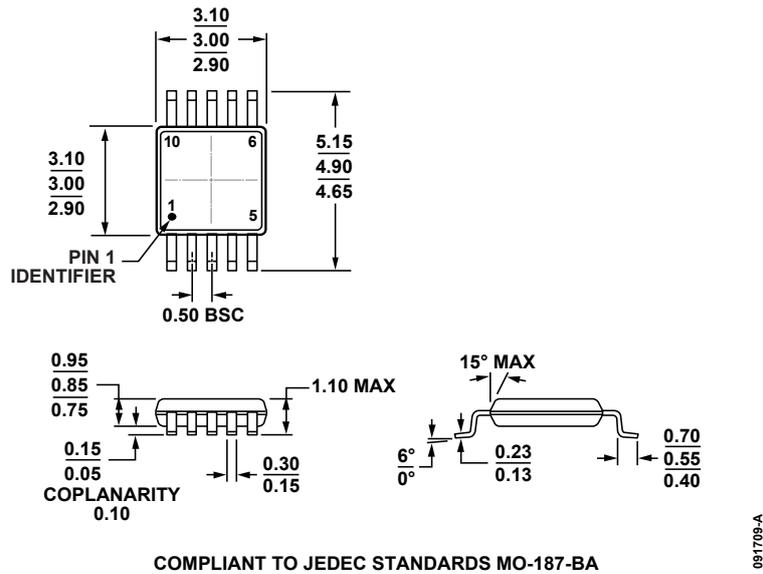


図 48. 10 ピン、ミニ・スモール・アウトライン・パッケージ [MSOP] (RM-10)
寸法単位: mm

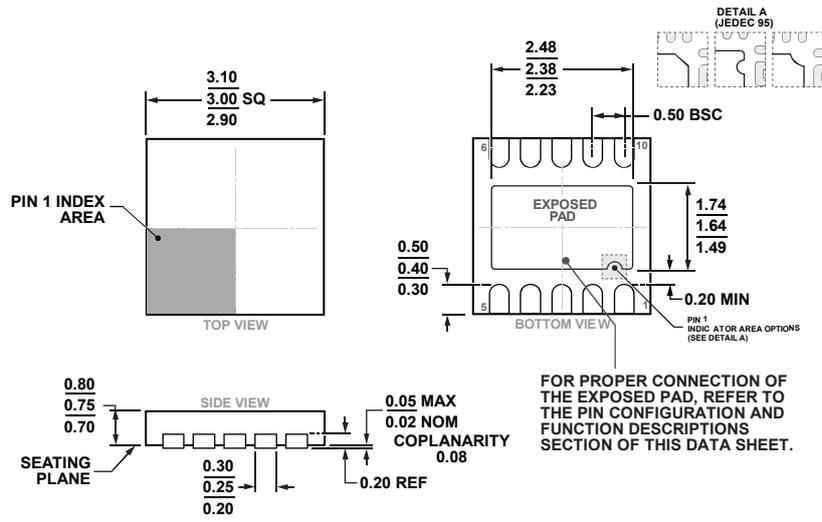


図 49. 10 ピン・リードフレーム・チップスケール・パッケージ [LFCSP] 3 mm × 3 mm ボディ、0.75 mm パッケージ高 (CP-10-9)
寸法: mm

オーダー・ガイド

Model ¹	Temperature Range	Package Description	Package Option
ADM3061EARZ	-40°C to +85°C	8-Lead Standard Small Outline Package [SOIC_N]	R-8
ADM3061EARZ-R7	-40°C to +85°C	8-Lead Standard Small Outline Package [SOIC_N]	R-8
ADM3061EBRZ	-40°C to +125°C	8-Lead Standard Small Outline Package [SOIC_N]	R-8
ADM3061EBRZ-R7	-40°C to +125°C	8-Lead Standard Small Outline Package [SOIC_N]	R-8
ADM3061EARMZ	-40°C to +85°C	8-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-8
ADM3061EARMZ-R7	-40°C to +85°C	8-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-8
ADM3061EBRMZ	-40°C to +125°C	8-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-8
ADM3061EBRMZ-R7	-40°C to +125°C	8-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-8
ADM3062EACPZ	-40°C to +85°C	10-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-10-9
ADM3062EACPZ-R7	-40°C to +85°C	10-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-10-9
ADM3062EBCPZ	-40°C to +125°C	10-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-10-9
ADM3062EBCPZ-R7	-40°C to +125°C	10-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-10-9
ADM3062EARMZ	-40°C to +85°C	10-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-10
ADM3062EARMZ-R7	-40°C to +85°C	10-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-10
ADM3062EBRMZ	-40°C to +125°C	10-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-10
ADM3062EBRMZ-R7	-40°C to +125°C	10-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-10
ADM3065EARZ	-40°C to +85°C	8-Lead Standard Small Outline Package [SOIC_N]	R-8
ADM3065EARZ-R7	-40°C to +85°C	8-Lead Standard Small Outline Package [SOIC_N]	R-8
ADM3065EBRZ	-40°C to +125°C	8-Lead Standard Small Outline Package [SOIC_N]	R-8
ADM3065EBRZ-R7	-40°C to +125°C	8-Lead Standard Small Outline Package [SOIC_N]	R-8
ADM3065EARMZ	-40°C to +85°C	8-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-8
ADM3065EARMZ-R7	-40°C to +85°C	8-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-8
ADM3065EBRMZ	-40°C to +125°C	8-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-8
ADM3065EBRMZ-R7	-40°C to +125°C	8-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-8
ADM3066EACPZ	-40°C to +85°C	10-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-10-9
ADM3066EACPZ-R7	-40°C to +85°C	10-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-10-9
ADM3066EBCPZ	-40°C to +125°C	10-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-10-9
ADM3066EBCPZ-R7	-40°C to +125°C	10-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-10-9
ADM3066EARMZ	-40°C to +85°C	10-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-10
ADM3066EARMZ-R7	-40°C to +85°C	10-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-10
ADM3066EBRMZ	-40°C to +125°C	10-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-10
ADM3066EBRMZ-R7	-40°C to +125°C	10-Lead Mini Small Outline Package [MSOP]	RM-10
EVAL-ADM3061EEBZ		8-Lead SOIC Evaluation Board	
EVAL-ADM3061EEB1Z		8-Lead MSOP Evaluation Board	
EVAL-ADM3062EEBZ		10-Lead MSOP Evaluation Board	
EVAL-ADM3062EEB1Z		10-Lead LFCSP Evaluation Board	
EVAL-ADM3065EEBZ		8-Lead SOIC Evaluation Board	
EVAL-ADM3065EEB1Z		8-Lead MSOP Evaluation Board	
EVAL-ADM3066EEBZ		10-Lead MSOP Evaluation Board	
EVAL-ADM3066EEB1Z		10-Lead LFCSP Evaluation Board	

¹ Z = RoHS 準拠製品