

## MAX14853/MAX14855 2.75kV<sub>RMS</sub>絶縁型500kbps/25MbpsフルデュプレックスRS-485/RS-422トランシーバ、±35kV ESD保護およびトランスドライバ内蔵

### 説明

絶縁型RS-485/RS-422トランシーバのMAX14853/MAX14855は、2750V<sub>RMS</sub> (60秒)のガルバニック絶縁をデバイスのケーブル側(RS-485/RS-422ドライバ/レシーバ側)とUART側の間に提供します。絶縁は、ポート間にグラウンド電位の大きな差が存在する場合にグラウンドループを切断することでノイズを低減し通信を改善します。これらのデバイスは、最大500kbps (MAX14853)または25Mbps (MAX14855)の堅牢な通信を実現します。

MAX14853/MAX14855は、外付けトランスを使用してトランシーバのケーブル側へ電力を伝送する450kHzトランスドライバを内蔵しています。内蔵LDOによって、ICのケーブル側に給電するためのシンプルでスペース効率に優れたアーキテクチャが提供されています。

MAX14853/MAX14855は、1つのドライブチャネルと1つの受信チャネルを備えています。レシーバは、1/4ユニット負荷で、1つの共通バス上に最大128のトランシーバを接続可能です。

内蔵の真のフェイルセーフ回路は、入力が短絡またはオープンの場合に、レシーバ出力を確実にロジックハイにします。低電圧ロックアウトは、ケーブル側またはUART側の電源が正常動作レベルを下回るとドライバをディセーブルにします。

ドライバ出力とレシーバ入力は、ケーブル側GNDBに対し、ヒューマンボディモデル(HBM)で規定された±35kVの静電気放電(ESD)から保護されます。

MAX14853/MAX14855は、ワイドボディの16ピンSOICパッケージで提供され、-40°C~+105°Cの温度範囲で動作します。

### アプリケーション

- 産業オートメーション機器
- プログラマブルロジックコントローラ
- HVAC
- パワーメータ

**型番**はデータシートの最後に記載されています。

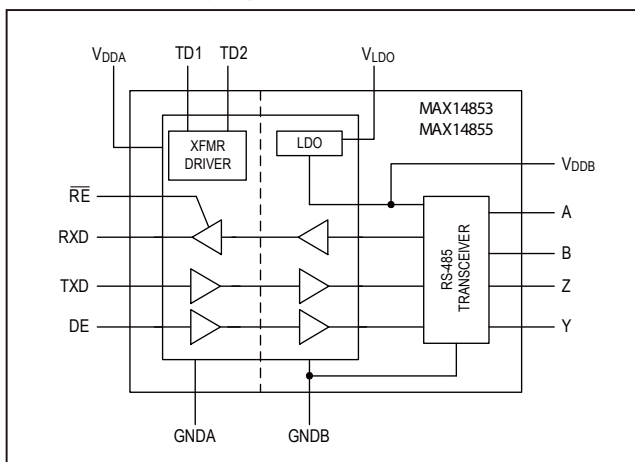
### 安全規格認定(申請中)

- UL (UL1577に準拠)
- cUL (CSA公告5Aに準拠)
- VDE 0884-10

### 利点および特長

- 高集積化によって設計を簡素化
  - ケーブル側への給電用LDO内蔵
  - ケーブル側への電力伝送用トランスドライバ内蔵
- 高性能トランシーバによって柔軟な設計を実現
  - RS-485 EIA/TIA-485規格に準拠
  - 最大データレート：500kbps (MAX14853)/25Mbps (MAX14855)
  - バス上に最大128のデバイス
  - スルーレート制限出力(MAX14853)
  - レシーバデグリッチフィルタ内蔵でノイズ耐性を強化(MAX14853)
- 内蔵保護によって堅牢な通信を確保
  - ドライバ出力/レシーバ入力のESD (HBM)：±35kV
  - 絶縁耐圧電圧( $V_{ISO}$ )：2.75kV<sub>RMS</sub> (60秒)
  - 最大繰り返しピーク絶縁電圧( $V_{IORM}$ )：630V<sub>PEAK</sub>
  - 最大動作絶縁電圧( $V_{IOWM}$ )：445V<sub>RMS</sub>
  - 寿命：30年以上(定格動作電圧時)
  - IEC 61000-4-5適合サージ耐圧：±10kV
  - サーマルシャットダウン

### ファンクションダイアグラム



## Absolute Maximum Ratings

V <sub>DDA</sub> to G <sub>NDA</sub> .....	-0.3V to +6V	Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C) 16-pin Wide SOIC
V <sub>DDDB</sub> to G <sub>NDB</sub> .....	-0.3V to +6V	(derate 14.1mW/°C above +70°C) .....
V <sub>LDO</sub> to G <sub>NDB</sub> .....	-0.3V to +16V	1126.8mW
TD1, TD2 to G <sub>NDA</sub> .....	-0.3V to +12V	Operating Temperature Range .....
TXD, DE, $\overline{RE}$ , RXD to G <sub>NDA</sub> .....	-0.3V to +6V	-40°C to +105°C
A, B, Y, Z to G <sub>NDB</sub> .....	-8V to +13V	Junction Temperature .....
TD1, TD2 Continuous Current .....	1.4A	+150°C
Short-Circuit Duration (RXD to G <sub>NDA</sub> , A, B, Y, Z, V <sub>DDDB</sub> to G <sub>NDB</sub> ) .....	Continuous	Storage Temperature Range .....
		-65°C to +150°C
		Lead Temperature (soldering, 10s) .....
		+300°C
		Soldering Temperature (reflow) .....
		+260°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

## Package Thermal Characteristics (Note 1)

Junction-to-Ambient Thermal Resistance ( $\theta_{JA}$ ) ..... 71°C/W      Junction-to-Case Thermal Resistance ( $\theta_{JC}$ ).....23°C/W

**Note 1:** Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to [www.maximintegrated.com/jp/thermal-tutorial](http://www.maximintegrated.com/jp/thermal-tutorial).

## DC Electrical Characteristics

(V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.0V to 5.5V, V<sub>DDDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.0V to 5.5V, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.3V, V<sub>DDDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.3V, V<sub>GNDA</sub> = V<sub>GNDB</sub>, and T<sub>A</sub> = +25°C.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>POWER</b>						
Supply Voltage	V <sub>DDA</sub>		3.0		5.5	V
	V <sub>DDDB</sub>		3.0		5.5	
Supply Current	I <sub>DDA</sub>	V <sub>DDA</sub> = 5V, DE = high, $\overline{RE}$ = TXD = low, RXD unconnected, no load, TD1/TD2 unconnected		4.7	7.7	mA
	I <sub>DDDB</sub>	DE = high, $\overline{RE}$ = TXD = low, RXD unconnected, no load, V <sub>DDDB</sub> = 3.3V		7.4	12.5	
Undervoltage Lockout Threshold	V <sub>UVLOA</sub>	$\overline{RE}$ , RXD, DE, TXD	1.50	1.58	1.65	V
		TD1/TD2 driver	2.55	2.7	2.85	
	V <sub>UVLOB</sub>		2.55	2.7	2.85	
Undervoltage Lockout Threshold Hysteresis	V <sub>UVHYSTA</sub>	$\overline{RE}$ , RXD, DE, TXD		50		mV
		TD1/TD2 driver		200		
	V <sub>UVHYSTB</sub>			200		
<b>TRANSFORMER DRIVER</b>						
Output Resistance	R <sub>O</sub>	TD1/TD2 = low, I <sub>OUT</sub> = 300mA		0.6	1.5	Ω
TD1, TD2 Current Limit	I <sub>LIM</sub>	4.5V ≤ V <sub>DDA</sub> ≤ 5.5V	540	785	1300	mA
		3.0V ≤ V <sub>DDA</sub> ≤ 3.6V	485	730	1170	
Switching Frequency	f <sub>SW</sub>		350	450	550	kHz
Duty Cycle	D			50		%
Crossover Dead Time	t <sub>DEAD</sub>			50		ns

MAX14853/MAX14855 2.75kV<sub>RMS</sub>絶縁型500kbps/25Mbpsフルデュプレックス  
RS-485/RS-422トランシーバ、±35kV ESD  
保護およびトランスドライバ内蔵

### DC Electrical Characteristics (continued)

(V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.0V to 5.5V, V<sub>DDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.0V to 5.5V, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.3V, V<sub>DDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.3V, V<sub>GNDA</sub> = V<sub>GNDB</sub>, and T<sub>A</sub> = +25°C.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>LDO</b>						
LDO Supply Voltage	V <sub>LDO</sub>	Relative to GNDB, LDO is on (Note 4)	3.18		14	V
LDO Supply Current	I <sub>LDO</sub>	DE = high, $\overline{RE}$ = TXD = low, no load, V <sub>LDO</sub> = 5.5V		7.5	12.9	mA
LDO Output Voltage	V <sub>DDB</sub>		3.0	3.3	3.6	V
LDO Current Limit				300		mA
Load Regulation		V <sub>LDO</sub> = 3.3V, I <sub>LOAD</sub> = -20mA		0.19	1.7	mV/mA
Line Regulation		V <sub>LDO</sub> = 3.3V, I <sub>LOAD</sub> = -20mA		0.12	1.8	mV/V
Dropout Voltage		V <sub>LDO</sub> = 3.18V, I <sub>DDB</sub> = -120mA		100	180	mV
Load Capacitance		Nominal value (Note 5)	1		10	μF
<b>LOGIC INTERFACE (TXD, RXD, DE, <math>\overline{RE}</math>)</b>						
Input High Voltage	V <sub>IH</sub>	$\overline{RE}$ , TXD, DE to GNDA	0.7 x V <sub>DDA</sub>			V
Input Low Voltage	V <sub>IL</sub>	$\overline{RE}$ , TXD, DE to GNDA			0.8	V
Input Hysteresis	V <sub>HYS</sub>	$\overline{RE}$ , TXD, DE to GNDA	220			mV
Input Capacitance	C <sub>IN</sub>	$\overline{RE}$ , TXD, DE, f = 1MHz	2			pF
Input Pullup Current	I <sub>PU</sub>	TXD	-10	-4.5	-1.5	μA
Input Pulldown Current	I <sub>PD</sub>	DE, $\overline{RE}$	1.5	4.5	10	μA
Output Voltage High	V <sub>OH</sub>	RXD to GNDA, I <sub>OUT</sub> = -4mA	V <sub>DDA</sub> -0.4			V
Output Voltage Low	V <sub>OL</sub>	RXD to GNDA, I <sub>OUT</sub> = 4mA			0.4	V
Short-Circuit Output Pullup Current	I <sub>SH_PU</sub>	0V ≤ V <sub>RXD</sub> ≤ V <sub>DDA</sub> , $\overline{RE}$ = low	6.4		42	mA
Short-Circuit Output Pulldown Current	I <sub>SH_PD</sub>	0V ≤ V <sub>RXD</sub> ≤ V <sub>DDA</sub> , $\overline{RE}$ = low	5.5		40	mA
Three-State Output Current	I <sub>OZ</sub>	0V ≤ V <sub>RXD</sub> ≤ V <sub>DDA</sub> , $\overline{RE}$ = high	-1		+1	μA
<b>DRIVER</b>						
Differential Driver Output	V <sub>OD</sub>	R <sub>L</sub> = 54Ω, TXD = high or low, <a href="#">Figure 1a</a>	1.5			V
		R <sub>L</sub> = 100Ω, TXD = high or low, <a href="#">Figure 1a</a>	2.0			
		-7V ≤ V <sub>CM</sub> ≤ +12V, <a href="#">Figure 1b</a>	1.5		5	
Change in Magnitude of Differential Driver Output Voltage	ΔV <sub>OD</sub>	R <sub>L</sub> = 100Ω or 54Ω, <a href="#">Figure 1a</a> (Note 6)			0.2	V
Driver Common-Mode Output Voltage	V <sub>OC</sub>	R <sub>L</sub> = 100Ω or 54Ω, <a href="#">Figure 1a</a> (Note 6)	V <sub>DDB</sub> /2		3	V

MAX14853/MAX14855 2.75kV<sub>RMS</sub>絶縁型500kbps/25Mbpsフルデュプレックス  
RS-485/RS-422トランシーバ、±35kV ESD  
保護およびトランスドライバ内蔵

**DC Electrical Characteristics (continued)**

(V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.0V to 5.5V, V<sub>DDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.0V to 5.5V, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.3V, V<sub>DDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.3V, V<sub>GNDA</sub> = V<sub>GNDB</sub>, and T<sub>A</sub> = +25°C.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Change in Magnitude of Common-Mode Voltage	ΔV <sub>OC</sub>	R <sub>L</sub> = 100Ω or 54Ω, <a href="#">Figure 1a</a> (Note 5)			0.2	V
Driver Short-Circuit Output Current	I <sub>OSD</sub>	G <sub>NDB</sub> ≤ V <sub>OUT</sub> ≤ +12V, output low (Note 7)	+30		+250	mA
		-7V ≤ V <sub>OUT</sub> ≤ V <sub>DDB</sub> , output high (Note 7)	-250		-30	
Single-Ended Driver Output Voltage High	V <sub>OH</sub>	Y and Z outputs, I <sub>Y,Z</sub> = -20mA	2.2			V
Single-Ended Driver Output Voltage Low	V <sub>OL</sub>	Y and Z outputs, I <sub>Y,Z</sub> = +20mA			0.8	V
Differential Driver Output Capacitance	C <sub>OD</sub>	DE = $\overline{RE}$ = high, f = 4MHz		12		pF
<b>RECEIVER</b>						
Input Current (A and B)	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub>	DE = G <sub>NDA</sub> , V <sub>DDB</sub> = V <sub>GNDB</sub> or 3.6V	V <sub>IN</sub> = +12V		+250	μA
			V <sub>IN</sub> = -7V	-200		
Receiver Differential Threshold Voltage	V <sub>TH</sub>	-7V ≤ V <sub>CM</sub> ≤ +12V	-200	-120	-10	mV
Receiver Input Hysteresis	ΔV <sub>TH</sub>	V <sub>CM</sub> = 0V		20		mV
Receiver Input Resistance	R <sub>IN</sub>	-7V ≤ V <sub>CM</sub> ≤ +12V, DE = low	48			kΩ
Differential Input Capacitance	C <sub>A,B</sub>	Measured between A and B, DE = RE = G <sub>NDA</sub> at 2MHz		12		pF
<b>PROTECTION</b>						
Thermal-Shutdown Threshold	T <sub>SHDN</sub>	Temperature rising		+160		°C
Thermal-Shutdown Hysteresis	T <sub>HYST</sub>			15		°C
ESD Protection (A, B, Y, Z Pins to G <sub>NDB</sub> )		Human Body Model		±35		kV
		IEC 61000-4-2 Air-Gap Discharge to GND		±18		
		IEC 61000-4-2- Contact Discharge to GND		±8		
ESD Protection (A, B, Y, Z, G <sub>NDB</sub> Pins to G <sub>NDA</sub> )		Human Body Model		±8		kV
ESD Protection (All Other Pins)		Human Body Model		±4		kV

MAX14853/MAX14855 2.75kV<sub>RMS</sub>絶縁型500kbps/25Mbpsフルデュプレックス  
RS-485/RS-422トランシーバ、±35kV ESD  
保護およびトランスドライバ内蔵

### Switching Electrical Characteristics (MAX14853)

(V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.0V to 5.5V, V<sub>DDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.0V to 5.5V, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.3V, V<sub>DDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.3V, V<sub>GNDA</sub> = V<sub>GNDB</sub>, and T<sub>A</sub> = +25°C.) (Note 5)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>DYNAMIC</b>						
Common-Mode Transient Immunity	CMTI	(Note 8)		35		kV/μs
Glitch Rejection		TXD, DE, RXD	10	17	29	ns
<b>DRIVER</b>						
Driver Propagation Delay	t <sub>DPLH</sub> , t <sub>DPHL</sub>	R <sub>L</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 2</a> and <a href="#">Figure 3</a>			1040	ns
Differential Driver Output Skew  t <sub>DPLH</sub> - t <sub>DPHL</sub>	t <sub>DSKEW</sub>	R <sub>L</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 2</a> and <a href="#">Figure 3</a>			144	ns
Driver Differential Output Rise or Fall Time	t <sub>LH</sub> , t <sub>HL</sub>	R <sub>L</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 2</a> and <a href="#">Figure 3</a>			900	ns
Maximum Data Rate	DR <sub>MAX</sub>		500			kbps
Driver Enable to Output High	t <sub>DZH</sub>	R <sub>L</sub> = 110Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 4</a>			2540	ns
Driver Enable to Output Low	t <sub>DZL</sub>	R <sub>L</sub> = 110Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 5</a>			2540	ns
Driver Disable Time From Low	t <sub>DLZ</sub>	R <sub>L</sub> = 110Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 5</a>			140	ns
Driver Disable Time From High	t <sub>DHZ</sub>	R <sub>L</sub> = 110Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 4</a>			140	ns
<b>RECEIVER</b>						
Receiver Propagation Delay	t <sub>RPLH</sub> , t <sub>RPHL</sub>	C <sub>L</sub> = 15pF, <a href="#">Figure 6</a> and <a href="#">Figure 7</a> (Note 9)			240	ns
Receiver Output Skew	t <sub>RSKEW</sub>	C <sub>L</sub> = 15pF, <a href="#">Figure 6</a> and <a href="#">Figure 7</a> (Note 9)			34	ns
Maximum Data Rate	DR <sub>MAX</sub>		500			kbps
Receiver Enable to Output High	t <sub>RZH</sub>	R <sub>L</sub> = 1kΩ, C <sub>L</sub> = 15pF, S2 closed, <a href="#">Figure 8</a>			20	ns
Receiver Enable to Output Low	t <sub>RZL</sub>	R <sub>L</sub> = 1kΩ, C <sub>L</sub> = 15pF, S1 closed, <a href="#">Figure 8</a>			30	ns
Receiver Disable Time From Low	t <sub>RLZ</sub>	R <sub>L</sub> = 1kΩ, C <sub>L</sub> = 15pF, S1 closed, <a href="#">Figure 8</a>			20	ns
Receiver Disable Time From High	t <sub>RHZ</sub>	R <sub>L</sub> = 1kΩ, C <sub>L</sub> = 15pF, S2 closed, <a href="#">Figure 8</a>			20	ns

MAX14853/MAX14855 2.75kV<sub>RMS</sub>絶縁型500kbps/25Mbpsフルデュプレックス  
RS-485/RS-422トランシーバ、±35kV ESD  
保護およびトランスドライバ内蔵

### Switching Electrical Characteristics (MAX14855)

(V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.0V to 5.5V, V<sub>DDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.0V to 5.5V, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.3V, V<sub>DDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.3V, V<sub>GNDA</sub> = V<sub>GNDB</sub>, and T<sub>A</sub> = +25°C.) (Note 5)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>DYNAMIC</b>						
Common-Mode Transient Immunity	CMTI	(Note 8)		35		kV/μs
Glitch Rejection		TXD, DE, RXD	10	17	29	ns
<b>DRIVER</b>						
Driver Propagation Delay	t <sub>DPLH</sub> , t <sub>DPHL</sub>	R <sub>L</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 2</a> and <a href="#">Figure 3</a>			65	ns
Differential Driver Output Skew  t <sub>DPLH</sub> - t <sub>DPHL</sub>	t <sub>DSKEW</sub>	R <sub>L</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 2</a> and <a href="#">Figure 3</a>			7	ns
Driver Differential Output Rise or Fall Time	t <sub>LH</sub> , t <sub>HL</sub>	R <sub>L</sub> = 54Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 2</a> and <a href="#">Figure 3</a>			10	ns
Maximum Data Rate	DR <sub>MAX</sub>		25			Mbps
Driver Enable to Output High	t <sub>DZH</sub>	R <sub>L</sub> = 110Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 4</a>			80	ns
Driver Enable to Output Low	t <sub>DZL</sub>	R <sub>L</sub> = 110Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 5</a>			80	ns
Driver Disable Time from Low	t <sub>DLZ</sub>	R <sub>L</sub> = 110Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 5</a>			80	ns
Driver Disable Time from High	t <sub>DHZ</sub>	R <sub>L</sub> = 110Ω, C <sub>L</sub> = 50pF, <a href="#">Figure 4</a>			80	ns
<b>RECEIVER</b>						
Receiver Propagation Delay	t <sub>RPLH</sub> , t <sub>RPHL</sub>	C <sub>L</sub> = 15pF, <a href="#">Figure 6</a> and <a href="#">Figure 7</a> (Note 9)			65	ns
Receiver Output Skew	t <sub>RSKEW</sub>	C <sub>L</sub> = 15pF, <a href="#">Figure 6</a> and <a href="#">Figure 7</a> (Note 9)			7	ns
Maximum Data Rate	DR <sub>MAX</sub>		25			Mbps
Receiver Enable to Output High	t <sub>RZH</sub>	R <sub>L</sub> = 1kΩ, C <sub>L</sub> = 15pF, S2 closed, <a href="#">Figure 8</a>			20	ns
Receiver Enable to Output Low	t <sub>RZL</sub>	R <sub>L</sub> = 1kΩ, C <sub>L</sub> = 15pF, S1 closed, <a href="#">Figure 8</a>			30	ns
Receiver Disable Time from Low	t <sub>RLZ</sub>	R <sub>L</sub> = 1kΩ, C <sub>L</sub> = 15pF, S1 closed, <a href="#">Figure 8</a>			20	ns
Receiver Disable Time from High	t <sub>RHZ</sub>	R <sub>L</sub> = 1kΩ, C <sub>L</sub> = 15pF, S2 closed, <a href="#">Figure 8</a>			20	ns

**Note 2:** All devices are 100% production tested at T<sub>A</sub> = +25°C. Specifications over temperature are guaranteed by design.

**Note 3:** All currents into the device are positive. All currents out of the device are negative. All voltages are referenced to their respective ground (GNDA or GNDB), unless otherwise noted.

**Note 4:** V<sub>LDO</sub> max indicates voltage capability of the circuit. Power dissipation requirements may limit V<sub>LDO</sub> max to a lower value.

**Note 5:** Not production tested. Guaranteed by design.

**Note 6:** ΔV<sub>OD</sub> and ΔV<sub>OC</sub> are the changes in V<sub>OD</sub> and V<sub>OC</sub>, respectively, when the TXD input changes state.

**Note 7:** The short-circuit output current applies to the peak current just prior to current limiting.

**Note 8:** CMTI is the maximum sustainable common-mode voltage slew rate while maintaining the correct output states. CMTI applies to both rising and falling common-mode voltage edges. Tested with the transient generator connected between GNDA and GNDB.

**Note 9:** Capacitive load includes test probe and fixture capacitance.

MAX14853/MAX14855 2.75kV<sub>RMS</sub>絶縁型500kbps/25Mbpsフルデュプレックス  
RS-485/RS-422トランシーバ、±35kV ESD  
保護およびトランスドライバ内蔵

### Insulation Characteristics

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	VALUE	UNITS
Partial Discharge Test Voltage	V <sub>PR</sub>	Method B1 = V <sub>IORM</sub> × 1.875 (t = 1s, partial discharge < 5pC)	1182	V <sub>P</sub>
Maximum Repetitive Peak Isolation Voltage	V <sub>IORM</sub>	(Note 10)	630	V <sub>P</sub>
Maximum Working Isolation Voltage	V <sub>IOWM</sub>	(Note 10)	445	V <sub>RMS</sub>
Maximum Transient Isolation Voltage	V <sub>IOTM</sub>	t = 1s	4600	V <sub>P</sub>
Maximum Withstand Isolation Voltage	V <sub>ISO</sub>	t = 60s, f = 60Hz (Notes 10, 11)	2750	V <sub>RMS</sub>
Maximum Surge Isolation Voltage	V <sub>IOSM</sub>	Basic insulation	10	kV
Insulation Resistance	R <sub>S</sub>	T <sub>A</sub> = +150°C, V <sub>IO</sub> = 500V	>10 <sup>9</sup>	Ω
Barrier Capacitance Input-to-Output	C <sub>IO</sub>	f = 1MHz	2	pF
Minimum Creepage Distance	CPG	Wide SO	8	mm
Minimum Clearance Distance	CLR	Wide SO	8	mm
Internal Clearance		Distance through insulation	0.015	mm
Comparative Tracking Resistance Index	CTI	Material Group II (IEC 60112)	575	
Climatic Category			40/125/21	
Pollution Degree (DIN VDE 0110, Table 1)			2	

**Note 10:** V<sub>IORM</sub>, V<sub>IOWM</sub>, and V<sub>ISO</sub> are defined by the IEC 60747-5-5 standard.

**Note 11:** Product is qualified V<sub>ISO</sub> for 60 seconds. 100% production tested at 120% of V<sub>ISO</sub> for 1s.

### Safety Regulatory Approvals (Pending)

<b>UL</b>
The MAX14853/MAX14855 is certified under UL1577. For more details, see file E351759.
Rate up to 2750V <sub>RMS</sub> isolation voltage for basic insulation.
<b>cUL</b>
Pending
<b>VDE</b>
Pending
<b>TUV</b>
Pending

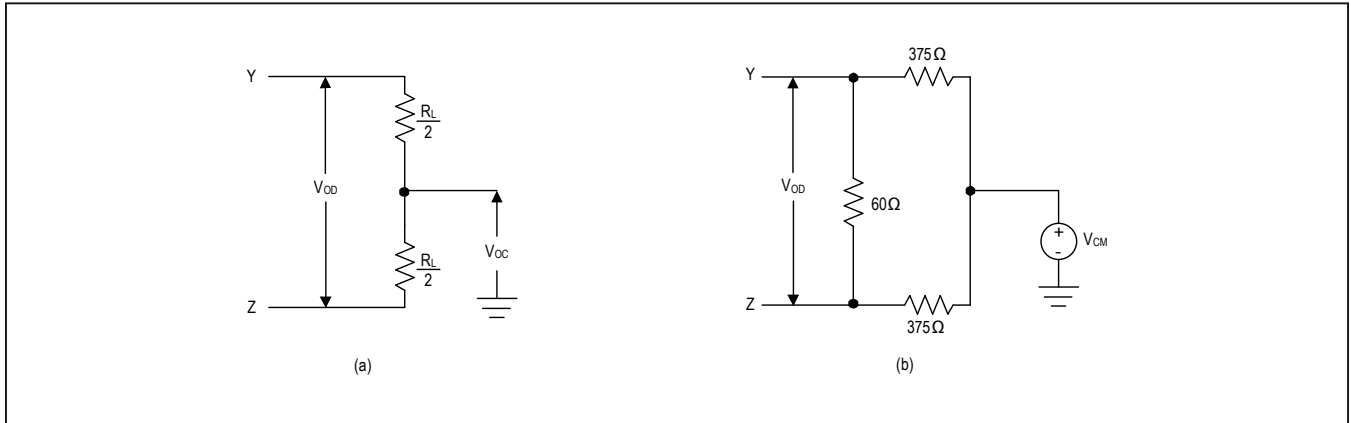


図 1. ドライバの DC 試験負荷

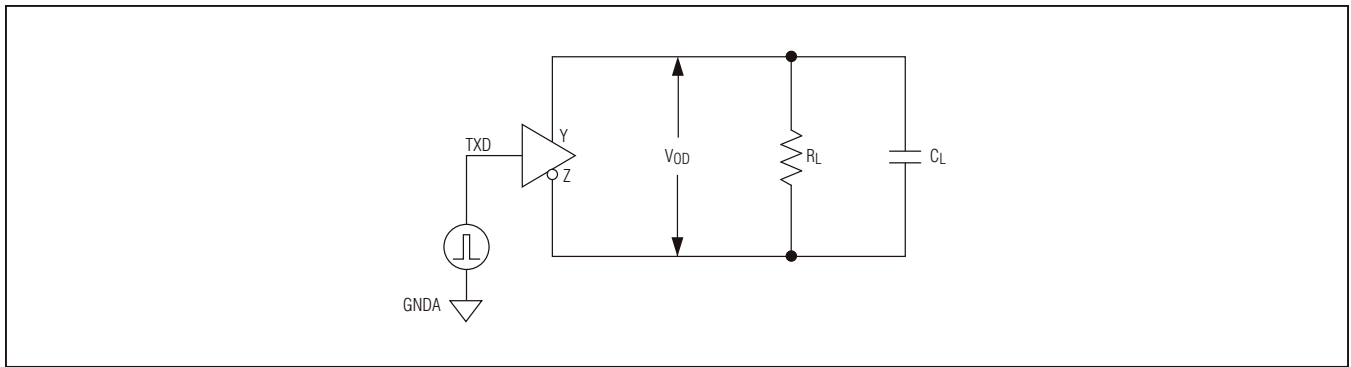


図 2. ドライバのタイミング試験回路

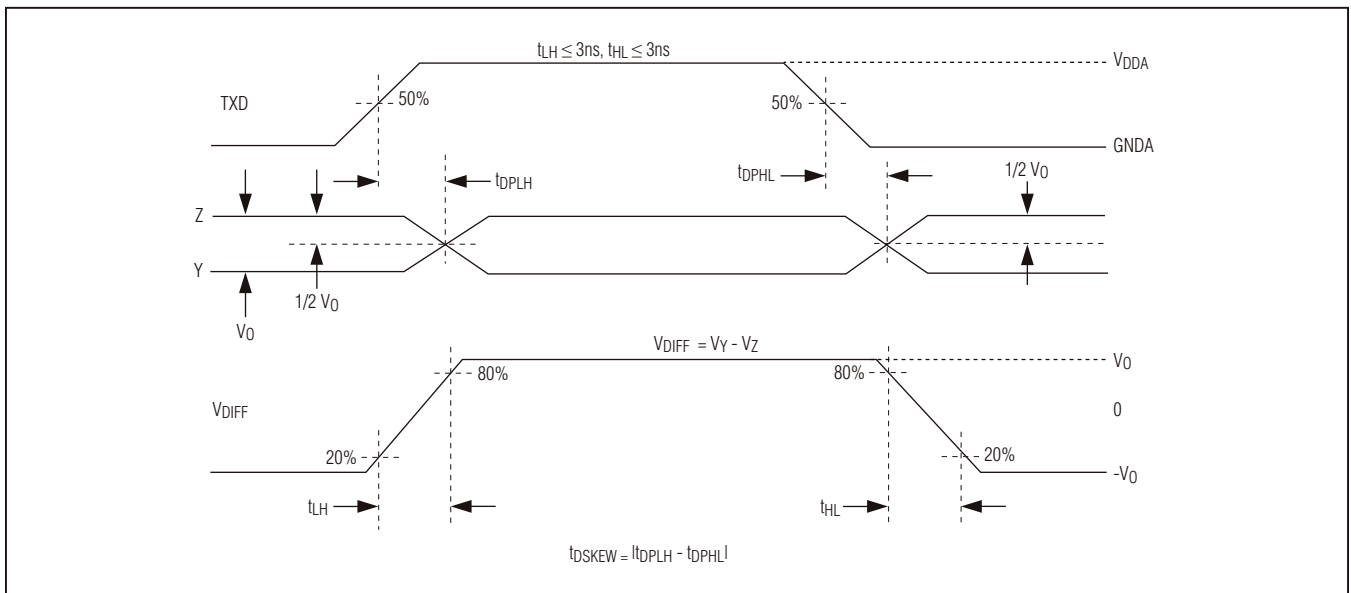


図 3. ドライバの伝播遅延



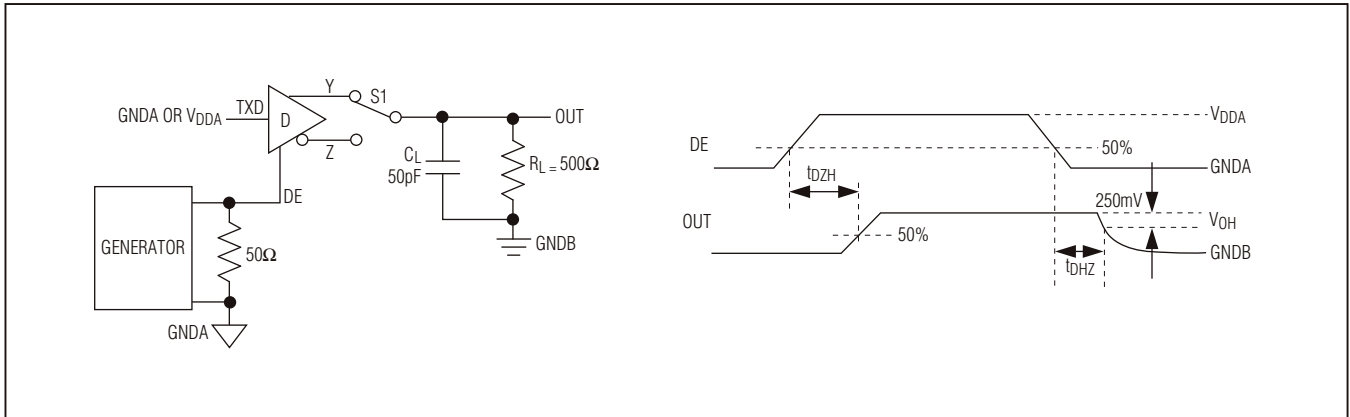


図 4. ドライバのイネーブルおよびディセーブル時間 ( $t_{dZH}$ 、 $t_{dHZ}$ )

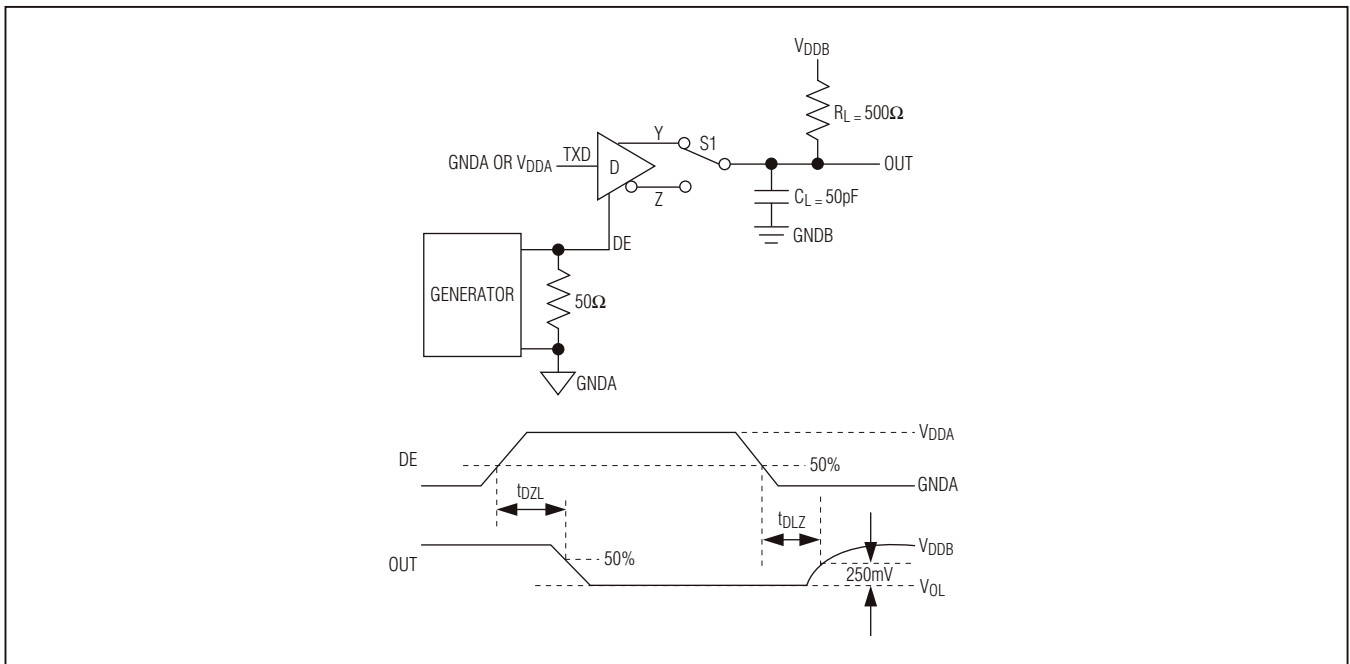


図 5. ドライバのイネーブルおよびディセーブル時間 ( $t_{dZL}$ 、 $t_{dLZ}$ )

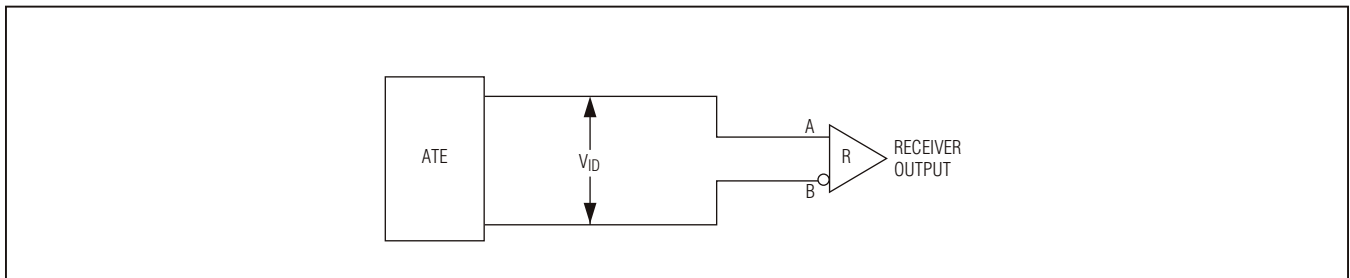


図 6. レシーバの伝播遅延試験回路

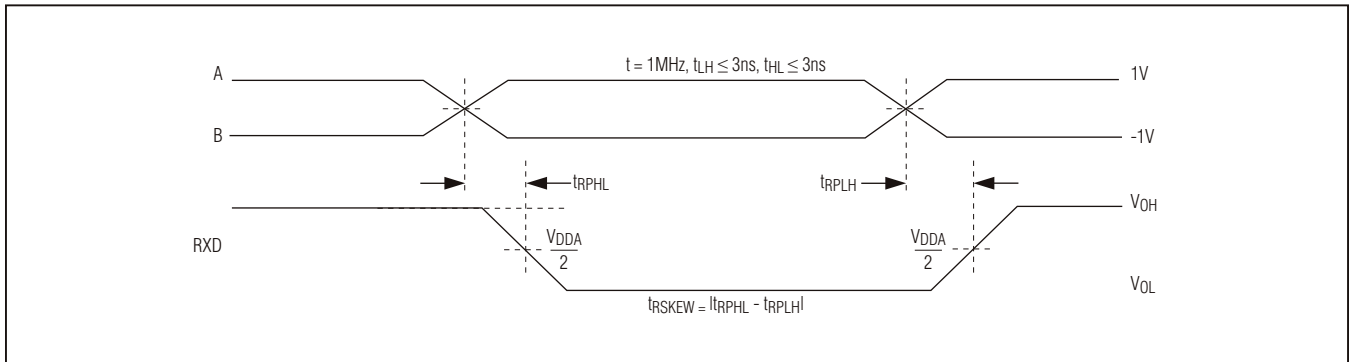


図 7. レシーバの伝播遅延

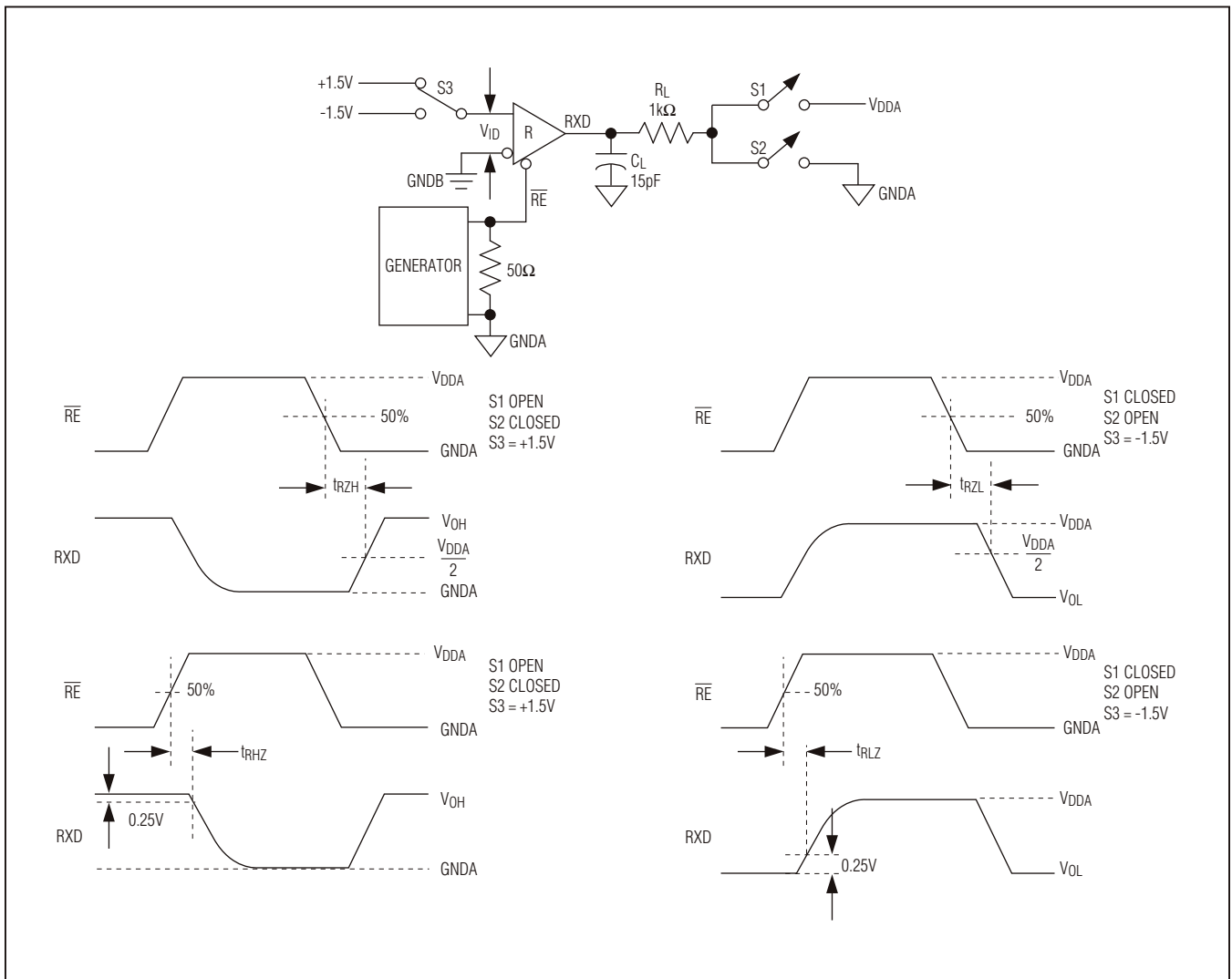
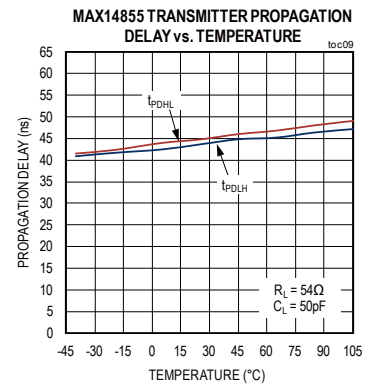
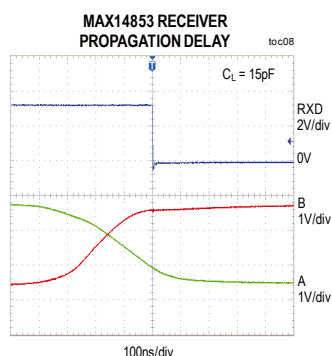
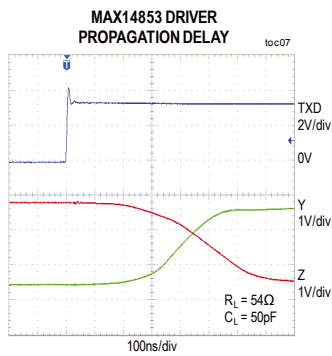
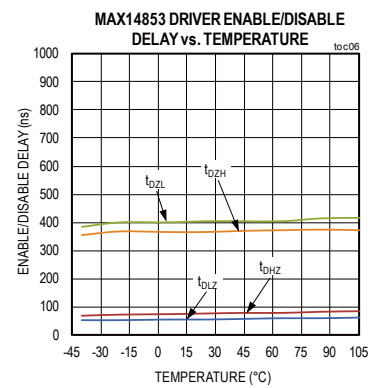
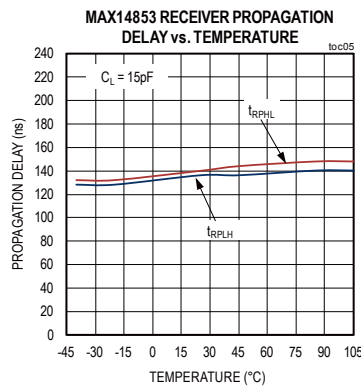
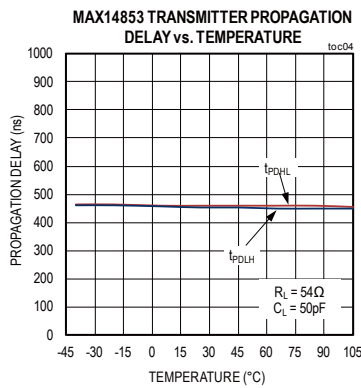
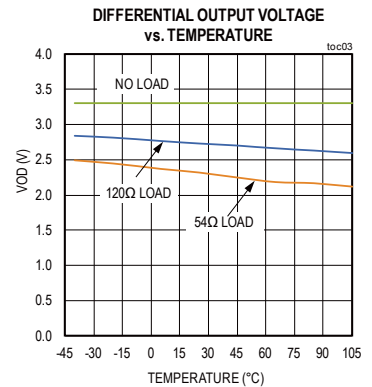
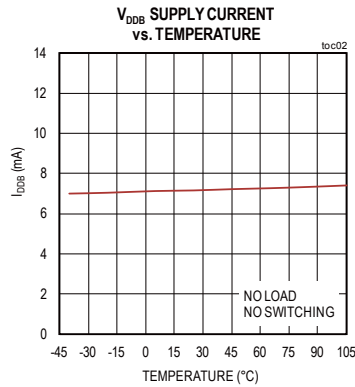
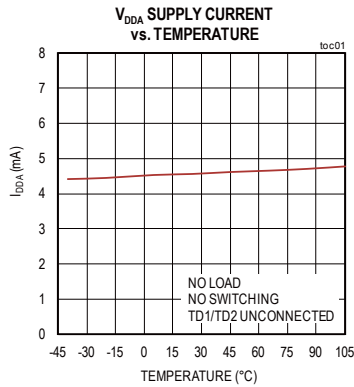


図 8. レシーバのイネーブルおよびディセーブル時間

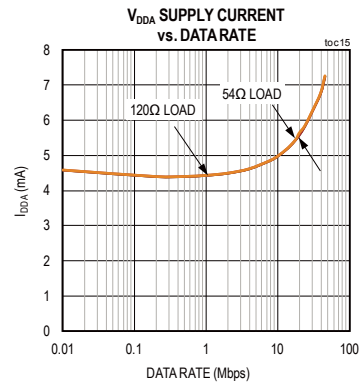
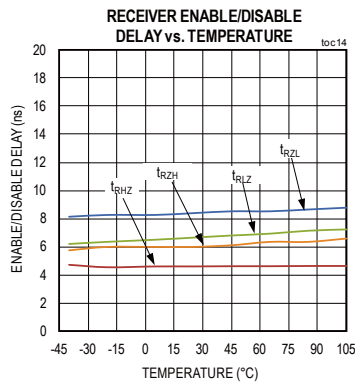
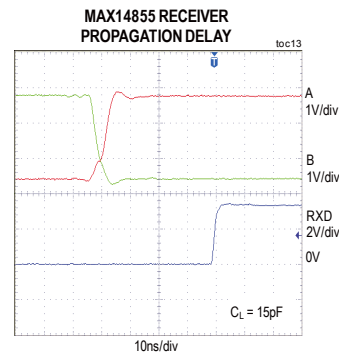
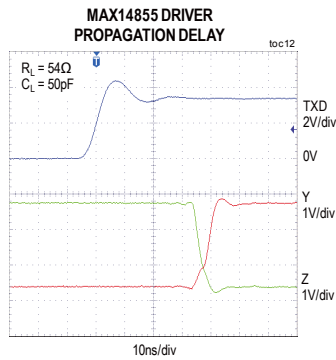
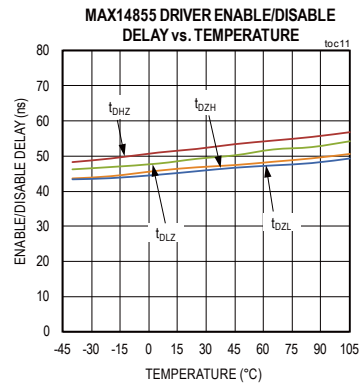
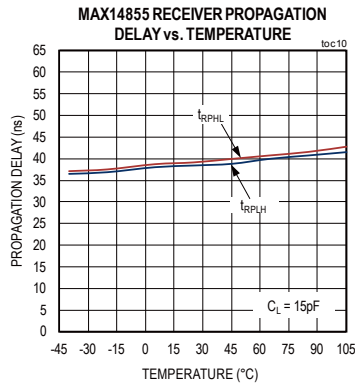
標準動作特性

( $V_{DDA} - V_{GNDA} = 3.3V$ ,  $V_{DDB} - V_{GNDB} = 3.3V$ ,  $V_{GNDA} = V_{GNDB}$ , and  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)



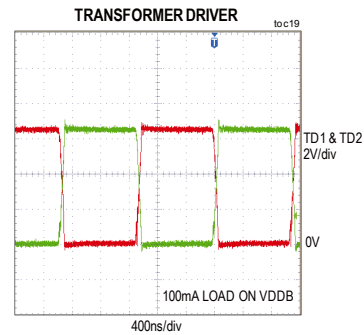
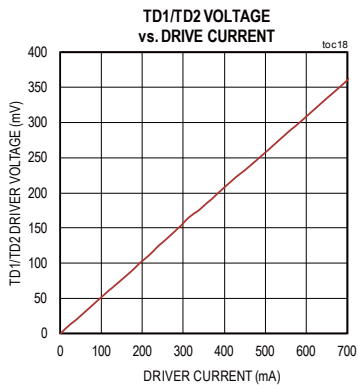
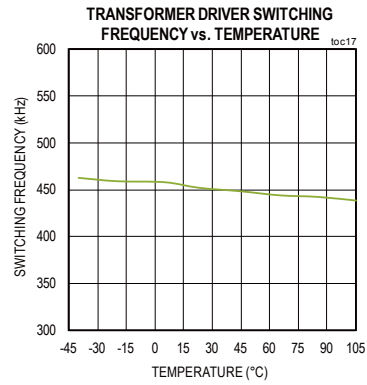
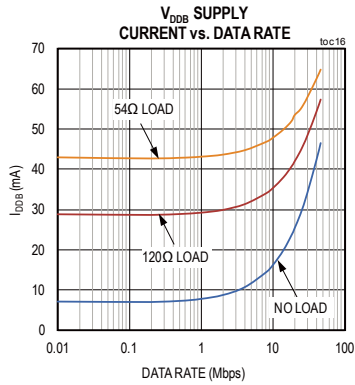
標準動作特性(続き)

(V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.3V, V<sub>DDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.3V, V<sub>GNDA</sub> = V<sub>GNDB</sub>, and T<sub>A</sub> = +25°C, unless otherwise noted.)

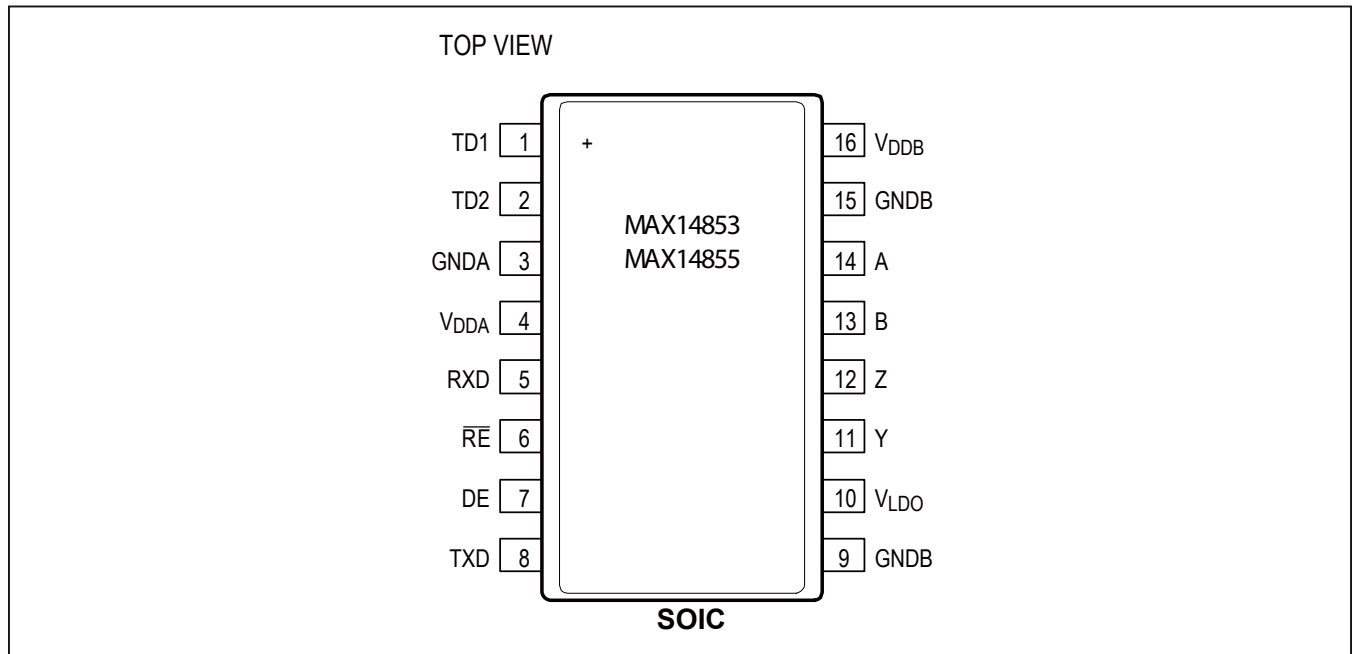


標準動作特性(続き)

(V<sub>DDA</sub> - V<sub>GNDA</sub> = 3.3V, V<sub>DDB</sub> - V<sub>GNDB</sub> = 3.3V, V<sub>GNDA</sub> = V<sub>GNDB</sub>, and T<sub>A</sub> = +25°C, unless otherwise noted.)



## ピン配置



## 端子説明

端子	名称	基準	機能
1	TD1	GNDA	トランスドライバ出力1
2	TD2	GNDA	トランスドライバ出力2
3	GNDA	—	UART/ロジック側グランド。GNDAはデジタル信号およびトランスドライバのグランド基準です。
4	VDDA	GNDA	UART/ロジック側電源入力。できる限りデバイスの近くに配置した0.1μFと1μFの両方のコンデンサで、VDDAをGNDAに接続してください。
5	RXD	GNDA	レシーバデータ出力。RXDをイネーブルする場合は、 $\overline{RE}$ をローに駆動してください。 $\overline{RE}$ がローの場合、RXDは $(V_A - V_B) > -10\text{mV}$ のときハイになり、 $(V_A - V_B) < -200\text{mV}$ のときローになります。VDDBがVUVLOB以下の場合、RXDはハイです。 $\overline{RE}$ がハイの場合、RXDはハイインピーダンスです。
6	$\overline{RE}$	GNDA	レシーバ出力イネーブル。RXDをイネーブルする場合は、 $\overline{RE}$ をローに駆動するか、GNDAに接続してください。RXDをディセーブルする場合は、 $\overline{RE}$ をハイに駆動してください。 $\overline{RE}$ がハイの場合、RXDはハイインピーダンスです。 $\overline{RE}$ はGNDAへの4.5μAのプルダウンを内蔵しています。

## 端子説明(続き)

端子	名称	基準	機能
7	DE	GNDA	ドライバ出力イネーブル。バスドライバ出力YおよびZをイネーブルする場合は、DEをハイに駆動してください。YおよびZをディセーブルする場合は、DEをローに駆動するか、GNDAに接続してください。DEがローの場合、YおよびZはハイインピーダンスです。DEはGNDAへの4.5μAのプルダウンを内蔵しています。
8	TXD	GNDA	ドライバ入力。DEがハイの場合、TXDをローにすると強制的に非反転出力(Y)がローになり反転出力(Z)がハイになります。同様に、TXDをハイにすると強制的に非反転出力がハイになり反転出力がローになります。TXDはV <sub>DDA</sub> への4.5μAのプルアップを内蔵しています。
9, 15	GNDB	—	ケーブル側グランド。GNDBは内蔵LDOおよびRS-485/RS-422バス信号のグランド基準です。
10	V <sub>LDO</sub>	GNDB	LDO電源入力。トランシーバのケーブル側に給電するため、3.18V (min)の電圧をV <sub>LDO</sub> に接続してください。できる限りデバイスの近くに配置した0.1μFと1μFの両方のコンデンサで、V <sub>LDO</sub> をGNDBに接続してください。内蔵LDOをディセーブルする場合は、V <sub>LDO</sub> を未接続のままにするか、GNDBに接続してください。
11	Y	GNDB	非反転ドライバ出力
12	Z	GNDB	反転ドライバ出力
13	B	GNDB	反転レシーバ入力
14	A	GNDB	非反転レシーバ入力
16	V <sub>DDB</sub>	GNDB	ケーブル側電源入力/絶縁型LDO電源出力。できる限りデバイスの近くに配置した0.1μFと1μFの両方のコンデンサで、V <sub>DDB</sub> をGNDBに接続してください。V <sub>LDO</sub> に電力が印加されている場合、V <sub>DDB</sub> は内蔵LDOの出力です。内蔵LDOが未使用の場合(V <sub>LDO</sub> が未接続またはGNDBに接続されている場合)、V <sub>DDB</sub> はICのケーブル側の正の電源入力です。

MAX14853/MAX14855 2.75kV<sub>RMS</sub>絶縁型500kbps/25Mbpsフルデュプレックス  
RS-485/RS-422トランシーバ、±35kV ESD  
保護およびトランスドライバ内蔵

機能表

TRANSMITTING					
INPUTS				OUTPUTS	
V <sub>DDA</sub>	V <sub>DDB</sub>	DE	TXD	Y	Z
≥ V <sub>UVLOA</sub>	≥ V <sub>UVLOB</sub>	1	1	1	0
≥ V <sub>UVLOA</sub>	≥ V <sub>UVLOB</sub>	1	0	0	1
≥ V <sub>UVLOA</sub>	≥ V <sub>UVLOB</sub>	0	X	High-Z	High-Z
< V <sub>UVLOA</sub>	≥ V <sub>UVLOB</sub>	X	X	High-Z	High-Z
≥ V <sub>UVLOA</sub>	< V <sub>UVLOB</sub>	X	X	High-Z	High-Z
< V <sub>UVLOA</sub>	< V <sub>UVLOB</sub>	X	X	High-Z	High-Z

注：トランスミッタ出力をディセーブルする場合は、DEをローに駆動してください。トランスミッタ出力をイネーブルする場合は、DEをハイに駆動してください。DEはGNDAへのプルダウンを内蔵しています。

X = 任意。

RECEIVING				
INPUTS				OUTPUTS
V <sub>DDA</sub>	V <sub>DDB</sub>	$\overline{RE}$	(V <sub>A</sub> - V <sub>B</sub> )	RXD
≥ V <sub>UVLOA</sub>	≥ V <sub>UVLOB</sub>	0	> -10mV	1
≥ V <sub>UVLOA</sub>	≥ V <sub>UVLOB</sub>	0	< -200mV	0
≥ V <sub>UVLOA</sub>	≥ V <sub>UVLOB</sub>	0	Open/Short	1
≥ V <sub>UVLOA</sub>	≥ V <sub>UVLOB</sub>	1	X	High-Z
< V <sub>UVLOA</sub>	≥ V <sub>UVLOB</sub>	X	X	High-Z
≥ V <sub>UVLOA</sub>	< V <sub>UVLOB</sub>	0	X	1
< V <sub>UVLOA</sub>	< V <sub>UVLOB</sub>	X	X	High-Z

注：レシーバ出力をディセーブルする場合は、 $\overline{RE}$ をハイに駆動してください。レシーバ出力をイネーブルする場合は、 $\overline{RE}$ をローに駆動してください。 $\overline{RE}$ はGNDAへのプルダウンを内蔵しています。

X = 任意。



## 詳細

絶縁型RS-485/RS-422トランシーバのMAX14853/MAX14855は、トランシーバのRS-485/RS-422ケーブル側とUART側間に2750V<sub>RMS</sub> (60s)のガバナニク絶縁を提供します。これらのデバイスは、絶縁障壁のそれぞれの側のグラウンド間に大きい電位差が存在する場合でも、絶縁障壁越しに最大500kbps (MAX14853)または25Mbps (MAX14855)の通信を実現します。

## 絶縁

データおよび電源の両方を絶縁障壁越しに送信することができます。データ絶縁は内蔵の容量性絶縁を使用して実現され、トランシーバのUART側とケーブル側間のデータ送信が可能です。

電源の絶縁を実現するため、MAX14853/MAX14855はセンタータップを備えた外付けトランスを駆動するためのトランスドライバを内蔵し、UART側から絶縁障壁を超えてケーブル側に動作電源を伝送することができます。外付けトランスの1次側を、MAX14853/MAX14855のトランスドライバ出力(TD1およびTD2)に接続してください。

MAX14853は、EMIを最小限に抑え、ケーブルの不適切な終端による反射を減少させるスルーレート制限されたドライバを備えており、最大500kbpsのデータレートでエラーのないデータ転送が可能です。また、MAX14853はレシーバの信号経路に追加のデグリッチフィルタを備え、差動信号の立上り/立下り時間が非常に低速の場合にノイズ耐性を強化しています。

## 内蔵LDO

MAX14853/MAX14855は、ICのケーブル側への給電に使用される、3.3V (typ)出力に設定された低ドロップアウトレギュレータを内蔵しています。LDOの出力はV<sub>DDB</sub>です。LDOは300mA (typ)の電流制限を備えています。LDOを使用しない場合、V<sub>LDO</sub>をGNDBに接続し、V<sub>DDB</sub>に+3.3Vを直接印加してください。

## 真のフェールセーフ

MAX14853/MAX14855は、レシーバ入力が短絡またはオープン状態の場合、または終端処理された伝送ラインに接続され全ドライバがディセーブルされている場合に、レシーバ出力がロジックハイになることを保証します。レシーバのスレッショルドは-10mV~-200mVの間に固定されています。差動レシーバ入力電圧(V<sub>A</sub> - V<sub>B</sub>)が-10mVまたはそれ以上の場合、RXDはロジックハイになります。終端処理されたバスで全トランスミッタがディセーブルされている場合、レシーバの差動入力電圧は終端抵抗によってゼロにプルダウンされます。MAX14853/MAX14855のレシーバスレッショルドによって、その結果RXDはロジックハイになります。

## ドライバ出力の保護

障害またはバス競合によって発生する過大な出力電流および消費電力を防ぐため、2つの仕組みを備えています。第1の仕組みは出力段の電流制限で、全コモンモード電圧範囲にわたって短絡に対する保護を瞬時に提供します。第2の仕組みはサーマルシャットダウン回路で、チップ温度が+160°C (typ)を超えるとドライバ出力を強制的にハイインピーダンス状態にします。

## サーマルシャットダウン

MAX14853/MAX14855は、内蔵のサーマルシャットダウン回路によって過熱による損傷から保護されます。ジャンクション温度(T<sub>J</sub>)が+160°C (typ)を超えると、ドライバ出力はハイインピーダンスになります。T<sub>J</sub>が+145°C (typ)を下回ると、デバイスは通常動作に戻ります。

## トランスドライバ

### 過電流制限

MAX14853/MAX14855は過電流制限を備え、大きい容量性負荷の充電時または短絡状態の駆動時に内蔵トランスドライバを過大な電流から保護します。電流制限は、2段階で実現されます。内部回路は出力電流を監視し、ピーク電流が1.2Aを上回ったことを検出します。1.2Aのスレッショルドを超えると、内部回路は出力電流を730mAの電流制限に低減します。MAX14853/MAX14855はサイクル単位でドライバ電流を監視し、短絡が除去されるまで電流を制限します。

MAX14853/MAX14855のトランスドライバは、過電流制限時に大量の電力を消費し、ICがサーマルシャットダウンに移行する可能性があります。

### トランスの選択

内蔵プッシュプルトランスドライバは、ロジック側から(絶縁障壁越しに)デバイスの絶縁フィールド側への動作電源の伝送を可能にします。450kHzのトランスドライバは、センタータップを備えた1次側および2次側トランスとの組合せで動作します。トランスが飽和状態に移行しないことを確保するため、ET積がドライバのETと等しいかそれ以上のトランスを選択してください。Eはトランスに印加される電圧で、Tは任意の1サイクル中にそれが印加される最大時間です。トランス1次側の最小ET積は、次のように計算します。

$$ET = V_{MAX}/(2 \times f_{MIN})$$

ここで、V<sub>MAX</sub>はV<sub>DDA</sub>のワーストケースの最大電源電圧、f<sub>MIN</sub>はその電源電圧での最小周波数です。たとえば、5.5Vおよび350kHzを使用する場合、必要なET積は7.9Vμs (min)です。

## アプリケーション情報

### バス上の128のトランシーバ

標準RS-485レシーバの入カインピーダンスは1ユニット負荷で、標準ドライバは最大32ユニット負荷を駆動することができます。MAX14853/MAX14855トランシーバは1/4ユニット負荷のレシーバを備えているため、1つの通信ラインに最大128のトランシーバを並列に接続可能です。最大32ユニット負荷までの範囲で、これらのデバイス(および/または他のRS-485デバイス)を任意に組み合わせるラインに接続してください。

### 標準アプリケーション

フルデュプレックストランシーバのMAX14853/MAX14855は、マルチポイントバス伝送ライン上の双方向データ通信用に設計されています。図9および図10は、標準的なネットワークアプリケーション回路を示します。反射を最小限に抑えるため、レシーバ入力の位置でバスをその特性インピーダンスで終端処理し、主ラインから分岐するスタブ長をできる限り短くしてください。

### レイアウトについて

絶縁またはキープアウトチャネルは、グランドプレーンおよび信号プレーンに接続されていないアイソレータの下に設計することが推奨されます。ケーブル側とUART側間に何らかのガルバニック接続または金属接続があると、絶縁が無効になります。

インダクタンスを最小限に抑えるため、V<sub>DDA</sub>とGNDA間およびV<sub>LDO</sub>/V<sub>DDB</sub>とGNDB間のデカップリングコンデンサができる限りICの近くに配置されていることを確認してください。

外部の影響の可能性を最小限に抑えるため、重要な信号ラインはグランドプレーンの近くに配線してください。MAX14853/MAX14855のケーブル側では、バスコネクタおよび終端抵抗をできる限りAおよびB端子の近くに配置するのが良い手法です。

### 拡張ESD保護

取扱い中や組立て中に発生する静電気放電に対する保護のため、全端子にESD保護構造が組み込まれています。MAX14853/MAX14855のドライバ出力およびレシーバ入力は、静電気に対する保護が強化されています。このESD構造は、通常動作時およびパワーダウン時に高ESDに耐えることができます。ESDの発生後、これらのデバイスはラッチアップや損傷なしで動作を継続します。

最大のESD保護を確保するため、0.1μFと1μFの両方のコンデンサでV<sub>DDA</sub>をGNDAに接続し、V<sub>DDB</sub>およびV<sub>LDO</sub>をGNDBに接続してください。

ESD保護は、さまざまな方法による試験が可能です。MAX14853/MAX14855のトランスミッタ出力およびレシーバ入力は、ケーブル側グランド(GNDB)に対して以下の限界値までの保護特性となっています。

- ±35kV HBM
- ±18kV (IEC 61000-4-2で規定されている気中放電法を使用した場合)
- ±8kV (IEC 61000-4-2で規定されている接触放電法を使用した場合)

また、トランスミッタ出力およびレシーバ入力は、UART側グランド(GNDA)に対して以下の限界値までの拡張ESD保護も内蔵しています。

- ±8kV HBM

表1. 推奨トランス

MANUFACTURER PART NUMBER	APPLICATION	CONFIGURATION	ISOLATION (V <sub>RMS</sub> )	DIMENSIONS (L x W x H) (mm)
HALO TGMS-1440V6LF	5V to 5V	1CT: 1.33CT	2750	9.45 x 10.87 x 10.03
HALO TGMS-1464V6LF	3.3V to 5V	1CT: 2.4CT	2750	9.45 x 10.87 x 10.03
WURTH 750315225	5V to 5V	1CT: 1.1CT	2750	6.73 x 7.14 x 4.19
WURTH 750315226	5V to 5V	1CT: 1.3CT	2750	6.73 x 7.14 x 4.19
WURTH 750315227	3.3V to 5V	1CT: 1.7CT	2750	6.73 x 7.14 x 4.19
WURTH 750315228	3.3V to 5V	1CT: 2CT	2750	6.73 x 7.14 x 4.19

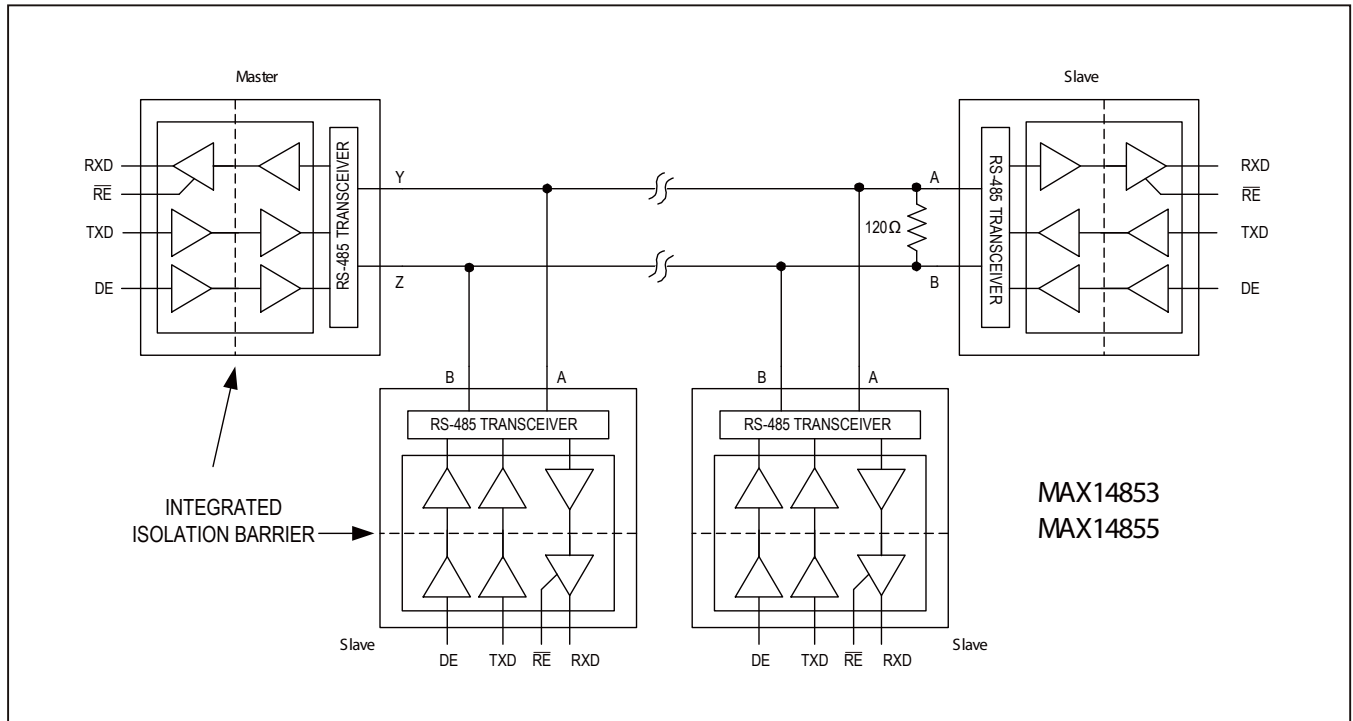


図 9. 標準的な絶縁型フルデュプレックス RS-485/RS-422 アプリケーション

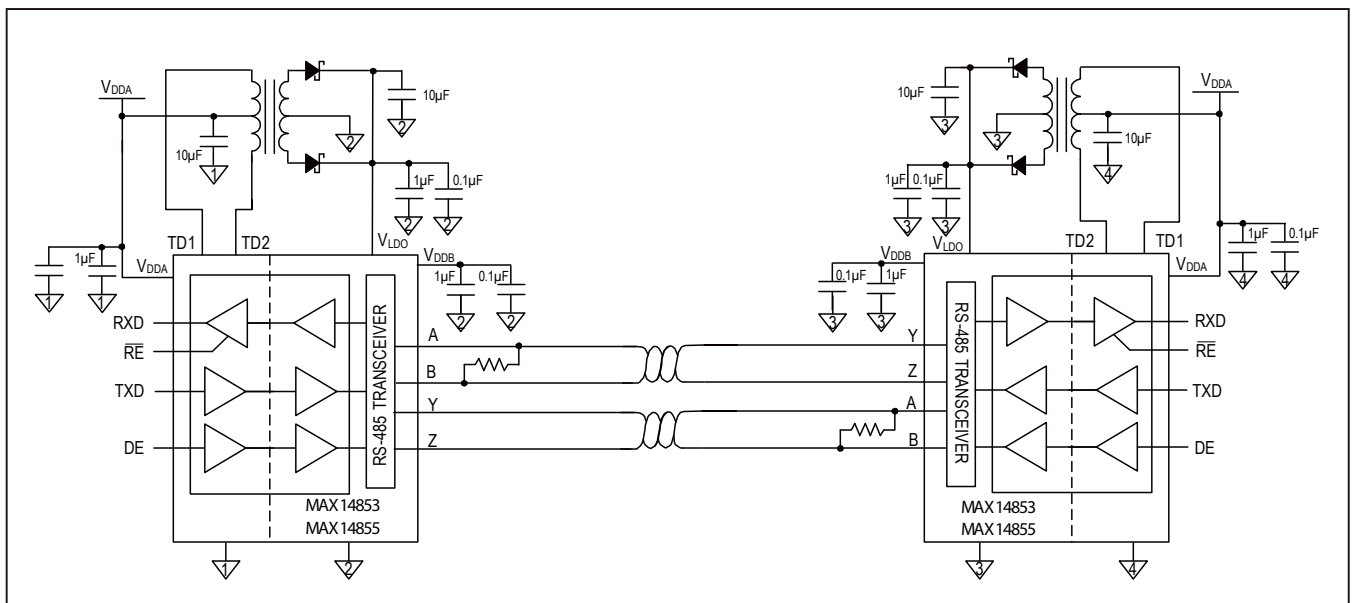


図 10. 内蔵トランスドライバを使用する標準的な絶縁型 RS-485/RS-422 アプリケーション

**ESD試験条件**

ESD性能は、各種の条件に依存します。試験のセットアップ、試験方法、および試験結果が記載された信頼性レポートについては、マキムまでお問い合わせください。

**ヒューマンボディモデル(HBM)**

図11はHBM試験モデルを示し、図12はローインピーダンス状態に対して放電した場合に生成される電流波形を示します。このモデルは、目的のESD電圧まで充電された100pFのコンデンサで構成され、それが1.5kΩの抵抗を介して試験デバイスに放電されます。

**IEC 61000-4-2**

IEC 61000-4-2規格は、完成した機器のESD試験およびESD性能を対象としています。しかし、ICについては対象としていません。MAX14853/MAX14855は、ESD保護部品を追加しなくてもIEC 61000-4-2に適合する機器の設計に役立ちます。

HBMとIEC 61000-4-2を使用して行われた試験の主な違いは、IEC 61000-4-2モデルの方が直列抵抗が小さいため、IEC 61000-4-2のピーク電流が大きくなるという点です。そのため、IEC 61000-4-2に従って測定されたESD耐電圧は、HBMを使用して測定された値よりも一般的に低くなります。図13はIEC 61000-4-2のモデルを示し、図14はIEC 61000-4-2 ESD接触放電試験の電流波形を示します。

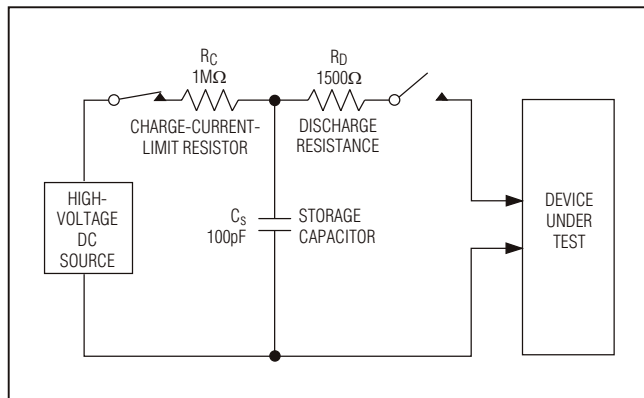


図 11. ヒューマンボディ ESD 試験モデル

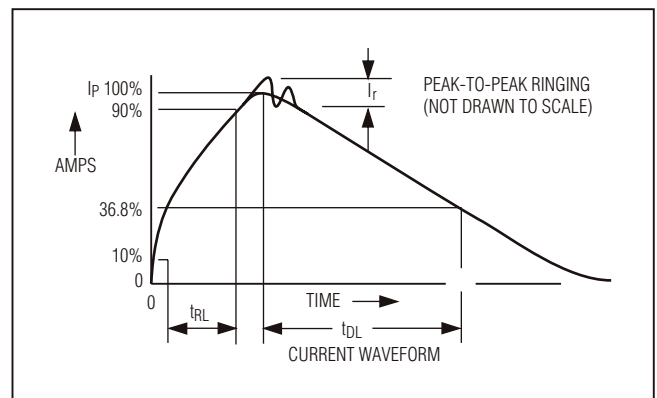


図 12. ヒューマンボディの電流波形

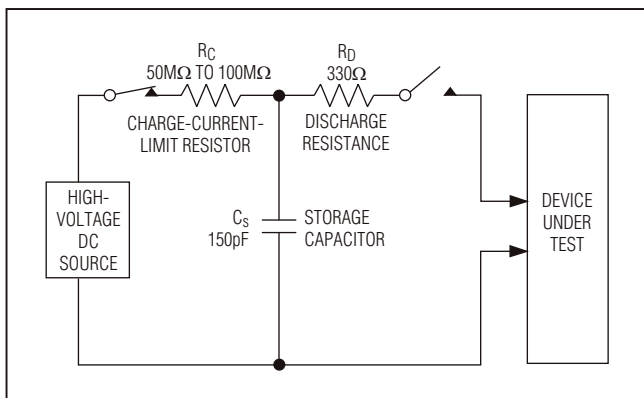


図 13. IEC 61000-4-2 ESD 試験モデル

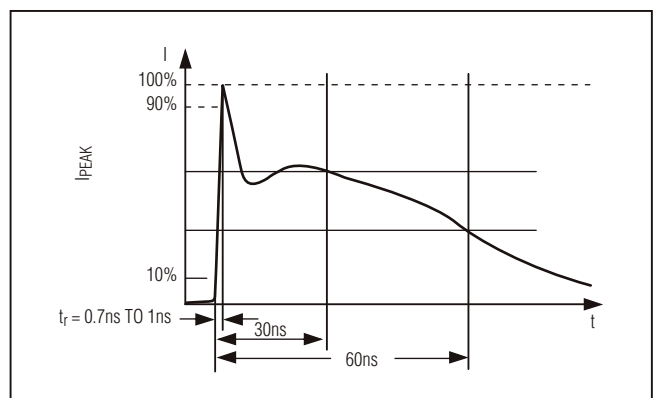
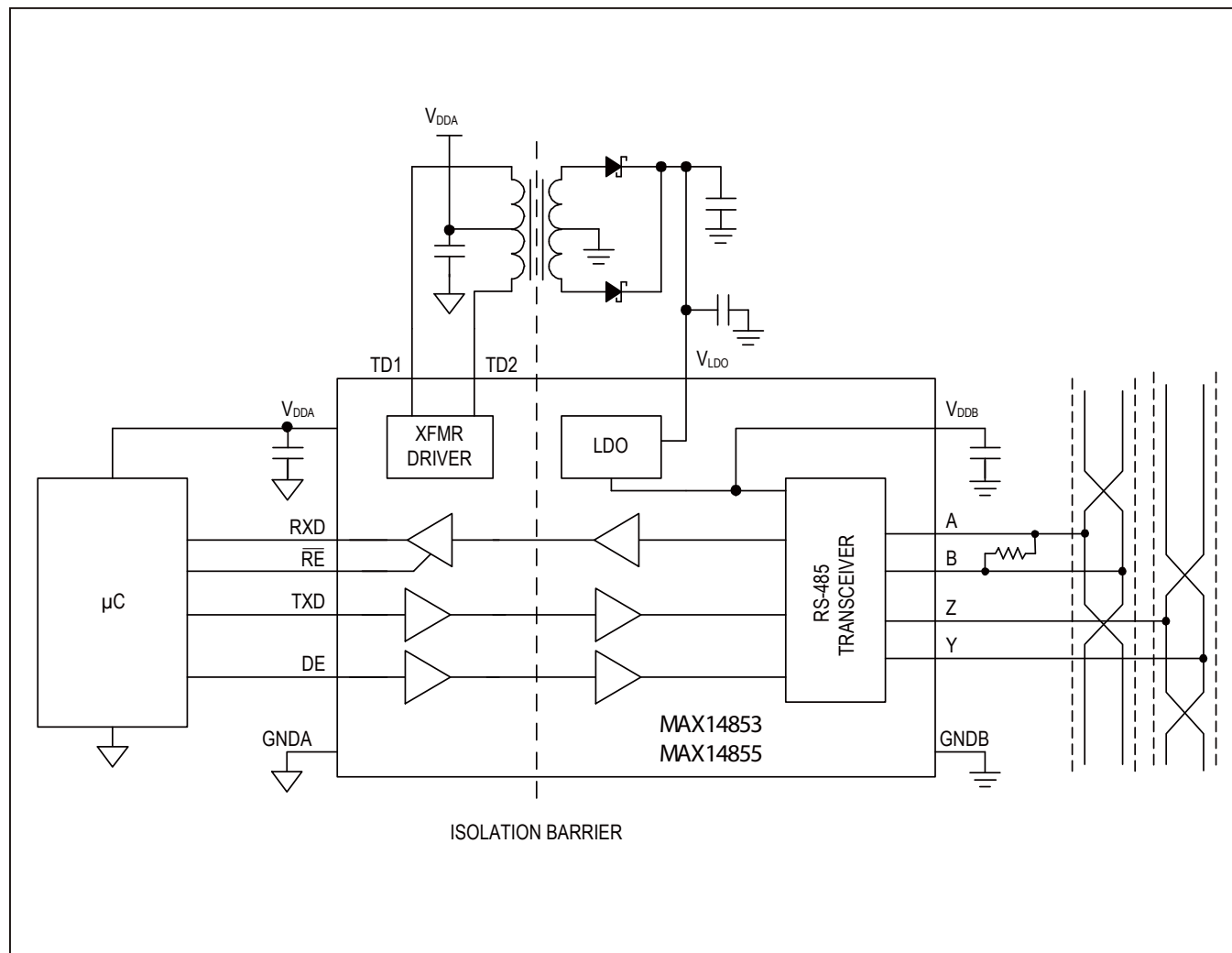


図 14. IEC 61000-4-2 ESD 発生器の電流波形

標準アプリケーション回路



MAX14853/MAX14855 2.75kV<sub>RMS</sub>絶縁型500kbps/25Mbpsフルデュプレックス  
RS-485/RS-422トランシーバ、±35kV ESD  
保護およびトランスドライバ内蔵

## 型番

PART	DATA RATE (MAX)	DRIVER SLEW RATE LIMITED	RECEIVER DEGLITCHING	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX14853GWE+	500kbps	YES	YES	-40°C to +105°C	16 SOIC (W)
MAX14853GWE+T	500kbps	YES	YES	-40°C to +105°C	16 SOIC (W)
MAX14855GWE+	25Mbps	NO	NO	-40°C to +105°C	16 SOIC (W)
MAX14855GWE+T	25Mbps	NO	NO	-40°C to +105°C	16 SOIC (W)

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを表します。

T = テープ&リール

## チップ情報

PROCESS: BICMOS

## パッケージ

最新のパッケージ図面情報およびランドパターン(フットプリント)は [www.maximintegrated.com/jp/packageing](http://www.maximintegrated.com/jp/packageing) を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

パッケージタイプ	パッケージコード	外形図No.	ランドパターンNo.
16 SOIC	W16M+10	<a href="#">21-0042</a>	<a href="#">90-0107</a>

MAX14853/MAX14855 2.75kV<sub>RMS</sub>絶縁型500kbps/25Mbpsフルデュプレックス  
RS-485/RS-422トランシーバ、±35kV ESD  
保護およびトランスドライバ内蔵

改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	3/15	初版	—
1	4/15	「Electrical Characteristics (電気的特性)」の注、「標準動作特性」のグラフ、および「ドライバ出力の保護」の項を更新	6, 13, 17
2	10/15	「利点と特長」および「絶縁」の項を更新、「推奨トランス」の表を追加	1, 17, 18, 22
3	1/16	誤植を修正、図1~4および図6を更新	1, 8, 9, 16, 17, 19, 22



マキシム・ジャパン株式会社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-4 大崎ニューシティ 4号館 20F TEL: 03-6893-6600

Maxim Integratedは完全にMaxim Integrated製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。Maxim Integratedは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。「Electrical Characteristics (電気的特性)」の表に示すパラメータ値(min、maxの各制限値)は、このデータシートの他の場所で引用している値より優先されます。