

## 特長

- ±60Vまでの過電圧ライン・フォールトに対して保護
- LTC485およびLTC491とピン互換
- 高入力インピーダンスにより最大128ノードをサポート
- ESDによる損傷またはラッチアップがない  
IEC-1000-4-2レベル4: ±15kV空中放電  
IEC-1000-4-2レベル2: ±4kV接触放電
- スルーレート制御によるEMI放射の抑制
- 入力がフロート、短絡、非アクティブの場合に、レシーバ出力の“H”状態を保証
- オフ時/パワーダウン時は出力がハイ・インピーダンス
- 低コスト、低インピーダンスのケーブルをドライブ
- 全出力に短絡保護回路を内蔵
- サーマル・シャットダウン保護
- 125°Cまでの動作を保証

## アプリケーション

- 産業用制御データ・ネットワーク
- CANバス・アプリケーション
- HVAC制御

LT、LT、LTCおよびLTMはリニアテクノロジー社の登録商標です。  
他のすべての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

## 概要

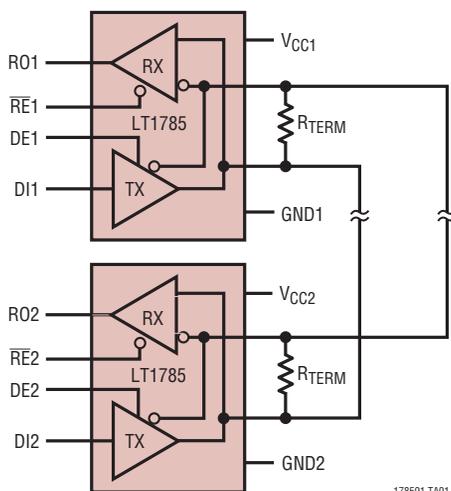
LT<sup>®</sup>1785/LT1791は、RS485およびRS422アプリケーション用の半二重および全二重差動バス・トランシーバで、データ伝送ラインの過電圧フォールトに対する保護回路を内蔵しています。レシーバ入力ピンとドライバ出力ピンは、デバイスを損傷せずにグラウンドに対して±60Vまでの電圧フォールトに耐えることができます。フォールトは、トランシーバがアクティブ、シャットダウン、またはパワーオフ時に発生する可能性があります。

最大128ノードのネットワークで、最高250kボアのデータ・レートがサポートされています。ドライバ出力のスルーレートを制御して、EMI放射を抑制し、終端が不適切なライン上でのデータ伝送の完全性を向上させます。ドライバは特性インピーダンスがわずか72Ωの安価なケーブルで動作するように規定されています。

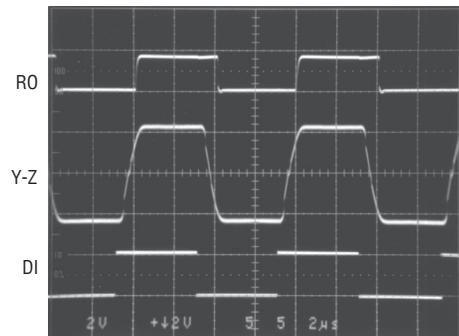
LT1785A/LT1791Aは、データ・ラインが短絡、オープンまたは非アクティブの場合にレシーバ出力の“H”状態を保証するフェイルセーフ・レシーバ入力を備えています。ESD保護回路を内蔵しているため、外付けの保護デバイスは不要です。

LT1785/LT1785Aは8ピンDIPおよびSOパッケージで、LT1791/LT1791Aは14ピンDIPおよびSOパッケージで供給されます。

## 標準的応用例



250kボアでの通常動作波形



178591 TA02

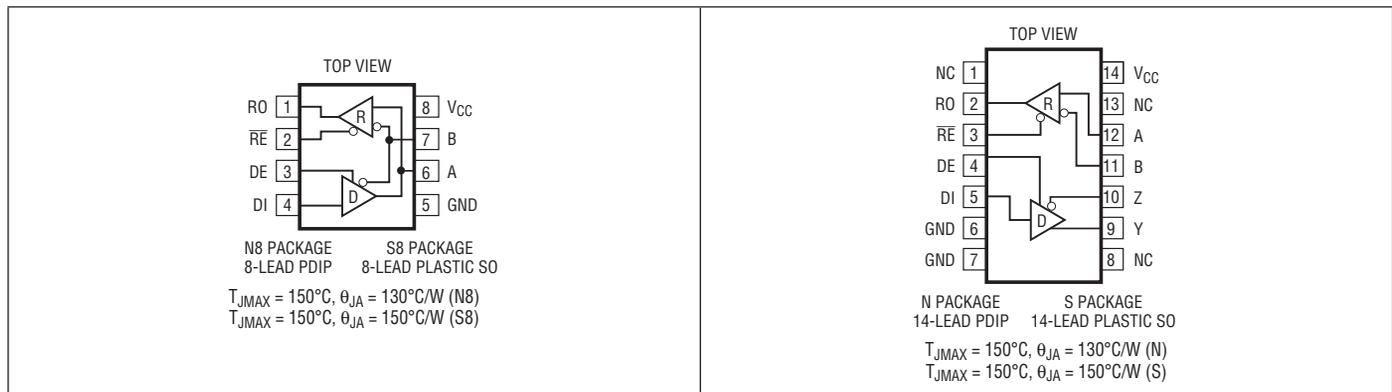
# LT1785/LT1785A/ LT1791/LT1791A

## 絶対最大定格 (Note 1)

電源電圧(V<sub>CC</sub>) ..... 18V  
 レシーバ・イネーブル入力電圧 ..... -0.3V~6V  
 ドライバ・イネーブル入力電圧 ..... -0.3V~6V  
 ドライバ入力電圧 ..... -0.3V~18V  
 レシーバ入力電圧 ..... -60V~60V  
 ドライバ出力電圧 ..... -60V~60V  
 レシーバ出力電圧 ..... -0.3V~(V<sub>CC</sub>+6V)

動作温度範囲  
 LT1785C/LT1791C/  
 LT1785AC/LT1791AC ..... 0°C~70°C  
 LT1785I/LT1791I/  
 LT1785AI/LT1791AI ..... -40°C~85°C  
 LT1785H/LT1791H/  
 LT1785AH/LT1791AH ..... -40°C~125°C  
 保存温度範囲 ..... -65°C~150°C  
 リード温度(半田付け、10秒) ..... 300°C

## ピン配置



## 発注情報

鉛フリー仕様	テープアンドリール	製品マーキング*	パッケージ	温度範囲
LT1785CN8#PBF	LT1785CN8#TRPBF	1785	8-Lead PDIP	0°C to 70°C
LT1785CS8#PBF	LT1785CS8#TRPBF	1785	8-Lead Plastic SO	0°C to 70°C
LT1785IN8#PBF	LT1785IN8#TRPBF	1785I	8-Lead PDIP	-40°C to 85°C
LT1785IS8#PBF	LT1785IS8#TRPBF	1785I	8-Lead Plastic SO	-40°C to 85°C
LT1785ACN8#PBF	LT1785ACN8#TRPBF	1785A	8-Lead PDIP	0°C to 70°C
LT1785ACS8#PBF	LT1785ACS8#TRPBF	1785A	8-Lead Plastic SO	0°C to 70°C
LT1785AIN8#PBF	LT1785AIN8#TRPBF	1785AI	8-Lead PDIP	-40°C to 85°C
LT1785AIS8#PBF	LT1785AIS8#TRPBF	1785AI	8-Lead Plastic SO	-40°C to 85°C
LT1785HN8#PBF	LT1785HN8#TRPBF	1785H	8-Lead PDIP	-40°C to 125°C
LT1785HS8#PBF	LT1785HS8#TRPBF	1785H	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1785AHN8#PBF	LT1785AHN8#TRPBF	1785AH	8-Lead PDIP	-40°C to 125°C
LT1785AHS8#PBF	LT1785AHS8#TRPBF	1785AH	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1791CN#PBF	LT1791CN#TRPBF	1791	14-Lead PDIP	0°C to 70°C
LT1791CS#PBF	LT1791CS#TRPBF	1791	14-Lead Plastic SO	0°C to 70°C

178591fc

発注情報

鉛フリー仕様	テープアンドリール	製品マーキング*	パッケージ	温度範囲
LT1791IN#PBF	LT1791IN#TRPBF	1791I	14-Lead PDIP	-40°C to 85°C
LT1791IS#PBF	LT1791IS#TRPBF	1791I	14-Lead Plastic SO	-40°C to 85°C
LT1791ACN#PBF	LT1791ACN#TRPBF	1791A	14-Lead PDIP	0°C to 70°C
LT1791ACS#PBF	LT1791ACS#TRPBF	1791A	14-Lead Plastic SO	0°C to 70°C
LT1791AIN#PBF	LT1791AIN#TRPBF	1791AI	14-Lead PDIP	-40°C to 85°C
LT1791AIS#PBF	LT1791AIS#TRPBF	1791AI	14-Lead Plastic SO	-40°C to 85°C
LT1791HN#PBF	LT1791HN#TRPBF	1791H	14-Lead PDIP	-40°C to 125°C
LT1791HS#PBF	LT1791HS#TRPBF	1791H	14-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1791AHN#PBF	LT1791AHN#TRPBF	1791AH	14-Lead PDIP	-40°C to 125°C
LT1791AHS#PBF	LT1791AHS#TRPBF	1791AH	14-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
鉛ベース仕様	テープアンドリール	製品マーキング*	パッケージ	温度範囲
LT1785CN8	LT1785CN8#TR	1785	8-Lead PDIP	0°C to 70°C
LT1785CS8	LT1785CS8#TR	1785	8-Lead Plastic SO	0°C to 70°C
LT1785IN8	LT1785IN8#TR	1785I	8-Lead PDIP	-40°C to 85°C
LT1785IS8	LT1785IS8#TR	1785I	8-Lead Plastic SO	-40°C to 85°C
LT1785ACN8	LT1785ACN8#TR	1785A	8-Lead PDIP	0°C to 70°C
LT1785ACS8	LT1785ACS8#TR	1785A	8-Lead Plastic SO	0°C to 70°C
LT1785AIN8	LT1785AIN8#TR	1785AI	8-Lead PDIP	-40°C to 85°C
LT1785AIS8	LT1785AIS8#TR	1785AI	8-Lead Plastic SO	-40°C to 85°C
LT1785HN8	LT1785HN8#TR	1785H	8-Lead PDIP	-40°C to 125°C
LT1785HS8	LT1785HS8#TR	1785H	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1785AHN8	LT1785AHN8#TR	1785AH	8-Lead PDIP	-40°C to 125°C
LT1785AHS8	LT1785AHS8#TR	1785AH	8-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1791CN	LT1791CN#TR	1791	14-Lead PDIP	0°C to 70°C
LT1791CS	LT1791CS#TR	1791	14-Lead Plastic SO	0°C to 70°C
LT1791IN	LT1791IN#TR	1791I	14-Lead PDIP	-40°C to 85°C
LT1791IS	LT1791IS#TR	1791I	14-Lead Plastic SO	-40°C to 85°C
LT1791ACN	LT1791ACN#TR	1791A	14-Lead PDIP	0°C to 70°C
LT1791ACS	LT1791ACS#TR	1791A	14-Lead Plastic SO	0°C to 70°C
LT1791AIN	LT1791AIN#TR	1791AI	14-Lead PDIP	-40°C to 85°C
LT1791AIS	LT1791AIS#TR	1791AI	14-Lead Plastic SO	-40°C to 85°C
LT1791HN	LT1791HN#TR	1791H	14-Lead PDIP	-40°C to 125°C
LT1791HS	LT1791HS#TR	1791H	14-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C
LT1791AHN	LT1791AHN#TR	1791AH	14-Lead PDIP	-40°C to 125°C
LT1791AHS	LT1791AHS#TR	1791AH	14-Lead Plastic SO	-40°C to 125°C

さらに広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。\*温度グレードは出荷時のコンテナのラベルで識別されます。

鉛フリー仕様の製品マーキングの詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/leadfree/> をご覧ください。

この製品の梱包はトレータイプのみです。詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/packaging/> をご覧ください。

# LT1785/LT1785A/ LT1791/LT1791A

## DC電氣的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = 5\text{V}$ での値。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
$V_{OD1}$	Differential Driver Output Voltage (Unloaded)	$I_O = 0$	●		4.1	5	V
$V_{OD2}$	Differential Driver Output Voltage (With Load)	R = 50 $\Omega$ (RS422), Figure 1 R = 27 $\Omega$ (RS485), Figure 1 R = 18 $\Omega$	● ● ●	2.0 1.5 1.2	2.70 2.45 2.2		V V V
$V_{OD}$	Change in Magnitude of Driver Differential Output Voltage for Complementary Output States	R = 27 $\Omega$ or R = 50 $\Omega$ , Figure 1	●			0.2	V
$V_{OC}$	Driver Common Mode Output Voltage	R = 27 $\Omega$ or R = 50 $\Omega$ , Figure 1	●	2	2.5	3	V
$\Delta V_{OC} $	Change in Magnitude of Driver Common Mode Output Voltage for Complementary Output States	R = 27 $\Omega$ or R = 50 $\Omega$ , Figure 1	●			0.2	V
$V_{IH}$	Input High Voltage	DI, DE, $\overline{RE}$	●	2			V
$V_{IL}$	Input Low Voltage	DI, DE, $\overline{RE}$	●			0.8	V
$I_{IN1}$	Input Current	DI, DE, $\overline{RE}$	●			5	$\mu\text{A}$
$I_{IN2}$	Input Current (A, B); (LT1791 or LT1785 with DE = 0V)	$V_{IN} = 12\text{V}$ $V_{IN} = -7\text{V}$ $-60\text{V} \leq V_{IN} \leq 60\text{V}$	● ● ●	-0.15 -6	0.15 -0.08	0.3 6	$\text{mA}$ $\text{mA}$ $\text{mA}$
$V_{TH}$	Differential Input Threshold Voltage for Receiver	LT1785/LT1791: $-7\text{V} \leq V_{CM} \leq 12\text{V}$ LT1785A/LT1791A: $-7\text{V} \leq V_{CM} \leq 12\text{V}$	● ●	-0.2 -0.2		0.2 0	V V
$\Delta V_{TH}$	Receiver Input Hysteresis	$-7\text{V} < V_{CM} < 12\text{V}$			20		mV
$V_{OH}$	Receiver Output High Voltage	$I_O = -400\mu\text{A}$ , $V_{ID} = 200\text{mV}$	●	3.5	4		V
$V_{OL}$	Receiver Output Low Voltage	$I_O = 1.6\text{mA}$ , $V_{ID} = -200\text{mV}$	●		0.3	0.5	V
	Three-State (High Impedance) Output Current at Receiver $0\text{V} < V_{OUT} < 6\text{V}$	$\overline{RE} > 2\text{V}$ or Power Off	●	-1		1	$\mu\text{A}$
$R_{IN}$	Receiver Input Resistance (LT1791)	$-7\text{V} \leq V_{CM} \leq 12\text{V}$ $-60\text{V} \leq V_{CM} \leq 60\text{V}$	●	85	125 125		k $\Omega$ k $\Omega$
	LT1785	$-7\text{V} \leq V_{CM} \leq 12\text{V}$	●	50	90		k $\Omega$
	RS485 Unit Load					0.25	
$I_{SC}$	Driver Short-Circuit Current	$V_{OUT} = \text{HIGH}$ , Force $V_O = -7\text{V}$ $V_{OUT} = \text{LOW}$ , Force $V_O = 12\text{V}$	● ●	35 35		250 250	$\text{mA}$ $\text{mA}$
	Driver Output Fault Current	$V_O = 60\text{V}$ $V_O = -60\text{V}$	● ●			6	$\text{mA}$ $\text{mA}$
	Receiver Short-Circuit Current	$0\text{V} \leq V_O \leq V_{CC}$	●			$\pm 35$	$\text{mA}$
	Driver Three-State Output Current	$-7\text{V} \leq V_O \leq 12\text{V}$ $-60\text{V} \leq V_O \leq 60\text{V}$	● ●	-0.2 -6		0.3 6	$\text{mA}$ $\text{mA}$
$I_{CC}$	Supply Current	No Load, $\overline{RE} = 0\text{V}$ , DE = 5V No Load, $\overline{RE} = 5\text{V}$ , DE = 5V No Load, $\overline{RE} = 0\text{V}$ , DE = 0V No Load, $\overline{RE} = 5\text{V}$ , DE = 0V	● ● ● ●		5.5 5.5 4.5 0.2	9 9 8 0.3	$\text{mA}$ $\text{mA}$ $\text{mA}$ $\text{mA}$

## スイッチング特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = 5\text{V}$ での値。

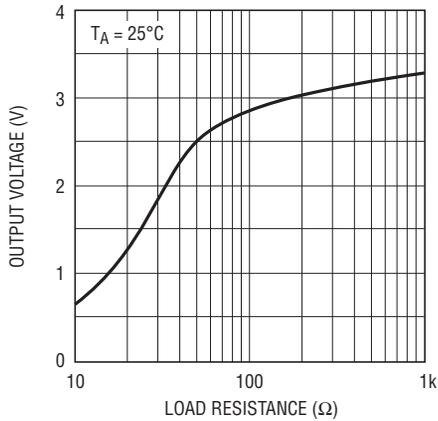
SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
$t_{PLH}$	Driver Input to Output	Figures 3, 5	●		700	2000	ns
$t_{PHL}$	Driver Input to Output	Figures 3, 5	●		700	2000	ns
$t_{SKEW}$	Driver Output to Output	Figures 3, 5			100		ns
$t_r, t_f$	Driver Rise or Fall Time	Figures 3, 5	●	200	800	2000	ns
$t_{ZH}$	Driver Enable to Output High	Figures 4, 6	●		500	3000	ns
$t_{ZL}$	Driver Enable to Output Low	Figures 4, 6	●		800	3000	ns
$t_{LZ}$	Driver Disable Time from Low	Figures 4, 6	●		200	5000	ns
$t_{HZ}$	Driver Disable Time from High	Figures 4, 6	●		800	5000	ns
$t_{PLH}$	Receiver Input to Output	Figures 3, 7	●		400	900	ns
$t_{PHL}$	Receiver Input to Output	Figures 3, 7	●		400	900	ns
$t_{SKD}$	Differential Receiver Skew				200		ns
$t_{ZL}$	Receiver Enable to Output Low	Figures 2, 8	●		300	1000	ns
$t_{ZH}$	Receiver Enable to Output High	Figures 2, 8	●		300	1000	ns
$t_{LZ}$	Receiver Disable from Low	Figures 2, 8	●		400	1000	ns
$t_{HZ}$	Receiver Disable from High	Figures 2, 8	●		400	1000	ns
$f_{MAX}$	Maximum Data Rate		●	250			kbps
$t_{SHDN}$	Time to Shut Down	Figures 2, 6, 8			3		$\mu\text{s}$
$t_{ZH(SHDN)}$	Driver Enable from Shutdown to Output High	Figures 2, 6; $\overline{RE} = 5\text{V}$			12		$\mu\text{s}$
$t_{ZL(SHDN)}$	Driver Enable from Shutdown to Output Low	Figures 2, 6; $\overline{RE} = 5\text{V}$			12		$\mu\text{s}$
$t_{ZH(SHDN)}$	Receiver Enable from Shutdown to Output High	Figures 2, 8; $DE = 0\text{V}$			4		$\mu\text{s}$
$t_{ZL(SHDN)}$	Receiver Enable from Shutdown to Output Low	Figures 2, 8; $DE = 0\text{V}$			4		$\mu\text{s}$

**Note 1:** 絶対最大定格に記載された値を超えるストレスはデバイスに永続的損傷を与える可能性がある。また、絶対最大定格状態が長時間続くと、デバイスの信頼性と寿命に悪影響を与える恐れがある。

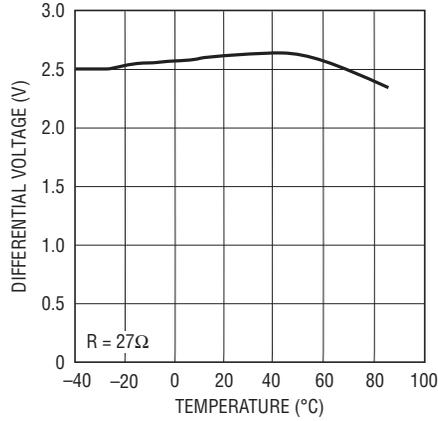
# LT1785/LT1785A/ LT1791/LT1791A

## 標準的性能特性

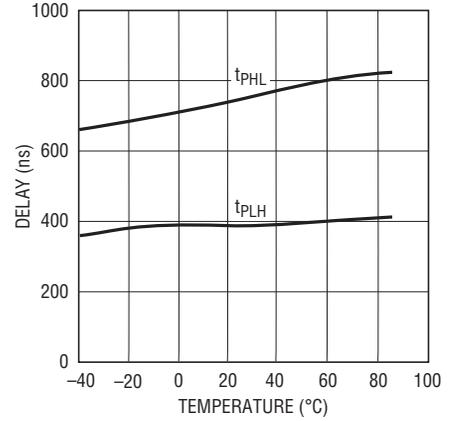
ドライバ差動出力電圧と負荷抵抗



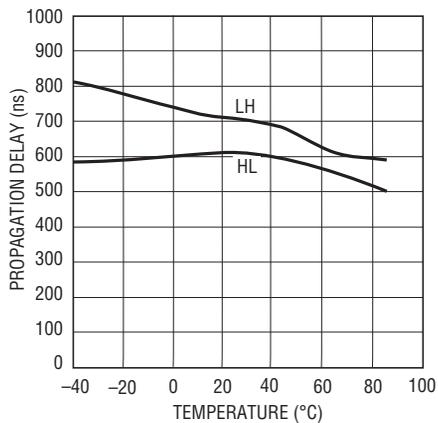
ドライバ差動出力電圧と温度



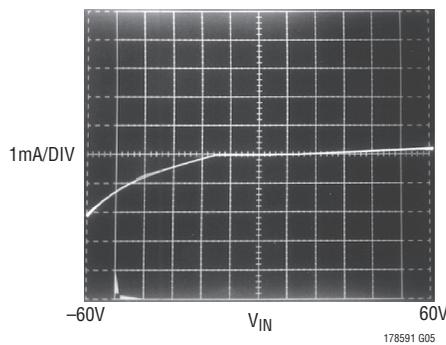
レシーバ伝播遅延と温度



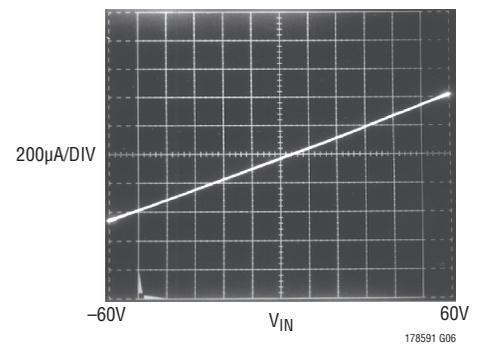
ドライバ伝播遅延と温度



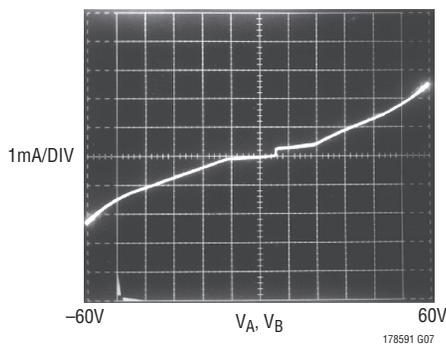
LT1791ドライバ出力リーク (DE = 0V)



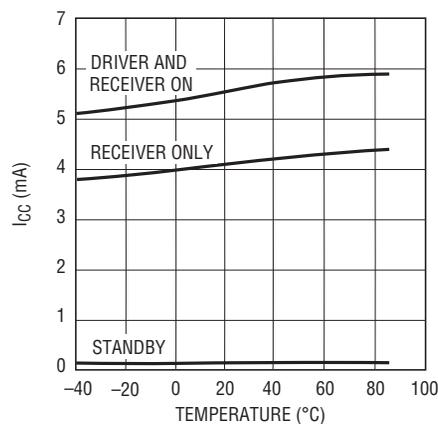
LT1791レシーバ入力電流とVIN



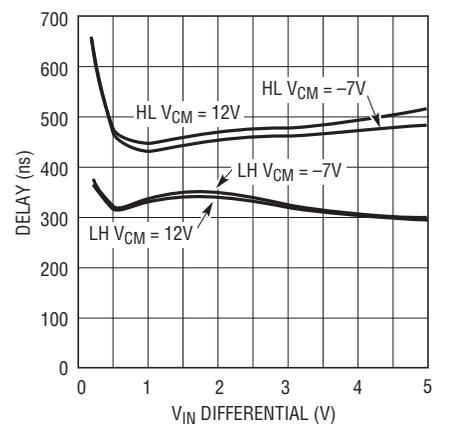
LT1785入力特性ピンA  
またはB (DE = RE = 0V)



電源電流と温度



レシーバ伝播遅延と差動入力電圧



178591fc

## ピン機能

**RO:** レシーバ出力。TTLレベル・ロジック出力。レシーバがアクティブ( $\overline{RE}$ ピンが“L”)のとき、レシーバ入力AがBより200mV以上高いと、ROは“H”になります。AがBより200mV以上低い場合、ROは“L”になります。 $\overline{RE}$ が“H”であるか、またはデバイスに電力が供給されていないとき、ROはハイ・インピーダンス出力状態になります。ROは、グランドから6Vまでの出力短絡から保護されています。

**$\overline{RE}$ :** レシーバ出力イネーブル。TTLレベル・ロジック入力。 $\overline{RE}$ のロジックを“L”にすると、レシーバ出力ROは通常動作が可能になります。 $\overline{RE}$ のロジック・レベルを“H”にすると、レシーバの出力ピンROはハイ・インピーダンス状態になります。レシーバのイネーブル端子 $\overline{RE}$ とドライバのイネーブル端子DEがともにディスエーブル状態の場合、回路は低消費電力シャットダウン状態になります。 $\overline{RE}$ またはDEのいずれかをアクティブ状態にすると、回路はシャットダウン状態から回復します。送信モードと受信モードの動作が切り替わる際に発生するロジックのスキューを考慮して、 $\overline{RE}$ とDEの両方がディスエーブルされた時点から3 $\mu$ s経過するまではシャットダウン状態になりません。CANバス・アプリケーションの場合、 $\overline{RE}$ を“L”に固定して回路がシャットダウン状態にならないようにする必要があります。

**DE:** ドライバ出力イネーブル。TTLレベル・ロジック入力。DEのロジックを“H”にすると、ドライバ出力(LT1791のYとZ、LT1785のAとB)は通常動作が可能になります。DEのロジック・レベルを“L”にすると、ドライバの出力ピンはハイ・インピーダンス状態になります。レシーバのイネーブル端子 $\overline{RE}$ とドライバのイネーブル端子DEがともにディスエーブル状態の場合、回路は低消費電力シャットダウン状態になります。 $\overline{RE}$ またはDEのいずれかをアクティブ状態にすると、回路はシャットダウン状態から回復します。送信モードと受信モードの動作が切り替わる際に発生するロジックのスキューを考慮して、 $\overline{RE}$ とDEの両方がディスエーブルされた時点から3 $\mu$ s経過するまではシャットダウン状態になりません。CANバス動作の場合、DEピンは、データ・バスをドミナント(優勢)状態またはリセティブ(劣勢)状態にするための信号入力用に使われます。

**DI:** ドライバ入力。TTLレベル・ロジック入力。DIのロジックを“H”にすると、ドライバ出力AまたはYは“H”状態になり、出力BまたはZは“L”状態になります。DIを“L”にすると相補出力状態になります。CANバス・アプリケーションの場合、DIは“L”に固定します。

**GND:** グランド。

**Y:** ドライバ出力。Yドライバ出力はドライバ入力DIと同相です。LT1785ではドライバ出力Yは、レシーバ入力Aに内部で接続されています。DEが“L”になるか、電源がオフするか、あるいはサーマル・シャットダウンが生じると、ドライバ出力はハイ・インピーダンス状態になります。ドライバ出力は、アクティブ・モードとハイ・インピーダンス・モードの両方において、 $\pm 60V$ の間で短絡から保護されています。CANアプリケーションの場合、出力YはCANL出力ノードになります。

**Z:** ドライバ出力。Zドライバ出力は、ドライバ入力DIと逆相です。LT1785ではドライバ出力Zは、レシーバ入力Bに内部で接続されています。DEが“L”になるか、電源がオフするか、あるいはサーマル・シャットダウンが生じると、ドライバ出力はハイ・インピーダンス状態になります。ドライバ出力は、アクティブ・モードとハイ・インピーダンス・モードの両方において、 $\pm 60V$ の間で短絡から保護されています。CANアプリケーションの場合、出力ZはCANH出力ノードになります。

**A:** レシーバ入力。Aレシーバ入力が $V(A) \geq [V(B) + 200mV]$ のとき、レシーバ出力は“H”になります。 $V(A) \leq [V(B) - 200mV]$ のときは、レシーバ出力は“L”になります。レシーバ入力AとBは、 $\pm 60V$ の間で電圧フォールトから保護されています。高入力インピーダンスのため、1つのRS485データ・バス上に最大128個までのLT1785またはLT1791トランシーバを接続できます。

LT1785A/LT1791Aでは、 $-200mV < V_{TH} < 0$ のレシーバ入力スレッショルドが保証されています。レシーバ出力は、0V入力時に“H”状態になることが保証されています。

**B:** レシーバ入力。Bレシーバ入力が $V(A) \geq [V(B) + 200mV]$ のとき、レシーバ出力は“H”になります。 $V(A) \leq [V(B) - 200mV]$ のときは、レシーバ出力は“L”になります。レシーバ入力AとBは、 $\pm 60V$ の間で電圧フォールトから保護されています。高入力インピーダンスのため、1つのRS485データ・バス上に最大128個までのLT1785またはLT1791トランシーバを接続できます。

LT1785A/LT1791Aでは、 $-200mV < V_{TH} < 0$ のレシーバ入力スレッショルドが保証されています。レシーバ出力は、0V入力時に“H”状態になることが保証されています。

**V<sub>CC</sub>:** 正電源入力。RS422またはRS485動作用4.75V  $\leq$  V<sub>CC</sub>  $\leq$  5.25V。V<sub>CC</sub>入力電圧を高くすると、出力ドライブ振幅が大きくなります。V<sub>CC</sub>は、0.1 $\mu$ Fの低ESRコンデンサを使用して、ピン8 (V<sub>CC</sub>)で直接デカップリングします。

# LT1785/LT1785A/ LT1791/LT1791A

## テスト回路

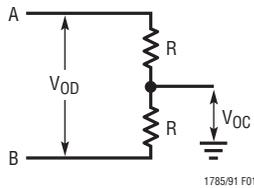


図1. ドライバのDCテスト負荷

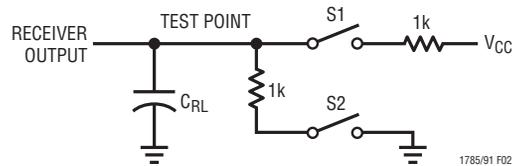


図2. レシーバのタイミング・テスト負荷

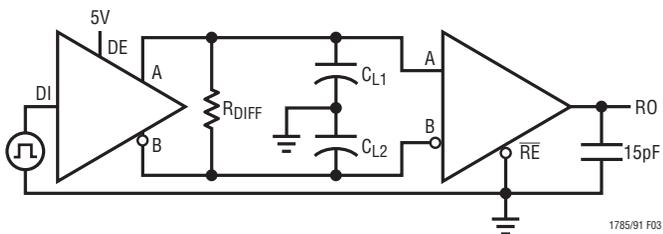


図3. ドライバ/レシーバのタイミング・テスト回路

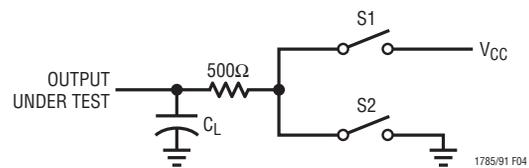


図4. ドライバのタイミング・テスト負荷

## 機能表

### LT1785送信

RE	INPUTS		OUTPUTS		
	DE	DI	A	B	RO
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	X	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z
1	1	0	0	1	Hi-Z
1	1	1	1	0	Hi-Z

### LT1785受信

RE	INPUTS		OUTPUT	
	DE	DI	A-B	RO
0	0	X	≤ -200mV	0
0	0	X	≥ 200mV*	1
0	0	X	Open	1
1	0	X	X	Hi-Z

\* LT1785Aの場合 ≥ 0mV

### LT1791

RE	INPUTS			OUTPUTS		
	DE	DI	A-B	Y	Z	RO
0	0	X	≤ -200mV	Hi-Z	Hi-Z	0
0	0	X	≥ 200mV*	Hi-Z	Hi-Z	1
0	0	X	Open	Hi-Z	Hi-Z	1
0	1	0	≤ -200mV	0	1	0
0	1	0	≥ 200mV*	0	1	1
0	1	0	Open	0	1	1
0	1	1	≤ -200mV	1	0	0
0	1	1	≥ 200mV*	1	0	1
0	1	1	Open	1	0	1
1	0	X	X	Hi-Z	Hi-Z	Hi-Z
1	1	0	X	0	1	Hi-Z
1	1	1	X	1	0	Hi-Z

\* LT1791Aの場合 ≥ 0mV

スイッチング時間波形

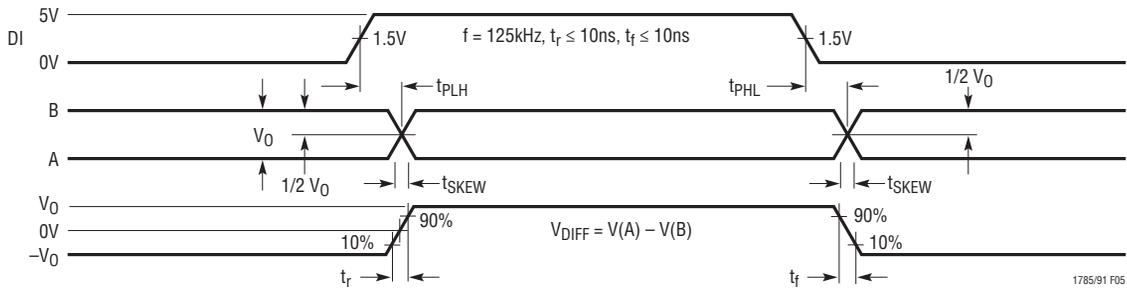


図5. ドライバの伝播遅延時間

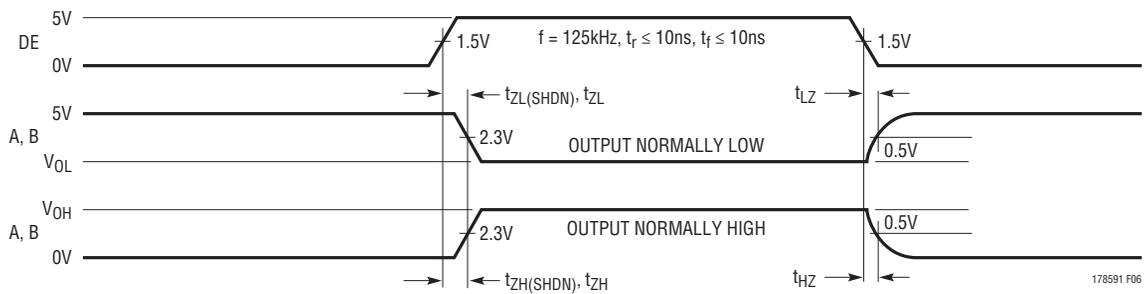


図6. ドライバのイネーブルおよびディスエーブル時間

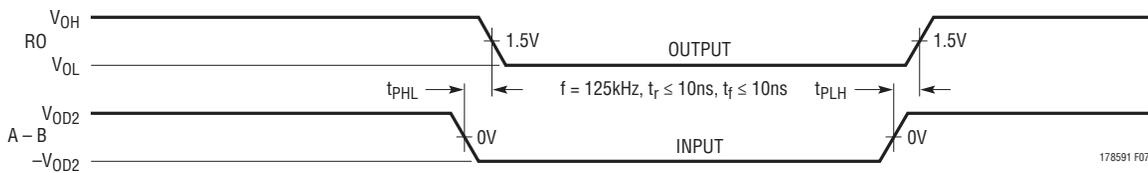


図7. レシーバの伝播遅延時間

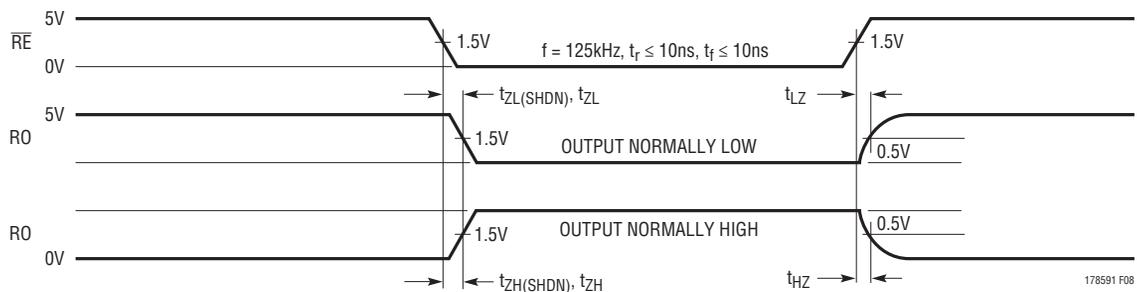


図8. レシーバのイネーブルおよびディスエーブル時間

# LT1785/LT1785A/ LT1791/LT1791A

## アプリケーション情報

### 過電圧保護

LT1785/LT1791 RS485/RS422トランシーバは、データ・ネットワーク上での過電圧フォールトに対する耐性を必要とするアプリケーションに適しています。産業用機器では、RS485規格に準拠するように指定された $-7V\sim 12V$ の範囲よりはるかに大きな同相電圧がノード間に加わることがあります。CMOS RS485トランシーバは、標準で $-8V\sim 12.5V$ の絶対最大定格を超える電圧によって損傷する可能性があります。LT1785またはLT1791によって標準のRS485トランシーバ部品を置きかえると、過電圧フォールトに起因するフィールド故障がなくなり、高価な外付けの保護デバイスが不要になります。CMOS RS485トランシーバの過電圧に対する耐性には限界があるため、RS485動作の $-7V\sim 12V$ の範囲内で、適正なデータ・ネットワーク性能に影響を与えることなしに、効果的な外付け保護ネットワークを実現するのは困難です。

LT1785/LT1791は過電圧定格が高いため、どのようなレベルへの拡張も容易に行えます。レシーバ入力およびドライバ出力電圧を $\pm 60V$ 以下に制限するシンプルなディスクリート部品による回路をデバイスに追加して、必要とする任意のレベルに保護を拡張することができます。120VACライン電圧までのフォールトに対する保護回路を図11に示します。

LT1785/LT1791保護回路は、トランシーバ用の高電圧バイポーラICプロセスを使用して実現しています。バイポーラ・プロセス特有の高いブレイクダウン電圧によって、電源オフおよびハイ・インピーダンス状態における保護が可能になります。ドライバ出力にはフォールドバック電流制限設計を採用して、高電流出力ドライブを可能にしながら、過電圧フォールトに対する保護を実現しています。

### ESD保護

LT1785/LT1791のI/OピンにはESD保護回路が内蔵されており、アプリケーション環境での露出したポートやケーブルへの放電によって生じるフィールド故障がなくなります。LT1785のピンAおよびBとLT1791のドライバ出力ピンYおよびZはIEC-

1000-4-2レベル2に対して保護されています。これらのピンは、 $\pm 15kV$ 空中放電や $\pm 4kV$ 接触放電の複数のESD衝撃に耐えることができます。LT1791のレシーバ・ピンは入力インピーダンスが非常に大きいので、IEC-1000-4-2レベル2、つまり $\pm 15kV$ 空中放電および $\pm 4kV$ 接触放電に対して保護されています。このレベルのESD保護は、ほぼ最も厳しいESD環境でのフィールド故障に対する耐性を保証します。LT1791のレシーバ入力のESD耐性は、これらのピンと直列に $2.2k$ 抵抗を追加することにより、IECレベル4に準拠するまで向上させることができます。

### 低消費電力シャットダウン

LT1785/LT1791には、 $\overline{RE}$ およびDEロジック入力があり、トランシーバの受信および送信モードを制御します。 $\overline{RE}$ 入力を“L”状態にすると、通常データ受信が可能になります。 $\overline{RE}$ が“H”のとき、レシーバ出力はハイ・インピーダンス状態になり、ROデータ・ラインの多重化が可能になります。DEロジック入力は、ドライバ出力と同様の機能を果たします。DEを“H”状態にすると、差動ドライバ出力がアクティブになり、“L”状態にすると、両方のドライバ出力がハイ・インピーダンスになります。 $\overline{RE}$ およびDEロジック入力を接続することにより、1つのロジック信号でトランシーバを受信モードから送信モードに切り替えることができます。DE入力は、CANバス・アプリケーションでデータ入力として使用します。

ドライバとレシーバの両方をディスエーブルすると、デバイスは低消費電力シャットダウン・モードになります。最小 $3\mu s$ の内部遅延時間が、受信-送信間の切り替えが必要な時に、微小なロジック・スキューに起因するシャットダウンが生じるのを防ぎます。シャットダウン・モードからの回復時間は標準で $12\mu s$ です。このシャットダウン・モードからのウェイクアップ遅延を必ず考慮に入れてください。CANアプリケーションにおいて、最高 $250k$ ボーのデータ・レートで伝送するには、 $\overline{RE}$ ピンを“L”に固定してシャットダウン・モードにならないようにする必要があります。

## アプリケーション情報

### EMI放射を抑制するためのスルーレート制限

LT1785/LT1791は、ドライバ出力のスルーレートを制御する機能を備えており、これによって、本体およびデータ・ケーブルからの高周波EMIの放射を抑制します。スルーレート制限は、250kボーにデータ・レート動作を制限します。またスルーレート制限は、スタブ、またはケーブルの不整合によって伝送ラインの終端が不完全になることによる悪影響を緩和します。低速で短距離のネットワークでは、ケーブルの終端をまったく行わなくても、データ伝送に悪影響を及ぼさない場合もあります。

### データ・ネットワーク・ケーブルの選択および終端

高速のデータ伝送レートで動作する長距離データ・ネットワークでは、高品質で減衰の少ない、よく整合のとれたケーブル終端付のケーブルを使用する必要があります。データ・レートが低速の短距離ネットワークでは、非常に安価なPVCケーブルを使用できます。これらのケーブルは特性インピーダンスがわずかに72Ωです。LT1785/LT1791出力ドライバは、特性インピーダンスが72Ωまでのケーブルのドライブを保証します。

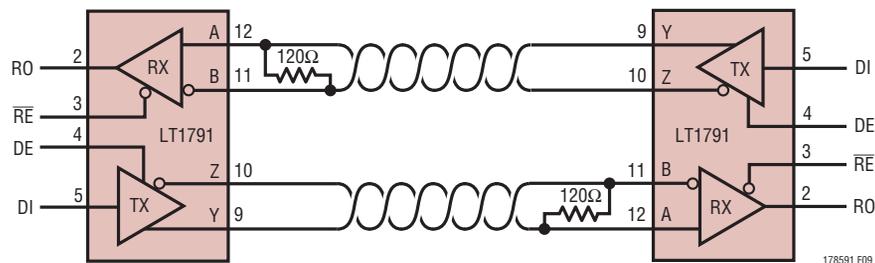
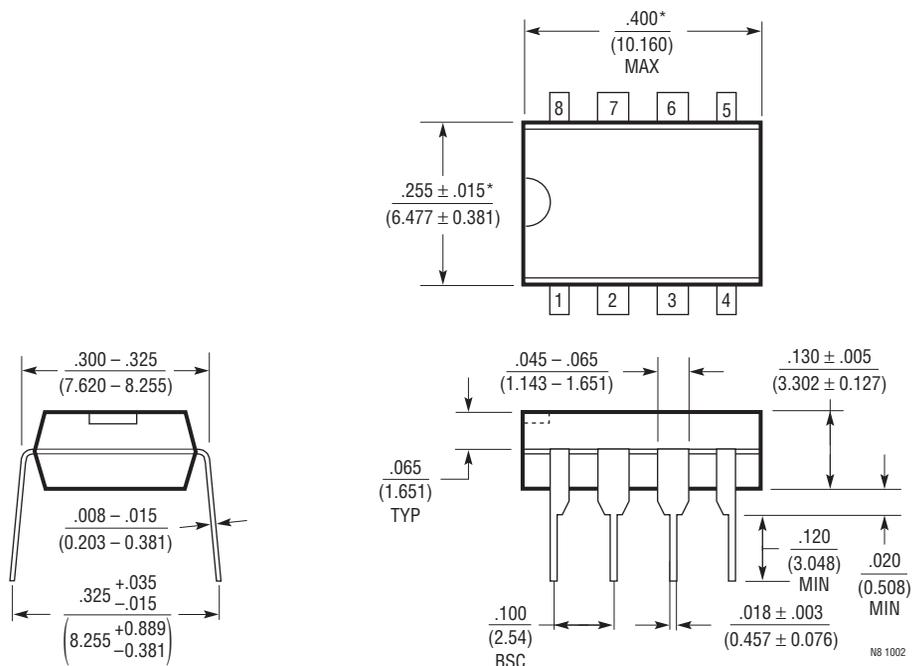


図9. 全二重RS422

# LT1785/LT1785A/ LT1791/LT1791A

## パッケージ

### N8パッケージ 8ピンPDIP (細型0.300インチ) (LTC DWG # 05-08-1510)



NOTE:

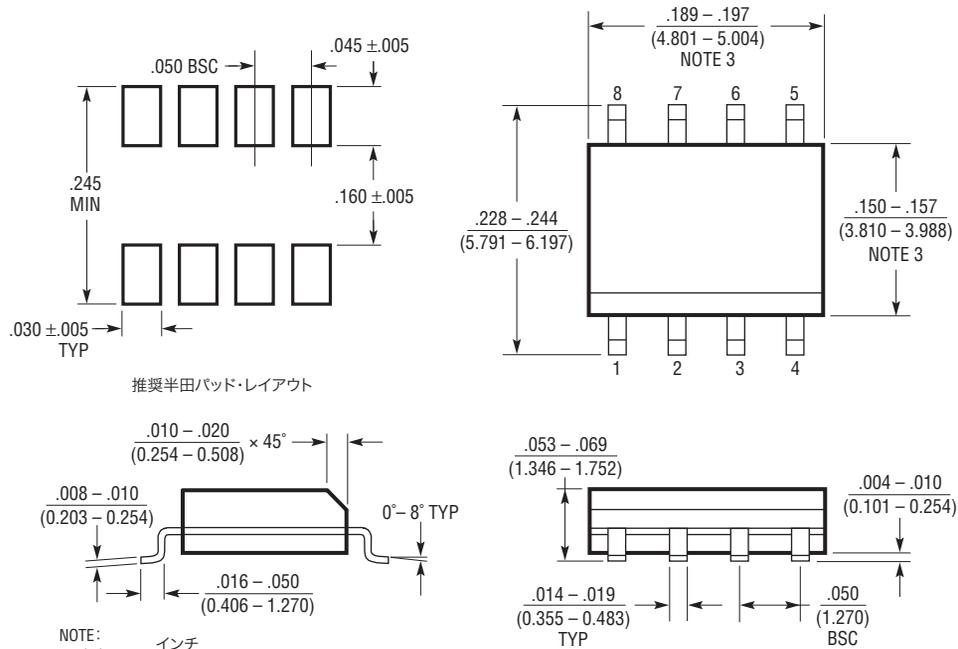
1. 寸法は インチ  
ミリメートル

\*寸法にはモールドのバリまたは突出部を含まない。

モールドのバリまたは突出部は0.010インチ(0.254mm)を超えないこと

パッケージ

S8パッケージ  
8ピン・プラスチック・スモール・アウトライン(細型0.150インチ)  
(LTC DWG # 05-08-1610)



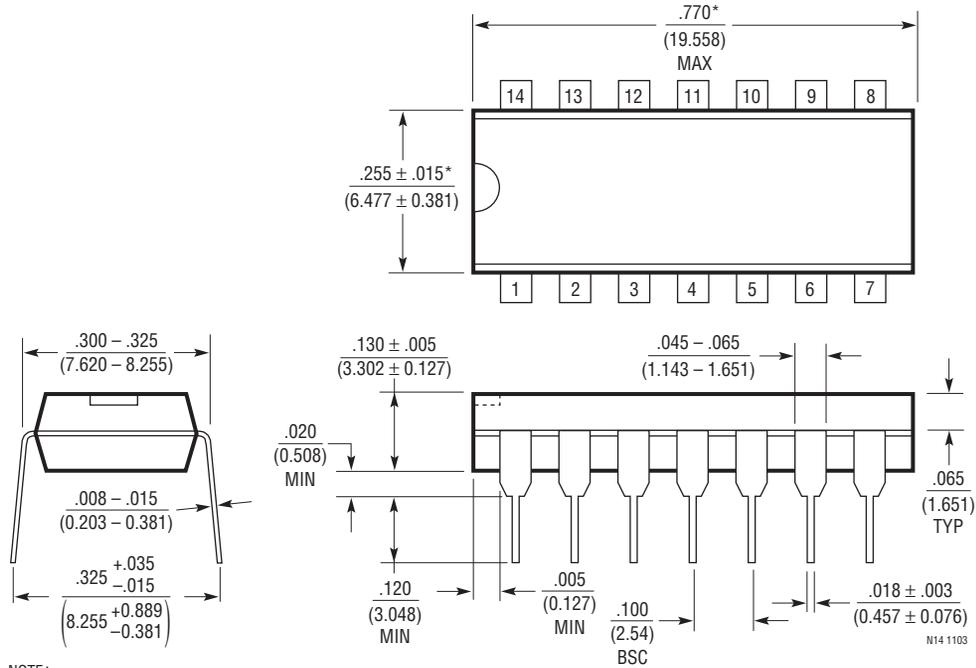
- NOTE:
1. 寸法は  $\frac{\text{インチ}}{\text{ミリメートル}}$
  2. 図は実寸とは異なる
  3. これらの寸法にはモールドのバリまたは突出部を含まない。  
モールドのバリまたは突出部は0.006インチ(0.15mm)を超えないこと

S08 0303

# LT1785/LT1785A/ LT1791/LT1791A

## パッケージ

Nパッケージ  
14ピンPDIP (細型0.300インチ)  
(LTC DWG # 05-08-1510)



NOTE:

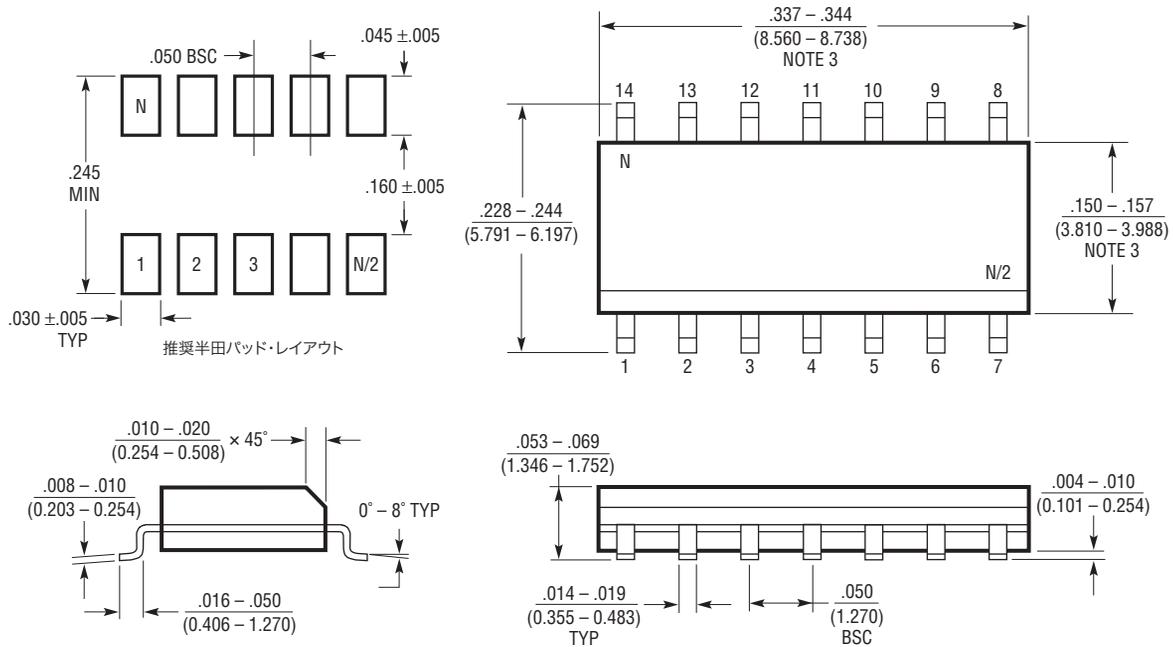
1. 寸法は  $\frac{\text{インチ}}{\text{ミリメートル}}$

\*寸法にはモールドのバリまたは突出部を含まない。

モールドのバリまたは突出部は0.010インチ(0.254mm)を超えないこと

パッケージ

Sパッケージ  
14ピン・プラスチック・スモール・アウトライン(細型0.150インチ)  
(LTC DWG # 05-08-1610)



- NOTE: インチ  
1. 寸法は (ミリメートル)  
2. 図は実寸とは異なる  
3. これらの寸法にはモールドのバリまたは突出部を含まない。  
モールドのバリまたは突出部は0.006インチ(0.15mm)を超えないこと

S14 0502

# LT1785/LT1785A/ LT1791/LT1791A

## 標準的応用例

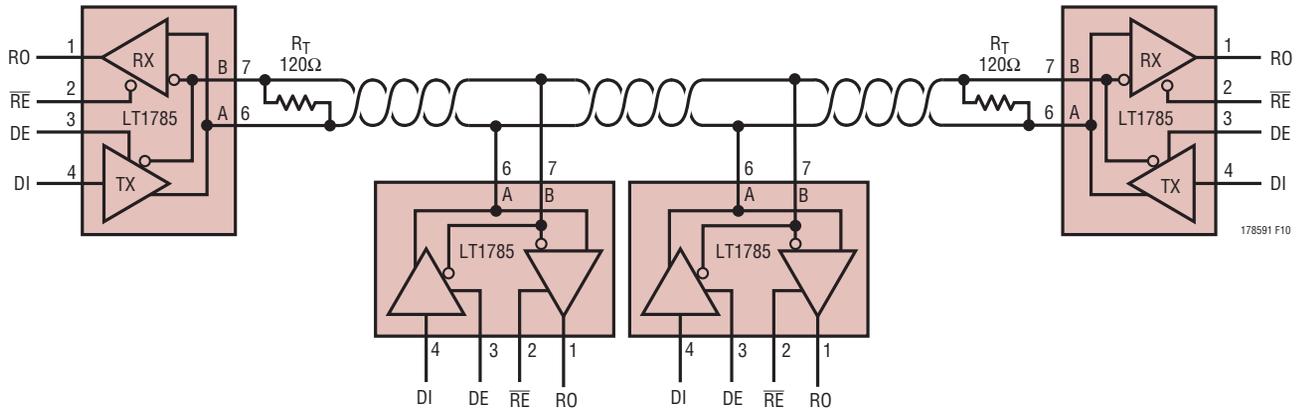


図10. 半二重RS485ネットワーク動作

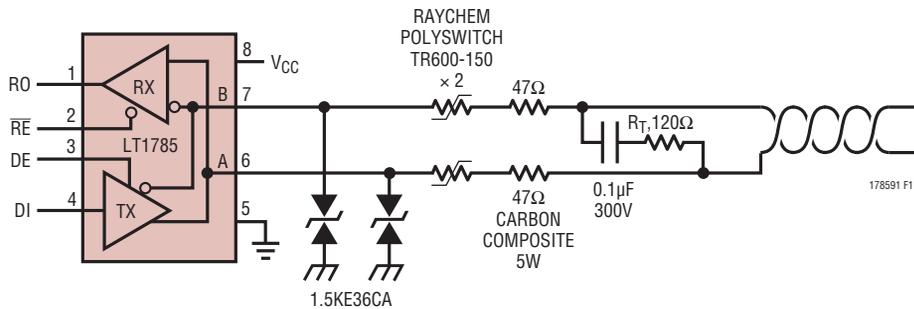


図11. 120VのACライン・フォールト保護付きRS485ネットワーク

## 関連製品

製品番号	説明	注釈
LTC485	低消費電力RS485インタフェース・トランシーバ	$I_{CC} = 300\mu A$ (標準)
LTC491	差動ドライバおよびレシーバ・ペア	$I_{CC} = 300\mu A$
LTC1483	超低消費電力RS485低EMIトランシーバ	ドライバのスルーレートを制御
LTC1485	差動バス・トランシーバ	10Mボー動作
LTC1487	低EMI、シャットダウン、高入力インピーダンスの超低消費電力RS485トランシーバ	バスで256個までのトランシーバを接続可能
LTC1520	50Mbps高精度クワッド・ライン・レシーバ	チャンネル間スキュー400ps (標準)
LTC1535	絶縁型RS485全二重トランシーバ	表面実装パッケージで2500V <sub>RMS</sub> の絶縁
LTC1685	52MbpsのRS485半二重トランシーバ	伝播遅延スキュー500ps (標準)
LTC1687	52MbpsのRS485全二重トランシーバ	伝播遅延スキュー500ps (標準)

178591fc