

特長

- 電源電圧範囲: 1.8V~5.5V
- シングルおよびデュアル・トランシーバ
- 高速動作
 - 250pF/3kΩの負荷で1Mbps (LTC2802、LTC2804)
 - 1nF/3kΩの負荷で250kbps
 - 2.5nF/3kΩのTIA/EIA-232-F 負荷で100kbps
- 低消費電力: シャットダウン時1μA、
レシーバ・アクティブ・モードで15μA
- RS-232インターフェイスに対する
最大±10kVのESDによる損傷やラッチアップなし
- ロジック電源ピンにより、UARTまたは
マイクロプロセッサへの容易なレベルシフトが可能
- 待ち時間の少ない出力インエーブルにより、
回線共用や半二重動作が可能
- 真のRS-232準拠出力レベル
- 小さい実装面積:
 - LTC2801/LTC2802: 4mm×3mm DFNパッケージ
 - LTC2803/LTC2804: 細型SSOP-16
および5mm×3mm DFN パッケージ

アプリケーション

- バッテリ駆動システム
- コンピュータならびに民生用電子機器
- 診断ポート

LT, LTC, LTM, Linear TechnologyおよびLinearのロゴ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

LTC[®]2801/LTC2802/LTC2803/LTC2804は、細型SSOPパッケージとチップスケールDFNパッケージで供給されるシングルおよびデュアルRS-232トランシーバです。いずれのデバイスも1.8V~5.5Vの電源範囲で動作するので、2セル・アルカリ、NiCdまたはNiMHバッテリーから直接動作可能です。内蔵のDC-DCコンバータが、RS-232レベルをドライブするための電源を生成します。ロジック電源ピンにより、DC-DC電源と関係なく、異なるロジックレベルに容易にインターフェイス可能です。

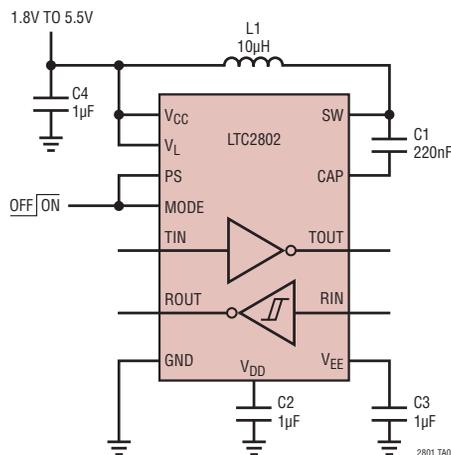
これらのデバイスはTIA/EIA-232-F規格に準拠しています。ドライブ出力は過負荷に対して保護されており、損傷を受けずにグランドまたは最大±15Vに短絡可能です。バッテリー寿命を延ばすためにレシーバはわずか15μAの電流でアクティブ状態を維持し、低速で動作します。シャットダウン・モードでは、電流がさらに1μAに低減されます。

製品選択ガイド

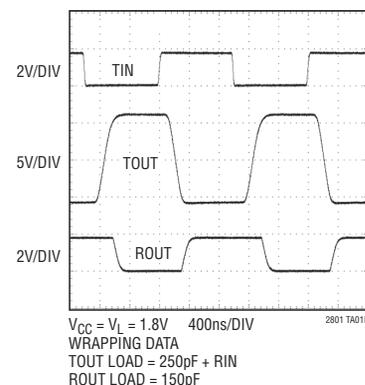
型名	ドライバとレシーバ	最大データレート	モード*	パッケージ
LTC2801	1 + 1	0.25Mbps	SD, RA, DD, AO	DFN-12
LTC2802	1 + 1	1Mbps	SD, RA, DD, AO	DFN-12
LTC2803	2 + 2	0.25Mbps	SD, RA, DD, AO	DFN-16
LTC2803-1	2 + 2	0.25Mbps	SD, AO	SSOP-16
LTC2804	2 + 2	1Mbps	SD, RA, DD, AO	DFN-16
LTC2804-1	2 + 2	1Mbps	SD, AO	SSOP-16

*SD = シャットダウン、RA = レシーバ・アクティブ(低消費電力)、DD = ドライバ・ディスエーブル、AO = オール・オン(ノーマル)

標準的応用例



1.8Vおよび1MbpsのLTC2802



LTC2801/LTC2802/ LTC2803/LTC2804

絶対最大定格 (Note 1)

入力電源

V_{CC}..... -0.3V~7V
V_L..... -0.3V~6.7V

生成電源

V_{DD}..... V_{CC}-0.3V~7.5V
V_{EE}..... 0.3V~-7.5V
V_{DD}-V_{EE}..... 14V

SW..... -0.3V~V_{DD}+0.3V

CAP..... +0.3V~V_{EE}-0.3V

TIN, T1IN, T2IN, MODE..... -0.3V~7V

PS, ON/OFF..... -0.3V~(V_L+0.3V)

RIN, R1IN, R2IN..... -25V~25V

TOUT, T1OUT, T2OUT..... -15V~15V

ROUT, R1OUT, R2OUT..... -0.3V~(V_L+0.3V)

動作温度

LTC280XC..... 0°C~70°C

LTC280XI..... -40°C~85°C

保存温度範囲..... -65°C~125°C

リード温度(半田付け、10秒)

GNパッケージ..... 300°C

ピン配置

LTC2801, LTC2802 1-Driver/1-Receiver	LTC2803, LTC2804 2-Driver/2-Receiver	LTC2803-1, LTC2804-1 2-Driver/2-Receiver
<p>TOP VIEW</p> <p>DE PACKAGE 12-LEAD (4mm × 3mm) PLASTIC DFN T_{JMAX} = 125°C, θ_{JA} = 43°C/W, θ_{JC} = 4.3°C/W (4 Layer) EXPOSED PAD (PIN 13) IS V_{EE}, MUST BE SOLDERED TO PCB</p>	<p>TOP VIEW</p> <p>DHC PACKAGE 16-LEAD (5mm × 3mm) PLASTIC DFN T_{JMAX} = 125°C, θ_{JA} = 44°C/W, θ_{JC} = 4.3°C/W (4 Layer) EXPOSED PAD (PIN 17) IS V_{EE}, MUST BE SOLDERED TO PCB</p>	<p>TOP VIEW</p> <p>GN PACKAGE 16-LEAD (NARROW 0.150) PLASTIC SSOP T_{JMAX} = 125°C, θ_{JA} = 110°C/W, θ_{JC} = 40°C/W (4 Layer)</p>

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
LTC2801CDE#PBF	LTC2801CDE#TRPBF	2801	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	0°C to 70°C
LTC2801IDE#PBF	LTC2801IDE#TRPBF	2801	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C
LTC2802CDE#PBF	LTC2802CDE#TRPBF	2802	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	0°C to 70°C
LTC2802IDE#PBF	LTC2802IDE#TRPBF	2802	12-Lead (4mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C
LTC2803CDHC#PBF	LTC2803CDHC#TRPBF	2803	16-Lead (5mm × 3mm) Plastic DFN	0°C to 70°C
LTC2803IDHC#PBF	LTC2803IDHC#TRPBF	2803	16-Lead (5mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C
LTC2804CDHC#PBF	LTC2804CDHC#TRPBF	2804	16-Lead (5mm × 3mm) Plastic DFN	0°C to 70°C
LTC2804IDHC#PBF	LTC2804IDHC#TRPBF	2804	16-Lead (5mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C
LTC2803CGN-1#PBF	LTC2803CGN-1#TRPBF	28031	16-Lead (Narrow 0.150) Plastic SSOP	0°C to 70°C
LTC2803IGN-1#PBF	LTC2803IGN-1#TRPBF	280311	16-Lead (Narrow 0.150) Plastic SSOP	-40°C to 85°C
LTC2804CGN-1#PBF	LTC2804CGN-1#TRPBF	28041	16-Lead (Narrow 0.150) Plastic SSOP	0°C to 70°C
LTC2804IGN-1#PBF	LTC2804IGN-1#TRPBF	280411	16-Lead (Narrow 0.150) Plastic SSOP	-40°C to 85°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。非標準の鉛ベース仕様の製品の詳細については、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。

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。テープアンドリールの仕様の詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/tapeandree/> をご覧ください。

電気的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = 1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$ 、 $V_L = 1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$ 、ノーマルモードでの値。
注記がない限り、標準値は $V_{CC} = V_L = 3.3\text{V}$ および $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Power Supplies							
I_{CC}	V_{CC} Supply Current	Outputs Unloaded		2.3		mA	
		Normal Mode (Note 3)	●	1	10	μA	
		Receivers Active Mode	●	1	10	μA	
I_L	V_L Supply Current	Shutdown Mode	●			μA	
		Outputs Unloaded					
		Normal Mode (LTC2801, LTC2802)	●	0.08	0.15	mA	
		Normal Mode (LTC2803, LTC2804)	●	0.15	0.30	mA	
		Receivers Active Mode	●	15	30	μA	
		Shutdown Mode	●	1	10	μA	
Driver							
V_{OLD}	Output Voltage	$R_L = 3\text{k}\Omega$ Low	●	-5	-5.7	V	
V_{OHD}	Output Voltage	$R_L = 3\text{k}\Omega$ High	●	5	6.2	V	
V_{HYSD}	Logic Input Hysteresis			0.6		V	
I_{OSD}	Output Short Circuit Current	$V_L = V_{CC} = 5.5\text{V}$; $V_{TOUT} = 0\text{V}$	●	± 35	± 70	mA	
I_{POLD}	Power-Off Output Leakage Current	$V_L = V_{CC} = V_{DD} = V_{EE} = 0\text{V}$; $V_{TOUT} = \pm 2\text{V}$	●	± 0.1	± 10	μA	
I_{OLD}	Output Leakage Current	Shutdown or Receivers Active or Drivers Disabled Modes, $-15\text{V} \leq V_{TOUT} \leq 15\text{V}$	●	± 0.1	± 10	μA	
Receiver							
V_{IR}	Input Thresholds	Receivers Active Mode	●	0.8	1.5	2.4	V
V_{ILR}	Input Thresholds	Normal Mode, Input Low	●	0.8	1.3		V
V_{IHR}	Input Thresholds	Normal Mode, Input High	●		1.7	2.5	V
V_{HYSR}	Input Hysteresis	Normal Mode	●	0.1	0.4	1.0	V
V_{OLR}	Output Voltage	Output Low, $I_{ROUT} = 1\text{mA}$ (Sinking)	●		0.2	0.4	V
V_{OHR}	Output Voltage	Output High, $I_{ROUT} = -1\text{mA}$ (Sourcing)	●	$V_L - 0.4$	$V_L - 0.2$		V
R_{IN}	Input Resistance	$-15\text{V} \leq V_{RIN} \leq 15\text{V}$	●	3	5	7	$\text{k}\Omega$
I_{OSR}	Output Short Circuit Current	$V_L = 5.5\text{V}$; $0\text{V} \leq V_{ROUT} \leq V_L$	●	± 25	± 50		mA
Logic							
	Logic Input Voltage Threshold		●	0.4	$0.67 \cdot V_L$		V
I_{IN}	Logic Input Current		●		± 1		μA
Power Supply Generator							
V_{DD}	Regulated V_{DD} Output Voltage	Driver $R_L = 3\text{k}\Omega$ (Note 3) LTC2801, LTC2802: $V_{TIN} = V_L$ LTC2803, LTC2804: $V_{T1IN} = V_L$, $V_{T2IN} = 0\text{V}$		7			V
V_{EE}	Regulated V_{EE} Output Voltage	Driver $R_L = 3\text{k}\Omega$ (Note 3) LTC2801, LTC2802: $V_{TIN} = V_L$ LTC2803, LTC2804: $V_{T1IN} = V_L$, $V_{T2IN} = 0\text{V}$		-6.3			V

LTC2801/LTC2802/ LTC2803/LTC2804

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 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = 1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$ 、 $V_L = 1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$ 、ノーマルモードでの値。
注記がない限り、標準値は $V_{CC} = V_L = 3.3\text{V}$ および $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
	Maximum Data Rate	LTC2801, LTC2803 (Note 3)	●	100		kbps
		$R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 2.5\text{nF}$	●	250		kbps
		$R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 1\text{nF}$				
		LTC2802, LTC2804 (Note 3)	●	100		kbps
		$R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 2.5\text{nF}$	●	250		kbps
		$R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 1\text{nF}$	●			kbps
		$R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 250\text{pF}$	●	1000		kbps

Driver

SR(D)	Driver Slew Rate	LTC2801, LTC2803 (Figure 1)	●	4		V/ μs
		$V_{CC} = V_L = 1.8\text{V}$, $R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 2.5\text{nF}$	●		30	V/ μs
		$V_{CC} = V_L = 5.5\text{V}$, $R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 50\text{pF}$				
		LTC2802, LTC2804 (Figure 1)	●	4		V/ μs
		$V_{CC} = V_L = 1.8\text{V}$, $R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 2.5\text{nF}$	●		150	V/ μs
		$V_{CC} = V_L = 5.5\text{V}$, $R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 50\text{pF}$				
t_{PHLD} , t_{PLHD}	Driver Propagation Delay	$R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 50\text{pF}$ (Figure 2)	●		1	μs
		LTC2801, LTC2803	●		0.2	μs
		LTC2802, LTC2804			0.5	μs
t_{SKEWD}	Driver Skew	$R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 50\text{pF}$ (Figure 2)				
			LTC2801, LTC2803		100	ns
		LTC2802, LTC2804		50	ns	
t_{PZHD} , t_{PZLD}	Driver Output Enable Time	$PS = V_L$, $MODE = \uparrow$, $R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 50\text{pF}$ (Figure 4)	●		0.6	μs
t_{PHZD} , t_{PLZD}	Driver Output Disable Time	$PS = V_L$, $MODE = \downarrow$, $R_L = 3\text{k}\Omega$, $C_L = 50\text{pF}$ (Figure 4)	●		0.3	μs

Receiver

t_{PHLR} , t_{PLHR}	Receiver Propagation Delay	$C_L = 150\text{pF}$ (Figure 3)	●		0.2	0.4	μs
t_{SKEWR}	Receiver Skew	$C_L = 150\text{pF}$ (Figure 3)			50		ns
t_{RR} , t_{FR}	Receiver Rise or Fall Time	$C_L = 150\text{pF}$ (Figure 3)	●		60	200	ns
t_{PZHR} , t_{PZLR}	Shutdown to Receiver Output Enable	$PS = MODE = \uparrow$ or $ON/OFF = \uparrow$, $R_L = 1\text{k}\Omega$, $C_L = 150\text{pF}$ (Figure 5)	●		5	15	μs
t_{PHZR} , t_{PLZR}	Receiver Output Disable upon Shutdown	$PS = MODE = \downarrow$ or $ON/OFF = \downarrow$, $R_L = 1\text{k}\Omega$, $C_L = 150\text{pF}$ (Figure 5)	●		0.15	0.3	μs

Power Supply Generator

	V_{DD}/V_{EE} Supply Rise Time	(Notes 3 and 4)	●		0.2	2	ms
--	----------------------------------	-----------------	---	--	-----	---	----

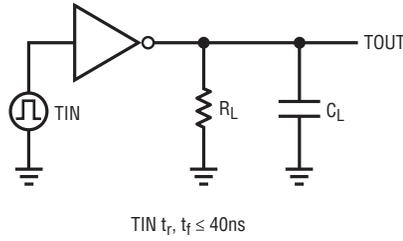
Note 1: 絶対最大定格に記載された値を超えるストレスはデバイスに永続的損傷を与える可能性がある。また、絶対最大定格状態が長時間続くと、デバイスの信頼性と寿命に悪影響を与える恐れがある。

Note 2: 注記がない限り、ピンに流れ込む電流はすべて正で、電圧はすべてGND基準である。

Note 3: その他の測定パラメータによって保証されており、直接テストされていない。

Note 4: PSまたはON/OFFの立ち上がりから $V_{DD} \geq 5\text{V}$ かつ $V_{EE} \leq -5\text{V}$ になるまでの時間。

テスト回路



$$SR(D) = \frac{6V}{t_{THL} \text{ or } t_{TLH}}$$

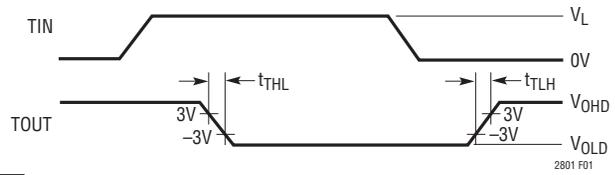


図1. ドライバ・スルーレート測定

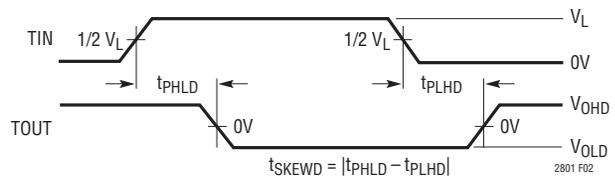
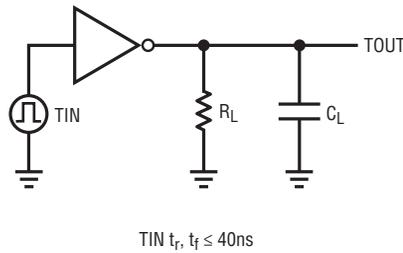


図2. ドライバ・タイミング測定

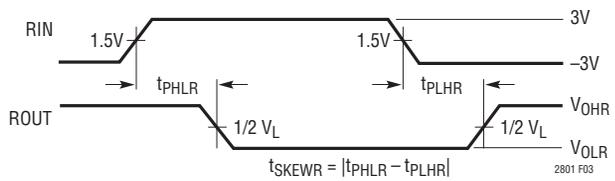
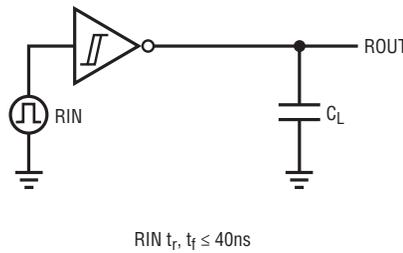


図3. レシーバ・タイミング測定

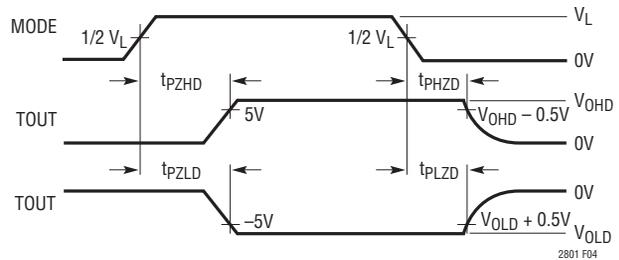
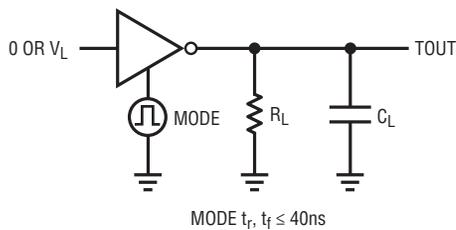


図4. ドライバ・イネーブル/ディスエーブル時間

LTC2801 / LTC2802 / LTC2803 / LTC2804

テスト回路

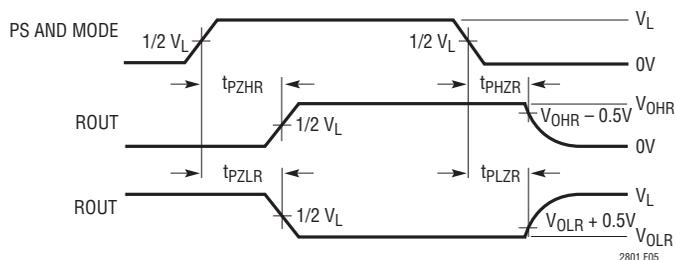
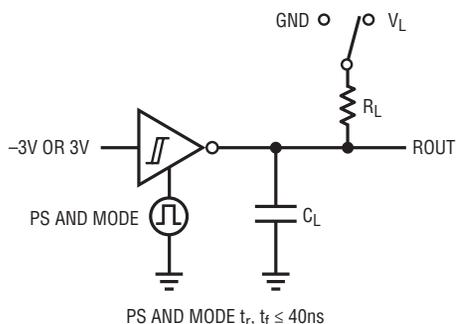
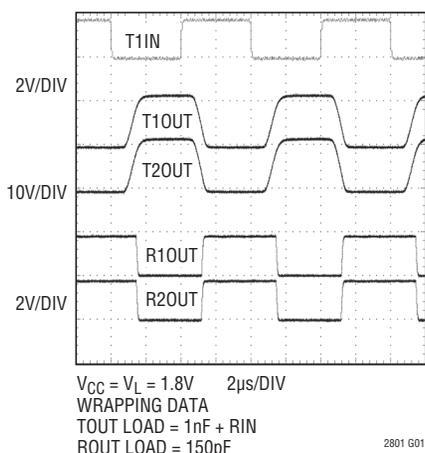


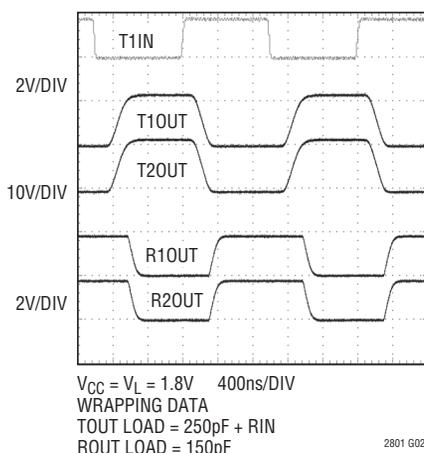
図5. レシーバ・イネーブル/ディスエーブル時間

標準的性能特性 注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = V_L = 3.3\text{V}$ 。

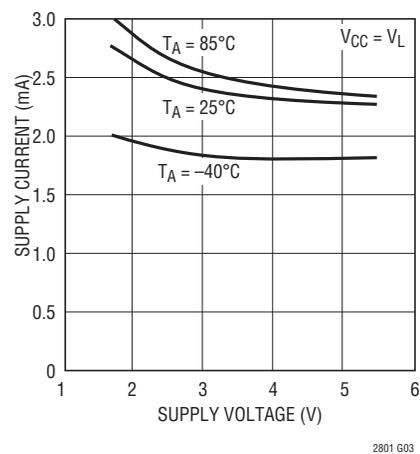
1.8Vおよび250kbpsのLTC2803



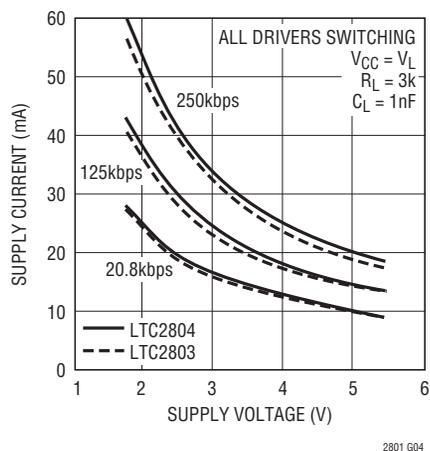
1.8Vおよび1MbpsのLTC2804



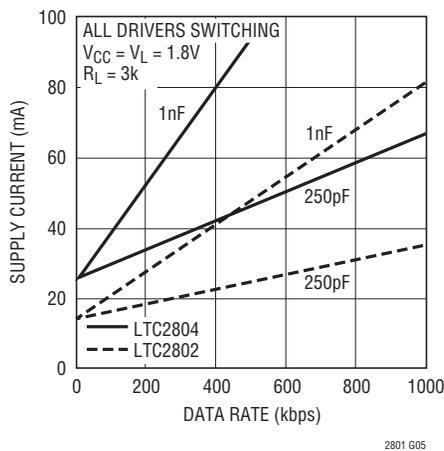
ドライバ・ディスエーブル・モードの消費電流と電源電圧



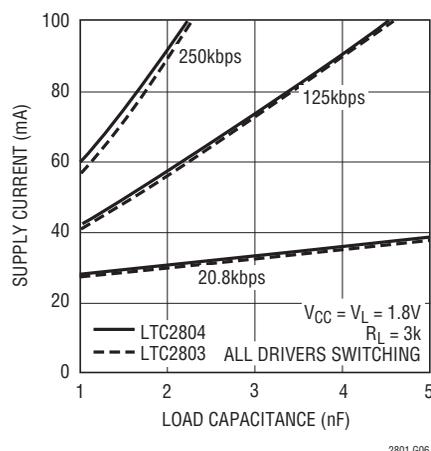
消費電流と電源電圧 (デュアル・トランシーバ)



消費電流とデータ・レート

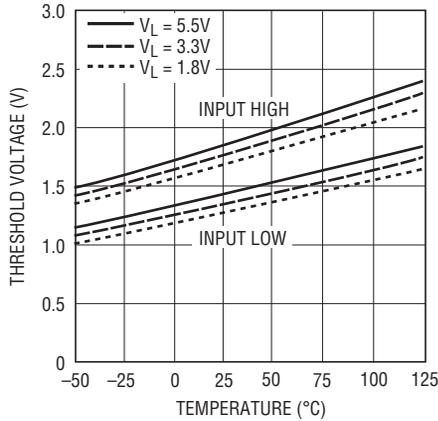


消費電流と負荷容量 (デュアル・トランシーバ)



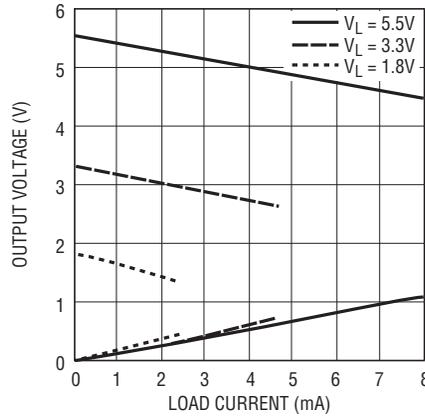
標準的性能特性 注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = V_L = 3.3\text{V}$ 。

レシーバ入力スレッシュホールドと温度($^\circ\text{C}$)



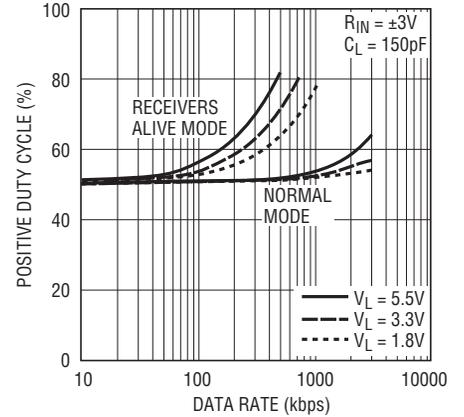
2801 G07

レシーバ出力電圧と負荷電流



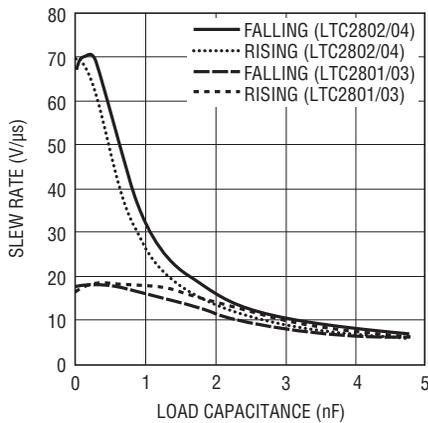
2801 G08

レシーバ出力デューティ・サイクル



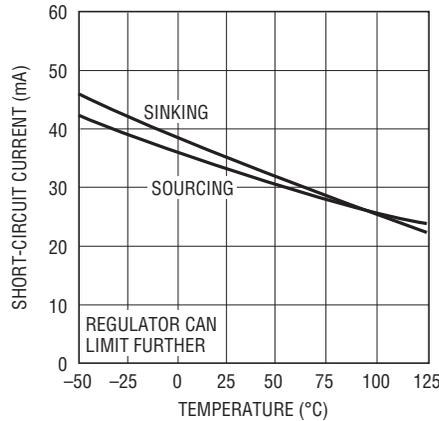
2801 G09

ドライバ・スルーレートと負荷容量



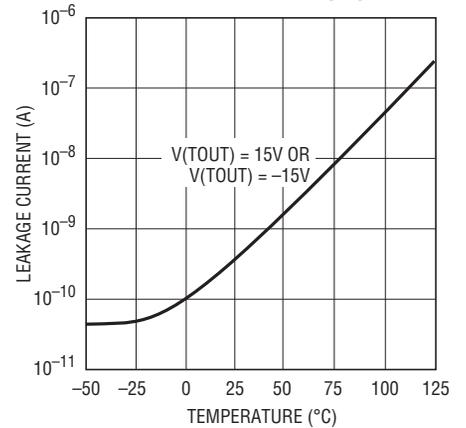
2801 G10

ドライバ短絡電流と温度($^\circ\text{C}$)



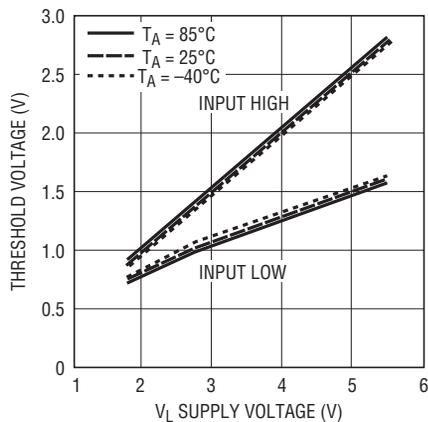
2801 G11

シャットダウンまたは
ドライバ・ディスエーブル・モードの
ドライバ・リークと温度($^\circ\text{C}$)



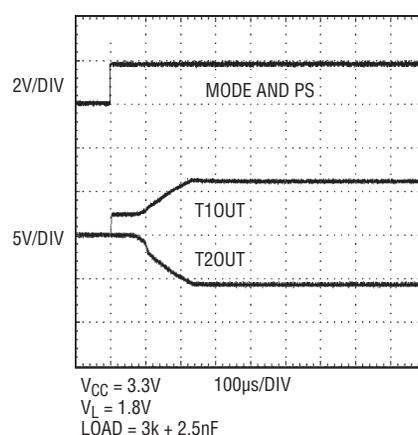
2801 G12

ロジック入力スレッシュホールドと
 V_L 電源電圧



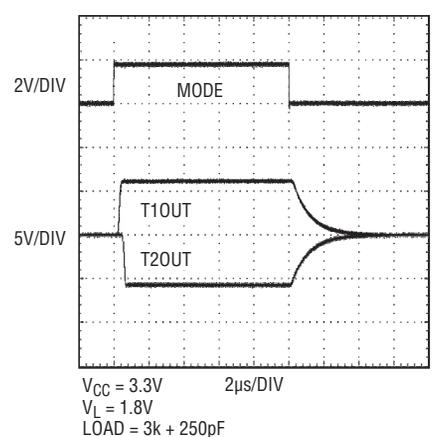
2801 G13

LTC2804のシャットダウン終了時
ドライバ出力



2801 G14

LTC2804のドライバ出力
イネーブル/ディスエーブル



2801 G15

LTC2801/LTC2802/ LTC2803/LTC2804

ピン機能

ピン名称	ピン番号			コメント
	2801 2802	2803 2804	2803-1 2804-1	
V _{CC}	3	5	5	入力電源 (1.8V~5.5V)。1μFのコンデンサを使ってGNDにバイパスしてください。
V _{DD}	4	6	6	RS-232ドライバ用に生成される正電源電圧 (7V)。V _{DD} とGNDの間に1μFのコンデンサを接続してください。
V _{EE}	13*	17*	9	RS-232ドライバ用に生成される負電源電圧 (-6.3V)。V _{EE} とGNDの間に1μFのコンデンサを接続してください。
SW	5	7	7	スイッチ・ピン。SWとV _{CC} の間に10μHのインダクタを接続してください。
GND	6	8	8	グラウンド。
CAP	7	9	10	生成される負電源電圧用のチャージポンプ・コンデンサ。CAPとSWの間に220nFのコンデンサを接続してください。
V _L	10	12	12	レシーバ出力、ドライバ入力、制御入力用のロジック電源 (1.8V~5.5V)。このピンはV _{CC} に接続しない場合、220nFのコンデンサを使ってGNDにバイパスする必要があります。
TIN (T1IN, T2IN)	11	14, 13	14, 13	ドライバ入力、V _L 基準。
TOUT (T1OUT, T2OUT)	2	3, 4	3, 4	RS-232ドライバ出力。
RIN (R1IN, R2IN)	1	1, 2	1, 2	RS-232レシーバ入力。5kΩの終端抵抗を内蔵しています。
ROUT (R1OUT, R2OUT)	12	16, 15	16, 15	レシーバ出力、V _L 基準。出力はGND/V _{CC} /V _L への短絡が保護され、シャットダウン・モード時にハイ・インピーダンスになるので、データ・ラインの共有が可能です。
PS	8	10	—	電源制御ピン、V _L 基準。内蔵DC/DCコンバータをイネーブルします。
MODE	9	11	—	モード制御ピン、V _L 基準。機能については表1を参照してください。
ON/OFF	—	—	11	トランシーバ・イネーブル・ピン、V _L 基準。ロジック“L”にすると、デバイスはシャットダウン・モードになり、ドライバ出力とレシーバ出力は両方ともハイ・インピーダンス状態になります。

*裏面はサーマル・パッド

モード制御

表1. LTC2801、LTC2802、LTC2803、LTC2804

モード名	PS	MODE	RECEIVER OUTPUT (S)	DC-DC	DRIVER OUTPUT (S)	I _{VCC} *	I _{VL} *
シャットダウン	L	L	HI-Z	OFF	HI-Z	1μA	1μA
レシーバ・アクティブ	L	H	ON	OFF	HI-Z	1μA	15μA
ドライバ・ディスエーブル	H	L	ON	ON	HI-Z	2.1mA	80μA OR 150μA
ノーマル	H	H	ON	ON	ON	2.3mA	80μA OR 150μA

表2. LTC2803-1、LTC2804-1

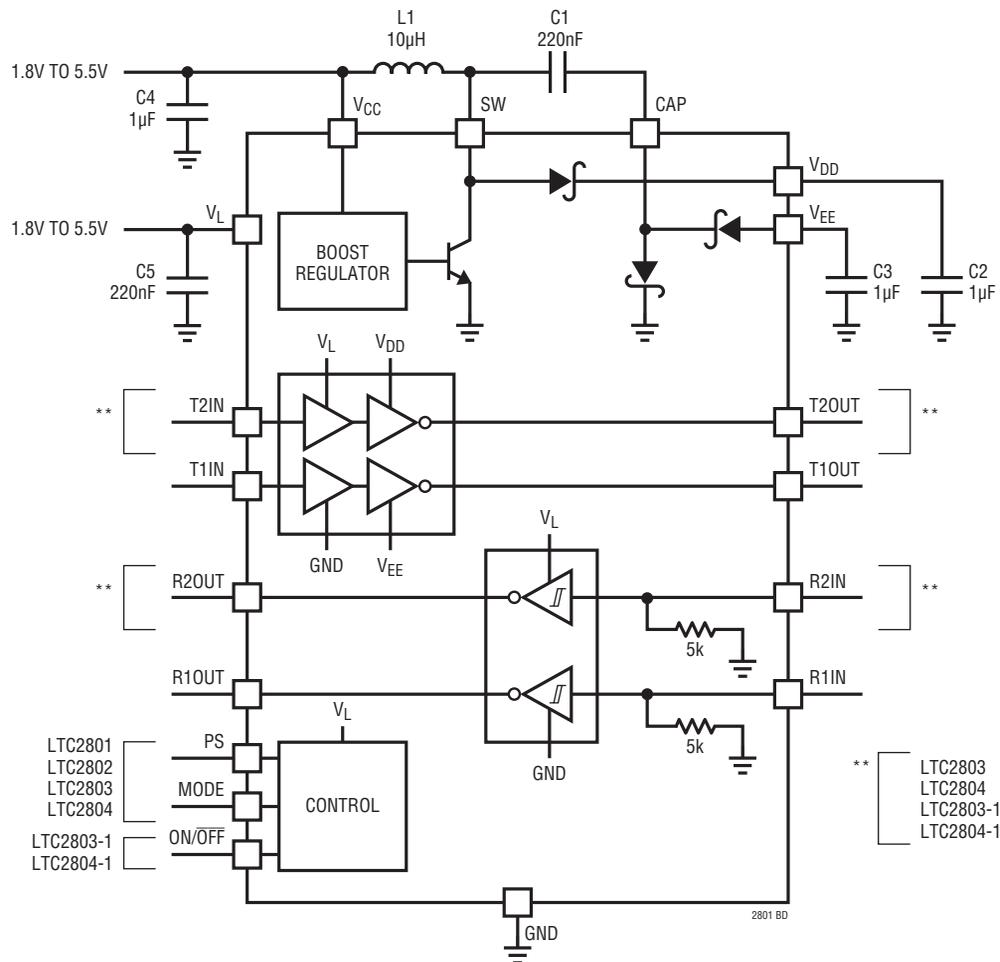
モード名	ON/OFF	RECEIVER OUTPUTS	DC-DC	DRIVER OUTPUTS	I _{VCC} *	I _{VL} *
シャットダウン	L	HI-Z	OFF	HI-Z	1μA	1μA
ノーマル	H	ON	ON	ON	2.3mA	150μA

*スタティック・ドライバの標準電流。ノーマルモード電流は無負荷出力の場合。

機能一覧

機能	2801	2802	2803	2803-1	2804	2804-1
ドライバおよびレシーバ	1 + 1	1 + 1	2 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
パッケージ	DFN-12	DFN-12	DFN-16	SSOP-16	DFN-16	SSOP-16
1.8V~5.5V動作	●	●	●	●	●	●
1.8V~5.5Vロジック電源 (V _L)	●	●	●	●	●	●
シャットダウン (1μA)	●	●	●	●	●	●
レシーバ・アクティブ (15μA)	●	●	●	●	●	●
ドライバ・ディスエーブル	●	●	●	●	●	●
100kb/s for R _L = 3kΩ, C _L = 2.5nF	●	●	●	●	●	●
250kb/s for R _L = 3kΩ, C _L = 1nF	●	●	●	●	●	●
1Mb/s for R _L = 3kΩ, C _L = 250pF		●			●	●

ブロック図



LTC2801/LTC2802/ LTC2803/LTC2804

アプリケーション情報

概要

RS-232トランシーバのLTC2801ファミリは1.8V~5.5VのV_{CC}電源で動作し、スイッチング・レギュレータを使用してドライバに必要な高い電圧レールを生成します。これらのトランシーバはV_{CC}電圧とは関係なく、1.8V~5.5Vの任意の電源で動作するロジックとインターフェイスします。デバイスに応じて、1つまたは2つのピンを使用して、シャットダウン、レシーバ・アクティブ、ドライバ・ディスエーブル機能が実行されます。

DC/DCコンバータ

図6に示すように、内蔵のDC/DCコンバータはV_{CC}入力で動作し、7VのV_{DD}電源およびチャージポンプによる-6.3VのV_{EE}電源を生成します。V_{DD}およびV_{EE}はドライバの出力段に電力を供給し、±5V以上の出力振幅を保証するレベルに安定化されます。DC/DCコンバータは、10μHのインダクタ(L1)と少なくとも1μFのバイパス・コンデンサ(C4)を必要とします。チャージポンプ・コンデンサ(C1)の推奨値は220nFで、蓄電コンデンサ(C2およびC3)では1μFです。C1の値が20%~50%を維持し、C4もスケールされる場合、4.7μFまでの大きな蓄電コンデンサを使用することができます。C1~C4は対応するピンに近づけて配置してください。

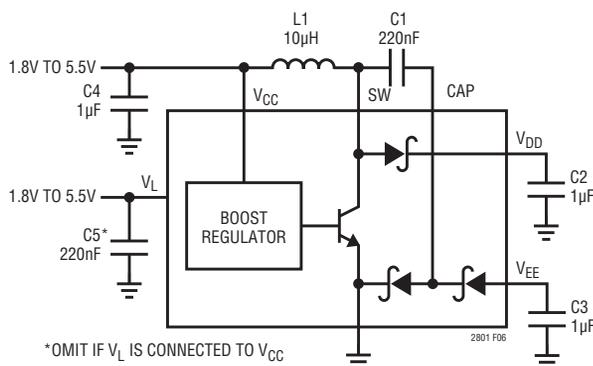


図6. DC/DCコンバータと推奨するバイパス

V_Lロジック電源

図7に示すように、ロジック電源ピンV_Lが独立しているので、LTC2801ファミリは1.8V~5.5Vの任意のロジック信号とインターフェイスできます。必要なロジック電源をV_Lに接続するだけです。V_{CC}とV_Lの間には相互依存性がないので、1.8V~5.5Vの任意の電圧での同時動作や任意の順での動作が可能です。V_LにV_{CC}とは別に電力が供給される場合、220nFのコンデンサ(C5)を使用してV_Lをバイパスしてください。

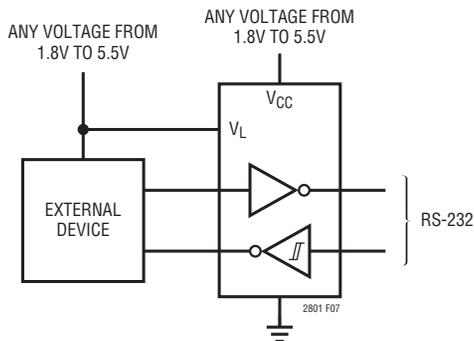


図7. V_{CC}とV_Lが独立

省電力モード

DC/DCコンバータとドライバがオフすると(PSとMODEまたはON/OFF = ロジック“L”)、V_{CC}の消費電流は1μAに減少します。表1および表2に各デバイスのモードを要約します。

シャットダウン・モードでは、V_Lの消費電流が1μAに減少し、レシーバとドライバの両方の出力はハイ・インピーダンス状態になります。

レシーバ・アクティブ・モードでは、V_Lの消費電流が15μAに減少し、ドライバ出力はハイ・インピーダンス状態になります。レシーバは、ヒステリシス・オフの低速(標準100 kbps)で動作します。

半二重動作

DC/DCコンバータがオン状態を維持する場合(PS = ロジック“H”)、MODEは半二重動作に対して待ち時間の短いドライバ・イネーブルとして機能します。各ドライバは2μs以内にイネーブルおよびディスエーブルしますが、各レシーバはアクティブ状態を連続して維持します。この動作モードを図15~図17に示します。

バッテリー動作

バッテリー寿命を最大限に延ばすため、図22に示すように、V_{CC}(およびL1)を安定化されていないバッテリー電圧に直接接続し、V_Lを安定化された電源に接続します。この構成は通常、変換損失を最小限に抑えるとともに、システム・ロジックレベルとの互換性を確保します。

インダクタの選択

飽和電流(I_{SAT})定格が少なくとも200mAで、低DCR(銅線抵抗)の10μHのインダクタを推奨します。これらの要件を満たす小型のインダクタのいくつかを表3に示します。

アプリケーション情報

表3. 推奨するインダクタ

PART NUMBER	I _{SAT} (mA)	MAX DCR (Ω)	SIZE (mm)	MANUFACTURER
LQH2MCN100K02L	225	1.2	2 × 1.6 × 0.95	Murata www.murata.com
LBC2016T100K	245	0.85	2 × 1.6 × 1.6	Taiyo Yuden www.t-yuden.com
FSLB2520-100K	220	1.1	2.5 × 2 × 1.6	Toko www.tokoam.com

コンデンサの選択

セラミック・コンデンサはサイズが小さいので、LTC2801ファミリに最適です。ESRが小さく、比較的広い電圧および温度範囲で容量を維持するので、X5RおよびX7R(好ましい)タイプを推奨します。少なくとも10Vの電圧定格のものを使用してください。

表4. 推奨するセラミック・コンデンサの製造元

MANUFACTURER	URL
Murata	www.murata.com
TDK	www.tdk.com
Taiyo Yuden	www.t-yuden.com
AVX	www.avxcorp.com
Kemet	www.kemet.com

突入電流および電源オーバーシュートに対する予防措置

バッテリー駆動やACアダプタの機器など、アプリケーションによっては、電源が接続されたときに高速な電源スルーレートが生じます。V_{CC}の電圧が4.5Vより高く、立ち上がり時間が10μsより短いと、V_{DD}およびSWピンは起動時に絶対最大値を上回ることがあります。V_{CC}に電源電圧が印加されると、V_{CC}とV_{DD}の電位差によって、インダクタL1とコンデンサC1、C2を突入電流が流れます。ピーク突入電流は2Aを超えてはなりません。

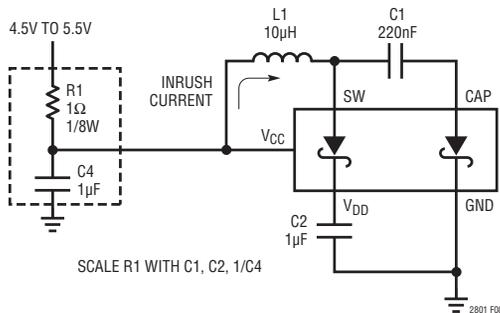


図8. 4.5V以上の入力電源に対する電源オーバーシュート保護

この状況を防止するため、図8に示すように1Ω抵抗を追加します。この対策は、電源電圧が4.5Vを下回る場合や立ち上がり時間が10μsより長い場合には当てはまりません。

ボード・レイアウト

ボード・レイアウトでは、SWとCAPのトレースの長さや面積を最小限に抑える必要があります。LTC2801ファミリ向けに推奨するコンパクトなレイアウトを図9(a)および図9(b)に示します。

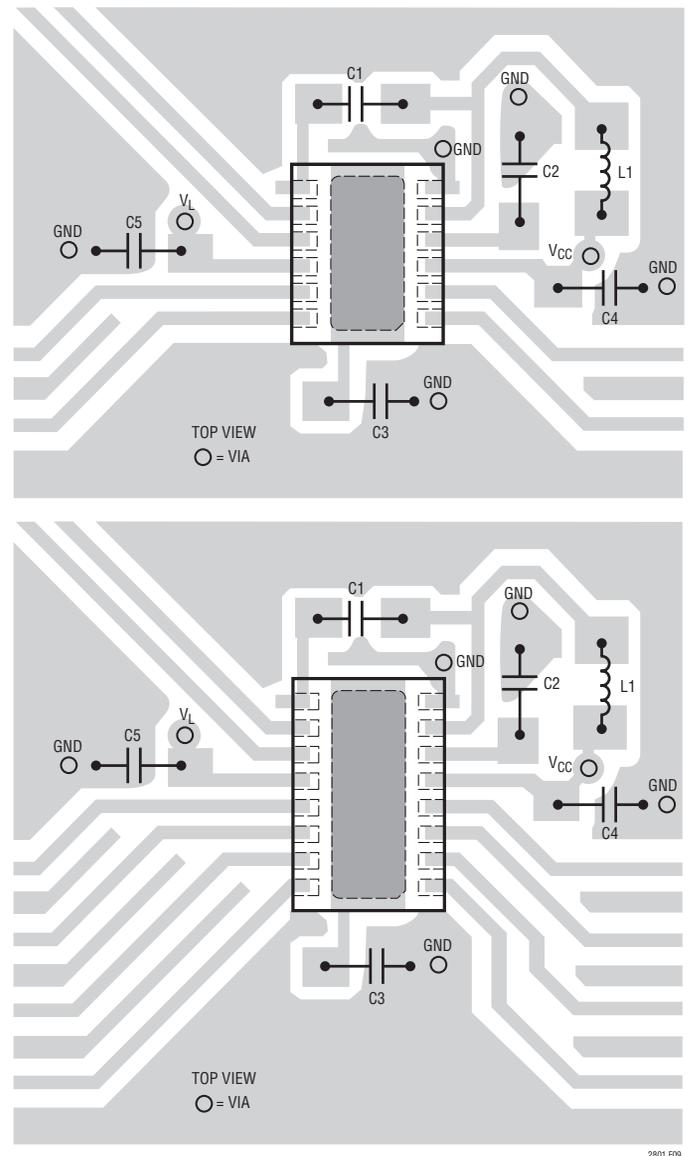


図9. (a)シングル、および(b)デュアル・トランシーバ部品向けに推奨するボード・レイアウト

LTC2801 / LTC2802 / LTC2803 / LTC2804

標準的応用例

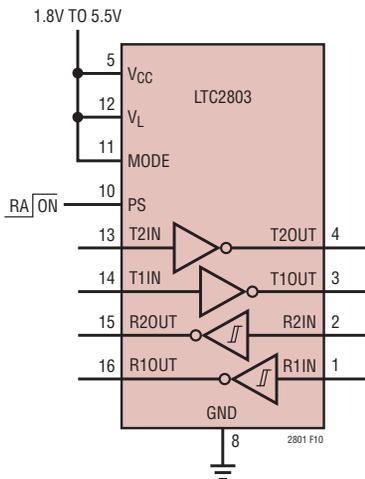


図10. 省電力レシーバ・アクティブ・モード

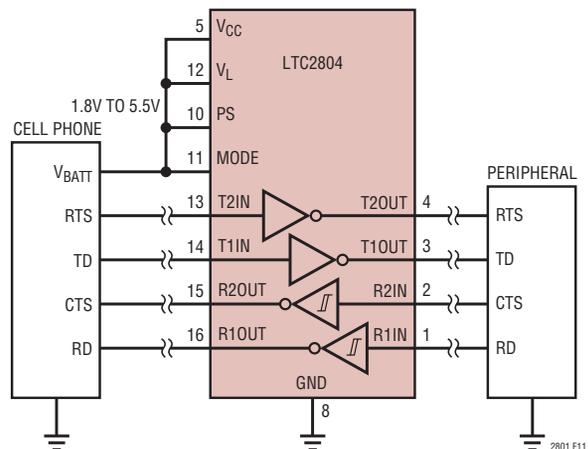


図11. 携帯電話周辺インターフェイス

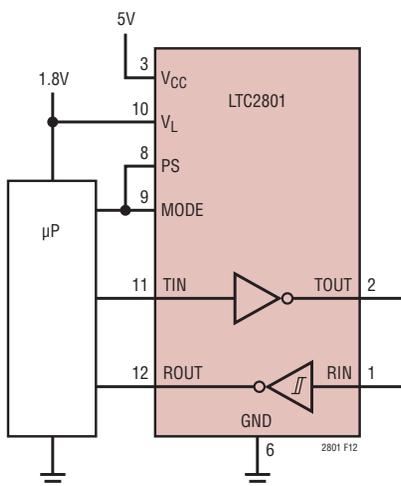


図12. 1.8Vマイクロプロセッサ・インターフェイス

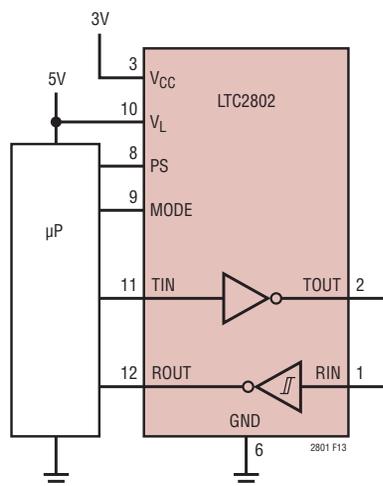


図13. 5Vマイクロプロセッサ・インターフェイス

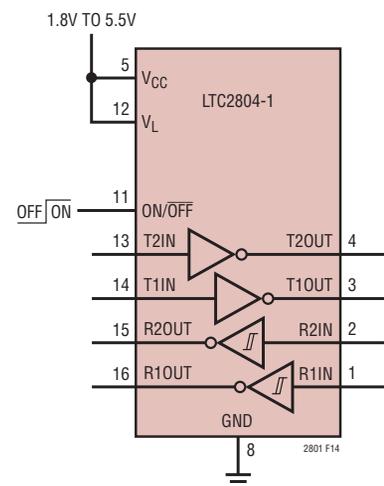


図14. 省電力シャットダウン・モード

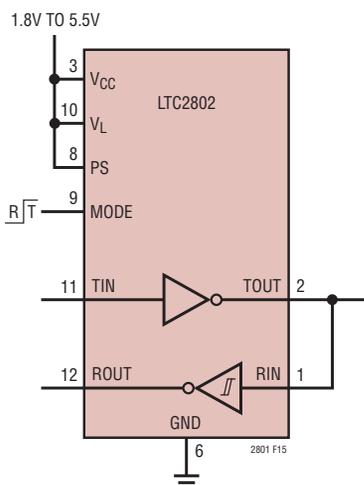


図15. シングル・ラインの半二重、
ROUT、TINを分離

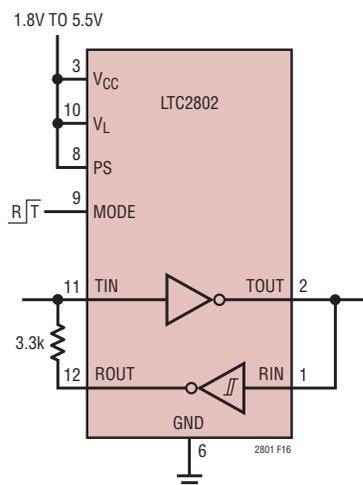


図16. シングル・ラインの半二重

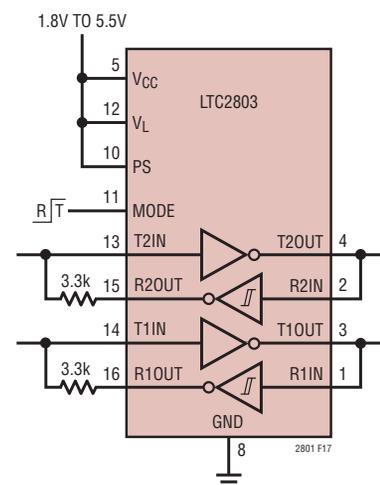
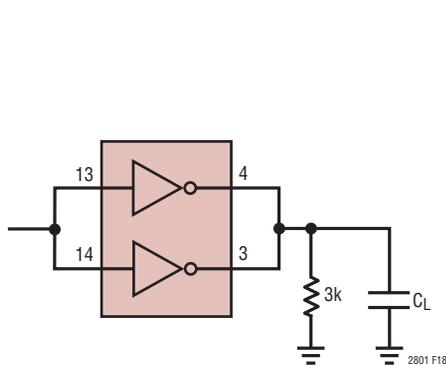


図17. 半二重デュアル・トランシーバ

2801234fe

標準的応用例



DATA RATE (kbps)	C _L (nF)	LTC2803	LTC2804
100	5	X	X
250	2	X	X
1000	0.5	X	X

図18. 大きな負荷のドライブ

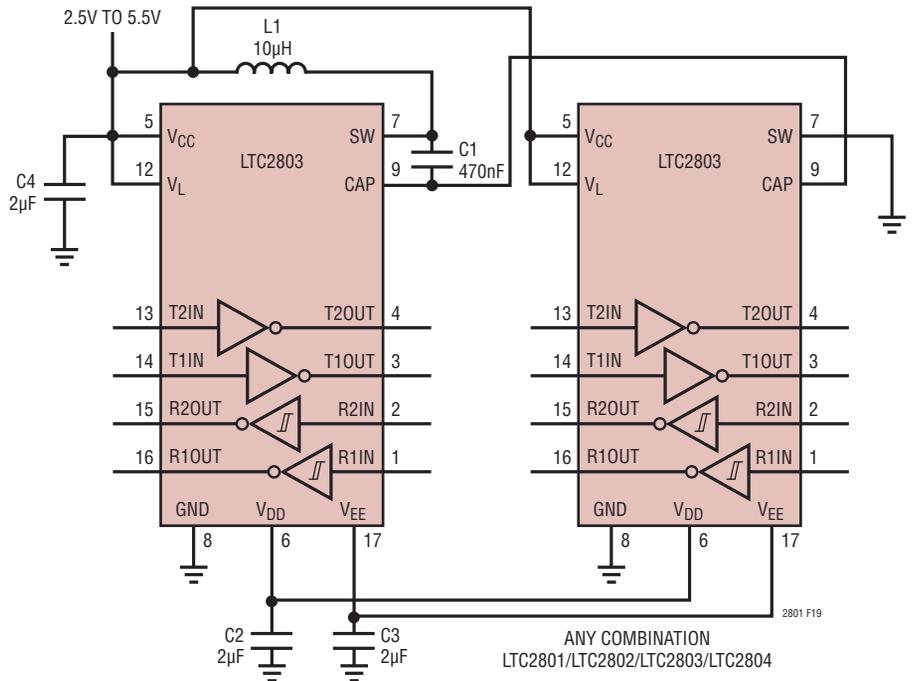
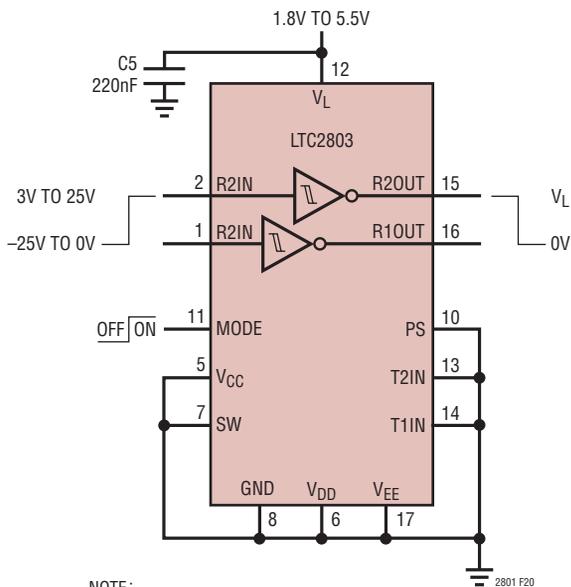


図19. クワッド・トランシーバ(2.5V<V_{CC}<5.5V)



- NOTE:
1. L1やC2~C4は不要。
 2. 図示されたレシーバ・アクティブ・モードではDCヒステリシスがない。
 3. 「標準的性能特性」のデューティ・サイクルのグラフを参照。

図20. 100kbpsのデュアル反転レベル変換器
(I_L = 15µA、スタティック)

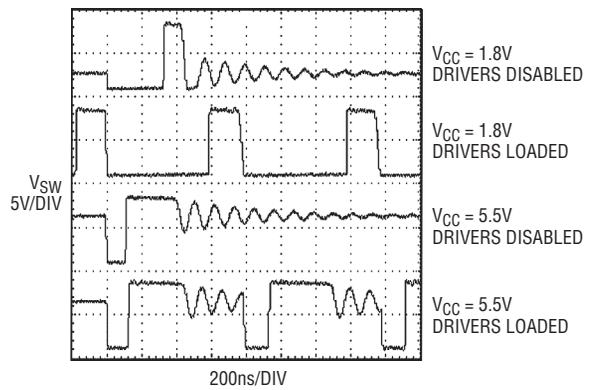
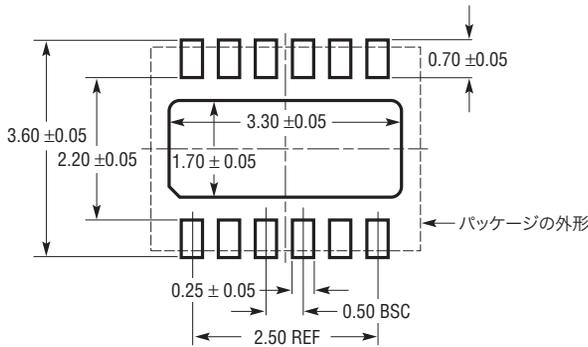


図21. 標準的なSWピンの波形

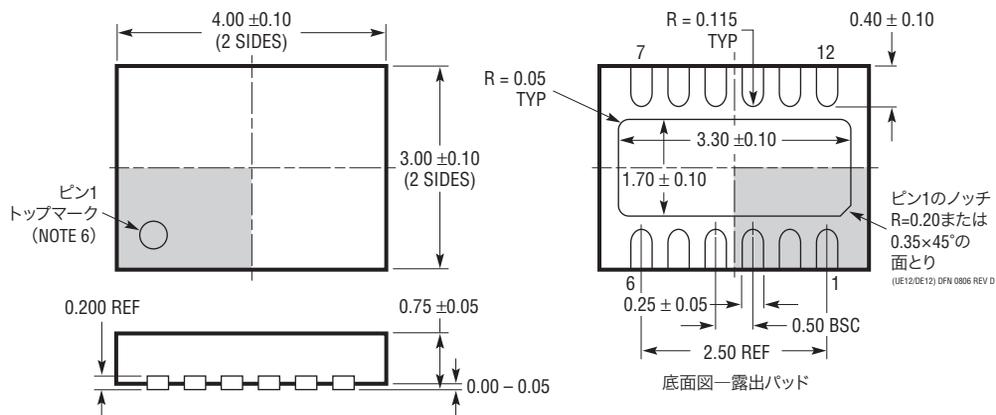
LTC2801/LTC2802/ LTC2803/LTC2804

パッケージ

DE/UEパッケージ
12ピン・プラスチックDFN (4mm×3mm)
(Reference LTC DWG # 05-08-1695 Rev D)



推奨する半田パッドのピッチと寸法
半田付けされない領域には半田マスクを使用する

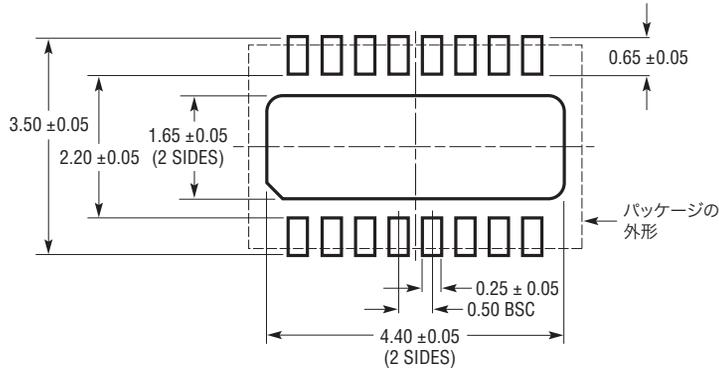


NOTE:

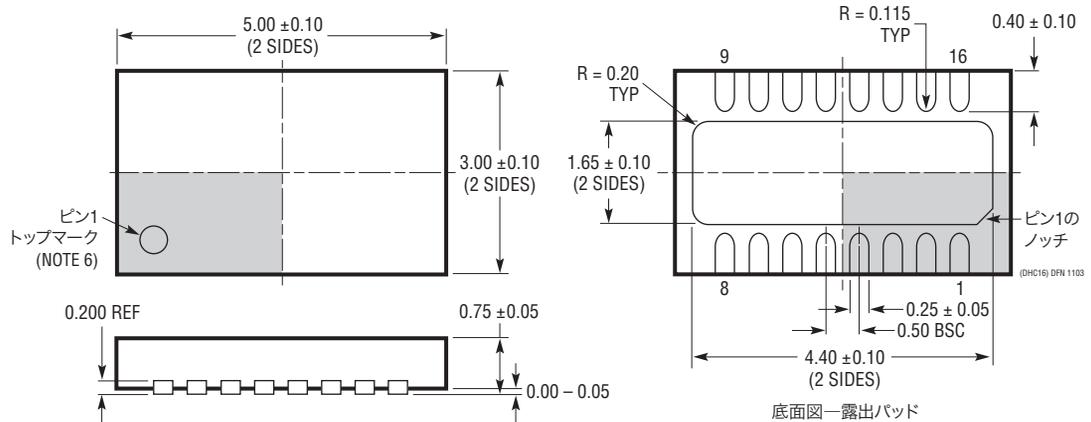
1. 図はJEDECのパッケージ外形MO-229のバージョンのバリエーション(WGED)として提案
2. 図は実寸とは異なる
3. すべての寸法はミリメートル
4. パッケージ底面の露出パッドの寸法にはモールドのバリを含まない
モールドのバリは(もしあれば)各サイドで0.15mmを超えないこと
5. 露出パッドは半田メッキとする
6. 網掛けの部分はパッケージの上面と底面のピン1の位置の参考に過ぎない

パッケージ

DHCパッケージ
16ピン・プラスチックDFN (5mm×3mm)
(Reference LTC DWG # 05-08-1706)



推奨する半田パッドのピッチと寸法



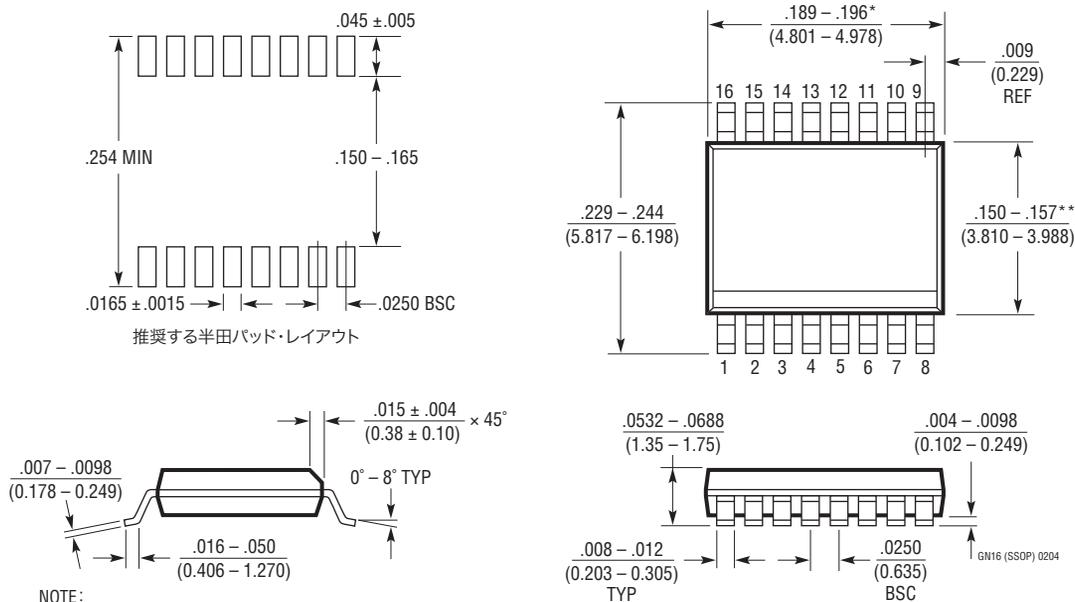
NOTE:

1. 図はJEDECのパッケージ外形M0-229のバージョンのバリエーション(WJED-1)として提案
2. 図は実寸とは異なる
3. すべての寸法はミリメートル
4. パッケージ底面の露出パッドの寸法にはモールドのバリを含まない
モールドのバリは(もしあれば)各サイドで0.15mmを超えないこと
5. 露出パッドは半田メッキとする
6. 網掛けの部分はパッケージの上面と底面のピン1の位置の参考に過ぎない

LTC2801 / LTC2802 / LTC2803 / LTC2804

パッケージ

GNパッケージ 16ピン・プラスチックSSOP(細型0.150インチ) (Reference LTC DWG # 05-08-1641)



NOTE:

1. 標準寸法: インチ

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

3. 図は実寸とは異なる

* 寸法にはモールドのバリを含まない
モールドのバリは各サイドで 0.006^* (0.152mm)を超えないこと

** 寸法にはリード間のバリを含まない
リード間のバリは各サイドで 0.010^* (0.254mm)を超えないこと

改訂履歴 (Rev Eよりスタート)

REV	日付	概要	ページ番号
E	5/10	「製品選択ガイド」の置換	1
		「ピン配置」セクションの各パッケージに該当する製品名を追加	2
		「モード制御」セクションの表1のタイトル変更	8
		「機能一覧」セクションを改訂	9
		「省電力モード」の最初の文を修正	10

LTC2801/LTC2802/ LTC2803/LTC2804

標準的応用例

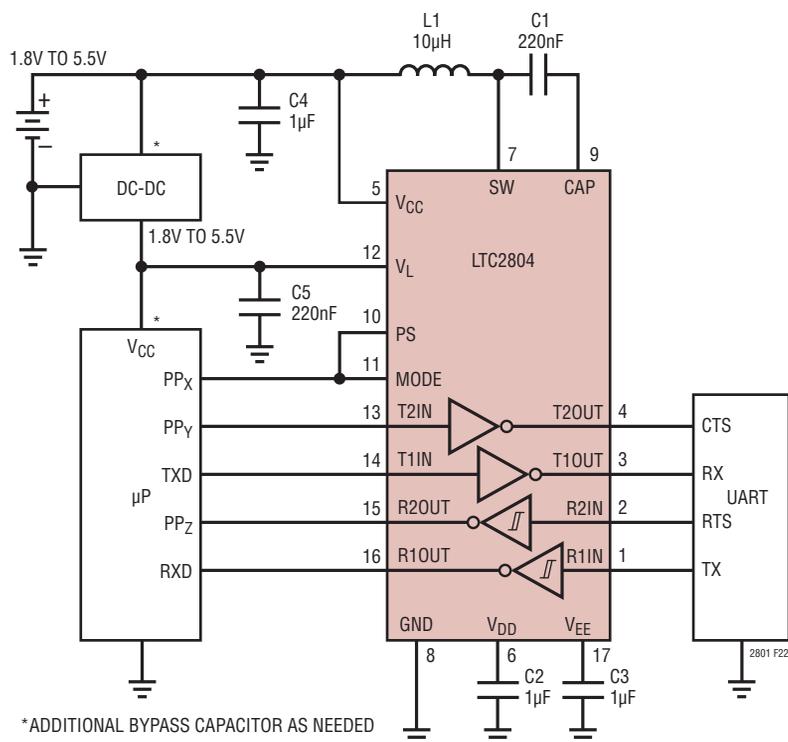


図22. 安定化されていないバッテリー電圧を直接オフする診断ポート

関連製品

製品番号	説明	注釈
LT1780/LT1781	2ドライバ/2レシーバRS232トランシーバ	0.1µFコンデンサ付きの単一5V電源、15kV ESD
LTC1337	3ドライバ/5レシーバRS232トランシーバ	DTEアプリケーションに適した超低消費電力
LTC1338	5ドライバ/3レシーバRS232トランシーバ	DCEアプリケーションに適した超低消費電力
LT1039/LT1039-16	3ドライバ/3レシーバRS232トランシーバ	マルチドロップ・アプリケーションに適した30kΩの入力インピーダンス
LTC1348	3ドライバ/5レシーバRS232トランシーバ	3.3V電源で真のRS232レベル