



双方向デュアル・デジタル絶縁カプラ

特 長

- 高性能フォトカプラの置き換え
- データ・レート：80M Baud (標準)
- 低消費電力：25mW/ch (最大)
- 2つの双方向チャンネル、ユーザによるプログラミング可能
- 局部放電試験：2400Vrms
- 沿面距離：16.5mm(DIP)
- チャンネル当りのコストが低い
- パッケージ：プラスチックDIPおよびSOP

アプリケーション

- A/D、D/A変換時のデジタル絶縁
- 絶縁型UARTインターフェース
- 多重データ伝送
- パラレル/シリアル絶縁インターフェース
- テスト装置
- コンピュータ周辺用インターフェース
- 絶縁型ライン・レシーバ
- グランド・ループの除去

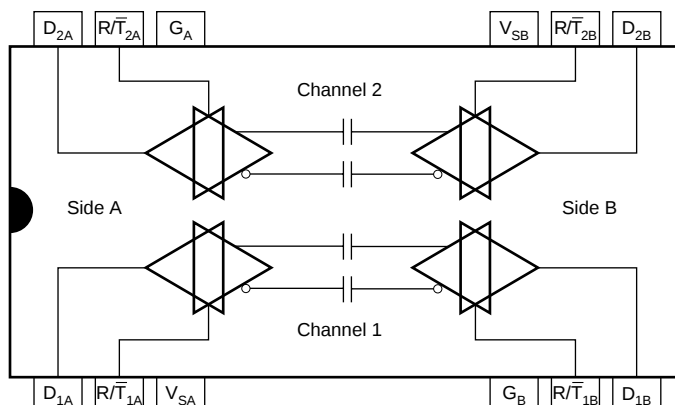
概 要

ISO150 は2つのチャンネルで構成され、標準 80MBaud のデータ伝送速度を可能とする高耐圧なデジタル絶縁カプラです。各チャンネルは、個々にデータの伝送方向をプログラミングすることができます。

データは0.4pFの高耐圧な容量性バリアを介し、差動形式のパルスで伝送されます。受信回路はパルスを標準のロジックレベルに復調させます。この差動による伝送方式は、1.6kV/μsまでの絶縁モード過渡電圧を除去します。

ISO150を使用することで、フォトカプラによくある問題を回避できます。光絶縁されたカプラは高電流パルスが必要とし、またLEDの経時劣化に備えゆとりを確保しなければなりません。

ISO150はBi-CMOS技術で製造されており、チャンネル当り25mWで動作します。ISO150は24ピンDIPおよび28ピンSOPで供給され、-40 から 85 °Cでの動作範囲が保証されています。



仕様

特に記述のない限り、T_A=+25、V_S=+5Vです。

パラメータ	条件	ISO150AP, AU			単位
		最小	標準	最大	
絶縁特性					
定格電圧、連続	60Hz	1500			Vrms
局部放電、100%テスト済み ⁽¹⁾	1s, 5pC	2400			Vrms
沿面距離(外部)					
DIP- “ P ” パッケージ			16		mm
SOP- “ U ” パッケージ			7.2		mm
内部絶縁距離			0.10		mm
絶縁電圧過渡耐量dv/dt ⁽²⁾			1.6		kV/μs
バリア・インピーダンス			>10 ¹⁴	7	Ω pF
リーク電流	240Vrms,60Hz		0.6		μArms
DC特性					
ロジック出力電圧 “ ハイ ” V _{OH}	I _{OH} = 6mA	V _S -1		V _S	V
“ ロー ” V _{OL}	I _{OL} = 6mA	0		0.4	V
ロジック出力短絡電流	ソースまたはシンク		30		mA
ロジック入力電圧 “ ハイ ” ⁽³⁾		2		V _S	V
“ ロー ” ⁽³⁾		0		0.8	V
ロジック入力容量			5		pF
ロジック入力電流			<1		nA
電源電圧範囲 ⁽⁴⁾		3	5	5.5	V
電源電流 ⁽⁴⁾					
送信モード	DC		0.001	100	μA
	50M Baud		14		mA
受信モード	DC		7.2	10	mA
	50M Baud		16		mA
AC特性					
データ・レート、最大 ⁽⁵⁾	C _L = 50pF	50	80		M Baud
データ・レート、最小		DC			
伝搬時間 ⁽⁶⁾	C _L = 50pF	20	27	40	ns
伝搬遅延スキュー差 ⁽⁷⁾	C _L = 50pF		0.5	2	ns
パルス幅歪 ⁽⁸⁾	C _L = 50pF		1.5	6	ns
出力立ち上がり/立ち下がり時間、10%から90%	C _L = 50pF		9	14	ns
モード切替え時間					
受信から送信			13		ns
送信から受信			75		ns
温度範囲					
動作範囲		-40		85	
保存		-40		125	
熱抵抗、θ _{JA}			75		/W

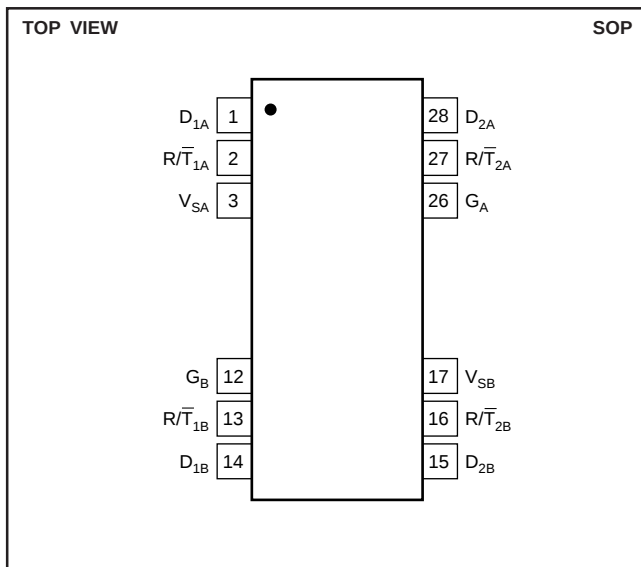
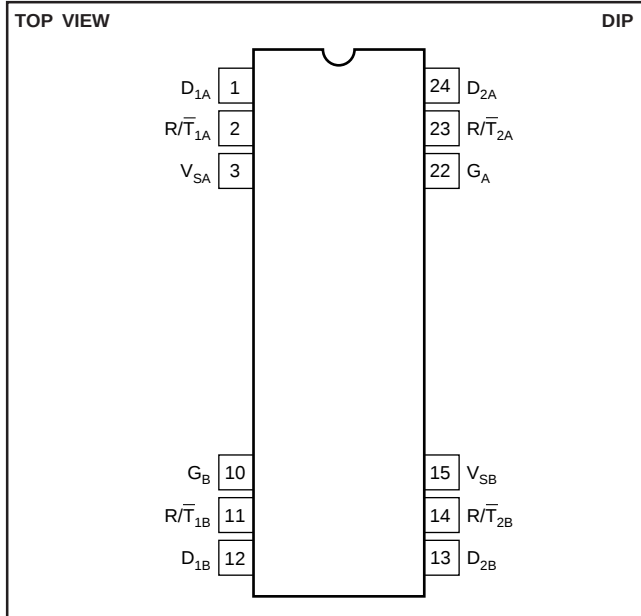
注：(1)すべてのデバイスが1秒間のテストを受けます。合否判定規準は、5pC以上の5つ以上のパルスの有無です。(2)データ・エラーなしで耐えうる、絶縁バリア両端の電圧変化の割合。(3)各ロジック入力はHCTタイプで、しきい値は約0.4Vのヒステリシスを持った電源電圧の関数となります(本文参照)。(4)サイドAまたはBの2つのトランシーバが、示されているモードに設定されたときの測定電源電流。電源電流はデータ・レートによって変化します(代表的性能曲線参照)。(5)データ・レートが0.3/PWDのときの最大パルス幅歪(PWD)から計算。(6)伝搬時間はV_{IN}=1.5Vを起点とし、V_O=2.5Vまでの時間。(7)すべての伝送方向の組合せにおけるチャンネルAとチャンネルBの伝搬時間の差。(8)立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの伝達時間の差。

このデータシートに記載されている情報は、信頼し得るものと考えておりますが、不正確な情報や記載漏れ等に関して弊社は責任を負うものではありません。情報の使用について弊社は責任を負いませんので、各ユーザーの責任において御使用下さい。価格や仕様は予告なしに変更される場合がありますのでご了承下さい。ここに記載されているいかなる回路についても工業所有権その他の権利またはその実施権を付与したり承諾したりするものではありません。弊社は弊社製品を生命維持に関する機器またはシステムに使用することを承認しまたは保証するものではありません。

絶対最大定格

保存温度	- 40 ~ +125
電源電圧、 V_S	- 0.5 ~ 6V
送信器入力電圧、 V_I	- 0.5 ~ $V_S + 0.5V$
受信器出力電圧、 V_O	- 0.5 ~ $V_S + 0.5V$
$R/\bar{T}_X$ 入力	- 0.5 ~ $V_S + 0.5V$
絶縁電圧 dV/dt 、 V_{ISO}	500kV/ μ s
D_X のグランドへの短絡	連続
接合部温度、 T_J	175
リード温度(10秒間の半田付)	260
着座平面の1.6mm下(DIPパッケージ)	300

ピン配置



パッケージ情報⁽¹⁾

モデル	パッケージ	パッケージ図番号
ISO150AP	24ピン・シングル・ワイドDIP	243-1
ISO150AU	28ピンSOP	217-2

注: (1)詳細図および寸法表は、データシートの巻末を参照して下さい。

ピン構成

名称	機能
D_{1A}	トランシーバ1Aのデータ入力またはデータ出力。 $R/\bar{T}_{1A}$ を“ロー”にすると D_{1A} は入力ピンになります。
$R/\bar{T}_{1A}$	トランシーバ1Aを制御する受信/送信スイッチ。
V_{SA}	トランシーバ1Aと2Aを作動させるサイドAの+5V電源ピン。
G_B	トランシーバ1Bと2Bのグランドピン。
$R/\bar{T}_{1B}$	トランシーバ1Bを制御する受信/送信スイッチ。
D_{1B}	トランシーバ1Bのデータ入力またはデータ出力。 $R/\bar{T}_{1B}$ を“ロー”にすると D_{1B} は入力ピンになります。
D_{2B}	トランシーバ2Bのデータ入力またはデータ出力。 $R/\bar{T}_{2B}$ を“ロー”にすると D_{2B} は入力ピンになります。
$R/\bar{T}_{2B}$	トランシーバ2Bを制御する受信/送信スイッチ。
V_{SB}	トランシーバ1Bと2Bを作動させるサイドBの+5V電源ピン。
G_A	トランシーバ1Aと2Aのグランドピン。
$R/\bar{T}_{2A}$	トランシーバ2Aを制御する受信/送信スイッチ。
D_{2A}	トランシーバ2Aのデータ入力またはデータ出力。 $R/\bar{T}_{2A}$ を“ロー”にすると D_{2A} は入力ピンになります。



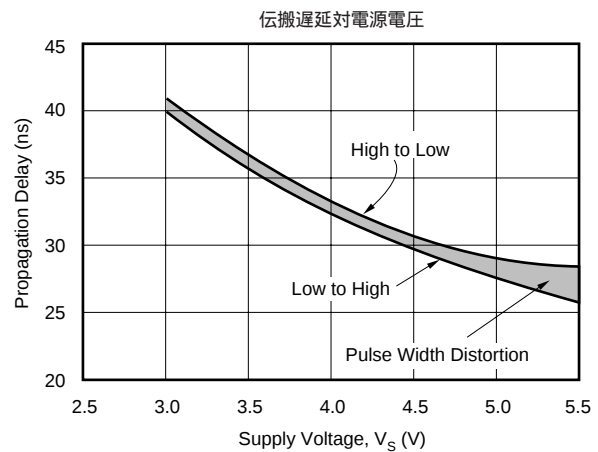
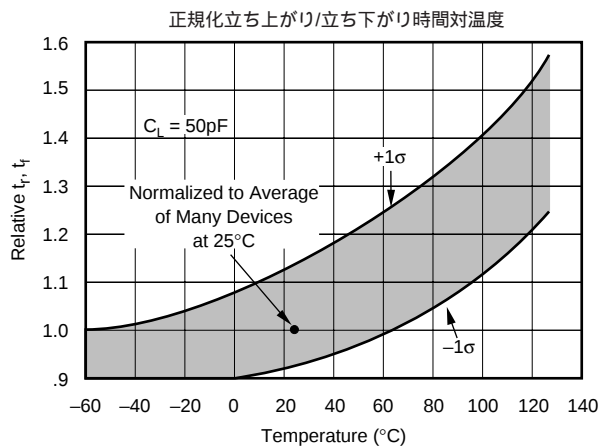
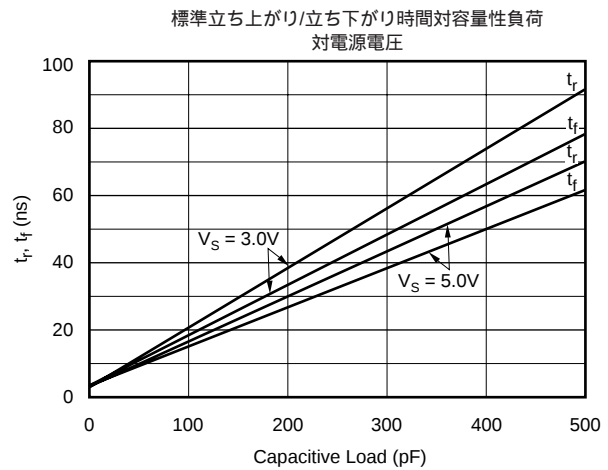
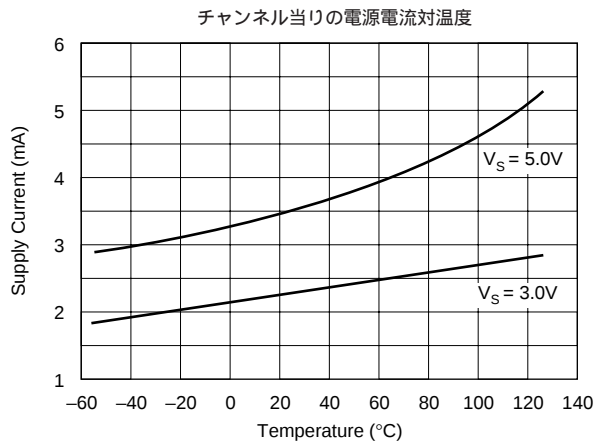
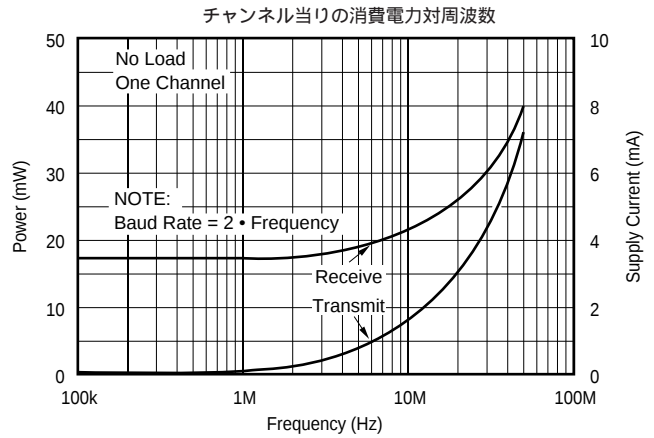
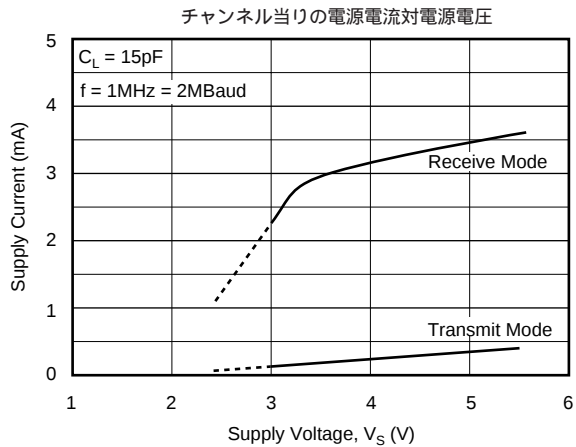
静電気放電対策

集積回路はESDによって損傷を受けます。そのため、取扱いには十分な注意を払うことをお勧めします。

ESDはわずかな性能の低下から完全なデバイスの故障に至るまで、様々な損傷を与えます。高精度集積回路はパラメータがわずかに変動しただけでも提示されている仕様にデバイスが適合しなくなるため、他のものより損傷を受けやすいと言えます。

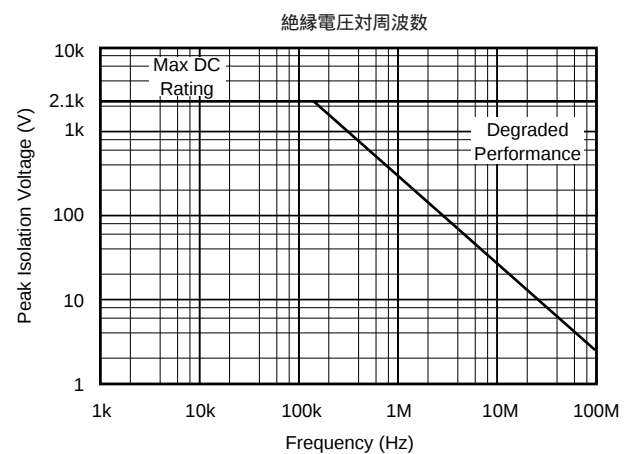
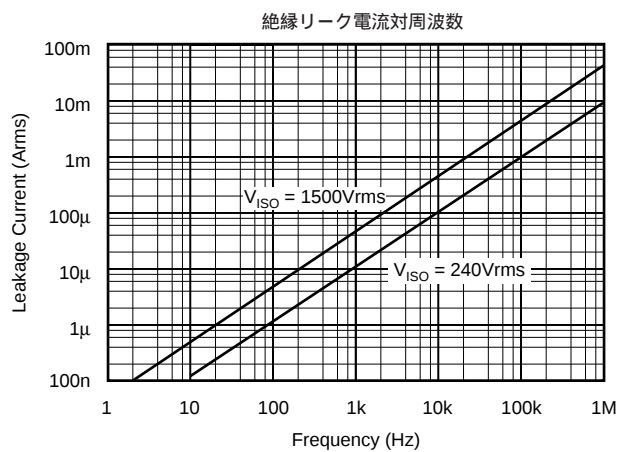
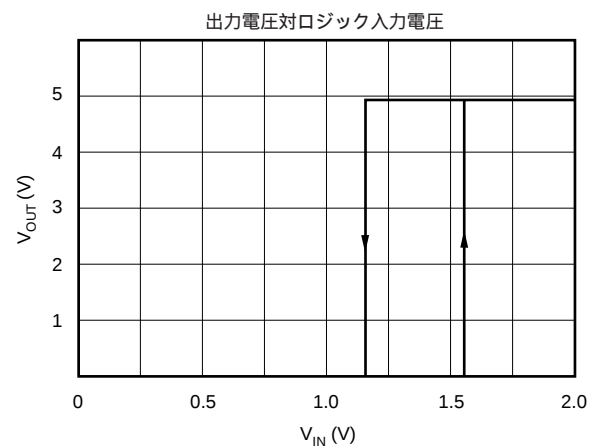
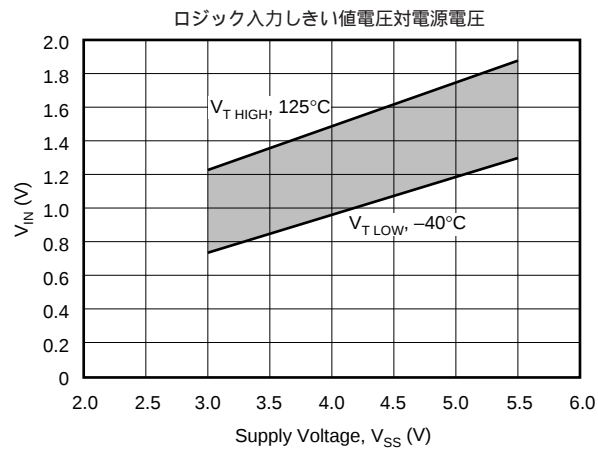
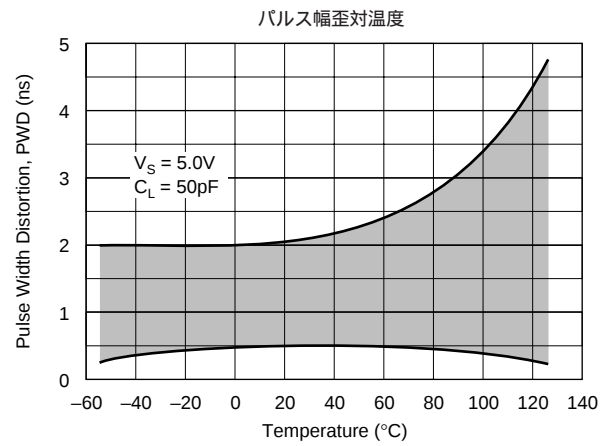
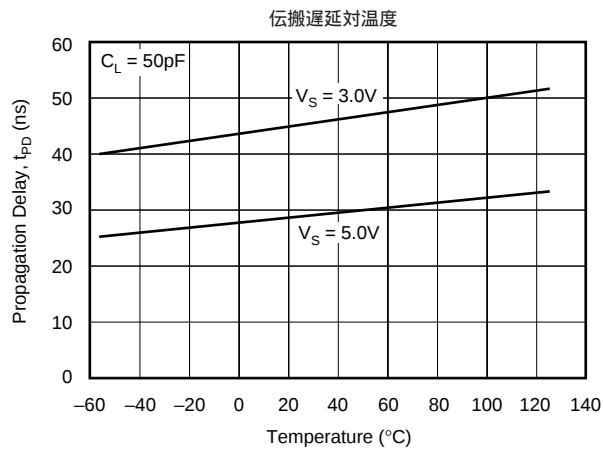
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A=+25$ 、 $V_S=5V$ です。



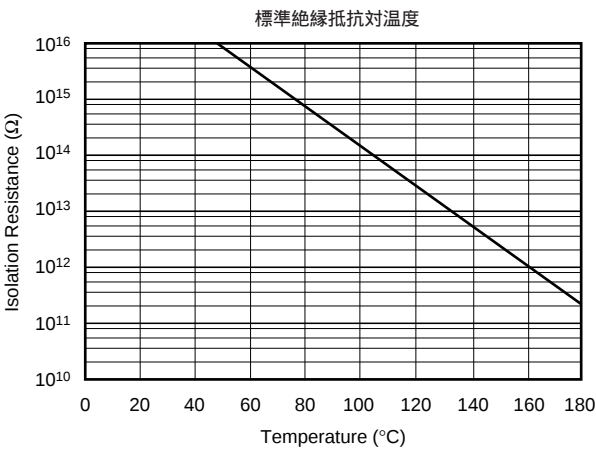
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = +5\text{V}$ です。



代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A=+25$ 、 $V_S=+5V$ です。



絶縁バリア

データは、2つの0.4pFコンデンサを介し正と負の極性が一對となった相補ロジック・パルスによって受信器へ伝送されます。これらのコンデンサは、外部静電界によるミス・トリガを防止する静電シールドとともにISO150のパッケージに組み込まれています。

ISO150の絶縁バリアの堅牢性は、部分放電テストによって証明されています。このテストでは、バリア両端に2400Vrmsの電圧を1秒間印加して、微小な放電電流がバリア内を流れるかどうかを測定します。これらの電流パルスはバリア内のイオン化した部分により発生します。この方式は、バリアを損傷することなくバリアの堅牢性と寿命を示す最も敏感で信頼性のある指標になります。5pC以上の電流パルスが5つ以上探知されると、テストは不合格となります。

従来の絶縁バリアのテストでは、定格電圧を大幅に越えた試験電圧を印加するため、破壊試験につながります。デバイスがこのテストにパスしても、発見不能なダメージが早期故障原因となる事があります。

使用上の注意

図1にISO150の基本接続を示します。チャンネル1はサイドBからサイドAにデータを送信するよう、チャンネル2はサイドAからサイドBにデータを送信するように設定されています。4つのトランシーバの各 $R/\bar{T}$ ピンは、図で示す伝送方向に見合ったロジックレベルに接続されています。伝送方向は $R/\bar{T}$ ピンに与えられたロジック信号で制御できます。

チャンネル1とチャンネル2は別々に、要求する伝送方向に制御することができます。

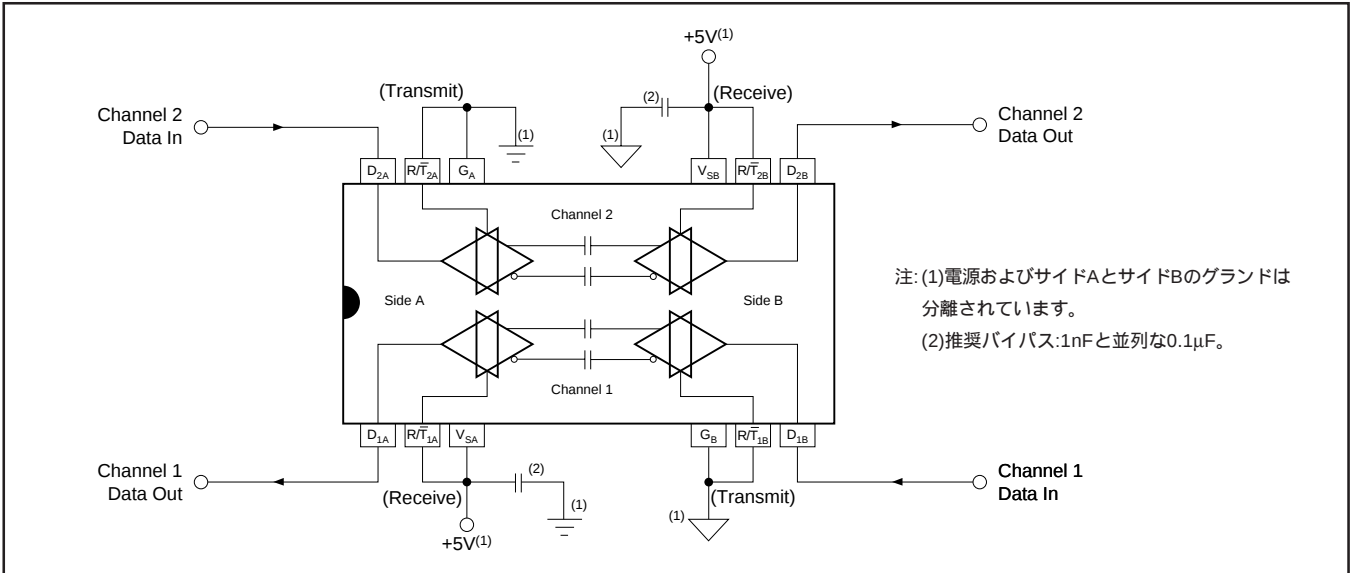


図1. 基本動作図

ロジックレベル

データ・ピンは選択されたモードによってデータ入力またはデータ出力の機能をします。ロジック入力は、TTLコンパチブルなしきい値を持ったCMOS入力です。ロジックしきい値は、5Vの電源では約1.3Vで、約400mVのヒステリシスを持ちます。入力ロジックしきい値は電源電圧によって変化します。ロジック電圧一杯にスイングをスイングする信号でロジック入力をドライブして下さい。ロジック入力が電源レールの0.5V以内でスイングしないと、ISO150の無信号時電流が多少増大します。

受信モードでは、データ出力のファンアウトは標準LS-TTLに対し15です。またCMOS負荷もドライブすることができ、出力ドライブ回路もCMOSとなっています。

電源

絶縁耐圧を確保するため、相互に分離された電源をサイドAとサイドBに接続して下さい。標準の定格電源電圧は5Vです。動作は3Vから5.5Vまで拡張できます。電源ラインは絶縁バリアの両側のデバイス・ピンの近くでバイパスして下さい。

各サイドの V_S ピンがチャンネル1とチャンネル2のトランシーバに電源供給します。各 V_S ピンの電源電流は、電気的仕様で示される送信または受信モードの2つのトランシーバの合計値になります。例えば、1つのトランシーバが送信、もう1つのトランシーバが受信モードにある電源電流は、送信と受信動作の仕様を平均することによって見積もることができます。電源電流はデータの伝送速度によって変化します。代表的曲線を参照して下さい。

電源投入および方向切り替え後の状態

ISO150は、入力側データのロジック状態が変化したときのみバリアを介して情報を伝送します。データ出力(受信モード)に設定されたトランシーバに電源を投入すると出力は「ハイ」に初期化されます。電源投入後に入力側のデータが変化すると、出力は入力側のデータを適切に反映します。すなわちデータが「ハイ」から「ロー」では出力は「ロー」になり、「ロー」から「ハイ」では出力は「ハイ」のままです。また、これと同じことが方向切り替え時にも言えます。方向切り替え直後に、ダミー信号を入れて初期化して下さい。

データ・エラー

ISO150の差動モードによる信号伝送と適切な受信器の設計が、絶縁バリア両端の電圧(絶縁モード電圧)の急速な変化に対し、大きな過渡耐量 dv/dt を持つものにします。しかし限界を越えた絶縁モード電圧の急速な変化はデータ・エラーを引き起こすことがあります。絶縁電圧の変化の割合が増すにつれ、データ・エラーは急激に増えます。1.6kV/ μ sの絶縁モード過渡では約50%のISO150でデータ・エラーが発生し始めます。いくつかのデバイスでは、この現象は500V/ μ sでも起こり始めますが、1000Vrmsで60Hzの一般的な絶縁モード電圧では変化速度は約0.5V/ μ sと低い値を持ちます。

雑音の多い絶縁モード電圧での使用は、データ・エラーが生ずる可能性があるため、パリティ・チェックを行うなどの適切なデータ保護を推奨します。データ・エラーの後に続く入力データの変化は、正しい出力データを発生させます。

伝搬遅延およびスキュー差

ロジック遷移はISO150を通し約27ns遅延します。アプリケーションによっては、データのスキュー差(チャンネル1とチャンネル2の間の伝搬遅延の差)は問題になります。チャンネル1とチャンネル2の間のスキュー差は2nsよりも小さい値ですが、2つ以上のISO150を使用するアプリケーションでは、スキュー差に対し十分なマージンを取って下さい。すべてのデバイスが最小20nsから最大40nsの遅延時間である事をテスト済みなので、20nsが最大のデバイス間のデータのスキュー差となります。

モード変更

チャンネルの伝送方向は、チャンネルのサイドAとサイドBの両方のR/ $\bar{T}$ ピンでロジックレベルを反転することによって作動中に変更することができます。トランシーバが受信モードに設定されてから約75ns後に出力が「ハイ」に初期化され、それに続く入力データの変化に応答します。

スタンバイ・モード

入力データに変化がないときスタンバイ・モードを使用できます。各トランシーバ回路の無信号時電流は、送信モードでは非常に低くなります(標準1nA)。データ伝送が不要なときの節電は、サイドAとサイドBの両方のトランシーバを同時に送信モード(スタンバイ・モード)にプログラムして下さい。スタンバイ・モードでの両サイドのデータ・ピンは、ハイ・インピーダンスな状態となり、スタンバイ・モード中でもどちらかのトランシーバに与えられた高速のデータは、無信号時電流を増大させます。

回路レイアウト

ISO150の高速性と絶縁バリアの性能を保持するには、十分に配慮された回路レイアウトを必要とします。入力および出力データ・ラインには、良好な高速のロジック・レイアウト技術を使用して下さい。電源ラインは絶縁バリアの両側のデバイス・ピンの近くでバイパスし、低インダクタンスの接続を使用して下さい。またグラウンド・プレーン(ベタアース)の使用をお勧めします。

サイド1とサイド2の回路の間隔は、ISO150のピンの欠けている間隔以上に保って下さい(DIP型では約16mm)。不適切なソケットの使用は絶縁耐圧の低下につながります。

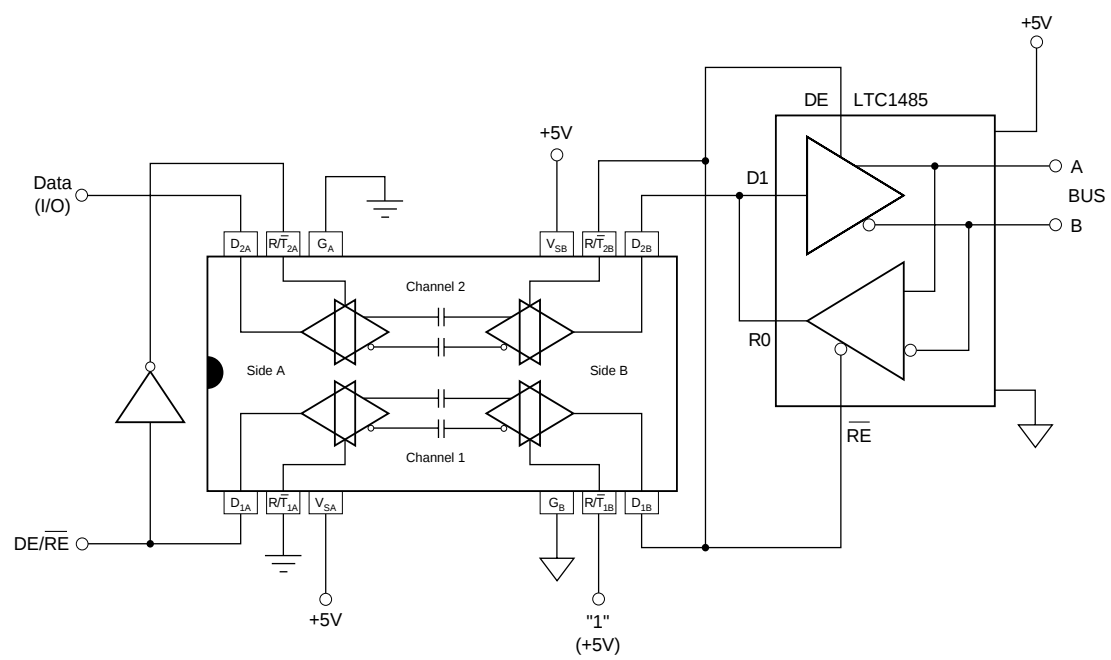


図2. 絶縁化RS-485インターフェース

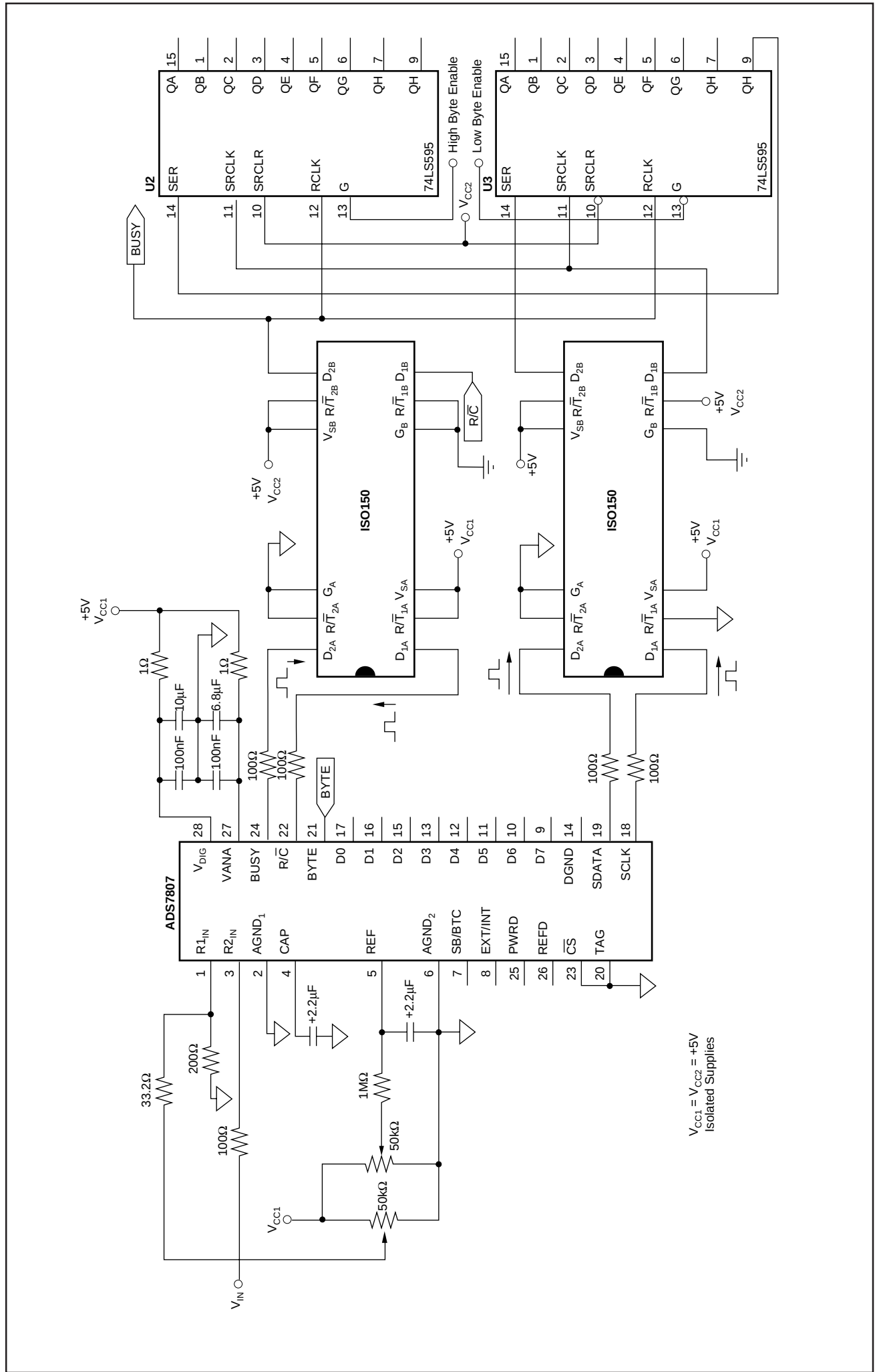


図3. デジタル/アナログ混在回路での雑音低減のため、ISO150とADS7807が使用可能

パッケージ番号243-1 — 24ピン・シングル・ワイドPDIP

DIM	INCHES		MILLIMETERS		NOTE
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
A	—	.210	—	5.33	3
A1	.015	—	0.38	—	3
A2	.115	.195	2.92	4.95	3
b	.014	.022	0.36	0.56	
b2	.045	.070	1.14	1.78	9
b3	.030	.045	0.76	1.14	9
c	.008	.014	0.20	0.36	
D	1.160	1.195	29.46	30.35	4
D1	.005	—	0.13	—	4
D2	.630	.655	16.00	16.64	
E	.300	.325	7.62	8.26	5
E1	.240	.280	6.10	7.11	4
e	.100	BASIC	2.54	BASIC	
eA	.300	BASIC	7.62	BASIC	5

NOTES:

- ALL DIMENSIONS ARE IN INCHES.
- DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M-1982.
- DIMENSIONS A, A1, AND L ARE MEASURED WITH THE PACKAGE SEATED IN JEDEC SEATING PLANE GAUGE GS-3.
- D, D1, AND E1 DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .010 (0.25mm).
- E AND eA MEASURED WITH THE LEADS CONSTRAINED TO BE PERPENDICULAR TO DATUM $\overline{C-C}$.
- eB AND eC ARE MEASURED AT THE LEAD TIPS WITH THE LEADS UNCONSTRAINED.
- N IS THE MAXIMUM OF TERMINAL POSITIONS.
- POINTED OR ROUNDED LEAD TIPS ARE PREFERRED TO EASE INSERTION.
- b2 AND b3 MAXIMUM DIMENSIONS DO NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSIONS. DAMBAR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .010 (0.25mm).
- DISTANCE BETWEEN LEADS INCLUDING DAMBAR PROTRUSIONS TO BE .005 (0.13mm) MINIMUM.
- A VISUAL INDEX FEATURE MUST BE LOCATED WITHIN THE CROSS-HATCHED AREA.
- FOR AUTOMATIC INSERTION, ANY RAISED IRREGULARITY ON THE TOP SURFACE (STEP, MESA, ETC.) SHALL BE SYMMETRICAL ABOUT THE LATERAL AND LONGITUDINAL PACKAGE CENTERLINES.

PACKAGE NUMBER: ZZ243-1 REV.: J
JEDEC NUMBER: MS-001-BE
WITH THE EXCEPTION OF "N"

