

ISO721-Q1、ISO722-Q1 3.3V および 5V 高速デジタルアイソレータ

1 特長

- 100Mbps の信号速度オプション
- 伝搬遅延は 12ns (標準値) です。
- パルス スキューは 0.5ns (標準値) です。
- 低消費電力スリープ モード
- 定格動作電圧で 28 年の標準寿命 (絶縁特性曲線を参照)
- フェイルセーフ出力
- 大半の光・磁気アイソレータに対しドロップイン代替可能
- 3.3V および 5V 電源で動作
- $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ の動作温度範囲
- 安全関連認証
 - DIN EN IEC 60747-17 (VDE 0884-17)
 - UL 1577 部品認定プログラム
 - IEC 61010-1 認定、IEC 62368-1 認定

2 アプリケーション

- ファクトリ オートメーション
 - Modbus
 - Profibus™
 - DeviceNet™ データ バス
- コンピュータ ペリフェラル インターフェイス
- サーボ制御インターフェイス
- データ アクイジション

3 概要

ISO721-Q1 および ISO722-Q1 デバイスは、ロジック入力および出力バッファが二酸化ケイ素 (SiO_2) の絶縁膜によって分離されたデジタル アイソレータです。この絶縁膜は、VDE 0884-17 に準拠した、最大 4000V_{PK} のガルバニック絶縁を提供します。これらのデバイスを絶縁型電源と組み合わせて使用すると、データ バスや他の回路上のノイズ電流がローカル グランドに入り込んでノイズに敏感な回路に干渉または損傷を与えることを防止できます。

バイナリ入力信号がコンディショニングされ、バランスされた信号に変換されてから、絶縁バリアによって差動化されます。絶縁バリアを通過して、差動コンパレータがロジック変換情報を受け取り、それに応じてフリップフロップおよび出力回路を設定またはリセットします。バリアを通して周期的に更新パルスが送信され、適切な DC 出力レベルを実現します。

この DC 更新パルスが 4 μs を超えて受信されない場合、入力に電力が供給されていない、または入力がアクティブに駆動されていないと見なされ、フェイルセーフ回路により出力が論理 HIGH 状態に駆動されます。

これらのデバイスは、3.3V、5V、または任意の組み合わせの 2 つの電源電圧を必要とします。3.3V 電源で動作するとき、すべての入力は 5V 許容で、すべての出力は 4mA CMOS です。

ISO722-Q1 デバイスは、アクティブ LOW の出力インネーブルを備えており、HIGH ロジック レベルに駆動すると出力が高インピーダンス状態になり、内部バイアス回路をオフにして消費電力を節約します。

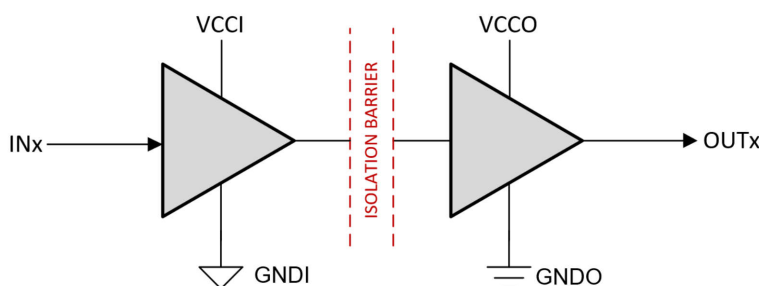
ISO721-Q1 および ISO722-Q1 デバイスは、TTL 入力しきい値とノイズ フィルタが入力に存在し、パルス幅 2ns までの遷移パルスがデバイスの出力に渡されることを防止します。

ISO721-Q1 および ISO722-Q1 デバイスは、 $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ の周囲温度範囲で動作が規定されています。

パッケージ情報

| 部品番号 (1) | パッケージ | 本体サイズ (公称) | パッケージ サイズ (2) |
|-----------|-------------|-----------------|---------------|
| ISO721-Q1 | D (SOIC, 8) | 4.90mm × 3.91mm | 4.9mm × 6mm |
| ISO722-Q1 | | | |

- (1) 利用可能なすべてのパッケージについては、データシートの末尾にある注文情報を参照してください。
- (2) パッケージ サイズ (長さ × 幅) は公称値であり、該当する場合はピンも含まれます。



概略回路図



目次

| | | | |
|--|---|------------------------------|----|
| 1 特長..... | 1 | 6.16 代表的特性..... | 11 |
| 2 アプリケーション..... | 1 | 6.17 絶縁特性曲線..... | 12 |
| 3 概要..... | 1 | 7 パラメータ測定情報..... | 13 |
| 4 デバイス比較表..... | 2 | 8 詳細説明..... | 16 |
| 5 ピン構成および機能..... | 3 | 8.1 概要..... | 16 |
| 6 仕様..... | 4 | 8.2 機能ブロック図..... | 16 |
| 6.1 絶対最大定格..... | 4 | 8.3 デバイスの機能モード..... | 17 |
| 6.2 推奨動作条件..... | 4 | 9 アプリケーションと実装..... | 18 |
| 6.3 熱に関する情報..... | 4 | 9.1 アプリケーション情報..... | 18 |
| 6.4 電力定格..... | 4 | 9.2 代表的なアプリケーション..... | 18 |
| 6.5 絶縁仕様..... | 5 | 9.3 電源に関する推奨事項..... | 20 |
| 6.6 安全関連認証..... | 5 | 9.4 レイアウト..... | 20 |
| 6.7 安全限界値..... | 6 | 10 デバイスおよびドキュメントのサポート..... | 22 |
| 6.8 電気的特性:5V 動作時の V_{CC1} と V_{CC2} | 6 | 10.1 デバイス サポート..... | 22 |
| 6.9 電気的特性:3.3V 動作時の V_{CC1} と V_{CC2} | 6 | 10.2 ドキュメントのサポート..... | 22 |
| 6.10 電気的特性:3.3V 動作時の V_{CC1} 、5V 動作時の V_{CC2} | 7 | 10.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法..... | 22 |
| 6.11 電気的特性:5V 動作時の V_{CC1} 、3.3V 動作時の V_{CC2} | 7 | 10.4 サポート・リソース..... | 22 |
| 6.12 スイッチング特性:5V 動作時の V_{CC1} と V_{CC2} | 8 | 10.5 商標..... | 22 |
| 6.13 スイッチング特性:3.3V 動作時の V_{CC1} と V_{CC2} | 8 | 10.6 静電気放電に関する注意事項..... | 22 |
| 6.14 スイッチング特性:3.3V 動作時の V_{CC1} 、5V 動作時の V_{CC2} | 9 | 10.7 用語集..... | 22 |
| 6.15 スイッチング特性:5V 動作時の V_{CC1} 、3.3V 動作時の V_{CC2} | 9 | 11 改訂履歴..... | 23 |
| | | 12 メカニカル、パッケージ、および注文情報..... | 23 |

4 デバイス比較表

| 部品番号 | 信号速度 | 出力 イネーブル | 入力 スレッシュホールド | ノイズ フィルタ |
|-----------|---------|-------------|-----------------|-------------|
| ISO721-Q1 | 100Mbps | なし | TTL | あり |
| ISO722-Q1 | 100Mbps | あり | TTL | あり |

5 ピン構成および機能

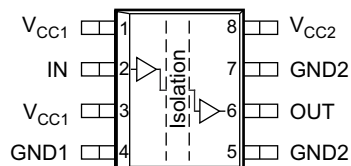


図 5-1. ISO721-Q1
D パッケージ、8 ピン SOIC
上面図

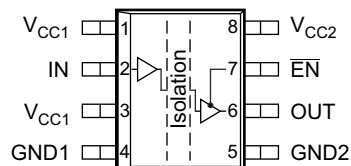


図 5-2. ISO722-Q1
D パッケージ、8 ピン SOIC
上面図

表 5-1. ピンの機能

| ピン | | | 種類 ⁽¹⁾ | 説明 |
|------------------|------------|------------|-------------------|--|
| 名称 | 番号 | | | |
| | ISO721x-Q1 | ISO722x-Q1 | | |
| V _{CC1} | 1 | 1 | — | 電源、V _{CC1} |
| | 3 | 3 | | |
| V _{CC2} | 8 | 8 | — | 電源、V _{CC2} |
| IN | 2 | 2 | I | 入力 |
| OUT | 6 | 6 | O | 出力 |
| EN | — | 7 | I | 出力有効。 $\overline{\text{EN}}$ が low または未接続の場合、OUT は有効になり、 $\overline{\text{EN}}$ が high の場合、OUT は無効になります。 |
| GND1 | 4 | 4 | — | V _{CC1} のグラウンド接続 |
| GND2 | 5 | 5 | — | V _{CC2} のグラウンド接続 |
| | 7 | | | |

(1) I = 入力、O = 出力

6 仕様

6.1 絶対最大定格

(1) を参照してください

| パラメータ | | 値 |
|----------|---|------------|
| V_{CC} | 電源電圧 ⁽²⁾ 、 V_{CC1} 、 V_{CC2} | -0.5V ~ 6V |
| V_I | IN 端子または OUT 端子の電圧 | -0.5V ~ 6V |
| I_O | 出力電流 | ±15mA |
| T_J | 最大仮想接合温度 | 170°C |

- (1) 「絶対最大定格」の範囲外の動作は、デバイスの永続的な損傷の原因となる可能性があります。「絶対最大定格」は、これらの条件において、または「推奨動作条件」に示された値を超える他のいかなる条件でも、本製品が正しく動作することを意味するものではありません。「絶対最大定格」の範囲内であっても「推奨動作条件」の範囲外で使用すると、デバイスが完全に機能しない可能性があり、デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、デバイスの寿命を縮める可能性があります。
- (2) 差動 I/O バス電圧を除くすべての電圧値は、ネットワークのグランド端子を基準としており、ピーク電圧値です。 V_{rms} 値は、このマニュアルには記載されていません。

6.2 推奨動作条件

| | | 最小値 | 最大値 | 単位 |
|----------|--|-------------|----------|--------|
| V_{CC} | 電源電圧 ⁽¹⁾ 、 V_{CC1} 、 V_{CC2} | 3 | 5.5 | V |
| I_{OH} | High レベル出力電流 | | 4 | mA |
| I_{OL} | Low レベル出力電流 | -4 | | mA |
| t_{ui} | 入力パルス持続時間 | 10 | | ns |
| V_{IH} | High レベル入力電圧 (IN) | 2 | V_{CC} | V |
| V_{IL} | Low レベル入力電圧 (IN) | 0 | 0.8 | V |
| T_A | 外気温度での動作時 | -40 | 125 | °C |
| T_J | 動作時の仮想接合部温度 | 熱に関する情報表を参照 | | 150 °C |
| H | IEC 61000-4-8 および IEC 61000-4-9 認証に基づく外部磁界強度 | | 1000 | A/m |

- (1) 5V 動作の場合、 V_{CC1} または V_{CC2} の規定電圧範囲は 4.5V ~ 5.5V です。3.3V 動作の場合、 V_{CC1} または V_{CC2} の規定電圧範囲は 3V ~ 3.6 V です。

6.3 熱に関する情報

| 熱評価基準 ⁽¹⁾ | | | D (SOIC) | 単位 |
|----------------------|---------------------|---------------------------|----------|------|
| | | | 8 ピン | |
| $R_{\theta JA}$ | 接合部から周囲への熱抵抗 | Low-K の熱抵抗 ⁽²⁾ | 212 | °C/W |
| | | High-K の熱抵抗 | 122 | |
| $R_{\theta JC(top)}$ | 接合部からケース (上面) への熱抵抗 | | 69.1 | °C/W |
| $R_{\theta JB}$ | 接合部から基板への熱抵抗 | | 47.7 | °C/W |
| Ψ_{JT} | 接合部から上面への特性パラメータ | | 15.2 | °C/W |
| Ψ_{JB} | 接合部から基板への特性パラメータ | | 47.2 | °C/W |
| $R_{\theta JC(bot)}$ | 接合部からケース (底面) への熱抵抗 | | — | °C/W |

- (1) 従来および最新の熱評価基準の詳細については、『半導体および IC パッケージの熱評価基準』アプリケーション ノートを参照してください。
- (2) リード付き表面実装パッケージについて、EIA/JESD51-3 の Low-K または High-K の熱評価基準の定義に従ってテスト済みです。

6.4 電力定格

$V_{CC1} = V_{CC2} = 5.5V$ 、 $T_J = 150^\circ C$ 、 $C_L = 15pF$ 、100Mbps 50% デューティ サイクルの方形波を入力

| パラメータ | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|-------|----------|-----|-----|-----|----|
| P_D | デバイス消費電力 | | | 159 | mW |

6.5 絶縁仕様

| パラメータ | | テスト条件 | 値 | 単位 |
|---|--------------------------------|---|-------------------|------------------|
| 一般 | | | | |
| CLR | 外部空間距離 ⁽¹⁾ | 空気を介した最短のピン間距離 | 4 | mm |
| CPG | 外部沿面距離 ⁽¹⁾ | パッケージ表面に沿った最短のピン間距離 | 4 | mm |
| DTI | 絶縁物を介した距離 | 最小内部ギャップ (内部空間距離) | 0.008 | mm |
| CTI | 比較トラッキング インデックス | DIN EN 60112 (VDE 0303-11)、IEC 60112 | ≧ 400 | V |
| | 材料グループ | | II | |
| | 過電圧カテゴリ | 定格商用電圧 ≦ 150V _{RMS} | I-IV | |
| | | 定格商用電圧 ≦ 300V _{RMS} | I-III | |
| | | 定格商用電圧 ≦ 400V _{RMS} | I-II | |
| DIN EN IEC 60747-17 (VDE 0884-17): ⁽²⁾ | | | | |
| V _{IORM} | 最大反復ピーク絶縁電圧 | AC 電圧 (バイポーラ) | 560 | V _{PK} |
| V _{IOTM} | 最大過渡絶縁電圧 | V _{TEST} = V _{IOTM} 、t = 60s (認定)、 V _{TEST} = 1.2 × V _{IOTM} 、t = 1s (100% 出荷時) | 4000 | V _{PK} |
| q _{pd} | 見掛けの電荷 ⁽³⁾ | 方法 a: I/O 安全テスト サブグループ 2/3 の後、 V _{ini} = V _{IOTM} 、t _{ini} = 60s、 V _{pd(m)} = 1.2 × V _{IORM} 、t _m = 10s | ≦ 5 | pC |
| | | 方法 a: 環境テスト サブグループ 1 の後、 V _{ini} = V _{IOTM} 、t _{ini} = 60s、 V _{pd(m)} = 1.3 × V _{IORM} 、t _m = 10s | ≦ 5 | |
| | | メソッド b: ルーチン テスト (100% 出荷時)、 V _{ini} = 1.2 × V _{IOTM} 、t _{ini} = 1s、 V _{pd(m)} = 1.5 × V _{IORM} 、t _m = 1s (メソッド b1) または V _{pd(m)} = V _{ini} 、t _m = t _{ini} (メソッド b2) | ≦ 5 | |
| C _{IO} | 絶縁バリア容量、入力から出力へ ⁽⁴⁾ | V _{IO} = 0.4 sin (2πft)、f = 1MHz | 1 | pF |
| R _{IO} | 絶縁抵抗、入力から出力へ ⁽⁴⁾ | V _{IO} = 500V、T _A = 25°C | >10 ¹² | Ω |
| | | V _{IO} = 500V (100°C ≦ T _A ≦ 125°C時) | >10 ¹¹ | |
| | | V _{IO} = 500V (T _S = 150°C時) | >10 ⁹ | |
| | 汚染度 | | 2 | |
| | 耐候性カテゴリ | | 40/125/21 | |
| UL 1577 | | | | |
| V _{ISO} | 絶縁耐圧 | V _{TEST} = V _{ISO} = 2500V _{RMS} 、t = 60s (認定)、 V _{TEST} = 1.2 × V _{ISO} = 3000V _{RMS} 、t = 1s (100% 出荷時) | 2500 | V _{RMS} |

- (1) 沿面距離および空間距離の要件は、アプリケーション個別の機器絶縁規格に従って適用する必要があります。沿面距離および空間距離を維持するために、プリント基板上でアイソレータの取り付けパッドによってこの距離が短くならないように注意して基板を設計する必要があります。場合によっては、プリント基板上の沿面距離と空間距離が等しくなります。プリント基板上にグループやリブを設けるなどの技法を使用して、これらの仕様値を大きくすることができます。
- (2) この絶縁素子は、最大動作定格内に限定した基本的な電気的絶縁に適しています。安全定格への準拠は、適切な保護回路によって保証する必要があります。
- (3) 見掛けの放電電荷とは、部分放電 (pd) により発生する放電です。
- (4) 絶縁バリアのそれぞれの側にあるすべてのピンを互いに接続して、2 端子のデバイスを構成します。

6.6 安全関連認証

| VDE | CSA | UL |
|---|-------------------|------------------------|
| DIN EN IEC 60747-17 (VDE 0884-17) による認証 | IEC 62368-1 による認証 | UL 1577 部品認定プログラムによる認証 |
| 基本認証: 40047657 | マスタ契約書番号: 220991 | ファイル番号: E181974 |

6.7 安全限界値

安全限界値⁽¹⁾の目的は、入力または出力回路の故障による絶縁バリアの損傷の可能性を最小限に抑えることです。I/O 回路の故障により、グラウンドあるいは電源との抵抗が低くなることがあります。電流制限がないと、チップがオーバーヒートして絶縁バリアが破壊されるほどの大電力が消費され、ひいてはシステムの 2 次故障に到る可能性があります。

| パラメータ | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|----------------|-----------------|---|-----|-----|-----|----|
| I _S | 安全入力、出力、または電源電流 | R _{θJA} = 212°C/W, V _I = 5.5V, T _J = 170°C, T _A = 25°C、 熱情報 を参照 | | | 124 | mA |
| | | R _{θJA} = 212°C/W, V _I = 3.6V, T _J = 170°C, T _A = 25°C、 熱情報 を参照 | | | 190 | |
| T _S | 安全温度 | | | | 150 | °C |

- (1) 安全限界は、データシートで規定されている最大接合部温度です。接合部の温度は、アプリケーション ハードウェアに搭載されているデバイスの消費電力、および接合部から空気への[熱インピーダンス](#)により決定されます。前提とされている接合部から空気への熱抵抗は、リード付き表面実装パッケージ向けの high-K テスト基板に実装されたデバイスの数値です。電力は、推奨最大入力電圧と電流との積です。この場合の接合部温度は、接合部から空気への熱抵抗と電力との積に周囲温度を加えたものです。

6.8 電気的特性：5V 動作時の V_{CC1} と V_{CC2}

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)⁽¹⁾

| パラメータ | | | テスト条件 | | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|---------------------|------------------------|--|---|---|-----------------------|-----|-------|----|
| I _{CC1} | V _{CC1} の電源電流 | 静止時 | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | | 0.5 | | 1 | mA |
| | | 25Mbps | | | 2 | | 4 | |
| I _{CC2} | V _{CC2} の電源電流 | ISO722-Q1 スリープモード | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | V _{CC} において $\overline{\text{EN}}$ | 200 | | μA | |
| | | 0V において $\overline{\text{EN}}$ または ISO721-Q1 | | 8 | 12 | mA | | |
| | | 25Mbps | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | 10 | | | 14 | |
| V _{OH} | High レベル出力電圧 | | | I _{OH} = -4mA | V _{CC} - 0.8 | 4.6 | V | |
| | | | | I _{OH} = -20μA | V _{CC} - 0.1 | 5 | | |
| V _{OL} | Low レベル出力電圧 | | | I _{OL} = 4mA | 0.2 | | 0.4 | V |
| | | | | I _{OL} = 20μA | 0 | | 0.1 | |
| V _{I(HYS)} | 入力電圧ヒステリシス | | | | 150 | | mV | |
| I _{IH} | High レベル入力電流 | | 2V での I _N | | 10 | | μA | |
| I _{IL} | Low レベル入力電流 | | 0.8V での I _N | | -10 | | | |
| I _{OZ} | ハインピーダンス出力電流 | ISO722-Q1 | $\overline{\text{EN}}$ 、V _{CC} において I _N | | 1 | | μA | |
| C _I | グラウンドの入力容量 | | I _N において V _{CC} 、V _I = 0.4 sin (2πft)、f = 2MHz | | 1 | | pF | |
| CMTI | 同相過渡耐性 | | V _I = V _{CC} または 0V、 図 7-5 を参照 | | 15 | 50 | kV/μs | |

- (1) 5V 動作の場合、V_{CC1} または V_{CC2} の規定電圧範囲は 4.5V～5.5V です。3.3V 動作の場合、V_{CC1} または V_{CC2} の規定電圧範囲は 3V～3.6 V です。

6.9 電気的特性：3.3V 動作時の V_{CC1} と V_{CC2}

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)⁽¹⁾

| パラメータ | | | テスト条件 | | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|------------------|------------------------|--|---|---|-----------------------|-----|-----|-----|
| I _{CC1} | V _{CC1} の電源電流 | 静止時 | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | | 0.3 | | 0.6 | mA |
| | | 25Mbps | | | 1 | | 2 | |
| I _{CC2} | V _{CC2} の電源電流 | ISO722-Q1 スリープモード | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | V _{CC} において $\overline{\text{EN}}$ | 150 | | μA | |
| | | 0V において $\overline{\text{EN}}$ または ISO721-Q1 | | 4 | | 6.5 | mA | |
| | | 静止時 | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | | 5 | | | 7.5 |
| | | 25Mbps | | | | | | |
| V _{OH} | High レベル出力電圧 | | I _{OH} = -4mA | | V _{CC} - 0.4 | 3 | V | |
| | | | I _{OH} = -20μA | | V _{CC} - 0.1 | 3.3 | | |

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)⁽¹⁾

| パラメータ | | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|---------------------|--------------|-----------|---|-----|-----|-----|-------|
| V _{OL} | Low レベル出力電圧 | | I _{OL} = 4mA | | 0.2 | 0.4 | V |
| | | | I _{OL} = 20μA | | 0 | 0.1 | |
| V _{I(HYS)} | 入力電圧ヒステリシス | | | | 150 | | mV |
| I _{IH} | High レベル入力電流 | | 2V での IN | | | 10 | μA |
| I _{IL} | Low レベル入力電流 | | 0.8V での IN | -10 | | | μA |
| I _{OZ} | ハインピーダンス出力電流 | ISO722-Q1 | \overline{EN} , V _{CC} において IN | | | 1 | μA |
| C _I | グラウンドの入力容量 | | IN において V _{CC} , V _I = 0.4 sin (2πft), f = 2MHz | | 1 | | pF |
| CMTI | 同相過渡耐性 | | V _I = V _{CC} または 0V, 図 7-5 を参照 | 15 | 40 | | kV/μs |

(1) 5V 動作の場合、V_{CC1} または V_{CC2} の規定電圧範囲は 4.5V～5.5V です。3.3V 動作の場合、V_{CC1} または V_{CC2} の規定電圧範囲は 3V～3.6 V です。

6.10 電気的特性：3.3V 動作時の V_{CC1}、5V 動作時の V_{CC2}

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)⁽¹⁾

| パラメータ | | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|---------------------|------------------------|-------------------|---|-----------------------|-----|-----|-------|
| I _{CC1} | V _{CC1} の電源電流 | 静止時 | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | | 0.3 | 0.6 | mA |
| | | 25Mbps | | | 1 | 2 | |
| I _{CC2} | V _{CC2} の電源電流 | ISO722-Q1 スリープモード | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | | | 200 | μA |
| | | | | | | | |
| | | 静止時 | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | | 8 | 12 | mA |
| | | 25Mbps | | | 10 | 14 | |
| V _{OH} | High レベル出力電圧 | | I _{OH} = -4mA | V _{CC} - 0.8 | 4.6 | | V |
| | | | I _{OH} = -20μA | V _{CC} - 0.1 | 5 | | |
| V _{OL} | Low レベル出力電圧 | | I _{OL} = 4mA | | 0.2 | 0.4 | V |
| | | | I _{OL} = 20μA | | 0 | 0.1 | |
| V _{I(HYS)} | 入力電圧ヒステリシス | | | | 150 | | mV |
| I _{IH} | High レベル入力電流 | | 2V での IN | | | 10 | μA |
| I _{IL} | Low レベル入力電流 | | 0.8V での IN | -10 | | | μA |
| I _{OZ} | ハインピーダンス出力電流 | ISO722-Q1 | \overline{EN} , V _{CC} において IN | | | 1 | μA |
| C _I | グラウンドの入力容量 | | IN において V _{CC} , V _I = 0.4 sin (2πft), f = 2MHz | | 1 | | pF |
| CMTI | 同相過渡耐性 | | V _I = V _{CC} または 0V, 図 7-5 を参照 | 15 | 40 | | kV/μs |

(1) 5V 動作の場合、V_{CC1} または V_{CC2} の規定電圧範囲は 4.5V～5.5V です。3.3V 動作の場合、V_{CC1} または V_{CC2} の規定電圧範囲は 3V～3.6 V です。

6.11 電気的特性：5V 動作時の V_{CC1}、3.3V 動作時の V_{CC2}

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)⁽¹⁾

| パラメータ | | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|---------------------|------------------------|-----------|---|-----------------------|-----|-----|----|
| I _{CC1} | V _{CC1} の電源電流 | 静止時 | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | | 0.5 | 1 | mA |
| | | 25Mbps | | | 2 | 4 | |
| I _{CC2} | V _{CC2} の電源電流 | ISO722-Q1 | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | | | 150 | μA |
| | | | | | | | |
| | | 静止時 | V _I = V _{CC} または 0V、無負荷 | | 4 | 6.5 | mA |
| | | 25Mbps | | | 5 | 7.5 | |
| V _{OH} | High レベル出力電圧 | | I _{OH} = -4mA | V _{CC} - 0.4 | 3 | | V |
| | | | I _{OH} = -20μA | V _{CC} - 0.1 | 3.3 | | |
| V _{OL} | Low レベル出力電圧 | | I _{OL} = 4mA | | 0.2 | 0.4 | V |
| | | | I _{OL} = 20μA | | 0 | 0.1 | |
| V _{I(HYS)} | 入力電圧ヒステリシス | | | | 150 | | mV |

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)⁽¹⁾

| パラメータ | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|----------|---------------|--|-----|-----|-----|-------------|
| I_{IH} | High レベル入力電流 | 2V での IN | | | 10 | μA |
| I_{IL} | Low レベル入力電流 | 0.8V での IN | -10 | | | μA |
| I_{OZ} | ハイインピーダンス出力電流 | ISO722-Q1 \overline{EN} , V_{CC} において IN | | | 1 | μA |
| C_I | グラウンドの入力容量 | IN において V_{CC} , $V_I = 0.4 \sin(2\pi ft)$, $f = 2\text{MHz}$ | | 1 | | pF |
| CMTI | 同相過渡耐性 | $V_I = V_{CC}$ または 0V, 図 7-5 を参照 | 15 | 40 | | kV/ μs |

(1) 5V 動作の場合、 V_{CC1} または V_{CC2} の規定電圧範囲は 4.5V～5.5V です。3.3V 動作の場合、 V_{CC1} または V_{CC2} の規定電圧範囲は 3V～3.6 V です。

6.12 スイッチング特性：5V 動作時の V_{CC1} と V_{CC2}

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

| パラメータ | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|-----------------------------|---|------------------------------|-----|-----|-----|---------|
| t_{PLH} | 伝搬遅延、Low レベルから High レベル出力まで | 図 7-1 を参照してください | | 17 | 24 | ns |
| t_{PHL} | 伝搬遅延、High レベルから Low レベル出力まで | 図 7-1 を参照してください | | 17 | 24 | ns |
| $t_{sk(p)}$ | パルス スキュー $ t_{PHL} - t_{PLH} $ | 図 7-1 を参照してください | | 0.5 | 2 | ns |
| $t_{sk(pp)}$ ⁽¹⁾ | 部品間スキュー | | | 0 | 3 | ns |
| t_r | 出力信号の立ち上がり時間 | 図 7-1 を参照してください | | 2.3 | | ns |
| t_f | 出力信号の立ち下がり時間 | 図 7-1 を参照してください | | 2.3 | | ns |
| t_{pHZ} | スリープ モードの伝搬遅延、 High レベルから高インピーダンスまでの出力 | ISO722-Q1 図 7-2 を参照してください | 6 | 8 | 15 | ns |
| t_{pZH} | スリープ モードの伝搬遅延、 高インピーダンスから出力 High レベルへ | | 3.5 | 4 | 15 | μs |
| t_{pLZ} | スリープ モードの伝搬遅延、 Low レベルから高インピーダンスまでの出力 | ISO722-Q1 図 7-3 を参照してください | 5.5 | 8 | 15 | ns |
| t_{pZL} | スリープ モードの伝搬遅延、 高インピーダンスから出力 Low レベルへ | | 4 | 5 | 15 | μs |
| t_{fs} | 入力電源喪失からフェイルセーフ出力までの遅延時間 | 図 7-4 を参照してください | | 3 | | μs |
| $t_{jit(PP)}$ | ピーク ツー ピークのアイパターンのジッタ | 図 7-6 を参照してください | | 2 | | ns |
| | | 図 7-6 を参照してください | | 3 | | |

(1) $t_{sk(PP)}$ は、2 つのデバイスが同じ電源電圧、同じ温度で動作し、パッケージとテスト回路が同一である場合の、両方のデバイスの指定された任意の端子間の伝搬遅延時間の差です。

6.13 スイッチング特性：3.3V 動作時の V_{CC1} と V_{CC2}

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

| パラメータ | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|----|
| t_{PLH} | 伝搬遅延、Low レベルから High レベル出力まで | 図 7-1 を参照してください | | 20 | 34 | ns |
| t_{PHL} | 伝搬遅延、High レベルから Low レベル出力まで | 図 7-1 を参照してください | | 20 | 34 | ns |
| $t_{sk(p)}$ | パルス スキュー $ t_{PHL} - t_{PLH} $ | 図 7-1 を参照してください | | 0.5 | 3 | ns |
| $t_{sk(pp)}$ ⁽¹⁾ | 部品間スキュー | | | 0 | 5 | ns |
| t_r | 出力信号の立ち上がり時間 | 図 7-1 を参照してください | | 2.3 | | ns |
| t_f | 出力信号の立ち下がり時間 | 図 7-1 を参照してください | | 2.3 | | ns |

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

| パラメータ | | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|----------------------|---|-----------|-----------------|-----|-----|-----|----|
| t _{pHZ} | スリープ モードの伝搬遅延、 High レベルから高インピーダンスまでの出力 | ISO722-Q1 | 図 7-2 を参照してください | 7 | 13 | 25 | ns |
| t _{pZH} | スリープ モードの伝搬遅延、 高インピーダンスから出力 High レベルへ | | | 5 | 6 | 15 | μs |
| t _{pLZ} | スリープ モードの伝搬遅延、 Low レベルから高インピーダンスまでの出力 | | 図 7-3 を参照してください | 7 | 13 | 25 | ns |
| t _{pZL} | スリープ モードの伝搬遅延、 高インピーダンスから出力 Low レベルへ | | | 5 | 6 | 15 | μs |
| t _{fs} | 入力電源喪失からフェイルセーフ出力までの遅延時間 | | 図 7-4 を参照してください | | 3 | | μs |
| t _{jit(PP)} | ピーク ツー ピークのアイパターン ジッタ | | 図 7-6 を参照してください | | 2 | | ns |
| | | | 図 7-6 を参照してください | | 3 | | |

(1) $t_{sk(PP)}$ は、2 つのデバイスが同じ電源電圧、同じ温度で動作し、パッケージとテスト回路が同一である場合の、両方のデバイスの指定された任意の端子間の伝搬遅延時間の差です。

6.14 スイッチング特性：3.3V 動作時の V_{CC1} 、5V 動作時の V_{CC2}

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

| パラメータ | | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|------------------------------------|---|-----------|-----------------|-----|-----|-----|----|
| t _{PLH} | 伝搬遅延、Low レベルから High レベル出力まで | | 図 7-1 を参照してください | 17 | 30 | ns | |
| t _{PHL} | 伝搬遅延、High レベルから Low レベル出力まで | | 図 7-1 を参照してください | 17 | 30 | ns | |
| t _{sk(p)} | パルス スキュー t _{PHL} - t _{PLH} | | 図 7-1 を参照してください | 0.5 | 3 | ns | |
| t _{sk(pp)} ⁽¹⁾ | 部品間スキュー | | | 0 | 5 | ns | |
| t _r | 出力信号の立ち上がり時間 | | 図 7-1 を参照してください | 2.3 | | ns | |
| t _f | 出力信号の立ち下がり時間 | | 図 7-1 を参照してください | 2.3 | | ns | |
| t _{pHZ} | スリープ モードの伝搬遅延、 High レベルから高インピーダンスまでの出力 | ISO722-Q1 | 図 7-2 を参照してください | 7 | 9 | 15 | ns |
| t _{pZH} | スリープ モードの伝搬遅延、 高インピーダンスから出力 High レベルへ | | | 4.5 | 5 | 15 | μs |
| t _{pLZ} | スリープ モードの伝搬遅延、 Low レベルから高インピーダンスまでの出力 | | 図 7-3 を参照してください | 7 | 9 | 15 | ns |
| t _{pZL} | スリープ モードの伝搬遅延、 高インピーダンスから出力 Low レベルへ | | | 4.5 | 5 | 15 | μs |
| t _{fs} | 入力電源喪失からフェイルセーフ出力までの遅延時間 | | 図 7-4 を参照してください | 3 | | μs | |
| t _{jIt(PP)} | ピーク ツー ピークのアイパターン ジッタ | | 図 7-6 を参照してください | 2 | ns | | |
| | | | 図 7-6 を参照してください | 3 | | | |

(1) $t_{sk(PP)}$ は、2 つのデバイスが同じ電源電圧、同じ温度で動作し、パッケージとテスト回路が同一である場合の、両方のデバイスの指定された任意の端子間の伝搬遅延時間の差です。

6.15 スイッチング特性：5V 動作時の V_{CC1} 、3.3V 動作時の V_{CC2}

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

| パラメータ | | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|--------------------|--------------------------------|--|-----------------|-----|-----|-----|----|
| t_{PLH} | 伝搬遅延、Low レベルから High レベル出力まで | | 図 7-1 を参照してください | | 19 | 30 | ns |
| t_{PHL} | 伝搬遅延、High レベルから Low レベル出力まで | | 図 7-1 を参照してください | | 19 | 30 | ns |
| $t_{sk(p)}$ | パルス スキュー $ t_{PHL} - t_{PLH} $ | | 図 7-1 を参照してください | | 0.5 | 3 | ns |
| $t_{sk(pp)}^{(1)}$ | 部品間スキュー | | | | 0 | 5 | ns |
| t_r | 出力信号の立ち上がり時間 | | 図 7-1 を参照してください | | 2.3 | | ns |
| t_f | 出力信号の立ち下がり時間 | | 図 7-1 を参照してください | | 2.3 | | ns |

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)

| パラメータ | | | テスト条件 | 最小 値 | 標準 値 | 最大 値 | 単位 |
|---------------|---|-----------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| t_{pHZ} | スリープ モードの伝搬遅延、 High レベルから高インピーダンスまでの出力 | ISO722-Q1 | 図 7-2 を参照してください | 7 | 13 | 25 | ns |
| t_{pZH} | スリープ モードの伝搬遅延、 高インピーダンスから出力 High レベルへ | | | 5 | 6 | 15 | μ s |
| t_{pLZ} | スリープ モードの伝搬遅延、 Low レベルから高インピーダンスまでの出力 | | 図 7-3 を参照してください | 7 | 13 | 25 | ns |
| t_{pZL} | スリープ モードの伝搬遅延、 高インピーダンスから出力 Low レベルへ | | | 5 | 6 | 15 | μ s |
| t_{fS} | 入力電源喪失からフェイルセーフ出力までの遅延時間 | | 図 7-4 を参照してください | | 3 | | μ s |
| $t_{jil(PP)}$ | ピーク ツー ピークのアイパターンのジッタ | | 図 7-6 を参照してください | | 2 | | ns |
| | | | 図 7-6 を参照してください | | 3 | | |

- (1) $t_{sk(PP)}$ は、2 つのデバイスが同じ電源電圧、同じ温度で動作し、パッケージとテスト回路が同一である場合の、両方のデバイスの指定された任意の端子間の伝搬遅延時間の差です。

6.16 代表的特性

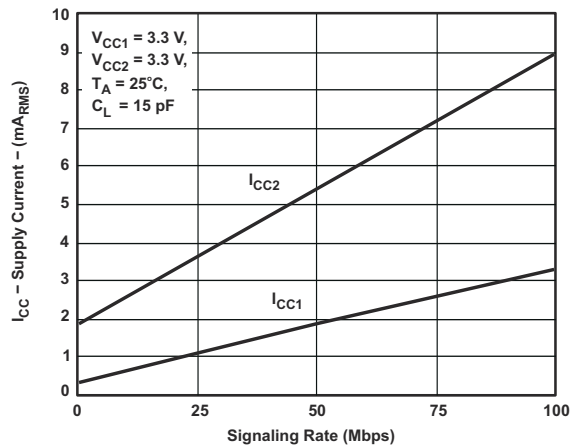


図 6-1. RMS 消費電流と信号速度の関係

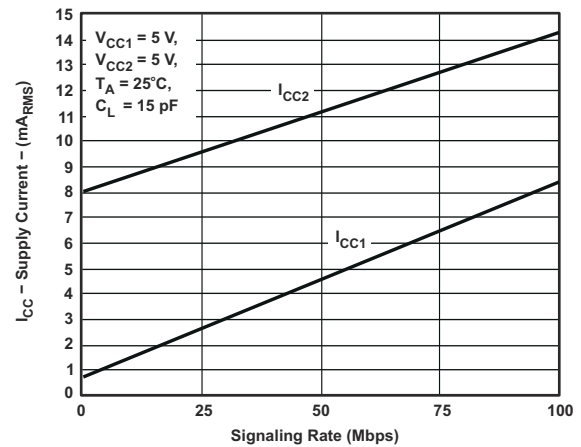


図 6-2. RMS 消費電流と信号速度の関係

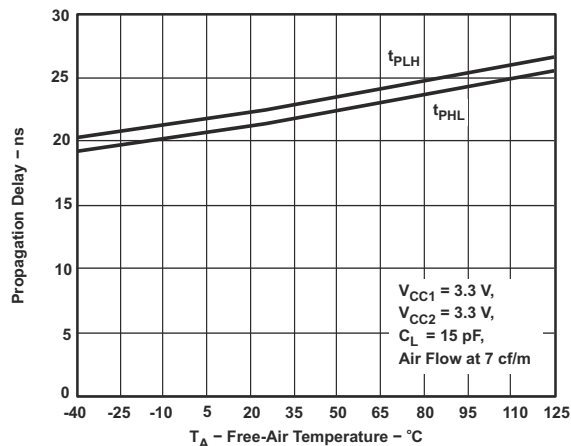


図 6-3. 伝搬遅延と自由気流温度との関係

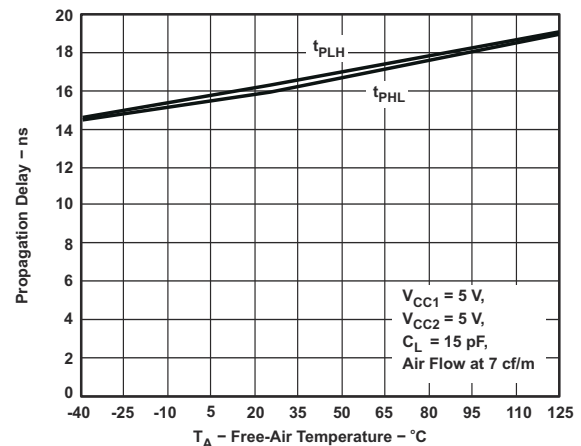


図 6-4. 伝搬遅延と自由気流温度との関係

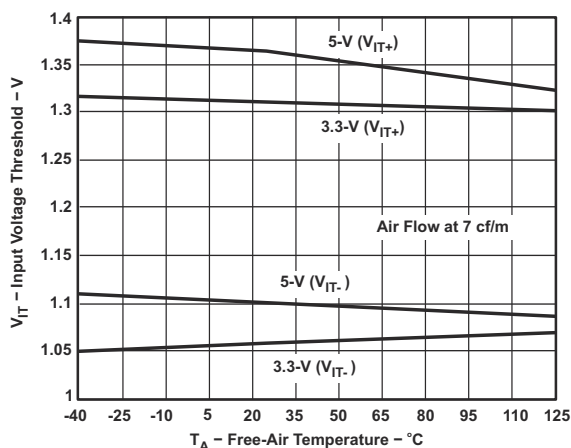


図 6-5. 入力スレッショルド電圧と自由通気温度との関係

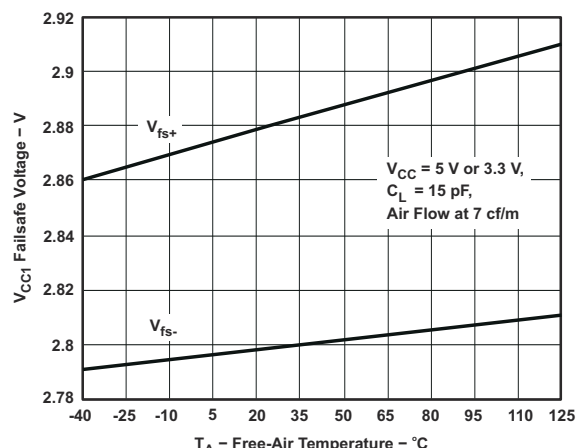


図 6-6. V_{CC1} フェイルセーフ スレッショルド電圧と自由通気温度との関係

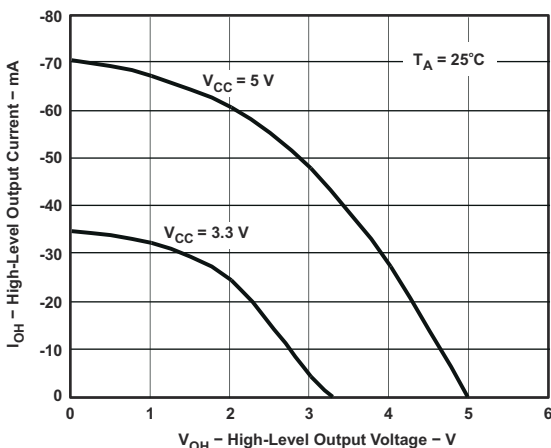


図 6-7. High レベル出力電流と High レベル出力電圧との関係

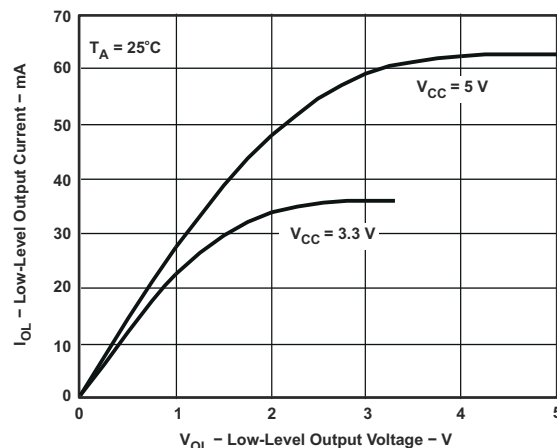


図 6-8. Low レベル出力電流と Low レベル出力電圧との関係

6.17 絶縁特性曲線

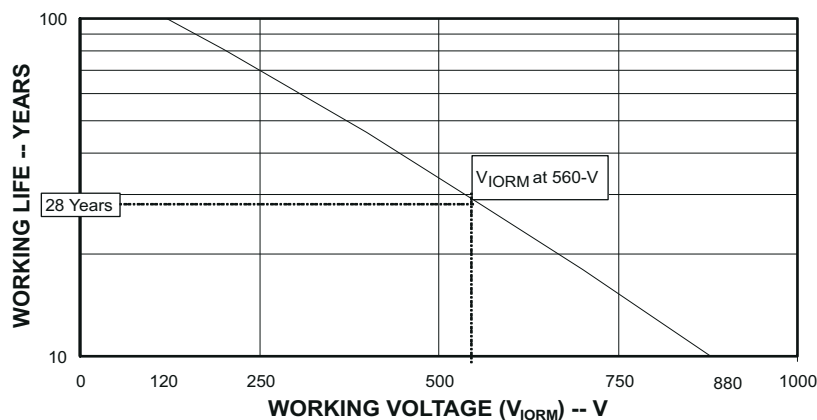


図 6-9. 時間依存型絶縁破壊試験の結果

7 パラメータ測定情報

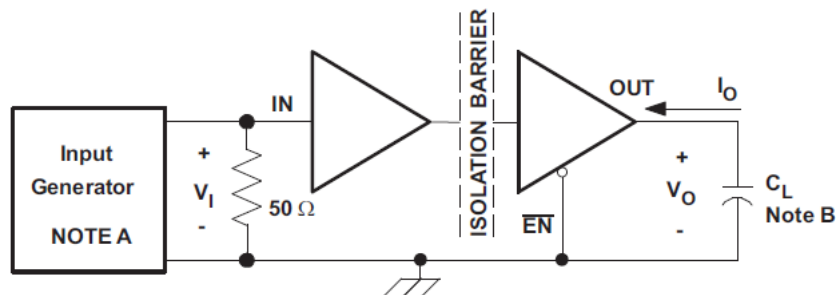


図 7-1. スwitchング特性試験回路と電圧波形

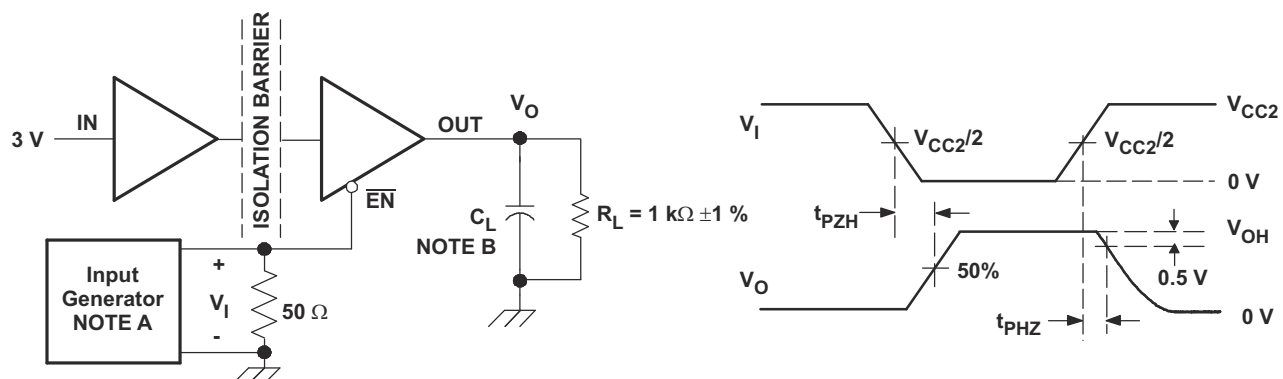


図 7-2. ISO722-Q1 スリープモード高レベル出力試験回路および電圧波形

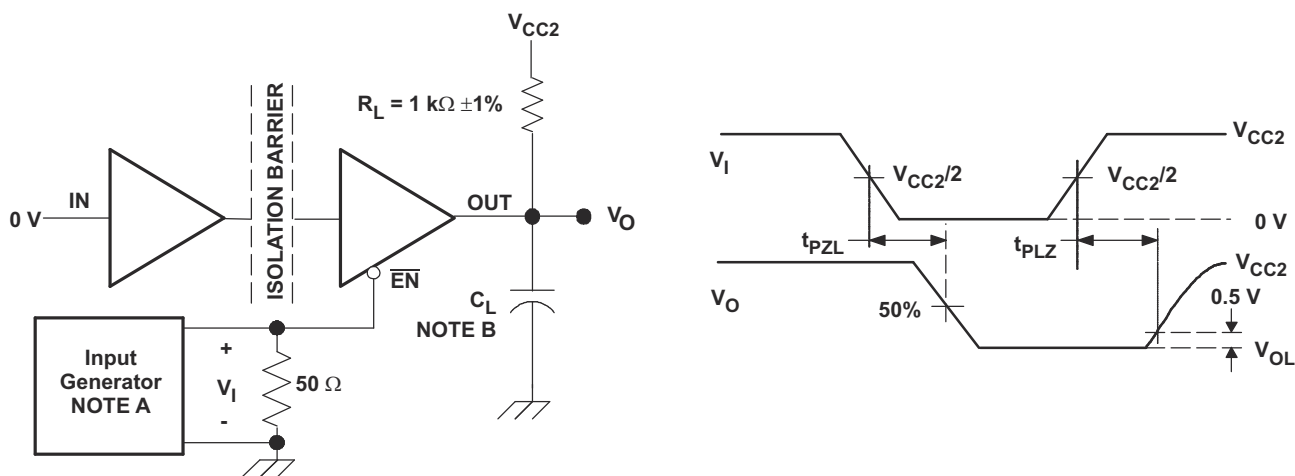


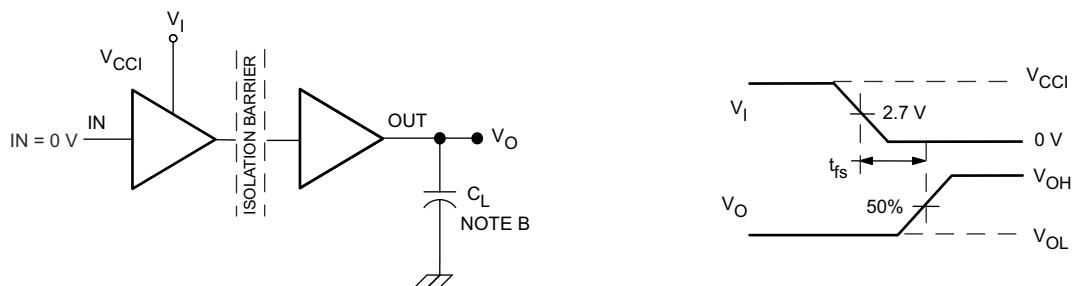
図 7-3. ISO722-Q1 のスリープモード低レベル出力テスト回路と電圧波形

注

A: 入力パルスは、以下の特性を持つジェネレータから供給されます。

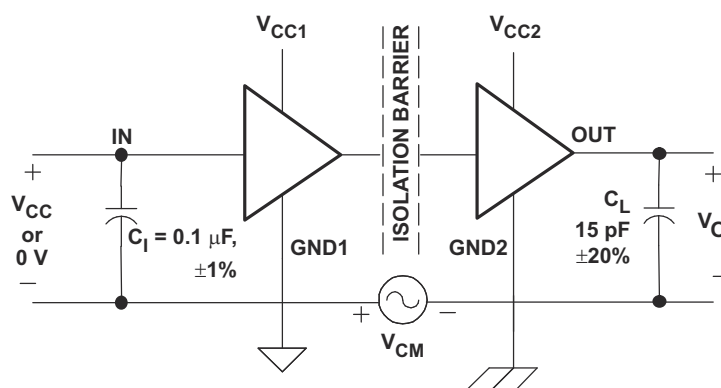
PRR ≤ 50kHz、50% デューティ サイクル、 $t_r \leq 3\text{ns}$ 、 $t_f \leq 3\text{ns}$ 、 $Z_O = 50\Omega$ 。

B: $C_L = 15\text{pF} \pm 20\%$ 、測定機器および治具の容量を含みます。



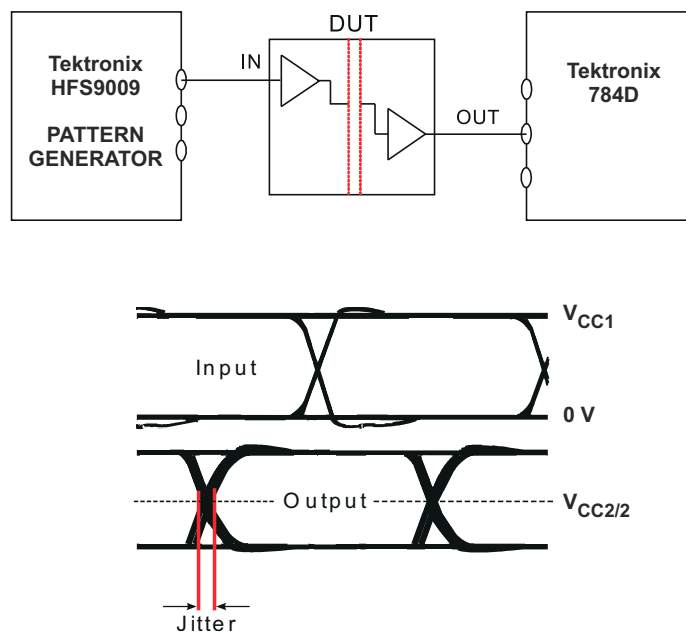
注: V_I 遷移時間は 100ns です。

図 7-4. フェイルセーフ遅延時間試験回路および電圧波形



注: 合格 / 不合格基準は V_O の変化ではありません。

図 7-5. 同相モード過渡耐性試験回路と電圧波形



注:ビット パターンの実行長は $2^{16}-1$ です。遷移時間は 800ps です。NRZ データ入力では、連続する 1 または 0 が 5 ビットを超えないようにします。

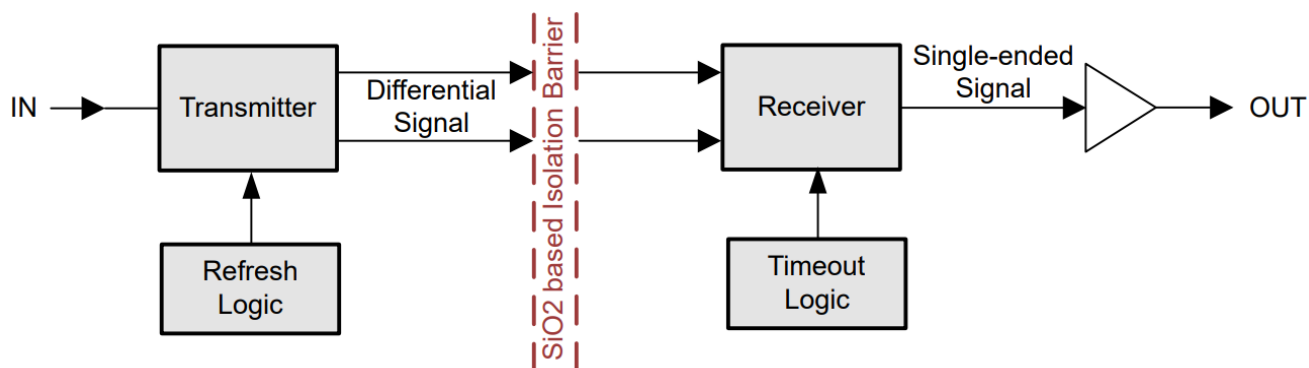
図 7-6. ピーク ツー ピーク アイパターン ジッタ テスト回路と電圧波形

8 詳細説明

8.1 概要

ISO72x-Q1 ファミリのデバイスは、二酸化ケイ素ベースの絶縁バリアを介してデジタル データを送信します。デバイスのデジタル入力信号 (IN) はトランスミッタによってサンプリングされ、すべてのデータ エッジで、トランスミッタは絶縁バリア越しに対応する差動信号を送信します。入力信号が静的である場合、リフレッシュ ロジックは定期的にトランスミッタから必要な差動信号を送信します。絶縁バリアの反対側では、レシーバが差動信号をシングルエンド信号に変換し、バッファを介して OUT ピンに出力します。レシーバがデータまたはリフレッシュ信号を受信しない場合、タイムアウト ロジックが入力側から信号または電力が失われたことを検出し、出力をデフォルトレベルに駆動します。

8.2 機能ブロック図



8.3 デバイスの機能モード

表 8-1 および 表 8-2 には、ISO72x-Q1 ファミリのデバイスの動作モードが一覧表示されています。

表 8-1. ISO721-Q1 の機能表

| V _{CC1} | V _{CC2} | 入力 (IN) | 出力 (OUT) |
|------------------|------------------|---------|----------|
| PU | PU | H | H |
| | | L | L |
| | | オープン | H |
| PD | PU | X | H |
| X | PD | X | 不定 |

表 8-2. ISO722-Q1 の機能表

| V _{CC1} | V _{CC2} | 入力 (IN) | 出力イネーブル (EN) | 出力 (OUT) |
|------------------|------------------|---------|--------------|----------|
| PU | PU | H | L または オープン | H |
| | | L | L または オープン | L |
| | | X | H | Z |
| | | オープン | L または オープン | H |
| PD | PU | X | L または オープン | H |
| PD | PU | X | H | Z |
| X | PD | X | X | 不定 |

8.3.1 デバイス I/O 回路図

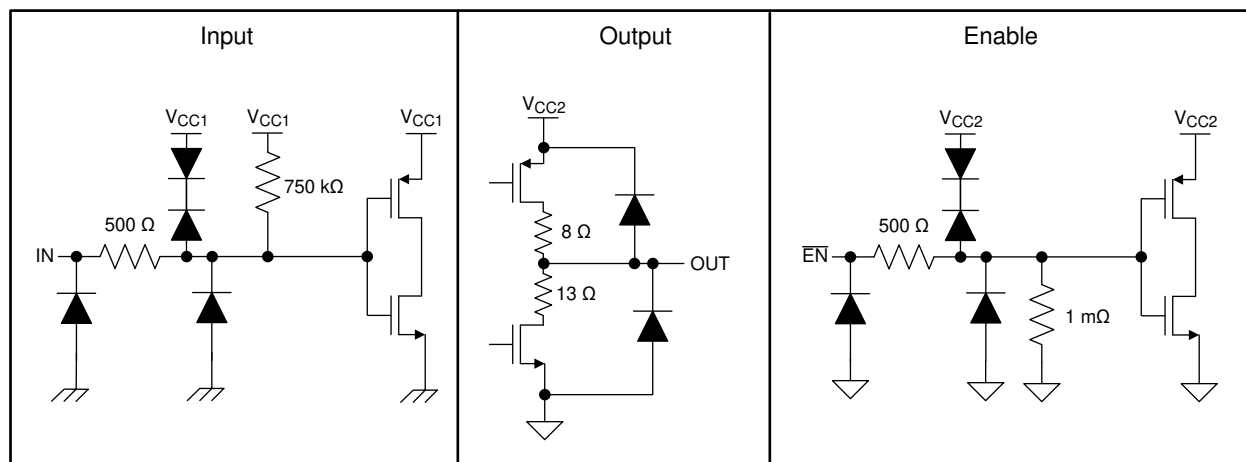


図 8-1. 等価な入力および出力回路図

9 アプリケーションと実装

注

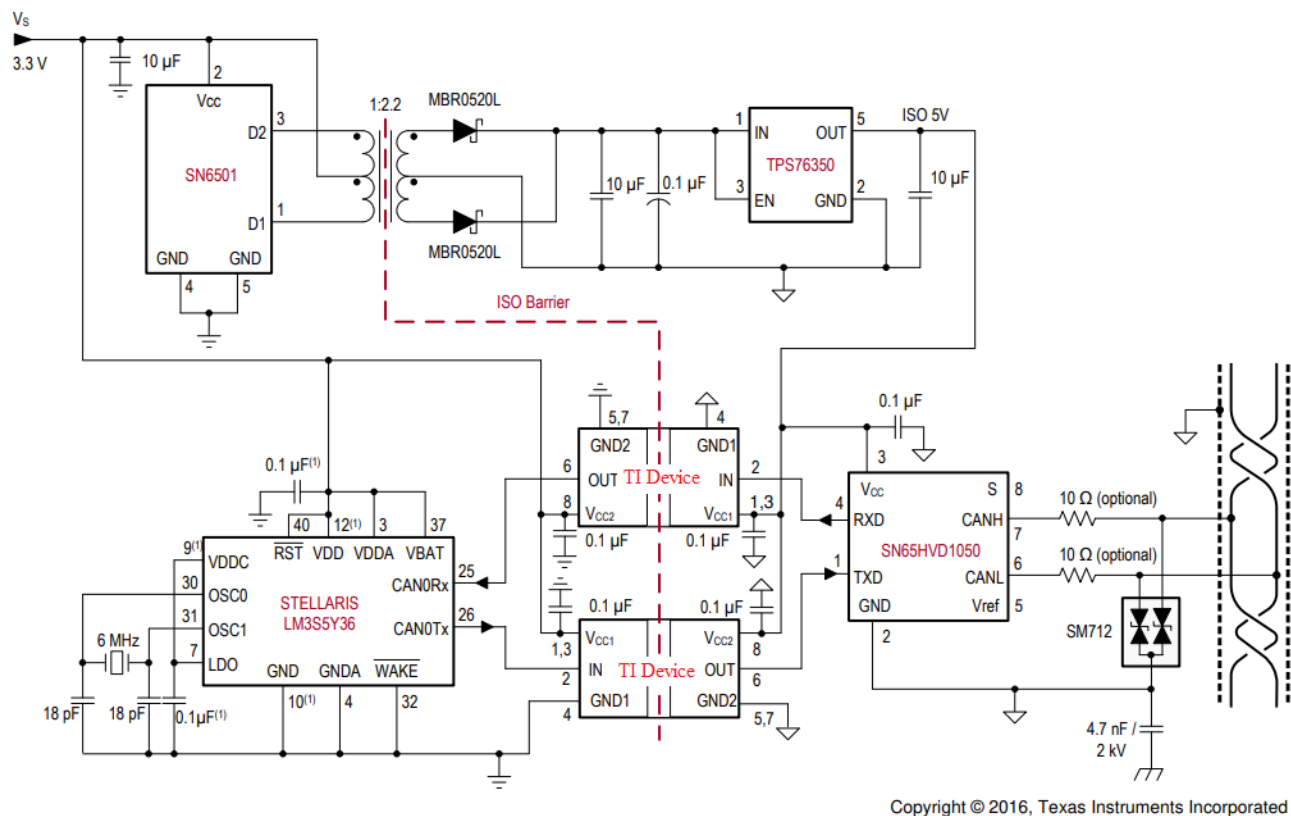
以下のアプリケーション情報は、テキサス・インスツルメンツの製品仕様には含まれるものではなく、テキサス・インスツルメンツはその正確性も完全性も保証いたしません。個々の目的に対する製品の適合性については、お客様の責任で判断していただくことになります。また、お客様は自身の設計実装を検証しテストすることで、システムの機能を確認する必要があります。

9.1 アプリケーション情報

ISO72x-Q1 デバイスは、シングルエンドの TTL または CMOS ロジック スイッチング技術を使用しています。デバイスの電源電圧の範囲は、 V_{CC1} と V_{CC2} の両方の電源で 3V~5.5V です。デジタル アイソレータを用いた設計では、シングルエンド構造であるため、デジタル アイソレータは特定のインターフェイス規格には準拠しておらず、シングルエンドの CMOS または TTL デジタル信号線を絶縁する目的のみに使用されます。アイソレータは、通常、インターフェイスの種類や規格にかかわらず、データ コントローラ (μC または UART) と、データ コンバータまたはライン トランシーバとの間に配置されます。

9.2 代表的なアプリケーション

ISO721 デバイスは、テキサス インスツルメンツ製のマイコン、CAN トランシーバ、トランス ドライバ、低ドロップアウト電圧レギュレータと組み合わせて使用することで、図 9-1 に示すようなアイソレート CAN インターフェイスを構成できます。



A. 見やすくするため、複数のピンおよびコンデンサを省略しています。

図 9-1. 絶縁型 CAN インターフェイス

9.2.1 設計要件

ISO72x-Q1 デバイスは、フォトカプラとは異なり、性能向上、バイアス供給、電流制限のために外付け部品を必要としません。必要とするのは、動作に必要な外付けバイパス コンデンサ 2 個のみです。

9.2.2 詳細な設計手順

図 9-2 は、ISO721-Q1 デバイスの典型的な回路接続例を示します。

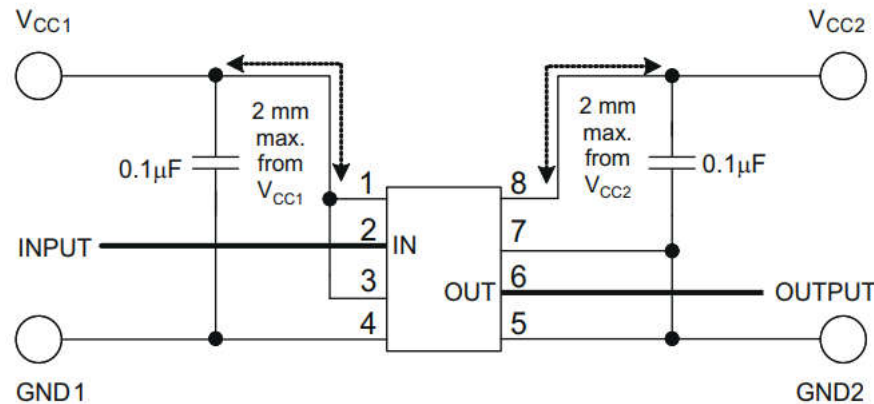


図 9-2. ISO721-Q1 の標準の回路接続図

ISO72x-Q1 絶縁アイソレータは、図 9-3 に示すように、他の多くのメーカー製品と同じ機能ピン配置を持っており、多くの場合ピン互換でそのまま置き換えることができます。この製品の主な違いは、伝搬遅延、信号レート、消費電力、過渡保護定格です。表 9-1 は、他のアイソレータを ISO72x-Q1 シリーズの単一チャネル アイソレータに置き換える際の参考として使用されます。

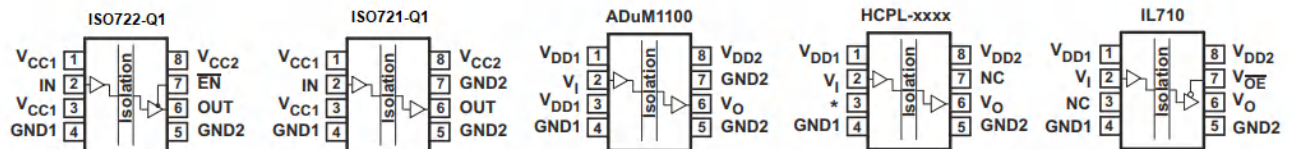


図 9-3. ピン クロス リファレンス

表 9-1. クロス リファレンス

| アイソレータ | ピン 1 | ピン 2 | ピン 3 | ピン 4 | ピン 5 | ピン 6 | ピン 7 | | ピン 8 |
|-----------------------------|------------------|----------------|-------------------------|------|------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|
| | | | | | | | ISO721-Q1 OR ISO721M- Q1 | ISO722-Q1 OR ISO722M- Q1 | |
| ISO721 ^{(1) (2)} | V _{CC1} | IN | V _{CC1} | GND1 | GND2 | OUT | GND2 | EN | V _{CC2} |
| ADuM1100 ^{(1) (2)} | V _{DD1} | V _I | V _{DD1} | GND1 | GND2 | V _O | GND2 | | V _{DD2} |
| HCPL-xxxx | V _{DD1} | V _I | *オープン のままにします (3) | GND1 | GND2 | V _O | NC (5) | | V _{DD2} |
| IL710 | V _{DD1} | V _I | NC (4) | GND1 | GND2 | V _O | V _{OE} | | V _{DD2} |

- (1) ピン 1 を V_{CC1} として使用する必要があります。ピン 3 は、ピン 1 が V_{CC1} に接続されている限り、V_{CC1} またはオープンのままにすることもできます。
- (2) ピン 5 は GND2 として使用する必要があります。ピン 7 は、ピン 5 が GND2 に接続されている限り、GND2 として使用することも、オープンのままにすることもできます。

- (3) HCPL デバイスのピン 3 はオープンのままにする必要があります。ISO72x-Q1 デバイスに置き換える場合、この点は問題になりません。ピン 3 の余分な V_{CC1} もオープンのままにしておくことができます。
- (4) IL710 のピン 3 を基板上でグランドに接続してはいけません。そうすると、ISO72x-Q1 の V_{CC1} がグランドに短絡してしまいます。IL710 ピン 3 は、 V_{CC} にのみ接続するか、ISO72x-Q1 デバイスでドロップするようにオープンのままにすることができます。
- (5) ISO722-Q1 または ISO722M-Q1 デバイスをそのまま代替として使用する場合、HCPL デバイスのピン 7 は浮遊させたまま (オープン) にするか、グランドに接続する必要があります。ISO722-Q1 または ISO722M-Q1 デバイスのピン 7 が high ロジックになると、デバイスの出力は無効になります。

9.3 電源に関する推奨事項

データレートおよび電源電圧での信頼性の高い動作を提供するため、入力および出力電源ピン (V_{CC1} および V_{CC2}) に $0.1\mu\text{F}$ のバイパス コンデンサを設置する必要があります。コンデンサは、電源ピンのできるだけ近くに配置する必要があります。アプリケーションで使用できる 1 次側電源が 1 つだけの場合は、テキサス インストルメンツの [SN6501](#) デバイスなどのトランス ドライバを使用して、2 次側用の絶縁型電源を生成できます。このようなアプリケーションについては、[絶縁型電源用の SN6501 トランス ドライバ](#) データシートに、詳細な電源設計とトランス選択に関する推奨事項が記載されています。

9.4 レイアウト

9.4.1 レイアウトのガイドライン

低 EMI の PCB 設計を実現するには、少なくとも 4 層が必要です (図 9-4 を参照)。層の構成は、上層から下層に向かって、高速信号層、グランド プレーン、電源プレーン、低周波数信号層の順に配置する必要があります。

- 上層に高速パターンを配線することにより、ビアの使用 (およびそれに伴うインダクタンスの発生) を避けて、データリンクのトランスミッタおよびレシーバ回路とアイソレータとの間のクリーンな相互接続が可能になります。
- 高速信号層の次の層に、ベタのグランド プレーンを配置することにより、伝送ライン接続のインピーダンスを制御し、リターン電流のための優れた低インダクタンス パスを実現します。
- グランド プレーンの次の層に、電源プレーンを配置すると、高周波バイパス容量を約 100 pF/in^2 増加させることができます。
- 最下層に低速の制御信号を配線すると、これらの信号リンクには一般的に、ビアのような不連続性を許容するマージンがあるため、高い柔軟性が得られます。

電源プレーンまたは信号層の追加が必要な場合は、対称性を保つために、第 2 の電源系統またはグランド プレーン系統を層構成に追加します。これにより、基板の層構成は機械的に安定し、反りを防ぎます。また、各電源系統の電源プレーンとグランド プレーンを互いに近づけて配置できるため、高周波バイパス容量を大幅に増やすことができます。

レイアウトの推奨事項の詳細については、『[デジタル アイソレータ設計ガイド](#)』を参照してください。

9.4.1.1 PCB 材料

150Mbps 未満で動作する場合 (または、立ち上がり立ち下がり時間が 1 ns 超)、およびトレース長が 10 インチ未満の場合のデジタル回路基板には、標準の **FR-4 UL94V-0** プリント基板を使用します。この PCB は、高周波での誘電損失の低減、吸湿性の低減、強度と剛性の向上、および自己消火性の特性により、安価な代替品よりも推奨されます。

9.4.2 レイアウト例

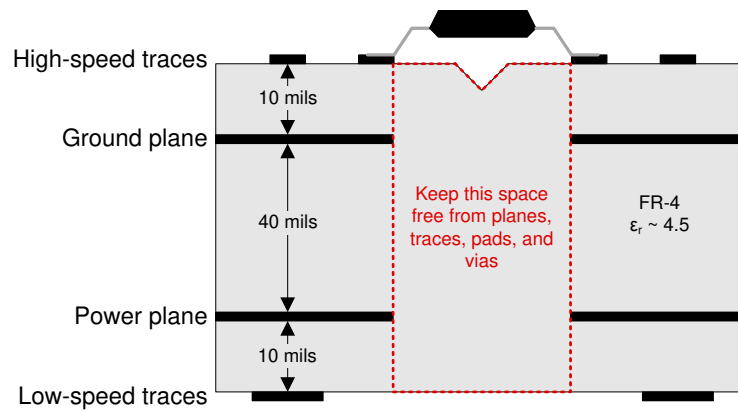


図 9-4. 推奨されるレイヤ・スタック

10 デバイスおよびドキュメントのサポート

10.1 デバイス サポート

10.1.1 開発サポート

開発サポートについては、以下を参照してください。

- テキサス インスツルメンツ、[36Vdc–75Vdc 入力、20V@4A 出力、アクティブ クランプ フォワード、TI リファレンス デザイン](#)
- テキサス インスツルメンツ、[18Vdc–54Vdc 入力、24V@5A 出力、アクティブ クランプ フォワード、TI リファレンス デザイン](#)
- テキサス インスツルメンツ、[36Vdc–75Vdc 入力、6V@20A 出力、アクティブ クランプ フォワード、TI リファレンス デザイン](#)
- テキサス インスツルメンツ、[ISO72x IBIS モデル](#)

10.2 ドキュメントのサポート

10.2.1 関連資料

関連資料については、以下を参照してください。

- テキサス インスツルメンツ、[『デジタル アイソレータ設計ガイド』](#)
- テキサス インスツルメンツ、[『絶縁の用語集』](#)
- テキサス インスツルメンツ、[絶縁型 RS-485 リファレンス デザイン アプリケーション レポート](#)
- テキサス・インスツルメンツ、[『ISO721EVM ユーザー ガイド』](#)

10.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。変更の詳細については、改訂されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

10.4 サポート・リソース

[テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラム](#)は、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計に必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの[使用条件](#)を参照してください。

10.5 商標

Profibus™ is a trademark of Profibus.

DeviceNet™ is a trademark of Open DeviceNet Vendors Association.

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

10.6 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

10.7 用語集

テキサス・インスツルメンツ用語集

この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

11 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

Changes from Revision E (February 2025) to Revision F (October 2025) Page

- 安全関連認証セクションの 2 行目の 3 か所すべてで「認定済み」を持つ「認証計画」を変更.....4
- 「証明書計画中」を「基本認証:40047657」に VDE 列で変更し、「マスタ契約番号:CSA 列に 220991」、「ファイル番号:E181974」を、安全関連認証セクションで UL 列に変更。.....4

Changes from Revision D (November 2024) to Revision E (February 2025) Page

- ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新..... 1

Changes from Revision C (July 2013) to Revision D (November 2024) Page

- ドキュメント全体で VDE V 0884-11 を DIN VDE 0884-17 に更新..... 1
- ドキュメント全体を通して容量性絶縁から絶縁バリアに参照を更新..... 1
- ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新..... 1
- 熱特性、安全限界値、熱軽減曲線を更新し、より正確なシステム レベルの熱計算を提供.....4
- デバイスの性能に合わせて電気的特性およびスイッチング特性を更新.....6
- 詳細説明、概要、機能説明、機能ブロック図、デバイスの機能モードのセクションを追加..... 16
- 標準的アプリケーション、電源に関する推奨事項およびレイアウトセクションを追加..... 18

Changes from Revision B (June 2013) to Revision C (July 2013) Page

- 温度グレードを 3 から 1 に変更..... 1
- IEC 60664-1 定格表 — 仕様 I～III の試験条件を以下の内容から変更:定格電源電圧 (≤150VRMS) から:定格商用電圧 ≤300 VRMS。II 仕様の行を追加..... 5

12 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package Pins | Package qty Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|-----------------------------|---------------|----------------------|----------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------|
| ISO721QDRQ1 | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | FULL NIPDAU NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 125 | IS721Q |
| ISO721QDRQ1.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | FULL NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 125 | IS721Q |
| ISO721QDRQ1.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | - | Call TI | Call TI | -40 to 125 | |
| ISO722QDRQ1 | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | FULL NIPDAU NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 125 | IS722Q |
| ISO722QDRQ1.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | FULL NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 125 | IS722Q |
| ISO722QDRQ1.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | - | Call TI | Call TI | -40 to 125 | |

⁽¹⁾ **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

⁽²⁾ **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

⁽³⁾ **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

⁽⁴⁾ **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

⁽⁵⁾ **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

⁽⁶⁾ **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

OTHER QUALIFIED VERSIONS OF ISO721-Q1, ISO722-Q1 :

- Catalog : [ISO721](#), [ISO722](#)
- Military : [ISO721M](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Catalog - TI's standard catalog product
- Military - QML certified for Military and Defense Applications

TAPE AND REEL INFORMATION



*All dimensions are nominal

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|-------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| ISO721QDRQ1 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| ISO722QDRQ1 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|-------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| ISO721QDRQ1 | SOIC | D | 8 | 2500 | 350.0 | 350.0 | 43.0 |
| ISO722QDRQ1 | SOIC | D | 8 | 2500 | 350.0 | 350.0 | 43.0 |

D0008A**PACKAGE OUTLINE****SOIC - 1.75 mm max height**

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



4214825/C 02/2019

NOTES:

1. Linear dimensions are in inches [millimeters]. Dimensions in parenthesis are for reference only. Controlling dimensions are in inches. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed .006 [0.15] per side.
4. This dimension does not include interlead flash.
5. Reference JEDEC registration MS-012, variation AA.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:8X



SOLDER MASK DETAILS

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.

7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON .005 INCH [0.125 MM] THICK STENCIL
SCALE:8X

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、TI は一切の責任を拒否します。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月