ISOM871x 3.75kV$_{RMS}$、高速シングル・チャネル・オプト・エミュレータ

1 特長

- 業界標準の高速デジタル・フォトカプラに対するドロップイン代替品とピン間互換アップグレード
- シングル・チャネル・ダイオード・エミュレータ入力
- 出力オプション:
  - ISOM8710:CMOS
  - ISOM8711:オープン・コレクタ
- 広い電源電圧範囲 (V_{CC}):2.7V～5.5V
- 高いデータ・レート:最大 25Mbps
  - 最大伝搬遅延:52ns
  - 最大パルス幅歪み:17ns
  - 最大伝搬遅延スキュー:15ns
- 堅牢な絶縁バリア:
  - 絶縁定格:最大 3750V$_{RMS}$
  - 動作電圧:500V$_{RMS}$
  - サージ能力:最大 10kV
  - 最小過渡耐性:±125kV/μs
- 広い温度範囲:-40℃～+125℃
- 小型 SOIC-5 パッケージ
- 安全性関連認証取得予定:
  - UL 1577 認定、3750V$_{RMS}$ の絶縁
  - VDE による DIN EN IEC 60747-17 (VDE 0884-17) 準拠
  - IEC 62368-1 認定、IEC 61010-1 認定
  - CQC GB 4943.1 認定

2 アプリケーション

- 電源
- 電力網、電力量計
- モータ・ドライブ
- ファクトリ・オートメーション / 制御
- ビル・オートメーション
- 照明器具
- 家電製品

3 概要

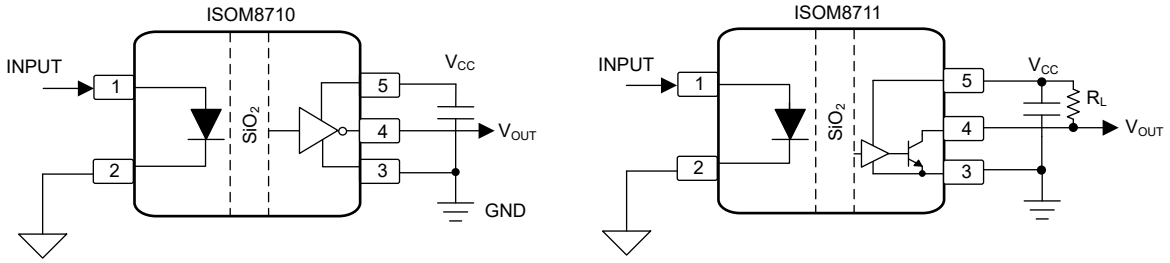
ISOM871x デバイスは、ダイオード・エミュレータ入力とデジタル出力を備えたシングル・チャネルのオプト・エミュレータです。本デバイスは、従来の多くのオプトカプラとピン互換であり、ドロップイン交換が可能なため、PCB の再設計なしで業界標準パッケージを拡張できます。本デバイスは、最大 25Mbps の速度でデータを送信でき、CMOS 互換出力 (ISOM8710) とオープン・コレクタ出力 (ISOM8711) の 2 つのロジック出力オプションで 3.3V と 5V の信号を出力できます。

ISOM871x オプト・エミュレータは、高い同相過渡耐性 (CMTI)、低い伝搬遅延、小さいパルス幅歪み (PWD)、低い消費電力、広い温度範囲、厳格なプロセス制御による部品間のスキュー低減など、オプトカプラに比べて優れた信頼性と性能面の利点を兼ね備えています。経年変化を補正する必要がないため、エミュレートされたダイオード入力段の消費電力はオプトカプラよりも低減されます。ISOM871x デバイスは、3.75kV$_{RMS}$ の絶縁定格に対応する小型の SOIC-5 パッケージで提供されます。その高い性能と信頼性により、モータ駆動、産業用コントローラの I/O モジュール、ファクトリ・オートメーション・アプリケーションなどに使用できます。オプト・エミュレータ・テクノロジーの利点の詳細については、『オプト・エミュレータの概要』をご覧ください。

製品情報

部品番号	出力段	パッケージ・サイズ (1)
ISOM8710	CMOS	3.51mm × 7mm
ISOM8711	オープン・コレクタ	

(1) 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。



簡略図によるアプリケーション例

英語版の TI 製品についての情報を翻訳したこの資料は、製品の概要を確認する目的で便宜的に提供しているものです。該当する正式な英語版の最新情報は、www.ti.com で閲覧でき、その内容が常に優先されます。TI では翻訳の正確性および妥当性につきましては一切保証いたしません。実際の設計などの前には、必ず最新版の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。

目次

1 特長.... 1
2 アプリケーション.... 1
3 概要.... 1
4 改訂履歴.... 2
5 製品比較.... 3
6 ピン構成および機能.... 3
7 仕様.... 4
7.1 絶対最大定格.... 4
7.2 ESD 定格.... 4
7.3 推奨動作条件.... 5
7.4 熱に関する情報.... 6
7.5 電力定格.... 6
7.6 絶縁仕様.... 7
7.7 安全関連認証.... 8
7.8 安全限界値.... 8
7.9 電気的特性:DC 9
7.10 スイッチング特性、ISOM8710.... 9
7.11 スイッチング特性、ISOM8711.... 9
7.12 代表的特性.... 11
8 パラメータ測定情報.... 16
9 詳細説明.... 18
9.1 概要.... 18
9.2 機能ブロック図.... 18
9.3 機能説明.... 19
9.4 デバイスの機能モード.... 19
10 アプリケーションと実装.... 20
10.1 アプリケーション情報.... 20
10.2 代表的なアプリケーション.... 20
10.3 電源に関する推奨事項.... 24
10.4 レイアウト.... 24
11 デバイスおよびドキュメントのサポート.... 25
11.1 ドキュメントのサポート.... 25
11.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.... 25
11.3 サポート・リソース.... 25
11.4 商標.... 25
11.5 静電気放電に関する注意事項.... 25
11.6 用語集.... 25
12 メカニカル、パッケージ、および注文情報.... 26

4 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 B (July 2023) to Revision C (September 2023) — **Page**

- ドキュメント全体を通して編集上の修正と変更を実施。.... 1
- ISOM871x の画像を、ドキュメント全体を通して「絶縁」から「SiO_2」に更新。.... 1
- ISOM8711 デバイスのステータスを「量産データ」に更新。.... 1
- アプリケーションの波形を更新。.... 23

Changes from Revision A (June 2023) to Revision B (July 2023) — **Page**

- ISOM8711 のデバイス・ステータスを「事前情報」に更新。.... 1

Changes from Revision * (March 2023) to Revision A (June 2023) — **Page**

- デバイスのステータスを「量産データ」に更新。.... 1

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

5 製品比較

表 5-1. 製品比較表

型番	出力段のタイプ	チャネル数	パッケージ	公称ボディ・サイズ (mm)
ISOM8710	CMOS	1	DFF (SOIC、5)	3.51mm × 4.8mm
ISOM8711	オープン・コレクタ			

6 ピン構成および機能

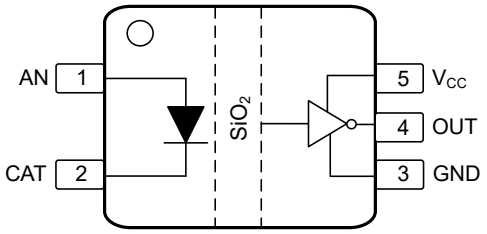


図 6-1. ISOM8710 DFF パッケージ、 5 ピン SOIC (上面図)

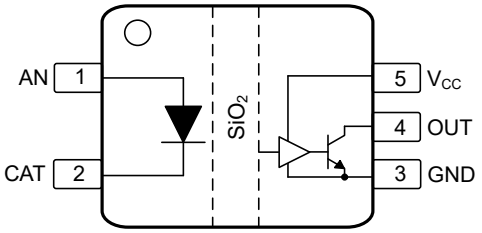


図 6-2. ISOM8711 DFF パッケージ、 5 ピン SOIC (上面図)

表 6-1. ピンの機能

ピン		種類 (1)	説明
名称	番号		
AN	1	I	ダイオード・エミュレータのアノード接続
CAT	2	O	ダイオード・エミュレータのカソード接続
GND	3	GND	V_{CC} および OUT のグランド基準
OUT	4	O	デジタル・データ出力。ISOM8711 の場合、抵抗、R_L を使用してこのピンを V_{CC} までプルアップします。
V_{CC}	5	P	出力電源

(1) I = 入力、O = 出力、P = 電源、GND = グランド

7 仕様

7.1 絶対最大定格

動作時接合部温度範囲内 (特に記述のない限り) (1)

		最小値	最大値	単位
電源電圧 (2)	V_{CC}	-0.3	6	V
入力逆電圧 (3)	V_R		5	V
出力コレクタ電圧、ISOM8711 のみ	V_{OC}	-0.3	V_{CC} + 0.5	V
入力順方向電流	I_F		25	mA
ピーク過渡入力電流 (4)	I_{FT}		1	A
出力電流、ISOM8710 のみ	I_O	-15	15	mA
出力コレクタ電流、ISOM8711 のみ	I_O		50	mA
入力消費電力	P_{DI}		75	mW
出力コレクタの消費電力、ISOM8711 のみ	P_{DO}		85	mW
動作時接合部温度	T_J		150	℃
保管温度	T_{stg}	-65	150	℃

(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暗に示す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」の範囲外で使用した場合、本デバイスは完全に機能するとは限らず、このことが本デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、本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、ローカル・グランド電位を基準としており、ピーク電圧値です
(3) 入力逆電圧は、AN ピンを基準にして CAT ピンから測定します
(4) 1μs 未満のパルス幅、毎秒 300 パルス

7.2 ESD 定格

			値	単位
$V_{(ESD)}$	静電放電	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 (1)	±2000	V
		デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 準拠 (2)	±1500	

(1) *JEDEC のドキュメント JEP155 には、500V HBM であれば標準的な ESD 管理プロセスにより安全な製造が可能であると記載されています。*
(2) *JEDEC のドキュメント JEP157 には、250V CDM であれば標準的な ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると記載されています。*

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

7.3 推奨動作条件

		最小値	公称値	最大値	単位
V_{CC}	電源電圧	2.7		5.5	V
$V_{F(OFF)}$	オフ状態の入力電圧	0		0.8	V
$I_{F(ON)}$	オン状態の入力順方向電流	2		20	mA
$I_{F(OFF)}$	オフ状態の入力順方向電流 (1)	0		250	µA
I_{OH}	High 状態の出力電流	-4			mA
I_{OL}	Low 状態の出力電流、ISOM8710 のみ			4	mA
I_{OS}	Low 状態のオープン・コレクタ・シンク電流、ISOM8711 のみ			13	mA
DR	2mA ≦ I_F < 3mA のデータ・レート	0		5	Mbps
	3 mA ≦ I_F < 6 mA のデータ・レート	0		10	Mbps
	I_F ≧ 6mA のデータ・レート	0		25	Mbps
T_J	接合部温度	-40		130	℃
T_A	周囲温度	-40		125	℃

(1) オフ条件は、V_F ≦ 0.8V でも規定されています。

7.4 熱に関する情報

熱評価基準 (1)		ISOM871x DFF (SOIC) 5 ピン	単位
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	215.9	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	124.7	°C/W
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	156.9	°C/W
ψ_{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	91.5	°C/W
ψ_{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	154.2	°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・レポートを参照してください。

7.5 電力定格

パラメータ		テスト条件	最小値	代表値	最大値	単位
P_D	最大消費電力 (両サイド)	I_F = 20mA、V_{CC} = 5.5V、T_J = 150°C、C_L = 15pF、2MHz 50% デューティ・サイクルの方形波を入力			70	mW
P_{D1}	最大消費電力 (サイド 1)				50	mW
P_{D2}	最大消費電力 (サイド 2)				20	mW

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

7.6 絶縁仕様

パラメータ		テスト条件	値	単位
			5-DFF	
IEC 60664-1				
CLR	外部空間距離 (1)	空気を通したサイド 1 とサイド 2 の距離	>5	mm
CPG	外部沿面距離 (1)	パッケージ表面上でのサイド 1 とサイド 2 の距離	>5	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)	>17	µm
CTI	比較トラッキング指数	IEC 60112、UL 746A	>400	V
	材料グループ	IEC 60664-1 に従う	II	
	IEC 60664-1 に準拠した過電圧カテゴリ	定格商用電源 V_{RMS} が 150V 以下	I-IV	
		定格商用電源 V_{RMS} が 300V 以下	I-IV	
		定格商用電源 V_{RMS} が 600V 以下	I-III	
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)	707	V_{PK}
V_{IOWM}	最大絶縁動作電圧	AC 電圧 (正弦波)、絶縁膜経時破壊 (TDDB) テスト	500	V_{RMS}
		DC 電圧	707	V_{DC}
V_{IOTM}	最大過渡絶縁電圧	$V_{TEST} = V_{IOTM}$、t = 60s (認定時テスト)、$V_{TEST} = 1.2 \times V_{IOTM}$、t = 1s (100% 出荷時テスト)	5303	V_{PK}
V_{IMP}	最大インパルス電圧 (3)	気中テスト、1.2/50µs 波形、IEC 62368-1 に準拠	7200	V_{PK}
V_{IOSM}	最大サージ絶縁電圧 (4)	$V_{IOSM} \geqq 1.3 \times V_{IMP}$、油中でテスト (認定)、1.2/50µs 波形、IEC 62368-1 に準拠	10000	V_{PK}
q_{pd}	見掛けの電荷 (5)	メソッド 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、$V_{pd(m)} = 1.2 \times V_{IORM}$、$t_m$ = 10s	≦ 5	pC
		メソッド a：環境テスト・サブグループ 1 の後、$V_{ini} = V_{IOTM}$、t_{ini} = 60s、$V_{pd(m)} = 1.6 \times V_{IORM}$、$t_m$ = 10s	≦ 5	
		メソッド b：ルーチン・テスト (100% 出荷時) および事前条件設定 (タイプ・テスト) の場合、$V_{ini} = 1.2 \times V_{IOTM}$、$t_{ini}$ = 1s、$V_{pd(m)} = 1.875 \times V_{IORM}$、$t_m$ = 1s (メソッド b1) または $V_{pd(m)} = V_{ini}$、$t_m = t_{ini}$ (メソッド b3)	≦ 5	
C_{IO}	絶縁バリア容量、入力から出力へ (6)	$V_{IO} = 0.4 \times \sin(2\pi ft)$、f = 1MHz	1	pF
R_{IO}	絶縁抵抗、入力から出力へ (6)	V_{IO} = 500V、T_A = 25℃	$>10^{12}$	Ω
		V_{IO} = 500V (100℃ ≦ T_A ≦ 125℃時)	$>10^{11}$	
		V_{IO} = 500V (T_S = 150℃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	$V_{TEST} = V_{ISO}$、t = 60s (認定時テスト)、$V_{TEST} = 1.2 \times V_{ISO}$、t = 1s (100% 出荷時テスト)	3750	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。基板設計時には、プリント基板 (PCB) 上のアイソレータの取り付けパッドによって沿面距離と空間距離が減少しないように注意する必要があります。グルーブ、リブ、または両方を挿入すると、PCB の沿面距離を延長できます。
(2) この絶縁素子は、安全定格内の安全な電気的絶縁のみに適しています。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) テストは、パッケージのサージ耐性を判定するため、気中で実行されます。
(4) テストは、絶縁バリアの固有サージ耐性を判定するため、油中で実行されます。
(5) 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。
(6) 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 つの端子を持つデバイスを構成します。

7.7 安全関連認証

VDE	CSA	UL	CQC	TUV
DIN EN IEC 60747-17 (VDE 0884-17) に従っての認証を計画中	IEC 62368-1 および IEC 61010-1 に従う認証を計画中	UL 1577 部品認定プログラムに従う認証を計画中	GB4943.1 に従う認証を計画中	EN 61010-1 および EN 62368-1 に従う認証を計画中
認定計画中	認定計画中	認定計画中	認定計画中	認定計画中

7.8 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。

パラメータ		テスト条件	最小値	代表値	最大値	単位
SO5 パッケージ						
I_S	安全入力、出力、または電源電流 (1)	$R_{\theta JA}$ = 215.9℃/W、V_I = 5.5V、T_J = 135℃、T_A = 25℃			90	mA
		$R_{\theta JA}$ = 215.9℃/W、V_I = 3.6V、T_J = 135℃、T_A = 25℃			135	mA
		$R_{\theta JA}$ = 215.9℃/W、V_I = 2.7V、T_J = 135℃、T_A = 25℃			185	mA
		$R_{\theta JA}$ = 215.9℃/W、V_I = 2V、T_J = 135℃、T_A = 25℃			250	mA
P_S	安全入力、出力、または合計電力 (1)	$R_{\theta JA}$ = 215.9℃/W、T_J = 135℃、T_A = 25℃			500	mW
T_S	最高安全温度 (1)				135	℃

(1) 最高安全温度 T_S は、本デバイスに規定された最大接合部温度 T_J と同じ値です。I_S および P_S パラメータはそれぞれ安全電流と安全電力を表します。I_S および P_S の最大限界値を超過してはなりません。これらの限界値は、周囲温度 T_A によって異なります。
表にある接合部から空気への熱抵抗 $R_{\theta JA}$ 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。これらの式を使って各パラメータの値を計算します。
$T_J = T_A + R_{\theta JA} \times P$、ここで P は本デバイスで消費される電力です。
$T_{J(max)} = T_S = T_A + R_{\theta JA} \times P_S$、ここで $T_{J(max)}$ は最大許容接合部温度です。
$P_S = I_S \times V_I$、ここで V_I は最大入力電圧です。

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

7.9 電気的特性：DC

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)。すべての仕様 (代表値) は、T_A = 25℃および V_{CC} = 3.3V です (特に記述のない限り)。

パラメータ		テスト条件	最小値	代表値	最大値	単位
電源						
V_F	入力順方向電圧	I_F = 6mA	1.3	1.5	1.8	V
I_{CCH}	ロジック High 出力消費電流	図 8-2 または図 8-3、I_F = 0mA			2	mA
I_{CCL}	ロジック Low 出力消費電流	図 8-2 または図 8-3、I_F = 6mA			2	mA
I/O						
V_{OH}	ロジック High 出力電圧、ISOM8710	図 8-1、I_F = 0、I_O = -4mA、V_{CC} = 2.7V	V_{CC} - 0.4	V_{CC} - 0.2		V
		図 8-1、I_F = 0、I_O = -4mA、V_{CC} = 4.5V	V_{CC} - 0.3	V_{CC} - 0.1		V
V_{OL}	ロジック Low 出力電圧、ISOM8710	図 8-1、I_F = 6mA、I_O = 4mA、V_{CC} = 2.7V		0.06	0.2	V
		図 8-1、I_F = 6mA、I_O = 4mA、V_{CC} = 4.5V		0.04	0.2	V
	ロジック Low 出力電圧、ISOM8711	図 8-3、I_F = 6mA、V_{CC} = 4.5V、R_L = 348Ω、I_{OL} (シンク) = 13mA		0.15	0.6	V
		図 8-3、I_F = 6mA、V_{CC} = 2.7V、R_L = 208Ω、I_{OL} (シンク) = 13mA		0.22	0.6	V
I_{OH}	ロジック High 出力電流、ISOM8711	図 8-3、I_F = 0mA、V_{OUT} = V_{CC} = 2.7V			100	µA
		図 8-3、I_F = 0mA、V_{OUT} = V_{CC} = 4.5V			100	µA
I_{TH}	入力スレッショルド電流		0.6	1	2	mA
I_{HYS}	入力電流ヒステリシス			0.26		mA
I_R	入力逆電流	V_R = 5V、T_A = 25℃			10	µA
C_I	入力容量	f = 1MHz、V_F = 0V でのアノードからカソードへの容量		4		pF

7.10 スイッチング特性、ISOM8710

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)。V_{CC} = 2.7V～5.5V。すべての仕様 (代表値) は、T_A = 25℃、V_{CC} = 3.3V でのものです。

パラメータ		テスト条件	最小値	代表値	最大値	単位
t_r	出力信号の立ち上がり時間	図 8-2、C_L = 15pF			10	ns
t_f	出力信号の立ち下がり時間	図 8-2、C_L = 15pF			10	ns
t_{PLH}	出力 Low から High への遷移の伝搬遅延時間	図 8-2、I_F = 6mA～0mA、C_L = 15pF。T_r = T_f = 5ns			52	ns
t_{PHL}	出力 High から Low への遷移の伝搬遅延時間	図 8-2、I_F = 0mA～6mA、C_L = 15pF。T_r = T_f = 5ns			52	ns
PWD	パルス幅歪み $\lvert t_{PHL} - t_{PLH} \rvert$	図 8-2、I_F = 6mA、C_L = 15pF。T_r = T_f = 5ns		4.7	17	ns
t_{psk}	部品間の遅延スキュー	I_F = 6mA、C_L = 15pF。T_r = T_f = 5ns			15	ns
$\lvert CMTI_L \rvert$	静的な LOW 出力による同相過渡耐性	図 8-5、V_{CM} = 1200V_{p-p}、I_F = 6mA、出力 = LOW	±125	±150		kV/µs
$\lvert CMTI_H \rvert$	静的な HIGH 出力による同相過渡耐性	図 8-5、V_{CM} = 1200V_{p-p}、I_F = 0mA、出力 = HIGH	±800	±1000		kV/µs
TIE	タイム・インターバル・エラー	20Mbps、I_F = 6mA で 2^{16} - 1 PRBS データ		4.2	12	ns

7.11 スイッチング特性、ISOM8711

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)。V_{CC} = 2.7V～5.5V。R_L = 300Ω (特に記述のない限り)。すべての仕様 (代表値) は、T_A = 25℃および V_{CC} = 3.3V です。

パラメータ		テスト条件	最小値	代表値	最大値	単位
t_r	出力信号の立ち上がり時間	図 8-3、R_L = 300Ω、C_L = 15pF			15	ns

推奨動作条件範囲内 (特に記述のない限り)。V_{CC} = 2.7V～5.5V。R_L = 300Ω (特に記述のない限り)。すべての仕様 (代表値) は、T_A = 25℃および V_{CC} = 3.3V です。

パラメータ		テスト条件	最小値	代表値	最大値	単位
t_f	出力信号の立ち下がり時間	図 8-3、R_L = 300Ω、C_L = 15pF			15	ns
t_{PLH}	出力 Low から High への遷移の伝搬遅延時間	図 8-3、I_F = 6mA～0mA、C_L = 15pF。T_r = T_f = 5ns、R_L = 300Ω			54	ns
t_{PHL}	出力 High から Low への遷移の伝搬遅延時間	図 8-3、I_F = 0mA～6mA、C_L = 15pF。T_r = T_f = 5ns、R_L = 300Ω			54	ns
PWD	パルス幅歪み $\|t_{PHL} - t_{PLH}\|$	図 8-3、I_F = 6mA、C_L = 15pF。T_r = T_f = 5ns		4.8	26	ns
t_{psk}	部品間の遅延スキュー	I_F = 6mA、C_L = 15pF。T_r = T_f = 5ns			15	ns
$\|CMTI_L\|$	静的な LOW 出力による同相過渡耐性	図 8-6、V_{CM} = 1200V_{p-p}、I_F = 6mA、出力 = LOW	±125	±150		kV/µs
$\|CMTI_H\|$	静的な HIGH 出力による同相過渡耐性	図 8-6、V_{CM} = 1200V_{p-p}、I_F = 0mA、出力 = HIGH	±800	±1000		kV/µs
TIE	タイム・インターバル・エラー	20Mbps、I_F = 6mA で 2^{16} - 1 PRBS データ		3.7	12	ns

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

7.12 代表的特性

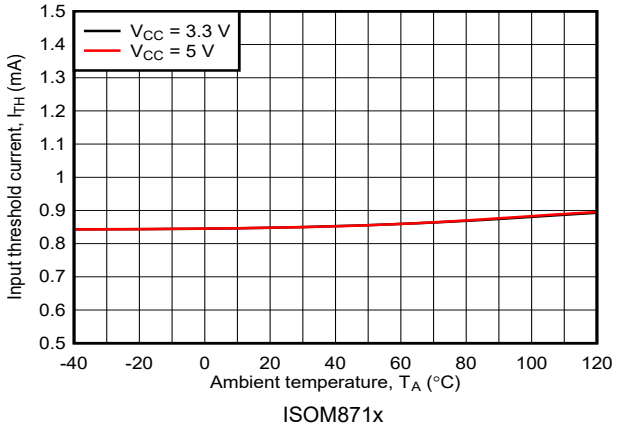


図 7-1. 入力スレッショルド電流と周囲温度との関係

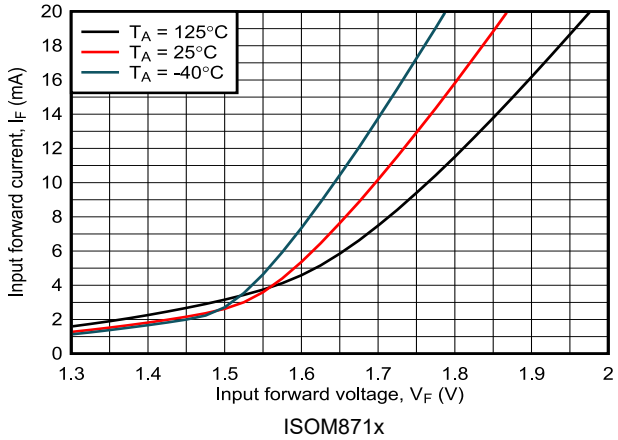


図 7-2. 入力順方向電流と入力順方向電圧との関係

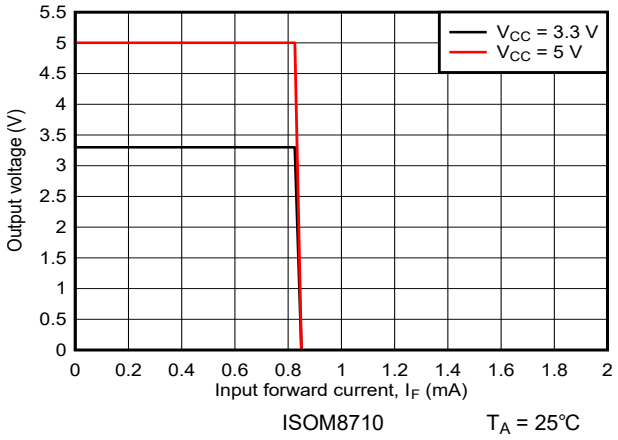


図 7-3. 出力電圧と入力順方向電流との関係

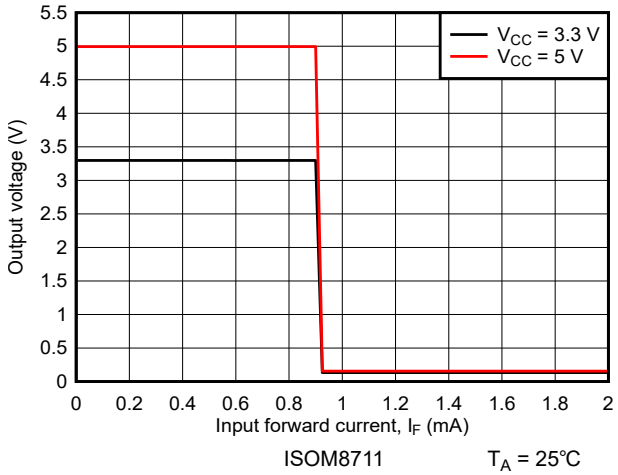


図 7-4. 出力電圧と入力順方向電流との関係

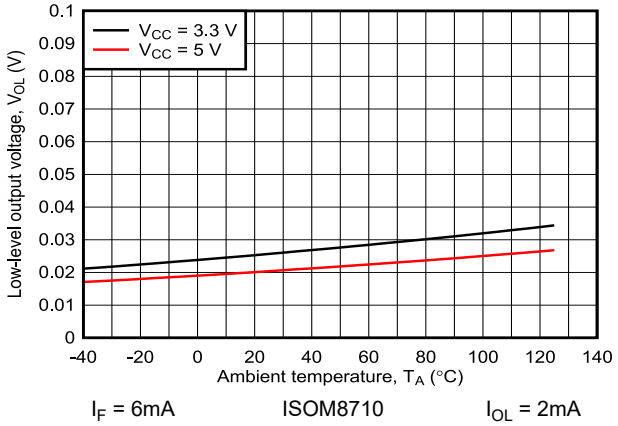


図 7-5. Low レベル出力電圧と周囲温度との関係

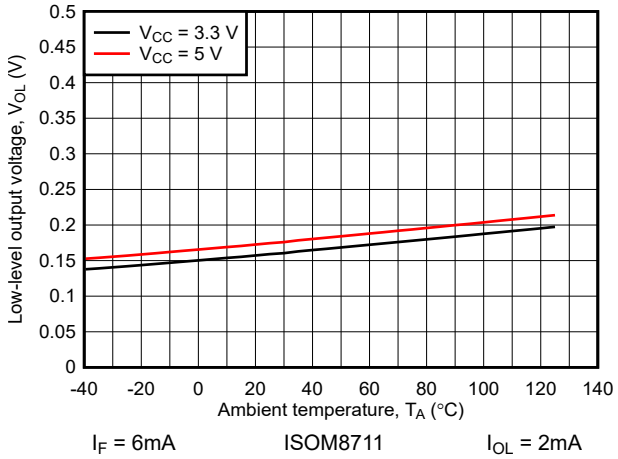
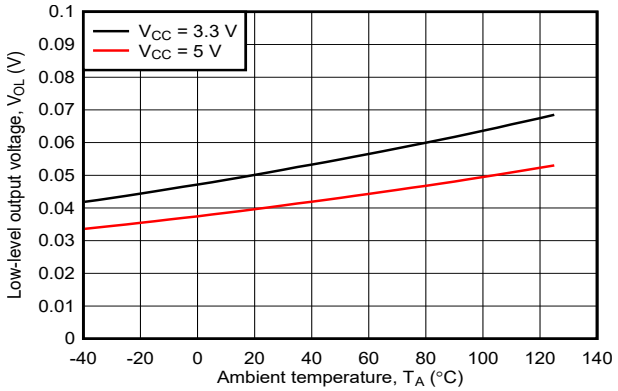
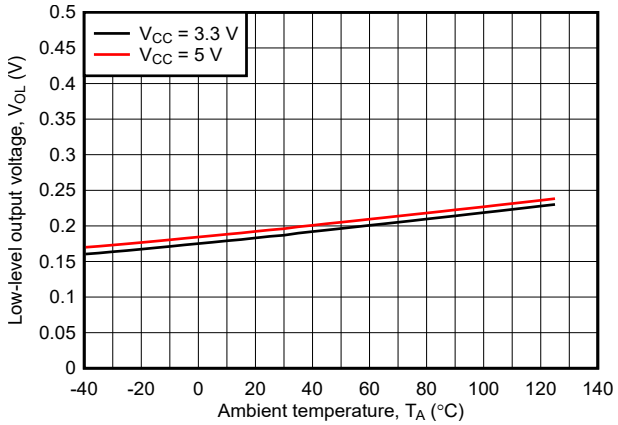


図 7-6. Low レベル出力電圧と周囲温度との関係



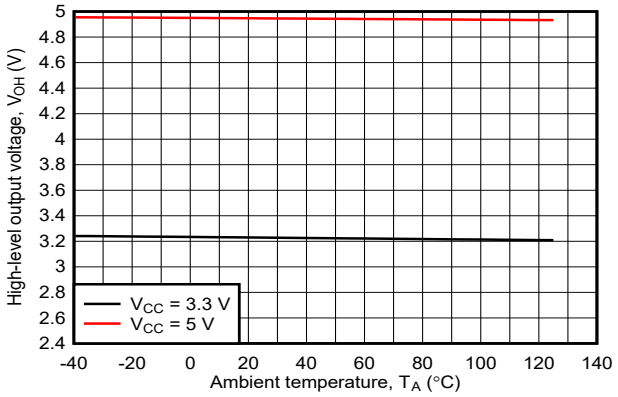
I_F = 6mA ISOM8710 I_{OL} = 4mA

図 7-7. Low レベル出力電圧と周囲温度との関係



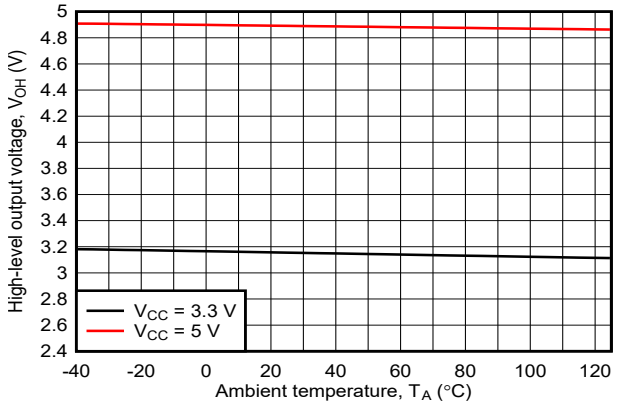
I_F = 6mA ISOM8711 I_{OL} = 4mA

図 7-8. Low レベル出力電圧と周囲温度との関係



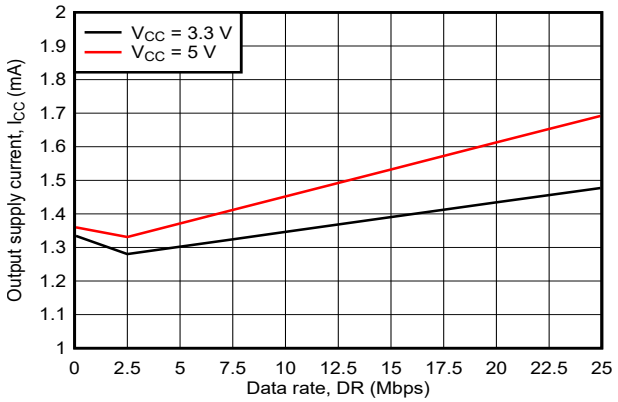
I_F = 6mA ISOM8710 I_{OH} = 2mA

図 7-9. High レベル出力電圧と周囲温度との関係



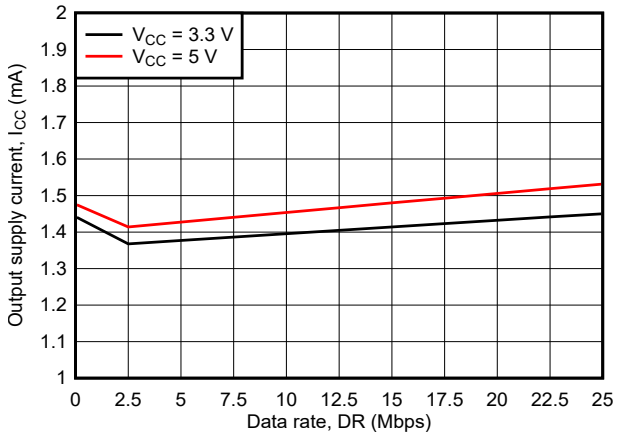
I_F = 6mA ISOM8710 I_{OL} = 4mA

図 7-10. High レベル出力電圧と周囲温度との関係



I_F = 6mA ISOM8710 C_L = 0pF

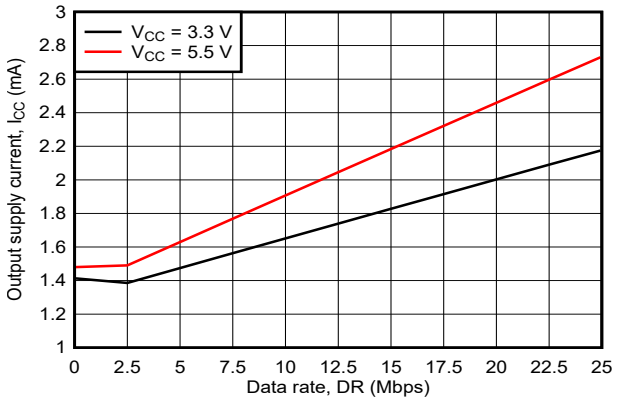
図 7-11. 出力電源電流とデータ・レートとの関係



I_F = 6mA ISOM8711 C_L = 0pF

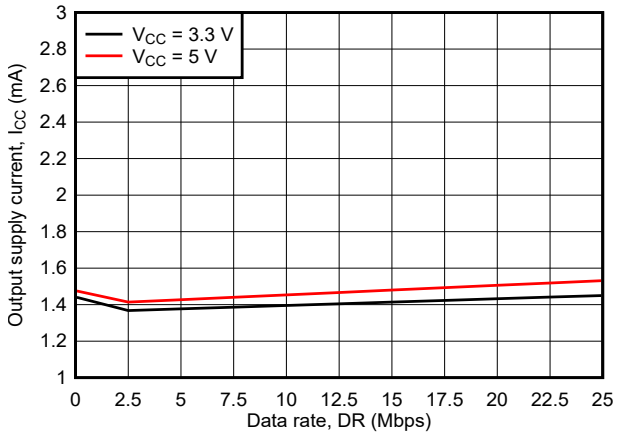
図 7-12. 出力電源電流とデータ・レートとの関係

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated



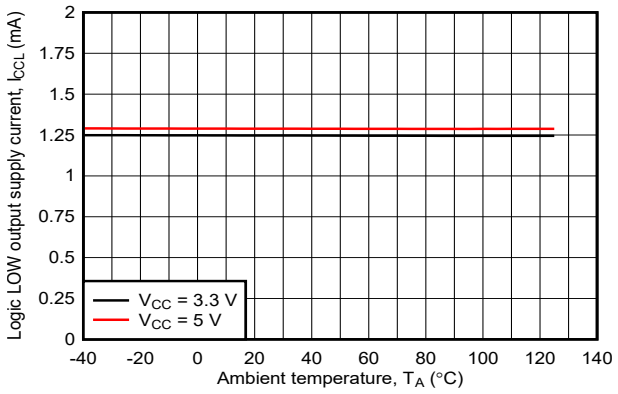
I_F = 6mA ISOM8710 C_L = 15pF

図 7-13. 出力電源電流とデータ・レートとの関係



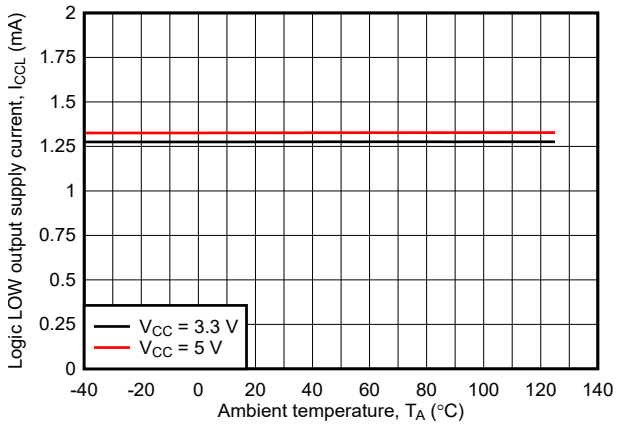
I_F = 6mA ISOM8711 C_L = 15pF

図 7-14. 出力電源電流とデータ・レートとの関係



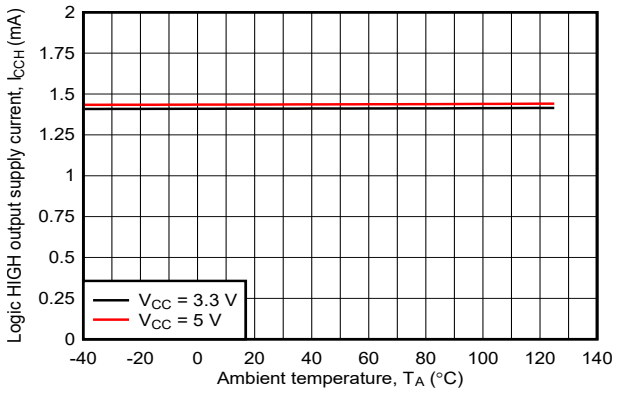
I_F = 6mA ISOM8710

図 7-15. ロジック Low 出力電源電流と周囲温度との関係



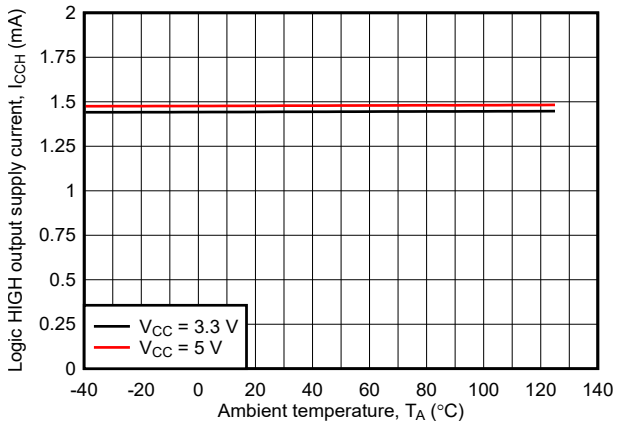
I_F = 6mA ISOM8711

図 7-16. ロジック Low 出力電源電流と周囲温度との関係



I_F = 0mA ISOM8710

図 7-17. ロジック High 出力電源電流と周囲温度との関係



I_F = 0mA ISOM8711

図 7-18. ロジック High 出力電源電流と周囲温度との関係

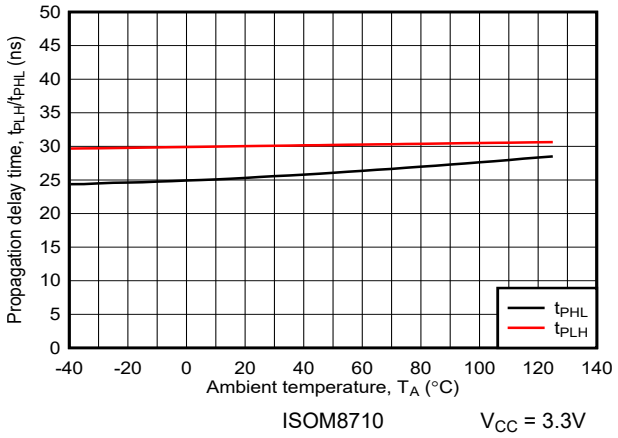


図 7-19. 伝搬遅延時間と周囲温度との関係

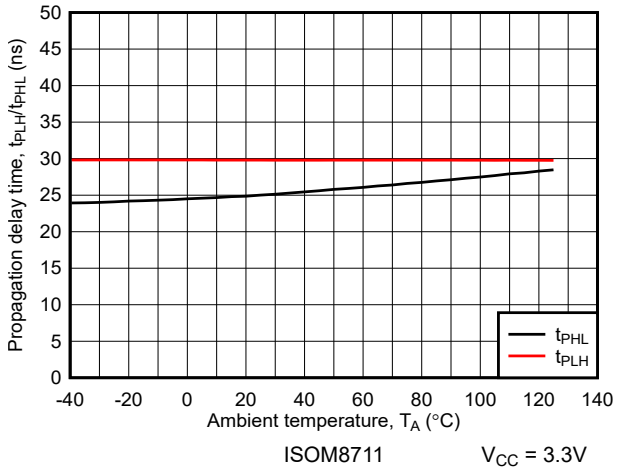


図 7-20. 伝搬遅延時間と周囲温度との関係

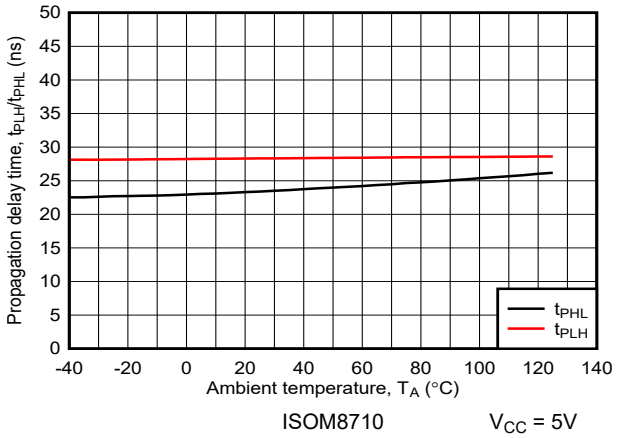


図 7-21. 伝搬遅延時間と周囲温度との関係

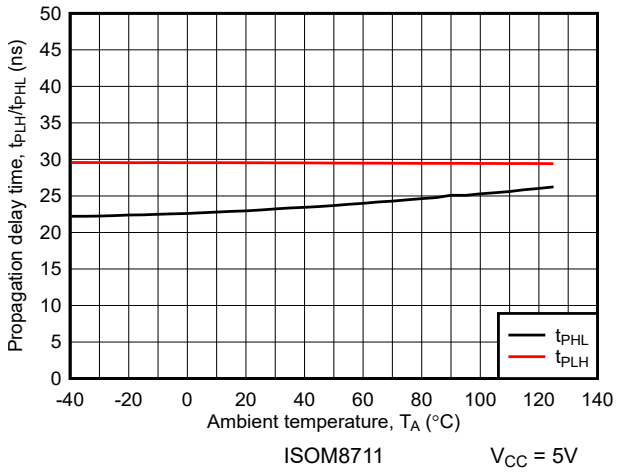


図 7-22. 伝搬遅延時間と周囲温度との関係

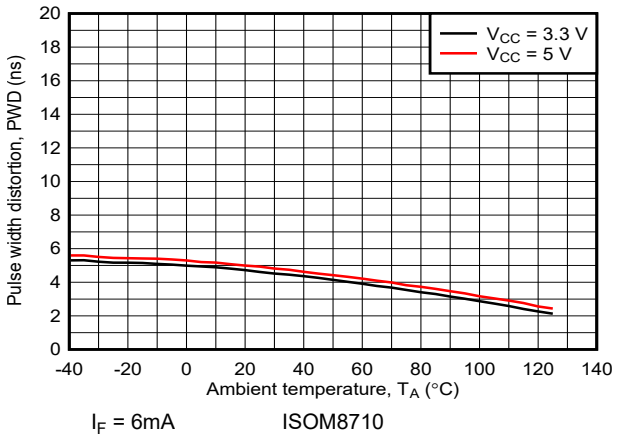


図 7-23. パルス幅歪みと周囲温度との関係

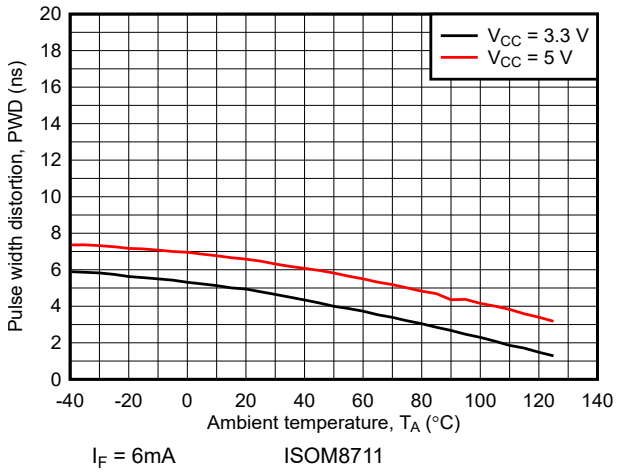


図 7-24. パルス幅歪みと周囲温度との関係

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

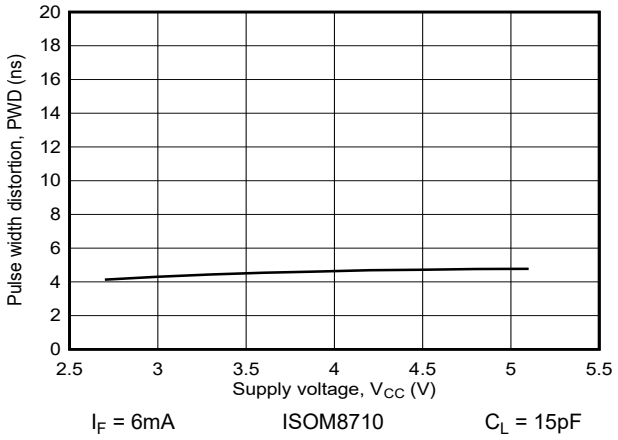


図 7-25. パルス幅歪みと電源電圧との関係

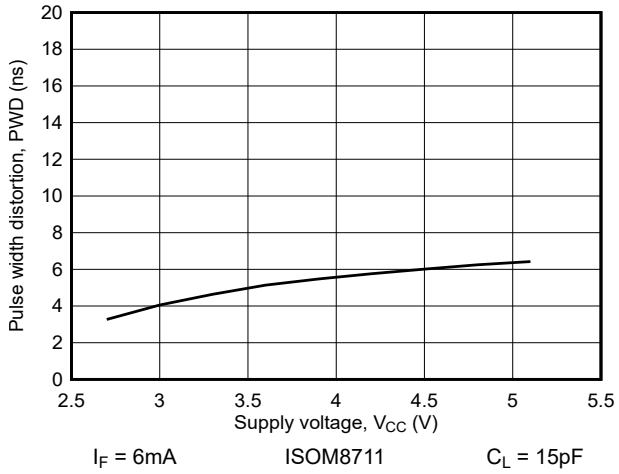


図 7-26. パルス幅歪みと電源電圧との関係

8 パラメータ測定情報

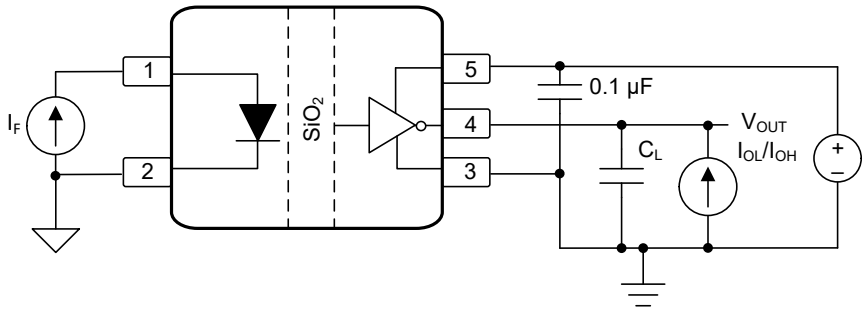


図 8-1. ISOM8710 V_{OL} および V_{OH} の電流源テスト回路

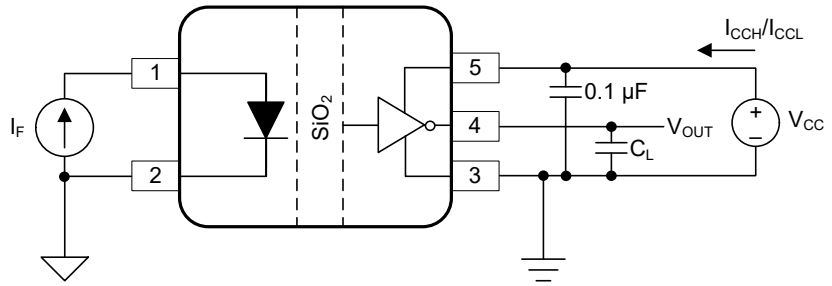


図 8-2. ISOM8710 I_{CCL}、I_{CCH}、およびスイッチング・タイミングの電流源テスト回路

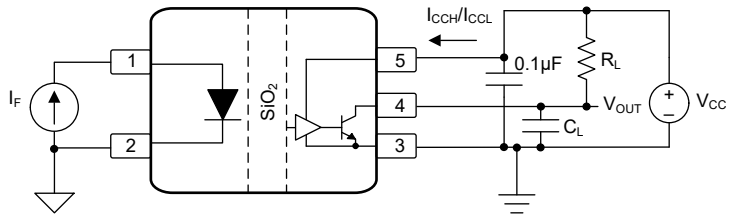


図 8-3. ISOM8711 電気的特性およびスイッチング特性の電流源テスト回路

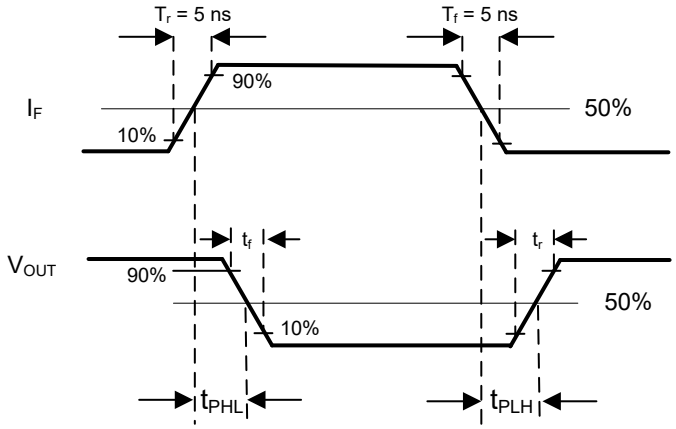


図 8-4. スイッチング・タイミング波形

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

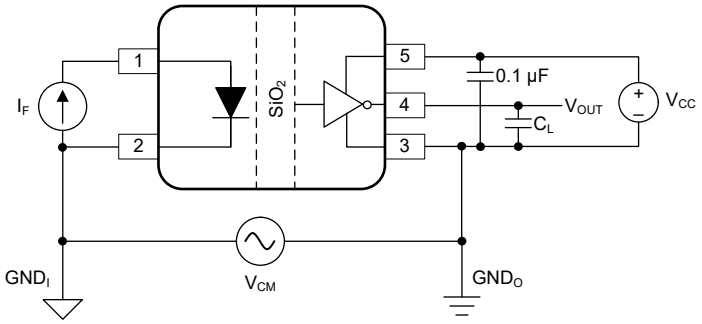


図 8-5. ISOM8710 同相過渡耐性のテスト回路

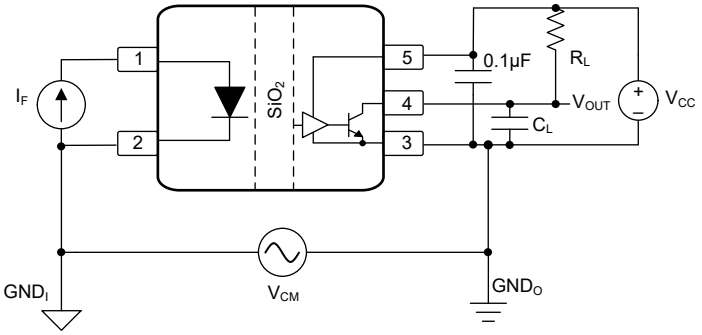


図 8-6. ISOM8711 同相過渡耐性のテスト回路

9 詳細説明

9.1 概要

ISOM871x ファミリのデバイスは、最大 25Mbps のデータ・レートのデジタル信号を絶縁するオプト・エミュレータであり、フォトカプラに代わるシングル・チャネルのピン互換ドロップイン・デバイスです。標準的なフォトカプラは LED を入力段として使用しますが、ISOM871x は入力段としてエミュレーション・ダイオードを使用します。入力段は、テキサス・インスツルメンツ独自の二酸化シリコン・ベース (SiO_2) 絶縁バリアによってドライバ段から絶縁されています。このデバイスは堅牢な絶縁を実現するだけでなく、クラス最高の同相過渡耐性も実現しています。注文オプションには、CMOS 出力とオープン・コレクタ出力オプションが含まれます。

ISOM871x デバイスは、高速デジタル信号を絶縁し、従来のフォトカプラでは得られなかった性能、信頼性、および柔軟性の利点を提供します。これらのデバイスは、低消費電力および高速動作用の CMOS 絶縁テクノロジーをベースにしているため、温度、順方向電流、デバイスの経年変化に伴って性能が低下するフォトカプラに見られる磨耗効果に耐性があります。

セクション 9.2 に、ISOM871x デバイスの機能ブロック図を示します。 入力信号は、オン / オフ・キーイング (OOK) 変調方式を使用して絶縁バリアを通過します。トランスミッタは、バリアを介して 1 つのデジタル状態を表す高周波キャリアを送信し、もう 1 つのデジタル状態を表すのに信号を送信しません。レシーバは、高度な信号コンディショニングを行ってから信号を復調し、出力段経由で信号を生成します。これらのデバイスは、CMTI の性能を最大化し、放射エミッションを最小化するための高度な回路手法も採用しています。図 9-2 に、OOK 方式の作用の詳細な概念図を示します。

9.2 機能ブロック図

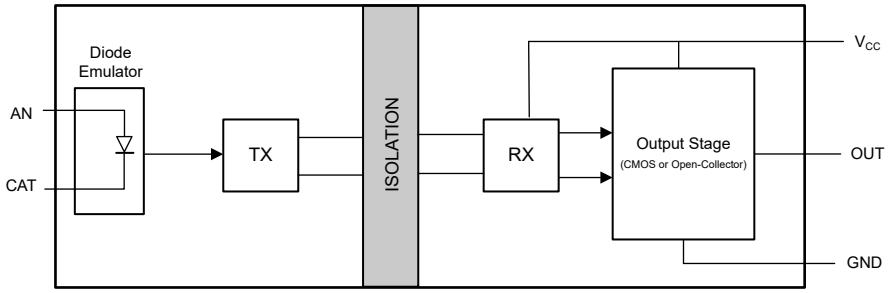


図 9-1. オプト・エミュレータの概念ブロック図

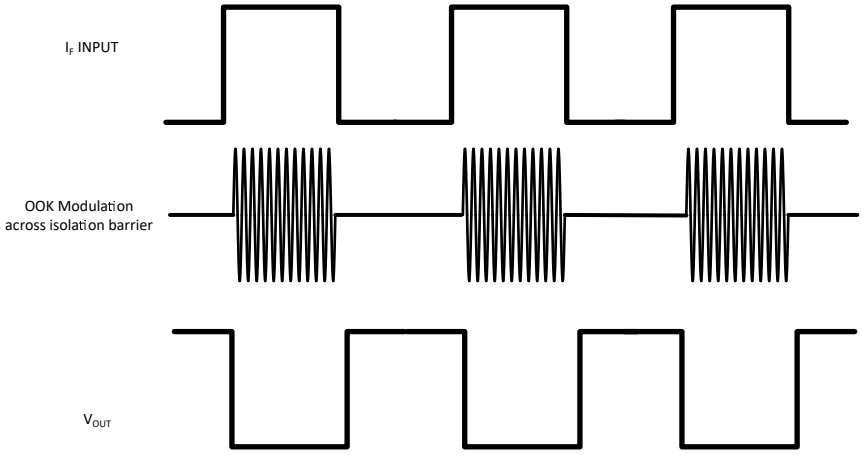


図 9-2. オン・オフ・キーイング (OOK) による変調方式

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

9.3 機能説明

ISOM871x デバイスは電流入力を受信し、絶縁電圧出力を実現します。ISOM8710 にはレシーバ側に出力バッファがあり、ほとんどのロジック入力デバイスを駆動するのに十分な電流を供給できます。ISOM8711 は、出力バッファによって駆動されるオープン・コレクタ出力を備えています。どちらのデバイスも、最大 25Mbps のデータレートの信号を絶縁でき、絶縁電圧定格はサイド 1 とサイド 2 の間で 3750V_{RMS} です。

9.4 デバイスの機能モード

表 9-1 に、ISOM871x デバイスの機能モードを示します。

表 9-1. 機能表

V_{CC} 状態 (2)	入力電流 I_F (1)	出力	備考
PU	> I_{TH}	L	チャネル出力は、チャネル入力の逆のロジック状態になります。
	< I_{TH}	H	
PD	X	不定	V_{CC} の電源がオフのとき、出力は不定です(2)。V_{CC} が電源オフから電源オンに遷移すると、チャネル出力は、入力のロジック状態に基づく対応するロジック状態を想定しています。

(1) V_{CC} = 出力電源、PU = 電源オン (V_{CC} ≧ 2.7V)、PD = 電源オフ (V_{CC} ≦ 2V)、X = 無関係、H = High レベル、L = Low レベル
(2) 2V < V_{CC} < 2.7V のとき、出力は不定状態になります。

10 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。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。

10.1 アプリケーション情報

ISOM871x デバイスは、ダイオード・エミュレータ入力とデジタル出力を備えたシングル・チャネルのオプト・エミュレータです。これらのデバイスはオン / オフ・キーイング変調を使用して、絶縁バリアをまたぐデータを送信します。絶縁バリアはこれらのデバイスの 2 つの側を分離するため、推奨動作条件内の電圧と電流を使用し、それぞれの側を独立してソースできます。たとえば、ISOM871x V_{CC} ピンに 3.3V (V_{CC} の範囲は 2.7V～5.5V 以内) を供給し、ダイオード・エミュレータ入力を 5mA (I_F の範囲は 2mA～20mA 以内) で駆動することができます。

オプト・エミュレータは、絶縁に加えて、電流 / 電圧変換器または電圧レベル変換器としても使用できます。オプト・エミュレータは特定のインターフェイス規格に準拠しておらず、シングルエンドのデジタル信号ラインを絶縁することを目的としています。ISOM871x などの絶縁デバイスは通常、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 (MCU または FPGA) とセンサ、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。

10.2 代表的なアプリケーション

産業用アプリケーション向けに、ISOM871x デバイスはテキサス・インスツルメンツのミックスド・シグナル・マイコン、D/A コンバータ、トランス・ドライバ、CAN トランシーバ、バッファ、電圧レギュレータを使用して、絶縁型 CAN 通信システムを構築します。マイコン、トランシーバ、オプションのバッファ、電源など、この標準的な回路図の各種部品を置き換えることで、絶縁型 RS-485、UART、SPI、GPIO、その他の絶縁型信号通信システムを作成できます。さらに、ISOM871x デバイスを使用して、PWM 電源フィードバック信号など、推奨動作条件内の他の信号を絶縁することもできます。

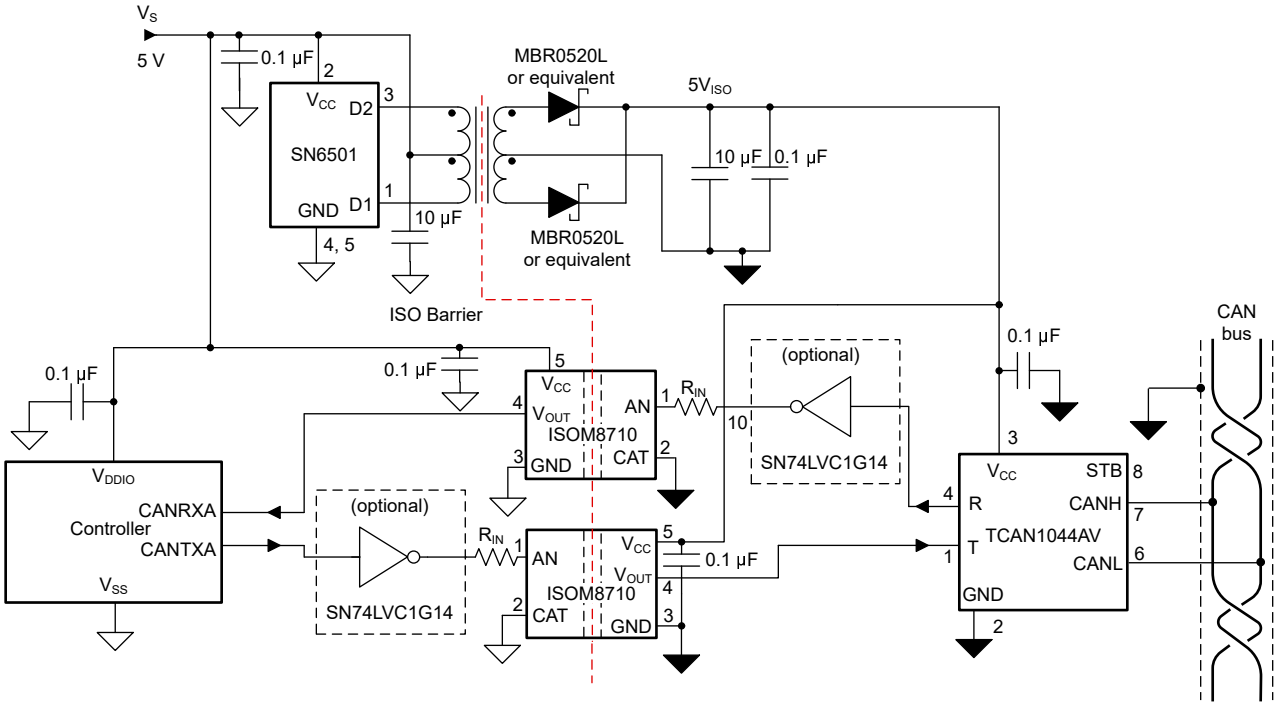


図 10-1. ISOM8710 を使用した標準的な絶縁型 CAN アプリケーション

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

10.2.1 設計要件

ISOM871x デバイスを使用する設計には、表 10-1 に記載されているパラメータを使用します。

表 10-1. 設計パラメータ

パラメータ	値	数値の例
電源電圧、V_{CC}	2.7V～5.5V	3.3V または 5V
最大 5Mbps のデータ・レートに対応する入力順方向電流、I_F	2mA～20mA	2mA
最大 10Mbps のデータ・レートに対応する入力順方向電流、I_F	3mA～20mA	5mA
最大 25Mbps のデータ・レートに対応する入力順方向電流、I_F	6mA～20mA	10mA
V_{CC} と GND 間のデカップリング・コンデンサ	0.1µF	0.1µF
ISOM8711 の場合、OUT と V_{CC} 間のプルアップ抵抗値、R_L	750Ω～50kΩ	4.7kΩ

10.2.2 詳細な設計手順

このセクションでは、ISOM871x オプト・エミュレータを使用するための設計手順について説明します。推奨動作条件内で ISOM871x を動作させるには、外部部品を選択する必要があります。部品の選択に関する以下の推奨事項は、入力電流とデータ・レートを考慮した標準的な絶縁型信号回路の設計に重点を置いています。

10.2.2.1 R_{IN} のサイズ設定

ISOM871x の入力側は電流駆動です。AN ピンに流れる電流の量を制限するには、図 10-1 に示すように、直列抵抗 R_{IN} を入力と直列に使用することをお勧めします。

R_{IN} は、ISOM871x 入力側を流れる電流と消費電力を最小化するようにサイズを設定することも、アプリケーションの要件に応じてより高いデータ・レートを実現するようにサイズを設定することもできます。要件にかかわらず、R_{IN} は入力順方向電流を ISOM871x の推奨動作条件内に制限する値にする必要があります。与えられた入力電圧 V_{IN} と目的の入力順方向電流 I_F について R_{IN} を計算する式を式 1 に示します。ここで、V_F は ISOM871x 入力順方向電圧の最大仕様です。

$$R_{IN} = \frac{V_{IN} - V_{F\,[MAX]}}{I_F} \tag{1}$$

たとえば、24V 入力および 10mA の目的の I_F の場合、R_{IN} は次のように計算できます。

$$R_{IN} = \frac{24\text{ V} - 1.8\text{ V}}{10\text{ mA}} = 2.22\text{ k}\Omega \tag{2}$$

10.2.2.2 バッファによる入力の駆動

ISOM871x の入力は、反転バッファまたは非反転バッファによって駆動し、ISOM871x の真理値表を変更するか、デバイスを駆動するのに十分な入力順方向電流を供給できます。バッファの使用はオプションです。バッファを使用する場合、R_{IN} 式は上記のように変わりません。

バッファの出力電圧 V_{BUF} および目的の順方向入力電流 I_F に基づいて R_{IN} のサイズを変更すると、式 1 は次のようになります。

$$R_{IN} = \frac{V_{BUF} - V_{F\,[MAX]}}{I_F} \tag{3}$$

たとえば、5V 出力のバッファと目的の 5mA の I_F を使用すると、R_{IN} は次のように計算されます。

$$R_{IN} = \frac{5\text{ V} - 1.8\text{ V}}{5\text{ mA}} = 640\ \Omega \tag{4}$$

10.2.2.3 ISOM8711 の R_L 計算

ISOM8710 を使用する場合、R_L 部品は不要です。ISOM8711 はオープン・コレクタ OUT ピン、プルアップ抵抗 R_L を備えているため、ロジック High 信号を送信するには、OUT を V_{CC} に接続する必要があります。ラインがオープン・コレクタ OUT ピンによって Low に駆動されないとき、このプルアップ抵抗はラインを High にプルします。ISOM8711 を使用するシステムでは、R_L の値は重要な設計上の考慮事項になります。これは、値が小さすぎる (プルアップが強い) と、過剰な消費電力が発生し、値が高すぎる (プルアップが弱い) と高周波数で信号損失につながる可能性があるためです。プルアップ抵抗の計算式を以下に示します。

ステップ 1：最小 R_L を計算する

R_L の値が小さすぎると、ISOM8711 の OUT ピンが Low 信号を駆動できなくなります。したがって、最小 R_L の式は、接続されているデバイスの入力バッファ V_{IL} によって Low 信号として読み取ることができる最大電圧レベル、V_{CC} の関数となります。最大電流 OUT は、式 5 に示すように、Low 信号状態 I_{OS} でシンクできます。

$$R_{L\,[MIN]} = \frac{V_{CC} - V_{IL\,[MAX]}}{I_{OS\,[MAX]}} \tag{5}$$

ほとんどの CMOS 入力デバイスは、V_{CC} レベルの 30% など、電源の機能として最大 V_{IL} スレッショルドを備えており、TTL 入力デバイスは、0.8V などの電源に関係なく固定 V_{IL} スレッショルドを持つことができます。

たとえば、V_{CC} = 3.3V、最大 V_{IL} = 0.99V、最大 I_{OS} = 13mA の場合、最小 R_L は次のように計算されます。

$$R_{L\,[MIN]} = \frac{3.3\text{ V} - 0.99\text{ V}}{13\text{ mA}} = 178\ \Omega \tag{6}$$

ステップ 2：最大 R_L を計算する

最大プルアップ抵抗は、標準的な立ち上がり時間仕様により、OUT 信号ラインの負荷およびトレース容量 C_L によって制限されます。プルアップ抵抗の値が大きすぎると、信号ラインは再び Low になる前に、論理 High に上昇できません。したがって、適切な最大 R_L 値を計算するには、式 7 を使用して最初に最大許容立ち上がり時間 t_R を計算し、最大許容立ち上がり時間をデータ・レート期間のパーセンテージおよび送信する信号の最大データ・レートとして計算する必要があります。

$$t_R = 2 \times \frac{\text{rise time \%}}{\text{data rate}_{[MAX]}} \tag{7}$$

この立ち上がり時間は、式 8 に示すように、10% から 90% への遷移が発生し、抵抗値に対して解決されるまでに必要な時定数に等しく設定できます。

$$R_{L\,[MAX]} = \frac{t_R}{2.2 \times C_L} \tag{8}$$

たとえば、10Mbps 信号で立ち上がり時間が 15% の時間を占有できる場合、立ち上がり時間 (秒) は次のように計算されます。

$$t_R = 2 \times \frac{15\ \%}{10\text{ Mbps}} = 30\text{ ns} \tag{9}$$

立ち上がり時間が 30ns、負荷容量の標準値が 2pF の場合、最大 R_L は次のように推定されます。

$$R_{L\,[MAX]} = \frac{30\text{ ns}}{2.2 \times 2\text{ pF}} = 6.82\text{ k}\Omega \tag{10}$$

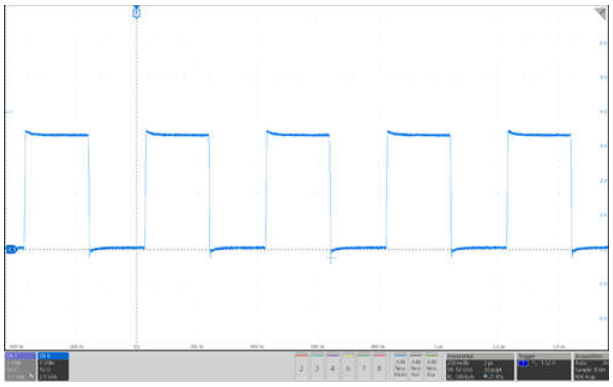
ステップ 3：R_L は $R_{L\,(min)}$ と $R_{L\,(max)}$ の間になるよう選択する

選択された R_L 値は、設計条件を満たすために、計算された $R_{L\,[min]}$ 値と $R_{L\,[max]}$ 値の間にある必要があります。値を小さくすると、信号送信の高速化、または負荷とトレース容量の増加が可能になりますが、値を大きくすると消費電力が小さくなります。

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

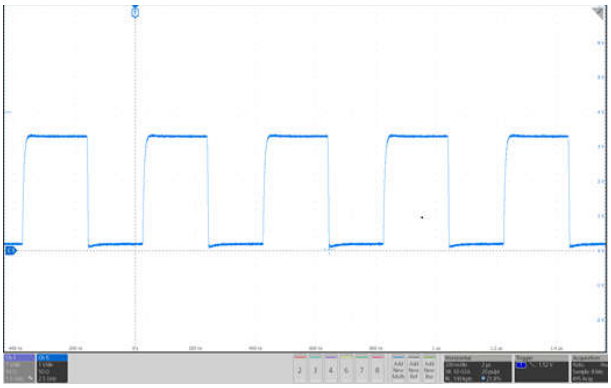
10.2.3 アプリケーション曲線

次の代表的なスイッチング曲線は、ISOM871x を使用したデータ転送を示しています。



DR = 5Mbps　ISOM8710　V_{CC} = 3.3V　C_L = 15pF

図 10-2. I_F = 2mA での標準出力波形

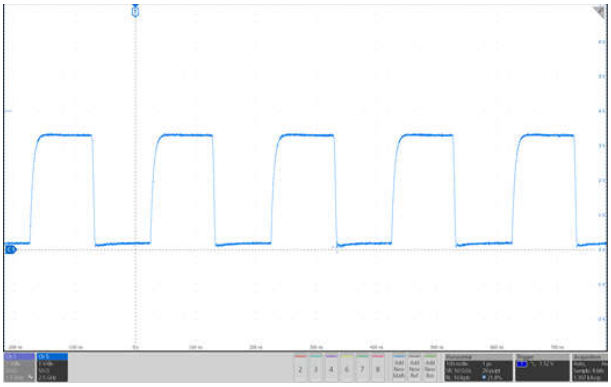


DR = 5Mbps　ISOM8711　V_{CC} = 3.3V　C_L = 15pF

図 10-3. I_F = 2mA での標準出力波形

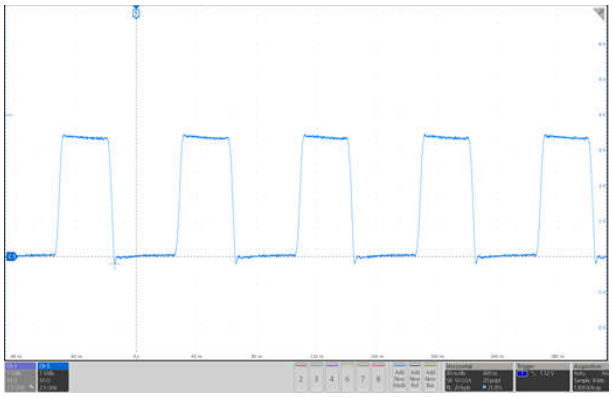
DR = 10Mbps　ISOM8710　V_{CC} = 3.3V　C_L = 15pF

図 10-4. I_F = 3mA での標準出力波形



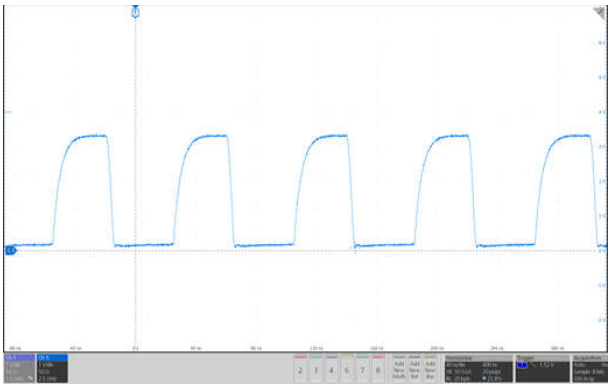
DR = 10Mbps　ISOM8711　V_{CC} = 3.3V　C_L = 15pF

図 10-5. I_F = 3mA での標準出力波形



DR = 25Mbps　ISOM8710　V_{CC} = 3.3V　C_L = 15pF

図 10-6. I_F = 6mA での標準出力波形



DR = 25Mbps　ISOM8711　V_{CC} = 3.3V　C_L = 15pF

図 10-7. I_F = 6mA での標準出力波形

10.3 電源に関する推奨事項

このデバイスは、2.7V～5.5V の入力電源電圧範囲で動作するように設計されています。信頼性の高いデータ・レートおよび電源電圧の動作を行えるよう、V_{CC} 電源ピンには 0.1µF のバイパス・コンデンサを推奨します。コンデンサは、V_{CC} ピンの 2mm 以内、および V_{CC} ピンのできるだけ近くに配置してください。

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・インスツルメンツの SN6501、SN6505A/B、SN6507 などの絶縁型トランス・ドライバを使用して、2 次側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の場合、電源設計とトランス選択に関する詳細な推奨事項については、TI.com で各製品のデータシートとそれぞれの製品 Web ページを参照してください。

10.4 レイアウト

10.4.1 レイアウトのガイドライン

- 低 ESR セラミック・バイパス・コンデンサを使用して、V_{CC} ピンをグランドにバイパスします。X5R または X7R 定格の誘電体でセラミック・コンデンサを使用する場合、推奨される標準バイパス容量は 0.1µF です。コンデンサは、PCB レイアウトの同じ層で、V_{CC} ピンのできるだけ近くに配置する必要があります。このコンデンサの電圧定格は、V_{CC} 電圧レベルよりも大きい必要があります。
- インダクタンスを最小限に抑えるために、直接接続または 2 つのビアを使用して、グランドへのデバイス接続を PCB グランド・プレーンに接続する必要があります。
- コンデンサや他の部品を PCB グランド・プレーンに接続するには、インダクタンスを最小限に抑えるために、直接接続または 2 つのビアを使用する必要があります。

10.4.2 レイアウト例

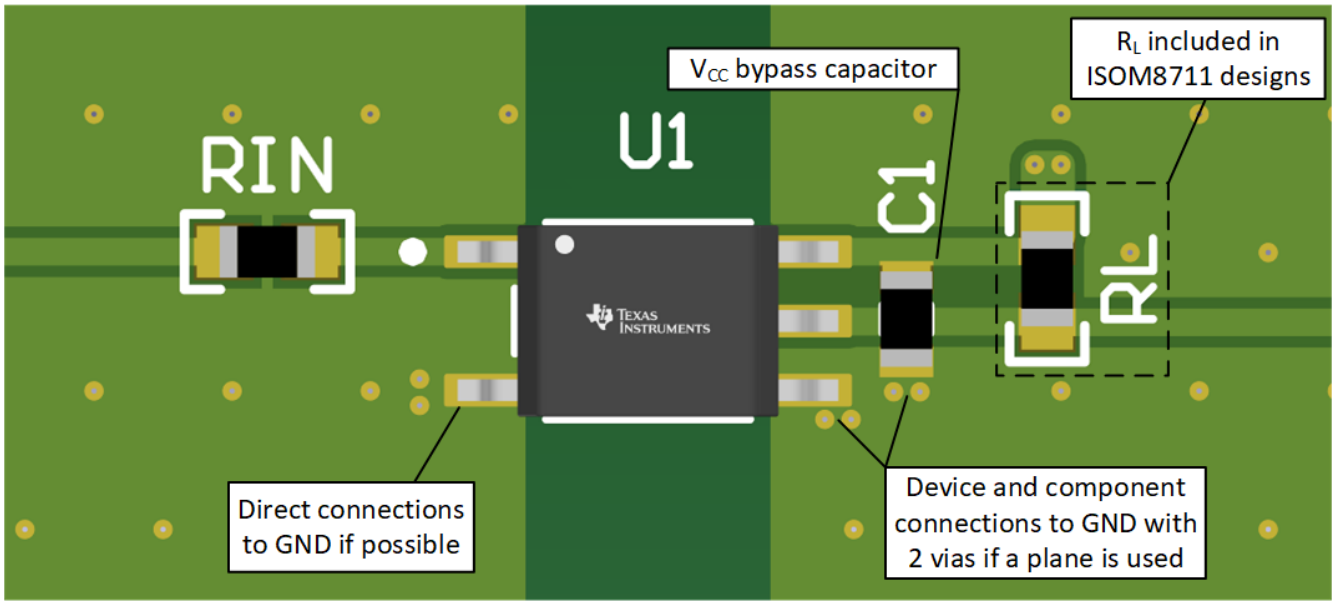


図 10-8. 2 層基板を使用した ISOM871x のレイアウト例

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

11 デバイスおよびドキュメントのサポート

11.1 ドキュメントのサポート

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、『絶縁の用語集』
- テキサス・インスツルメンツ、『オプト・エミュレータの概要』アプリケーション・ノート
- テキサス・インスツルメンツ、『ISOM8710 高速シングル・チャネル・オプト・エミュレータ評価モジュール』ユーザー・ガイド
- テキサス・インスツルメンツ、『SN6501 絶縁電源用のトランス・ドライバ』データシート
- テキサス・インスツルメンツ、『SN6505x 絶縁電源用の低ノイズ、1A トランス・ドライバ』データシート
- テキサス・インスツルメンツ、『SN6507 絶縁電源用の低エミッション 36V プッシュプル・トランス・ドライバ、デューティ・サイクル制御機能付き』データシート
- テキサス・インスツルメンツ、『TCAN1044A-Q1 および TCAN1044AV-Q1 車載用、フォルト保護、スタンバイ・モード付き CAN FD トランシーバ』データシート

11.2 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、ti.com のデバイス製品フォルダを開いてください。「更新の通知を受け取る」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れます。変更の詳細については、修正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。

11.3 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツの 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、設計で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。

11.4 商標

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

11.5 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。

11.6 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。

12 メカニカル、パッケージ、および注文情報

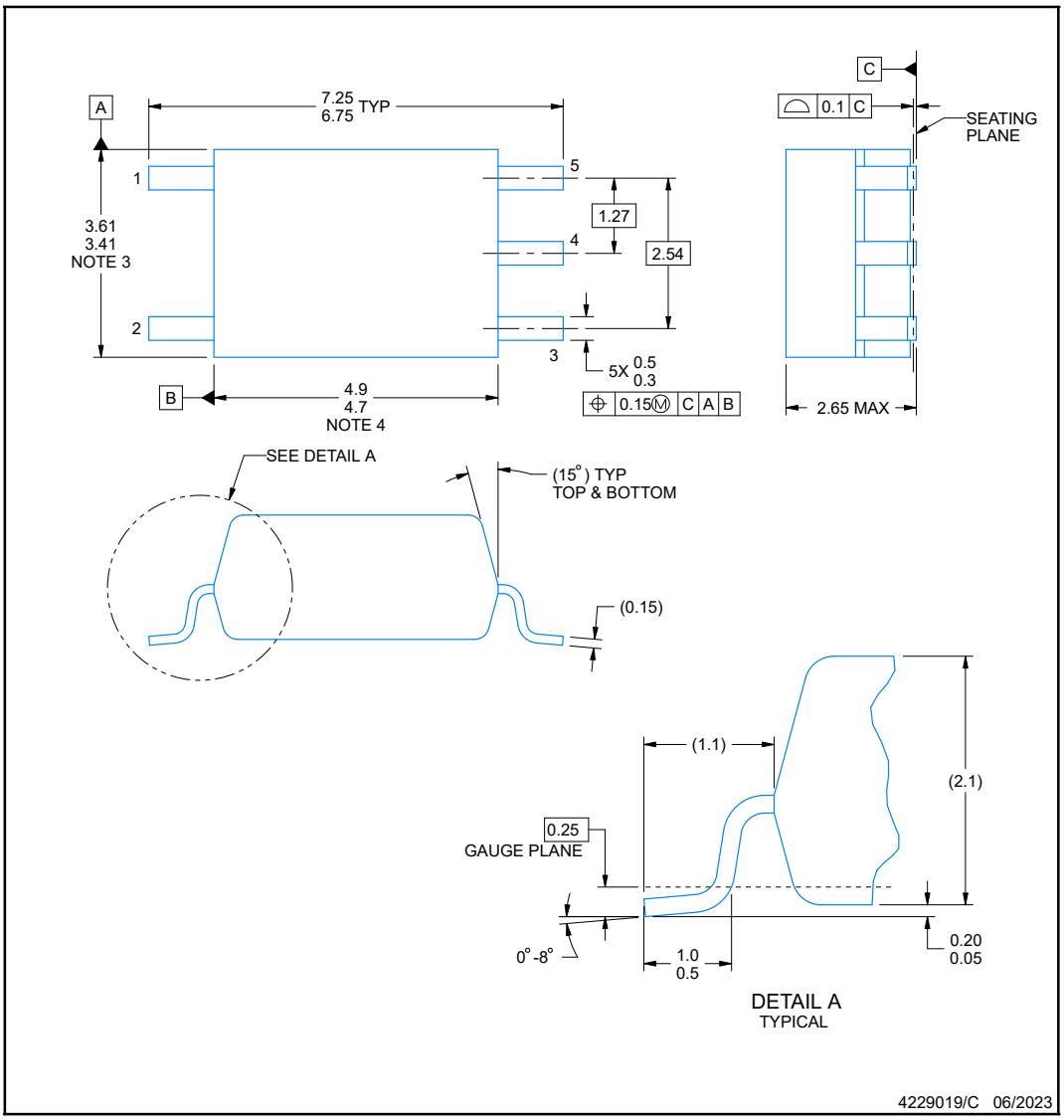
以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに対して提供されている最新のデータです。このデータは予告なく変更されることがあり、ドキュメントが改訂される場合もあります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

PACKAGE OUTLINE

DFF0005A-C01 **SOIC - 2.65 mm max height**

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



NOTES:

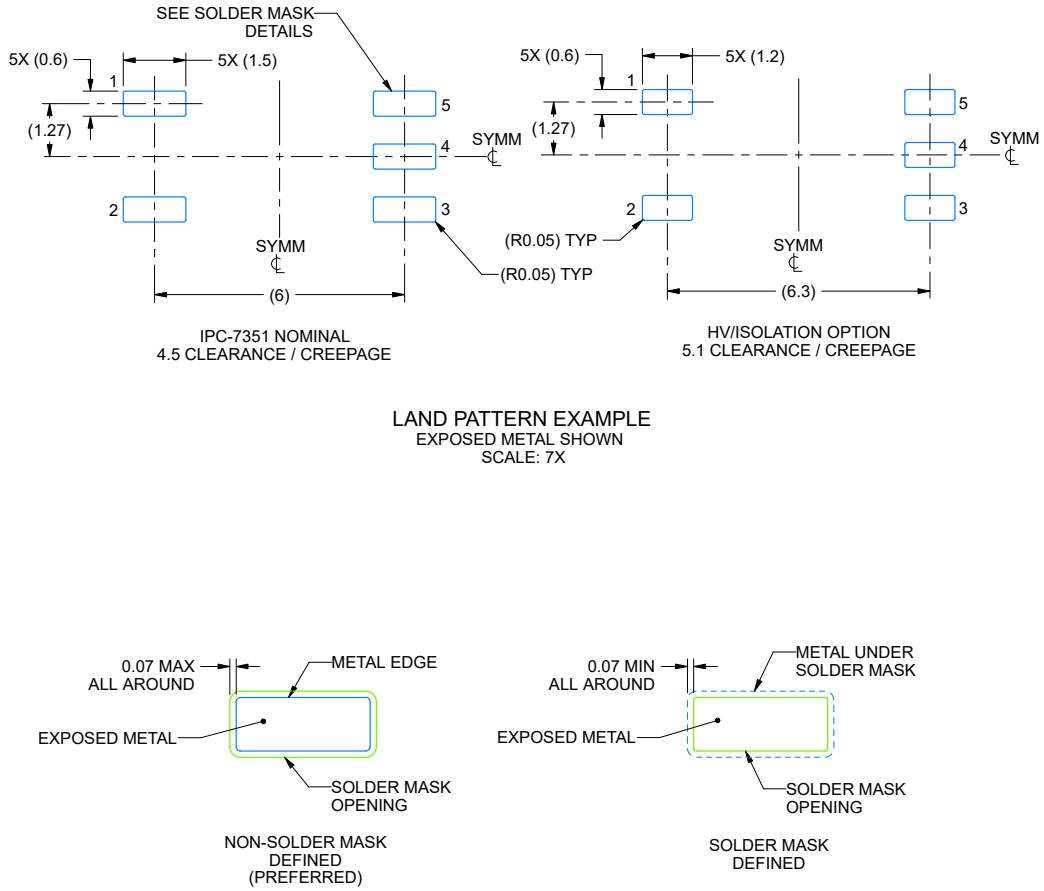
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0,15 mm per side.
4. This dimension does not include interlead flash.

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE BOARD LAYOUT

DFF0005A-C01 **SOIC - 2.65 mm max height**

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



NOTES: (continued)

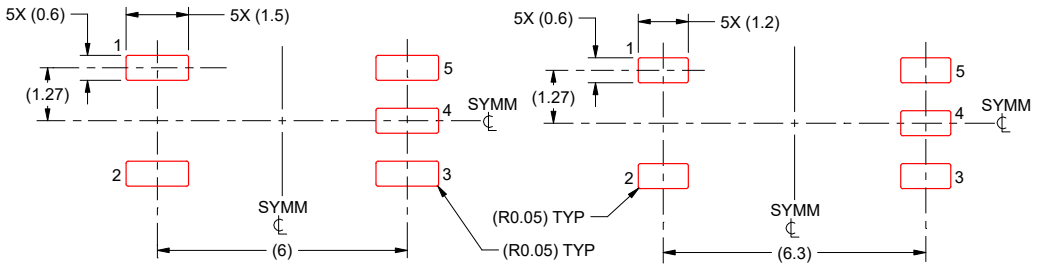
5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DFF0005A-C01 **SOIC - 2.65 mm max height**

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE: 7X

4229019/C 06/2023

NOTES: (continued)

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

Copyright © 2023 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)
ISOM8710DFFR	Active	Production	SOIC (DFF) | 5	2000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	8710
ISOM8710DFFR.A	Active	Production	SOIC (DFF) | 5	2000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	8710
ISOM8710DFFR.B	Active	Production	SOIC (DFF) | 5	2000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	8710
ISOM8711DFFR	Active	Production	SOIC (DFF) | 5	2000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	8711
ISOM8711DFFR.A	Active	Production	SOIC (DFF) | 5	2000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	8711
ISOM8711DFFR.B	Active	Production	SOIC (DFF) | 5	2000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	8711

(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.

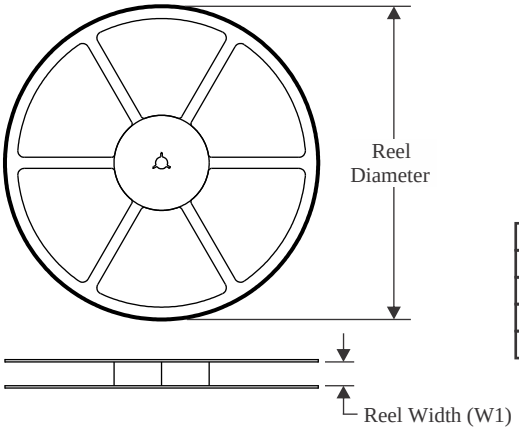
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

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.

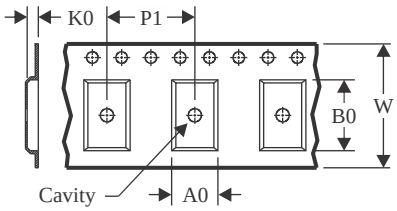
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

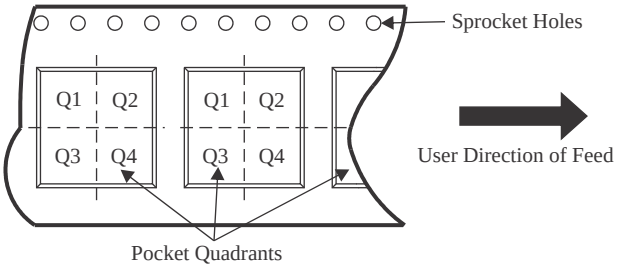


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

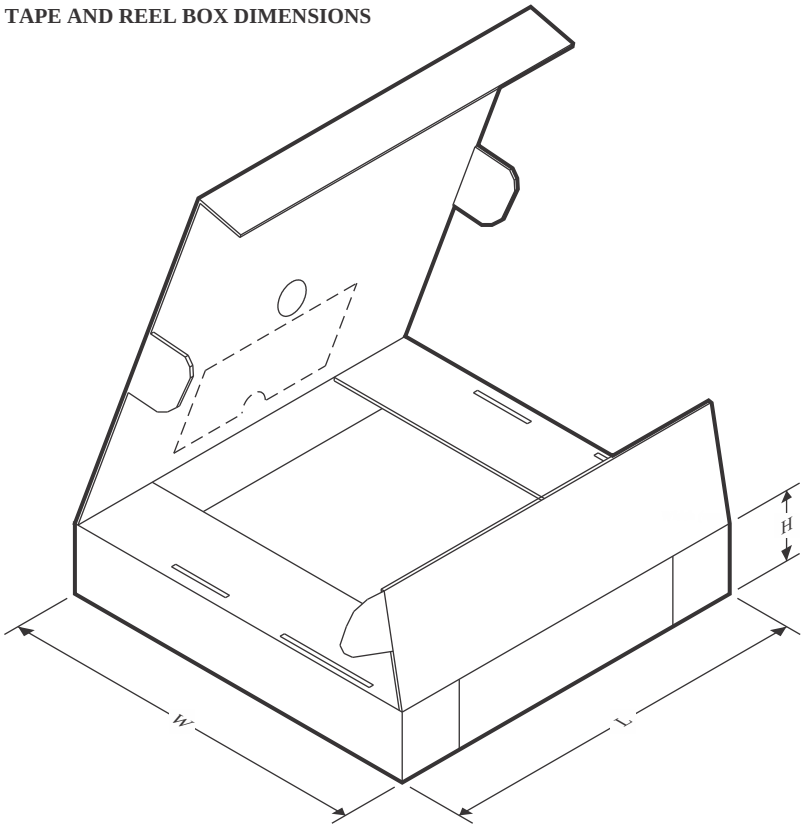
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*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
ISOM8710DFFR	SOIC	DFF	5	2000	330.0	12.4	8.0	3.8	2.7	12.0	12.0	Q1
ISOM8711DFFR	SOIC	DFF	5	2000	330.0	12.4	8.0	3.8	2.7	12.0	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)
ISOM8710DFFR	SOIC	DFF	5	2000	356.0	356.0	35.0
ISOM8711DFFR	SOIC	DFF	5	2000	356.0	356.0	35.0

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 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