

DS91C176,DS91D176

DS91D176/DS91C176 100 MHz Single Channel M-LVDS Transceivers



Literature Number: JAJ975

マルチポイント LVDS (M-LVDS) トランシーバ

概要

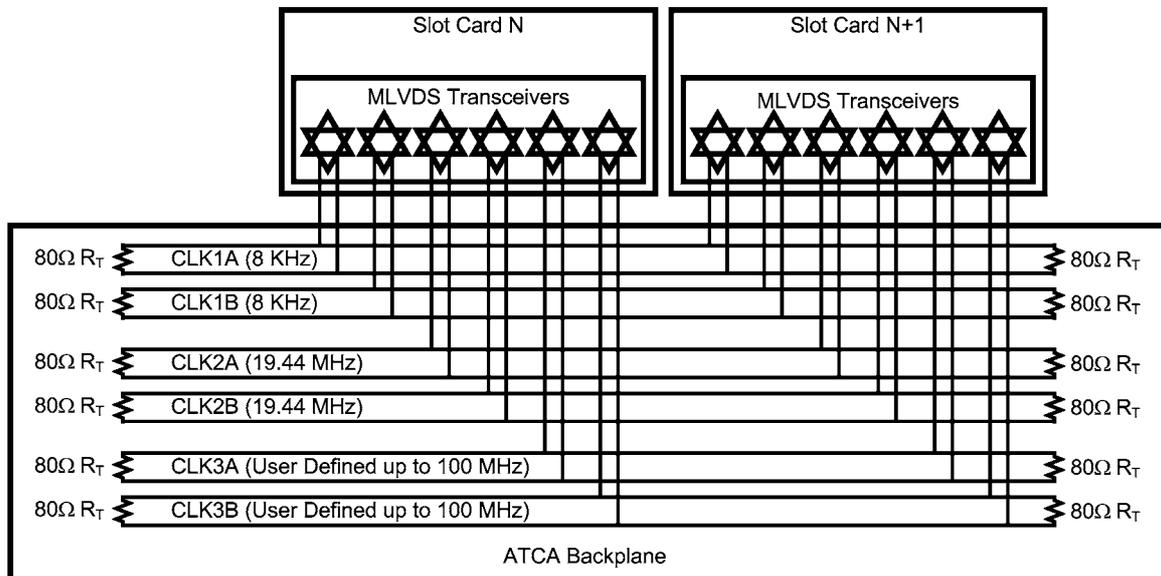
DS91C176/DS91D176 は、マルチポイント・ネットワークを使用するアプリケーション (ATCA ベース・システムおよび μ TCA ベース・システムでのクロック分配など) 向けに設計された、100MHz シングル・チャネル構成の M-LVDS (Multipoint Low Voltage Differential Signaling) トランシーバです。M-LVDS は、マルチドロップ・ネットワークに最適化された新しいバス・インタフェース規格 (TIA/EIA-899) です。制御されたエッジ・レート、精度の高い入力レシーバのスレッショルド、強化された駆動能力によって、M-LVDS デバイスはマルチポイントネットワークで信号を分配する場合の最適な選択肢となります。

DS91C176/DS91D176 は、ドライバの入力部で LVTTTL/LVCMOS 信号を受けて、それを差動 M-LVDS 信号に変換する半二重トランシーバです。レシーバの入力部では、小振幅差動信号 (LVDS、B-LVDS、M-LVDS、LV-PECL、CML) を受けて、それを 3V の LVCMOS 信号に変換します。DS91D176 は、オフセットのない M-LVDS タイプ 1 のレシーバ入力を用意しています。DS91C176 のレシーバは、フェイルセーフ機能を備えた M-LVDS Type 2 仕様です (オフセットあり)。

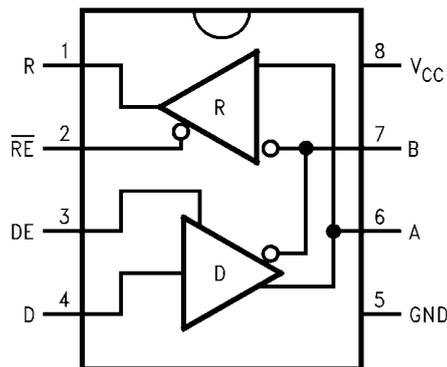
特長

- DC ~ 100MHz + / 200Mbps +、低消費電力、低 EMI 動作
- ATCA、 μ TCA クロック分配ネットワークに最適
- TIA/EIA-899 M-LVDS 規格に準拠またはそれ以上の性能
- 同相電圧範囲が広いためノイズ耐性が高い
- DS91D176 のレシーバ入力部はタイプ 1
- DS91C176 はフェイル・セーフ機能付きタイプ 2 レシーバ内蔵
- 工業用温度範囲
- 省スペース SOIC-8 パッケージ

AdvancedTCA におけるクロック分配システムでの代表的なアプリケーション



接続と論理図



Top View
 Order Number DS91D176TMA, DS91C176TMA
 See NS Package Number M08A

製品情報

Order Number	Receiver Input	Function	Package Type
DS91D176TMA	type 1	Data (0V threshold receiver)	SOIC/M08A
DS91C176TMA	type 2	Control (100 mV offset fail-safe receiver)	SOIC/M08A

M-LVDS レシーバの種類

EIA/TIA-899 M-LVDS 規格には、レシーバの入力部が 2 種類規定してあります。タイプ 1 のレシーバのスレッシュホールドは、入力信号の振幅のちょうど中間の電圧 ($V_{ID}/2$) を中心電圧に設定した従来のスレッシュホールドです。タイプ 2 のレシーバは、 $V_{ID}/2$ よりも 100mV 高いオフセット電圧が最初から設定してあります。タイプ 2 のレシーバに設定されたオフセット電圧は、その入力ピンが開放されたときにも短絡したときにも必ず出力ピンが Low レベルになるフェイルセーフ回路としての機能を果たします。

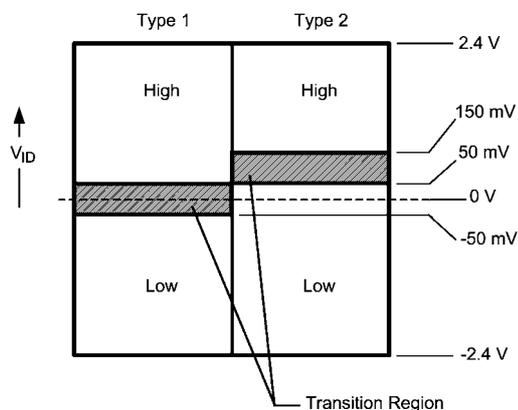


FIGURE 1. M-LVDS Receiver Input Thresholds

絶対最大定格 (Note 1)

本データシートには軍用・航空宇宙用の規格は記載されていません。
関連する電氣的信頼性試験方法の規格を参照ください。

電源電圧 (V_{CC})	- 0.3V ~ + 4V
制御入力電圧	- 0.3V ~ ($V_{CC} + 0.3V$)
ドライバ入力電圧	- 0.3V ~ ($V_{CC} + 0.3V$)
ドライバ出力電圧	- 1.8V ~ + 4.1V
レシーバ入力電圧	- 1.8V ~ + 4.1V
レシーバ出力電圧	- 0.3V ~ ($V_{CC} + 0.3V$)
最大パッケージ許容損失 (+ 25 °C時)	
SOIC パッケージ	833mW
SOIC パッケージ・ ディレーティング	+ 25 °C以上で 6.67mW/°C
熱抵抗 (4 層、2 オンス、銅、JEDEC)	
θ_{JA}	150 °C /W
θ_{JC}	63 °C /W
最大接合部温度	150 °C
保存温度範囲	- 65 °C ~ + 150 °C

リード温度 (ハンダ付け 4 秒)	260 °C
ESD 耐圧 :	
(HBM 1.5k Ω 、100pF)	$\geq 8kV$
(EIAJ 0 Ω 、200pF)	$\geq 250V$
(CDM 0 Ω 、0pF)	$\geq 1000V$

推奨動作条件

	最小値	代表値	最大値	単位
電源電圧 (V_{CC})	3.0	3.3	3.6	V
バス端末での電圧 (分離または同相電圧)	- 1.4		+ 3.8	V
差動入力電圧 V_{ID}			2.4	V
LVTTL 入力電圧 (High レベル) V_{IH}	2.0		V_{CC}	V
LVTTL 入力電圧 (Low レベル) V_{IL}	0		0.8	V
動作周囲温度 T_A	- 40	+ 25	+ 85	°C

電氣的特性

特記のない限り、推奨動作条件の電源電圧と動作周囲温度を対象 (Note 2、3、4、8)。

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
M-LVDS Driver						
$ V_{AB} $	Differential output voltage magnitude	$R_L = 50\Omega, C_L = 5pF$	480		650	mV
ΔV_{AB}	Change in differential output voltage magnitude between logic states	Figure 2 and Figure 4	-50	0	+50	mV
$V_{OS(SS)}$	Steady-state common-mode output voltage	$R_L = 50\Omega, C_L = 5pF$	0.3	1.8	2.1	V
$ \Delta V_{OS(SS)} $	Change in steady-state common-mode output voltage between logic states	Figure 2 and Figure 3	0		+50	mV
$V_{OS(PP)}$	Peak-to-peak common-mode output voltage	($V_{OS(PP)}$ @ 500KHz clock)		135		mV
$V_{A(OC)}$	Maximum steady-state open-circuit output voltage	Figure 5	0		2.4	V
$V_{B(OC)}$	Maximum steady-state open-circuit output voltage		0		2.4	V
$V_{P(H)}$	Voltage overshoot, low-to-high level output	$R_L = 50\Omega, C_L = 5pF, C_D = 0.5pF$			1.2 V_{SS}	V
$V_{P(L)}$	Voltage overshoot, high-to-low level output	Figure 7 and Figure 8 (Note 9)	-0.2 V_S			V
I_{IH}	High-level input current (LVTTL inputs)	$V_{IH} = 2.0V$	-15		15	μA
I_{IL}	Low-level input current (LVTTL inputs)	$V_{IL} = 0.8V$	-15		15	μA
V_{IKL}	Input Clamp Voltage (LVTTL inputs)	$I_{IKL} = -18mA$	-1.5			V
I_{OS}	Differential short-circuit output current	Figure 6	-43		43	mA
M-LVDS Receiver						
V_{IT+}	Positive-going differential input voltage threshold	See Function Tables		Type 1: 20 Type 2: 94	50 150	mV
V_{IT-}	Negative-going differential input voltage threshold	See Function Tables	Type 1: -50 Type 2: 50	20 94		mV
V_{OH}	High-level output voltage (LVTTL output)	$I_{OH} = -8mA$	2.4	2.7		V
V_{OL}	Low-level output voltage (LVTTL output)	$I_{OL} = 8mA$		0.28	0.4	V
I_{OZ}	TRI-STATE output current	$V_O = 0V$ or 3.6V	-10		10	μA
I_{OSR}	Short-circuit receiver output current (LVTTL output)	$V_O = 0V$		-48	-90	mA
M-LVDS Bus (Input and Output) Pins						
I_A	Transceiver input/output current	$V_A = 3.8V, V_B = 1.2V$			32	μA
		$V_A = 0V$ or 2.4V, $V_B = 1.2V$	-20		+20	μA
		$V_A = -1.4V, V_B = 1.2V$	-32			μA

電氣的特性 (つづき)

特記のない限り、推奨動作条件の電源電圧と動作周囲温度を対象 (Note 2、3、4、8)。

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
I_B	Transceiver input/output current	$V_B = 3.8V, V_A = 1.2V$			32	μA
		$V_B = 0V \text{ or } 2.4V, V_A = 1.2V$	-20		+20	μA
		$V_B = -1.4V, V_A = 1.2V$	-32			μA
I_{AB}	Transceiver input/output differential current ($I_A - I_B$)	$V_A = V_B, -1.4V \leq V \leq 3.8V$	-4		+4	μA
$I_{A(OFF)}$	Transceiver input/output power-off current	$V_A = 3.8V, V_B = 1.2V,$ $DE = V_{CC}$ $0V \leq V_{CC} \leq 1.5V$			32	μA
		$V_A = 0V \text{ or } 2.4V, V_B = 1.2V,$ $DE = V_{CC}$ $0V \leq V_{CC} \leq 1.5V$	-20		+20	μA
		$V_A = -1.4V, V_B = 1.2V,$ $DE = V_{CC}$ $0V \leq V_{CC} \leq 1.5V$	-32			μA
$I_{B(OFF)}$	Transceiver input/output power-off current	$V_B = 3.8V, V_A = 1.2V,$ $DE = V_{CC}$ $0V \leq V_{CC} \leq 1.5V$			32	μA
		$V_B = 0V \text{ or } 2.4V, V_A = 1.2V,$ $DE = V_{CC}$ $0V \leq V_{CC} \leq 1.5V$	-20		+20	μA
		$V_B = -1.4V, V_A = 1.2V,$ $DE = V_{CC}$ $0V \leq V_{CC} \leq 1.5V$	-32			μA
$I_{AB(OFF)}$	Transceiver input/output power-off differential current ($I_{A(OFF)} - I_{B(OFF)}$)	$V_A = V_B, -1.4V \leq V \leq 3.8V,$ $DE = V_{CC}$ $0V \leq V_{CC} \leq 1.5V$	-4		+4	μA
C_A	Transceiver input/output capacitance	$V_{CC} = \text{OPEN}$		9		pF
C_B	Transceiver input/output capacitance			9		pF
C_{AB}	Transceiver input/output differential capacitance			5.7		pF
$C_{A/B}$	Transceiver input/output capacitance balance (C_A/C_B)			1.0		
SUPPLY CURRENT (V_{CC})						
I_{CCD}	Driver Supply Current	$R_L = 50\Omega, DE = V_{CC}, \overline{RE} = V_{CC}$		20	29.5	mA
I_{CCZ}	TRI-STATE Supply Current	$DE = GND, \overline{RE} = V_{CC}$		6	9.0	mA
I_{CCR}	Receiver Supply Current	$DE = GND, \overline{RE} = GND$		14	18.5	mA

スイッチング特性

特記のない限り、推奨動作条件の電源電圧と動作周囲温度を対象 (Note 3、8)。

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
DRIVER AC SPECIFICATION						
t_{PLH}	Differential Propagation Delay Low to High	$R_L = 50\Omega, C_L = 5\text{ pF},$ $C_D = 0.5\text{ pF}$ <i>Figure 7 and Figure 8</i>	1.3	3.4	5.0	ns
t_{PHL}	Differential Propagation Delay High to Low		1.3	3.1	5.0	ns
$t_{SKD1} (t_{sk(p)})$	Pulse Skew $ t_{PLHD} - t_{PHLD} $ (Note 5, Note 9)			300	420	ps
t_{SKD3}	Part-to-Part Skew (Note 6, Note 9)				1.3	ns
$t_{TLH} (t_r)$	Rise Time (Note 9)		1.0	1.8	3.0	ns
$t_{THL} (t_f)$	Fall Time (Note 9)		1.0	1.8	3.0	ns
t_{PZH}	Enable Time (Z to Active High)	$R_L = 50\Omega, C_L = 5\text{ pF},$ $C_D = 0.5\text{ pF}$ <i>Figure 9 and Figure 10</i>			8	ns
t_{PZL}	Enable Time (Z to Active Low)				8	ns
t_{PLZ}	Disable Time (Active Low to Z)				8	ns
t_{PHZ}	Disable Time (Active High to Z)				8	ns
t_{JIT}	Random Jitter, RJ (Note 9)	100 MHz Clock Pattern (Note 7)		2.5	5.5	psrms
f_{MAX}	Maximum Data Rate		200			Mbps
RECEIVER AC SPECIFICATION						
t_{PLH}	Propagation Delay Low to High	$C_L = 15\text{ pF}$ <i>Figures 11, 12 and Figure 13</i>	2.0	4.7	7.5	ns
t_{PHL}	Propagation Delay High to Low		2.0	5.3	7.5	ns
$t_{SKD1} (t_{sk(p)})$	Pulse Skew $ t_{PLHD} - t_{PHLD} $ (Note 5, Note 9)			0.6	1.7	ns
t_{SKD3}	Part-to-Part Skew (Note 6, Note 9)				1.3	ns
$t_{TLH} (t_r)$	Rise Time (Note 9)		0.5	1.2	2.5	ns
$t_{THL} (t_f)$	Fall Time (Note 9)		0.5	1.2	2.5	ns
t_{PZH}	Enable Time (Z to Active High)	$R_L = 500\Omega, C_L = 15\text{ pF}$ <i>Figure 14 and Figure 15</i>			10	ns
t_{PZL}	Enable Time (Z to Active Low)				10	ns
t_{PLZ}	Disable Time (Active Low to Z)				10	ns
t_{PHZ}	Disable Time (Active High to Z)				10	ns
f_{MAX}	Maximum Data Rate		200			Mbps

Note 1: 「絶対最大定格」とは、この値を超えるとデバイスの安全を保証できない値のことです。デバイスがこの規格値で正常に動作することを意味しているわけではありません。デバイスの動作条件は「電気的特性」の各表により規定されています。

Note 2: デバイス・ピンに流れ込む電流を正と定義し、デバイス・ピンから流れ出る電流を負と定義しています。特記のない限り、電圧はすべてデバイスのグラウンドを基準とした値です。

Note 3: すべての代表値は、 $V_{CC}=3.3V$ 、 $T_A=25^\circ\text{C}$ での値です。

Note 4: このデータシートは、正の値の最小値 (すなわち 0 に最も近い正の値) または負の値の最大値 (すなわち 0 から最も離れている負の値) を「最小値」とする、代数学での慣習に従っています。

Note 5: t_{SKD1} 、 $|t_{PLHD} - t_{PHLD}|$ は、同チャンネルの立ち上がりエッジと立ち下がりエッジとの間の伝搬遅延時間の差の大きさを表しています。

Note 6: デバイス間スキュー t_{SKD3} は、規定されている差動伝搬遅延時間の最小値と最大値の差として定義されています。本仕様は、双方のデバイスに同じ V_{CC} が供給されていて、動作温度範囲内で温度差が 5°C 以内の場合に適用されます。

Note 7: 信号源、取付具に起因するジッタは含まれません。

Note 8: C_L には取付具の静電容量が含まれ、 C_D にはプローブの静電容量が含まれます。

Note 9: 製品の出荷試験はしていません。特性を決定する際にサンプルに対して行った統計的分析により保証する値です。

テスト回路と波形

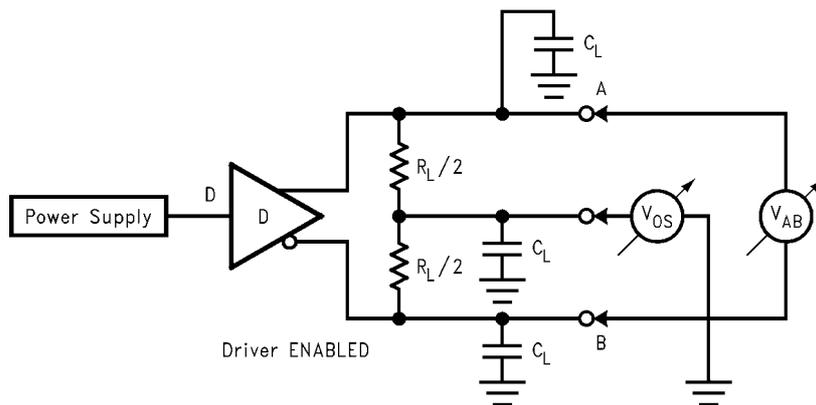


FIGURE 2. Differential Driver Test Circuit

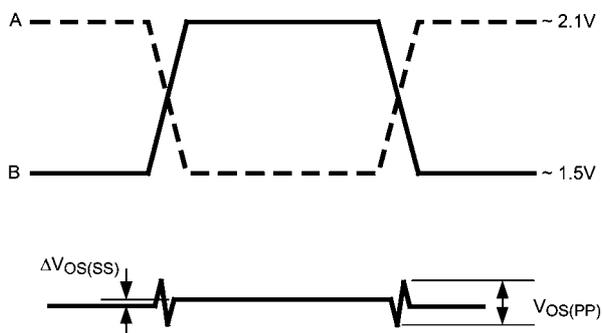


FIGURE 3. Differential Driver Waveforms

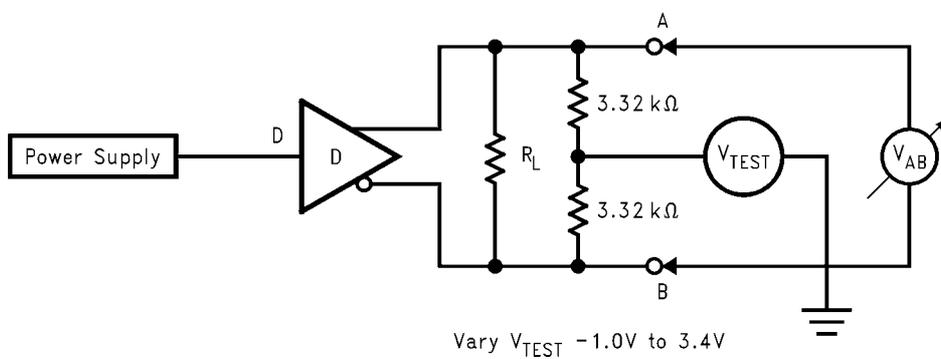


FIGURE 4. Differential Driver Full Load Test Circuit

テスト回路と波形 (つづき)

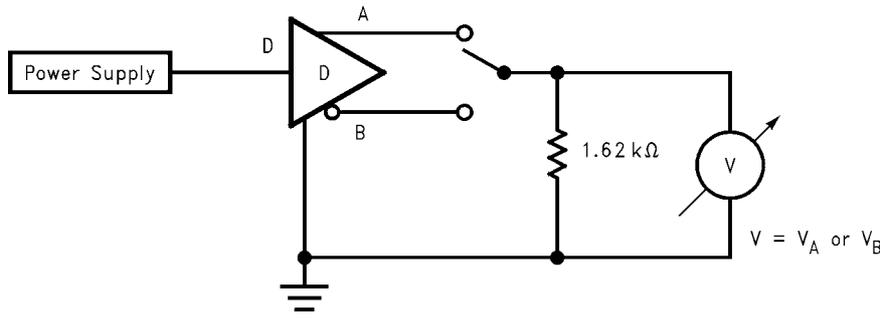


FIGURE 5. Differential Driver DC Open Test Circuit

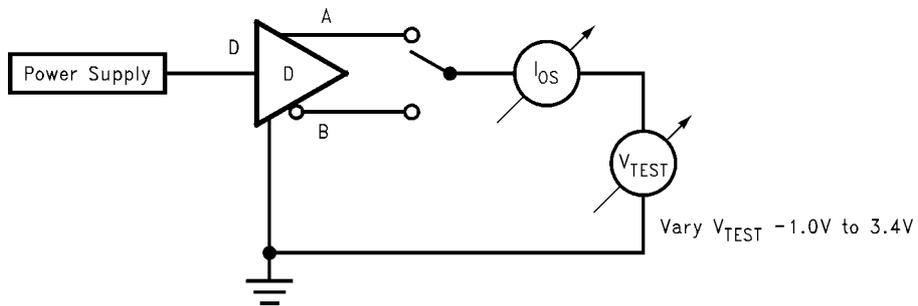


FIGURE 6. Differential Driver Short-Circuit Test Circuit

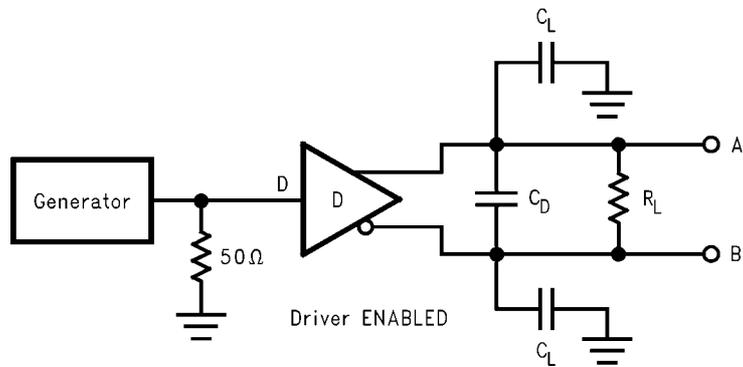


FIGURE 7. Driver Propagation Delay and Transition Time Test Circuit

テスト回路と波形 (つづき)

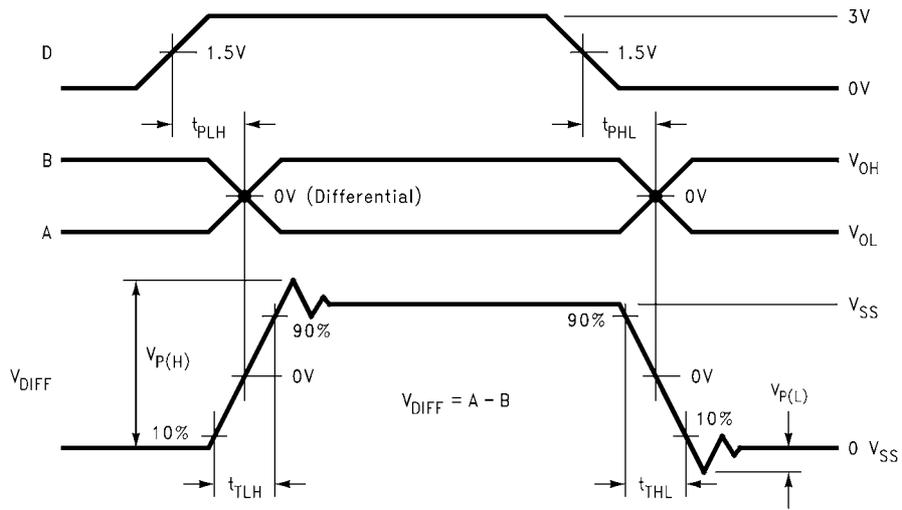


FIGURE 8. Driver Propagation Delays and Transition Time Waveforms

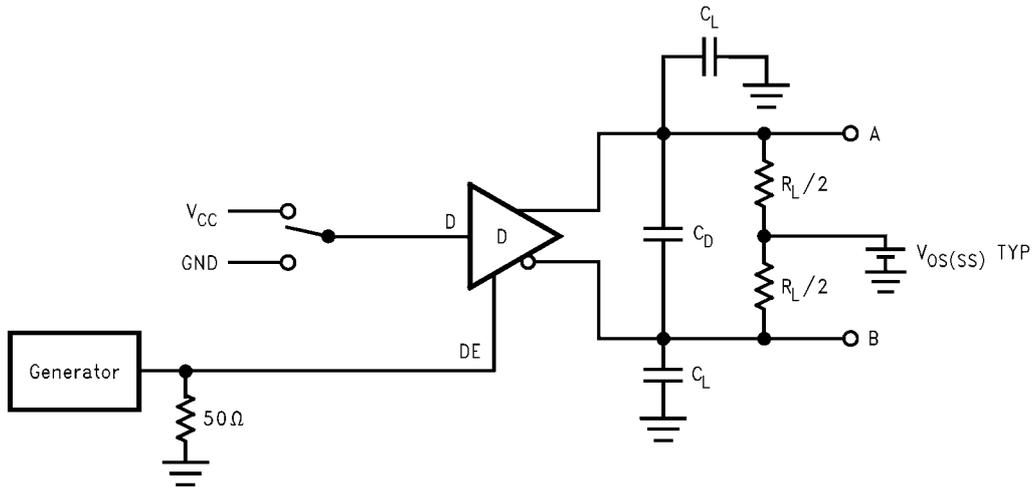


FIGURE 9. Driver TRI-STATE Delay Test Circuit

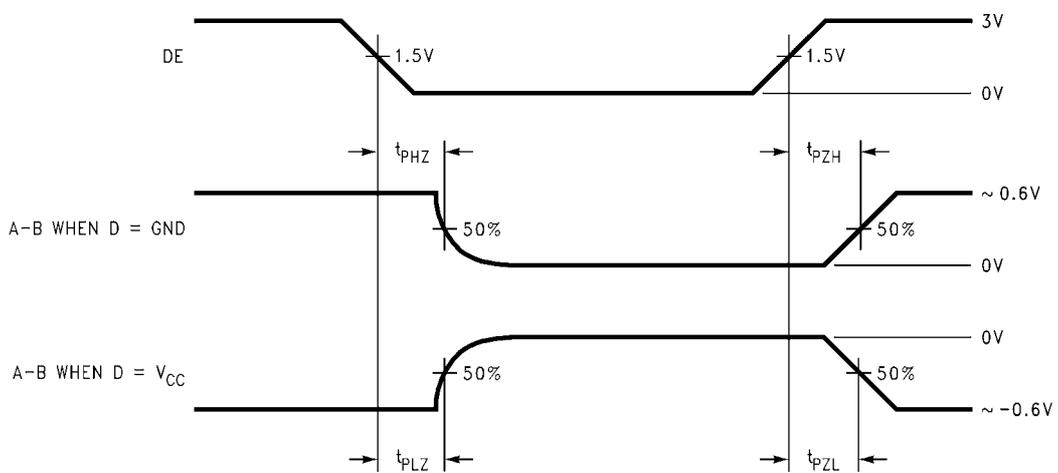


FIGURE 10. Driver TRI-STATE Delay Waveforms

テスト回路と波形 (つづき)

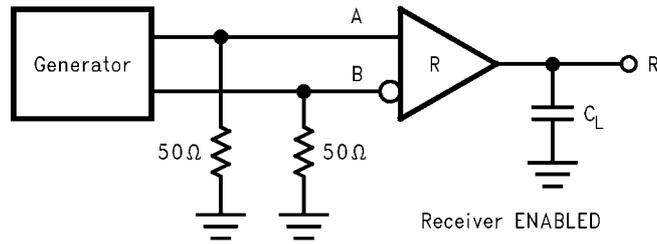


FIGURE 11. Receiver Propagation Delay and Transition Time Test Circuit

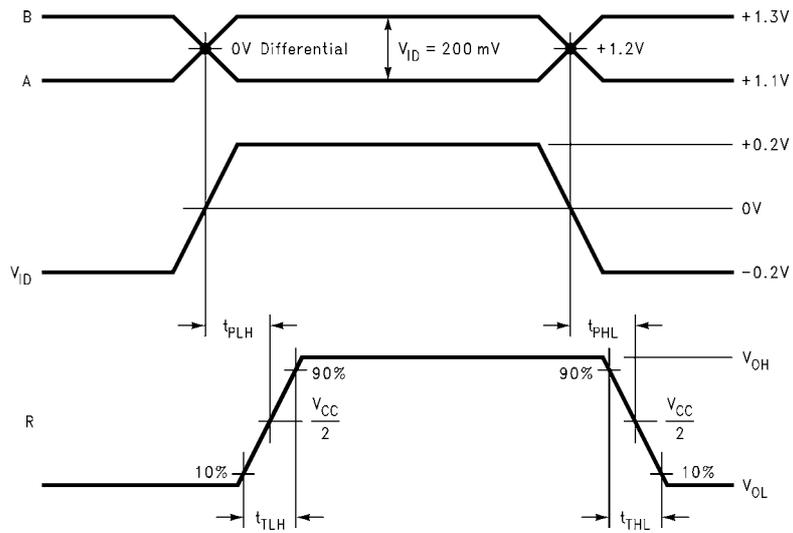


FIGURE 12. Type 1 Receiver Propagation Delay and Transition Time Waveforms

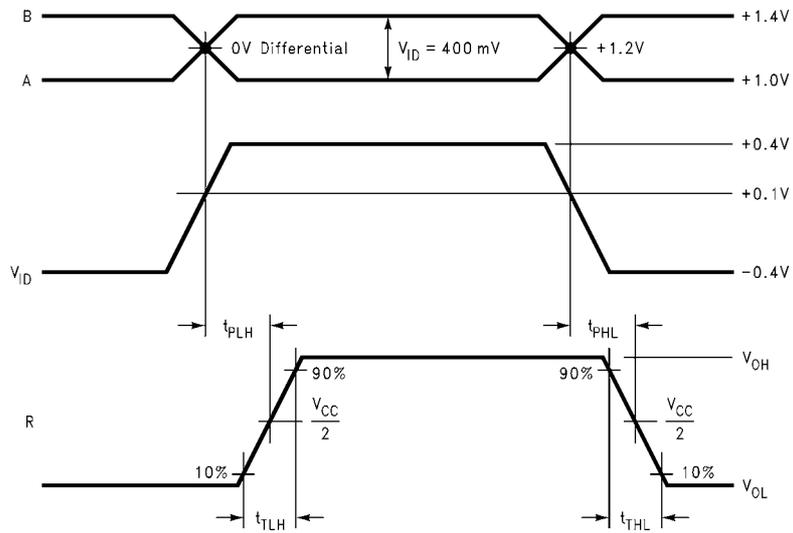


FIGURE 13. Type 2 Receiver Propagation Delay and Transition Time Waveforms

テスト回路と波形 (つづき)

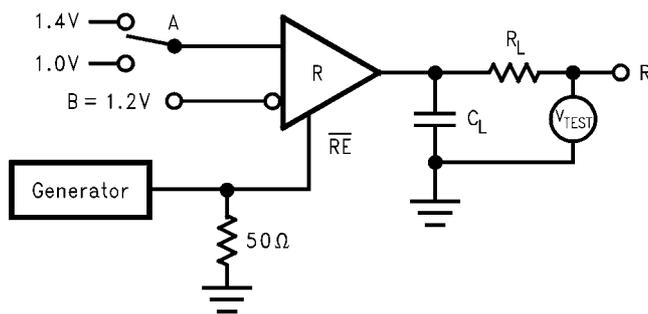


FIGURE 14. Receiver TRI-STATE Delay Test Circuit

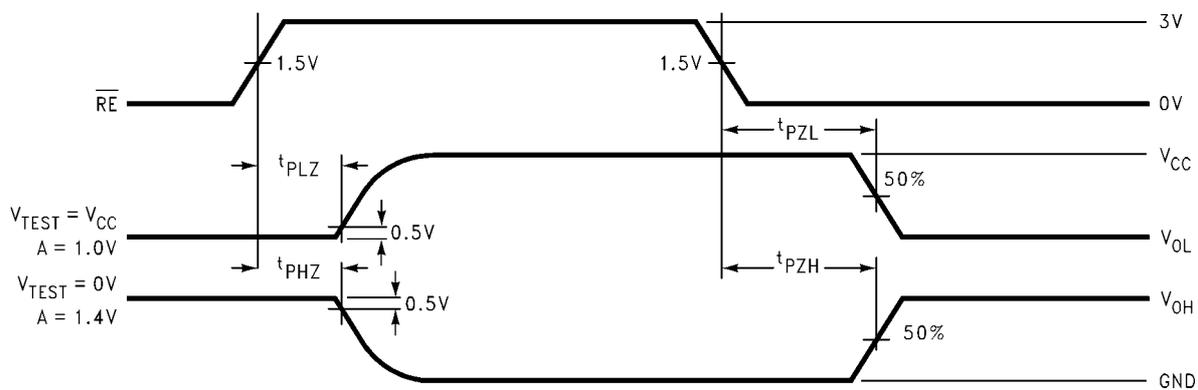


FIGURE 15. Receiver TRI-STATE Delay Waveforms

関数表

DS91D176/DS91C176 Transmitting

Inputs			Outputs	
\overline{RE}	DE	D	B	A
X	2.0V	2.0V	L	H
X	2.0V	0.8V	H	L
X	0.8V	X	Z	Z

X—指定なし
Z—高インピーダンス状態

DS91D176 Receiving

Inputs			Output
\overline{RE}	DE	A - B	R
0.8V	0.8V	$\geq +0.05V$	H
0.8V	0.8V	$\leq -0.05V$	L
0.8V	0.8V	0V	X
2.0V	0.8V	X	Z

X—指定なし
Z—高インピーダンス状態

DS91C176 Receiving

Inputs			Output
\overline{RE}	DE	A - B	R
0.8V	0.8V	$\geq +0.15V$	H
0.8V	0.8V	$\leq +0.05V$	L
0.8V	0.8V	0V	L
2.0V	0.8V	X	Z

X—指定なし
Z—高インピーダンス状態

DS91D176 Receiver Input Threshold Test Voltages

Applied Voltages		Resulting Differential Input Voltage	Resulting Common-Mode Input Voltage	Receiver Output
V_{IA}	V_{IB}	V_{ID}	V_{IC}	R
2.400V	0.000V	2.400V	1.200V	H
0.000V	2.400V	-2.400V	1.200V	L
3.800V	3.750V	0.050V	3.775V	H
3.750V	3.800V	-0.050V	3.775V	L
-1.400V	-1.350V	-0.050V	-1.375V	H
-1.350V	-1.400V	0.050V	-1.375V	L

H—High レベル
L—Low レベル
出力状態は、レシーバが使用可であること ($\overline{RE} = L$) を前提としています。

DS91C176 Receiver Input Threshold Test Voltages

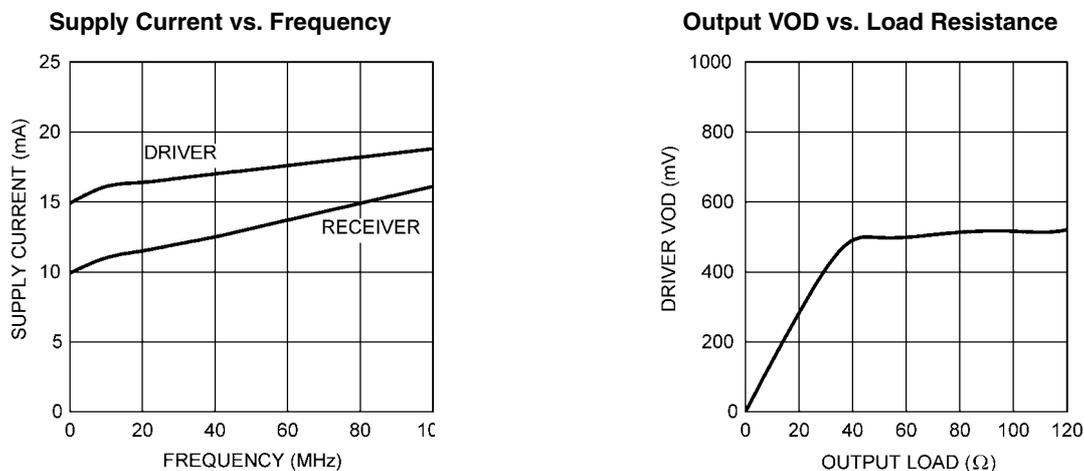
Applied Voltages		Resulting Differential Input Voltage	Resulting Common-Mode Input Voltage	Receiver Output
V_{IA}	V_{IB}	V_{ID}	V_{IC}	R
2.400V	0.000V	2.400V	1.200V	H
0.000V	2.400V	-2.400V	1.200V	L
3.800V	3.650V	0.150V	3.725V	H
3.800V	3.750V	0.050V	3.775V	L
-1.250V	-1.400V	0.150V	-1.325V	H
-1.350V	-1.400V	0.050V	-1.375V	L

H—High レベル
L—Low レベル
出力状態は、レシーバが使用可であること ($\overline{RE} = L$) を前提としています。

ピン説明

ピン番号	ピン名	説明
1	R	レシーバ出力ピン
2	$\overline{\text{RE}}$	レシーバ・イネーブル・ピン。 $\overline{\text{RE}}$ を High レベルにするとレシーバは使用不可になります。 $\overline{\text{RE}}$ を Low レベルか開放にすると使用可になります。
3	DE	ドライバ・イネーブル・ピン。DE を Low レベルにするとドライバが使用不可になります。DE を High レベルにするとドライバが使用可になります。
4	D	ドライバ入力ピン
5	GND	グラウンド・ピン
6	A	非反転ドライバ出力ピン / 非反転レシーバ入力ピン
7	B	反転ドライバ出力ピン / 反転レシーバ入力ピン
8	V _{CC}	電源ピン、+ 3.3V ± 0.3V

代表的な性能特性

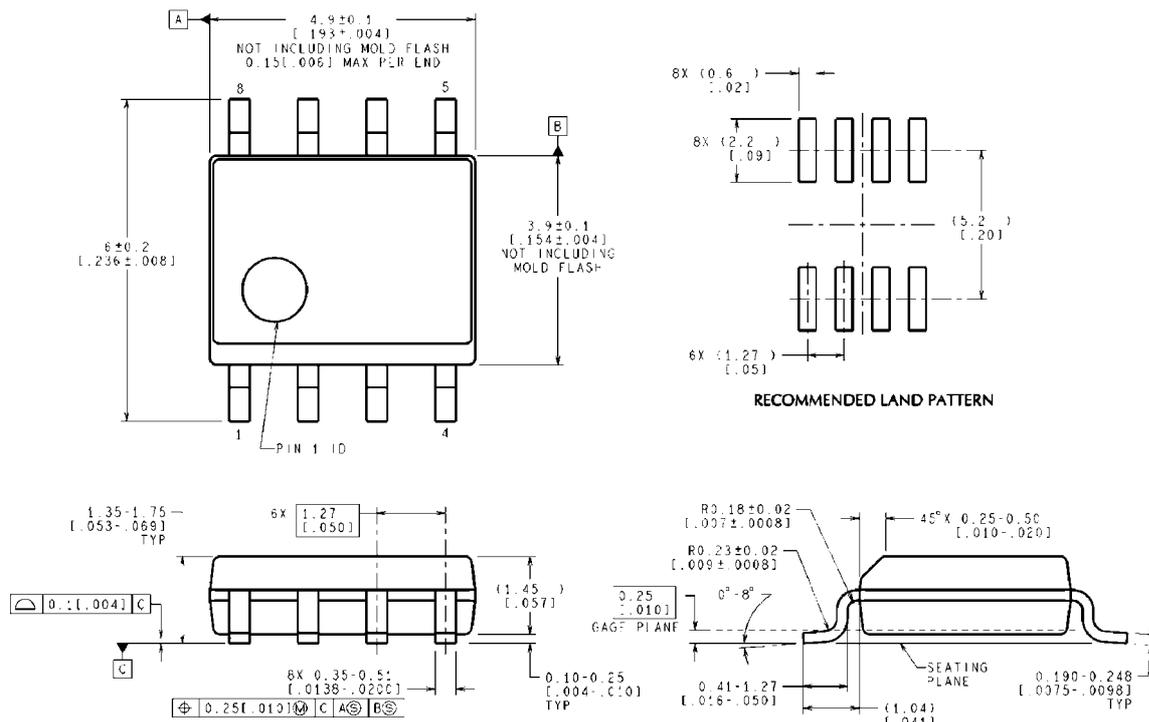


50 Ω 終端ドライバのクロック・パターンを使用して測定された消費電流。
V_{CC} = 3.3V、T_A = + 25 °C。

V_{CC} = 3.3V、T_A = + 25 °C

FIGURE 16. SOIC performance Characteristics

外形寸法図 単位は millimeters



CONTROLLING DIMENSION IS MILLIMETER
VALUES IN [] ARE INCHES
DIMENSIONS IN () FOR REFERENCE ONLY

M08A (Rev L)

Order Number DS91D176TMA, DS91C176TMA
See NS package Number M08A

このドキュメントの内容はナショナル セミコンダクター社製品の関連情報として提供されます。ナショナル セミコンダクター社は、この発行物の内容の正確性または完全性について、いかなる表明または保証もいたしません。また、仕様と製品説明を予告なく変更する権利を有します。このドキュメントはいかなる知的財産権に対するライセンスも、明示的、黙示的、禁反言による惹起、またはその他を問わず、付与するものではありません。

試験や品質管理は、ナショナル セミコンダクター社が自社の製品保証を維持するために必要と考える範囲に用いられます。政府が課す要件によって指定される場合を除き、各製品のすべてのパラメータの試験を必ずしも実施するわけではありません。ナショナル セミコンダクター社は製品適用の援助や購入者の製品設計に対する義務は負いかねます。ナショナル セミコンダクター社の部品を使用した製品および製品適用の責任は購入者にあります。ナショナル セミコンダクター社の製品を用いたいかなる製品の使用または供給に先立ち、購入者は、適切な設計、試験、および動作上の安全手段を講じなければなりません。

それら製品の販売に関するナショナル セミコンダクター社との取引条件で規定される場合を除き、ナショナル セミコンダクター社は一切の義務を負わないものとし、また、ナショナル セミコンダクター社の製品の販売が使用、またはその両方に関連する特定目的への適合性、商品の機能性、ないしは特許、著作権、または他の知的財産権の侵害に関連した義務または保証を含むいかなる表明または黙示的保証も行いません。

生命維持装置への使用について

ナショナル セミコンダクター社の製品は、ナショナル セミコンダクター社の最高経営責任者 (CEO) および法務部門 (GENERAL COUNSEL) の事前の書面による承諾がない限り、生命維持装置または生命維持システム内のきわめて重要な部品に使用することは認められていません。

ここで、生命維持装置またはシステムとは (a) 体内に外科的に使用されることを意図されたもの、または (b) 生命を維持あるいは支持するものをいい、ラベルにより表示される使用方法に従って適切に使用された場合に、これの不具合が使用者に身体的障害を与えると予想されるものをいいます。重要な部品とは、生命維持にかかわる装置またはシステム内のすべての部品をいい、これの不具合が生命維持用の装置またはシステムの不具合の原因となりそれらの安全性や機能に影響を及ぼすことが予想されるものをいいます。

National Semiconductor とナショナル セミコンダクターのロゴはナショナル セミコンダクター コーポレーションの登録商標です。その他のブランドや製品名は各権利所有者の商標または登録商標です。

Copyright © 2010 National Semiconductor Corporation
製品の最新情報については www.national.com をご覧ください。

ナショナル セミコンダクター ジャパン株式会社

本社 / 〒 135-0042 東京都江東区木場 2-17-16 TEL.(03)5639-7300

技術資料 (日本語 / 英語) はホームページより入手可能です。 www.national.com/jpn/

本資料に掲載されているすべての回路の使用に起因する第三者の特許権その他の権利侵害に関して、弊社ではその責を負いません。また掲載内容は予告無く変更されることがありますのでご了承ください。

ご注意

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社（以下TIJといいます）及びTexas Instruments Incorporated（TIJの親会社、以下TIJないしTexas Instruments Incorporatedを総称してTIといいます）は、その製品及びサービスを任意に修正し、改善、改良、その他の変更をし、もしくは製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。従いまして、お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。全ての製品は、お客様とTIJとの間取引契約が締結されている場合は、当該契約条件に基づき、また当該取引契約が締結されていない場合は、ご注文の受諾の際に提示されるTIJの標準販売契約約款に従って販売されます。

TIは、そのハードウェア製品が、TIの標準保証条件に従い販売時の仕様に対応した性能を有していること、またはお客様とTIJとの間で合意された保証条件に従い合意された仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査およびその他の品質管理技法は、TIが当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメーターに関する固有の検査は、政府がそれ等の実行を義務づけている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TIは、製品のアプリケーションに関する支援もしくはお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションについて想定される危険を最小のものとするため、適切な設計上および操作上の安全対策は、必ずお客様にてお取り下さい。

TIは、TIの製品もしくはサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、もしくは方法に関連しているTIの特許権、著作権、回路配置利用権、その他のTIの知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしていません。TIが第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TIが当該製品もしくはサービスを使用することについてライセンスを与えたり、保証もしくは承認するということを意味しません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない場合もあり、またTIの特許その他の知的財産権に基づきTIからライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TIのデータ・ブックもしくはデータ・シートの中にある情報を複製することは、その情報に一切の変更を加えること無く、かつその情報と結び付けられた全ての保証、条件、制限及び通知と共に複製がなされる限りにおいて許されるものとします。当該情報に変更を加えて複製することは不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような変更された情報や複製については何の義務も責任も負いません。

TIの製品もしくはサービスについてTIにより示された数値、特性、条件その他のパラメーターと異なる、あるいは、それを超えてなされた説明で当該TI製品もしくはサービスを再販売することは、当該TI製品もしくはサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、かつ不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような説明については何の義務も責任もありません。

TIは、TIの製品が、安全でないことが致命的となる用途ないしアプリケーション（例えば、生命維持装置のように、TI製品に不良があった場合に、その不良により相当な確率で死傷等の重篤な事故が発生するようなもの）に使用されることを認めておりません。但し、お客様とTIの双方の権限有る役員が書面でそのような使用について明確に合意した場合は除きます。たとえTIがアプリケーションに関連した情報やサポートを提供したとしても、お客様は、そのようなアプリケーションの安全面及び規制面から見た諸問題を解決するために必要とされる専門的知識及び技術を持ち、かつ、お客様の製品について、またTI製品をそのような安全でないことが致命的となる用途に使用することについて、お客様が全ての法的責任、規制を遵守する責任、及び安全に関する要求事項を満足させる責任を負っていることを認め、かつそのことに同意します。さらに、もし万一、TIの製品がそのような安全でないことが致命的となる用途に使用されたことによって損害が発生し、TIないしその代表者がその損害を賠償した場合は、お客様がTIないしその代表者にその全額の補償をするものとします。

TI製品は、軍事的用途もしくは宇宙航空アプリケーションないし軍事的環境、航空宇宙環境にて使用されるようには設計もされていませんし、使用されることを意図されていません。但し、当該TI製品が、軍需対応グレード品、若しくは「強化プラスチック」製品としてTIが特別に指定した製品である場合は除きます。TIが軍需対応グレード品として指定した製品のみが軍需品の仕様書に合致いたします。お客様は、TIが軍需対応グレード品として指定していない製品を、軍事的用途もしくは軍事的環境下で使用することは、もっぱらお客様の危険負担においてなされるということ、及び、お客様がもっぱら責任をもって、そのような使用に関して必要とされる全ての法的要求事項及び規制上の要求事項を満足させなければならないことを認め、かつ同意します。

TI製品は、自動車用アプリケーションないし自動車の環境において使用されるようには設計されていませんし、また使用されることを意図されていません。但し、TIがISO/TS 16949の要求事項を満たしていると特別に指定したTI製品は除きます。お客様は、お客様が当該TI指定品以外のTI製品を自動車用アプリケーションに使用しても、TIは当該要求事項を満たしていなかったことについて、いかなる責任も負わないことを認め、かつ同意します。

Copyright © 2011, Texas Instruments Incorporated
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

1. 静電気

- 素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。
- 弊社出荷梱包単位（外装から取り出された内装及び個装）又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で（導電性マットにアースをとったもの等）、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。
- マウンタやはんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気の帯電を防止する措置を施すこと。
- 前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

2. 温・湿度環境

- 温度：0～40℃、相対湿度：40～85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。（但し、結露しないこと。）

- 直射日光が当たる状態で保管・輸送しないこと。
3. 防湿梱包
 - 防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従い基板実装すること。
 4. 機械的衝撃
 - 梱包品（外装、内装、個装）及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。
 5. 熱衝撃
 - はんだ付け時は、最低限260℃以上の高温状態に、10秒以上さらさないこと。（個別推奨条件がある時はそれに従うこと。）
 6. 汚染
 - はんだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質（硫黄、塩素等ハロゲン）のある環境で保管・輸送しないこと。
 - はんだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。（不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。）

以上