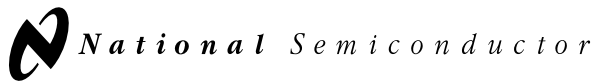


ご注意：この日本語データシートは参考資料として提供しており、内容が最新でない場合があります。
製品のご検討およびご採用に際しては、必ず最新の英文データシートをご確認ください。



July 1998

DS36C278

1 回路入り 低消費電力 TIA/EIA-485 差動入出力ライン・トランシーバ

概要

DS36C278 は、平衡伝送ラインでのマルチポイント、双方向、デジタル・データ伝送用に設計された 1 回路入り差動入出力のライン・トランシーバです。CMOS プロセスで作られており低消費電力になっています。

DS36C278 は TIA/EIA-422/485 規格に適合しており、バッテリー電源および消費電力を意識したアプリケーションに最適です。I_{CC} は 500 μA (Max) です。ドライバ・レシーバ出力は TRI-STATE[®] に設定可能です。ドライバ出力は同相電圧 - 7V ~ + 12V の範囲において動作します。また、デバイス内部に異常な電力消費を引き起こすバス・コンテンションやフォルト状態が続いた場合、内蔵のサーマルシャットダウン回路が働きドライバ出力を高インピーダンス状態にし、デバイスを保護します。

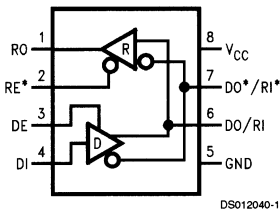
レシーバはフェイルセーフ回路を内蔵しており、入力解放時には出力は“H”状態になります (Note 1)。

DS36C278T は動作温度 (- 40 ~ + 85) の製品です。

特長

- RS-485 に適合
- RS-485 デバイス相互動作を保証
- 低消費電力 CMOS プロセス I_{CC}: 500 μA (Max)
- 電源 ON/OFF 時、グリッチがない
- 活線挿抜が可能
- DIP および SOIC パッケージで供給
- 動作温度範囲: - 40 ~ + 85
- サーマルシャットダウン回路
- 過度の電力消費があったときにデバイスを保護
- 同相入出力耐電圧: - 7V ~ + 12V
- フェイルセーフ機能 (Note 1)
- 128 台までのトランシーバ接続可能 (DS36C278)
- (1/4 ユニットロード)
- 64 台までのトランシーバ接続可能 (DS36C278T)
- (1/2 ユニットロード)
- 静電破壊電圧: 2000V 以上 (人体モデル)
- LTC485、MAX485、DS75176、DS3695 とピンコンパチブル。

Connection and Logic Diagram



DS012040-1

Order Number DS36C278TM, DS36C278TN,
DS36C278M, DS36C278N
See NS Package Number M08A or N08E

Truth Table

DRIVER SECTION				
RE*	DE	DI	DO*/RI	DO*/RI*
X	H	H	H	L
X	H	L	L	H
X	L	X	Z	Z
RECEIVER SECTION				
RE*	DE	RI-RI*	RO	
L	L	≥+0.2V	H	
L	L	≤-0.2V	L	
H	L	X	Z	
L	L	OPEN (Note 1)	H	

Note 1: 終端なし。オープン入力のみです。

TRI-STATE[®] はナショナル セミコンダクター社の登録商標です。

絶対最大定格 (Note 2)

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。
関連する電気的信頼性試験方法の規格を参照下さい。

保存温度範囲

- 65 ~ + 150

許容リード温度(ハンダ付け4秒)

+ 260

電源電圧 (V_{CC}) 12V
入力電圧 (DE, RE*, DI) - 0.5V ~ ($V_{CC} + 0.5V$)
同相電圧 (V_{CM})

ドライバ出力、レシーバ入力 $\pm 15V$
入力電圧 (DO/RI, DO*/RI*) $\pm 14V$
レシーバ出力耐圧 - 0.5V ~ ($V_{CC} + 0.5V$)

最大パッケージ許容損失 (PD) (周囲温度 25 °C において)

"M" パッケージ 1190mW
"N" パッケージ 744mW

25 °C 以上の周囲温度で使用される場合は、

M パッケージ 9.5mW/
N パッケージ 6.0mW/

を減じてください。

M パッケージ 9.5mW/
N パッケージ 6.0mW/

M パッケージ 9.5mW/
N パッケージ 6.0mW/

M パッケージ 9.5mW/
N パッケージ 6.0mW/

M パッケージ 9.5mW/
N パッケージ 6.0mW/

M パッケージ 9.5mW/
N パッケージ 6.0mW/

推奨動作条件

電源電圧 (V_{CC}) 最小値 標準値 最大値 単位
+ 4.75 + 5.0 + 5.25 V

バス電圧 - 7 + 12 V

動作周囲温度 (T_A)

DS36C278T - 40 25 + 85

DS36C278 0 25 + 70

電気的特性

特記のない限り、推奨電源電圧範囲、及び温度範囲に適用します。(Note 3、4)

Symbol	Parameter	Conditions	Reference	Min	Typ	Max	Units	
DIFFERENTIAL DRIVER CHARACTERISTICS								
V_{OD1}	Differential Output Voltage	$I_O = 0$ mA (No Load)	(422) (485)	1.5		5.0	V	
V_{OD0}	Output Voltage	$I_O = 0$ mA		0		5.0	V	
V_{OD0*}	Output Voltage	(Output to GND)		0		5.0	V	
V_{OD2}	Differential Output Voltage (Termination Load)	$R_L = 50\Omega$	(422)	Figure 1	2.0	2.8		V
		$R_L = 27\Omega$	(485)		1.5	2.3	5.0	V
ΔV_{OD2}	Balance of V_{OD2} $ V_{OD2} - V_{OD2*} $	$R_L = 27\Omega$ or 50Ω	(Note 5) (422, 485)	-0.2	0.1	+0.2	V	
V_{OD3}	Differential Output Voltage (Full Load)	$R_1 = 54\Omega$, $R_2 = 375\Omega$ $V_{TEST} = -7V$ to $+12V$	Figure 2	1.5	2.0	5.0	V	
V_{OC}	Driver Common Mode Output Voltage	$R_L = 27\Omega$	(485)	Figure 1	0		3.0	V
		$R_L = 50\Omega$	(422)		0		3.0	V
ΔV_{OC}	Balance of V_{OC} $ V_{OC} - V_{OC*} $	$R_L = 27\Omega$ or $R_L = 50\Omega$	(Note 5) (422, 485)	-0.2		+0.2	V	
I_{OSD}	Driver Output Short-Circuit Current	$V_O = +12V$	(485) Figure 4		200	+250	mA	
		$V_O = -7V$	(485)		-190	-250	mA	
RECEIVER CHARACTERISTICS								
V_{TH}	Differential Input High Threshold Voltage	$V_O = V_{OH}$, $I_O = -0.4V$ $-7V \leq V_{CM} \leq +12V$	(Note 6) (422, 485)		+0.035	+0.2	V	
V_{TL}	Differential Input Low Threshold Voltage	$V_O = V_{OL}$, $I_O = 0.4$ mA $-7V \leq V_{CM} \leq +12V$		-0.2	-0.035		V	
V_{HST}	Hysteresis	$V_{CM} = 0V$	(Note 7)		70		mV	
R_{IN}	Input Resistance	$-7V \leq V_{CM} \leq +12V$	DS36C278T	24	68		k Ω	
R_{IN}	Input Resistance	$-7V \leq V_{CM} \leq +12V$	DS36C278	48	68		k Ω	
I_{IN}	Line Input Current (Note 8)	Other Input = 0V, DE = V_{IL} , RE* = V_{IL} , $V_{CC} = 4.75$ to 5.25 or 0V	DS36C278	$V_{IN} = +12V$	0	0.19	0.25	mA
				$V_{IN} = -7V$	0	-0.1	-0.2	mA
		DS36C278T	$V_{IN} = +12V$	0	0.19	0.5	mA	
			$V_{IN} = -7V$	0	-0.1	-0.4	mA	
I_{ING}	Line Input Current Glitch (Note 8)	Other Input = 0V, DE = V_{IL} , RE* = V_{IL} , $V_{CC} = +3.0V$ or 0V, $T_A = 25^\circ C$	DS36C278	$V_{IN} = +12V$	0	0.19	0.25	mA
				$V_{IN} = -7V$	0	-0.1	-0.2	mA
		DS36C278T	$V_{IN} = +12V$	0	0.19	0.5	mA	
			$V_{IN} = -7V$	0	-0.1	-0.4	mA	
I_B	Input Balance Test	$RS = 500\Omega$	(422) (Note 10)			± 400	mV	
V_{OH}	High Level Output Voltage	$I_{OH} = -4$ mA, $V_{ID} = +0.2V$	RO	3.5	4.6		V	
V_{OL}	Low Level Output Voltage	$I_{OL} = +4$ mA, $V_{ID} = -0.2V$	Figure 11		0.3	0.5	V	

電氣的特性 (つづき)

特記のない限り、推奨電源電圧範囲、及び温度範囲に適用します。(Note 3、4)

Symbol	Parameter	Conditions	Reference	Min	Typ	Max	Units	
RECEIVER CHARACTERISTICS								
I_{OSR}	Short Circuit Current	$V_O = \text{GND}$	RO	7	35	85	mA	
I_{OZR}	TRI-STATE Leakage Current	$V_O = 0.4\text{V to } 2.4\text{V}$				± 1	μA	
DEVICE CHARACTERISTICS								
V_{IH}	High Level Input Voltage		DE, RE*, DI	2.0		V_{CC}	V	
V_{IL}	Low Level Input Voltage			GND			0.8	V
I_{IH}	High Level Input Current	$V_{IH} = V_{CC}$					2	μA
I_{IL}	Low Level Input Current	$V_{CC} = 5\text{V}$ $V_{CC} = +3.0\text{V}$		$V_{IL} = 0\text{V}$			-2	μA
I_{CC}	Power Supply Current	Driver and Receiver ON	V_{CC}		200	500	μA	
I_{CCR}	(No Load)	Driver OFF, Receiver ON			200	500	μA	
I_{CCD}		Driver ON, Receiver OFF			200	500	μA	
I_{CCZ}		Driver and Receiver OFF			200	500	μA	

スイッチング特性

特記のない限り、推奨電源電圧範囲、及び温度範囲に適用します。(Note 4、9)

Symbol	Parameter	Conditions	Reference	Min	Typ	Max	Units
DRIVER CHARACTERISTICS							
t_{PHLD}	Differential Propagation Delay High to Low	$R_L = 54\Omega, C_L = 100\text{ pF}$	Figures 5, 6	10	39	80	ns
t_{PLHD}	Differential Propagation Delay Low to High			10	40	80	ns
t_{SKD}	Differential Skew $ t_{PHLD} - t_{PLHD} $			0	1	10	ns
t_r	Rise Time			3	25	50	ns
t_f	Fall Time			3	25	50	ns
t_{PHZ}	Disable Time High to Z	$C_L = 15\text{ pF}$	Figures 7, 8	—	80	200	ns
t_{PLZ}	Disable Time Low to Z	$RE^* = L$	Figures 9, 10	—	80	200	ns
t_{PZH}	Enable Time Z to High	$C_L = 100\text{ pF}$	Figures 7, 8	—	50	200	ns
t_{PZL}	Enable Time Z to Low	$RE^* = L$	Figures 9, 10	—	65	200	ns
RECEIVER CHARACTERISTICS							
t_{PHL}	Propagation Delay High to Low	$C_L = 15\text{ pF}$	Figures 12, 13	30	210	400	ns
t_{PLH}	Propagation Delay Low to High			30	190	400	ns
t_{SK}	Skew, $ t_{PHL} - t_{PLH} $			0	20	50	ns
t_{PLZ}	Output Disable Time	$C_L = 15\text{ pF}$	Figures 14, 15, 16	—	50	150	ns
t_{PHZ}				—	55	150	ns
t_{PZL}	Output Enable Time			—	40	150	ns
t_{PZH}				—	45	150	ns

スイッチング特性 (つづき)

(Note 4, 9)

Note 2: 「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障できない値です。デバイスをこの規格値で動作する事を意味しているわけではありません。「電気的特性」の表にデバイスの実際の動作条件が示されています。

Note 3: 特記のない限り V_{OD1} と V_{OD2} を除いた以外、電圧はすべてグランドを基準としています。デバイスのピンに流れ込む電流はすべて正、デバイスのピンから流れ出す電流は負と示されています。

Note 4: すべての標準値は、 $V_{CC} = +5V$ 、 $T_A = +25$ の値です。

Note 5: $\Delta |V_{OD2}|$ と $\Delta |V_{OC}|$ とは入力が "H" から "L" に変化したときに起こる V_{OD2} と V_{OC} の変化量を表しています。

Note 6: このデータシートの中でスレッシュホールド電圧の規定値の最大値、最小値は数値ではなく、代数的に表しています。

Note 7: ヒステリシスは $V_{HST} = V_{TH} - V_{TL}$ で表しています。

Note 8: レシーバ入力電流 I_{IN} はドライバの TRI-STATE の漏れ電流も含んでいます。

Note 9: C_L はプローブ容量と治具の浮遊容量を含んでいます。

Note 10: テストの詳細は RS-485 規格を参照ください。

Parameter Measurement Information

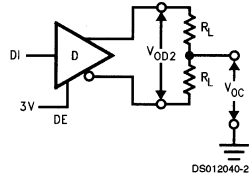


FIGURE 1. Driver V_{OD2} and V_{OC}

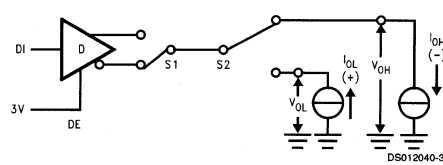


FIGURE 3. Driver V_{OH} and V_{OL}

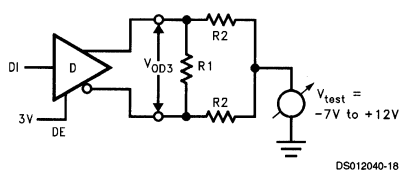


FIGURE 2. Driver V_{OD3}

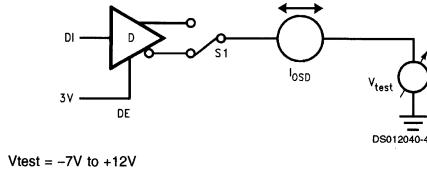


FIGURE 4. Driver I_{OSD}

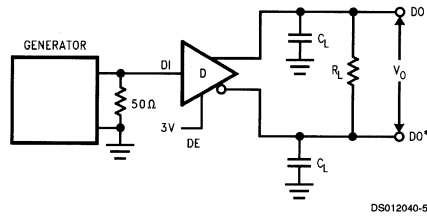


FIGURE 5. Driver Differential Propagation Delay Test Circuit

Parameter Measurement Information (つづき)

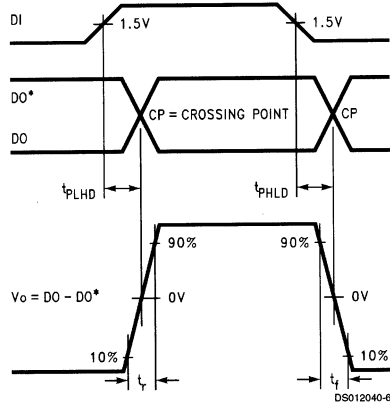


FIGURE 6. Driver Differential Propagation Delays and Differential Rise and Fall Times

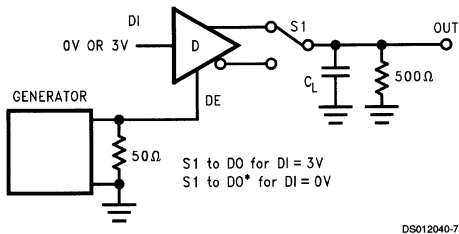


FIGURE 7. TRI-STATE Test Circuit (t_{PZH} , t_{PHZ})

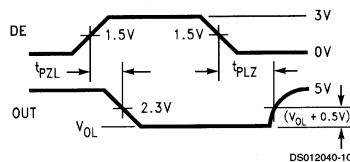


FIGURE 10. TRI-STATE Waveforms (t_{PZL} , t_{PLZ})

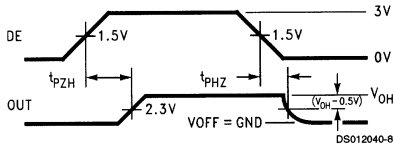


FIGURE 8. TRI-STATE Waveforms (t_{PZH} , t_{PHZ})

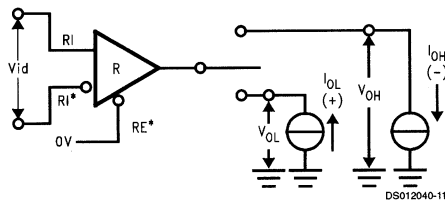


FIGURE 11. Receiver V_{OH} and V_{OL}

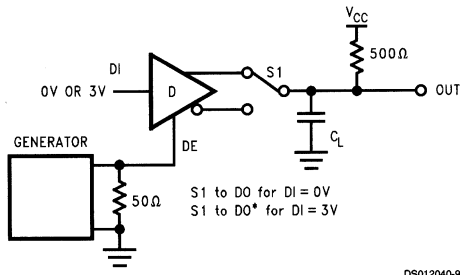


FIGURE 9. TRI-STATE Test Circuit (t_{PZL} , t_{PLZ})

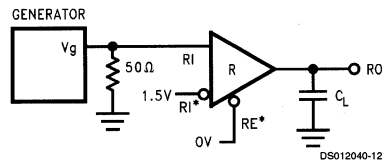


FIGURE 12. Receiver Differential Propagation Delay Test Circuit

Parameter Measurement Information (つづき)

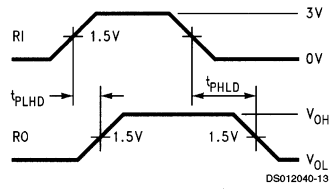


FIGURE 13. Receiver Differential Propagation Delay Waveforms

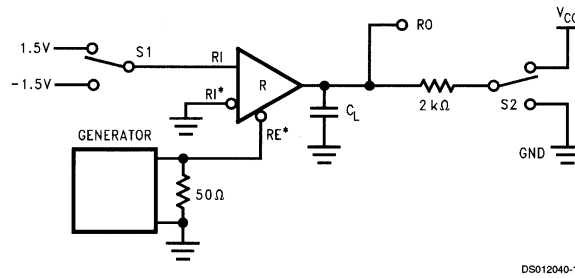


FIGURE 14. Receiver TRI-STATE Test Circuit

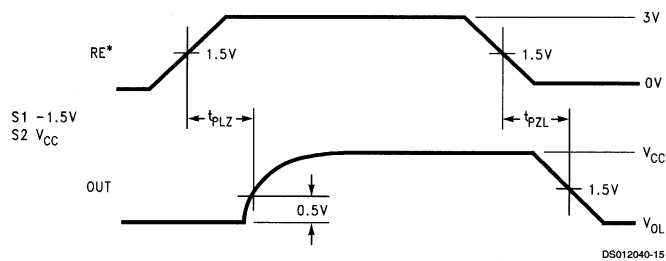


FIGURE 15. Receiver Enable and Disable Waveforms (t_{PLZ} , t_{PZL})

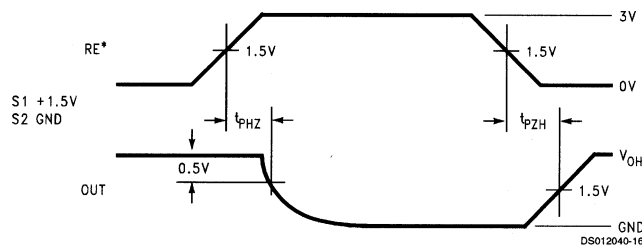


FIGURE 16. Receiver Enable and Disable Waveforms (t_{PHZ} , t_{PZH})

アプリケーション情報

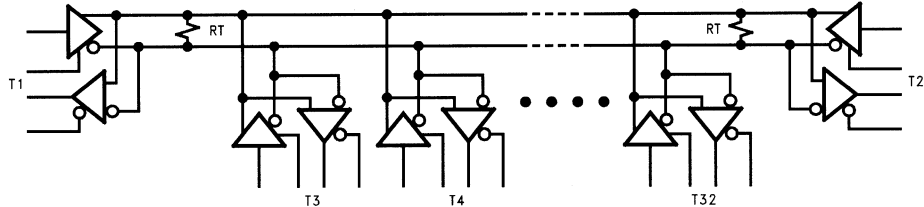


FIGURE 17. Typical RS-485 Bus Interface

DS012040-17

TABLE I. デバイスピンの説明

ピン番号	名称	説明
1	RO	レシーバ出力 RE = "L" の時、レシーバは能動状態で、バス入力 DO/RI DO*/RI* が 200mV ならばレシーバ出力 (RO) は "H"、DO/RI DO*/RI* が 200mV ならば "L"、オープンならばレシーバ出力 (RO) は "H" (終端抵抗なしの状態)
2	RE*	レシーバ・イネーブル RE* = "L" ならばレシーバは能動状態で、RE* = "H" ならば非能動状態で出力は TRI-STATE。
3	DE	ドライバ・イネーブル DE = "H" ならばドライバは能動状態で、DE = "L" ならば非能動状態で出力は TRI-STATE。
4	DI	ドライバ入力 DE = "H" の時ドライバは能動状態で、DI = "H" ならば出力 DO/RI は "H"、DO*/RI* は "L"。DI = "L" ならば出力 DO/RI は "L"、DO*/RI* は "H"。
5	GND	グランド グランド接続。
6	DO/RI	非反転 ドライバ出力、レシーバ入力、非反転 RS-485 バス入出力端子。
7	DO*/RI*	反転 ドライバ出力、レシーバ入力、反転 RS-485 バス入出力端子。
8	V _{CC}	電源 電源に接続。推奨電源電圧範囲 +4.75V ~ +5.25V

ユニット・ロード

RS-485 のレシーバのユニット・ロードは、入力電圧に対する入力電流のカーブによって定義されます。灰色の網掛けの部分は、定義されている -7V から +12V の動作範囲です。上側の、-3V、0mA から +12V、1mA で囲まれた部分は、1 ユニット・ロードとして定義されます。同様に下側の、+5V、0 mA から -7V、-0.8 mA で囲まれた部分もまた、1 ユニット・ロードとして定義されます (Figure 18)。RS-485 のドライバは、32 ユニット・ロードをドライブする能力を有していますので、一対のバスライン上に、32 までのノードを接続することができます。ほとんどのアプリケーションにおいて、この接続ノード数は十分かも知れませんが、更に多くのノードが必要となる場合もあります。例として、航空機の座席において、1 列あたり 4 席ずつ、32 列の席をとれるスペースがあるとき、128 席分の席が確保できます。これらの席とメインステーションとの間を一対のバスで接続する可能性が生じます。このことは、個々のシートから 1 つのメインステーションの間において双方向の信号の転送を必要とします。通常、航空機が一番後ろ、手洗所とキッチン近くの列は、1 つないし 2 つ席が少なくなっています。この空いたスペースにメインステーションのノードを設置することが出来ます。

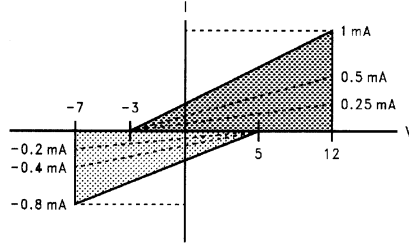
DS36C278、DS36C279 そして DS36C280 では、すべて 1/2 ユニット・ロードと 1/4 ユニット・ロードの選択がオプションで可能です。これらのデバイスは、64 ノードまたは 128 ノードを用意し、保証される動作温度範囲によって、どちらのオプションを選択するかが決まります。1/2 ユニット・ロードでは工業用温度範囲 (-40 ~ +85) での動作が可能となり、1/4 ユニット・ロードでは民生用の温度範囲 (0 ~ +70) での動作が可能となります。

はじめに、1/2 ユニット・ロードのデバイスのオペレーティング・レンジの上下の境界が Figure 18 に目盛り付で示されています。0mA のリファレンス・ポイントは +5V と -3V にあります。また、別のリファレンス・ポイントは上限は、+12V、+0.5mA、下限は -7V、-0.4mA となります (Figure 18)。つぎに、1/4 ユニット・ロードのデバイスのオペレーティング・レンジの上限と下限もまた Figure 18 に示されています。また、0mA のリファレンス・ポイントは、+5V と -3V に同様にあります。別のリファレンス・ポイントとして、上限は、+12V、+0.25mA 下限は、-7V、-0.2mA となります (Figure 18)。

1/2 ユニット・ロードと 1/4 ユニット・ロードの利点は、一対のバスライン上のノード数を増やすことが可能となることです。端末の数が 32 を超える、シングルマスター・マルチスレーブタイプのアプリケーションの場合、DS36C278/DS36C279/DS36C280 を使用することにより、リピーターなどの特別なデバイス、特別なケーブル等のメディア、または抵抗等などのさらに必要となる部品が節約でき、または全てのコストにおいて節約が可能になるかも知れません。

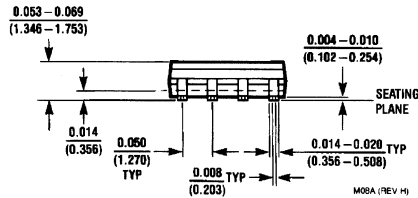
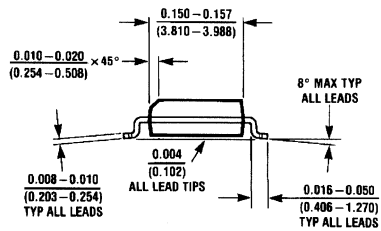
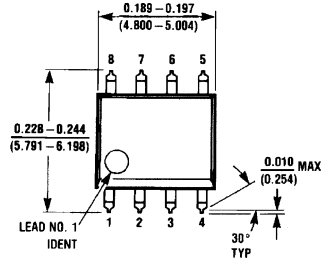
DS36C279 と 280 は、更に特長を有しています。DS36C279 には、消費電力を意図したアプリケーションのために、自動スリープモードの機能があります。DS36C280 には、EMI を意図したアプリケーションのために、スルーレートコントロール機能を備えています。スリープモードとスルーレートコントロールの部分の詳細については、該当するデータシートのアプリケーション情報の章を参照下さい。

ユニット・ロード(つぎ)

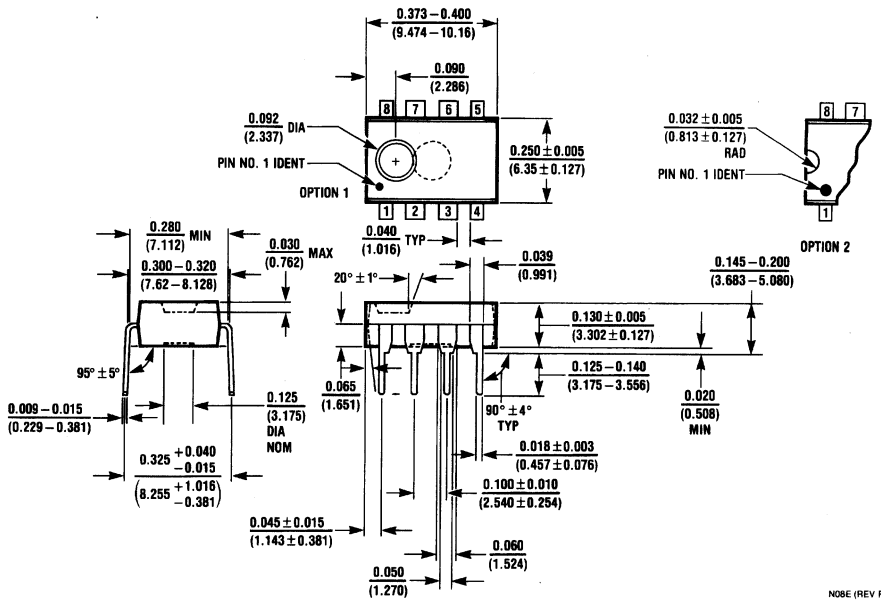


DS012040-19

FIGURE 18. 動作範囲における入力電流対入力電圧



8-Lead (0.150" Wide) Molded Small Outline Package, JEDEC
 Order Number DS36C278TM, DS36C278M
 NS Package Number M08A



8-Lead (0.300" Wide) Molded Dual-In-Line Package
 Order Number DS36C278TN, DS36C278N
 NS Package Number N08E

生命維持装置への使用について

弊社の製品はナショナル セミコンダクター社の書面による許可なくしては、生命維持用の装置またはシステム内の重要な部品として使用することはできません。

1. 生命維持用の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。
2. 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。

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 <http://www.nsjk.co.jp/>

製品に関するお問い合わせはカスタマ・レスポンス・センタのフリーダイヤルまでご連絡ください。



0120-666-116



この紙は再生紙を使用しています