

I/Oポート8個付き、I²Cポートエキスパンダ

概要

MAX7328/MAX7329は、8個のI/Oポート付き2線式シリアルインタフェース周辺回路です。どのポートも、ロジック入力またはオープンドレイン出力として使用することができます。

すべての入力ポートが、状態遷移があるかどうか常時監視されます(遷移検出)。遷移は、オープンドレインの5.5V許容のINT出力を通じて警告されます。

MAX7328とMAX7329のバージョンは、スレーブIDアドレスの範囲のみが異なります。MAX7328のスレーブID範囲は、0100xxx (0x20~0x27)です。MAX7329のスレーブID範囲は、0111xxx (0x38~0x3F)です。

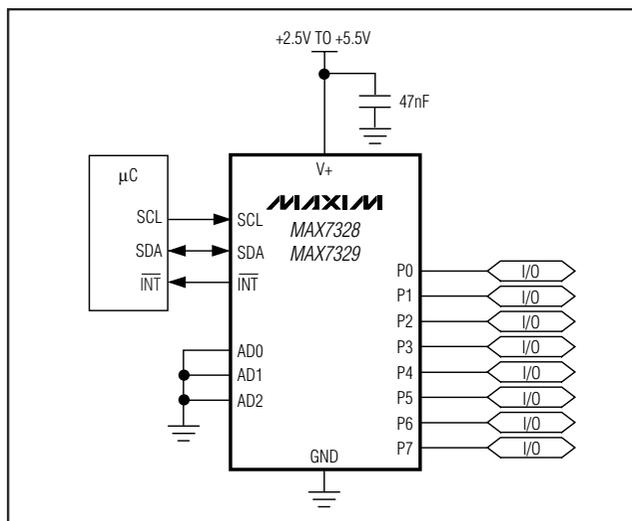
過電圧保護されたI/Oと、I²C*シリアルインタフェースをクリアするバスRST入力を備える同様の製品については、MAX7321のデータシートを参照してください。MAX7328/MAX7329は、入力ポート、オープンドレインI/Oポート、およびプッシュ/プル出力ポートを選択可能なピンコンパチブルのポートエキスパンダのファミリ製品です(「選択ガイド」参照)。

アプリケーション

車載用
RAID
サーバ
ノートブック
工業用

*Maxim Integrated Products, Inc.または二次ライセンスを受けている同社の関連会社からI²C部品を購入することにより、これらの部品をI²Cシステムで使用するためのPhilips社のI²C特許権に基づくライセンスが許諾されたこととなります。但し、システムがPhilips社により定義されたI²C標準規格に合致していることを必要とします。

標準動作回路



特長

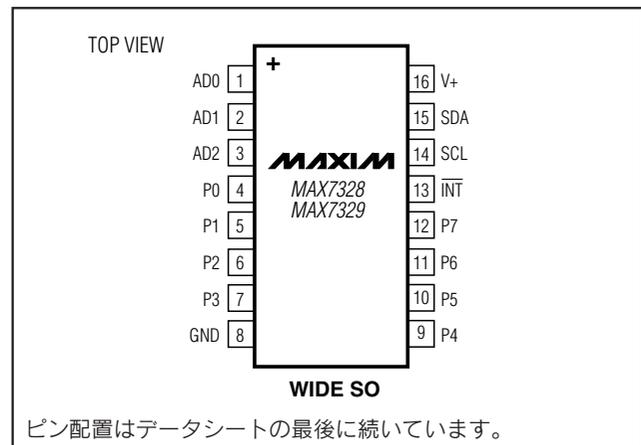
- ◆ 100kHzの5.5V許容、I²C対応シリアルインタフェース
- ◆ 動作電源電圧範囲：2.5V~5.5V
- ◆ 低スタンバイ電流消費：10μA (max)
- ◆ I²Cバス-パラレルポートエキスパンダ
- ◆ オープンドレイン割込み出力INT
- ◆ I²Cバス用の8ビットリモートI/Oポート
- ◆ 大電流駆動能力を備えるラッチ付き出力によってLEDを直接駆動
- ◆ 最大8個のデバイス用の3個のハードウェアアドレス端子によるアドレス(MAX7328およびMAX7329の両方を使用すると最大16個)
- ◆ 自動車用温度範囲：-40℃~+125℃
- ◆ PCF8574およびPCF8574Aのセカンドソース

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	PKG CODE
MAX7328AWE	-40°C to +125°C	16 Wide SO	W16-1
MAX7328AAP	-40°C to +125°C	20 SSOP	A20-5
MAX7328AUP*	-40°C to +125°C	20 TSSOP	—
MAX7329AWE	-40°C to +125°C	16 Wide SO	W16-1
MAX7329AAP	-40°C to +125°C	20 SSOP	A20-5
MAX7329AUP*	-40°C to +125°C	20 TSSOP	—

*開発中の製品。入手性についてはお問い合わせください。各デバイスは、有鉛および鉛フリーのパッケージで提供されます。鉛フリーを指定するには、注文時に部品番号の最後に+記号を付加してください。

ピン配置



I/Oポート8個付き、I²Cポートエキスパンダ

MAX7328/MAX7329

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(Voltage with respect to GND.)

V+, SCL, SDA, AD0, AD1, AD2, $\overline{\text{INT}}$	-0.3V to +6V
P0–P7	-0.3V to (V+ + 0.3V)
P0–P7, SDA, $\overline{\text{INT}}$ Output Sink Current	25mA
SCL, SDA, AD0, AD1, AD2, $\overline{\text{INT}}$, P0–P7 Input Current	20mA
Total V+ Current	100mA
Total GND Current	100mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)

16-Pin Wide SO (derate 9.5mW/°C over +70°C)	762mW
20-Pin SSOP (derate 8mW/°C over +70°C)	640mW
20-Pin TSSOP (derate 11mW/°C over +70°C)	879mW
Operating Temperature Range	-40°C to +125°C
Junction Temperature	+150°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Typical Operating Circuit, V+ = 2.5V to 5.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V+ = 5V, T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Supply Voltage	V+		2.5		5.5	V
Supply Current (Interface Running)	I+	f _{SCL} = 100kHz, other digital inputs at V+ or GND		40	100	μA
Standby Current (Interface Idle)	I+	SCL, SDA, and other digital inputs at V+ or GND		1	10	μA
Power-On Reset Voltage	V _{POR}			1.3	2.4	V
Input Low Voltage SDA, SCL, AD0, AD1, AD2, P0–P7	V _{IL}				0.3 x V+	V
Input High Voltage SDA, SCL, AD0, AD1, AD2, P0–P7	V _{IH}		0.7 x V+			V
Maximum Allowed Input Current through Protection Diode P0–P7	I _{PPROT}				±400	μA
Output Low Current SDA	I _{OLSDA}	V _{SDA} = 0.4V	3			mA
Input Leakage Current SDA, SCL, AD0, AD1, AD2, P0–P7	I _{IH} , I _{IL}	Pin at V+ or GND	-0.25		+0.25	μA
Input Capacitance SDA, SCL, AD0, AD1, AD2	C _{I2C}	Pin at GND (Note 2)			7	pF
Port Output-Low Output Current P0–P7	I _{OL}	V _{OL} = 1V, V+ = 5V	10	25		mA
Ports Output-High Output Current P0–P7	I _{OH}	V _{OH} = GND	30		300	μA
Output-High Transient Pullup Current P0–P7	I _{OHt}	Sources during acknowledge, V _{OH} = GND, V+ = 2.5V		1		mA
Input Capacitance P0–P7	C _P	(Note 2)			10	pF
Interrupt Output-Low Current $\overline{\text{INT}}$	I _{OLINT}	V _{OLINT} = 0.4V	1.6			mA

I/Oポート8個付き、I²Cポートエキスパンダ

MAX7328/MAX7329

PORT AND INTERRUPT $\overline{\text{INT}}$ TIMING CHARACTERISTICS

(Typical Operating Circuit, $V_+ = 2.5\text{V}$ to 5.5V , $T_A = T_{\text{MIN}}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_+ = 5\text{V}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$.)
(Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Port Output Data Valid	t _{PPV}	$C_L \leq 100\text{pF}$			4	μs
Port Input Setup Time	t _{PSU}	$C_L \leq 100\text{pF}$	0			μs
Port Input Hold Time	t _{PH}	$C_L \leq 100\text{pF}$	4			μs
$\overline{\text{INT}}$ Input Data Valid Time	t _{IV}	$C_L \leq 100\text{pF}$			4	μs
$\overline{\text{INT}}$ Reset Delay Time from Acknowledge	t _{IR}	$C_L \leq 100\text{pF}$			4	μs

TIMING CHARACTERISTICS

(Typical Operating Circuit, $V_+ = 2.5\text{V}$ to 5.5V , $T_A = T_{\text{MIN}}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_+ = 5\text{V}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$.)
(Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Serial Clock Frequency	f _{SCL}				100	kHz
Tolerable Spike Width on Bus	t _{SP}	(Note 2)			100	ns
Bus Free Time between STOP and START	t _{BUF}		4.7			μs
START or Repeated START Setup Time	t _{SU, STA}		4.7			μs
START or Repeated START Hold Time	t _{HD, STA}		4			μs
SCL Clock Low Period	t _{LOW}		4.7			μs
SCL Clock High Period	t _{HIGH}		4			μs
SDA and SCL Rise Time	t _R	(Note 2)			1	μs
SDA and SCL Fall Time	t _F	(Note 2)			300	ns
Data Setup Time	t _{SU, DAT}		250			ns
Data Hold Time	t _{HD, DAT}	(Note 3)			0.9	μs
SCL Low to Data-Out Valid	t _{VD, DAT}	SCL low to SDA output valid			3.4	μs
STOP Condition Setup Time	t _{SU, STO}		4			μs
Capacitive Load for Each Bus Line	C _b	(Note 2)			400	pF

Note 1: All parameters are tested at $T_A = +25^\circ\text{C}$. Specifications over temperature are guaranteed by design.

Note 2: Guaranteed by design.

Note 3: A master device must provide a hold time of at least 300ns for the SDA signal (referred to V_{IL} of the SCL signal) to bridge the undefined region of SCL's falling edge.

I/Oポート8個付き、I²Cポートエキスパンダ

表1. MAX7328のスレーブIDアドレスの選択

PIN CONNECTION			DEVICE ADDRESS							PORTS POWER-UP DEFAULT							
AD2	AD1	AD0	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0
GND	GND	GND	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
GND	GND	V+	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GND	V+	GND	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
GND	V+	V+	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V+	GND	GND	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
V+	GND	V+	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V+	V+	GND	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
V+	V+	V+	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

表2. MAX7329のスレーブIDアドレスの選択

PIN CONNECTION			DEVICE ADDRESS							PORTS POWER-UP DEFAULT							
AD2	AD1	AD0	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0
GND	GND	GND	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
GND	GND	V+	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GND	V+	GND	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
GND	V+	V+	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V+	GND	GND	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
V+	GND	V+	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V+	V+	GND	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
V+	V+	V+	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

詳細

機能概要

MAX7328/MAX7329は2.5V~5.5Vの電源で動作する汎用ポートエキスパンダであり、シンク能力が20mAの8個のオープンドレイン入力/出力ポートを装備しています。これらのデバイスは、ポートの各組合せによって1度に最大100mAをシンクする定格を備えています。ポート出力は、MAX7328/MAX7329の電源電圧までのいずれかの電圧に接続された負荷を駆動することができます。

アドレス入力AD2、AD1、およびAD0を使って、MAX7328は8個のI²Cスレーブアドレス0x20~0x27のいずれか1つに設定され、MAX7329は8個のI²Cスレーブアドレス0x38~0x3Fのいずれか1つに設定されます。これらの製品には、最大100kHzまでのI²Cシリアルインタフェースを通じてアクセスします。

ポート出力をロジックハイに設定すると、どのポートもロジック入力として設定することができます。MAX7328/MAX7329は入力として使用されるポートと、偶然ハイになり出力として使用されるポートとを識別しません。MAX7328またはMAX7329がシリアルインタフェースを通じて読取られると、ポート端子の実際のロジックレベルがリードバックされます。

I/Oポートがハイのときは、V+までの内部プルアップはアクティブです。出力がハイの場合はプルアップはイネーブルされ、出力がローの場合はプルアップはオフになり、自己消費電流を低減します。V+までの追加ストロングプルアップによって、重負荷出力への高速立上りエッジを実現します。出力にハイを書き込まれるとこれらのストロングプルアップはオンになり、SCLの立下りエッジによってオフになります(図2)。

MAX7328/MAX7329は、オープンドレイン(INT)を備えています。割込みは、入力モードでのポート入力の立上りエッジまたは立下りエッジによって生成されます。期間t_{IV}の後に、信号INTは有効になります。

ポート上のデータが元の設定に変更されるか、または割込みを生成したポートとの間でデータの読取りまたは書き込みが行われると、割込み回路のリセットと再作動が行われます。

リセットは、以下のように行われます。

- READモードにおけるSCL信号の立上り後の確認応答ビット
- WRITEモードにおけるSCL信号のハイからローへの遷移の後の確認応答ビット

I/Oポート8個付き、I²Cポートエキスパンダ

MAX7328/MAX7329

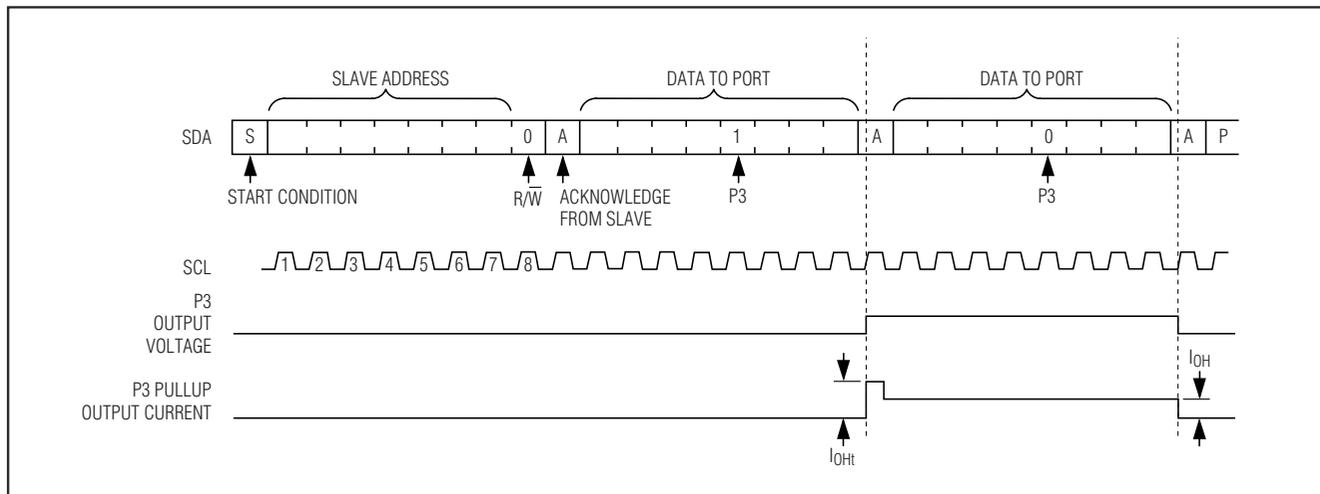


図2. 過渡プルアップ電流を示す反復書き込み動作

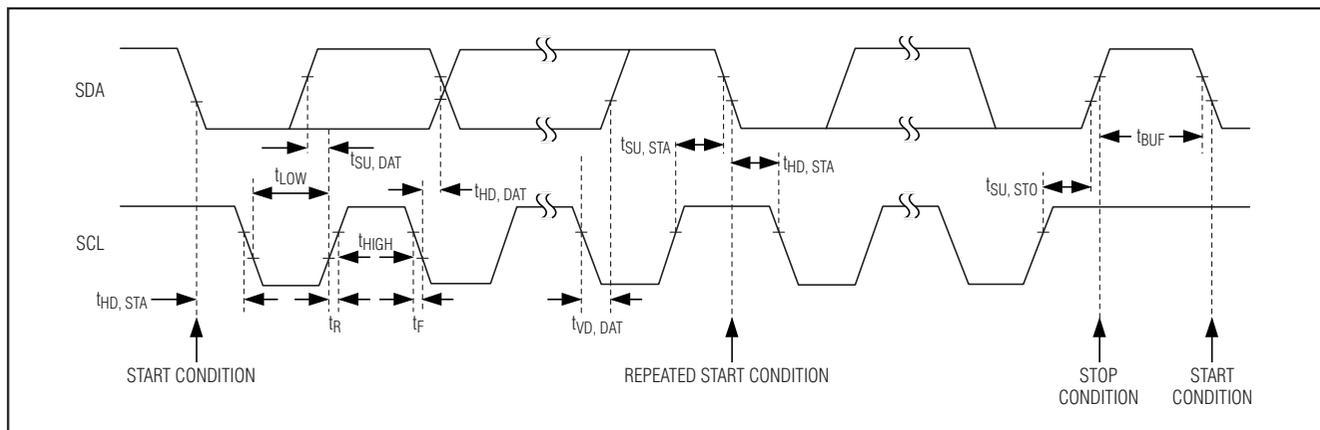


図3. 2線式シリアルインタフェースタイミング詳細

確認応答クロックパルス時に発生する割込みは、このパルス時の割込みのリセットによって消失(または超短時間)する場合があります。リセット後のI/Oのそれぞれの変化は検出され、次の立上りクロックエッジの後にINTとして転送されます。

MAX7328/MAX7329の最初の電源投入

電源投入時に8個のI/Oポートの電源投入時のデフォルト状態はハイであるため、入力または出力として使用することができます。割込み出力INTはリセットされ、INTはハイになります(外付けプルアップ抵抗が未装備の場合はハイインピーダンス)。

シリアルインタフェース

シリアルアドレス指定

MAX7328/MAX7329は、I²C対応の2線式インタフェースを通じてデータを送受信するスレーブデバイスとして動作します。インタフェースはシリアルデータライン(SDA)とシリアルクロックライン(SCL)を使って、マスタ(単数または複数)とスレーブ(単数または複数)間の双方向通信を実現します。マスタはMAX7328またはMAX7329との間の全データ転送を開始して、データ転送を同期化するSCLクロックを生成します(図3)。

MAX7328またはMAX7329のSDAラインは、入力およびオープンドレイン出力として動作します。4.7kΩ (typ)のプルアップ抵抗が、SDAに必要です。MAX7328

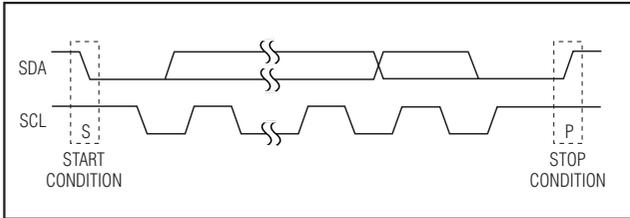


図4. STARTおよびSTOP条件

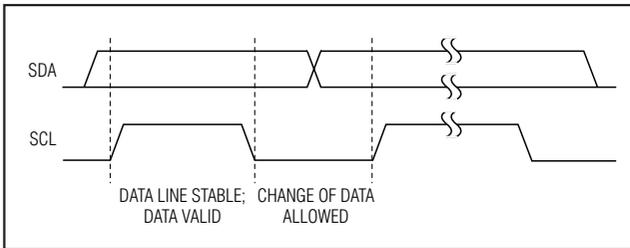


図5. ビット転送

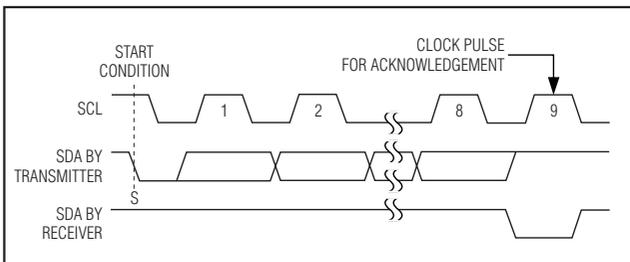


図6. 確認応答

またはMAX7329のSCLラインは、入力としてのみ動作します。2線式インタフェースに複数マスタがある場合や、シングルマスタシステム内のマスタがオープンドレインSCL出力を備えている場合は、4.7kΩ (typ)のプルアップ抵抗がSCLに必要です。

転送はそれぞれ、マスタが送信するSTART状態(図4)、後続するMAX7328またはMAX7329の7ビットスレーブアドレスおよびR/Wビット、1バイトのレジスタアドレスバイト、1バイトまたは複数バイトのデータバイト、最後にSTOP条件(図4)から構成されます。

STARTおよびSTOP条件

インタフェースがビジーでない場合は、SCLおよびSDAはともにハイを維持します。SCLがハイの間に、マスタはSDAをハイからローに遷移させて、START(S)条件で転送開始を通知します。マスタはスレーブとの通信を終了すると、SCLがハイの間に、SDAをローからハイに遷移させて、STOP(P)条件を発行します。この時、バスは他の転送に対してフリーです(図4)。

ビット転送

1つのデータビットが、各クロックパルスの中に転送されます。SDA上のデータは、SCLがハイの間、安定を維持する必要があります(図5)。

確認応答

確認応答ビットはクロック制御された第9ビットであり、受信側はこのビットを使って各データバイトの受信をハンドシェイクします(図6)。このため、転送される各バイトには、実質的に9ビットです。マスタは第9クロックパルスを生じ、確認応答クロックパルスの間受信側がSDAをプルダウンするため、SDAラインはクロックパルスがハイである間はローで安定しています。マスタがMAX7328またはMAX7329に送信している場合は、MAX7328やMAX7329が受信側であるため、MAX7328やMAX7329が確認応答ビットを生じます。MAX7328またはMAX7329がマスタに送信している場合は、マスタが受信側であるため、マスタが確認応答ビットを生じます。

スレーブアドレス

MAX7328/MAX7329は、7ビット長のスレーブアドレスを備えています(図7)。7ビットスレーブアドレスに後続する第8ビットは、R/Wビットです。書込みコマンドの場合はR/Wビットはローで、読取りコマンドの場合はハイです。

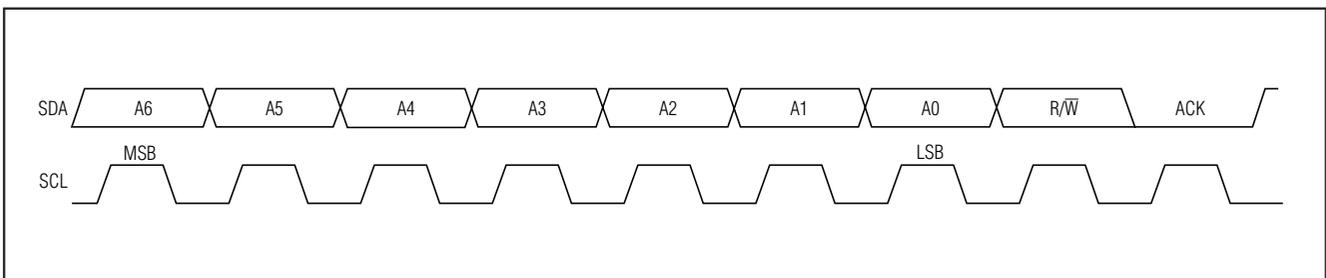


図7. スレーブアドレス

I/Oポート8個付き、I²Cポートエキスパンダ

MAX7328のスレーブアドレスの第1(A6)、第2(A5)、第3(A4)、および第4(A3)ビットはそれぞれ、常に0、1、0、および0です。スレーブアドレスビットA2、A1、およびA0は、アドレス入力AD2、AD1、およびAD0によって選択します。これらの端子をGNDまたはV+に接続します。MAX7328は最大8個のスレーブアドレス(表1)を備えているため、最大8個のMAX7328デバイスを同じインタフェースを通じて個別制御することができます。

MAX7329のスレーブアドレスの第1(A6)、第2(A5)、第3(A4)、および第4(A3)ビットはそれぞれ、常に0、1、1、および1です。スレーブアドレスビットA2、A1、およびA0は、アドレス入力AD2、AD1、およびAD0によって選択します。これらの端子をGNDまたはV+に接続することができます。MAX7329は最大8個のスレーブアドレス(表2)を備えているため、最大8個のMAX7329デバイスを同じインタフェースを通じて個別制御することができます。

MAX7328のスレーブアドレスの選択範囲はMAX7329とは異なるため、合計で8個のMAX7328デバイスと8個のMAX7329デバイスを同じバスに接続して、個別に制御することができます。

MAX7328/MAX7329の 読取りおよび書込み

MAX7328/MAX7329へのI²Cインタフェースアクセスは、以下の通りです。

MAX7328またはMAX7329からの1バイトの読取りによって8個のポートの状態が返され(出力ポートを入力としてリードバック)、INT出力がクリアされます。

MAX7328またはMAX7329からの2バイトの読取りによって8個のポートの状態が返され(出力ポートを入力としてリードバック)、INT出力がクリアされます。

マルチバイトの読取りによって、入力ポートデータが反復して返されます。入力ポートデータは、前に位置するI²C確認応答ビット(1バイトまたは2バイトの読取りの場合は、I²Cスレーブアドレスの確認応答ビット)の間にサンプリングされます。

MAX7328またはMAX7329に対する1バイトの書込みによって、データバイトの内容に応じて8個のポートがハイまたはローに設定されます。入力用のポートに対応する書込みバイトのビット位置には、ハイの値が保持されています。

MAX7328またはMAX7329へのマルチバイトの書込みによって、8個の全I/Oポートのロジック状態が反復的に設定されます。

MAX7328/MAX7329からの 読取り

MAX7328またはMAX7329からの読取りは、R/Wビットがハイに設定されたMAX7328やMAX7329のスレーブアドレスを送信するマスタから開始されます。MAX7328またはMAX7329はスレーブアドレスを確認応答し、確認応答時に入力ポートをサンプリング(スナップショットを取込み)します。

通常は、受信時に最後のバイトを除く各バイトに対しマスタが確認応答しながら、マスタがMAX7328またはMAX7329から1バイトまたは2バイトを読取ります。

マスタはMAX7328またはMAX7329から1バイトを読取り、次にSTOP条件を発行することができます(図8)。

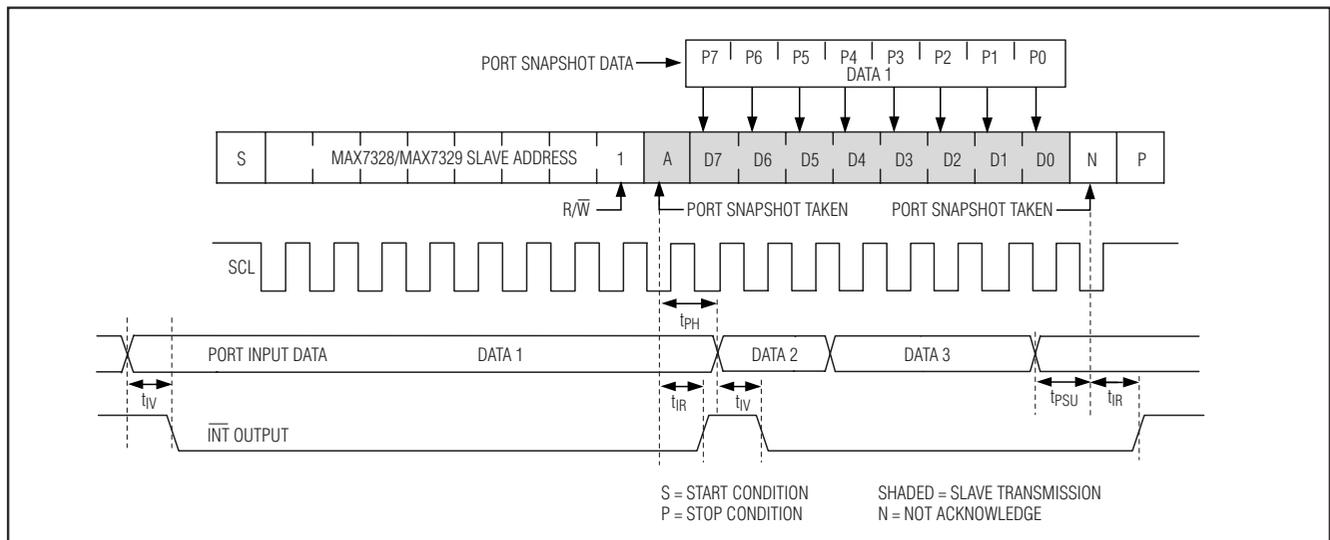


図8. MAX7328/MAX7329からの読取り(1バイトのデータ)

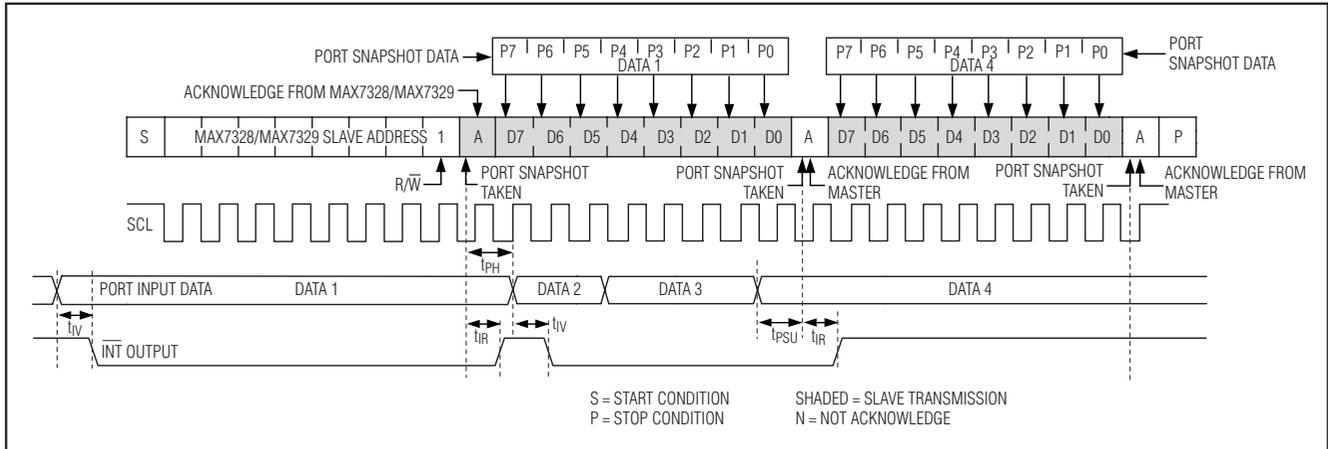


図9. MAX7328/MAX7329からの読取り(2バイトのデータ)

この場合は、MAX7328またはMAX7329は最新のポートデータを送信し、遷移検出を再始動します。INTは、ポートデータバイトの確認応答の間ハイになります(外付けプルアップ抵抗が未装備の場合はハイインピーダンス)。新規のスナップショットデータはマスタに転送された最新のポートデータです。このため、転送の間に発生したポートの遷移が検出されます。INTは、STOP条件まで常時ハイ状態を維持します。

マスタはMAX7328またはMAX7329から2バイトを読取り、次にSTOP条件を発行することができます(図9)。

この場合は、MAX7328またはMAX7329は最新のポートデータを反復して送信します。INTは、ポートデータバイトの確認応答時にハイになります。新規のスナップショットデータはマスタに転送された最新のポートデータです。このため、転送時に発生したポートの遷移が検出されます。INTは、STOP状態までハイ状態を維持します。

MAX7328/MAX7329への書込み

MAX7328またはMAX7329へのデータ書込みは、ゼロに設定されたR/Wビットとその後に1バイトまたは複数バイトのデータが続くMAX7328やMAX7329のスレーブアドレスの転送で構成されます。マスタがSTOP条件を発行するまで、MAX7328またはMAX7329はスレーブアドレスと後続のデータバイトに確認応答します(図10)。

アプリケーション情報

ホット挿入

MAX7328またはMAX7329がパワーダウンされると(V+ = 0V)、MAX7328/MAX7329のSDA、SCL、AD0、AD1、AD2、RST、およびP0~P7のI/Oは最大+6Vまでアサートされてハイインピーダンス状態を維持します。このため、MAX7328/MAX7329をホットスワップアプリケーションで使用することができます。

I/OポートP0~P7はそれぞれ、V+およびGNDへの保護ダイオードを備えています。ポート出力がV+より高い電圧またはGNDより低い電圧を印加(バックドライブ)されると、該当する保護ダイオードによって、その電圧がV+からダイオード1個分上に、またはGNDからダイオード1個分下にクランプされます。MAX7328またはMAX7329がパワーダウンされると(V+ = 0V)、V+およびGNDへの各出力ポートの保護ダイオードは各出力とGND間のダイオードクランプとして常時動作します(図1)。

電源に関して

MAX7328/MAX7329は、-40°C~+125°Cの温度範囲にわたって2.5V~5.5Vの電源電圧で動作します。デバイスにできるだけ近接して、最低0.047μFのセラミックコンデンサで電源をGNDにバイパスします。

チップ情報

PROCESS: BiCMOS

I/Oポート8個付き、I²Cポートエキスパンダ

MAX7328/MAX7329

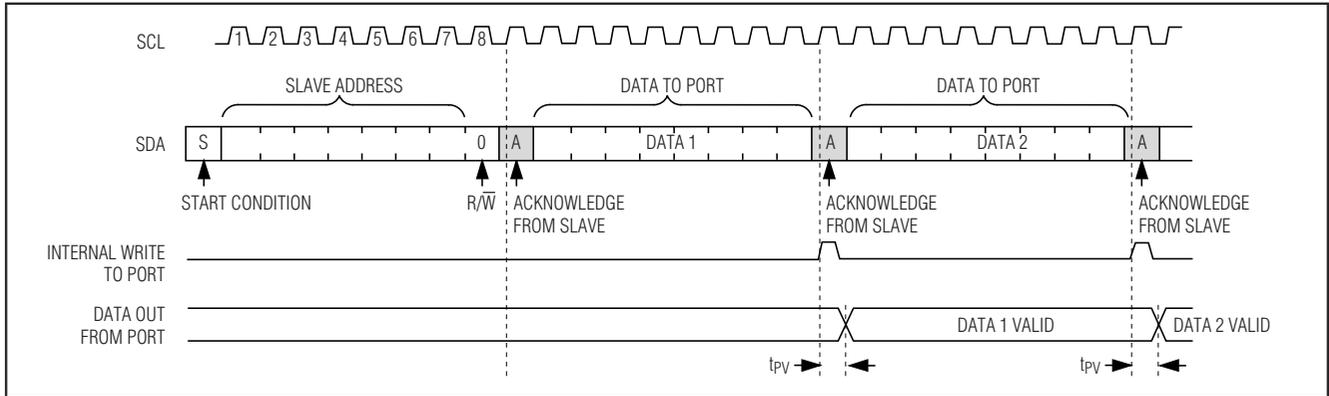
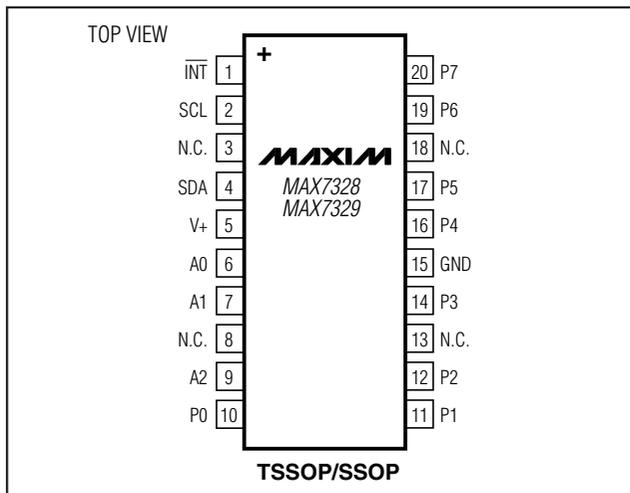


図10. MAX7328/MAX7329への書き込み

選択ガイド

PART	I ² C BUS $\overline{\text{RST}}$	INPUTS	LATCHING INTERRUPT	OPEN-DRAIN OUTPUTS	PUSH-PULL OUTPUTS	SECOND SOURCE
MAX7319	Yes	8	Yes	—	—	—
MAX7320	Yes	—	Yes	—	8	—
MAX7321	Yes	Up to 8	Yes	Up to 8	—	—
MAX7322	Yes	4	Yes	—	4	—
MAX7323	Yes	Up to 4	Yes	Up to 4	4	—
MAX7328	—	Up to 8	—	Up to 8	—	PCF8574
MAX7329	—	Up to 8	—	Up to 8	—	PCF8574A

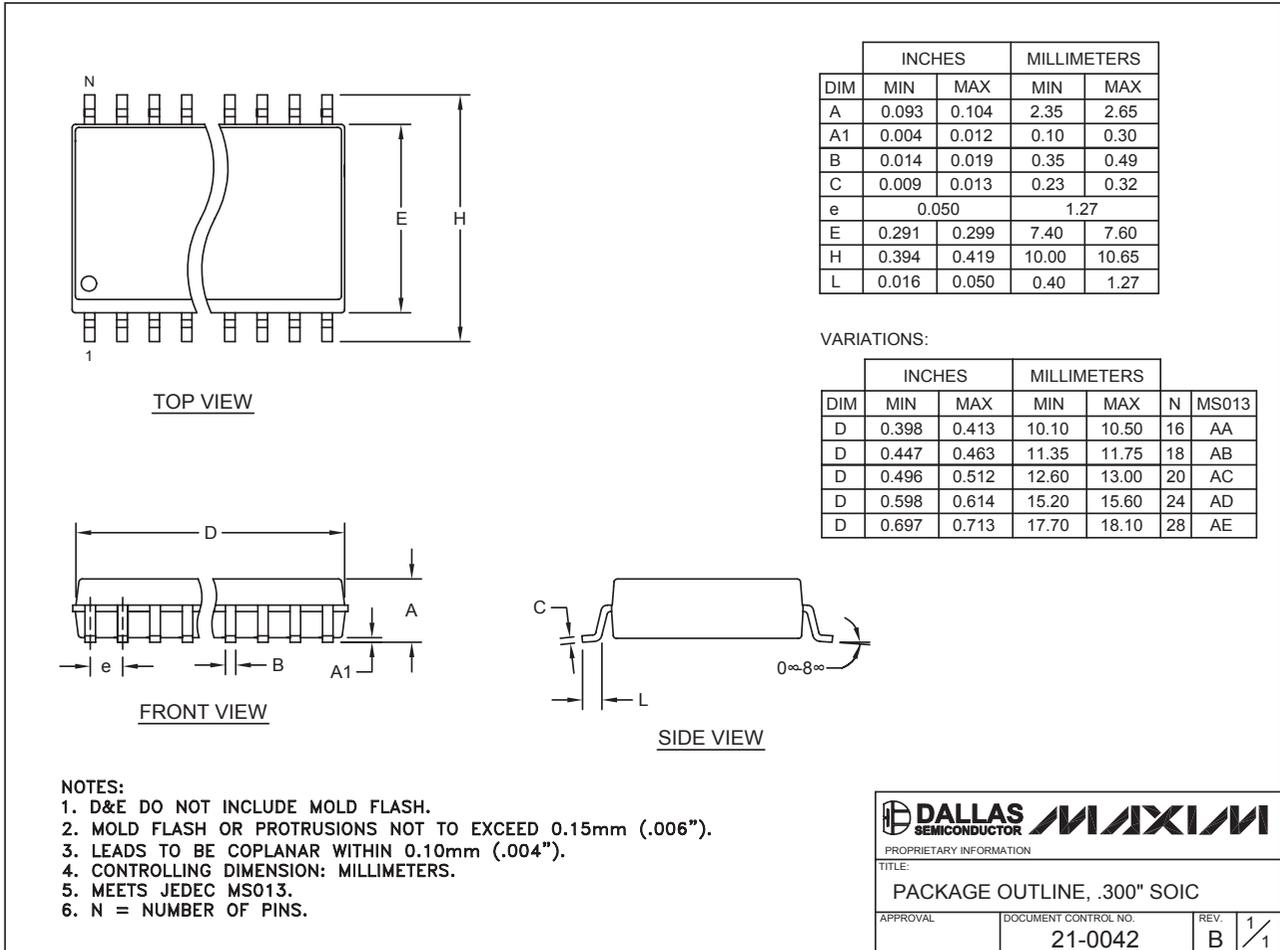
ピン配置(続き)



I/Oポート8個付き、I²Cポートエクスパンダ

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



SOICW EPSS

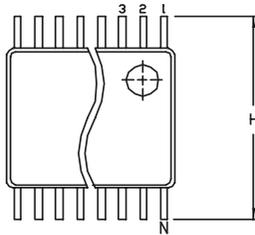
MAX7328/MAX7329

I/Oポート8個付き、I²Cポートエキスパンダ

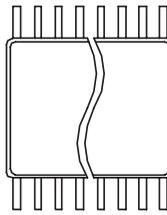
MAX7328/MAX7329

パッケージ(続き)

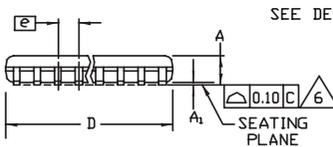
(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



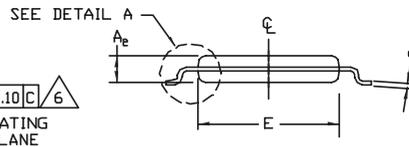
TOP VIEW



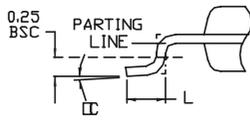
BOTTOM VIEW



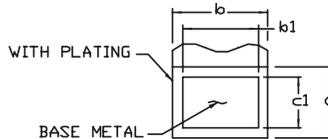
SIDE VIEW



END VIEW



DETAIL A



LEAD TIP DETAIL

NOTES:

1. DIMENSIONS D AND E DO NOT INCLUDE FLASH
 2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED 0.15mm PER SIDE
 3. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER
 4. MEETS JEDEC OUTLINE MO-153. SEE JEDEC VARIATIONS TABLE
 5. "N" REFERS TO NUMBER OF LEADS
- △ THE LEAD TIPS MUST LIE WITHIN A SPECIFIED ZONE. THIS TOLERANCE ZONE IS DEFINED BY TWO PARALLEL PLANES. ONE PLANE IS THE SEATING PLANE, DATUM [-C-]; THE OTHER PLANE IS AT THE SPECIFIED DISTANCE FROM [-C-] IN THE DIRECTION INDICATED

-DRAWING NOT TO SCALE-

	COMMON DIMENSIONS			
	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	—	1.10	—	.043
A ₁	0.05	0.15	.002	.006
A _e	0.85	0.95	.033	.037
b	0.19	0.30	.007	.012
b ₁	0.19	0.25	.007	.010
c	0.09	0.20	.004	.008
c ₁	0.09	0.14	.004	.006
D	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
E	4.30	4.50	.169	.177
e	0.65 BSC		.026 BSC	
H	6.25	6.55	.246	.258
L	0.50	0.70	.020	.028
N	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
∠	0°		8°	

JEDEC	N	VARIATIONS				
		MILLIMETERS		INCHES		
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
AB-1	14	D	4.90	5.10	.193	.201
AB	16	D	4.90	5.10	.193	.201
AC	20	D	6.40	6.60	.252	.260
AD	24	D	7.70	7.90	.303	.311
AE	28	D	9.60	9.80	.378	.386



TITLE PACKAGE OUTLINE, TSSOP 4.40mm BODY

APPROVAL DOCUMENT CONTROL NO. 21-0066 REV. G 1/1

TSSOP4.40mm.EPS

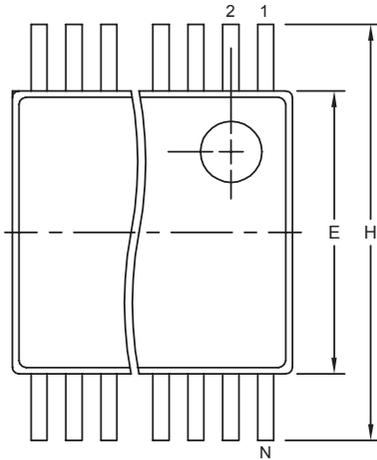
I/Oポート8個付き、I²Cポートエキスパンダ

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

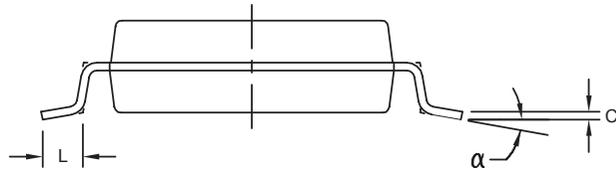
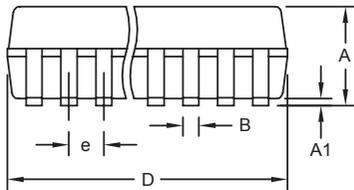
MAX7328/MAX7329

SSOP-EPS



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.068	0.078	1.73	1.99
A1	0.002	0.008	0.05	0.21
B	0.010	0.015	0.25	0.38
C	0.004	0.008	0.09	0.20
D	SEE VARIATIONS			
E	0.205	0.212	5.20	5.38
e	0.0256 BSC		0.65 BSC	
H	0.301	0.311	7.65	7.90
L	0.025	0.037	0.63	0.95
α	0 $^{\infty}$	8 $^{\infty}$	0 $^{\infty}$	8 $^{\infty}$

D	INCHES		MILLIMETERS		N
	MIN	MAX	MIN	MAX	
D	0.239	0.249	6.07	6.33	14L
D	0.239	0.249	6.07	6.33	16L
D	0.278	0.289	7.07	7.33	20L
D	0.317	0.328	8.07	8.33	24L
D	0.397	0.407	10.07	10.33	28L



NOTES:

1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15 MM (.006").
3. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
4. MEETS JEDEC MO150.
5. LEADS TO BE COPLANAR WITHIN 0.10 MM.

PROPRIETARY INFORMATION	
TITLE: PACKAGE OUTLINE, SSOP, 5.3 MM	
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0056
REV. C	1/1

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田3-30-16 (ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシムは完全にマキシム製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 13

© 2005 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.