

MAXIM

+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

MAX5141-MAX5144

概要

MAX5141~MAX5144は、シリアル入力、電圧出力、14ビットのデジタルアナログコンバータ(DAC)です。これらの製品は、8ピンSOPパッケージに収められた類似DACの半分のサイズである小型 μ MAXパッケージに収められています。これらの製品は、+3V(MAX5143/MAX5144)又は+5V(MAX5141/MAX5142)の低単一電源で動作し、全温度範囲で14ビット性能(± 1 LSB INL及びDNL)を提供するため調整は不要です。DAC出力はバッファされていないため、消費電流が120 μ A、オフセット誤差が2LSBと低くなっています。

DAC出力範囲は0V~ V_{REF} です。MAX5142/MAX5144は、バイポーラ動作用に外付高精度オペアンプ(MAX400等)と併用することができるマッチングされたスケール抵抗を内蔵し、 V_{REF} の出力スイングを生成することができます。

データをDACラッチにロードするには、16ビットのシリアルワードが使用されます。25MHzの3線シリアルインタフェースはSPI™/QSPI™/MICROWIRE™コンパチブルになっており、絶縁を必要とするアプリケーション用にフォトカプラと直接インタフェースします。電源投入時には、パワーオンリセット回路がDAC出力をコード0(MAX5141/MAX5143)又はコード8192(MAX5142/MAX5144)にクリアします。

CLRをロジックローにすると、シリアルインタフェースに関わりなくDACの出力がコード0(MAX5141/MAX5143)又はコード8192(MAX5142/MAX5144)に非同期してクリアされます。

MAX5141/MAX5143は8ピン μ MAXパッケージで、MAX5142/MAX5144は10ピン μ MAXパッケージで提供されています。

アプリケーション

- 高分解能及び利得調整
- 工業用プロセス制御
- 自動テスト機器
- データ収集機器

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	INL (LSB)	SUPPLY RANGE (V)	OUTPUT SWING
MAX5141EUA	-40°C to +85°C	8 μ MAX	± 1	5	Unipolar
MAX5142EUB	-40°C to +85°C	10 μ MAX	± 1	5	Bipolar
MAX5143EUA	-40°C to +85°C	8 μ MAX	± 1	3	Unipolar
MAX5144EUB	-40°C to +85°C	10 μ MAX	± 1	3	Bipolar

SPI及びQSPIはMotorola, Inc.の商標です。

MICROWIREはNational Semiconductor Corp.の商標です。

MAXIM

Maxim Integrated Products 1

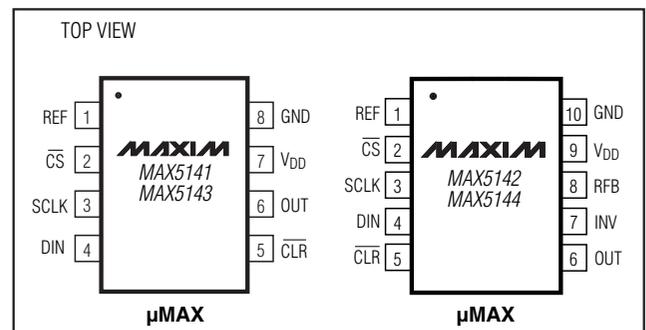
本データシートに記載された内容はMaxim Integrated Productsの公式な英語版データシートを翻訳したものです。翻訳により生じる相違及び誤りについては責任を負いかねます。正確な内容の把握には英語版データシートをご参照ください。

無料サンプル及び最新版データシートの入手には、マキシムのホームページをご利用ください。http://japan.maxim-ic.com

特長

- ◆ パッケージ：小型(3mm × 5mm)8ピン μ MAX
- ◆ 低消費電流：120 μ A
- ◆ 高速セトリング時間：1 μ s
- ◆ シリアルインタフェース：25MHz SPI/QSPI/MICROWIREコンパチブル
- ◆ V_{REF} 範囲： V_{DD} まで拡張
- ◆ 単一電源動作：+5V (MAX5141/MAX5142)又は+3V (MAX5143/MAX5144)
- ◆ 調整なしで完全14ビット性能
- ◆ バッファなしの電圧出力が60k Ω の負荷を直接駆動
- ◆ パワーオンリセット回路がDAC出力をコード0(MAX5141/MAX5143)又はコード8192(MAX5142/MAX5144)にクリア
- ◆ フォトカプラとの直接インタフェース用のシュミットトリガ入力
- ◆ 非同期CLR

ピン配置



+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

MAX5141-MAX5144

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{DD} to GND	-0.3V to +6V
\overline{CS} , SCLK, DIN, \overline{CLR} to GND	-0.3V to +6V
REF to GND	-0.3V to (V _{DD} + 0.3V)
OUT, INV to GND	-0.3V to V _{DD}
RFB to INV	-6V to +6V
RFB to GND	-6V to +6V
Maximum Current into Any Pin	50mA
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
8-Pin μ MAX (derate 4.5mW/°C above +70°C)	362mW
10-Pin μ MAX (derate 5.6mW/°C above +70°C)	444mW

Operating Temperature Ranges

MAX514_EUA	-40°C to +85°C
MAX514_EUB	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Maximum Die Temperature	+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

(V_{DD} = +3V (MAX5143/MAX5144) or +5V (MAX5141/MAX5142), V_{REF} = +2.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, C_L = 10pF, GND = 0, R_L = ∞, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
STATIC PERFORMANCE—ANALOG SECTION						
Resolution	N		14			Bits
Differential Nonlinearity	DNL	Guaranteed monotonic		±0.5	±1	LSB
Integral Nonlinearity	INL	MAX514_		±0.5	±1	LSB
Zero-Code Offset Error	ZSE				±2	LSB
Zero-Code Tempco	ZSTC			±0.05		ppm/°C
Gain Error (Note 1)					±10	LSB
Gain-Error Tempco				±0.1		ppm/°C
DAC Output Resistance	R _{OUT}	(Note 2)		6.2		kΩ
Bipolar Resistor Matching		R _{FBI} /R _{INV}		1		%
		Ratio error			±0.03	
Bipolar Zero Offset Error					±20	LSB
Bipolar Zero Tempco	BZSTC			±0.5		ppm/°C
Power-Supply Rejection	PSR	+2.7V ≤ V _{DD} ≤ +3.3V (MAX5143/MAX5144)			±1	LSB
		+4.5V ≤ V _{DD} ≤ +5.5V (MAX5141/MAX5142)			±1	
Reference Input Range	V _{REF}	(Note 3)	2.0		V _{DD}	V
Reference Input Resistance (Note 4)	R _{REF}	Unipolar mode	10			kΩ
		Bipolar mode	6			
DYNAMIC PERFORMANCE—ANALOG SECTION						
Voltage-Output Slew Rate	SR	(Note 5)		15		V/μs
Output Settling Time		To ±1/2LSB of FS		1		μs
DAC Glitch Impulse		Major-carry transition		7		nV-s
Digital Feedthrough		Code = 0000 hex; \overline{CS} = V _{DD} ; SCLK, DIN = 0V to V _{DD} levels		0.2		nV-s

+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

MAX5141-MAX5144

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{DD} = +3V (MAX5143/MAX5144) or +5V (MAX5141/MAX5142), V_{REF} = +2.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, C_L = 10pF, GND = 0, R_L = ∞, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DYNAMIC PERFORMANCE—REFERENCE SECTION						
Reference -3dB Bandwidth	BW	Code = 3FFF hex		1		MHz
Reference Feedthrough		Code = 0000 hex, V _{REF} = 1V _{P-P} at 100kHz		1		mV _{P-P}
Signal-to-Noise Ratio	SNR			92		dB
Reference Input Capacitance	C _{INREF}	Code = 0000 hex		70		pF
		Code = 3FFF hex		170		
STATIC PERFORMANCE—DIGITAL INPUTS						
Input High Voltage	V _{IH}		2.4			V
Input Low Voltage	V _{IL}				0.8	V
Input Current	I _{IN}				±1	μA
Input Capacitance	C _{IN}	(Note 6)		3	10	pF
Hysteresis Voltage	V _H			0.15		V
POWER SUPPLY						
Positive Supply Range (Note 7)	V _{DD}	MAX5143/MAX5144	2.7		3.6	V
		MAX5141/MAX5142	4.5		5.5	
Positive Supply Current	I _{DD}	All digital inputs at V _{DD} or GND		0.12	0.20	mA
Power Dissipation	PD	All digital inputs at V _{DD} or GND	MAX5143/MAX5144	0.36		mW
			MAX5141/MAX5142	0.60		

TIMING CHARACTERISTICS

(V_{DD} = +2.7V to +3.3V (MAX5143/MAX5144), V_{DD} = +4.5V to +5.5V (MAX5141/MAX5142), V_{REF} = +2.5V, GND = 0, CMOS inputs, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Figure 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
SCLK Frequency	f _{CLK}				25	MHz
SCLK Pulse Width High	t _{CH}		20			ns
SCLK Pulse Width Low	t _{CL}		20			ns
$\overline{\text{CS}}$ Low to SCLK High Setup	t _{CSS0}		15			ns
$\overline{\text{CS}}$ High to SCLK High Setup	t _{CSS1}		15			ns
SCLK High to $\overline{\text{CS}}$ Low Hold	t _{CSH0}	(Note 6)	35			ns
SCLK High to $\overline{\text{CS}}$ High Hold	t _{CSH1}		20			ns
DIN to SCLK High Setup	t _{DS}		15			ns
DIN to SCLK High Hold	t _{DH}		0			ns
$\overline{\text{CLR}}$ Pulse Width Low	t _{CLW}		20			ns
V _{DD} High to $\overline{\text{CS}}$ Low (Power-Up Delay)				20		μs

Note 1: Gain error tested at V_{REF} = +2.0V, +2.5V, and +3.0V (MAX5143/MAX5144) or V_{REF} = +2.0V, +2.5V, +3.0V, and +5.0V (MAX5141/MAX5142).

Note 2: R_{OUT} tolerance is typically ±20%.

Note 3: Min/max range guaranteed by gain-error test. Operation outside min/max limits will result in degraded performance.

Note 4: Reference input resistance is code dependent, minimum at 2155 hex in unipolar mode, 1155 hex in bipolar mode.

Note 5: Slew-rate value is measured from 10% to 90%.

Note 6: Guaranteed by design. Not production tested.

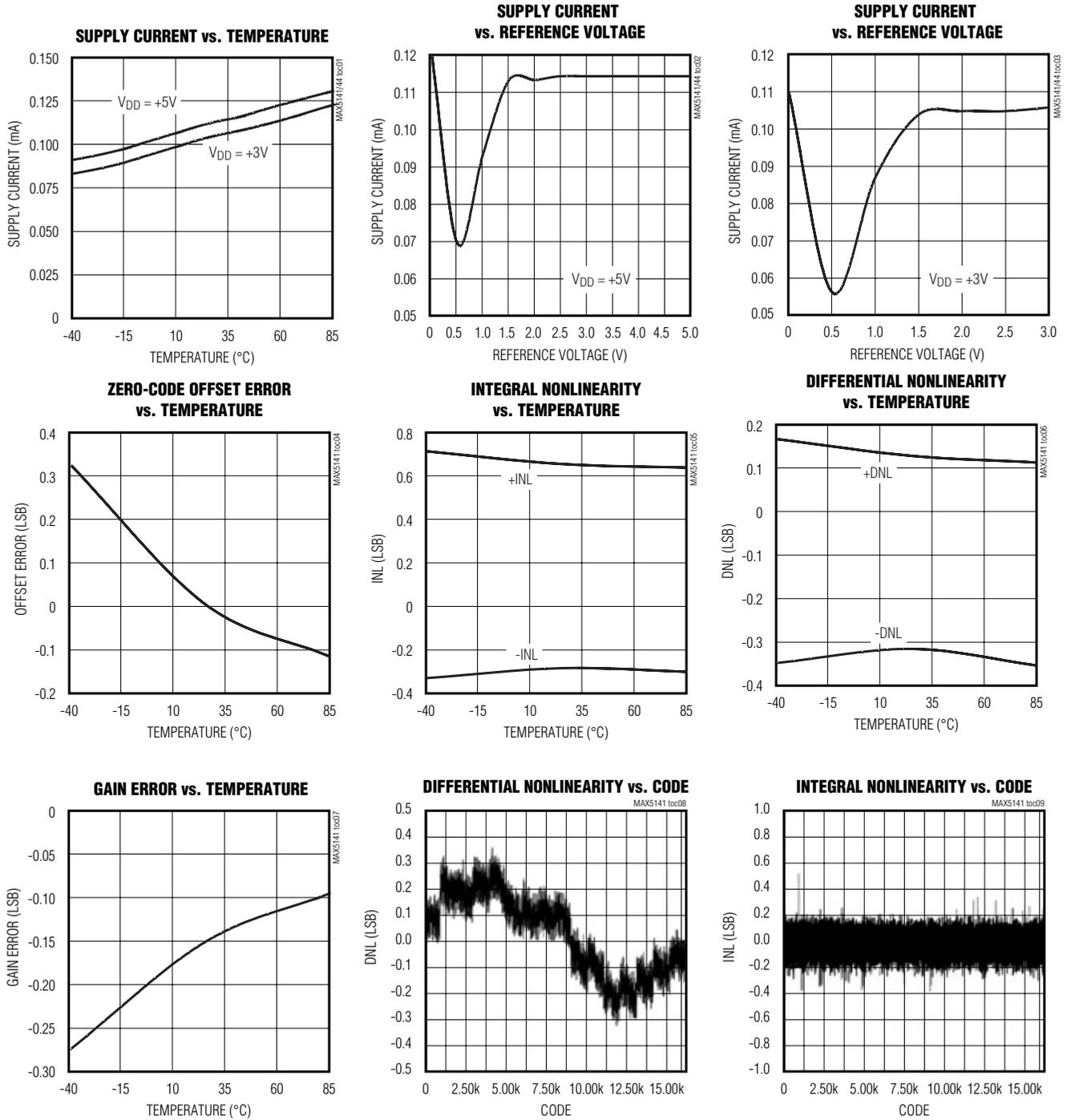
Note 7: Guaranteed by power-supply rejection test and *Timing Characteristics*.

+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

MAX5141-MAX5144

標準動作特性

($V_{DD} = +3V$ (MAX5143/MAX5144) or $+5V$ (MAX5141/MAX5142), $V_{REF} = +2.5V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , $GND = 0$, $R_L = \infty$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.)

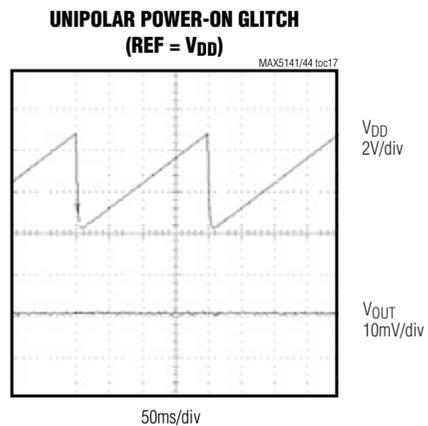
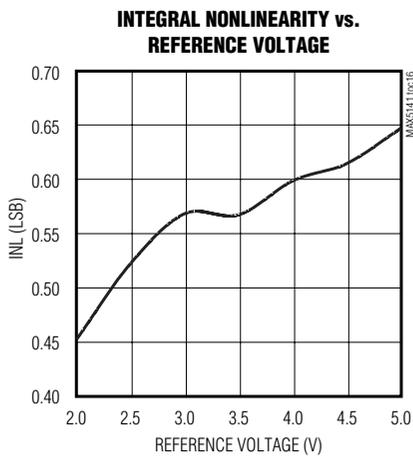
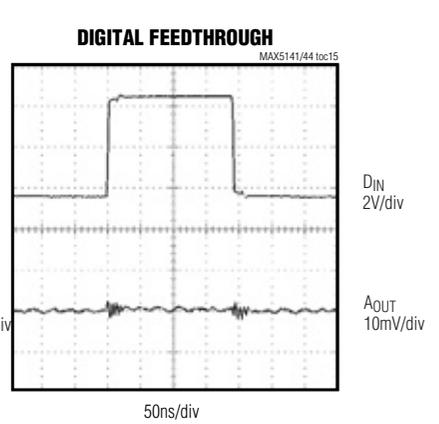
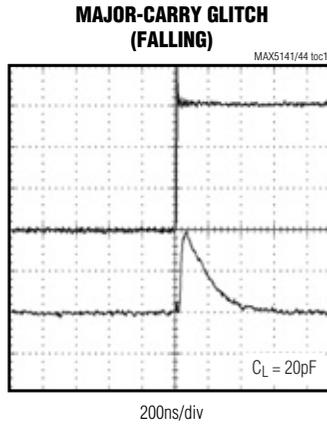
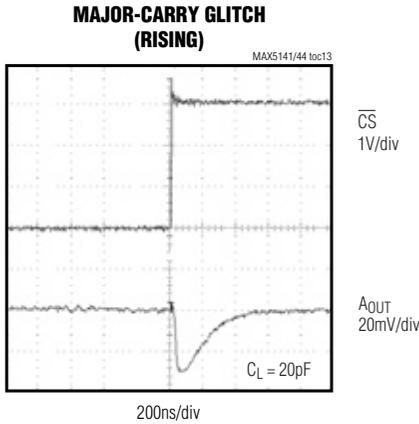
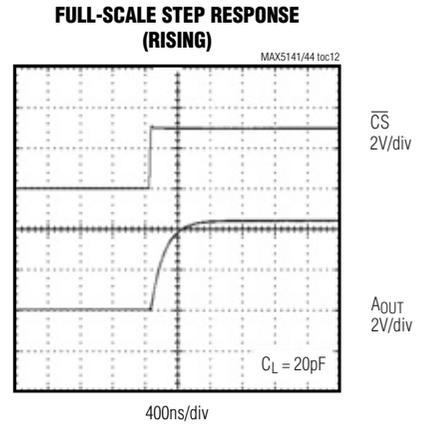
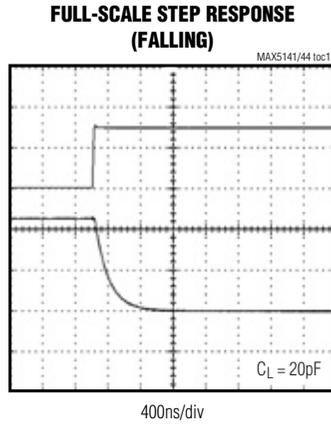
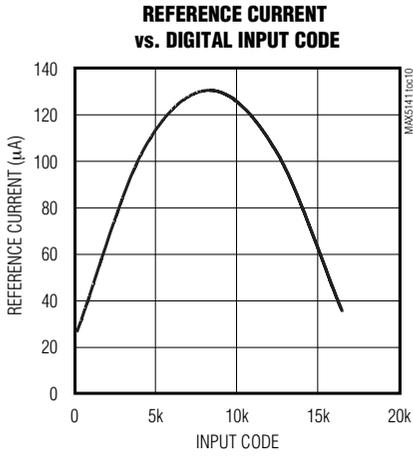


+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

MAX5141-MAX5144

標準動作特性(続き)

(V_{DD} = +3V (MAX5143/MAX5144) or +5V (MAX5141/MAX5142), V_{REF} = +2.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, GND = 0, R_L = ∞, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)



+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

MAX5141-MAX5144

端子説明

端子		名称	機能
MAX5141 MAX5143	MAX5142 MAX5144		
1	1	REF	電圧リファレンス入力
2	2	\overline{CS}	チップセレクト入力
3	3	SCLK	シリアルクロック入力。デューティサイクルは40%~60%にして下さい。
4	4	DIN	シリアルデータ入力
5	5	\overline{CLR}	クリア入力。ロジックローの時、DACをコード0(MAX5141/MAX5143)又はコード8192 (MAX5142/MAX5144)に非同期してクリアします。
6	6	OUT	DAC出力電圧
—	7	INV	内部スケールリング抵抗の接続点。バイポーラモードで外付オペアンプの反転入力に接続します。
—	8	RFB	フィードバック抵抗。バイポーラモードで外付オペアンプの出力に接続します。
7	9	V _{DD}	電源電圧。MAX5143/MAX5144に対しては+3Vを、MAX5141/MAX5142に対しては+5Vを使用します。
8	10	GND	グラウンド

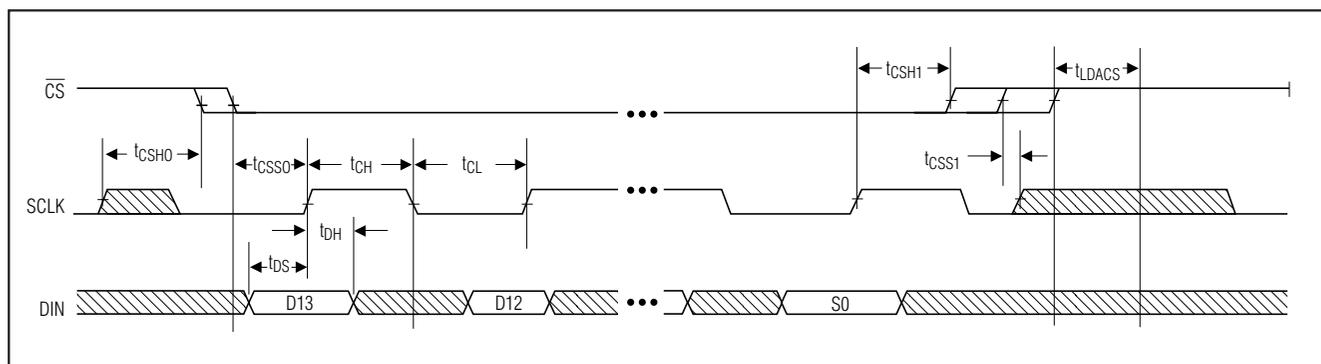


図1. タイミング図

+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

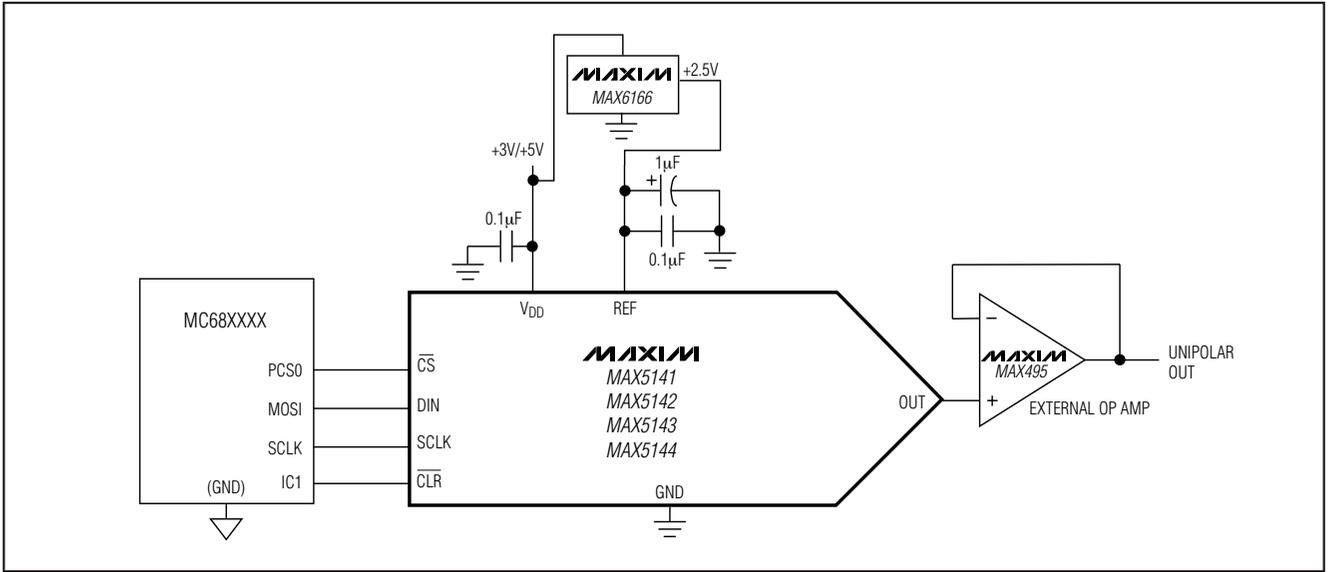


図2a. 標準動作回路ユニポーラ出力

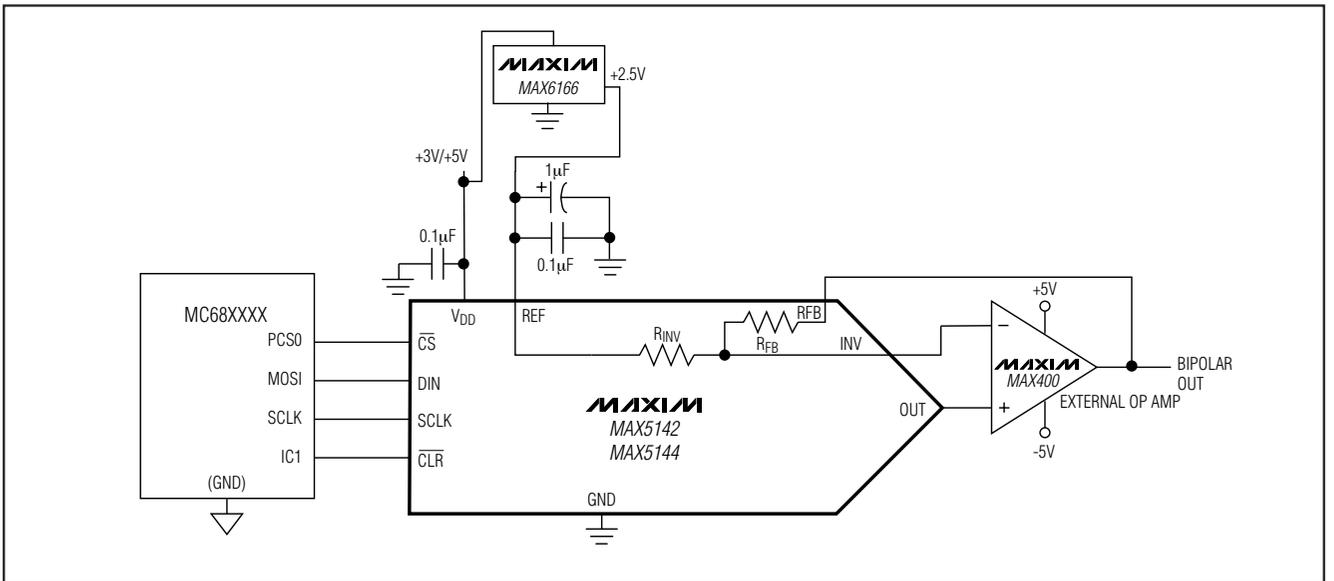


図2b. 標準動作回路バイポーラ出力

詳細

MAX5141~MAX5144は、14ビット電圧出力デジタルアナログコンバータ(DAC)で、積分直線性誤差1LSB未満及び微分直線性誤差1LSB未満の、単調性を保証する完全14ビット性能を提供します。シリアルデータ転送により、必要なパッケージのピン数が最小限に抑えられています。

MAX5141~MAX5144はマッチングされた2つのDAC部で構成されています。10ビット反転R-2R DACが10個のLSBを形成し、同一にマッチングされた15個の抵抗から4個のMSBを得ています。この構造により、大きな桁遷移の時にDAC出力に移行するグリッチエネルギーを最低限に抑えることができます。又、標準R-2Rラダーと比較してDAC出力インピーダンスを8分の1に低減することができるため、中負荷アプリケーションにおいて無バッファ動作が可能です。

+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

MAX5142/MAX5144は、マッチングされたバイポーラオフセット抵抗を備えています。これらの抵抗を外付オペアンプに接続すると、正確なバイポーラ出力スイングを保證することができます(図2b)。

デジタルインタフェース

MAX5141~MAX5144のデジタルインタフェースは標準3線接続であり、SPI/QSPI/MICROWIREインタフェースとコンパチブルです。チップセレクト入力(\overline{CS})がデータ入力ピン(DIN)におけるシリアルデータローディングのフレームを決めます。 \overline{CS} がハイからローに遷移した直後に、データは同期してシフトし、シリアルクロック入力(SCLK)の立上がりエッジで入力レジスタにラッチされます。シリアル入力レジスタに16ビット(14データビットとゼロに設定された2つのサブビット)がロードされた後、 \overline{CS} のローからハイへの遷移でその内容がDACラッチに転送されます(図3)。 \overline{CS} が16 SCLKサイクル全期間中ローに維持されていないとデータが破壊されます。その場合は、新しい16ビットワードをDACラッチに再ロードして下さい。

DACのクリア

20ns(min)の期間ロジックローパルスを \overline{CLR} に印可すると、DACバッファがMAX5141/MAX5143ではコード0に、MAX5142/MAX5144ではコード8192に非同期してクリアされます。

外部リファレンス

MAX5141~MAX5144は、+2V~ V_{DD} の外部電圧リファレンスで動作します。リファレンス電圧がDACのフルスケール出力電圧を決定します。

パワーオンリセット

パワーオンリセット回路は、 V_{DD} が最初に印可された時にMAX5141/MAX5143の出力をコード0に設定し、MAX5142/MAX5144の出力をコード8192に設定し

ます。これにより、システムパワーアップの直後(例えば電源損失の後)に望ましくないDAC出力電圧が発生しないことが保証されます。

アプリケーション情報

リファレンス及びグランド入力

MAX5141~MAX5144は、+2V~ V_{DD} の外部電圧リファレンスで動作し、リファレンスの選択とアプリケーションが適切であれば14ビット性能を發揮します。-40C~+85Cの拡張温度範囲で1LSB以内の14ビット精度を維持するためには、リファレンスの温度係数が0.5ppm/C未満であることが理想的です。このコンバータは反転R-2R電圧モードDACとして設計されているため、電圧リファレンス側から見た入力抵抗はコードに依存します。ユニポーラモードでは、最悪条件での入力抵抗変動は11.5k Ω (コードが2155 hex)から200k Ω (コードが0000 hex)までです。2.5Vリファレンスの負荷電流の最大変化量は、+2.5V/11.5k Ω = 217 μ Aであるため、最大誤差0.1LSBを実現するために必要な負荷レギュレーションは28ppm/mAです。これは、リファレンス出力インピーダンスが72m Ω 以下であることを意味します。更に、電圧リファレンスからリファレンス入力までの信号経路のインピーダンスは負荷レギュレーション誤差に直接寄与するため、低く抑える必要があります。

低インピーダンス電圧リファレンスの条件は、リファレンス入力とグランド間でのコンデンサバイパスによって満たされます。REFとGND間に短いリードで取り付け付けた0.1 μ Fセラミックコンデンサが高周波バイパスを提供します。表面実装セラミックチップコンデンサはインダクタンスが最小であるため、この用途に適しています。REFとGND間に更に低周波バイパスとして1 μ Fを追加します。これには低ESRタンタル、フィルム又は有機半導体コンデンサが適しています。低周波数ではインピーダンスがそれほど重要でないため、リード付のコンデンサでも構いません。

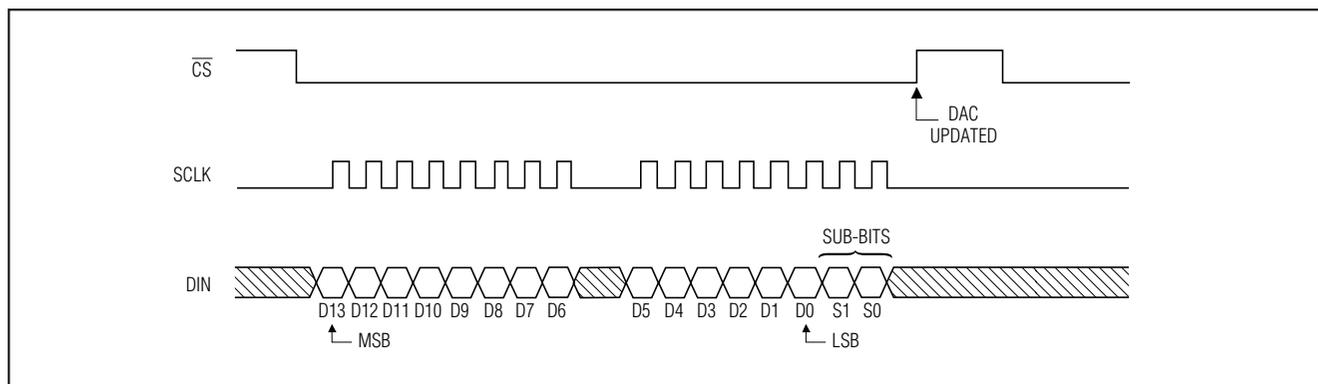


図3. MAX5141~MAX5144の3線インタフェースのタイミング図

+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

外部リファレンスの容量性負荷に対する安定性によっては、バイパスコンデンサを更に大きくすることで回路が改善される場合もあります。

無バッファ動作

無バッファ動作にすると、消費電力及び外部出力バッファによるオフセット誤差が減少します。R-2R DAC出力がOUTで直接得られるために、ゼロスケールの劣化なしに $+V_{REF} \sim GND$ の範囲で14ビット性能が可能になっています。DACの出力インピーダンスは、INL又はDNLの劣化を起こさずに中程度の負荷($R_L > 60k\Omega$)を駆動するのに十分なだけ小さくなっています。DAC出力に外部負荷がある時に増加するのは利得誤差だけです。

外出力バッファアンプ

外出力バッファアンプの必要条件は、DACの動作モードがユニポーラ又はバイポーラのどちらに指定されているかによって異なります。ユニポーラモードの出力アンプは、電圧フォロワ接続で使用されます。バイポーラモード(MAX5142/MAX5144のみ)のアンプは、内部のスケリング抵抗を使用して動作します(図2b)。いずれのモードもDACの出力抵抗は一定で、入力コードには依存しません。但し、利得誤差を最小限に抑えるため、出力アンプの入力インピーダンスはできるだけ高くして下さい。DACの出力容量も入力コードに依存しないため、外付アンプの安定条件がシンプルになります。

バイポーラモードでは、デュアル電源(MAX400等)で動作する高精度アンプにより $\pm V_{REF}$ の出力範囲を得ることができます。単一電源アプリケーションでは、入力同相電圧範囲がGNDを含む高精度アンプを使用できます。但し、これらのアンプの出力スイングが性能劣化を伴わずに負電源電圧(GND)を含むことは通常ありません。アプリケーションがゼロに近いコードを使用しない場合は、MAX495等の単一電源オペアンプが適切です。

14ビットDACのLSBは非常に小さいため($V_{REF} = +2.5V$ で $152.6\mu V$)、外付アンプの入力仕様に十分注意して下さい。入力オフセット電圧はゼロスケール誤差を悪化させるため、オフセット電圧が $1/2LSB$ を上回る場合は、完全な精度を維持するために出力オフセットトリミングが必要になることもあります。同様に、入力バイアス電流とDAC出力抵抗($6.25k\Omega$ typ)の積がゼロスケール誤差に影響します。温度の影響も考慮に入れる必要があります。ゼロスケール誤差の増加を $1/2LSB$ 未満に抑えるためには、 $-40C \sim +85C$ の拡張温度範囲にわたって、オフセット電圧温度係数($+25C$ に対して)が $0.95\mu V/C$ 未満であることが必要です。外付アンプの入力抵抗はDAC出力抵抗と抵抗分圧器を形成するため、

利得誤差を生じます。利得誤差への寄与を $1/2LSB$ 未満にするには、入力抵抗が標準的に次式の計算結果よりも大きいことが必要です。

$$6.25k\Omega \times 2^{15} = 205M\Omega$$

セトリング時間はバッファの入力容量、DACの出力容量及びPCボード容量に影響されます。標準DAC出力電圧セトリング時間は、フルスケールステップに対して $1\mu s$ です。ステップ変化が小さければセトリング時間は大幅に減少します。単一の時間定数の指数関数セトリング応答を仮定した場合、フルスケールステップが最終的な出力電圧から $1/2LSB$ 以内にセトリングするには、時間定数の 10.4 倍を要します。この時間定数は、DAC出力抵抗と全出力容量の積に等しくなります。DAC出力容量は $10pF$ (typ)です。出力容量がこれ以上大きいとセトリング時間が増加します。

外付バッファアンプの利得帯域幅の積は、出力応答にもう1つの時定数を付加してセトリング時間を増加させるため、重要なパラメータです。各々が単一の時定数応答をする2つのカスケード接続システムの実効時定数は、2つの時定数の2乗和の平方根で近似されます。DAC出力時定数は、追加容量の影響を無視すれば $1\mu s / 10.4 = 96ns$ となります。帯域幅が $1MHz$ の外付アンプの時定数が $1 / 2\pi(1MHz) = 159ns$ の場合、複合システムの実効時間定数は次式で表すことができます。

$$\sqrt{[(96ns)^2 + (159ns)^2]} = 186ns$$

これは、最終出力電圧から $1/2LSB$ 以内までのセトリング時間が、外付バッファアンプも含めて約 $10.4 \times 186ns = 1.93\mu s$ となることを示しています。

デジタル入力及びインタフェースロジック

14ビットDACのデジタルインタフェースは、SPI、QSPI及びMICROWIREインタフェースとコンパチブルな3線規格に基づいています。3つのデジタル入力(\overline{CS} 、DIN及びSCLK)がデジタル入力データをDACにシリアルでロードします。

$20ns$ (min)の期間ロジックローパルス \overline{CLR} に印可すると、DACバッファのデータがクリアされます。

全てのデジタル入力はシュミットトリガバッファを備えているため、遷移の遅いインタフェースも許容します。これは、外部ロジックを追加することなくフォトカプラをMAX5141~MAX5144に直接インタフェースできることを意味します。デジタル入力は、TTL/CMOSロジックコンパチブルです。

+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

ユニポータ構成

図2aに、MAX5141~MAX5144が外付オペアンプを使用したユニポータ動作に構成された例を示します。このオペアンプはユニティゲイン用に設定されています。表1に、この回路のためのコードを示します。RFB及びINVをREFに接続して、バイポータのMAX5142/MAX5144をユニポータ構成で使用することもできます。これにより、DACを中間スケールにパワーアップすることができます。

バイポータ構成

図2bに、MAX5141~MAX5144が外付オペアンプを使用したバイポータ動作に構成された例を示します。このオペアンプはユニティゲイン用でオフセットが $-1/2V_{REF}$ に設定されています。表2に、この回路(6mm以下)のためのオフセットバイナリコードを示します。

電源バイパス及びグランド管理

V_{DD} とGNDの間に0.1 μ Fのセラミックコンデンサを接続して V_{DD} をバイパスして下さい。コンデンサはリードを短くして(6mm以下)デバイスの近くに取り付けて下さい。

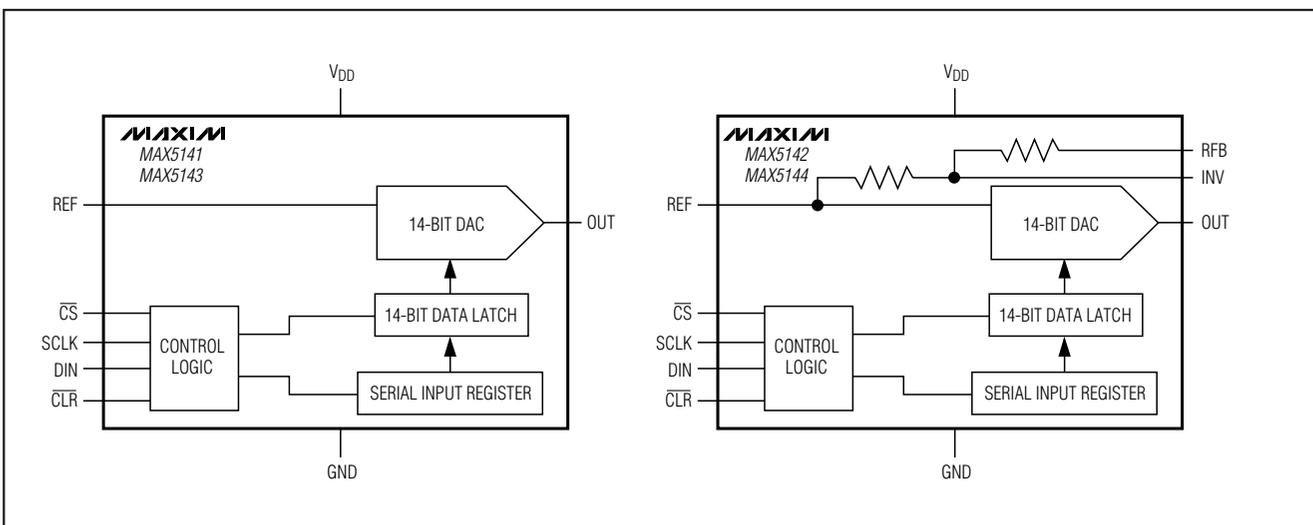
表1. ユニポータコード表

DAC LATCH CONTENTS		ANALOG OUTPUT, V_{out}
MSB	LSB	
1111	1111 1111 11	$V_{REF} \times (16,383 / 16,384)$
1000	0000 0000 00	$V_{REF} \times (8192 / 16,384) = 1/2V_{REF}$
0000	0000 0000 01	$V_{REF} \times (1 / 16,384)$

表2. バイポータコード表

DAC LATCH CONTENTS		ANALOG OUTPUT, V_{out}
MSB	LSB	
1111	1111 1111 11	$+V_{REF} \times (8191 / 8192)$
1000	0000 0000 01	$+V_{REF} \times (1 / 8192)$
1000	0000 0000 00	0V
0111	1111 1111 11	$-V_{REF} \times (1 / 8192)$
0000	0000 0000 00	$-V_{REF} \times (8192 / 8192) = -V_{REF}$

ファンクションダイアグラム



チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 2800

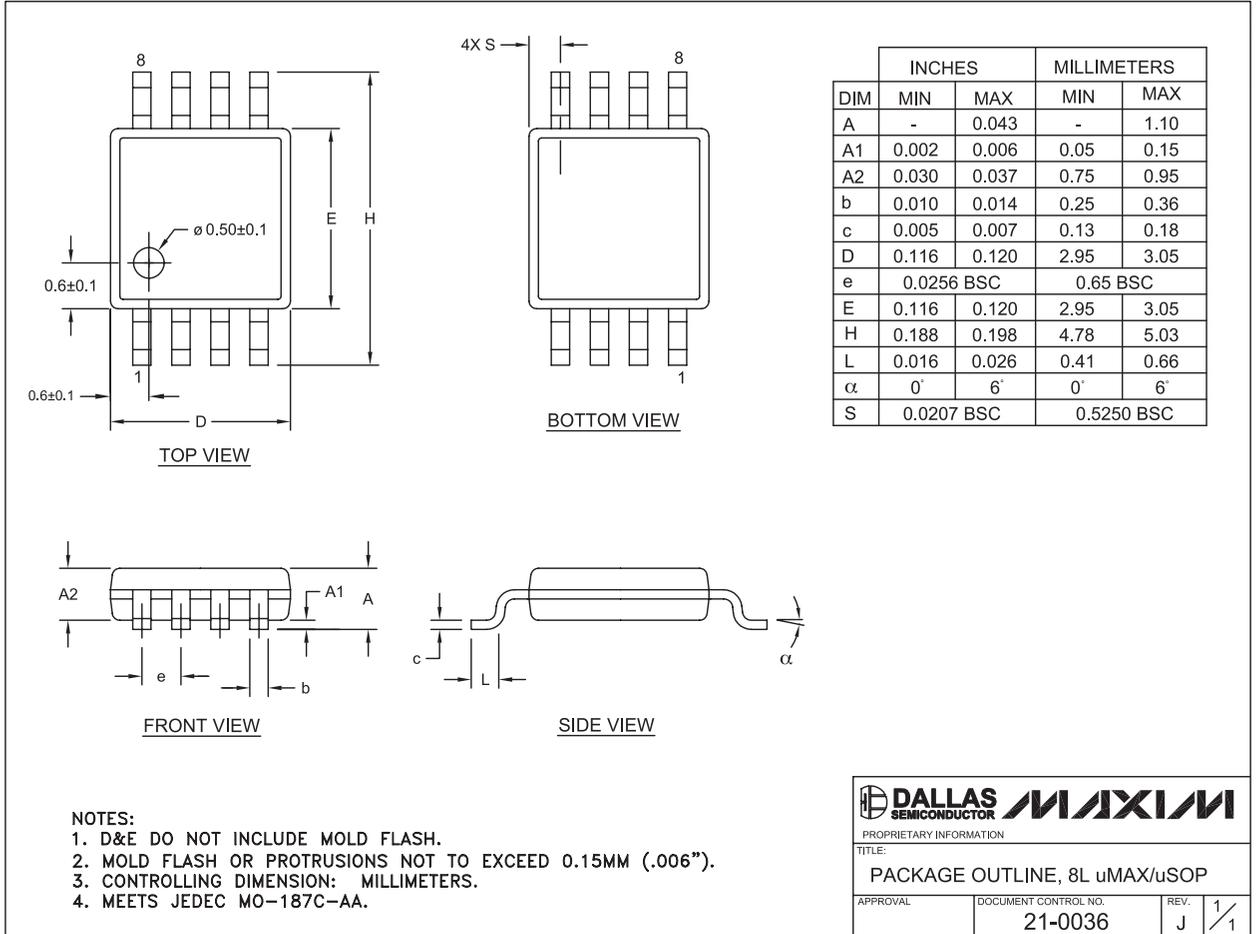
PROCESS: BiCMOS

+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

MAX5141-MAX5144

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。)

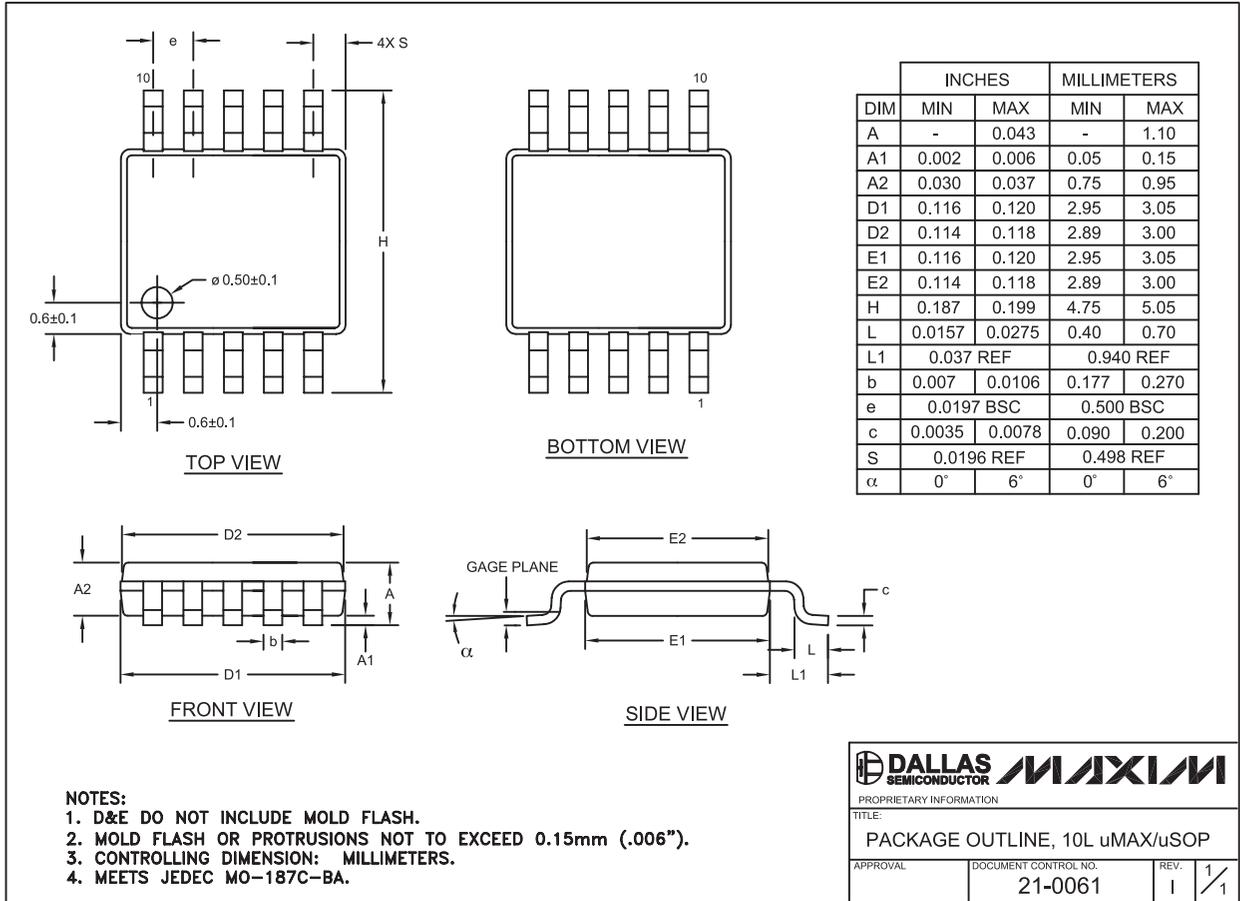


+3V/+5V、シリアル入力、 電圧出力、14ビットDAC

MAX5141-MAX5144

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。)



10LUMAX.EPS

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み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 12

© 2001 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products.