

高電圧、低電力リニアレギュレータ ノートブックコンピュータ用

概要

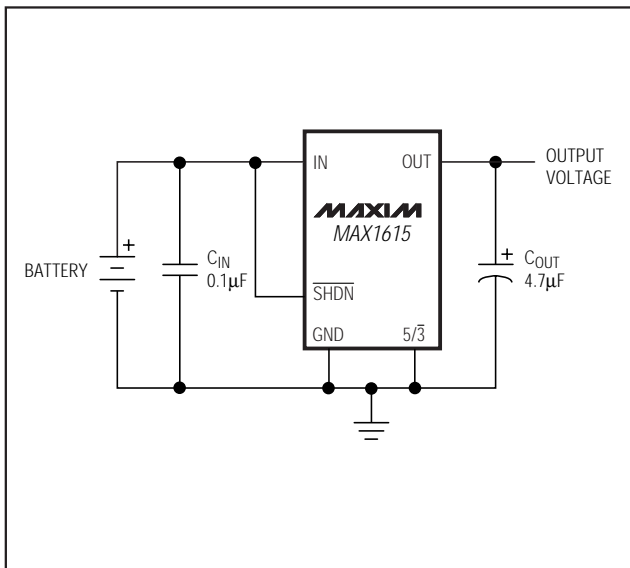
MAX1615/MAX1616は、高電圧バッテリーを使用する機器のCMOS RAM及びマイクロコントローラ(μC)に常にオンしたキープアライブ電源を提供する、マイクロパワー5ピンSOT23リニアレギュレータです。主な特長として、広入力電圧範囲、低ドロップアウト電圧及び低自己消費電流等が挙げられます。

MAX1615/MAX1616は無負荷消費電流が8μA(max)と小さいにもかかわらず、優れたライトランジェント応答及びAC PSRRを備えています。入力電源がバッテリーからACアダプタに切り替わるときに生じる電源電圧の高速変化にさらされても、クリーンな固定5V又は3.3V出力(MAX1615)又は可変1.24V~28V出力(MAX1616)を提供します。省スペースの5ピンSOT23パッケージは優れた熱特性を備え、最大571mWの電力消費を許容します。内部フの字過電流制限及びサーマルシャットダウン回路による障害保護機能を備えています。

アプリケーション

- CMOS/RTCバックアップ電源
- マイクロコントローラ電源
- ノートブックコンピュータ
- スマートバッテリーパック
- PDA及びハンディターミナル
- バッテリー駆動機器

標準動作回路



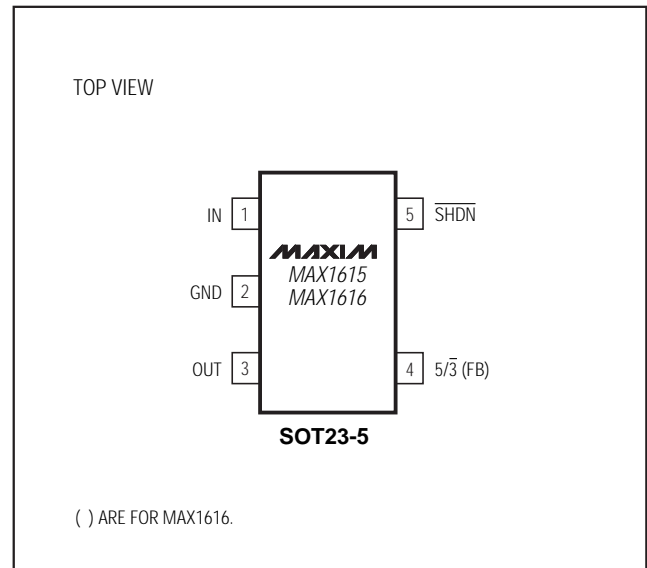
特長

- ◆ 入力電圧範囲: 4V ~ 28V
- ◆ 自己消費電流: 8μA(max)
- ◆ シャットダウン消費電流: 1μA以下
- ◆ ピン選択出力: 3.3V又は5V(MAX1615)
可変1.24V ~ 28V(MAX1616)
- ◆ 出力電流: 30mA
- ◆ 初期出力精度: ±2%
- ◆ 過熱保護
- ◆ パッケージ: 5ピンSOT23
- ◆ 低価格

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	SOT TOP MARK
MAX1615EUK-T	-40°C to +85°C	5 SOT23-5	ABZD
MAX1616EUK-T	-40°C to +85°C	5 SOT23-5	ABZE

ピン配置



高電圧、低電力リニアレギュレータ ノートブックコンピュータ用

MAX161615/MAX161616

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

IN to GND	-0.3V to 30V	Continuous OUT Current.....	40mA
Terminal Voltages to GND		Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C) (Note 1)	
SHDN to GND	-0.3V to (V _{IN} + 0.3V)	SOT23-5 (derate 7.1mW/°C above +70°C).....	571mW
5/3 to GND	-0.3V to (V _{OUT} + 0.3V)	Operating Temperature Range	
FB (MAX1616) to GND	-0.3V to (V _{OUT} + 0.3V)	MAX161_EUK-T	-40°C to +85°C
OUT to GND.....	-0.3V to 30V	Storage Temperature Range	-65°C to +160°C
OUT Short-Circuit to GND	30sec	Lead Temperature (soldering, 10sec)	+300°C

Note 1: See *Operating Region and Power Dissipation* section.

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_{IN} = 15V, SHDN = V_{IN}, I_{LOAD} = 5μA, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage Range	V _{IN}			4		28	V
Supply Current	I _{IN}	SHDN = IN, T _A = +25°C			6.2	8	μA
		SHDN = IN, V _{IN} = 6V to 28V, T _A = T _{MIN} to T _{MAX}				15	
Minimum Load Current						5	μA
Shutdown Supply Current	I _{IN}	SHDN = GND (shutdown mode)	T _A = +25°C			1.5	μA
			T _{MIN} = T _{MIN} to T _{MAX}			3	
Dropout Supply Current		Output set to 5V, V _{IN} = 4V	T _A = +25°C		70		μA
Output Voltage (MAX1615) (Note 3)		I _{LOAD} = 1mA, T _A = +25°C, V _{IN} = 6V to 28V	5/3 = GND	3.26	3.33	3.40	V
			5/3 = OUT	4.95	5.05	5.15	
			5/3 = GND	3.15		3.48	
			5/3 = OUT	4.75		5.25	
FB Threshold (MAX1616) (Note 3)	V _{FBT}	FB = OUT, V _{IN} = 6V to 28V	T _A = +25°C, I _{LOAD} = 1mA	1.215	1.240	1.265	V
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX} , I _{LOAD} = 5μA to 30mA	1.18		1.28	
FB Input Current (MAX1616)	I _{FB}	V _{FB} = 1.3V		-10	12	30	nA
Dropout Voltage	ΔV _{DO}	I _{LOAD} = 30mA (Note 4)				350	mV
Output Current Limit		V _{IN} = 6V			100		mA
OUT Reverse Leakage Current		IN = unconnected, V _{OUT} forced to 5V			70		μA
Capacitive Load Requirements (Note 5)		MAX1615		0.16			μF/mA
		MAX1616		0.23			
Start-Up Time Response		Rising edge of IN or SHDN to OUT within specification limits, R _L = 500Ω, C _{OUT} = 6.8μF, V _{OUT} set to 5V				1	ms
Start-Up Overshoot	V _{OSH}	R _L = 500Ω, C _{OUT} = 10μF within 90% of nominal output voltage			0.5		%V _{OUT}

高電圧、低電力リニアレギュレータ ノートブックコンピュータ用

MAX1615/MAX1616

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{IN} = 15V$, $\overline{SHDN} = V_{IN}$, $I_{LOAD} = 5\mu A$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
SHDN Input Threshold Voltage	V_{IL}				0.25	V
	V_{IH}		1.4			
SHDN Input Current		$V_{\overline{SHDN}} = 0V$ or $15V$	-1		1	μA
Thermal-Shutdown Temperature	T_{SHDN}	$V_{\overline{SHDN}} = 0V$ or $15V$, hysteresis = $+20^\circ C$		150		$^\circ C$

Note 2: Limits are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. Limits over the operating temperature range are guaranteed through correlation using standard quality-control (SQC) methods.

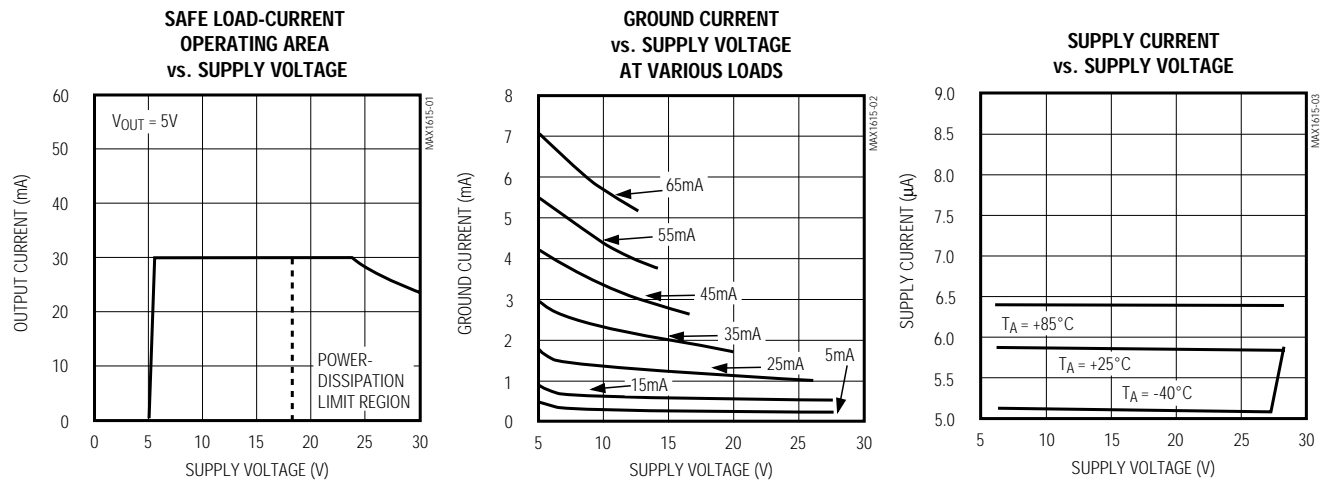
Note 3: Pulse tested at $V_{IN} = 28V$, $I_{LOAD} = 30mA$ to avoid exceeding package power-dissipation limits.

Note 4: Guaranteed by design. Tested with V_{OUT} set to 5V. Dropout voltage is tested by reducing the input voltage until V_{OUT} drops to 100mV below its nominal value, measured with V_{IN} starting 2V above V_{OUT} .

Note 5: Use at least 1 μF minimum for light loads. Add 0.125 $\mu F/mA$ (0.2 $\mu F/mA$ for the MAX1616) for loads greater than 100 μA , not production tested. See *Capacitor Selection* in the *Applications Information* section.

標準動作特性

(V_{OUT} set to 5V, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

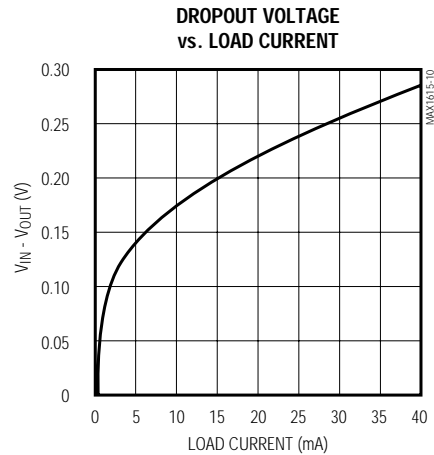
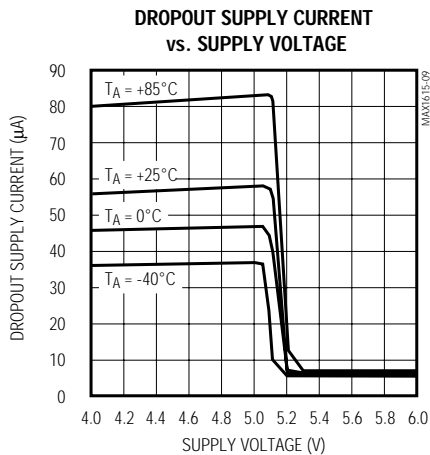
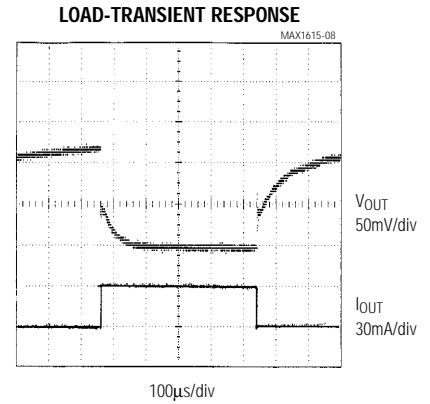
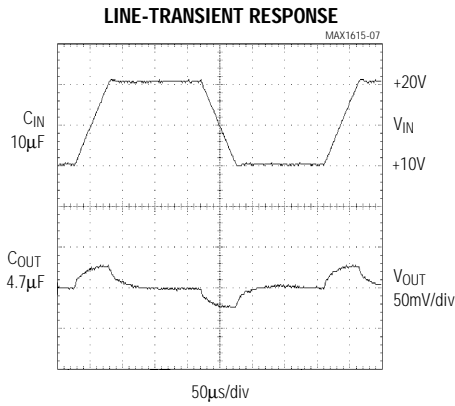
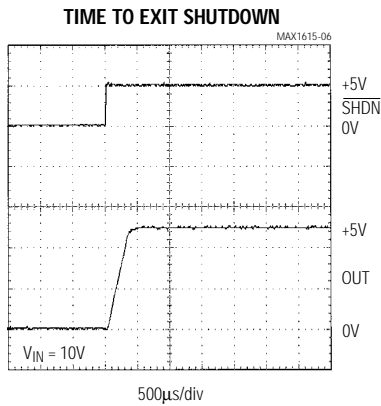
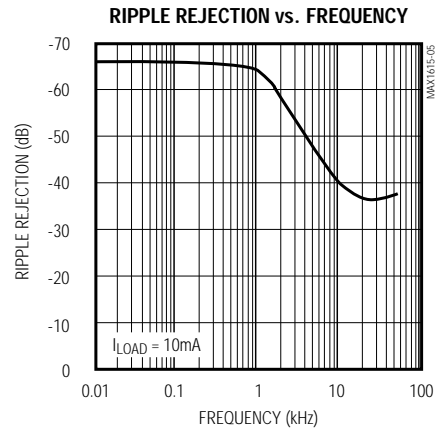
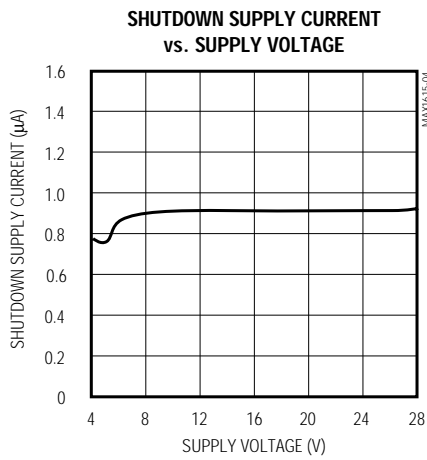


高電圧、低電力リニアレギュレータ ノートブックコンピュータ用

MAX1615/MAX1616

標準動作特性(続き)

(V_{OUT} set to 5V, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



高電圧、低電力リニアレギュレータ ノートブックコンピュータ用

端子説明

端子		名称	機能
MAX1615	MAX1616		
1	1	IN	正入力電圧。+4V ~ +28Vの電源に接続してください。
2	2	GND	グラウンド
3	3	OUT	レギュレータ出力
4	—	5/3	プリセット出力電圧セレクト。GNDに接続すると3.3V出力、OUTに接続すると5.0V出力になります。
—	4	FB	フィードバック入力。公称1.24Vに安定化。
5	5	SHDN	シャットダウンのアクティブロー入力。自動スタートアップの場合はINに接続してください。

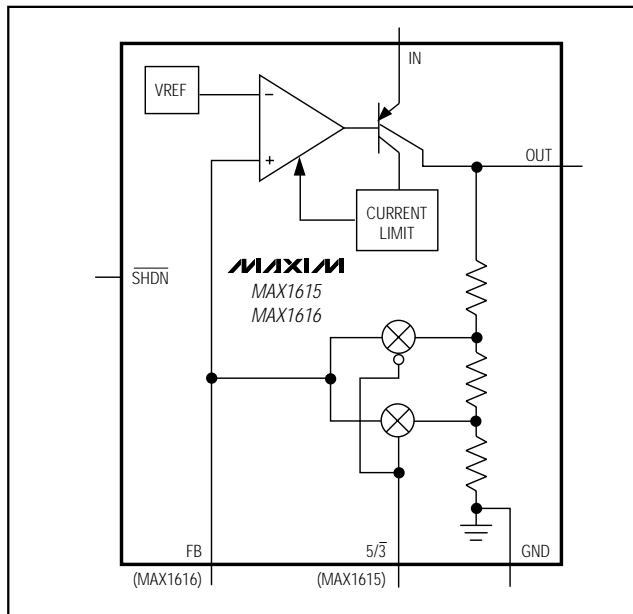


図1. ファンクションダイアグラム

詳細

MAX1615/MAX1616は、高入力電圧アプリケーション用として設計された低自己消費電流リニアレギュレータです。MAX1615は30mAまでの負荷に対し、予め選択された3.3V又は5.0V出力を提供します。MAX1616の電圧は可変1.24V ~ 28Vです。最大出力電流は、指定された温度におけるパッケージの最大電力消費の関数です。出力レギュレーションを維持するために、5 μ Aの負荷が必要です。

MAX1615の出力電圧は、OUTに接続された内部抵抗分圧器を通じてフィードバックされます。5/3ピンを使用して、出力電圧を3.3V又は5Vに設定してください。5/3ピンをOUTに接続すると5V出力、GNDに接続すると3.3V出力になります。

MAX1616は外部フィードバックを使用し、出力電圧を外部抵抗によって設定できます(「出力電圧の設定(MAX1616)」の項を参照)。FBスレッシュホールドは1.24V(typ)です。

シャットダウン

MAX1615は、SHDNがローのときにシャットダウンモードになります。シャットダウンモードでは、パストランジスタ、制御回路、リファレンス及び全てのバイアスがターンオフし、消費電流が1 μ A以下になります。SHDNをINに接続すると、自動スタートアップになります。

電流リミット

出力電流は100mA(typ)までに制限されています。電流リミットは、安全動作リミットの30mA(max)を超えています。出力を30秒間グラウンドに短絡しても素子は損傷しません。

過熱保護

ジャンクション温度が $T_J = +150$ を超えると、熱センサからシャットダウンロジックに信号が送られてパストランジスタがオフになり、ICが冷却されます。ICのジャンクション温度が20 (typ) 下がると熱センサはパストランジスタを再びオンにするため、連続過熱状態において出力はパルス状態になります。

動作領域及び消費電力

最大電力消費は、ケースと回路基板の熱抵抗、ジャンクションと周囲との温度差及び空気の流量に依存します。デバイスでの電力消費は $P = I_{OUT} (V_{IN} - V_{OUT})$ です。周囲温度が+70 のときの電力消費は571mWです(「絶対最大定格」を参照)。5ピンSOT23パッケージの

高電圧、低電力リニアレギュレータ ノートブックコンピュータ用

MAX1615/MAX1616

ジャンクションからケースへの熱抵抗は81 /W、最大安全ジャンクション温度は+150 となっています。

GNDピンは、グランドへの電氣的接続および放熱という2つの機能を備えています。GNDをグランドに接続するときは、大きなパッドやグランドプレーンを使用してください。

アプリケーション情報

出力電圧の設定(MAX1616)

MAX1616の出力電圧はR1とR2の2つの抵抗を使って設定します(図2)。最小負荷を5μAにするためにR2 = 250k とし、R1を以下の式で計算します。

$$R1 = R2 \left(\frac{V_{OUT}}{V_{FBT}} - 1 \right)$$

ここでV_{FBT} = 1.24V(typ)です。

コンデンサの選択

入力には0.1μF以上のコンデンサを使用してください。容量を大きくすると、ライトランジェント応答が向上します。

出力コンデンサは最小1μF、負荷電流が最大の30mAである場合は4.7μFにしてください(MAX1616では6.8μF)。その他の場合は、1μFプラス0.125μF/mA (MAX1616では0.2μF/μA)のコンデンサを使用してください。出力電圧が3.3V以下の場合、6.8μFの代わりに15μFにしてください。安定動作には、出力コンデンサの実効直列抵抗(ESR)が1 以下であることが必要です。

出力電圧ノイズ

MAX1615/MAX1616のノイズは、通常動作で5mVp-p (typ)です。殆どのアプリケーションでは、これを無視できます。12ビットを超えるアナログデジタルコンバータ(ADC)を含むアプリケーションでは、ADCの電源除去仕様(PSR)を考慮してください。

トランジェント条件

「標準動作特性」に、MAX1615/MAX1616の負荷トランジェント応答を示しています。負荷トランジェントグラフからは、出力応答の2つの成分が見られます。即ち、負荷電流の違いと出力インピーダンスに起因するDCシフト及びトランジェント応答です。負荷電流が10mAから20mAまでステップ変化すると、50mVのトランジェントが生じます。出力コンデンサの値を大きくすると、トランジェントスパイクは小さくなります。

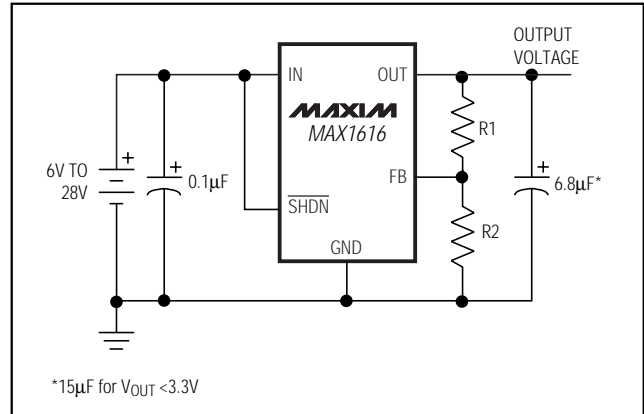


図2. MAX1616の標準アプリケーション回路

表1. 表面実装コンデンサのメーカー

TYPE	MANUFACTURER	CAPACITOR
Electrolytic	AVX	TPS series
	Matsuo	267 series
	Sprague	593D, 595 series
Ceramic	AVX	X7R
	Matsuo	X7R

表2. 部品メーカー

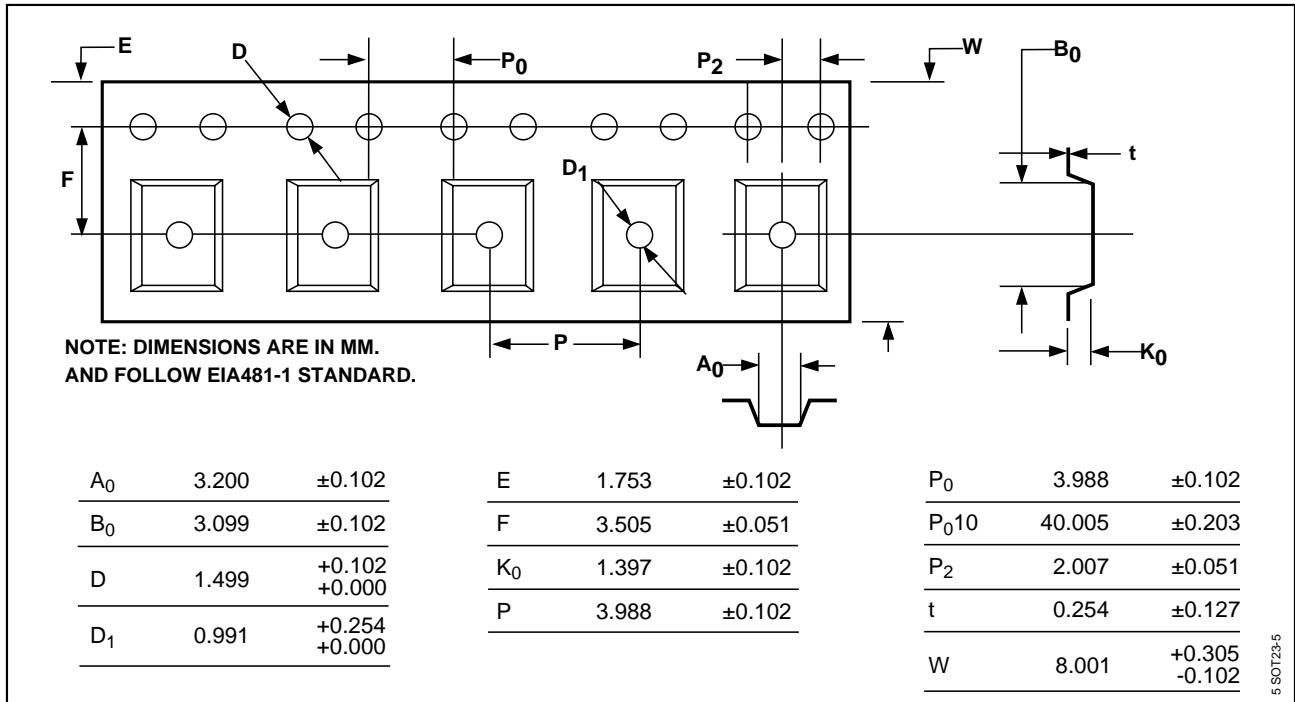
SUPPLIER	PHONE	FAX
AVX	(803) 946-0690	(803) 626-3123
Matsuo	(714) 969-2491	(714) 960-6492
Sprague	(603) 224-1961	(603) 224-1430

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 386

高電圧、低電力リニアレギュレータ ノートブックコンピュータ用

テープ及びリール

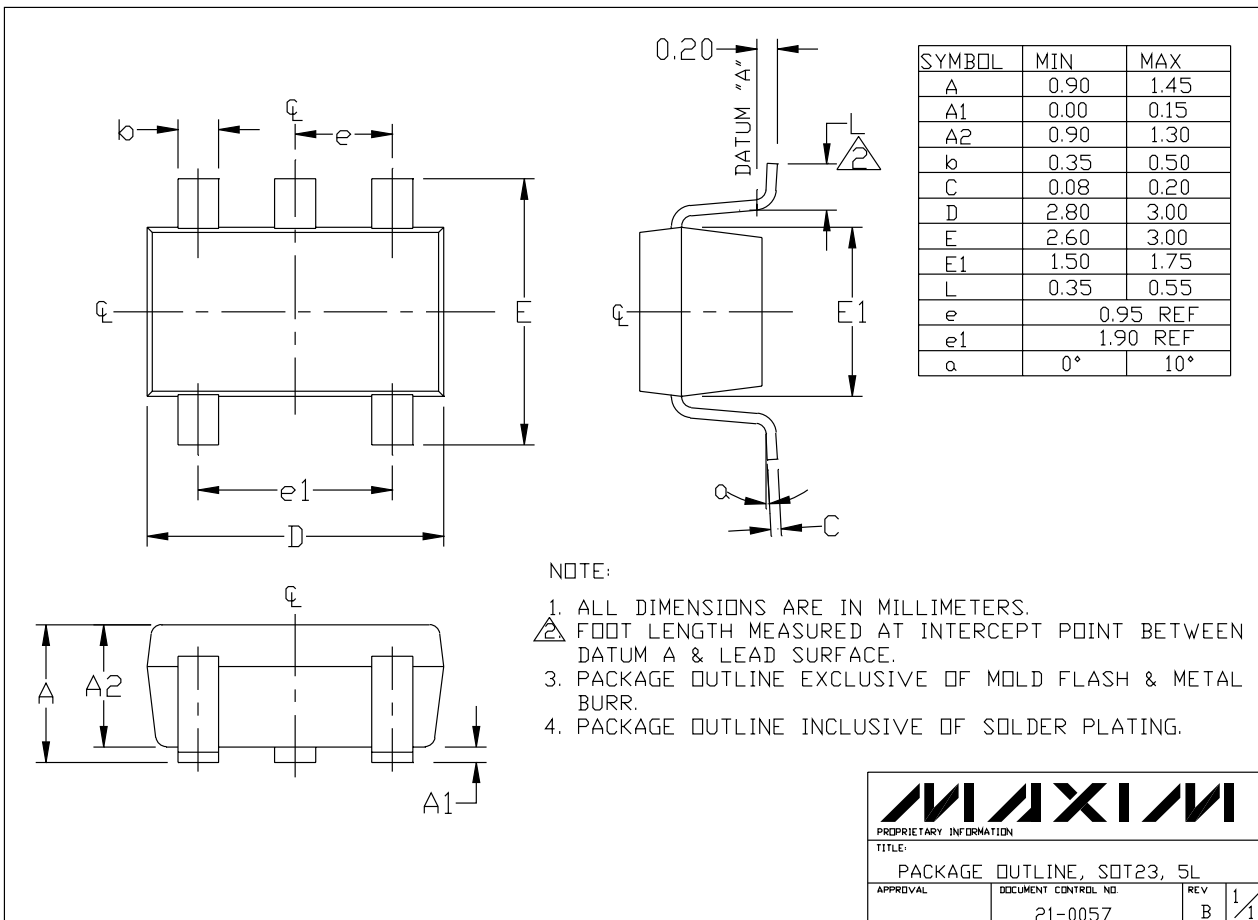


MAX1615/MAX1616

高電圧、低電力リニアレギュレータ ノートブックコンピュータ用

MAX1615/MAX1616

パッケージ



SOTBLEPS

販売代理店

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

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

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

© 1998 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.