

ネットワークインターフェースカード スマートレギュレータ

MAX1810

概要

MAX1810は、周辺部品相互接続(PCI)イーサネットネットワークインターフェースカード(NIC)、モデムカード及びその他のPCI適合機器からメイン及び補助(スタンバイ)電圧を供給されている機器を駆動します。本素子は、+5Vメイン又は+5Vスタンバイ電源から無中断+3.3V/500mA(max)を生成します。両方の+5V入力が+4.1Vよりも低くなると、内部スイッチが+3.3V補助入力を出力に接続します。

補助スイッチの抵抗は僅か0.18Ωであるため、+3.3V補助電源からの出力の落ち込みは最小限で済みます。さらに、MAX1810は出力からバイアスのない入力あるいはインアクティブな入力への逆電流がないことを保証しており、出力に僅か1μFの出力バイパス容量を付けるだけで安定します。

MAX1810はコンパクトな8ピンハイパワー(0.9W)SOPパッケージで提供されています。

アプリケーション

PCIアダプタカード

ネットワークインターフェースカード

モデムカード

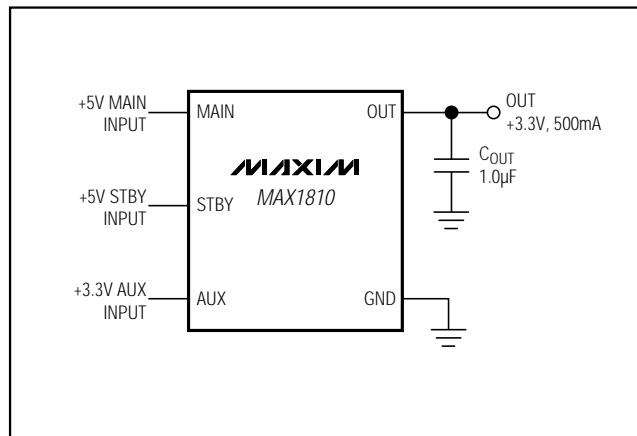
特長

- ◆ 無中断+3.3V出力
- ◆ 最大出力電流：500mA
- ◆ ハイパワー0.9W 8ピンSOPパッケージ
- ◆ サーマル及び過電流保護
- ◆ 僅か1μFの出力コンデンサ
- ◆ 内部0.18Ω+3.3V補助スイッチ
- ◆ インアクティブな入力への逆電流なし

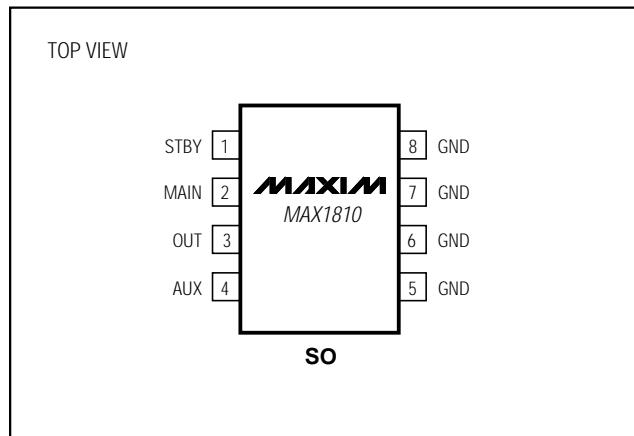
型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX1810ESA	-40°C to +85°C	8 SO

標準動作回路



ピン配置



ネットワークインターフェースカード スマートレギュレータ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

MAIN, STBY, AUX, OUT to GND	-0.3V to +6.0V
OUT to AUX	-0.3V to +6.0V
OUT Maximum Output Current	1750mA
Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)	
8-Pin SO (derate 11.75mW/°C above $+70^\circ\text{C}$)	900mW

Operating Temperature Range	-40°C to +85°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

($V_{\text{MAIN}} = V_{\text{STBY}} = +5.0\text{V}$, $V_{\text{AUX}} = +3.3\text{V}$, **TA = 0°C to +85°C**, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ\text{C}$.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
MAIN or STBY Input Range		4.5	5.5		V
AUX Input Range		3.0	3.6		V
Maximum Load Current		500			mA
MAIN or STBY Quiescent Current	$I_{\text{OUT}} = 10\text{mA}$	0.75	3		mA
AUX Quiescent Current	$V_{\text{MAIN}} = V_{\text{STBY}} = 0$, $V_{\text{AUX}} = +3.6\text{V}$	0.2	0.5		mA
Reverse Leakage from AUX to MAIN or STBY	$V_{\text{AUX}} = +3.6\text{V}$, $V_{\text{MAIN}} \text{ or } V_{\text{STBY}} = 0$	1	20		μA
Reverse Leakage from MAIN or STBY to AUX	$V_{\text{AUX}} = 0$, $V_{\text{MAIN}} \text{ or } V_{\text{STBY}} = +5.5\text{V}$	1	100		μA
OUT Load Capacitance	$C_{\text{OUT}} \text{ ESR} < 50\text{m}\Omega$	1			μF
MAIN or STBY Detect Threshold	MAIN or STBY falling	3.925	4.100	4.275	V
MAIN or STBY High Threshold	MAIN or STBY rising			4.475	V
MAIN or STBY Hysteresis		150			mV
OUT Voltage	$+4.5\text{V} < (V_{\text{MAIN}} \text{ or } V_{\text{STBY}}) < +5.5\text{V}$, $0 < I_{\text{OUT}} < 400\text{mA}$	3.234	3.3	3.366	V
OUT Line Regulation	$+4.5\text{V} < (V_{\text{MAIN}} \text{ or } V_{\text{STBY}}) < +5.5\text{V}$		0.01		%
OUT Load Regulation	$I_{\text{OUT}} = 30\text{mA} \text{ to } 400\text{mA}$, $V_{\text{MAIN}} \text{ or } V_{\text{STBY}} = +5\text{V}$		0.22		%
AUX to OUT Voltage Drop	$I_{\text{OUT}} = 400\text{mA}$		72	118	mV
AUX Switch Resistance	MAIN = STBY = GND		0.180	0.295	Ω
AUX Disable Threshold		2.5		2.8	V
Thermal Shutdown			170		$^\circ\text{C}$
Thermal Shutdown Hysteresis			20		$^\circ\text{C}$
Current-Limit Threshold	$V_{\text{AUX}} = V_{\text{OUT}} = 0$	520	900	1750	mA

ネットワークインターフェースカード スマートレギュレータ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

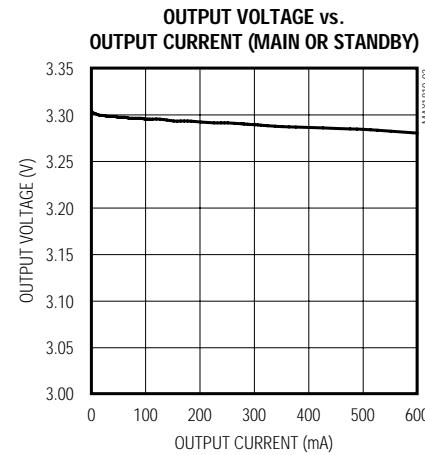
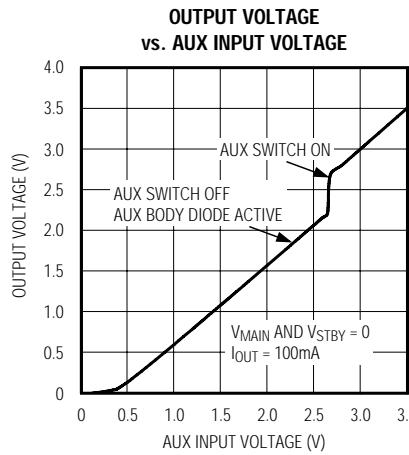
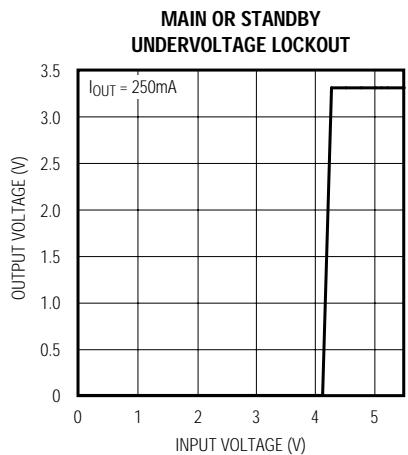
(V_{MAIN} = V_{STBY} = +5.0V, V_{AUX} = +3.3V, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	MAX	UNITS
MAIN or STBY Input Range		4.5	5.5	V
AUX Input Range		3.0	3.6	V
Maximum Load Current		500		mA
MAIN or STBY Quiescent Current	I _{OUT} = 10mA		3	mA
AUX Quiescent Current	V _{MAIN} = V _{STBY} = 0, V _{AUX} = +3.6V		0.5	mA
Reverse Leakage from AUX to MAIN or STBY	V _{AUX} = +3.6V, V _{MAIN} or V _{STBY} = 0		20	µA
Reverse Leakage from MAIN or STBY to AUX	V _{AUX} = 0, V _{MAIN} or V _{STBY} = +5.5V		100	µA
MAIN or STBY Detect Threshold	MAIN or STBY falling	3.925	4.275	V
MAIN or STBY High Threshold	MAIN or STBY rising		4.475	V
OUT Voltage	+4.5V < (V _{MAIN} or V _{STBY}) < +5.5V, 0 < I _{OUT} < 400mA	3.234	3.366	V
AUX to OUT Voltage Drop	I _{OUT} = 400mA		118	mV
AUX Switch Resistance	MAIN = STBY = GND		0.295	Ω
AUX Disable Threshold		2.5	2.8	V
Current-Limit Threshold	V _{AUX} = V _{OUT} = 0	520	1750	mA

Note 1: Specifications to -40°C are guaranteed by design, not production tested.

標準動作特性

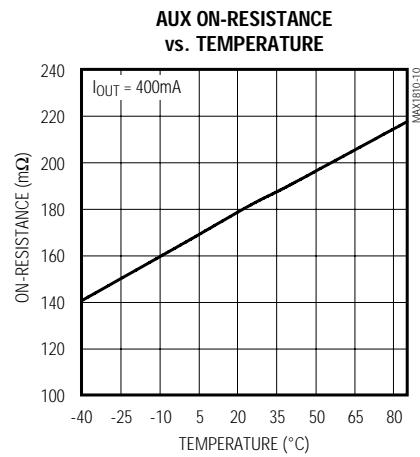
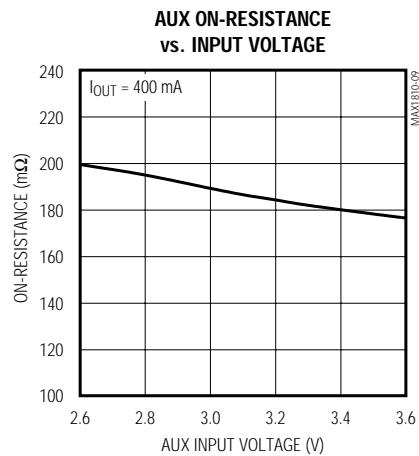
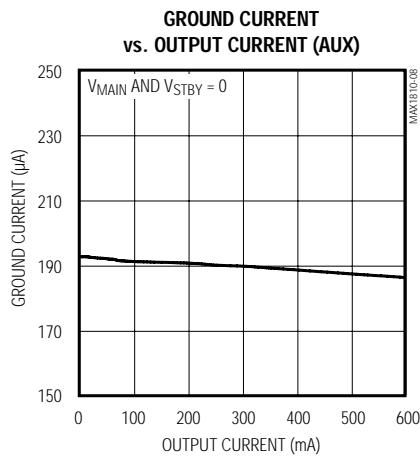
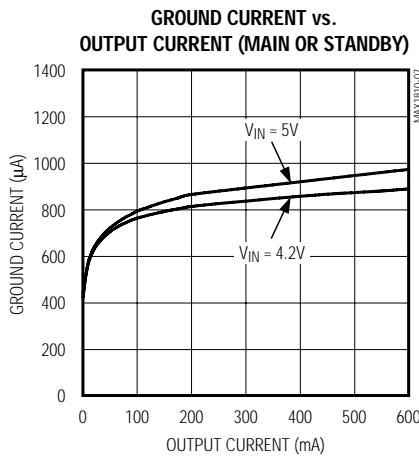
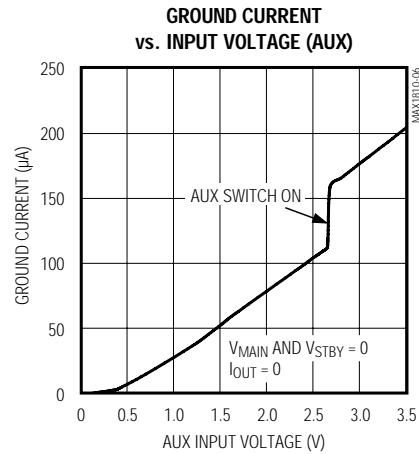
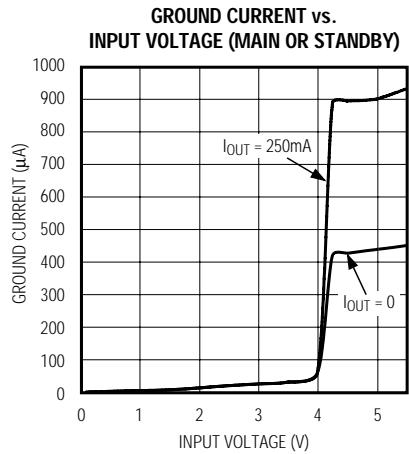
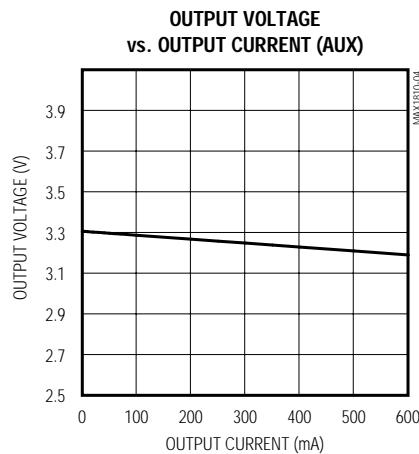
(V_{MAIN}, V_{STBY} = +5V, V_{AUX} = +3.3V, C_{OUT} = 1µF, T_A = +25°C unless otherwise noted.)



ネットワークインターフェースカード スマートレギュレータ

標準動作特性(続き)

(V_{MAIN} , $V_{STBY} = +5V$, $V_{AUX} = +3.3V$, $C_{OUT} = 1\mu F$, $T_A = +25^\circ C$ unless otherwise noted.)

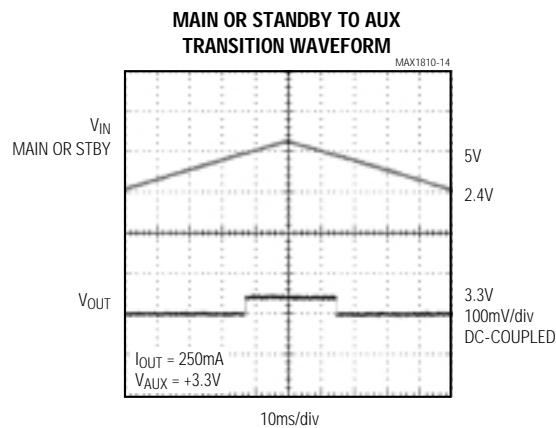
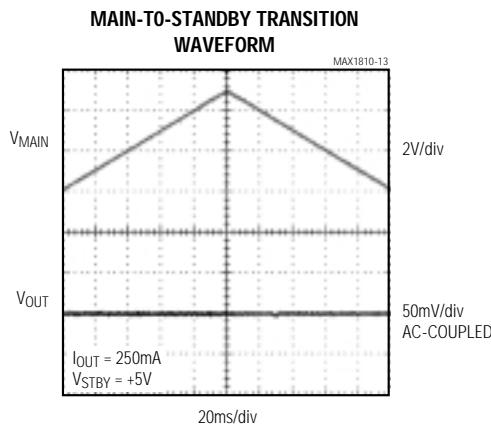
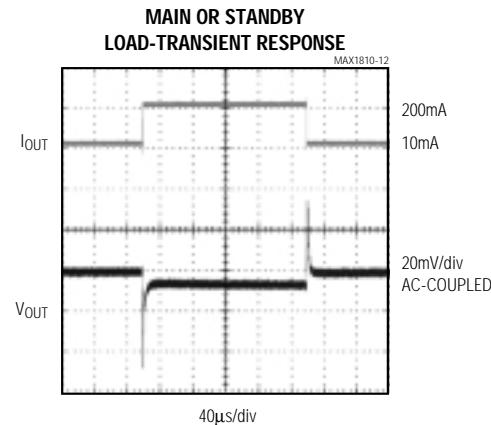
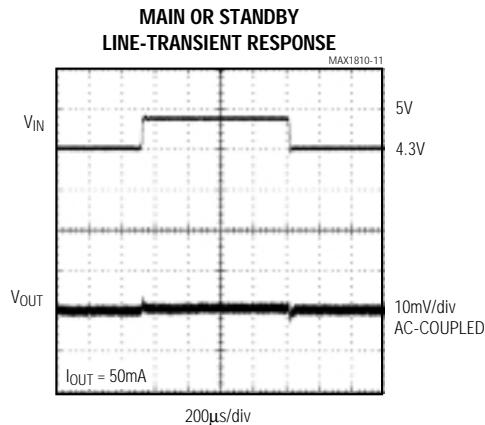


ネットワークインターフェースカード スマートレギュレータ

MAX1810

標準動作特性(続き)

(V_{MAIN} , $V_{STBY} = +5V$, $V_{AUX} = +3.3V$, $C_{OUT} = 1\mu F$, $T_A = +25^\circ C$ unless otherwise noted.)



端子説明

端子	名称	機能
1	STBY	+5Vスタンバイ入力
2	MAIN	+5Vメイン入力
3	OUT	+3.3V出力。1μFのコンデンサでGNDにバイパスして下さい。
4	AUX	+3.3V補助入力
5-8	GND	グランド。放熱のため、ピン5～8を一緒にまとめてグランドプレーンに接続する必要があります。

ネットワークインターフェースカード スマートレギュレータ

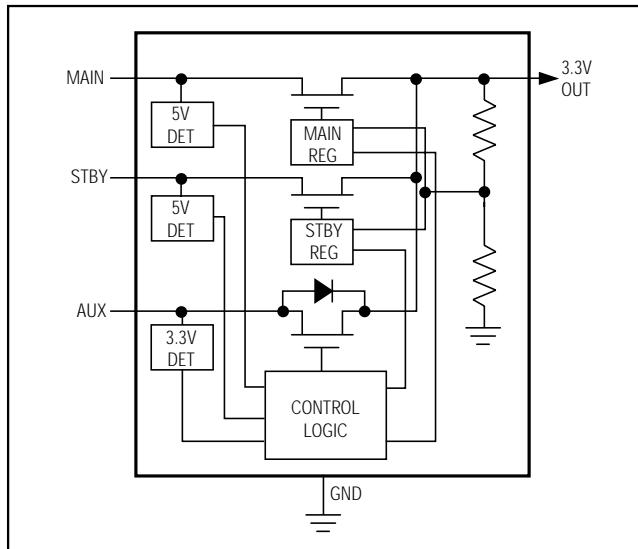


図1. ファンクションダイアグラム

詳細

MAX1810はNIC、モデムカード他、PCI適合機器のメイン電源と補助電源の両方を利用するデバイス、あるいはスタンバイ又はスリープ電源バスを利用する他のシステムを駆動します。MAX1810は+5Vメイン、+5Vスタンバイ及び+3.3V補助電圧の3つのうちの1つから3.3V、500mA出力を供給します。

各入力は別々に監視されています(図1)。通常動作中は、MAIN入力が内部リニアレギュレータを通じて固定+3.3V出力(OUT)を駆動します。MAINが+4.1V以下に落ちるか切断されると、STBYが内部リニアレギュレータを通じて出力を駆動します。STBY電圧が+4.1Vよりも低いと、内部スイッチが+3.3V AUX入力をOUTに接続します。AUX入力は、AUXが+2.5Vより低く落ちるまで出力を維持します。図2にMAX1810の入力遷移スレッショルドを示します。1つの入力から他の入力への切換えは速いため、全ての入力が必要な電圧よりも低くなっているのでない限り、いかなる場合でもOUTが+3Vよりも低くなることはありません。MAINとSTBYのどちらもが+4.475Vより高い場合には、MAIN入力が出力に電源を供給します。

MAX1810は、逆電流が出力からバイアスのない入力又は低電圧入力に流れるのを防止します。

リニアレギュレータ

MAIN又はSTBY入力は、リニアレギュレータを通じて+3.3V出力を生成します。各レギュレータは、内部PチャネルMOSFETバストランジスタを使用しています。MAIN又はSTBYリニアレギュレータは入力が+4.1Vよりも低くなると動作を停止します。そして、他方のレギュレータ又はAUX入力が出力を駆動します。MAINとSTBYの両方が有効である場合は、MAINが優先されます。

+3.3V AUXスイッチ

MAINとSTBYがどちらも4.1Vよりも低く、AUXが2.5Vよりも高い時には、0.18 の内部スイッチがAUX入力を出力に接続します。MAINとSTBYの両方が4.1Vよりも低いか接続されていない状態で、さらにAUXが2.5Vよりも低い場合は、内部スイッチが作動せず、OUTはAUXよりダイオードドロップ1個分低く追随します。

サーマル及び過電流保護

サーマル過負荷保護は、MAX1810の全消費電力を制限します。ジャンクション温度が $T_J = +170$ を超えると、MAX1810はターンオフします。本素子は、ジャンクション温度が約+20 低下すると再びターンオンします。OUTの短絡状態が継続すると、サーマル過負荷回路が素子を反復的にオン/オフするため、出力がパルス的になります。

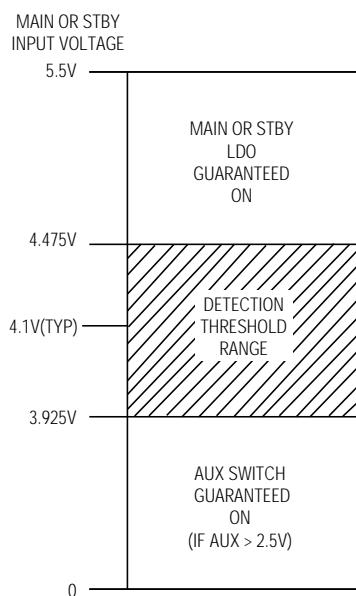


図2. MAIN、STBY及びAUX遷移電圧

ネットワークインターフェースカード スマートレギュレータ

MAX1810

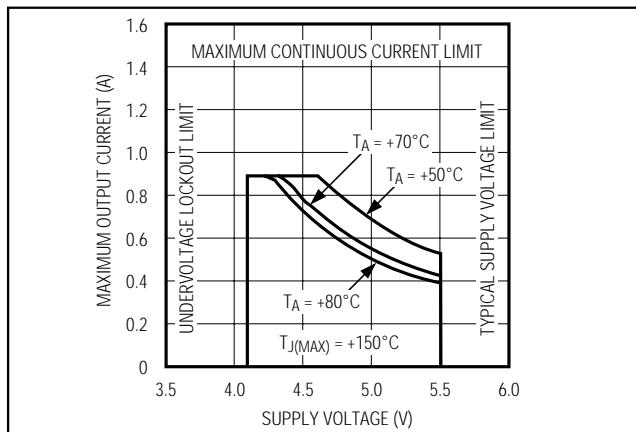


図3. パワー動作領域：最大出力電流対電源電圧

サーマル過負荷保護機能により、MAX1810は障害条件から保護されています。連続動作においては、絶対最大ジャンクション温度定格 $T_J = +150^\circ\text{C}$ を超えないようにして下さい。

MAINとSTBYの両レギュレータも公称900mAの過電流保護機能を備えています。AUXスイッチには電流制限はありません。

動作領域及び消費電力

MAX1810の最大消費電力は、ケース及び回路基板の熱抵抗、チップのジャンクションと周囲の空気との温度差、及び空気の流量に依存します。素子の消費電力は、 $P = I_{\text{OUT}}(V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}})$ です。最大消費電力は、以下のようにになります。

$$P_{\text{MAX}} = ((T_{\text{J}}(\text{MAX}) - T_{\text{A}}) / (\theta_{\text{JC}} + \theta_{\text{CA}}))$$

ここで、 $T_{\text{J}}(\text{MAX})$ は最大ジャンクション温度(150°C)、 T_{A} は周囲温度、 θ_{JC} はチップジャンクションとパッケージケースの間の熱抵抗、 θ_{CA} はケースからプリント回路基板、銅配線及びその他の材料を通じた周囲の空気との間の熱抵抗です(図3)。放熱をよくするために、ピン5~8との間に良好な熱結合を持つ大きなグランドプレーンを使用して下さい。多層基板の場合は、複数ビアの使用を推奨します。

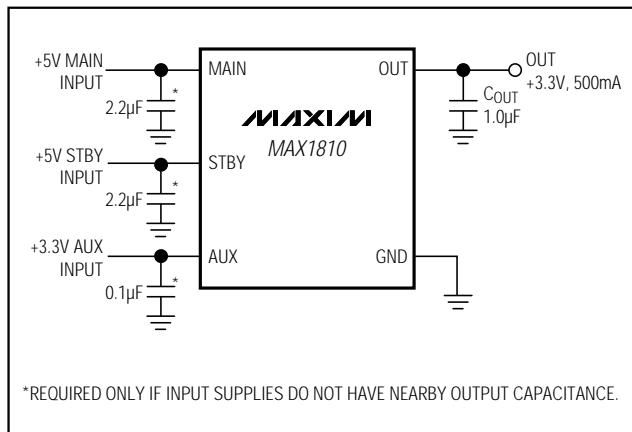


図4. 標準アプリケーション回路

アプリケーション情報

コンデンサの選択

MAX1810はレギュレータの安定性を維持するために、OUTのところで1µFのセラミックバイパスコンデンサを必要とします(図4)。

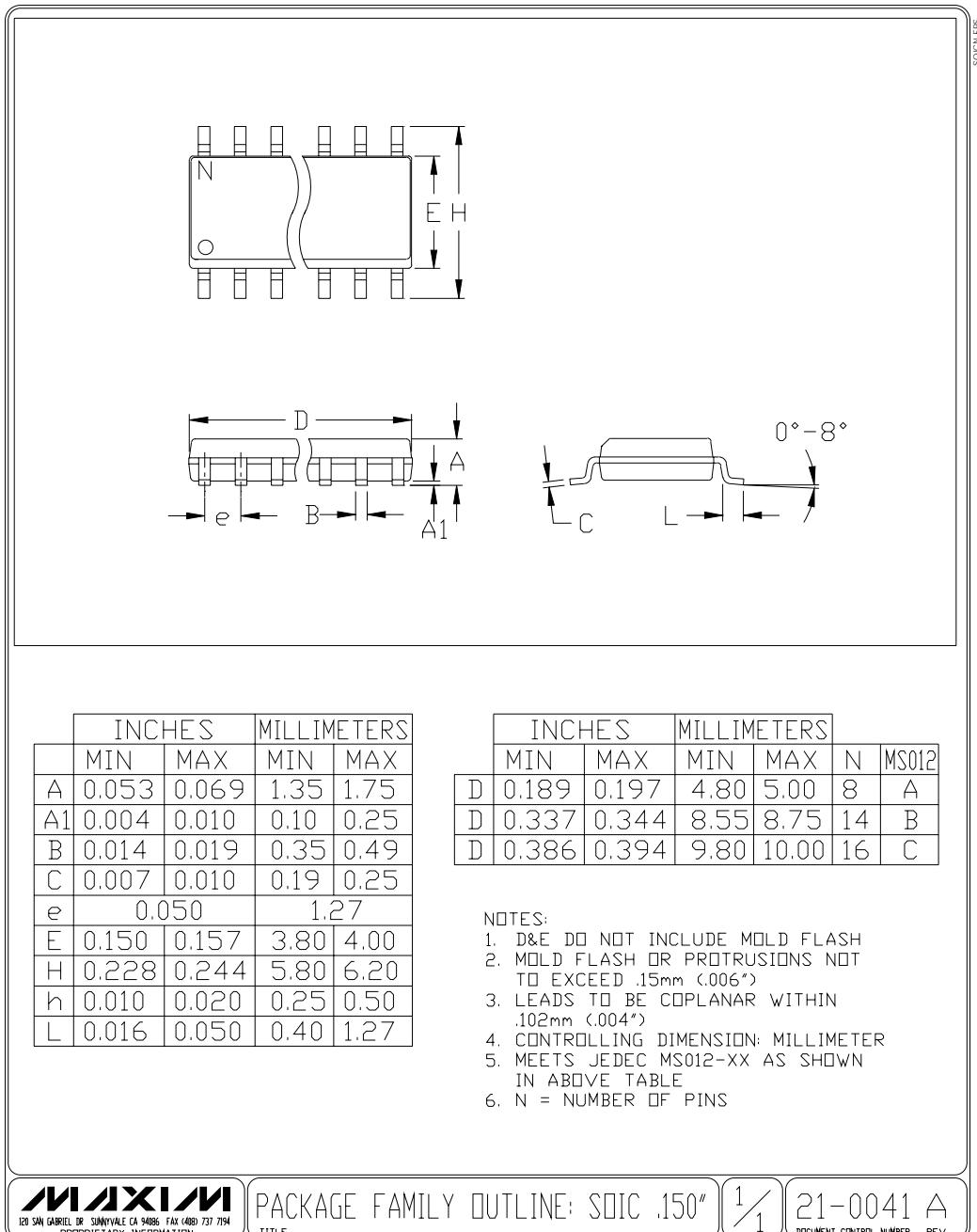
入力電源の切換を行っている時に、MAX1810がMAIN又はSTBY入力に電圧の乱れを起こすことがあります。正確な切換えを保証するため、この乱れをヒステリシスレベル(150mV)以下に制限して下さい。MAIN及びSTBY入力電源がMAX1810の入力の近くにそれ自身のフィルタ容量を持っていない場合は、MAINとSTBYのところにバイパスコンデンサ(推奨値2.2µF)が必要になることがあります。MAINとSTBYの入力電源がすでに2.2µF以上の出力容量を持っている場合、容量を追加する必要はありません。プリント基板配線のリードインダクタンスの影響を最小限に抑えるため、入力及び出力フィルタコンデンサは本素子のできるだけ近くに配置して下さい。

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 811
PROCESS: BiCMOS

ネットワークインターフェースカード スマートレギュレータ

パッケージ



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。マキシム社は隨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

© 2000 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.