

ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ
QSOPパッケージ

概要

MAX1672は、ステップアップDC-DCコンバータとリニアレギュレータを組み合わせることによって、ステップアップ/ダウン電圧変換を提供しています。本製品は、出力電圧に対して上又は下に变化する入力に対して一定の出力電圧を提供します。入力範囲は1.8V~11V、出力は3.3V又は5Vにプリセットされています。出力は2つの抵抗を使用して、1.25V~5.5Vに設定することもできます。標準効率は85%です。

MAX1672はステップアップ/リニアレギュレータ構成であるため、SEPICやフライバック構成に比べて物理的に小さな単一のインダクタで動作させることができます。スイッチ電流も選択可能であるため、低電流アプリケーションでは小さなインダクタを使用できます。リニアレギュレータは、出力リップル電圧を低減するフィルタの役割も果たします。

MAX1672の自己消費電流は85 μ Aと小さく、ロジック制御シャットダウン中はさらに0.1 μ Aまで低減します。シャットダウン中の出力電圧は入力から切り離されます。MAX1672はPGI/ $\overline{\text{PGO}}$ 低バッテリーデティクタも備えています。

MAX1672は、16ピンQSOP(標準8ピンSOPと同サイズ)で提供されています。より大きな出力電流を供給する大型デバイスとしては、MAX710/MAX711を参照してください。実装済みのMAX1672評価キットを使用すると、設計をスピードアップできます。

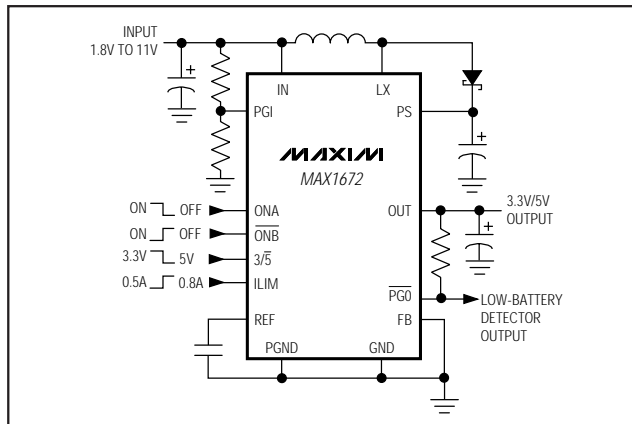
アプリケーション

シングルセル リチウム 2~4セルの単三アルカリ
電池駆動のポータブル機器 ハンドヘルド機器

3.3V及びその他の AC入力アダプタ付の
低電圧機器 バッテリー駆動機器

デジタルカメラ

標準動作回路



特長

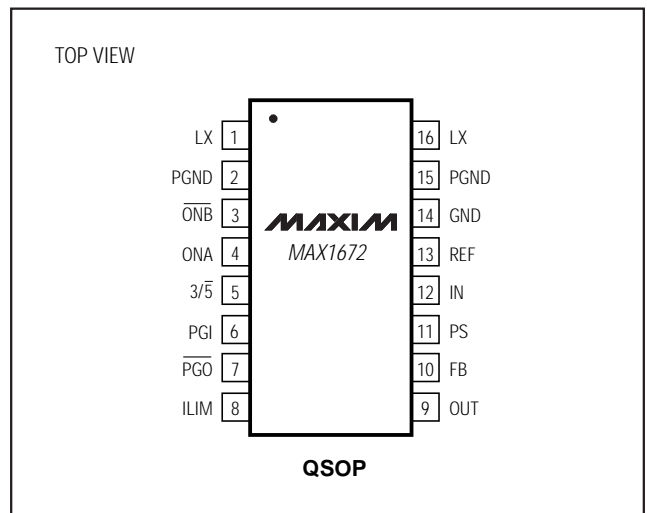
- ◆ ステップアップ/ダウン電圧変換
- ◆ 入力電圧範囲：1.8V~11V
- ◆ 出力電圧：3.3V/5V又は可変
- ◆ 出力電流：
 - 5Vで300mA(V_{IN} 2.5V)
 - 5Vで150mA(V_{IN} 1.8V)
- ◆ SEPICやフライバックよりも小さなインダクタを使用
- ◆ シャットダウン中は負荷を入力から切断
- ◆ バッテリからの消費電流：
 - 85 μ A(無負荷)
 - 0.1 μ A(シャットダウン)
- ◆ PGI/ $\overline{\text{PGO}}$ ローバッテリーコンパレータ
- ◆ パッケージ：16ピンQSOP
(8ピンSOPと同じ実装面積)
- ◆ 外部FET不要
- ◆ サーマル及び短絡保護

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX1672C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX1672EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP

*Dice are tested at $T_A = +25^\circ\text{C}$.

ピン配置



ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

MAX1672

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

IN, PS, LX, OUT, $\overline{\text{PGO}}$ to GND -0.3V to +11.5V
 ILIM, ONA, $\overline{\text{ONB}}$, FB, $3/\overline{5}$,
 REF, PGI to GND.....-0.3V to (VPS + 0.3V)
 PGND to GND-0.3V to +0.3V
 OUT Short Circuit to GNDContinuous
 Output Current350mA

Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)
 16-Pin QSOP (derate above $+70^\circ\text{C}$ by $8.3\text{mW}/^\circ\text{C}$).....667mW
 Operating Temperature Range -40°C to $+85^\circ\text{C}$
 Junction Temperature $+150^\circ\text{C}$
 Storage Temperature Range -65°C to $+160^\circ\text{C}$
 Lead Temperature (soldering, 10sec) $+300^\circ\text{C}$

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

(VPS = 6V, CREF = 0.1 μF , COUT = 4.7 μF , $T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ\text{C}$.) (Note 1)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS	
Input Voltage			1.8		11.0	V	
Startup Voltage				0.9		V	
Output Voltage	FB = GND, $I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$ to 150mA	$3/\overline{5} = \text{GND}$	$T_A = 0^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	4.8		5.2	V
			$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	4.75	5.00	5.25	
		$3/\overline{5} = \text{PS}$	$T_A = 0^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	3.17		3.43	
			$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	3.13	3.30	3.47	
Output Voltage Adjustment Range			1.25		5.5	V	
Output Load Regulation	$V_{\text{IN}} = 2\text{V}$, $3/\overline{5} = \text{GND}$, FB = GND, $I_{\text{OUT}} = 10\text{mA}$ to 150mA			0.003		%/mA	
Output Line Regulation	$V_{\text{IN}} = 3\text{V}$ to 5V, $3/\overline{5} = \text{GND}$, $I_{\text{OUT}} = 100\text{mA}$			0.15		%/V	
Quiescent Current	ONA = PS or $\overline{\text{ONB}} = \text{GND}$, current measured into PS pin, $I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$			85	125	μA	
Shutdown Quiescent Current	ONA = GND, $\overline{\text{ONB}} = \text{PS}$, current measured into PS pin			0.1	1	μA	
Reference Voltage	$I_{\text{REF}} = 0\text{mA}$		1.21	1.25	1.29	V	
FB Voltage	OUT = FB	$T_A = 0^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	1.21	1.25	1.29	V	
		$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	1.20		1.30		
FB Dual-Mode Trip Threshold	Hysteresis = 15mV typical			70		mV	
FB Input Current	$V_{\text{FB}} = 1.3\text{V}$			1	50	nA	
IN Input Current	$V_{\text{IN}} = \text{GND}$ to 11V			3	6	μA	
LX On-Resistance	$V_{\text{PS}} = 5.5\text{V}$, $I_{\text{LX}} = 50\text{mA}$			0.6	1.3	Ω	
	$V_{\text{PS}} = 2.7\text{V}$, $I_{\text{LX}} = 50\text{mA}$			0.9	2.0		
LX Leakage Current	$V_{\text{LX}} = 11\text{V}$, ONA = GND, $\overline{\text{ONB}} = \text{PS}$			0.1	1	μA	
LX Current Limit	ILIM = GND	$T_A = 0^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	0.35	0.5	0.65	A	
		$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	0.3	0.5	0.7		
	ILIM = PS	$T_A = 0^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	0.6	0.8	1.0		
		$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	0.5	0.8	1.1		
Output PFET Resistance	$V_{\text{PS}} = 5.5\text{V}$, $I_{\text{OUT}} = 50\text{mA}$			1.2	2.4	Ω	
	$V_{\text{PS}} = 2.7\text{V}$, $I_{\text{OUT}} = 50\text{mA}$			2.3	4.6		
Output PFET Leakage Current	$V_{\text{OUT}} = 0\text{V}$, ONA = GND, $\overline{\text{ONB}} = \text{PS}$			0.1	1	μA	
Output PFET Current Limit	$V_{\text{PS}} = 5.5\text{V}$		0.35	0.7	1.4	A	

ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

MAX1672

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

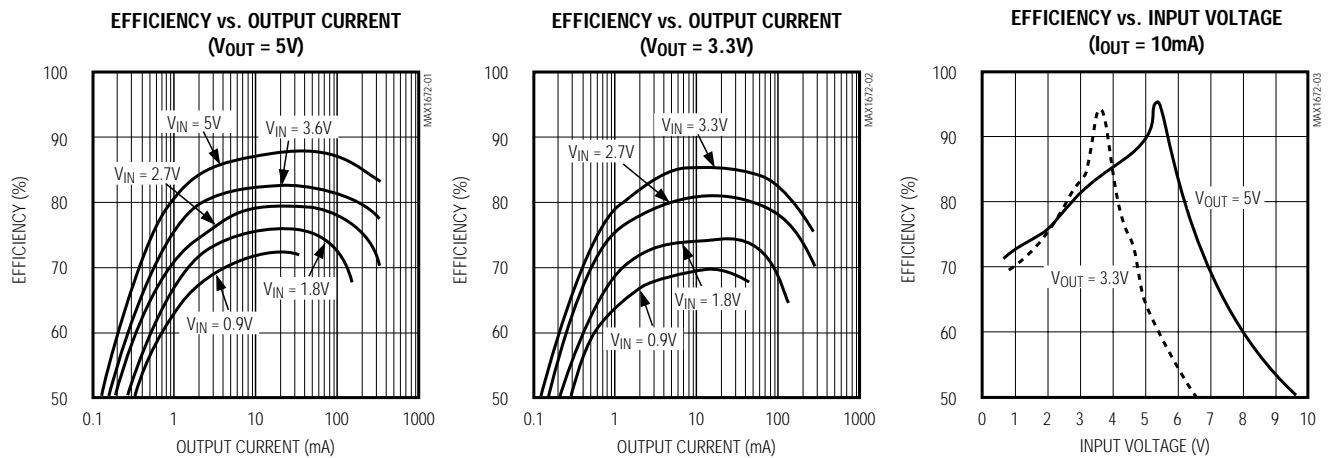
(VPS = 6V, CREF = 0.1μF, COUT = 4.7μF, TA = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Thermal Shutdown Threshold			150		°C
Thermal Shutdown Hysteresis			20		°C
PGI/PGO COMPARATOR					
PGI Input Bias Current	V _{PGI} = 1.3V		1	50	nA
Hysteresis			30		mV
PGI Threshold Voltage	TA = 0°C to +85°C	1.21		1.29	V
	TA = -40°C to +85°C	1.19	1.25	1.31	
PGO Output Leakage	V _{PGO} = 11V		0.1	1	μA
PGO Output Low Voltage	I _{PGO} = 2mA, V _{PGI} = 1.2V		0.1	0.4	V
LOGIC AND CONTROL INPUTS					
Input Low Voltage	ONA, \overline{ONB} , 3/5; ILIM			0.4	V
Input High Voltage	ONA, \overline{ONB} , 3/5; ILIM	1.6			V
Input Bias Current	ONA, \overline{ONB} , 3/5; ILIM		1	100	nA

Note 1: Specifications to -40°C are guaranteed by design.

標準動作特性

(TA = +25°C, unless otherwise noted.)

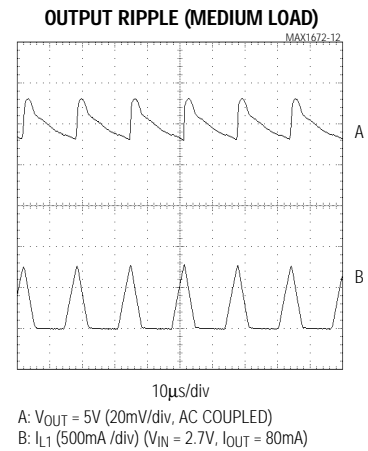
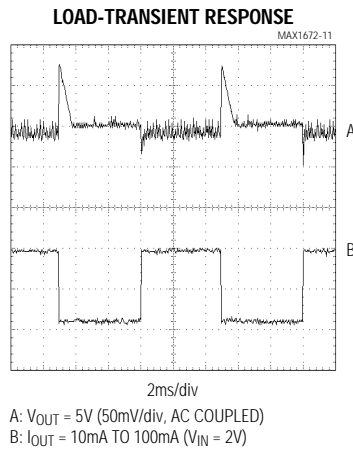
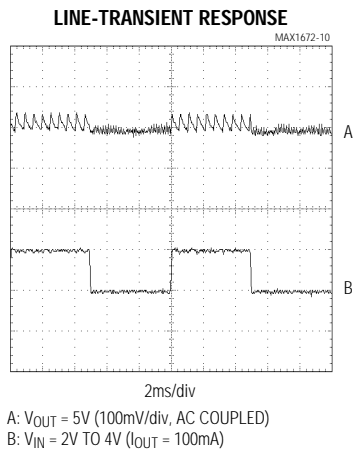
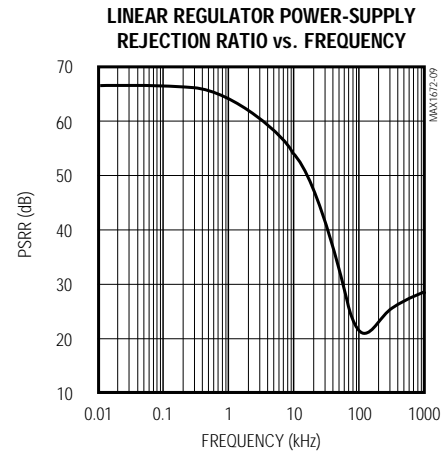
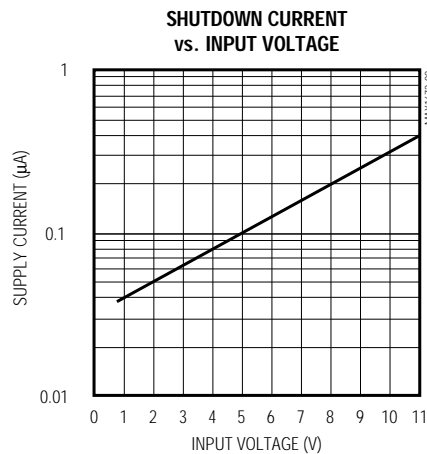
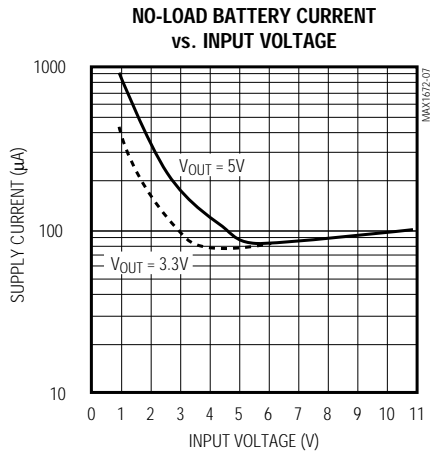
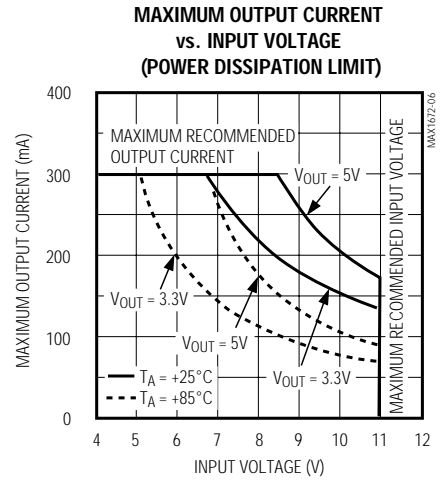
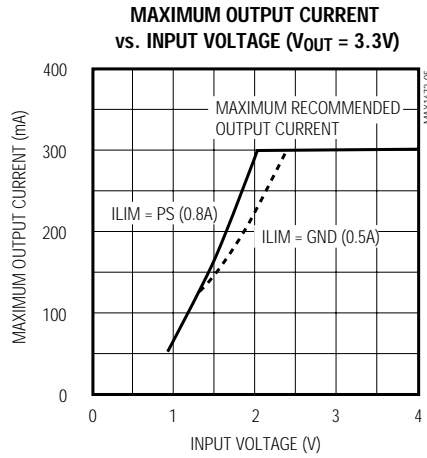
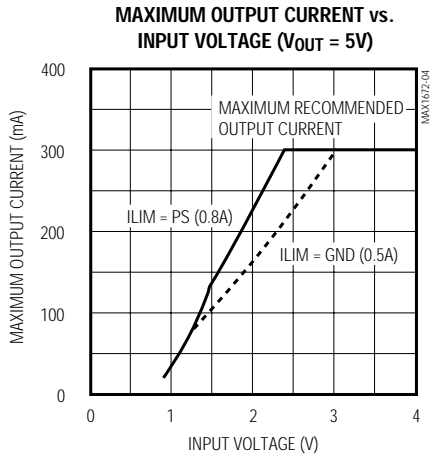


ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

MAX1672

標準動作特性(続き)

($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

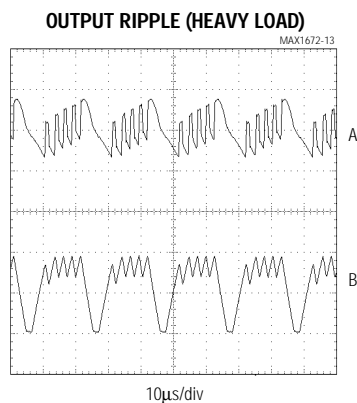


ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

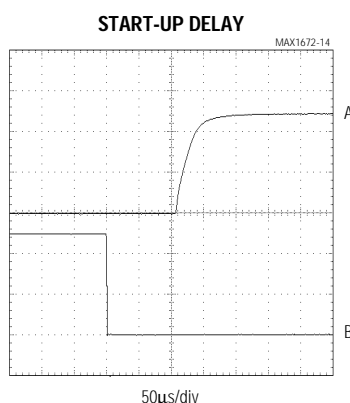
MAX1672

標準動作特性(続き)

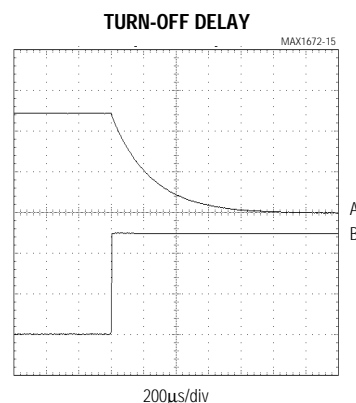
($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



A: $V_{OUT} = 5\text{V}$ (20mV/div, AC COUPLED)
B: I_{L1} (500mA/div) ($V_{IN} = 2.7\text{V}$, $I_{OUT} = 250\text{mA}$)



A: $V_{OUT} = (2\text{V}/\text{div})$
B: $\overline{\text{ONB}}$ (2V/div) ($V_{IN} = 2.7\text{V}$, $R_{LOAD} = 50\Omega$)



A: $V_{OUT} = (2\text{V}/\text{div})$
B: $\overline{\text{ONB}}$ (2V/div) ($V_{IN} = 2.7\text{V}$, $R_{LOAD} = 50\Omega$)

端子説明

端子	名称	機能
1	LX	内部NチャンネルパワーMOSFETのドレインへのインダクタ接続部
2	PGND	電源グランド
3	$\overline{\text{ONB}}$	オン制御入力。 $\overline{\text{ONB}} = \text{ロー}$ 又は $\text{ONA} = \text{ハイ}$ の時、ICはオンになります。通常動作では、 $\overline{\text{ONB}}$ をGNDに接続してください(表1)。
4	ONA	オン制御入力。 $\text{ONA} = \text{ロー}$ かつ $\overline{\text{ONB}} = \text{ハイ}$ の時、ICはオフになります。通常動作では、ONAをPSに接続してください(表1)。
5	3/5	出力電圧選択入力。PSに接続すると3.3V出力、GNDに接続すると5V出力になります。 $V_{FB} > 80\text{mV}$ の場合は、3/5ピンの状態が無視されます。(表2)
6	PGI	ローバッテリーディテクタ入力(スレッシュホールド1.25V)
7	$\overline{\text{PGO}}$	ローバッテリーディテクタ出力(オープンドレイン)。 V_{PGI} が1.25Vよりも高いと $\overline{\text{PGO}}$ はローに引き下げられます。
8	ILIM	インダクタ電流リミット選択入力。PSに接続すると電流リミットが0.8A、GNDに接続すると電流リミットが0.5Aになります。
9	OUT	レギュレータ出力。内部PFETリニアレギュレータのドレイン。4.7µFコンデンサでGNDにバイパスしてください。
10	FB	フィードバック入力。3.3V又は5V出力の場合は、GNDに接続してください。可変出力の場合は、フィードバック抵抗分圧ネットワークに接続してください。 $V_{FB} > 70\text{mV}$ の時は、3/5ピンの状態が無視されます。
11	PS	ブートストラップ電源。ステップアップスイッチモードレギュレータの出力であり、内部PFETリニアレギュレータのソースでもあります。ICはこのピンから電源を得ています。
12	IN	入力電圧検出入力。入力電源に接続してください。
13	REF	リファレンス電圧出力。0.1µFコンデンサでGNDにバイパスしてください。
14	GND	アナロググランド
15	PGND	電源グランド
16	LX	内部NチャンネルパワーMOSFETのドレインへのインダクタ接続部

ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

MAX1672

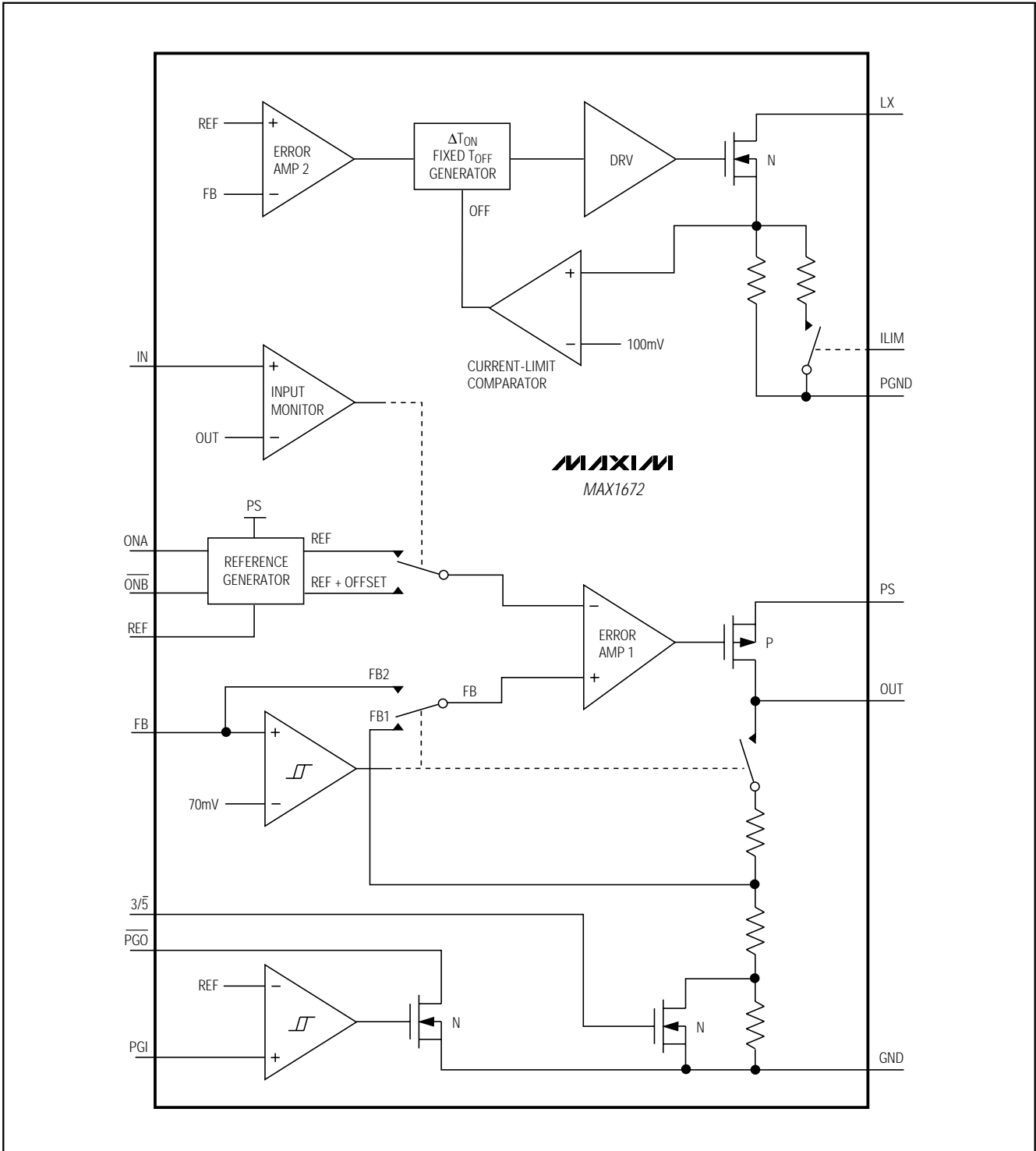


図1. ファンクションダイアグラム

ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

MAX1672

詳細

MAX1672は、ステップアップDC-DCコンバータとリニアレギュレータを組み合わせるにより、ステップアップ/ダウン電圧変換を提供しています。ステップアップコンバータはNチャンネルパワーMOSFETスイッチを備えており、リニアレギュレータはPチャンネルMOSFETパス素子を備えています(図1)。ステップアップコンバータとリニアレギュレータは、同一の高精度電圧リファレンスを共有しています。MAX1672の入力範囲は+1.8V~+11Vで、安定化出力は内部で+3.3V又は+5Vにプリセットされています。2つの外付抵抗を使用して、可変出力にすることもできます。昇圧効率は2mA~200mAの負荷範囲で80%(typ)を超えています。本デバイスは、PSのステップアップ電圧出力から得られるチップ電源によってブートストラップされています。MAX1672は0.9V入力(typ)で起動します。

MAX1672はステップアップ/リニアレギュレータ構成であるため、SEPICやフライバック構成に比べて物理的に小さなインダクタで動作させることができます。これはステップアップコンバータの $\frac{1}{2}LI^2$ の要求条件がSEPIC及びフライバックコンバータの半分で済むためです。また、スイッチング周波数が高いために低インダクタ値(10 μ H)が可能で、さらにピークインダクタ電流リミットが選択可能であるため電流飽和定格を小さくできるため、インダクタの物理的寸法をさらに小さくすることができます。

MAX1672は、ステップアップ動作とステップダウン動作の両方で効率を最大にします。ステップアップモード($V_{IN} < V_{OUT}$)では、ステップアップレギュレータのみがアクティブで、リニアレギュレータの方は(5V出力の場合)1.2 PFETスイッチとして動作します。これにより、最適の効率(85% typ)が得られます。

低ドロップアウト、ステップダウン動作(V_{IN} が V_{OUT} よりも僅かに高い場合)では、ステップアップレギュレータとリニアレギュレータの両方がアクティブです。ステップアップレギュレータは、自動的にイネーブルされてリニアレギュレータの両端に余裕(5V出力の上に通常1V)を維持します。この場合昇圧リップルはリニアレギュレータによって除去され、OUTはドロップアウトなしでレギュレーション状態に維持されます。

通常のステップダウン動作(V_{IN} が V_{OUT} より十分に高い場合)では、リニアレギュレータのみがアクティブです。動作モードは、 V_{IN} と V_{OUT} を比較するINピンを通じて内部で自動的に制御されます。ステップアップ、低ドロップアウトステップダウン及び通常ステップダウン動作の間の遷移は安定していますが、出力DCレベル及び出力リップルに小さな変化が現れます。

ステップアップスイッチモードコンバータ

パルス周波数変調(PFM)制御方式(オフ時間が一定1 μ sでオン時間が可変)により、NチャンネルMOSFETスイッチが制御されます。OUTがレギュレーション範囲から外れると、パルスが生成されます。そして、インダクタ電流がピーク電流リミットに達した時点、あるいは最大オン時間4 μ sが経過した時点(いずれか先に起きた方)でNチャンネルスイッチがターンオフします。この制御構造により、重負荷での連続インダクタ電流と同様に、軽負荷で高効率、断続インダクタ電流を実現します。スイッチング周波数及び出力リップルは、負荷電流及び入力電圧の関数です。

リニアレギュレータ

低ドロップアウトリニアレギュレータは、リファレンス、エラーアンプ及びPチャンネルMOSFETで構成されています。リファレンスは、エラーアンプ入力に接続されています。エラーアンプは、このリファレンスを選択されたフィードバック電圧と比較して、その差を増幅します。この差が処理され、Pチャンネルパストランジスタのゲートに印加されます。

ILIM

電流リミット選択回路(ILIM)を使用して、2つのピーク電流リミットである0.8A(ILIM = PS)及び0.5A(ILIM = GND)のどちらかを選択します。アプリケーションが低出力電流を必要とする場合は(「標準動作特性」を参照)、0.5Aを選択してください。ピーク電流リミットが小さい場合は、小型で低コストのインダクタを使用できるうえ、出力リップルも小さくなります。

オン/オフコントロール

MAX1672は、ロジック入力ON \overline{A} 及び \overline{ONB} によってターンオン/オフされます(表1)。ON \overline{A} = 1で \overline{ONB} = 0の場合、デバイスはオンです。ON \overline{A} = 0で \overline{ONB} = 1の時、デバイスはシャットダウンします(「アプリケーション情報」の項を参照)。通常(オン)動作ではON \overline{A} をPSに、 \overline{ONB} をGNDに接続してください。シャットダウンモードではMAX1672が完全にターンオフし、入力が出力から切り離されてOUTが能動的にGNDに引き下げられます。

表1. オン/オフロジックコントロール

ON \overline{A}	\overline{ONB}	MAX1672
0	0	On
0	1	Off
1	0	On
1	1	On

ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

MAX1672

設計手順

出力電圧の選択

3.3V又は5Vの固定出力電圧の場合は、3/5をPS又はGNDに接続し、FBをGNDに接続してください(表2)。

あるいはOUTとFB間に電圧分圧する2つの抵抗R1、R2(図2)を接続することによって出力電圧を1.25Vから5.5Vの間で調整します。次式を利用して抵抗値を求めてください。

$$R1 = R2[(V_{OUT} / V_{REF}) - 1]$$

ここで、 $V_{REF} = 1.25V$ です。FBの入力バイアス電流は最大50nAであるため、精度を著しく落とすことなくR1及びR2を大きくすることができます。R2は100k ~ 270k の範囲で選択し、R1を上式を使用して計算してください。1%の誤差にするためには、R1を流れる電流をFBのバイアス電流の少なくとも100倍にしてください。

FBにおける電圧がGNDに対して70mVを超えると、3/5ピンの状態は無視されます。 V_{OUT} を抵抗分圧器で調節する場合は、3/5をGNDに接続してください。3/5を無接続のままにしないでください。

ローバッテリー検出

MAX1672は、ローバッテリー検出用のコンパレータを備えています。PGIにおける電圧が V_{REF} (通常1.25V)以下に低下すると、オープンドレインコンパレータ出力(\overline{PGO})がハイになります。ヒステリシスは30mV(typ)です。ローバッテリーディテクタのスレッシュホールドは、次式で得られる2つの抵抗値R3及びR4(図2)を使用して設定してください。

$$R3 = R4[(V_{PGT} / V_{REF}) - 1]$$

ここで、 V_{PGT} はローバッテリーディテクタの希望のスレッシュホールドであり、 $V_{REF} = 1.25V$ です。PGIにおける入力バイアス電流は50nA以下であるため、R3及びR4は著しく精度を落とすことなく、入力の負荷を最少にするため大きな値にすることができます。R4を100k ~ 270k の範囲で選択し、上式でR3を計算してください。1%の誤差にするためには、R3を流れる電流をPGIのバイアス電流の少なくとも100倍にしてください。

\overline{PGO} 出力はオープンドレインです。通常動作では、外部抵抗R5でハイに引き上げてください。ローバッテリーコンパレータを使用しない場合は、PGI及び \overline{PGO} をGNDに接続してください。

表2. 出力電圧制御

3/5	FB	V _{OUT} (V)
0	GND	+5
1	GND	+3.3
X	>70mV	+1.25 ~ +5.5

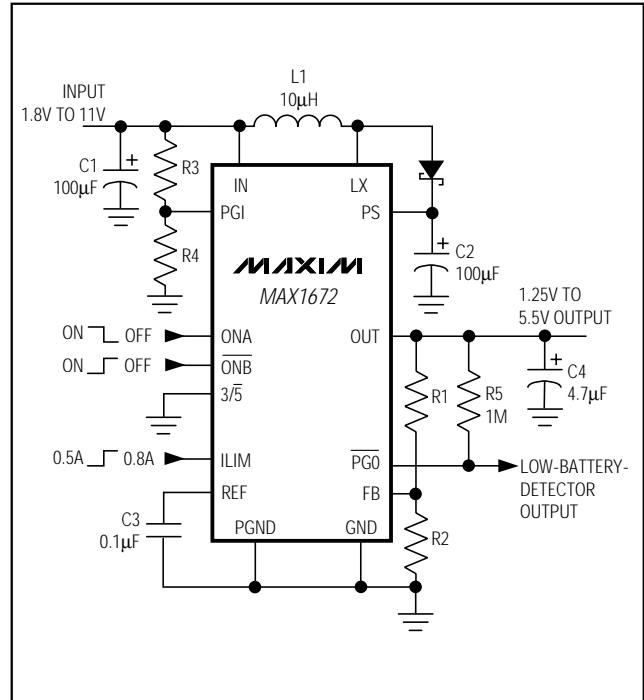


図2. 可変出力電圧構成

インダクタの選択

MAX1672の殆どのアプリケーションにおいて、10µHのインダクタが良好に動作します。インダクタンス値を小さくすると、同じ直列抵抗に対してサイズを小さくできますが、スイッチング損失が増大する場合があります。同じ直列抵抗に対して、大きいインダクタンスは出力電流能力が大きくなり、物理的寸法が大きくなります。最高の性能を得るには、表3又は次式によってインダクタ値を選択してください。

$$\frac{(V_{OUT} + V_{DIODE})}{I_{LIM}} t_{OFF} < L < \frac{(V_{IN(min)} + V_{SWITCH})}{I_{LIM}} 2t_{ON(max)}$$

ここで I_{LIM} はピークスイッチ電流リミットで、 $I_{LIM} = PS$ の時に0.8A、 $I_{LIM} = GND$ の時に0.5Aです。

インダクタのインクリメンタル飽和電流定格は、ピークスイッチ電流リミットよりも大きくしてください。しかし、一般的に殆どのインダクタは、20%まで飽和するようにバイアスしても構いません(効率はやや低下します)。インダクタのDC抵抗は、効率に大きく影響します。表4及び表5に、推奨インダクタ及びメーカーのリストを示します。

ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

MAX1672

表3. 推奨インダクタ値

3√5	ILIM	INDUCTOR VALUE (μH)
0 (5V)	0 (0.5A)	10 to 22
0 (5V)	1 (0.8A)	10
1 (3.3V)	0 (0.5A)	10
1 (3.3V)	1 (0.8A)	4.7 to 10

コンデンサの選択

バイパスコンデンサ及びフィルタコンデンサの両方の等価直列抵抗(ESR)が、効率及び出力リップルに影響します。出力電圧リップルは、ピークインダクタ電流とフィルタコンデンサのESRの積です。最高の性能を得るには、低ESRコンデンサを使用するか2つ以上のフィルタコンデンサを並列に接続してください。

100μF、16Vの低ESRの入力バイパスコンデンサ(C1)を使用すると、ピークバッテリー電流及びインダクタ電流リップルに起因する反射ノイズが低減されます。軽負荷であったり、入力リップルが大きくても構わないアプリケーションの場合は、さらに小さなセラミックコンデンサも使用できます。

100μF、16V、ESR 0.1 の表面実装タンタル(SMT)PSフィルタコンデンサC2の場合には、負荷100mAで2Vから5Vにステップアップする時のOUTにおける出力リップルは20mV(typ)です。軽負荷であったり、出力リップルが大きくても構わないアプリケーションの場合は、さらに小さなコンデンサ(最低10μFで高ESR)も使用できます。

リニアレギュレータの安定性を維持するためにOUT(C4)に必要な容量は、僅か4.7μFです。昇圧動作中、このコンデンサはPチャネルMOSFETのオン抵抗と共にR-Cローパスフィルタを形成することによって、ステップアップコンバータからの出力電圧スパイクを低減します。C4を増やすと、出力リップルはさらに小さくなります。

表4及び表5に、推奨コンデンサ及びメーカーのリストを示します。

ダイオードの選択

MAX1672はスイッチング周波数が高いため、高速整流器を必要とします。1N5817やMBRS130T3などのショットキダイオードをお勧めします。ダイオードの電流定格が最大負荷電流を超えていることを確認してください。表4及び表5に推奨ダイオード及びメーカーのリストを示します。

表4. 推奨部品

INDUCTORS	
L1 10μH	Sumida CD43-100 (1.04A, 0.182Ω) CD54-100 (1.44A, 0.100Ω) CDRH73-100 (1.68A, 0.072Ω)
	Coilcraft DT1608C-103 (0.7A, 0.095Ω)
CAPACITORS	
Tantalum	AVX TPSE Series
	Sprague 593D or 595D Series
DIODES	
Schottky	Motorola MBRS130LT3 (1.0A, 30V) MBR0520LT3 (0.5A, 20V)
	International Rectifier 10BQ40 (1.0A, 40V)
	1N5817 Equivalent

表5. 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX
AVX	(803) 946-0690	(803) 626-3123
Coilcraft	(847) 639-6400	(847) 639-1469
International Rectifier	(310) 322-3331	(310) 322-3332
Motorola	(602) 303-5454	(602) 994-6430
Sanyo	(619) 661-6835	(619) 661-1055
Sprague	(603) 224-1961	(603) 224-1430
Sumida	(847) 956-0666	(847) 956-0702

ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

MAX1672

アプリケーション情報

単一のプッシュボタンオン/オフスイッチの使用

単一のプッシュボタンスイッチを使用して、MAX1672のターンオン/オフを行うことができます。図3に示すように、本素子がオフの時はONAがロー、ONBがハイに引きつけられています。モーメンタリスイッチを押すと、ONBがローに引き下げられ、レギュレータがターンオンします。スイッチは、 μC のリセットが解除されるのに十分なだけの時間オンにしてください。コントローラはONAにロジックハイを送り、これによりスイッチの状態に関りなく素子がオンに維持されることが保証されます。

レギュレータをターンオフするには、スイッチを再び押してください。コントローラがスイッチの状態を読み取り、ONAをローに引き下げます。スイッチがリリースされると、ONBがハイになり、MAX1672がターンオフされます。

サーマル過負荷保護

サーマル過負荷保護は、MAX1672の総電力消費を制限します。ジャンクション温度が $T_J = +150$ を超えると、パストランジスタがオフになり、MAX1672が冷却されます。ICのジャンクション温度が20 下がるとパストランジスタが再びオンになるため、過熱状態が継続すると出力はパルス的になります。

サーマル過負荷保護は、障害条件が発生した時にMAX1672を保護するように設計されています。これは、動作モードとして使用するようにはできていません。サーマルシャットダウンモードで長時間動作させると、ICの信頼性が低下する恐れがあります。連続動作では、絶対最大ジャンクション温度定格の $T_J = +150$ を超えることがないようにしてください。

電力消費及び動作領域

MAX1672のステップダウンモードにおける最大電力消費は、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。ステップダウン動作中の素子の電力消費は、 $P = I_{\text{OUT}}(V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}})$ です。最大電力消費は以下のようになります。

$$P_{\text{MAX}} = (T_J - T_A) / (\theta_{\text{JB}} + \theta_{\text{BA}})$$

ここで、 $(T_J - T_A)$ は、MAX1672チップのジャンクションと周囲との温度差、 θ_{JB} (又は θ_{JC})はパッケージの熱抵抗、 θ_{BA} はプリント回路基板、銅トレース及びその他の物質と周囲の空気との間の熱抵抗です。MAX1672の熱抵抗は120 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ です。「MAXIMUM OUTPUT CURRENT vs. INPUT VOLTAGE」については「標準動作特性」を参照してください。

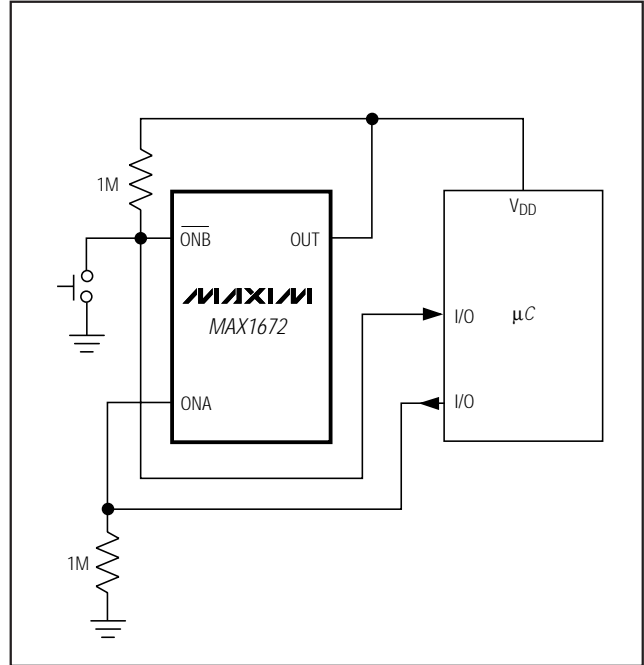


図3. モーメンタリプッシュボタンオン/オフ制御

レイアウトの留意点

大インダクタ電流及び高速スイッチング波形に起因するノイズを最小限に抑えるために、PCボードの正しいレイアウトが不可欠です。出力電力及び効率を最大限に高め、出力リップル電圧及びグラウンドノイズを最小限に抑えるには、ボードの設計に際して以下のガイドラインに従ってください。

- グランドプレーンを使用してください。
- ICのGNDピンとC1及びC2(図2)のグラウンドリードの間の距離を5mm以内にしてください。
- FBピン及びLXピンへの接続はできるだけ短くしてください。
- ICのGNDピンは直接グラウンドプレーンにハンダ付けしてください。

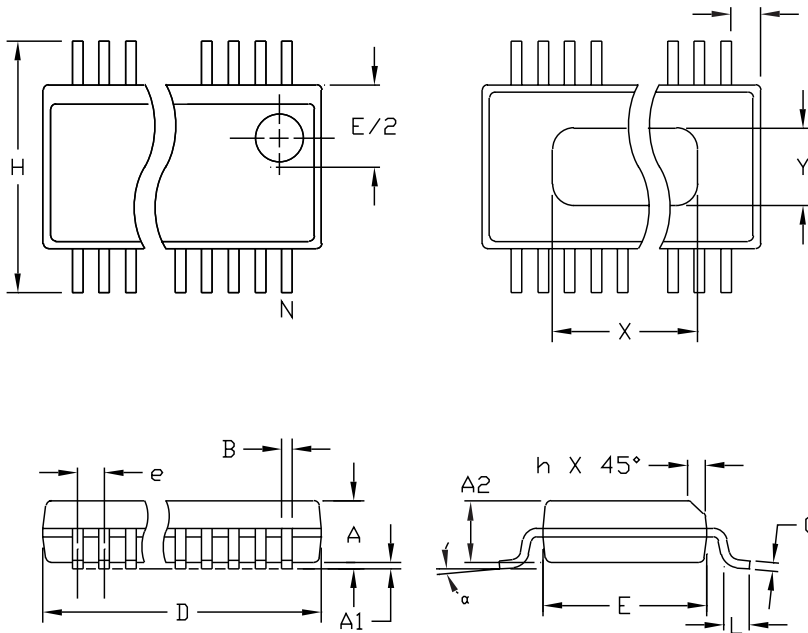
推奨PCボードレイアウトについては、MAX1672 EVキットを参照してください。

ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

パッケージ

MAX1672

QSOP EPS



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.061	.068	1.55	1.73
A1	.004	.0098	0.102	0.249
A2	.055	.061	1.40	1.55
B	.008	.012	0.20	0.31
C	.0075	.0098	0.191	0.249
D	SEE VARIATIONS			
E	.150	.157	3.81	3.99
e	.025 BSC		0.635 BSC	
H	.230	.244	5.84	6.20
h	.010	.016	0.25	0.41
L	.016	.035	0.41	0.89
N	SEE VARIATIONS			
X	SEE VARIATIONS			
Y	.071	.087	1.803	2.209
α	0°	8°	0°	8°

VARIATIONS:

DIM	INCHES		MILLIMETERS		N
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
D	.189	.196	4.80	4.98	16 AA
S	.0020	.0070	0.05	0.18	
X	.107	.123	2.72	3.12	
D	.337	.344	8.56	8.74	20 AB
S	.0500	.0550	1.270	1.397	
D	.337	.344	8.56	8.74	24 AC
S	.0250	.0300	0.635	0.762	
D	.386	.393	9.80	9.98	28 AD
S	.0250	.0300	0.635	0.762	
X	.271	.287	6.88	7.29	

NOTES:

1. D & E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .006" PER SIDE.
3. HEAT SLUG DIMENSIONS X AND Y APPLY ONLY TO 16 AND 28 LEAD POWER-QSOP PACKAGES.
4. CONTROLLING DIMENSIONS: INCHES.

MAXIM

PROPRIETARY INFORMATION

TITLE:

PACKAGE OUTLINE, QSOP, .150", .025" LEAD PITCH

APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV	1/1
	21-0055	B	

ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ QSOPパッケージ

MAX1672

NOTES