

EVALUATION KIT
MANUAL AVAILABLE**MAXIM**3.3V/5V/可変出力
単一セル駆動DC-DCコンバータ

MAX8666/MAX867

概要

MAX866及びMAX867は、電池1個で駆動されるシステムに適した、超小型、高効率のCMOSステップアップDC-DCスイッチングレギュレータです。MAX866は、 $0.8V \sim V_{OUT}$ の正の入力電圧を、端子選択により、より高い電圧の3.3V又は5Vの出力電圧に変換します。可変出力のMAX867は、 $0.8V \sim 6.0V$ の入力電圧を $2.7V \sim 6.0V$ のより高い出力電圧に変換します。効率は80%(typ)以上で、無負荷時の消費電流は $100\mu A$ typ(シャットダウン時 $1\mu A$)です。

MAX866/MAX867は、超低自己消費電流と優れた高効率を組み合わせることによって、バッテリー寿命を最大限に拡張するだけでなく、高いスイッチング周波数によって、小型、低価格のインダクタやコンデンサの使用を可能にしています。さらに、内部のピーク電流制限によってICを保護しています。

アプリケーション

ポケットベル
リモート・コントロール
検出器
1セルバッテリー駆動装置
バックアップ電源

特長

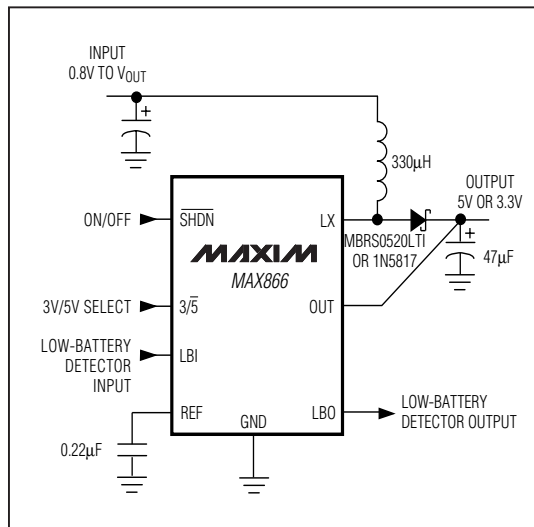
- ◆ 入力電圧： $0.8V \sim 6.0V$
- ◆ スタートアップ電圧： $0.9V$ 保証
- ◆ 効率：80%以上(広負荷範囲)
- ◆ 自己消費電流： $100\mu A$ ($V_{OUT} = 3.3V$)
- ◆ シャットダウン電流： $1\mu A$
- ◆ スwitching周波数：最大250kHz
- ◆ リファレンス精度： $\pm 1.5\%$
- ◆ 低電圧検出器(LBI / LBO)
- ◆ 超小型8ピン μ MAXパッケージ(高さ1.11mm)
- ◆ 回路実装面積： $1.2cm^2$

型番

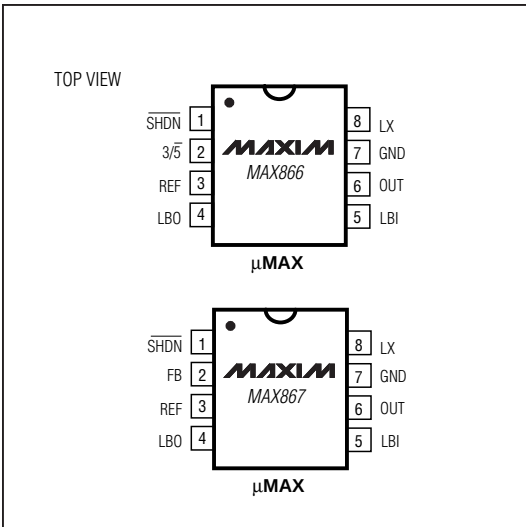
PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX866C/D	$0^\circ C$ to $+70^\circ C$	Dice*
MAX866EUA	$-40^\circ C$ to $+85^\circ C$	8 μ MAX
MAX867C/D	$0^\circ C$ to $+70^\circ C$	Dice*
MAX867EUA	$-40^\circ C$ to $+85^\circ C$	8 μ MAX

* Dice are tested at $T_A = +25^\circ C$ only.

標準動作回路



ピン配置



3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage (OUT to GND)-0.3V, +7V
 Switch Voltage (LX to GND)-0.3V, +7V
 SHDN, LBO to GND-0.3V, +7V
 LBI, REF, 3/5, FB to GND-0.3V, (V_{OUT} + 0.3V)
 Reference Current (I_{REF})2.5mA
 Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
 μMAX (derate 4.1mW/°C above +70°C)330mW

Reverse Battery Current (T_A ≤ +45°C) (Note 1)750mA
 Operating Temperature Ranges
 MAX86_C/D0°C to +70°C
 MAX86_EUA-40°C to +85°C
 Junction Temperature+150°C
 Storage Temperature Range-65°C to +160°C
 Lead Temperature (soldering, 10sec)+300°C

Note 1: Reverse battery current is measured from the *Typical Operating Circuit's* battery input terminal to GND when the battery is connected backwards. A reverse current of 750mA will not exceed the package dissipation limits but, if left for an extended time (more than ten minutes), may degrade performance.

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

(Circuit of Figure 2, V_{IN} = 1.2V, I_{LOAD} = 0mA, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Minimum Start-Up Supply Voltage			0.8	0.9		V
Output Voltage (Note 2)	0.9V ≤ V _{IN} ≤ 3V	MAX866, 3/5 = 0V, 0mA ≤ I _{LOAD} ≤ 6mA	4.80	5.0	5.20	V
		MAX866, 3/5 = 3V, 0mA ≤ I _{LOAD} ≤ 8mA	3.17	3.3	3.43	
		MAX867, V _{OUT} = 5V, 0mA ≤ I _{LOAD} ≤ 6mA	4.80	5.0	5.20	
	0.9V ≤ V _{IN} ≤ 3V, T _A = T _{MIN} TO T _{MAX} (Note 3)	MAX866, 3/5 = 0V, 0mA ≤ I _{LOAD} ≤ 6mA	4.75	5.0	5.25	
		MAX866, 3/5 = 3V, 0mA ≤ I _{LOAD} ≤ 8mA	3.13	3.3	3.47	
		MAX867, V _{OUT} = 5V, 0mA ≤ I _{LOAD} ≤ 6mA	4.75	5.0	5.25	
	1.2V ≤ V _{IN} ≤ 3V	MAX866, 3/5 = 0V, 0mA ≤ I _{LOAD} ≤ 10mA	4.80	5.0	5.20	
		MAX866, 3/5 = 3V, 0mA ≤ I _{LOAD} ≤ 15mA	3.17	3.3	3.43	
		MAX867, V _{OUT} = 5V, 0mA ≤ I _{LOAD} ≤ 10mA	4.80	5.0	5.20	
Maximum Load Current (Note 2)	0.9V ≤ V _{IN} ≤ 3V	MAX866, 3/5 = 0V, 4.8V ≤ V _{LOAD} ≤ 5.2V	6	9		mA
		MAX866, 3/5 = 3V, 3.17V ≤ V _{LOAD} ≤ 3.43V	8	13		
		MAX867, V _{OUT} = 5V, 4.8V ≤ V _{LOAD} ≤ 5.2V	6	9		
	1.2V ≤ V _{IN} ≤ 3V	MAX866, 3/5 = 0V, 4.8V ≤ V _{LOAD} ≤ 5.2V	10	15		
		MAX866, 3/5 = 3V, 3.17V ≤ V _{LOAD} ≤ 3.43V	15	23		
		MAX867, V _{OUT} = 5V, 4.8V ≤ V _{LOAD} ≤ 5.2V	10	15		
Quiescent Supply Current in 3.3V mode (Note 4)	I _{LOAD} = 0mA, 3/5 = 3V, LBI = 1.5V, V _{OUT} = 3.47V, FB = 1.5V		27	60		μA
No-Load Battery Current	Output set for 3.3V, measured at V _{IN} in Figure 2, V _{IN} = 1.5V		100			μA
Shutdown Quiescent Current (Note 4)	SHDN = 0V, 3/5 = 3V, LBI = 1.5V, V _{OUT} = 3.47V, FB = 1.5V			1		μA
Peak Inductor Current Limit			500			mA
Reference Voltage	No REF load		1.22	1.25	1.28	V
Reference Load Regulation	3/5 = 3V, -20μA ≤ REF load ≤ 250μA, C _{REF} = 0.22μF		0.8	2.0		%
LBI Input Threshold	With falling edge		1.22	1.25	1.28	V

3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

MAX8666/MAX867

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(Circuit of Figure 2, $V_{IN} = 1.2V$, $I_{LOAD} = 0mA$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
LBI Input Hysteresis			25		mV
LBO Output Voltage Low	$I_{SINK} = 2mA$, open-drain output			0.4	V
LBO Output Leakage Current	LBO = 5V			1	μA
SHDN, 3/5 Input Voltage Low				$0.08 \times V_{OUT}$	V
SHDN, 3/5 Input Voltage High				$0.32 \times V_{OUT}$	V
SHDN, 3/5, FB, LBI Input Current	LBI = 1.5V, FB = 1.5V, SHDN = 0V or 3V, 3/5 = 0V or 3V		± 40	± 100	nA
FB Voltage	MAX867, output in regulation	1.22	1.25	1.28	V
Output Voltage Range	MAX867	2.7		6.0	V

Note 2: Output current specified with circuit of Figure 2 and CoilCraft D01608-334 inductor for test purposes only. More (or less) output current can be supplied with other coil types depending on inductance value and coil resistance. See *Typical Operating Characteristics* for other coil types. Output voltage and output current are guaranteed over this V_{IN} operating range once the device has started up. Actual V_{IN} start-up voltage depends on load current.

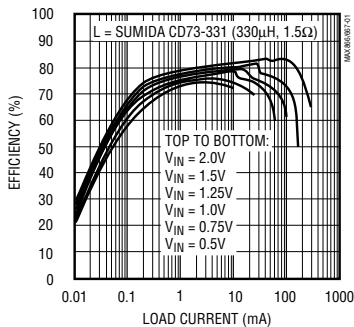
Note 3: Output voltage specifications over temperature are guaranteed by design to limits that are 6 sigma from either side of the mean.

Note 4: Current measured into OUT. V_{OUT} is forced to 3.47V to maintain LX off when measuring device current.

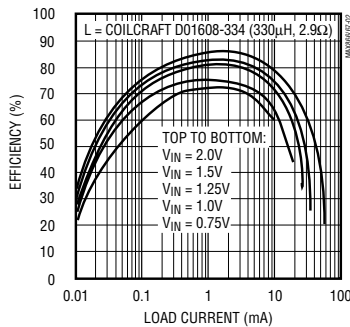
標準動作特性

(Circuits of Figure 2, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

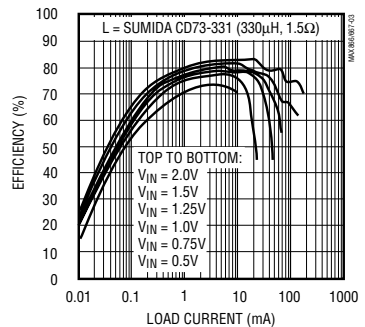
EFFICIENCY vs. LOAD CURRENT ($V_{OUT} = 3.3V$)



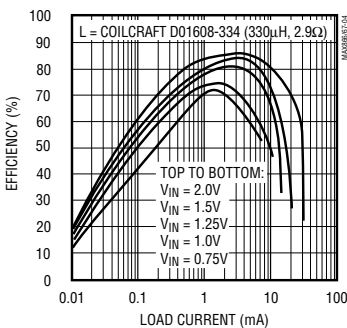
EFFICIENCY vs. LOAD CURRENT ($V_{OUT} = 3.3V$)



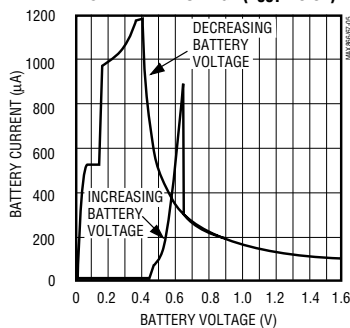
EFFICIENCY vs. LOAD CURRENT ($V_{OUT} = 5.0V$)



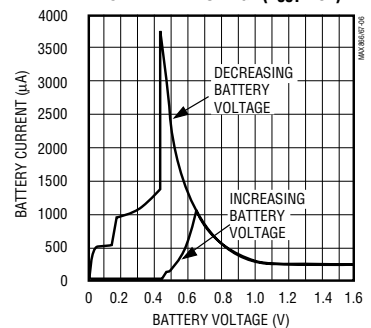
EFFICIENCY vs. LOAD CURRENT ($V_{OUT} = 5.0V$)



NO-LOAD BATTERY CURRENT
vs. BATTERY VOLTAGE ($V_{OUT} = 3.3V$)



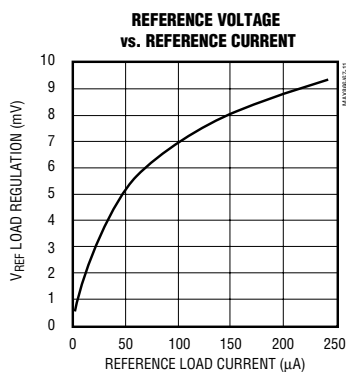
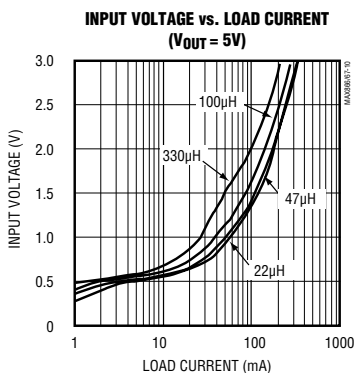
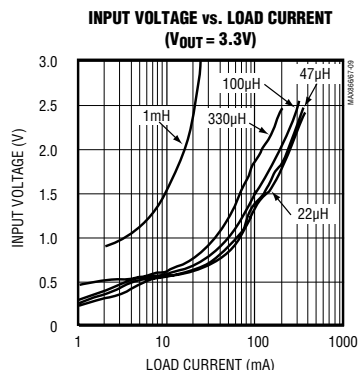
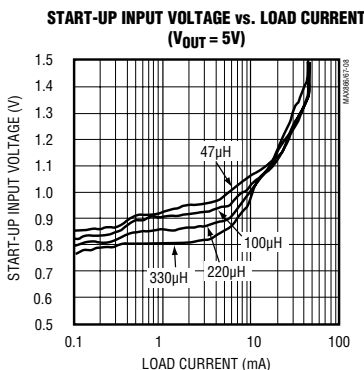
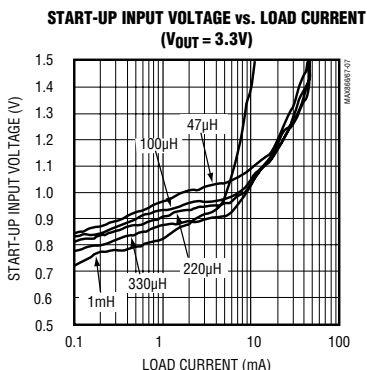
NO-LOAD BATTERY CURRENT
vs. BATTERY VOLTAGE ($V_{OUT} = 5V$)



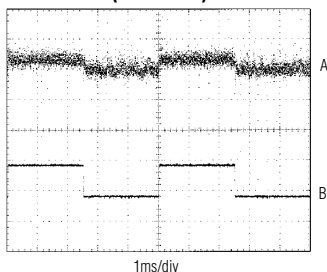
3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

標準動作特性(続き)

(Circuits of Figure 2, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

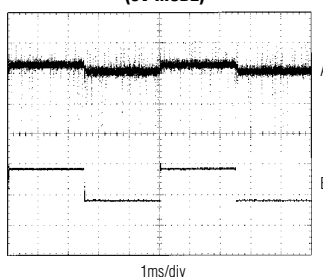


MAX866 LINE-TRANSIENT RESPONSE (3.3V MODE)



A: 3.3V OUTPUT VOLTAGE, AC COUPLED 20mV/div
B: INPUT VOLTAGE (0.9V AND 1.4V) 500mV/div
 $I_{LOAD} = 10\text{mA}$, $C_{OUT} = 47\mu\text{F}$

MAX866 LINE-TRANSIENT RESPONSE (5V MODE)



A: 5.0V OUTPUT VOLTAGE, AC COUPLED 20mV/div
B: INPUT VOLTAGE (0.9V AND 1.4V) 500mV/div
 $I_{LOAD} = 10\text{mA}$, $C_{OUT} = 47\mu\text{F}$

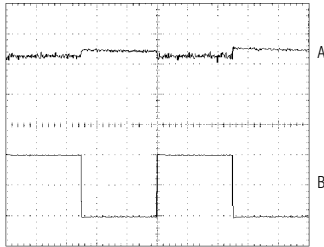
3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

MAX8666/MAX867

標準動作特性(続き)

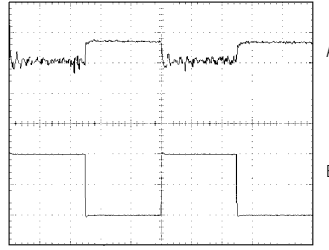
(Circuits of Figure 2, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

**MAX866 LOAD-TRANSIENT RESPONSE
(3.3V MODE)**



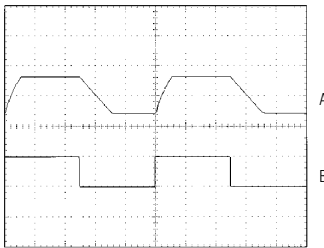
A: 3.3V OUTPUT VOLTAGE, AC COUPLED 20mV/div
B: OUTPUT CURRENT (0mA AND 10mA) 5mV/div
(TEKTRONIX P6042 CURRENT PROBE)
 $I_{LOAD} = 5\text{mA}$, $C_{OUT} = 47\mu\text{F}$, $V_{IN} = 1.25\text{V}$

**MAX866 LOAD-TRANSIENT RESPONSE
(5V MODE)**



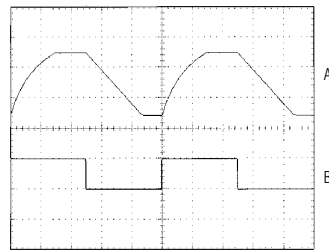
A: 5.0V OUTPUT VOLTAGE, AC COUPLED 20mV/div
B: OUTPUT CURRENT (0mA AND 10mA) 5mV/div
(TEKTRONIX P6042 CURRENT PROBE)
 $I_{LOAD} = 5\text{mA}$, $C_{OUT} = 47\mu\text{F}$, $V_{IN} = 1.25\text{V}$

**MAX866 SHUTDOWN RESPONSE
(3.3V MODE)**



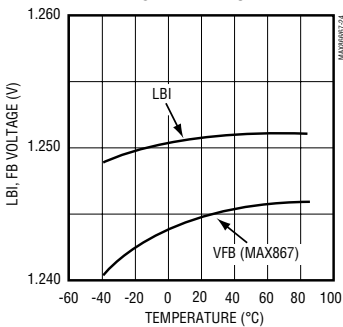
A: 3.3V OUTPUT VOLTAGE, 2V/div
B: SHDN INPUT VOLTAGE (0V AND 5V) 5V/div
 $I_{LOAD} = 10\text{mA}$

**MAX866 SHUTDOWN RESPONSE
(5V MODE)**

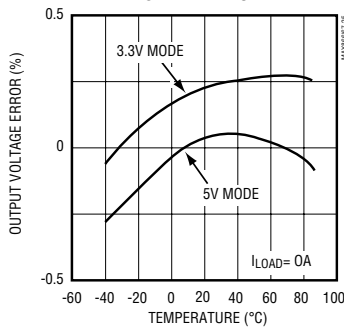


A: 5.0V OUTPUT VOLTAGE, 2V/div
B: SHDN INPUT VOLTAGE (0V AND 5V) 5V/div
 $I_{LOAD} = 10\text{mA}$

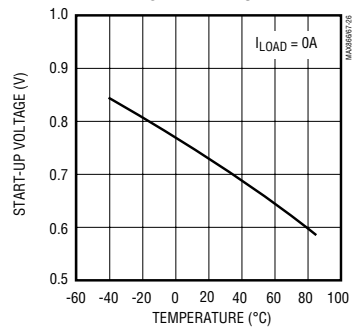
**MAX867 LBI AND FB THRESHOLD
vs. TEMPERATURE**



**MAX866 OUTPUT VOLTAGE ERROR
vs. TEMPERATURE**



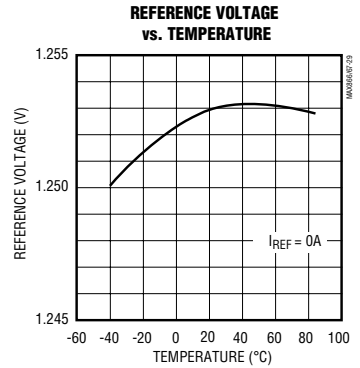
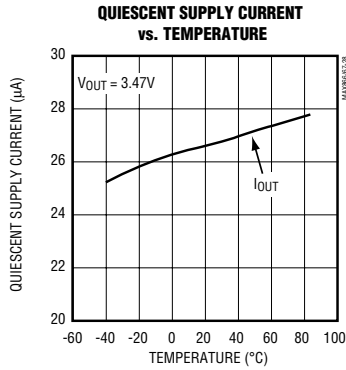
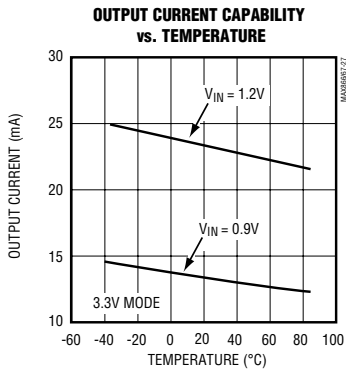
**START-UP VOLTAGE
vs. TEMPERATURE**



3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

標準動作特性(続き)

(Circuits of Figure 2, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



端子説明

端 子		名 称	説 明
MAX866	MAX867		
1	1	SHDN	シャットダウン入力。ローの時、全回路がオフとなり、 $V_{OUT} = V_{IN} - V_D$ 。ここで、 V_D は外部ショットキダイオードの順電圧ドロップです。
2	—	$3/\bar{5}$	出力電圧の選択。5V出力時はGNDに接続し、3.3V出力時はOUTに接続します。
—	2	FB	可変出力動作のフィードバック入力。OUTとGND間の外部抵抗分圧器に接続します。
3	3	REF	1.25Vのリファレンス電圧出力。0.22µFでGNDにバイパスします(外部にリファレンス負荷がない場合は0.1µF)。最大負荷能力は250µAのソース、20µAのシンクです。
4	4	LBO	低電圧検出器の出力。LBIの電圧が1.25V以下の時、オープンドレインのNチャネルMOSFETにより電流がシンクされます。
5	5	LBI	低電圧検出器の入力。LBIの電圧が1.25V以下に下がった場合、LBOにより電流がシンクされます。使用しない場合は V_{IN} に接続します。
6	6	OUT	OUTをレギュレータ出力に接続します。OUTはICにブートストラップ電源を供給します。
7	7	GND	パワーグランド。ローインピーダンスにし、グランドプレーンに直接半田付けして下さい。
8	8	LX	NチャネルパワーMOSFETドレイン。

3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

MAX866/MAX867

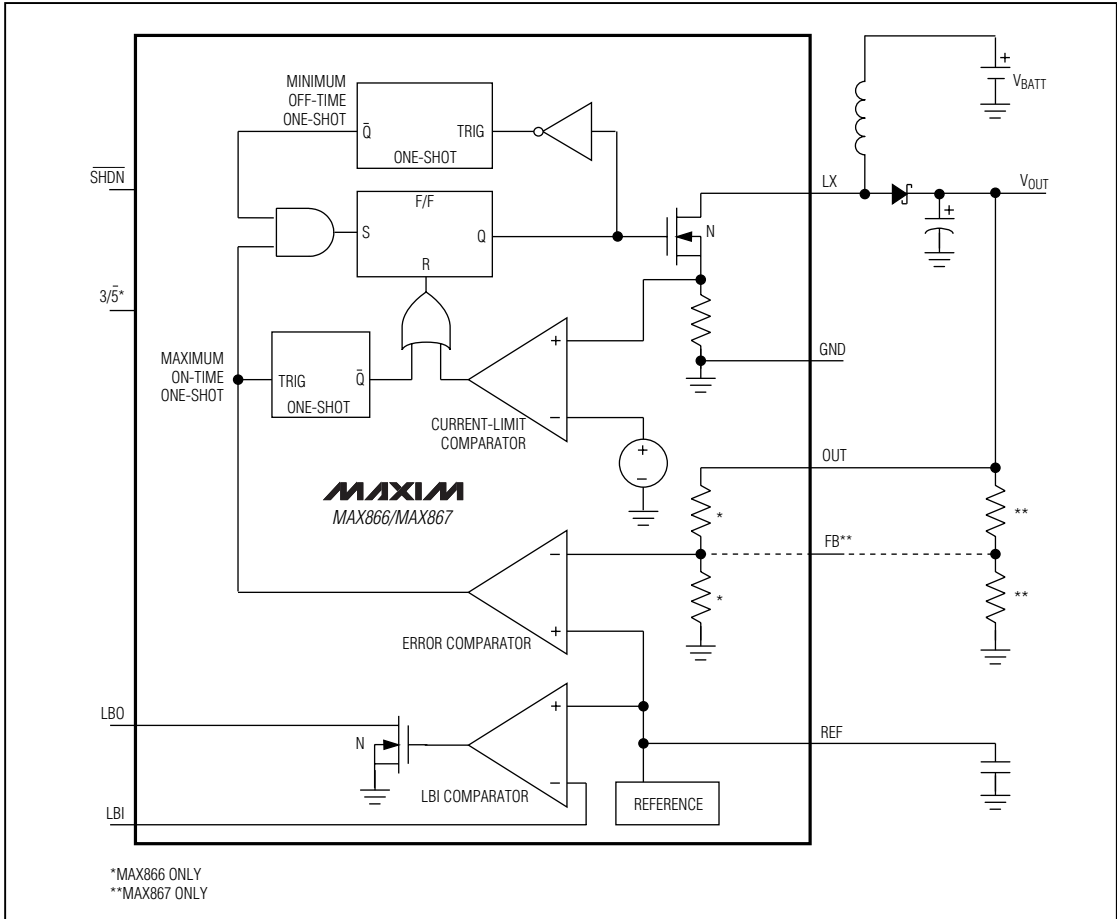


図1. ブロック図

詳細

動作原理

MAX866/MAX867は、NチャネルパワーMOSFET、精密電圧リファレンス、及びパワーフェイル検出器を内蔵したモノリシックのスイッチモードレギュレータです。最大効率を得るために、MOSFETは " 検出型FET " になっており、低電圧状態(0.8V typ)でのスタートアップを保証するために、ゲートのスレッシュホールド電圧が非常に低くなっています。

PFM制御方式

MAX866/MAX867の制御方式(図1)は、低電圧での効率(80%typ)と低消費電流(100 μ Atyp)を兼ね備えています。

スイッチングは、オシレータを内蔵しておらず最大LXオンタイム(4.5 μ s typ)及び最小LXオフタイム(1 μ s)を設定する1組のワンショットで行っています。LXオンタイムは、4.5 μ s経過する前にインダクタ電流が0.5Aに達した時点で終了します。標準アプリケーション回路(図2a)では、LX電流は50mA以下(typ)となっているため、通常LXオンタイムが0.5Aの制限によって終了することではなく、完全に4.5 μ s間継続します。スイッチング損失を最低限に抑えるために、LXのオン抵抗は1 Ω (typ)です。MAX866/MAX867のスイッチング周波数は、負荷、入力電圧及びインダクタ値に依存し、標準的な外付け部品定数では最大250kHzとなります。

3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

電圧リファレンス

精密電圧リファレンスは、A/Dコンバータ等の外部負荷を駆動するのに適しています。電圧リファレンスの出力精度は、250μAまでのソース電流及び20μAまでのシンク電流に対して±2%以下です。外部負荷を駆動する場合は、リファレンスを0.22μFでGNDにバイパスして下さい。無負荷時は、最低0.1μFでリファレンスをバイパスして下さい。

ロジック入出力

3/5入力は、ダイオードでGND及びOUTに内部的にクランプされており、この範囲を超える信号に接続しないで下さい。SHDN入力及びLBO出力(オープンドレイン)はV+へクランプされていないため、OUT電圧に関係なく7Vまでプルアップできます。ただし、制御入力(3/5、LBI、SHDN)はフローティング状態にしないで下さい。

設計手順

出力電圧の選択

MAX866では、ロジック制御又は3/5をGND又はOUTに接続することによって、3.3Vか5Vの出力電圧を選択することができます。MAX867の出力電圧は、出力とFB間で分圧器を構成するR1及びR2の2個の抵抗(図2b)によって設定されます。この出力電圧は、次の式により設定されます。

$$V_{OUT} = V_{REF} \left(\frac{R1 + R2}{R2} \right)$$

ここで、 $V_{REF} = 1.25V$ 。

抵抗の選択は次の式を用いて行います。

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

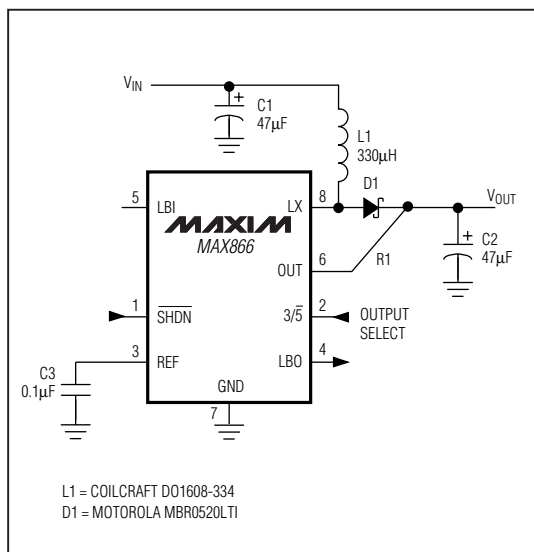


図2 a 標準アプリケーション回路 - 固定出力

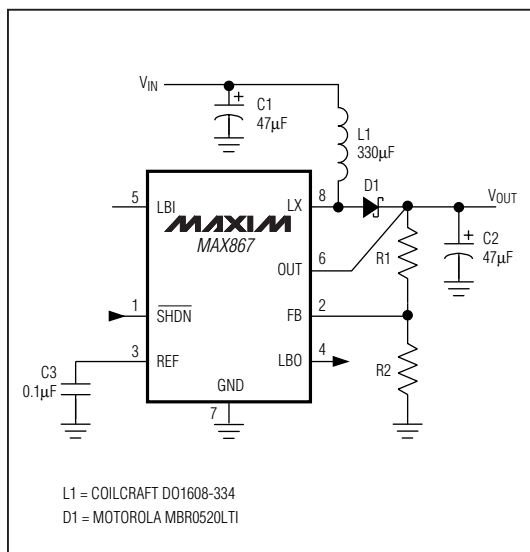


図2 b 標準アプリケーション回路 - 可変出力

3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

MAX866/MAX867

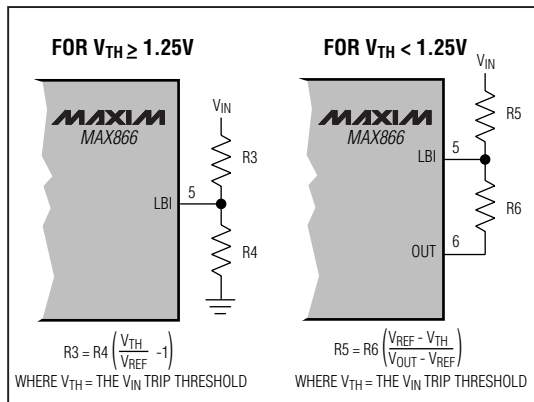


図3 低電圧検出回路

FBの最大入力バイアス電流は100nAのため、R1及びR2に大きな抵抗値(10kΩ ~ 300kΩ)を用いても、それ程精度の悪化にはつながりません。1%の誤差では、R1を流れる電流は、少なくともFBのバイアス電流の100倍でなければなりません。

V_{TH} 1.25Vの場合の低電圧検出

MAX866シリーズは、低電圧検出用のコンパレータを内蔵しています。LBIの電圧がレギュレータの内部リファレンス電圧(1.25V)以下に低下すると、LBO(オープンドレイン出力)は電流をGNDにシンクします。低電圧監視のスレッシュホールドは、2つの抵抗R3及びR4によって設定します(図3)。このスレッシュホールド電圧は、以下の式を用いて設定します。

$$R3 = R4 \left(\frac{V_{TH}}{V_{REF}} - 1 \right)$$

ここで、 V_{TH} は低電圧検出器の所望のスレッシュホールド、 V_{REF} は1.25Vの内部リファレンスを示します。

LBI電流は100nA以下となっているため、入力電源の負荷を最小限に抑えるためには、R3及びR4の抵抗値を大きくすることができます(10kΩ ~ 300kΩ typ)。

LBIの電圧が内部スレッシュホールドより低い場合、LBOは電流をGNDにシンクします。CMOS回路を駆動する場合は、LBOからOUTに100kΩ以上のプルアップ抵抗を接続することができます。LBIがスレッシュホールド以上の場合、LBO出力はオフされます。低電圧コンパレータを使用しない時は、LBIを V_{IN} に接続し、LBOをオープンのままにしてください。

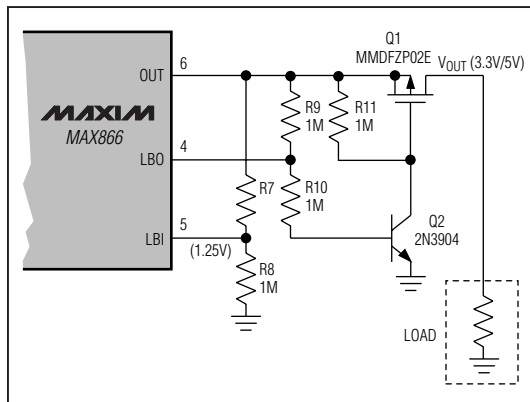


図4 低電圧スタートアップ回路

V_{TH} < 1.25Vの場合の低電圧検出

低電圧検出用のスレッシュホールド電圧が1.25Vより低い場合は、図3の右に示す回路を適用します。この回路では、 V_{OUT} (MAX866では3.3V ~ 5.0V、MAX867では可変)を基準として使用しています。R5とR6で構成した分圧器によって、 V_{IN} の有効検出点は1.25V以下に設定することができます。R6は通常約100kΩに設定し、R5は以下の式から求めます。

$$R5 = [R6 \times (V_{REF} - V_{TH})] / (V_{OUT} - V_{REF})$$

ここで、 V_{IN} 又は V_{OUT} のいずれかが低下すると、LBIは1.25V(LBIスレッシュホールド検出点)以下に下がります。

V_{OUT} の安定化及びLBIスレッシュホールドは、同一の内部電圧リファレンスから得られるため、全温度範囲にわたって互いにトラッキングされます。

低電圧スタートアップ

MAX866/MAX867はブートストラップ回路です。すなわち、全負荷時に比べて無負荷時の方がより低いバッテリー電圧でスタートアップすることができます。一旦起動すると、バッテリー電圧がスタートアップ電圧以下に下がっても、出力はある程度の負荷を維持することができます(「標準動作特性」参照)。図4に示す回路は無負荷での起動を可能にしており、LBI回路と外部低スレッシュホールドPチャネルMOSFETスイッチを用いて、出力が立ち上がった後に負荷を接続しています。

抵抗R7とR8は、LBI検出器を出力電圧の約90%でトリップできるように選択します。スタートアップ時は、LBI及びLBOは共にロー、Q2はオフ、トランジスタQ1のゲートはR11によってハイに維持されます。これによって、負荷が切り離され、最低電圧でMAX866自体をブートストラップすることが可能になります。出力が最終出力電圧に達すると、LBIとLBOがハイになり、Q2、Q1、及び負荷がオンになります。

3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

表1 部品メーカ

PRODUCTION METHOD	INDUCTORS	CAPACITORS	RECTIFIERS
Surface Mount	See Table 2	Matsuo 267 series Sprague 595D series AVX TPS series	Motorola MBR 0530 Nihon EC15QS02L
Miniature Through Hole	Sumida RCH654-220	Sanyo OS-CON series low-ESR organic semiconductor	Motorola 1N5017

COMPANY	PHONE	FAX
AVX	USA: (207) 282-5111	(207) 283-1941
CoilCraft	USA: (708) 639-6400	(708) 639-1469
Matsuo	USA: (714) 969-2491	(714) 960-6492
Motorola	USA: (602) 244-5303	(602) 244-4015
Murata-Erie	USA: (800) 831-9172	(814) 238-0490
Nihon	USA: (805) 867-2555 Japan: 81-3-3494-7411	(805) 867-2556 81-3-3494-7414
Sanyo	USA: (619) 661-6835 Japan: 81-7-2070-6306	(619) 661-1055 81-7-2070-1174
Sumida	USA: (708) 956-0666 Japan: 81-3-3607-5111	(708) 956-0702 81-3-3607-5144
TDK	USA: (708) 803-6100 Japan: 03-3278-5111	(708) 803-6294 03-3278-5358
J.W. Miller	USA: (310) 515-1720	(310) 515-1962

インダクタの選択

殆どアプリケーションでは330 μ Hのインダクタ値を用いることで、10mA以上の負荷を供給し、0.8Vのスタートアップ電圧を許容することができます。インダクタ値はそれ程厳密ではなく、MAX866/MAX867は22 μ H～1mHで動作することができます。一般的に、インダクタ値を小さくすると出力電流が増大し、インダクタ値を大きくするとより低い入力電圧でスタートアップできます。インダクタのメーカ及び品名を表1及び表2に示します。

インダクタのピーク電流は、インダクタの電流定格値以下にする必要があります。殆どアプリケーションでは、MAX866/MAX867の電流制限である0.5Aに達することはないため、コイルのピーク電流(I_{PK})は、以下の式から求めることができます。

$$I_{PK} = (V_{IN(max)} \times 4.5\mu s) / L$$

標準的な1セルアルカリ電池では、 $V_{IN(max)}$ は1.55Vであることから、

$$I_{PK} = (1.55V \times 4.5\mu s) / 330\mu H = 21.14mA$$

この値は、殆どの表面実装コイルの定格値以内です。インダクタ抵抗を小さくすることで高効率及び高出力電流を達成することができますが、物理的なサイズが大きくなってしまいます。各コイルの抵抗と高さを表2に示します。超小型のコイルの中には抵抗が10 Ω 以上のものがあり、1 Ω のコイル程の出力電力や効率を得ることはできません。ただし、軽負荷(5mA以下)では、低抵抗コイルと高抵抗コイルとの効率の差は僅か1%～2%です。標準動作特性のグラフでは、1.5 Ω 及び2.9 Ω の330 μ Hコイルを用いた場合の、効率と出力電流の関係を示しています。

コンデンサの選択

47 μ F、6V、0.85 Ω の表面実装タンタル(SMT)出力フィルタコンデンサを用いた場合、10mAで0.9Vから1.4Vにステップアップすると、出力リップルは15mV(typ)です。軽負荷時又はより高い出力リップルを許容するアプリケーションであれば、より小さなコンデンサ(より高いESRを持つ最低10 μ Fまで)を用いることができます。推奨値は10 μ F～47 μ Fです。

3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

MAX866/MAX867

表2 表面実装インダクタ

MANUFACTURER PART	INDUCTANCE (μ H)	RESISTANCE (Ω)	RATED CURRENT (A)	HEIGHT (mm)
Sumida CD73-331	330	1.5	0.28	3.5
Sumida CD104-331	330	1.1	0.42	4
Murata-Erie LQH4N331K04M00**	330	8.2	0.095	2.6
TDK NLC565050T-331K**	330	4.9	0.14	5
CoilCraft D01608-334	330	2.9	0.16	3.2
CoilCraft DT1608-334	330*	2.9	0.16	3.2
CoilCraft D03316-334	330	0.7	0.6	5.4
CoilCraft DT3316-334	330*	0.7	0.6	5.4
J.W. Miller PM105-331K	330	1.1	0.52	5.4

* Shielded

** Low cost

バイパスコンデンサ及びフィルタコンデンサの等価直列抵抗(ESR)は、効率と出力リップルに影響します。最高の性能を得るためには、低ESRのコンデンサを用いるか、又は2個以上のフィルタコンデンサを並列に接続します。低ESRのSMTタンタルコンデンサは、現在、Sprague(595Dシリーズ)及びAVX(TPSシリーズ)から提供されています。推奨されるコンデンサメーカーについては、表1を参照して下さい。

整流ダイオード

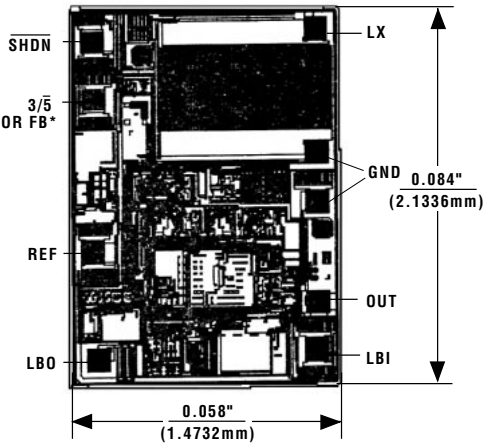
最適な性能を得るためには、スイッチングショットキダイオード(1N5817やMBR0520LT等)が推奨されます。部品メーカーに関しては表1を参照して下さい。低出力電力アプリケーションでは、PN接合スイッチングダイオード(1N4148等)を使用することもできますが、順方向電圧ドロップにより効率低下やスタートアップ電圧の増大につながります。

PCレイアウト及び接地

回路の高周波動作により、PCレイアウトがグランドバウンスとノイズを最小限に抑えるための重要なカギとなります。ICのGNDピンとC1及びC2のグランドリード線との距離は5mm以下にします(図2)。また、FBピンとLXピンへの全ての接続はできるだけ短くします。最大の出力電力及び効率を得るため、または出力リップル電圧を最小限に抑えるためには、グランドプレーンを使用し、ICのGND(ピン7)をこのグランドプレーンに直接半田付けして下さい。

3.3V/5V/可変出力 単一セル駆動DC-DCコンバータ

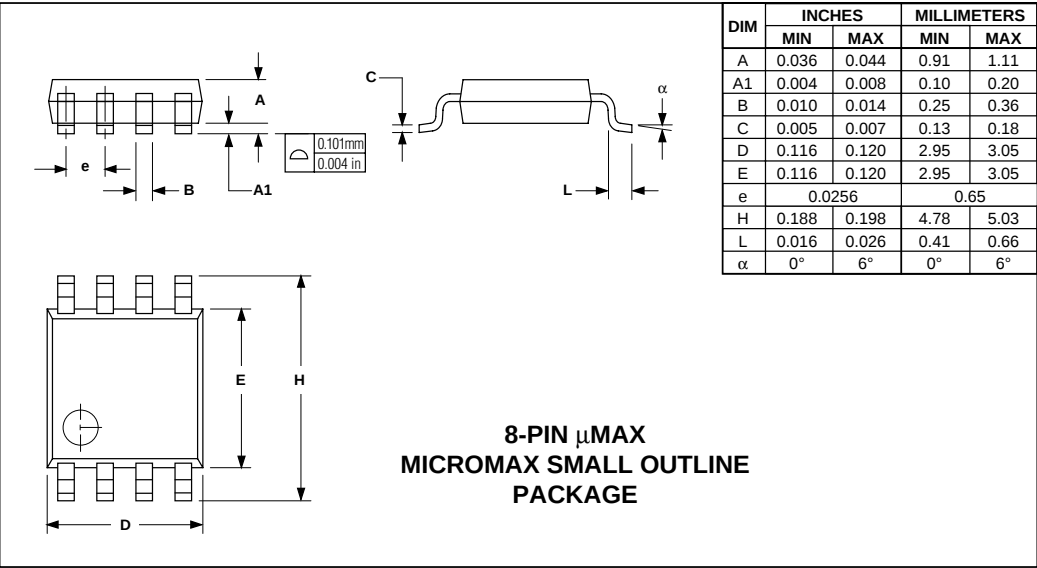
チップ構造図



*3/5 FOR MAX866; FB FOR MAX867.

TRANSISTOR COUNT: 357;
SUBSTRATE IS CONNECTED TO OUT.

パッケージ



マキシム・ジャパン株式会社

〒169 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

Maxim cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a Maxim product. No circuit patent licenses are implied. Maxim reserves the right to change the circuitry and specifications without notice at any time.

12 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 (408) 737-7600**

© 1995 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.