

3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

概要

MAX710/MAX711は、ステップアップ/ダウン変換を提供するために、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統合しました。これらの素子は、入力が安定化出力電圧の上下に変化するバッテリーアプリケーション用に最適化されています。入力範囲は+1.8V~+11Vで、バッテリー入力を昇圧している時の標準効率は85%となっています。

MAX710/MAX711は、最小ノイズ又は最適効率用に設定できます。シャットダウンコントロールにより、素子は完全にターンオフして入力を出力から切り離すことができます($I_{SHDN} = 0.2\mu A$)。スタンバイコントロールはステップアップコンバータのみをターンオフし、低電力リニアレギュレータをアクティブの状態に維持します($I_Q = 7\mu A$)。

MAX710の出力電圧は固定3.3V又は5Vとなっています。MAX711は、2つの抵抗を使用することにより+2.7V~+5.5Vの間に設定できる可変出力を持っています。いずれの素子も16ピンナローSOPパッケージで提供されています。

アプリケーション

シングルセルリチウム電池駆動のポータブル機器

デジタルカメラ

2~4セルの単三アルカリハンドヘルド機器

3.3V及びその他の低電圧機器

2、3及び4セルバッテリー駆動機器

AC入力アダプタ付のバッテリー駆動機器

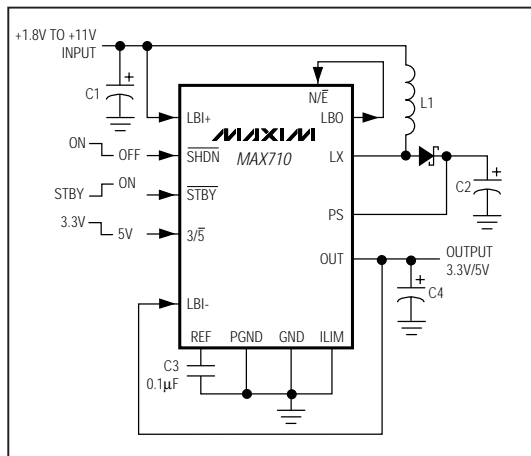
特長

- ◆ ステップアップ/ダウン電圧変換
- ◆ 入力範囲: +1.8V~+11V
- ◆ 出力: 5V/250mA($V_{IN} = 1.8V$)
5V/500mA($V_{IN} = 3.6V$)
- ◆ 外部FET不要
- ◆ シャットダウン中は負荷を入力から切断
- ◆ バッテリ電流:
 - 無負荷時に200 μA ($V_{IN} = 4V$)
 - スタンバイ時に7 μA
 - オフ時に0.2 μA
- ◆ 低ノイズモード及び高効率モード

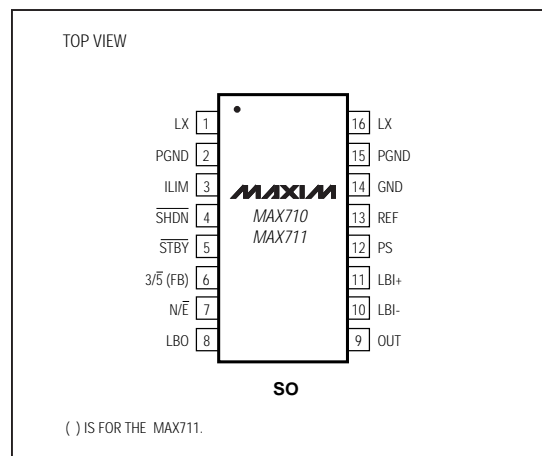
型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX710C/D	0°C to +70°C	Dice
MAX710ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX711C/D	0°C to +70°C	Dice
MAX711ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO

標準動作回路



ピン配置



3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

MAX710/MAX711

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

PS, LX, OUT to GND-0.3V to +11.5V
 ILIM, SHDN, STBY, FB, 3/5, N/E, LBO,
 LBI-, LBI+, REF to GND-0.3V to (V_{PS} + 0.3V)
 PGND to GND-0.3V to +0.3V
 REF Short Circuit to GNDContinuous
 I_{OUT}700mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
 SO (derate 8.70mW/°C above +70°C)696mW
 Operating Temperature Range-40°C to +85°C
 Storage Temperature Range-65°C to +160°C
 Junction Temperature+150°C
 Lead Temperature (soldering, 10sec)+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_{PS} = 5.6V, $\overline{\text{STBY}}$ = PS, C_{REF} = 0.1μF, C_{OUT} = 4.7μF, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Input Voltage	$\overline{\text{N/E}} = \text{PS}$	1.8		11.0	V	
	$\overline{\text{N/E}} = \text{GND}$ (Note 2)	1.8		7.0		
Full Load Start-Up Voltage			0.9		V	
Output Voltage (MAX710)	3/5 = low, I _{OUT} = 0 to 250mA	T _A = 0°C to +85°C	4.8	5.0	5.2	V
		T _A = -40°C to +85°C	4.6	5.0	5.3	
	3/5 = high, I _{OUT} = 0 to 250mA, V _{PS} = 4.7V	T _A = 0°C to +85°C	3.17	3.3	3.43	
		T _A = -40°C to +85°C	3.05	3.3	3.55	
Output Voltage-Adjustment Range	MAX711	FB		5.5	V	
Output Voltage Load Regulation	0 < I _{OUT} < 250mA, $\overline{\text{STBY}} = \text{PS}$		0.5		%	
Output Voltage Line Regulation	$\overline{\text{STBY}} = \text{PS}$, 1.8V to 5V		0.3		%/V	
Quiescent Current	V $\overline{\text{STBY}}$ = V $\overline{\text{SHDN}}$ = logic high, current measured into PS pin; I _{LOAD} = 0		100	140	μA	
Standby Quiescent Current	V $\overline{\text{STBY}}$ = 0V		7	16	μA	
Shutdown Quiescent Current	V $\overline{\text{SHDN}}$ = 0V		0.1	5	μA	
Reference Voltage	T _A = 0°C to +85°C, I _{REF} = 0	1.24	1.28	1.31	V	
	T _A = -40°C to +85°C, I _{REF} = 0	1.23	1.28	1.32		
Standby Output Current	V $\overline{\text{STBY}}$ = 0V, linear regulator			10	mA	
FB Voltage	MAX711, OUT = FB	T _A = 0°C to +85°C	1.20	1.25	1.29	mV
		T _A = -40°C to +85°C	1.18	1.25	1.31	
Load Regulation	MAX711, OUT = FB		0.1	1	%	
FB Input Current	FB = 1.25V		1	50	nA	
LX On-Resistance	V _{PS} = 5.6V		0.2	0.6	Ω	
	MAX710, V _{PS} = 3.7V		0.3	0.9		
	MAX711, V _{PS} = 2.7V		0.6	1.2		
LX Leakage Current	V _{LX} = 5.6V		0.1	1	μA	
LX Current Limit	ILIM = PS	0.5	0.8	1.3	A	
	ILIM = GND	1.1	1.5	1.95		

3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

MAX710/MAX711

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{PS} = 5.6V$, $\overline{STBY} = PS$, $C_{REF} = 0.1\mu F$, $C_{OUT} = 4.7\mu F$, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output PFET Resistance	$V_{OUT} = 5.0V$		0.7	1.3	Ω
	MAX710, $V_{OUT} = 3.0V$		1.3	2.4	
	MAX711, $V_{OUT} = 2.7V$		1.6	3.0	
Output PFET Leakage	$V_{PS} = 3V$, $V_{OUT} = 0V$		0.4	3	μA
Thermal Shutdown	$\overline{STBY} = PS$		150		$^\circ C$
Thermal Shutdown Hysteresis	$\overline{STBY} = PS$		20		$^\circ C$
LOGIC					
Input Low Voltage	\overline{STBY} , \overline{SHDN} , N/\overline{E} , $3/\overline{5}$, ILIM			0.4	V
Input High Voltage	\overline{STBY} , \overline{SHDN} , N/\overline{E} , $3/\overline{5}$, ILIM	1.6			V
Input Bias Current	\overline{STBY} , \overline{SHDN} , N/\overline{E} , $3/\overline{5}$, ILIM		1	50	nA
LBI/LBO COMPARATOR					
Input Range LBI-, LBI+	(Note 3)	1.2		10	V
Input Bias Current LBI-, LBI+	V_{LBI-} , $V_{LBI+} = 1.25V$		1	50	nA
Hysteresis		6	40	100	mV
LBI/LBO Offset Voltage	$V_{LBI-} = 1.25V$	-25		+25	mV
LBO Output Voltage	$I_{LBO} = 2mA$, $V_{LBI-} = 1.25V$, $V_{LBI+} = 1V$			0.4	V
	$I_{LBO} = -300\mu A$, $V_{LBI-} = 1.25V$, $V_{LBI+} = 2V$	$V_{PS} - 0.2V$			

Note 1: Specifications at $-40^\circ C$ are guaranteed by design, not production tested.

Note 2: Guaranteed by design (see Table 1).

Note 3: The LBO comparator provides the correct result as long as one input is within the specified input range.

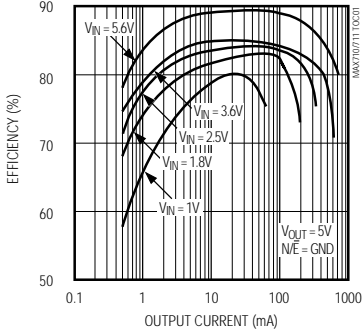
3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

MAX7110/MAX7111

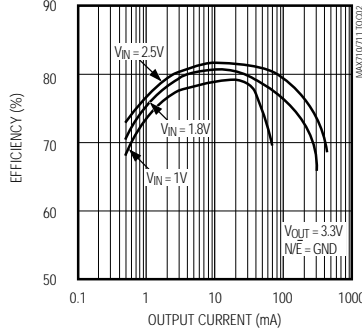
標準動作特性

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

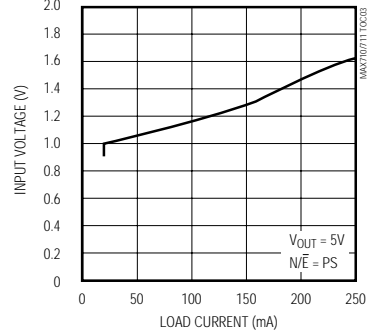
**EFFICIENCY vs. OUTPUT CURRENT—
HIGH-EFFICIENCY MODE
($V_{OUT} = 5V$)**



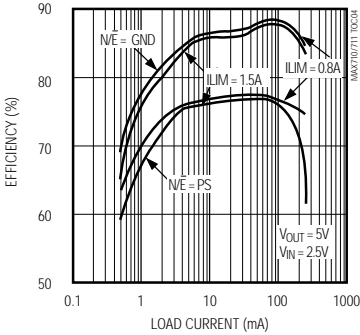
**EFFICIENCY vs. OUTPUT CURRENT—
HIGH-EFFICIENCY MODE
($V_{OUT} = 3.3V$)**



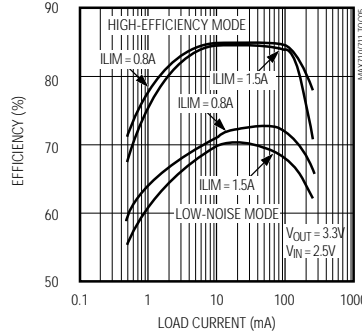
**MINIMUM START-UP INPUT VOLTAGE
vs. LOAD CURRENT**



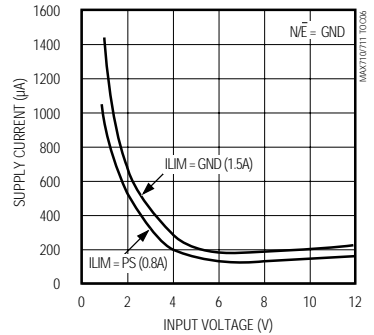
**EFFICIENCY vs. LOAD CURRENT—
HIGH-EFFICIENCY AND LOW-NOISE MODES
($V_{OUT} = 5V$)**



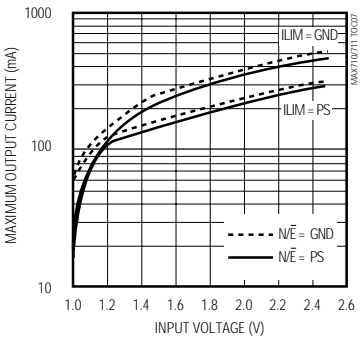
**EFFICIENCY vs. LOAD CURRENT—
HIGH-EFFICIENCY AND LOW-NOISE MODES
($V_{OUT} = 3.3V$)**



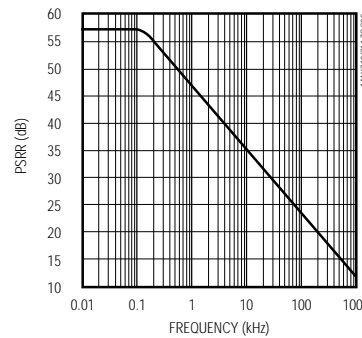
**NO-LOAD BATTERY CURRENT
vs. INPUT VOLTAGE**



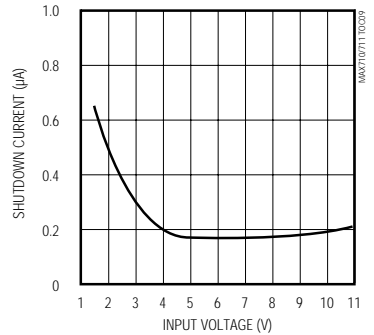
**MAXIMUM OUTPUT CURRENT
vs. INPUT VOLTAGE**



**LINEAR-REGULATOR POWER-SUPPLY
REJECTION RATIO vs. FREQUENCY**



**SHUTDOWN CURRENT
vs. INPUT VOLTAGE**



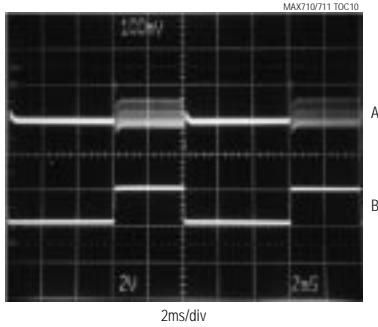
3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

MAX710/MAX711

標準動作特性(続き)

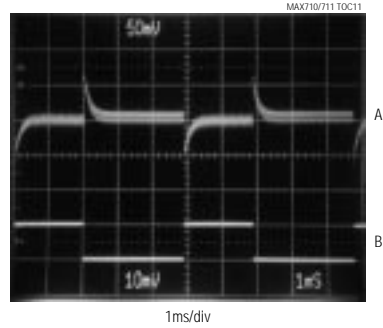
($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

LINE-TRANSIENT RESPONSE



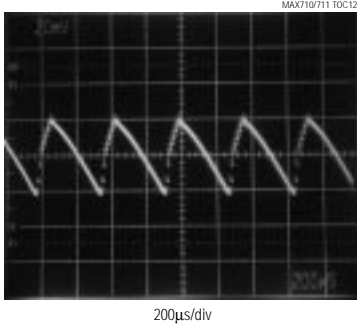
A: $V_{OUT} = 3.3\text{V}$ (100mV/div, AC COUPLED), $N/\bar{E} = \text{GND}$
 B: $V_{IN} = 2\text{V TO } 4\text{V}$, $I_{OUT} = 100\text{mA}$

LOAD-TRANSIENT RESPONSE



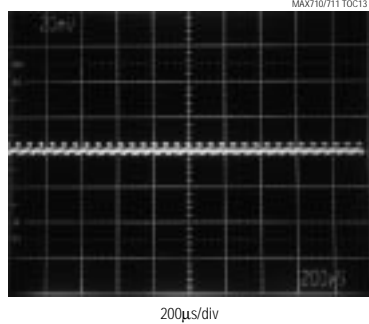
A: $V_{OUT} = 3.3\text{V}$ (50mV/div, AC COUPLED), $N/\bar{E} = \text{PS}$
 B: $I_{OUT} = 10\text{mA TO } 100\text{mA}$

OUTPUT RIPPLE (HIGH-EFFICIENCY MODE)



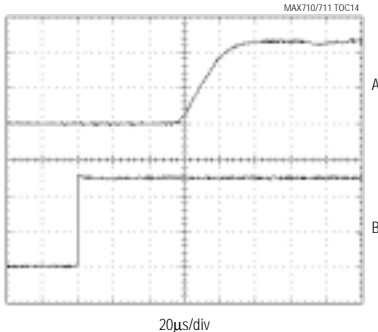
$V_{IN} = 2.5\text{V}$, $I_{OUT} = 20\text{mA}$, $N/\bar{E} = \text{GND}$
 $V_{OUT} = 5\text{V}$ (20mV/div, AC COUPLED), $I_{OUT} = 20\text{mA}$

OUTPUT RIPPLE (LOW-NOISE MODE)



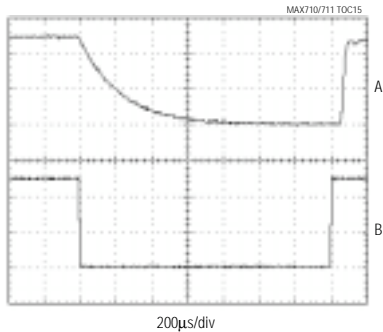
$V_{IN} = 2.5\text{V}$, $I_{OUT} = 20\text{mA}$, $N/\bar{E} = \text{PS}$
 $V_{OUT} = 5\text{V}$ (20mV/div, AC COUPLED), $I_{OUT} = 20\text{mA}$

START-UP DELAY



A: V_{OUT} (2V/div), $I_{OUT} = 100\text{mA}$
 B: V_{SHDN} (2V/div)

TURN-OFF DELAY



A: V_{OUT} (2V/div), $I_{OUT} = 100\text{mA}$
 B: V_{SHDN} (2V/div)

3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

MAX710/MAX711

端子説明

端子		名称	機能
MAX710	MAX711		
1	1	LX	内部NチャンネルパワーMOSFETのドレイン接続部
2	2	PGND	電源グランド
3	3	ILIM	インダクタ電流リミット選択入力。GNDに接続するとリミットが1.5A、PSに接続するとリミットが0.8Aになります。
4	4	SHDN	シャットダウン入力。ローの場合は全回路がオフになり、OUTがアクティブにGNDに引き込まれます。
5	5	STBY	スタンバイ入力。GNDに接続するとブースト回路がディセーブルされます。PSに接続すると通常動作になります。
6	—	3/5	出力電圧を選択します。GNDに接続すると5V出力、OUTに接続すると3.3V出力になります。
—	6	FB	フィードバック入力
7	7	N/E	低ノイズモード又は高効率モードを選択します。GNDに接続すると高効率になり、PSに接続すると超低ノイズになります。「動作構成」の項を参照してください。
8	8	LBO	ローバッテリーコンバータ出力。
9	9	OUT	リニアレギュレータ出力。4.7µFコンデンサでGNDにバイパスしてください。
10	10	LBI-	ローバッテリーコンバータへの負入力
11	11	LBI+	ローバッテリーコンバータへの正入力
12	12	PS	内部PFETレギュレータのソース。ICはPSから駆動されます。
13	13	REF	1.28V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	14	GND	アナロググランド。低インピーダンスであることが必要です。グランドプレーンに直接ハンダ付けしてください。
15	15	PGND	電源グランド
16	16	LX	内部NチャンネルパワーMOSFETのドレイン接続部

詳細

MAX710/MAX711は、ステップアップ/ダウン変換を提供するために、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統合しました。ステップアップスイッチモードレギュレータは、NチャンネルMOSFETパワースイッチを備えています。また、PチャンネルMOSFETパスエレメントからなるリニアレギュレータと高精度電圧リファレンスを共有しています(図1)。

ステップアップ動作

一定の1µsオフ時間と可変オン時間のパルス周波数変調(PFM)制御方式により、NチャンネルMOSFETスイッチを制御します。Nチャンネルスイッチは、素子がピーク電流リミット又は最大オン時間の4µsに達した時にターンオフします。リップル周波数は、負荷電流と入力電圧の関数です。

ステップダウン動作

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によって構成されています。リファレンスは、エラーアンプの反転

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、その差を増幅します。この差が処理され、Pチャンネルバストランジスタのゲートに印加されます。

動作構成

MAX710/MAX711は、様々な入力電圧範囲においてノイズを最小限に抑え、効率を最適化するために幾つかの動作構成を備えています。これらの構成は、内蔵リニアレギュレータの動作を制御するN/E入力を通じて実現されます。

N/Eがローの場合、リニアレギュレータはICが昇圧中は0.7 (5V出力時の)PFETスイッチとして、また、 $V_{IN} > V_{OUT}$ の場合は通常のリニアレギュレータとして動作します。これにより、最適の昇圧効率を得ることができますが、PFETは昇圧コンバータの出力リップルをほとんど除去しません。N/Eが高い場合、リニアレギュレータの両端に十分な電圧(V_{FV} 、5V出力で0.5V(typ))を維持することにより昇圧リップル除去比が最適化されます。このため、昇圧モードにおける効率は、N/Eが高いの時に比べて約10%低くなります。

3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

MAX710/MAX711

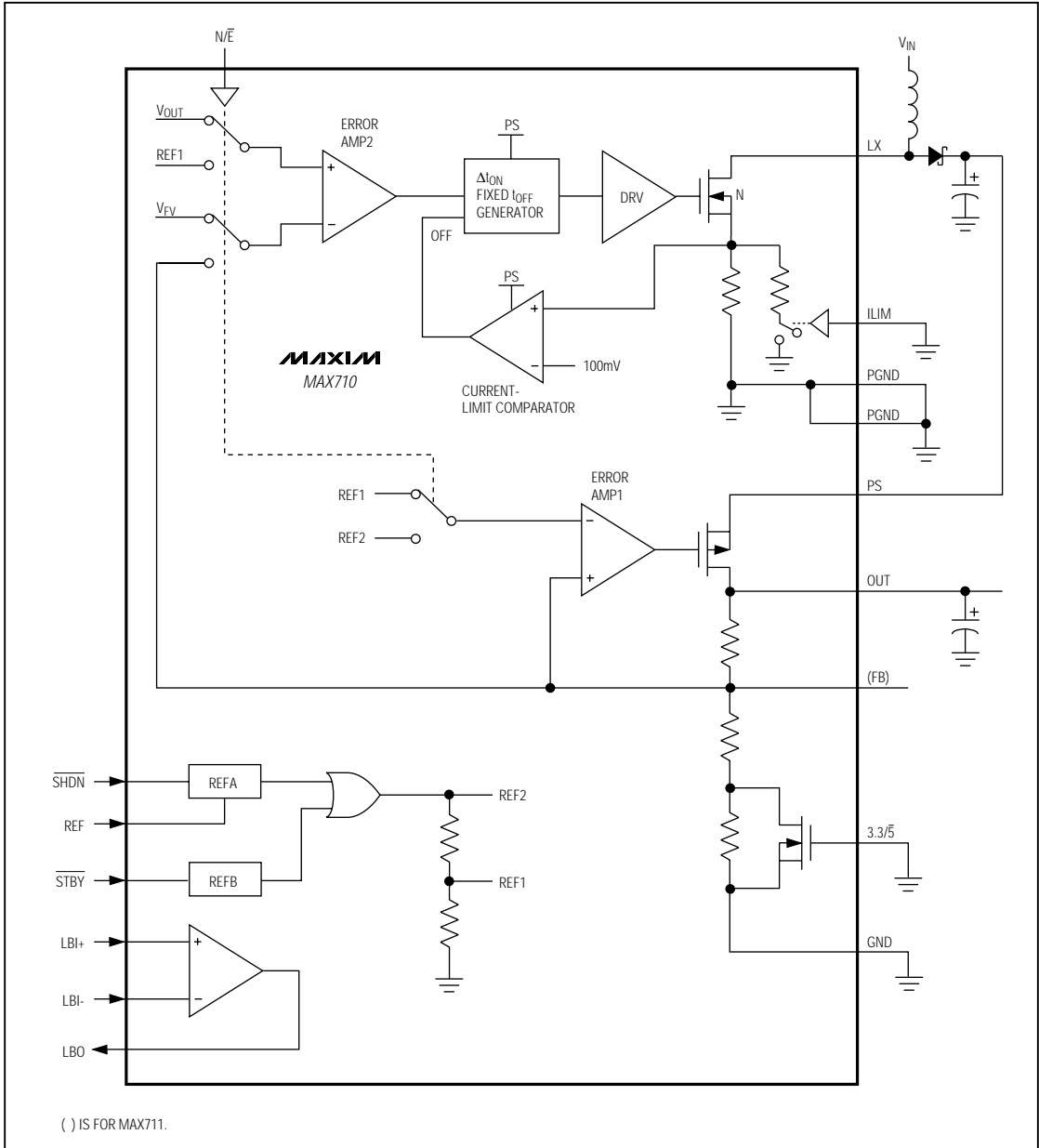


図1. ファンクションダイアグラム

3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

高効率モード(N/\bar{E} = ロー)の最大入力電圧は、7Vに制限されています。しかし、この電圧制限は簡単に解決できます。即ち、LBO出力が入力電圧に基づいてモードを変えるように構成すると、高効率構成で最大入力11Vが可能になります。表1及び以下の節に、4つの動作構成を説明します。

表1. 動作構成

番号	説明	入力電圧	接続
1	高効率、 V_{IN} が最大7V	7Vまで	$N/\bar{E} = GND$
2	高効率、 $V_{BATT} < V_{OUT}$ (図2a)	11Vまで	$LBO = N/\bar{E}$ $LBI^- = V_{OUT}$ $LBI^+ = V_{IN}$
3	高効率、11V、 $V_{BATT} < 6.5V$ (図2b)	11Vまで	$LBO = N/\bar{E}$ $LBI^- = REF$ $LBI^+ = R5, R6$
4	低ノイズ	11Vまで	$N/\bar{E} = PS$

構成1：高効率、 V_{IN} が最大7V

N/\bar{E} がGNDに接続されていると、ICが昇圧中ではリニアレギュレータは最小順方向ドロップの単なるスイッチとしてのみ動作し、この状態は $V_{IN} > V_{OUT}$ になりリニアレギュレーションが始まるまで続きます。この構成は入力が7V以下に制限されていますが、バッテリーのみの動作又は低電圧ACアダプタ使用時に最も高い効率を提供します。

構成2：高効率、 $V_{BATT} < V_{OUT}$

この構成では $V_{IN} > V_{OUT}$ の時は N/\bar{E} がLBOによってハイに駆動されます(図2a)。 $V_{IN} < V_{OUT}$ の時、ICが昇圧動作になり、リニアレギュレータは最小順方向ドロップの単なるスイッチとして動作します。 $V_{IN} > V_{OUT}$ の時はリニアレギュレータは順方向ドロップ V_{FV} を持ちながら動作しますが、 V_{PS} はOUTがレギュレーションを維持するために V_{FV} 分増加します。 V_{FV} は、IC内部で約0.5V(V_{OUT} が5Vの時)に設定されています。 V_{IN} が V_{OUT} よりも少しだけ高い場合には、変換効率は構成1の場合よりも低くなるので、構成2はバッテリー電圧が V_{OUT} よりも低く、ACアダプタ出力が V_{OUT} よりも高い場合に適しています。

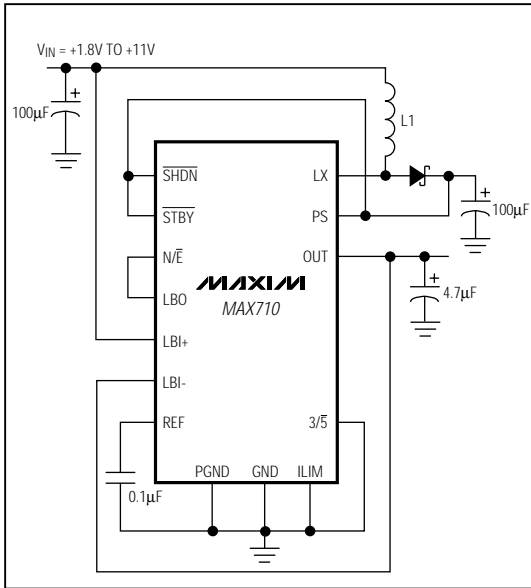


図2a. $V_{BATT} < V_{OUT}$ 用の高効率動作構成

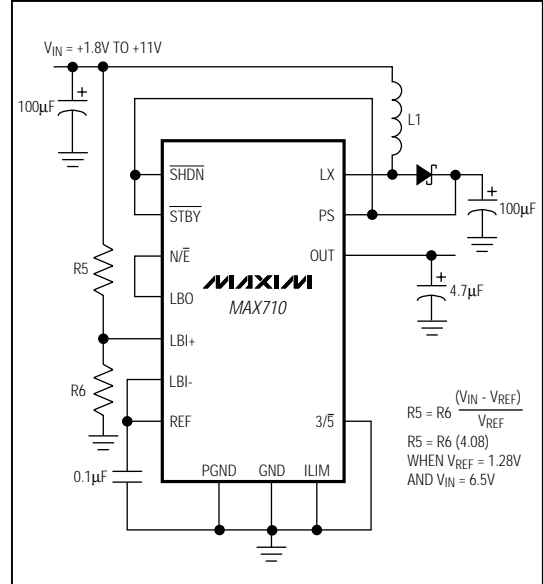


図2b. $V_{BATT} < 6.5V$ 用の高効率動作構成

3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

構成3：高効率、11V、 $V_{BATT} < 6.5V$

この構成では、 $V_{IN} > 6.5V$ の時 N/\bar{E} はLBOによってハイに駆動されます(図2b)。 $V_{IN} < V_{OUT}$ の時、ICは昇圧し、リニアレギュレータは最小順方向ドロップのスイッチとして動作します。 $V_{IN} > V_{OUT}$ になると、リニアレギュレーションが始まります。 $V_{IN} > 6.5V$ (R5及びR6で設定)の場合、LBOが N/\bar{E} をハイにすると、リニアレギュレータは最小順方向ドロップ V_{FV} (V_{OUT} が5Vのとき0.5V(typ))が必要になります。リニアレギュレータの入出力電圧差はすでに6.5V - 5Vであるため、この遷移は出力には表れません。 V_{IN} が V_{OUT} よりも少し高い時の効率は、構成1の場合と同じで、このため構成3はバッテリー電圧が V_{OUT} に近い場合に最も適しています。この接続は、2つの追加抵抗(R5及びR6)が必要であることを除き、構成2と比べて機能的な短所はありません。

構成4：低ノイズ

N/\bar{E} がPSに接続された状態でICが昇圧動作の場合、最適ノイズ除去にするためリニアレギュレータは順方向ドロップ V_{FV} (V_{OUT} が5Vの時0.5V(typ))で動作します。リニアレギュレーションは、 $V_{IN} > V_{OUT} + V_{FV}$ の時に起こります。電圧差 V_{FV} のために、高効率構成に比べて昇圧効率が10%(typ)低くなります。

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1.5A(ILIM = GND)及び0.8A(ILIM = PS)のどちらかを選択します。アプリケーションがMAX710/MAX711から200mA以下の電流を必要とする場合は、0.8Aを選択してください。ピーク電流リミットが小さければ、小型で低コストのインダクタを使用できます。ILIM入力は、内部でGND及びPSにダイオードクランプされているため、この範囲外の信号には接続しないでください。

シャットダウン及びスタンバイモード

\overline{SHDN} をグランドに接続すると、MAX710/MAX711は完全にオフし、入力は出力から切り離されます。 \overline{SHDN} をPSに接続すると通常動作になります。

MAX710/MAX711は、ステップアップコンバータをシャットダウンするスタンバイモードを備えています。リニアレギュレータは7 μ A(typ)のLDO自己消費電流でオン状態のままです。スタンバイモードにするには、 \overline{STBY} をグランドに接続してください。その他の場合は、 \overline{STBY} をPSに接続してください。

設計手順

出力電圧の選択

MAX710では、 $3/\sqrt{5}$ をGND又はPSに接続することによ

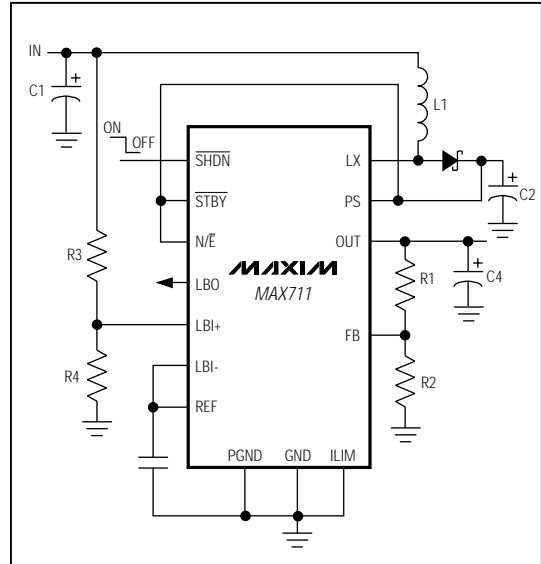


図3. MAX711の可変出力電圧

り、3.3V又は5Vの出力電圧を得ることができます。効率は、2mA ~ 250mAの負荷範囲で85%(typ)となっています。本素子は電源をステップアップ電圧出力(PS)から得るブートストラップ式です。MAX710/MAX711は、全ての負荷条件で1V入力(typ)からスタートアップします。バッテリー電圧が設定された出力範囲を超えると、出力はリニアレギュレーションにより選択された出力電圧に安定化されます。

MAX711の可変出力電圧は、2つの抵抗R1及びR2によって設定されます(図3)。これらの抵抗は、出力とFBの間で分圧器を形成します。次式を使用して、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、精度を著しく落とさずR1及びR2を大きくできます。R2は100k ~ 1Mの範囲で選択し、R1を上式を使用して計算してください。誤差を1%に留めるために、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。

ローバッテリーコンパレータ

MAX710/MAX711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。LBI+における電圧がLBI- (通常はREFに接続)以下に低下すると、LBOがローになります。ヒステリシスは50mV(typ)です。ローバッテリーモニ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

3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

MAX710/MAX711

表2. 部品の選択

インダクタ(L1)	コンデンサ	整流器(D1)
スミダ電機 CD75-220 (1.5A)、 CDRH-74-220 (1.23A)又は CD54-220	100µF、16V低ESRタンタルコンデンサ AVX TPSE107M016R0100又は Sprague 593D107X0016E2W	ショットキダイオード Motorola MBR130T3
Coilcraft DO33-08P-223	4.7µF、16Vタンタルコンデンサ Sprague 595D475X0016A2T	

及びR4(図3)を使用して設定してください。

$$R3 = R4 [(V_{LBT} / V_{LBI-}) - 1]$$

ここで、 V_{LBT} はローバッテリーデテクタの希望のスレッシュホールドで、 V_{LBI-} はローバッテリーコンバータの反転入力に印加された電圧です。LBI電流は50nA以下であるため、R3及びR4に大きな値(通常100k ~ 1M)を使用することができ、入力電源負荷を最小に抑えられます。ローバッテリーコンバータが使用されていない時は、LBI+をPSに、LBI-をREFに接続し、LBOを未接続のままにしてください。

インダクタの選択

MAX710/MAX711の殆どアプリケーションでは、22µHのインダクタが良好に動作します。但し、MAX710/MAX711は18µH ~ 100µHの範囲のインダクタで動作できるため、インダクタンス値は重要ではありません。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るため、回路全体の寸法を小さくできます。インダクタンス値を大きくした回路では出力電流能力が大きくなり、同じ直列抵抗に対してサイズが大きくなります。インダクタの飽和電流定格は、ピークスイッチ電流リミット(ILIM = GNDで1.5A、ILIM = PSで0.8A)よりも大きくしてください。しかし、一般的には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2及び表3に、推奨インダクタ及びメーカーのリストを示します。

コンデンサの選択

100µF、16V、等価直列抵抗(ESR)0.1の表面実装タンタル(SMT)出力フィルタコンデンサC2の場合、100mAで2Vから5Vにステップアップする時の出力リップルは50mV(typ)です。負荷が軽い場合、出力リップルが大きくても構わない場合は、さらに小さなコンデンサ(最低10µFで高ESR)も使用できます。バイパスコンデンサ及びフィルタコンデンサの両方の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出力コンデンサの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。低ESRのSMTコンデンサは、現在Sprague(595Dシリーズ)及びAVX(TPSシリーズ)が提供しています。三洋電機 OS-CON有機半導体スルーホールコンデンサも非常に低いESRを持っており、特に低温における動作に有効です。出力コンデンサC3は、僅か4.7µFでリニアレギュレータの安定性を維持できます。表2及び表3に、推奨コンデンサ及びメーカーのリストを示します。

整流器ダイオード

最高の性能を得るには、スイッチングショットキダイオードを使用してください。表2及び表3に、推奨ダイオード及びメーカーのリストを示します。

アプリケーション情報

MAX710/MAX711は高周波動作であるため、グラウンドバウンス及びノイズを最小限に抑えるためにPCレイアウトが重要です。ICのGNDピンとC1及びC2(図1)のグラウンドリードの間の距離は、5mm以内にしてください。又、FB及びLXピンへの配線はどれもできるだけ短くしてください。出力電力と効率を最大限に高め、出力リップル電圧を最小限に抑えるためにグラウンドプレーンを使用し、ICのGNDピンはグラウンドプレーンに直接ハンダ付けしてください。

表3. 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX
AVX	(803) 946-0690	(803) 626-3123
Coilcraft	(847) 639-6400	(847) 639-1469
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

チップ情報

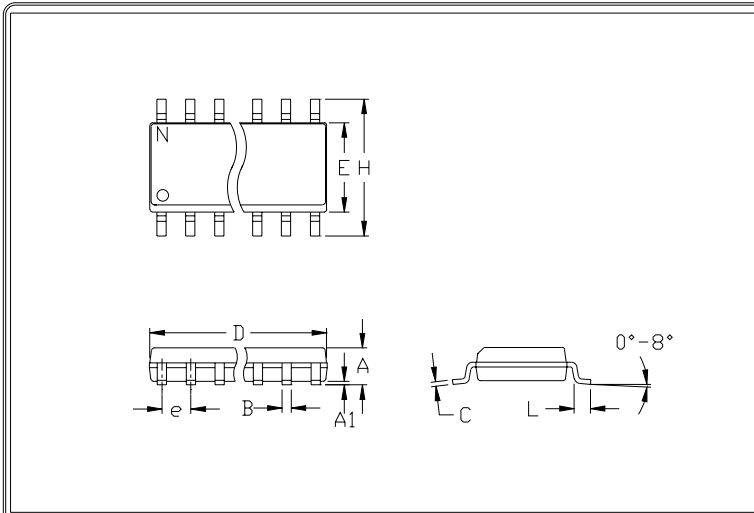
TRANSISTOR COUNT: 661

SUBSTRATE CONNECTED TO GND

3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

パッケージ

MAX710/MAX711



	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.053	0.069	1.35	1.75
A1	0.004	0.010	0.10	0.25
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.007	0.010	0.19	0.25
e	0.050		1.27	
E	0.150	0.157	3.80	4.00
H	0.228	0.244	5.80	6.20
h	0.010	0.020	0.25	0.50
L	0.016	0.050	0.40	1.27

	INCHES		MILLIMETERS		N	MS012
	MIN	MAX	MIN	MAX		
D	0.189	0.197	4.80	5.00	8	A
D	0.337	0.344	8.55	8.75	14	B
D	0.386	0.394	9.80	10.00	16	C

NOTES:

1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15mm (.006")
3. LEADS TO BE COPLANAR WITHIN .102mm (.004")
4. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER
5. MEETS JEDEC MS012-XX AS SHOWN IN ABOVE TABLE
6. N = NUMBER OF PINS


 59 SAN CARLOS BLVD. SAN CARLOS, CA 94060 FAX (415) 737-7744
 PROPRIETARY INFORMATION

PACKAGE FAMILY OUTLINE: SOIC .150"


 21-0041 A

DOCUMENT CONTROL NUMBER REV.

3.3V/5V又は可変 ステップアップ/ダウンDC-DCコンバータ

NOTES

MAX710/MAX711