

マイクロパワー 安定化3.3Vチャージ・ポンプ ピンSOT-23パッケージ

特長

- 超低消費電流: $I_{CC} = 6\mu A$ (標準)
- 短絡/熱保護
- $3.3V \pm 4\%$ の安定化出力
- V_{IN} 範囲: $2V \sim 4.4V$
- 出力電流: $8mA$ ($V_{IN} \geq 2V$)
 $15mA$ ($V_{IN} \geq 2.5V$)
- インダクタ不要
- 超小型アプリケーション回路 ($0.29cm^2$)
- 700kHzのスイッチング周波数
- 5ピンSOT-23で供給

アプリケーション

- セルラ電話
- バッテリ動作装置
- ローカル電源
- 携帯用機器
- PCMCIA電源

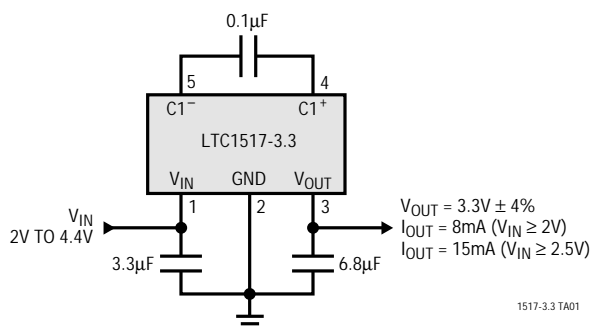
概要

LTC®1517-3.3は、安定化された3.3V出力を生成するマイクロパワー・チャージ・ポンプDC/DCコンバータです。入力電圧範囲は $2V \sim 4.4V$ であり、リチウム・バッテリー1セルでバッテリーの寿命がつきるまで安定化された3.3V出力を生成できます。動作電流が非常に低く(無負荷時に標準 $6\mu A$)、外付け部品点数も少ない(V_{IN} と V_{OUT} に1個の $0.1\mu F$ フライング・コンデンサと2個の小さなバイパス・コンデンサ)ため、小型軽負荷バッテリー電源アプリケーションに最適です。以下に示すアプリケーション回路の全プリント回路ボードの面積は、わずか $0.29cm^2$ です。

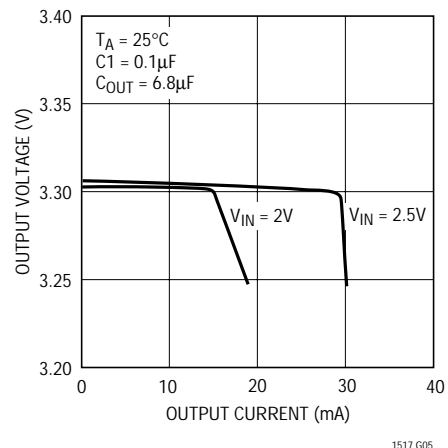
このデバイスはBurst Mode™スイッチト・キャパシタ電圧ダブラとして動作し、安定化出力を生成します。また、サーマル・シャットダウン機能を備えているため、 V_{OUT} からGNDに連続的に短絡しても、損傷することはありません。このデバイスは、5ピンSOT-23パッケージで供給されます。

LT、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。
 Burst Modeはリニアテクノロジー社の商標です。

標準的応用例



標準出力電圧と出力電流



絶対最大定格

(Note 1)

V_{IN} から GND - 0.3V ~ 6V

V_{OUT} から GND - 0.3V ~ 6V

V_{OUT} 短絡時間 無限

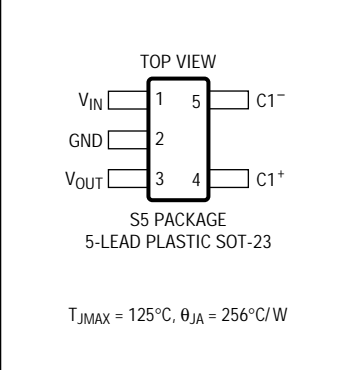
動作温度範囲 :

コマーシャル(Note 2) 0 ~ 70

保存温度範囲 - 65 ~ 150

リード温度(半田付け、10秒)..... 300

パッケージ/発注情報

	ORDER PART NUMBER
	LTC1517CS5-3.3
	S5 PART MARKING
	LTEF

インダストリアルおよびミリタリ・グレードに関してはお問い合わせください。

電気的特性

注記がない限り、 $V_{IN} = 2V \sim 4.4V$ 、 $C1 = 0.1\mu F$ 、 $C_{IN} = 3.3\mu F$ 、 $C_{OUT} = 6.8\mu F$ 、 $T_{MIN} \sim T_{MAX}$

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{IN}	Operating Input Voltage		●	2.0		4.4	V
V _{OUT}	Output Voltage	2V ≤ V _{IN} ≤ 4.4V, I _{OUT} ≤ 8mA	●	3.17	3.3	3.43	V
		2.5V ≤ V _{IN} ≤ 4.4V, I _{OUT} ≤ 15mA	●	3.17	3.3	3.43	V
I _{CC}	Input Supply Current	2V ≤ V _{IN} ≤ 4.4V, I _{OUT} = 0	●		6	15	μA
	V _{OUT} Ripple	V _{IN} = 2.5V, I _{OUT} = 15mA, C _{OUT} = 6.8μF			50		mV _{P-P}
f _{OSC}	Oscillator Frequency				700		kHz
t _{ON}	V _{OUT} Turn-On Time	V _{IN} = 2.5V			1		ms
I _{SC}	Output Short-Circuit Current	V _{IN} = 3V			60		mA

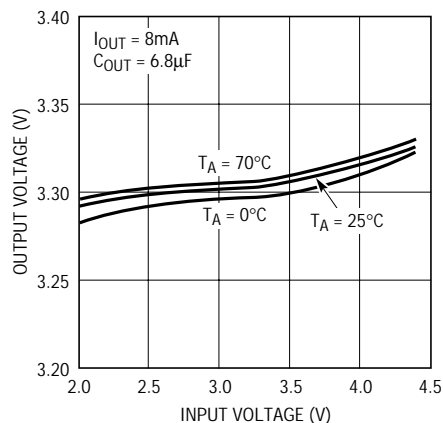
● は全動作温度範囲の規格値を意味する。

Note 1 : 絶対最大定格はそれを超えるとデバイスの寿命が損なわれる可能性がある値。

Note 2 : コマーシャル・グレードのデバイスは、- 40 ~ 85 の温度範囲で動作するように設計されている。しかし 0 ~ 70 の範囲を超えてテストおよび保証はされていない。

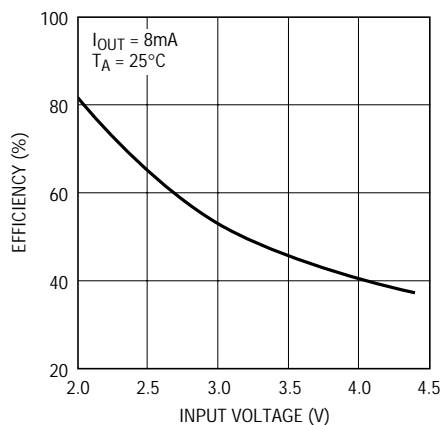
標準的性能特性

出力電圧と入力電圧



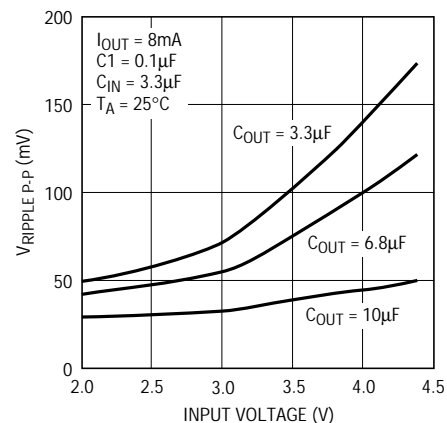
1517 G01

効率と入力電圧



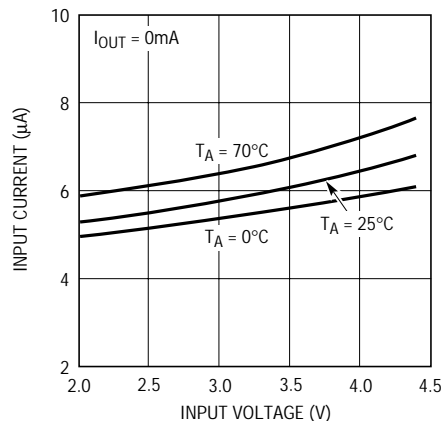
1517 G02

出力リップルと入力電圧



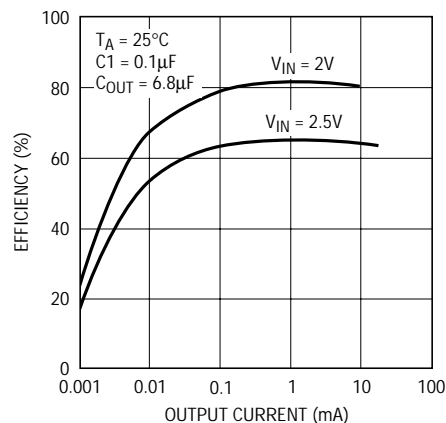
1517 G03

無負荷入力電流と入力電圧



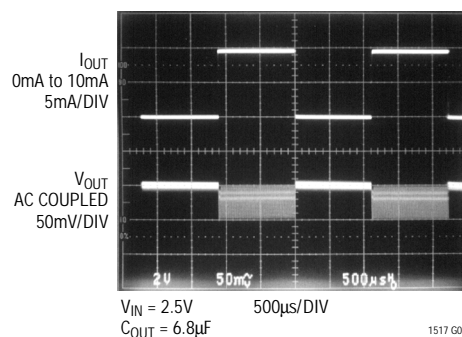
1517 G04

標準効率と出力電流



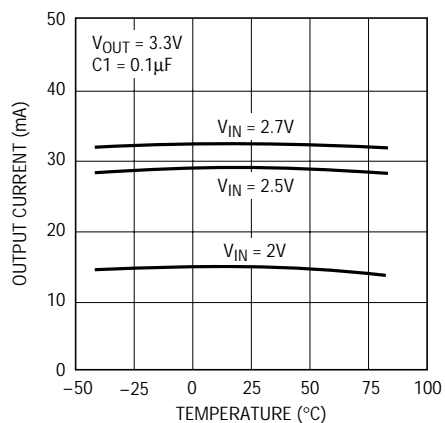
1517 TA02

負荷過渡応答

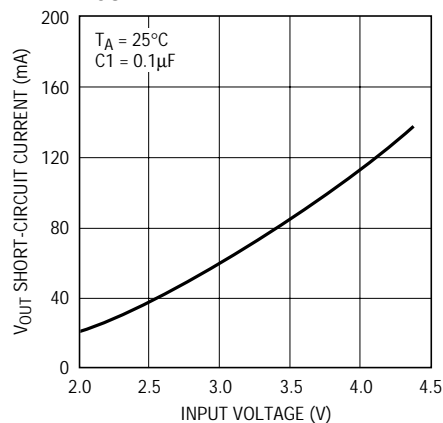


1517 G06

標準出力電流と温度

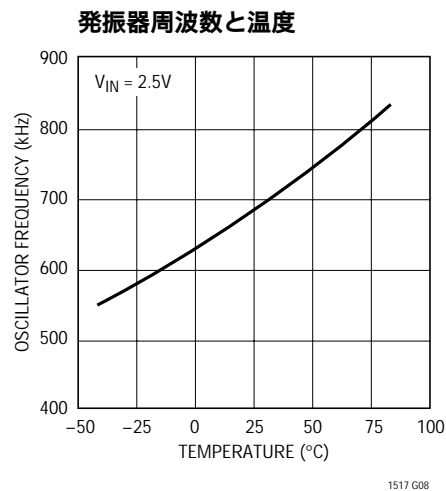
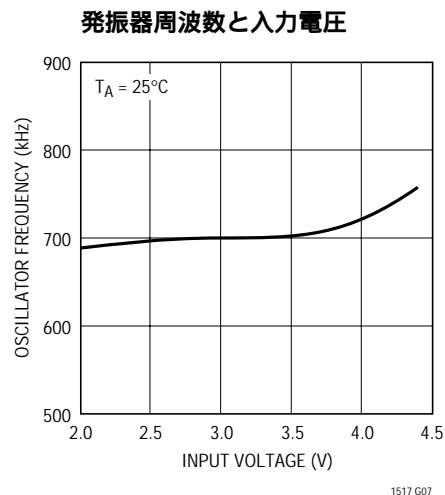


1517 G09

 V_{OUT} 短絡電流と入力電圧

1517 G10

標準的性能特性



ピン機能

V_{IN} (ピン1): チャージ・ポンプ入力電圧。電圧範囲は2V ~ 4.4Vです。最良の性能を実現するには、3.3 μ F以上の低ESRのコンデンサを、可能な限りピンの近くに配置して V_{IN} をバイパスしてください。

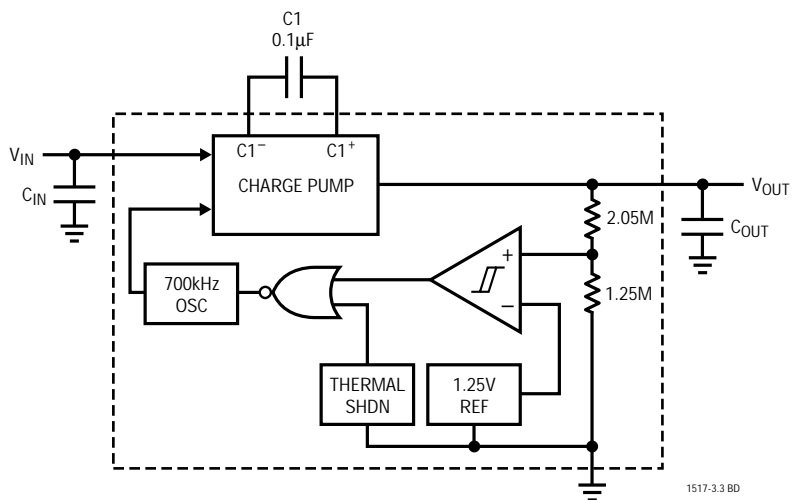
GND (ピン2): グラウンド。最良の性能を実現するには、グラウンド・プレーンに接続してください。

V_{OUT} (ピン3): 安定化出力電圧。最良の性能を実現するには、3.3 μ F以上の低ESRのコンデンサを、可能な限りピンの近くに配置して V_{OUT} をバイパスしてください。

$C1^+$ (ピン4): チャージ・ポンプ・フライング・コンデンサ、正端子。

$C1^-$ (ピン5): チャージ・ポンプ・フライング・コンデンサ、負端子。

簡略ブロック図



アプリケーション情報

動作

LTC1517-3.3はスイッチト・キャパシタ・チャージ・ポンプを使用して、 V_{IN} を安定化された $3.3V \pm 4\%$ 出力電圧に昇圧します。このデバイスは内部抵抗分割器を通して出力電圧をセンスし、分割された出力がコンパレータの低側トリップ・ポイント(V_{REF} によって設定)より低下するとチャージポンプをイネーブルして安定化を達成します。チャージポンプがイネーブルされると、2相の非重複クロックで内部チャージポンプ・スイッチを制御します。フライング・コンデンサC1は、クロックのフェーズ1で V_{IN} に充電されます。クロックのフェーズ2で、C1は V_{IN} と直列に積み上げられ、内部スイッチを通して V_{OUT} に接続されます。このフライング・コンデンサの充電および放電シーケンスは、分割された出力電圧がコンパレータの上側トリップ・ポイントに上昇するまで、700kHz(標準)の自走周波数で継続します。出力が安定状態に復帰すると、チャージ・ポンプがディスエーブルされます。このチャージ・ポンプをバースト・オンおよびオフさせる方法によって、LTC1517-3.3は極端に低い出力負荷でも高効率を達成することが可能です。

コンデンサの選択

最良の性能を実現するには、 C_{IN} と C_{OUT} に低ESRのコンデンサを使用してノイズやリップルを低減してください。 C_{IN} および C_{OUT} コンデンサは、セラミックまたはタンタルの容量 $3.3\mu F$ 以上のものでなければなりません。セラミック・コンデンサは、同じ容量ならサイズは最も小さくなります。入力ソース・インピーダンスが非常に低い(0.5Ω 以下)場合は、 C_{IN} が必要ないこともあります。容量が $0.1\mu F \sim 0.22\mu F$ のフライング・コンデンサC1には、セラミック・コンデンサが推奨されます。 I_{OUT} が低いアプリケーションでは、小容量のフライング・コンデンサを使用できます。

出力リップル

LTC1517-3.3の通常の動作では V_{OUT} ピンに電圧リップルが発生します。出力電圧リップルはデバイスが安定化動作を行うのに必要です。センス・コンパレータのヒステリシスおよびチャージ・ポンプ・イネーブル/ディスエーブル回路の伝播遅延のために、低周波数リップルが存在します。また、主に出力コンデンサのESR(等価直列抵抗)が原因で高周波数リップルも発生します。 $V_{IN} = 2.5V$ のときの最大負荷での標準出力リップルは、低ESRの $3.3\mu F$ 出力コンデンサ(最小推奨 C_{OUT})を使用した場合は75mVp-pです。 V_{IN} が3.3Vを超える要求のあるアプリケーション、または75mV以下のピーク・ツー・ピーク・リップルを必要とするアプリケーションでは、 $6.8\mu F \sim 10\mu F$ の C_{OUT} コンデンサが推奨されます。 $10\mu F$ 以上の C_{OUT} コンデンサを使用すれば、わずかながら出力リップルをさらに低減することができます。

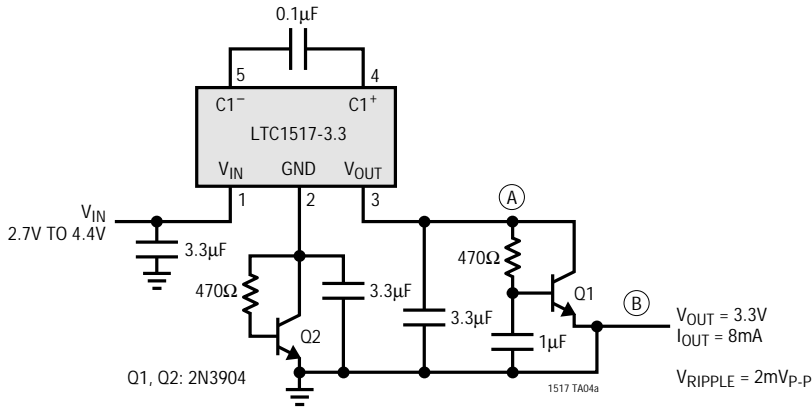
短絡/熱保護

短絡状態では、LTC1517-3.3は V_{IN} から20mA ~ 150mAの電流を消費するため、接合部温度が上昇します。内蔵サーマル・シャットダウン回路は、接合部温度が約160°Cを超えるとチャージ・ポンプをディスエーブルします。接合部温度が約145°Cまで低下すると再びチャージ・ポンプをイネーブルします。LTC1517-3.3は、 V_{OUT} の短絡状態がなくなるまで、ラッチアップを起こしたり損傷することなく、無制限にサーマル・シャットダウンの入り切りを繰り返します。

LTC1517-3.3

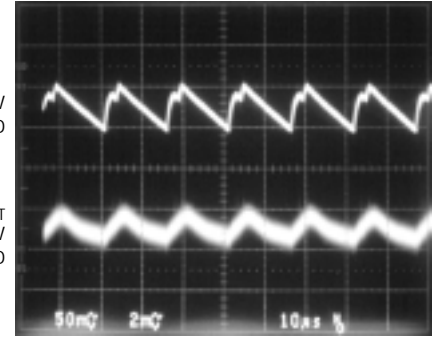
標準的応用例

低ノイズ3.3V昇圧電源



(A) 50mV/DIV
AC COUPLED

(B) V_{OUT}
2mV/DIV
AC COUPLED



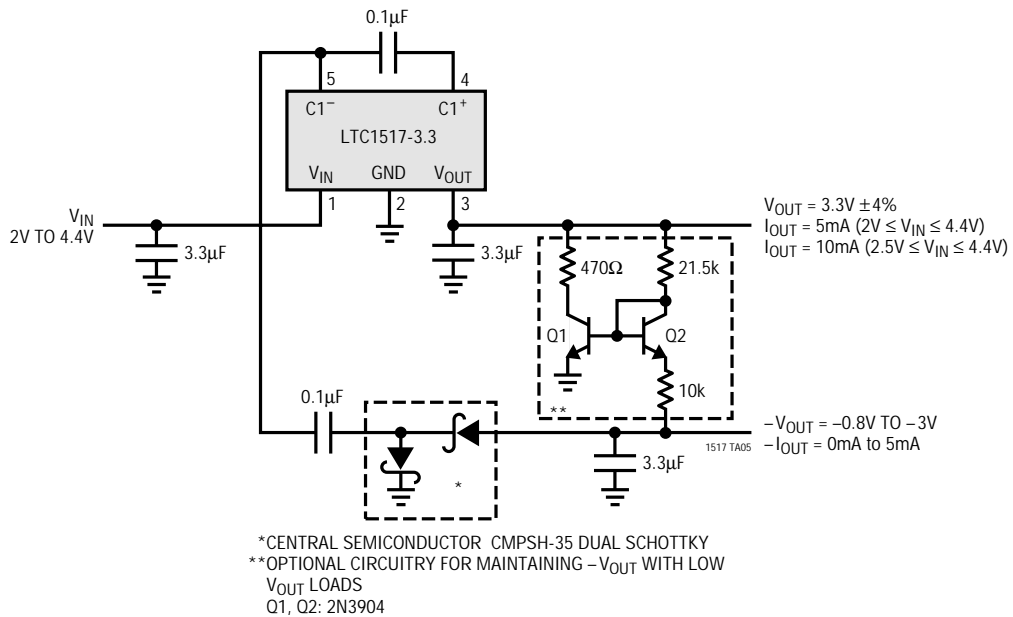
V_{IN} = 2.7V

I_{OUT} = 5mA

10μs/DIV

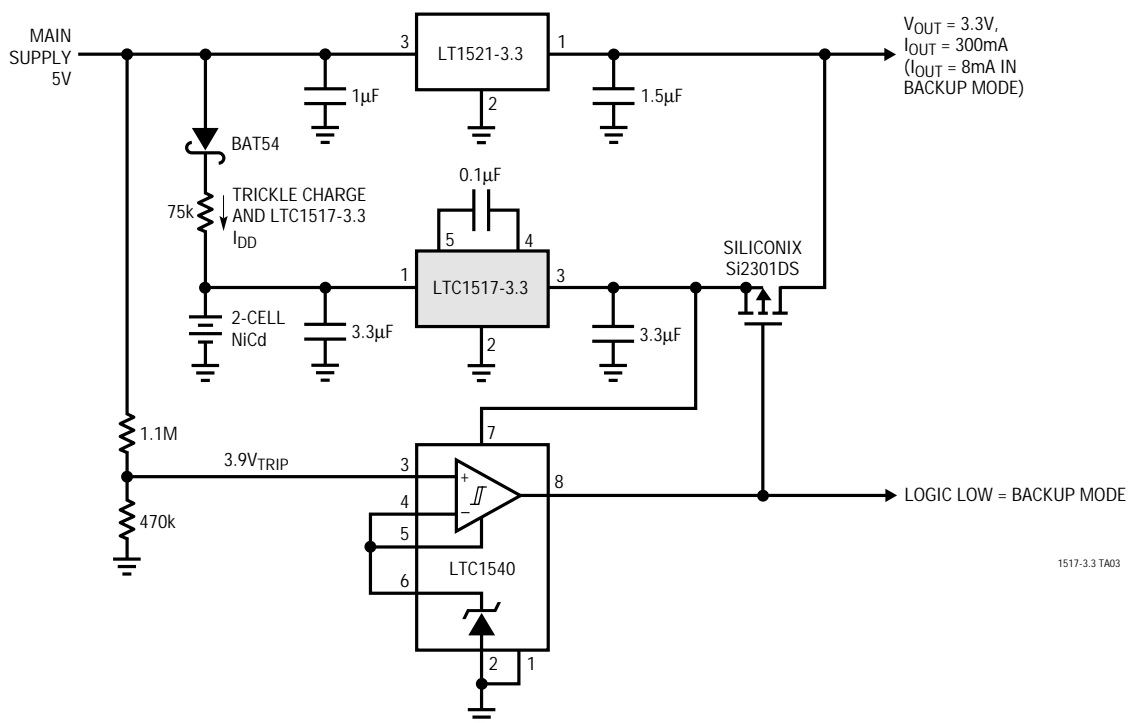
1517 TA04b

3.3Vおよび負電源の生成



標準的応用例

自動切替え付き逆電流なしの低消費電力バッテリー・バックアップ電源



4

関連製品

製品番号	説明	注釈
LTC1514-X	低バッテリー・コンパレータ付き昇降圧スイッチト・キャパシタ DC/DCコンバータ	3.3Vまたは5V電源での出力電流は最大50mAまで
LTC1515	POR付き昇降圧スイッチト・キャパシタDC/DCコンバータ	最大50mAの固定または可変電圧出力
LTC1516	マイクロパワー、安定化5Vチャージ・ポンプ、DC/DCコンバータ	$V_{IN} \geq 2V$ では20mA、 $V_{IN} \geq 3V$ では50mA
LTC1517-5	マイクロパワー、安定化5Vチャージ・ポンプ、5ピンSOT-23/パッケージ	I_{OUT} は最大20mA
LTC1522	マイクロパワー、安定化5Vチャージ・ポンプDC/DCコンバータ	LTC1517-5と同じ性能でシャットダウン機能付き