

# 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

## 特長

- 超低消費電流： $I_{CC} = 6\mu A$  (標準)
- 短絡/サーマルプロテクション
- $5V \pm 4\%$ の安定化出力
- $V_{IN}$ 範囲：2.7V ~ 5V
- 出力電流：10mA ( $V_{IN} \geq 2.7V$ )  
20mA ( $V_{IN} \geq 3V$ )
- インダクタ不要
- 超小型アプリケーション回路 (0.29cm<sup>2</sup>)
- 800kHz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

- セルラー電話
- バッテリー動作装置
- ローカル電源
- 携帯用機器
- PCMCIA電源

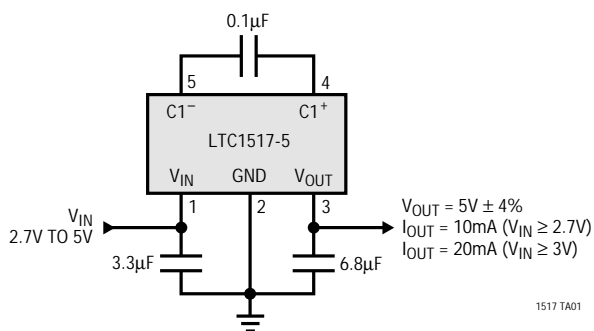
## 概要

LTC<sup>®</sup>1517-5は、安定化された5V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2.7V ~ 5Vです。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(1個の0.1 $\mu F$ フライング・コンデンサと $V_{IN}$ と $V_{OUT}$ に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。下記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<sup>2</sup>です。

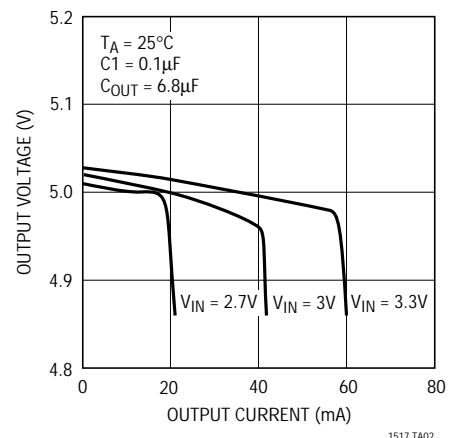
このデバイスはBurst Mode<sup>™</sup>スイッチト・キャパシタ電圧ダブラとして動作し、安定化出力を生成します。また、サーマル・シャットダウン機能を備えているため、 $V_{OUT}$ からGNDに連続的に短絡しても、損傷することはありません。このデバイスは、5ピンSOT-23パッケージで供給されます。

 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

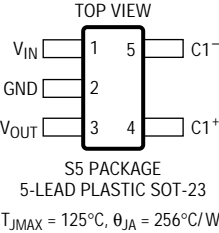
動作温度範囲 :

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
	LTC1517CS5-5
	S5 PART MARKING
	LTCX

インダストリアルおよびミリタリ・グレード、- 3Vおよび - 3.3Vバージョンの供給状況についてはお問い合わせください。

## 電気的特性

注記がない限り、 $V_{IN} = 2.7V \sim 5V$ 、 $C1 = 0.1\mu F$ 、 $C_{IN} = 3.3\mu F$ 、 $C_{OUT} = 6.8\mu F$ 、 $T_{MIN}$  から  $T_{MAX}$ 

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
V <sub>IN</sub>	Operating Input Voltage		●	2.7		5	V
V <sub>OUT</sub>	Output Voltage	2.7V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 5V, I <sub>OUT</sub> ≤ 10mA	●	4.8	5.0	5.2	V
		3V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 5V, I <sub>OUT</sub> ≤ 20mA	●	4.8	5.0	5.2	V
I <sub>CC</sub>	Input Supply Current	2.7V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 5V, I <sub>OUT</sub> = 0	●		6	15	μA
	V <sub>OUT</sub> Ripple	V <sub>IN</sub> = 3V, I <sub>OUT</sub> = 20mA, C <sub>OUT</sub> = 6.8μF			75		mV <sub>P-P</sub>
f <sub>OSC</sub>	Oscillator Frequency				800		kHz
t <sub>ON</sub>	V <sub>OUT</sub> Turn-On Time	V <sub>IN</sub> = 3V			1		ms

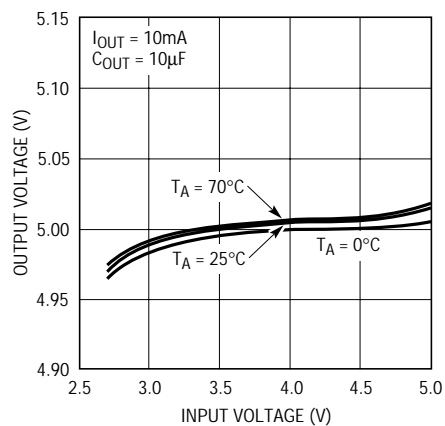
● は全動作温度範囲の規格値を意味する。

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。

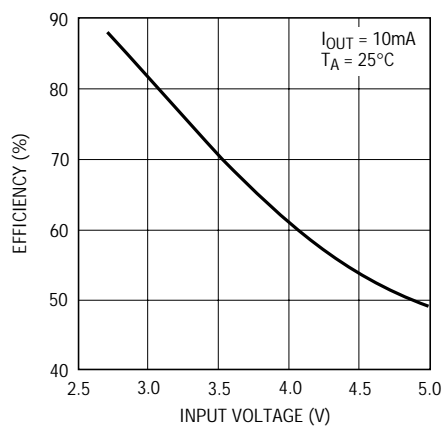
## 標準的性能特性

出力電圧と入力電圧



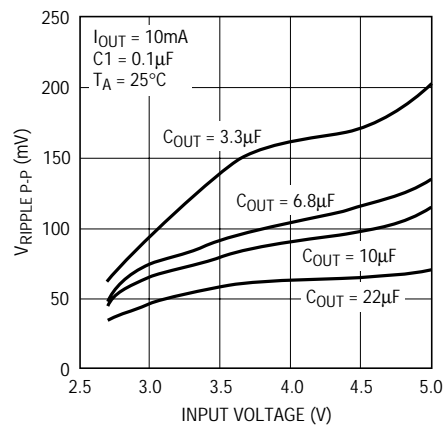
1517-5 G01

効率と入力電圧



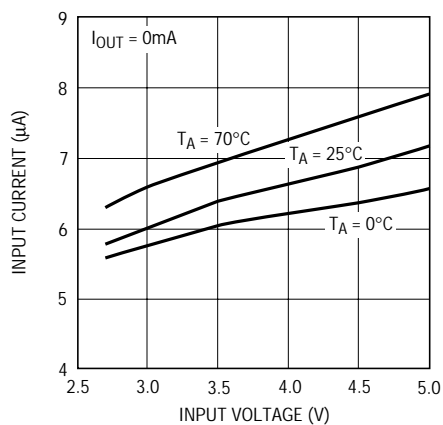
1517-5 G02

出力リップルと入力電圧



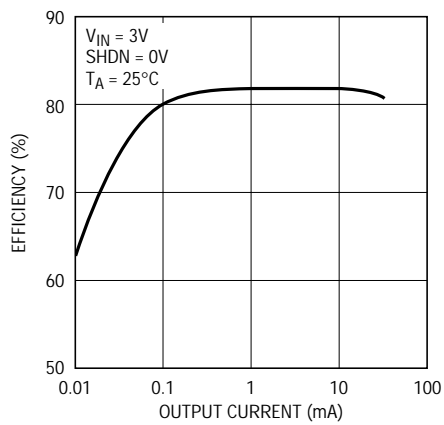
1517-5 G03

無負荷入力電と入力電圧



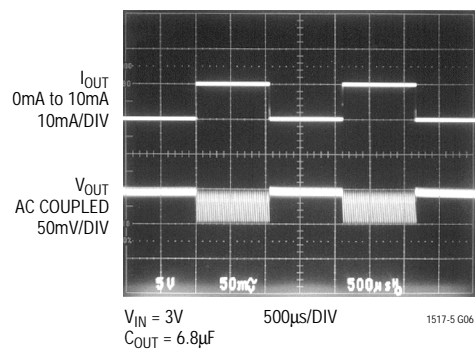
1517-5 G04

効率と出力電流



1517-5 G05

負荷過渡応答



1517-5 G06

## 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2.7V ~ 5Vです。最良の性能を実現するには、3.3 $\mu$ 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。

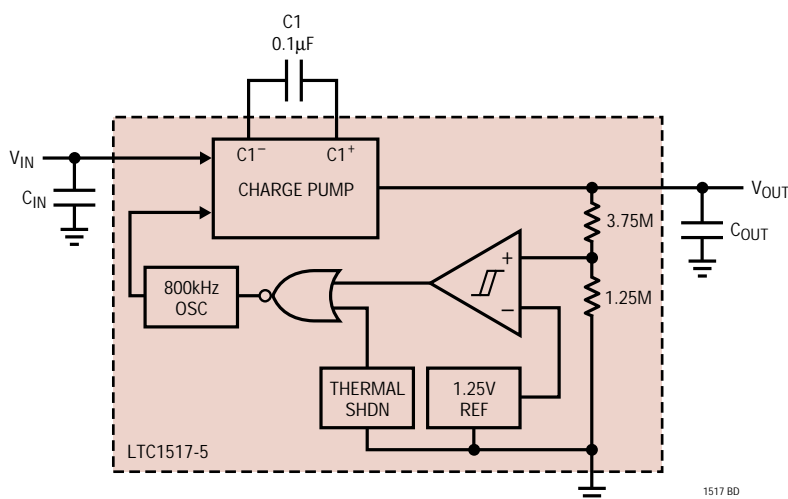
GND (ピン2): グランド。最良の性能を実現するには、グランド・プレーンに接続してください。

$V_{OUT}$  (ピン3): 安定化出力電圧。最良の性能を実現するには、3.3 $\mu$ 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

LTC1517-5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 $5V \pm 4\%$ 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、800kHz(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、LTC1517-5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antal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とESR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(0.5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~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

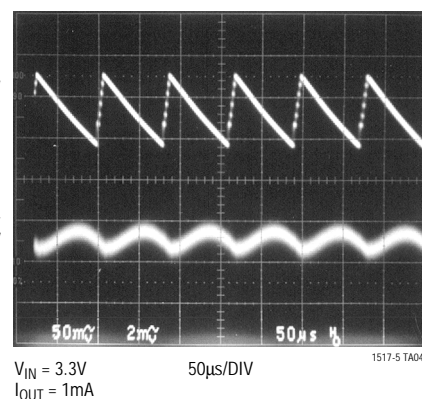
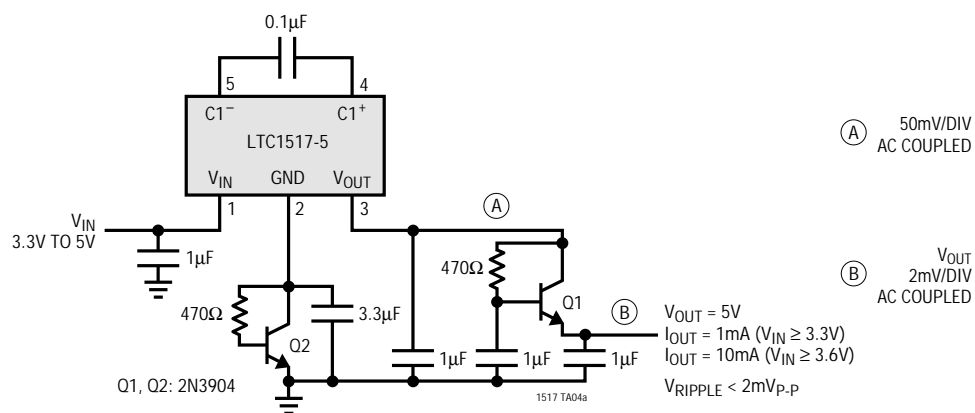
LTC1517-5の通常の動作では $V_{OUT}$ ピンに電圧リップルが発生します。出力電圧リップルはデバイスが安定化動作を行うのに必要です。センス・コンパレータのヒステリシスおよびチャージ・ポンプ・イネーブル/ディスエーブル回路の伝播遅延のために、低周波数リップルが存在します。また、主に出力コンデンサのESR(等価直列抵抗)が原因で高周波数リップルも発生します。 $V_{IN} = 3V$ のときの最大負荷での標準出力リップルは、低ESR( $< 0.5$ )の3.3 $\mu$ F出力コンデンサ(最小推奨 $C_{OUT}$ )を使用した場合は100mV<sub>p-p</sub>です。 $V_{IN}$ が3.3Vを超える要求のあるアプリケーション、または100mV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~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、LTC1517-5は $V_{IN}$ から50mA~200mA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℃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℃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。LTC1517-5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。

## 標準的応用例

## 低ノイズ5V昇圧電源



4

## 5Vおよび負電源の生成

