

2A、1MHz/2MHz同期整流式昇圧DC/DCコンバータ

特長

- 2本のアルカリ/NiMH電池で3.3V/900mAを供給
- リチウムポリマー・バッテリーで5V/900mAを供給
- 起動時の入力電圧 (V_{IN}) : 700mV
- 出力電圧 (V_{OUT}) 範囲: 1.5V~5.25V
- 効率: 最大94%
- $V_{IN} > V_{OUT}$ での動作
- 帰還電圧の許容誤差: $\pm 1.5\%$
- 1MHz (LTC3539) または 2MHz (LTC3539-2) での固定周波数動作
- 出力切断機能
- Burst Mode[®]動作またはPWM動作を選択可能
- 静止電流: 10 μ A
- ロジック制御のシャットダウン: $< 1\mu$ A
- 必要な外付け部品はわずか6個
- 高さの低い (2mm \times 3mm \times 0.75mm) DFNパッケージ

アプリケーション

- 医療機器
- 携帯型バーコード・スキャナー
- ノイズ消去ヘッドホン
- 携帯型GPSナビゲーション機器
- ハンドヘルドPC

概要

LTC[®]3539/LTC3539-2は、出力切断機能を備えた同期整流式の2A昇圧DC/DCコンバータです。同期整流により、高さの低い2mm \times 3mm DFNパッケージで高い効率を実現しています。起動電圧は700mVで、いったん起動すると500mVまで動作するので、バッテリーの寿命が長くなります。

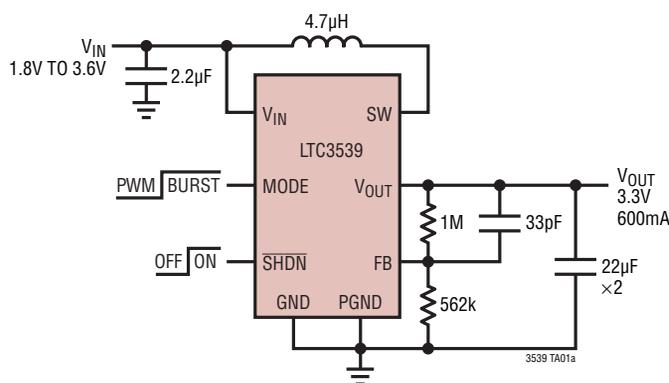
スイッチング周波数が1MHz (LTC3539) または 2MHz (LTC3539-2) なので、小型で高さの低いインダクタおよびセラミック・コンデンサを使用できるようにすることで、ソリューションの実装面積を最小限に抑えています。電流モードのPWM設計回路は内部で補償されているので、外付けの部品点数が減少します。LTC3539/LTC3539-2は、ピンでイネーブル可能な軽負荷時の自動Burst Mode動作を特長としています。また、アンチリング回路は、不連続モードでインダクタの値を減衰することによってEMIを低減します。その他の特長としては、1 μ A未満の低シャットダウン電流や過熱過負荷保護機能などがあります。

LTC3539/LTC3539-2は、2mm \times 3mm \times 0.75mmのDFNパッケージで供給されます。

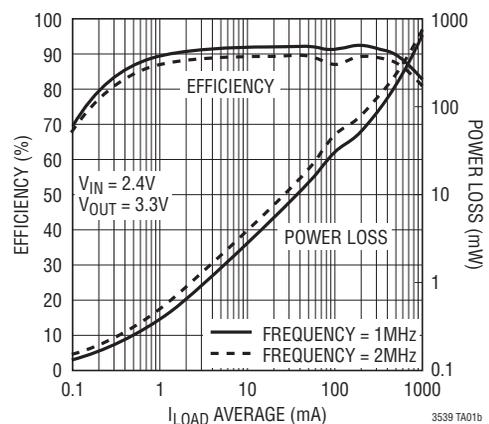
LT、LT、LTC、LTMおよびBurst Modeはリニアテクノロジー社の登録商標です。ThinSOTはリニアテクノロジー社の商標です。その他すべての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

標準的応用例

広い V_{IN} 範囲の高電力3.3Vレギュレータ



効率および電力損失と負荷電流



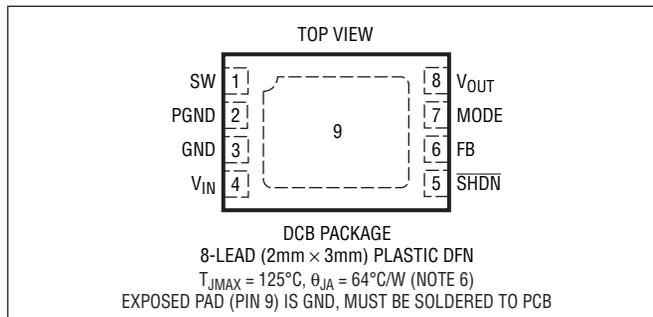
LTC3539/LTC3539-2

絶対最大定格

(Note 1)

V_{IN} 電圧	-0.3V~6V
SW 電圧	
DC	-0.3V~6V
パルス < 100ns	-0.3V~7V
SHDN、FB、MODE 電圧	-0.3V~6V
V_{OUT}	-0.3V~6V
動作温度範囲 (Note 2、5)	-40°C~85°C
保存温度範囲	-65°C~125°C

ピン配置



発注情報

鉛フリー仕様	テープアンドリール	製品マーキング	パッケージ	温度範囲
LTC3539EDCB#PBF	LTC3539EDCB#TRPBF	LDCS	8-Lead (2mm x 3mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C
LTC3539EDCB-2#PBF	LTC3539EDCB-2#TRPBF	LDPH	8-Lead (2mm x 3mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C

さらに広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。
非標準の鉛ベース仕様の製品の詳細については、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。

鉛フリー仕様の製品マーキングの詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/leadfree/> をご覧ください。
テープアンドリールの仕様の詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/tapeandree/> をご覧ください。

電気的特性

●は-40°C~85°Cの規定温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^{\circ}C$ での値。注記がない限り、 $V_{IN} = 1.2V$ 、 $V_{OUT} = 3.3V$ 。

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage Range	After Start-Up	0.5		5	V
Minimum Start-Up Voltage	$I_{LOAD} = 1mA$, $V_{OUT} = 0V$		0.7	0.88	V
Output Voltage Adjust Range		● 1.5		5.25	V
Feedback Voltage		● 1.182	1.200	1.218	V
Feedback Input Current	$V_{FB} = 1.2V$		1	50	nA
Quiescent Current - Shutdown	$V_{SHDN} = 0V$, Not Including Switch Leakage, $V_{OUT} = 0V$		0.01	1	μA
Quiescent Current - Active	Measured on V_{OUT} , Non-Switching		300	500	μA
Quiescent Current - Burst	Measured on V_{OUT} , $FB > 1.230V$		10	18	μA
N-Channel MOSFET Switch Leakage Current	$V_{SW} = 5V$		0.1	10	μA
P-Channel MOSFET Switch Leakage Current	$V_{SW} = 5V$, $V_{OUT} = 0V$		0.1	20	μA
N-Channel MOSFET Switch On Resistance	$V_{OUT} = 3.3V$		0.09		Ω
P-Channel MOSFET Switch On Resistance	$V_{OUT} = 3.3V$		0.125		Ω
N-Channel MOSFET Current Limit		● 2	2.6		A

35392fc

電気的特性

●は-40°C~85°Cの規定温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。注記がない限り、 $V_{IN} = 1.2\text{V}$ 、 $V_{OUT} = 3.3\text{V}$ 。

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Maximum Duty Cycle	$V_{FB} = 1.15\text{V}$	●	87	90		%
Minimum Duty Cycle	$V_{FB} = 1.3\text{V}$	●			0	%
Switching Frequency	LTC3539	●	0.7	1	1.3	MHz
	LTC3539-2	●	1.8	2	2.4	MHz
MODE Input High Voltage			0.88			V
MODE Input Low Voltage					0.3	V
MODE Input Current	$V_{MODE} = 1.2\text{V}$			0.3	1	μA
SHDN Input High Voltage			0.88			V
SHDN Input Low Voltage					0.3	V
SHDN Input Current	$V_{SHDN} = 1.2\text{V}$			0.3	1	μA
	$V_{SHDN} = 3.3\text{V}$			1	2	μA

Note 1: 絶対最大定格に記載された値を超えるストレスはデバイスに永続的損傷を与える可能性がある。長期にわたって絶対最大定格条件に曝すと、デバイスの信頼性と寿命に悪影響を与える可能性がある。

Note 2: LTC3539E/LTC3539E-2は0°C~85°Cの温度範囲で性能仕様に適合することが保証されている。-40°C~85°Cの動作温度範囲での仕様は設計、特性評価および統計的なプロセスコントロールとの相関で確認されている。

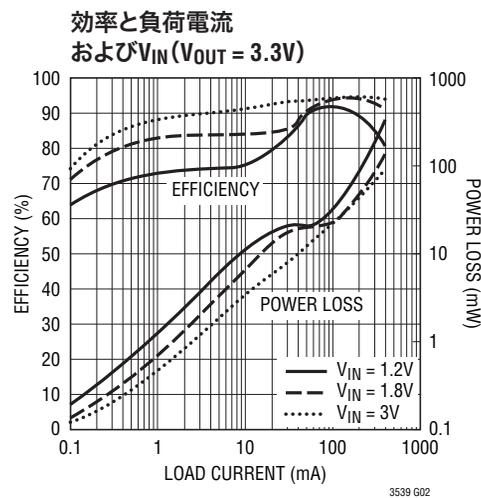
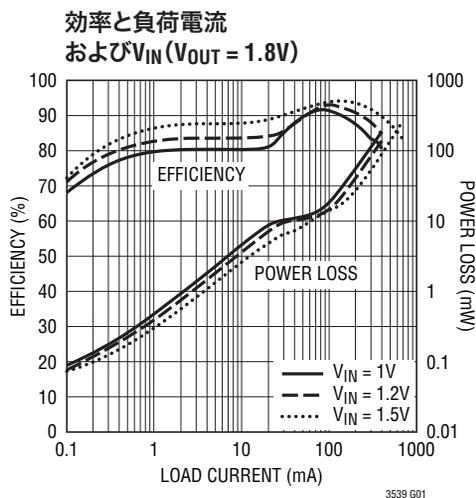
Note 3: 仕様は設計によって保証されており、製造時に全数テストはおこなわれない。

Note 4: 電流測定は出力がスイッチングしていないときにおこなわれる。

Note 5: このデバイスには短時間の過負荷状態の間デバイスを保護するための過温度保護機能が備わっている。過温度保護機能がアクティブなとき接合部温度は125°Cを超える。規定された最高動作接合部温度を超えた動作が継続するとデバイスの劣化または故障が生じるおそれがある。

Note 6: パッケージの露出した裏面をPC基板のグランド・プレーンに半田付けしないと、熱抵抗が 64°C/W よりもはるかに大きくなる。

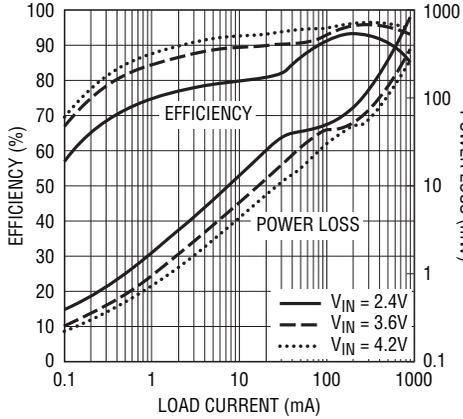
標準的性能特性 (注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$)



LTC3539/LTC3539-2

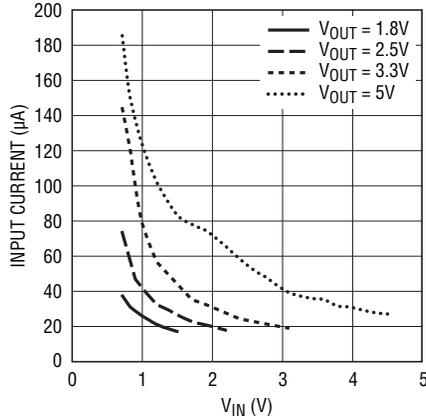
標準的性能特性 (注記がない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$)

効率と負荷電流
および V_{IN} ($V_{OUT} = 5\text{V}$)



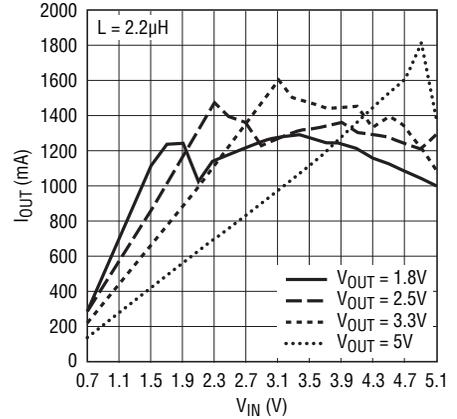
3539 G03

無負荷時入力電流と V_{IN}



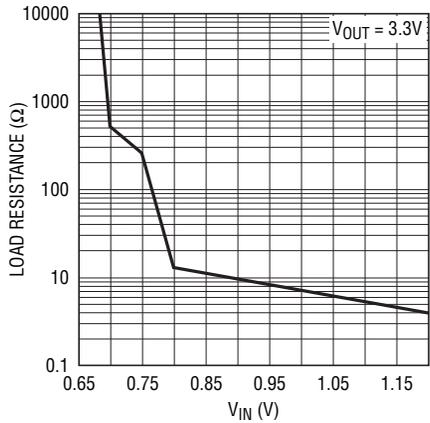
3539 G04

最大出力電流と V_{IN}



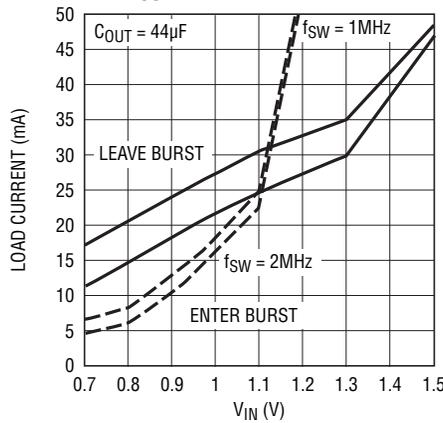
3539 G05

起動時の最小負荷抵抗と V_{IN}



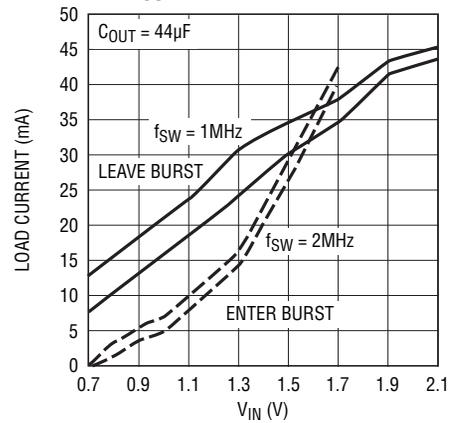
3539 G06

Burst Modeのスレッシュホールド電流と V_{IN} ($V_{OUT} = 1.8\text{V}$)



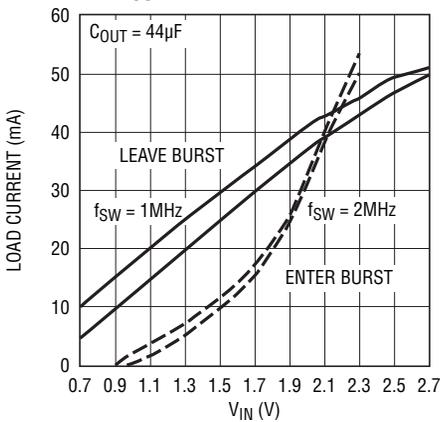
3539 G07a

Burst Modeのスレッシュホールド電流と V_{IN} ($V_{OUT} = 2.5\text{V}$)



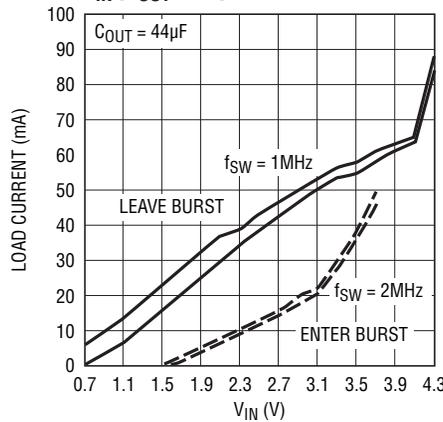
3539 G07b

Burst Modeのスレッシュホールド電流と V_{IN} ($V_{OUT} = 3.3\text{V}$)



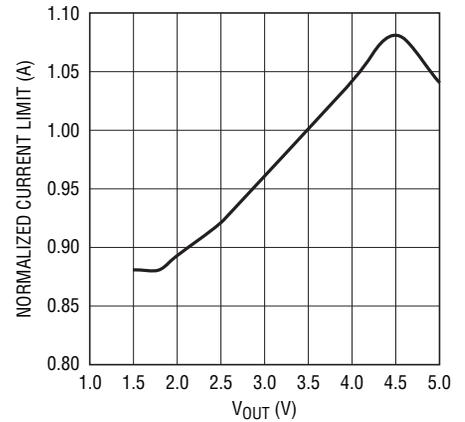
3539 G07c

Burst Modeのスレッシュホールド電流と V_{IN} ($V_{OUT} = 5\text{V}$)



3539 G07d

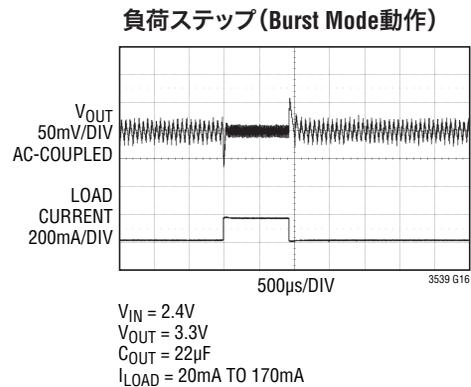
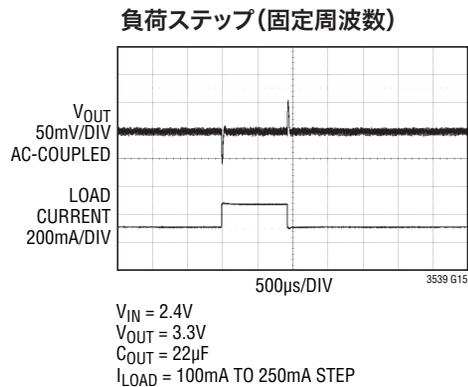
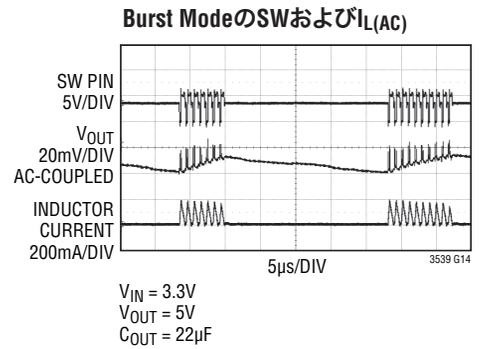
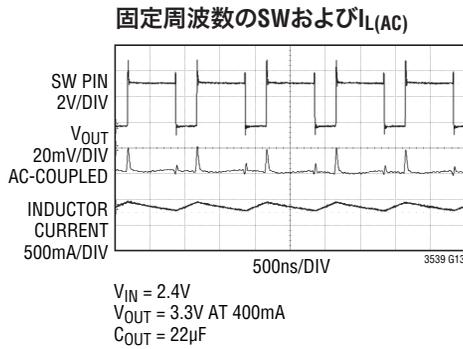
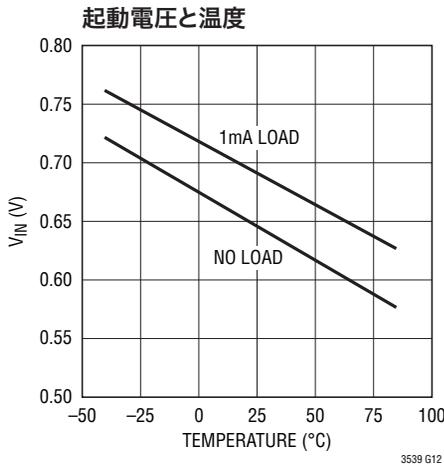
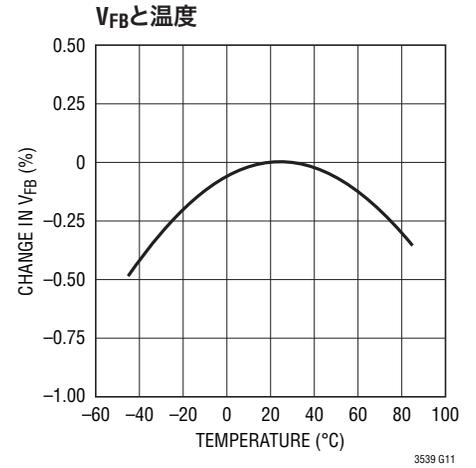
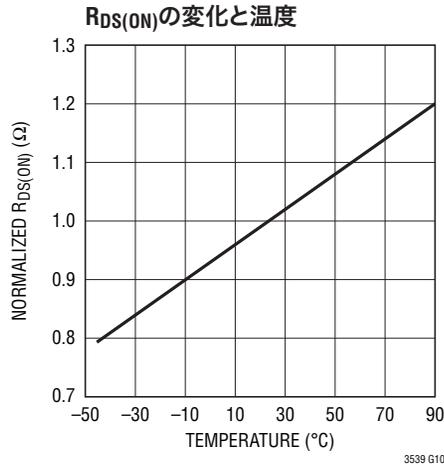
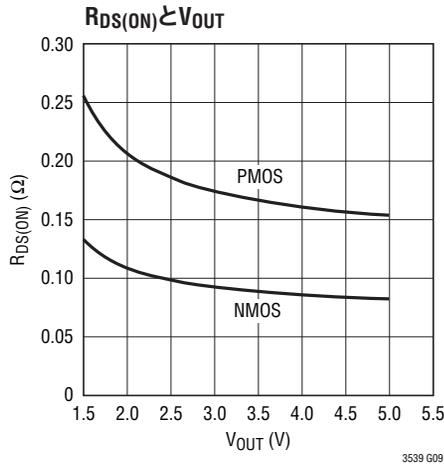
正規化電流制限と V_{OUT}



3539 G08

35392fc

標準的性能特性



LTC3539/LTC3539-2

ピン機能

SW (ピン1): スイッチ・ピン。SWとV_{IN}の間にインダクタを接続します。PC基板のトレースの長さをできるだけ短くし、幅をできるだけ広くしてEMIを低減します。インダクタ電流がゼロまで低下するか、SHDNが“L”になると、内部のアンチリング抵抗がSWからV_{IN}に接続されてEMIを最小限に抑えます。

PGND (ピン2)、GND (ピン3): 信号と電源のグラウンド。PGND、GNDと、入力コンデンサと出力コンデンサの(-)側を短いPC基板経路で直接接続します。

V_{IN} (ピン4): バッテリ入力電圧。このピンからグラウンドに最小2.2μFのセラミック・デカップリング・コンデンサを接続します。

SHDN (ピン5): ロジック制御のシャットダウン入力。このピンには4MΩのプルダウン抵抗が備わっています。

SHDN = “H”: 通常動作

SHDN = “L”: シャットダウン、消費電流は<1μA

FB (ピン6): g_mエラー・アンプへの帰還入力。抵抗分割器のタップをこのピンに接続します。出力電圧は1.5V~5.25Vの範囲で次式によって調整できます。 $V_{OUT} = 1.20V \cdot [1 + (R2/R1)]$

MODE (ピン7): Burst Modeピン。自動Burst Mode動作または強制固定周波数動作のいずれかを選択するためのロジック制御入力です。

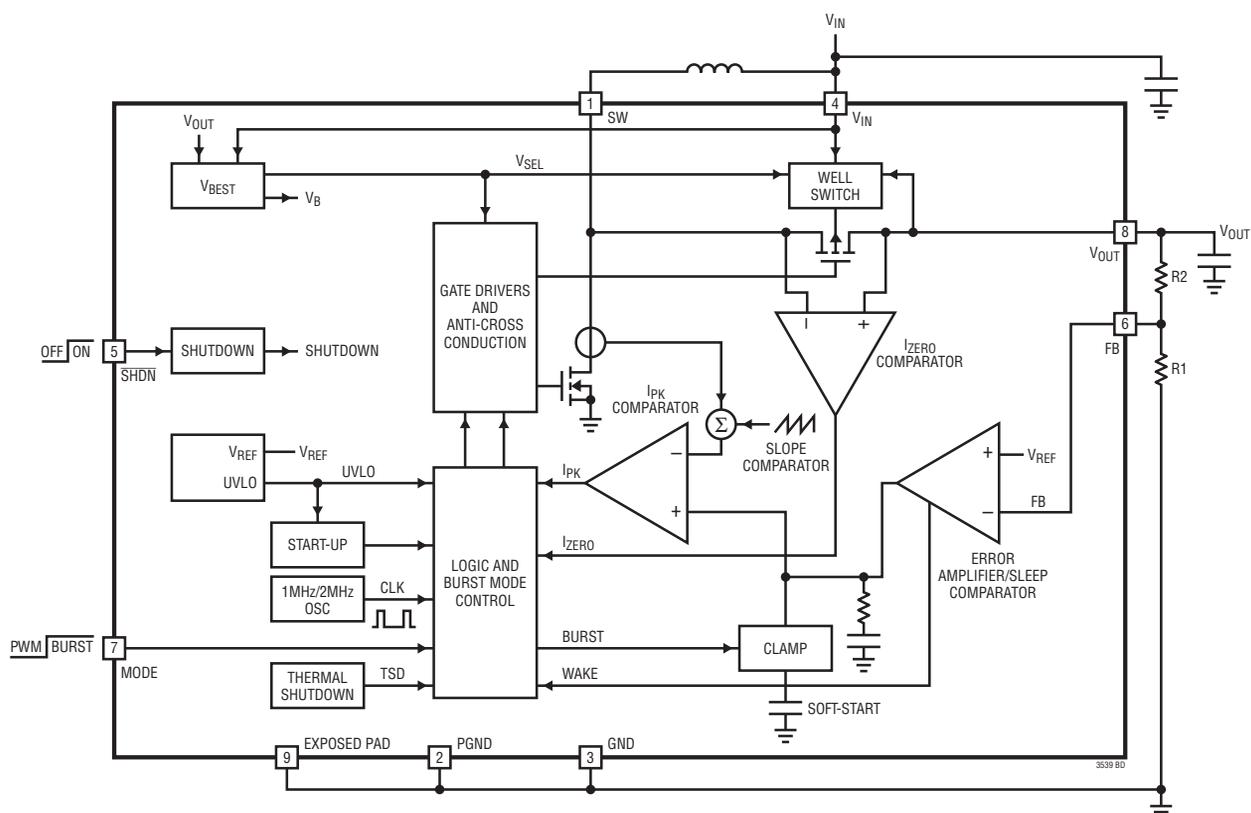
MODE = “H”: 軽負荷時のBurst Mode動作

MODE = “L”: 固定周波数PWMモード

V_{OUT} (ピン8): 出力電圧センスと内部同期整流器のドレイン。V_{OUT}から出力フィルタ・コンデンサまでのPC基板のトレースの長さをできるだけ短くし、幅をできるだけ広くします。

露出パッド (ピン9): 露出パッドは、PC基板のグラウンド・プレーンに半田付けする必要があります。これはもう1つのグラウンド接続として、また、熱をダイから外部に放散する手段として使用できます。

ブロック図



35392fc

動作

詳細説明

LTC3539は8ピンの2mm×3mm DFNパッケージで供給される高電力同期整流式昇圧コンバータです。このデバイスは700mVの入力で起動および動作が可能で、固定周波数の電流モードPWM制御機能を備えており、非常に優れたラインおよびロード・レギュレーションを実現します。適応型スローブ補償を備えた電流モード・アーキテクチャは、過渡負荷応答が優れており、最小の出力フィルタ機能しか必要としません。ソフトスタート機能とループ補償機能を搭載しているため、設計プロセスを簡素化し、外付け部品数を最小限に抑えます。LTC3539のスイッチング周波数は通常1MHzで、LTC3539-2は2MHzでスイッチングを行います。それ以外は、LTC3539とLTC3539-2の動作は同じです。

LTC3539は $R_{DS(ON)}$ が小さくゲート電荷が少ないNチャンネルMOSFETスイッチとPチャンネルMOSFET同期整流器を内蔵しているため、広い負荷電流範囲で高い効率を維持します。Burst Mode動作は非常に軽い負荷で高効率を維持し、消費電流をわずか10 μ Aに減らします。

ブロック図を参照すると、コンバータの動作をよく理解できます。

低電圧での起動

LTC3539は、0.7V(標準)の入力電圧で起動する独立した起動発振器を内蔵しています。通常動作モードとともに、起動時のソフトスタートと突入電流制限の機能を備えています。

V_{IN} または V_{OUT} が1.4V(標準)を超えると、デバイスは通常動作モードに移行します。出力電圧が入力を0.24Vだけ超えると、デバイスは V_{IN} ではなく V_{OUT} から自己給電します。この時点で内部回路は V_{IN} 入力電圧に依存しなくなるため、大容量入力コンデンサは不要です。入力電圧はわずか0.5Vまで低下することができます。これを制限する要素は、1電源が低い電圧で十分な電力を出力に供給する能力と、標準90%でクランプされる最大デューティ・サイクルになります。低い入力電圧では直列抵抗による小さな電圧降下が重要になり、コンバータの電力供給能力を大きく制限する、ということに注意してください。

低ノイズ固定周波数動作

ソフトスタート: LTC3539/LTC3539-2はソフトスタート動作を行う内部回路を搭載しています。内部ソフトスタート回路はピーク・インダクタ電流をゼロから2.6A(標準)のピーク値まで約0.5msでランプするので、重負荷での起動が可能です。ソフトスタート回路は、サーマル・シャットダウンが発生した場合、またはシャットダウン・コマンドが発行された場合にリセットされます。

発振器: 内部発振器はスイッチング周波数をLTC3539で1MHz、LTC3539-2で2MHzに設定します。

シャットダウン機能: このデバイスは \overline{SHDN} ピンを0.3Vより低い電圧にするとシャットダウンし、 \overline{SHDN} ピンを0.88Vより高い電圧にするとアクティブになります。 \overline{SHDN} は絶対最大定格より低い電圧に制限されている限り、 V_{IN} または V_{OUT} より高い電圧にドライブできる、ということに注意してください。

エラー・アンプ: エラー・アンプはトランスコンダクタンス・タイプです。非反転入力には内部で1.2Vのリファレンスに接続されており、反転入力にはFBに接続されています。大信号の過渡応答を改善するために、クランプによってエラー・アンプの最小と最大の出力電圧が制限されます。パワー・コンバータの制御ループの補償は内部で行われています。 V_{OUT} からグラウンドに接続された分圧器は、FBを介して出力電圧を1.5V~5.25Vに設定します。 $V_{OUT} = 1.2V \cdot [1 + (R2/R1)]$

電流センス: 損失のない電流センスにより、NチャンネルMOSFETスイッチのピーク電流信号が電圧に変換され、内部スローブ補償に加算されます。この加算された信号がエラー・アンプ出力と比較され、PWMのためのピーク電流制御コマンドを出力します。

電流制限: 電流制限コンパレータはそのスレッシュホールドに達するとNチャンネルMOSFETスイッチをオフします。ピーク・スイッチ電流は、入力電圧や出力電圧に関係なく、 V_{OUT} が0.7Vより低い電圧に低下しない限り約2.6Aに制限されます。 V_{OUT} が0.7Vより低い電圧に下がると、電流制限は半分に切り下げられます。

動作

ゼロ電流コンパレータ:ゼロ電流コンパレータは出力へのインダクタ電流をモニタし、この電流が約40mAに減少すると同期整流器をオフします。これにより、インダクタ電流の極性が反転するのを防止し、軽負荷での効率を改善します。

同期整流器: V_{OUT} が V_{IN} よりかなり低い電圧になると、突入電流を制御するためとインダクタ電流が暴走しないようにするため、PチャネルMOSFET同期整流器はディスエーブルされません。

アンチリング制御:アンチリング制御回路は、不連続電流モード動作時にインダクタの両端に抵抗を接続してSWピンの高周波リングを防ぎます。Lと C_{SW} (SWピンの容量)で形成される共振回路のリングのエネルギーは小さいですが、EMI放射を生じることがあります。

出力切断機能:LTC3539は内部PチャネルMOSFET整流器のボディ・ダイオードに電流が流れないようにして真の出力切断ができるように設計されています。これにより、シャットダウン時に V_{OUT} をゼロボルトにすることができるので、入力ソースから電流は流れません。また、ターンオン時に突入電流制限を行うので、入力電源から見たサージ電流を最小限に抑えます。出力切断の利点を得るには、SWピンと V_{OUT} の間に外付けショットキー・ダイオードを接続してはならない、ということに注意してください。出力切断機能により、 V_{IN} のバッテリーへ逆電流が流れ込むことなく、 V_{OUT} を“H”にすることもできます。

サーマル・シャットダウン:LTC3539はダイの温度が160°Cを超えるとサーマル・シャットダウン状態になります。全てのスイッチがオフして内部ソフトスタート・コンデンサが放電します。デバイスはダイの温度が約15°C低下すると再度イネーブルされます。

Burst Mode動作

MODEピンを0.88Vより高い電圧にすることによってBurst Mode動作がイネーブルされると、LTC3539は軽負荷電流では自動的にBurst Mode動作に移行し、負荷が重くなると固定周波数PWMモードに戻ります。「標準的性能特性」における、出力負荷の「Burst Modeのスレッシュホールド電流と V_{IN} 」を参照してください。Burst Mode動作に移行する負荷電流値は、インダク

タの値を調整することによって変更することができます。インダクタの値を上げると、Burst Mode動作に移行する負荷電流値が下がります。

Burst Mode動作では、LTC3539は、ピーク電流モードの制御に同じエラー・アンプとループ補償を使って、固定周波数でスイッチングを継続します。この制御方法では、モードの切替え時に出力過渡電圧が生じません。Burst Mode動作時、公称のレギュレーション値に達するまでエネルギーが出力に供給され、それからLTC3539はスリープ・モードに移行します。スリープ・モードでは出力はオフし、 V_{OUT} からの消費電流はわずか10 μ Aです。出力電圧がわずかに垂下すると、スイッチングが再度開始されます。これにより、スイッチング損失と消費電流損失が最小限に抑えられ、非常に軽い負荷での効率が最大化されます。Burst Modeの出力電圧リップル(アプリケーションに応じて変動し、データシートの推奨に従うならば、ピーク・ピーク間で標準1%~2%)は、出力容量を増やすことによって(47 μ F以上)減らすことができます。

負荷が増加すると、LTC3539は自動的にBurst Mode動作状態から出ます。LTC3539がいったんBurst Mode動作状態から出て、通常動作に戻ると、出力負荷がバースト・スレッシュホールドより低い値に下がるまでその状態に留まります。

Burst Mode動作は起動時、ソフトスタートが完了して V_{OUT} が V_{IN} より少なくとも0.24V高い電圧になるまで禁止されます。

MODEピンの電圧が0.3Vよりも低いとき、LTC3539は連続PWM動作を行います。このモードにおいて、非常に軽い負荷では、LTC3539はパルス・スキップ動作を行います。MODEピンが V_{IN} または V_{OUT} より0.5V以上高い電圧になると、MODEピンは追加電流をシンクします。

5V出力アプリケーションではインダクタ電流のスルーレートの高いので、入力電圧が1.8V未満のときにはLTC3539-2はBurst Mode動作にならないことがあります。Burst Mode動作を必要とする5Vアプリケーションには、1MHzのLTC3539を推奨します。異なる入出力電圧に対するBurst Modeのスレッシュホールドについては、「標準的性能特性」のグラフを参照してください。

アプリケーション情報

$V_{IN} > V_{OUT}$ での動作

LTC3539は入力電圧が所要の出力電圧より高くても、出力電圧のレギュレーションを維持します。このモードでは効率と最大出力電流能力が低下することに注意してください。「標準的性能特性」を参照してください。

短絡保護

LTC3539の出力切断機能により、内部で設定された最大電流制限値を維持しながら、出力短絡が可能です。短絡状態での電力消費を減らすため、ピーク・スイッチ電流制限値は1.4A(標準)に下げられます。

ショットキー・ダイオード

必要ではありませんが、SWから V_{OUT} にショットキー・ダイオードを追加すると、効率が約2%改善されます。この場合、出力切断、 $V_{IN} > V_{OUT}$ 動作、短絡保護機能が無効になることに注意してください。

PC基板レイアウトのガイドライン

LTC3539は高速で動作するので、基板のレイアウトには細心の注意が必要です。不注意なレイアウトは性能の低下を招きます。推奨部品配置を図1に示します。グラウンド・ピンの銅面積を大きくすると、ダイの温度を下げるのに役立ちます。個別のグラウンド・プレーンを備えた多層基板が理想的です。

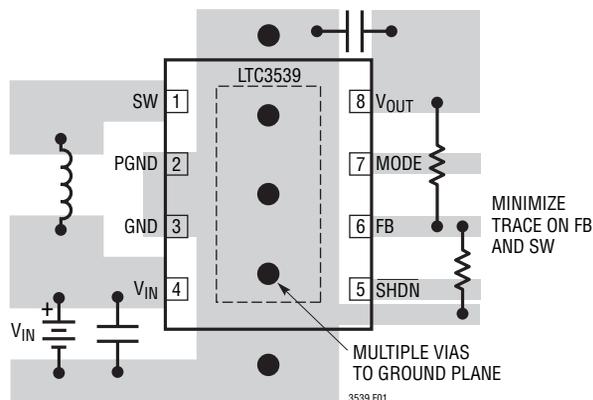


図1. 単層基板の推奨部品配置

部品の選択

インダクタの選択

LTC3539はスイッチング周波数が高いので、小型表面実装チップ・インダクタを利用することができます。3.3 μ H~4.7 μ H (LTC3539)と1.5 μ H~2.5 μ H (LTC3539-2)のインダクタの値はほとんどのアプリケーションに適しています*。インダクタンスの値を大きくすると、インダクタ・リップル電流が減少するので、出力電流能力をわずかに向上させることができ、Burst Modeのスレッシュホールドが下がります。ただし、インダクタンスを10 μ Hより大きくしても、サイズが大きくなるだけで、出力電流能力はほとんど改善されません。

最小インダクタンス値は次式で得られます。

$$L > \frac{V_{IN(MIN)} \cdot (V_{OUT(MAX)} - V_{IN(MIN)})}{\text{Ripple} \cdot V_{OUT(MAX)} \cdot f}$$

ここで、

f = LTC3539では1、LTC3539-2では2

リップル = 許容インダクタ電流リップル(アンペア、ピーク-ピーク間)

$V_{IN(MIN)}$ = 最小入力電圧

$V_{OUT(MAX)}$ = 最大出力電圧

インダクタ電流リップルは一般に最大インダクタ電流の20%~40%に設定されます。高周波用フェライト・コアのインダクタ素材では、安価な鉄粉タイプに比べて、周波数に依存した電力損失が減ることによって効率が改善されます。インダクタは、 I^2R 電力損失を減らすために、ESR(巻線の直列抵抗)が低く、また飽和せずにピーク・インダクタ電流を流すことができなければなりません。モールド型チョークコイルやチップ・インダクタは、LTC3539に流れる2.6Aのピーク・インダクタ電流に対応するのに十分なコアを一般に備えていません。放射ノイズを最小限に抑えるには、シールドされたインダクタを使用します。推奨部品とメーカーについては、表1を参照してください。

*1セル・アプリケーション($V_{IN} < 1.6V$)では、LTC3539には2.2 μ Hのインダクタを使用します。

アプリケーション情報

表1. 推奨インダクタ

VENDOR	PART/STYLE
Coilcraft (847) 639-6400 www.coilcraft.com	MSS5131 LPS4018-222 MSS6132 MOS6020
Murata www.murata.com	LQH55D LQH66S
Sumida (847) 956-0666 www.sumida.com	CDRH4D22 CDRH4D28C CDRH5D28 CDR6D23
TDK (847) 803-6100 www.component.tdk.com	VL5014ST
Toko (408) 432-8282 www.tokoam.com	D53LC D63LCB
Würth (201) 785-8800 www.wurth-online.com	WE-TPC Type LH, X WE-PD Type XS

出力コンデンサと入力コンデンサの選択

LTC3539の内部ループ補償は22 μ F以上の出力コンデンサの値で安定するように設計されています。セラミック・コンデンサを推奨しますが、低ESR(等価直列抵抗)のタンタル・コンデンサも使用できます。

出力電圧リップルを最小限に抑えるため、低ESRのコンデンサを使います。積層セラミック・コンデンサはESRが非常に小さく、実装面積の小さいものが入手できるので最適です。3V以上の出力電圧には22 μ F~47 μ Fの出力コンデンサで十分です。それより低い出力電圧では、最大100 μ Fの出力コンデンサが

必要です。V_{OUT}が3Vを超える場合でも、最大100 μ Fの大きい値を使って、非常に低い出力電圧リップルと改善された過渡応答を得ることができます。X5RとX7Rの誘電体は広い電圧範囲と温度範囲にわたって容量を維持するので、素材として適しています。Y5Vタイプは使わないでください。

負荷過渡が大きな、要求の厳しいアプリケーションでは、大きなタンタル・コンデンサに並列に小さなセラミック・コンデンサを使用することができます。過渡応答を改善するには、一般的に、帰還分割器の上側の抵抗の両端に(V_{OUT}からFBに)フィードフォワード・コンデンサを追加する必要があります。33pFの標準値で一般に十分です。

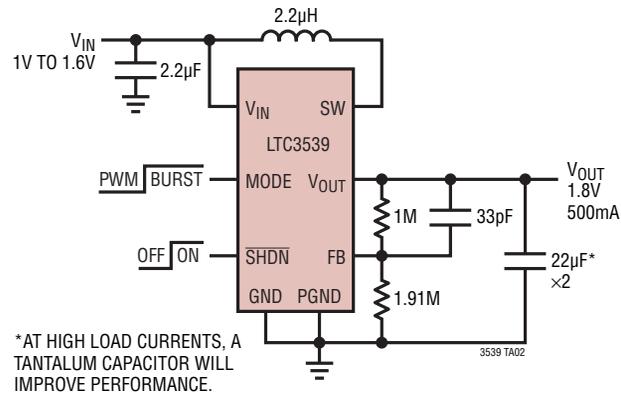
低ESR入力コンデンサによって入力スイッチング・ノイズが低減され、バッテリーから流れるピーク電流が減少します。したがって、セラミック・コンデンサは入力デカップリングにも最適であり、デバイスにできるだけ近づけて配置します。ほとんどのアプリケーションでは2.2 μ Fの入力コンデンサで十分です。もっと大きな値を使うことも可能で、制限はありません。セラミック・コンデンサのメーカーを数社、表2に示します。セラミック・コンデンサの選択の詳細については、メーカーへ直接お問い合わせください。

表2. コンデンサ・メーカーに関する情報

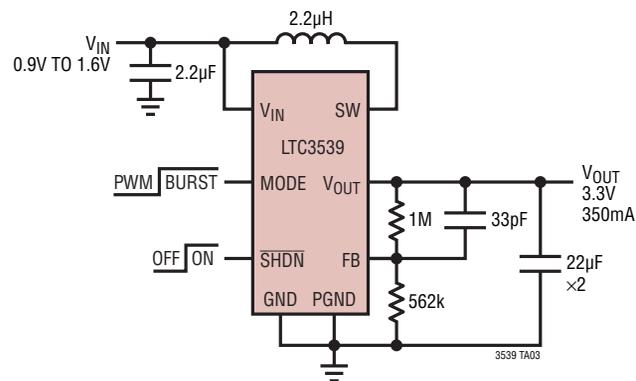
SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
AVX	(803) 448-9411	www.avxcorp.com
Murata	(714) 852-2001	www.murata.com
Taiyo-Yuden	(408) 573-4150	www.t-yuden.com
TDK	(847) 803-6100	www.component.tdk.com

標準的応用例

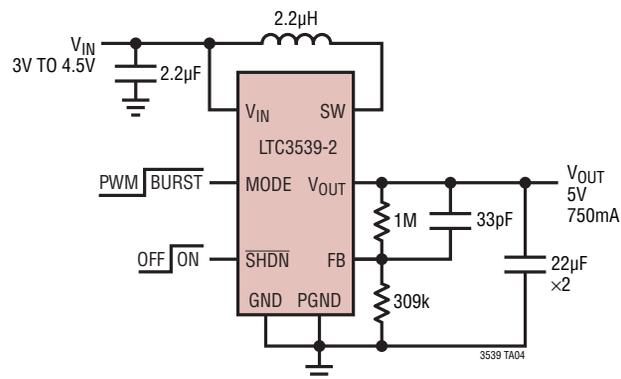
1セルから1.8V



1セルから3.3V



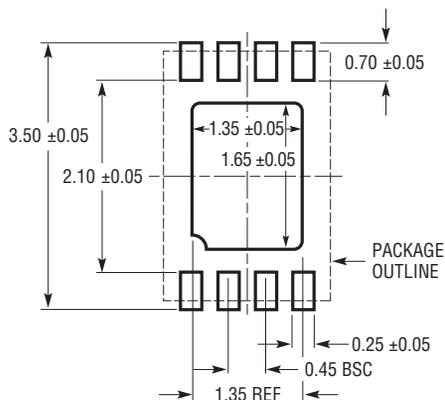
リチウムイオン・セルから5V



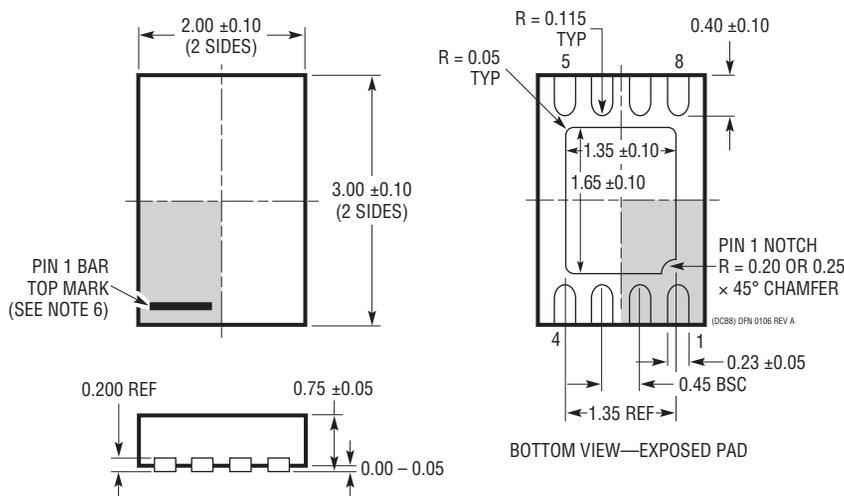
パッケージ

最新のパッケージ図面については、<http://www.linear-tech.co.jp/designtools/packaging/>をご覧ください。

DCB Package 8-Lead Plastic DFN (2mm × 3mm) (Reference LTC DWG # 05-08-1718 Rev A)



RECOMMENDED SOLDER PAD PITCH AND DIMENSIONS
APPLY SOLDER MASK TO AREAS THAT ARE NOT SOLDERED



NOTE:

1. 図面はJEDECのパッケージ外形ではない
2. 図は実寸とは異なる
3. すべての寸法はミリメートル
4. パッケージ底面の露出パッドの寸法にはモールドのバリを含まない。
モールドのバリは(もしあれば)各サイドで0.15mmを超えないこと
5. 露出パッドは半田メッキとする
6. 網掛けの部分はパッケージの上面と底面のピン1の位置の参考に過ぎない

改訂履歴 (改訂履歴はRev Bから開始)

REV	日付	概要	ページ番号
B	2/13	帰還電圧の許容誤差のスペックを改善。 Burst Mode動作を明確化。	1,2 8
C	9/14	「ブロック図」を修正。	6

LTC3539/LTC3539-2

関連製品

製品番号	説明	注釈
LTC3400/ LTC3400B	600mA I _{SW} 、1.2MHz、 同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:92%、V _{IN} :0.85V~5V、V _{OUT(MAX)} = 5V、I _Q = 19μA/300μA、 I _{SD} < 1μA、ThinSOT™パッケージ
LTC3401	1A I _{SW} 、3MHz、 同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:97%、V _{IN} :0.5V~5V、V _{OUT(MAX)} = 6V、I _Q = 38μA、 I _{SD} < 1μA、10ピンMSパッケージ
LTC3402	2A I _{SW} 、3MHz、 同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:97%、V _{IN} :0.5V~5V、V _{OUT(MAX)} = 6V、I _Q = 38μA、 I _{SD} < 1μA、10ピンMSパッケージ
LTC3421	出力切断付き、3A I _{SW} 、3MHz、 同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:95%、V _{IN} :0.5V~4.5V、V _{OUT(MAX)} = 5.25V、I _Q = 12μA、 I _{SD} < 1μA、QFN24パッケージ
LTC3422	出力切断付き、1.5A I _{SW} 、3MHz、 同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:95%、V _{IN} :0.5V~4.5V、V _{OUT(MAX)} = 5.25V、I _Q = 25μA、 I _{SD} < 1μA、3mm×3mm DFNパッケージ
LTC3423/ LTC3424	1A/2A I _{SW} 、3MHz、 同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:95%、V _{IN} :0.5V~5.5V、V _{OUT(MAX)} = 5.5V、I _Q = 38μA、 I _{SD} < 1μA、10ピンMSパッケージ
LTC3426	2A (I _{SW})、1.2MHz昇圧DC/DCコンバータ	効率:92%、V _{IN} :1.6V~4.3V、V _{OUT(MAX)} = 5V、 I _{SD} < 1μA、SOT-23パッケージ
LTC3428	出力切断付き、500mA I _{SW} 、1.25MHz/2.5MHz、 同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:92%、V _{IN} :1.8V~5V、V _{OUT(MAX)} = 5.25V、 I _{SD} < 1μA、3mm×3mm DFNパッケージ
LTC3429	出力切断とソフトスタート機能付き、600mA I _{SW} 、 500kHz、同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:96%、V _{IN} :0.5V~4.4V、V _{OUT(MAX)} = 5V、I _Q = 20μA/300μA
LTC3458	出力切断とBurst Mode動作付き、1.4A I _{SW} 、 1.5MHz、同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:93%、V _{IN} :1.5V~6V、V _{OUT(MAX)} = 7.5V、I _Q = 15μA、 I _{SD} < 1μA、DFN12パッケージ
LTC3458L	出力切断と自動Burst Mode動作付き、1.7A I _{SW} 、 1.5MHz、同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:94%、V _{OUT(MAX)} = 6V、I _Q = 12μA、DFN12パッケージ
LTC3459	出力切断とBurst Mode動作付き、70mA I _{SW} 、 10Vマイクロパワー同期整流式昇圧コンバータ	V _{IN} :1.5V~5.5V、V _{OUT(MAX)} = 10V、I _Q = 10μA、I _{SD} < 1μA、 ThinSOTパッケージ
LTC3525-3/ LTC3525-3.3/ LTC3525-5	出力切断機能付き、400mAマイクロパワー 同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:95%、V _{IN} :1V~4.5V、V _{OUT(MAX)} = 3.3Vまたは5V、I _Q = 7μA、 I _{SD} < 1μA、SC-70パッケージ
LTC3525L-3	出力切断機能付き、400mAマイクロパワー 同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:95%、V _{IN} :0.88V~4.5V、V _{OUT(MAX)} = 3V、I _Q = 7μA、 I _{SD} < 1μA、SC-70パッケージ
LTC3526/ LTC3526B	出力切断機能付き、500mA、 1MHz同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:94%、V _{IN} :0.85V~5V、V _{OUT(MAX)} = 5.25V、I _Q = 9μA、 I _{SD} < 1μA、2mm×2mm DFN-6パッケージ
LTC3526L	出力切断機能付き、550mA、 1MHz同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:94%、V _{IN} :0.68V~5V、V _{OUT(MAX)} = 5.25V、I _Q = 9μA、 I _{SD} < 1μA、2mm×2mm DFN-6パッケージ
LTC3527/ LTC3527-1	出力切断機能付き、デュアル800mA/400mA、 1.2MHz/2.2MHz同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:94%、V _{IN} :0.68V~5V、V _{OUT(MAX)} = 5.25V、I _Q = 12μA、 I _{SD} < 1μA、3mm×3mm QFN-16パッケージ
LTC3528/ LTC3528B	出力切断機能付き、1A、 1MHz同期整流式昇圧DC/DCコンバータ	効率:94%、V _{IN} :0.68V~5V、V _{OUT(MAX)} = 5.25V、I _Q = 12μA、 I _{SD} < 1μA、2mm×3mm DFN-8パッケージ