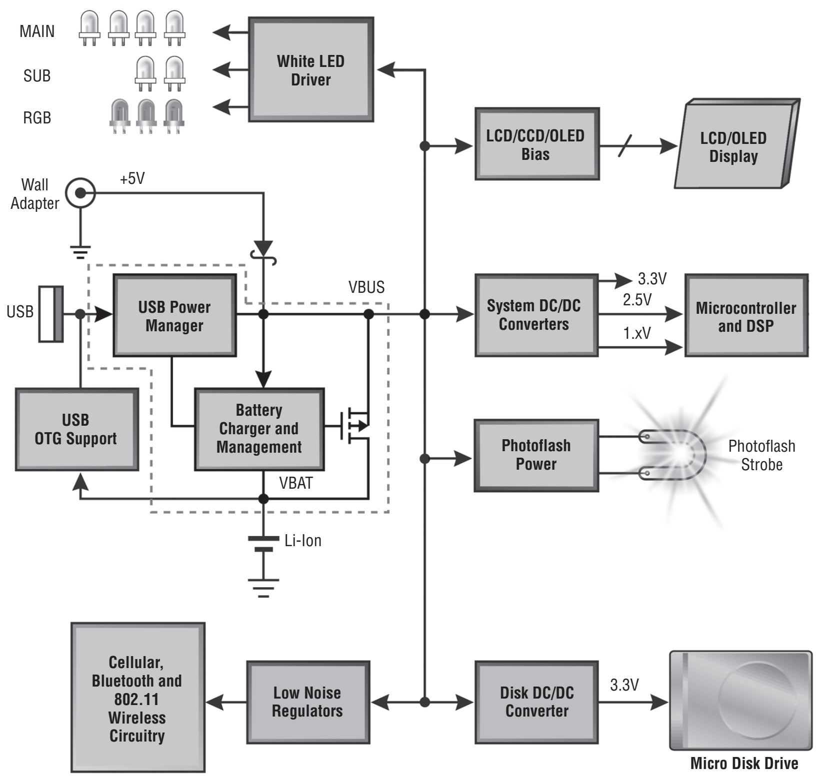
Linear Technology Chronicle

リニアテクノロジーの高性能アナログ・ソリューション Vol. 13 No. 6

Japanese Edition

焦点

ハンドヘルド・アプリケーション向けパワーマネージメント・ソリューション



目次：

- システム電源降圧
- システム電源昇圧
- リニア・レギュレータ
- LCDバイアスと白色LEDバックライト
- USBパワーマネージメント
- バッテリ・チャージャ
- フォトフラッシュ電源

携帯電話やPDAから医療機器や産業用テスト装置に至るまで、ハンドヘルド電子機器が世界で果たす役割は増大しつつあります。どこにいても重要な情報にアクセスでき、いつ誰とでも通信を行えることが求められています。リニアテクノロジーは、これを可能にする高性能のバッテリ充電、USBサポート、システム電源の安定化、ディスプレイ・ドライバ、白色LEDドライバ、スマートカード・インターフェイス、フォトフラッシュ電源を提供しています。

携帯システムの設計には多くの課題があります。今日のハンドヘルド製品には、極めて小型で高さの低いパワーマネージメント・ソリューションが必要です。また、長いバッテリ寿命が求められることから、最大効率が不可欠です。敏感なワイヤレス・レシーバをスイッチング・レギュレータのすぐ近くに配置した場合、干渉の問題が生じる恐れがあります。リニアテクノロジーの高性能アナログICは、リチウムイオン・バッテリの充電、バッテリ・マネージメント、USBサポート、システム電源の安定化、ディスプレイ・ドライバ、白色LEDドライバ、RF PA電源および制御向けに効率的なソリューションを提供します。

LT、LTC、LT、Burst Modeはリニアテクノロジー社の登録商標です。Hot SwapとThinSOTはリニアテクノロジー社の商標です。他のすべての商標は、それら商標の所有者の所有物です。

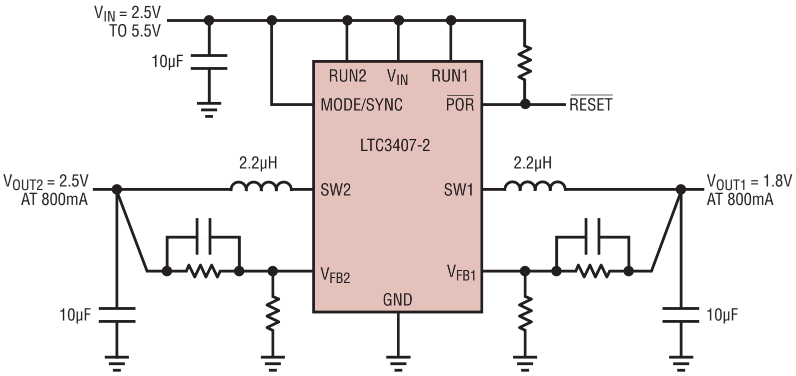
システム電源降圧

バッテリ駆動の携帯機器の設計にはいくつもの課題があります。明るいカラー･ディスプレイを装備した多機能機器が求められると同時に、より長いバッテリ寿命と小型化も要求されています。リニアテクノロジーは、多くの課題をもつ今日のハンドヘルド・アプリケーションに最適な高性能DC/DCコンバータを幅広く提供しています。

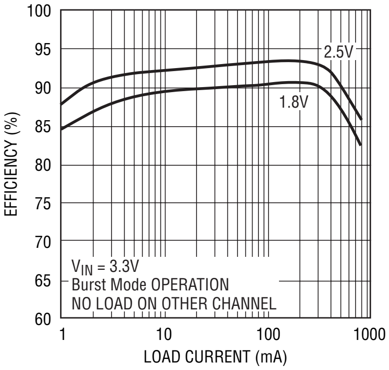
LTC®3407-2は、各出力から最大800mAの電流を連続供給できる、デュアル出力、高効率、同期整流式降圧レギュレータです。LTC3407-2は2.5V～5.5Vの入力電圧範囲で動作するので、1セル・リチウムイオン、複数セルのアルカリまたはNiMHアプリケーションに最適です。2.25MHzのスイッチング周波数により、高さ1mm以下の小型で低コストのコンデンサやインダクタを使用可能です。このデバイスは以下の特長を備えています。

- 高効率： 最大95%
- 入力電圧： 2.5V ～ 5.5V
- 低消費電流： 20µA
- 2.25MHzのスイッチング周波数
- 3mm x 3mm DFNパッケージ

2.5V/1.8V、800mAの降圧レギュレータ



LTC3407-2の効率曲線



小型の同期整流式降圧DC/DCコンバータ・ファミリ

Part No.	V_{IN} (V)	V_{OUT} (V)	I_{OUT} (A)	Frequency	Efficiency	I_Q (µA)	I_{SD} (µA)	Package
LTC3405A	2.5 to 5.5	0.8 to 5.5	0.30	1.5MHz	96%	20	<1	ThinSOT™
LTC3404	2.5 to 6.0	0.8 to 5.5	0.60	1.4MHz	95%	10	<1	MSOP-8
LTC3406/B	2.5 to 5.5	0.6 to 5.5	0.60	1.5MHz	95%	20	<1	ThinSOT
LTC3407	2.5 to 5.5	0.6 to 5.5	2 x 0.60	1.5MHz	95%	40	<1	DFN, MSOP-10
LTC3407-2	2.5 to 5.5	0.6 to 5.5	2 x 0.80	2.25MHz	95%	40	<1	DFN, MSOP-10
LTC3411	2.5 to 5.5	0.8 to 5.5	1.25	4MHz	95%	60	<1	DFN, MSOP-10
LTC3412	2.5 to 5.5	0.8 to 5.5	2.50	4MHz	95%	60	<1	TSSOP-16
LTC3414	2.25 to 5.5	0.8 to 5.5	4.00	4MHz	95%	64	<1	TSSOP-20

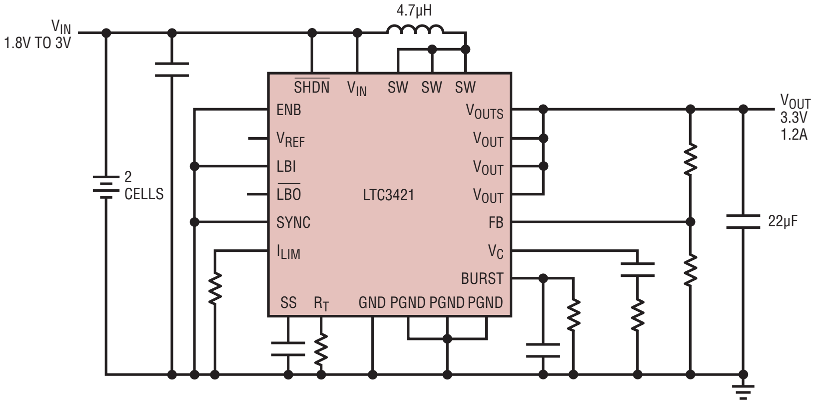
データシートと評価サンプルについては、リニアテクノロジーの代理店にお問い合わせください。詳細については、当社ウェブサイト **www.linear-tech.co.jp** をご覧ください。

システム電源昇圧

1セルまたは2セルのアルカリ・バッテリからハンドヘルド機器に電力を供給するのは難しい場合があります。入力電圧が0.8Vと低い場合、高効率で小型サイズを維持しながら最大5Vのシステム電源を供給するには、高性能の昇圧レギュレータを使用することが必要です。LTC3421は、4mm x 4mm QFNパッケージで高効率を達成する同期整流式昇圧DC/DCコンバータです。LTC3421は3Aスイッチを内蔵し、起動電圧範囲が0.88V～4.5Vなので、1セルまたは2セルのアルカリ・セル入力から3.3V/1Aを供給できます。3MHzの固定スイッチング周波数により、高さの低い小型のインダクタやセラミック・コンデンサを使用できるので、ソリューション全体の実装面積を最小限に抑えます。出力切断機能を搭載しているので、シャットダウン時にバッテリから負荷へのリーク電流がありません。小型サイズ、高スイッチング周波数、高効率率、出力切断を特長とするLTC3421は、長いバッテリ動作時間が重要である広範な小型携帯アプリケーションに最適です。このデバイスは以下の特長を備えています。

- **高効率率：最大96%**
- **真の出力切断**
- **突入電流制限**
- **低消費電流：19µA**
- 4mm x 4mm QFNパッケージ

LTC3421 昇圧コンバータ



低ノイズ、高効率の昇圧DC/DCコンバータ・ファミリ

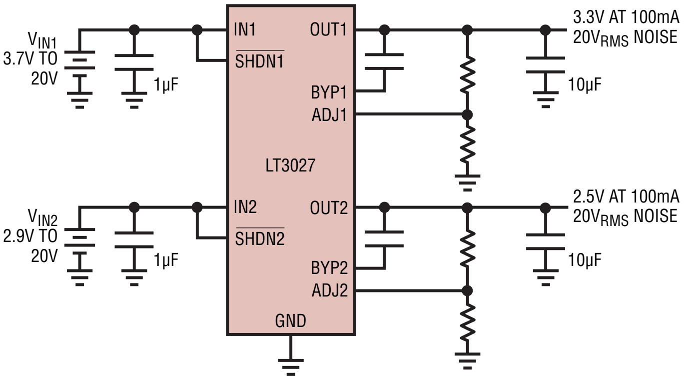
Part Number	V_{IN} (V)	V_{OUT} (V)	I_{SW} (A)	Frequency	I_Q (µA)	I_{SD} (µA)	Package	Comments
LT®3464	2.3 to 10	34	0.085	Constant Off-Time	25	<1	ThinSOT	Integrated Schottky, true output disconnect
LT3460	2.5 to 16	36	0.30	1.3MHz	2mA	<1	SC70, ThinSOT	V_{OUT} up to 36V, small SC70 package available
LT1615/-1	1 to 15	34	0.30/ 0.075	Constant Off-Time	20	<1	ThinSOT	Operates with V_{IN} to 1V LT1615-1 has 75mA current limit
LT1613	0.9 to 10	34	0.55	1.4MHz	3mA	<1	ThinSOT	Operates with V_{IN} to 9V V_{OUT} to 34V, ideal for SEPIC
LTC3400/B	0.5 to 5	5	0.60	1.2MHz	19/300	<1	ThinSOT	"B" version disables Burst Mode® operation, logic controlled shutdown
LTC3429	0.5 to 4.4	5	0.60	500kHz	20	<1	ThinSOT	Integrated soft-start and output disconnect
LTC3401	0.5 to 5	5	1.0	3MHz	38	<1	MSOP-10	Synchronous rectification, up to 97% efficiency
LTC3423	0.5 to 5	5.5	1.0	3MHz	38	<1	MSOP-10	For output voltages of 1.5V to 2.6V, requires V_{DD} of 2.7V
LT3467/A	2.4 to 16	40	1.1	1.3/2.1MHz	1mA	<1	ThinSOT	V_{OUT} up to 40V, integrated soft-start
LTC3402	0.5 to 5	5	2.0	3MHz	38	<1	MSOP-10	Synchronous rectification, up to 97% efficiency
LTC3421	0.5 to 4.5	5.25	3.0	3MHz	12	<1	QFN-24	Output disconnect and inrush current limiting
LTC3424	0.5 to 5	5.5	2.0	3MHz	38	<1	MSOP-10	For output voltages of 1.5V to 2.6V, requires V_{DD} of 2.7V
LTC3425	0.5 to 4.5	5.25	5.0	8MHz	16	<1	QFN-32	4-phase synchronous boost converter

データシートと評価サンプルについては、リニアテクノロジーの代理店にお問い合わせください。詳細については、当社ウェブサイト **www.linear-tech.co.jp** をご覧ください。

リニア・レギュレータ

リニアテクノロジーは、シンプルな低消費電力降圧ソリューションを必要とするアプリケーション向けに、高性能低損失リニア・レギュレータの完全なファミリを提供しています。このファミリには、超低ノイズ（<20µV_{RMS}）で非常に低損失（45mV）かつ、入出力電圧が低い（V_{IN}最小 0.95V、V_{OUT}最小 0.2V）レギュレータが含まれています。

3.3V/2.5V 低ノイズ・レギュレータ



低損失リニア・レギュレータ・ファミリ

Part Number	V_{IN} (V)	I_{OUT} (mA)	Dropout (mV@I_{OUT})	I_Q (µA)	Output Voltage (V)	Package
LT1761	1.8 to 20	100	300	20	Adj (down to 1.22V), 1.5, 1.8, 2, 2.5, 2.8, 3, 3.3, 5	ThinSOT
LT3023	1.8 to 20	2 x 100	300	40	Adj. (down to 1.22V)	DFN, MSOP-10
LT3027	1.8 to 20	2 x 100	300		Adj. (down to 1.22V)	DFN, MSOP-10
LT3020	0.95 to 10	150	155	120	Adj. (down to 0.2V), 1.2, 1.5, 1.8	DFN
LT3024	1.8 to 20	100/500	300	60	Adj. (down to 1.22V)	DFN
LT1762	1.8 to 20	150	300	25	Adj. (down to1.22V), 2.4, 3, 3.3, 5	MS-8
LT1844	1.6 to 6.5	150	90	40	Adj. (to 1.25V), 1.5, 1.8, 2.5, 2.8, 3.3	ThinSOT
LTC3025	0.9 to 5.5	300	45	50	Adj. (down to 0.4V)	DFN
LT1962	1.8 to 20	300	300	30	Adj. (down to 1.22V), 1.5, 1.8, 2.5, 2.8, 3.3	MS-8
LT1763	1.8 to 20	500	300	30	Adj. (down to 1.22V), 1.5, 1.8, 2.5, 2.8, 3.3	SO-8

昇降圧コンバータ

多くのアプリケーションは、システム条件に応じて入力電圧より高い出力電圧（昇圧）と、入力電圧より低い出力電圧（降圧）の両方を生成可能なDC/DCコンバータを必要とします。たとえば、1セル・リチウムイオン・バッテリから3.3Vを生成するためには、完全に充電されたバッテリ（標準4.2V）からの降圧と完全に消耗したセル（標準で約3V）からの昇圧が必要です。リニアテクノロジーはこのようなアプリケーション向けに特別に設計された真の昇降圧 コンバータ・ファミリを提供しています。この昇降圧 コンバータ・ファミリは、小型サイズで外付け部品をほとんど使用せずに高効率の同期整流式動作を行います。

昇降圧 DC/DC コンバータ・ファミリ

Part Number	V_{IN} (V)	V_{OUT} (V)	I_{OUT} (A)	Frequency	I_Q (µA)	I_{SD} (µA)	Package	Comments
LTC3440	2.5 to 5.5	2.5 to 5.5	.60	2MHz	25	< 1	MSOP-10	High switching frequency for small solution size
LTC3441	2.4 to 5.5	1.5 to 5.25	1.2	1MHz	25	< 1	DFN	High output current
LTC3443	2.5 to 5.5	2.4 to 5.25	1.2	600kHz	25	< 1	DFN	High output current, slightly higher efficiency

データシートと評価サンプルについては、リニアテクノロジーの代理店にお問い合わせください。詳細については、当社ウェブサイト **www.linear-tech.co.jp** をご覧ください。

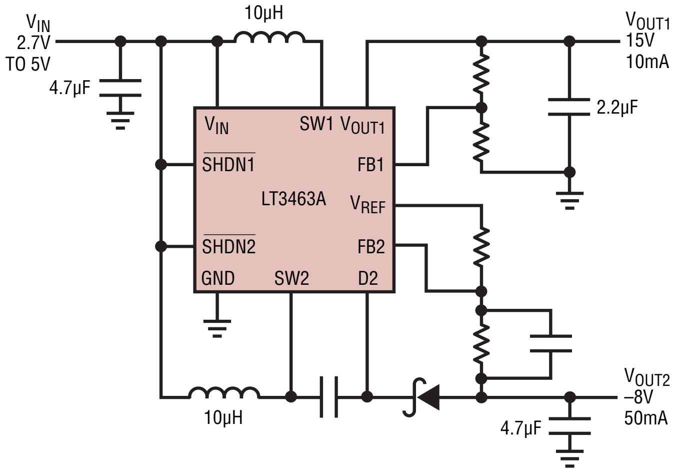
LCD バイアスと白色 LED バックライト

大型で明るいカラーLCDディスプレイは、瞬く間にハンドヘルド機器の標準になりつつあります。このようなディスプレイは一般に白色 LED を使用してバックライトを提供し、さらに大型のディスプレイは所要の輝度を達成するのに4個以上のLEDを必要とします。リニアテクノロジーは、このような要求の厳しいアプリケーション向けに特別に設計された様々な低ノイズ高効率スイッチング・レギュレータを提供しています。

LT3463は、TFT LCDディスプレイをバイアスするために 最大±40Vを供給するように設計されたデュアル・マイクロパワー・スイッチング・レギュレータです。スイッチとショットキー・ダイオードを内蔵し、3mm x 3mm DFN パッケージで供給されるLT3463は、ハンドヘルド・アプリケーション向けにコンパクトなソリューションを提供します。このデバイスは以下の特長を備えています。

- デュアル ±40V 出力
- スイッチとショットキー・ダイオードを内蔵
- 消費電流：40μA
- 3mm x 3mm DFN パッケージ

CCD バイアス電源（15V, −8V）



LCD/OLED バイアス向け昇圧／反転レギュレータ

Part Number	V_{IN} (V)	V_{OUT} (V)	I_{SW} (A)	Frequency	I_Q (μA)	I_{SD} (μA)	Package	Comments
LT3464	2.3 to 10	34	0.085	Constant Off-Time	25	<1	ThinSOT	Integrated Schottky diode and output disconnect
LT3450	1.5 to 4.6	±15	0.09	550kHz	75	<1	QFN-16, 3x3mm	Ideal for small TFTs, V_{IN} down to 1.8V, triple outputs
LT1945	1.2 to 15	±34	0.25	Constant Off-Time	20	<1	MSOP-10	Dual 250mA @ ±34V boost converters in single package
LT3463	2.4 to 15	±40	0.25	Constant Off-Time	40	<1	DFN-10 3x3mm	Dual ±40V outputs, ideal for CCD, integrated Schottkys
LT3461/A	2.5 to 16	38	0.30	1.3MHz/3MHz	2.8mA	<1	ThinSOT	Integrated Schottky diode, soft-start
LT1617/-1	1.2 to 15	–34	0.35/1.10	Constant Off-Time	20	<1	ThinSOT	V_{OUT} up to 34V
LT1611	1.1 to 10	–34	0.55	1.4MHz	3mA	<1	ThinSOT	Low noise <1mV$_{PK-PK}$
LT1930/A	2.6 to 16	34	1.00	1.2MHz/ 2.2MHz	4.2mA/ 5.5mA	<1	ThinSOT	Pin-to-pin compatible with LT1613, wide V_{IN} range
LT1931/A	2.6 to 16	–34	1.00	1.2MHz/ 2.2MHz	5.8mA	<1	ThinSOT	Low noise <1mV$_{PK-PK}$
LT3467	2.4 to 16	40	1.10	1.3MHz	1mA	<1	ThinSOT	Soft-start pin-to-pin compatible with LT1930/LT1613
LT1618	1.6 to 18	36	1.50	1.4MHz	1.8mA	<1	MSOP-10	Constant current/voltage

データシートと評価サンプルについては、リニアテクノロジーの代理店にお問い合わせください。詳細については、当社ウェブサイト **www.linear-tech.co.jp** をご覧ください。

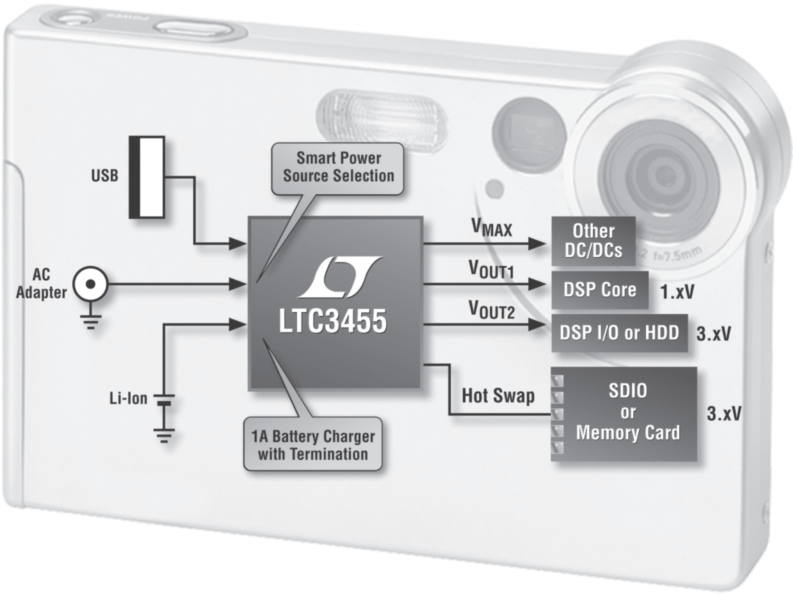
USB パワーマネージメント

LTC4055とLTC3455は、USBポート、ACアダプタ、リチウムイオン・バッテリという3つの異なる電源から電力を得るための小型でシンプルなソリューションを提供します。どちらのデバイスも、バッテリ駆動の携帯アプリケーションで動作するように設計されたUSBパワー・コントローラと多機能リチウムイオン・バッテリ・チャージャを搭載しています。LTC3455は、これらに加えて、2つの同期整流式降圧DC/DCコンバータ、ホットスワップ出力、バッテリ低下インジケータ、多数の保護機能も搭載しています。

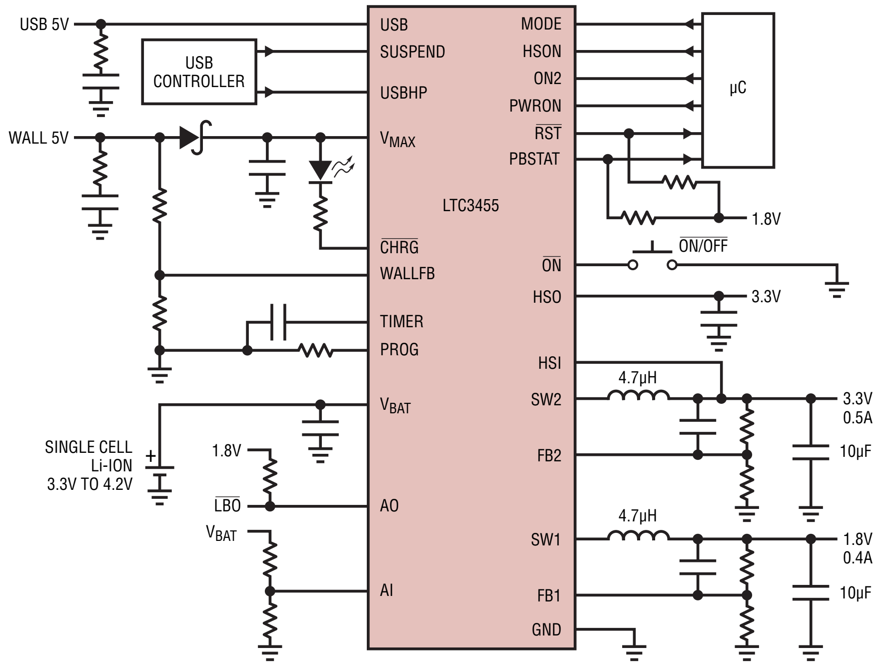
USBバスからの電流は、あらゆる条件において正確に制限されます。USBまたはACアダプタが接続されているときは常にバッテリ・チャージャがイネーブルされ、デバイスの内部電力はすべて適切な外部電源から供給されます。シャットダウン時には全出力がグランドに放電され、完全な出力切断を行います。これらのデバイスは以下の特長を備えています。

- **入力電源(バッテリ、USB、5V ACアダプタ)間のシームレスな遷移**
- **1セル・リチウムイオン・バッテリをUSBポートから直接充電**
- **負荷に応じた充電で、USB準拠を保証**
- **小型4mm x 4mm QFNパッケージ**
- **LTC3455は2つの同期整流式降圧DC/DCコンバータ、ホットスワップ出力、バッテリ低下インジケータを追加**

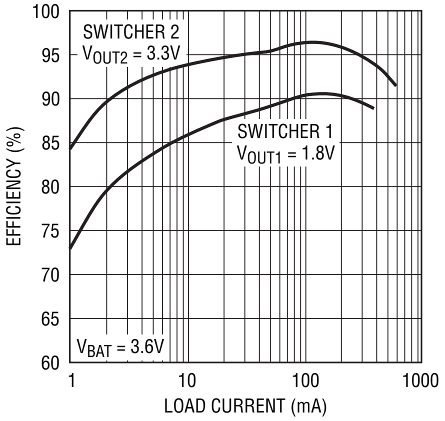
LTC3455 USB パワーマネージャ



LTC3455 の標準アプリケーション



LTC3455 の効率



データシートと評価サンプルについては、リニアテクノロジーの代理店にお問い合わせください。詳細については、当社ウェブサイト **www.linear-tech.co.jp** をご覧ください。

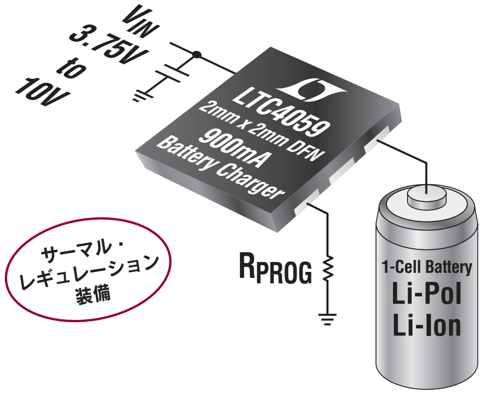
バッテリ・チャージャ

無数のバッテリ、バッテリ・コンデンサ、バッテリ・ケミストリがある場合、適切なバッテリ・チャージャを選択するのは容易なことではありません。そのような場合は、実際の放熱要件や終了要件を考慮して、サイズと充電速度の面でバランスのとれたチャージャを選択することが必要です。

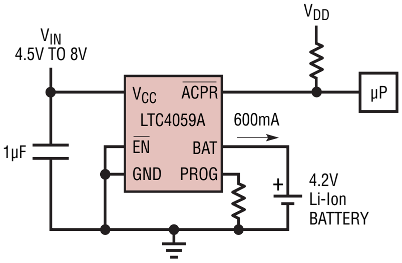
LTC4059は、1セル・リチウムイオンまたはリチウムポリマー・バッテリ用のリニア・チャージャです。2mm x 2mm DFNパッケージで供給され外付け部品が少ないので、特に携帯アプリケーションに適しています。外付けのセンス抵抗、MOSFET、ブロッキング・ダイオードは不要です。また、LTC4059はUSB電源仕様の範囲内で動作するように設計されています。このデバイスは以下の特長を備えています。

- 2mm x 2mm DFN パッケージ
- 900mAトランジスタを内蔵
- ThinSOTに比べて熱抵抗が低いDFN
- USB 互換

LTC4059 リチウムイオン・バッテリ・チャージャ



1セル・リチウムイオン・チャージャ



ハンドヘルド・アプリケーション向けリチウムイオン・バッテリ・チャージャ

Part Number	Li-Ion	Max Charge Current	Max Input Voltage	Onboard Charge Termination	Integrated Transistor	Charger Type	Package
LTC4054L*	Coin Cell	180mA	8V†	✓	✓	Linear	ThinSOT
LTC1734L		180mA	9V				ThinSOT
LTC1734	1 Cell	700mA	8V				ThinSOT
LTC4057*		800mA	6.5V†		✓		ThinSOT
LTC4056*		700mA	6.5V†	✓			ThinSOT
LTC4054*		800mA	6.5V†	✓	✓		ThinSOT
LTC4058		950mA	6.5V†	✓	✓		DFN
LTC4059		900mA	8V†		✓		DFN
LTC4050		1.5A	10V	✓			MSOP-10
LTC1733		1.5A	6.5V	✓	✓		MSOP-10
LTC4053*		1.5A	6.5V	✓	✓		MSOP-10
LTC4052		1.5A	10V	✓	✓	Pulse	MSOP-10
LTC1732-8.4	2 Cell	1.5A	12V	✓		Linear	MSOP-10
LTC4002	1-2 Cell	2A	28V	✓		Switching	S0-8, DFN
LTC4006	2-4 Cell	4A	28V	✓			SSOP-16
LTC4007	3-4 Cell	4A	28V	✓			SSOP-24
LTC4008	2-6 Cell	4A	28V				SSOP-20

*USB 2.0 準拠、†絶対最大値は 10V

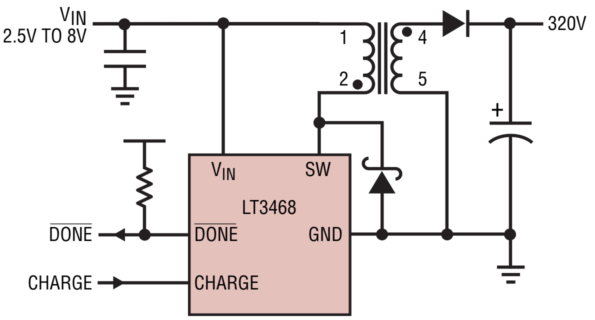
データシートと評価サンプルについては、リニアテクノロジーの代理店にお問い合わせください。詳細については、当社ウェブサイト **www.linear-tech.co.jp** をご覧ください。

フォトフラッシュ電源

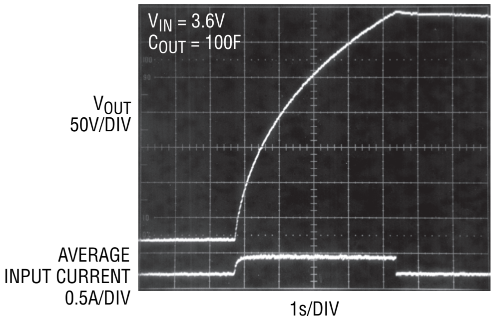
LT3468/LT3468-1/LT3468-2は、デジタル・カメラやフィルム式カメラのフォトフラッシュ・コンデンサを充電するために設計された高集積ICです。特許取得の制御技術により、きわめて小型のトランスを使用可能です。LT3468の1次電流制限は1.4A、LT3468-1は0.7A、LT3468-2は1Aです。これらのデバイスは以下の特長を備えています。

- 高集積により、小さいソリューション・サイズを実現
- 小型トランス：5.8mm x 5.8mm x 3mm
- 高速フォトフラッシュ充電

LT3468 フォトフラッシュ・チャージャ



LT3468 使用時の充電波形



フォトフラッシュ・チャージャIC

Part Number	V_{IN} (V)	Output Current (A)	Efficiency	I_Q	I_{SD} (µA)	Package	Comments
LT3420/-1	1.8 to 16	1.4/1.0	>75%	300µA	<1	MSOP-10	Charges 220µF to 320V in 3.7 seconds from 5V, use multiple units in parallel to reduce charge time
LT3468/-1/-2	2.5 to 16	1.4/0.7/1.0	>80%	5mA	<1	ThinSOT	Tiny transformer

リニアテクノロジー株式会社

東京本社
電　話：03-5226-7291
ファックス：03-5226-0268

大阪支社
電　話：06-6533-5880
ファックス：06-6543-2588

名古屋支社
電　話：052-269-9510
ファックス：052-269-9520

販売代理店

東京エレクトロンデバイス株式会社
本　社　045-474-7113
大　阪　06-6399-1500
名古屋　052-562-0825
東　京　03-3251-0083
北関東　048-600-3880
水　戸　029-227-6552
立　川　042-548-0255
横　浜　045-474-7023
松　本　0263-36-8112
福　岡　092-474-4121
仙　台　022-212-2746

株式会社トーメンエレクトロニクス
本　社　03-5462-9615
大　阪　06-6447-9640
名古屋　052-582-1591
福　岡　092-713-7779
宇都宮　028-638-0861
松　本　0263-34-6131
北関東　0485-21-9011
仙　台　022-221-8061
湘　南　0467-58-0404
浜　松　053-452-8147

© 2004 Linear Technology Corporation/1004DP/Printed in USA

データシートと評価サンプルについては、リニアテクノロジーの代理店にお問い合わせください。詳細については、当社ウェブサイト **www.linear-tech.co.jp** をご覧ください。