

シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

概要

MAX1879シングルセルリチウムイオン(Li+)バッテリー充電器は、効率の高いパルス充電構造を利用してポータブルデバイスの消費電力を最小限に抑えます。この構造は、スイッチモード充電器の効率及びリニア充電器のシンプルさと低コストを兼ね合わせています。このシンプルなデバイスを、電流制限ACアダプタ及びPMOSトランジスタと併用すると、シングルLi+セルの急速充電を安全に行うことができます。

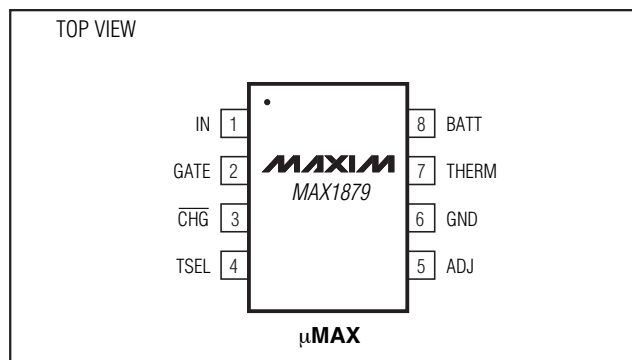
MAX1879は、バッテリー挿入時、充電器への電源投入時、或いはTHERMピンの切換え時に充電を開始します。主な安全機能には、電圧及び温度の連続監視、予め設定可能な充電器タイムアウト、及び寿命末期のセルを充電するための8mA予備充電電流モード等があります。入力電力が切れるとそれが自動的に検出され、デバイスをシャットダウンしてバッテリーの消耗を最小限に抑えます。全システム精度が0.75%と高いため、サイクル寿命を劣化させることなくセルの容量をフルに活用することができます。

MAX1879は、省スペース8ピン μ MAXパッケージで提供されています。設計時間を短縮するための評価キット(MAX1879EVKIT)も用意されています。

アプリケーション

- シングルセルLi+駆動ポータブルデバイス
- 自己充電バッテリーパック
- PDA
- セルラ電話
- クレードル充電器

ピン配置



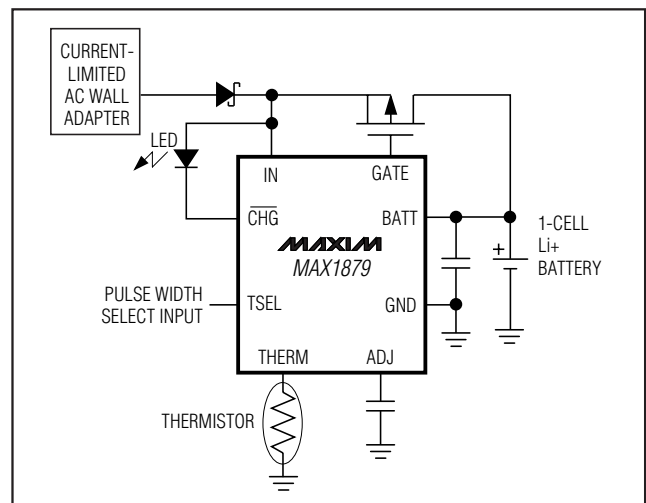
特長

- ◆ シンプルな設計により発熱を最小化
- ◆ 低部品数、インダクタ不要
- ◆ フル充電インジケータ
- ◆ バッテリレギュレーション精度：0.75%
- ◆ ACアダプタ無しでのバッテリー消費電流：1.5 μ A(max)
- ◆ 4.0Vで充電再開
- ◆ 連続過電圧/高温保護
- ◆ 寿命末期のセルを安全に予備充電
- ◆ 電源が除去された場合の自動パワーダウン
- ◆ 1個のセルを最低4.5Vで充電
- ◆ MAX1679にアップグレード可能(ピンコンパチブル)

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX1879EUA	-40°C to +85°C	8- μ MAX

標準動作回路



シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

MAX1879

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

IN, $\overline{\text{CHG}}$, GATE to GND.....-0.3V to +26V
 BATT, TSEL, THERM, ADJ to GND.....-0.3V to +6V
 GATE to IN.....-6V to +0.3V
 THERM, ADJ to BATT.....-6V to +0.3V
 GATE Continuous Current -10mA

Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)
 8-Pin μMAX (derate 4.1mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$) 330mW
 Operating Temperature Range -40°C to $+85^\circ\text{C}$
 Storage Temperature Range -65°C to $+150^\circ\text{C}$
 Lead Temperature (soldering, 10s) $+300^\circ\text{C}$

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

($V_{\text{IN}} = V_{\overline{\text{CHG}}} = +10\text{V}$, $V_{\text{BATT}} = +4.2\text{V}$, TSEL = GND, GATE = unconnected, ADJ = unconnected, THERM = 10k Ω to GND, $T_A = 0^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ\text{C}$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage (Note 1)	V_{IN}	External PMOS FET off	4.4		22	V
Undervoltage Lockout Trip Point		BATT rising	2.1	2.2	2.3	V
Undervoltage Lockout Trip-Point Hysteresis		BATT falling		60		mV
Fast-Charge Qualification Threshold		BATT rising, transition from precharge to full current	2.425	2.5	2.575	V
Fast-Charge Restart Threshold		BATT falling, transition from Done to Prequalification state (Note 2)	3.92	4.00	4.08	V
Fast-Charge Reset Threshold Delay		(Note 3)		1		ms
Precharge Source Current		$V_{\text{BATT}} = 2\text{V}$	5	8	12	mA
BATT Regulation Voltage			4.1685	4.2000	4.2315	V
BATT Regulation Adjust Range			4.0		4.2	V
ADJ Source Impedance			9.8	10	10.2	k Ω
ADJ Output Voltage		No load on ADJ	1.393	1.400	1.407	V
BATT Removal Detection Threshold		BATT rising	4.875	5	5.125	V
BATT Removal Detection Threshold Hysteresis		BATT falling		125		mV
BATT Input Current (Note 4)		$V_{\text{IN}} \leq V_{\text{BATT}} - 0.3\text{V}$		0.1	1.5	μA
BATT Input Current, Fast-Charge State	I_{BATT}	$V_{\text{BATT}} = 4.0\text{V}$		900	1500	μA
BATT Input Current, Done State	I_{BATT}	$V_{\text{BATT}} = 4.25\text{V}$, V_{IN} present		85	200	μA
IN Input Current, Fast-Charge State	I_{IN}	$V_{\text{BATT}} = 4.0\text{V}$, $V_{\text{IN}} = 4.0\text{V}$		50	500	μA
IN Input Current, Done State	I_{IN}	$V_{\text{BATT}} = 4.25\text{V}$, $V_{\text{IN}} = 22\text{V}$		700	1200	μA
Timer Accuracy			-10		+10	%
$\overline{\text{CHG}}$ Output Leakage Current		$V_{\overline{\text{CHG}}} = 22\text{V}$, $\overline{\text{CHG}} = \text{high}$	-1		+1	μA
$\overline{\text{CHG}}$ Output Sink Current		$V_{\overline{\text{CHG}}} = 1.0\text{V}$, $\overline{\text{CHG}} = \text{low}$	4	5	6	mA

シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

MAX1879

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{IN} = V_{\overline{CHG}} = +10V$, $V_{BATT} = +4.2V$, TSEL = GND, GATE = unconnected, ADJ = unconnected, THERM = 10k Ω to GND, $T_A = 0^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
THERM Sense Current (for hot qualification)			346	352.9	360	μA
THERM Sense Current (for cold qualification)			47.8	48.8	49.8	μA
THERM Sense Voltage Trip Point			1.379	1.40	1.421	V
GATE Source Current		$V_{IN} = 10V$, $V_{GATE} = 8V$	75	100	125	μA
GATE Sink Current		$V_{IN} = 10V$, $V_{GATE} = 8V$	19	25	31	μA
GATE Drive Current at Battery Removal		$V_{BATT} = 5.1V$, gate driven high	18	40	60	mA

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{IN} = V_{\overline{CHG}} = +10V$, $V_{BATT} = +4.2V$, TSEL = GND, GATE = unconnected, ADJ = unconnected, THERM = 10k Ω to GN, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted.) (Note 5)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	MAX	UNITS
Input Voltage (Note 1)	V_{IN}	External PMOS FET off	4.6	22	V
Undervoltage Lockout Trip Point		BATT rising	2.05	2.35	V
Fast-Charge Qualification Threshold		BATT rising, transition from precharge to full current	2.35	2.65	V
Fast-Charge Restart Threshold		BATT falling, transition from Done to Prequalification state (Note 2)	3.88	4.12	V
Precharge Source Current		$V_{BATT} = 2V$	4.5	12	mA
BATT Regulation Voltage			4.137	4.263	V
BATT Regulation Adjust Range			4.0	4.2	V
ADJ Source Impedance			9.8	10.2	k Ω
ADJ Output Voltage		No load on ADJ	1.383	1.417	V
BATT Removal Detection Threshold		BATT rising	4.85	5.15	V
BATT Input Current (Note 4)		$V_{IN} \leq V_{BATT} - 0.3V$		1.5	μA
BATT Input Current, Fast-Charge State	I_{BATT}	$V_{BATT} = 4.0V$		1500	μA
BATT Input Current, Done State	I_{BATT}	$V_{BATT} = 4.25V$, V_{IN} present		300	μA
IN Input Current, Fast-Charge State	I_{IN}	$V_{BATT} = 4.0V$, $V_{IN} = 4.0V$		600	μA
IN Input Current, Done State	I_{IN}	$V_{BATT} = 4.25V$, $V_{IN} = 22V$		1500	μA
\overline{CHG} Output Leakage Current		$V_{\overline{CHG}} = 22V$, $\overline{CHG} = \text{high}$	-1	+1	μA
\overline{CHG} Output Sink Current		$V_{\overline{CHG}} = 1.0V$, $\overline{CHG} = \text{low}$	4	6	mA

シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

MAX1879

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{IN} = V_{CHG} = +10V$, $V_{BATT} = +4.2V$, TSEL = GND, GATE = unconnected, ADJ = unconnected, THERM = 10k Ω to GND, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted.) (Note 5)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	MAX	UNITS
THERM Sense Current (for hot qualification)			342	363	μA
THERM Sense Current (for cold qualification)			47.3	50.3	μA
THERM Sense Voltage Trip Point			1.358	1.442	V
GATE Source Current		$V_{IN} = 10V$, $V_{GATE} = 8V$	60	140	μA
GATE Sink Current		$V_{IN} = 10V$, $V_{GATE} = 8V$	15	35	μA
GATE Drive Current at Battery Removal		$V_{BATT} = 5.1V$, gate driven high	15	90	mA

Note 1: The input voltage range is specified with the external PMOS FET off. When charging, the PMOS FET turns on, and the input voltage (the output voltage of the current-limited source) drops to very near the battery voltage. When the PFET is on, V_{IN} may be as low as 2.5V.

Note 2: Restart Threshold tracks battery regulation voltage adjustment.

Note 3: Glitches less than 1ms do not cause a restart.

Note 4: This current is less than 1.5 μA , even if an external R_{ADJ} resistor is connected from ADJ to GND.

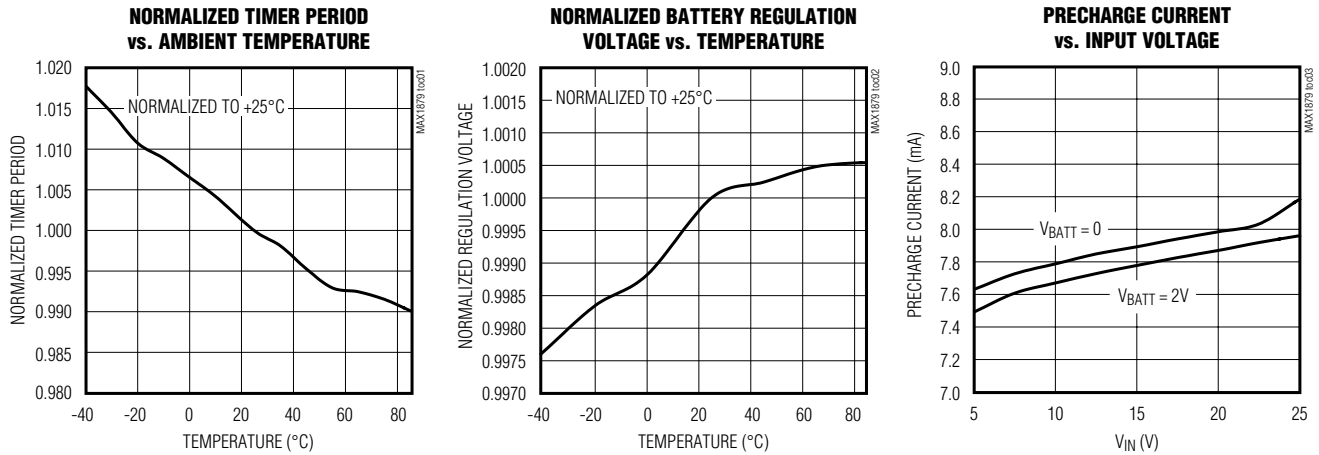
Note 5: Specifications to $-40^{\circ}C$ are guaranteed by design and not production tested.

シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

MAX1879

標準動作特性

($V_{IN} = CHG = +10V$, $V_{BATT} = +4.2V$, THERM = 10k Ω to GND, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



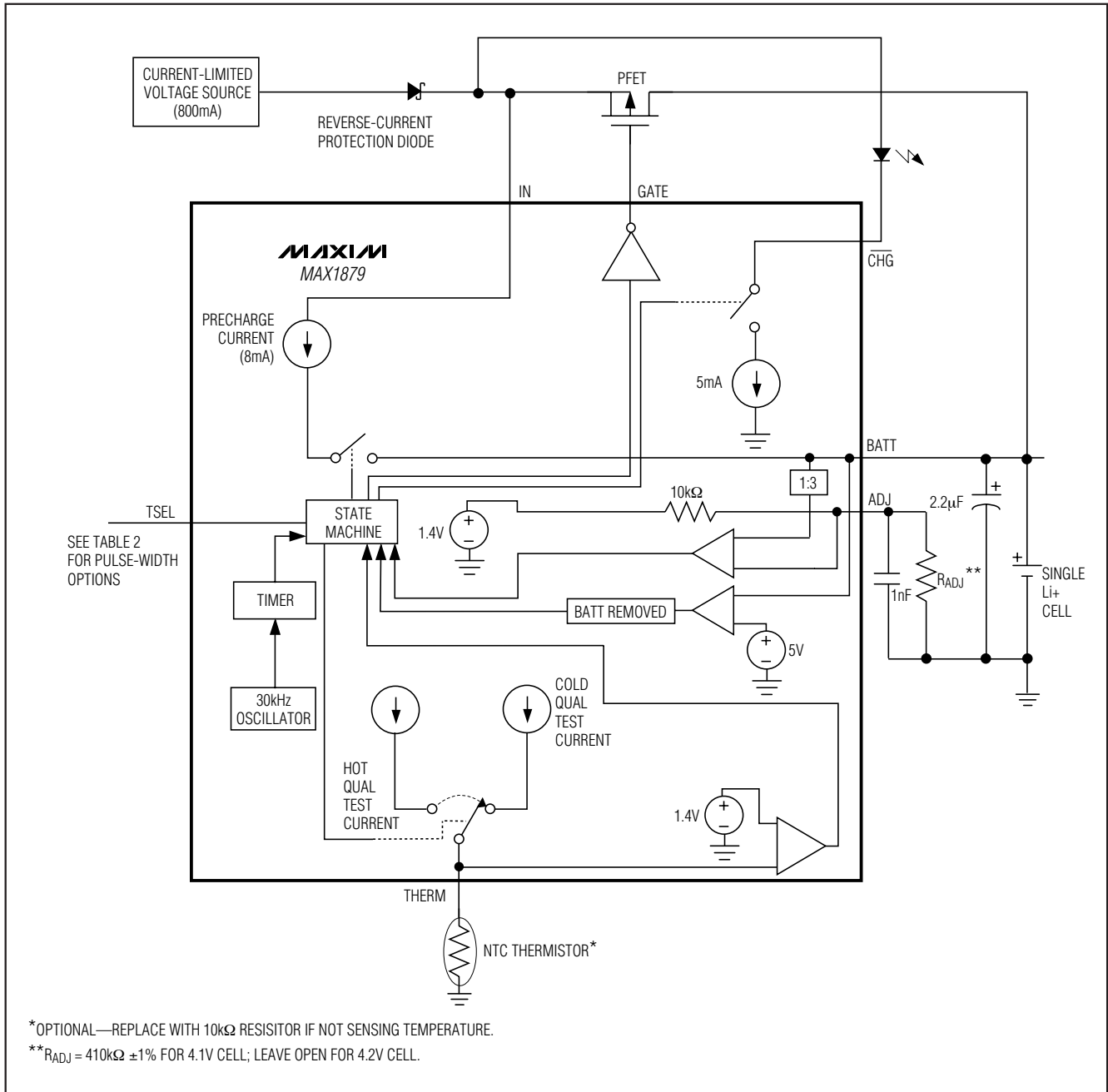
端子説明

端子	名称	機能
1	IN	電流制限電圧ソース(+22V max)からの入力電圧。0.1 μF のコンデンサでGNDにバイパスして下さい。
2	GATE	外部PMOSバス素子用ゲートドライブ。PMOSデバイスの V_{GS} スレッショルドを2.5V未満にする必要があります。「外付部品の選択」を参照して下さい。
3	CHG	充電状態表示。 \overline{CHG} ローは、MAX1879がバッテリー充電中であることを示します。 \overline{CHG} は、オン/オフデューティサイクルが1/8に低下し、バッテリーが最大容量の約95%まで充電されるとハイになります。 \overline{CHG} は、LEDの直接駆動に適したオープンドレインの電流制限NチャンネルMOSFETです。ロジックレベル信号を生成する場合はプルアップ抵抗をロジック電源に接続して下さい。 \overline{CHG} は予備検査状態(2.2V < V_{BATT} < 2.5V)及び温度障害発生中、2Hzで点滅します。
4	TSEL	最小ON/OFFパルス幅の選択(表2)
5	ADJ	バッテリーレギュレーション電圧調整。1000pFのコンデンサでGNDにバイパスして下さい。抵抗をADJとGNDの間に接続すると、公称+4.200Vのレギュレーション設定値が減少します。「バッテリーレギュレーション電圧の調整」を参照して下さい。
6	GND	グラウンド。システムのグラウンド接続については「レイアウトの指針」を参照して下さい。バッテリーの負端子をGNDに接続して下さい。
7	THERM	サーミスタ温度センサ入力。NTCサーミスタ(+25 $^\circ C$ で10k Ω)をTHERMとGNDの間に接続し、セル温度が急速充電に適切であるかどうかを確認します。温度検出が必要ない場合は、サーミスタを10k Ω の抵抗で置き換えて下さい。
8	BATT	セル電圧モニタ入力、予備充電電流出力、及びMAX1879の電源。BATTをシングルLi+セルの正端子に接続して下さい。コンデンサ(充電電流1A当たり1.5 μF)でBATTをグラウンドにバイパスして下さい。

シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

MAX1879

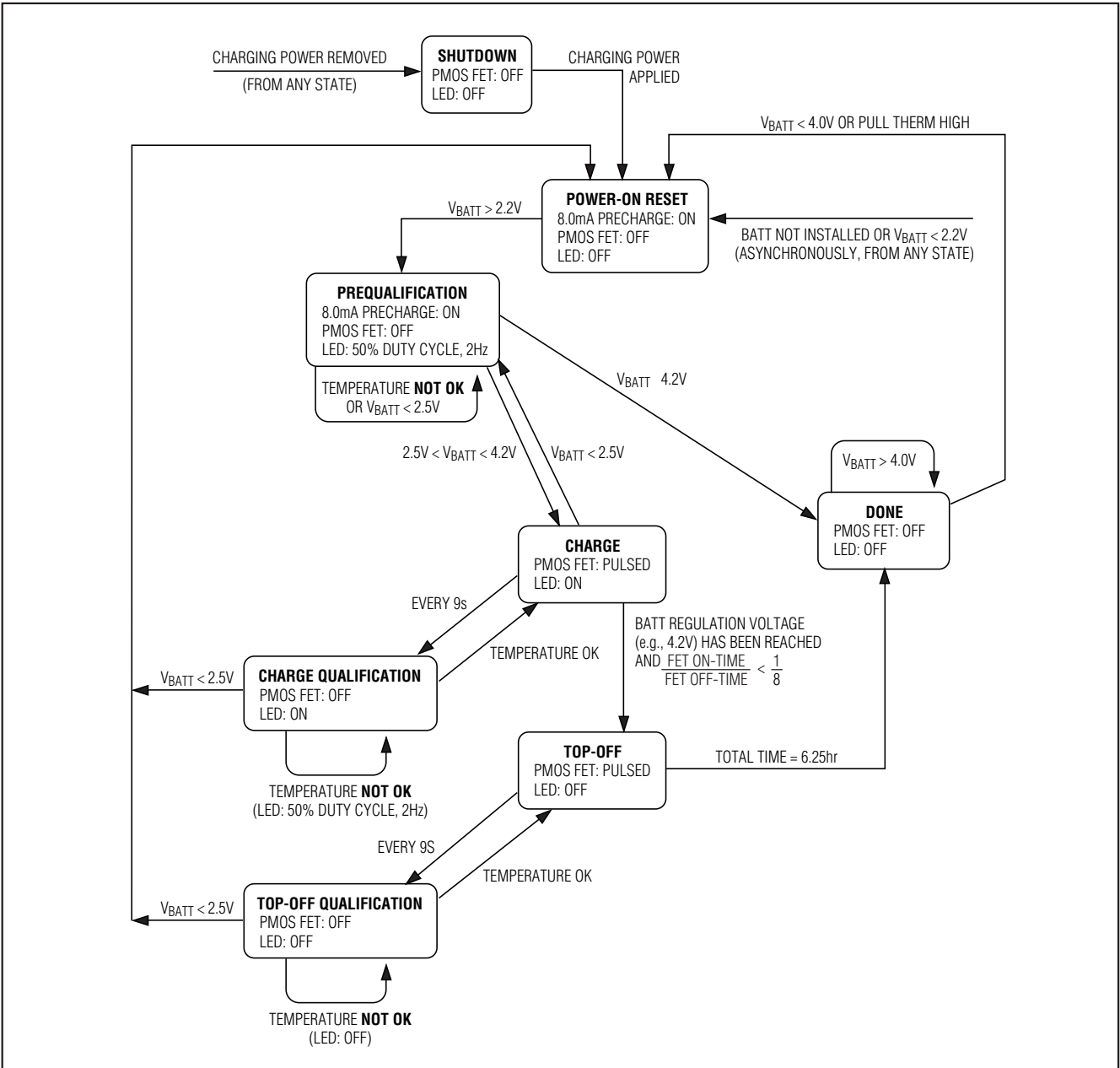
ファンクションダイアグラム



シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

MAX1879

簡略状態図



シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

MAX1879

詳細

充電サイクルの開始

MAX1879は、バッテリーが挿入されるか、外部電源（電流制限ACアダプタ）が印可されると、急速充電を開始します。充電が完了しても、セル電圧が4.0Vより低くなるか、チャージタイムが切れた（約6.25時間）後にTHERMが1.4V以上に引き上げられると、再び充電を開始します。

充電サイクルを始める前に、セルの状態が安全な制限値内に収まっているかどうかを確認されます。セル電圧は2.5Vより高く、レギュレーション電圧（デフォルト値4.2V）より低いことが必要です。更に、サーミスタの示す温度が、セル温度の許容範囲（デフォルトの範囲は+2.5℃～+47.5℃）でなければなりません。「アプリケーション情報」を参照して下さい。

バッテリーが完全に放電した状態から急速充電を行うと、Li+セルが損傷することがあります。更に、完全に放電したセルは危険な異常状態になっている場合があります。MAX1879は、Li+セル電圧が2.5Vより低くなった時、充電サイクルの始めに8mAで予備充電する安全機能を備えています。セル電圧が2.5Vに達し、その他全ての安全条件が満たされる（「急速充電」を参照）と、急速充電が始まります。

温度が設定範囲外になると、充電器は待機します。温度が安全な充電範囲内に戻ると充電サイクルが再び始まり、温度障害が発生した時点から充電タイムがカウントを再開します。タイムはリセットされません。MAX1879は全充電サイクルを通じてこれらの条件を監視します。

急速充電

全てのセル条件が満足できるものであると確認されると、MAX1879はGATEをローに引き下げ、外付PMOS FETをオンにしてLi+セルを急速充電します。セルの充電電流は外部電源の電流制限によって設定されます（MAX1879は電流を制御しません）。PMOS FETはリニアレギュレータとしてではなく、単なるスイッチとして機能します。このため、消費電力を最小化し、発熱を最小限に抑えた急速充電サイクルを実現することができます。外部電源は、所望のLi+セル急速充電電流に一致する電流制限仕様を備えたものを使用して下さい。

MAX1879は最小オン時間及び最小オフ時間を使用したヒステリシス式アルゴリズムを採用して、セルのトップオフ充電を行います。セル電圧は2ms毎にサンプリングされます。V_{BATT}がバッテリーレギュレーション電圧よりも低い時は、外付PMOS FETがオンになるか、オンに留まります。セル電圧がバッテリーのレギュレーション電圧以上の時は、FETがオフになり、最小オフ時間中オフに留まります。PMOS FETがオフの時、セル電圧を測定することにより、FETがオンの時の様に充電電流が充電経路上のセル保護スイッチ、又はヒューズリンクの直列抵抗に流れることが原因で発生するバッテリー電圧検出エラーを排除します。オン/オフデューティサイクルが1/8に下がり、次にCHG-LEDがオフになってバッテリーが全容量の約95%まで充電されたことが示されるまで急速充電は継続します。

パルストップオフ充電

このトップオフ状態の始めの方では、1/8デューティサイクル中電流はオンに留まります。セルが充電されるにつれて、「通電」モード時間の割合が減少していきます。トップオフの終わりの方では、単一「オン」パルス間の多くのサイクルにおいて、電流はオフに留まります。この最終段階のパルス中、瞬間的セル電圧がバッテリーのレギュレーション電圧を超えることがあります。これらのパルスの持続時間はLi+セル固有の化学的時間定数より数桁短くなるため、セルが損傷することはありません。セルのトップオフ充電は、充電タイム時間（約6.25時間）が切れると完了します。

充電状態(CHG)

CHGはセルの充電状態を示します。INとCHGの間にLEDを直接接続して、視覚表示にすることができます。別の方法として、ロジック電源とCHGの間にプルアップ抵抗（100kΩ）を接続すると、ロジックレベル出力を提供することができます。表1に、LED状態と充電器状態の関係を示します。

表1. CHG出力状態

CONDITION	CHG (LED)
No battery or no charger, or cell voltage < 2.2V	High impedance (LED off)
Fast-charge in progress	Low (LED on)
Top-Off: on/off duty cycle < 1/8	High impedance (LED off)
Done (charge complete)	High impedance (LED off)
Temperature fault	LED blinks at 2Hz
Prequalification (2.2V < V _{BATT} < 2.5V)	LED blinks at 2Hz

シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

アプリケーション情報

MAX1879は最小、かつ最も基本的なアプリケーション回路において、最大の統合性と機能を提供するよう設計されています。必要となる外付部品は、電流制限ACアダプタ、PMOS FET、2個の小型コンデンサ、及び10kΩのサーミスタ/抵抗だけです。図1にこのシンプルなアプリケーション回路を示します。オプションとして(図2)、LEDを充電状態インジケータとして追加すること、抵抗(R_{ADJ})を使用して最大充電電圧を4.2Vから少し低くすること、更に入力電源のところで逆電流保護ダイオードを追加することができます。

入力が短絡した場合、MAX1879は電流がBATTからINを通して電源に逆流するのを防ぎます。しかし、それでもセルは、エンハンスメントモードFET固有のボディダイオードを通じて、急激に放電してしまいます。これを防ぐには、図2に示すように、電源とINの間にパワーショットキダイオードを追加して下さい。

バッテリーレギュレーション電圧の調整

標準Li+セルは、約4.2Vの電圧に達するまで一定の電流で充電して下さい。その後は、電流が予め決められたレベルより低くなるまでこの電圧で充電して下さい。MAX1879は、ADJとGNDの間に単一の抵抗を追加するだけで、この最大目標電圧を低減する手段を提供しています。内部で、ADJは10kΩ抵抗を通じて高精度1.4Vリファレンスに接続されています。4.2Vのバッテリーレギュレーション電圧(V_{BR})を得るには、ADJをオープンのままにします。より低いバッテリーレギュレーション電圧(V_{BR'})を得るには、ADJとGNDの間に1%抵抗を接続します。外部値は次式を使用して選択して下さい。

$$R_{ADJ} = \frac{10k\Omega}{\frac{V_{BR}}{V_{BR'}} - 1}$$

ADJにおいて公差1%の抵抗を使用した場合、システム精度は僅か(1%未満)しか低下しません。例えば、R_{ADJ}が410kΩ ±1%の場合、バッテリーレギュレーション電圧を2.4%低減します(上式からV_{BR'} = 4.1V、(V_{BR'} - V_{BR}) / V_{BR} = (4.1 - 4.2) / 4.2 = -2.4%)。

従って、システムエラーの増加分は、R_{ADJ}の公差にバッテリーレギュレーション電圧のパーセント変化を掛けたもの、つまり(1%)(2.4%) = 0.024%となります。

最小オン時間の選択

最小パルスオン時間は、表2に示すようにTSELを接続することによって選択できます。バッテリーにおける電圧のオーバシュートを最小限に抑え、バック過電圧保護回路が早すぎる時期に有効になるのを防ぐためには、パルス時間を短くすることが推奨されます。高ターンオンオーバシュートのACアダプタを使用して、パルスの終わりに達する前に充電電流を安定させるには、長い最小オン時間が必要となる場合があります。

表2. TSEL最小オン時間の設定

TSEL CONNECTION	MINIMUM ON-TIME IN TOP-OFF (ms)
BATT	34
ADJ	69
GND	137

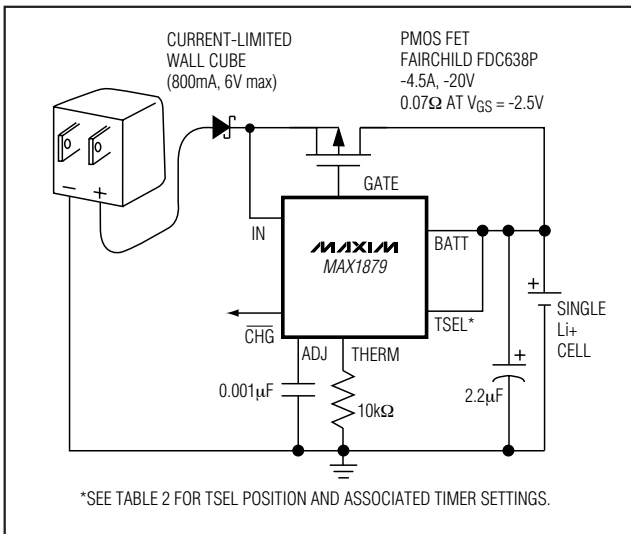


図1. シンプルなアプリケーション回路

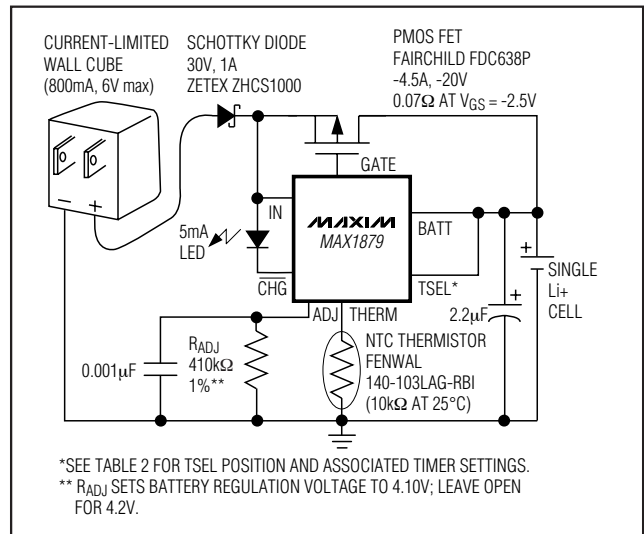


図2. LED及びサーミスタを含むアプリケーション回路

シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

MAX1879

外付部品の選択

電源

MAX1879 Li+セル充電解決法がこれほどコンパクトかつシンプルである理由の1つに、充電電流がMAX1879の充電回路ではなく、外付電源によって設定されていることが挙げられます。このアプリケーション回路のPMOS FETはオン又はオフ状態であるため、入力電源はセルに直接接続されるか、完全に切り離されるかのどちらかです。このため、電流制限のある電源を選択することが非常に重要です。殆どのアプリケーションにおいて、これは「電流制限付」又は「定電流」タイプで、出力電圧リミットが約5V又は6Vの小型「ACアダプタ」スイッチングコンバータです。

PMOSスイッチ

PMOS FETは、電流制限ソースをオン又はオフに切り換えます。スイッチング時間が意図的に遅くなっており、スルーレートも制限されているため、MAX1879が駆動するパワーFET条件はそれほど厳しくありません。FET選択の際に考慮すべき仕様は、最小ドレイン/ソースブレークダウン電圧、最小ターンオンスレッショルド電圧(V_{GS})、及び電流処理と消費電力特性です。最小ブレークダウン電圧(V_{BDS})は、ACアダプタのオープン回路電圧を少なくとも25%上回っている必要があります。このオープン回路電圧は、ACアダプタのタイプに応じ、仕様の出力電圧の2倍に達する場合がある点に注意して下さい。

サーミスタ

THERMは、外部サーミスタを使用して、セルの温度が低すぎるか高すぎる($+2.5^{\circ}\text{C} \leq T_{OK} \leq 47.5^{\circ}\text{C}$)時に、急速充電を阻止する役割を果たします。THERMは2つの検出電流を時間多重化することにより、冷熱両方のチェックを行います。サーミスタには $+25^{\circ}\text{C}$ で $10\text{k}\Omega$ 、かつ負温度係数(NTC)を持っているものを使用して下さい。THERMピンは $+47.5^{\circ}\text{C}$ で $3.97\text{k}\Omega$ 、 $+2.5^{\circ}\text{C}$ で $28.7\text{k}\Omega$ を想定しています。サーミスタはTHERMとGNDの間に接続して下さい。温度チェックが必要ない場合は、サーミスタの代わりに $10\text{k}\Omega$ の抵抗を使用して下さい。Philips(22322-640-63103)、Cornerstone Sensors(T101D103-CA)、及びFenwal Electronics(140-103LAG-RB1)製サーミスタが良好です。

バイパスコンデンサ

ADJピンは、 2000pF のセラミックコンデンサでバイパスして下さい。BATTは、少なくとも充電電流1A当たり $1.5\mu\text{F}$ の容量を持つコンデンサでバイパスして下さい。MAX1879には、BATTが5.5Vより高くなるのを防ぐ保護機能が内蔵されています。本デバイスはBATTの急激な電圧上昇を認識します。これは、FETがオンの状態でセルが除去されたことを意味します。BATTとGNDの間のコンデンサが小さすぎると、MAX1879がFETを停止するのに十分な時間が与えられません。そうするとBATTが6Vを超えて(オープン回路のソース電圧に向かって)上昇し、絶対最大定格を超えてデバイスに損傷を与えることとなります。

セルの取り外し可能なアプリケーションにおいて、コンデンサ容量が大きすぎると、瞬間的にセルが取り外されたことを識別するのが非常に難しくなり、セルが挿入された時のトランジェント電流が増加します。このため、こうした場合は $100\mu\text{F}$ を超える値を避けて下さい。最高のシステム性能を得るには、全容量のうち少なくとも $0.47\mu\text{F}$ は低ESRセラミックコンデンサにして下さい。

レイアウトの指針

MAX1879はGATEスルーレートを制御します。レイアウトは高周波スイッチングレギュレータほどノイズに敏感ではありません。又、高電流パルスの最中と合間の両方でセル電圧が検出されるため、システムはグラウンドドロップには鈍感です。しかし、マキシム社では、高電流経路用のトレースを大きくして、良好なグラウンド接続領域を確保することを推奨しています。

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 4692

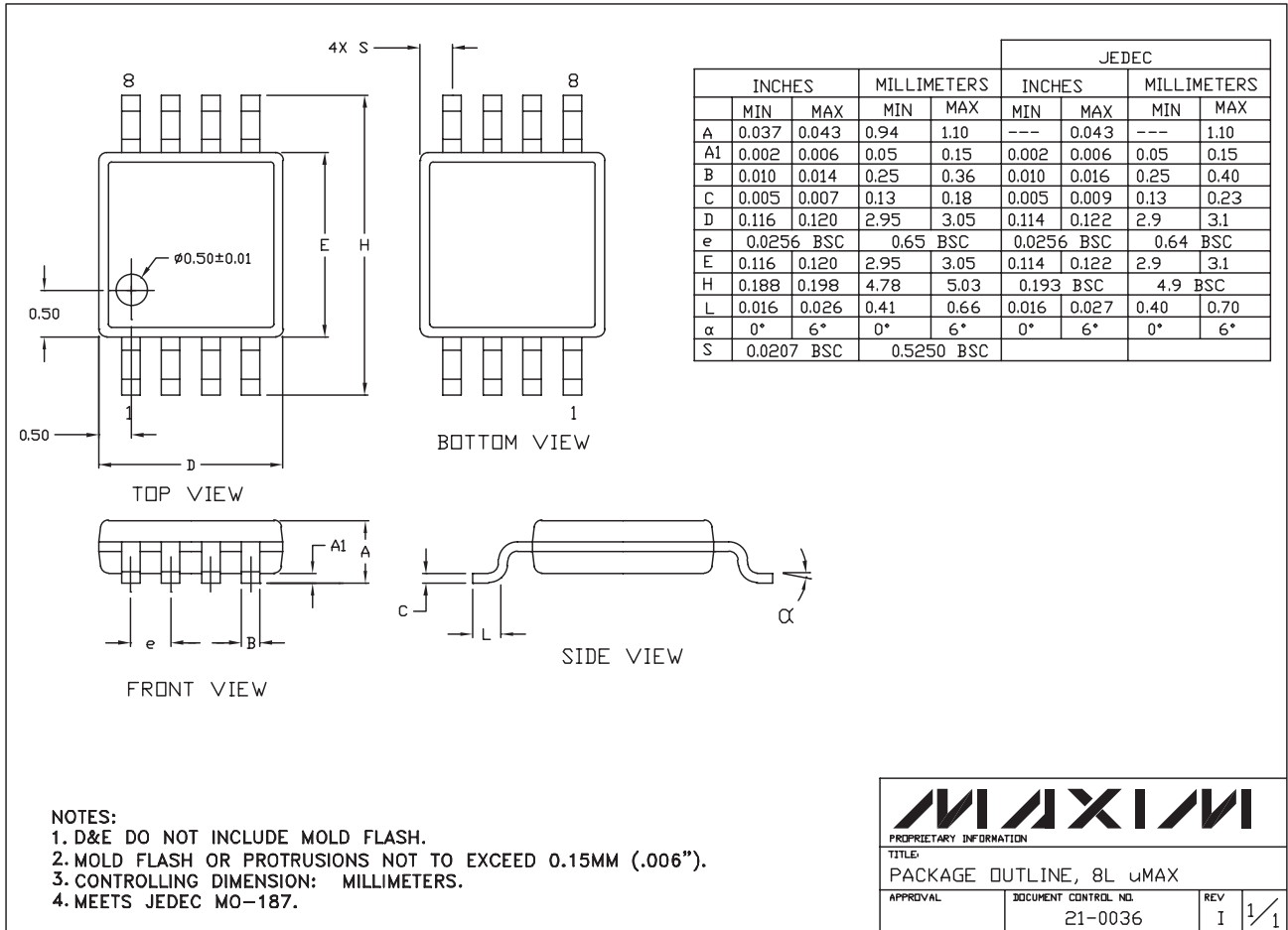
SUBSTRATE CONNECTED TO GND

シンプル、高効率、1セルLi+パルス充電器

MAX1879

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田3-30-16 (ホリゾン1ビル)
 TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシムは完全にマキシム製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 11

© 2001 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.