

300mAデュアル入力スマート バッテリー・バックアップ・レギュレータ

特長

- デュアル入力で出力レギュレーションを維持
- ドロップアウト電圧：0.4V
- 出力電流：300mA
- 消費電流：50 μ A
- 保護ダイオードが不要
- 2つの低バッテリー・コンパレータ
- 電源管理用ステータス・フラグ
- 1.5V～20Vの可変出力
- 固定出力電圧：3V、3.3Vおよび5V
- シャットダウン時の消費電流：7 μ A
- 逆バッテリー保護
- 逆方向電流保護
- レギュレーションの中断なしにバッテリーの取り外し、再充電、交換可

アプリケーション

- デュアル・バッテリー・システム
- バッテリー・バックアップ・システム
- バッテリー駆動システムのための自動電源管理

LT、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。

概要

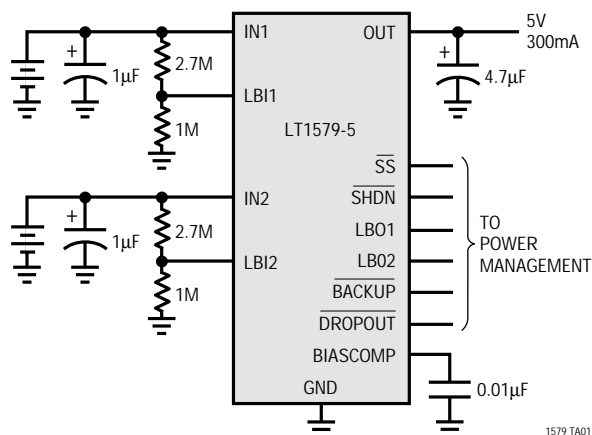
LT[®]1579は、デュアル入力、シングル出力、低ドロップアウトのレギュレータです。このデバイスは、2つの独立した入力電圧源から優先順位にしたがって、とぎれることのない出力電圧を供給するように設計されています。入力間で滑らかにしかも自動的に切り替えるのに必要な回路はすべて組み込まれています。

LT1579は0.4Vのドロップアウト電圧でどちらの入力からでも300mAの出力電流を供給することができます。消費電流は50 μ Aで、シャットダウン時には7 μ Aに低下します。2つのコンパレータが内蔵されており、入力電圧の状態をモニタします。2つの追加ステータス・フラグによりどちらの入力が電力を供給しているのかを示し、また両入力とともに低下すると、出力レギュレーションの喪失に対する早期警告を出します。ユーザが主入力から2次入力へ強制的に切り替えられるように2次入力選択ピンが備わっています。内部保護回路には逆バッテリー保護、電流制限、熱制限、および逆方向電流保護が含まれています。

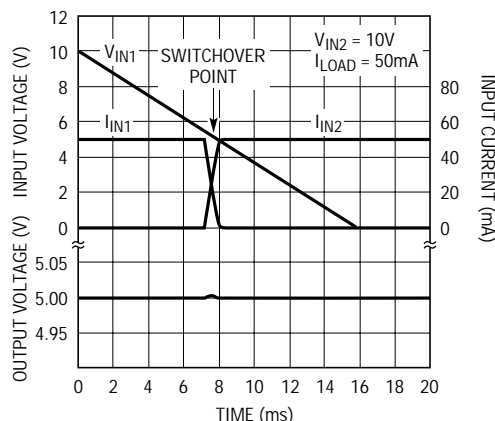
3V、3.3Vおよび5Vの固定出力電圧と基準電圧が1.5Vの可変電圧デバイスがあります。LT1579レギュレータは、全機能型は16リードSOおよび16リードSSOP細型パッケージで、制限機能型はSO-8で供給されます。

標準的応用例

5Vデュアル・バッテリー電源



自動入力スイッチング



絶対最大定格

電源入力ピン電圧	$\pm 20V^*$
出力ピン電圧	
固定デバイス	6.5V、- 6V
可変電圧デバイス	$\pm 20V^*$
出力ピン逆方向電流	5mA
ADJピン電圧	2V、- 0.6V
ADJピン電流	5mA
制御入力ピン電圧	6.5V、- 0.6V
制御入力ピン電流	5mA

BIASCOMPピン電圧	6.5V、- 0.6V
BIASCOMPピン電流	5mA
ロジック・フラグ出力電圧	6.5V、- 0.6V
ロジック・フラグ入力電流	5mA
出力短絡時間	無限
保存温度範囲	- 65 ~ 150
動作接合部温度範囲	0 ~ 125
リード温度(半田付け、10秒)	300

* 20Vを超える入力電圧定格が必要なアプリケーションについてはお問い合わせください。

パッケージ/発注情報

<p>GN PACKAGE S PACKAGE 16-LEAD PLASTIC SSOP 16-LEAD PLASTIC SO</p> <p>SEE APPLICATION INFORMATION SECTION</p> <p>$T_{JMAX} = 125^{\circ}C$, $\theta_{JA} = 95^{\circ}C/W$ (GN) $T_{JMAX} = 125^{\circ}C$, $\theta_{JA} = 68^{\circ}C/W$ (S)</p>	<p>ORDER PART NUMBER</p> <p>LT1579CGN-3 LT1579CGN-3.3 LT1579CGN-5 LT1579CS-3 LT1579CS-3.3 LT1579CS-5</p> <p>GN PART MARKING</p> <p>15793 157933 15795</p>	<p>GN PACKAGE S PACKAGE 16-LEAD PLASTIC SSOP 16-LEAD PLASTIC SO</p> <p>SEE APPLICATION INFORMATION SECTION</p> <p>$T_{JMAX} = 125^{\circ}C$, $\theta_{JA} = 95^{\circ}C/W$ (GN) $T_{JMAX} = 125^{\circ}C$, $\theta_{JA} = 68^{\circ}C/W$ (S)</p>	<p>ORDER PART NUMBER</p> <p>LT1579CGN LT1579CS</p> <p>GN PART MARKING</p> <p>1579</p>
<p>S8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC SO</p> <p>SEE APPLICATION INFORMATION SECTION</p> <p>$T_{JMAX} = 125^{\circ}C$, $\theta_{JA} = 90^{\circ}C/W$</p>	<p>ORDER PART NUMBER</p> <p>LT1579CS8-3 LT1579CS8-3.3 LT1579CS8-5</p> <p>S8 PART MARKING</p> <p>15793 157933 15795</p>	<p>S8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC SO</p> <p>SEE APPLICATION INFORMATION SECTION</p> <p>$T_{JMAX} = 125^{\circ}C$, $\theta_{JA} = 90^{\circ}C/W$</p>	<p>ORDER PART NUMBER</p> <p>LT1579CS8</p> <p>S8 PART MARKING</p> <p>1579</p>

インダストリアルおよびミリタリ・グレードはお問い合わせください。

電氣的特性

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Regulated Output Voltage (Note 1)	LT1579-3 $V_{IN1} = V_{IN2} = 3.5V$, $I_{LOAD} = 1mA$, $T_J = 25^\circ C$ $4V < V_{IN1} < 20V$, $4V < V_{IN2} < 20V$, $1mA < I_{LOAD} < 300mA$	●	2.950 2.900	3.000 3.000	3.050 3.100	V V
	LT1579-3.3 $V_{IN1} = V_{IN2} = 3.8V$, $I_{LOAD} = 1mA$, $T_J = 25^\circ C$ $4.3V < V_{IN1} < 20V$, $4.3V < V_{IN2} < 20V$, $1mA < I_{LOAD} < 300mA$	●	3.250 3.200	3.300 3.300	3.350 3.400	V V
	LT1579-5 $V_{IN1} = V_{IN2} = 5.5V$, $I_{LOAD} = 1mA$, $T_J = 25^\circ C$ $6V < V_{IN1} < 20V$, $6V < V_{IN2} < 20V$, $1mA < I_{LOAD} < 300mA$	●	4.925 4.850	5.000 5.000	5.075 5.150	V V
Adjust Pin Voltage	LT1579 $V_{IN1} = V_{IN2} = 3.2V$, $I_{LOAD} = 1mA$, $T_J = 25^\circ C$ (Note 2) $3.7V < V_{IN1} < 20V$, $3.7V < V_{IN2} < 20V$, $1mA < I_{LOAD} < 300mA$	●	1.475 1.450	1.500 1.500	1.525 1.550	V V
Line Regulation	LT1579-3 $\Delta V_{IN1} = 3.5V$ to $20V$, $\Delta V_{IN2} = 3.5V$ to $20V$, $I_{LOAD} = 1mA$	●		1.5	10	mV
	LT1579-3.3 $\Delta V_{IN1} = 3.8V$ to $20V$, $\Delta V_{IN2} = 3.8V$ to $20V$, $I_{LOAD} = 1mA$	●		1.5	10	mV
	LT1579-5 $\Delta V_{IN1} = 5.5V$ to $20V$, $\Delta V_{IN2} = 5.5V$ to $20V$, $I_{LOAD} = 1mA$	●		1.5	10	mV
	LT1579 $\Delta V_{IN1} = 3.2V$ to $20V$, $\Delta V_{IN2} = 3.2V$ to $20V$, $I_{LOAD} = 1mA$ (Note 2)	●		1.5	10	mV
Load Regulation	LT1579-3 $V_{IN1} = V_{IN2} = 4V$, $\Delta I_{LOAD} = 1mA$ to $300mA$, $T_J = 25^\circ C$ $V_{IN1} = V_{IN2} = 4V$, $\Delta I_{LOAD} = 1mA$ to $300mA$	●		3	12 25	mV mV
	LT1579-3.3 $V_{IN1} = V_{IN2} = 4.3V$, $\Delta I_{LOAD} = 1mA$ to $300mA$, $T_J = 25^\circ C$ $V_{IN1} = V_{IN2} = 4.3V$, $\Delta I_{LOAD} = 1mA$ to $300mA$	●		3	12 25	mV mV
	LT1579-5 $V_{IN1} = V_{IN2} = 6V$, $\Delta I_{LOAD} = 1mA$ to $300mA$, $T_J = 25^\circ C$ $V_{IN1} = V_{IN2} = 6V$, $\Delta I_{LOAD} = 1mA$ to $300mA$	●		5	15 35	mV mV
	LT1579 $V_{IN1} = V_{IN2} = 3.7V$, $\Delta I_{LOAD} = 1mA$ to $300mA$, $T_J = 25^\circ C$ (Note 2) $V_{IN1} = V_{IN2} = 3.7V$, $\Delta I_{LOAD} = 1mA$ to $300mA$	●		2	10 20	mV mV
Dropout Voltage (Notes 3, 4) $V_{IN1} = V_{IN2} = V_{OUT(NOMINAL)}$	$I_{LOAD} = 10mA$, $T_J = 25^\circ C$ $I_{LOAD} = 10mA$	●		0.10	0.28 0.39	V V
	$I_{LOAD} = 50mA$, $T_J = 25^\circ C$ $I_{LOAD} = 50mA$	●		0.18	0.35 0.45	V V
	$I_{LOAD} = 150mA$, $T_J = 25^\circ C$ $I_{LOAD} = 150mA$	●		0.25	0.47 0.60	V V
	$I_{LOAD} = 300mA$, $T_J = 25^\circ C$ $I_{LOAD} = 300mA$	●		0.34	0.60 0.75	V V
Ground Pin Current (Note 5) $V_{IN1} = V_{IN2} = V_{OUT(NOMINAL)} + 1V$	$I_{LOAD} = 0mA$, $T_J = 25^\circ C$ $I_{LOAD} = 0mA$	●		50	100 400	μA μA
	$I_{LOAD} = 1mA$, $T_J = 25^\circ C$ $I_{LOAD} = 1mA$	●		100	200 500	μA μA
	$I_{LOAD} = 50mA$	●		0.7	1.5	mA
	$I_{LOAD} = 150mA$	●		2	4	mA
	$I_{LOAD} = 300mA$	●		5.8	12	mA
Standby Current (Note 6) $I_{LOAD} = 0mA$	I_{VIN2} : $V_{IN1} = 20V$, $V_{IN2} = V_{OUT(NOMINAL)} + 0.5V$, $V_{SS} = \text{Open (HI)}$ I_{VIN1} : $V_{IN1} = V_{OUT(NOMINAL)} + 0.5V$, $V_{IN2} = 20V$, $V_{SS} = 0V$	● ●		3.3 2.0	7.0 7.0	μA μA
Shutdown Threshold	$V_{OUT} = \text{Off to On}$ $V_{OUT} = \text{On to Off}$	● ●	0.25	0.9 0.75	2.8	V V
Shutdown Pin Current (Note 7)	$V_{SHDN} = 0V$	●		1.3	5	μA
Quiescent Current in Shutdown (Note 9)	I_{VIN1} : $V_{IN1} = 20V$, $V_{IN2} = 6V$, $V_{SHDN} = 0V$ I_{VIN2} : $V_{IN1} = 6V$, $V_{IN2} = 20V$, $V_{SHDN} = 0V$ I_{SRC} : $V_{IN1} = V_{IN2} = 20V$, $V_{SHDN} = 0V$	● ●		5 5 3	12 12	μA μA μA

電気的特性

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Adjust Pin Bias Current (Notes 2, 7)	$T_J = 25^{\circ}\text{C}$			6	30	nA
Minimum Input Voltage (Note 8)	$I_{\text{LOAD}} = 0\text{mA}$	●		2.7	3.2	V
Minimum Load Current	LT1579 $V_{\text{IN1}} = V_{\text{IN2}} = 3.2\text{V}$	●			3	μA
Secondary Select Threshold	Switch from V_{IN2} to V_{IN1} Switch from V_{IN1} to V_{IN2}	● ●	0.25	1.2 0.75	2.8	V V
Secondary Select Pin Current (Note 7)	$V_{\text{SS}} = 0\text{V}$	●		1	1.5	μA
Low-Battery Trip Threshold	$V_{\text{IN1}} = V_{\text{IN2}} = V_{\text{OUT(NOMINAL)}} + 1\text{V}$, High-to-Low Transition	●	1.440	1.500	1.550	V
Low-Battery Comparator Hysteresis	$V_{\text{IN1}} = V_{\text{IN2}} = 6\text{V}$, $I_{\text{LBO}} = 20\mu\text{A}$ (Note 11)	●		18	30	mV
Low-Battery Comparator Bias Current (Notes 7, 10)	$V_{\text{IN1}} = V_{\text{IN2}} = 6\text{V}$, $V_{\text{LBI}} = 1.4\text{V}$, $T_J = 25^{\circ}\text{C}$			2	5	nA
Logic Flag Output Voltage	$I_{\text{SINK}} = 20\mu\text{A}$ $I_{\text{SINK}} = 5\text{mA}$	● ●		0.17 0.97	0.45 1.3	V V
Ripple Rejection	$V_{\text{IN1}} - V_{\text{OUT}} = V_{\text{IN2}} - V_{\text{OUT}} = 1.2\text{V}$ (Avg), $V_{\text{RIPPLE}} = 0.5\text{V}_{\text{P-P}}$ $f_{\text{RIPPLE}} = 120\text{Hz}$, $I_{\text{LOAD}} = 150\text{mA}$		55	70		dB
Current Limit	$V_{\text{IN1}} = V_{\text{IN2}} = V_{\text{OUT(NOMINAL)}} + 1\text{V}$, $\Delta V_{\text{OUT}} = -0.1\text{V}$	●	320	400		mA
Input Reverse Leakage Current	$V_{\text{IN1}} = V_{\text{IN2}} = -20\text{V}$, $V_{\text{OUT}} = 0\text{V}$	●			1.0	mA
Reverse Output Current	LT1579-3 $V_{\text{OUT}} = 3\text{V}$, $V_{\text{IN1}} = V_{\text{IN2}} = 0\text{V}$ LT1579-3.3 $V_{\text{OUT}} = 3.3\text{V}$, $V_{\text{IN1}} = V_{\text{IN2}} = 0\text{V}$ LT1579-5 $V_{\text{OUT}} = 5\text{V}$, $V_{\text{IN1}} = V_{\text{IN2}} = 0\text{V}$			3 3 3	12 12 12	μA μA μA

● は全動作温度範囲の規格値を意味する。

Note 1: 動作条件は最大接合部温度で制限される。安定化出力電圧仕様、入力電圧および出力電流の可能なすべての組合せに適用されるわけではない。最大入力電圧で動作しているときは、ドライブ電流を制限しなければならない。最大出力電流で動作しているときには、入力電圧範囲を制限しなければならない。

Note 2: LT1579(可変電圧型)は、ADJUSTピンを出力ピンと3 μA のDC負荷に接続した状態でテストされ、特性が決められる。

Note 3: ドロップアウト電圧は、規定出力電流でレギュレーションを維持するのに必要な最小の入出力間電圧差である。ドロップアウト状態においては、出力電圧は $V_{\text{IN}} - V_{\text{DROPOUT}}$ と等しくなる。

Note 4: 最小入力電圧に対する要求条件を満たすために、LT1579(可変電圧型)は、3.3Vの出力電圧のための外付け抵抗分割器と接続されている(標準的性能特性の中の最小入力電圧と温度の曲線を参照のこと)。この構成に対して $V_{\text{OUT(NOMINAL)}} = 3.3\text{V}$

Note 5: グランド・ピン電流は $T_J > 75^\circ\text{C}$ で上昇する。これは、高温における出力トランジスタのリーク電流を補償するように内部回路が設計されているためである。これによって、低温での消費電流は最小になるが、それでも高温下の軽負荷での出力レギュレーションは維持される。標準的性能特性の消費電流と温度の曲線を参照のこと。

Note 6: スタンバイ電流は、一方の入力が負荷およびバイアス電流を供給しているとき、他方の入力に流れる最小消費電流である。

Note 7: 電流の流れはピンから流れ出す方向である。

Note 8: 最小入力電圧は、誤差アンプおよび低バッテリー・コンパレータのための1.5Vリファレンスを維持するためにどちらかの入力に必要な電圧である。

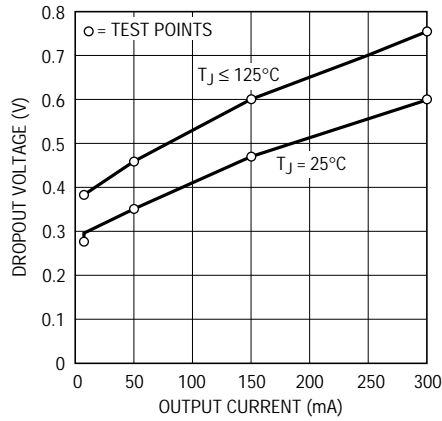
Note 9: シャットダウン時の消費電流は、ほぼ $I_{\text{VIN1}} + I_{\text{VIN2}} - I_{\text{SRC}}$ と等しくなる。 I_{VIN1} と I_{VIN2} は両方とも最悪条件に対して規定されている。 I_{VIN1} は $V_{\text{IN1}} > V_{\text{IN2}}$ という条件下で規定され、 I_{VIN2} は $V_{\text{IN2}} > V_{\text{IN1}}$ という条件下で規定されている。 I_{SRC} は最も高い入力電圧だけから流れる。通常の動作状態では、最低の入力電圧での入力の消費電流は、規定された消費電流から I_{SRC} を引いた値に等しくなる。たとえば、 $V_{\text{IN1}} = 20\text{V}$ で $V_{\text{IN2}} = 6\text{V}$ の場合、 $I_{\text{VIN1}} = 5\mu\text{A}$ で $I_{\text{VIN2}} = 5\mu\text{A}$ 、 $I_{\text{SRC}} = 2\mu\text{A}$

Note 10: 仕様は、両方の入力(LBI1(LBI2))にそれぞれ独立して適用されます。

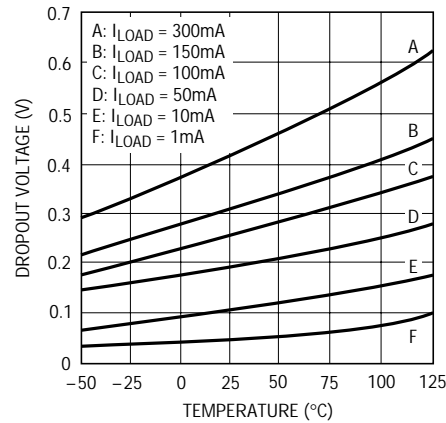
Note 11: 低バッテリー・コンパレータのヒステリシスは、低バッテリー・コンパレータ出力の電流の関数として変化する。標準的性能特性のところにある低バッテリー・コンパレータのヒステリシスとシンク電流の曲線を参照のこと。

標準的性能特性

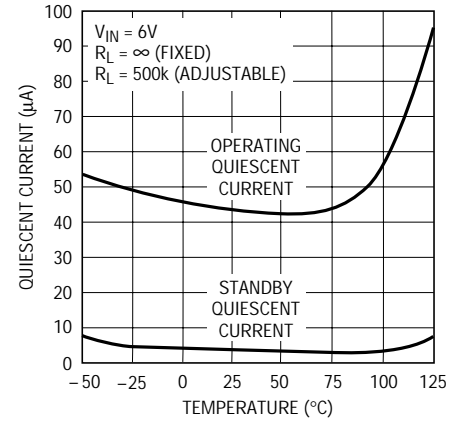
保証ドロップアウト電圧



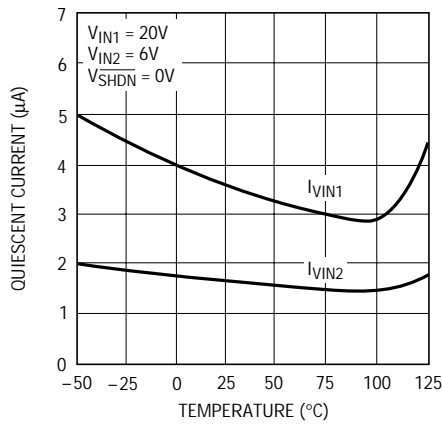
ドロップアウト電圧



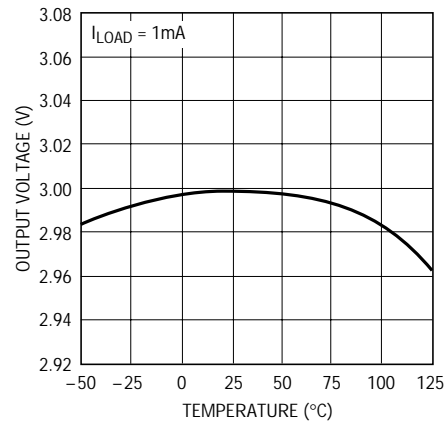
消費電流



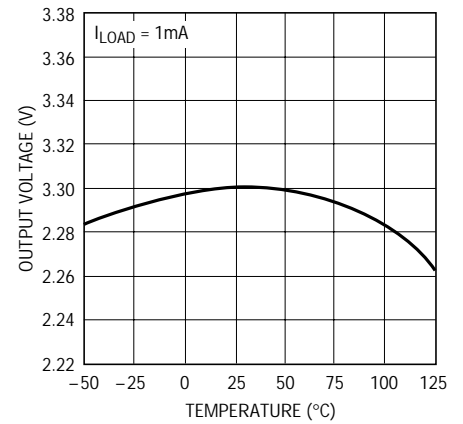
シャットダウン時消費電流



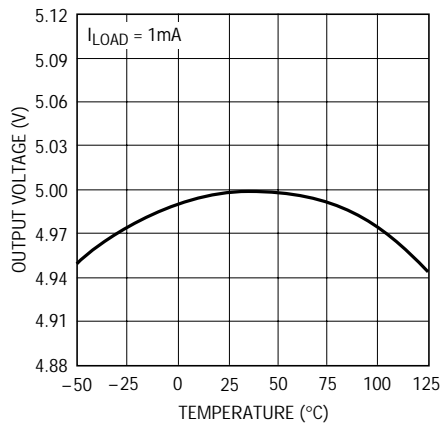
LT1579-3出力電圧



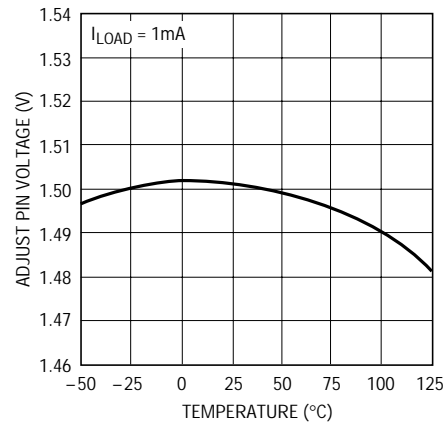
LT1579-3.3出力電圧



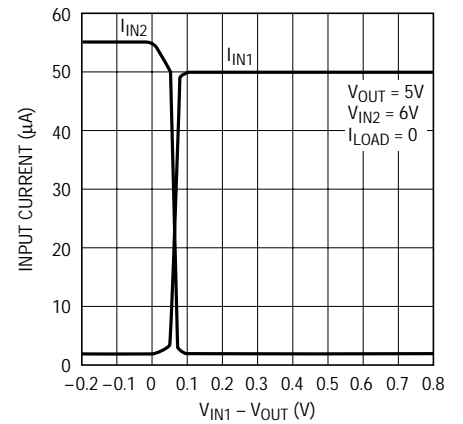
LT1579-5出力電圧



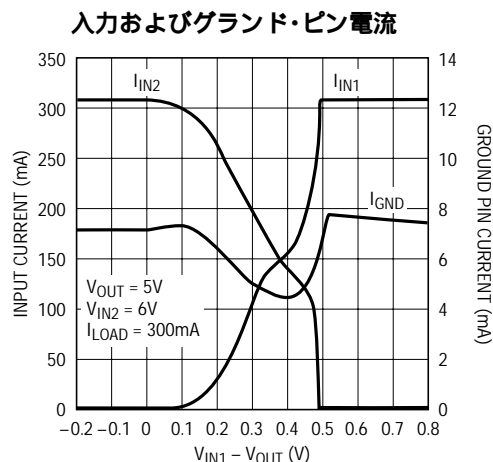
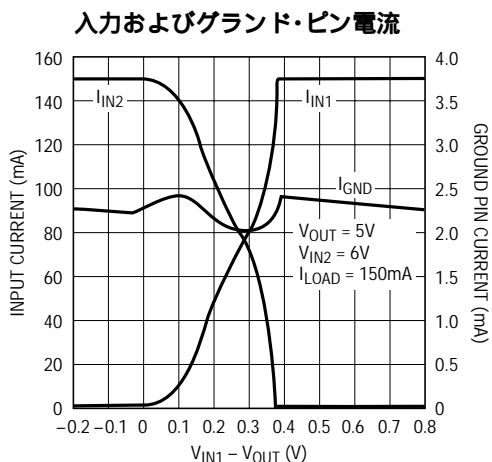
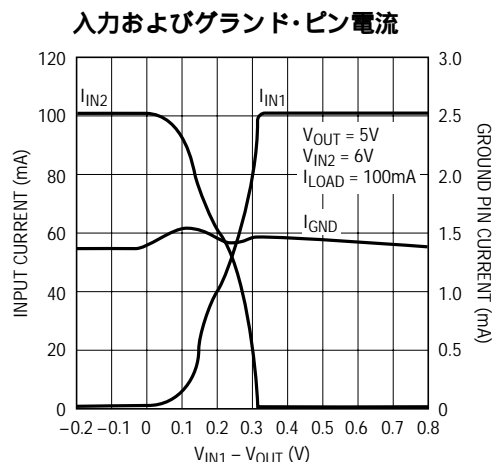
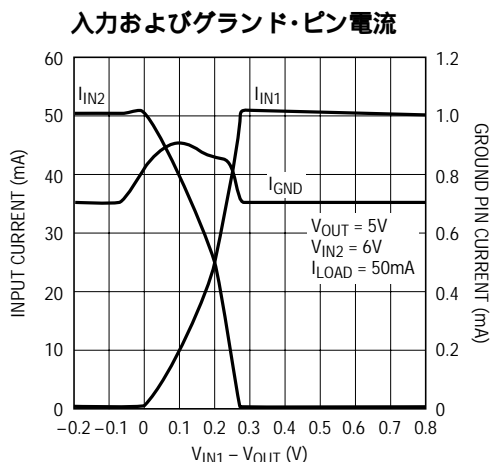
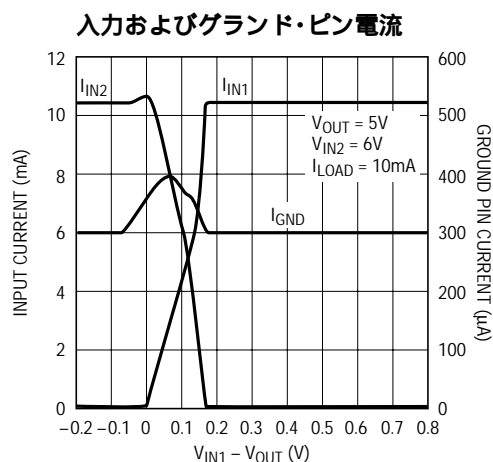
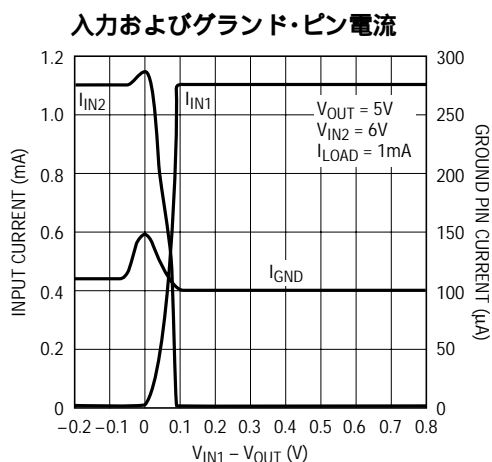
ADJUSTピン電圧



入力電流



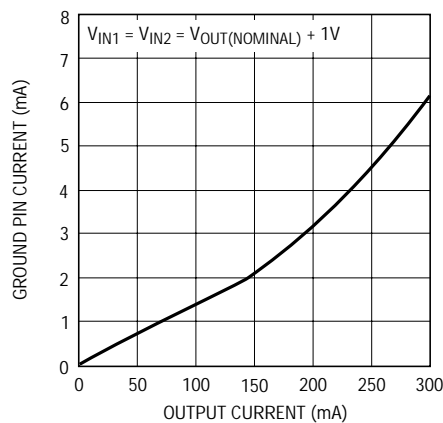
標準的性能特性



4

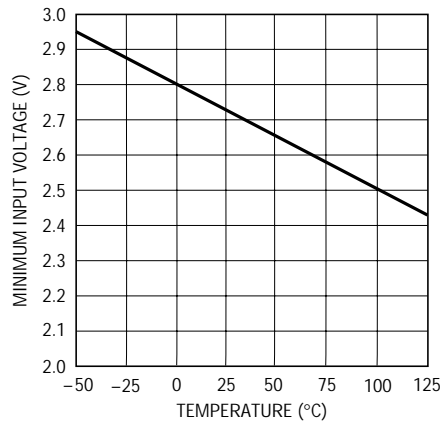
標準的性能特性

グラウンド・ピン電流



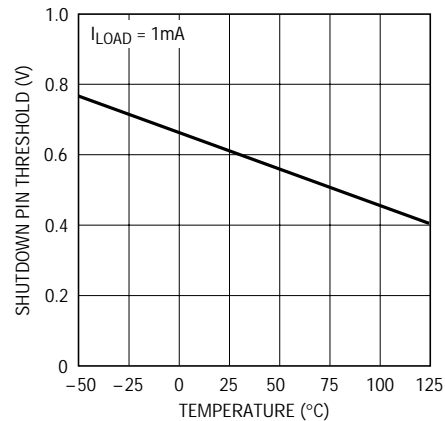
1579 G37

最小入力電圧



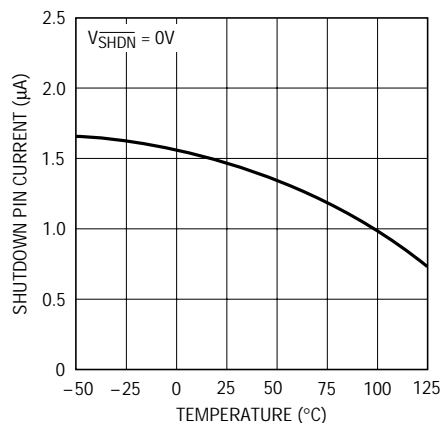
1579 G14

シャットダウン・ピン・スレッショルド

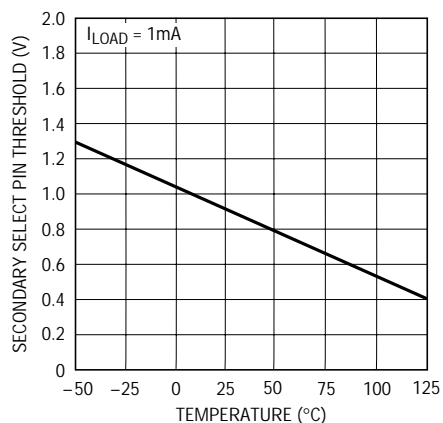


1579 G15

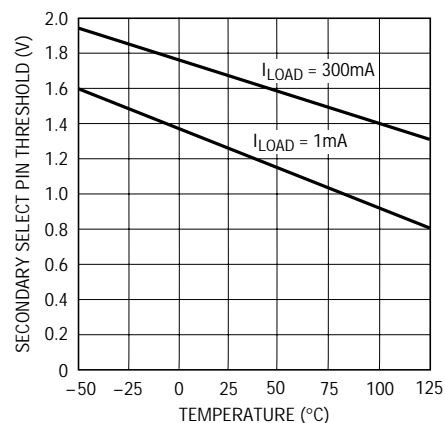
シャットダウン・ピン電流



1579 G16

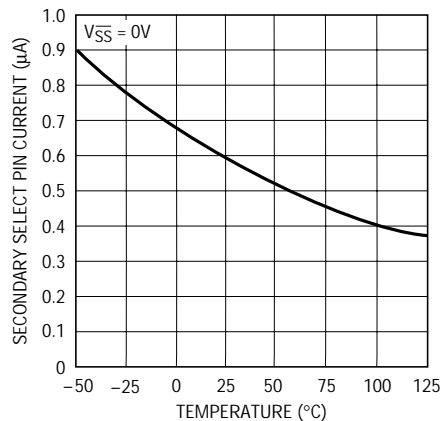
2次入力セレクト・スレッショルド
(V_{IN2} への切替え)

1579 G17

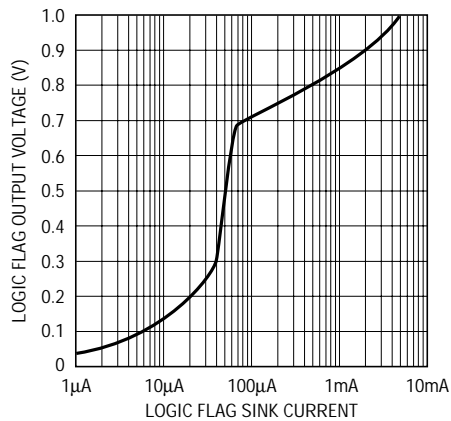
2次入力セレクト・スレッショルド
(V_{IN1} への切替え)

1579 G18

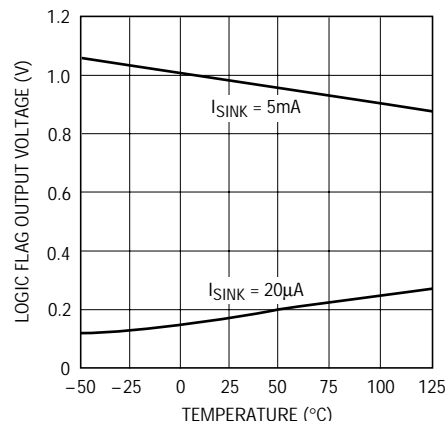
2次入力セレクト・ピン電流



1579 G19

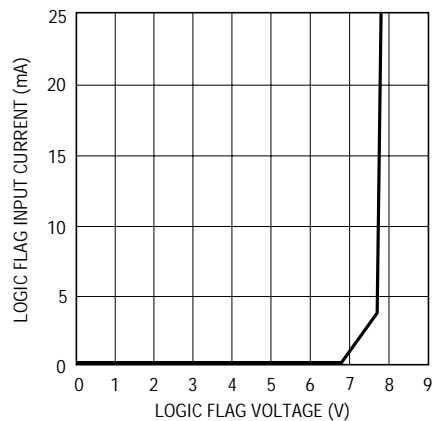
ロジック・フラグ出力電圧
(出力“L”)

1579 G20

ロジック・フラグ出力電圧
(出力“L”)

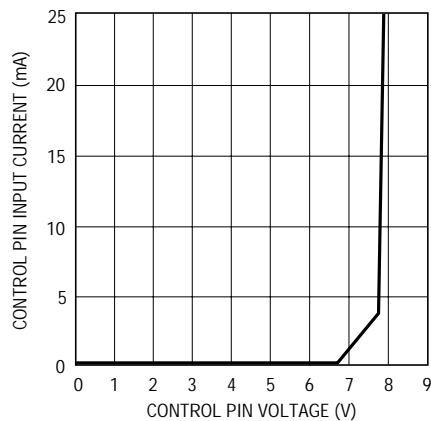
1579 G21

標準的性能特性

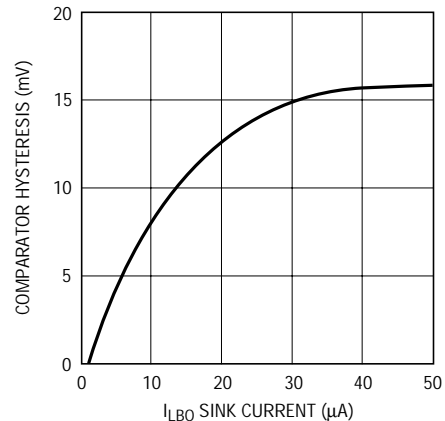
ロジック・フラグ入力電流
(出力 "H")

1579 G22

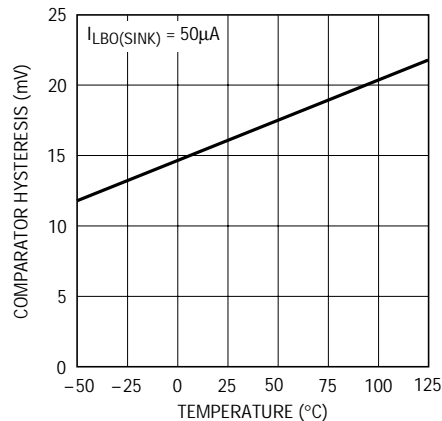
制御ピン入力電流



1579 G23

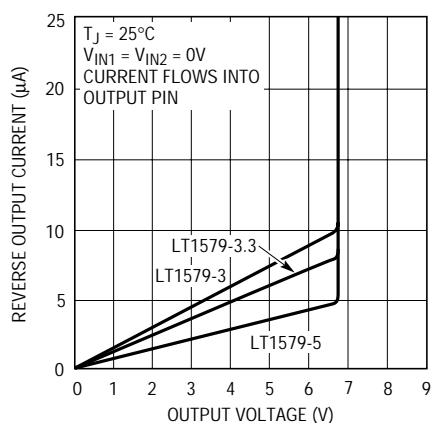
低バッテリー・コンパレータの
ヒステリシス

1579 G24

低バッテリー・コンパレータの
ヒステリシス

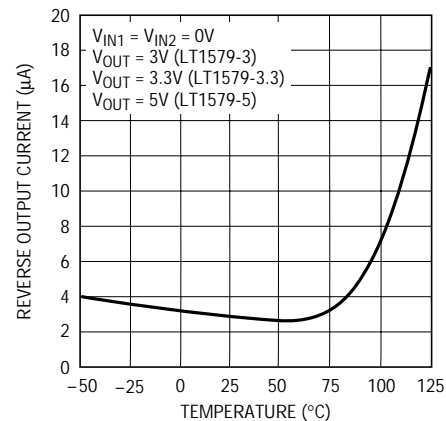
1579 G25

逆出力電流



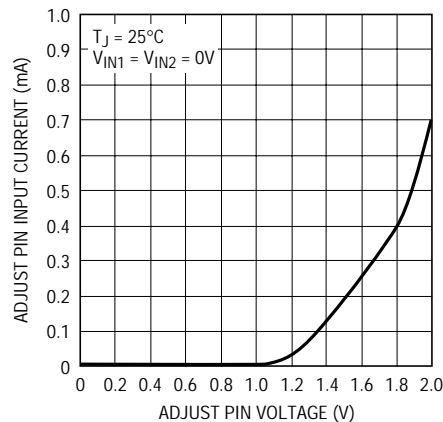
1579 G26

逆出力電流



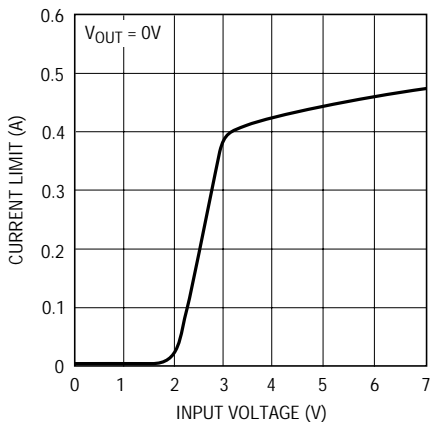
1579 G27

ADJUSTピン入力電流



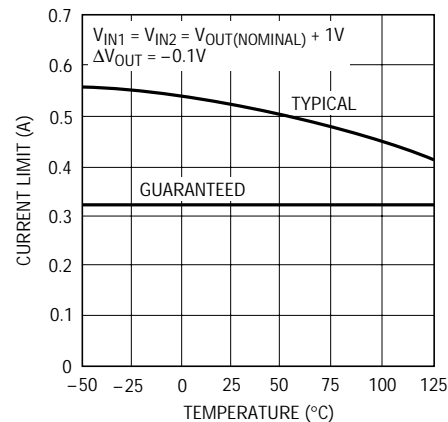
1579 G28

電流制限



1579 G29

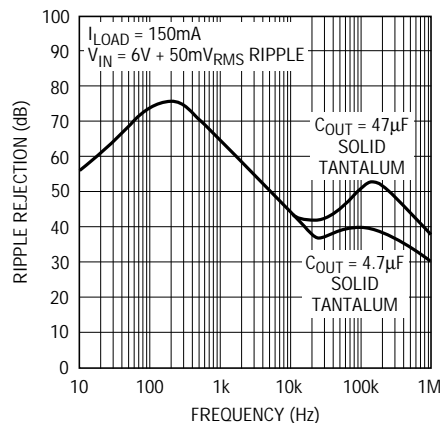
電流制限



1579 G38

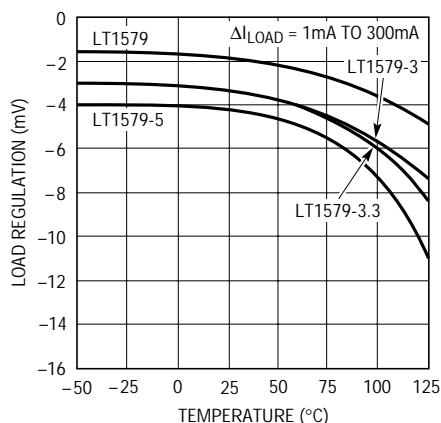
標準的性能特性

リップル除去



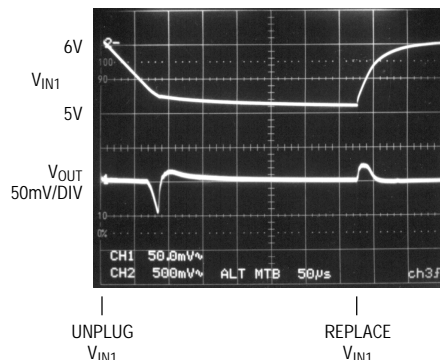
1579 G30

ロード・レギュレーション

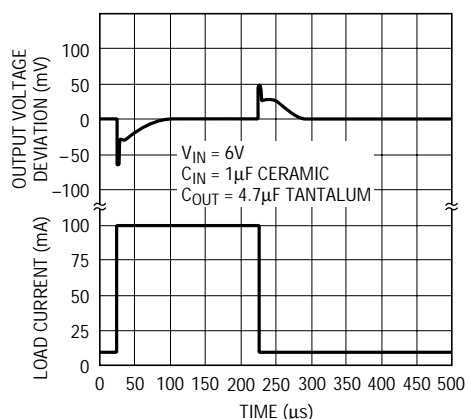


1579 G40

LT1579-5の「電源を入れたままで」プラグを抜き差しするときの過渡応答

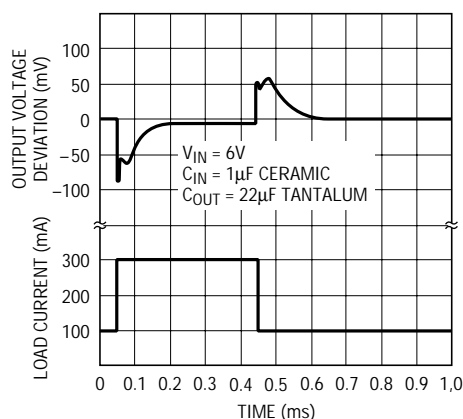


LT1579-5過渡応答



1579 G33

LT1579-5過渡応答



1579 G34

ピン機能

V_{IN1} : 主電源はV_{IN1}に接続されます。デバイスがメイン入力フィルタ・コンデンサから6インチ以上離れている場合は、このピンにバイパス・コンデンサが必要です。一般に、バッテリーの出力インピーダンスは周波数に応じて上昇するため、バッテリーで駆動される場合にはバイパス・コンデンサを含めておくようにしてください。1μFから10μFの範囲のバイパス・コンデンサで十分です。

V_{IN2} : 2次電源はV_{IN2}に接続されます。デバイスがメイン入力フィルタ・コンデンサから6インチ以上離れている場合は、このピンにバイパス・コンデンサが必要です。一般に、バッテリーの出力インピーダンスは周波数に応じて

上昇するため、バッテリーで駆動される場合にはバイパス・コンデンサを含めておくようにしてください。1μFから10μFの範囲のバイパス・コンデンサで十分です。

OUT : この出力は負荷に給電します。発振を防止するために最小4.7μFの出力コンデンサが必要です。大きな過渡的な負荷変動をとまなうアプリケーションではさらに大容量の出力コンデンサがピーク過渡電圧を制限するために必要です。

ADJ : LT1579の可変バージョンでは、これが誤差アンプの入力になっています。このピンは、内部で7Vと-0.6V(1V_{BE})にクランプされます。このピンから流れ出るバイアス電流

ピン機能

は6nAです(標準的性能特性のところにあるADJUSTピン・バイアス電流と温度の曲線を参照してください)。レギュレーションを維持するために、可変バージョンの出力には3 μ AのDC負荷が必要です。ADJUSTピン電圧はグランドを基準にすると1.5Vで、出力電圧範囲は1.5V ~ 20Vです。

SHDN : シャットダウン・ピンはLT1579を低消費電力シャットダウン状態にするのに使用します。シャットダウン・ピンを“L”にするとすべての機能がディスエーブルされます。出力はオフ、すべてのロジック出力はハイ・インピーダンス、さらに電圧コンパレータはオフになります。シャットダウン・ピンは、内部で7Vと - 0.6V(1V_{BE})にクランプされているため、シャットダウン・ピンは5Vロジック、またはプルアップ抵抗が接続されたオープン・コレクタ・ロジックで直接ドライブすることができます。プルアップ抵抗は、オープン・コレクタ・ゲートのプルアップ電流を供給するためだけに必要です。通常数 μ Aです。シャットダウン・ピンは使用しないときには、開放しておくことができます。シャットダウン・ピンを接続しなかった場合、デバイスはアクティブです。

SS : 2次入力セレクト・ピンによって、LT1579は2次入力(V_{IN2})から電流をとるようになります。このピンはアクティブ“L”です。このピンを“L”にするとV_{IN1}から引き出される電流は3 μ Aに減少します。2次入力セレクト・ピンは内部で7Vと - 0.6V(1V_{BE})にクランプされているため、ピンは、5Vロジックまたはプルアップ抵抗が接続されたオープン・コレクタ・ロジックによって直接ドライブすることができます。プルアップ抵抗は、オープン・コレクタ・ゲートのリーク電流を供給するためだけに必要です。通常数 μ Aです。2次入力セレクトは使用しないときには開放したままにしておくことができます。2次入力セレクト・ピンが接続されていない場合、LT1579は最初に主電源から電流を引き出します。

BACKUP : バックアップ・フラグは、LT1579が2次入力(V_{IN2})から電流を引き出し始めるときに“L”になるオープン・コレクタ出力です。BACKUP出力電圧は5mAをシンクするとき1Vで、20 μ Aで200mV以下に低下します(標準的性能特性のところにロジック・フラグ電圧と電流の曲線を参照してください)。これによって、外付けプルアップ抵抗を追加することにより、バイポーラでもCMOSロジック入力でもドライブすることができます。LEDなどのより高電流のデバイスをドライブすることもできます。このピンは内部で7Vと - 0.6V(1V_{BE})にクランプされています。未使用時にはこのピンは開放したま

まにしておいてかまいません。このピンが接続されていない場合でも、デバイス動作に何の影響も受けません。

DROPOUT : ドロップアウト・フラグは、LT1579がドロップアウト領域に入るのに十分なだけ両方の入力電圧が低下すると“L”になるオープン・コレクタ出力です。この信号は、出力が不安定になり始めていることを知らせます。DROPOUT出力電圧は5mAをシンクするとき1Vで、20 μ Aで200mV以下に低下します(標準的性能特性のところにロジック・フラグ電圧と電流の曲線を参照してください)。これにより、外付けプルアップ抵抗を追加することにより、バイポーラでもCMOSロジック入力でもドライブすることができます。LEDなどのより高電流のデバイスをドライブすることもできます。このピンは内部で7Vと - 0.6V(1V_{BE})にクランプされています。未使用時には、このピンを開放にしたままにしておいてかまいません。このピンが接続されていないときでも、デバイス動作に何の影響も受けません。

BIASCOMP : 内部バイアス回路のための補償点です。V_{IN1}からV_{IN2}に切り替わる間安定させるために、このピンは0.01 μ Fのコンデンサでバイパスする必要があります。

LB1 : これは低バッテリー・コンパレータLB1への非反転入力で、低入力/バッテリー状態を検出します。反転入力1.5Vのリファレンスに接続されます。低バッテリー・コンパレータは、その出力のシンク電流が20 μ A以上のとき、その入力に18mVのヒステリシスがあります(アプリケーション情報セクションを参照してください)。このピンは内部で7Vと - 0.6V(1V_{BE})にクランプされています。このピンは使用しないときには開放したままにしておくことができ、普通の回路動作に影響は与えません。未接続時には、ピンはフローティング状態で1.5Vになり、LB1のロジック出力はハイ・インピーダンスになります。

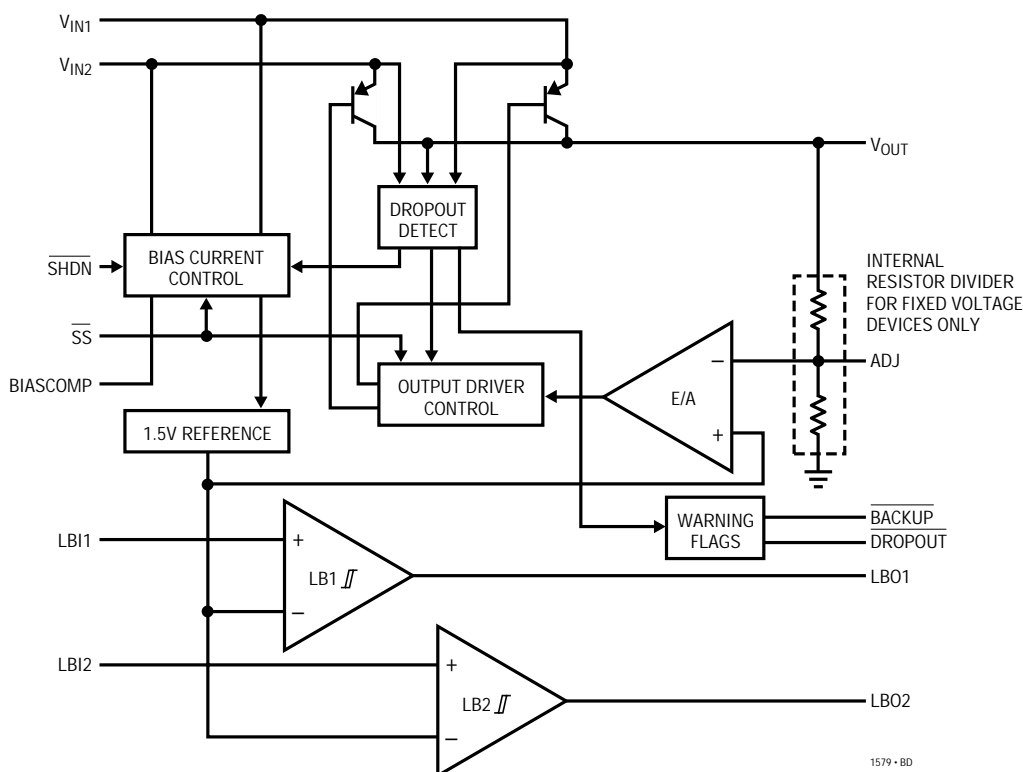
LB2 : これは低バッテリー・コンパレータLB2への非反転入力で、低入力/バッテリー状態を検出するために使用されます。反転入力1.5Vのリファレンスに接続されます。低バッテリー・コンパレータ入力には、その出力でシンク電流が20 μ A以上であるとき、18mVのヒステリシスがあります(アプリケーション情報セクションを参照してください)。このピンは内部で7Vと - 0.6V(1V_{BE})にクランプされています。このピンは使用しないときには開放したままにしておくことができ、普通の回路動作には影響を与えません。未接続時には、ピンはフローティング状態で1.5Vになり、LB2のロジック出力はハイ・インピーダンスになります。

ピン機能

LBO1：これは低バッテリー・コンパレータLB1のオープン・コレクタ出力です。コンパレータ入力がスレッシュホールド電圧より下になると、この出力は“L”にプルダウンされます。LBO1の出力電圧は5mAをシンクするとき1V、20 μ Aで200mVより下に下がります(標準的性能特性のところのロジック・フラグ電圧と電流の曲線を参照してください)。このため、外付けプルアップ抵抗を追加することによりバイポーラでもCMOSロジック入力でもドライブすることができます。LEDなどのより高電流のデバイスをドライブすることもできます。このピンは内部で7Vと-0.6V(1V_{BE})にクランプされています。未使用時には、このピンは開放したままにしておいてかまいません。このピンが接続されていないくても、デバイス動作に何の影響も受けません。

LBO2：これは低バッテリー・コンパレータLB2のオープン・コレクタ出力です。コンパレータ入力がスレッシュホールド電圧より下になると、この出力は“L”にプルダウンされます。LBO2の出力電圧は5mAをシンクするとき1V、20 μ Aで200mV以下に下がります(標準的性能特性のところのロジック・フラグ電圧と電流の曲線を参照してください)。これによって、外付けプルアップ抵抗を追加することによりバイポーラでもCMOSロジック入力でもドライブすることができます。LEDなどのより高電流のデバイスをドライブすることもできます。このピンは内部で7Vと-0.6V(1V_{BE})にクランプされています。未使用時には、このピンを開放したままにしておいてかまいません。このピンが接続されない場合、デバイス動作に何の影響も受けません。

ブロック図



アプリケーション情報

デバイスの概要

LT1579は、デュアル入力、シングル出力、低ドロップアウトのリニア・レギュレータです。このデバイスは、2つの独立した入力電圧源から優先順位にしたがって、とぎれることのない出力電圧を供給するように設計されています。入力間で滑らかにしかも自動的に切り替えるのに必要な回路はすべて組み込まれています。主入力が高低下しはじめていることをデバイスが検出するまで、負荷に供給される全電力は主入力 (V_{IN1}) から引き出されます。この時点でLT1579は、出力レギュレーションを維持するために、主入力から2次入力 (V_{IN2}) に滑らかに切り替わります。デバイスは、0.4Vのドロップアウト電圧でどちらの入力からでも300mAを供給することができます。主入力からの動作時における全消費電流は50 μ Aです。これは、主入力からの45 μ A、2次入力からの2 μ A、および2つの入力電圧のうち高いほうから引き出される3 μ Aの最小入力電流を合計したものです。

どちらの入力が電源を供給しているかにかかわらず、レギュレーションが安定するように1つの誤差アンプが両方の出力段を制御します。誤差アンプおよびバッテリー電圧低下検出器のスレッシュホールド・レベルは、内部1.5Vリファレンスによって設定されます。出力電圧は、固定電圧デバイスの場合は内部抵抗分割器によって設定され、可変電圧バージョンの場合は外部分割器によって設定されます。内部バイアス回路は、リファレンス、誤差アンプ、出力ドライバ制御部、論理フラグおよび低バッテリー・コンパレータに電力を供給します。

LT1579は、2つの独立した低バッテリー・コンパレータと2つのステータス・フラグを使用して電源管理を2次します。入力電圧レベルをモニタするために低バッテリー・コンパレータを使用できます。BACKUPフラグは2次入力から電力が引き出されていることを知らせ、DROPOUTフラグは両方の入力電圧が非常に低く出力が不安定であることを示します。さらに、2次入力セレクト・ピン (\overline{SS}) を使用して、主入力から2次入力へ外部から強制的に切り替えることができます。このアクティブ・Lのロジック・ピンがスレッシュホールド以下にプルダウンされると、電力供給が主入力から2次入力に切り替わります。すべての電力供給(負荷電流とバイアス電流)が2次入力に切り替わり、主入力に流れる電流はわずか2、3マイクロアンペアにまで減少します。LT1579には、すべてのバイアス電流とロジック機能をシャットダウンする低消

費電力シャットダウン状態があります。シャットダウン状態では、無負荷時電流は主入力からの2 μ A、2次入力からの2 μ A、および2つの入力電圧うちのより高いものから引き出される追加の3 μ Aです。

可変動作

LT1579の可変バージョンの出力電圧範囲は1.5V ~ 20Vです。図1に示すとおり、出力電圧は2本の外部抵抗の比で設定されます。デバイスはADJUSTピン電圧を1.5Vに維持するよう出力を制御します。そしてR1における電流は1.5V/R1と等しく、R2における電流はR1に流れる電流からADJUSTピンのバイアス電流を引いたものになります。ADJUSTピンのバイアス電流は、25 では6nAでありR1を通してADJUSTピンからグランドに流出します。ここで出力電圧は次式に従って計算できます。

$$V_{OUT} = 1.5V \left(1 + \frac{R2}{R1} \right) - (I_{ADJ})(R2)$$

アジャスト・ピンのバイアス電流による出力電圧誤差を最小限に抑えるには、R1の値を500k 以下にしなければなりません。R1とR2の両方を500k 抵抗にすると、25 でADJUSTピン・バイアス電流に起因する誤差は、出力電圧の3mVつまり0.1%になります。適切な抵抗値と許容差の抵抗を使うと、ADJUSTピンのバイアス電流による誤差は多くの場合無視できます。シャットダウン時には出力がオフになり、分割器電流がゼロになります。R1とR2の並列接続は20k 以上にして誤差アンプがスタートするようにしなければなりません。最低並列抵抗の要求条件を満たせないアプリケーションにおいては、ADJUSTピンと直列に20kの抵抗を接続します。これによって、(20k \times I_{ADJ}) に等しい抵抗分割器の基準点での誤差が発生します。

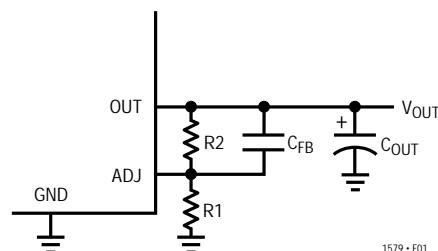


図1. 可変動作

アプリケーション情報

出力分割器の上側の抵抗 (R2) と並列に接続された小容量のコンデンサは、可変電圧のLT1579の安定性および過渡性能のために必要です。10kHzでの C_{FB} のインピーダンスは、R1の値より小さくしなければなりません。

可変電圧のLT1579は、出力ピンをADJUSTピンと3 μ Aの負荷に接続した状態(注記のないかぎり)で1.5Vの出力電圧になるようにテストされ特性が決められています。1.5Vより大きな出力電圧の場合の仕様は、必要とされるその出力電圧と1.5Vの比に比例します($V_{OUT}/1.5V$)。たとえば、1mAから300mAの出力電流変化に対するロード・レギュレーションは、 $V_{OUT} = 1.5V$ では -2mV(標準)になります。 $V_{OUT} = 12V$ でのロード・レギュレーションは以下のようになります。

$$\left(\frac{12V}{1.5V} \right) (-2mV) = -16mV$$

出力容量と過渡応答

LT1579は広範囲の出力コンデンサで安定するように設計されています。出力コンデンサのESRは、安定度(特に小容量のコンデンサで最も多くの)影響を及ぼします。発振防止のために、ESRが3以下で最小4.7 μ Fの出力コンデンサを推奨します。もっと小容量のコンデンサも使用できますが、低ESRの(すなわちセラミック)コンデンサは、ESRを表1で推奨されている範囲にするために、小さい直列抵抗を接続する必要があるかもしれません。LT1579はマイクロパワー・デバイスであり、出力過渡応答は出力容量の関数となります。出力容量が大きくなるとピーク偏移が低下し、大きな負荷電流変化に対する出力過渡応答が改善されます。LT1579が電力を供給する各部品をデカップリングするのに使われるバイパス・コンデンサにより、出力コンデンサの実効値が増大します。

表1. 推奨ESR範囲

OUTPUT CAPACITANCE	SUGGESTED ESR RANGE
1.5 μ F	1 Ω to 3 Ω
2.2 μ F	0.5 Ω to 3 Ω
3.3 μ F	0.2 Ω to 3 Ω
$\geq 4.7\mu$ F	0 Ω to 3 Ω

BIASCOMPピン補償

BIASCOMPピンは、内部バイアス回路のための補償接続ポイントです。 V_{IN1} から V_{IN2} に切り替わるとき安定に保つため、このピンは0.01 μ Fのコンデンサでバイパスしなければなりません。

「電源を入れたままでの」入力プラグの抜き差し

LT1579は、入力のうちの1つが瞬間的に取り除かれても、レギュレーションを維持するように設計されています。主入力に負荷電流を供給している場合、2次入力を取り除いたり追加したりしても出力には目につくほどの過渡状態は発生しません。この場合、LT1579は主入力から電流を供給しつづけます。スイッチングは不要です。しかし、負荷電流が主入力から供給されていて、主入力を取り除かれる場合は、負荷電流を主入力から2次入力に切り替えなければなりません。この場合、LT1579は入力コンデンサを急速放電中のバッテリーとみなします。放電が急速すぎると、出力で大きな過渡状態を発生させないで切り替えるだけの十分な時間がLT1579にはありません。入力コンデンサは、主入力から2次入力への遷移の間、負荷電流を供給するのに十分なほど容量が大きくなければなりません。遷移中には両方の入力が存在するため、主入力置き換えられると出力に小さい過渡状態が生じます。100mA負荷の場合、10 μ Fの入力コンデンサおよび出力コンデンサは最大出力変動を50mV未満に制限します。標準的性能特性のところの「電源を入れたままでの」プラグの抜き差しによる過渡応答特性を参照してください。負荷電流を大きくしようとすると、ピーク出力変動を制限するために入力コンデンサおよび出力コンデンサの容量をそれに比例して大きくする必要があります。

スタンバイ・モード

「スタンバイ」モードは、一方の入力がすべてのバイアス電流と負荷電流を供給していて、他方の入力からは最小の静止電流が流れているときです。このモードでは、スタンバイ電流はスタンバイ入力から引き出される無信号時電流です。主入力にすべての負荷電流とバイアス電流を供給しているとき、2次入力はスタンバイ・モードになります。2次入力にスタンバイ・モードであるとき、2次入力から引き出される電流は、 $V_{IN1} > V_{IN2}$ の場合3 μ A、 $V_{IN2} > V_{IN1}$ の場合5 μ Aであるため、この電流は通常

アプリケーション情報

わずか3μAにすぎません。主入力はその電圧が、出力電圧より下がると、自動的にスタンバイ・モードになります。主入力はSSピンをローにしてスタンバイ・モードにすることもできます。いずれの場合も、主入力から引き出される電流は、最大7μAに低減します。

シャットダウン

LT1579には、デバイスの全機能を停止させる低消費電力シャットダウン状態があります。シャットダウン・ピンが0.7V以下にプルダウンされると、デバイスはシャットダウン・モードに入ります。シャットダウン時の消費電流は次の3要素から成ります。すなわち、主入力から引き出される2μA、2次入力から引き出される2μA、および2入力のうち高い電圧のほうから引き出される3μAです。

2次入力セレクト(SS)を使用したバッテリー保護

リチウムイオン電池などのバッテリーは、放電のしすぎによる影響を受けやすい性質があります。それらのバッテリーを一定のスレッシュホールド以下まで放電すると、バッテリー寿命が著しく短くなります。主電池の放電のしすぎを防ぐために、LT1579の2次入力セレクト(SS)ピンを使用して主入力から2次入力に電力の引出しを切り替えることができます。このピンが“L”にプルダウンされると、主入力から流れ出る電流が2μAに減少します。図2に示すように、トリップ点がクリティカルな放電ポイントに設定されたバッテリー低下検出器が、低バッテリー状態を知らせ強制的に2次入力に切り替えます。第2低バッテリー・コンパレータを使用して、ラッチをセットしLT1579をシャットダウンすることができます(標準的应用例を参照してください)。

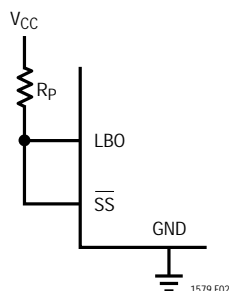
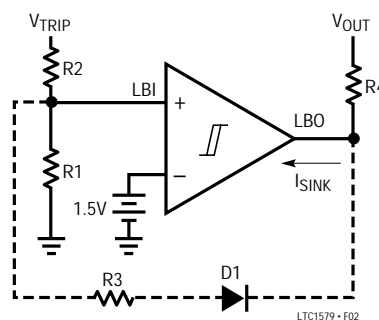


図2. バッテリーへのダメージを防ぐためにSSを低バッテリー検出器へ接続

低バッテリー・コンパレータ

LT1579には2つの独立した低バッテリー・コンパレータがあります。これにより、各入力を個別にモニタすることができます。両方のコンパレータの反転入力には内部1.5Vリファレンスに接続されています。図3に示すように、低バッテリー・コンパレータのトリップ点は外付け抵抗分割器によって設定されます。トリップ点でのR1を流れる電流は1.5V/R1です。R2の電流は、R1の電流と等しくなります。低バッテリー・コンパレータの入力のバイアス電流(ピンから流れ出る2nA)は、ほんのわずかなので無視できます。トリップ点における誤差を最小限に抑えるには、R1の値を1.5M以下にしなければなりません。与えられたトリップ点に対するR2の値は、図3の式を使って計算します。

低バッテリー・コンパレータには元々小さなヒステリシスがあります。ヒステリシスの大きさは、コンパレータが“L”にトリップされたときの出力シンク電流(I_{SINK})によって異なります。無負荷では、コンパレータのヒステリシスはゼロで、20μA以上のシンク電流に対して最大18mVまで増加します。標準的性能特性のところの低バッテリー・コンパレータのヒステリシス曲線を参照してください。もっと大きいヒステリシスが必要な場合、R3とD1を追加できます。D1は、どんな小容量ダイオードでもかまいません(標準では1N4148)。V_{LBO}は、標準的性能特性のところのロジック・フラグ出力電圧とシンク電流の曲線上の負荷曲線を使って計算できます。



$$R2 = (V_{TRIP} - 1.5V) \left(\frac{R1}{1.5V} \right)$$

$$HYSTERESIS = V_{HYST} \left(1 + \frac{R2}{R1} \right)$$

FOR ADDED HYSTERESIS

$$R3 = \frac{(1.5V + V_{HYST} - 0.6V - V_{LBO})(R2)}{V_{HYST(ADDED)}}$$

FOR $I_{SINK} \geq 20\mu A$, $V_{HYST} = 18mV$,

FOR $I_{SINK} < 20\mu A$, SEE THE TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS

図3. 低バッテリー・コンパレータ動作

アプリケーション情報

例：バッテリー電圧低下検知器は5.5Vの端子電圧でトリップしなければなりません。コンパレータの出力に、5Vへの100k のプルアップ抵抗が接続されており、チャタリング防止に200mVのヒステリシスが必要です。R1の抵抗値を1M にすると、他の抵抗値はいくらにする必要があるのでしょうか。

図3の式を使うと、

$$R2 = \frac{(5.5V - 1.5V)(1M\Omega)}{1.5V} = 2.67M\Omega$$

2.7M の標準値を使います。100k のプルアップ抵抗により、ロジック・フラグ電圧が0.4Vでシンク電流が約45μAになります。この場合ヒステリシスは：

$$\text{ヒステリシス} = 18mV \left(1 + \frac{2.7M\Omega}{1M\Omega} \right) = 67mV$$

133mVの余分なヒステリシスが必要なため、抵抗とダイオードを追加する必要があります。R3の値は：

$$R3 = \frac{(1.5V + 18mV - 0.6V - 0.4V)(2.7M\Omega)}{133mV} = 10.5M\Omega$$

10M の標準値を使用できます。R3を通してコンパレータ出力に流れる余分な電流は非常にわずかでふつうは無視できます。

ロジック・フラグ

LT1579の低バッテリー・コンパレータ出力とステータス・フラグは、最高5mAをシンクすることができるオープン・コレクタ出力です。標準的性能特性のところのロジック・フラグ出力電圧と電流の曲線を参照してください。

LT1579には2つのステータス・フラグがあります。BACKUPフラグとDROPOUTフラグは、それぞれどちらの入力が負荷に電力を供給しているかについての情報を提供して、出力レギュレーションの喪失に対して早期警告を発します。2次入力に負荷に電力を供給し始めると、BACKUPフラグが“L”になります。DROPOUTフラグは、両方の入力のドロップアウト状態(今にも発生する出力電圧の降下)を知らせます。いずれかのステータス・フラグをセットする条件は、入出力電圧の差と各入力から負荷に供給される電流によって決まります。(十

分な入力電圧での) 過渡的な負荷状態での通常の出力変動では、ステータス・フラグはセットされません。

タイミング図

5Vデュアル・バッテリー電源のタイミング図を図4に示します。回路図は、データシートの表紙にある5Vデュアル・バッテリー電源と同じものです。すべてのロジック・フラグ出力には100k のプルアップ抵抗が接続されています。タイミング図に時間スケールがない点に注意してください。タイミング図は、LT1579の基本動作を理解する助けとなることを意図したものです。実際の放電レートは、負荷電流と使用されているバッテリーのタイプによって異なります。例の中で使われた負荷電流は100mA DCです。

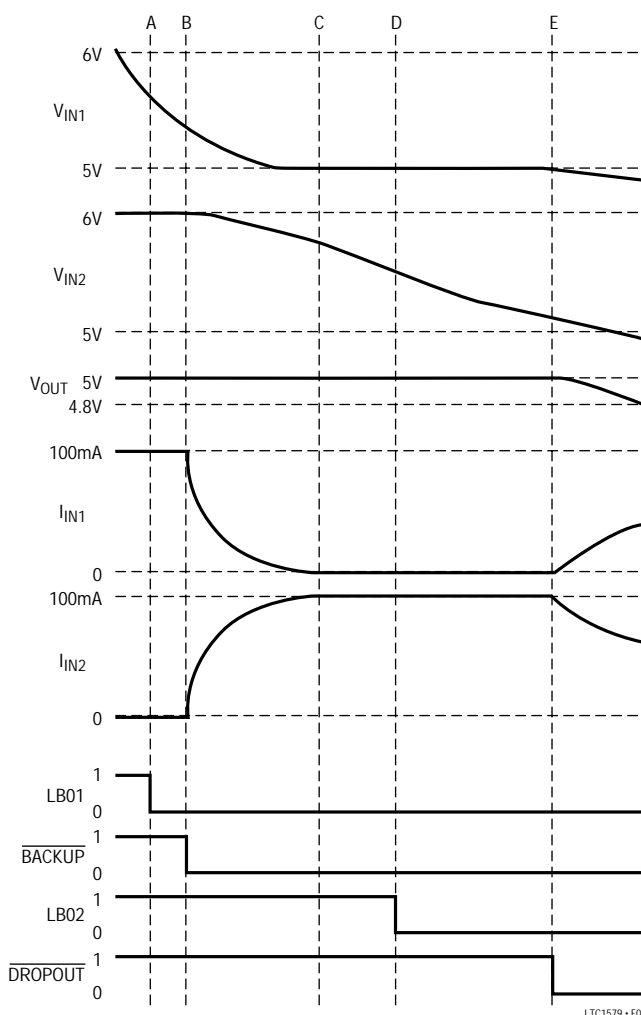


図4. デュアル・バッテリーの基本タイミング図

アプリケーション情報

タイミング図に5つの時刻ポイントを記入しています。時刻Aは、バッテリー電圧低下検出器LB1をトリップさせるのに十分なほど主入力電圧が低下した時点です。LB1のトリップ・スレッシュホールドは5.5Vに設定されており、主入力のドロップアウト電圧よりわずかに高い電圧です。時刻Bでは、BACKUPフラグが“L”になり、主電源から2次電源への遷移の開始を知らせます。時刻BとCの間で、入力電流は V_{IN1} から V_{IN2} になめらかに遷移します。時刻Cまでに主バッテリーは、それが有効な電流を出力に供給することができる点以下に下がります。主入力は依然として小電流を負荷に供給し、主入力電圧が下がるとともに電流は減少していきます。時刻Dまでに、2次バッテリーは、2次バッテリー電圧低下検知器(LB2)をトリップするのに十分なほど電圧が低下しています。LB2のトリップ・スレッシュホールドも5.5Vで設定されますが、これは2次入力に達する電圧よりほんの少し高い電圧です。時刻Eでは、両入力はLT1579をドロップアウトに入らせるのに十分なほど低く、DROPOUTフラグが差し迫った出力レギュレーションの喪失を知らせます。時刻E以降は出力電圧は低下してレギュレートされなくなります。

タイミング図にはいくつかの興味深い事実があります。ある入力から利用できる電流量は入力電圧と出力電圧の差によって決定されます。電圧差が減少するにつれ、入力から引き出される電流量も低下するために、バッテリーの放電が遅くなります。ドロップアウト検出回路は、与えられた入力電圧と出力電圧の差に対応して、入力から最大電流を引き出し続けます。示されているケースでは、これによって主入力から引き出される電流がゼロに近づきますが、実際は決してゼロまでは下がりません。出力が低下してレギュレートされなくなると、主入力が再び十分な電流を供給し始めることに注意してください。これが起こるのは、出力電圧が降下すると主入力の入出力電圧差が増加するためです。LT1579は自動的に入力から引き出される電力を最大にして、できるだけ高い出力電圧を維持します。

熱に関する検討事項

LT1579の電力処理能力は最大定格接合部温度(125℃)で制限されます。デバイスで消費される電力には次の2つの要素があります。

1. 各入力に対応する出力電流とそれに対応する入出力電圧差との積： $(I_{OUT} \times V_{IN} - V_{OUT})$ ならびに、
2. 関連する入力からのグラウンド・ピン電流とそれに対応する入力電圧との積： $(I_{GND} \times V_{IN})$

主入力にドロップアウト状態でない場合、すべての大きな消費電力は主入力からのものです。逆に、SSがアサートされていて主入力からの電力の引出しを最小にしている場合、すべての大きな消費電力は2次入力からのものになります。主入力がドロップアウトになると、消費電力の計算は両方の入力からの消費電力を考慮しなければなりません。最悪ケースの消費電力は、どちらかの入力からの最悪ケースの入力電圧と最悪ケースの負荷電流を使用して求めることができます。

グラウンド・ピン電流は、標準的性能特性のところのグラウンド・ピン電流曲線から求めることができます。消費電力は、負荷に電力を供給している入力に対する上記の2つの要素の和になります。他の入力からの消費電力は無視してかまいません。

LT1579は、過負荷状態でデバイスを保護するために設計された内部サーマル・リミット回路を備えています。連続的な通常の負荷状態では、125℃の最大接合部温度定格を超えてはなりません。接合部から周囲までのあらゆる熱抵抗について、注意深く検討することが重要です。デバイスの近くにある他の熱発生源についても検討が必要です。

デバイスの放熱は、PCボードとその銅トレースの放熱機能を利用して行います。銅板強化材やメッキ・スルーホールを使用しても、熱を放散できます。LT1579のすべてのグラウンド・ピンは、放熱機能を改善するためにダイ・パドルに接続されています。

以下の表に各パッケージの熱抵抗を示します。数種類の異なるボード・サイズおよび銅面積に対する熱抵抗の測定値を、各パッケージについてリストします。すべての測定値は、1オンスの銅フォイルをもつ3/32" FR-4ボードを使用し、無風状態で得られたものです。すべてのグラウンド・リードは、グラウンド・プレーンに接続されています。LT1579の全パッケージで、熱抵抗を低減するためにグラウンド・リードがダイ・アタッチ・パドルに接続されています。接合部からグラウンド・リードへの標準熱抵

アプリケーション情報

抗は、16リードSSOPの場合40 /W、16リードSOの場合32 /W、そして8リードSOの場合35 /Wです。

表2. 8リードSOパッケージ(S8)

COPPER AREA		BOARD AREA	THERMAL RESISTANCE (JUNCTION-TO-AMBIENT)
TOPSIDE*	BACKSIDE		
2500 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	73°C/W
1000 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	75°C/W
225 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	80°C/W
100 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	90°C/W

*Device is mounted on topside.

表3. 16リードSOパッケージ(S)

COPPER AREA		BOARD AREA	THERMAL RESISTANCE (JUNCTION-TO-AMBIENT)
TOPSIDE*	BACKSIDE		
2500 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	55°C/W
1000 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	58°C/W
225 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	60°C/W
100 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	68°C/W

*Device is mounted on topside.

表4. 16リードSSOPパッケージ(GN)

COPPER AREA		BOARD AREA	THERMAL RESISTANCE (JUNCTION-TO-AMBIENT)
TOPSIDE*	BACKSIDE		
2500 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	70°C/W
1000 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	75°C/W
225 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	80°C/W
100 sq mm	2500 sq mm	2500 sq mm	95°C/W

*Device is mounted on topside.

接合部温度の計算

例：出力電圧を5V、入力電圧範囲を V_{IN1} では5Vから7V、 V_{IN2} では8Vから10V、出力電流範囲を10mAから150mA、最大周囲温度を50 とすると、最大接合部温度はいくらになるでしょうか？

主入力動作中には、2次入力から引き出される電流はわずかで、最悪ケースの消費電力は：

$$(I_{OUT(MAX)} \times V_{IN1(MAX)} - (V_{OUT}) + (I_{GND} \times V_{IN1(MAX)}))$$

ここで、

$$I_{OUT(MAX)} = 150mA$$

$$V_{IN1(MAX)} = 7V$$

$$(I_{OUT} = 150mA, V_{IN1} = 7V) \text{で } I_{GND} = 2mA$$

よって、

$$P = (150mA \times 7V - 5V) + (2mA \times 7V) = 0.31W$$

2次入力に切り替えられるとき、主入力からの電流はわずかで、最悪ケースの消費電力は：

$$(I_{OUT(MAX)} \times V_{IN2(MAX)} - V_{OUT}) + (I_{GND} \times V_{IN2(MAX)})$$

ここで、

$$I_{OUT(MAX)} = 150mA$$

$$V_{IN2(MAX)} = 10V$$

$$(I_{OUT} = 150mA, V_{IN2} = 10V) \text{で } I_{GND} = 2mA$$

したがって、

$$P = (150mA \times 10V - 5V) + (2mA \times 10V) = 0.77W$$

16リードSOパッケージを使用すると、熱抵抗は55 /W ~ 68 /Wの範囲になります(銅の面積により異なります)。したがって、周囲温度からの接合部温度上昇の概算値は次のようになります。

$$(0.77W \times 65 /W) = 50.1$$

したがって最大接合部温度は、周囲温度からの最大接合部温度上昇に、最大周囲温度を加えた値になり、次のとおり表されます。

$$T_{JMAX} = 50.1 + 50 = 100.1$$

保護機能

LT1579にはいくつかの保護機能が組み込まれているため、バッテリーで駆動される回路に使用するのに最適です。電流制限や熱制限などモノリシック・レギュレータに関連する通常の保護機能に加えて、このデバイスは逆入力電圧、逆出力電圧、および出力から入力への逆電圧に対して保護されています。

電流制限保護および熱過負荷保護機能は、デバイスをデバイス出力の電流過負荷状態から保護するためのものです。通常動作では、接合部温度が125 を超えてはなりません。電流制限保護は、出力がグラウンドに短絡された場合、デバイスを保護するように設計されています。出力をグラウンドに短絡すると、放電されるまで電流は主入力から引き出されます。主入力放電されるまで、 V_{IN2} から引き出される電流は増加しません。これは、出力での短絡によって両方の入力と同時に放電するのを防ぎます。

アプリケーション情報

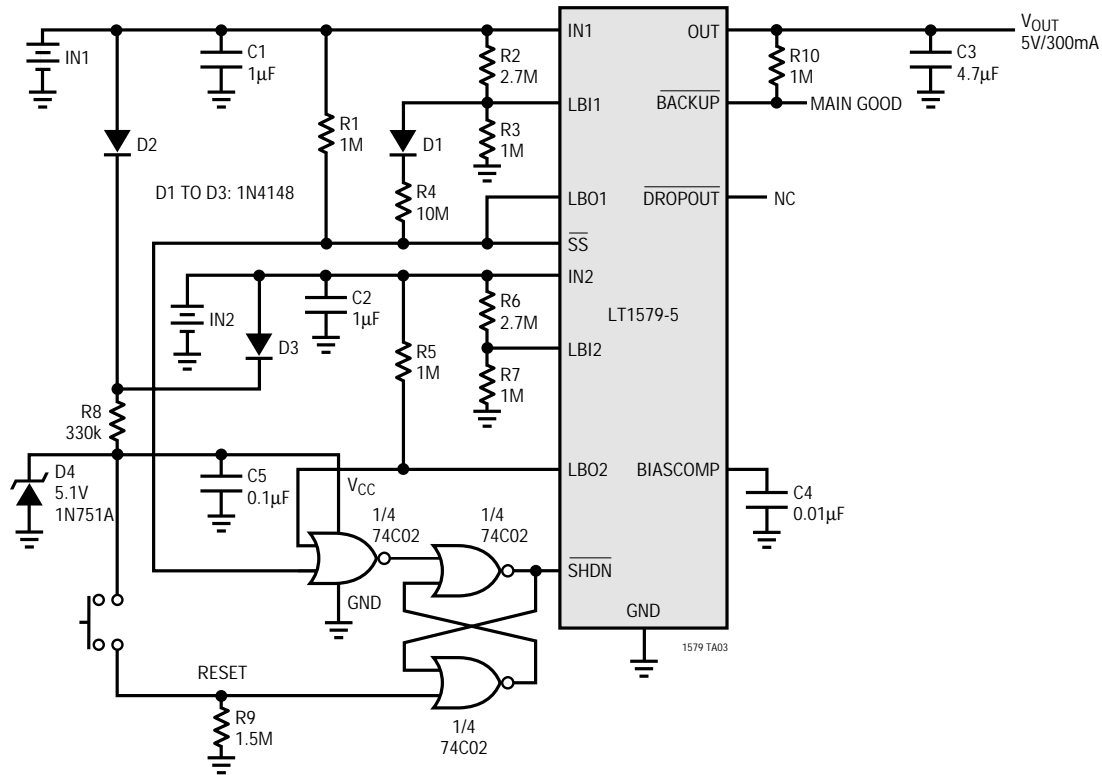
デバイスの入力は、最高20Vの逆電圧に耐えることができます。デバイスに流入する電流は、1mA以下(標準では100 μ A以下)に制限されるため、出力に負電圧が現れることはありません。デバイスはデバイス自身と負荷の両方を保護します。これによって、バッテリーの逆接続からデバイスを保護します。一方の入力からもう一方の入力に電流が流れるのを防ぐために、内部保護回路が入力を分離します。一方がすべてのバイアス電流を供給し、もう一方が逆極性で接続されていても(最大40Vの全電圧差)、一方の入力からもう一方の入力に流れる電流は

1mA以下に制限されます。出力電圧は影響を受けません。反転入力の場合、逆電圧は負荷に現れません。

\overline{SS} ピンを“L”にプルダウンすると、すべての負荷電流が2次入力から流れます。2次入力が存在しない場合、出力はターンオフします。 \overline{SS} ピンが“L”にプルされていてデバイスが電流制限状態になった場合、2次入力が放電しつくすまで制限電流は2次入力から引き出され、放電し終わった時点で制限電流はゼロに下がります。

標準的応用例

LT1579を強制的にシャットダウンにし入力バッテリーを保護する追加ロジック



関連製品

製品番号	説明	注釈
LT1175	500mA低ドロップアウト・マイクロパワー負電圧レギュレータ	可変電流制限、シャットダウン制御
LTC®1421	ホットスワップ™コントローラ	複数の電源を制御、24リードSSOPパッケージ
LTC1422	ホットスワップ・コントローラ	単一電源を制御、8リードSOパッケージ
LTC1473	デュアルPowerPath™スイッチ・ドライバ	複数の入力を使用するシステム用電源経路の管理
LTC1479	デュアル・バッテリー・システム用PowerPathコントローラ	2つのバッテリー、DC電源、チャージャ、およびバックアップのための完全な電源経路の管理
LT1521	シャットダウン機能を備えた300mA低ドロップアウト・マイクロパワー・レギュレータ	12μAのI _Q 、逆バッテリー保護

Hot SwapとPowerPathはリニアテクノロジー社の商標です。