

18V、12A 理想ダイオード

特長

- 外付け部品を用いずにパワー・ショットキー・ダイオードを置き換えることで消費電力を削減
- 12A、7mΩのNチャンネルMOSFET内蔵
- 順方向電圧は15mVにレギュレーション
- 動作電流:20μA、シャットダウン電流:0.8μA
- 0V~18Vの広い入力範囲($V_{CC} > 2.75V$)
- 電圧ドループを抑える高速ターンオン
- 逆方向過渡電流を抑える高速逆方向回復時間
- ダイオードORアプリケーションでのスムーズな切替え
- 16ピン 2mm × 3mm LQFN パッケージ

アプリケーション

- ショットキー・ダイオードの代用
- 産業用、医療用、コンシューマ用のポータブル・デバイス
- バッテリーやACアダプタのダイオードOR動作

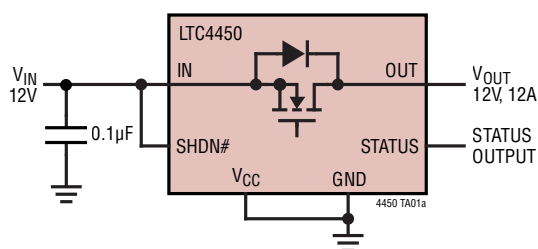
概要

LTC[®]4450は、Nチャンネル・パワーMOSFETを内蔵した高性能のショットキー・ダイオード代替品です。複数の電源を容易にOR化できるため、システムの信頼性が向上し、また、逆方向伝導が防止できます。

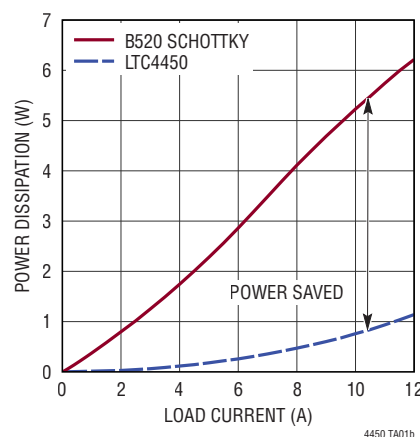
LTC4450は順方向電圧を15mVにレギュレーションしているため、ショットキー・ダイオードに比べ電力損失を抑えられます。このレギュレーションにより、ダイオードORアプリケーションにおいて発振することなくスムーズな電流転送が確保できます。パワーMOSFETが完全にエンハンスメント・モードになっている場合、トランジスタの $R_{DS(ON)}$ は7mΩで、定格順方向電流が12A、消費電力は1Wです。高速過渡応答性能を備えた高性能ゲート・ドライバにより、順方向消費電力と逆方向電流の両方を抑えられます。 V_{CC} 入力を使用すると、低電圧アプリケーション向けに V_{IN} をグラウンド電位まで下げて動作させることができます。LTC4450は小型の16ピン、2mm × 3mm LQFNパッケージで提供されます。

全ての登録商標および商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

標準的応用例



消費電力と負荷電流の関係

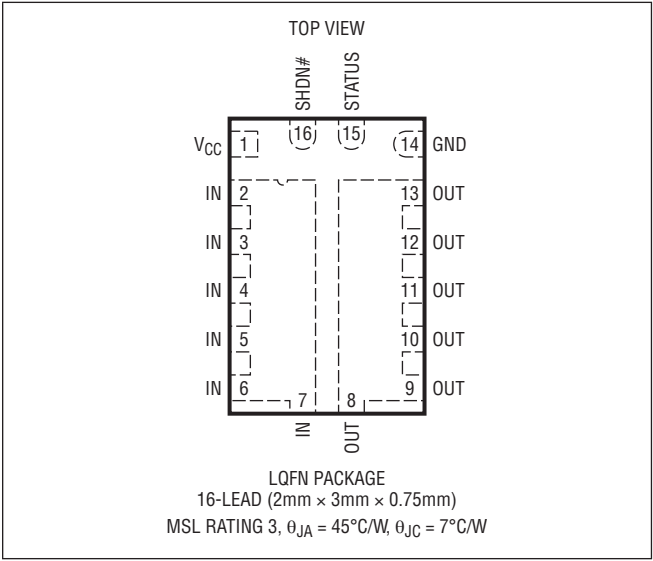


LTC4450

絶対最大定格 (Note 1)

電源電圧	
IN、OUT、SHDN#、STATUS	-0.3V～20V
V _{CC}	-0.3V～6V
IN～OUT (Note 3)	-20V～0.3V
動作ジャンクション温度範囲	
LTC4450A	-40℃～125℃
保管温度範囲	-65℃～150℃

ピン配置



発注情報

テープ&リール(ミニ)	テープ&リール	部品マーキング*	パッケージの説明	MSL レーティング	温度範囲
LTC4450AV#TRMPBF	LTC4450AV#TRPBF	LHKJ	16ピン(2mm × 3mm) プラスチックLQFN	3	-40℃～125℃

拡張動作温度範囲仕様の部品については工場までお問い合わせください。* 温度グレードは出荷時のコンテナのラベルに示されています。
[テープ&リール仕様。](#) 一部のパッケージは、指定販売チャンネルを通じ500個入りのリールで購入できます。末尾に#TRMPBFという記号が付きます。

電氣的特性

●は、全動作温度範囲に適用される仕様を示し、それ以外の場合、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ です。また、特に指定のない限り、 $V_{IN} = 12\text{V}$ 、 $V_{CC} = 0\text{V}$ 、 $\text{SHDN\#} = 12\text{V}$ 、 $I_{OUT} = 50\text{mA}$ です。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{IN}	Operating Voltage Range	$2.75\text{V} < V_{CC} < 5.5\text{V}$	0 2.75		18 18	V V
I_{IN}	V_{IN} Net Current	$V_{IN} = 2.75\text{V}$, $V_{CC} = 5.5\text{V}$ $\text{SHDN\#} = 0\text{V}$, $I_{OUT} = 10\mu\text{A}$		20 0.5 0.8	40 5 5	μA μA μA
V_{CC}	Operating Supply Range		2.75		5.5	V
I_{CC}	V_{CC} Current	$V_{IN} = 2.75\text{V}$, $V_{CC} = 5.5\text{V}$ $V_{IN} = 12\text{V}$, $V_{CC} = 5.5\text{V}$ $\text{SHDN\#} = 0\text{V}$, $I_{OUT} = 10\mu\text{A}$, $V_{CC} = 5.5\text{V}$, $V_{IN} = 0\text{V}$		20 0 0.8	45 1 2.5	μA μA μA
I_{REV}	N-Channel Reverse Leakage Current	$V_{IN} = 0\text{V}$, $V_{OUT} = 18\text{V}$			10	μA
$R_{DS(ON)}$	N-Channel MOSFET On-Resistance	$I_{OUT} = 12\text{A}$		7	15	$\text{m}\Omega$
ΔV_{FWD}	Forward Regulation Voltage ($V_{IN} - V_{OUT}$)		5	15	25	mV
ΔV_{BODY}	Body Diode Forward Voltage Drop	$\text{SHDN\#} = 0\text{V}$	0.25	0.6	0.95	V
t_{ON}	Fast Turn-On Time	I_{OUT} Step from 50mA to 6A, $V_{IN} - V_{OUT}$ Settles to within 25mV of $I_{OUT} \cdot R_{DS(ON)}$		0.3	1	μs
t_{OFF}	Fast Turn-Off Time	$V_{FWD} = 15\text{mV}$ Step to -500mV , Reverse Current $< 40\text{mA}$		0.45	2	μs
t_{START}	Start-Up Time	SHDN\# Rising Edge to $(V_{IN} - V_{OUT}) < 200\text{mV}$		250	550	μs
$t_{SHDN\#}$	SHDN\# Turn-Off Delay	SHDN\# Falling Edge to STATUS Falling Edge		10	20	μs
$V_{SHDN\#(TH)}$	SHDN\# Threshold	SHDN\# Falling	0.4	0.85	1.3	V
$V_{SHDN\#(HYS)}$	SHDN\# Hysteresis			70		mV
$V_{STATUS(VOL)}$	STATUS Output Voltage Low	$I_{STATUS} = 1\text{mA}$, $\text{SHDN\#} = 0\text{V}$ $I_{STATUS} = 3\text{mA}$, $\text{SHDN\#} = 0\text{V}$		0.25 0.7	0.5 1.4	V V
I_{LEAK}	SHDN\# , STATUS Leakage Current	$V = 18\text{V}$			± 1	μA

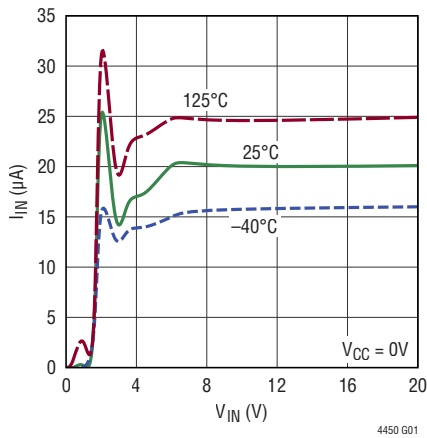
Note 1: 上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えるとデバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。デバイスを長時間絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性と寿命に影響を与えることがあります。

Note 2: ピンに流れ込む全ての電流は正です。また、特に指定のない限り全ての電圧はGND基準です。

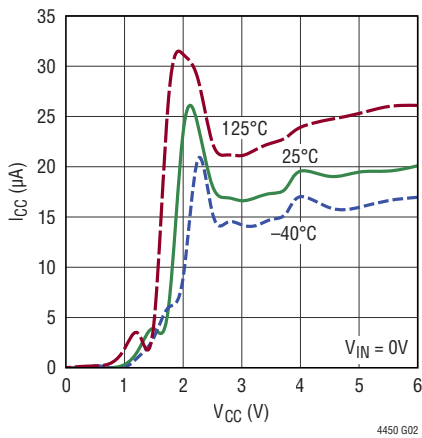
Note 3: この電圧はMOSFETのボディ・ダイオードで決まります。また、始動時は、ボディ・ダイオードの放熱によって決まる限定された時間であれば、0.3Vを超えることができます。

代表的な性能特性

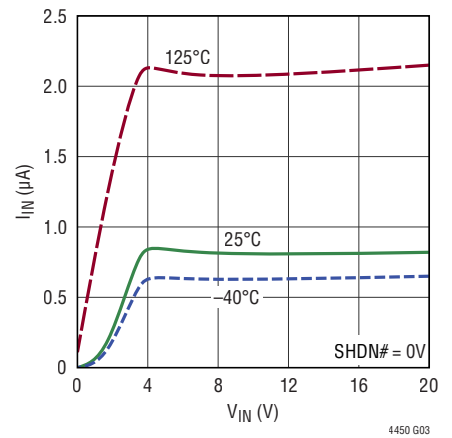
レギュレーション時の V_{IN} の電流



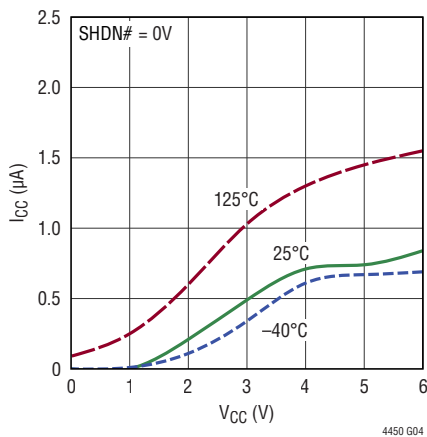
レギュレーション時の V_{CC} の電流



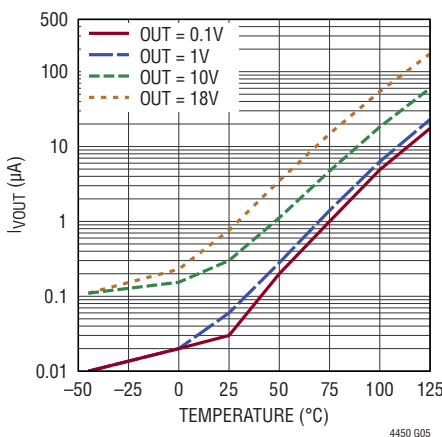
シャットダウン時の V_{IN} の電流



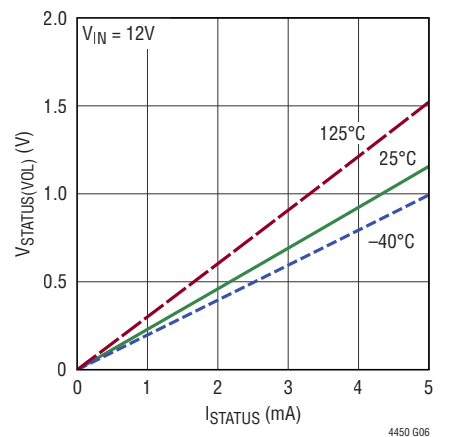
シャットダウン時の V_{CC} の電流



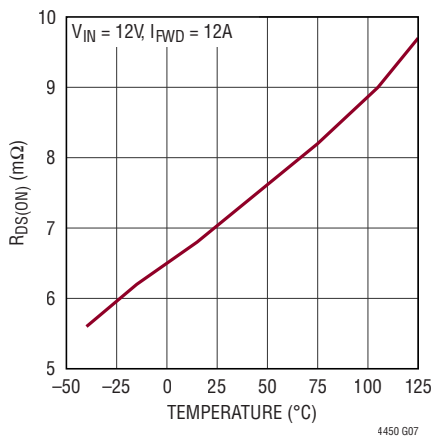
OUTの逆方向リークと温度の関係



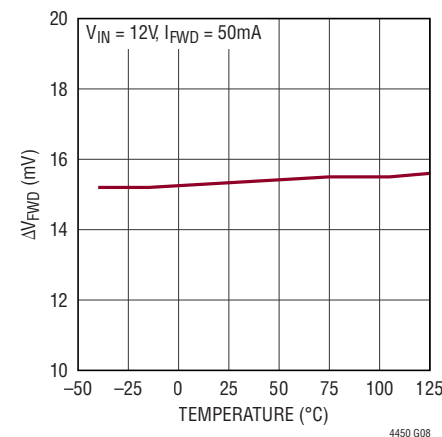
STATUSの出力ロー電圧と電流の関係



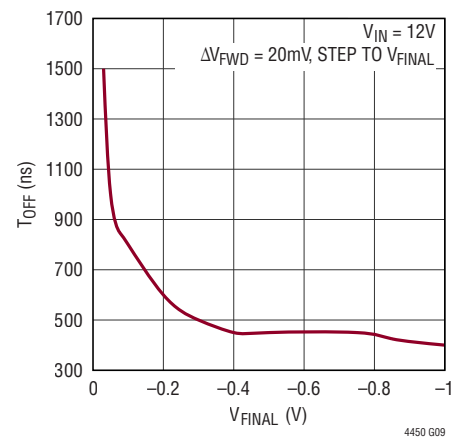
MOSFETの $R_{DS(ON)}$ と温度の関係



順方向レギュレーション電圧と温度の関係



MOSFETのターンオフ時間と最終オーバードライブの関係



ピン機能

GND (ピン14) : デバイス・グラウンド。

IN (ピン2～ピン7) : 入力電圧および正電源。INは理想ダイオードのアノードであり、また、内蔵NチャンネルMOSFETのソースです。これらのピンは、電力を負荷に供給する電源入力に接続します。負荷過渡応答を抑えるため、 $0.1\mu\text{F}$ 以上のコンデンサでバイパスしてください。

OUT (ピン8～ピン13) : 出力電圧。OUTは理想ダイオードのカソードであり、また、内蔵NチャンネルMOSFETのドレインです。これは、複数のLTC4450でダイオードOR動作を行う場合には共通出力となります。 $0.1\mu\text{F}$ 以上のコンデンサでバイパスしてください。

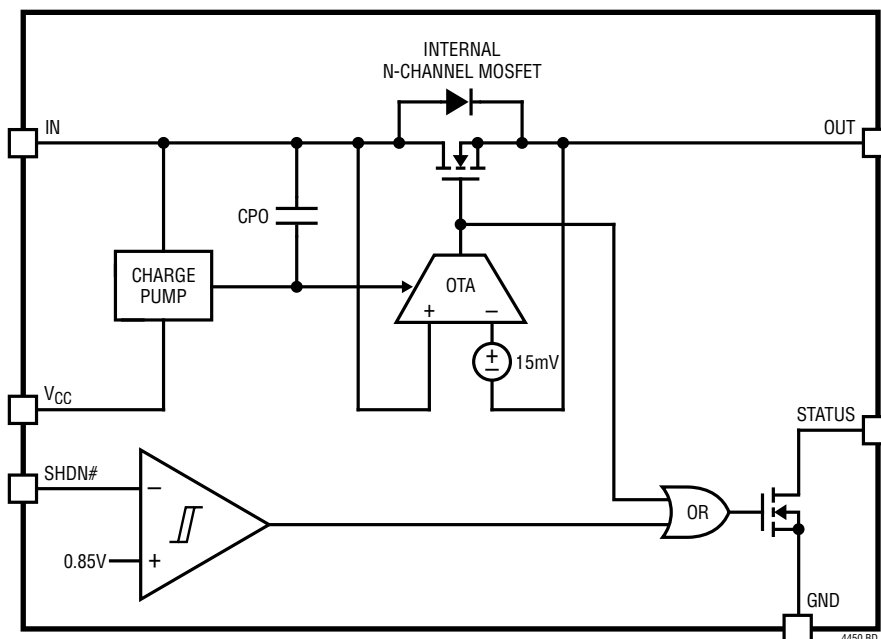
SHDN# (ピン16) : シャットダウン制御入力。このピンを 0.4V ($V_{\text{SHDN#(TH)}}$) 未満にすると、INとOUTの間の内蔵MOSFETがディスエーブルされ、LTC4450の消費電流が $5\mu\text{A}$ 未満に低下します。STATUSがローになっている場合、LTC4450がディスエーブルであることを示しています。ローになっている場合でも、MOSFETのボディ・ダイオードを介してINからOUTへの接続は存在します。SHDN#の電圧が 0.85V ($V_{\text{SHDN#(TH)}}$) + 0.07V ($V_{\text{SHDN#(HYS)}}$) を超えるとLTC4450

がイネーブルされ、理想ダイオードとして動作します。使用しない場合はINまたはV_{CC}のうち最も高い電圧に接続します。電源のスワップ・イン／アウトにより最大電源電圧が時間と共に変化する場合には、SHDN#を使用しないときは、SHDN#をINとV_{CC}のダイオードORに接続します。

STATUS (ピン15) : ゲート・ステータス出力。NチャンネルMOSFETのゲートがローになっている場合はSTATUSがローになり、LTC4450は逆バイアス動作状態またはシャットダウン状態にあることを示します。それ以外の場合は、STATUSはハイになり、LTC4450が順方向バイアスで動作していることを示します。プルアップ抵抗を介してINまたはV_{CC}のうちの最も高い電圧に接続します。電源のスワップ・イン／アウトにより最大電源電圧が時間と共に変化する場合には、INとV_{CC}のダイオードORに接続します。使用しない場合はオープンのままにするかGNDに接続します。

V_{CC} (ピン1) : 正電源入力。このピンは、 $V_{\text{IN}} < 2.75\text{V}$ の場合にLTC4450の補助電源として機能します。使用しない場合はグラウンドに接続します。

ブロック図



動作

LTC4450は、18Vのショットキー・ダイオードの代わりとなるもので、内蔵NチャンネルMOSFETとコントローラで構成されています。この理想ダイオードは、順方向電圧を15mVにレギュレーションして電力損失を抑え、ダイオードORアプリケーションでは発振のないスムーズな電流転送を確保します。パワーMOSFETは入力電源から最大12Aの出力電流を供給し、完全にエンハンスメント・モードになっている場合順方向伝導抵抗は7mΩです。

LTC4450は高性能高精度OTAを備えており、これによってINピンおよびOUTピンの電圧を検出し、パワーMOSFETのゲートをレギュレーションします。OTAはパワーMOSFETの順方向電圧降下が著しく大きくなった場合にこれを検出し、1μ秒以内に完全にエンハンスメント・モードになるようゲートを駆動します。パワーMOSFETが完全にエンハンスメント・モードになると順方向電圧降下は $R_{DS(ON)} \cdot I_{OUT}$ と等しくなります。また、OTAは、反転状態となっている場合にこれを検知してパワーMOSFETのゲートを1μ秒以内にINの電圧まで駆動し、LTC4450が高速逆回復時間を実現できるよう、理想ダイオードをディスエーブルします。

NチャンネルMOSFETのゲートがローになるとSTATUSのオープンドレイン出力がローになり、LTC4450が逆バイアスで動作していること、またはシャットダウンしていることを示します。それ以外の場合は、STATUSはハイになり、LTC4450

が順方向バイアスで動作していることを示します。STATUSはプルアップ抵抗を介して外部電源に接続します。使用しない場合はオープンのままにします。

SHDN#ピンが0.4V ($V_{SHDN\#(TH)}$) 未満になると、パワーMOSFETのゲート駆動がディスエーブルされ、LTC4450は低電流状態に入ります。STATUSはローになり、パワーMOSFETのボディ・ダイオードは順方向バイアス状態の下で負荷電流を伝導します。SHDN#がローからハイになると、LTC4450は起動し通常動作が可能となります。

V_{CC} 補助電源電圧が2.75Vを超えている場合、INは最低0Vで動作できます。INまたは V_{CC} のいずれかが2.75Vを超えると、LTC4450は内蔵のバーストモード・チャージ・ポンプを起動してNチャンネル・パワーMOSFETのゲートを駆動します。バーストモード・チャージ・ポンプがオンになるには t_{START} の時間を要します。この遅延の間、順方向バイアスになっている場合はパワーMOSFETのボディ・ダイオードによって負荷電流と突入電流が発生します。

アプリケーション情報

ブロッキング・ダイオードは一般にショットキー・ダイオードが利用され、冗長電源のOR動作や電源反転防止を目的として、通常、電源入力に直列に配置されます。LTC4450はこのようなアプリケーションにおけるダイオードの代替品となるものです。順方向状態では、電圧降下と電力損失はどちらもパッシブ・ソリューションに比べ大幅に減少します。LTC4450が逆バイアス条件の電圧をブロックしている場合、通常のショットキー・ダイオードよりも逆方向リーク電流が大幅に少なくなります。

LTC4450は2.75V～18Vの広い電圧範囲で動作します。 V_{CC} に補助電源が接続されている場合、理想ダイオードは最低0Vまで動作できるため、大きな電圧トランジェントに耐える必要のあるアプリケーションに最適です。

理想ダイオードは、非理想的なデバイスのように、逆回復と呼ばれる特性を示します。寄生入力インダクタンスにより、損傷を与える可能性のある大きな逆回復電流スパイクが、逆

モード整流の間に生じる場合があります。スパイクとその保護手法については、[入力短絡故障](#)のセクションで詳細に説明します。

なお、SHDN#ピンによってLTC4450がディスエーブルされ消費電流は抑えられますが、内蔵MOSFETのボディ・ダイオードが常に存在するため、負荷が入力から切り離されることはありません。

電源の並列化(ダイオードOR)

多くの電気システムでは、主電源の他にバックアップ電源を備えるのが一般的です。主電源が低下したり喪失したりした場合、システムはバックアップ電源を使用して動作します。複数のLTC4450の出力を組み合わせることで、[図1](#)に示すように冗長性やドループ分担が実現できます。

アプリケーション情報

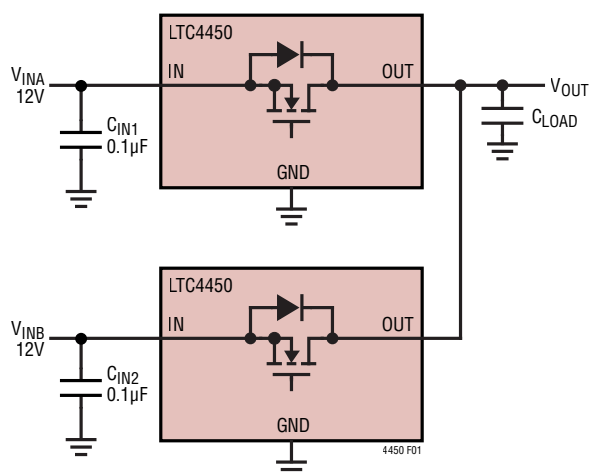


図1. 冗長ダイオードOR電源

冗長な電源では、最大入力電源電圧が全てまたは大半の負荷電流を供給します。この電源電圧が低下または短絡した場合、理想ダイオードはこの逆バイアス状態を検知し、内蔵NチャンネルMOSFETのゲートを高速にプルダウンします。LTC4450は、入力電源と出力の間で最大18Vの逆電圧差に耐えることができます。

逆回復時間は高性能OTAの過渡応答とゲートのスルー・レートによって決まります。逆回復電流は入力電源電圧の増加の原因となることがあります。この電圧増加量は入力電源のインピーダンスによって決まります。最も安全な指針は、入力電源部に電圧定格がシステムの最大電圧を上回るようなコンデンサを使用するか、これらのコンデンサを例えばIVSなどで保護することを検討することです。

電源トランジェントに続き、2番目に高い電源に接続された理想ダイオードが順方向状態を検知し、NチャンネルMOSFETのゲートをエンハンスメント・モードにするまで、出力電圧が低下します。OTAはこの順方向電圧降下を15mV (ΔV_{FWD}) にレギュレーションします。順方向電圧降下が検知されると、LTC4450はNチャンネルMOSFETのゲートを、レギュレーション状態からは通常0.3μ秒 (t_{ON}) 以内、逆バイアス状態からは3μ秒以内にエンハンスメント・モードにします。

出力低下を最小限に抑えられるよう、ESRが小さく容量が高速オン遅延時間に対処できるだけの大きさを持つコンデンサを選択してください。低ESRのバルク・コンデンサを使用すると、負荷電流をコンデンサから供給しながらも、出力電圧へのIR降下を減少させることができます。式1を使用する

と、逆モードからの高速オン遅延時間に対処できる負荷コンデンサの値を計算できます。

$$C_{LOAD} \geq \frac{I_{LOAD(MAX)} \cdot 3\mu s}{\Delta V_{OUT(DROOP)} - ESR \cdot I_{LOAD(MAX)}} \quad (1)$$

シャットダウン・モード

SHDN#を0.4V ($V_{SHDN\#(TH)}$) 未満にすると、デバイスの消費電力を5μA未満にまで減少でき、内蔵NチャンネルMOSFETのゲートをINの値までプルダウンしてこのMOSFETをディスエーブルできます。STATUSピンはローにプルダウンされ、LTC4450がディスエーブル状態であることを示します。

内蔵MOSFETのボディ・ダイオードを通じたパスがあるため、シャットダウンによって順方向電流が途絶えるわけではありません。順方向電圧降下は0.6V (ΔV_{BODY}) で、消費電力は所定の負荷電流を実現するために増加します。LTC4450はSHDN#の立ち下りエッジから20μ秒 ($t_{SHDN\#}$) 以内にシャットダウン状態に入ります。SHDN#の電圧が0.85V ($V_{SHDN\#(TH)} + 0.07V (V_{SHDN\#(HYS)})$) (代表値) を超えると、ゲート・ドライバによってLTC4450は理想ダイオードとして動作できるようになります。シャットダウン時には、内蔵のチャージ・ポンプとゲート・ドライバはディスエーブルされています。チャージ・ポンプを再起動しNチャンネルMOSFETのゲートを完全にエンハンスメント状態にするには、250μ秒 (t_{START}) が必要です。

シャットダウン機能が不要な場合は、このピンを1.5Vより大きい外部電源電圧に接続します。SHDN#は、3.3Vまたは5Vのロジック信号を使用するか、外部プルダウン・トランジスタとプルアップ抵抗を図2に示すように電源に接続して駆動できます。プルアップ電流がこのピンのリーク電流よりも大きくなるよう、プルアップ抵抗は小さいものを使用してください。SHDN#ピンとの容量性結合が懸念される場合は、グラウンドとの間にコンデンサを配置することもできます。

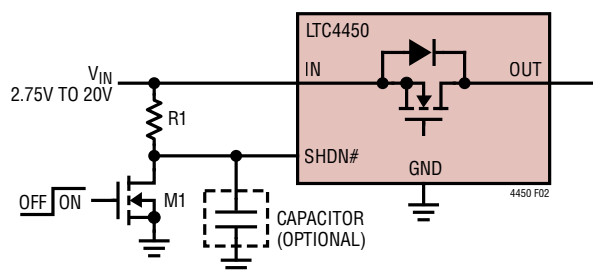


図2. 外部SHDN#制御

アプリケーション情報

入力短絡故障

アクティブなLTC4450理想ダイオードが逆バイアス・モードに入るという動的な動作特性は、遅延とその後の逆回復時間によって正確に表すことができます。遅延フェーズの間、ゲート・ドライバが内蔵NチャンネルMOSFETをディスエーブルしている場合、OUTからINへの逆方向電流が存在します。この電流の大きさは、デバイスのタイミング、逆電圧、電力パスの寄生インピーダンスによって決まります。逆回復後、寄生インダクタンスに蓄積されたエネルギーは、回路内の他の要素に転送され、大電流トランジェントや破壊をもたらす可能性のある電圧スパイクの原因となります。

高いスルー・レートと入出力パスに直列な寄生インダクタンスとが組み合わさった場合は、破壊をもたらす可能性のあるトランジェントが逆回復過程にあるLTC4450のINピンおよびOUTピンに生じる原因となる場合があります。

入力とグラウンド間のゼロ・インピーダンス短絡は特に問題となります。遅延フェーズの間に最大の逆方向電流がビルドアップする可能性があるためです。逆方向電流を遮るために内蔵MOSFETがオフになると、LTC4450のINピンには負の電圧スパイクが発生し、OUTピンには正のスパイクが発生します。

入力短絡状態でのLTC4450の損傷を防ぐには、図3に示すようにINピンとOUTピンを保護します。INピンは、ショットキー・ダイオードでGNDピンにクランプすることで保護します。入力短絡時のMOSFETオフ後に生じる負のスパイクはD1によってクランプされます。D1とC_{OUT}が逆回復エネルギーを吸収しLTC4450を保護します。入力短絡状態がなくなると寄生インダクタンスL_Sに蓄えられた電流がMOSFETのボディ・ダイオードを通じて流れ、C_{LOAD}を充電します。C_{LOAD}が小さいか存在しない場合、INピンとOUTピンのいずれもLTC4450を損傷するレベルまで増加する可能性があります。この場合、D1をTransZorbまたはTVSにして、INピンとGNDピンの間の電圧差を制限する必要があります。

OUTはMOSFETのなだれ降伏とC_{OUT}によって保護されます。しかし、電圧が大きいアプリケーションの場合、内蔵MOSFETが過剰電流により損傷する場合があります。TVS (D2) を使用してMOSFETとOUTピンと保護することもできます。出力の寄生インダクタンスを原因としてIN電圧およびOUT電圧が急速に低下する場合は、C_{OUT}によって高速ターンオフ時間が確保されます。

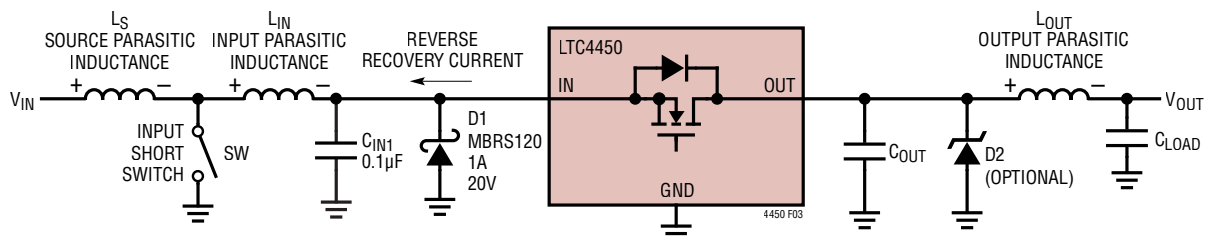


図3. 寄生インダクタンスを利用した入力短絡保護回路

アプリケーション情報

自動 PowerPath™ 制御

図4は、負荷をバッテリーとACアダプタの間で自動的に切り替えるためのアプリケーション回路を示しています。バッテリーからの負荷が加わると、 V_{OUT} は、まずLTC4450の内蔵パワーMOSFETのドレインからボディへのダイオードによってプルアップされます。通常、バッテリーの負荷が加わってから250 μ 秒(t_{START})後に、LTC4450はパワーMOSFETをオンにし、IN/OUT間電圧降下をダイオードの電圧から15mVまで減少させます。次にACアダプタからの負荷が加わるとMP1のボディ・ダイオードが V_{OUT} 電圧をバッテリー電圧より高い値に

プルアップし、LTC4450は内蔵MOSFETをオフにします。同時に、LTC4450は電流をSTATUSピンに流し、MP1をオンにしてACアダプタから V_{OUT} への電圧降下を減少させます。

ACアダプタやバッテリーの電圧が5.5Vを超える場合は、図5に示すようにRCL、DZ1、MN1のデバイスを使用して、2.75V～5.5Vの範囲の電圧源を V_{OUT} から生成して V_{CC} に給電する必要があります。DCL1とSTAT2を使用すればMP1の V_{GS} 電圧を5Vにクランプできます。

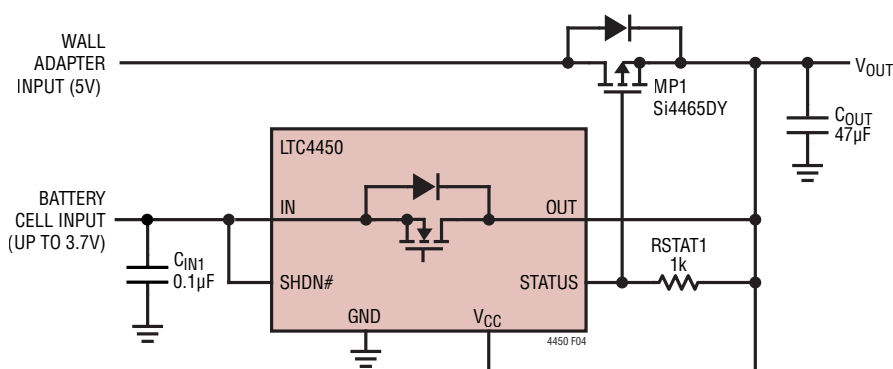


図4. 低電圧アプリケーションにおける補助PチャンネルMOSFETを使用したバッテリー・ACアダプタ間の自動負荷切替え

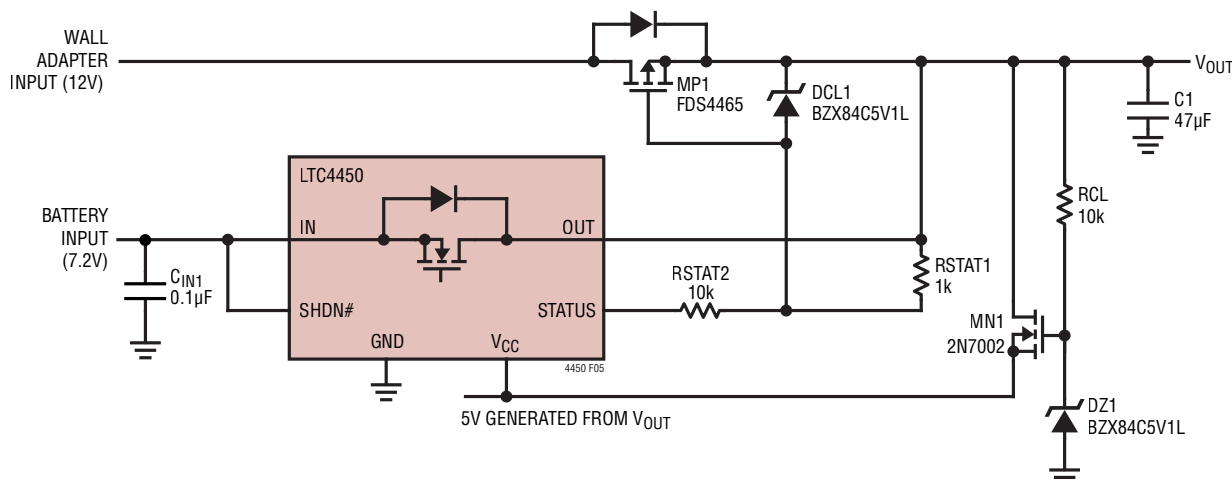


図5. 高電圧アプリケーションにおける補助PチャンネルMOSFETを使用したバッテリー・ACアダプタ間の自動負荷切替え

アプリケーション情報

レイアウト時の考慮事項

大電流アプリケーションではパターン抵抗に細心の注意が必要です。IN/OUTピンに関連するPCBパターンは、伝導による電力損失を低減するため、低抵抗であることが必要です。INピンとOUTピンへのパターンは、抵抗による損失を抑えるよう、幅が広く短いものにします。また、低接触抵抗を維持するため、デバイスのIN/OUTピンはリフロー処理で基板にハンダ付けします。露出パッド下にホールを設けハンダが適所に収まるようにして、高電圧によるピン間の短絡を防止してください。幅の広いIN/OUTパターンはヒート・シンクと

して作用し、大電流負荷がある場合の発熱を除去する効果もあります。LTC4450の近くには、短いリード線を使用して、 C_{OUT} 、サージ・サプレッサ、必要なトランジェント保護部品を配置します。トランジェント電圧圧縮には、GNDへの短く幅広のパターンが必要です。INピンと V_{CC} ピンの近くにはデカップリング・コンデンサを配置します。図6にLTC4450に対し推奨されるPCBレイアウトを示します。この推奨PCBレイアウトの温度上昇は、負荷電流が6Aの場合、25°Cです。

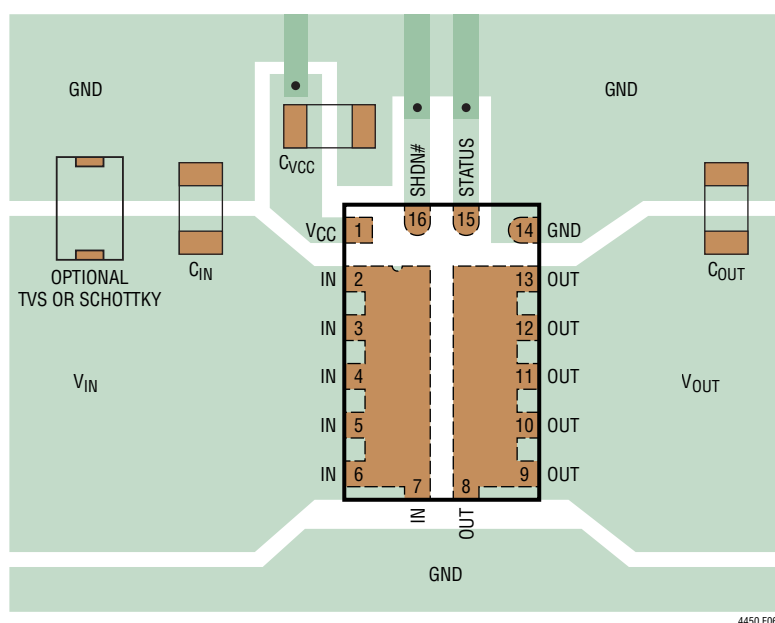
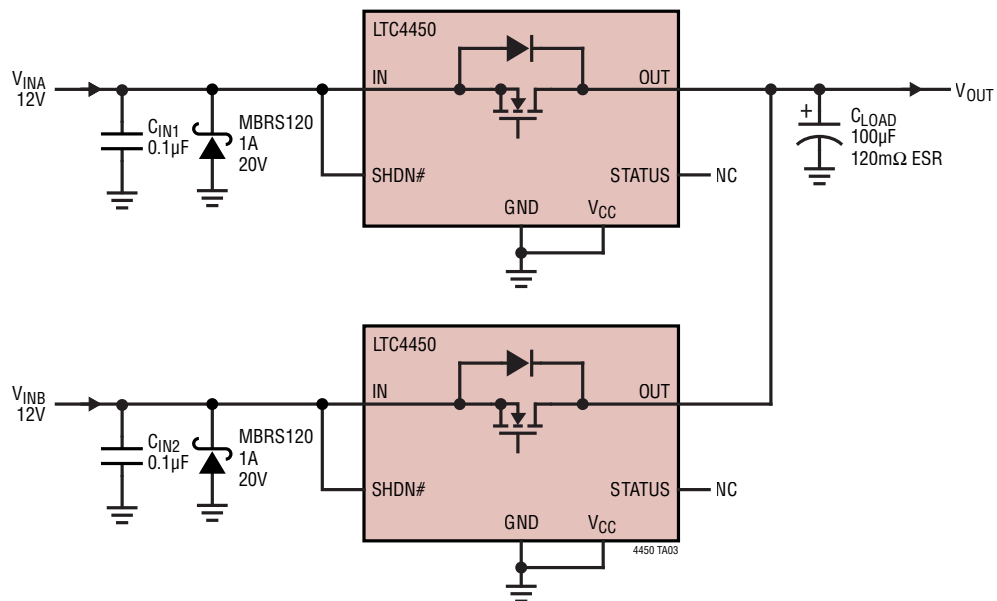


図6. 推奨レイアウト

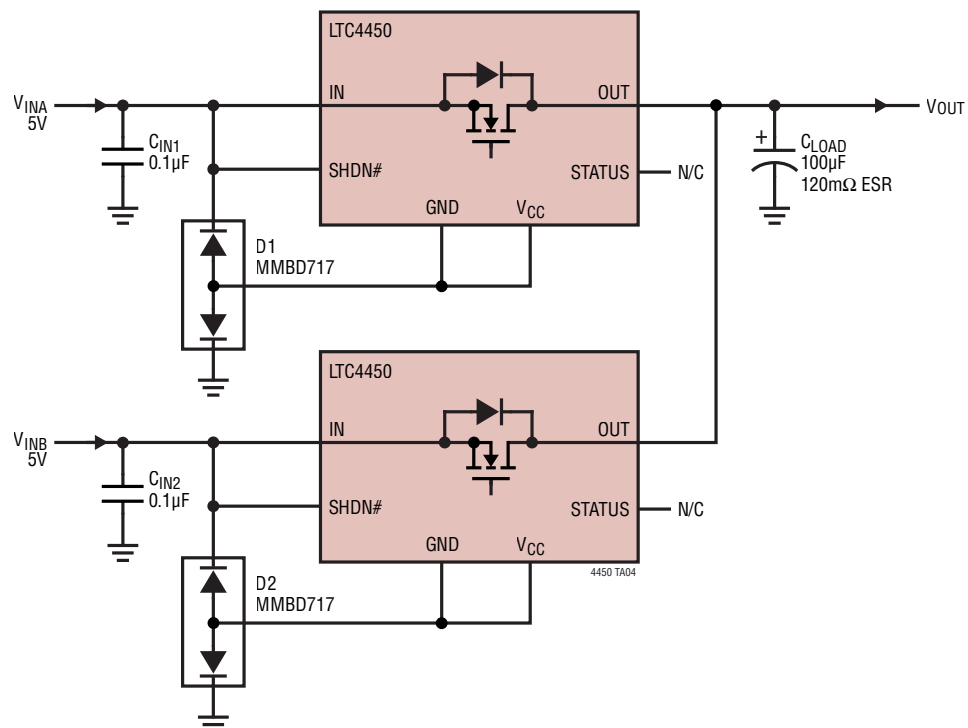
4450 F06

標準的応用例

逆回復保護を備えた12VダイオードOR

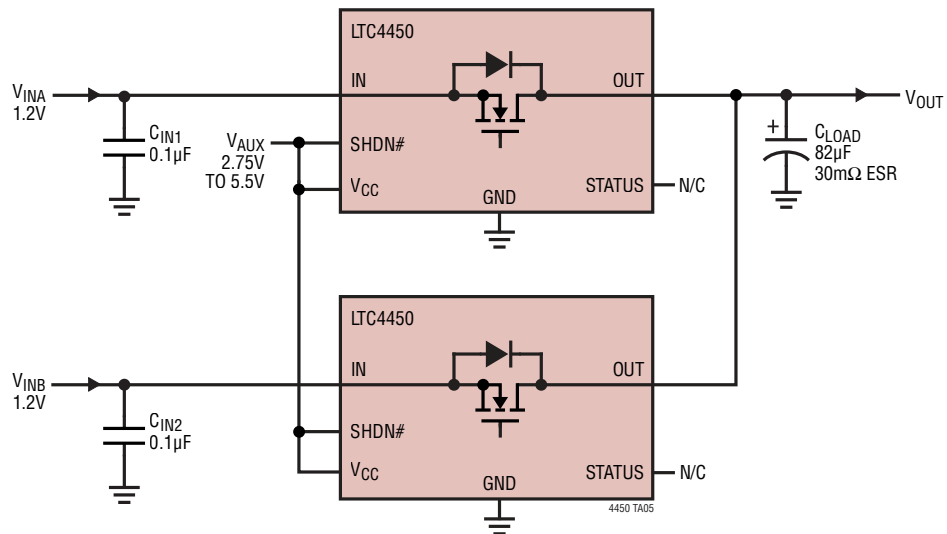


逆電圧保護を備えた5VダイオードOR

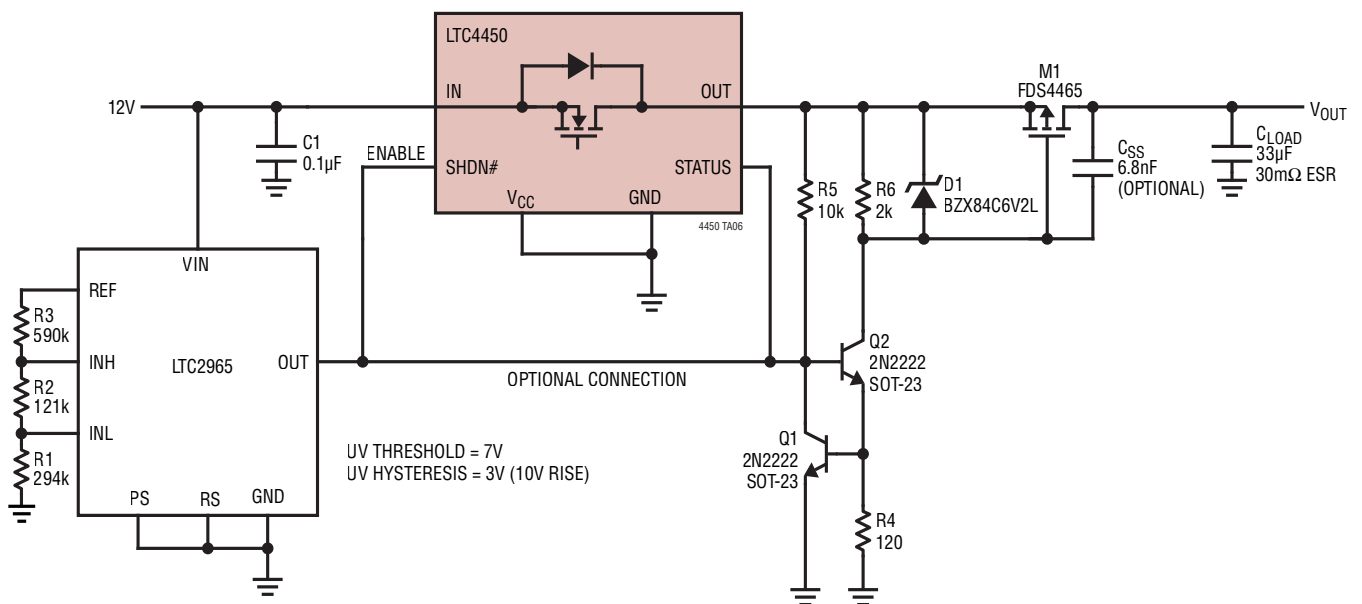


標準的応用例

低電圧動作用に V_{CC} への補助電源を使用する 1.2V ダイオード OR

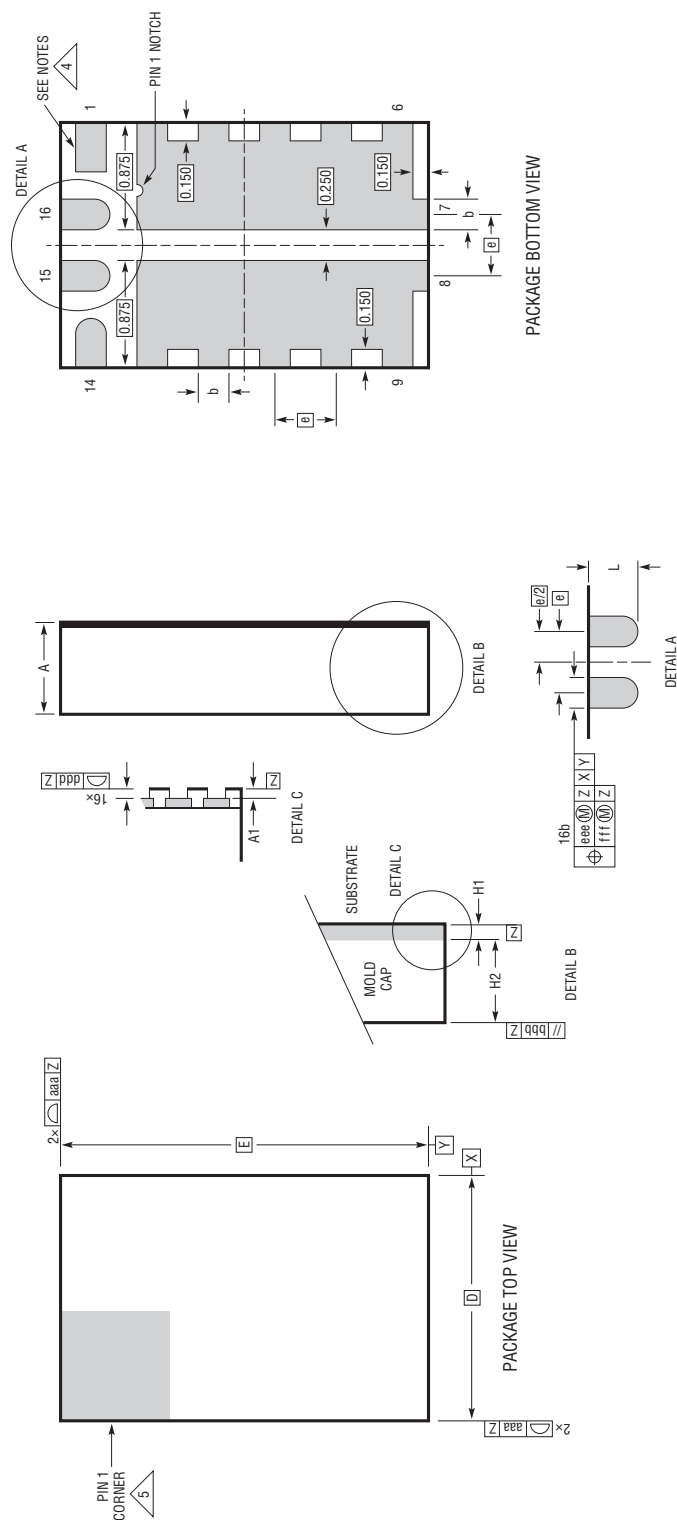


LTC2965 によって制御される 12V 出力切断スイッチ

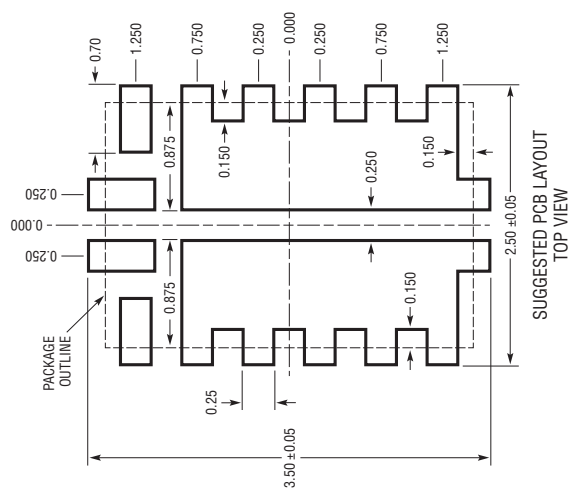


パッケージの説明

LQFN Package
16-Lead (2mm × 3mm × 0.75mm)
(Reference LTC DWG # 05-08-1683 Rev 0)



DIMENSIONS				
SYMBOL	MIN	NOM	MAX	NOTES
A	0.65	0.75	0.85	
A1	0.01	0.02	0.03	
L	0.30	0.40	0.50	
b	0.22	0.25	0.28	PAD DIMENSION
D	2.00			
E	3.00			
e	0.50			
H1	0.25 REF			
H2	0.50 REF			
aaa			0.10	SUBSTRATE THK
bbb			0.10	MOLD CAP HT
ddd			0.10	
eee			0.15	
fff			0.08	

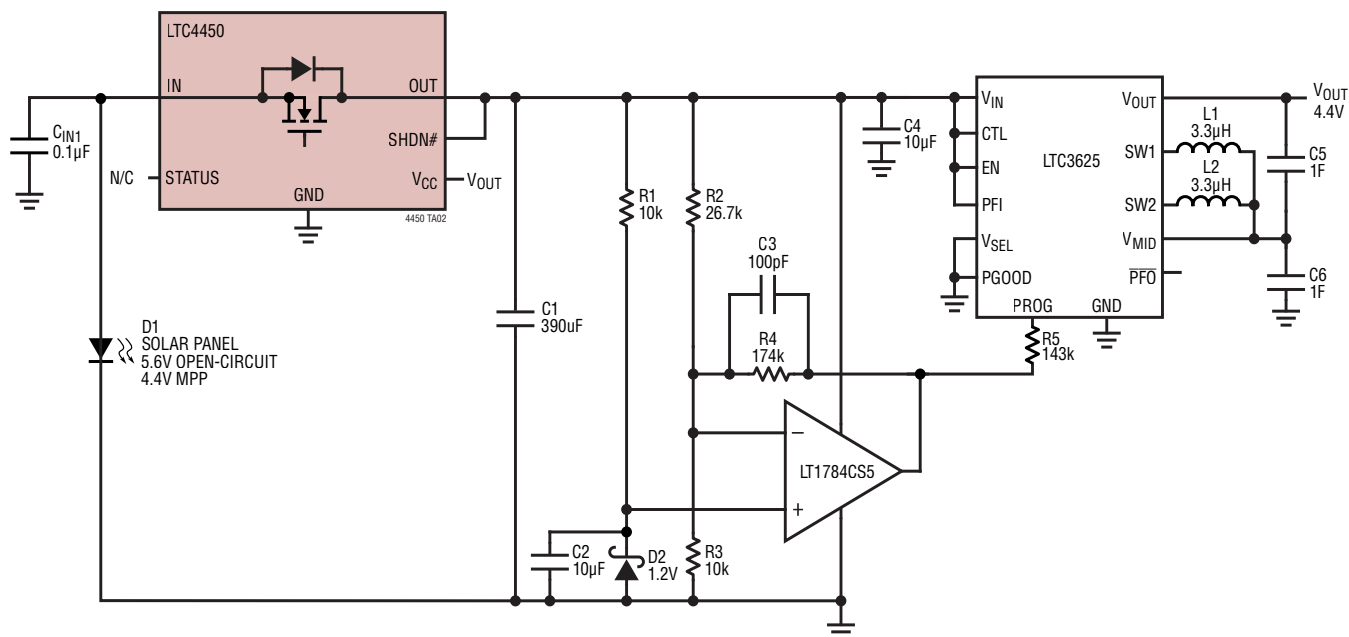


- NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M-1994
 2. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 3. PRIMARY DATUM - Z - IS SEATING PLANE
 4. METAL FEATURES UNDER THE SOLDER MASK OPENING NOT SHOWN SO AS NOT TO OBSCURE THESE TERMINALS AND HEAT FEATURES
 5. DETAILS OF PIN 1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE PIN 1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE

LQFN 16 1118 REV Ø

標準的応用例

MPPTによる無損失ソーラー・パネルSCAPチャージャ



関連製品

製品番号	概要	注釈
LTC4352	低電圧理想ダイオード・コントローラ	NチャンネルMOSFETを制御、0V~18V動作
LTC4353	デュアル低電圧理想ダイオード・コントローラ	2個のNチャンネルMOSFETを制御、0V~18V動作
LTC4355	高電圧理想ダイオードORおよびモニタ	2個のNチャンネルMOSFETを制御、0.4μ秒ターンオフ、80V動作
LTC4357	高電圧理想ダイオード・コントローラ	1個のNチャンネルMOSFETを制御、0.5μ秒ターンオフ、80V動作
LTC4358	5A理想ダイオード	NチャンネルMOSFET内蔵、9V~26.5V動作
LTC4359	逆入力保護機能を備えた理想ダイオード・コントローラ	NチャンネルMOSFETを制御、4V~80V動作、-40V逆入力
LTC4371	デュアル負電圧理想ダイオードORコントローラおよびモニタ	2個のMOSFETを制御、220n秒ターンオフ、トランジェント耐電圧>±300V
LTC4372	低静止電流理想ダイオード・コントローラ	NチャンネルMOSFETを制御、2.5V~80V動作、5μA動作電流
LTC4411	2.6A理想ダイオード	NチャンネルMOSFET内蔵、2.6V~5.5V動作
LTC4412	PowerPathコントローラ	入力電圧範囲:3V~28V、ThinSOTパッケージ
LTC4413	2.6Aデュアル理想ダイオード	PチャンネルMOSFET内蔵、2.5V~5.5V動作
LTC4415	4Aデュアル理想ダイオード	PチャンネルMOSFET内蔵、1.7V~5.5V動作
LTC4416	36V低損失デュアルPowerPathコントローラ	大QGおよび小QG PチャンネルMOSFETを駆動するために設計、3.5V~36V