

特長

- 広いV_{CC}範囲: 6V~9.5V
- 最大入力電源電圧: 38V
- 適応型シュートスルー保護
- ピーク・プルアップ電流: 2.4A
- ピーク・プルダウン電流: 5A
- 3000pF負荷ドライブのTG立ち下がり時間: 8ns
- 3000pF負荷ドライブのTG立ち上がり時間: 12ns
- 個別電源により、PWMコントローラに適合
- デュアルNチャンネルMOSFETをドライブ
- 低電圧ロックアウト
- 熱特性が改善されたMSOPパッケージ

アプリケーション

- 配電アーキテクチャ
- 高集積のパワーモジュール

概要

LTC[®]4442は、同期整流式降圧DC/DCコンバータ・トポロジーにおいて2個のNチャンネルMOSFETをドライブする高周波数ゲート・ドライバです。強力なドライバ機能により、高いゲート容量をもつMOSFETのスイッチング損失を低減します。

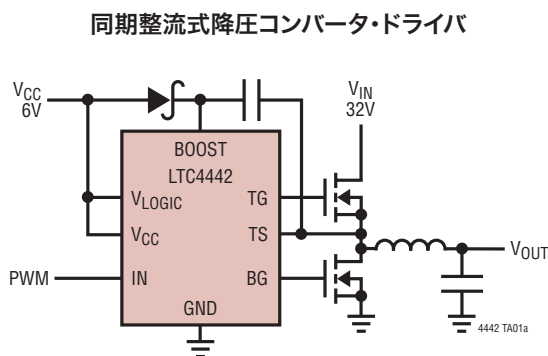
LTC4442は入力ロジック用の電源を個別に備えているので、コントローラICの信号振幅に適合することができます。入力信号がドライブされていない場合は、シャットダウン・モードをアクティブにして、両方の外付けMOSFETをオフにします。入力ロジック信号は内部でブーストラップされた電源にレベルシフトされ、グラウンドを最大42V上回る電圧でも動作できます。

LTC4442はドライバ電源とロジック電源の両方に低電圧ロックアウト回路を搭載しています。この回路は低電圧状態が発生すると外付けMOSFETをオフにします。LTC4442とLTC4442-1は低電圧ロックアウトのスレッシュホールドが異なるので、幅広いアプリケーションに対応できます。また、適応型シュートスルー保護機能を備えているので、MOSFETの交差導通電流による電力損失を防止することができます。

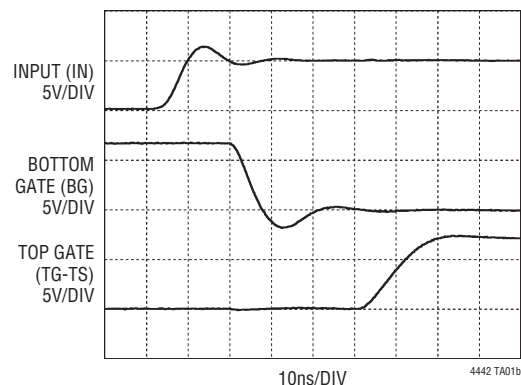
LTC4442/LTC4442-1は熱特性が改善された8ピンMSOPパッケージで供給されます。

LT、LT、LTC、LTM、Linear TechnologyおよびLinearのロゴはリアニアテクノロジー社の登録商標です。他のすべての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

標準的応用例



3000pFの容量性負荷をドライブするLTC4442

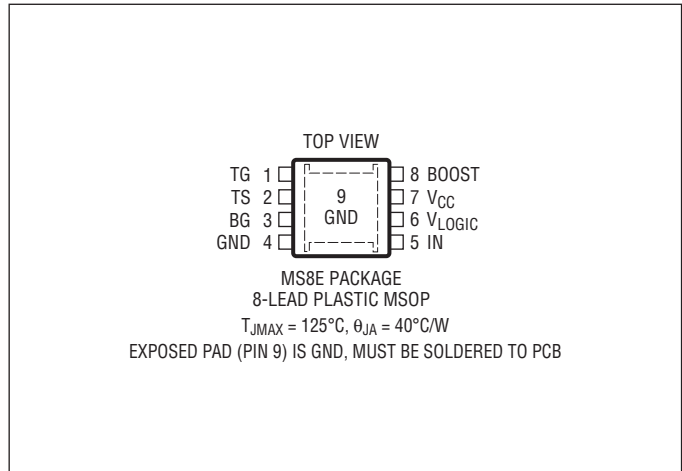


LTC4442/LTC4442-1

絶対最大定格 (Note 1)

電源電圧	
V_{CC}	-0.3V~10V
V_{LOGIC}	-0.3V~10V
BOOST – TS.....	-0.3V~10V
IN電圧.....	-0.3V~10V
BOOST電圧.....	-0.3V~42V
TS電圧.....	-5V~38V
TS+ V_{CC}	42V
ドライバ出力TG (TS基準).....	-0.3V~10V
ドライバ出力BG.....	-0.3V~10V
動作温度範囲 (Note 2).....	-40°C~85°C
接合部温度 (Note 3).....	125°C
保存温度範囲.....	-65°C~150°C
リード温度 (半田付け、10秒).....	300°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
LTC4442EMS8E#PBF	LTC4442EMS8E#TRPBF	LTCTJ	8-Lead Plastic MSOP	-40°C to 85°C
LTC4442IMS8E#PBF	LTC4442IMS8E#TRPBF	LTCTJ	8-Lead Plastic MSOP	-40°C to 85°C
LTC4442EMS8E-1#PBF	LTC4442EMS8E-1#TRPBF	LTCXR	8-Lead Plastic MSOP	-40°C to 85°C
LTC4442IMS8E-1#PBF	LTC4442IMS8E-1#TRPBF	LTCXR	8-Lead Plastic MSOP	-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。*温度グレードは出荷時のコンテナのラベルで識別されます。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

●は全動作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、 $V_{CC} = V_{BOOST} = 7\text{V}$ 、 $V_{TS} = \text{GND} = 0\text{V}$ 、 $V_{LOGIC} = 5\text{V}$ 。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Logic Supply (V_{LOGIC})						
V_{LOGIC}	Operating Range		3		9.5	V
I_{VLOGIC}	DC Supply Current	IN = Floating		730	850	μA
UVLO	Undervoltage Lockout Threshold	V_{LOGIC} Rising	● 2.5	2.75	3.0	V
		V_{LOGIC} Falling	● 2.4	2.65	2.9	V
		Hysteresis		100		mV
Gate Driver Supply (V_{CC})						
V_{CC}	Operating Range		6		9.5	V
I_{VCC}	DC Supply Current	IN = Floating		300	380	μA

電气的特性

●は全動作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、 $V_{CC} = V_{BOOST} = 7\text{V}$ 、 $V_{TS} = \text{GND} = 0\text{V}$ 、 $V_{LOGIC} = 5\text{V}$ 。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
UVLO	Undervoltage Lockout Threshold	V_{CC} Rising (LTC4442)	● 2.75	3.20	3.65	V
		V_{CC} Falling (LTC4442) Hysteresis (LTC4442)	● 2.60	3.04	3.50	V mV
		V_{CC} Rising (LTC4442-1)	● 5.6	6.2	6.7	V
		V_{CC} Falling (LTC4442-1) Hysteresis (LTC4442-1)	● 4.7	5.3	5.8	V mV
Bootstrapped Supply (BOOST – TS)						
I_{BOOST}	DC Supply Current	IN = Floating		325	400	μA
Input Signal (IN)						
$V_{IH(TG)}$	TG Turn-On Input Threshold	$V_{LOGIC} \geq 5\text{V}$, IN Rising $V_{LOGIC} = 3.3\text{V}$, IN Rising	● 3.0 ● 1.9	3.5 2.2	4.0 2.6	V V
$V_{IL(TG)}$	TG Turn-Off Input Threshold	$V_{LOGIC} \geq 5\text{V}$, IN Falling $V_{LOGIC} = 3.3\text{V}$, IN Falling		3.25 2.09		V V
$V_{IH(BG)}$	BG Turn-On Input Threshold	$V_{LOGIC} \geq 5\text{V}$, IN Falling $V_{LOGIC} = 3.3\text{V}$, IN Falling	● 0.8 ● 0.8	1.25 1.10	1.6 1.4	V V
$V_{IL(BG)}$	BG Turn-Off Input Threshold	$V_{LOGIC} \geq 5\text{V}$, IN Rising $V_{LOGIC} = 3.3\text{V}$, IN Rising		1.50 1.21		V V
$I_{IN(SD)}$	Maximum Current Into or Out of IN in Shutdown Mode	$V_{LOGIC} \geq 5\text{V}$, IN Floating $V_{LOGIC} = 3.3\text{V}$, IN Floating		200 100	300 150	μA μA
High Side Gate Driver Output (TG)						
$V_{OH(TG)}$	TG High Output Voltage	$I_{TG} = -10\text{mA}$, $V_{OH(TG)} = V_{BOOST} - V_{TG}$		0.7		V
$V_{OL(TG)}$	TG Low Output Voltage	$I_{TG} = 100\text{mA}$, $V_{OL(TG)} = V_{TG} - V_{TS}$		100		mV
$I_{PU(TG)}$	TG Peak Pull-Up Current		● 1.5	2.4		A
$I_{PD(TG)}$	TG Peak Pull-Down Current		● 1.5	2.4		A
Low Side Gate Driver Output (BG)						
$V_{OH(BG)}$	BG High Output Voltage	$I_{BG} = -10\text{mA}$, $V_{OH(BG)} = V_{CC} - V_{BG}$		0.7		V
$V_{OL(BG)}$	BG Low Output Voltage	$I_{BG} = 100\text{mA}$		100		mV
$I_{PU(BG)}$	BG Peak Pull-Up Current		● 1.4	2.4		A
$I_{PD(BG)}$	BG Peak Pull-Down Current		● 3.5	5.0		A
Switching Time						
$t_{PLH(TG)}$	BG Low to TG High Propagation Delay			20		ns
$t_{PHL(TG)}$	IN Low to TG Low Propagation Delay			12		ns
$t_{PLH(BG)}$	TG Low to BG High Propagation Delay			20		ns
$t_{PHL(BG)}$	IN High to BG Low Propagation Delay			12		ns
$t_r(TG)$	TG Output Rise Time	10% – 90%, $C_L = 3\text{nF}$		12		ns
$t_f(TG)$	TG Output Fall Time	10% – 90%, $C_L = 3\text{nF}$		8		ns
$t_r(BG)$	BG Output Rise Time	10% – 90%, $C_L = 3\text{nF}$		12		ns
$t_f(BG)$	BG Output Fall Time	10% – 90%, $C_L = 3\text{nF}$		5		ns

Note 1: 絶対最大定格はそれを超えるとデバイスに永続的な損傷を与える可能性がある値。また、絶対最大定格状態が長時間続くと、デバイスの信頼性と寿命に悪影響を与える恐れがある。

Note 2: LTC4442/LTC4442-1は、 $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ の温度範囲で仕様に適合することが保証されている。LTC4442E/LTC4442E-1は $0^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ の温度範囲で仕様に適合することが保証されている。 $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ の動作温度範囲での仕様は、設計、特性評価および統計学的なプロセス・コントロールとの相関で確認されている。

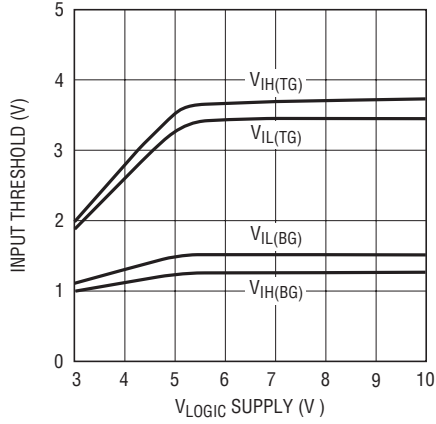
T_J は、周囲温度 T_A および消費電力 P_D から次式に従って計算される。

$$T_J = T_A + (P_D \cdot \theta_{JA})^\circ\text{C/W}$$

Note 3: 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。規定された最大動作接合部温度を超えた動作が継続すると、デバイスの信頼性を損なう恐れがある。

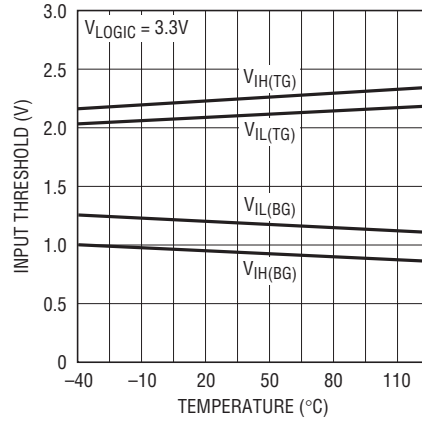
標準的性能特性

入カスレッシュォルドと
 V_{LOGIC} 電源電圧



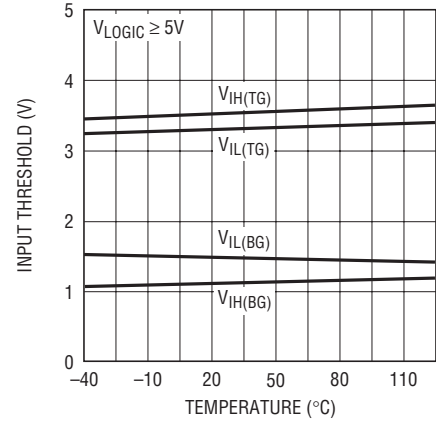
4442 G01

$V_{\text{LOGIC}} = 3.3\text{V}$ の
入カスレッシュォルドと温度



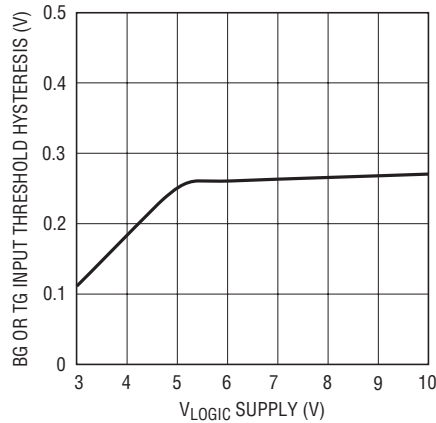
4442 G02

$V_{\text{LOGIC}} \geq 5\text{V}$ の
入カスレッシュォルドと温度



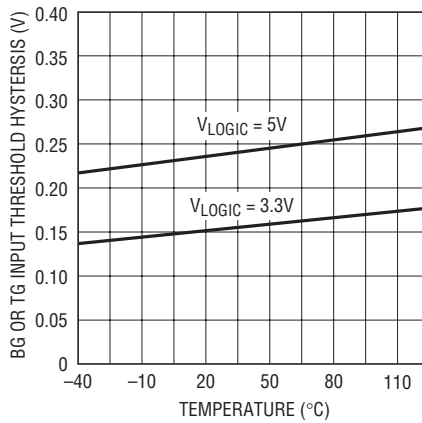
4442 G03

BG または TG の入カスレッシュォルドの
ヒステリシスと V_{LOGIC} 電源電圧



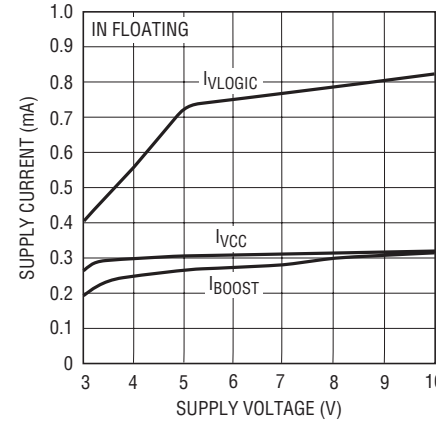
4442 G04

BG または TG の入カスレッシュォルドの
ヒステリシスと温度



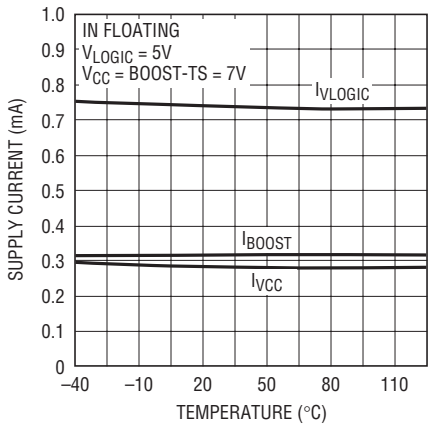
4442 G05

静止時消費電流と電源電圧



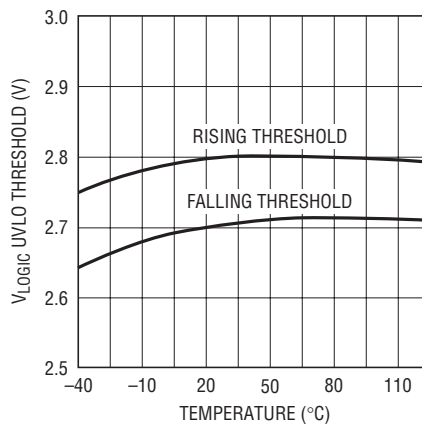
4442 G06

静止時消費電流と温度



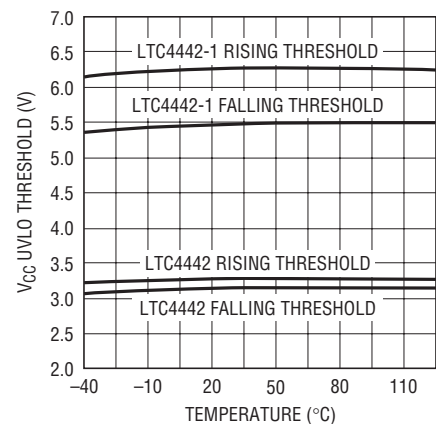
4442 G07

V_{LOGIC} 低電圧ロックアウト・スレッシュォルドと温度



4442 G08

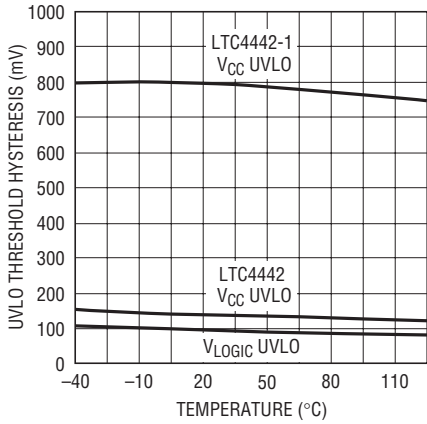
V_{CC} 低電圧ロックアウト・
スレッシュォルドと温度



4442 G09

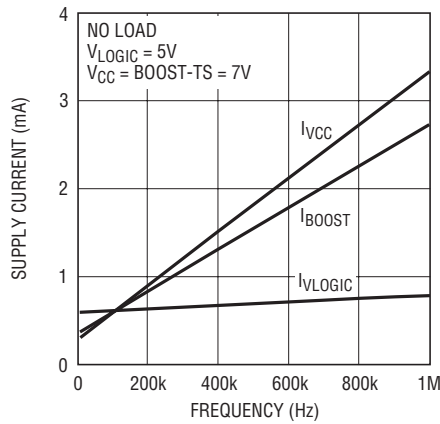
標準的性能特性

低電圧ロックアウト・スレッシュホールドのヒステリシスと温度



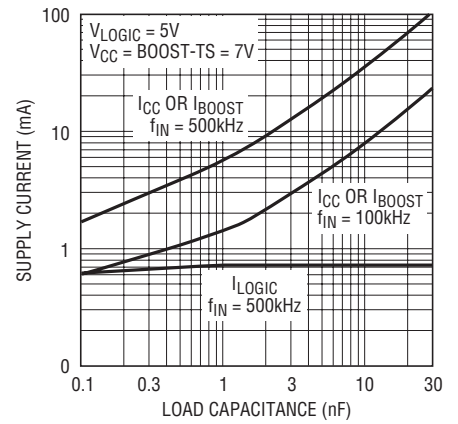
4442 G10

スイッチング消費電流と入力周波数



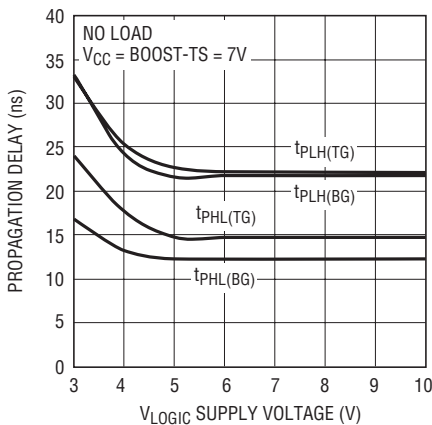
4442 G11

スイッチング消費電流と負荷容量



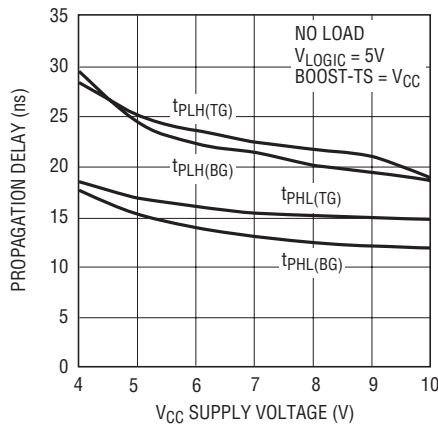
4442 G12

伝播遅延とVLOGIC電源電圧



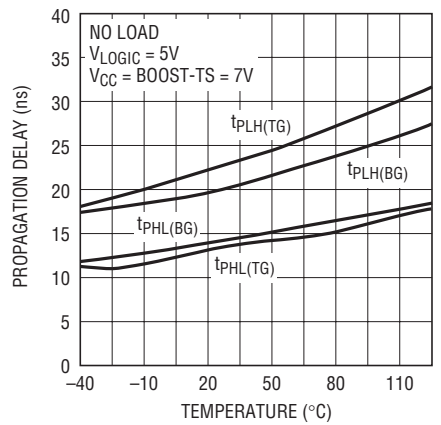
4442 G13

伝播遅延とVCC電源電圧



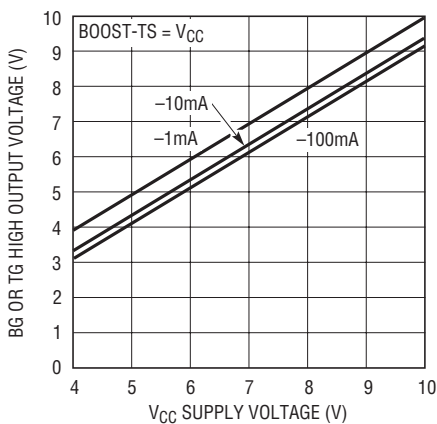
4442 G14

伝播遅延と温度



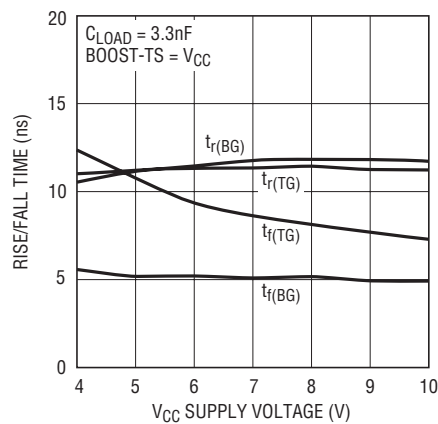
4442 G15

出力“H”電圧とVCC電源電圧



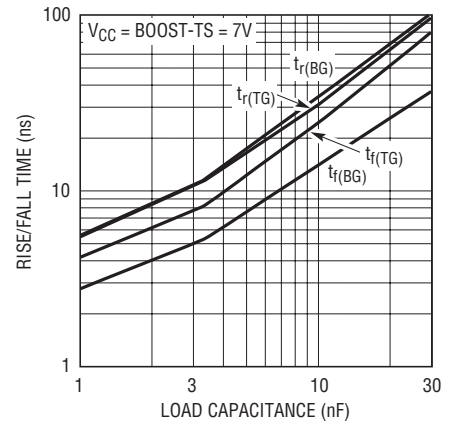
4442 G16

立ち上がり/立ち下がり時間とVCC電源電圧



4442 G17

立ち上がり/立ち下がり時間と負荷容量



4442 G18

LTC4442/LTC4442-1

ピン機能

TG (ピン1): ハイサイド・ゲート・ドライバの出力 (トップ・ゲート)。このピンはTSとBOOSTの間を振幅します。

TS (ピン2): ハイサイドMOSFETのソース接続ピン (トップ・ソース)。

BG (ピン3): ローサイド・ゲート・ドライバの出力 (ボトム・ゲート)。このピンはV_{CC}とGNDの間を振幅します。

GND (ピン4、露出パッド・ピン9): デバイスのグラウンド。電気的接触と定格熱性能を得るために、露出パッドはPCBのグラウンドに半田付けする必要があります。

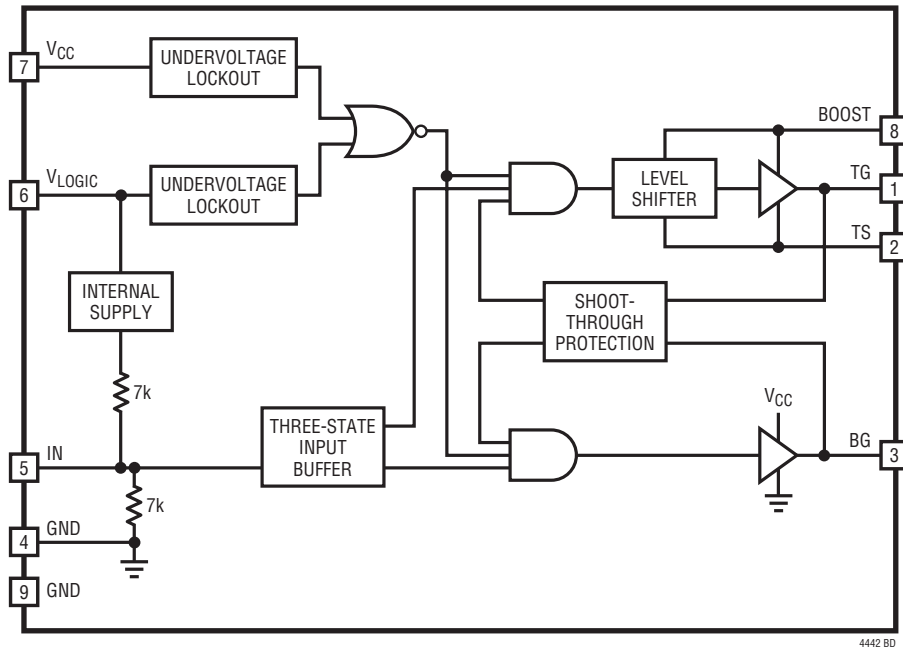
IN (ピン5): 入力信号。V_{LOGIC} (ピン6) から供給される内部電源の入力リファレンスで、GND (ピン4) を基準にしています。このピンがフロート状態の場合、内部の抵抗分割器がシャットダウン・モードをトリガし、BG (ピン3) とTG (ピン1) が“L”になります。シャットダウン時間を短く保つように、このピンのトレース容量を最小限に抑えます。

V_{LOGIC} (ピン6): ロジック電源。このピンは入力バッファとロジックに電力を供給します。このピンは、IN (ピン5) をドライブしているコントローラの電源に接続して入力スレッシュホールドに一致させるか、またはV_{CC} (ピン7) に接続してPCB配線を簡素化します。

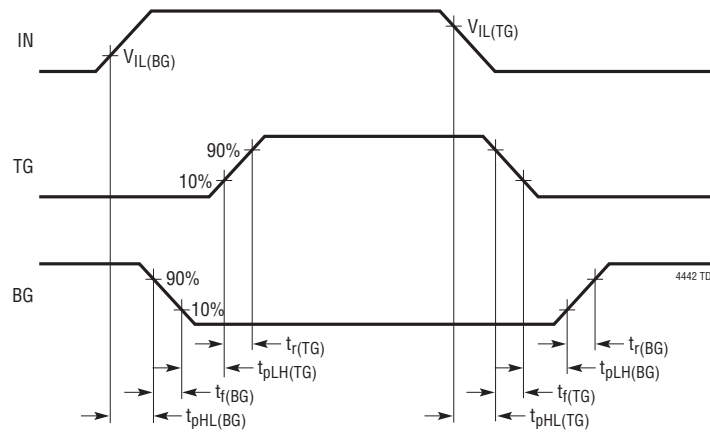
V_{CC} (ピン7): 出力ドライバの電源。ローサイド・ゲート・ドライバの出力にはこのピンから直接電力供給され、ハイサイド・ゲート・ドライバの出力にはこのピンとBOOST (ピン8) の間に接続された外付けダイオードを介して電力供給されます。このピンとGND (ピン4) の間に低ESRのセラミック・バイパス・コンデンサを接続します。

BOOST (ピン8): ハイサイドのブートストラップされた電源。このピンとTS (ピン2) の間に外付けコンデンサを接続します。通常、V_{CC} (ピン7) とこのピンの間にブートストラップ・ダイオードを接続します。このピンでの電圧振幅はV_{CC}-V_DからV_{IN}+V_{CC}-V_Dまでであり、V_Dはブートストラップ・ダイオードの順方向電圧降下です。

ブロック図



タイミング図



動作

概要

LTC4442は、グランド基準の低電圧デジタル入力信号を受信して、同期整流式降圧電源を構成する2個のNチャンネル・パワーMOSFETをドライブします。ローサイドMOSFETのゲートは、入力の状態に従って、 V_{CC} かGNDのいずれかにドライブされます。同様に、ハイサイドMOSFETのゲートは、スイッチ・ノード(TS)のブートストラップがオフされた電源によって、BOOSTかTSのいずれかにドライブされます。

入力段

LTC4442は、 V_{LOGIC} 電源に比例する遷移スレッシュホールドをもつ独自のスリーステート入力段を採用しています。 V_{LOGIC} 電源は、入力スレッシュホールドがコントローラの出力信号のスレッシュホールドと一致するように、コントローラICの電源に接続することができます。あるいは、 V_{LOGIC} を V_{CC} に接続して配線を簡素化することもできます。LTC4442の内部電圧レギュレータは、 V_{LOGIC} 電源電圧が5Vを上回ると、入力スレッシュホールド値を制限します。

LTC4442の遷移スレッシュホールドとスリーステート入力の関係を図1に示します。INの電圧がスレッシュホールド $V_{IH}(TG)$ を上回ると、TGはBOOSTまでプルアップされ、ハイサイドMOSFETをオンします。このMOSFETはINが $V_{IL}(TG)$ を下回るとオフ状態を保ちます。同様に、INが $V_{IH}(BG)$ を下回ると、BGは V_{CC} までプルアップされ、ローサイド(同期)MOSFETをオンします。INがスレッシュホールド $V_{IL}(BG)$ を上回るとBGは“H”のままです。

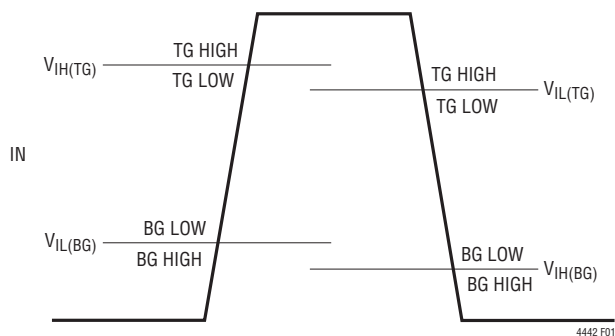


図1. スリーステート入力の動作

スレッシュホールドはBGとTGの両方が“L”になることが可能な領域に位置します。INピンをドライブする信号がハイ・インピーダンス状態になると、INは内部の抵抗分割器によってこの領域の電位になります。

このスリーステート入力のアプリケーションの1つは、コントローラICの電源に低電圧状態が生じたときに両方のパワーMOSFETをオフに保つことです。これは、イネーブル・ピンのあるロジック・バッファを使用してINピンをドライブすることにより実行できます。コントローラICのパワーグッド・ピンに接続されたバッファのイネーブル・ピンを使用することにより、コントローラが自身の電源が低電圧状態でないことを確認するまで、ロジック・バッファの出力はハイ・インピーダンス状態を保ちます。したがって、LTC4442のスリーステート入力は、コントローラが予想可能な動作をするのに十分な電圧を得るまで、INをTGとBGが“L”である領域の電位にします。

対応する V_{IH} と V_{IL} の電圧レベルの間にはヒステリシスがあるので、スイッチング遷移の間に発生するノイズによる誤ったトリガが回避されます。ただし、特に高周波数、高電圧のアプリケーションでは、INピンがノイズを拾わないように注意する必要があります。

低電圧ロックアウト

LTC4442は、 V_{CC} 電源と V_{LOGIC} 電源の両方をモニタする低電圧ロックアウト検出器を備えています。 V_{CC} が3.04Vを下回る、または V_{LOGIC} が2.65Vを下回ると、出力ピンBGおよびTGはそれぞれGNDおよびTSの電位になります。これにより、両方の外付けMOSFETがオフします。 V_{CC} および V_{LOGIC} が、LTC4442が確実に動作するのに十分な電源電圧を得ると、通常動作が再開されます。

適応型シュートスルー保護

内蔵の適応型シュートスルー保護回路は外付けMOSFETの電圧をモニタし、MOSFETが同時に導通しないようにします。LTC4442では、トップMOSFETのゲート・ソース間電圧が十分に低くなるまでボトムMOSFETをオンさせません。またその逆も同様です。これは、スイッチの遷移時にMOSFETを介して V_{IN} 電源からグランドに交差導通電流が流れないようにすることによって、効率を改善する機能です。

動作

出力段

LTC4442の出力段の簡易バージョンを図2に示します。BG出力とTG出力のプルアップ・デバイスは、NPNバイポーラ接合トランジスタ(Q1およびQ2)です。BG出力とTG出力は、それぞれの正電源レール(V_{CC} およびBOOST)のNPNの V_{BE} (約0.7V)以内にプルアップされます。BGとTGの両方にNチャンネルMOSFETのプルダウン・デバイス(N1およびN2)があり、これらはBGとTGをそれぞれの負電源レール(GNDおよびTS)にプルダウンします。プルダウン・ドライブ電流容量を大きくするため、BGにNPNバイポーラ接合トランジスタ(Q3)が追加されています。 $R_{DS(ON)}$ がゲート・オーバードライブ電圧($V_{GS} - V_{TH}$)に反比例する外付けパワーMOSFETをドライブする際には、BG出力ピンとTG出力ピンの振幅が大きいたことが重要になります。

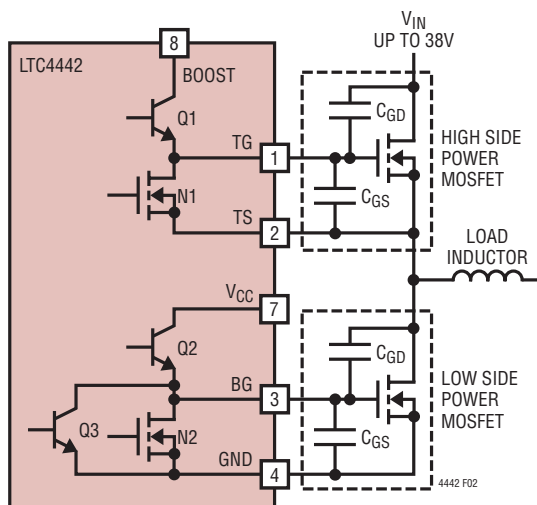


図2. スイッチング時にBGとTGから見た容量

立ち上がり/立ち下がり時間

通常、パワーMOSFETはコンバータでの電力損失の大部分を占めるので、オンやオフを迅速に行うことが重要です。それにより、遷移時間と電力損失が最小限に抑えられます。LTC4442のBGとTG(Q1とQ2)の両方での2.4Aのピーク・プルアップ電流により、MOSFETで急速なターンオン遷移が生じます。この高電流により、3nFの負荷を12nsの立ち上がり時間でドライブすることができます。

パワーMOSFETを迅速にオフして遷移時間による電力損失を最小限に抑えることも重要です。ただし、ドライブ出力の強いプルダウンの更なる利点は交差導通電流を防止することです。たとえば、BGがローサイド・パワーMOSFETをオフし、TGがハイサイド・パワーMOSFETをオンするとき、TSピンの電圧は V_{IN} まで急上昇します。この高周波数の正電圧過渡は、ローサイド・パワーMOSFETの C_{GD} 容量を介してBGピンに結合します。BGピンが十分に低い電圧に保たれていない場合、BGピンの電圧がローサイド・パワーMOSFETのスレッシュホールド電圧を上回り、一時的にオンに戻ります。その結果、ハイサイドMOSFETとローサイドMOSFETの両方が導通状態になり、 V_{IN} からグランドにMOSFETを介してかなりの交差導通電流が流れ、相当な電力損失が生じます。ハイサイドMOSFETの C_{GS} 容量と C_{GD} 容量により、TGに同様の現象が生じます。

LTC4442では、BGのプルダウンにNチャンネルMOSFET(N2)とNPN(Q3)の強力な並列接続が備わっており、BGでは3nFの負荷をドライブしながら立ち下がり時間が5nsと驚異的な値になります。同様に、TGでは1 Ω のプルダウンMOSFET(N1)によって、3nFの負荷で立ち下がり時間が8nsと高速になります。これらの強力なプルダウン・デバイスにより、MOSFETのターンオフ時間と交差導通電流に伴う電力損失が最小限に抑えられます。

アプリケーション情報

消費電力

適正な動作と長期の信頼性を確保するため、LTC4442は最大定格を超える温度で動作させてはなりません。パッケージの接合部温度は次のように計算できます。

$$T_J = T_A + (P_D) (\theta_{JA})$$

ここで、

- T_J = 接合部温度
- T_A = 周囲温度
- P_D = 消費電力
- θ_{JA} = 接合部-周囲間熱抵抗

消費電力は、次のようにスタンバイ電力損失、スイッチング電力損失、容量性負荷電力損失からなります。

$$P_D = P_{DC} + P_{AC} + P_{QG}$$

ここで、

- P_{DC} = 静止時電力損失
- P_{AC} = 入力周波数 f_{IN} での内部スイッチング損失
- P_{QG} = ゲート電荷 Q_G をもつ外付けMOSFETの周波数 f_{IN} でのオン/オフによる損失

LTC4442の消費電流はごくわずかです。 $V_{LOGIC} = 5V$ および $V_{CC} = V_{BOOST} - TS = 7V$ でのDC電力損失は $(730\mu A)(5V) + (625\mu A)(7V) = 8mW$ だけです。

特定のスイッチング周波数では、内部電力損失は、内部ノード容量の充電と放電に必要なAC電流と内部ロジック・ゲートの交差導通電流の両方により増加します。無負荷時の消費電流と内部スイッチング電流の和を、「標準的性能特性」の「スイッチング消費電流と入力周波数」のプロットに示します。

ゲート電荷損失は、主に、スイッチング時の外付けMOSFETの容量の充電と放電に要する大きなAC電流に起因します。スイッチング周波数 f_{IN} でのTGとBGの純粋な容量性負荷 C_{LOAD} が等しい場合、負荷損失は次のようになります。

$$P_{CLOAD} = (C_{LOAD}) (f_{IN}) [(V_{BOOST} - TS)^2 + (V_{CC})^2]$$

標準的な同期整流式降圧コンバータの構成では、 $V_{BOOST} - TS$ は $V_{CC} - V_D$ に等しくなります。ここで、 V_D は V_{CC} とBOOSTの間のダイオード両端の順方向電圧降下です。この電圧降下が V_{CC} と比較して小さい場合、負荷損失は次のように概算することができます。

$$P_{CLOAD} \approx 2(C_{LOAD}) (f_{IN}) (V_{CC})^2$$

純粋な容量性負荷とは異なり、ドライバ出力から見たパワーMOSFETのゲート容量は、スイッチング時の V_{GS} 電圧レベルに従って変動します。MOSFETの容量性負荷の消費電力はゲート電荷 Q_G を使用して算出することができます。MOSFETの V_{GS} の値(この場合は V_{CC})に相当する Q_G の値は、製造元の Q_G と V_{GS} の曲線から容易に求めることができます。TGとBGのMOSFETが等しい場合は次のようになります。

$$P_{QG} \approx 2(V_{CC}) (Q_G) (f_{IN})$$

電力消費による接合部温度上昇による損傷を防止するため、LTC4442は、接合部温度が $160^\circ C$ を超えるとBGとTGを“L”にする温度モニタを備えています。接合部温度が $135^\circ C$ より低くなると通常動作に戻ります。

接地とバイパス

LTC4442では、高速スイッチング(ナノ秒単位)が行われ、大きなAC電流(アンペア単位)が流れるので、 V_{LOGIC} 電源、 V_{CC} 電源、 $V_{BOOST} - TS$ 電源を適正にバイパスする必要があります。不注意な部品配置やPCBトレース配線を行うと、過度なリングングやアンダーシュート/オーバーシュートを生じる可能性があります。

アプリケーション情報

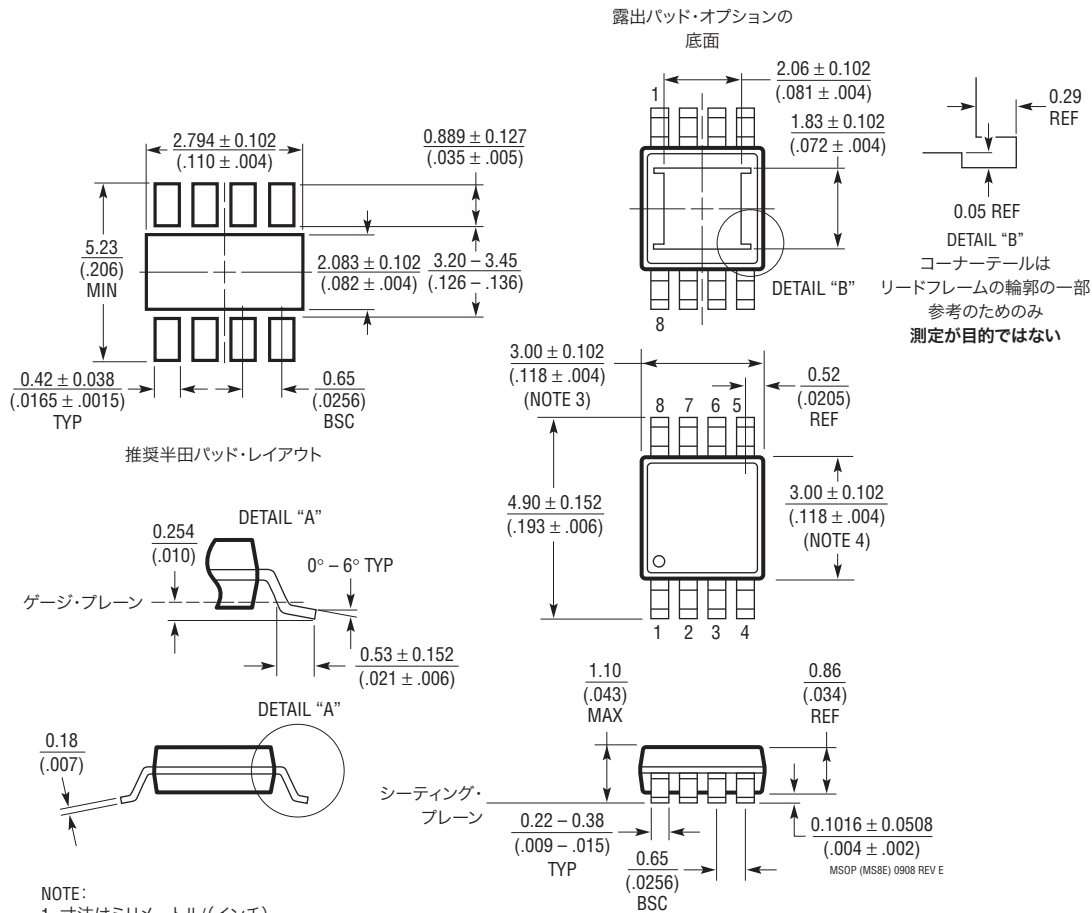
LTC4442から最適な性能を得るには以下のようにします。

- A. V_{LOGIC} ピンとGNDピンの間、 V_{CC} ピンとGNDピンの間、BOOSTピンとTSピンの間に、バイパス・コンデンサをできるだけ近づけて接続します。リードはできるだけ短くしてリード・インダクタンスを低減します。
- B. 低インダクタンス、低インピーダンスのグラウンド・プレーンを使用し、あらゆるグラウンド降下や浮遊容量を低減します。LTC4442は5Aを上回るピーク電流を切り替えるので、いくらかのグラウンド降下が生じると信号品質が劣化する点に注意してください。
- C. 電源/グラウンド配線を注意深く設計します。大きな負荷のスイッチング電流の入力箇所および出力箇所を把握します。入力ピンと出力電力段のグラウンド・リターン・パスは分離させておきます。
- D. ドライバの出力ピンと負荷の間の銅トレースは、短く幅を広くします。
- E. LTC4442パッケージの裏面の露出パッドは必ず基板に半田付けします。2500mm²の1オンス両面銅基板に正しく半田付けすると、LTC4442の熱抵抗は約40°C/Wになります。パッケージ裏面の露出パッドと銅基板間の熱接触が良好でないと、熱抵抗はそれよりはるかに大きな値になります。

LTC4442/LTC4442-1

パッケージ

MS8Eパッケージ 8ピン・プラスチックMSOP、露出ダイ・パッド (Reference LTC DWG # 05-08-1662 Rev E)



NOTE:

1. 寸法はミリメートル/(インチ)
2. 図は実寸とは異なる
3. 寸法にはモールドのバリ、突出部、またはゲートのバリを含まない
モールドのバリ、突出部、またはゲートのバリは、各サイドで0.152mm (0.006")を超えないこと
4. 寸法には、リード間のバリまたは突出部を含まない
リード間のバリまたは突出部は、各サイドで0.152mm (0.006")を超えないこと
5. リードの平坦度(整形後のリードの底面)は最大0.102mm (0.004")であること

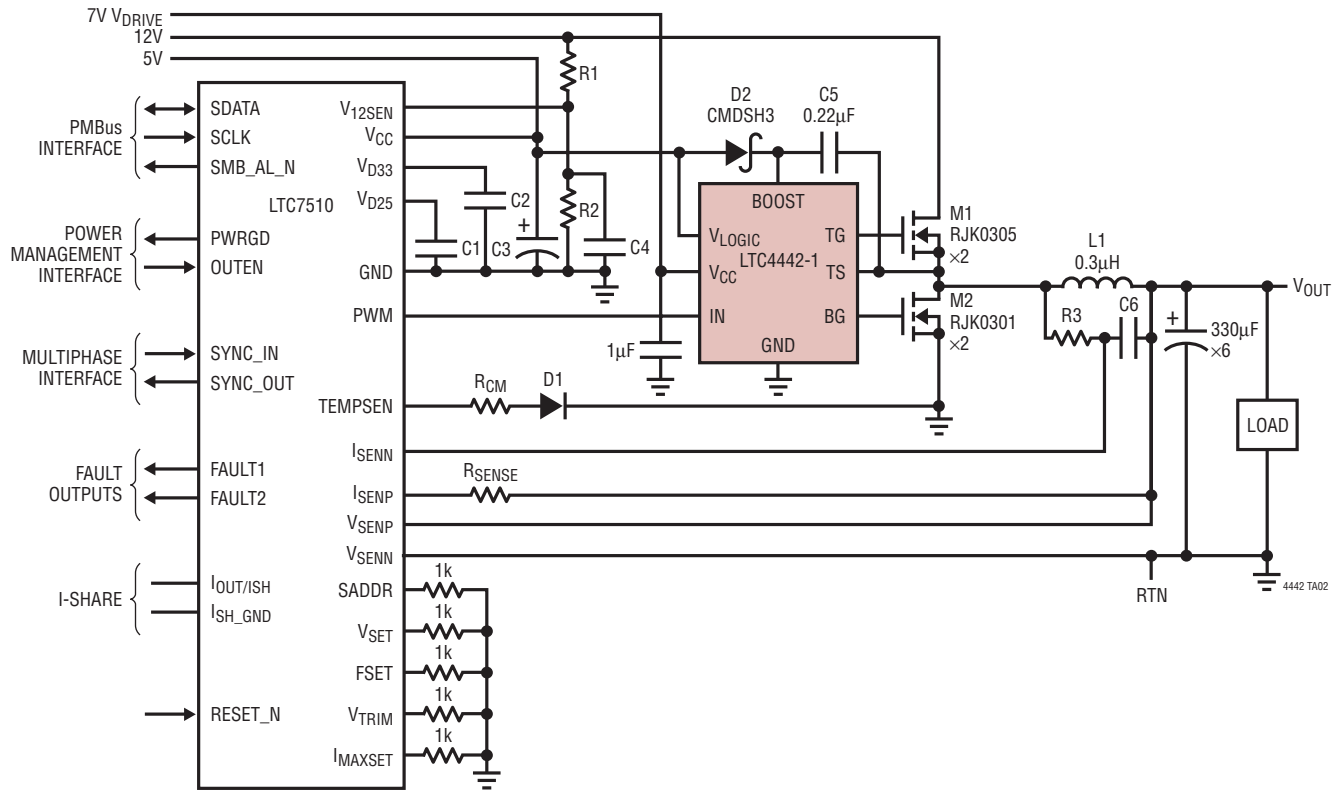
改訂履歴 (Rev Bよりスタート)

REV	日付	概要	ページ番号
B	4/10	「ピン配置」を改訂	2
		「ピン機能」のGND(ピン4)を改訂	6
		「関連製品」を改訂	14

LTC4442/LTC4442-1

標準的応用例

LTC7510/LTC4442-1を使用した、PMBusシリアル・インターフェイス付き、12Vから1.5V/30Aのデジタル降圧DC/DCコンバータ



関連製品

製品番号	説明	注釈
LTC4449	高速同期NチャンネルMOSFETドライバ	電源電圧:最大38V、 $4.5V \leq V_{CC} \leq 6.5V$ 、 3.2Aのピーク・プルアップ電流、4.5Aのピーク・プルダウン電流
LTC4444/ LTC4444-5	シュートスルー保護機能を備えた高電圧同期NチャンネルMOSFETドライバ	電源電圧:最大100V、 $4.5V/7.2V \leq V_{CC} \leq 13.5V$ 、 3Aのピーク・プルアップ電流、 0.55Ω のピーク・プルダウン
LTC4446	シュートスルー保護機能を持たない高電圧同期NチャンネルMOSFETドライバ	電源電圧:最大100V、 $7.2V \leq V_{CC} \leq 13.5V$ 、 3Aのピーク・プルアップ電流、 0.55Ω のピーク・プルダウン
LTC4440/ LTC4440-5	高速、高電圧、ハイサイド・ゲートドライバ	電源電圧:最大80V、 $8V \leq V_{CC} \leq 15V$ 、 2.4Aのピーク・プルアップ電流、 1.5Ω のピーク・プルダウン
LTC4441/ LTC4441-1	NチャンネルMOSFETゲートドライバ	電源電圧:最大25V、 $5V \leq V_{CC} \leq 25V$ 、6Aのピーク出力電流
LTC1154	ハイサイド・マイクロパワーMOSFETドライバ	電源電圧:最大18V、 $85\mu A$ の消費電流、Hグレード・バージョンあり

4442fb