

175°Cまで動作する42V、3.5A 同期整流式降圧レギュレータ

特長

- 175°Cで全数テスト
- -40°C～175°Cの範囲でのリファレンス精度:±2%
- 広い入力電圧範囲:3.7V～42V
- 超低暗電流のBurst Mode[®]動作
- 高効率の同期動作
 - 175°Cでの12V入力、3.3V/0.5A出力時の効率:91%
 - 175°Cでの12V入力、5V/0.5A出力時の効率:92%
- 調整可能および同期可能な周波数:200kHz～2.2MHz
- サーマル・シャットダウン機能なし
- 内部補償
- 出力ソフトスタートおよび出力トラッキング
- パワーグッド・フラグ
- 熱特性が改善された小型16ピンMSOPパッケージ

アプリケーション

- 石油およびガスの調査

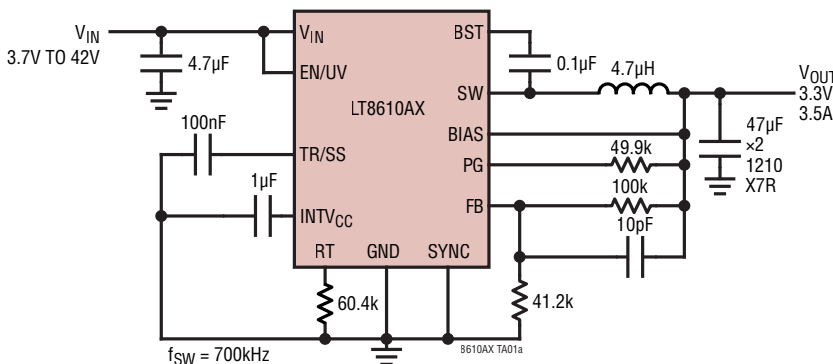
概要

LT[®]8610AXは、最大175°Cの接合部温度定格を持つ、小型、高効率、高速の同期整流式モノリシック降圧スイッチング・レギュレータです。LT8610AXは、175°Cで全数テストされています。外付け部品の必要性を最小限に抑えるため、必要な全ての回路とともに上側と下側のパワー・スイッチを内蔵しています。低リップルBurst Mode動作により、広い出力電流範囲での高効率を可能にしながら、出力リップルを低く抑えます。SYNCピンを使用すると、外部クロックに同期することができます。ピーク電流モード方式を採用した内部補償により、小型のインダクタを使用できるので、高速トランジェント応答と優れたループ安定性が得られます。EN/UVピンのしきい値は高精度の1Vであり、EN/UVピンを使用して入力電圧の低電圧ロックアウトを設定することや、LT8610AXをシャットダウンすることができます。TR/SSピンのコンデンサは起動時の出力電圧ランプ・レートを設定し、PGフラグは、V_{OUT}が設定された出力電圧の±9%以内になったこと、およびフォルト状態になったことを伝えます。LT8610AXは、熱抵抗を低く抑えるための露出パッドを備えた小型の16ピンMSOPパッケージで供給されます。

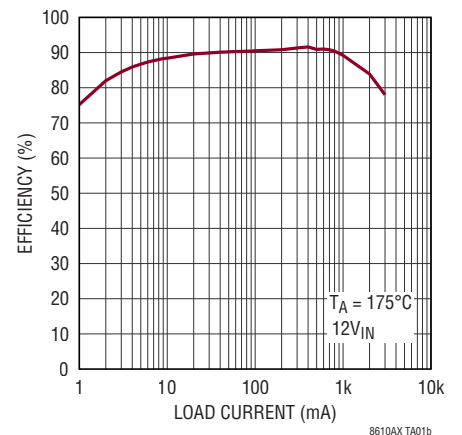
LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology、LinearのロゴおよびBurst Modeはリニアテクノロジー社の登録商標です。その他全ての商標の所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

標準的応用例

3.3V降圧コンバータ



175°Cでの効率



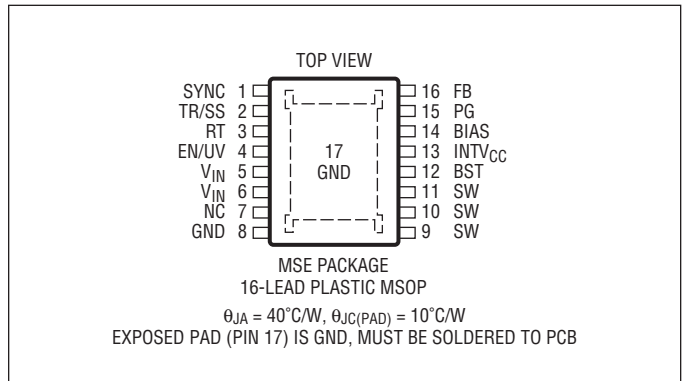
LT8610AX

絶対最大定格

(Note 1)

V_{IN} , EN/UV, PG.....	42V
BIAS.....	30V
FB, TR/SSの電圧.....	4V
SYNCピン電圧.....	6V
動作接合部温度範囲 (Note 2)	
LT8610AX.....	-40°C ~ 175°C
保存温度範囲.....	-65°C ~ 150°C

ピン配置



発注情報

(<http://www.linear-tech.co.jp/product/LT8610AX#orderinfo>)

無鉛仕上げ	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
LT8610AXMSE#PBF	LT8610AXMSE#TRPBF	8610AX	16-Lead Plastic MSOP	-40°C to 175°C

より広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社へ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。

一部のパッケージは、指定販売チャネルを通じて、#TRMPBFの接尾辞付きで500単位のリールで供給されます。

電気的特性

● は全動作温度範囲での規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Minimum Input Voltage			3.2	3.7	V	
V_{IN} Current in Regulation	$V_{OUT} = 0.97\text{V}$, $V_{IN} = 6\text{V}$, Output Load = 100 μA		26	100	μA	
	$V_{OUT} = 0.97\text{V}$, $V_{IN} = 6\text{V}$, Output Load = 1mA		230	400	μA	
Feedback Reference Voltage	$V_{IN} = 12\text{V}$		0.966	0.972	0.978	V
			0.950	0.970	0.990	V
Oscillator Frequency	$R_T = 60.4\text{k}$	665	700	735	kHz	
PG Upper Threshold Offset from V_{FB}	V_{FB} Falling	6	9	12	%	
PG Lower Threshold Offset from V_{FB}	V_{FB} Rising	-12	-9	-6	%	

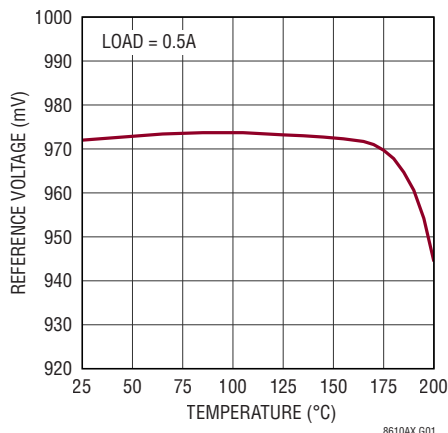
Note 1: 絶対最大定格に記載された値を超えるストレスはデバイスに回復不可能な損傷を与える可能性がある。また、長期にわたって絶対最大定格条件に曝すと、デバイスの信頼性と寿命に悪影響を与えるおそれがある。

Note 2: デバイスは、175°Cで、示された限界まで全数テストされる。通常動作温度範囲の規格値については、LT8610A/LT8610ABのデータシートを参照。LT8610AXの性能は、LT8610ABに基づく。

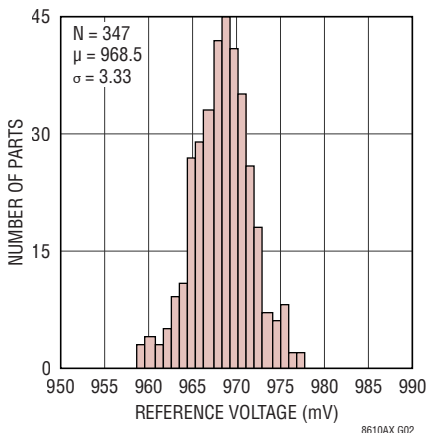
Note 3: LT8610AXは、-40°C ~ 175°Cの全動作接合部温度範囲で動作することが保証されている。接合部温度が高いと、動作寿命は短くなる。動作寿命は、125°Cを超える接合部温度でディレーティングされる。LT8610AXにはサーマル・シャットダウンがない。

標準的性能特性

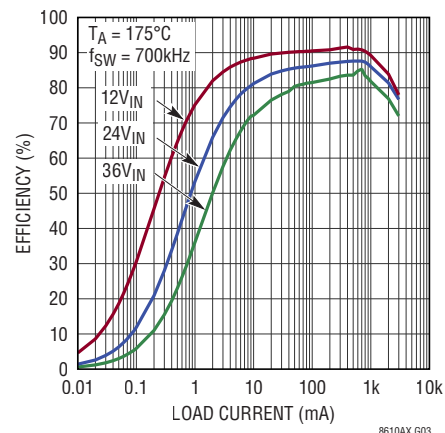
リファレンス電圧



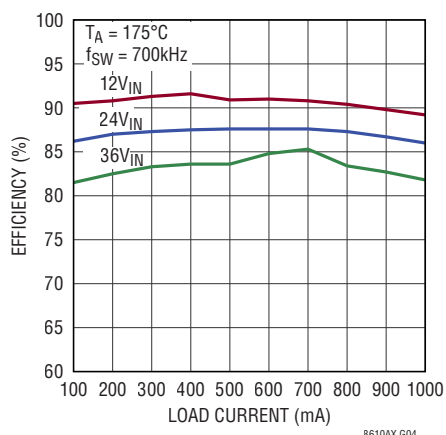
175°Cでのリファレンス電圧



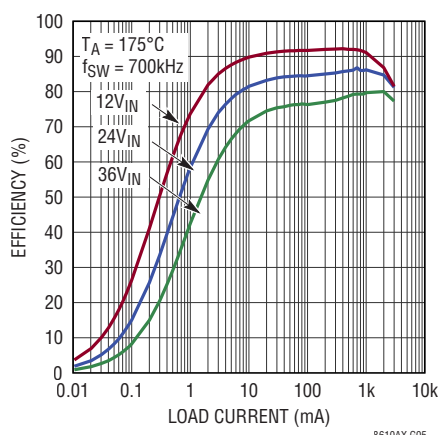
175°Cでの効率、 $V_{OUT} = 3.3V$



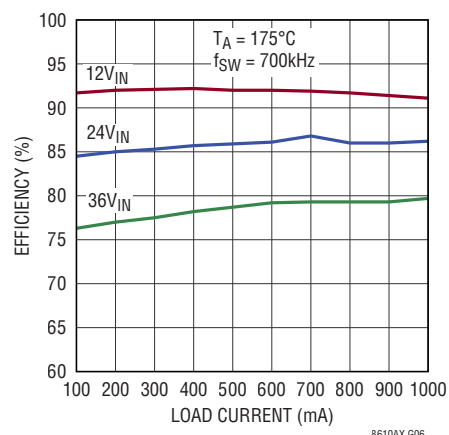
175°Cでの効率、 $V_{OUT} = 3.3V$



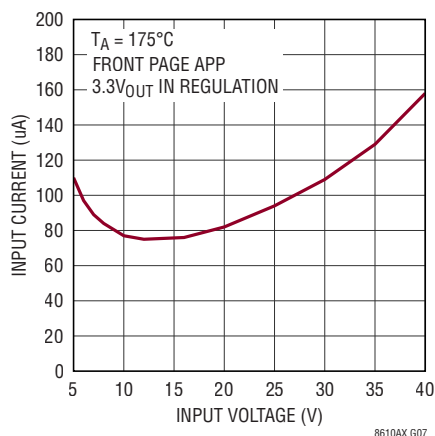
175°Cでの効率、 $V_{OUT} = 5V$



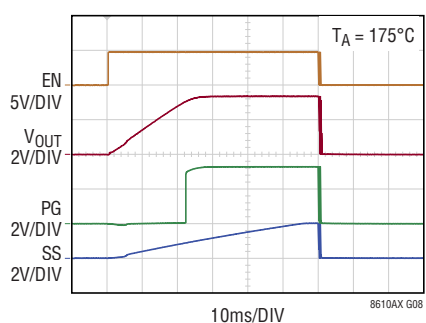
175°Cでの効率、 $V_{OUT} = 5V$



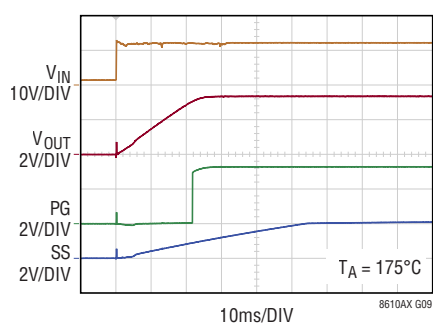
175°Cでの無負荷時入力電流



175°CでのENサイクル



175°Cでのパワーアップ



ピン機能

SYNC (ピン1) : 外部クロックの同期入力。低出力負荷での低リップル Burst Mode 動作では、このピンを接地します。外部クロックの周波数に同期させるには、クロック信号源に接続します。パルス・スキップ・モードにする場合は、3V以上のDC電圧を印加するか、INTV_{CC}ピンに接続します。パルス・スキップ・モードでは、I_Qが数百μAまで増加します。このピンはフロート状態にしないでください。

TR/SS (ピン2) : 出力トラッキングおよびソフトスタート・ピン。このピンを使用すると、起動時に出力電圧のランプレートを制御できます。TR/SSピンの電圧が0.97Vより低くなると、LT8610AXはFBピンの電圧をTR/SSピンの電圧と等しくなるように制御します。TR/SSピンの電圧が0.97Vより高くなると、トラッキング機能がディスエーブルされ、内部リファレンスによってエラーアンプの制御が再開されます。このピンにはINTV_{CC}から2.2μAの内部プルアップ電流が流れるので、コンデンサを接続して出力電圧のスルーレートを設定できます。このピンは、シャットダウン時およびフォルト状態では内部の230Ω MOSFETによってグランド電位になるので、低インピーダンス出力で駆動する場合は直列抵抗を使用してください。トラッキング機能が必要ない場合は、このピンをフロート状態のままにしておいてもかまいません。

RT (ピン3) : RTピンとグランドの間に抵抗を接続して、スイッチング周波数を設定します。

EN/UV (ピン4) : LT8610AXは、このピンが“L”のときシャットダウン状態になり、このピンが“H”のときアクティブになります。ヒステリシスのあるしきい値電圧は上昇時1.00V、下降時0.96Vです。シャットダウン機能を使用しない場合は、V_{IN}に接続してください。V_{IN}からの外付け抵抗分割器を使って、その値を下回るとLT8610AXがシャットダウンするV_{IN}しきい値を設定できます。

V_{IN} (ピン5、6) : V_{IN}ピンからはLT8610AXの内部回路と内蔵の上側パワー・スイッチに電流が供給されます。これらのピンは互いに接続し、短い距離でバイパスする必要があります。入力コンデンサの正端子はV_{IN}ピンのできるだけ近くに配置し、入力コンデンサの負端子はGNDピンのできるだけ近くに配置するようにしてください。

NC (ピン7) : 接続なし。このピンは内部回路に接続されていません。

SW (ピン9、10、11) : SWピンは内部パワー・スイッチの出力です。これらのピンは互いに接続し、インダクタおよび昇圧コンデンサに接続します。優れた性能を得るため、プリント回路基板上でのこのノードの面積は小さくなるようにしてください。

BST (ピン12) : このピンは、入力電圧より高い駆動電圧を上側のパワー・スイッチに供給するために使用します。0.1μFの昇圧コンデンサをできるだけデバイスの近くに配置してください。

INTV_{CC} (ピン13) : 内蔵の3.4Vレギュレータのバイパス・ピン。内部パワー・ドライバおよび制御回路はこの電圧から電力を供給されます。INTV_{CC}の最大出力電流は20mAです。INTV_{CC}ピンには外部回路による負荷をかけないでください。INTV_{CC}の電流は、V_{BIAS} > 3.1Vの場合はBIASピンから供給され、そうでない場合はV_{IN}ピンから供給されます。V_{BIAS}が3.0V～3.6Vの範囲の場合、INTV_{CC}ピンの電圧は2.8V～3.4Vの範囲で変化します。このピンは、1μF以上の低ESRセラミック・コンデンサをデバイスの近くに配置して、電源グラウンドから分離してください。

BIAS (ピン14) : BIASが3.1Vより高い電圧に接続されていると、内部レギュレータにはV_{IN}ではなくBIASから電流が流れます。3.3V以上の出力電圧の場合、このピンはV_{OUT}に接続します。このピンをV_{OUT}以外の電源に接続する場合、このピンに1μFのローカル・バイパス・コンデンサを接続します。

PG (ピン15) : PGピンは内部コンパレータのオープンドレイン出力です。PGピンのレベルは、フォルト状態が存在せず、FBピンが最終レギュレーション電圧の±9%の範囲内に入るまで“L”のままです。PGピンのレベルは、EN/UVピンの状態に関係なく、V_{IN}ピンの電圧が3.4Vより高い場合に有効です。

FB (ピン16) : LT8610AXはFBピンの電圧を0.970Vに安定化します。帰還抵抗分割器のタップをこのピンに接続します。また、位相進みコンデンサをFBピンとV_{OUT}の間に接続します。通常、このコンデンサの値は4.7pF～10pFです。

GND (ピン8、露出パッドのピン17) : グランド・ピン。これらのピンは内蔵の下側スイッチの帰路であり、互いに接続する必要があります。入力コンデンサの負端子はGNDピンと露出パッドのできるだけ近くに配置してください。露出パッドは熱抵抗を低減するためPCBに半田付けする必要があります。

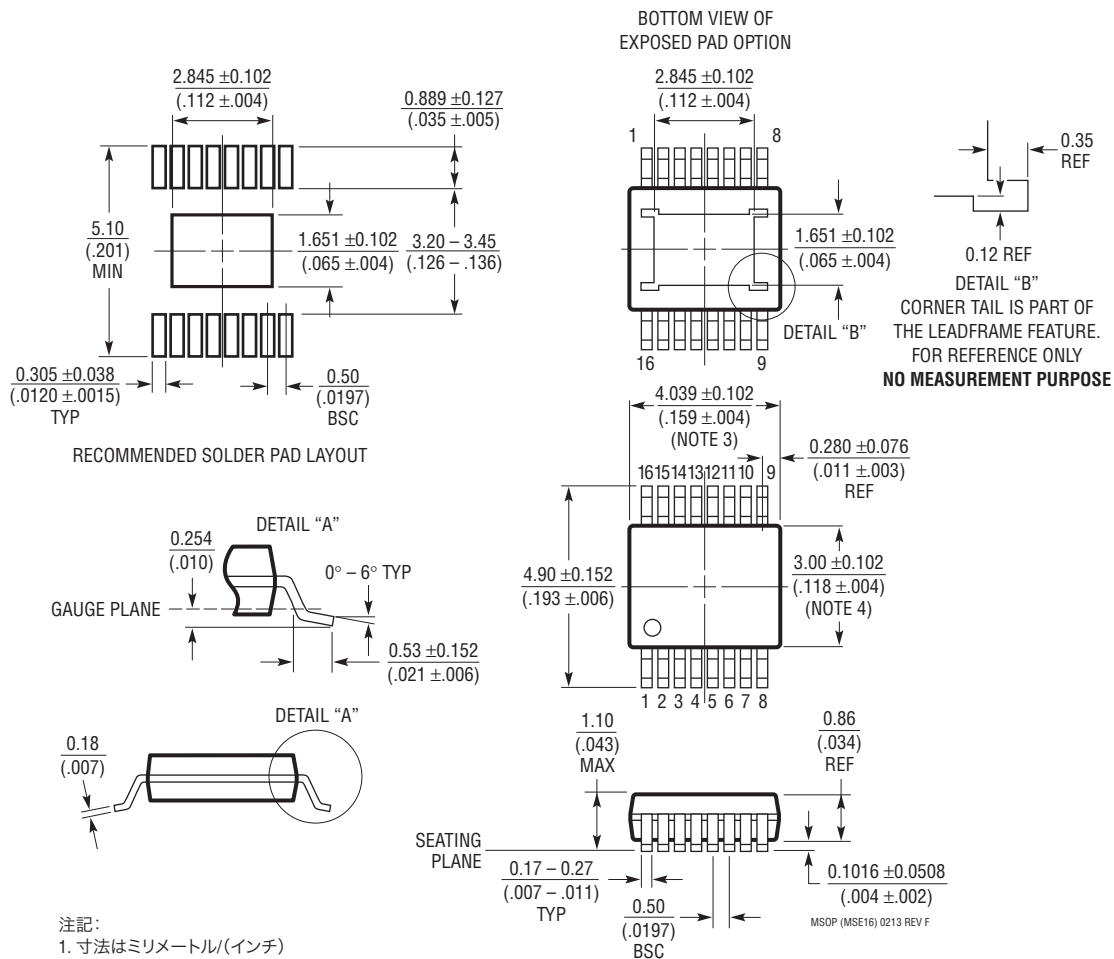
アプリケーション情報

-40°C～150°Cの範囲のアプリケーション情報、ブロック図、および標準的性能曲線については、**LT8610A/LT8610AB**シリーズのデータシートを参照してください。LT8610AXは、LT8610ABと同様に機能します。LT8610AXにはサーマル・シャットダウンがありません。

パッケージ

最新のパッケージ図面については、<http://www.linear-tech.co.jp/product/LT8610AX#packaging>を参照してください。

MSE Package 16-Lead Plastic MSOP, Exposed Die Pad (Reference LTC DWG # 05-08-1667 Rev F)



注記:

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
6. 露出パッドの寸法には、モールドのバリを含む。
E-PAD上のモールドのバリは、各サイドで0.254mm (0.010")を超えないこと

関連製品

製品番号	概要	注釈	パッケージ
LT1007X	低ノイズ 200°C オペアンプ	低ノイズ、高速高精度オペアンプ	8ピン TO-5 メタル・キャン・パッケージ
LT580X	200°C、2.5V 電圧リファレンス	超低ドリフト、曲率補正リファレンス	3ピン TO-52 メタル・キャン・パッケージ
LT581X	200°C、10V 電圧リファレンス	超低ドリフト、曲率補正リファレンス	3ピン TO-39 メタル・キャン・パッケージ
LT582X	200°C、5V 電圧リファレンス	超低ドリフト、曲率補正リファレンス	3ピン TO-39 メタル・キャン・パッケージ