

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

<https://www.elm-tech.com>

■概要

ELM614MB は、外部部品点数を最小限に抑えた、完全集積型の高効率同期降圧コンバータです。広範囲な入力電圧域において最大 2A の連続出力電流を実現し、非常にコンパクトなソリューションを提供します。

ELM614MB は、独自の定オン時間 (COT) 制御方式を採用しており、優れた過渡応答を実現しています。外部ランプ補償回路により、超低等価直列抵抗 (ESR) のセラミック出力コンデンサの使用が可能です。また、制御ループ内の内部補償型誤差増幅器により、優れたラインレギュレーションおよび負荷レギュレーションを実現します。

ELM614MB には、NVLO、OCP、UVP、サーマルシャットダウンを含む広範な保護機能が統合されています。本コンバータは、小型の 6 ピン SOT-563 パッケージで提供されます。

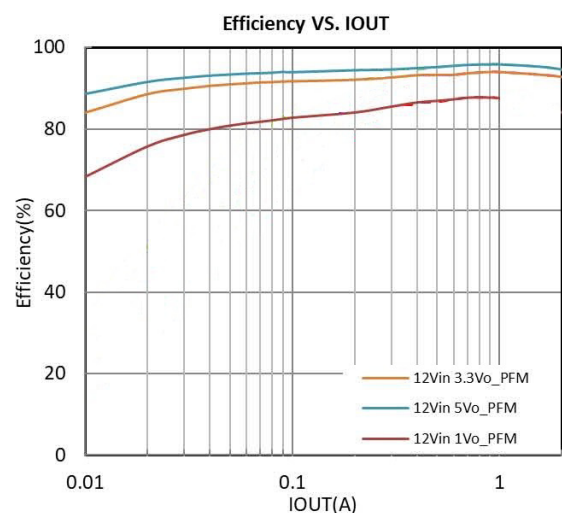
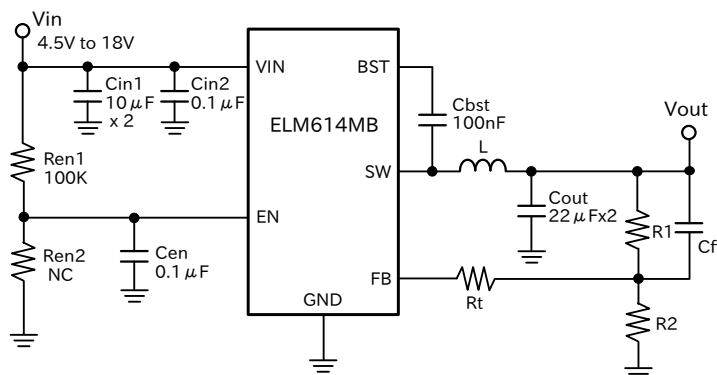
■特長

- 低 ESR セラミック出力コンデンサ使用可能
- 優れた過渡応答性能と安定したスイッチング周波数を備えた高速 COT 制御
- 正確な EN UVLO しきい値
- 軽負荷時における高効率 PFM 動作
- 自動復帰機能付きサーマルシャットダウン
- ヒカップモード短絡保護
- 入力電圧範囲 : 4.5V ~ 18V
- 出力電圧範囲 : 0.804V ~ 18V
- 連続出力電流 : 2A
- デューティサイクルロードロップアウト動作 : 100%
- スwitching 周波数 : 720kHz
- 内部ソフトスタート機能 : 1.6ms
- 低 ON 抵抗 HS/LS パワースイッチ内蔵 : 60mΩ / 37mΩ
- パッケージ : SOT-563

■用途

- ノートパソコン
- タブレット PC
- ネットワークシステム
- パーソナルビデオレコーダー
- 薄型テレビおよびモニター
- 分散型電源システム

■標準回路図



ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

<https://www.elm-tech.com>

■セクションガイド

ELM614MB-S

記号		
a	製品番号	ELM614
b	パッケージ	M: SOT-563
c	製品バージョン	B
d	テーピング方向	S: 15 ページ参照

ELM614 M B - S
 ↑ ↑ ↑ ↑
 a b c d

(注) テーピング方向は一種類のみ

■絶対最大定格値 (GND をご参考) ⁽¹⁾

項目	記号	規格値	単位
電源電圧	V _{IN}	+19	V
EN 電圧	V _{EN}	+19	V
SW 電圧	V _{SW}	-0.3 ~ V _{IN} +0.3	V
V _{sw} 10ns 連続動作電圧	V _{DSW}	-3 ~ V _{IN} +3	V
BS-SW 電圧	V _{BS-SW}	+6	V
FB 電圧	V _{FB}	+6	V
接合温度範囲	T _J	-40 ~ +150	°C
保存温度範囲	T _{STG}	-65 ~ +150	°C
リード温度 (半田付け 10 秒)		+260	°C

■推奨動作条件 ⁽²⁾

項目	記号	規格値	単位
入力電圧	V _{IN}	+4.5 ~ +18.0	V
動作温度範囲	T _{OP}	-40 ~ +85	°C
接合温度範囲	T _J	-40 ~ +125	°C

■熱特性 (最大消費電力 (T_A=+25°C)) ⁽³⁾⁽⁴⁾

項目	記号	規格値	単位
消費電力	P _D	1.5	W
熱抵抗	θ _{JA}	83	°C/W
	θ _{JC}	31	

注意:

- (1) 絶対最大定格値を超えるストレスは、デバイスに損傷を与える可能性があります。
- (2) 推奨動作条件の範囲外では、デバイスの動作は保証されません。
- (3) JESD51-7 準拠の4層PCB上で測定。
- (4) 最大許容電力損失は、最大接合部温度 T_{J_MAX}、接合部から周囲への熱抵抗 θ_{JA}、および周囲温度 T_A によって決まります。あらゆる周囲温度における最大許容連続消費電力は、P_{D_MAX} = (T_{J_MAX} - T_A) / θ_{JA} で計算されます。最大許容消費電力を超えるとダイ温度が過度に上昇し、レギュレータはサーマルシャットダウン状態になります。内部サーマル・シャットダウン回路は、デバイスを恒久的な損傷から保護します。

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

<https://www.elm-tech.com>

■ブロック図

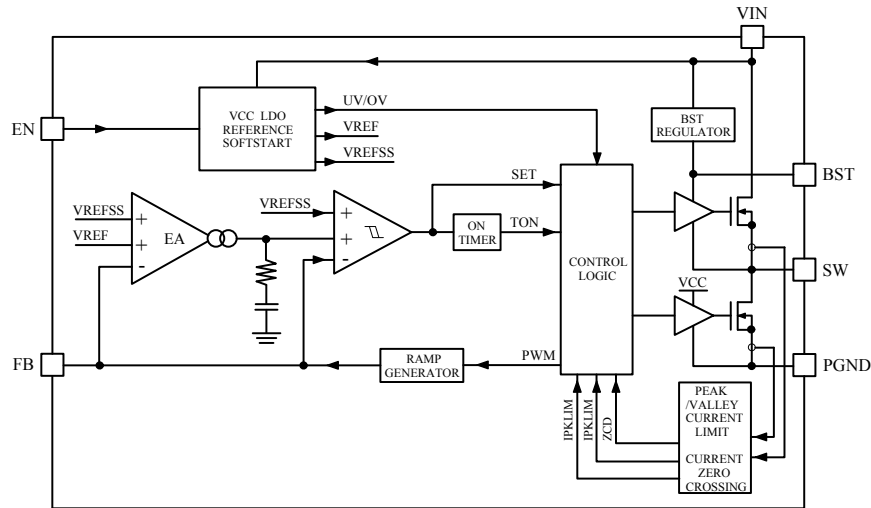
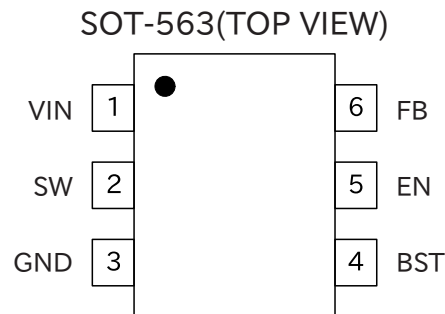


図1 - 機能ブロック図

■端子配列図



端子記号	端子番号	ピン説明
VIN	1	電源入力端子。VIN ピンは、内部の MOSFET およびレギュレータに電力を供給します。ELM614MB は、4.5V ~ 18V の入力電圧範囲で動作します。入力回路をデカップリングするために、入力コンデンサが必要です。
SW	2	スイッチ出力端子。このピンをインダクタおよびブートストラップコンデンサに接続してください。良好な性能と低 EMI を実現するため、PCB 上の SW ノードは最小面積に保つ必要があります。
GND	3	グラウンド端子。
BST	4	ブートストラップ端子。ハイサイドスイッチドライバ用のフローティング電源を形成するために、SWピンとBSTピンの間に100nFのセラミックコンデンサを接続する必要があります。
EN	5	イネーブル端子。このピンがローレベルの場合、ELM614MBはシャットダウン状態となり、ハイレベルの場合、アクティブ状態となります。ヒステリシス付きイネーブルしきい値電圧は、上昇時が1.21V、下降時が1.11Vです。自動起動を行うには、ENをプルアップ抵抗または抵抗分圧回路を介してVINに接続してください。VINからの外部抵抗分圧回路を使用することで、ELM614MBの動作を停止させるためのVINしきい値をプログラムできます。ENからAGNDへの内部プルダウン抵抗(標準値1000kΩ)が搭載されています。
BF	6	フィードバック端子。出力からGNDへの外部分圧回路をFBピンに接続することで、出力電圧が決定されます。

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

<https://www.elm-tech.com>

■電気的特性

特に指定なき場合、 $T_A=+25^{\circ}\text{C}$, $V_{IN}=12\text{V}$, $V_{EN}=5\text{V}$, 標準値は $V_{IN}=12\text{V}$, $V_{EN}=5\text{V}$, $V_{OUT}=5\text{V}$ の時

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
入力電圧範囲	V_{IN}		4.5	-	18.0	V
シャットダウン電流	I_S	$V_{EN}=0\text{V}$, $V_{IN}=12\text{V}$	-	5	-	μA
低入力電圧ロックアウト閾値	V_{UVLO}	V_{IN} 立ち下がり	3.8	4.0	4.2	V
低入力電圧ロックアウトヒステリシス	V_{UVLO_HYS}		-	300	-	mV
電源電流 (静止時)	I_{IN}	$V_{FB}=0.9\text{V}$	-	250	300	μA
フィードバック調整電圧	V_{FBREF}		790	804	818	mV
フィードバック電流	I_{FB}	$V_{FB}=0.804\text{V}$	-	10	50	nA
内部ソフトスタート時間 注(5)	T_{SS}		-	1.6	-	msec
スイッチング周波数	F_{SW}	$I_{OUT}=1\text{A}$	-	720	-	kHz
最小オフ時間 注(5)	T_{OFF_MIN}		-	140	-	ns
最大デューティ比 注(6)	D_{MAX}		-	100	-	%
HS メインスイッチオン抵抗	R_{ONHS}		-	60	-	$\text{m}\Omega$
HS スイッチリーク電流	HS_SW_{LKG}	$V_{IN}=18\text{V}$, $V_{EN}=V_{SW}=0\text{V}$	-	0.1	10.0	μA
ピーク電流制限	I_{LIMIT}		3.8	4.5	5.2	A
LS スイッチゼロクロス電流	I_{ZX}		-	0	-	mA
LS スイッチオン抵抗	R_{ONLS}		-	37	-	$\text{m}\Omega$
LS スイッチリーク電流	LS_SW_{LKG}	$V_{IN}=V_{SW}=18\text{V}$, $V_{EN}=0\text{V}$	-	0.1	10.0	μA
EN オン閾値	V_{IH}	V_{EN} 立上り	-	1.21	-	V
EN オフしきい値	V_{IL}	V_{EN} 立下り	-	1.11	-	V
EN 内部プルダウン抵抗			-	1000	-	$\text{K}\Omega$
サーマルシャットダウン 注(5)	T_{SD}		-	160	-	$^{\circ}\text{C}$
サーマルシャットダウンヒステリシス 注(5)			-	30	-	$^{\circ}\text{C}$

注:

(5) 設計上保証されており、テストされていません。

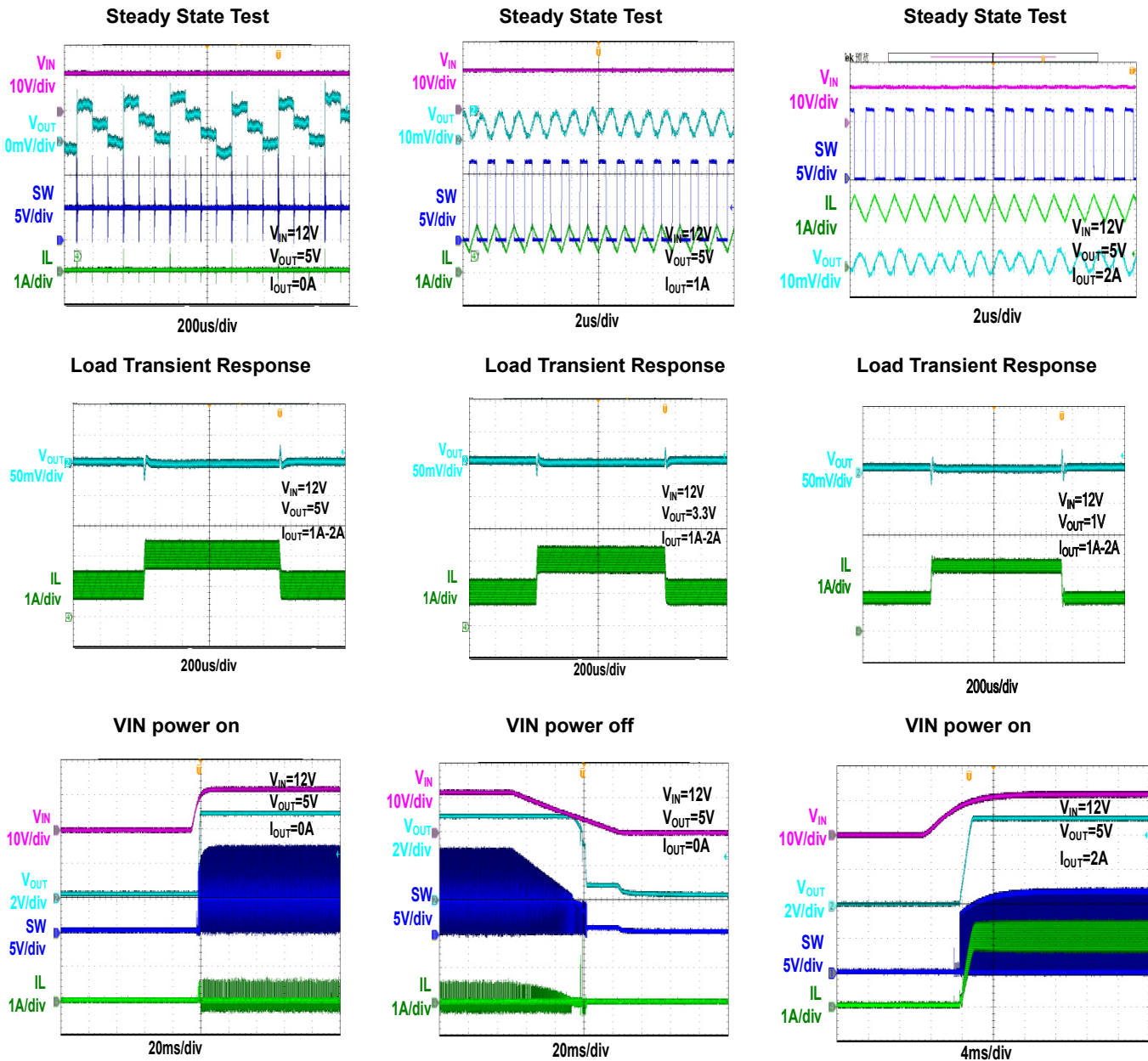
(6) 入力電圧が出力電圧に近づく、ELM614MB はオン時間を延長し、メインのハイサイドスイッチを複数サイクル(10 μ 秒以上) にわたってオン状態に保持します。ハイサイドスイッチは一時的にオフになり、ローサイドスイッチが短時間(通常 140ns) オンに強制され、BST コンデンサがリフレッシュされます。BST のリフレッシュ後、ハイサイドスイッチは再びオン状態に戻ります。

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

<https://www.elm-tech.com>

■ 標準特性曲線

- 特に指定なき場合、 $V_{IN}=12V$ 、 $V_{OUT}=1V$ ($L=1.5\mu H$)、 $3.3V$ ($L=3.3\mu H$)、 $5V$ ($L=4.7\mu H$)、 $T_J=+25^\circ C$

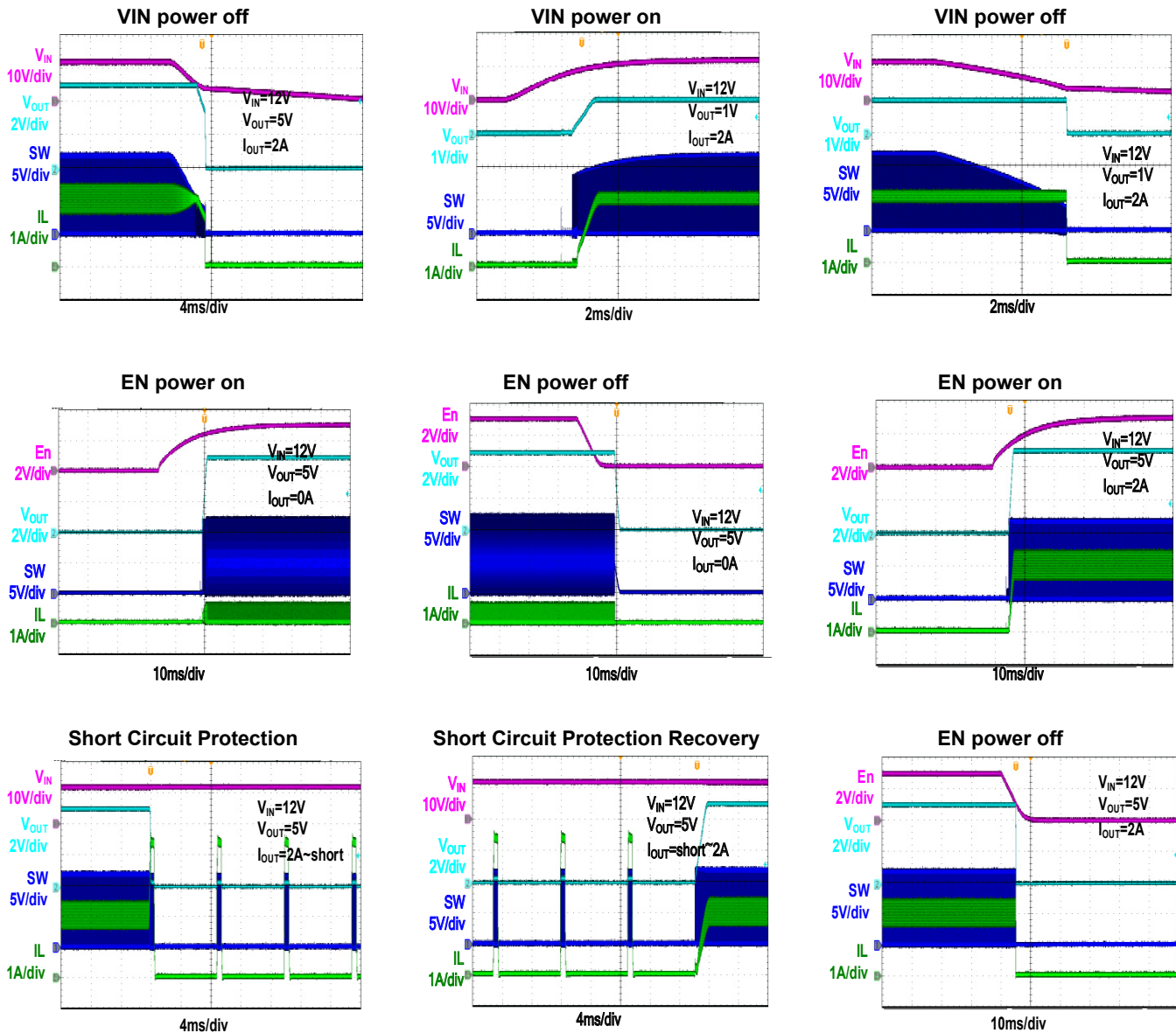


* 動作波形は、評価ボードの測定です。

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

<https://www.elm-tech.com>

- 特に指定なき場合、 $V_{IN}=1.2V$ 、 $V_{OUT}=1V$ ($L=1.5\mu H$)、 $3.3V$ ($L=3.3\mu H$)、 $5V$ ($L=4.7\mu H$)、 $T_J=+25^\circ C$



* 動作波形は、評価ボードの測定です。

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

<https://www.elm-tech.com>

■動作説明

ELM614MB は、優れた過渡応答性能を実現するためにコンスタントオンタイム (COT) 制御方式を採用した、完全集積型の同期降圧コンバータです。外部によるランプ補償の調整が可能であるため、低 ESR セラミック出力コンデンサを使用しても安定した動作と優れた過渡応答を実現できます。

1) コンスタントオンタイム (COT) 制御

コンスタントオンタイム (COT) 制御は、フィードバック電圧 VFB を基準電圧 (V_{FBREG}) と比較することで動作します。FB が基準電圧を下回ると、制御回路は直ちに HS スイッチを所定の時間 (オン時間) だけオンにし、インダクタ電流を立ち上げます。このオン時間が終了すると、LS スイッチがオンになり、インダクタ電流を低下させます。LS スイッチは、インダクタ電流がゼロ (I_{LX}) に達したとき (または ELM614MB の負電流制限 INEG がトリガーされたとき)、あるいは次のサイクルに向けて HS スイッチが再びオンになったときにオフになります。この動作は、FB が再び基準電圧を下回った場合に繰り返されます。

ELM614MB は、入力電圧、出力電圧、および負荷電流に基づいてオン時間を計算する独自のアルゴリズムを採用しており、連続導通負荷電流範囲全体にわたってほぼ一定のスイッチング周波数を実現します。オン時間は次のように推定できます：

$$T_{ON} = \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \times \frac{1}{F_{SW}}$$

FB 電圧の低下に対する即応性と、ループ補償の簡素化により、ELM614MB は従来の固定周波数 PWM 制御コンバータと比較して、優れた過渡応答を実現します。

2) 軽負荷動作

重負荷および中程度の負荷状態では、ELM614MB は PWM モードで動作し、標準的なスイッチング周波数は 720kHz です。負荷電流が減少すると、ELM614MB は自然に PWM モードから PFM モードへ移行します。PFM モードでは、パルス幅は計算されたオン時間そのままに保たれますが、低出力電流に対応するためにスイッチング周波数が低下します。出力電流が低くなるほど、スイッチング周波数は低下します。スイッチング周波数が十分に低下すると、デバイスはスリープモードに入り、静止電流を低減することで、軽負荷時においても高い効率を維持します。PWM モードと PFM モードの境界となる臨界負荷電流は、インダクタのリプル電流に関係しており、これはインダクタ値、入力電圧、および出力電圧に依存します。通常、この臨界負荷電流レベルは次のように推定されます：

$$I_{CRIT} = \frac{1}{2} \times \frac{(V_{IN} - V_{OUT}) \times V_{OUT}}{L \times F_{SW} \times V_{OUT}}$$

3) 100%デューティサイクルの低ドロップアウト動作

入力電圧が出力電圧に近づくと、ELM614MB は出力電圧を安定させるためのデューティサイクル要件を満たすよう、オン時間を最大オン時間に向けて延長します。入力電圧がさらに低下して出力レベル以下になった場合、ELM614MB はメインのハイサイド (HS) スイッチを 1 サイクル以上オン状態に保ち、最終的に 100% のデューティサイクルに達します。この 100% デューティサイクル動作により、コンバータは HS スイッチおよびインダクタでの電圧降下を最小限に抑え、入力電圧を直接出力へ効率的に通過させることができます。ただし、低ドロップアウト動作モードでは、ELM614MB は HS スイッチを数サイクルにわたってオンにし、その後 HS スイッチを一時的にオフにしてローサイド (LS) スイッチをオン (通常 140ns) にし、BST 供給電圧をリフレッシュします。BST リフレッシュパルス後、LS スイッチはオフになり、その後 HS スイッチが再びオンになって複数のスイッチングサイクルを継続することで、実質的な 100% デューティサイクルが実現されます。この BST リフレッシュパルスは、BST コンデンサを充電し、HS スイッチのドライバ回路が正常に動作することを保証するために必要です。

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

https://www.elm-tech.com

4) イネーブル

ELM614MB は、EN 端子の正確なイネーブルしきい値を提供します。これは通常、立ち上がり 1.21V、立ち下がり 1.11V です。EN 端子を 1.21V 以上にプルアップすると ELM614MB はイネーブル状態になり、EN 端子を 1.11V 以下にプルダウンすると ELM614MB は無効状態になります。

EN 端子のしきい値電圧を使用して入力起動電圧レベルを設定する場合は、以下の式を使用してください：

$$V_{IN_START} = 1.21V \times \frac{R_{UP} + R_{DOWN} // 1M\Omega}{R_{DOWN} // 1M\Omega}$$

ここで、1MΩ は EN ピンの内部プルダウン抵抗です。

EN がハイレベルになると、VIN が UVLO しきい値より高い場合、ELM614MB は起動します。EN がローレベルになると、ELM614MB はシャットダウン状態になります。シャットダウン機能を使用しない場合は、EN ピンを VIN に接続してください。

5) ソフトスタート

ELM614MB には、1.6 ミリ秒の内部ソフトスタート機能が内蔵されています。ソフトスタート期間中、出力電圧は負荷電流や出力コンデンサの容量に関係なく、定電圧レベルまで直線的に立ち上がります。

6) 電流制限と Hiccup モード

ELM614MB には、あらゆる故障状態においてインダクタ電流が暴走するのを防ぐため、サイクルごとの電流制限保護機能が内蔵されています。ELM614MB は、動作中にインダクタの谷間電流を継続的に監視します。谷間電流が制限レベルを超えると、ELM614MB は LS をオンにし、HS を再びオンにできるまで、インダクタ電流が所定のレベルまで低下するのを待ちます。この電流制限状態が長時間持続して繰り返される場合、ELM614MB はヒカップモードに入り、あらかじめ設定された時間スイッチングを停止した後、自動的に再起動を試みます。再起動時には常にソフトスタートを行い、突入電流を制限し、出力のオーバーシュートを回避します。

ELM614MB がバレー電流制限モードに入ると、HS のオン時間が固定されているためピーク電流も制限されます。このピーク電流は次のように推定できます：

$$I_{PEAK} = I_{VALLEY} + T_{ON} \times \frac{V_{IN} - V_{OUT}}{L}$$

■ 応用説明

1) 出力電圧の設定

外部フィードバック抵抗による分圧回路が出力電圧を決定します (1 ページの「 代表的な応用回路」を参照)。出力電圧の精度を維持するため、1% 精度の抵抗の使用を推奨します。フィードバック抵抗 R1 は、内部補償コンデンサとの組み合わせにより、ループ安定性に多少の影響を与えます。R1 の値を選択すると、R2 の値は次の式で求められます：

$$R_1 = R_2 \times \left(\frac{V_{OUT}}{V_{FB}} - 1 \right)$$

2) インダクタ

インダクタは、スイッチング入力電圧によって駆動されながら、出力負荷に定電流を供給するために必要です。インダクタの値を大きくすると、リップル電流が減少するため、出力リップル電圧も低くなります。ただし、インダクタの値を大きくすると、実装面積が大きくなり、直列抵抗が高くなり、あるいは飽和電流が低下します。インダクタンス値を決定する際の一般的な指針として、インダクタ内のピーク間リップル電流を最大出力電流の 30% ~ 40% の範囲に設定し、インダクタのピーク電流がスイッチの最大電流制限値を下回るように設計することが挙げられます。インダクタンス値は以下の式で計算できます：

$$L = \frac{V_{OUT}}{F_{SW} \times \Delta I_L} \times \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \right)$$

ここで、 ΔI_L はインダクタのリップル電流のピーク間電流である。

過熱や効率の低下を防ぐため、インダクタは、そのアプリケーションで予想される最大出力負荷よりも大きな実効値電流定格を持つものを選定しなければならない。さらに、インダクタの飽和電流 (通常 ISAT と表記される) 定格は、最大負荷電流にインダクタのリップル電流の 1/2 を加えた値よりも大きくなければならない。

インダクタのピーク電流は、以下の式で計算できる：

$$I_{L_PEAK} = I_{OUT} + \frac{V_{OUT}}{2F_{SW} \times L} \times \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \right)$$

3) 入力コンデンサ

降圧コンバータへの入力電流は不連続であるため、直流入力電圧を維持しつつ、降圧コンバータに交流電流を供給するためのコンデンサが必要となります。最高の性能を得るためにはセラミックコンデンサの使用が推奨され、VIN ピンにできるだけ近づけて配置する必要があります。温度変動に対して比較的安定しているため、X5R および X7R セラミック誘電体を使用したコンデンサが推奨されます。また、コンデンサのリップル電流定格は、コンバータの最大入力リップル電流よりも大きくなければなりません。入力リップル電流は、次のように推定できます：

$$I_{CIN} = I_{OUT} \times \sqrt{\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \times \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \right)}$$

最悪のケースは、 $V_{IN} = 2V_{OUT}$ のときであり、このとき：

$$I_{CIN} = \frac{I_{OUT}}{2}$$

簡略化のため、入力コンデンサの RMS 定格電流は最大負荷電流の半分以上を選択してください。入力容量値

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

https://www.elm-tech.com

はコンバータの入力電圧リップルを決定します。システムに入力電圧リップルの要件がある場合は、その仕様を満たす入力コンデンサを選択してください。入力電圧リップルは次のように推定できます。

$$\Delta V_{IN} = \frac{I_{OUT}}{F_{SW} \times C_{IN}} \times \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \times \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}}\right)$$

$V_{IN} = 2 \times V_{OUT}$ という最悪の条件下では :

$$\Delta V_{IN} = \frac{1}{4} \times \frac{I_{OUT}}{F_{SW} \times C_{IN}}$$

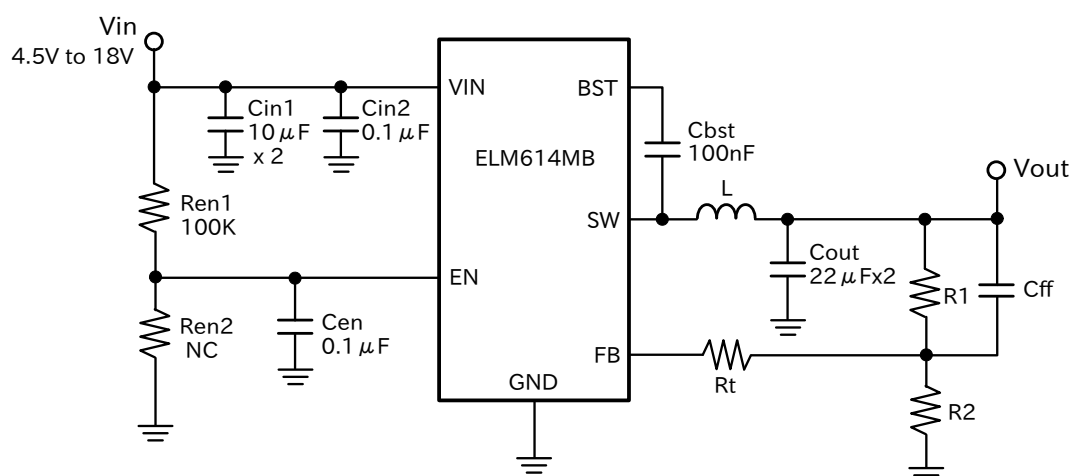
4) 出力コンデンサ

出力コンデンサには、2つの重要な機能があります。インダクタと連携して、ELM614MBによって生成された矩形波をフィルタリングし、直流出力を生成します。この役割において、出力リップルを決定するため、スイッチング周波数における低インピーダンスが重要です。2つ目の機能は、過渡負荷に対応し、ELM614MBの制御ループを安定させるためにエネルギーを蓄積することです。X5RまたはX7Rタイプのセラミックコンデンサは、等価直列抵抗 (ESR) が非常に低く、低出力リップルと良好な過渡応答を実現します。出力コンデンサの容量を大きくし、 V_{OUT} と FB の間にフィードフォワードコンデンサを追加することで、過渡性能を向上させることができます。出力容量を増やすと、出力電圧リップルも減少します。スペースとコストを節約するために低容量の出力コンデンサを使用することも可能ですが、その場合は過渡応答性能が低下し、ループの不安定化を招く恐れがあります。コンデンサを選定する際は、データシートを特に注意深く確認し、バイアス電圧や温度といった関連する動作条件下での実効容量を計算する必要があります。物理的に大きなコンデンサ、あるいはより高い耐電圧を持つコンデンサが必要になる場合があります。

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

<https://www.elm-tech.com>

■ 応用回路図



EVB BOM リスト

数量	参照	値		説明
2	CIN1	10 μ F		セラミックコンデンサ、35V、X5R
2	CIN2, CEN	0.1 μ F		セラミックコンデンサ、50V、X5R
2	COUT	22 μ F		セラミックコンデンサ、16V、X5R
1	CBST	100nF		セラミックコンデンサ、10V、X5R
1	L	VOUT=5.0V	4.7 μ H	インダクタ、Isat > 6A
		VOUT=3.3V	3.3 μ H	
		VOUT=1.0V	1.5 μ H	
1	R1	VOUT=5.0V	100k Ω	抵抗、 $\pm 1\%$
		VOUT=3.3V	100k Ω	
		VOUT=1.0V	100k Ω	
1	R2	VOUT=5.0V	19.1k Ω	抵抗、 $\pm 1\%$
		VOUT=3.3V	32.4k Ω	
		VOUT=1.0V	390k Ω	
1	Rt	500 Ω		抵抗、 $\pm 1\%$
1	CFF	100pF		セラミックコンデンサ、10V、X5R
1	REN1	100K Ω		抵抗、 $\pm 1\%$
1	パワー IC	ELM614MB		降圧型 DC/DC コンバータ

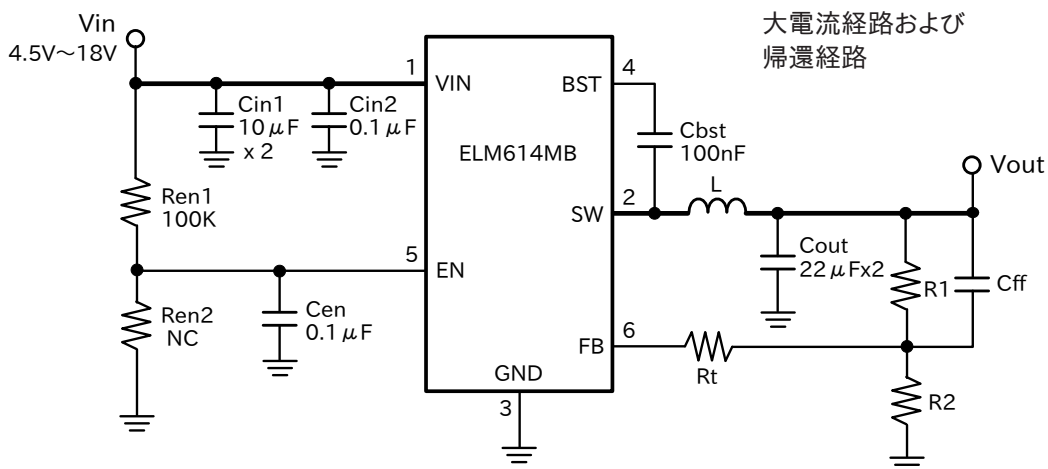
ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

<https://www.elm-tech.com>

■PCB レイアウトガイド

安定した動作を実現するには、PCB レイアウトが非常に重要です。以下のガイドラインに従ってください。

- 1) 大電流経路 (GND、VIN、および SW) は、デバイスに極力近づけて配置し、短く、直線的で、幅の広い配線にしてください。
- 2) 入力コンデンサは、VIN ピンおよび GND ピンにできるだけ近づけて配置してください。
- 3) スwitching ノード (SW) は短くし、フィードバック回路から離して配置してください。
- 4) 外部フィードバック抵抗は、FB ピンの隣に配置してください。FB トレース上にビアが無く最短にしてください。
- 5) BST 電圧経路 (BST、CBST、および SW) は、可能な限り短くしてください。
- 6) VIN および GND パッドは広い銅箔で接続し、VIN および GND トレースには少なくとも 2 層を使用することで、放熱性能を向上させてください。また、放熱を助けるために、VIN および GND パッドの近くに 10 ミルドリル / 18 ミル銅幅のビアを数か所追加してください。VIN パッドと GND パッドは広い銅箔で配線し、VIN および GND の配線には少なくとも 2 層 PCB を使用することで、熱性能を向上させてください。また、熱放散を助けるために、VIN および GND パッドの近くにサーマルビアを数か所設置してください。

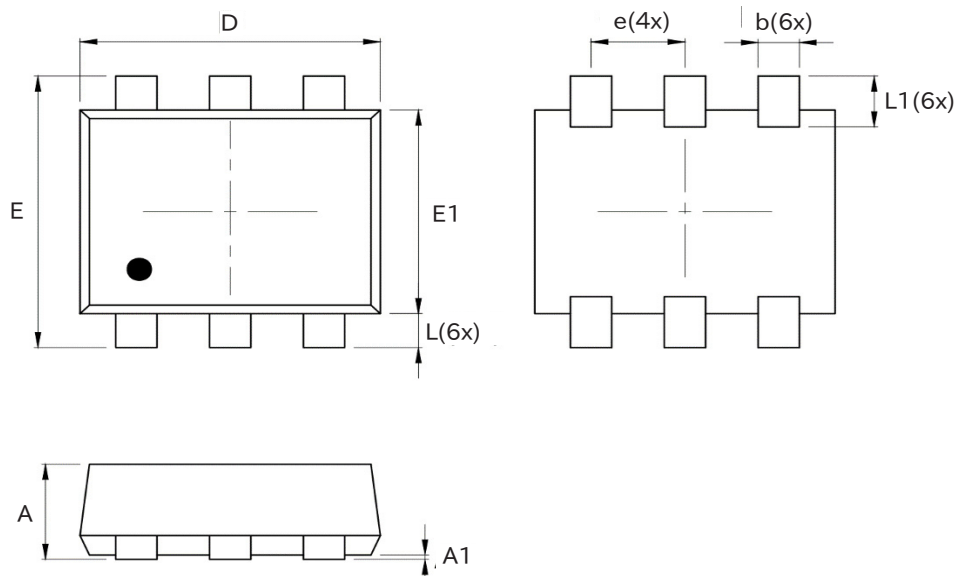


REN1 と REN2 はイネーブル使用条件によるオプション

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

<https://www.elm-tech.com>

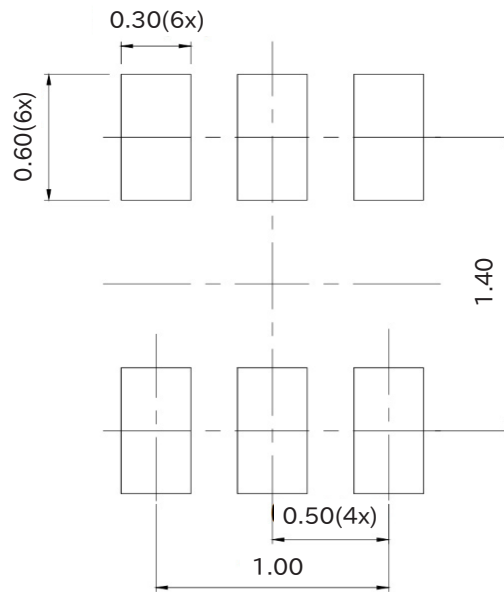
■SOT-563 外形寸法



記号	ミリメートル		インチ	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	0.52	0.60	0.020	0.024
A1	0.00	0.05	0.000	0.002
b	0.17	0.27	0.007	0.011
D	1.50	1.70	0.059	0.067
E	1.50	1.70	0.059	0.067
E1	1.10	1.30	0.043	0.051
e	0.50 BSC		0.020 BSC	
L	0.10	0.30	0.004	0.012
L1	0.20	0.40	0.008	0.016

■ランドパターン

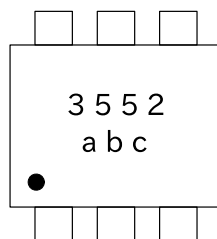
SOT-563



注：

- 寸法はミリメートル単位です。
- 参考値です。

■マーキング



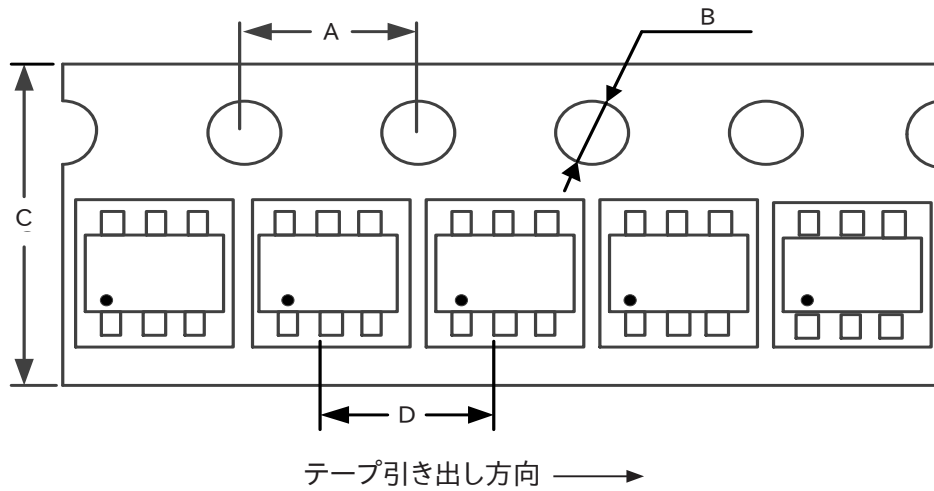
マーク	内容
3552	製品 ID
a	年
b	週
c	製造コード

ELM614MB 18V 720kHz 2A 高効率 同期整流 PWM 降圧 DC/DC コンバータ

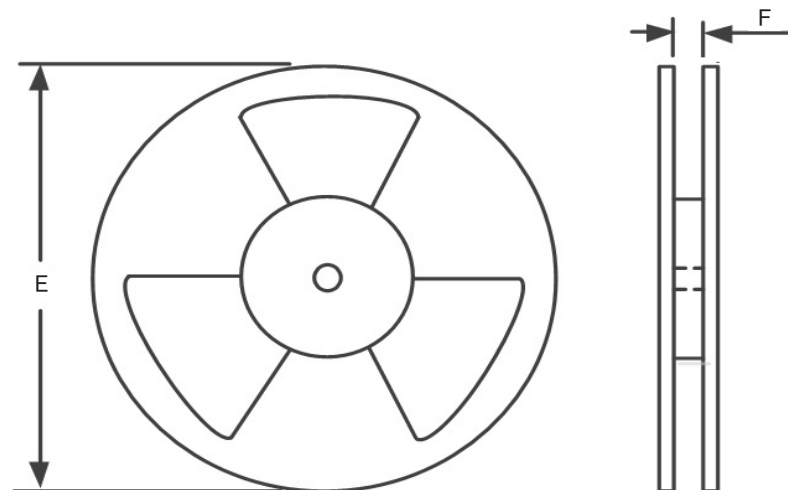
<https://www.elm-tech.com>

■リール & キャリアテープ寸法

• テープ方向 / キャリアテープ情報



• リール情報



• 寸法詳細

PKG タイプ	A	B	C	D	E	F	Q'ty/Reel
SOT-563	4.0 mm	1.5 mm	8.0 mm	4.0 mm	7 inches	9.5 mm	5,000