二次側同期整流制御 IC シリーズ

BM1R00147F 評価ボード

BM1R00147F-EVK-002 (Low Side Type)

この評価ボードはBM1R00147Fを使用して二次側同期整流制御を実現します。この評価ボードは絶縁型フライバックコンバータの一次側制御コントローラが不連続動作を想定し、二次側出力電圧が 5V に設定されております。二次側同期整流用 MOSFET にはロームの RX1L16BGN を搭載しております。MOSFET の配置は Low Side になります。(High side の評価ボードにつきましては"User's Guide BM1R00147F-EVK-001 (No.60UG020J)"をご参照ください。)

性能仕様

これは代表値であり、特性を保証するものではありません

Parameter	Min	Typ	Max	Units	Conditions
出力電圧		5		V	
出力電流			10	A	
二次側同期整流用 MOSFET ドレイン・ソース間電圧			60	V	M2=RX1L16BGN (ROHM)

評価ボード

PCB サイズ： 30mm×30mm×1.6mm

Figure 1. BM1R00147F-EVK-002 評価ボード
Top View

Figure 2. BM1R00147F-EVK-002 評価ボード
Bottom View

© 2017 ROHM Co., Ltd.

動作手順

1. 必要な機器
   (1) 出力電圧 5 V、出力電流 最大 10A 以下の絶縁型 PWM 方式フライバックコンバータ（DCM 動作）
   (2) 最大 10A の負荷
   (3) DC 電圧計
   (4) オシロスコープ

2. 評価ボードをフライバックコンバータに接続

<同期整流回路部>
   (1) 置き換える前に整流ダイオード DOUT に発生する逆方向電圧 V_R の確認を行います。置き換える MOSFET RX1L16BGN（ROHM）の最大ドレインソース間電圧 V_{DS} の絶対最大定格は 60V(Ta=25℃)となっております。MOSFET に印加される電圧が絶対最大定格を超えないことをご確認下さい。

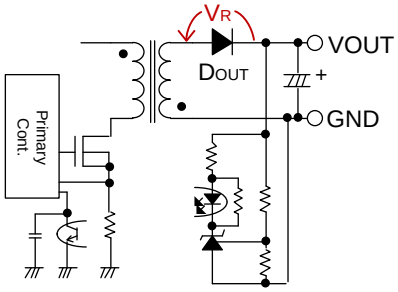

Figure 3. 評価ボード接続手順(1) 整流ダイオード逆方向電圧 VR 確認

   (2) フライバックコンバータに搭載されている二次側整流ダイオードのアノードとカソードをショート、またトランス出力-GND 間配線をカットします。

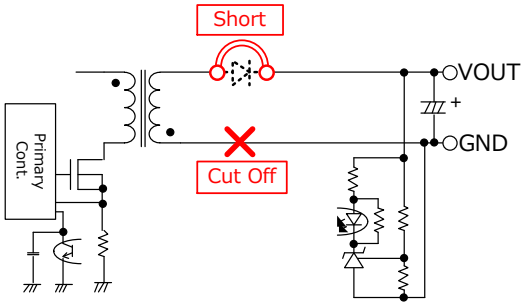

Figure 4. 評価ボード接続手順(2) 配線変更

   (3) 評価ボードに搭載されている MOSFET の SOURCE と DRAIN をフライバックコンバータの端子 A、B に接続します。

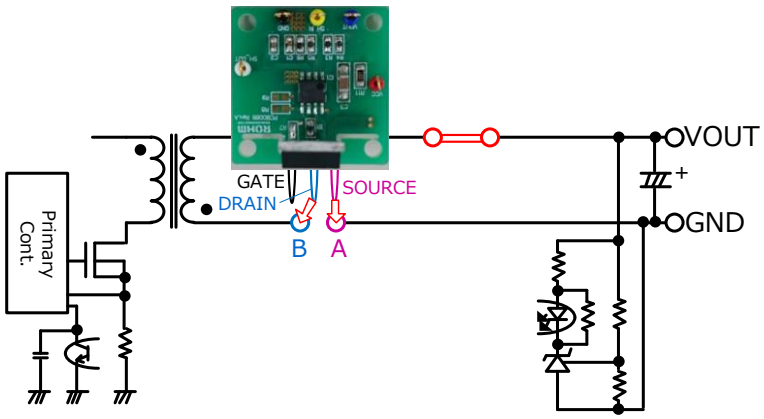

Figure 5. 評価ボード接続手順(3) MOSFET の接続

© 2017 ROHM Co., Ltd.

<シャントレギュレータ回路部>

(4) 二次側に搭載されているシャントレギュレータと出力電圧設定抵抗を取り外します。

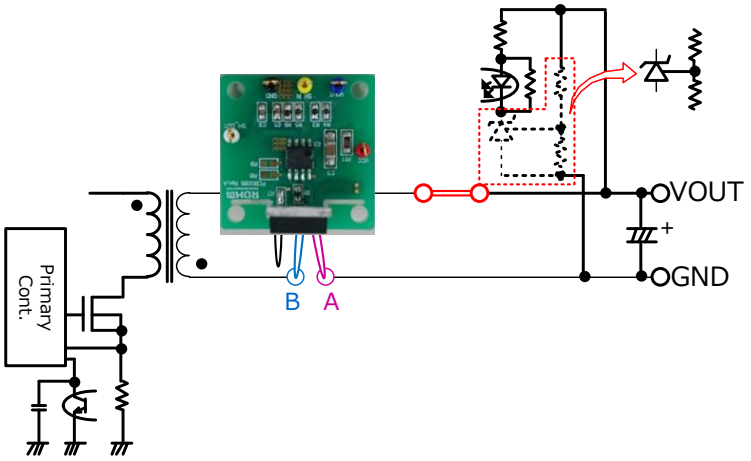

Figure 6. 評価ボード接続手順(4) シャントレギュレータ、出力電圧設定抵抗の取り外し

(5) 評価ボードの SH_OUT 端子、VOUT 端子、GND 端子、VCC 端子をフライバックコンバータの端子 C、D、E、F に接続します。

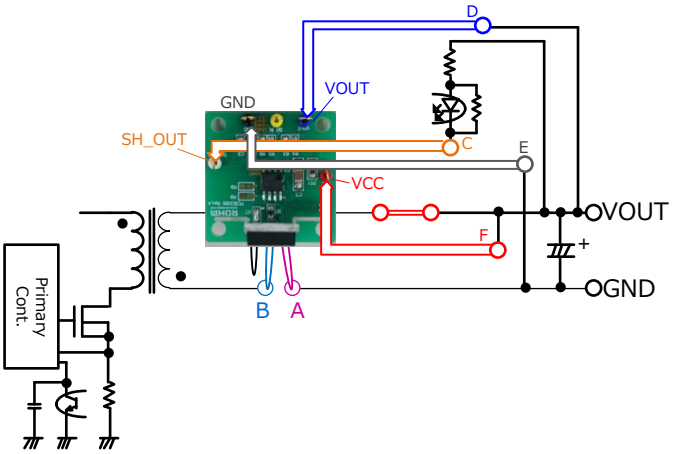

Figure 7. 評価ボード接続手順(5) シャントレギュレータ回路部の接続

【参考】IC 内蔵のシャントレギュレータを使用しない場合

評価ボードの VOUT 端子、SH_OUT 端子、GND 端子を OPEN にしてください。VCC 端子は VOUT に接続してください。

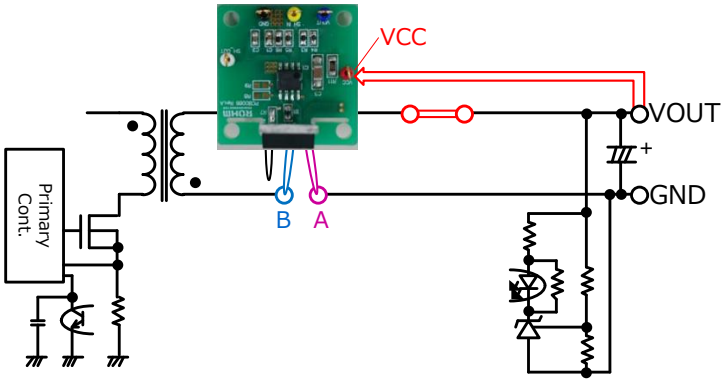

Figure 8. 評価ボード接続手順 IC 内蔵シャントレギュレータを使用しない場合

【参考】IC 内蔵のシャントレギュレータについて

内蔵シャントレギュレータは別途過電圧保護等、保護検出部にも利用できます。

© 2017 ROHM Co., Ltd.

3. 動作確認

(1) VOUT、GND に DC 電圧計、負荷を接続します。(負荷は 10A 以下の設定にして、無効にします)

(2) フライバックコンバータの電源を投入します。

(3) DC 電圧計の表示が 5V であることを確認します。

(4) 負荷を有効に切り替え、10A まで変化させて DC 電圧計にて VOUT を、またオシロスコープにて V_{DS2}、V_{GS2}、I_{FET2} を観察します。

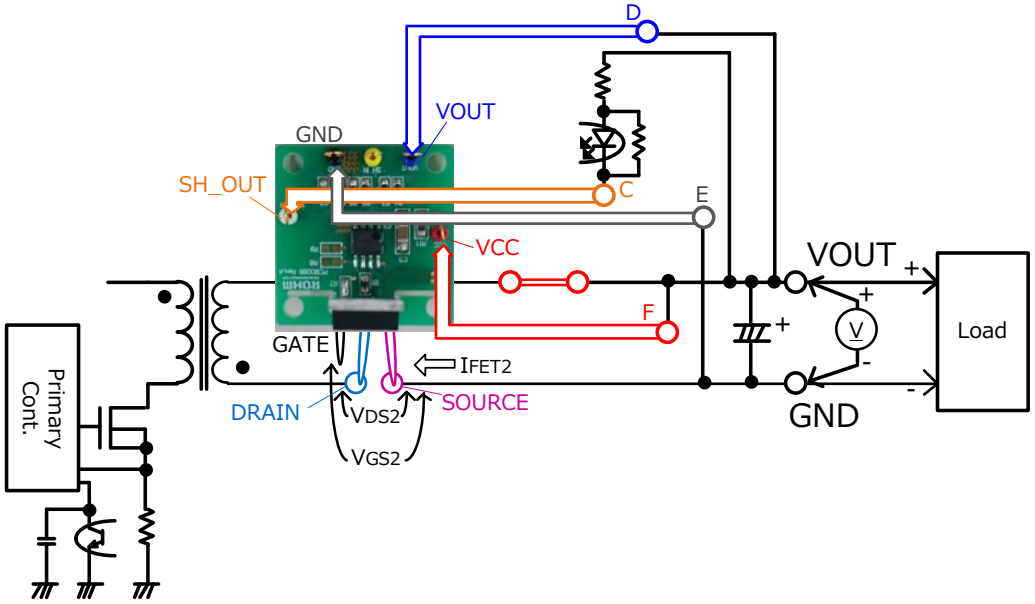

Figure 9. 評価ボード 接続図

注意点

・DRAIN に発生するノイズによって、IC が誤検出してしまい二次側 MOSFET が正しく動作していない場合があります。 Figure 11.のように誤検出動作をしている場合には、評価ボードの部品定数を調整する必要があります。調整方法につきましては"BM1R001xxF アプリケーションノート(No.60AN019J) "をご参照ください。

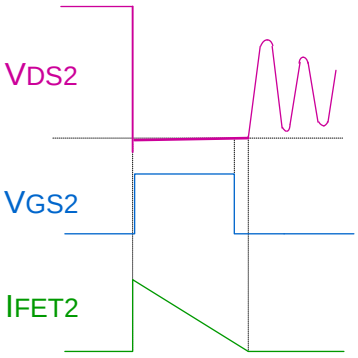

Figure 10. 通常動作波形

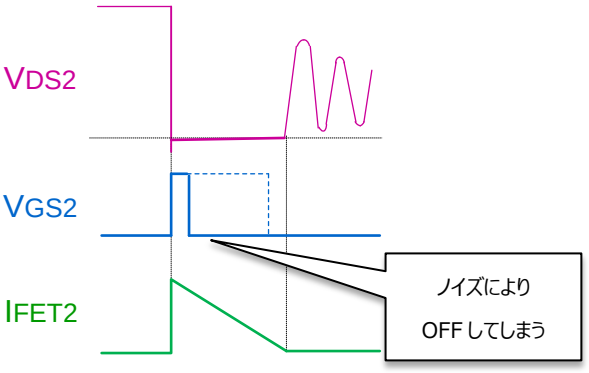

Figure 11. 誤検出動作波形例

・本評価ボードはフライバックコンバータの一次側制御コントローラが不連続動作を想定しています。一次側制御コントローラが連続モード動作の場合、評価ボードの部品定数を調整することで一次側と二次側の同時 ON 動作を防止することが可能になります。調整方法につきましては"BM1R001xxF アプリケーションノート(No.60AN019J) "をご参照ください。

© 2017 ROHM Co., Ltd.

回路図

VOUT=5V, IOUT=10A (MAX)

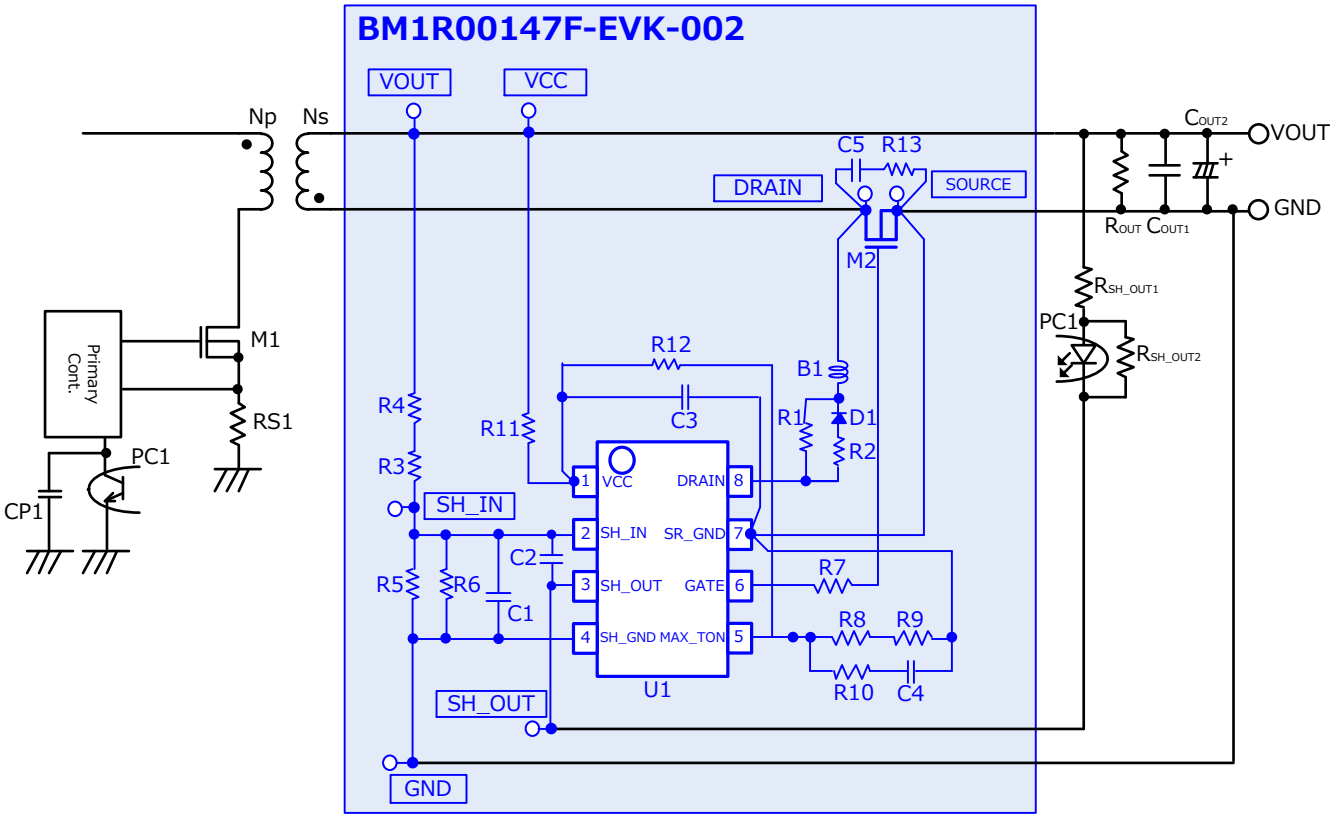

Figure 12. BM1R00147F-EVK-002 回路図

部品表

Symbol	Qty.	Type	Value	Rating	Part Number	Manufacturer
C1	1	Capacitor	220pF	50V	GRM188R71H221KA01D	MURATA
C2	1	Capacitor	1000pF	50V	GRM188R71H102KA01D	MURATA
C3	1	Capacitor	10uF	50V	GRM31CB31H106KA12L	MURATA
C4	0	Capacitor	OPEN	-	-	-
C5	1	Capacitor	2200pF	250V	GRM21AR72E222KW01D	MURATA
D1	1	Diode	-	40V / 30mA	RB751VM-40	ROHM
B1	1	Ferrite Bead	-	0.3Ω / 0.8A	MPZ1608S102AT	TDK
M2	1	MOSFET	-	60V	RX1L16BGN	ROHM
R1	1	Resistor	1kΩ	1/10W	MCR03EZPFX1001	ROHM
R2	1	Resistor	270Ω	1/10W	MCR03EZPFX2700	ROHM
R3	1	Resistor	150kΩ	1/10W	MCR03EZPD1503	ROHM
R4	1	Resistor	270kΩ	1/10W	MCR03EZPD2703	ROHM
R5	1	Resistor	160kΩ	1/10W	MCR03EZPD1603	ROHM
R6	1	Resistor	160kΩ	1/10W	MCR03EZPD1603	ROHM
R7	0	Resistor	SHORT	-	-	-
R8	0	Resistor	OPEN	-	-	-
R9	0	Resistor	OPEN	-	-	-
R10	0	Resistor	OPEN	-	-	-
R11	1	Resistor	10Ω	1/4W	MCR18EZPF10R0	ROHM
R12	0	Resistor	SHORT	-	-	-
R13	1	Resistor	10Ω	1/2W	ESR25JZPF10R0	ROHM
U1	1	IC	-	-	BM1R00147F	ROHM

レイアウト

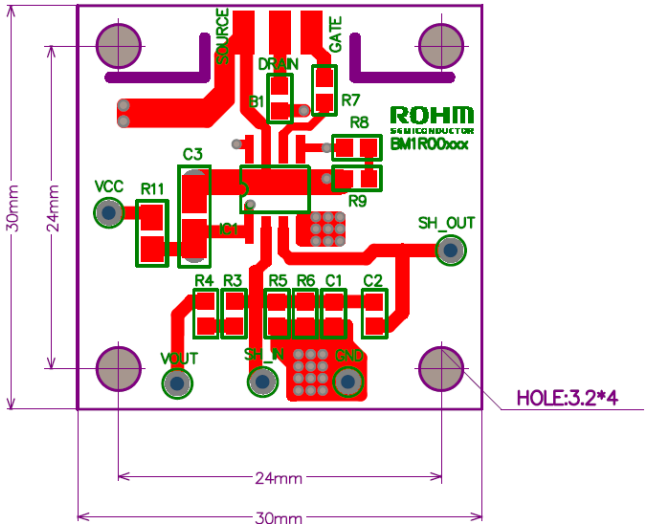

Figure 13. BM1R00147F-EVK-002 レイアウト
Top View

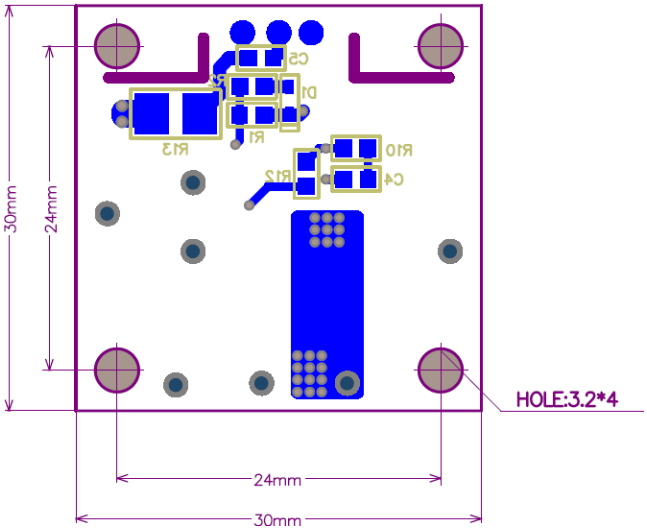

Figure 14. BM1R00147F-EVK-002 レイアウト
Bottom View

© 2017 ROHM Co., Ltd.

ご 注 意

1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。

2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。

3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。

4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。
したがいまして、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。

5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。

6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされておりません。

7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム

8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器

9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。

10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したものですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。

11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。
お客様がかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス･オフィスまでお問合せください。

12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。

13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。

ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

http://www.rohm.co.jp/contact/

© 2016 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.