絶縁フライバック型PWM方式24W 12V 出力
BM2P10B1J 評価ボード

User's Guide

＜高電圧に関するご注意事項＞

◇操作を始められる前に！

このドキュメントは、**BM2P10B1J** 用評価ボード(**BM2P10B1J-EVK-001**)とその機能に限定し記載しています。
BM2P10B1J のより詳細な内容については、データシートを参照してください。

安全に操作を行って頂く為に、評価ボードをご使用になる前に
必ずこのドキュメントの全文を読んでください！

また、使用される電圧およびボードの構造によっては、
生命に危険をおよぼす電圧が発生する場合があります。
必ず下記囲み内の注意事項を厳守してください。

＜使用前に＞

① ボードの落下などによる部品の破損、欠落がない事を確認してください。
② 導電性の物体がボード上に落ちていない状態である事を確認してください。
③ モジュールと評価ボードのはんだ付けを行う際は、はんだ飛散に注意してください。
④ 基板に、結露や水滴がない事を確認してください。

＜通電中＞

⑤ 導電性の物体がボードに接触しないよう注意してください。
⑥ 動作中は、偶発的な短時間の接触、もしくは手を近づけた場合の放電であっても、重篤に陥る場合や生命に関わる危険性があります。
絶対にボードに素手で触れたり、近づけ過ぎたりしないでください。
また、ピンセットやドライバなど導電性の器具を用いての作業も上記同様に注意してください。
⑦ 定格以上の電圧が印加された場合、短絡など仕様状況によっては部品の破裂等も考えられます。部品の飛散などによる危険についても考慮して下さい。
⑧ 動作時は、熱等によるボード・部品の変色や液漏れ等、及び低温評価による結露に注意しながら作業を進めてください。

＜使用後＞

⑨ 評価ボードには、高電圧を蓄える回路が含まれる場合があります。接続している電源回路を切断しても電荷を蓄えているため、ご使用後には必ず放電し、放電したことを確認してから取り扱うようにして下さい。
⑩ 過熱された部品への接触による火傷等に注意してください。

この評価ボードは、研究開発施設で使用されるもので、
各施設において高電圧を取り扱う事を許可された方だけが使用出来ます。
また、高電圧を使用しての作業時には、「高電圧作業中」等の明示を行い、インターロック等を備えたカバーや保護メガネの着用等、安全な環境において作業される事を推奨します。

© 2018 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

AC/DC コンバータ

フライバック型 PWM 方式 絶縁 12 V 2.0 A　24 W 出力 BM2P10B1J 評価ボード

BM2P10B1J-EVK-001

概要

本評価ボードは、90 Vac ～ 264 Vacの入力から絶縁12 Vの電圧を出力し、出力最大電流は2.0 Aを出力できます。
730 V MOSFET 内蔵PWM方式DC/DCコンバータIC BM2P10B1J-Zを使用しています。
低ON抵抗 1.0 Ω 730 V耐圧MOSFETを内蔵しており、低消費電力、設計の容易化を実現します。
AC/DC 電源向け PWM コントローラである BM2P10B1J は、コンセントが存在する製品すべてに最適なシステムを供給します。

Figure 1. BM2P10B1J-EVK-001

© 2022 ROHM Co., Ltd.

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。

特に指定がない場合は、V_{IN} = 230 Vac, I_{OUT} = 2.0 A, Ta = 25 °C

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Units	Conditions
入力電圧範囲	V_{IN}	90	230	264	V	
入力周波数	f_{LINE}	47	50/60	63	Hz	
出力電圧	V_{OUT}	11.64	12.0	12.36	V	
出力電流	I_{OUT}	0	-	2	A	
最大出力電力	P_{OUT}	-	-	24	W	I_{OUT} = 2A
待機電力	P_{INSTBY}	-	80	-	mW	I_{OUT} = 0 A
電源効率	η	-	86.5	-	%	
出力リップル電圧 *(Note 1)*	V_{RIPPLE}	-	0.13	0.24	Vpp	BW=20MHz
動作温度範囲	Top	-10	+25	+65	°C	

(Note 1) スパイクノイズを含みません。

ディレーティング

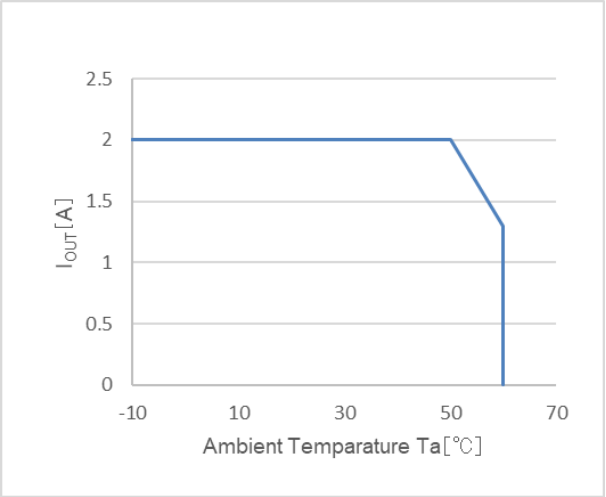


Figure 2. 温度ディレーティングカーブ

© 2022 ROHM Co., Ltd.

動作手順

1. 必要な機器

(1) 90 Vac ～ 264 Vac、100 W 以上の AC 電源

(2) 最大 2 A の負荷装置

(3) DC 電圧計

2. 機器を接続

(1) AC 電源を 90 Vac ～ 264 Vac にプリセットし、電源出力を OFF にします。

(2) 負荷を出力の定格電流以下に設定し、負荷を無効にします。

(3) 電源の N 端子を CN1-1: AC（N）端子へ、L 端子を CN1-2: AC（L）端子へ、一対のワイヤで接続します。

(4) 負荷の正端子を VOUT 端子へ、負端子を GND 端子へ、一対のワイヤで接続します。

(5) 電力計を接続する場合は下記のように接続します。 (詳細はご使用の電力メータの User's Manual を参照ください)

(6) 出力電圧測定用に DC 電圧計の正端子を VOUT 端子へ、負端子を GND 端子へ接続します。

(7) AC 電源の出力を ON にします。

(8) DC 電圧計の表示が設定電圧（12 V）であることを確認します。

(9) 負荷を有効にします。

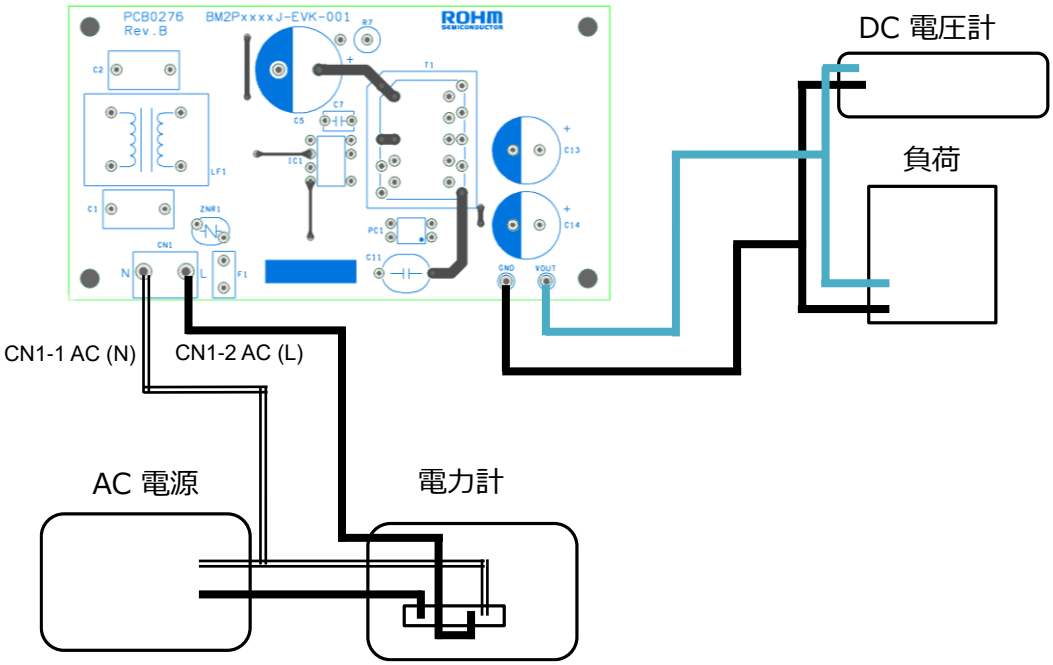


Figure 3. 接続図

アプリケーション回路

本評価ボードは、最大周波数約 100 kHz のフライバック方式で動作します。

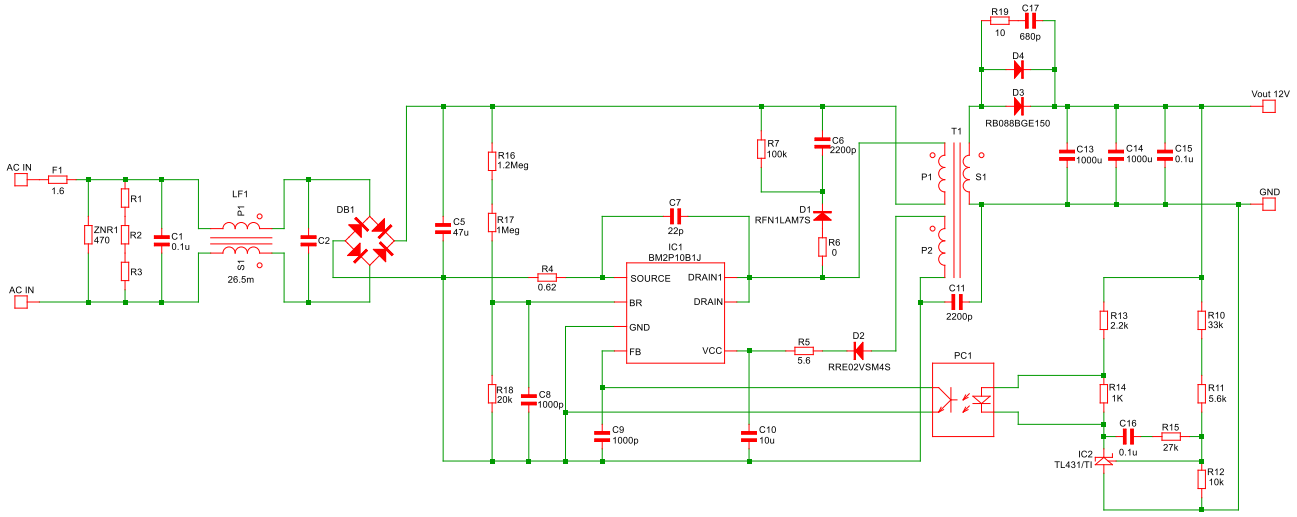
出力（12 V）の電圧をフィードバック回路にてモニタし、フォトカプラを通して、BM2P10B1J の FB 端子にフィードバックしています。

起動時は、起動回路を通して、DRAIN 端子から VCC 端子へ電圧が供給されることにより、VCC 端子電圧が上昇します。

VCC 端子電圧が UVLO 解除電圧 13.5 V（Typ）を超えると BM2P10B1J の動作が開始します。

動作が開始すると起動回路は OFF し、DRAIN 端子からの供給を切断し、待機電力の削減に貢献します。

デモボードの回路図を下図に示し、部品リストを 13 ページに示します。



BM2P10B1J 概要

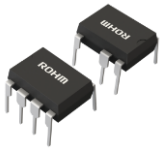
特長

- PWM カレントモード制御
- 周波数ホッピング機能
- 軽負荷時バースト動作
- 周波数低減機能
- 730 V 起動回路内蔵
- 730 V スイッチング MOSFET 内蔵
- VCC UVLO (Under Voltage Lockout)
- VCC OVP (Over Voltage Protection)
- SOURCE 端子オープン保護
- SOURCE 端子 Leading Edge Blanking 機能
- サイクルごとの過電流検出機能
- 過電流検出 AC 補正機能
- ソフトスタート機能
- 2 次側過電流保護回路

重要特性

- 動作電源電圧範囲:
  VCC 端子: 8.9 V ～ 26.0 V
  DRAIN 端子: 730 V (Max)
- 回路電流 (ON) 1:
  BM2P10x1J-Z:0.90 mA (Typ)
  BM2P10x3J-Z:0.65 mA (Typ)
- 回路電流 (ON) 2: 0.30 mA (Typ)
- 発振周波数 1: 100 kHz (Typ)
- 動作温度範囲: -40 °C ～ +105 °C
- MOSFET ON 抵抗:
  BM2P10x1J-Z: 1.0 Ω (Typ)
  BM2P10x3J-Z: 3.0 Ω (Typ)

パッケージ	W (Typ) x D (Typ) x H (Max)
DIP7K	9.27 mm x 6.35 mm x 8.63 mm pitch 2.54 mm



用途

AC アダプタ、TV、各種家電 (掃除機、加湿器、空気清浄器、エアコン、IH クッキングヒーター、炊飯器、etc.)

端子配置図

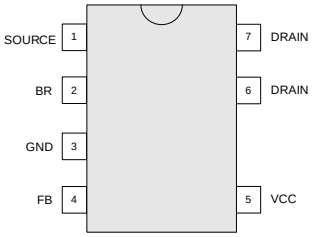


Figure 4. ピン配置図

端子説明

No.	端子名	I / O	機能
1	SOURCE	I/O	MOSFET SOURCE 端子
2	BR	I	BROWNOUT 端子
3	GND	I/O	GND 端子
4	FB	I/O	フィードバック信号入力端子
5	VCC	I	電源入力端子
6	DRAIN	I/O	MOSFET DRAIN 端子
7	DRAIN	I/O	MOSFET DRAIN 端子

© 2022 ROHM Co., Ltd.

測定データ

1. ロードレギュレーション

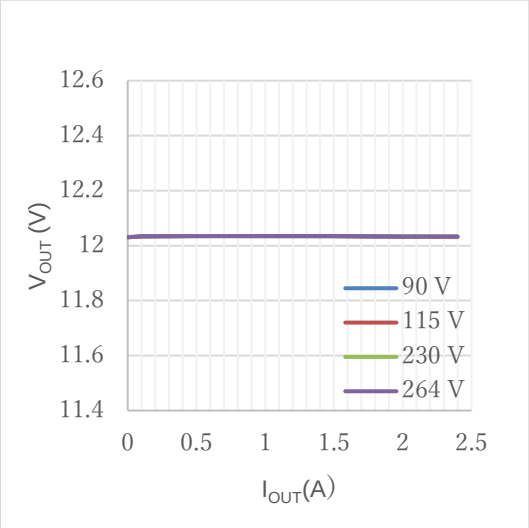


Figure 5. Output Voltage vs Output Current

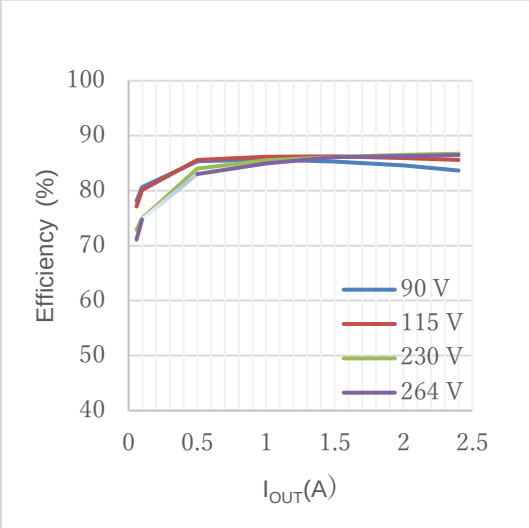


Figure 6 Efficiency vs Output Current

2. ラインレギュレーション

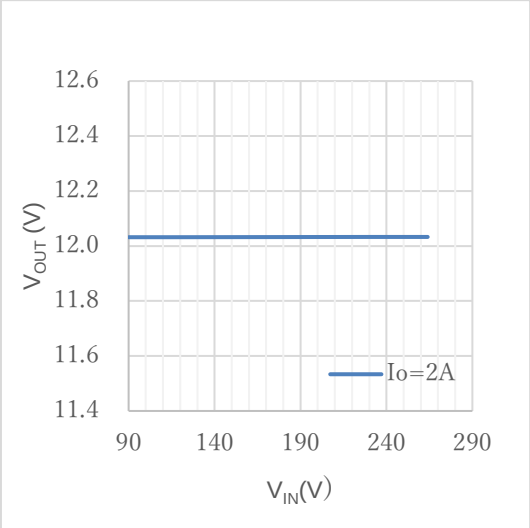


Figure 7. Output Voltage vs Input Voltage

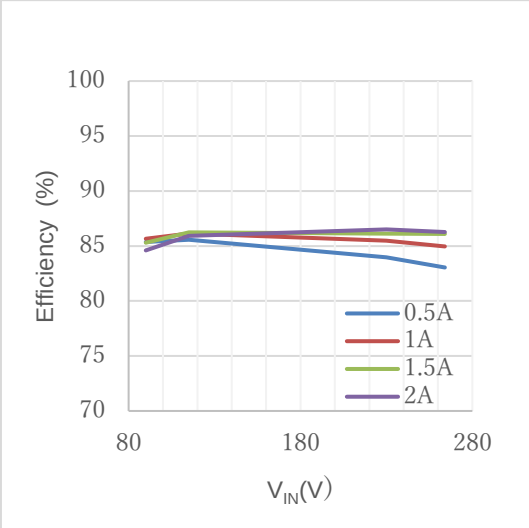


Figure 8.Efficiency vs Input Voltage

© 2022 ROHM Co., Ltd.

3. スイッチング周波数

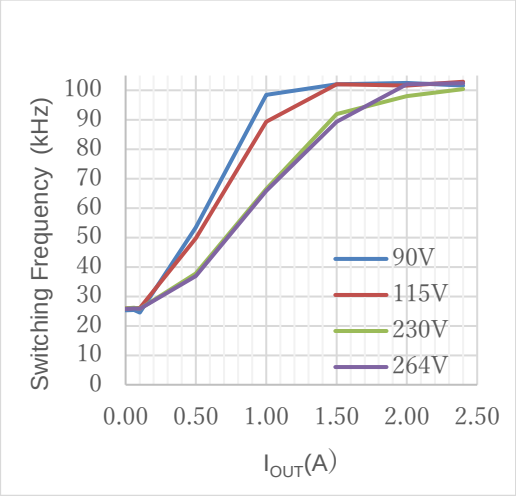


Figure 9. Frequency vs Output Current

4. 入力電圧スローアップ

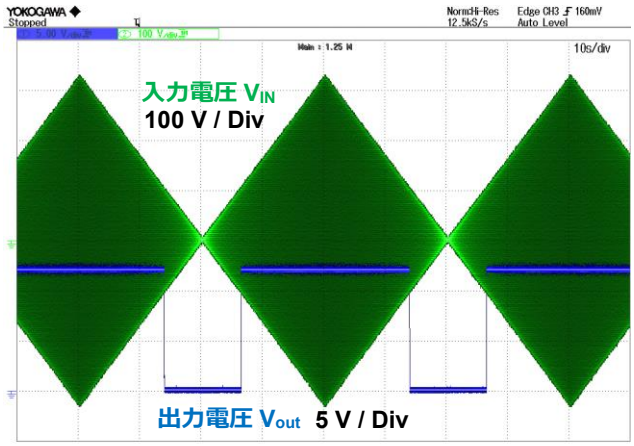


Figure 10. VIN = 0 V から 230V

測定データ – 続き

5. スイッチング波形

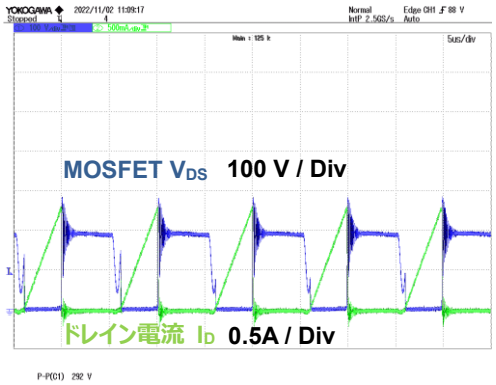


Figure 11. MOSFET波形 V_{IN} = 90 Vac, I_{OUT} = 2 A

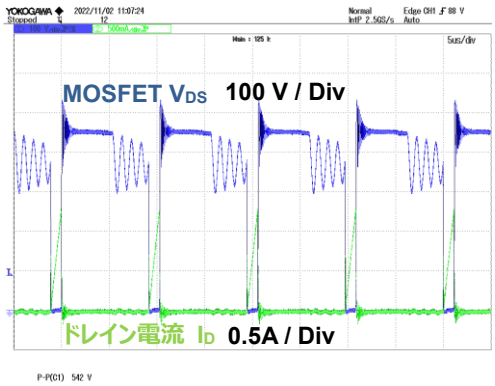


Figure 12. MOSFET波形 V_{IN} = 264 Vac, I_{OUT} = 2 A

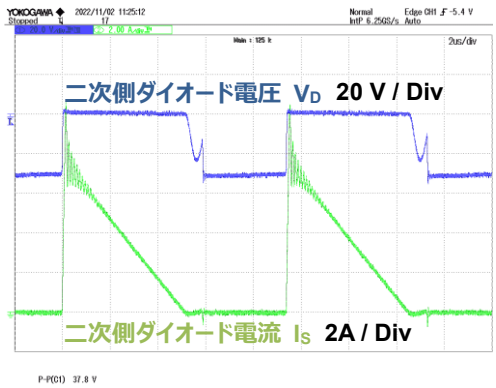


Figure 13. ダイオード波形 V_{IN} = 90 Vac, I_{OUT} = 2 A

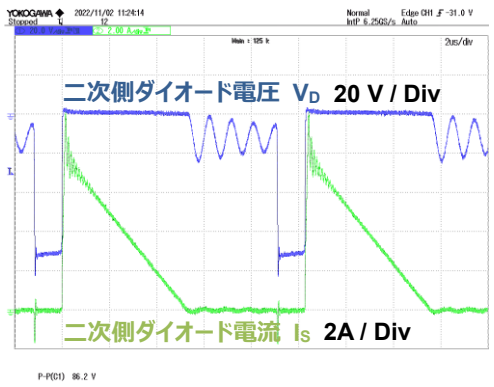


Figure 14. ダイオード波形 V_{IN} = 264 Vac, I_{OUT} = 2 A

© 2022 ROHM Co., Ltd.

測定データ – 続き

5. スイッチング波形 – 続き

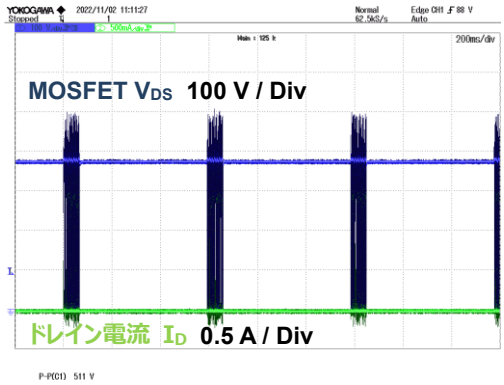


Figure 15. ドレイン波形 V_{IN} = 264 Vac, V_{OUT} 出力短絡

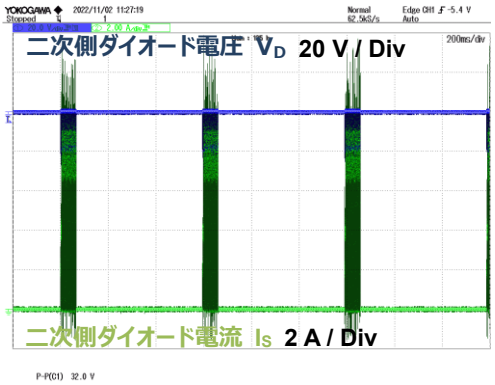


Figure 16. ダイオード波形 V_{IN} = 264 Vac, V_{OUT} 出力短絡

6. 起動波形

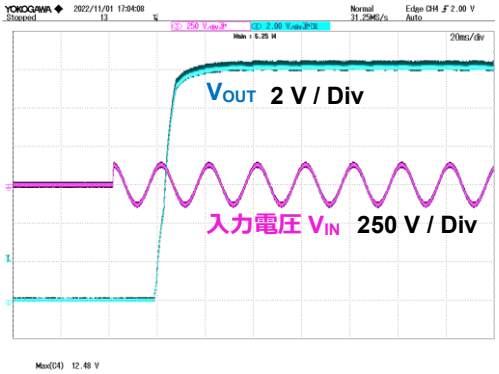


Figure 17. V_{IN} = 90 Vac, I_{OUT} = 2A

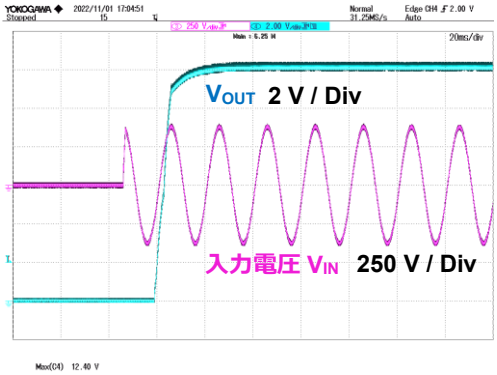


Figure 18. V_{IN} = 264 Vac, I_{OUT} = 2A

© 2022 ROHM Co., Ltd.

測定データ – 続き

7. 急峻負荷変動

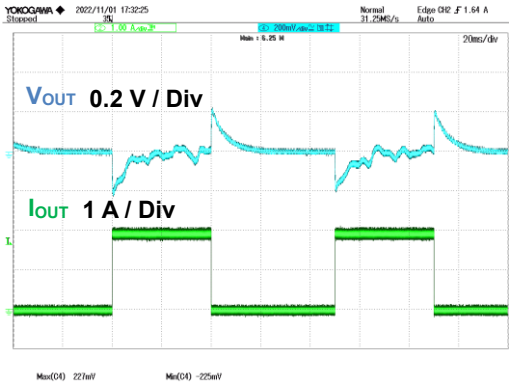


Figure 19. V_{IN} = 90 Vac, I_{OUT1} = switch 0.06 A /2 A

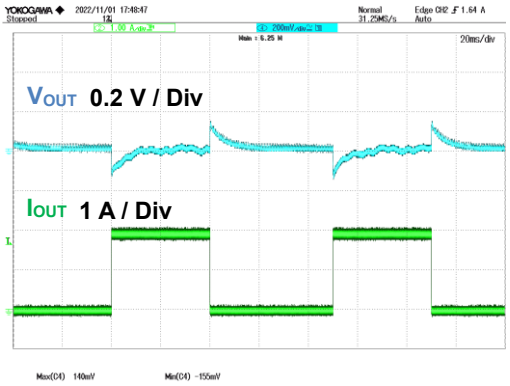


Figure 20. V_{IN} = 264 Vac, I_{OUT1} = switch 0.06 A / 2 A

8. 出力電圧リップル波形

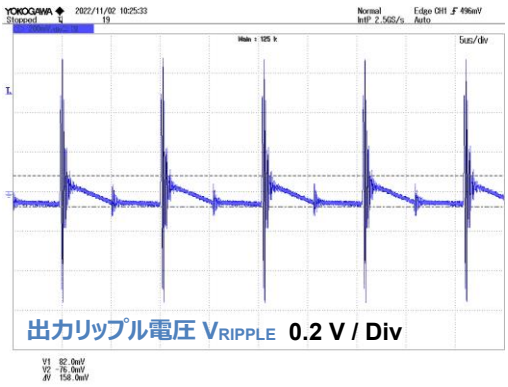


Figure 21. V_{IN} = 90 Vac, I_{OUT} = 2 A

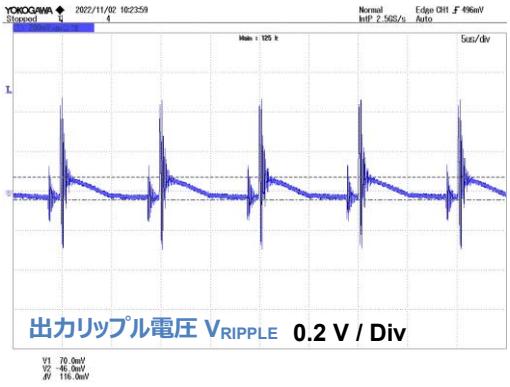


Figure 22. V_{IN} = 264 Vac, I_{OUT} = 2 A

9. 部品表面温度

電源投入から 20 分放置後測定

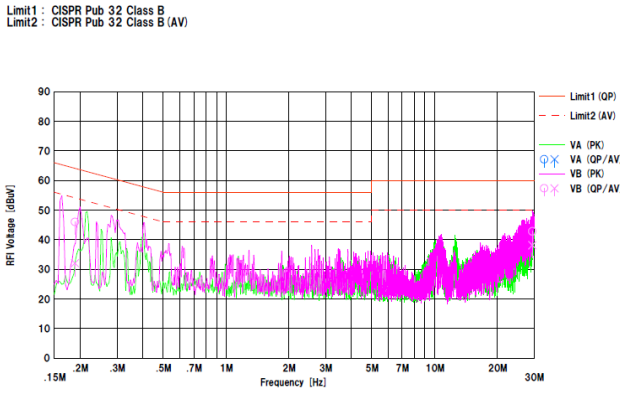
Table 1. 部品表面温度（Ta = 29 °C）

Part	Condition	
	V_{IN} = 90 Vac, I_{OUT} = 2 A	V_{IN} = 264 Vac, I_{OUT} = 2 A
IC1	77.8 °C	78.6 °C
Bridge Diode DB1	78.1 °C	54.9 °C

© 2022 ROHM Co., Ltd.

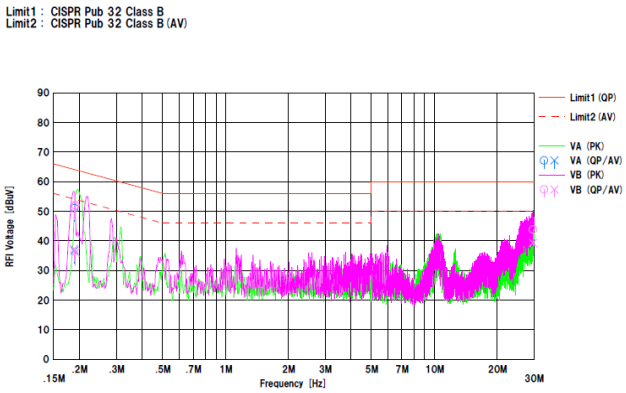
測定データ – 続き

10. EMI Conducted Emission:CISPR22 Pub 22 Class B



QP margin: 17.2dB
AVE margin: 11.9dB

Figure 23. V_{IN}: 230 Vac / 50 Hz, I_{OUT}: 2 A



QP margin: 12.0dB
AVE margin: 10.7dB

Figure 24. V_{IN}: 115 Vac / 60 Hz, I_{OUT}: 2 A

© 2022 ROHM Co., Ltd.

回路図

（条件）V_{IN} = 90 Vac～264 Vac、V_{OUT}= 12 V 2 A

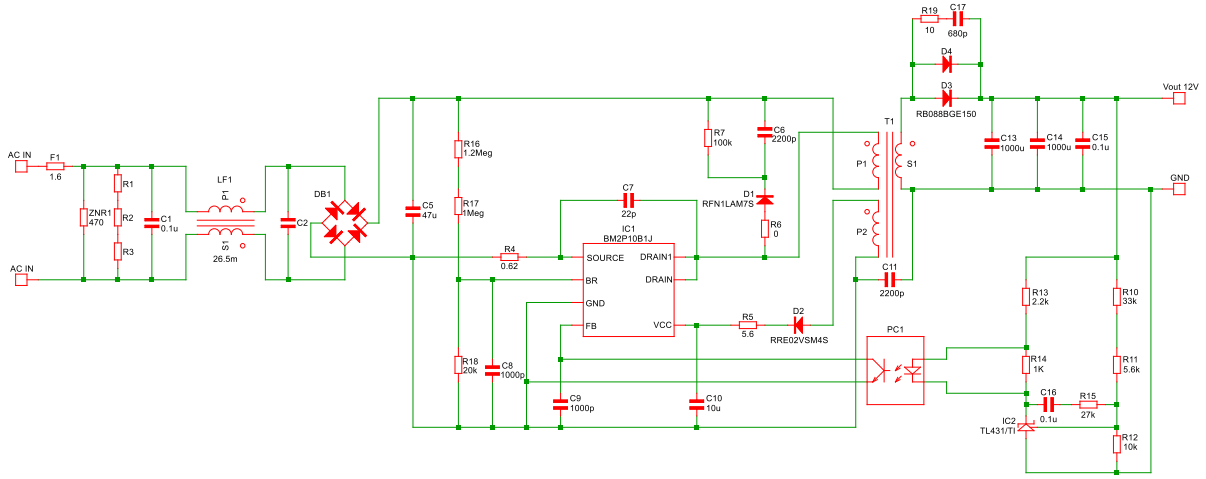


Figure 25. BM2P10B1J-EVK-001 Schematics

部品表

Item	Specifications	Parts name	Manufacture
C1	0.1 µF, 275 V	890324023023CS	WURTH ELECTRONIK
C2	Non Mounted	-	-
C5	47 µF, 450 V	450BXW47MEFR16X25	RUBYCON
C6	2200 pF, 1000 V	GCJ31BR73A222KXJ1K	MURATA
C7	22 pF, 1000 V	RCE5C3A220J2K1H03B	MURATA
C8	1000 pF, 100 V	HMK107B7102KA-T	TAIYO YUDEN
C9	1000 pF, 100 V	HMK107B7102KA-T	TAIYO YUDEN
C10	10 µF, 35 V	GMK316AB7106KL-TR	TAIYO YUDEN
C11	2200 pF, X1:440 Vac, Y1:300 Vac	DE1E3RA222MA4BP01F	MURATA
C13	1000 µF, 25 V	UPA1E102MPD3	NICHICON
C14	1000 µF, 25 V	UPA1E102MPD3	NICHICON
C15	0.1 µF, 100 V	HMK107B7104KA-T	TAIYO YUDEN
C16	0.1 µF, 100 V	HMK107B7104KA-T	TAIYO YUDEN
C17	680 pF, 1000 V	GRM31B7U3A681JW31	MURATA
CN1		B2P3-VH	JST
D1	FRD, 0.8 A, 700 V	RFN1LAM7S	ROHM
D2	0.2 A, 400 V	RRE02VSM4S	ROHM
D3	SBD, 10 A, 150 V	RB088BGE150	ROHM
D4	Non Mounted	-	-
DB1	1 A, 800 V	D1UBA80	SHINDENGEN
F1	1.6 A, 300 V	36911600000_	LITTELFUSE
GND	BLACK	LC-2-G-BLACK	MAC8
IC1		BM2P10B1J-Z	ROHM
IC2		TL431BIDBZT	TI
LF1	26.5 mH	SSR10VS07265	TOKIN
PC1		LTV-817-B	LITEON
R1	Non Mounted	-	-
R2	Non Mounted	-	-
R3	Non Mounted	-	-
R4	0.62 Ω	LTR100JZPFLR620	ROHM
R5	5.6 Ω	MCR18EZPJ5R6	ROHM
R6	0 Ω	MCR18EZPJ000	ROHM
R7	100 kΩ	MOS2CT52R104J	KOA
R10	33 kΩ	MCR03EZPFX3302	ROHM
R11	5.6 kΩ	MCR03EZPFX5601	ROHM
R12	10 kΩ	MCR03EZPFX1002	ROHM
R13	2.2 kΩ	MCR03EZPJ222	ROHM
R14	1 kΩ	MCR03EZPJ102	ROHM
R15	27 kΩ	MCR03EZPJ273	ROHM
R16	1.2 MΩ	KTR18EZPJ125	ROHM
R17	1 MΩ	KTR18EZPJ105	ROHM
R18	20 kΩ	MCR03EZPJ203	ROHM
R19	10 Ω	ESR18EZPJ100	ROHM
T1	EE25-20	XE2674Y A	ALPHA TRANS
VOUT	WHITE	LC-2-G-WHITE	MAC8
ZNR1	470 V, 400 A, φ 5 mm	V470ZA05P	LITTELFUSE

部品は、予告無く変更する場合があります。

© 2022 ROHM Co., Ltd.

レイアウト

Size: 101 mm x 55 mm

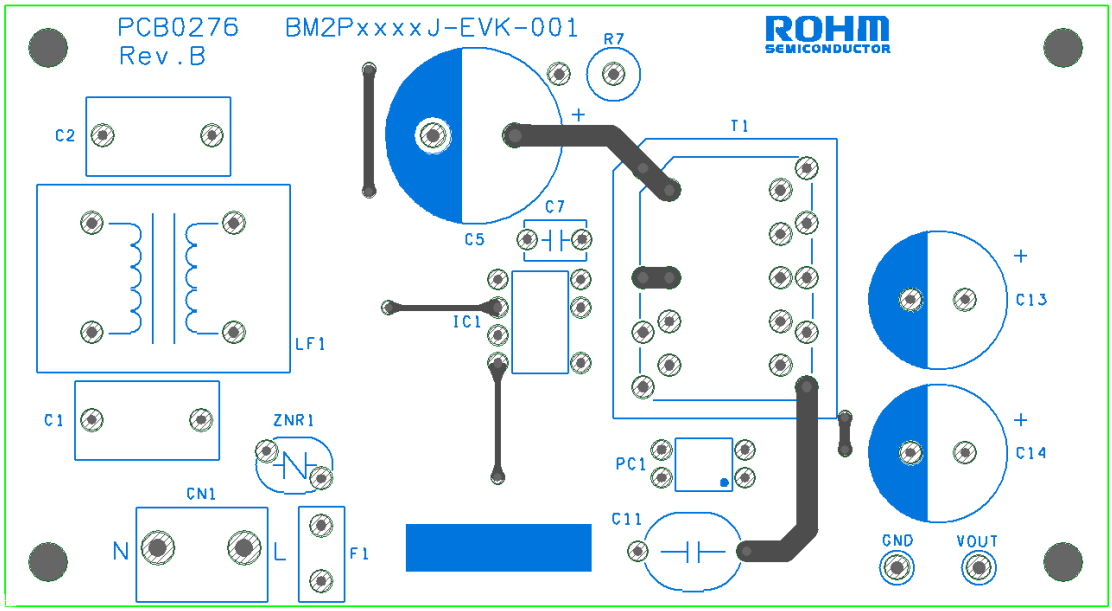


Figure 26. TOP Layout (Top view)

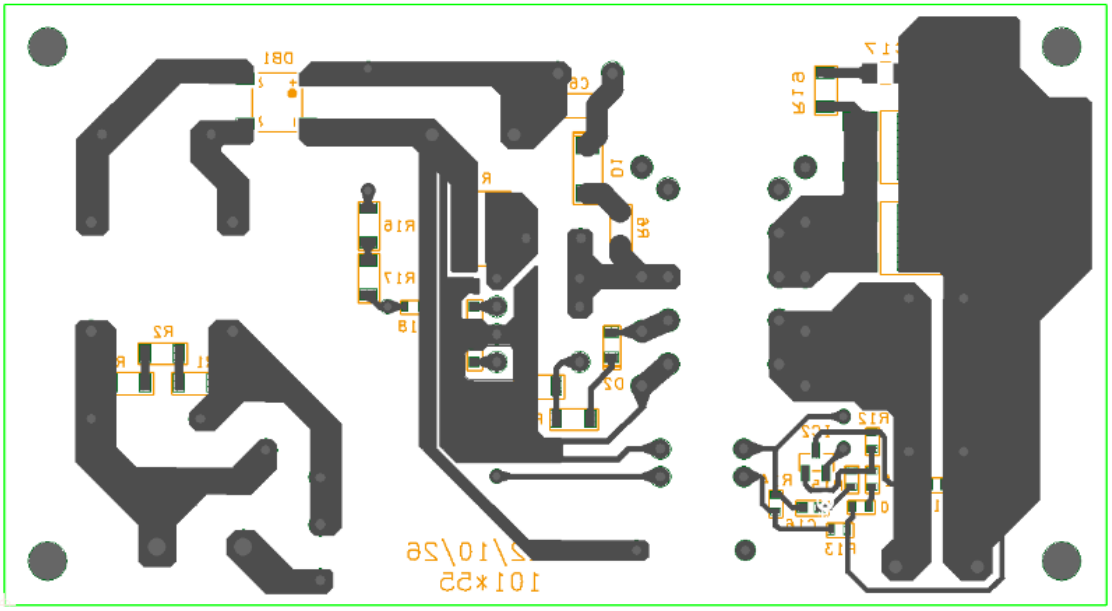


Figure 27. Bottom Layout (Top view)

トランス仕様

製造元： 株式会社アルファトランス （〒541-0059 大阪市中央区博労町 1-7-2）
http://www.alphatrans.jp/

品名： XE2674Y A
ボビン： 10PIN
コア： EE25/20

- 一次側インダクタンス： 311.5 μH ±10 % (100 kHz, 1 V)
- 耐電圧
  一次側 – 二次側間： AC1500 V
  一次側 – コア間： AC1500 V
  二次側 – コア間： AC500 V
- 絶縁抵抗 100 MΩ 以上 (DC500 V)

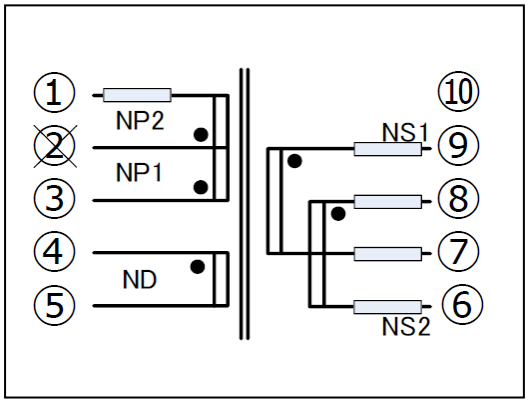


Figure 28. 回路図

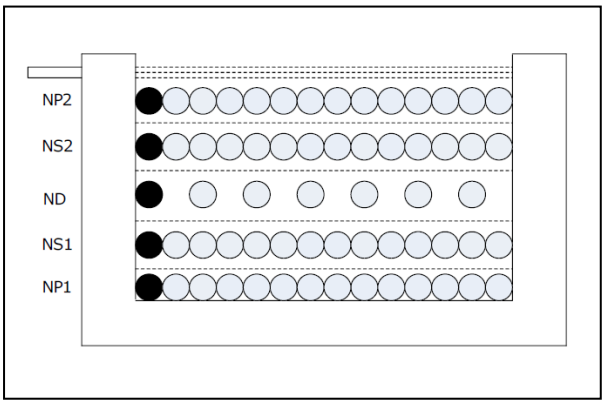


Figure 29. 構造図

Table 2. XE2674Y A 製品仕様

No.	トランス	端子		ワイヤー	ターン数	テープ層	巻線仕様
		巻始め	巻終わり				
1	NP1	3	2	2UEW / Φ0.32 x 1	25	1	COMPACT
2	NS1	9	7	TEX-E / Φ0.60 x 1	8	1	COMPACT
3	ND	4	5	2UEW / Φ0.20 x 1	10	1	SPACE
4	NS2	8	6	TEX-E / Φ0.60 x 1	8	1	COMPACT
5	NP2	2	1	2UEW / Φ0.32 x 1	25	3	COMPACT

© 2022 ROHM Co., Ltd.

改定履歴

日付	版	変更内容
2023.1.16	001	新規作成
2023.5.22	002	P14 Figure27 名称修正

© 2022 ROHM Co., Ltd.

ご　注　意

1) 本資料に記載されている内容は、ロームグループ（以下「ローム」という）製品のご紹介を目的としています。ローム製品のご使用にあたりましては、別途最新のデータシートもしくは仕様書を必ずご確認ください。

2) ローム製品は、一般的な電子機器（AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）もしくはデータシートに明示した用途への使用を意図して設計・製造されています。したがいまして、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険もしくは損害、またはその他の重大な損害の発生に関わるような機器または装置（医療機器、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリーを含む車載機器、各種安全装置等）（以下「特定用途」という）にローム製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願いいたします。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特 定用途にローム製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。

3) 半導体を含む電子部品は、一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、誤動作や故障が生じた場合であっても、人の生命、身体、財産への危険または損害が生じないように、お客様の責任においてフェールセーフ設計など安全対策をお願いいたします。

4) 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、ローム製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を明示的にも黙示的にも保証するものではありません。したがいまして、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関 し、ロームは一切その責任を負いません。

5) ローム製品及び本資料に記載の技術を輸出また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きを行ってください。

6) 本資料に記載された応用回路例などの技術情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。また、ロームは、本資料に記載された情報について、ロームもしくは第三者が所有または管理している知的財産権その他の権利の実施、使用または利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。

7) 本資料の全部または一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。

8) 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。ローム製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。

9) ロームは本資料に記載されている情報に誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様または第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。

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、お問い合わせください。

ROHM Customer Support System

https://www.rohm.co.jp/contactus

© 2023 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.