AC/DCコンバータ
非絶縁バック型PWM方式、7.2 W (12 V/0.6 A)
BM2PAA1Y-Z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、**BM2PAA1Y-Z** 用評価ボード(BM2PAA1Y-EVK-001)とその機能に限定し 記載しています。
BM2PAA1Y-Z 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 Converter

非絶縁バックコンバータ 12 V 7.2W 出力

BM2PAA1Y-Z 評価ボード

BM2PAA1Y-EVK-001

概要

(1)出力電圧を外付け抵抗で可変
(2)駆動周波数 65 kHz
(3)730 V(peak)耐圧起動回路内蔵
(4)730 V(peak)耐圧 FET(Ron = 1.2 Ω)内蔵
(5)電流センス抵抗内蔵(過電流保護検出電流=1.76 A)
(6)ホッピング機能内蔵により低EMIに貢献

Figure 1. BM2PAA1Y-EVK-001

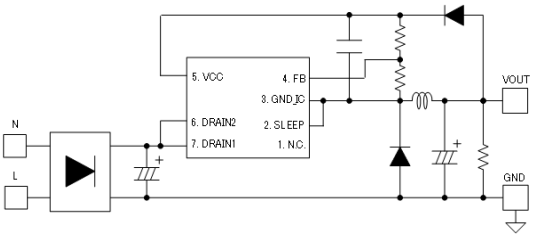


Figure 2. BM2PAA1Y-EVK-001 簡易回路図

性能仕様

Table 1. 入力範囲

Parameter	Min	Typ	Max	Units	Conditions
入力電圧範囲	90	230	264	Vac	
入力周波数	47	50 / 60	63	Hz	
動作温度範囲	-10	25	+65	°C	

Table 2. 電気的特性
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} = 0.6 A, Ta = 25 °C

Parameter	Min	Typ	Max	Units	Conditions
出力電圧	11.04	12.0	12.6	V	
最大電力	-	-	7.2	W	
出力電流範囲 *(Note 1)*	0	-	0.6	A	
待機電力	-	230	-	mW	I_{OUT} = 0 A
電源効率	-	79	-	%	
出力リップル電圧 *(Note 2)*	-	-	100	mVpp	

(Note 1) 部品表面温度が 105 °C 以上にならないよう、負荷印加時間を調整してください。

(Note 2) スパイクノイズを含みません。

© 2021 ROHM Co., Ltd.

No. 63UG142J Rev.002
2021.11

動作手順

1. 必要な機器
   (1) 90 Vac ～ 264 Vac、15 W 以上の AC 電源
   (2) 最大 0.6 A の負荷
   (3) DC 電圧計

2. 機器の接続
   (1) 各電源を OFF とし、Figure 3 のように測定器を接続してください。
   (2) 電源を 90 Vac ～ 264 Vac の範囲で設定し、電源を ON してください。
   (3) 負荷が電子負荷の場合、0 ～ 0.6 A の間に設定し、ON してください。
   (4) 出力の DC 電圧計は直接出力に接続し、センスして電圧を確認してください。

Figure 3. 接続図

回路図

V_{IN} = 90 ～ 264 Vac, V_{OUT} = 12 V

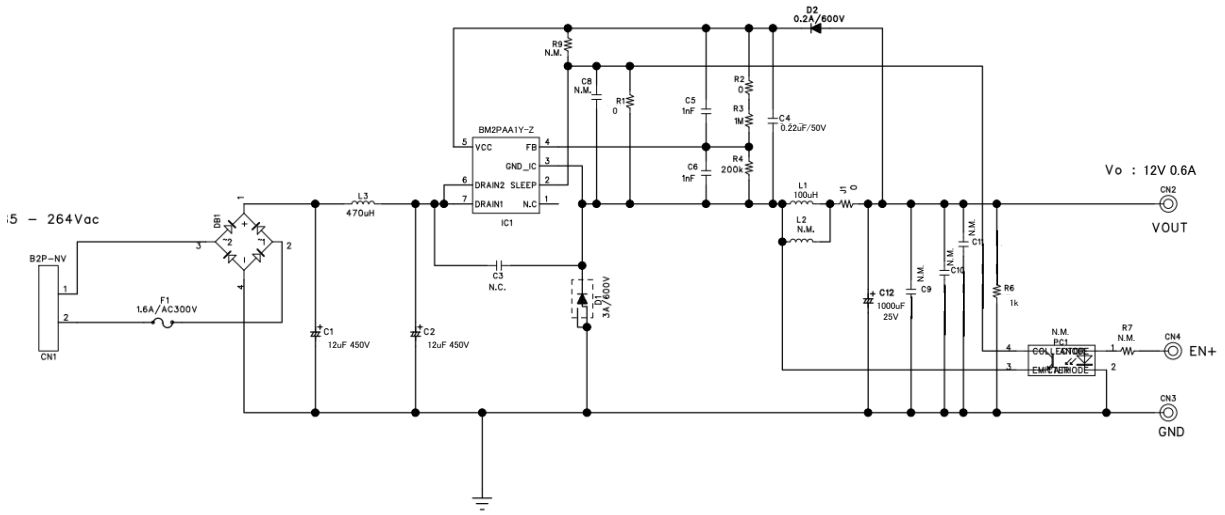


Figure 4. アプリケーション回路図

部品表

Item		Specifications	Parts name	Manufacture
Capacitor	C1	12 µF, 450 V	UCY2W120MP01TD	NICHICON
	C2	12 µF, 450 V	UCY2W120MP01TD	NICHICON
	C3	-	NON MOUNTED	-
	C4	0.22 µF, 100 V	UMK107B7224KA-T	TAIYO YUDEN
	C5	1000 pF, 100 V	HMK107B7102KA-T	TAIYO YUDEN
	C6	1000 pF, 100 V	HMK107B7102KA-T	TAIYO YUDEN
	C8	-	NON MOUNTED	-
	C9	-	NON MOUNTED	-
	C10	-	NON MOUNTED	-
	C11	-	NON MOUNTED	-
	C12	1000 µF, 25 V	25ZLJ1000M10x20	RUBYCON
Connector	CN1	-	B02P-NV	JST
Diode	D1	FRD, 3 A, 600 V	RFN3BM6S	ROHM
	D2	FRD, 0.2 A, 600 V	RFU02VSM6S	ROHM
	DB1	1 A, 800 V	D1UBA80	SHINDENGEN
Fuse	F1	1.6 A, 300 V	36911600000	LITTELFUSE
IC	IC1	-	BM2PAA1Y-Z	ROHM
Jumper	J1	0 Ω	MCR18EZPJ000	ROHM
Inductor	L1	100 µH	RFS1317NP-104KL	COIL CRAFT
	L2	-	NON MOUNTED	-
	L3	470 µH	7447462471	WURTH ELECTRONIK
Photocoupler	PC1	-	NON MOUNTED	-
PCB	PCB1	-	PCB0178	ROHM
Resistor	R1	-	SHORT	-
	R2	-	SHORT	-
	R3	1 MΩ	MCR03EZPFX1004	ROHM
	R4	200 kΩ	MCR03EZPFX2003	ROHM
	R6	1 kΩ	MCR18EZPJ102	ROHM
	R7	-	NON MOUNTED	-
	R9	-	NON MOUNTED	-

© 2021 ROHM Co., Ltd.

レイアウト

Size 70 mm x 30 mm

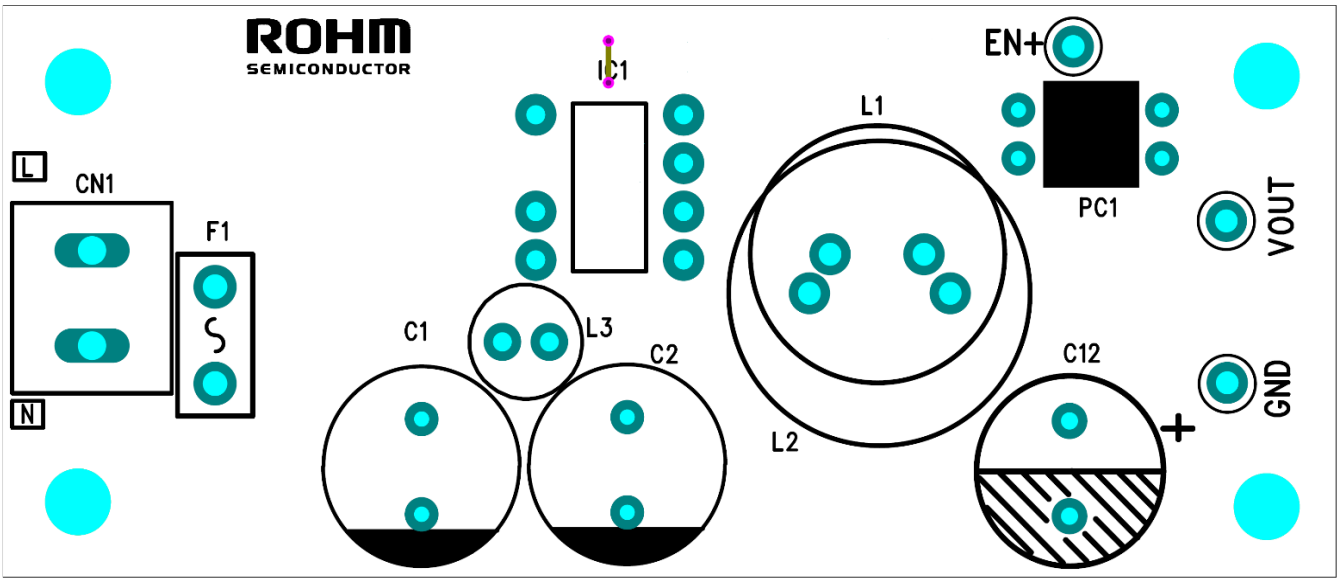


Figure 5. Top Silkscreen (Top view)

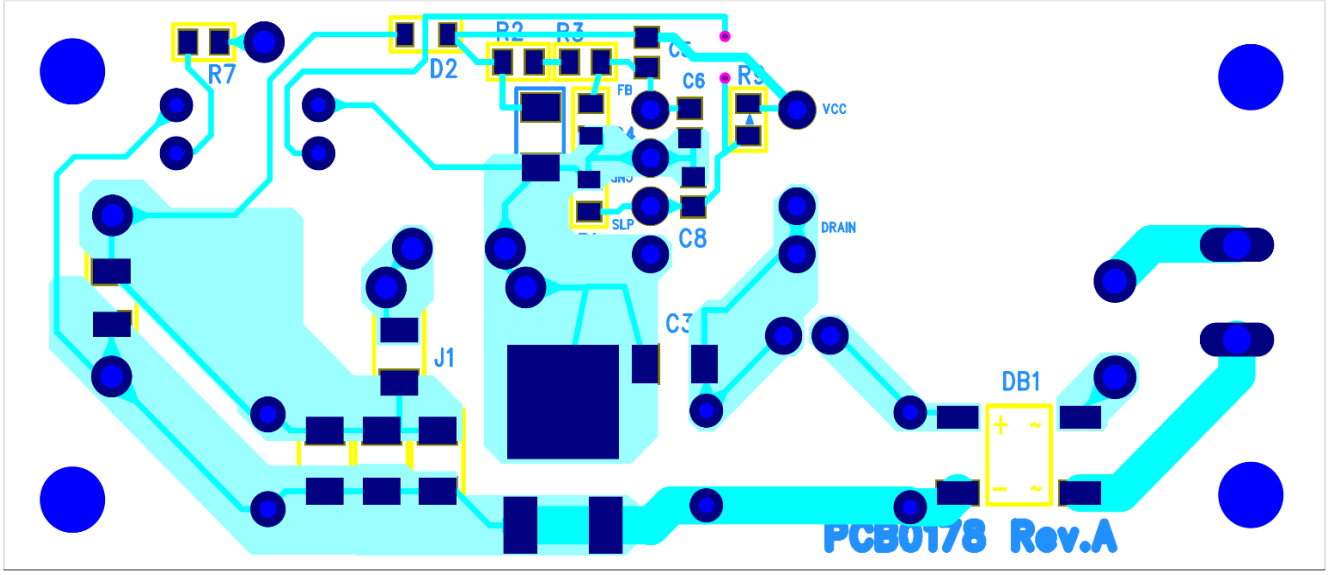


Figure 6. Bottom Layout (Bottom view)

© 2021 ROHM Co., Ltd.

BM2Pxx1Y 概要

特徴

- PWM カレントモード方式
- 周波数ホッピング機能内蔵
- 軽負荷時バースト動作
- 730 V(peak)起動回路内蔵
- 730 V(peak)スーパージャンクション MOSFET 内蔵
- VCC UVLO (Under Voltage Lockout)
- VCC OVP (Over Voltage Protection)
- サイクルごとの過電流検出機能
- ソフトスタート機能
- スリープモード

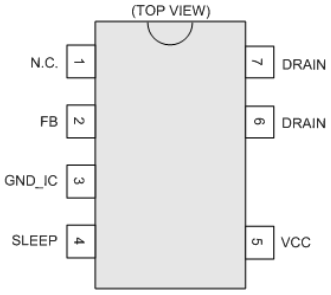


Figure 7. Pin Configuration

重要特性

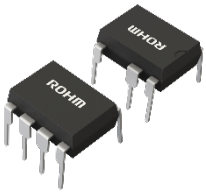
- 動作電源電圧範囲
  - VCC 端子: 11.10 V ～ 26.00 V
  - DRAIN 端子: 730 V(peak) (Max)
- スイッチング動作時電流: 650 µA (Typ)
- バースト動作時電流: 350 µA (Typ)
- スリープモード時電流: 65 µA (Typ)
- スイッチング周波数: 25 kHz / 65 kHz (Typ)
- 動作温度範囲: -40 °C ～ +105 °C
- MOSFET オン抵抗: 1.2 Ω (Typ)

アプリケーション

洗濯機、エアコン、掃除機等の家電製品

パッケージ

	W(Typ) x D(Typ) x H(Typ)
DIP7K	9.27 mm x 6.35 mm x 8.63 mm Pitch 2.54 mm



ラインアップ

製品名	スイッチング周波数	周波数低減	過電流検出電流
BM2PAA1Y-Z	65 kHz	あり	1.76 A
BM2PAB1Y-Z	25 kHz	なし	
BM2PDA1Y-Z	65 kHz	あり	0.93 A
BM2PDB1Y-Z	25 kHz	なし	

Table 3. BM2Pxx1Y-Z ピン配置

No.	Name	I/O	Function
1	N.C.	-	Non connection（未接続）
2	SLEEP	I	Sleep/Normal モード切り替え端子
3	GND_IC	I/O	GND 端子
4	FB	I	出力電圧フィードバック端子
5	VCC	I	電源入力端子
6	DRAIN	I/O	MOSFET ドレイン端子
7	DRAIN	I/O	MOSFET ドレイン端子

© 2021 ROHM Co., Ltd.

測定データ

Constant Load Regulations

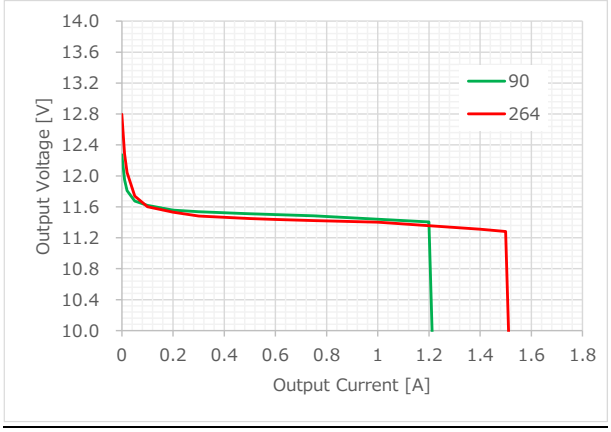


Figure 8. IOUT vs. VOUT

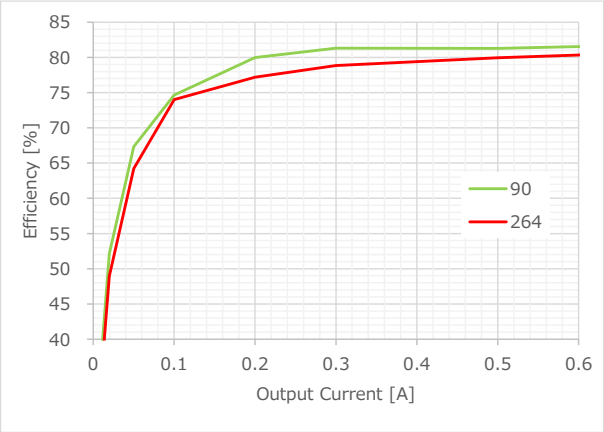


Figure 9. IOUT vs. Efficiency

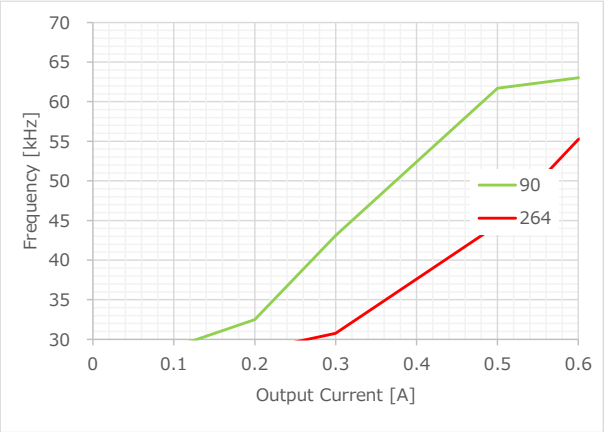


Figure 10. IOUT vs. Frequency

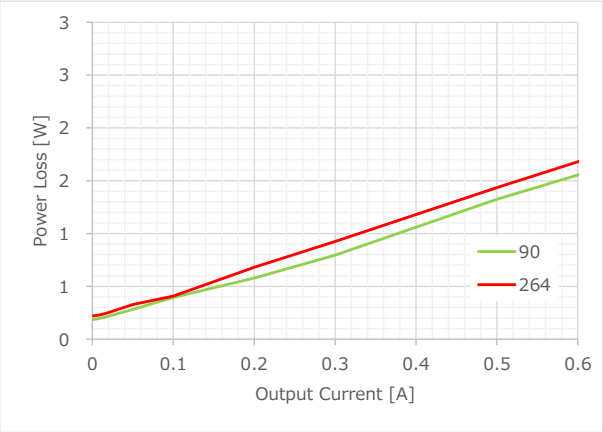


Figure 11. IOUT vs. Power Loss

© 2021 ROHM Co., Ltd.

測定データ 続き

Waveform

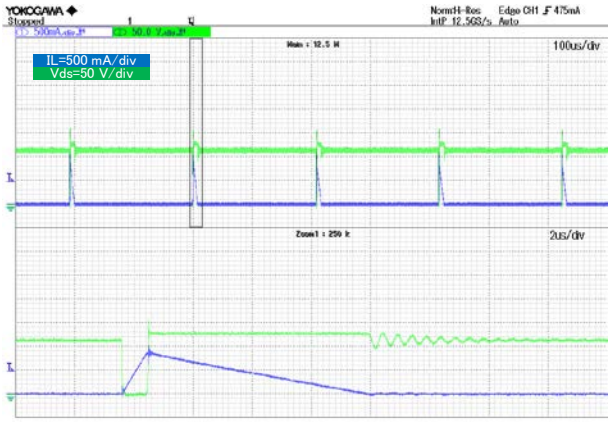


Figure 12. Vds and IL
VIN = 90 Vac, IOUT = 0 A

Figure 13. Vds and IL
VIN = 264 Vac, IOUT = 0 A

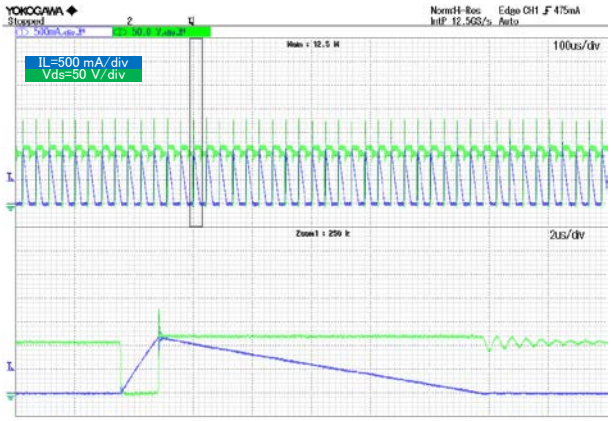


Figure 14. Vds and IL
VIN = 90 Vac, IOUT = 0.3 A

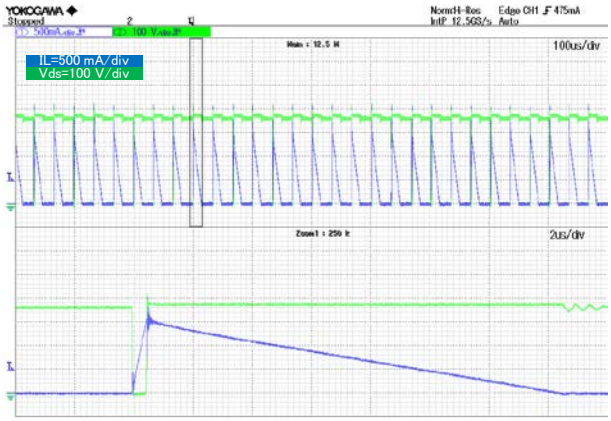


Figure 15. Vds and IL
VIN = 264 Vac, IOUT = 0.3 A

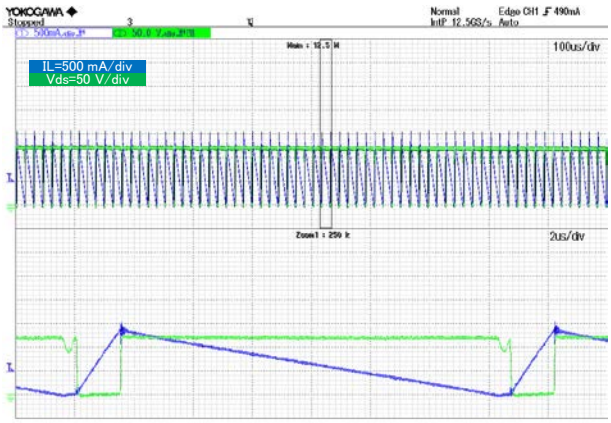


Figure 16. Vds and IL
VIN = 90 Vac, IOUT = 0.6 A

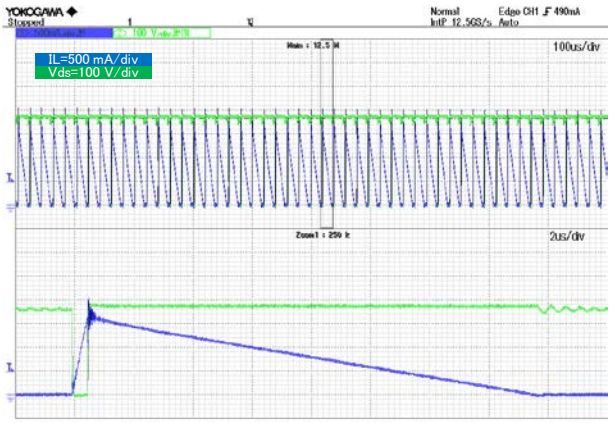


Figure 17. Vds and IL
VIN = 264 Vac, IOUT = 0.6 A

© 2021 ROHM Co., Ltd.

測定データ 続き

Waveform （Start Up）

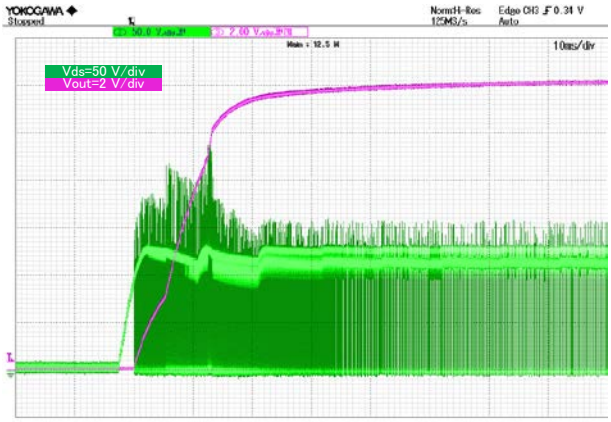


Figure 18. Vds and Vout
VIN = 90 Vac, IOUT = 0 A

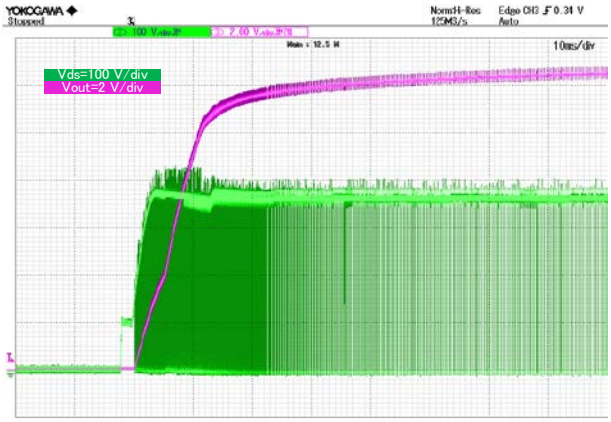


Figure 19. Vds and Vout
VIN = 264 Vac, IOUT = 0 A

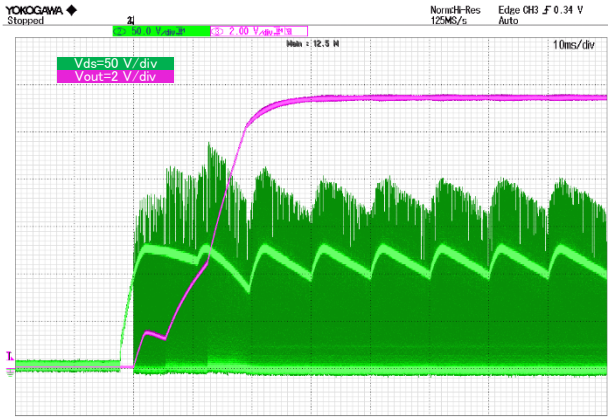


Figure 20. Vds and Vout
VIN = 90 Vac, IOUT = 0.6 A

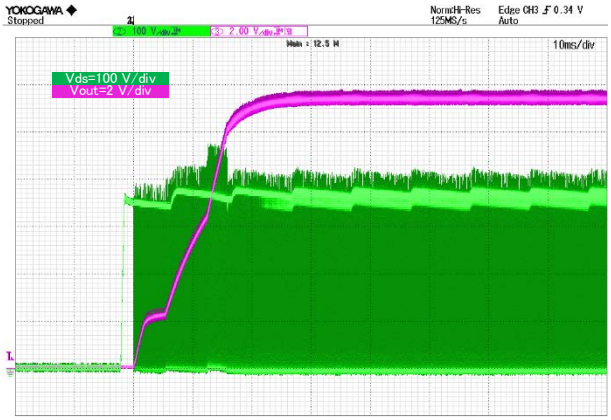


Figure 21. Vds and Vout
VIN = 264 Vac, IOUT = 0.6 A

© 2021 ROHM Co., Ltd.

測定データ 続き

Waveform （Load Response）

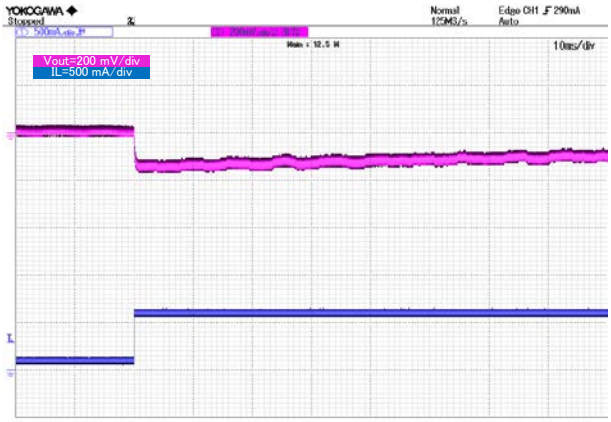


Figure 22. Iout and Vout
VIN = 90 Vac, IOUT = 0.1 A to 0.6 A (5 MHz Filter)

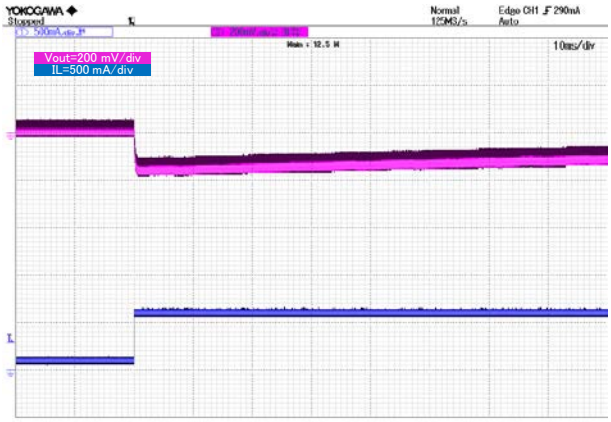


Figure 23. Iout and Vout
VIN = 264 Vac, IOUT = 0.1 A to 0.6 A (5 MHz Filter)

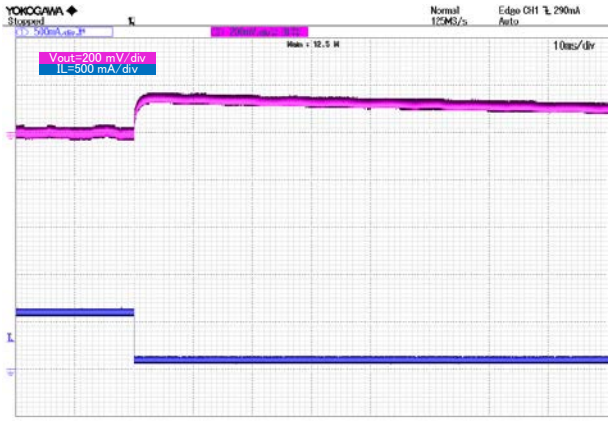


Figure 24. Iout and Vout
VIN = 90 Vac, IOUT = 0.6 A to 0.1 A (5 MHz Filter)

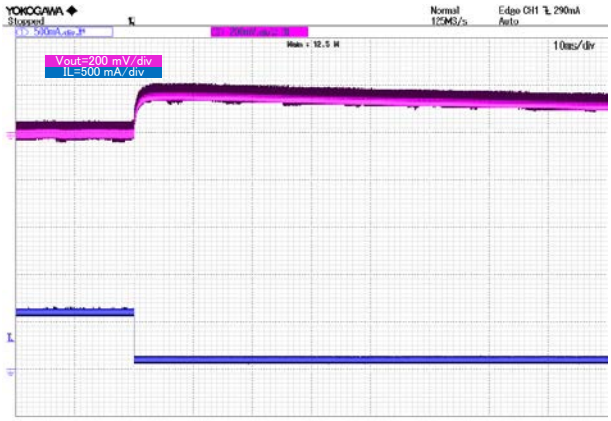


Figure 25. Iout and Vout
VIN = 264 Vac, IOUT = 0.6 A to 0.1 A (5 MHz Filter)

© 2021 ROHM Co., Ltd.

測定データ 続き

Waveform （Ripple Voltage）

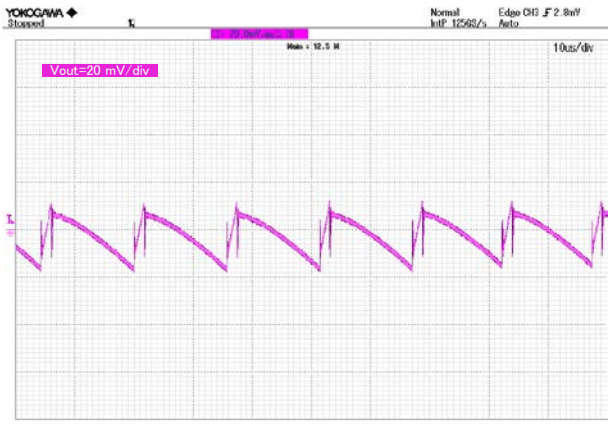


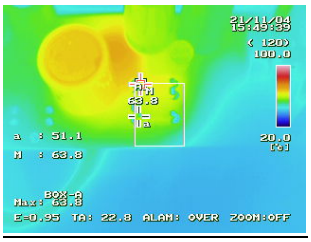
Figure 26. Vout Ripple Voltage (5 MHz Filter)
VIN = 90 Vac, IOUT = 0.6 A

Figure 27. Vout Ripple Voltage (5MHz filter)
VIN = 264 Vac, IOUT = 0.6 A

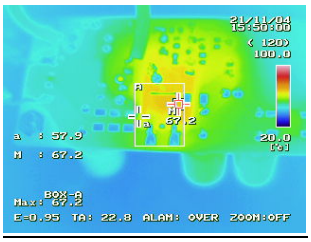
Operation Temperature

Condition Iout = 0.6 A. 20 min

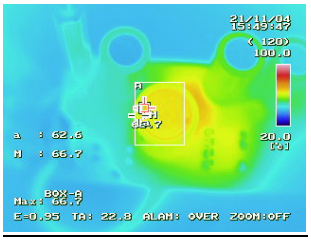
VIN = 90 Vac



IC 63.8 °C

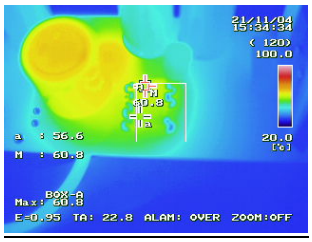


Diode 67.2 °C

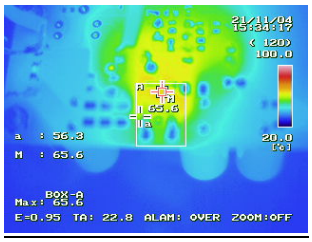


Inductor 66.7 °C

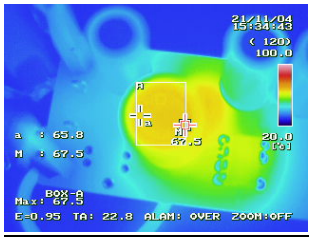
VIN = 264 Vac



IC 60.8 °C



Diode 65.6 °C



Inductor 67.5 °C

Figure 28. Each device Temperature with maximum output current

ご使用される部品温度範囲をご確認の上、部品選定をご検討ください。

© 2021 ROHM Co., Ltd.

測定データ 続き

EMI

Condition

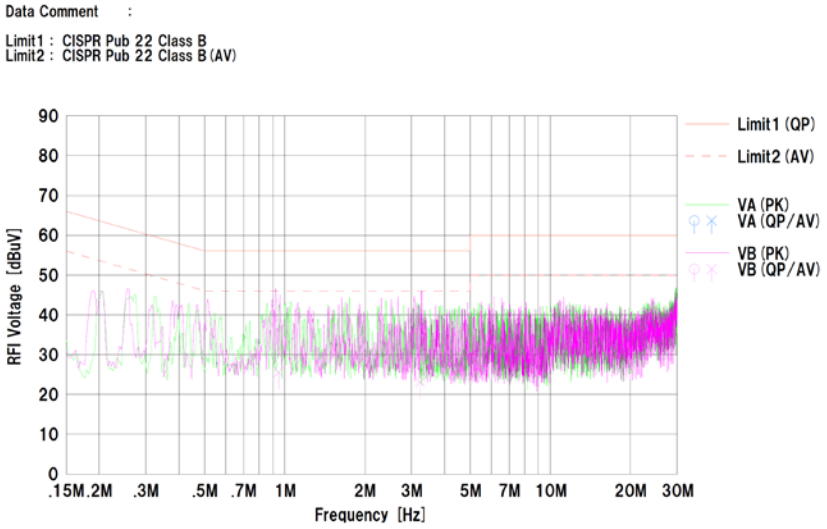
V_{IN} = 90 Vac

I_{OUT} = 0.6 A

Margin

QP=18.5 dB (0.95 MHz)

AV=20.4 dB (0.95 MHz)



No.	Freq.	Reading		C.Fac	Results		Limit		Margin		Phase	Comment
		<QP>	<AV>		<QP>	<AV>	<QP>	<AV>	<QP>	<AV>		
	[MHz]	[dBuV]	[dBuV]	[dB]	[dBuV]	[dBuV]	[dBuV]	[dBuV]	[dB]	[dB]		
1	0.94801	27.1	15.2	10.4	37.5	25.6	56.0	46.0	18.5	20.4	VB	
2	3.23152	25.3	12.5	10.6	35.9	23.1	56.0	46.0	20.1	22.9	VB	

Figure 29. Conduction Noise VIN = 90 Vac

Condition

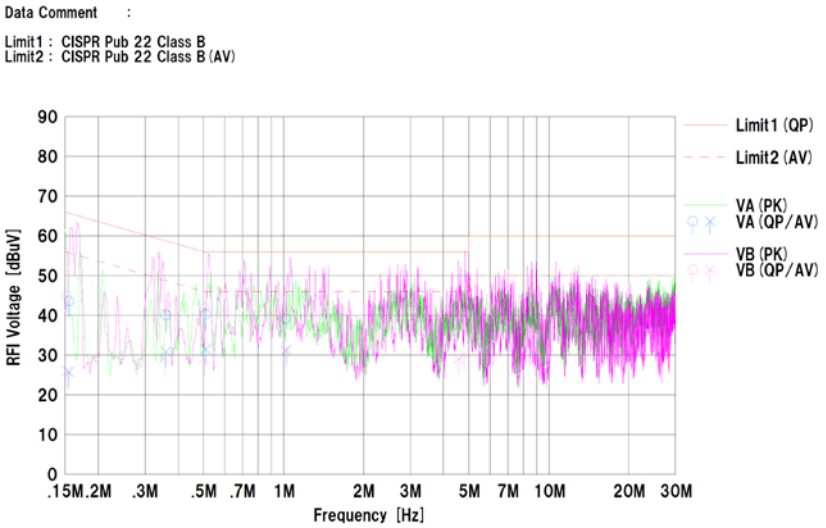
V_{IN} = 264 Vac

I_{OUT} = 0.6 A

Margin

QP=14.2 dB (1.03 MHz)

AV=14.3 dB (1.03 MHz)



No.	Freq.	Reading		C.Fac	Results		Limit		Margin		Phase	Comment
		<QP>	<AV>		<QP>	<AV>	<QP>	<AV>	<QP>	<AV>		
	[MHz]	[dBuV]	[dBuV]	[dB]	[dBuV]	[dBuV]	[dBuV]	[dBuV]	[dB]	[dB]		
1	0.15501	33.4	15.6	10.2	43.6	25.8	65.7	55.7	22.1	29.9	VA	
2	0.35962	29.8	20.6	10.3	40.1	30.9	58.7	48.7	18.6	17.8	VA	
3	0.50797	29.9	21.1	10.4	40.3	31.5	56.0	46.0	15.7	14.5	VA	
4	1.01835	28.8	20.7	10.4	39.2	31.1	56.0	46.0	16.8	14.9	VA	
5	0.15217	34.7	15.8	10.2	44.9	26.0	65.8	55.8	20.9	29.8	VB	
6	0.35369	32.2	18.9	10.3	42.5	29.2	58.8	48.8	16.3	19.6	VB	
7	0.50123	31.5	18.8	10.3	41.8	29.1	56.0	46.0	14.2	16.9	VB	
8	1.02724	31.4	21.3	10.4	41.8	31.7	56.0	46.0	14.2	14.3	VB	
9	4.57709	29.4	18.5	10.6	40.0	29.1	56.0	46.0	16.0	16.9	VB	
10	4.79505	29.7	19.5	10.6	40.3	30.1	56.0	46.0	15.7	15.9	VB	

Figure 30. Conduction Noise VIN = 264 Vac

© 2021 ROHM Co., Ltd.

改訂履歴

日付	版	変更内容
2021.03	001	新規作成
2021.11	002	最大出力電流 =0.75 A -> 0.6 A 最大出力電力 =9 W -> 7.2 W OCP 検出電流 =2.0 A -> 1.76 A FET 耐圧=650 V-> 730 V(peak) Figure 8~30 データ変更

© 2021 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.