



擬似共振型 絶縁100W出力 BM3G007MUV 評価ボード

<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、**BM3G007MUV** 用評価ボード(**BM3G007MUV-EVK-001**)とその機能に限定し記載しています。

BM3G007MUV 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。

<使用后>

- 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。

AC/DC コンバータ

擬似共振 絶縁 100 W 12 V 8.3 A出力 BM3G007MUV 評価ボード

BM3G007MUV-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8.3 Aを出力できます。

主にアダプタ用電源として開発しました。平均効率はVIN=230Vのとき 90.7%です。

BM3G007MUVはGaN HEMT(650 V 70 mΩ)、ドライバと保護回路を内蔵しています。

AC/DC 電源向け QR コントローラは BM1Q021FJ を使用しています。

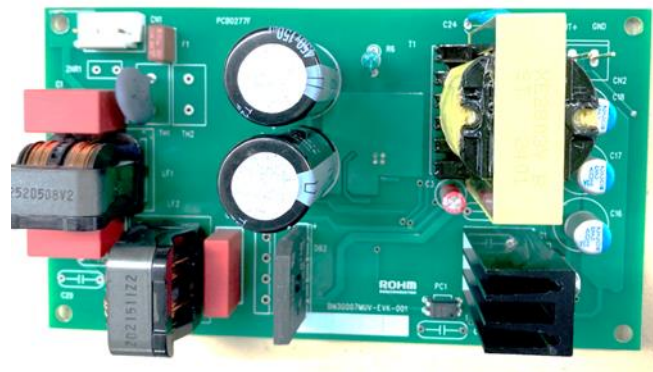


Figure 1. BM3G007MUV-EVK-001

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、 $V_{IN} = 230 \text{ Vac}$, $I_{OUT1} = 8.3 \text{ A}$, $T_a = 25 \text{ °C}$

Parameter		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	-	63	Hz	
出力電圧	V_{OUT}	11.4	12.0	12.6	V	
出力電流 (Note 1)	I_{OUT}	0		8.3	A	
最大出力電力 (Note 1)	P_{OUT}	-	-	100	W	
待機電力	P_{INSTBY}	-	95	-	mW	$I_{OUT} = 0 \text{ A}$ $V_{IN} = 230\text{V}$
電源効率	η	86	90.9	-	%	
出力リップル電圧 (Note 2)	V_{ripple}	-	0.18	0.24	Vpp	
動作温度範囲	T_{op}	-10	+25	+60	°C	

(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。

デレレーティング

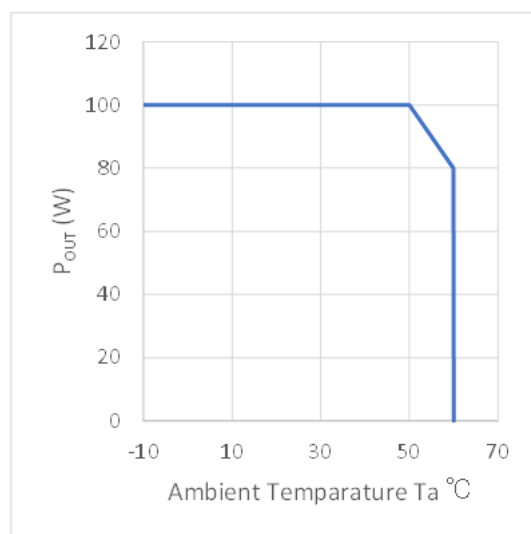


Figure 2. デレレーティングカーブ

動作手順

1 必要な機器

- (1) 90 Vac~264 Vac、200 W 以上の AC 電源
- (2) 最大 10 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) 負荷を正端子を 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。

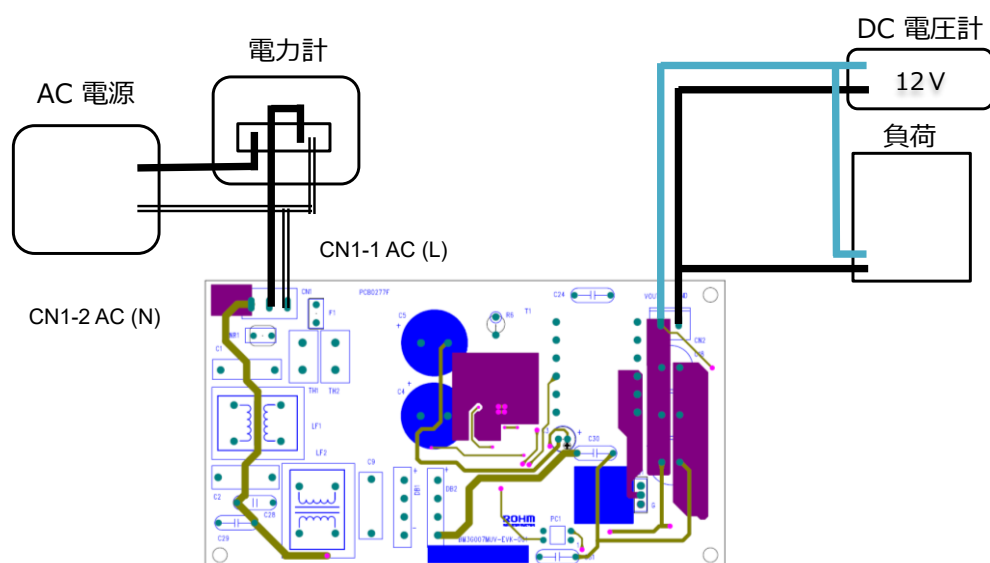


Figure 3. 接続図

BM3G007MUV 概要

特長

- 広い動作範囲のVDD 端子電圧
- 広い動作範囲のIN 端子電圧
- 低VDD 静止および動作電流
- 高いdv/dt 耐性
- 調整可能なゲート駆動強度
- Power Good 信号出力
- VDD UVLO 保護
- サーマルシャットダウン保護

重要特性

- 動作電源電圧範囲： 6.25 V ~ 30 V
- D 端子電圧： 650 V (Max)
- IN 端子電圧： -0.6V ~ +30 V(Max)
- 許容入力スイッチング周波数： 2 MHz(Max)
- 回路電流 0.5 mA(Typ)
- ターンオン遅延時間： 12 ns (Typ)
- ターンオフ遅延時間： 15 ns (Typ)
- 動作温度範囲： -40 °C ~ +105 °C
- GaN HEMT D-S ON 抵抗： 70 mΩ(Typ)

端子配置図



Figure 5. ピン配置図

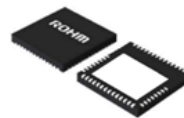
パッケージ

W (Typ) x D (Typ) x H (Max)

VQ46TV80AW

8.0 mm x 8.0 mm x 1.0 mm

Pitch 0.5 mm



端子情報

Table 1. BM3G007MUV ピン配置

Pin No.	Pin Name	I/O	Function
1,2,17-22,24-32,EXP	S	O	GaN HEMT SOURCE 端子
3	LDOEN	I	LDO 機能 enable /disable 端子
4,13	GND	O	GND 端子
5,7,9,10,14,16,23,24	N.C.	-	非接続
6	VDD	I	電源端子
8	LDO5V	O	5V LDO 出力端子
11	PG	O	Power Good 信号出力端子
12	RSR	I	ゲート駆動強度調整端子
15	IN	I	非反転ゲート駆動入力
33-46	D	I	GaN HEMT DRAIN 端子
	C.S		コーナー端子
	C.N.C		コーナー端子、非接続

測定データ

1 ロードレギュレーション

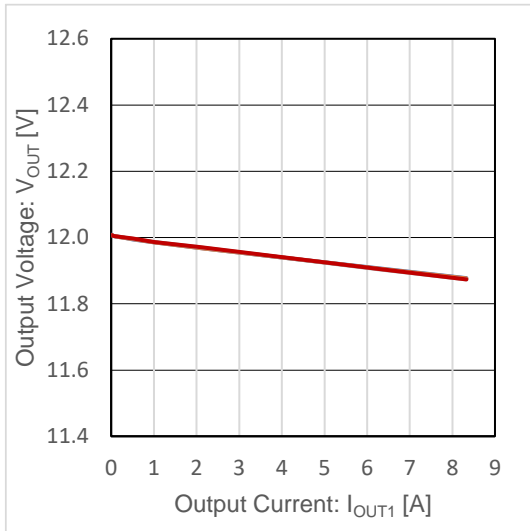


Figure 6. Load Regulation (V_{OUT} vs I_{OUT})

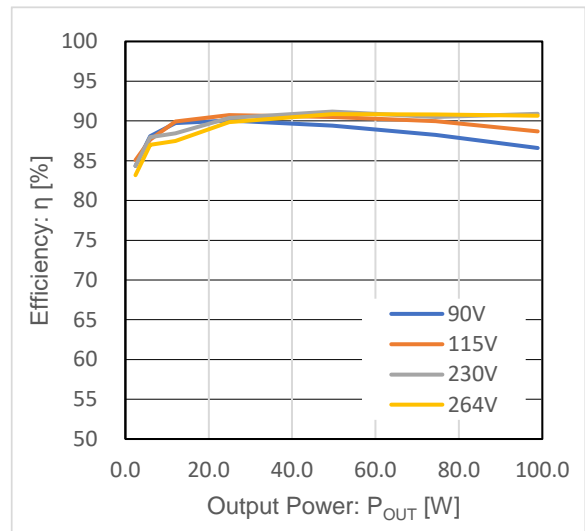


Figure 7. Efficiency vs P_{OUT}

2 ラインレギュレーション

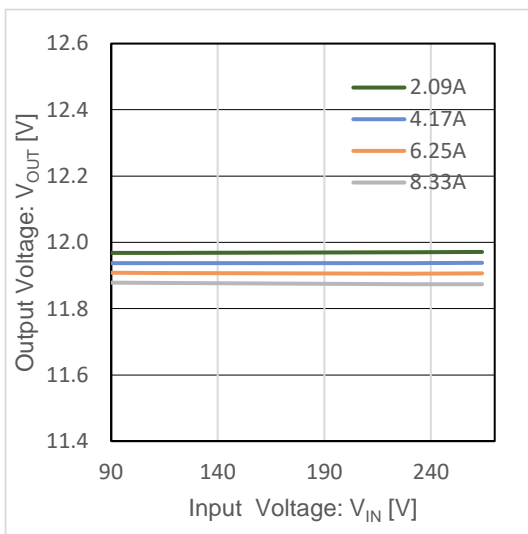


Figure 8. Line Regulation (V_{OUT} vs V_{IN})

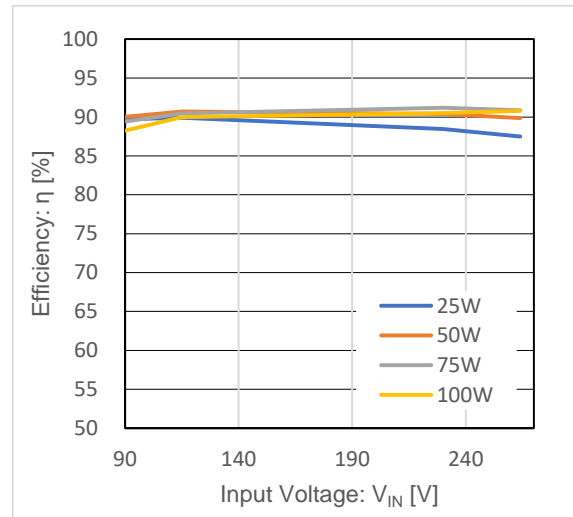


Figure 9. Efficiency vs Input Voltage

測定データ - 続き

3 スイッチング周波数

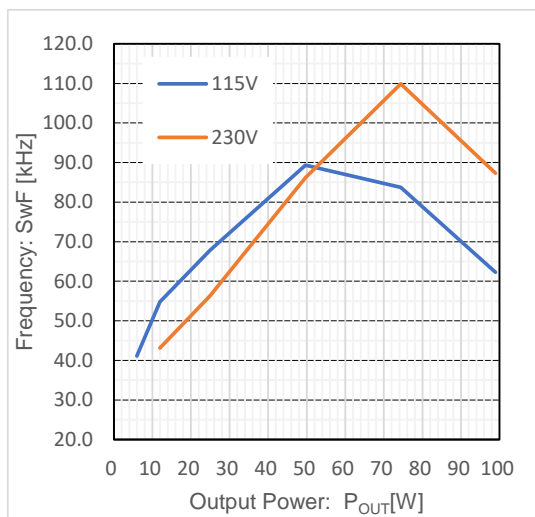


Figure 10. Switching Frequency vs P_{OUT}

4 スイッチング波形

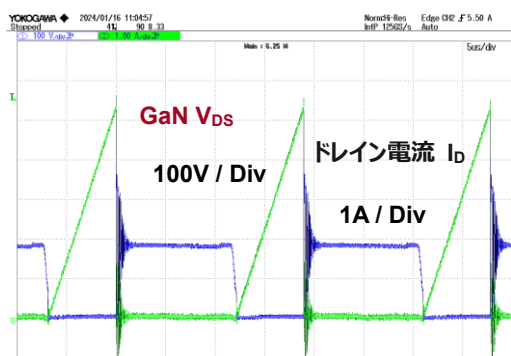


Figure 11. GaN 波形 V_{IN} = 90 Vac, I_{OUT} = 8.3 A

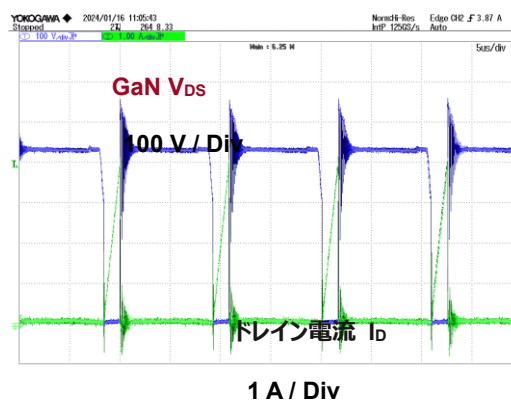


Figure 12. GaN 波形 V_{IN} = 264 Vac, I_{OUT} = 8.3 A

測定データ - 続き

スイッチング波形 - 続き

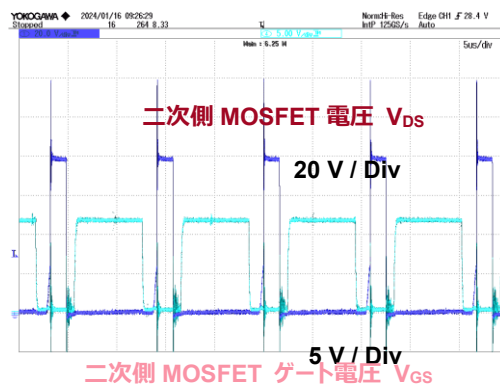
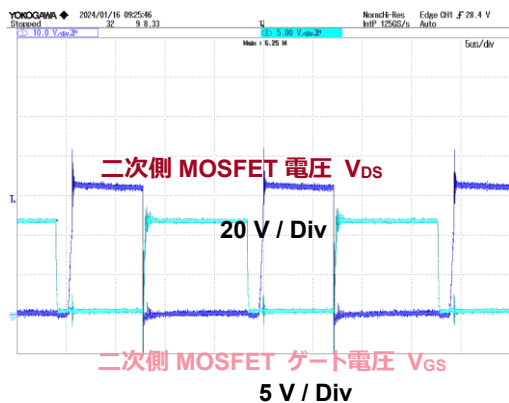


Figure 13. 2次側 MOSFET 波形 $V_{IN} = 90 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 8.3 \text{ A}$

Figure 14. 2次側 MOSFET 波形 $V_{IN} = 264 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 8.3 \text{ A}$

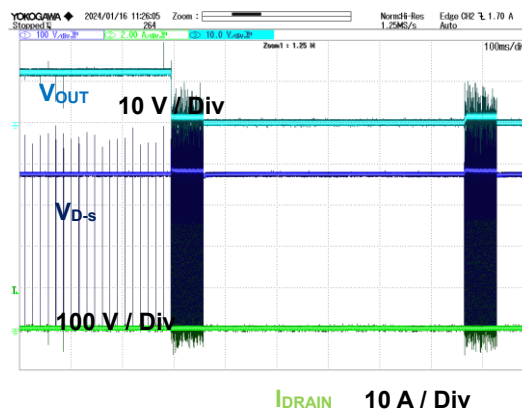
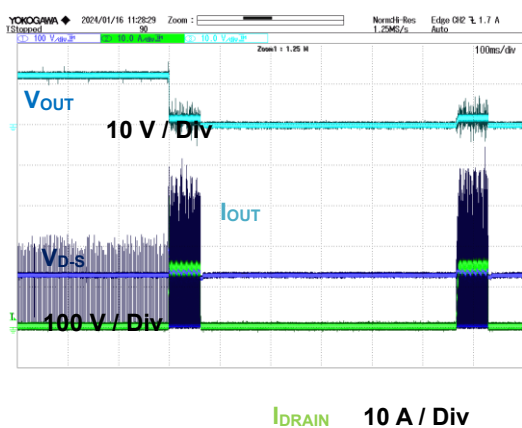


Figure 15. ドレイン波形 $V_{IN} = 90 \text{ Vac}$,出力短絡

Figure 16. ドレイン波形 $V_{IN} = 264 \text{ Vac}$,出力短絡

測定データ - 続き

5 起動波形

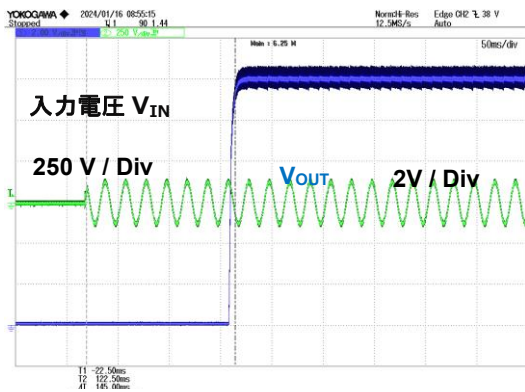


Figure 17. $V_{IN} = 90 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 8.3 \text{ A}$

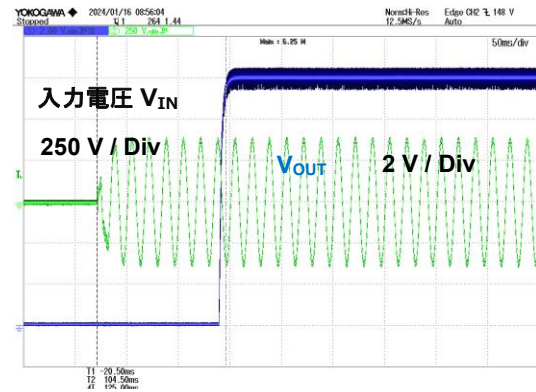


Figure 18. $V_{IN} = 264 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 8.3 \text{ A}$

6 急峻負荷変動

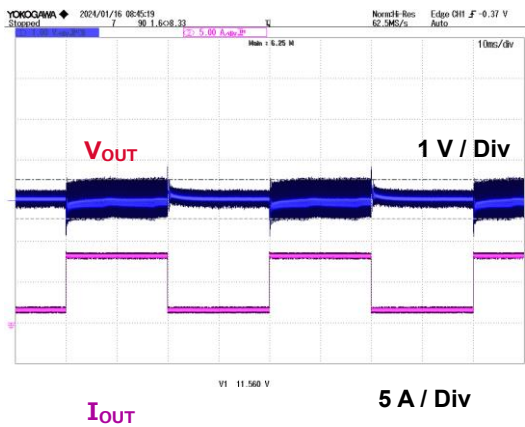


Figure 19. $V_{IN} = 90 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = \text{switch } 1.6 \text{ A} / 8.3 \text{ A}$

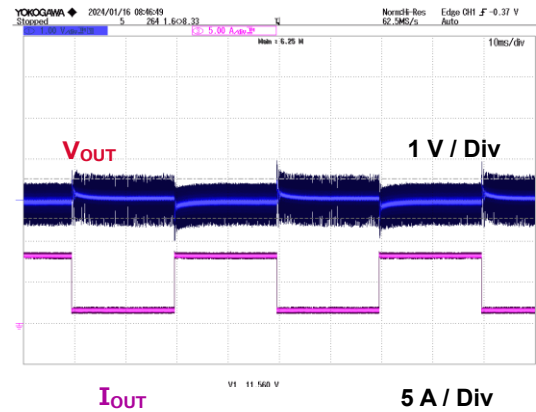


Figure 20. $V_{IN} = 264 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = \text{switch } 1.6 \text{ A} / 8.3 \text{ A}$

測定データ - 続き

7 出力電圧リップル波形

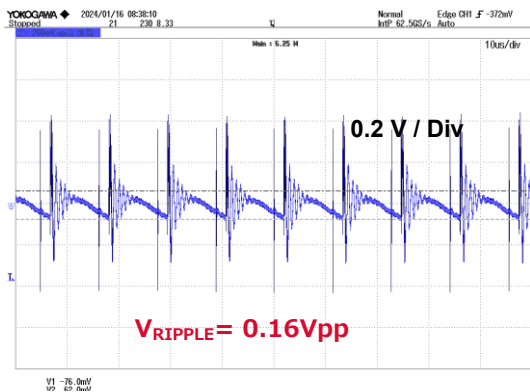


Figure 21. V_{IN} = 90 Vac, I_{OUT} = 8.3 A

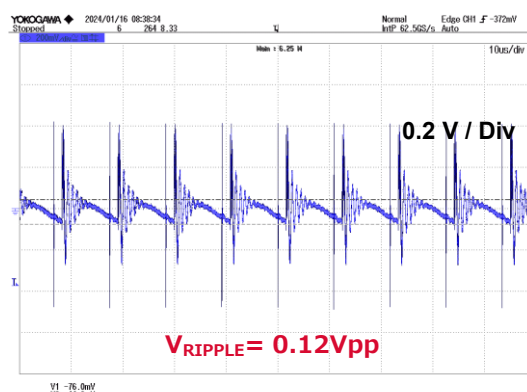


Figure 22. V_{IN} = 264 Vac, I_{OUT} = 8.3 A

8 部品表面温度

電源投入から 20 分放置後測定

Table 2. 部品表面温度 (Ta = 24.8 °C)

VIN(V)	IOUT (A)	IC1 (°C)	DA1 (°C)
90	8.3	60.7	69.9
264	8.3	57.2	58.5

測定データ - 続き

9 EMI

9.1 雑音端子電圧

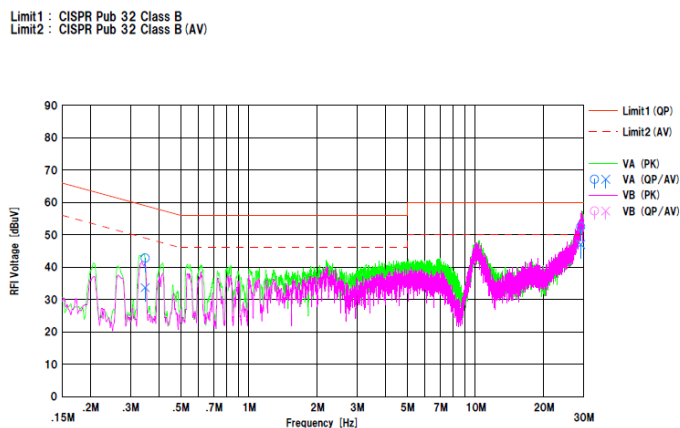


Figure 23. V_{IN} : 115 Vac / 60 Hz, I_{OUT} : 8.3 A

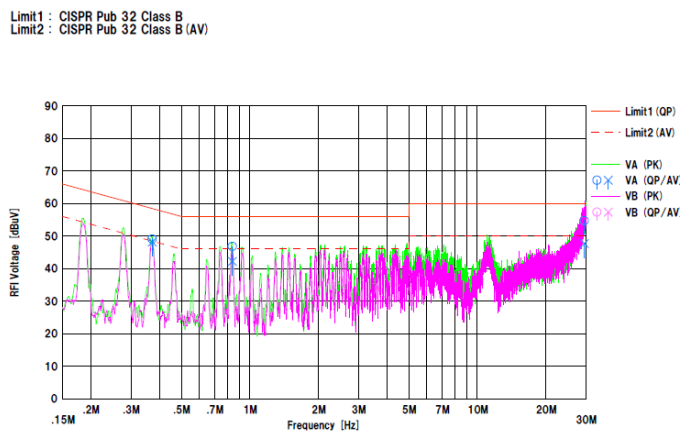


Figure 24. V_{IN} : 230 Vac / 50 Hz, I_{OUT} : 8.3 A

回路図

(条件) $V_{IN} = 90 \text{ Vac} \sim 264 \text{ Vac}$, $V_{OUT} = 12 \text{ V } 8.3 \text{ A}$

V_{OUT}

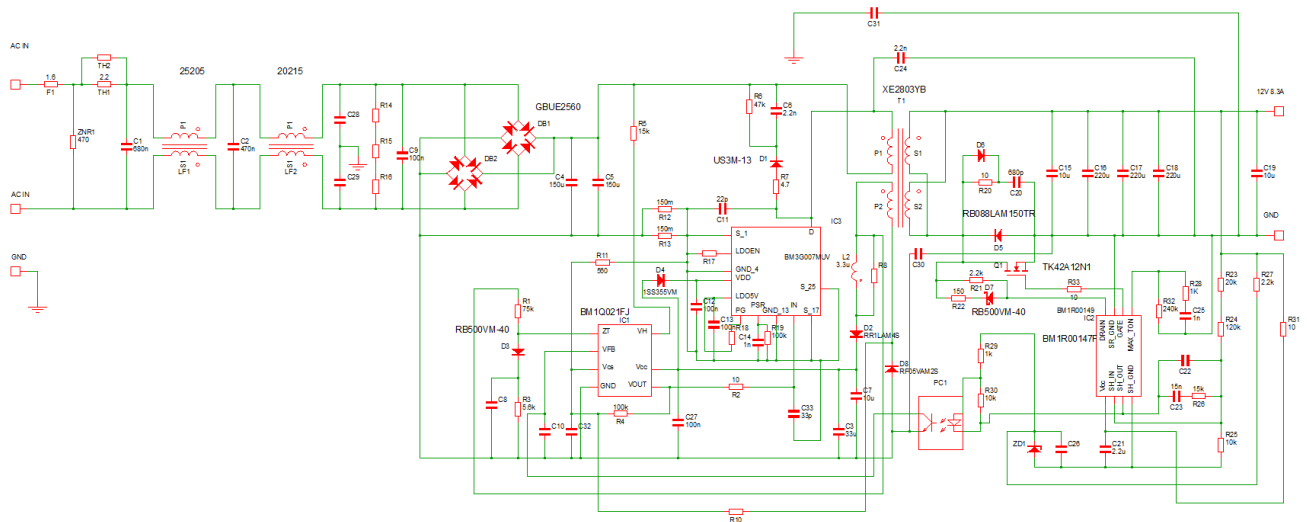


Figure 25. BM3G007MUV-EVK-001 回路図

部品表

Table 3. BM3G007MUV-EVK-001 の部品表

Item	Specification	Parts Name	Manufacturer
C1	680 nF, 310 Vac	890334025045	WURTH ELECTRONIK
C2	470 nF, 310 Vac	890334025039CS	WURTH ELECTRONIK
C3	33 μ F, 50V	860020672012	WURTH ELECTRONIK
C4,C5	150 μ F, 450 V	450QXW150MEFR18 \times 40	Rubycon
C6	2200 pF, 500 V	885342208007	WURTH ELECTRONIK
C7	10 μ F, 35 V	GMK316AB7106ML-TR	TAIYO YUDEN
C9	100 nF, 310 Vac	890334025017CS	WURTH ELECTRONIK
C11	22pF, 1kV	885342008008	WURTH ELECTRONIK
C12,C13,C27	0.1 μ F, 50 V	GRM188R72A104KA35D	MURATA
C14,C25	1000pF, 50V	885012206083	WURTH ELECTRONIK
C15,C19	10 μ F, 50 V	GRM319R6YA106KA12D	MURATA
C16,C17,C18	220 μ F, 25 V	APSG250ELL221MHB5S	CHEMI-CON
C20	680pF/250V	GRM31B5C2J681FW01	MURATA
C21	2.2 μ F / 25V	UMK316B7225KL-T	TAIYO YUDEN
C23	15nF, 50V	885012206090	WURTH ELECTRONIK
C24	2200 pF, Y1:300 Vac	DE1E3RA222MA4BP01F	MURATA
C33	33pF	GRM1885C1H330JA01J	MURATA
C8,C10,C22,C26,C28,C29,C30,C31	-	Non-Maunted	
CN1	3pin	B03P-NV(LF)(SN)	JST
CN2		CD-10-15	MAC8
D1	FRD,3 A, 1k V	US3M-13	Diodes
D2	1 A, 400 V	RR1LAM4S	ROHM
D3,D7	SBD,0.1A/40V	RB500VM-40	ROHM
D4	0.1 A, 90 V	1SS355VM	ROHM
D5	SBD,5 A/150 V	RB088LAM150TR	ROHM
D8	0	MCR10EZPJ000	ROHM
DB1	600 V	GBUE2560	VISHAY
F1	310 Vac, 1.6 A	36911600000	LITTLE
L2	3.3 μ H 0.44A	CB2518T3R3M	TAIYO YUDEN
LF1	20.5 mH/ 2.5 A	SSRH24NV-25205	TOKIN
LF2	21.5 mH/ 2.0 A	SSRH24NVS-20215	TOKIN
HEAT1	14 $^{\circ}$ C/W	E2A-T220-38E	OHMITE
IC1	QR	BM1Q021FJ	ROHM
IC2	SR	BM1R00147F	ROHM
IC3	Gan	BM3G007MUV	ROHM
Q1	9.4m Ω / 120V	TK42A12N1	Toshiba
R1	75 k Ω	MCR03EZPJ753	ROHM
R2	10 Ω	MCR03EZPJ100	ROHM
R3	5.6 k Ω	MCR03EZPJ562	ROHM
R4	100 k Ω	MCR03EZPJ104	ROHM
R5	15 k Ω	MCR18EZPJ153	ROHM
R6	47 k Ω / 2W	ERG2SJ473	Panasonic
R7	4.7 Ω	ESR18EZPJ4R7	ROHM
R8,R10,R17	-	Non-Maunted	
R11	560 Ω	ESR18EZPJ561	ROHM
R12,R13	150 m Ω	LTR50UZPFLR150	ROHM
R18,R28,R29	1 k Ω	MCR03EZPJ102	ROHM
R19	100 k Ω	MCR03EZPJ104	ROHM
R20	10	RK73H2ETTD10R0F	KOA
R21	2.2k	MCR03EZPJ222	ROHM
R22	150	MCR03EZPJ151	ROHM
R23	20 k	MCR03EZPF2002	ROHM
R24	120 k	MCR03EZPF1203	ROHM
R25	10 k Ω	MCR03PZFX1002	ROHM
R26	15k	MCR03EZPJ153	ROHM
R27	2.2 k	MCR03EZPFX2201	ROHM
R30	10k	MCR03EZPJ103	ROHM
R31	10	ESR18EZPJ100	ROHM
R32	240k	MCR03EZPFX2403	ROHM
R33	10	MCR10EZPJ100	ROHM
TH1	2 Ω , 4 A	2D2-13LD	SEMITEC
ZD1	-	Non-Maunted	-
PC1		LVT-817	
T1		XE2803Y B	Alpha trans
PCB		PCB0277F	

部品は、予告無く変更する場合があります。

レイアウト

Size: 144 mm x 80 mm

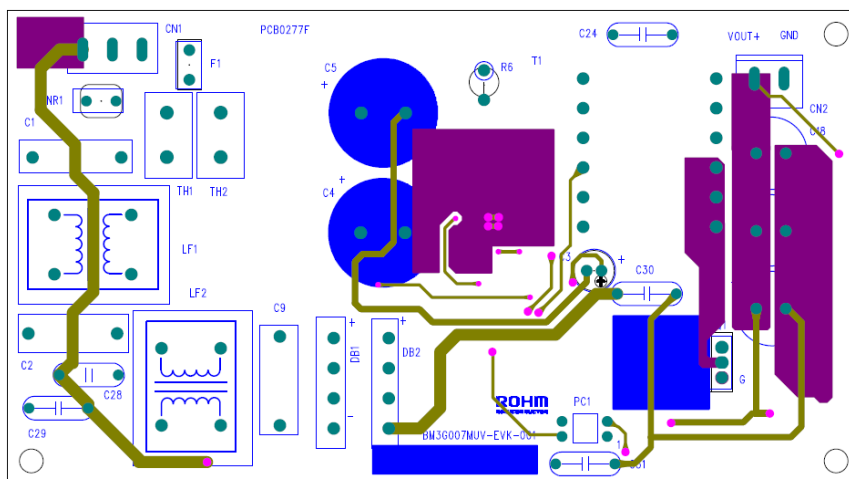


Figure 26. TOP シルkscreen (Top view)

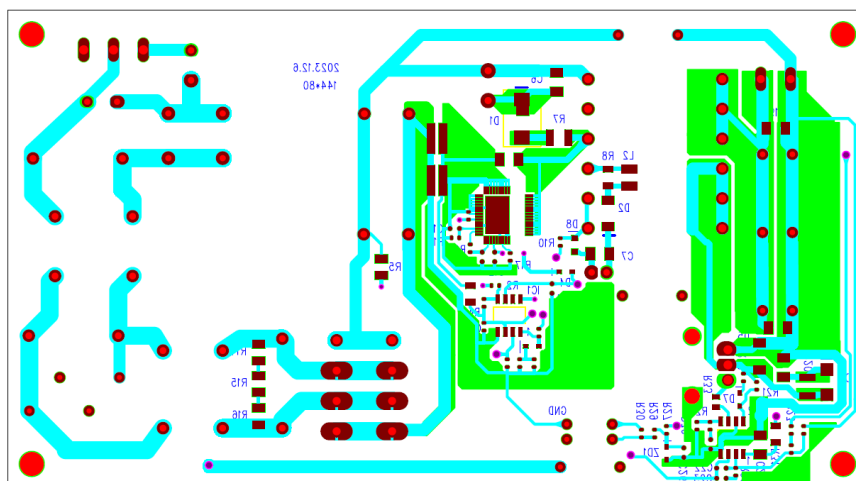


Figure 27. Bottom レイアウト (Top View)

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) 0
<http://www.alphatrans.jp/>

品名: XE2803Y_B
 ポピン: 12PIN
 コア: EER35/41

■ 一次側インダクタンス: 0.152 mH ± 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)

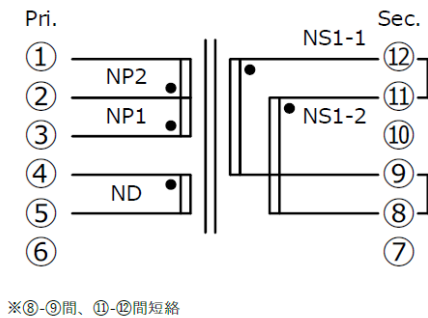


Figure 28.回路図

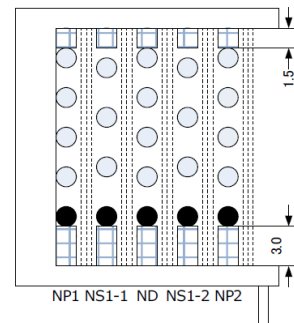


Figure 29.構造図

Table 4. XE2803Y_B 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 / Φ0.20 x 10	11	1	COMPACT
2	NS1	12	9	2UEW / Φ0.20 x 40	4	1	COMPACT
3	ND	4	5	2UEW / Φ0.20 x 10	6	1	COMPACT
4	NS1	11	8	2UEW / Φ0.20 x 40	4	1	COMPACT
5	NP2	2	1	2UEW / Φ0.20 x 10	11	2	COMPACT

改定履歴

日付	版	変更内容
2024.10.17	001	新規作成

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。したがって、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。したがって、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を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>