



絶縁フライバック型PWM方式12W出力 BM2P0363F 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、**BM2P0363F** 用評価ボード(**BM2P0363F-EVK-001**)とその機能に限定し記載しています。

BM2P0363F 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

フライバック型 PWM 方式 絶縁 12 V 1.0 A 12 W 出力 BM2P0363F 評価ボード

BM2P0363F-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1.0 Aを出力できます。

650 V MOSFET 内蔵PWM方式DC/DCコンバータIC BM2P0363Fを使用しています。

低ON抵抗 3.0 Ω 650 V耐圧MOSFETを内蔵しており高効率(86.7%typ)を実現しています。

AC/DC 電源向け PWM コントローラである BM2P0363F 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。

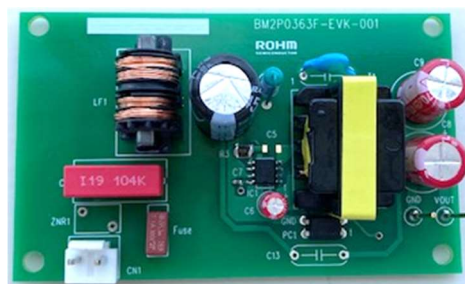


Figure 1. BM2P060MF-EVK-001

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、 $V_{IN} = 230 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 1.0 \text{ A}$, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

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	-	63	Hz	
出力電圧	V_{OUT}	11.4	12.0	13.6	V	
出力電流	I_{OUT}	0		1.0	A	
最大出力電力	P_{OUT}	-	-	12.0	W	
待機電力	P_{INSTBY}	-	39	100	mW	$I_{OUT} = 0 \text{ A}$ $V_{IN} = 230 \text{ V}$
電源効率	η	80.0	86.7	-	%	
出力リップル電圧 (Note 2)	V_{RIPPLE}	-	0.10	0.24	Vpp	
動作温度範囲	T_{op}	-10	+25	+65	$^\circ\text{C}$	

(Note 1) 部品表面温度が $105 \text{ }^\circ\text{C}$ 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。

デイレートイング

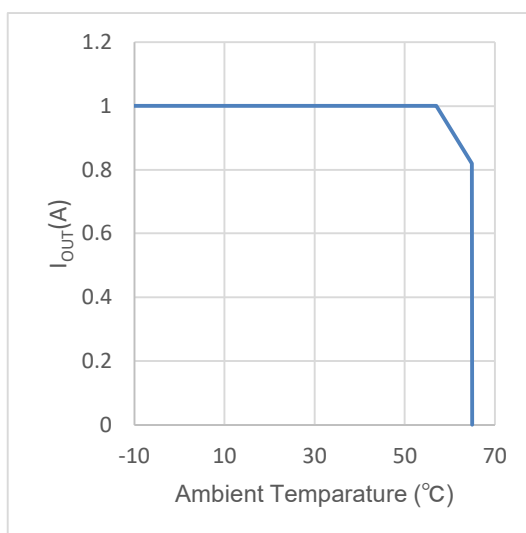


Figure 2. 温度デイレートイングカーブ

動作手順

1. 必要な機器

- (1) 90 Vac ~ 264 Vac、20 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、一対のワイヤーで接続します。
- (4) 負荷を正端子を VOUT 端子へ、負端子を GND 端子へ、一対のワイヤーで接続します。
- (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。

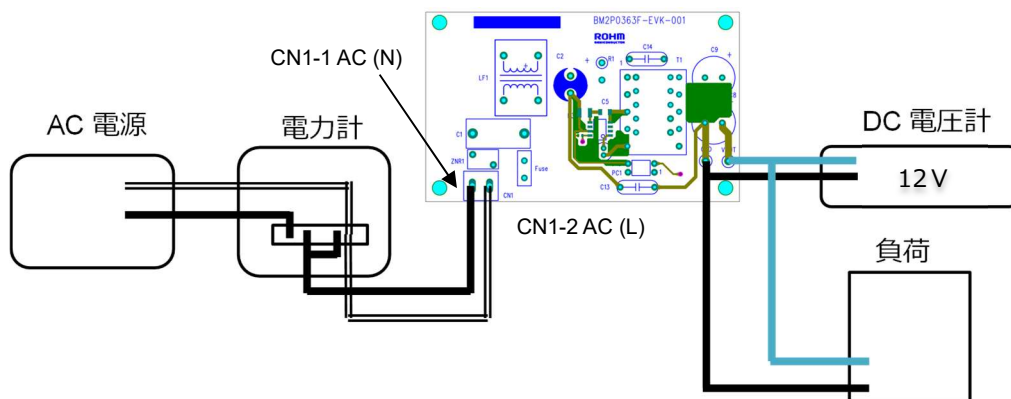


Figure 3. 接続図

BM2P0363F 概要

特長

- PWM カレントモード
- 周波数ホッピング機能
- 軽負荷時バースト動作
- 650 V 起動回路内蔵
- 650 V スイッチング MOSFET 内蔵
- VCC UVLO (Under Voltage Lockout)
- VCC OVP (Over Voltage Protection)
- ソフトスタート機能
- FB OLP (Over Load Protection)
- サイクルごとの過電流検出機能
- 過電流検出 AC 電圧補正機能
- SOURCE 端子 オープン保護機能
- SOURCE 端子 ショート保護機能
- SOURCE 端子 Leading Edge Blanking 機能

重要特性

- 動作電源電圧範囲
VCC 端子電圧: 8.9 V ~ 26.0 V
DRAIN 端子電圧: 650 V (Max)
- スイッチング動作時電流 0.70 mA (Typ)
- バースト動作時電流 0.30 mA (Typ)
- スイッチング周波数 25 kHz (Typ)
- MOSFET ON 抵抗 3.0 Ω (Typ)
- 動作温度範囲 -40 °C ~ +105 °C

パッケージ

SOP8

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

5.0 mm x 6.2 mm x 1.71 mm



用途

AC アダプタ、各種家電製品(掃除機、加湿器、空気清浄機、エアコン、IH クッキングヒーター、炊飯器等)

端子配置図

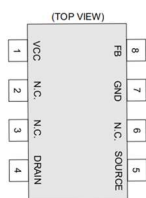


Figure 5. ピン配置図

端子配置図

No.	端子名	I / O	機能
1	VCC	I	電源入力端子
2	N.C.	-	Non Connection(OPEN で使用)
3	N.C.	-	Non Connection(OPEN で使用)
4	DRAIN	I	MOSFET DRAIN 端子
5	SOURCE	I	MOSFET SOURCE 端子
6	N.C.	-	Non Connection(OPEN で使用)
7	GND	I/O	GND 端子
8	FB	I	フィードバック端子

測定データ

1. ロードレギュレーション

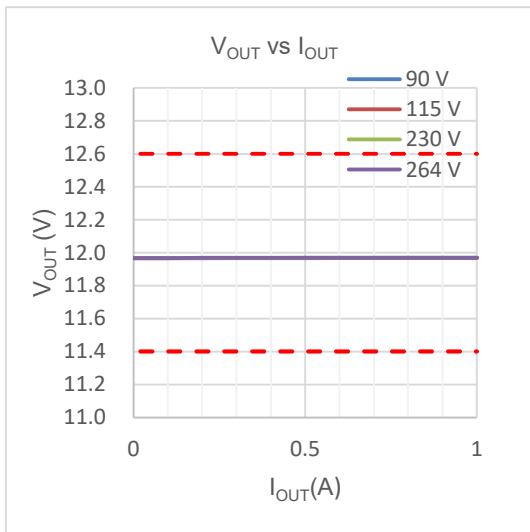


Figure 6. Output Voltage vs Output Current

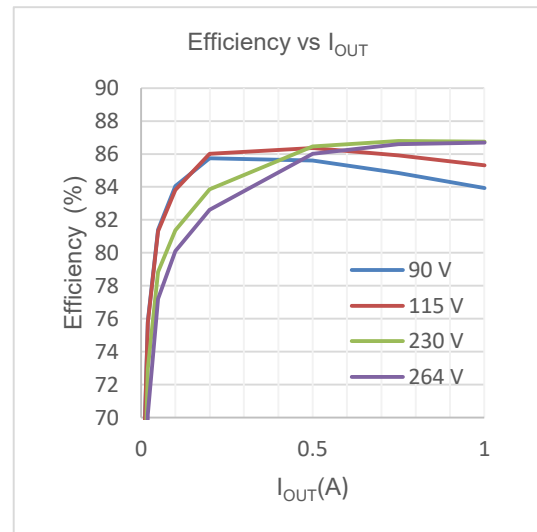


Figure 7 Efficiency vs Output Current

2. ラインレギュレーション

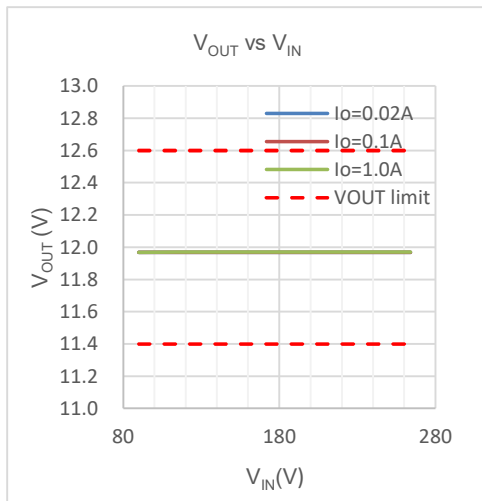


Figure 8. Output Voltage vs Input Voltage

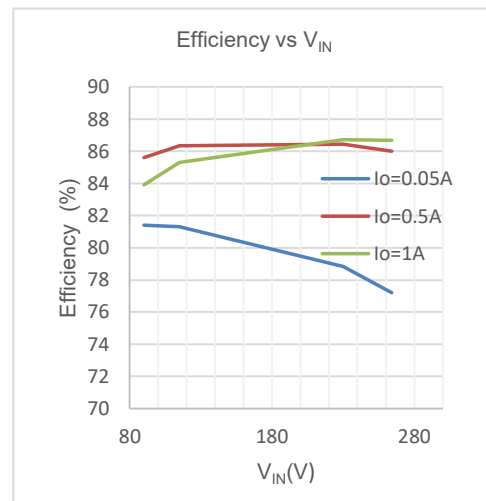


Figure 9. Efficiency vs Input Voltage

測定データ - 続き

3. スイッチング波形

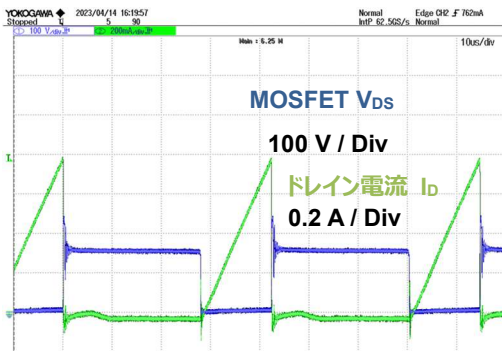


Figure 10. MOSFET波形 $V_{IN} = 90 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 1.0 \text{ A}$

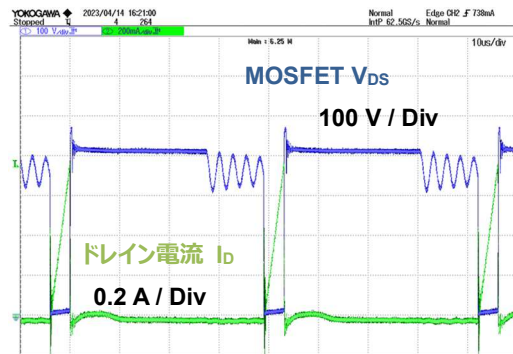


Figure 11. MOSFET波形 $V_{IN} = 264 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 1.0 \text{ A}$

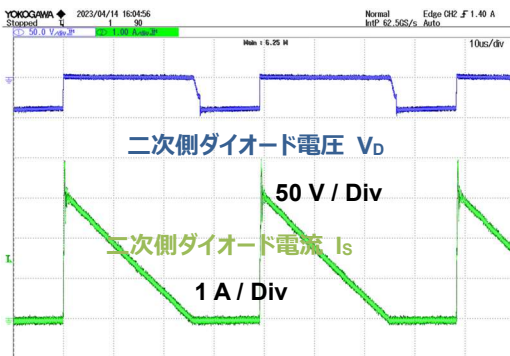


Figure 12. ダイオード波形 $V_{IN} = 90 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 1.0 \text{ A}$

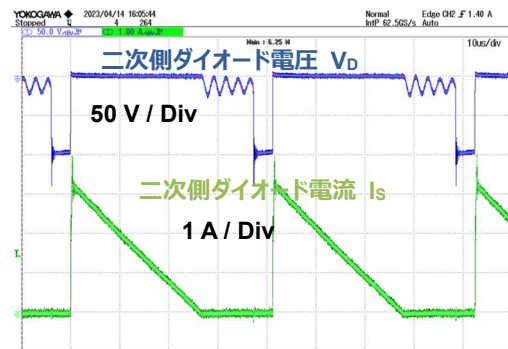


Figure 13. ダイオード波形 $V_{IN} = 264 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 1.0 \text{ A}$

測定データ - 続き

5. スイッチング波形 - 続き

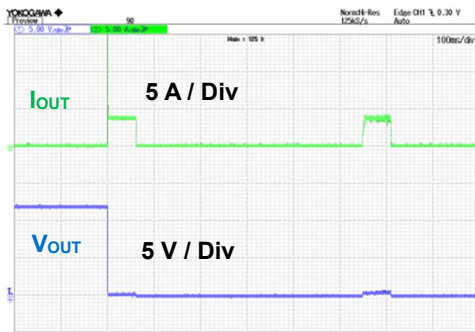


Figure 14. ドレイン波形 $V_{IN} = 90 \text{ Vac}$, V_{OUT1} 出力短絡

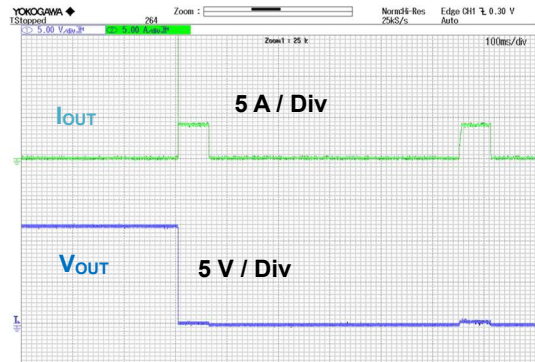


Figure 15. ドレイン波形 $V_{IN} = 264 \text{ Vac}$, V_{OUT2} 出力短絡

6. 起動波形

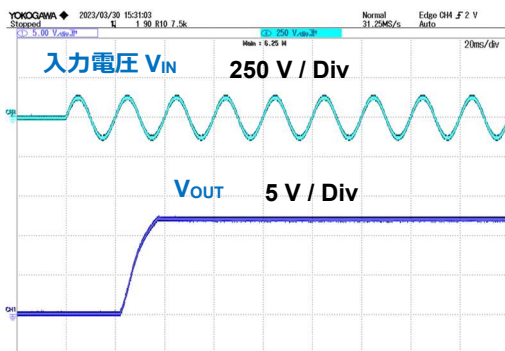


Figure 16. $V_{IN} = 90 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 1.0 \text{ A}$

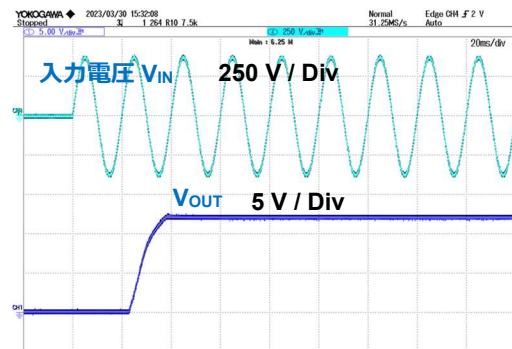


Figure 17. $V_{IN} = 264 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 1.0 \text{ A}$

測定データ - 続き

7. 急峻負荷変動

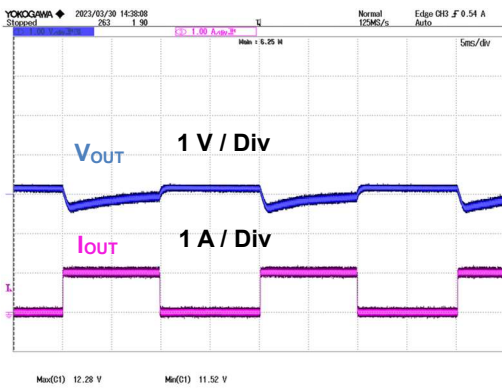


Figure 18. $V_{IN} = 90 \text{ Vac}$, $I_{OUT1} = \text{switch } 0 \text{ A} / 1.0 \text{ A}$

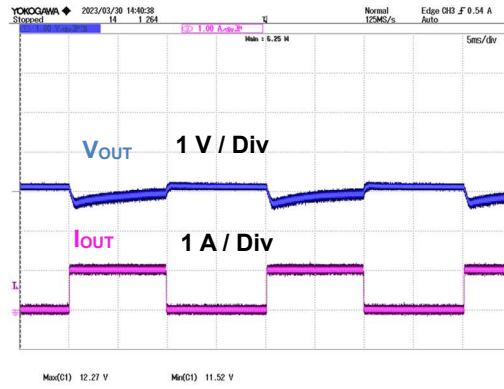


Figure 19. $V_{IN} = 264 \text{ Vac}$, $I_{OUT1} = \text{switch } 0 \text{ A} / 1.0 \text{ A}$

8. 出力電圧リップル波形

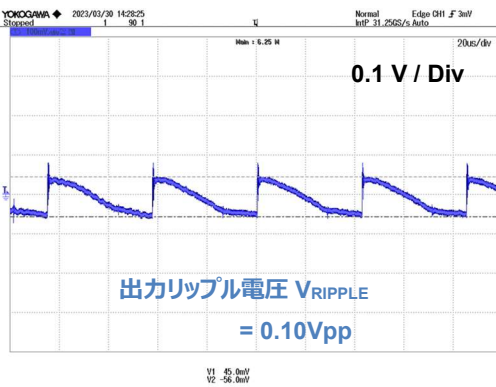


Figure 20. $V_{IN} = 90 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 1.0 \text{ A}$

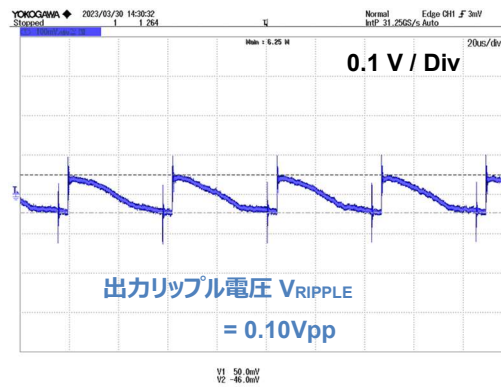


Figure 21. $V_{IN} = 264 \text{ Vac}$, $I_{OUT} = 1.0 \text{ A}$

9. 部品表面温度

電源投入から 15 分放置後測定

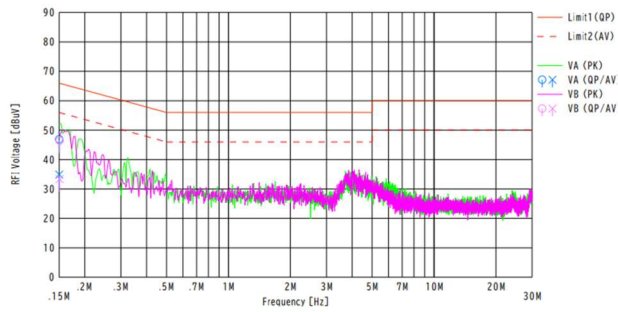
Table 1. 部品表面温度 (Ta = 22.4 °C)

Part	Condition	
	V _{IN} = 90 Vac, I _{OUT} = 1.0 A	V _{IN} = 264 Vac, I _{OUT} = 1.0 A
IC1	62.1 °C	50.6 °C
Diode D3	48.7 °C	47.2 °C

測定データ - 続き

10. EMI Conducted Emission: CISPR22 Pub 22 Class B

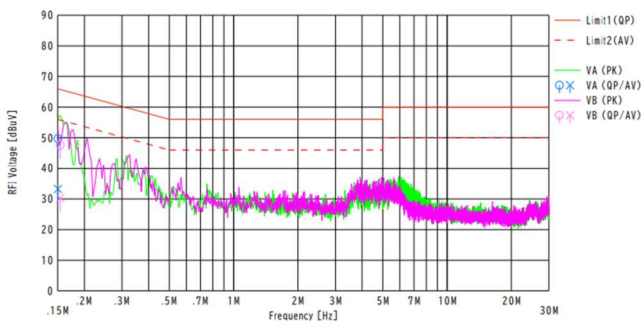
Limit1 : CISPR Pub 32 Class B
Limit2 : CISPR Pub 32 Class B(AV)



QP margin: 19.1 dB
AVE margin: 21.1 dB

Figure 22. V_{IN} : 115 Vac / 60 Hz, I_{OUT} : 1.0 A

Limit1 : CISPR Pub 32 Class B
Limit2 : CISPR Pub 32 Class B(AV)



QP margin: 16.3 dB
AVE margin: 22.7 dB

Figure 23. V_{IN} : 220 Vac / 50 Hz, I_{OUT} : 1.0 A

回路図

(条件) $V_{IN} = 90 \text{ Vac} \sim 264 \text{ Vac}$ 、 $V_{OUT} = 12.0 \text{ V } 1.0 \text{ A}$

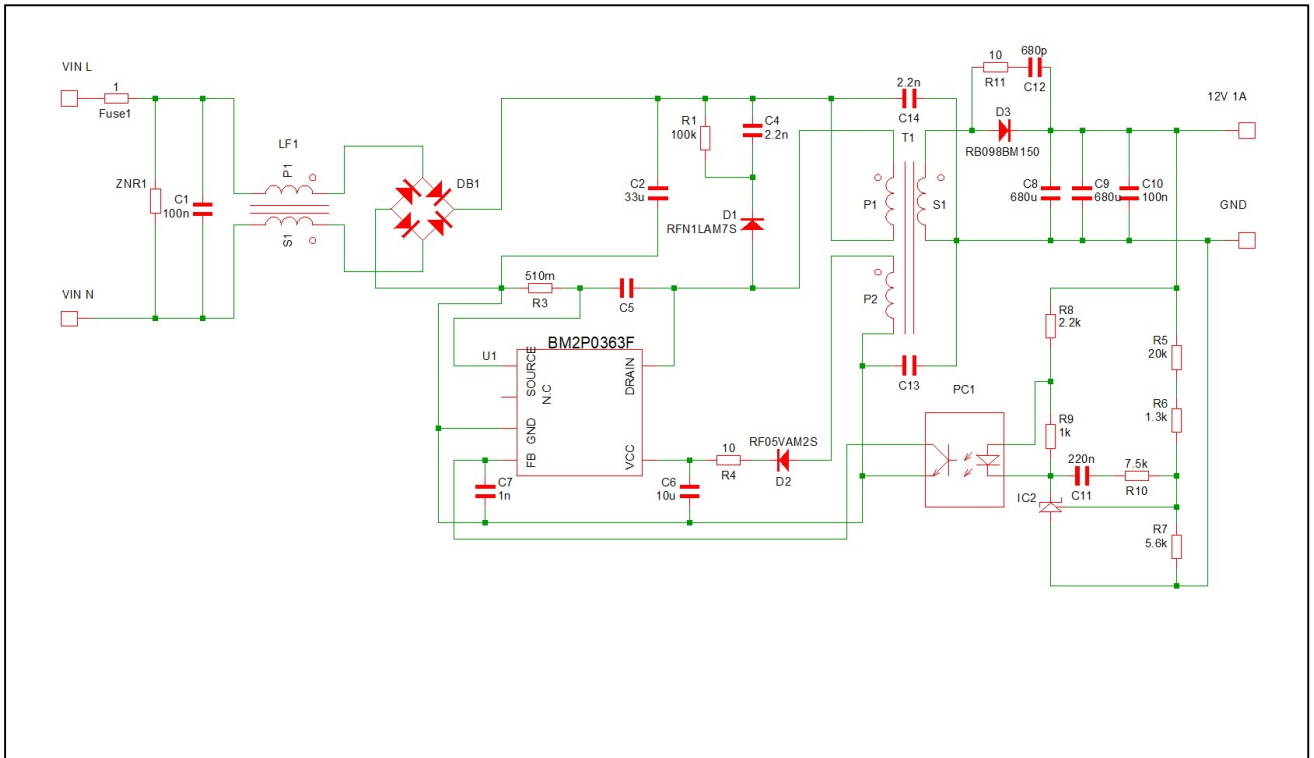


Figure 24. BM2P0363F-EVK-001回路図

部品表

Items	Specifications	Parts name	Manufacture
C1	0.1uF/310V	890334025017CS	WURTH ELECTRONIK
C2	-	-	-
C3	33uF/450V	450BXW33MEFC12.5×25	
C4	2200pF/1 kV	GRM31BR73A222KW01	MURATA
C5	-	-	
C6	10uF/50V	860160672009	WURTH ELECTRONIK
C7	1000pF	HMK107B7102KA-T	TAIYO YUDEN
C8	680uF/25V	860040475009	WURTH ELECTRONIK
C9	680uF/25V	860040475009	WURTH ELECTRONIK
C10	0.1uF/100V	GRM188R72A104KA35D	MURATA
C11	0.22uF/16V	EMK107B7224KAHT	TAIYO YUDEN
C12	680pF / 630V	GRM31B5C2J681FW01L	MURATA
C13	-	-	
C14	2200 pF, Y1:300 Vac	DE1E3RA222MA4BP01F	MURATA
CN1		B02P-NV	JST
D1	FRD 700 V / 0.8 A	RFN1LAM7STR	ROHM
D2	FRD 200 V / 0.5 A	RF05VAM2STR	ROHM
D3	150 V / 5 A	RB098BM150	ROHM
DB1	800 V	D1UBA80-7062	shindengen
F 1	1A 300 V	36911000000	LITTELFUSE
FL1	0.7A 26.5mH	SSR10VS-07265	TOKIN
IC1		BM2P0363F	ROHM
IC2		TL431BIDBZTG4	T.I
PC1		LTV-817	LITE-ON
R1	100 k / 2 W	MOS2CT52R104J	KOA
R3	0.51 Ω	MCR25JZHFLR510	ROHM
R4	10Ω	MCR18EZPJ100	ROHM
R5	20k	MCR03EZPFX2002	ROHM
R6	1.3k	MCR03EZPFX1301	ROHM
R7	5.6k	MCR03EZPFX5601	ROHM
R8	2.2k	MCR03EZPJ222	ROHM
R9	1k	MCR03EZPJ102	ROHM
R10	7.5k	MCR03EZPJ752	ROHM
R11	10	MCR18EZPJ100	ROHM
T1		XE2736Y B	ALPHA TRANS
ZNR1	-	-	-
TP1		CD-10-15	MAC8
TP2		CD-10-15	MAC8
PCB		PCB0298B	SIGNUS

部品は、予告無く変更する場合があります。

レイアウト

Size: 91 mm x 55 mm

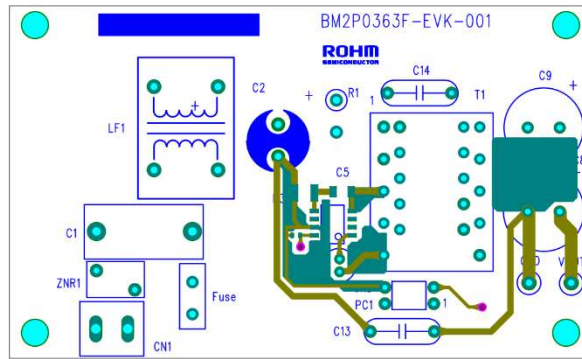


Figure 25. TOP Layout (Top view)

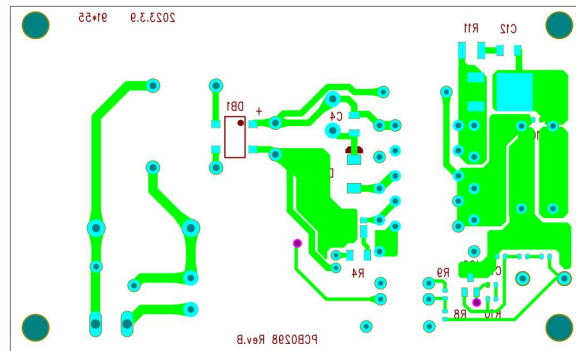


Figure 26. Bottom Layout (Top view)

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: XE2736Y_B
 ボビン: 10PIN
 コア: EE25/20

- 一次側インダクタンス: 1.89 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)

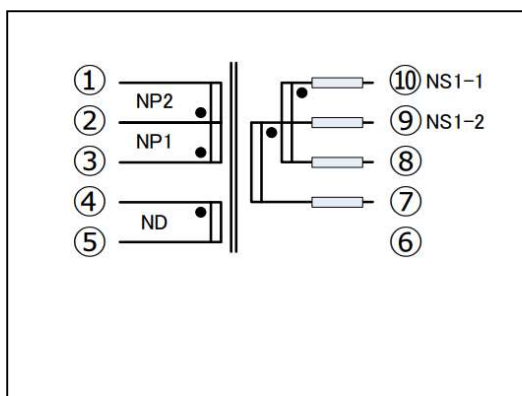


Figure 27. 回路図

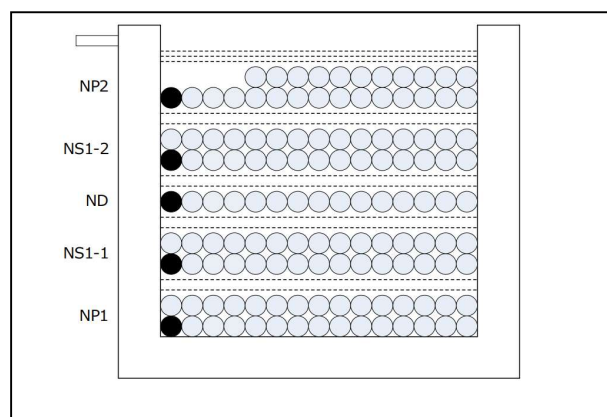


Figure 28. 構造図

Table 2. XE2736Y_B 製品仕様

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				
NP1	3	2	2UEW / Φ0.25	70	2	COMPACT
NS1-1	10	8	TEX / Φ0.40	31	2	COMPACT
ND	4	5	2UEW / Φ0.20	38	2	COMPACT
NS1-2	9	7	TEX / Φ0.40	31	2	COMPACT
NP2	2	1	2UEW / Φ0.25	59	3	COMPACT

改定履歴

日付	版	変更内容
2023.05.16	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>