



AC/DCコンバータ
絶縁フライバック型PWM方式、12 W (12 V/1 A)
BM2P134E-Z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、**BM2P134E-Z** 用評価ボード(BM2P134E-EVK-001)とその機能に限定し記載しています。

BM2P134E-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、高電圧を使用する作業時には、「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

絶縁フライバック型 PWM 方式 12 W 12 V/1 A

BM2P134E 評価ボード

BM2P134E-EVK-001

概要

- (1) 650 V 耐圧 SJ-FET およびスタートアップ回路内蔵
- (2) 駆動周波数 130 kHz
- (3) WW 入力対応 90 Vac ~ 264 Vac
- (4) BR 端子により、入力減電時のシャットダウン電圧調整可能
- (5) ZT 端子により、AC 過電圧保護調整可能



Figure 1. Evaluation Board

性能仕様

Table 1. 動作範囲

Description	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. 評価ボード仕様

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

Description	Min	Typ	Max	Units	Conditions
出力電圧	11.4	12	12.6	V	
最大出力電力	-	-	12	W	
出力電流 (Note 1)	-	-	1.0	A	
無負荷時消費電力	-	150	-	mW	$V_{IN} = 264 \text{ Vac}$
効率	-	84.5	-	%	
出力リップル電圧 (Note 2)	-	-	300	mV	

(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。

動作手順

必要な機器

- (1) 90 Vac ~ 264 Vac、20 W 以上の AC 電源
- (2) 最大 1.0 A 以上の負荷装置
- (3) DC 電圧計
- (4) 電力計

機器の接続

各測定器をOFFにして、下記測定図のように接続してください。

測定器の電源をONにして、入力電圧を設定して下さい。

測定器を取り外すときは、入力電圧を OFF にしてから取り外してください。

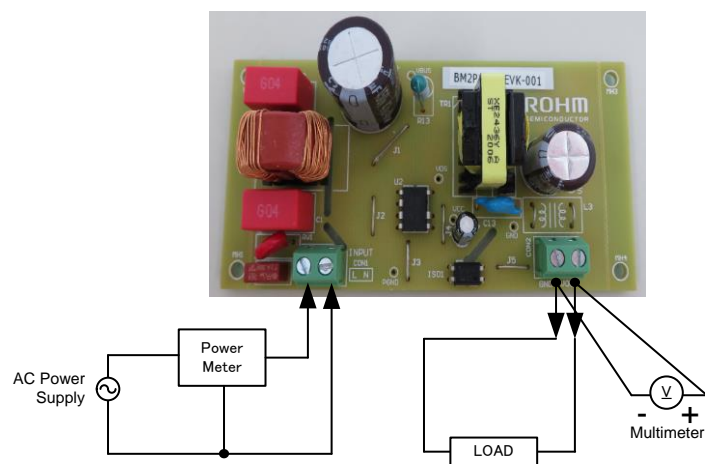


Figure 2. 接続図

回路図

VIN = 90 Vac ~ 264 Vac、VOUT = 12 V、IOUT = 1.0 A

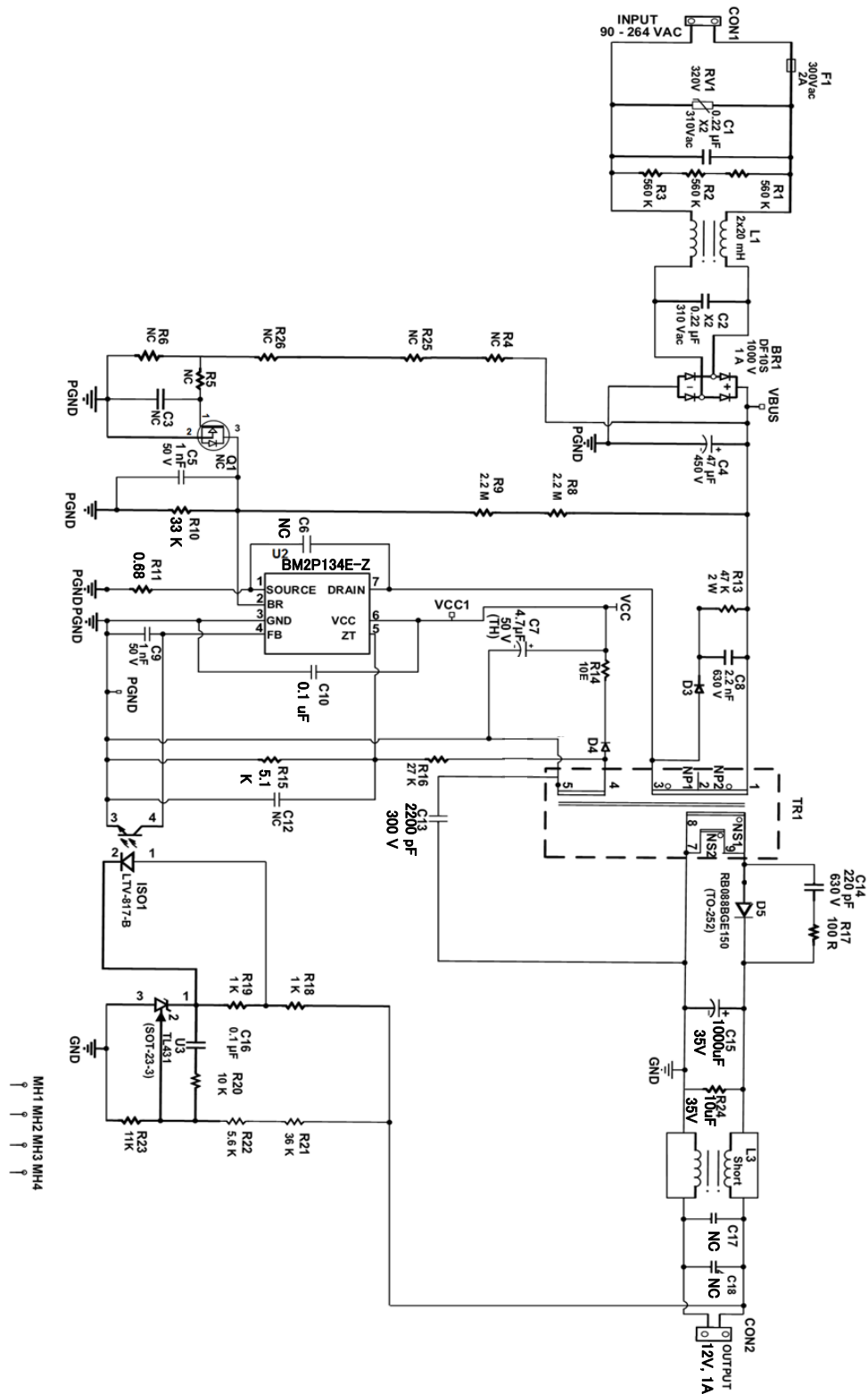


Figure 3. BM2P134E-EVK-001 回路図

部品表

Table 3.BM2P134E-EVK-001 部品表

Item		Specifications	Parts name	Manufacture
Diode Bridge	BR1	1 A, 1000 V	DF10S	DIODES Inc
Capacitor	C1,C2	0.22 μ F, 310 Vac	890334023028	WURTH ELECTRONIK
	C3		NON MOUNTED	
	C4	47 μ F, 450 V	UCY2W470MHD6TN	NICHICON
	C5,C9	1000 pF, 100 V	HMK107B7102KA-T	TAIYO YUDEN
	C6		NON MOUNTED	
	C7	4.7 μ F, 50 V	UVZ1H4R7MDD1TD	NICHICON
	C8	2200 pF, 630 V	GRM31A7U2J222JW31	MURATA
	C10,C16	0.1 μ F, 100 V	HMK107B7104KA-T	TAIYO YUDEN
	C12		NON MOUNTED	
	C13	2200 pF, 300 V	DE1E3RA222MJ4BP01F	MURATA
	C14	220 pF, 630 V	GRM31A5C2J221JW01D	MURATA
	C15	1000 μ F, 35 V	UPA1V102MPD	NICHICON
	C17		NON MOUNTED	
	C18		NON MOUNTED	
	R24	10 μ F, 35 V	GMK316AB7106ML-TR	TAIYO YUDEN
Connector	CON1,CON2		691213710002	WURTH ELECTRONIK
Diode	D3	FRD, 0.8 A, 700 V	RFN1LAM7S	ROHM
	D4	FRD, 0.5 A, 200 V	RF05VAM2STR	ROHM
	D5	SBD, 10 A, 150 V	RB088BGE150	ROHM
Fuse	F1	2 A, 300 V	36912000000	LITTELFUSE
PhotoCoupler	ISO1		LTV-817-B	LITEON
Inductor	L1	20 mH	744823220	WURTH ELECTRONIK
	L3	-	SHORT	-
-	Q1		NON MOUNTED	
Resistor	R1,R2,R3	560 k Ω	ESR18EZPJ564	ROHM
	R4		NON MOUNTED	
	R5		NON MOUNTED	
	R6		NON MOUNTED	
	R8,R9	2.2 M Ω	ESR18EZPJ225	ROHM
	R10	33 k Ω	MCR03EZPJ333	ROHM
	R11	0.68 Ω	MCR100JZHFLR680	ROHM
	R13	47 k Ω	ERG2SJ473E	PANASONIC
	R14	10 Ω	MCR18EZPJ100	ROHM
	R15	5.1 k Ω	MCR03EZPJ512	ROHM
	R16	27 k Ω	ESR03EZPJ273	ROHM
	R17	100 Ω	ESR18EZPJ101	ROHM
	R18,R19	1 k Ω	MCR03EZPJ102	ROHM
	R20	10 k Ω	MCR03EZPJ103	ROHM
	R21	36 k Ω	MCR03EZPFX3602	ROHM
	R22	5.6 k Ω	MCR03EZPFX5601	ROHM
	R23	11 k Ω	MCR03EZPFX1102	ROHM
	R25		NON MOUNTED	
	R26		NON MOUNTED	
	RV1	320 V, 1.2 KA, ϕ 7 mm	V07E320P	LITTELFUSE
Transformer	TR1	EE20/10/6	XE2436 A	ALPHA TRANS
IC	U2		BM2P134E-Z	ROHM
	U3		TL431BIDBZT	TI

トランス仕様

Manufacturer: ALPHA TRANS

Bobbin: PY-2020-1

Core: EE20/10/6

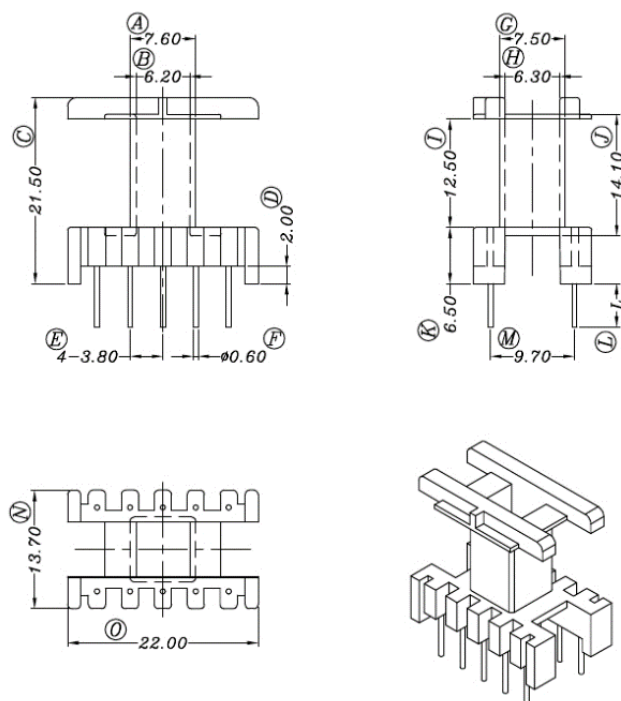


Figure 4. ボビン外形寸法図

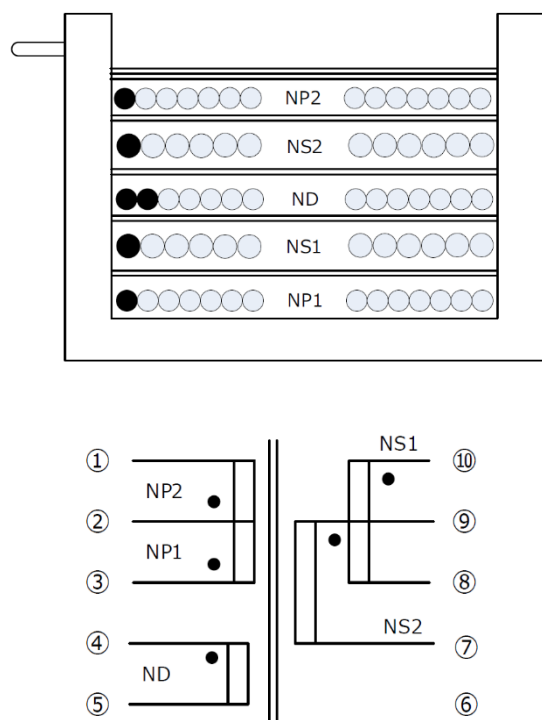


Figure 5. 巻線構造

Table 4. Wurth Transformer Winding Specification

Coil	Terminal	Turns	Wire	Winding Method
NP1	3-2	32	1 X2UEW 0.25 mm	1 Layer Fit
NS1	10-8	10	1 X1TIW 0.55 mm	1 Layer Space
ND	4-5	13	2 X2UEW 0.2 mm	1 Layer Space
NS2	9-7	10	1 X TIW 0.55 mm	1 Layer Space
NP2	2-1	31	1 X2UEW 0.25 mm	1 Layer Fit

Inductance (L_P): 397 $\mu\text{H} \pm 10\%$ (100 kHz)Leakage Inductance: 20 μH Max

Withstand Voltage: Pri – Sec 3 kV 1 min. 1 mA

Pri – Core 1.5 kV 1 min. 1 mA

Sec - Core 1.5 kV 1 min. 1 mA

PCB

Size: 104 mm x 50 mm

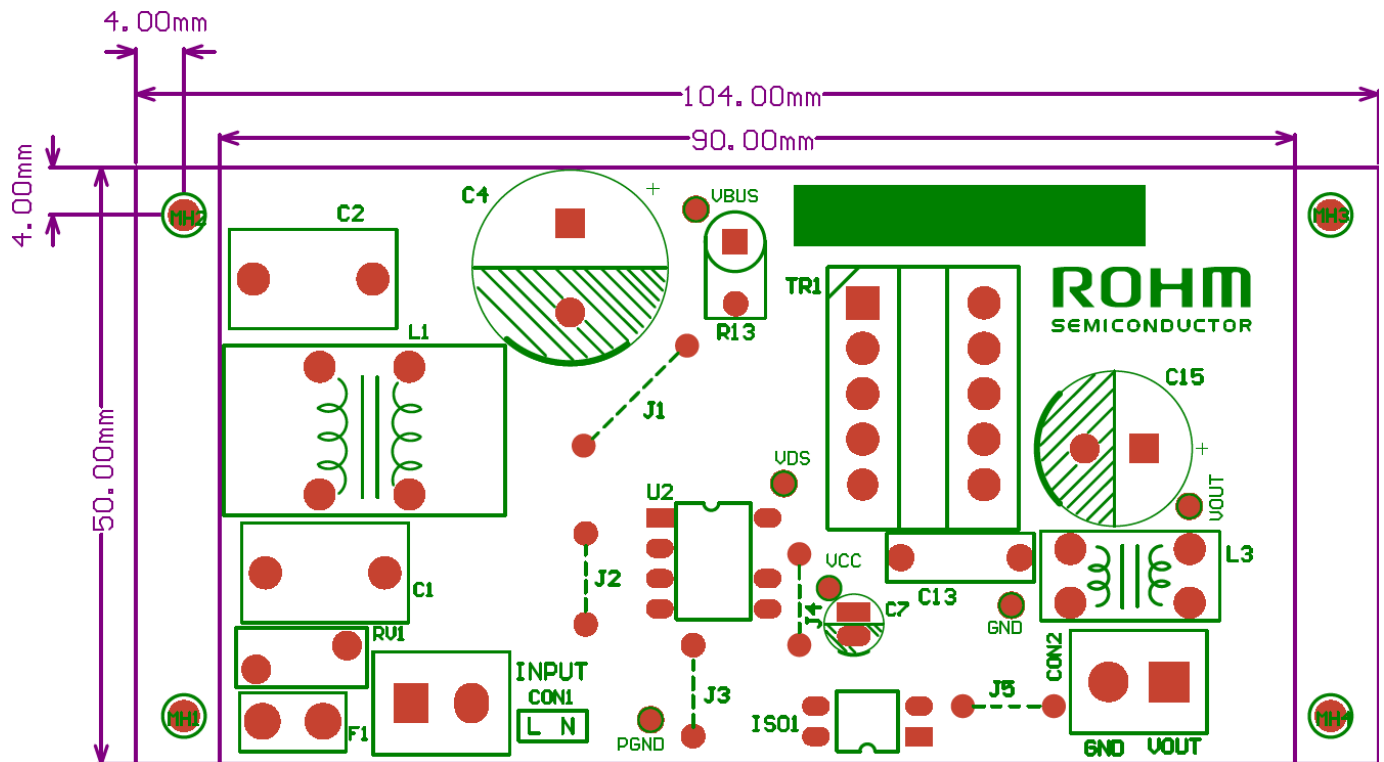


Figure 6. Top Silkscreen (Top view)

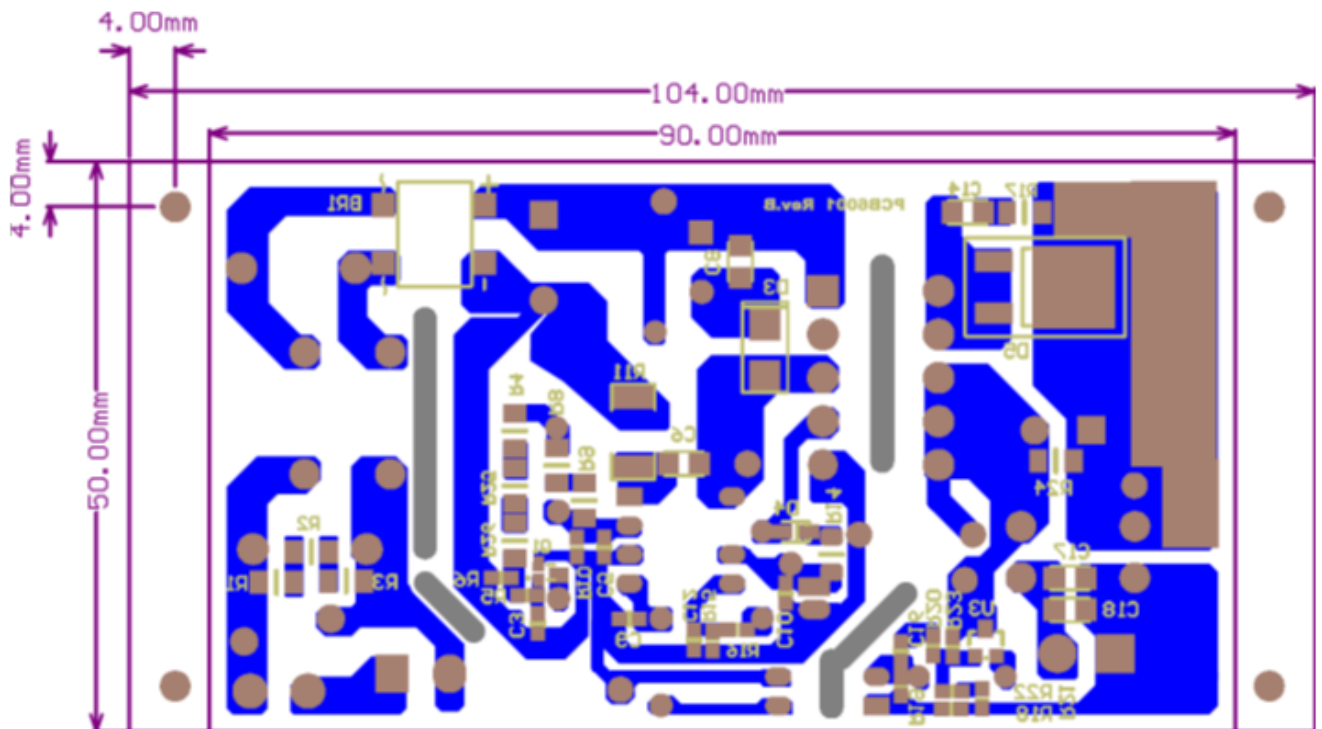


Figure 7. Bottom Layout (Top view)

BM2P134E 概要

概要

- スイッチング周波数 130 kHz
- 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
- 周波数低減機能
- 650 V 起動回路内蔵
- 650 V スーパージャンクション MOSFET 内蔵
- VCC 端子 低電圧保護
- VCC 端子 過電圧保護
- サイクルごとの過電流リミッタ機能
- 過電流リミッタ AC 電圧補正機能
- ソフトスタート機能
- ブラウン IN/OUT 機能
- ZT 端子 OVP 機能

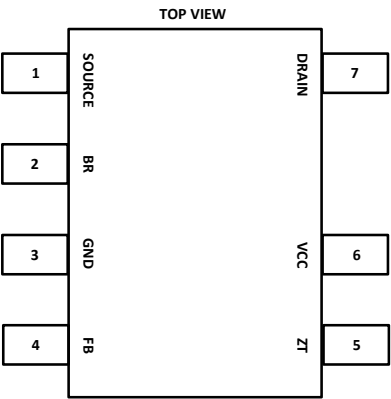


Figure 8. ICピン配置図

重要特性

- 動作電源電圧範囲:
VCC: 8.90 V ~ 26.00 V
DRAIN: 650 V(Max)
- 通常動作電流: 1.00 mA(Typ)
- バースト時電流: 0.30 mA(Typ)
- スイッチング周波数: 130 kHz(Typ)
- 動作温度範囲: -40 °C ~ +105 °C
- MOSFET ON 抵抗: 3.0 Ω(Typ)

パッケージ

DIP7AK:

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

9.27 mm x 6.35 mm x 8.63 mm
pitch 2.54 mm

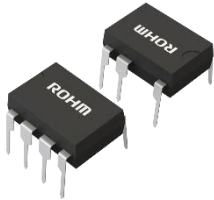


Figure 9. パッケージ

Table 5. BM2P134E 端子説明

No	Pin Name	I/O	Function
1	SOURCE	I/O	MOSFET SOURCE 端子
2	BR	I	AC 電圧検出端子
3	GND	I/O	GND 端子
4	FB	I	フィードバック信号入力端子
5	ZT	I	補助巻き線入力端子
6	VCC	I	電源端子
7	DRAIN	I/O	MOSFET ドレイン端子

測定データ

Constant Load Regulations

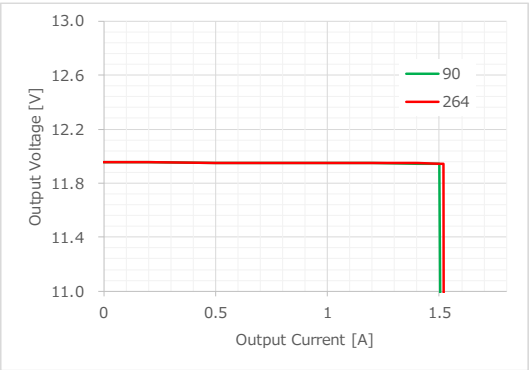


Figure 10. Load Regulation (IOUT vs. VOUT)

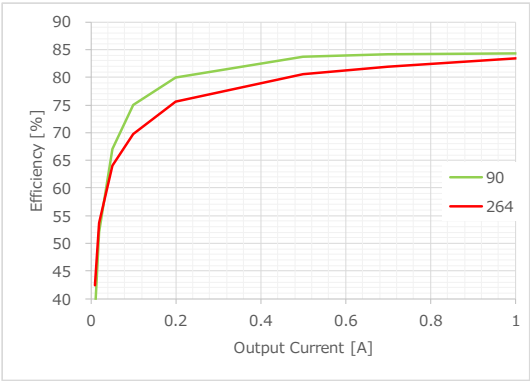


Figure 11. Load Regulation (IOUT vs. Efficiency)

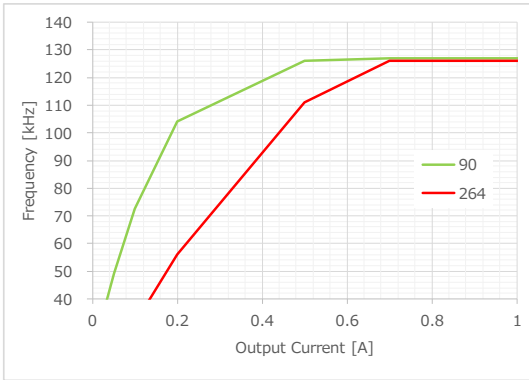


Figure 12. Load Regulation (IOUT vs. F_{sw})

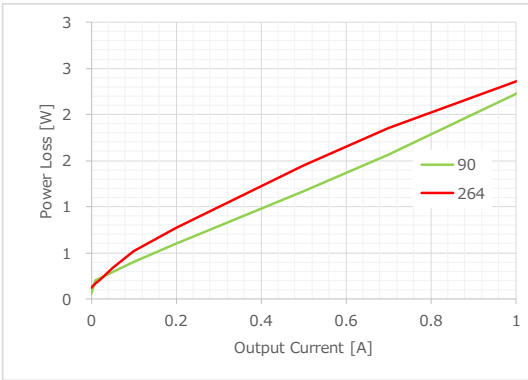


Figure 13. Load Regulation (IOUT vs. P_{Loss})

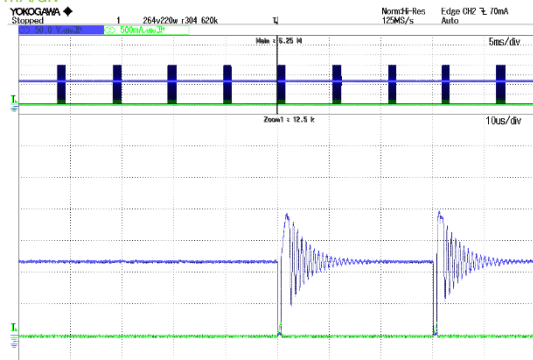
測定データ - 続き

Operation Waveform (Primary side)

Time 5 ms/10 μ s

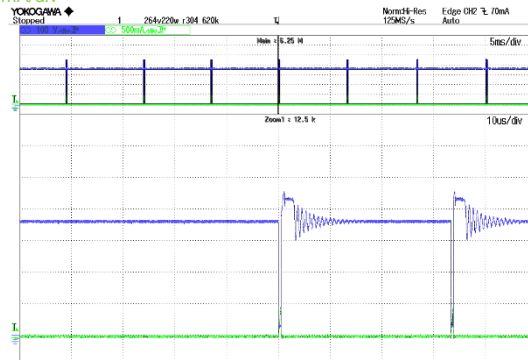
CH1 50 V/div

CH2 500 mA/div

Figure 14. Vds and Idrain
VIN=90 Vac, IOUT=0 ATime 5 ms/10 μ s

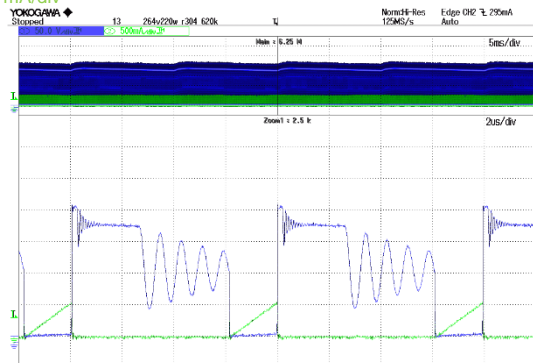
CH1 100 V/div

CH2 500 mA/div

Figure 15. Vds and Idrain
VIN=264 Vac, IOUT=0 ATime 5 ms/2 μ s

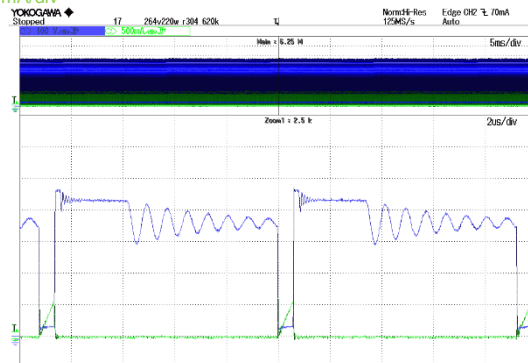
CH1 50 V/div

CH2 500 mA/div

Figure 16. Vds and Idrain
VIN=90 Vac, IOUT=0.5 ATime 5 ms/2 μ s

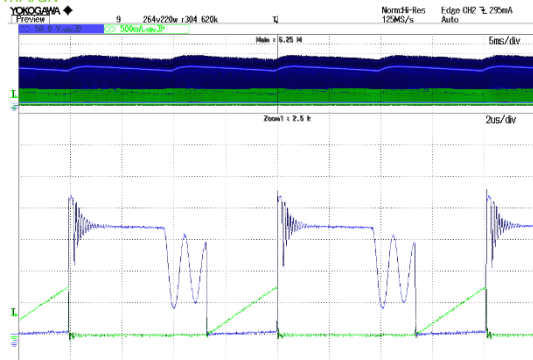
CH1 100 V/div

CH2 500 mA/div

Figure 17. Vds and Idrain
VIN=264 Vac, IOUT=0.5 ATime 5 ms/2 μ s

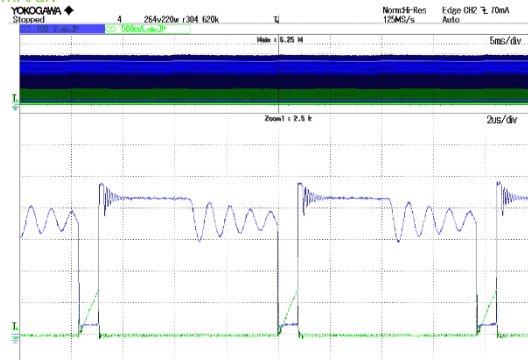
CH1 50 V/div

CH2 500 mA/div

Figure 18. Vds and Idrain
VIN=90 Vac, IOUT=1.0 ATime 5 ms/2 μ s

CH1 100 V/div

CH2 500 mA/div

Figure 19. Vds and Idrain
VIN=264 Vac, IOUT=1.0 A

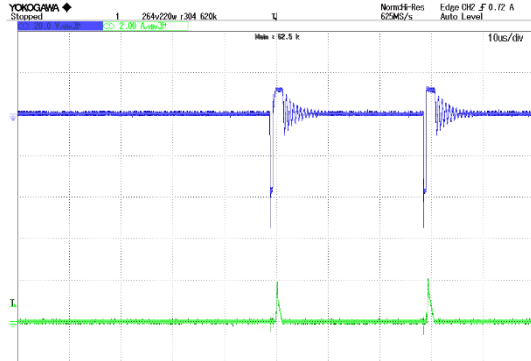
測定データ - 続き

Operation Waveform (Secondary side)

Time 10 μ s

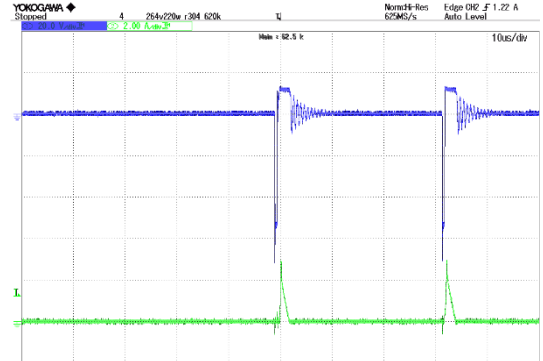
CH1 DRAIN Voltage 20 V/div

CH2 DIODE Current 2 A/div

Figure 20. Vds and Idiode
VIN=90 Vac, IOUT=0 ATime 10 μ s

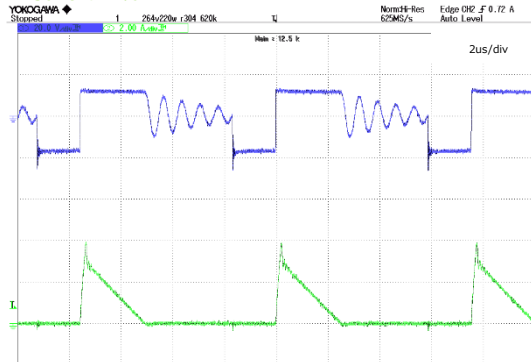
CH1 DRAIN Voltage 20 V/div

CH2 DIODE Current 2 A/div

Figure 21. Vds and Idiode
VIN=264 Vac, IOUT=0 ATime 2 μ s

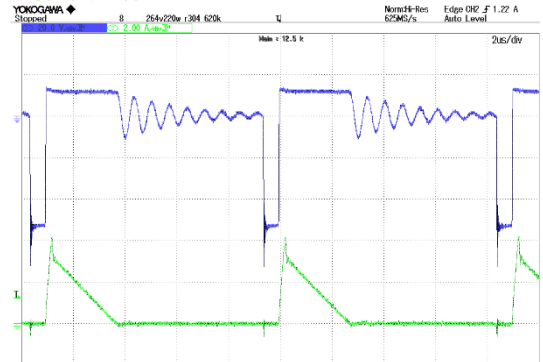
CH1 DRAIN Voltage 20 V/div

CH2 DIODE Current 2 A/div

Figure 22. Vds and Idiode
VIN=90 Vac, IOUT=0.5 ATime 2 μ s

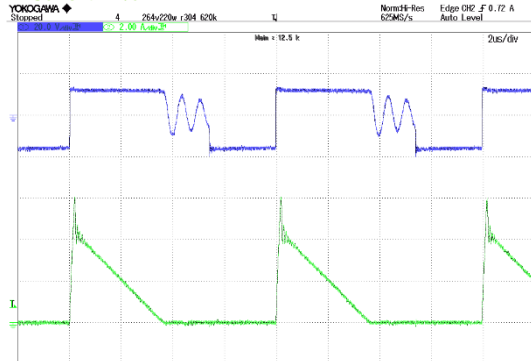
CH1 DRAIN Voltage 20 V/div

CH2 DIODE Current 2 A/div

Figure 23. Vds and Idiode
VIN=264 Vac, IOUT=0.5 ATime 2 μ s

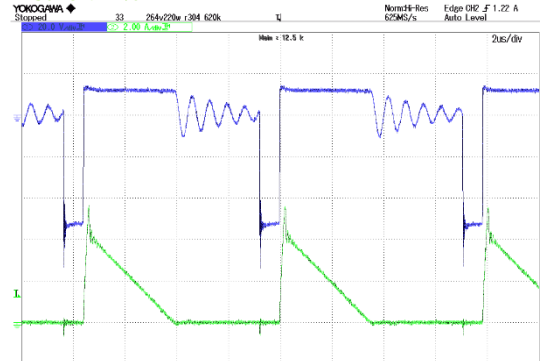
CH1 DRAIN Voltage 20 V/div

CH2 DIODE Current 2 A/div

Figure 24. Vds and Idiode
VIN=90 Vac, IOUT=1.0 ATime 2 μ s

CH1 DRAIN Voltage 20 V/div

CH2 DIODE Current 2 A/div

Figure 25. Vds and Idiode
VIN=264 Vac, IOUT=1.0 A

測定データ - 続き

Start Up Waveform (Primary Side)

Time 5 ms/50 μ s
 CH1 DRAIN Voltage 100 V/div
 CH2 FET Current 500 mA/div
 CH3 Output Voltage 5 V/div

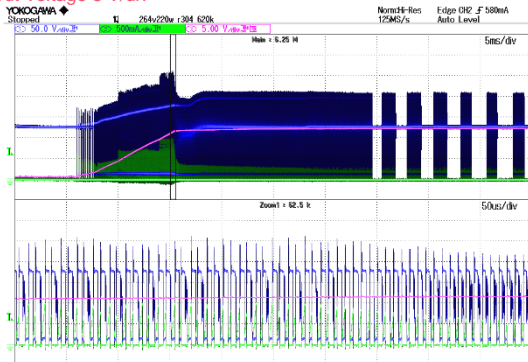


Figure 26. Vds, Idrain and Vout
 VIN=90 Vac, IOUT=0 A

Time 5 ms/10 μ s
 CH1 100 V/div
 CH2 500 mA/div
 CH3 Output Voltage 5 V/div

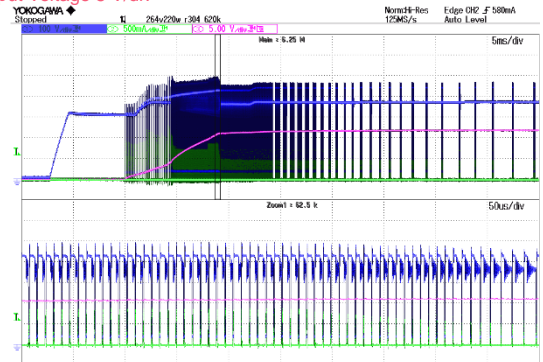


Figure 27. Vds, Idrain and Vout
 VIN=264 Vac, IOUT=0 A

Time 5 ms/50 μ s
 CH1 DRAIN Voltage 100 V/div
 CH2 FET Current 500 mA/div
 CH3 Output Voltage 5 V/div

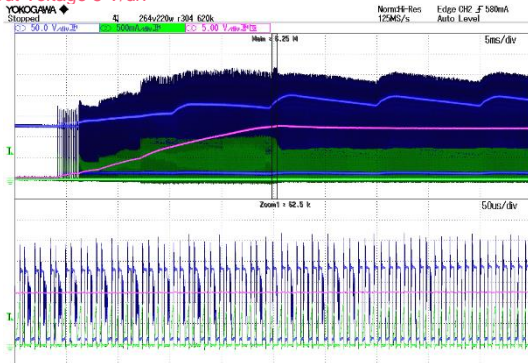


Figure 28. Vds, Idrain and Vout
 VIN=90 Vac, IOUT=1.0 A

Time 5 ms/2 μ s
 CH1 50 V/div
 CH2 500 mA/div
 CH3 Output Voltage 5 V/div

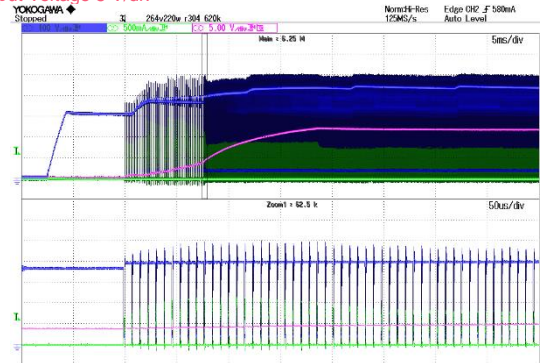


Figure 29. Vds, Idrain and Vout
 VIN=264 Vac, IOUT=1.0 A

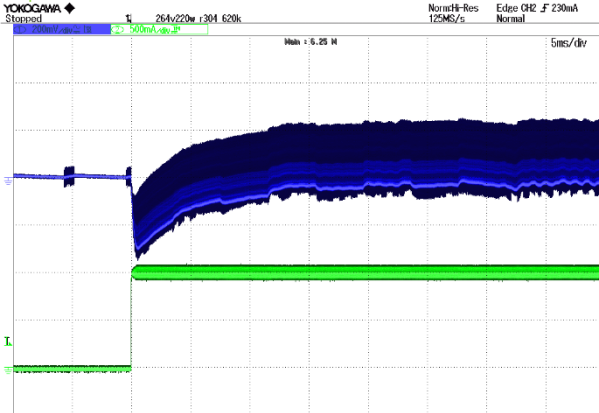
測定データ - 続き

Dynamic Response

Time 5 ms

CH1 Output Voltage 200 mV/div

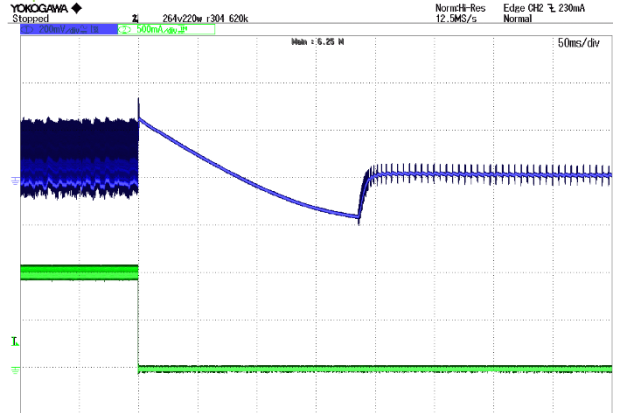
CH2 Output Current 500 mA/div

Figure 30. Iout and Vout
VIN=90 Vac, IOUT=0 -> 1.0 A

Time 50 ms

CH1 Output Voltage 200 mV/div

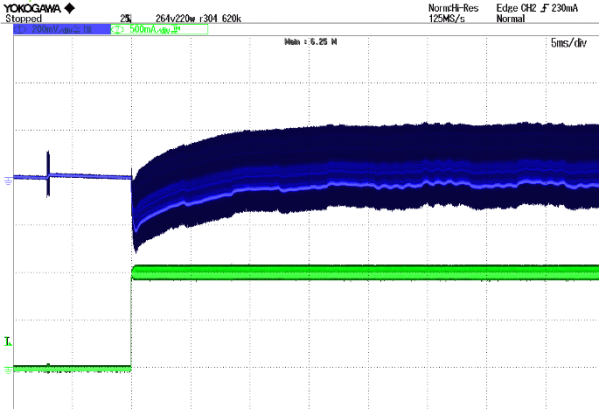
CH2 Output Current 500 mA/div

Figure 31. Iout and Vout
VIN=90 Vac, IOUT=1.0 -> 0 A

Time 5 ms

CH1 Output Voltage 200 mV/div

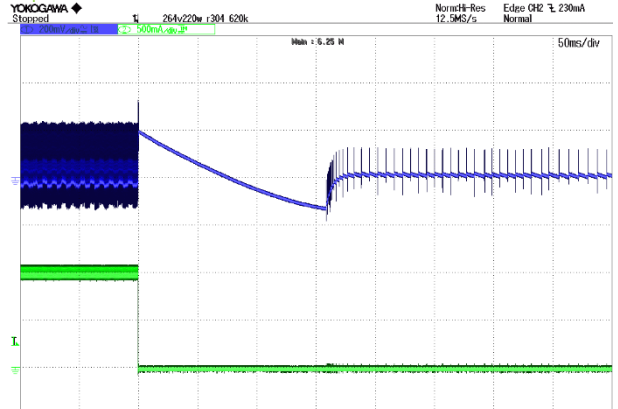
CH2 Output Current 500 mA/div

Figure 32. Iout and Vout
VIN=264 Vac, IOUT=0 -> 1.0 A

Time 50 ms

CH1 Output Voltage 200 mV/div

CH2 Output Current 500 mA/div

Figure 33. Iout and Vout
VIN=264 Vac, IOUT=1.0 -> 0 A

Output ripple VoltageTime 5 μ s

CH1 Output Voltage 200 mV/div

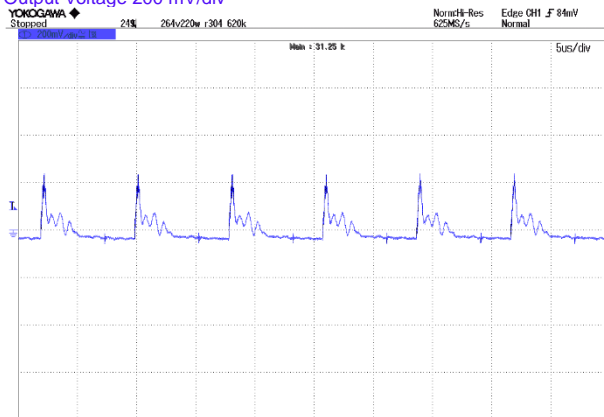


Figure 34. Vout
VIN=90 Vac, IOUT=1.0 A

Time 5 μ s

CH1 Output Voltage 200 mV/div

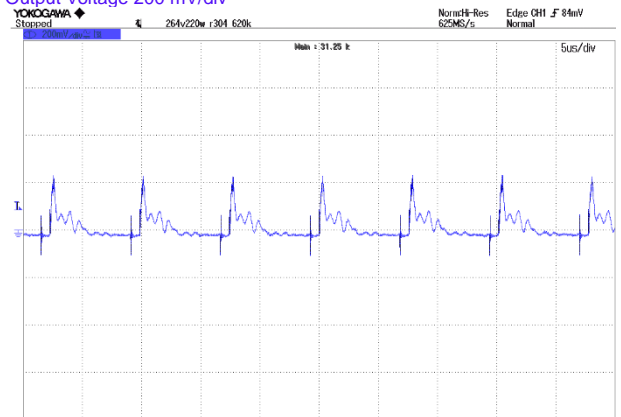
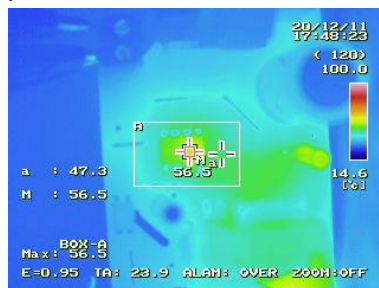
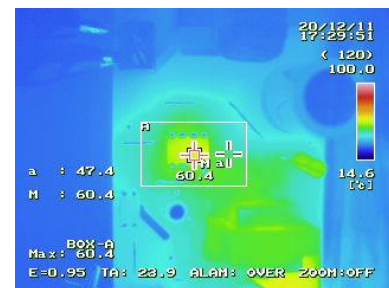


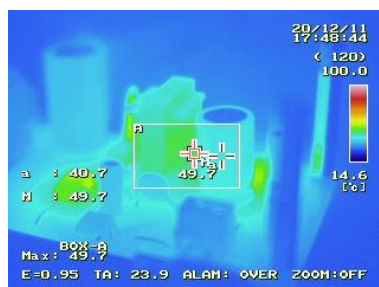
Figure 35. Vout
VIN=264 Vac, IOUT=1.0 A

Operating Temperature

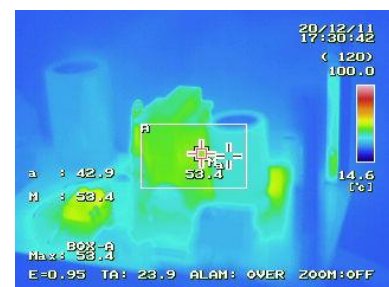
IC 56.5 °C



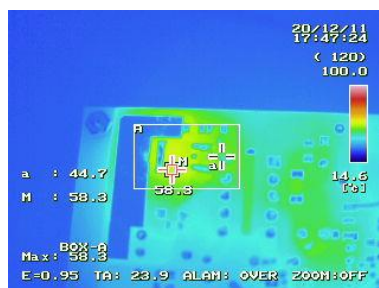
IC 60.4 °C



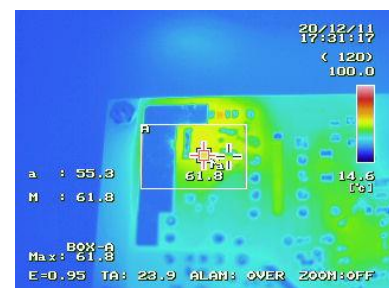
Transformer 49.7 °C



Transformer 53.4 °C



Secondary Side diode 58.3 °C



Secondary Side diode 61.8 °C

Figure 36. Thermal Image
VIN = 90 Vac IOUT = 1.0 A

Figure 37. Thermal Image
VIN = 264 Vac IOUT = 1.0 A

改定履歴

日付	Rev.	変更内容
2021.2.1	001	新規作成
2021/5/19	002	P2 Figure2. 画像修正 P4 トランス Parts Name 修正 P5 トランス情報変更

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。
したがって、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いません。
- 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。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でご使用ください。
お客様に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/>