



第4世代 SiC MOSFET ハーフブリッジ評価ボード 製品仕様書

<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、SiC MOSFET 用評価ボード(P04SCT4018KE-EVK-001, P05SCT4018KR-EVK-001)の回路図、BOM、電気的特性、基板レイアウトに限定し記載しています。

取り扱いに関するより詳細な内容については、取扱説明書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。なお、本文冒頭に本ボードの**短絡保護**に関する注意書きがありますので、併せてお読み下さい。

SiC MOSFET 評価ボード

第 4 世代 SiC MOSFET 評価ボード 製品仕様書

SiC MOSFET などのパワーデバイスの評価では、一般に高電圧かつ大電流を扱うため、その評価環境を適切に構築することが求められます。しかしながら、新たなパッケージを検討する場合、最適な評価ボードを直ちに入手することは困難な場合が多くなっています。

そこで、一般的な回路構成であるハーフブリッジ回路を採用した評価ボードを準備し、適正な評価条件を簡単かつ容易に準備できるようにするために、駆動回路や駆動電源、ゲート信号保護回路などを含めることにより、最適な評価環境を提供します。

このユーザガイドでは、製品仕様に関して説明します。取り扱いに関する詳細な情報は、「第 4 世代 SiC MOSFET 評価ボード 取扱説明書」(No;63UG059J Rev.001, 2022.2) を参照して下さい。

本評価ボードには、評価デバイスに対する短絡保護機能がありません。

そのため、通常動作における評価方法であっても、お客様が選定した評価デバイスの電氣的仕様(最大電流等)を逸脱する使い方を行いますと、破裂音を伴ってデバイスの激しい破壊が生じる恐れがありますので、評価デバイスの仕様を逸脱する使い方は決して行わないで下さい。また、万が一激しい破壊が発生した場合に備えて、破片飛散の防止及び保護具の使用等を実施のうえ、お使い下さい。

1. 外観

Figure 1.に評価ボードの外観を、Table 1.に寸法・重量を示します。

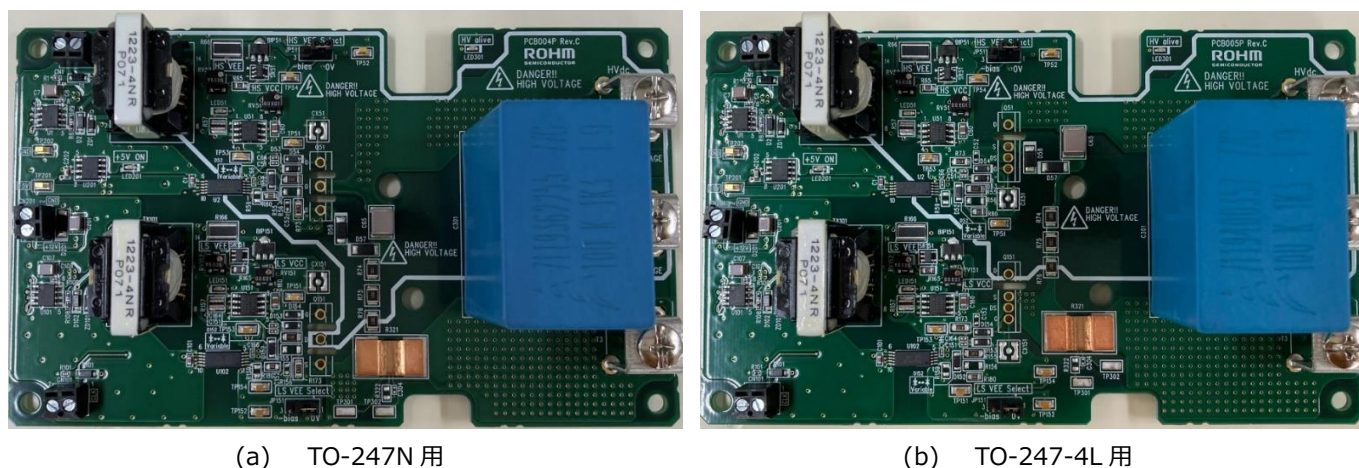


Figure 1. Top view

Table 1. 寸法・重量

Length	90	mm
Width	150	
Height	65	
Weight	0.2	kg

2. 特徴

主な特徴は以下のとおりです。

- TO-247-4L ,TO-247N を評価可能
- 単一電源（+12V）で動作
- 最大 250A のダブルパルス試験
- 最大 500kHz のスイッチング動作
- 各種電源トポロジーに対応（Buck, Boost, Half-Bridge）
- 調整可能なゲート駆動用絶縁電源（正負）を内蔵（+12V～+25V, -4.5V～-2V）
- アクティブミラークランプ回路（ドライバ IC ビルトイン型）
- ゲートサージクランプ回路

3. 手配仕様

評価ボードの手配仕様は以下のとおりであり、Table 2.に手配可能な仕様一覧を示します。

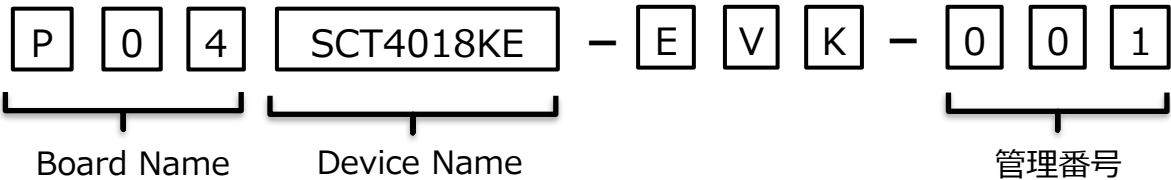




Table2. 手配仕様一覧

デバイス	パッケージ	手配仕様
SCT4018KE	TO-247N	P04SCT4018KE-EVK-001
SCT4018KR	TO-247-4L	P05SCT4018KR-EVK-001

本基板は「SCT4018KE」もしくは「SCT4018KR」をご使用いただくにあたり、各デバイスに最適なゲート駆動回路をデフォルトとして設計しております。また、その他の「TO-247N」、「TO-247-4L」パッケージのデバイスを実装して評価することも可能です。その際は、各デバイスの特性に合わせて「4. ゲート駆動電圧の設定方法」「5. ゲート抵抗の設定方法」を参考にゲート駆動回路の定数変更をお願いいたします。

Table.3 に第 4 世代 SiC MOSFET シリーズの各ラインナップと仕様を示します。

Table3. 第 4 世代 SiC MOSFET ラインナップ一覧

Product Name	V _{DSS} (V)	R _{ON} (Typ.) (mΩ)	I _D (A)	P _D (W)	T _j (Max) (°C)	Package
SCT4045DE	750	45	34	115	175	TO-247N 
SCT4026DE		26	56	176		
SCT4013DE		13	105	312		
SCT4062KE	1200	62	26	115		TO-247-4L 
SCT4036KE		36	43	176		
SCT4018KE		18	81	312		
SCT4045DR	750	45	34	115		
SCT4026DR		26	56	176		
SCT4013DR		13	105	312		
SCT4062KR	1200	62	26	115		
SCT4036KR		36	43	176		
SCT4018KR		18	81	312		

4. 機能ブロック図

Figure 2.に機能ブロック図を示します。この評価ボードには大きく4つの機能があります。

- 駆動系...パワー部品をスイッチングするための回路
- 制御系...入力信号を制御するための回路
- 保護系...パワー部品の破損を防止するための回路
- パワー部品系...SiC MOSFET やスナバ回路などの高電圧・大電流を制御する部品

Table 4.に各機能の詳細を、Table 4.に入出力信号線の定義を示します。図中にあるHS は上アーム用、LS は下アーム用を示していますのでSymbol では省略しています。

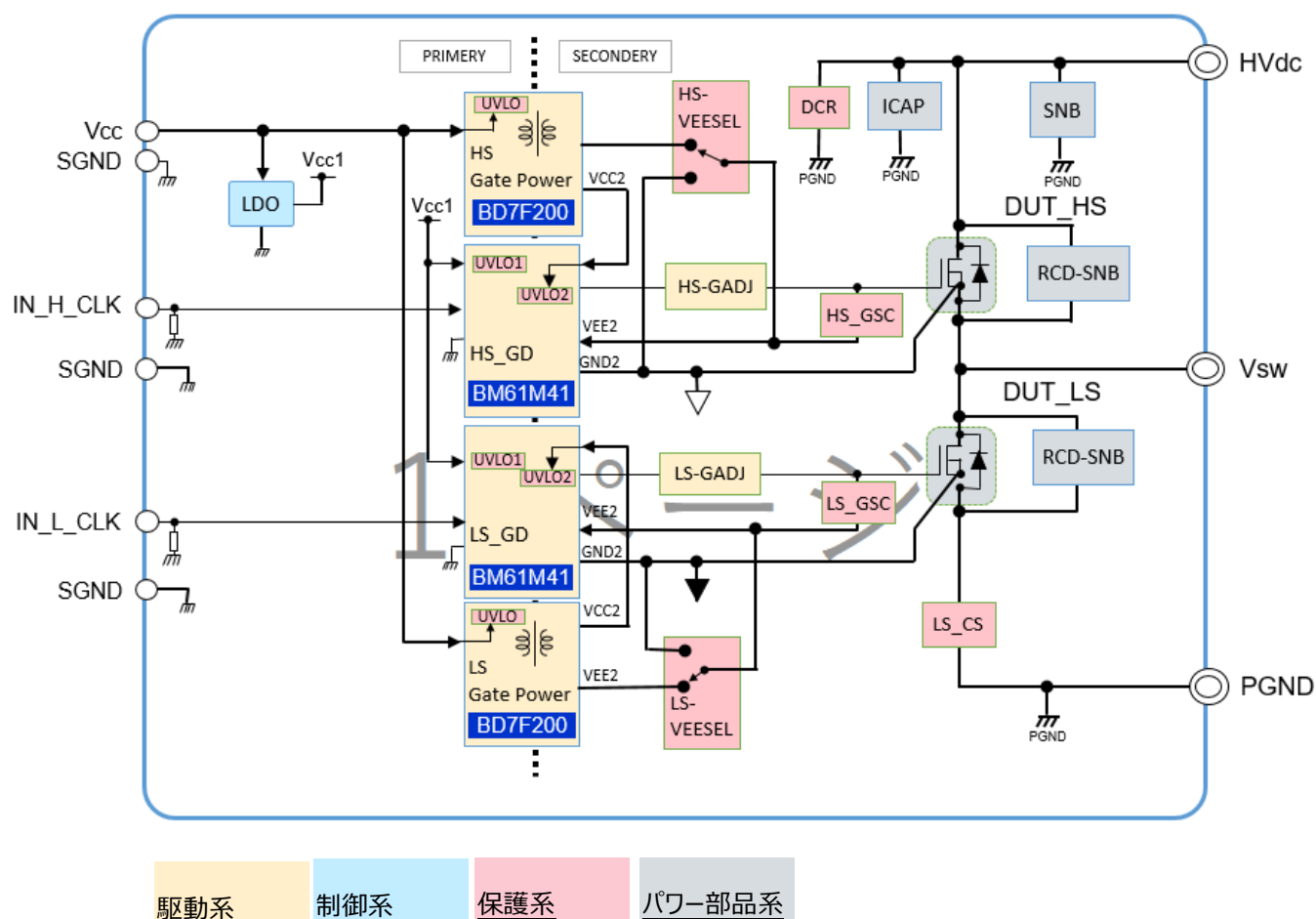


Figure 2. 機能ブロック図

Table 4. 各機能の詳細

	Function	Symbol	Detail
駆動系	Gate Driver	GD	ゲート駆動 IC (BM61M41RFV-C)
	Gate Power	GP	ゲート駆動回路用電源回路 (BD7F200EFJ-BE2)
	Gate Adjust	GADJ	MOSFET のスイッチング速度を調整するための調整回路 ターンオンとターンオフを個別に調整できる
	VEE2 Select	VEESEL	VEE2 電圧設定回路。 0V/-2V を設定ピンにて選択する
制御系	Low Drop-Out regulator	LDO	制御回路用電源 (BD450M2WEFJ) ロジックレベル入力信号を制御する回路用電源
保護系	Gate Surge Clamp	GSC	ゲートソース間サージ電圧クランプ回路。 正サージや負サージを SBD でクランプする
	Current Sense	CS	電流センス回路 (0.1mΩ センス抵抗)
	Discharge Resistor	DCR	放電抵抗回路 (68kΩ×5 直列) HVdc が OFF した時、入力コンデンサの電荷を放電する
パワー部品系	Input Capacitor	ICAP	入力平滑コンデンサ
	Snubber Capacitor	C-SNB	上アームと下アームに一括して接続するバイパスコンデンサ
	RDC Snubber Circuit	RCD_SNB	上下アームそれぞれに接続する非放電型 RCD スナバ回路
	Device Under Test	DUT	評価用 MOSFET および SBD

Table 5. 入出力信号線の定義

Connector	Pin	signal	I/O	Details
CN1	01	IN_H_CLK	I	上アーム MOSFET を ON/OFF する信号
	02	SGND	--	入力信号側 GND
CN101	01	IN_L_CLK	I	下アーム MOSFET を ON/OFF する信号
	02	SGND	--	入力信号側 GND
CN201	01	Vcc	--	ドライバ IC および内部制御用電源端子
	02	SGND	--	入力信号側 GND
JP51 JP151	01	GND2	I	Driver IC(U2,U102) GND2 信号
	02	SOURCE	--	DUT Source 信号 (TO-247-4L の場合は Driver Source 信号)
	03	VEE2	I	VEE2 電源
T1	--	HVdc	--	高電圧入出力端子
T2	--	Vsw	--	上アーム MOSFET のソース端子および下アーム MOSFET のドレイン端子
T3	--	PGND	--	Power GND 端子

5. 電気的特性

Table 6.に最大定格を、Table 7.に推奨動作条件を示します。

Table 6. 最大定格

Parameter	Symbol	Min.	Max.	Unit	Remarks
Input Voltage DC	V_{HVdc}		1200	V	
Input Voltage slew rate	SR_{HVdc}		50	V/ μ s	Limited by input film capacitor
Output Voltage	V_{OUT}		1200	V	
Vcc Supply Voltage	V_{CC}	9.0	18	V	for isolated gate power and internal logic
Input Signal Voltage	$V_{IN_H_CLK}$ $V_{IN_L_CLK}$	- 0.3	7.0	V	
Storage Temperature	T_{STG}	-10	40	°C	Limited by input film capacitor

Table 7. 推奨動作条件

Parameter	Symbol	Min.	TYP.	Max.	Unit	Remarks
Input Voltage DC	V_{HVdc}			900	V	
Output Voltage	V_{OUT}			900	V	
Vcc Supply Voltage	V_{CC}	10	12	15	V	
Output Current	I_{OUT}			30	A	
Double Pulse Current	I_{DP}			250	A	
CLK Signal frequency	$f_{IN_xx_CLK}$			500	kHz	
Gate positive supplied voltage	V_{G+}	12		23	V	
Gate negative supplied voltage	V_{G-}	-4.5		-2.0	V	0V と V_{G-} を選択可能
V_{G+} UVLO	V_{UVLO_VG+}		7.8 – V_{G-}		V	
Input signal Low level voltage	$V_{IN_H_CLK}$ $V_{IN_L_CLK}$	0		0.8	V	
Input signal High Level voltage		2.4		5.25	V	
Operating Temperature	T_{OPR}	-25		85	°C	
Cumulative operating Time	t_{CUM}		100		Hrs.	

6. 回路図

Figure 3.(a)に SCT4018KE, 同(b)に SCT4018KR を実装した場合の回路図を示します。

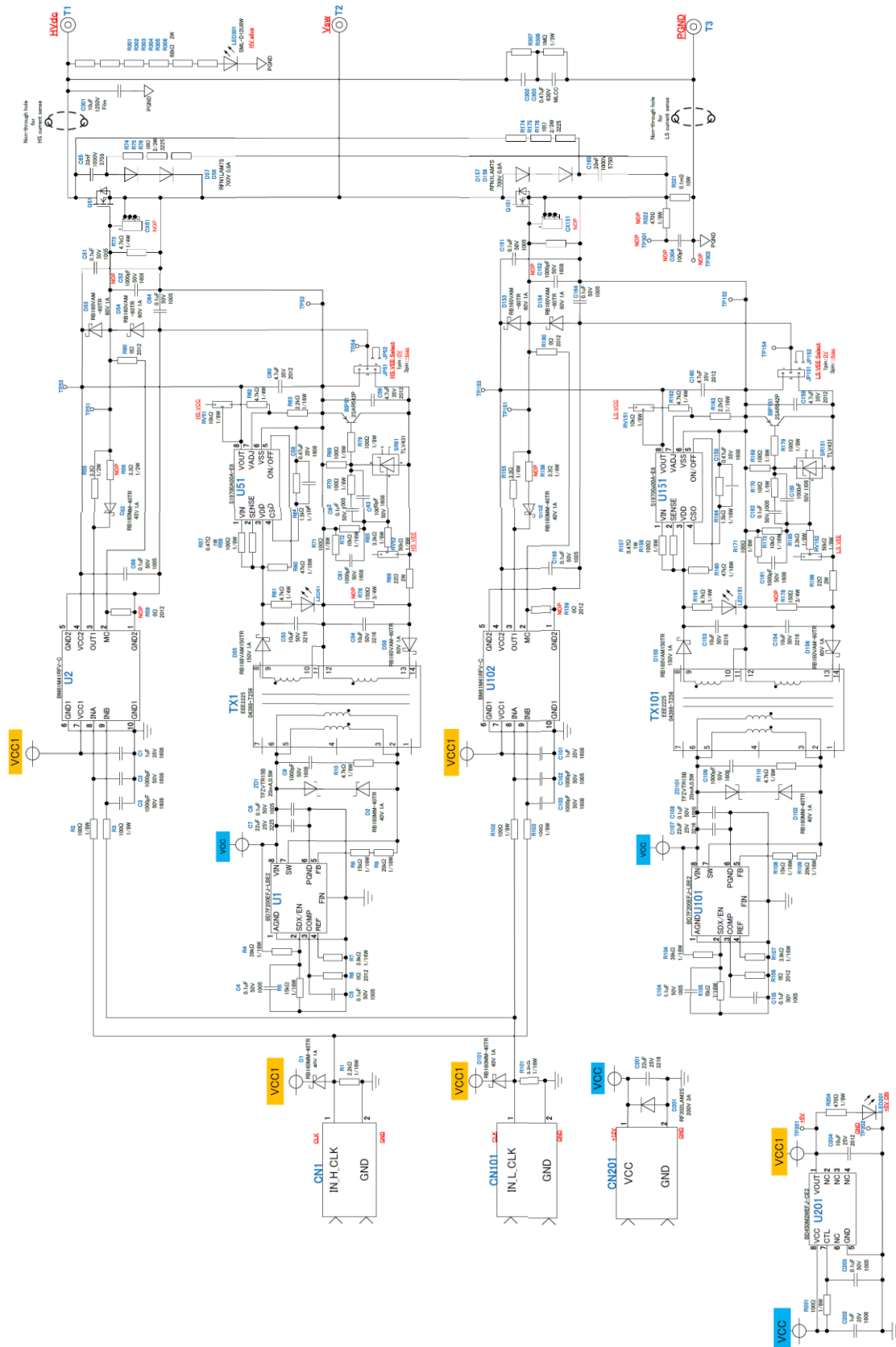
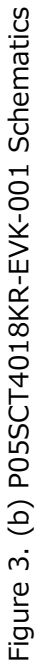


Figure 3. (a) P04SCT4018KE-EVK-001 Schematics



7. BOM

Table 8. Bills of Materials

Device	Mounted	Symbol	Parts Number	Values	Manufacture	Package Size [mm]
PCB	--	--	PCB004 Rev.0.1 PCB005 Rev.0.1	RF4, 4layer, 2.0mm Thickness		90 x 150
Heatsink	NOP	--	33BS136 or equivalent	1.16K/W, 477g	SANKYO	137x33x100
IC		U1,U101	BD7F200EFJ-LB2	PWM IC	ROHM	HTSOP-J8
IC		U2,U102	BM61M41RFV-C	Driver IC	ROHM	SSOP-B10W
IC		U201	BD450M2WEFJ-CE2	LDO(5V,0.2A)	ROHM	HTSOP-J8
IC		U51,U151	S-19700A00A-E8	LDO(20V,0.4A)	ABLIC	HSOP-8A
Shunt Regulator		SR51,SR151	TLV431AQDBVRQ1	6V,20mA	TI	SOT23-5
Bipolar		BIP51,BIP151	2SAR542P	PNP(-30V,-6A)	ROHM	SOT-89
Diode		D1,D101,D2,D102	RB160MM-40TR	40V,1A	ROHM	PMDU
Diode		D52,D152				
Diode		D55,D155	RB168VAM150TR	150V,1A	ROHM	TUMD2M
Diode		D53,D54,D153,D154,D56,D156	RB160VAM-60TR	60V,1A	ROHM	TUMD2M
Diode		D57,D58,D157,D158	RFN1LAM7STR	700V,0.8A	ROHM	PMDTM
Diode		D201	RF302LAM2STR	200V,3A	ROHM	PMDTM
MOSFET	NOP	Q51,Q151	SCT4018KE SCT4018KR	1200V,18mΩ	ROHM	TO247N TO-247-4L
Zener Diode		ZD1,ZD101	TFZVTR15B	15V, 20mA	ROHM	TUMD2M
LED		LED201,LED51,LED151	SML-D12P8WT86L	Green, 20mA	ROHM	1608
LED		LED301	SML-D12U8WT86Q	Red, 20mA	ROHM	1608
Jumper pin		JP51,JP151	929647-09-03-EU	Male,3-pin	3M	3.68mm
Jumper pin shunt	NOP	JP52,JP152	QPC02SXGN-RC	2-pin, black	Sullins	2.54x5x6
Terminal		T1,T2,T3	7808	M5, 30A, 6P	Keystone	12 x 12
Terminal		CN1,CN101,CN201	OSTTE020104	2pin, black	ON-SHORE	8 x 7
Test Pin		TP51,TP52,TP53,TP54	HK-2-G	SMD	Mac8	3.2 x 1.6
Test Pin		TP151,TP152,TP153				
Test Pin		TP154,TP201,TP202				
Test Pin	NOP	TP301,TP302				
Connector	NOP	CX51,CX151	73415-2061	Jack, SMD mount	Molex	φ3.45x3.45
Transformer		TX1,TX101	EE2225-1223-4NR	2-output	SUMIDA	20 x 18 (3.5mm)
Trimmer		RV51,RV151	SM-3TW10kohm(103)	10k,1/8W,11turns	Copal	3.9 x 3.5
Trimmer		RV52,RV152	SM-3TW50kohm(503)	50k,1/8W,11turns	Copal	3.9 x 3.5
Resistor	Mounted	R1,R101,R63,R163	MCR01MZPF2201	2.2k,1/16W	ROHM	1.0 x 0.5
Resistor	Mounted	R4,R104	MCR01MZPF3902	39k,1%,1/16W	ROHM	1.0 x 0.5
Resistor	Mounted	R5,R105,R8,R108	MCR01MZPF1502	15k,1%,1/16W	ROHM	1.0 x 0.5
Resistor	Mounted	R9,R109	MCR01MZPF2002	20k,1%,1/16W	ROHM	1.0 x 0.5
Resistor	Mounted	R10,R110	MCR10EZPF4701	4.7k,1%,1/8W	ROHM	2.0 x 1.25
Resistor	Mounted	R7,R107	MCR01MZPF3901	3.9k,1%,1/16W	ROHM	1.0 x 0.5
Resistor	Mounted	R6,R106,R80,R180	MCR10EZPJ000	0ohm	ROHM	2.0 x 1.25
Resistor	Mounted	R204	MCR10EZPF4700	470,1%,1/8W	ROHM	2.0 x 1.25
Resistor	Mounted	R60,R160	MCR01MZPF4702	47k,1%,1/16W	ROHM	1.0 x 0.5
Resistor	Mounted	R64,R164	MCR01MZPF1501	1.5k,1%,1/16W	ROHM	1.0 x 0.5

Table 8. Bills of Materials

Device	Mounted	Symbol	Parts Number	Values	Manufacture	Package Size [mm]
Resistor	Mounted	R72,R172	MCR01MZPF1002	10k,1%,1/16W	ROHM	1.0 x 0.5
Resistor	Mounted	R65,R165	MCR10EZPF3301	3.3k,1%,1/8W	ROHM	2.0 x 1.25
Resistor	Mounted	R2,R102,R3,R103,R58	MCR10EZPJ101	100,5%,1/8W	ROHM	2.0 x 1.25
Resistor	Mounted	R158,R69,R169,R70,R170				
Resistor	Mounted	R71,R171,R79,R179,R201				
Resistor	Mounted	R74,R174,R75,R175	ESR25JZPJ100	10, 5%, 2/3W	ROHM ROHM	3.2 x 2.5 3.2 x 2.5
Resistor	Mounted	R76,R176				
Resistor	Mounted	R66,R166,	LTR100JZPF22R0	22, 1%,2W	ROHM	6.4 x 3.2
Resistor	Mounted	R57,R157	LTR18EZPFLR470	0.47,1%,1W	ROHM	1.6 x 3.2
Resistor	Mounted	R321	PSR500HTQFB0L10	0.1m,1%,10W	ROHM	5.9 x 3.1
Resistor	Mounted	R61,R161,R62,R162	MCR18EZPJ472	4.7k,5%,1/4W	ROHM	3.2 x 1.6
Resistor	Mounted	R73,R173				
Resistor	Mounted	R55,R155	ESR18EZPJ3R3	3.3,5%,1/2W	ROHM	3.2 x 1.6
Resistor	Mounted	R307,R308	KTR25JZPJ105	1M,5%,1/3W	ROHM	3.2 x 2.5
Resistor	Mounted	R301,R302,R303,R304	LTR100JZPJ683	68k,5%,2W	ROHM	3.2 x 6.4
Resistor	Mounted	R305,R306				
Resistor	NOP	R56,R156	ESR18EZPJ3R3	3.3,5%,1/2W	ROHM	3.2 x 1.6
Resistor	NOP	R59,R159	MCR10MZPJ000	0ohm	ROHM	2.0 x 1.25
Resistor	NOP	R78,R178	LTR18EZPF1500	150,1%,3/4W	ROHM	1.6 x 3.2
Resistor	NOP	R322	MCR10EZPF4700	2.2k,1/16W	ROHM	2.0 x 1.25
Capacitor	Mounted	C4,C104	CGA2B3X7R1H104K050BB	0.1u,50V,X7R	TDK	1.0 x 0.5
Capacitor	Mounted	C5,C105,C8,C108				
Capacitor	Mounted	C51,C151,C62,C162				
Capacitor	Mounted	C64,C164,C66,C166,C203				
Capacitor	Mounted	C1,C101,C202	CGA3E1X7R1V105K080AC	1u,35V,X7R	TDK	1.6 x 0.8
Capacitor	Mounted	C2,C102,C3,C103,C9	CGA3E2C0G1H102J080AA	1000p,50V,X7R	TDK	1.6 x 0.8
Capacitor	Mounted	C109,C61,C161,C63,C163				
Capacitor	Mounted	C58,C158	CGA3E1X7R1V474K	0.47u,35V,X7R	TDK	1.6 x 0.8
Capacitor	Mounted	C59,C159,C60,C160	CGA4J1X7R1V475K125AC	4.7u,35V,X7R	TDK	2.0 x 1.25
Capacitor	Mounted	C204	CGA4J1X7S1E106KT0Y0N	10uF,25V,X7S	TDK	2.0 x 1.25
Capacitor	Mounted	C53,C153,C54,C154	CGA5L1X7R1H106K160AC	10uF,50V,X7R	TDK	3.2 x 1.6
Capacitor	Mounted	C7,C107,C201	CGA6P3X7R1E226M250AB	22uF,25V,X7R	TDK	3.2 x 2.5
Capacitor	Mounted	C302,C303	CGA9P1X7T2J474M250KC	0.47u,630V,X7T	TDK	5.7 x 5.0
Capacitor	Mounted	C301	B32776G1106K000	10uF,1250V	TDK	42 x 28
Capacitor	Mounted	C65,C165	CGA9Q1C0G3A333J280KC	33000pF,1000V	TDK	5.7 x 5.0
Capacitor	NOP	C52,C152	CGA3E2C0G1H102J080AA	1000p,50V,X7R	TDK	1.6 x 0.8
Capacitor	NOP	C304	CGA2B2C0G1H101J050BA	100p,50V,C0G	TDK	1.0 x 0.5

8. PCB レイアウト

本評価ボードは4層となっており、(a)~(d)に各層のパターンレイアウト、(e),(f)にシルク印刷を示します。Figure 4 が TO-247N 用、Figure5 が TO-247-4L 用です。

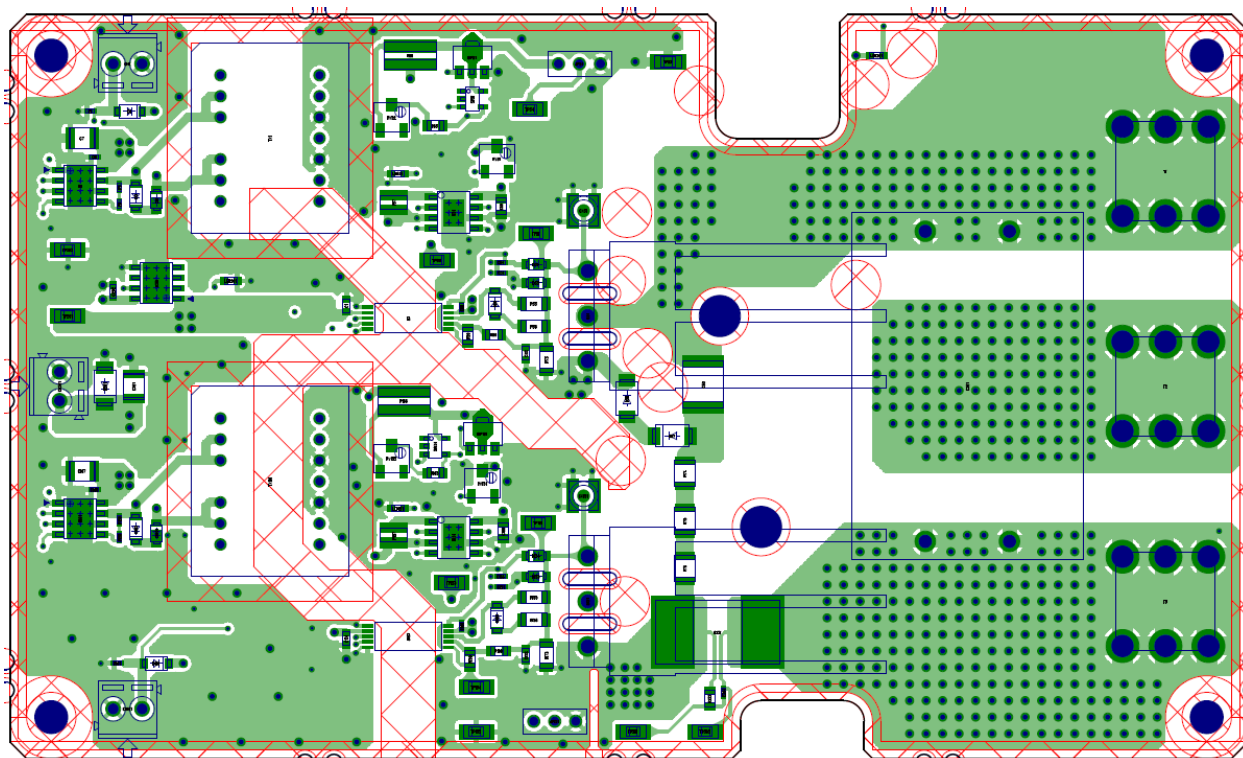


Figure 4. (a) Top Layer (Top view)

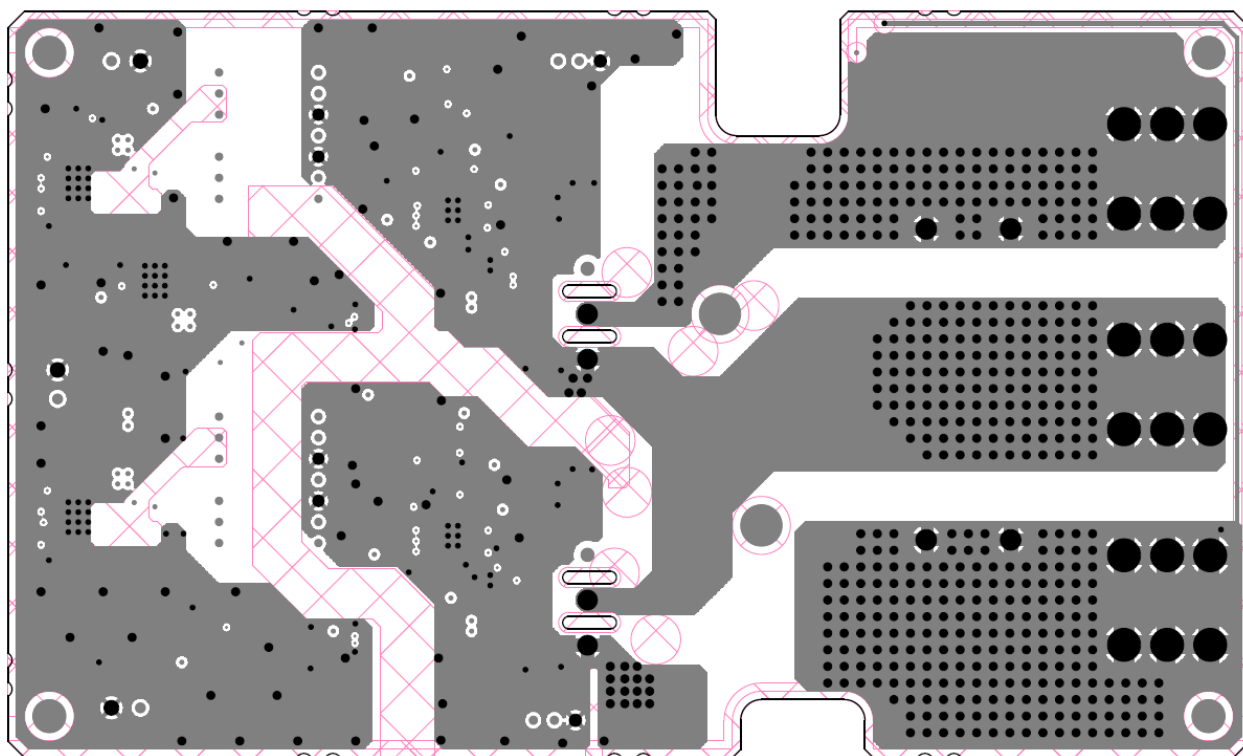


Figure 4. (b) Layer 2 (Top view)

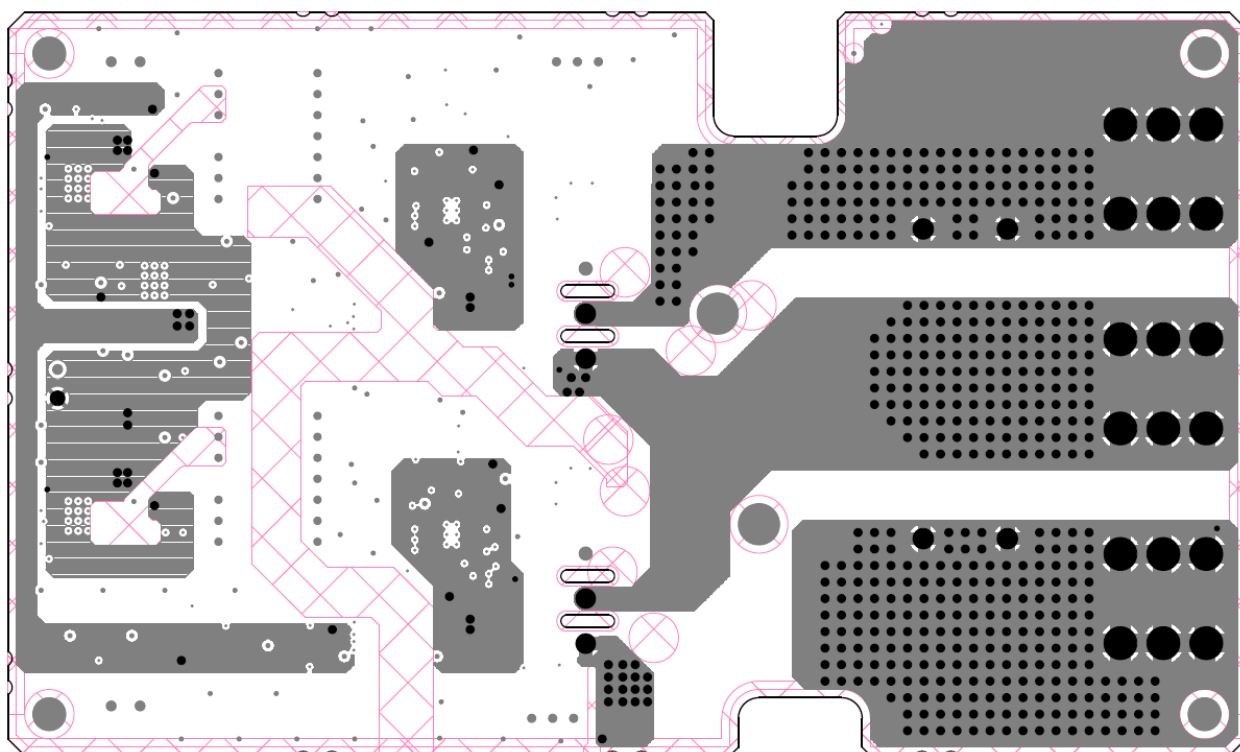


Figure 4. (c) Layer 3 (Top view)

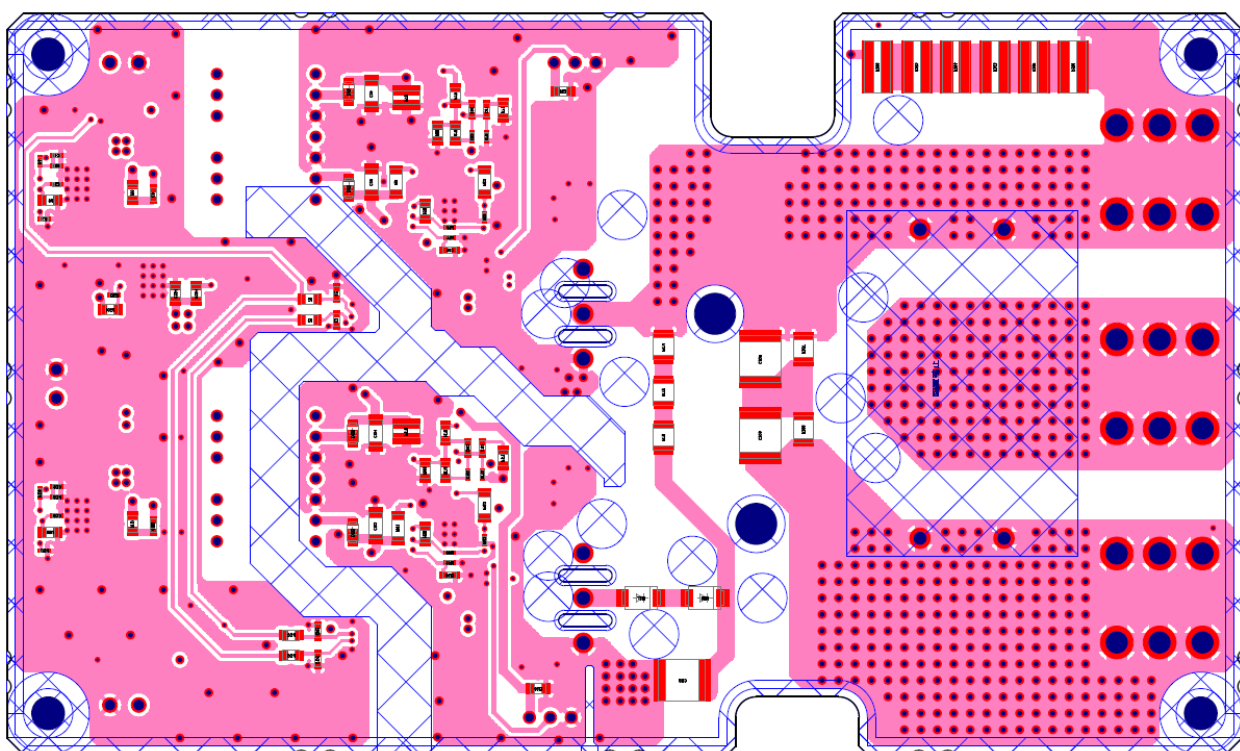
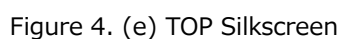


Figure 4. (d) Bottom Layer (Top view)



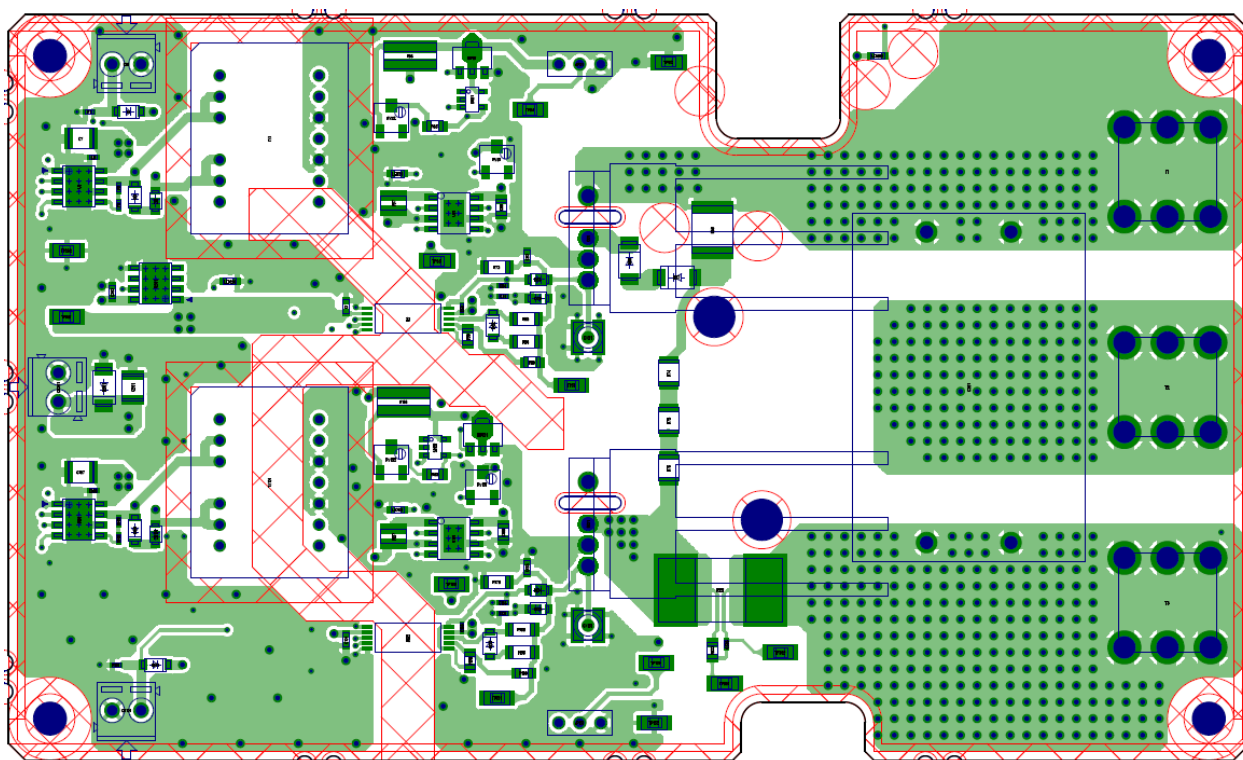


Figure 5. (a) Top Layer (Top view)

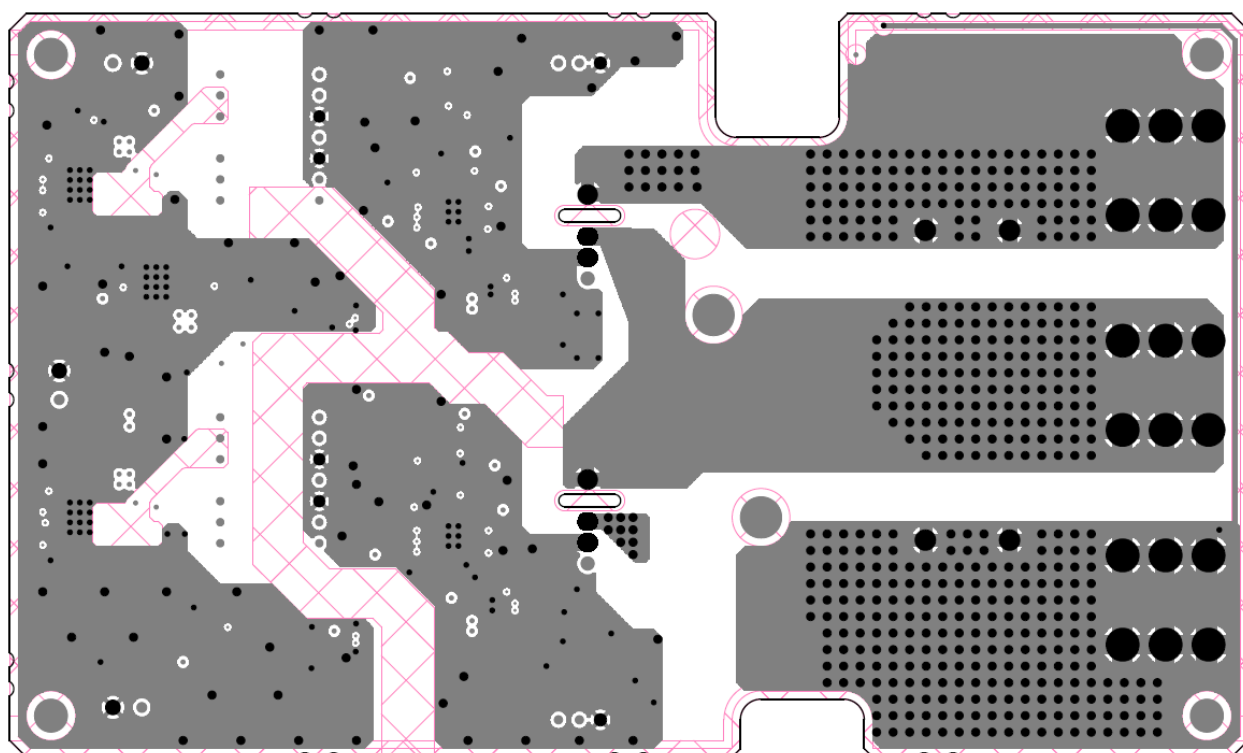


Figure 5. (b) Layer 2 (Top view)

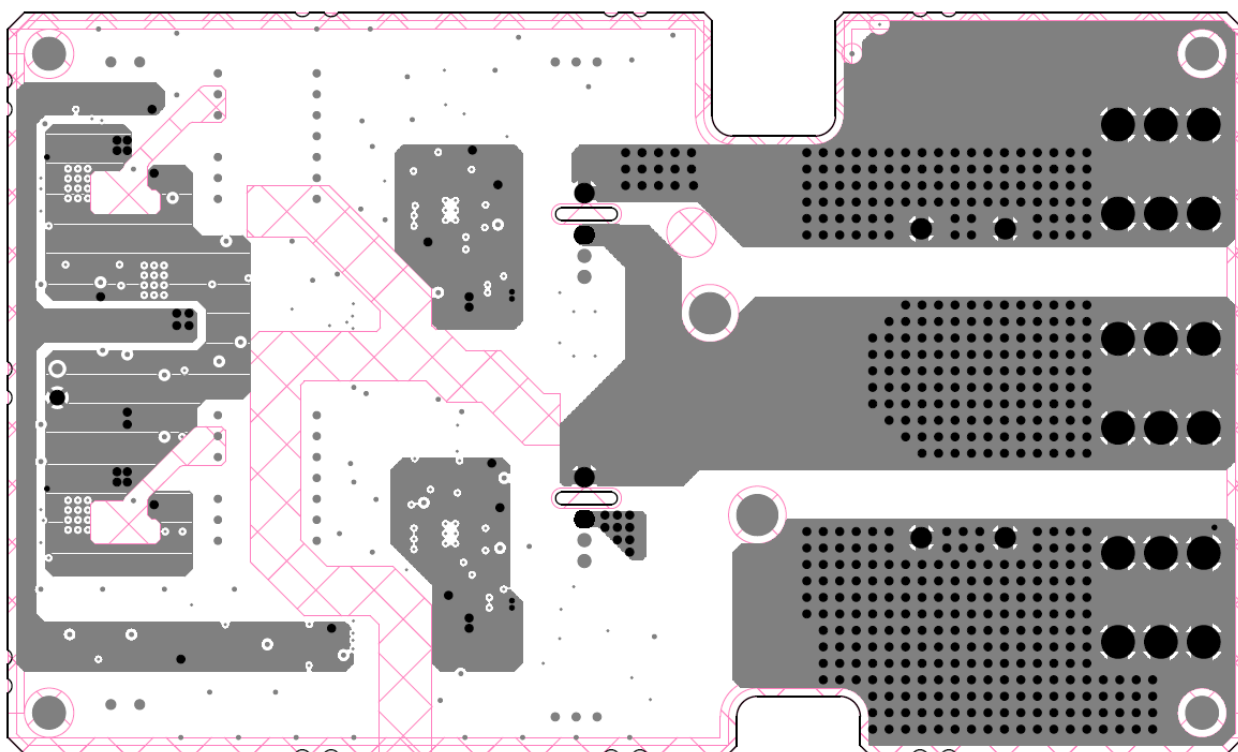


Figure 5. (c) Layer 3 (Top view)

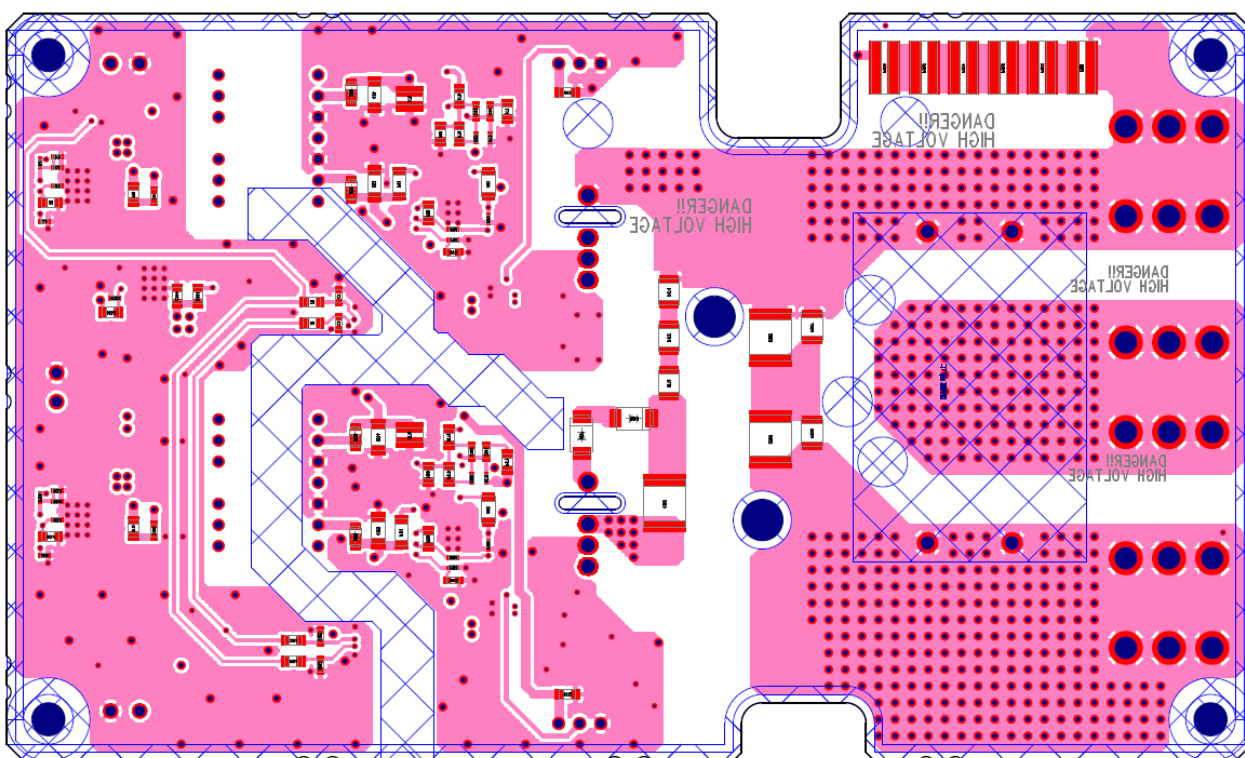


Figure 5. (d) Bottom Layer (Top view)

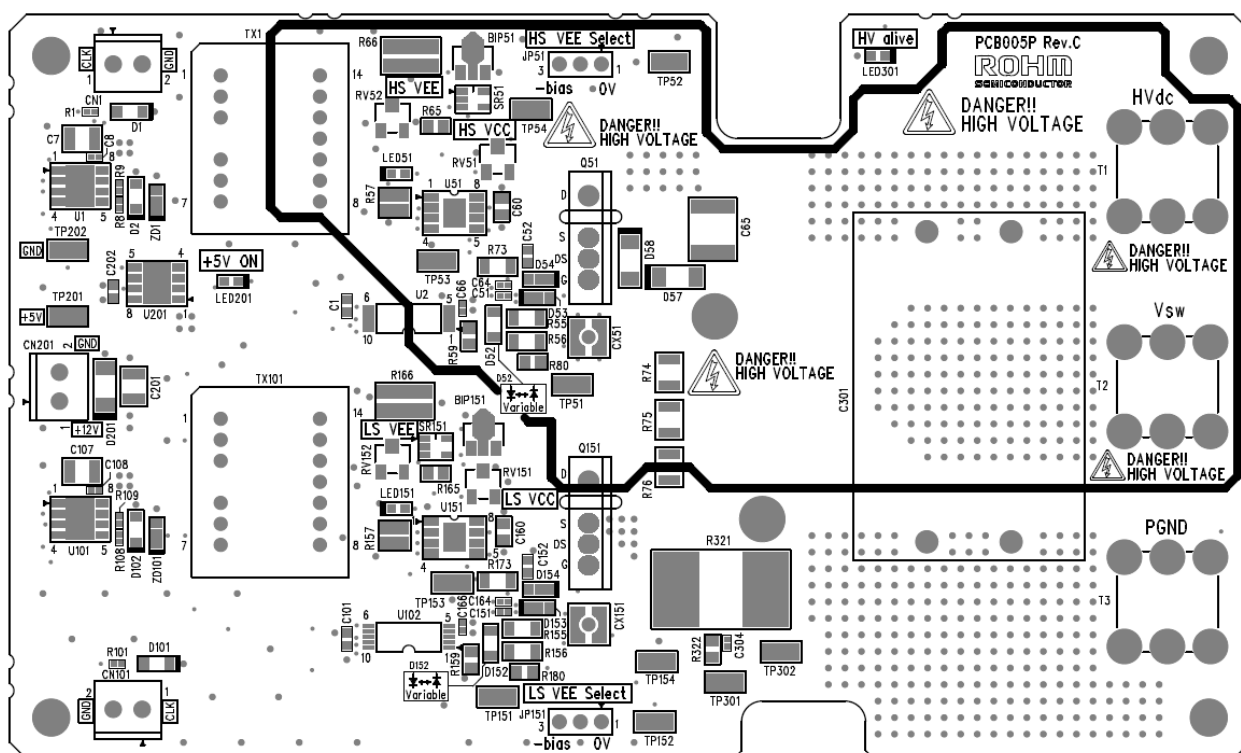


Figure 5. (e) TOP Silkscreen

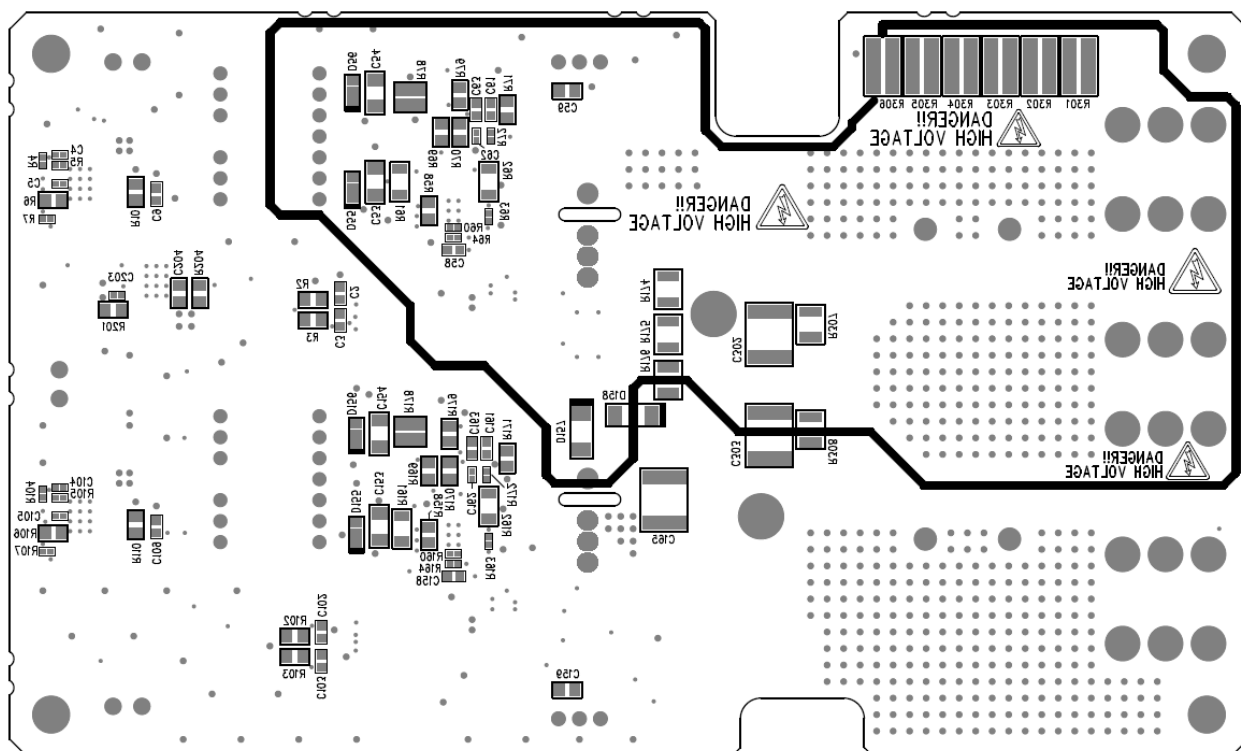


Figure 5. (f) Bottom Silkscreen

9. 注意事項

本評価ボードは数百 V の電圧を取り扱うため、不具合によって危険な状態にならないよう配慮が常に必要です。不具合には、本基板上で発生する場合のみならず、配線の誤接続や規定外電圧の印加など、間違った取り扱いにより発生する不具合もあります。

Table 9. に特に注意する点について示しますが、これ以外に関しましてはあらゆる不具合防止の措置を施した上でお使い下さい。

Table 9. 代表的な不具合一覧

Function	Items	Details
DCR	LED 不点灯	HVdc-PGND 端子に電圧を印加した時に、LED301(赤色)が点灯していることを確認すること。点灯していない場合は印加電圧源や配線等の確認を行うこと。 入出力電圧が約 20V 以上になると点灯する。
HVdc Vsw	誤配線 規定外電圧印加	規定値(1200V)以上の電圧印加は厳禁であり、配線等の接続間違いなどが発生しないようにすること。また、稼働中は絶対に触らないこと。
Vcc	誤配線 規定外電圧印加	Vcc は正負逆電圧の印加をしないよう、誤使用前に配線の確認を行うこと。ただし、逆接続用ダイオードが入っているので、Vcc 電源の OCP 設定を 1A～3A に設定すること。（逆接続用ダイオードを保護するため） また、規定の電圧以外を印加すると故障の原因となるので、十分な確認の上、操作すること。
SNB RDC_SNB	MLCC 焼損	機械的ストレスによりクラック等の短絡故障が発生しやすい MLCC を使用しているため、基板には過度の衝撃を与えないよう、取り扱いには注意すること。 もし電圧を印加した時に少しでも気になる点があれば印加電圧を切断する等、危険回避処置を直ちに行うこと。
IN_H_CLK IN_L_CLK	連続パルス印加	DUT を駆動する CLK 信号を連続的に印加すると、規定を越える電流が流れ DUT が破損することがあるため、必ず DUT の電気的特性を満足する範囲内で使用すること。
DUT	ドライバ IC 破損	DUT のゲート-ソース間が短絡状態で、駆動する CLK 信号をオンにすると、Vcc2 から OUT 端子を通り、GND2 へ短絡電流が流れるため、外付け抵抗値が小さい場合、ドライバ IC の OUT 端子を破壊することがある。そのため、動作前に必ずゲート-ソース間の短絡状態を確認すること。

以 上

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/>