

MG074 Demo-Board 利用ガイド

フルブリッジ SiC MOSFET モジュール (MG074 シリーズ) 対応 動作確認評価用ゲートドライブ基板

3M-241067-1 Ver1

1. 概要

本デモボード(3M-241067)は、MG074 シリーズを動作させるための絶縁型ゲートドライブ回路を搭載しており、DC+12V の直流電源を接続し、ゲート制御用ロジック信号を入力することで動作します。

本デモボードは MG074 シリーズのダブルパルススイッチング評価やフルブリッジコンバータ、ブリッジレス PFC などの動作を確認することが可能です。

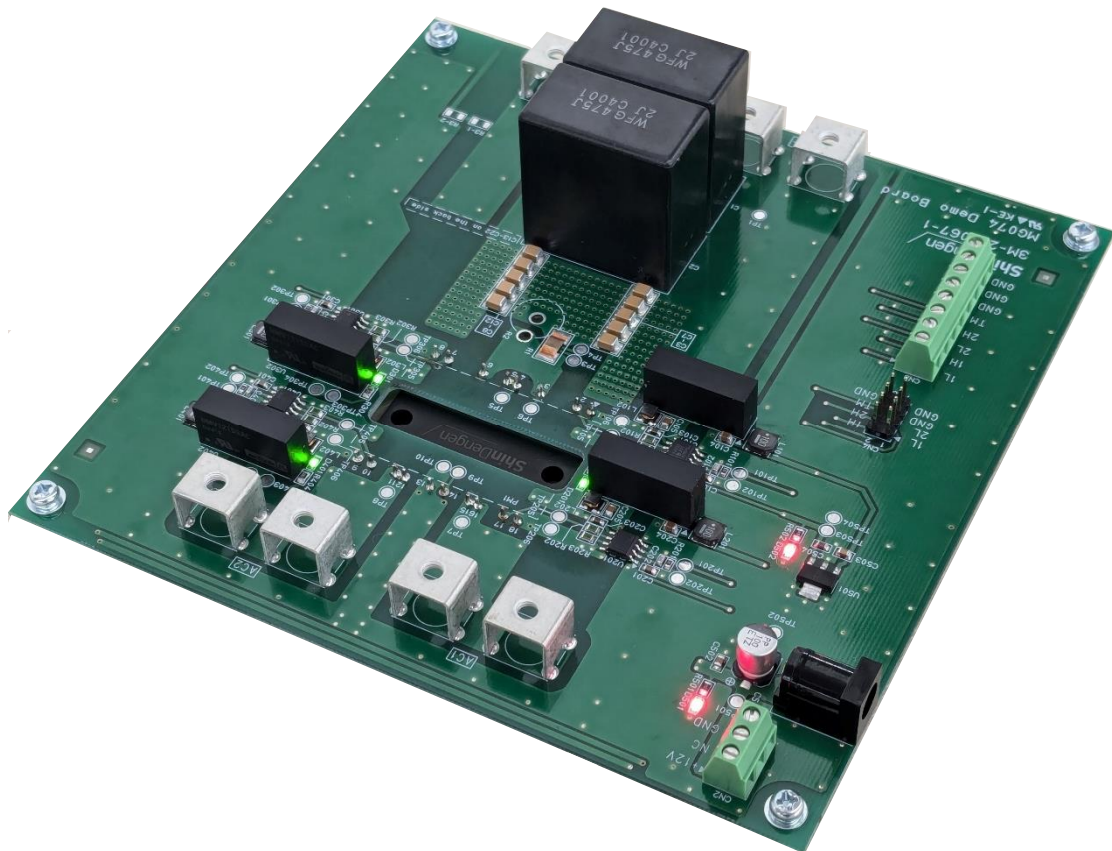


Fig.1 Demo Board (3M-241067-1)

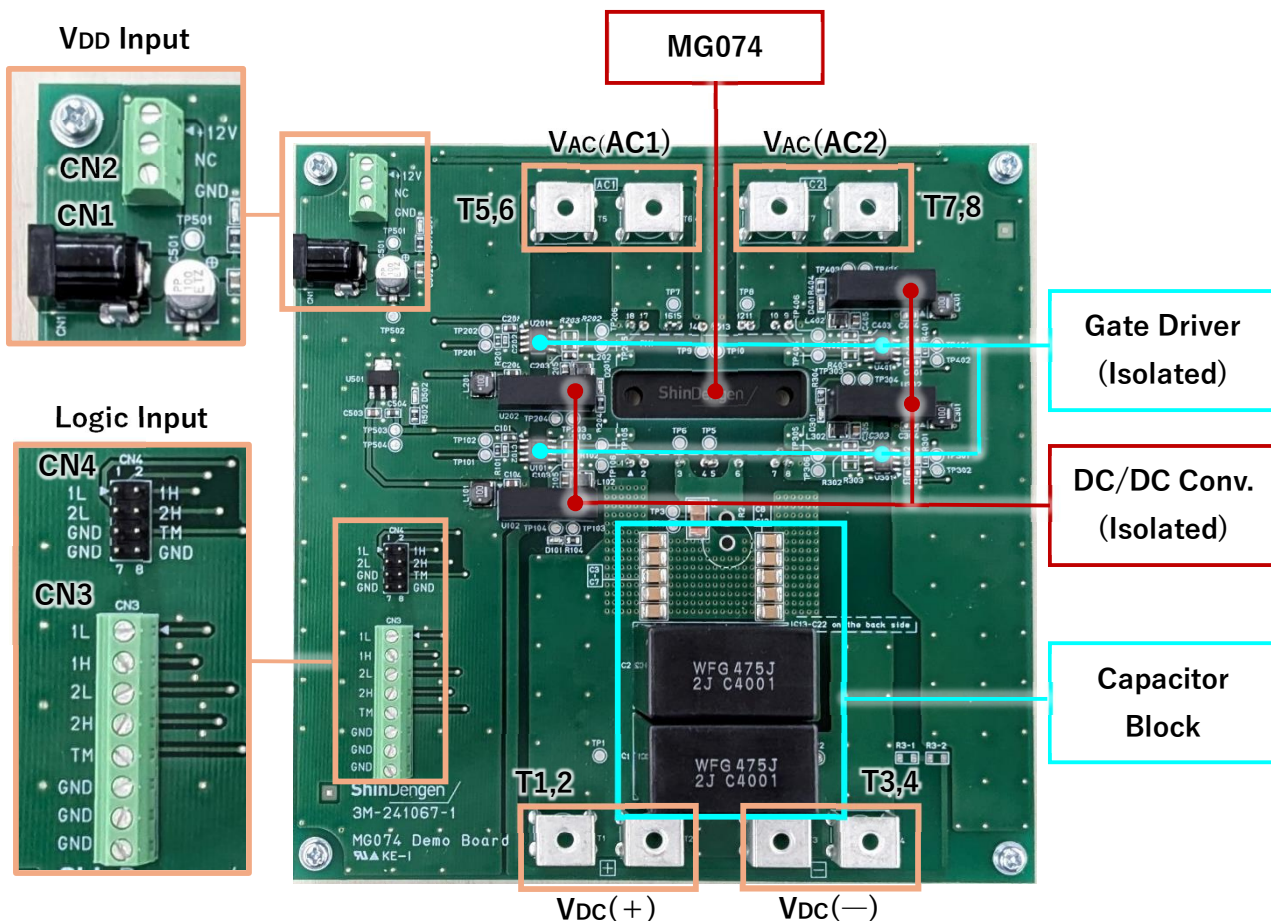


Fig.2 Outline

1.1 Auxiliary Connector - Pin Assignment / 外部コネクタ・ピン配置

No.	Pin	Details
T1, 2	—	VDC (+)(VP)
T3, 4	—	VDC (—)(VN)
T5, 6	—	AC1
T7, 8	—	AC2
CN1	—	12V
CN2	1	12V
	2	N.C.
	3	GND

No.	Pin	Details
CN3, 4	1	Gate input signal voltage Q(1L)
	2	Gate input signal voltage Q(1H)
	3	Gate input signal voltage Q(2L)
	4	Gate input signal voltage Q(2H)
	5	Thermistor (TM)
	6	GND
	7	GND
	8	GND

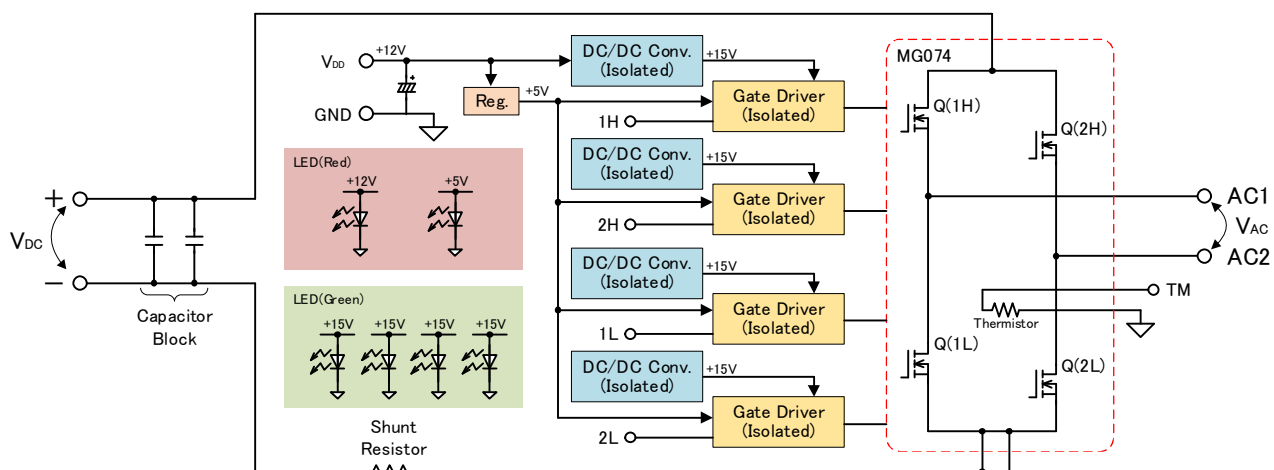


Fig.3 Block Diagram

2. 性能および機能

2.1 特徴

- ・絶縁型ゲートドライブ回路
- ・ハイインピーダンス入力ロジック回路
- ・動作確認用 LED 搭載

2.2 定格表

2.2.1 Absolute Maximum Ratings / 絶対最大定格

Items	Symbol	Conditions	Ratings	Unit
DC bus voltage	V _{DC}	VP-VN	630	V
AC voltage	V _{AC}	AC1-AC2	630	V
Supply voltage	V _{DD}	V _{DD} – GND	15	V
Input signal voltage	V _{IN}	V _{IN} – GND	-5 ~ 5	V

2.2.2 Electrical Characteristics / 電気的特性

Logic block

Items	Symbol	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply Voltage	V _{DD}	V _{DD} – GND	10.8	12	13.2	V
Supply Current	I _{DD}	V _{DD} = 12V Module: MG074D	–	–	0.5	A
Input signal threshold voltage	V _{th(on)}	Positive going 1H,1L,2H,2L – GND	–	2.8	–	V
	V _{th(off)}	Negative going 1H,1L,2H,2L – GND	–	2.3	–	V
Input current	I _{IN}	5V(High level) 1H,1L,2H,2L – GND	–	40	–	uA
		0V(Low level) 1H,1L,2H,2L – GND	–	-40	–	uA
		-5V(Low level) 1H,1L,2H,2L – GND	–	-8-	–	uA

2.2.3 Recommended operation conditions / 推奨動作条件

Items	Symbol	Conditions	Rating	Unit
DC bus voltage	V _{DC}	VP – VN	0 ~ 400	V
Supply voltage	V _{DD}	V _{DD} – GND-	12	V
Input signal voltage	V _{IN}	1H,1L,2H,2L – GND	0 ~ 5	V
Input signal frequency	f _{PWM}	1H,1L,2H,2L – GND	~ 200	kHz

3. 使用方法

①MG074 を取り付ける

②バス入力電源および負荷を接続

③制御回路側電源(+12V)を接続

電源は DC 電源および AC アダプタがご使用になれます。

+12V/1.0A を出力できる電源をご用意ください。

④ロジック信号を入力

ネジ締め端子とピンヘッダー端子の同時使用はできません。どちらか一方をご使用ください。

⑤テストポイントでの電圧確認

ボード上のテストポイント(TP)を利用して電源電圧や信号波形の確認が可能です。

4. 使用例

4.1 Full Bridge Converter / フルブリッジコンバータ

- ・ VDC 端子に直流電源、適切な追加キャパシタおよびノイズ対策回路
- ・ VAC 端子にトランスおよび整流回路

を接続することでフルブリッジコンバータの動作確認が可能です。その際、VDC 端子間および VAC 端子間の最大印加電圧は 630V となっていることにご注意ください。また、追加キャパシタおよびノイズ対策回路はお客様でご検討ください。

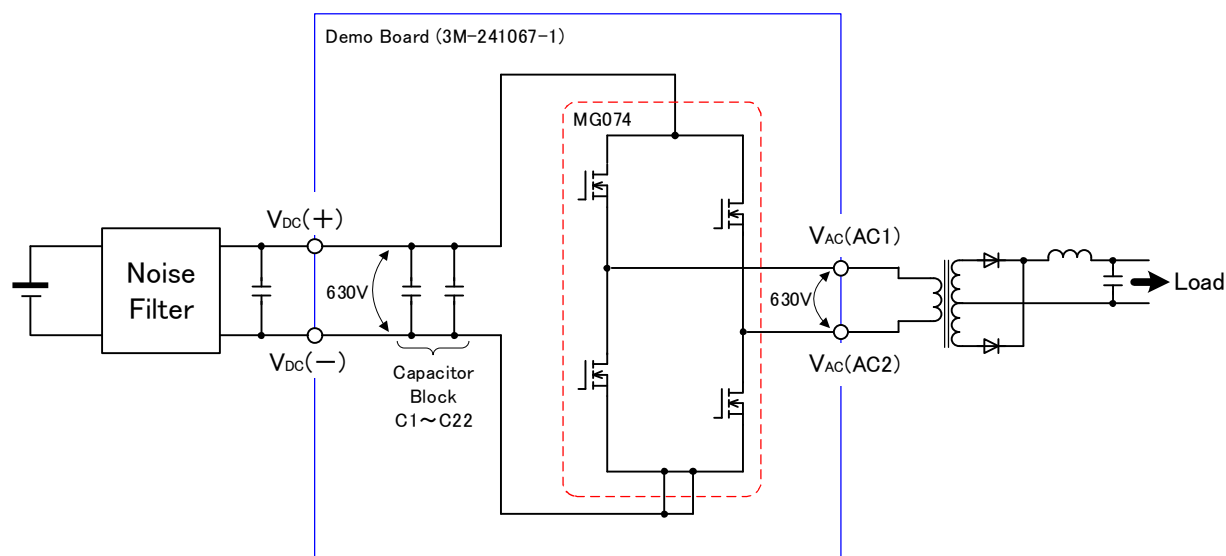


Fig.4 Full Bridge Converter

4.2 Bridgeless PFC Converter / ブリッジレス PFC コンバータ

- ・ VAC 端子に交流電源、適切なインダクタンスおよびノイズフィルタ
- ・ VDC 端子に適切なキャパシタ

を接続することでブリッジレス PFC コンバータの動作確認が可能です。ただし、デモボードのキャパシタブロック(C1~C22)の調整が必要になる場合があります。また安全規格に対応した基板設計はされておりませんので、本デモボードはあくまで動作確認のためにご利用ください。ノイズ対策回路はお客様でご検討ください。

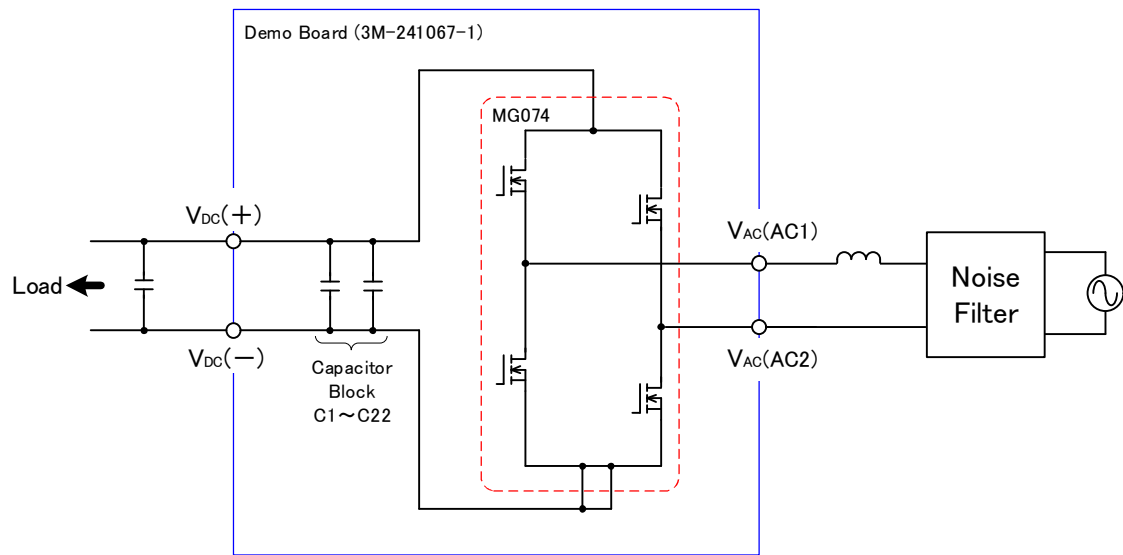


Fig.5 Bridgeless PFC Converter

5. 回路图

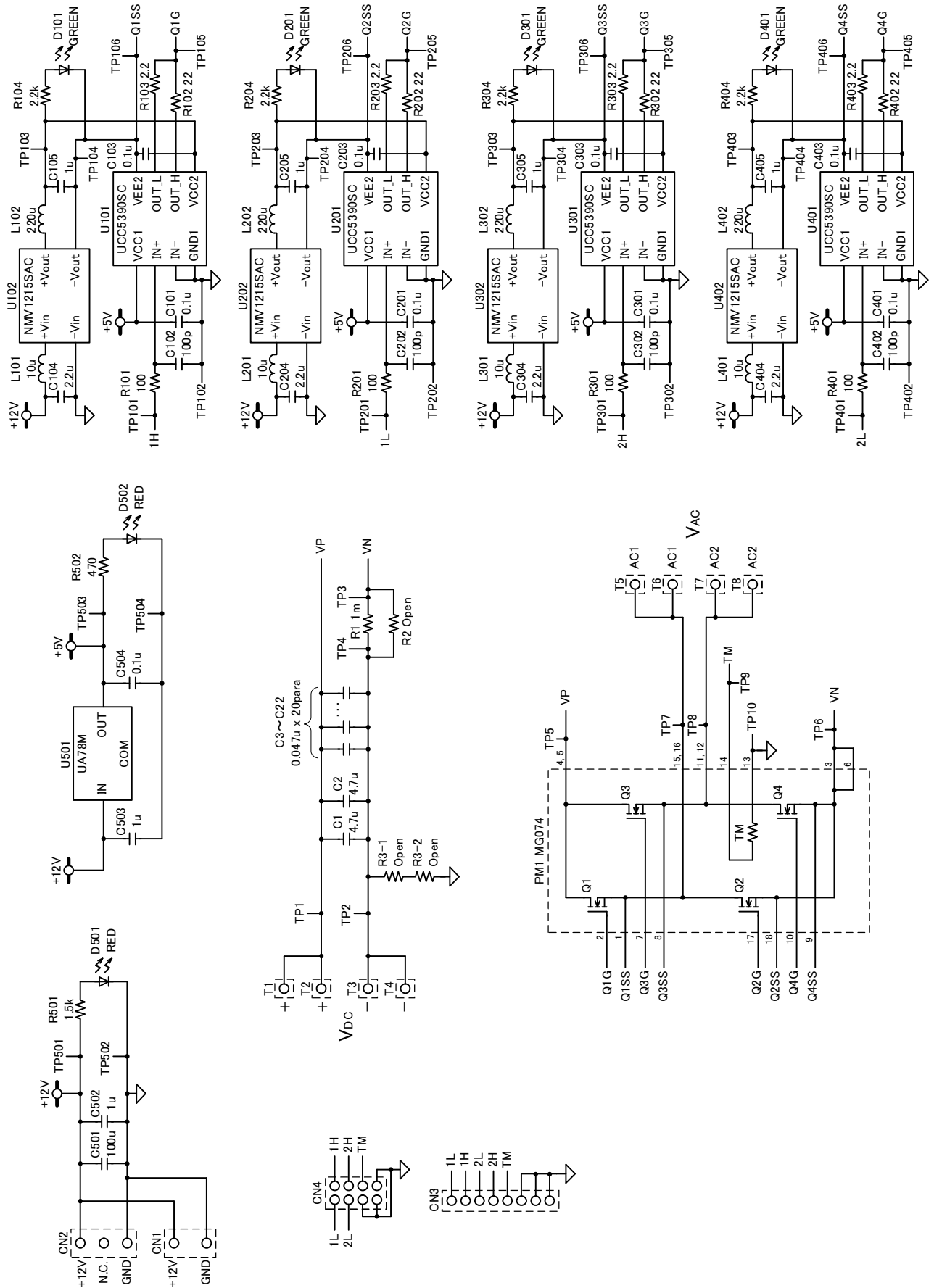


Fig.6 Schematics (3M-241067-1 Ver1)

6. 部品表

Bill of Materials

3M-241067-1

MG074 Demo Board Ver1

Reference	Device	Part number	Description	Manufacturer	Qty
R1	Resistor	PSR100KTQFH1L00	1m 4W 6432 Current Sense Metal Strip	ROHM	1
R2	Resistor	SDN-414-01	10m CVR(Current Viewing Resistor)	T & M	Open
R3-1,3-2	Resistor	—	3216	—	Open
R101,201,301,401	Resistor	RK73B1JTTD101J	100 0.125W 1608	KOA	4
R102,202,302,402	Resistor	SG73P2ATTD22R0F	22 0.5W 2012 Anti-surge	KOA	4
R103,203,303,403	Resistor	SG73P2ATTD2R2J	2.2 0.5W 2012 Anti-surge	KOA	4
R104,204,304,404	Resistor	RK73B2ATTD222J	2.2k 0.25W 2012	KOA	4
R501	Resistor	RK73B2ATTD152J	1.5k 0.25W 2012	KOA	1
R502	Resistor	RK73B2ATTD471J	470 0.25W 2012	KOA	1
C1,2	Capacitor	ECWFG2J475JA	630V 4.7uF 31.5x17.5	Panasonic	2
C3~C22	Capacitor	C3225X7R2J473K200AA	630V 0.047uF 3225	TDK	20
C101,201,301,401 C103,203,303,403 C504	Capacitor	GRMJN65C1H104JE01D	50V 0.1uF C0G 1810	Murata	9
C102,202,302,402	Capacitor	C1608C0G1H101J080AA	50V 100pF C0G 1608	TDK	4
C104,204,304,404	Capacitor	C2012X7R1H225K125AC	50V 2.2uF X7R 2012	TDK	4
C105,205,305,405 C502,503	Capacitor	C2012X7R1H105K125AC	50V 1uF X7R 2012	TDK	6
C501	Capacitor	25TZV100M6.3X8	25V 100uF Φ6.3x8	Rubycon	1
L101,201,301,401	Inductor	LSXND5050PKT100MMG	10uH 0.24Ω 1.05A	Taiyo Yuden	4
L102,202,302,402	Inductor	82224C	220uH 8.0Ω 0.1A	Murata	4
D101,201,301,401	LED	SML-E12P8WT86	Green 1608	ROHM	4
D501,502	LED	SML-E12V8WT86	Red 1608	ROHM	2
U101,201,301,401	IC	UCC5390SC		TI	4
U102,202,302,402	DCDC Conv.	NMV1215SAC	Vin=12V, Vo=15V	Murata	4
U501	IC	UA78M05IDCY	Vin=35V, Vo=5V, 500mA	TI	1
CN1	Connector	MJ-179P	Plug Φ5.5×2.1mm	Marushin	1
CN2	Connector	MKDS 1/ 3-3,81	3pin	Phoenix Contact	1
CN3	Connector	MKDS 1/ 8-3,81	8pin	Phoenix Contact	1
CN4	Connector	PSS-420156-04	Pin Header 2Rows 2.54mm 8Pin	HIROSUGI	1
T1~8	Terminl	F4063C	Printed board Terminal	FUJICON	8
PM1	Power Module	MG074 series	SiC-MOSFET Power Module	Shindengen	Open

7. レイアウト図

7.1 概要

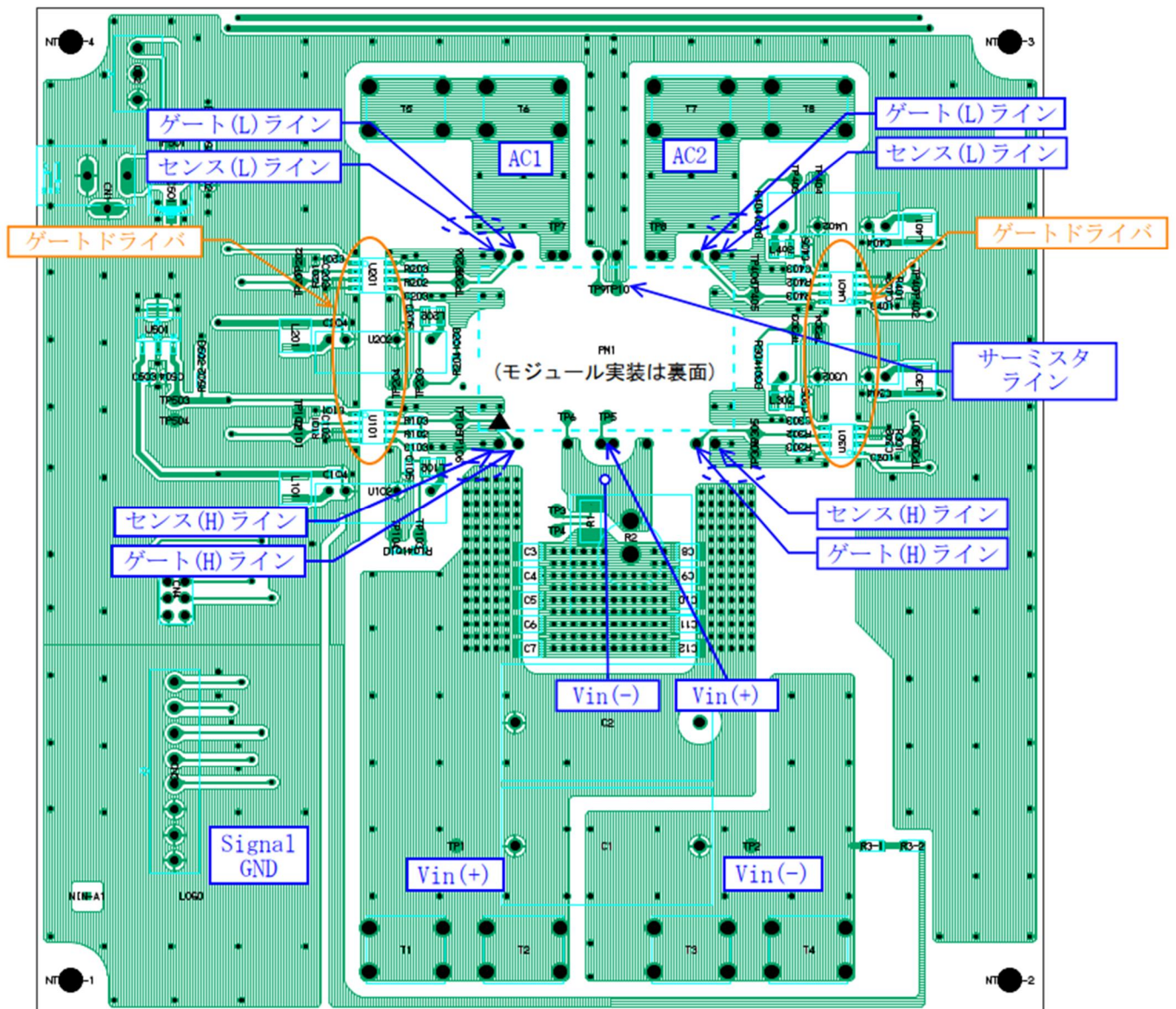


Fig.7 Outline of pattern layout

- ✓ メイン配線(Vin 及び AC)を基板下側から上側に向けて配線
- ✓ ゲートドライバを基板左右に配置して、メイン配線と分離
- ✓ ゲート信号は、最短かつセンスラインとペアとして配線
- ✓ ゲートドライバの GND は、Vin(-)から抵抗を介しつつ一点接地として分離
- ✓ L1 と L2 で Vin(+)と Vin(-)を重ねて配線を行い、インダクタンスを低減

7.2 レイヤー(全て L1 面視)

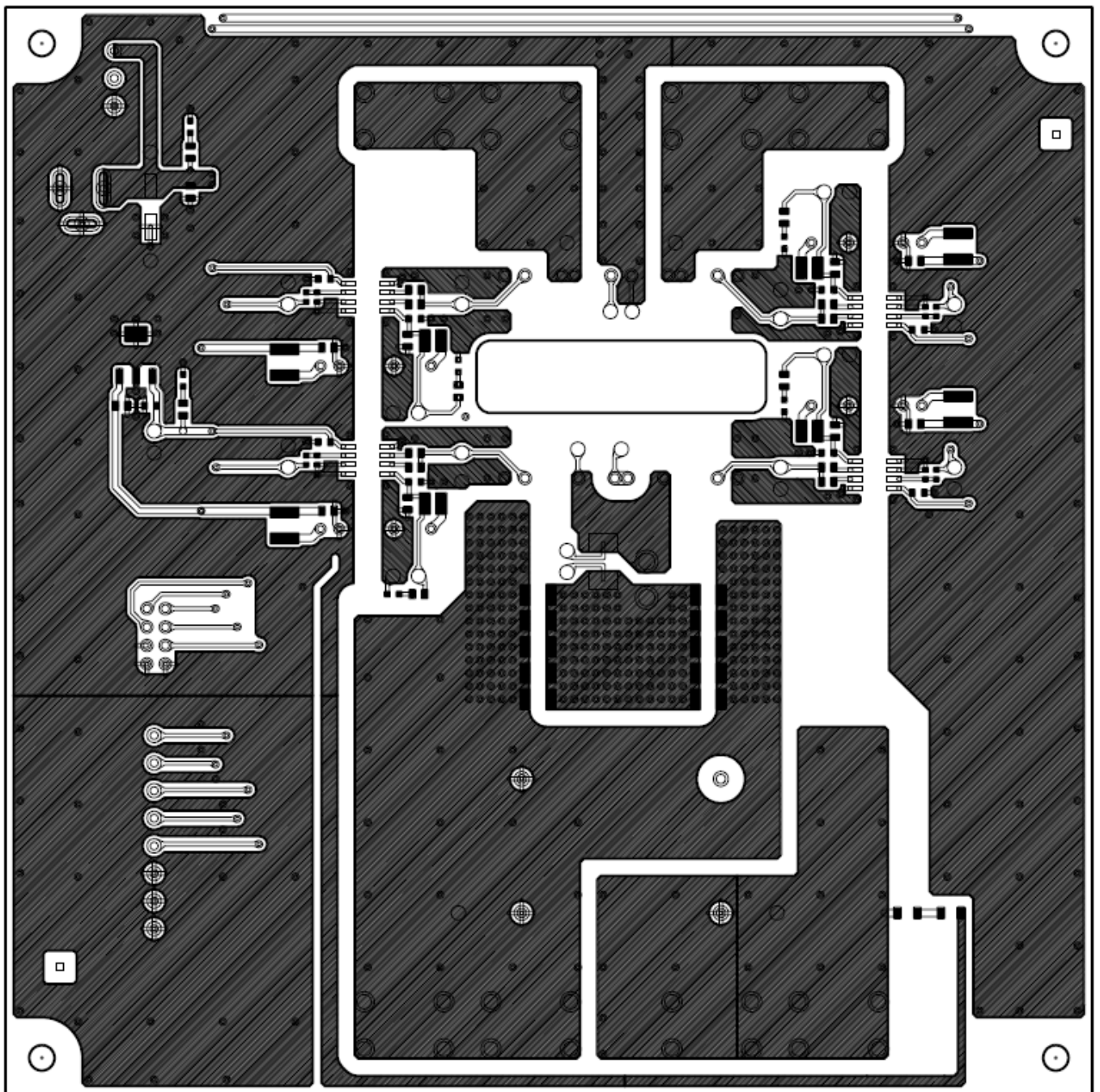


Fig.8 Pattern (Layer-1)

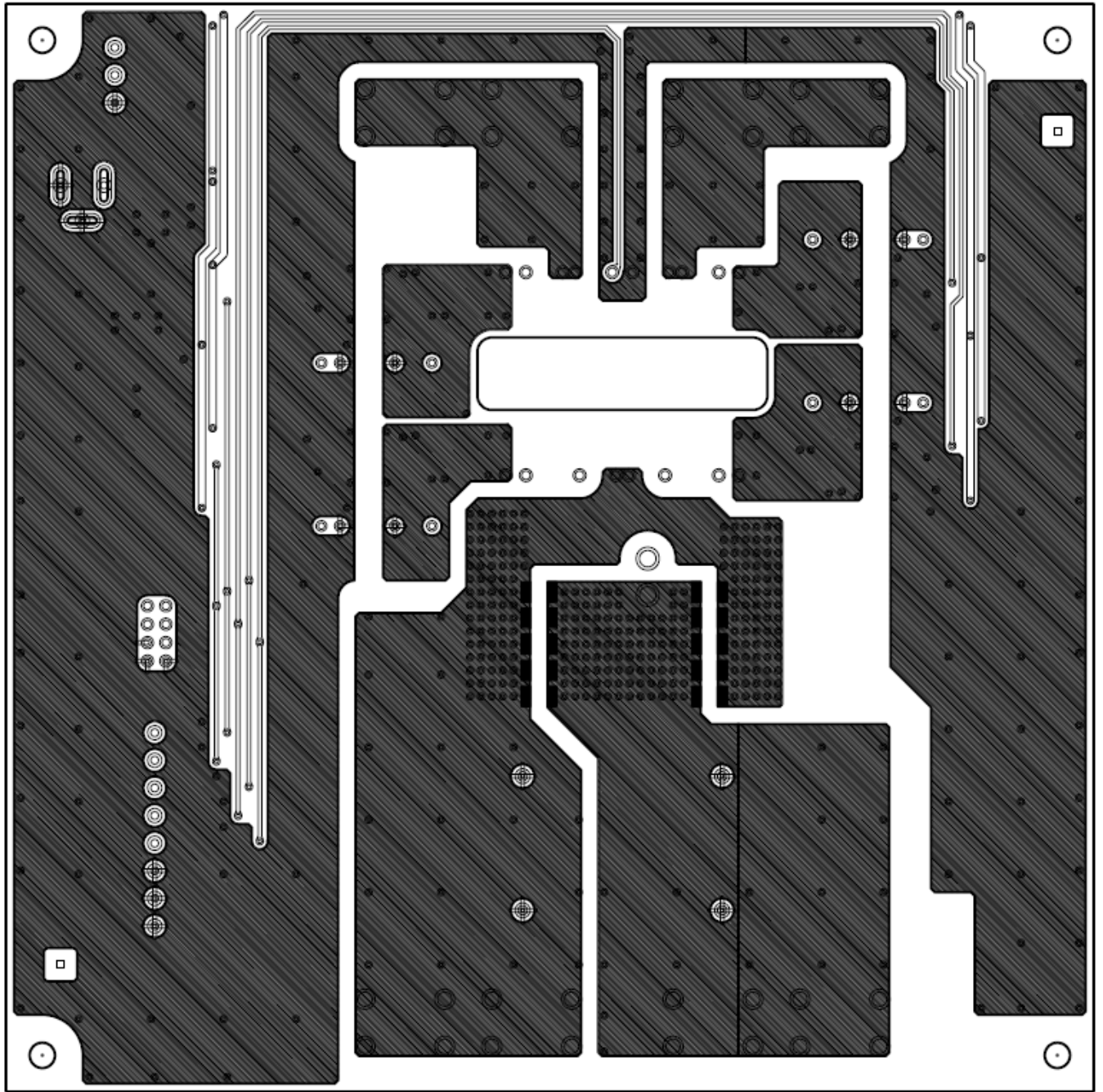


Fig.9 Pattern (Layer-2)

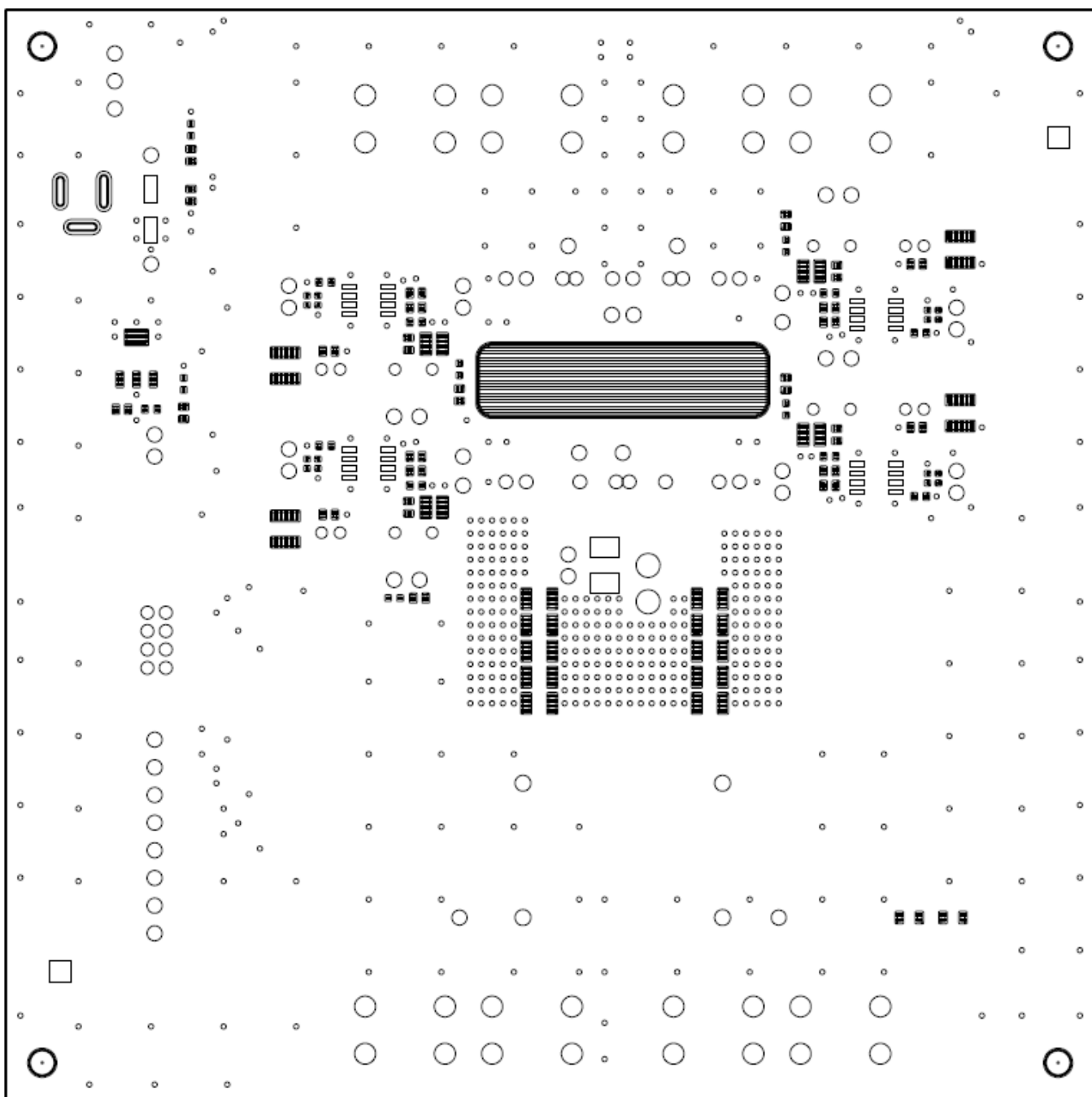


Fig.10 Resist (Layer-1)

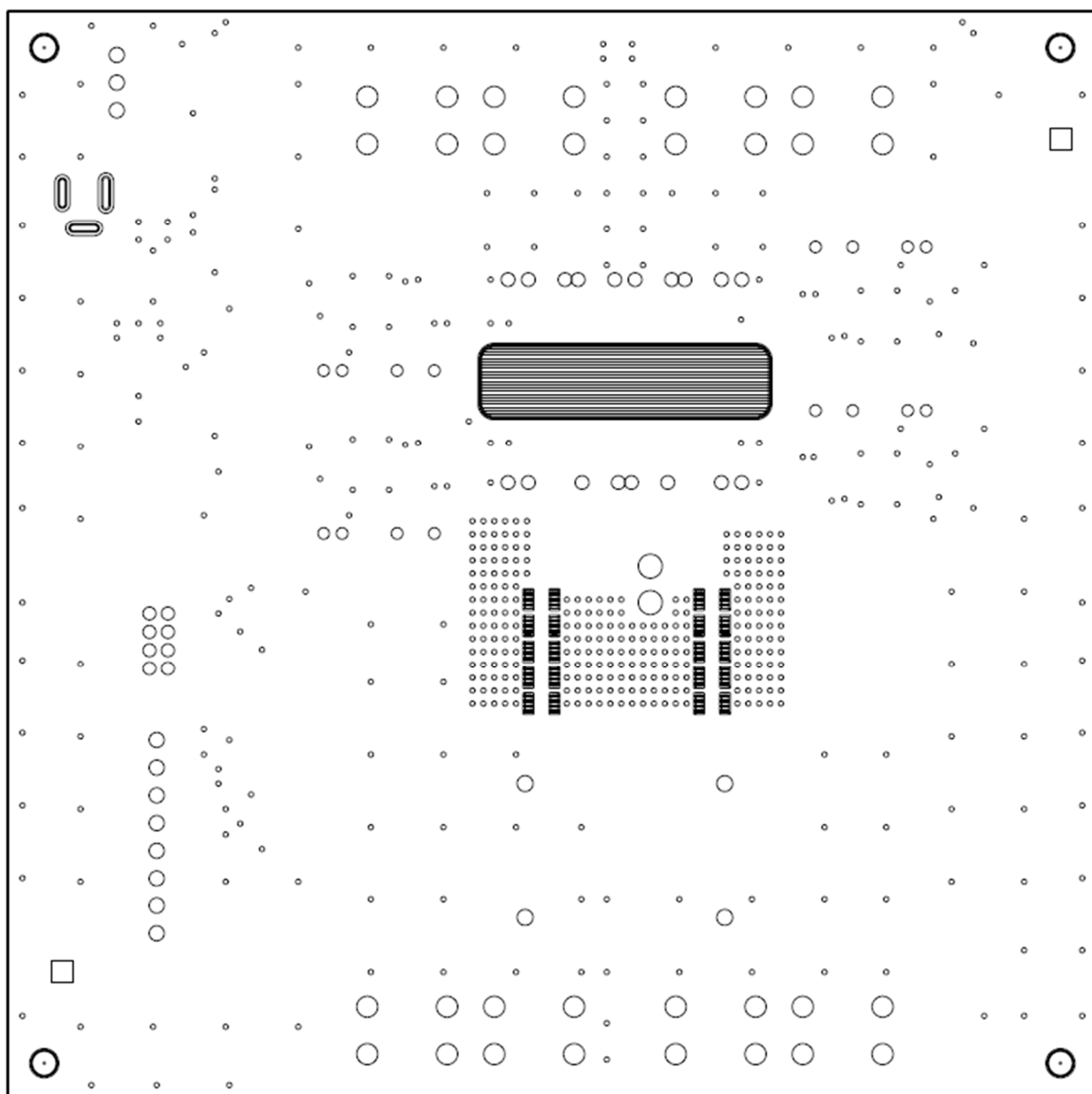
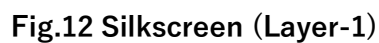


Fig.11 Resist (Layer-2)



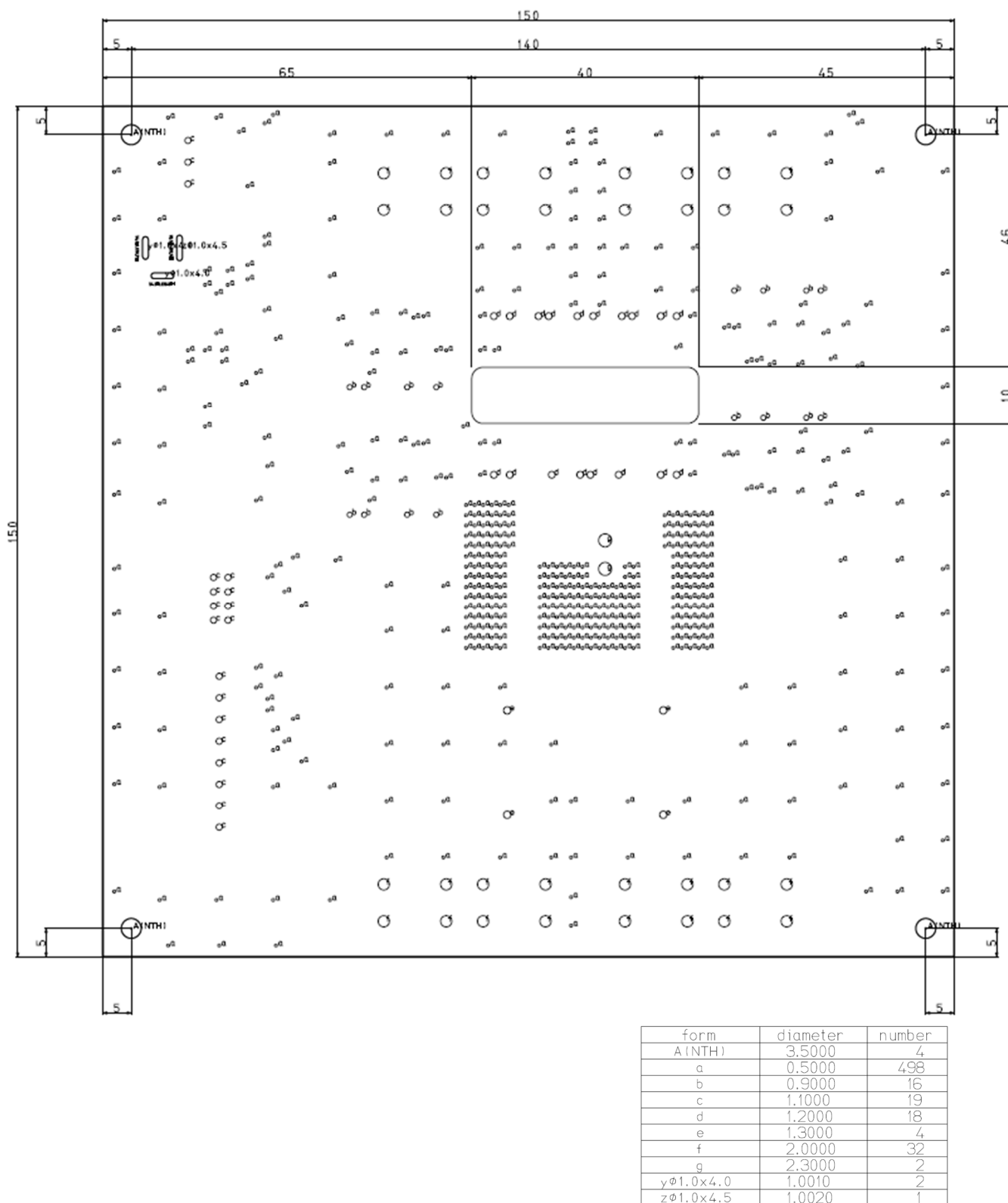


Fig.13 Outline drawing and Hole drawing

評価基板および本資料に関する留意事項

- 1) 本資料に記載されている技術情報は、当社製品の仕様、外形寸法図、代表的な動作、部品の選定および参考回路の取り扱い上の注意事項などについて記載したものです。
- 2) 本資料に記載されている評価基板データは、当社製品の性能を十分にご理解していただくためのものであり、出力特性、温度特性、その他諸特性の保証、公的機関の定める特性、安全性を保証するものではありません。
- 3) 本資料に記載されている当社製品は、一般的電子機器および一般産業用の半導体製品です。お客様にて採用されるシステムの重要度に応じた安全性および信頼性を確保できるようご配慮ください。ご不明な点については当社営業窓口にご照会ください。
- 4) 極めて高い信頼性、安全性が要求される用途（原子力制御用、航空宇宙用、交通機器用、ライフサポート関連の医療機器用、燃焼制御機器用、各種安全機器用など）では、特に高信頼性が確保された部品の使用およびフェイルセーフなどを配慮した安全性設計、安全性確保が必要となります。ご不明な点については当社営業窓口にご照会ください。
- 5) 本資料に記載されている情報、およびその使用に起因する損害または特許権その他の権利の侵害に関して、当社は一切その責任を負いません。
- 6) 本資料によって当社および第三者の知的財産権、その他の権利に対する保証または実施の許諾を行うものではありません。
- 7) 本資料に掲載されている当社製品を採用されるシステムが海外為替および輸出貿易管理法に定める戦略物資に該当する場合、それを輸出するときには同法に基づく輸出許可が必要です。
- 8) 本資料に掲載されている当社製品の仕様、寸法などは特性向上のため予告なく変更する場合があります。ご注文の際は必要に応じ当社営業窓口にご連絡いただき、個別製品の最新仕様書をご参照ください。
- 9) 本資料の一部または全部を当社に無断で転載または複製することを固くお断りします。