

**48V バス対応 1.2V/100A
2 段降圧 DC-DC コンバーター**

リファレンスガイド

RD231-RGUIDE-01

東芝デバイス&ストレージ株式会社

目次

1. はじめに	3
2. 仕様と外観	4
2.1. 電源仕様	4
2.2. ブロック図	5
2.3. 外観	6
2.4. 部品配置	7
3. 回路図、部品表、PCB パターン図	9
3.1. 回路図	9
3.2. 部品表	9
3.3. PCB パターン図	9
4. 動作手順	16
4.1. 外部機器との接続	16
4.2. 起動手順と停止手順	16
4.3. 評価上の注意事項 (感電/高温火傷など)	16
5. 電源特性	17

1. はじめに

本リファレンスガイドは 48 V バス対応 1.2 V/100 A 2 段降圧 DC-DC コンバーター（以下、本電源）の仕様、使用方法、特性を記載したドキュメントです。

近年データセンターで消費される電力が増大しており、その電力損失を抑制するためサーバー機器への 48 V 給電が普及しつつあります。本電源は 48 V バスラインを入力として、基板上の CPU, GPU, ASIC などの各種デバイスへの電源用に高効率で 1.2 V、100 A を出力する DC-DC コンバーターです。

本電源では 50 V (Typ.) から 1.2 V への効率的な降圧を実現するため 2 段の降圧をしており、1 段目の降圧では 12 V に降圧します。1 段目のハイサイドにはパワー MOSFET [TPH1400ANH](#) を、同期整流（ローサイド）にはパワー MOSFET [TPH5R60APL](#) を使用しており、これら降圧回路を 2 相動作させています。また 2 段目のハイサイドにはパワー MOSFET [TPH8R903NL](#) を、同期整流（ローサイド）にはパワー MOSFET [TPHR9203PL1](#) を使用しており、これら降圧回路を 5 相動作させています。これらの東芝製半導体を使用することで、高効率な 2 段降圧 DC-DC コンバーターを実現しています。

2. 仕様と外観

2.1. 電源仕様

表 2.1 に本電源の主要仕様を示します。

表 2.1 48 V バス対応 1.2 V/100 A 2 段降圧 DC-DC コンバーターの仕様

パラメーター	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
外部仕様					
入力電圧		40	50	59.5	V
出力電圧	Vout = 1.2 V 設定時	1.176	1.2	1.224	V
出力電圧可変範囲	基板上 DIP スイッチ設定による	0.50		1.60	V
出力電流	Vout = 1.2 V			100	A
出力リップル電圧	Vout = 1.2 V			20	mV
基板サイズ	151 × 198 mm				
基板構成	FR-4、6層、1.6 mm 厚 銅箔厚 外層 35 μm、内層 35 μm				
冷却方式	自然空冷				
内部仕様 (1 段目降圧)					
出力電圧			12		V
スイッチング周波数			100		kHz
入力低電圧異常検知電圧			35		V
過熱異常検知温度	IC1 ジャンクション温度		180		°C
内部仕様 (2 段目降圧)					
入力電圧			12		V
スイッチング周波数			400		kHz
入力低電圧異常検知電圧			10		V

2.2. ブロック図

図 2.1 に本電源のブロック図を示します。

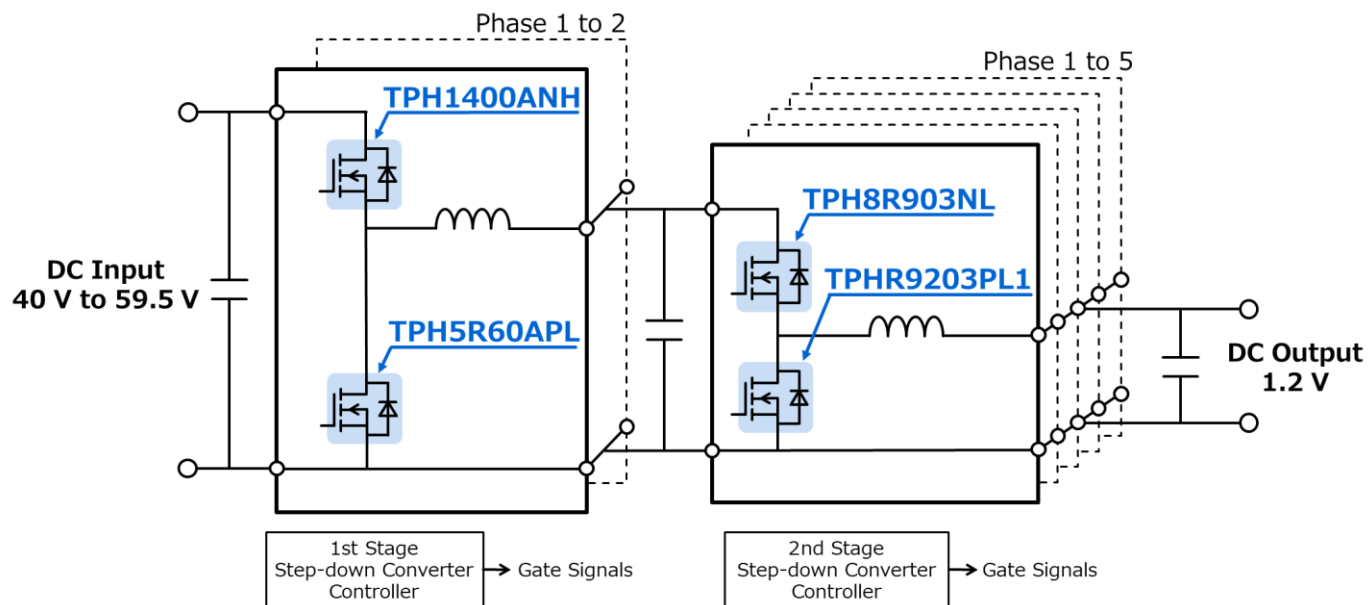


図 2.1 ブロック図

2.3. 外観

図 2.2 に本電源の外観を示します。

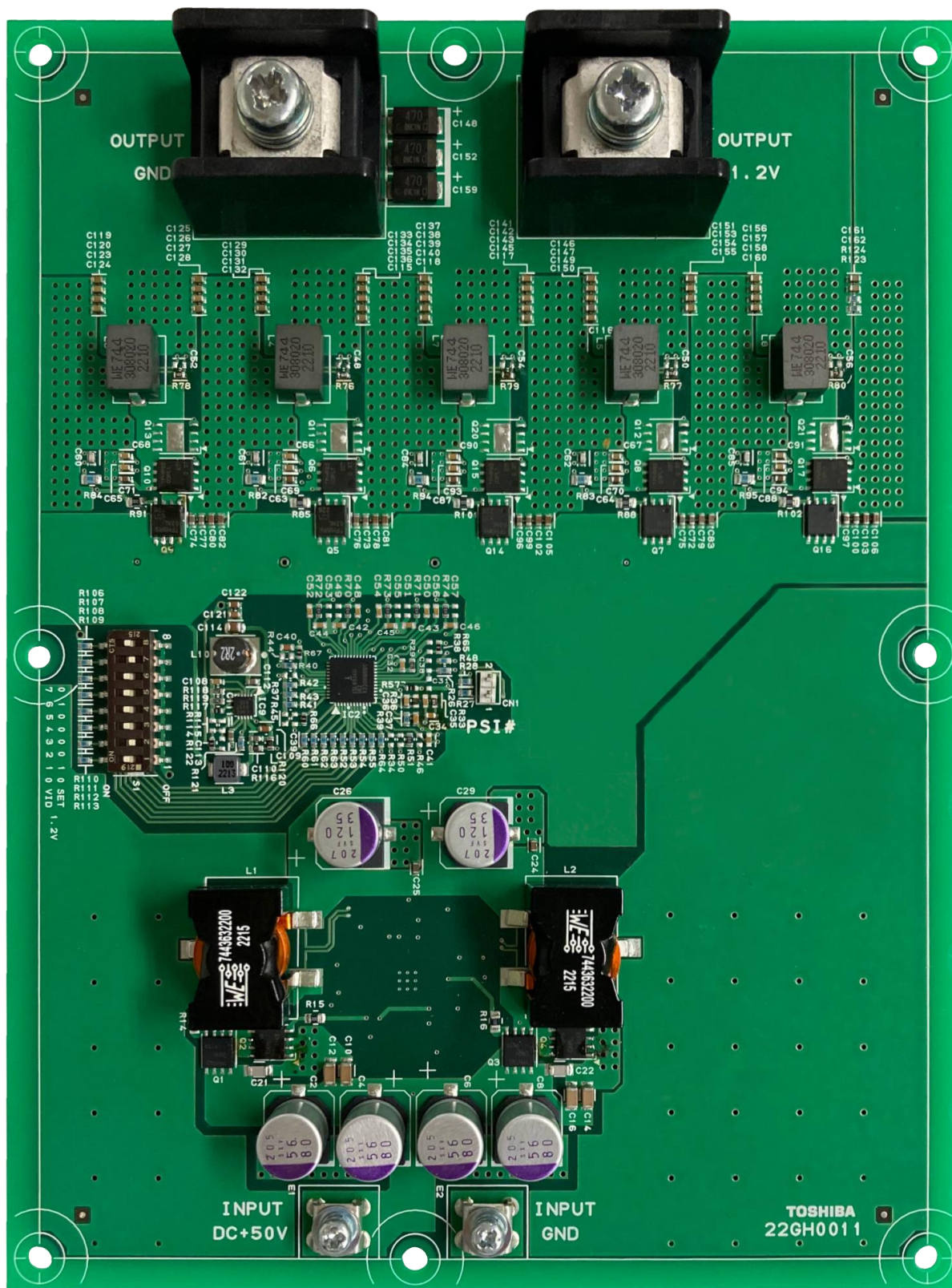
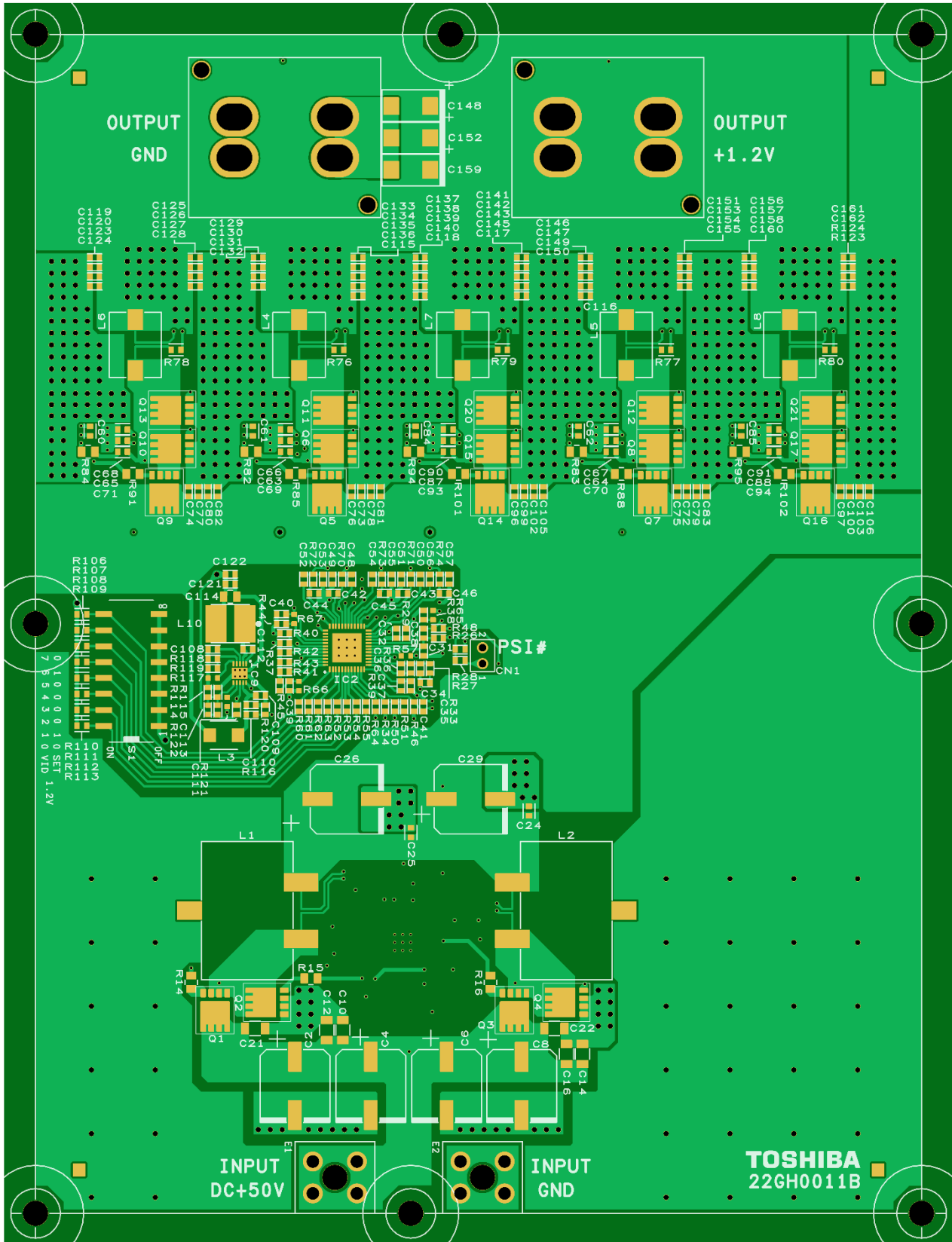


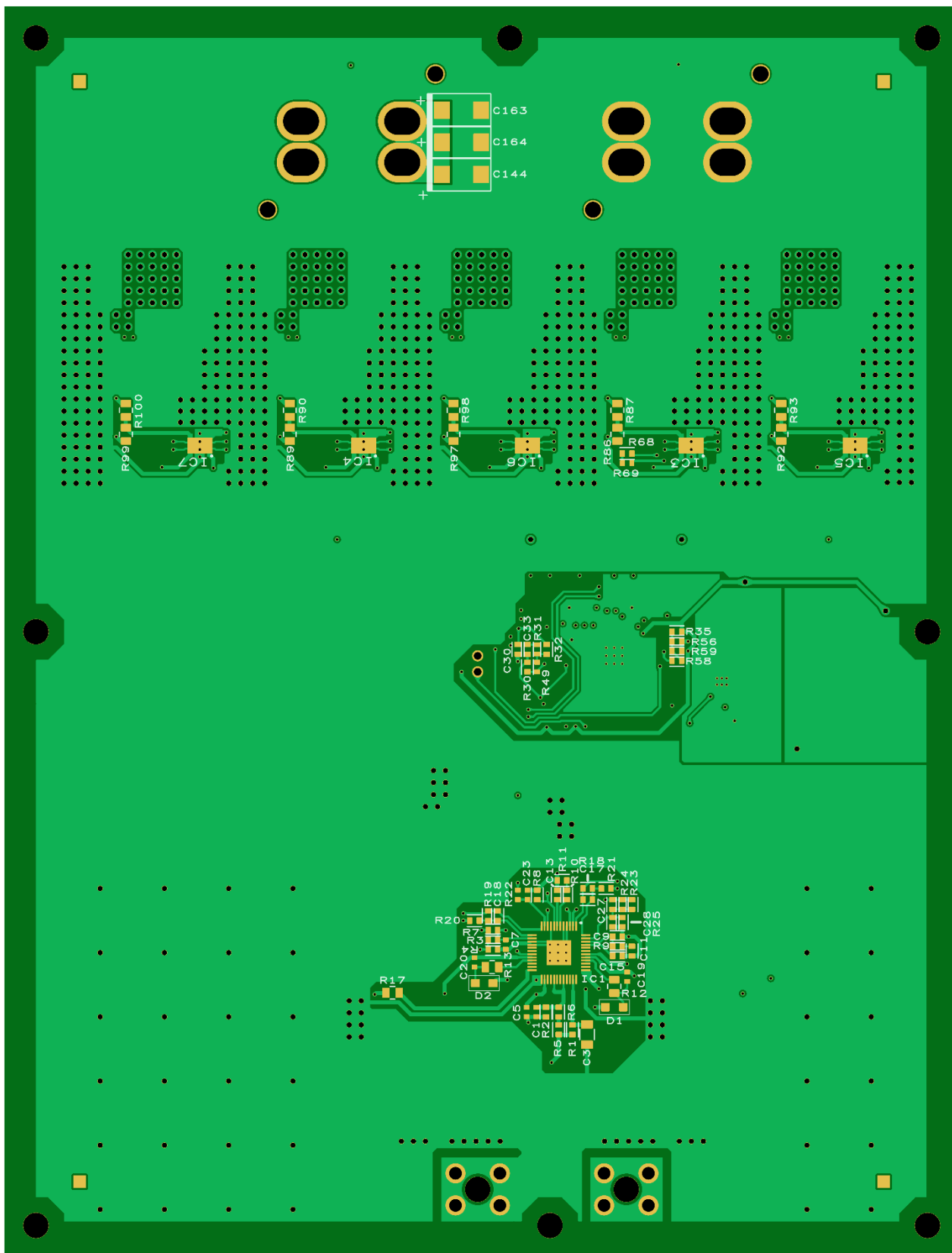
図 2.2 48 V バス対応 1.2 V/100 A 2 段降圧 DC-DC コンバーターの Front 側写真

2.4. 部品配置

図 2.3 に本電源の部品配置を示します。



<Front 側>



<Back 側>

図 2.3 48 V バス対応 1.2 V/100 A 2 段降圧 DC-DC コンバーターの部品配置

3. 回路図、部品表、PCB パターン図

3.1. 回路図

本電源の回路図は以下のファイルを参照ください。

RD231-SCHEMATIC-xx.pdf (xxはレビジョン番号)

3.2. 部品表

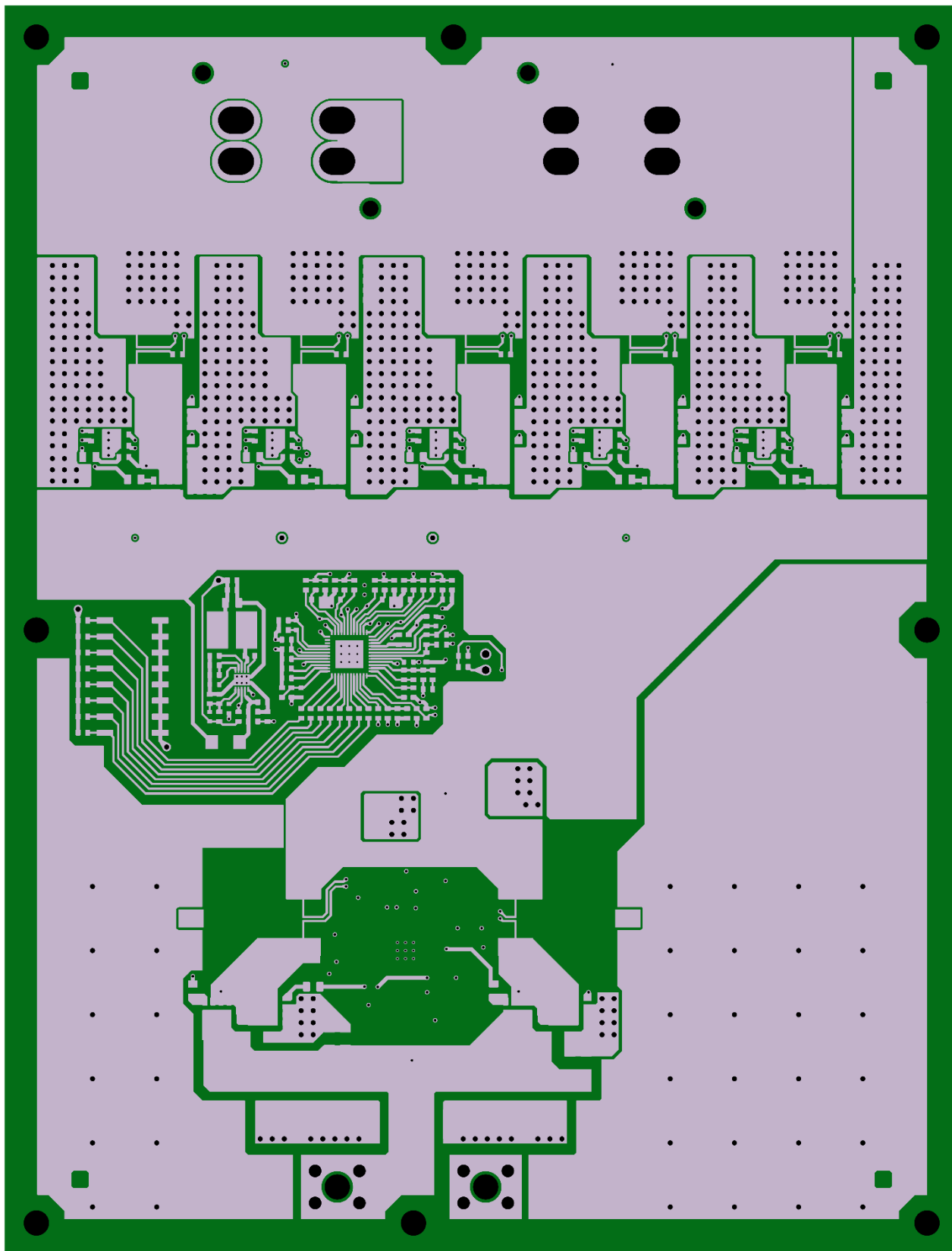
本電源の部品表 (BOM) は以下のファイルを参照ください。

RD231-BOM-xx.pdf (xxはレビジョン番号)

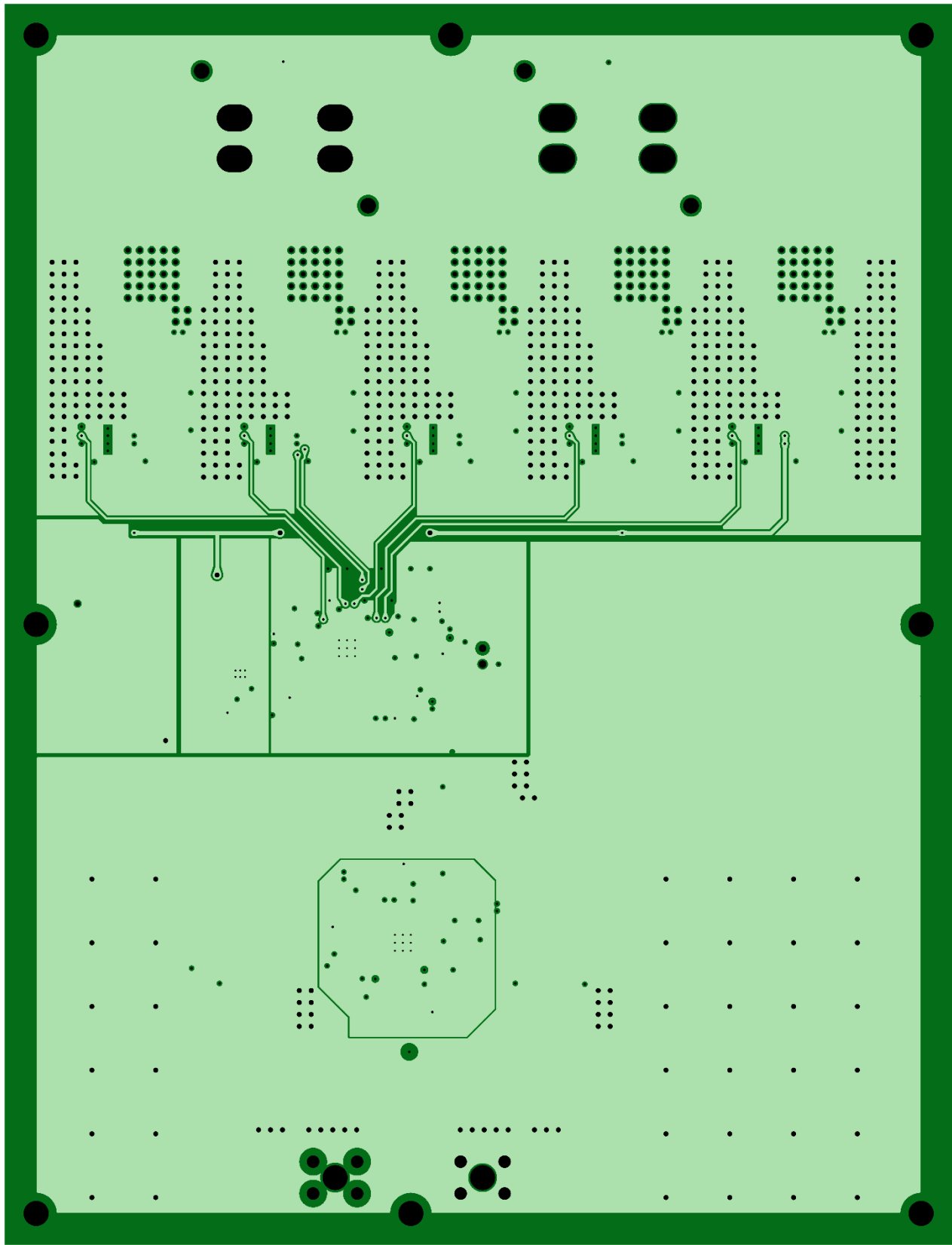
3.3. PCB パターン図

本電源の主回路基板のパターン図を図3.1に示します。以下のファイルも参照ください。

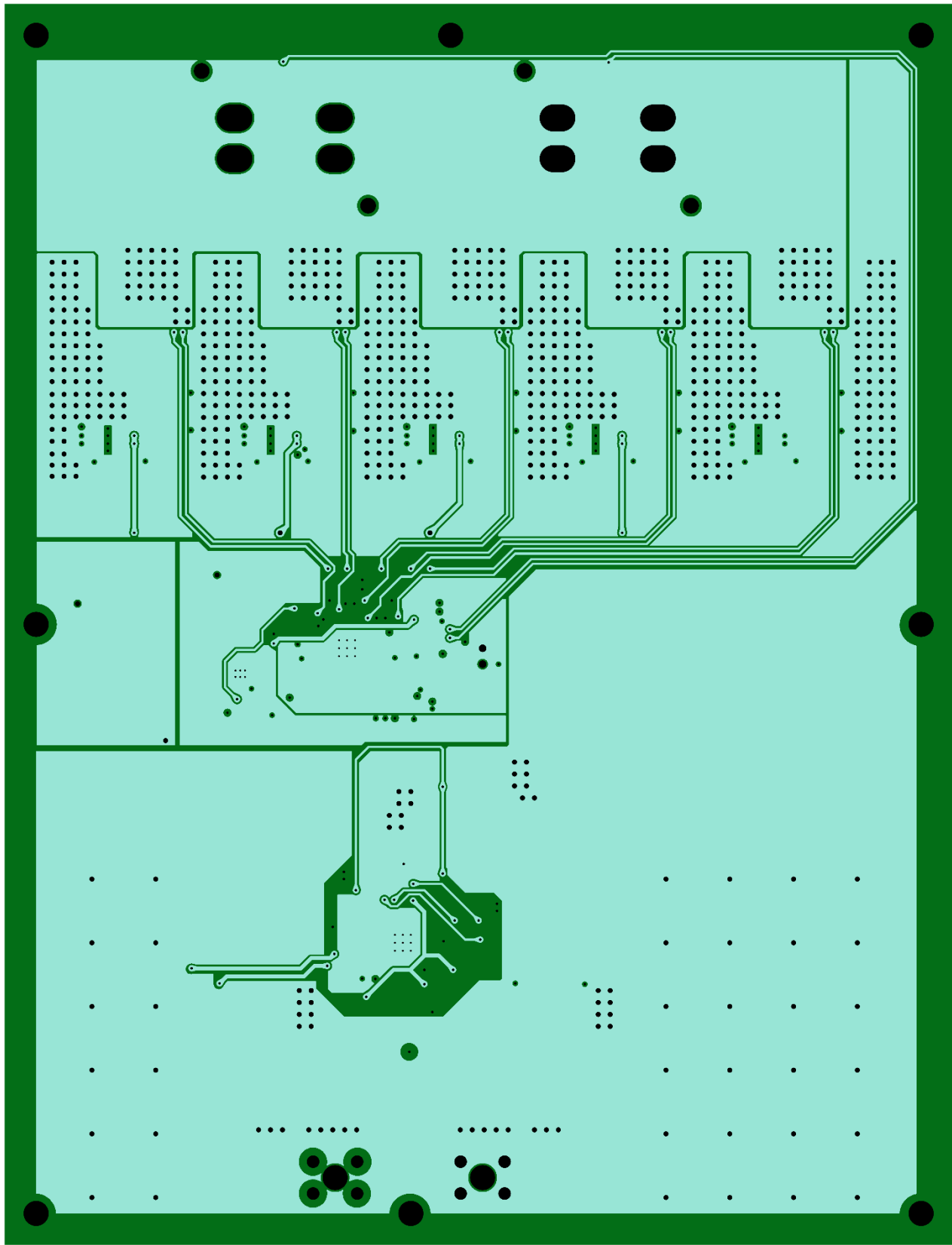
RD231-LAYER-xx.pdf (xxはレビジョン番号)



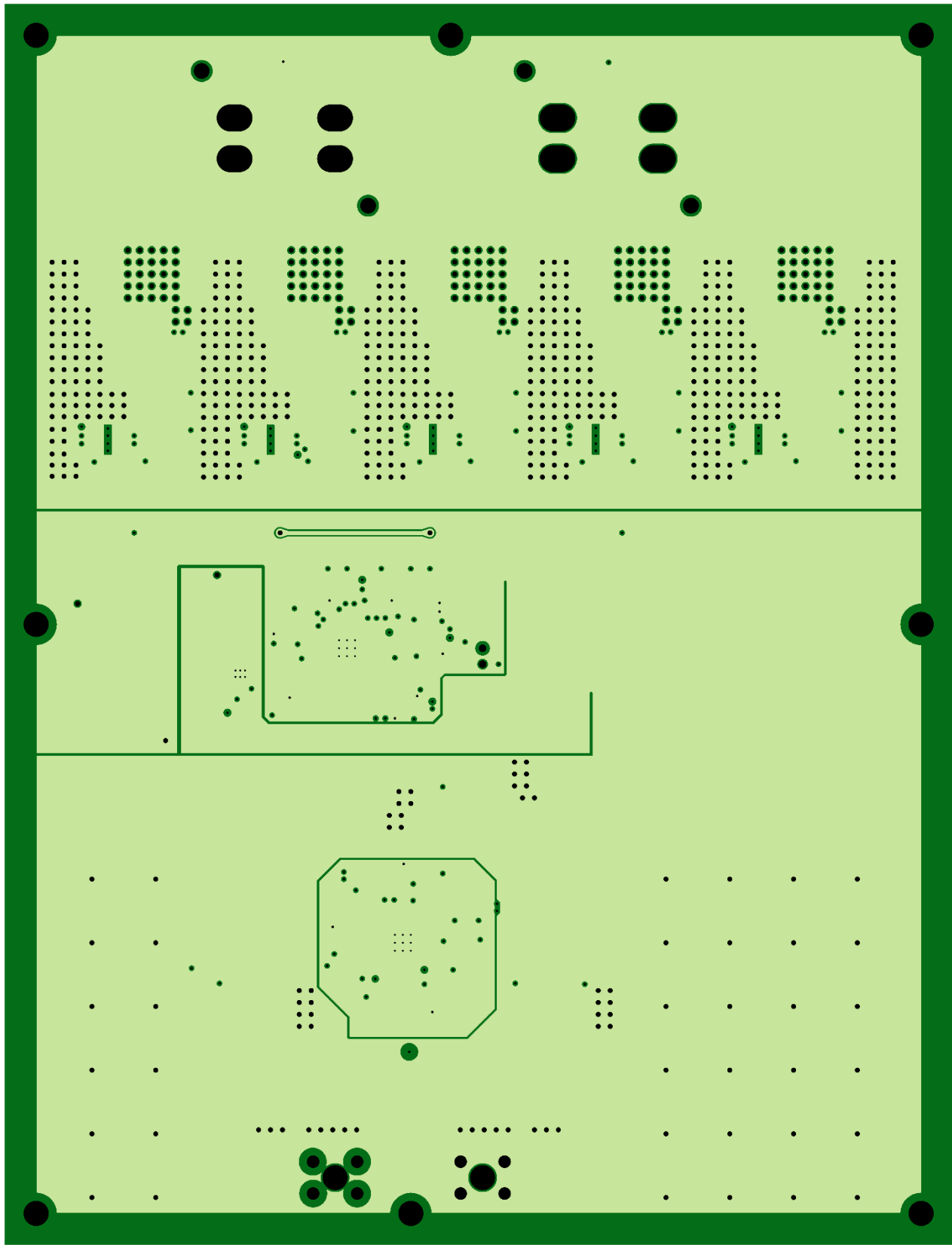
<Layer1、Front 側>



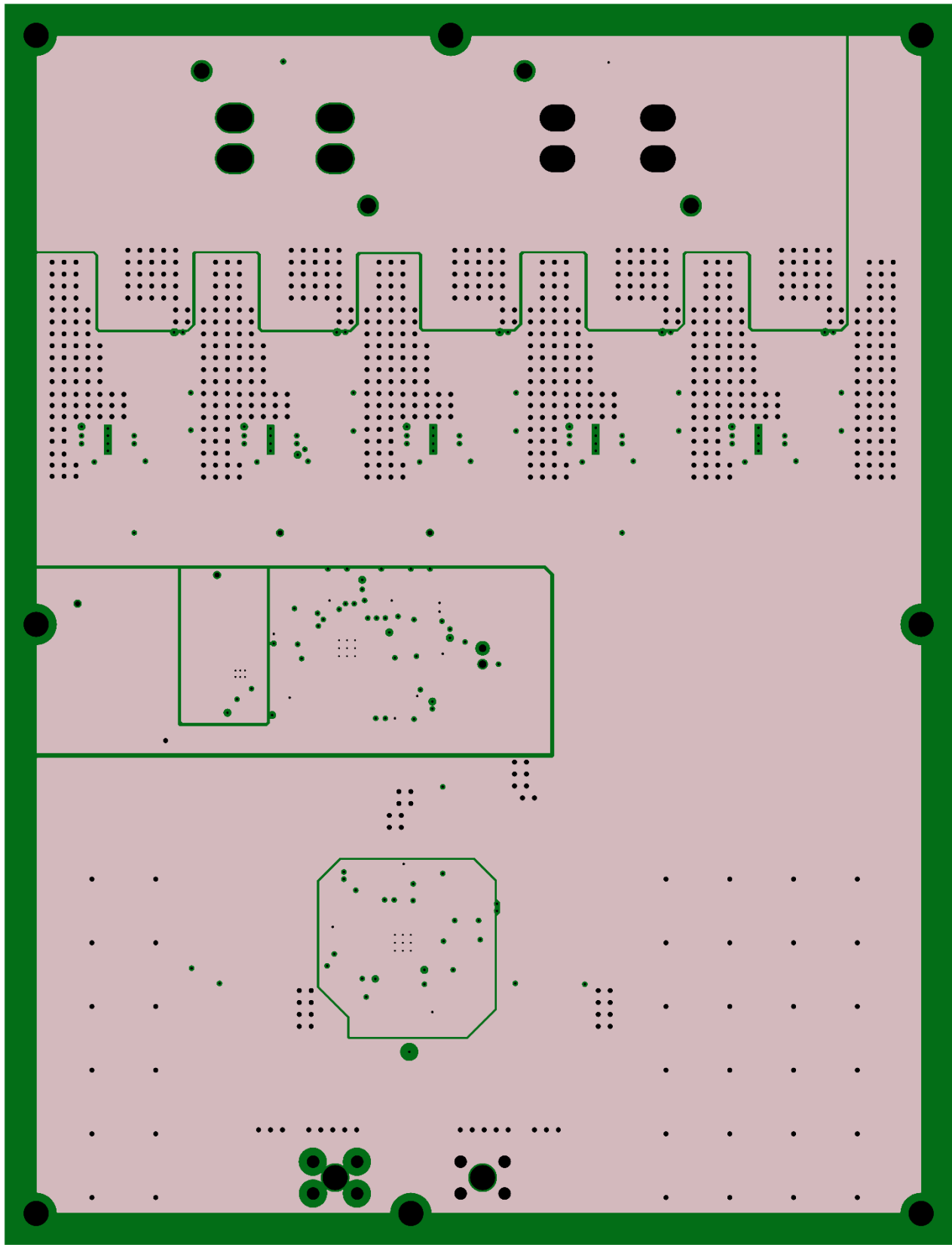
<Layer2>



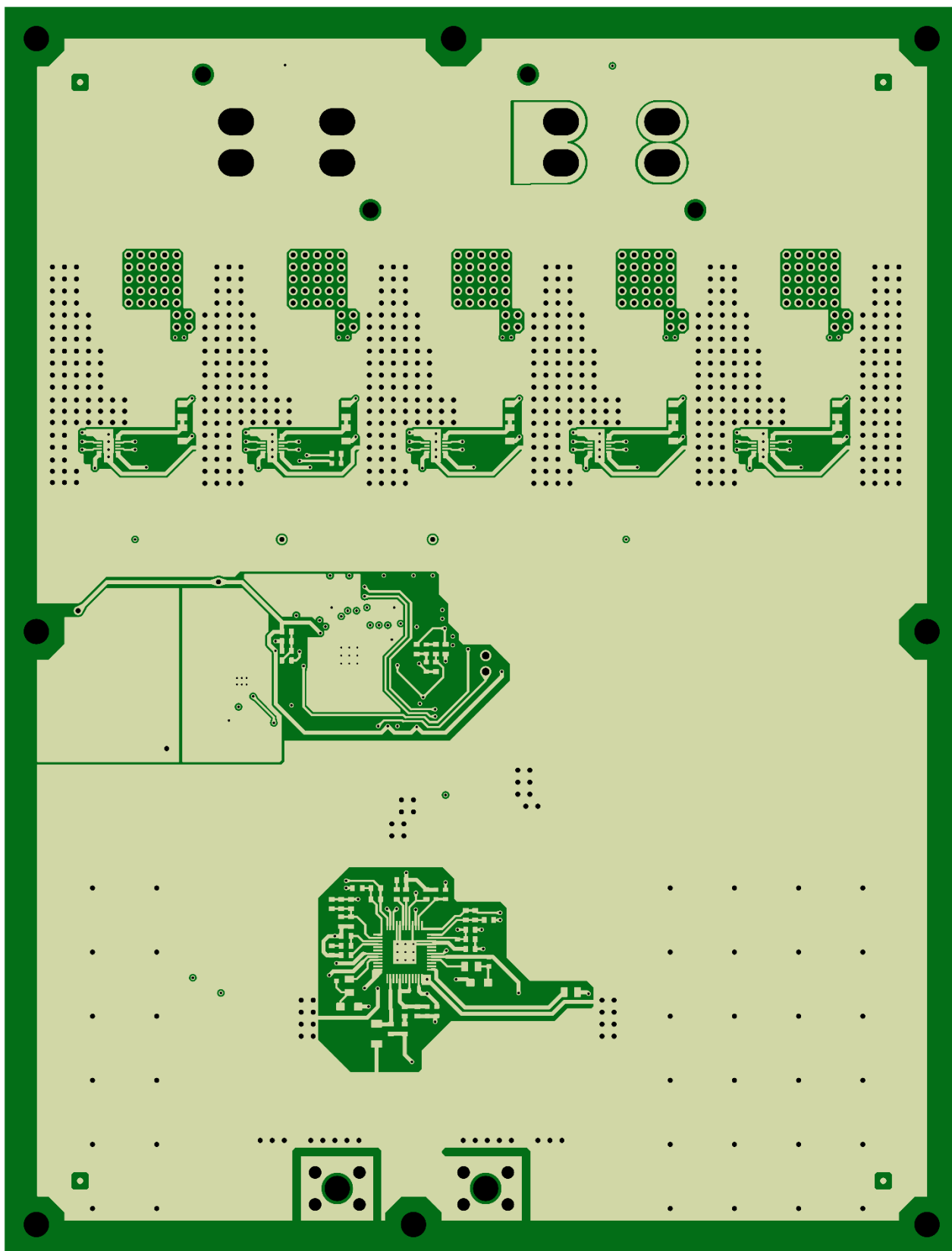
<Layer3>



<Layer4>



<Layer5>



<Layer6、Back 側>

図 3.1 48 V バス対応 1.2 V/100 A 2 段降圧 DC-DC コンバーターのパターン図 (Front View)

4. 動作手順

4.1. 外部機器との接続

図 4.1 に本電源の外部接続端子を示します。赤色で囲んだ部分が DC 入力端子、青色で囲んだ部分が DC 出力端子です。DC 出力端子 (OP-1100, Osada 製) の E7 には直流負荷の+側 (1.2 V) を、E8 には直流負荷の-側 (GND) を接続してください。また DC 入力端子 (OT-007, Osada 製) である E1 には直流電源の+側を、E2 には直流電源の-側 (GND) を接続してください。接続する負荷装置やケーブル類は電源仕様を満たした物を使用してください。

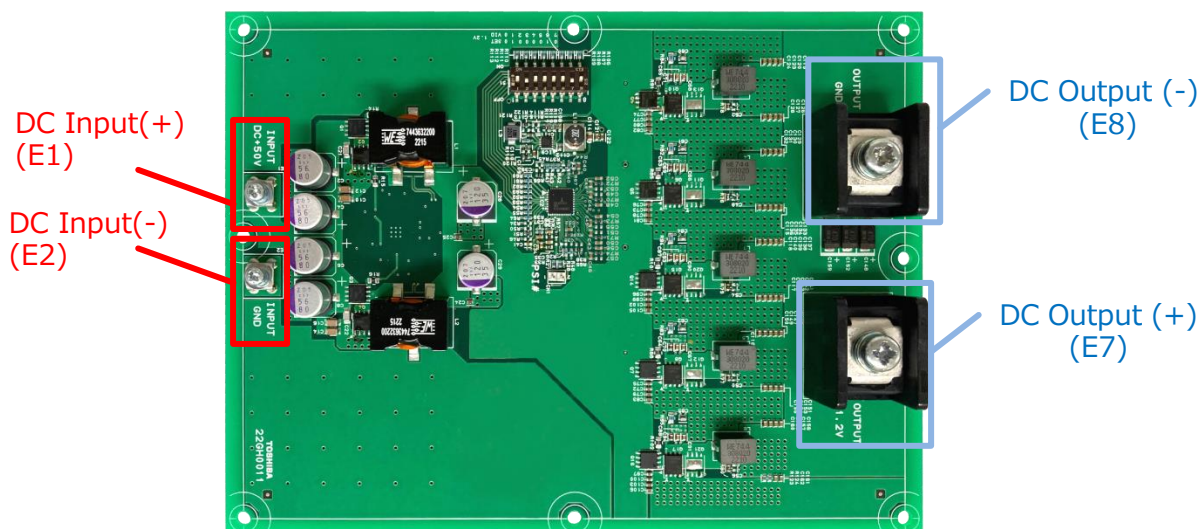


図 4.1 外部接続端子

4.2. 起動手順と停止手順

本電源の起動前に入力端子 (E1、E2)、出力端子 (E7、E8) が全て 0 V であることを確認します。

[起動手順]

1. 入力となる直流電源を投入する。

[停止手順]

1. 入力となる直流電源を遮断する。

4.3. 評価上の注意事項 (感電/高温火傷など)

電源接続時の感電にご注意ください。通電中は、電源各部に直接触れないでください。波形観測時には十分ご注意ください。本電源の停止後も、各種コンデンサの残留電荷で感電の恐れがあります。各部の電圧が十分に低下したことを確認してから、基板に触れてください。

また、負荷電流に応じて本電源の半導体やインダクター等が発熱します。本電源は自然強制空冷を想定していますが、使用環境などによっては高負荷時に発熱部品が定格温度範囲を超える恐れがあります。その場合は部品温度が定格温度範囲内におさまるように強制空冷装置を使用してください。本電源の動作中は火傷の恐れがありますので、電源各部に触れないでください。

5. 電源特性

本電源の電源効率測定結果を説明します。図 5.1 に入力電圧 40 V、50 V、ならびに 59.5 V の時の効率測定結果を示します。50 V 入力、出力 100 A 時に、83.0 % の高効率を実現しています。

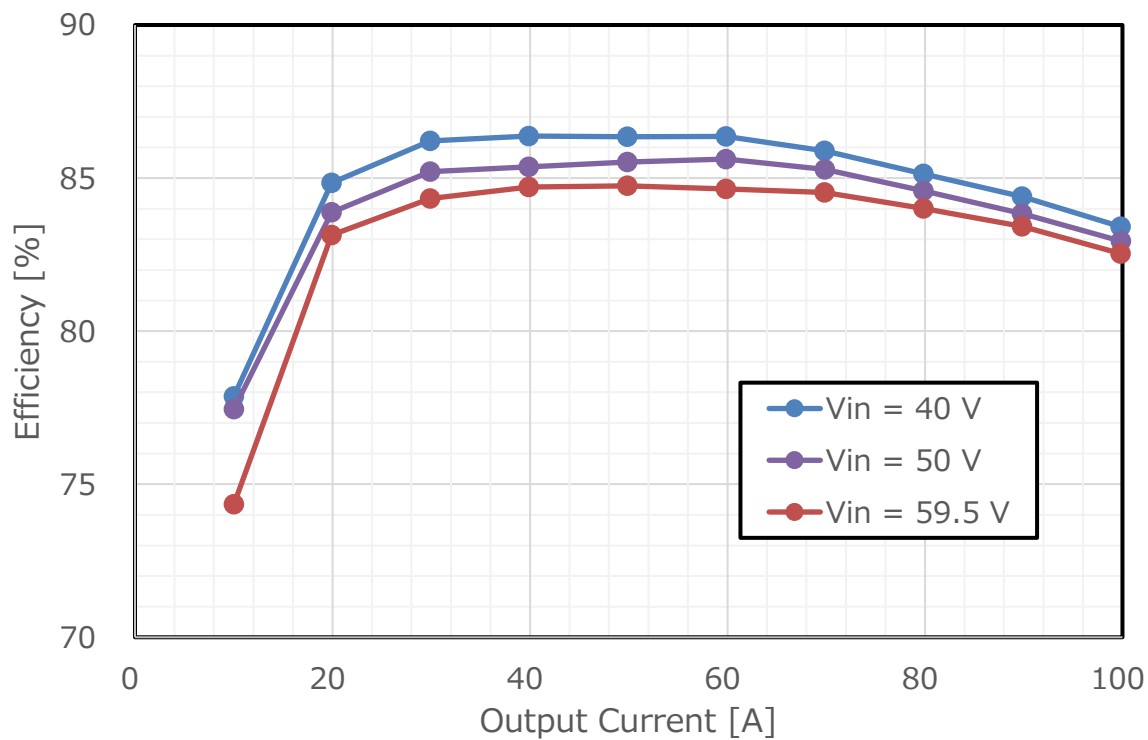


図 5.1 効率測定結果例

ご利用規約

本規約は、お客様と東芝デバイス & ストレージ株式会社（以下「当社」といいます）との間で、当社半導体製品を搭載した機器を設計する際に参考となるドキュメント及びデータ（以下「本リファレンスデザイン」といいます）の使用に関する条件を定めるものです。お客様は本規約を遵守しなければなりません。

第1条 禁止事項

お客様の禁止事項は、以下の通りです。

1. 本リファレンスデザインは、機器設計の参考データとして使用されることを意図しています。信頼性検証など、それ以外の目的には使用しないでください。
2. 本リファレンスデザインを販売、譲渡、貸与等しないでください。
3. 本リファレンスデザインは、高温・多湿・強電磁界などの対環境評価には使用できません。
4. 本リファレンスデザインを、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用しないでください。

第2条 保証制限等

1. 本リファレンスデザインは、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
2. 本リファレンスデザインは参考用のデータです。当社は、データ及び情報の正確性、完全性に関して一切の保証をいたしません。
3. 半導体素子は誤作動したり故障したりすることがあります。本リファレンスデザインを参考に機器設計を行う場合は、誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。また、使用されている半導体素子に関する最新の情報（半導体信頼性ハンドブック、仕様書、データシート、アプリケーションノートなど）をご確認の上、これに従ってください。
4. 本リファレンスデザインを参考に機器設計を行う場合は、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断して下さい。当社は、適用可否に対する責任を負いません。
5. 本リファレンスデザインは、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証又は実施権の許諾を行うものではありません。
6. 当社は、本リファレンスデザインに関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をせず、また当社は、本リファレンスデザインに関する一切の損害（間接損害、結果的損害、特別損害、付随的損害、逸失利益、機会損失、休業損害、データ喪失等を含むがこれに限らない。）につき一切の責任を負いません。

第3条 契約期間

本リファレンスデザインをダウンロード又は使用することをもって、お客様は本規約に同意したものとみなされます。本規約は予告なしに変更される場合があります。当社は、理由の如何を問わずいつでも本規約を解除することができます。本規約が解除された場合は、お客様は本リファレンスデザインを破棄しなければなりません。さらに当社が要求した場合には、お客様は破棄したことを証する書面を当社に提出しなければなりません。

第4条 輸出管理

お客様は本リファレンスデザインを、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用してはなりません。また、お客様は「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守しなければなりません。

第5条 準拠法

本規約の準拠法は日本法とします。

第6条 管轄裁判所

本リファレンスデザインに関する全ての紛争については、別段の定めがない限り東京地方裁判所を第一審の専属管轄裁判所とします。