

ساختار برد ماینر

مهدیه سادات بنیس
۹۸۲۳۰۴۵

عصومه محمدخانی
۹۸۲۳۰۷۷

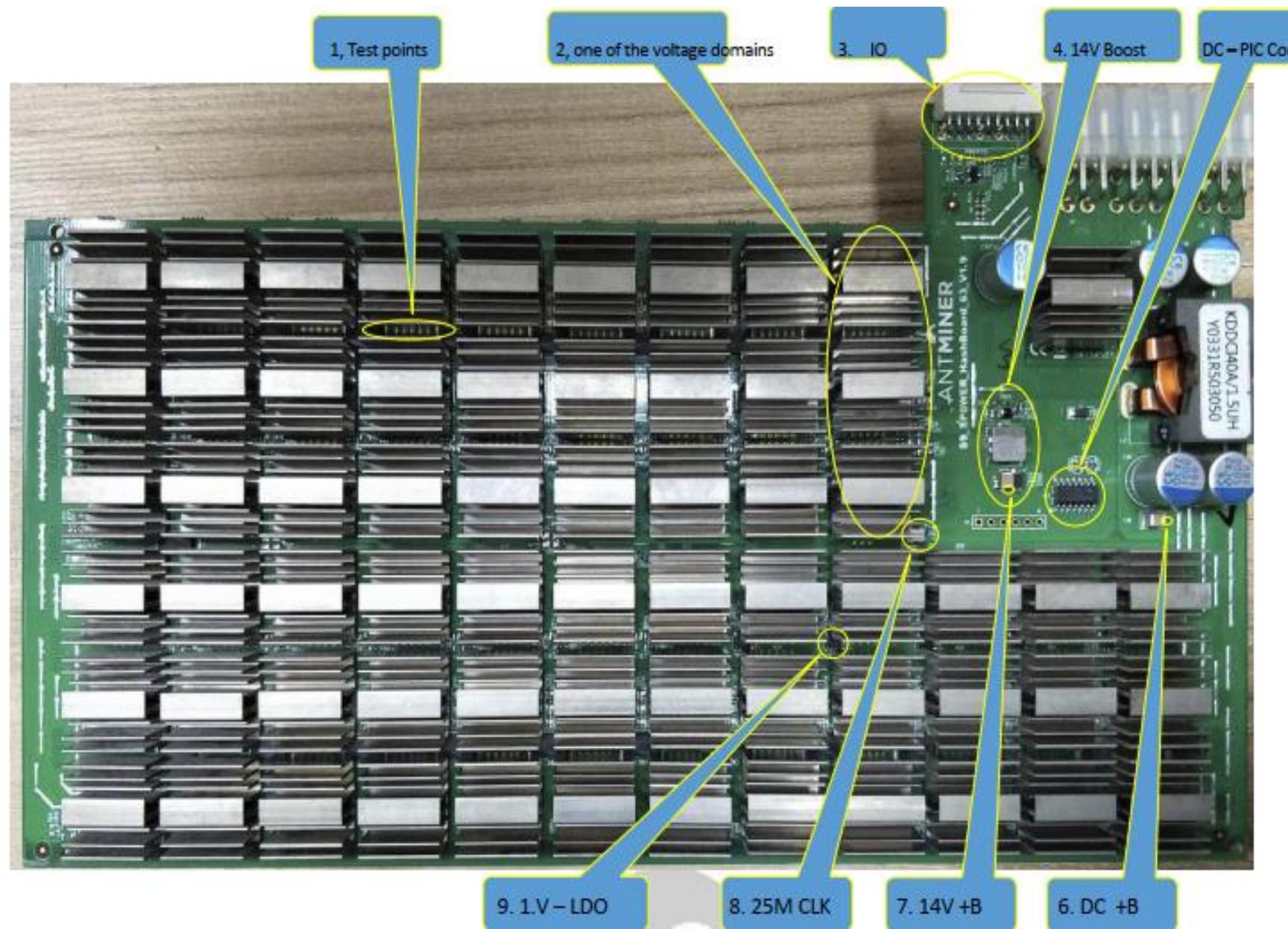
رها خداوردی
۹۸۱۱۰۴۴

ریحانه فرحمدند
۹۸۲۳۰۶۸



هش برد

هش برد (Hash Board) یک قطعه سخت افزاری است که برای استخراج ارزهای دیجیتالی مانند بیت کوین (Bitcoin) مورد استفاده قرار می‌گیرد. برد شامل چندین چیپ ASIC (متکی بر برنامه‌های کاربردی خاص) است برای انجام محاسبات پیچیده و استخراج بلاک‌های ارز دیجیتالی به کار می‌رود.



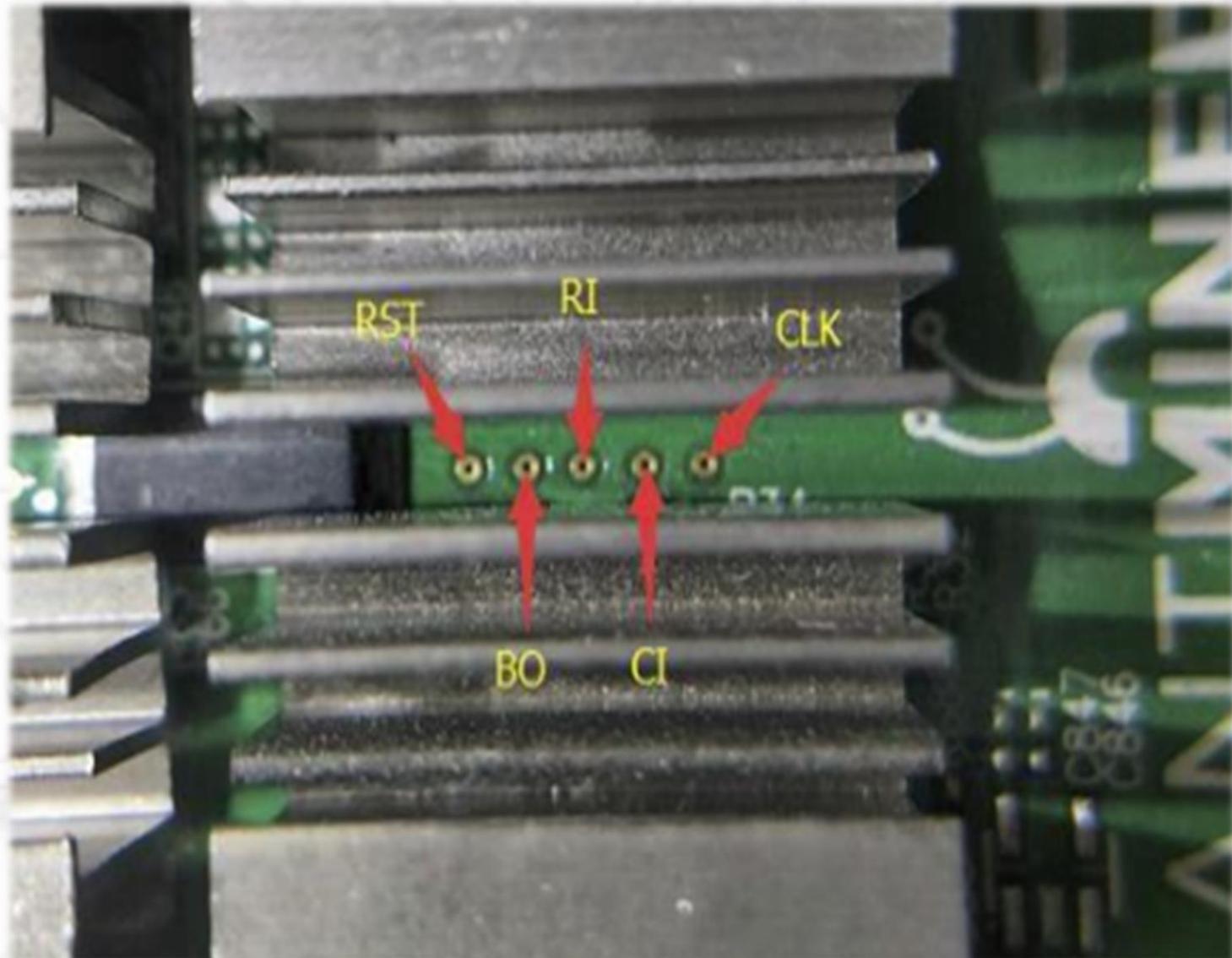
نقاط تست داخلی

در طول فرآیند تعمیر و نگهداری، نقطه تست می‌تواند به عنوان محلی برای تست مستقیم و نزدیک‌ترین نقطه به خطای اتصال استفاده شود. برآزمایشی ۹S، ردیف آزمایشی به شرح زیر می‌باشد:

ردیف بالایی ۹: توالی دامنه‌های ولتاژ: RST، RI(RX)، B، (TX)·C، CLK سیگنال

ردیف پایینی ۱۲: ترتیب مرتب شدن دامنه‌های ولتاژ به ترتیب: CLK، RST، BO، RI(RX)، CO(TX)

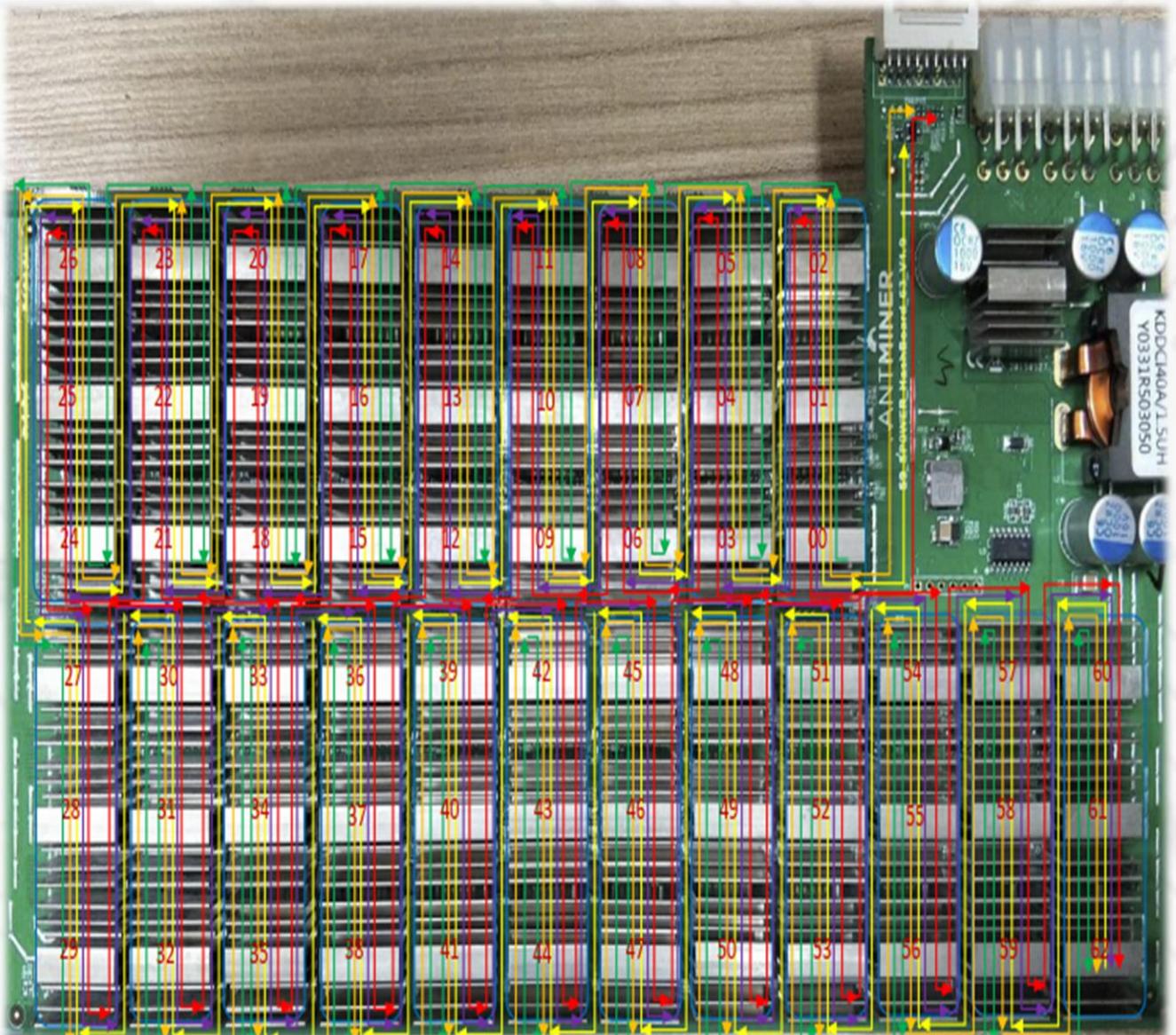
با تست نقطه تست، می‌توان به سرعت و با دقیق‌تری خطای اتصال را شناسایی کرد.



مسیر سیگنال ها در هش برد

متن داده شده درباره جهت جریان سیگنال های مختلف در یک سیستم است. رنگ ها برای نشان دادن سیگنال های مختلف و جهت جریان آن ها استفاده شده اند.

- رنگ سبز جهت جریان سیگنال CLK را نشان می دهد که توسط یک کریستال جاسازی شده با فرکانس ۲۵ مگاهرتز تولید می شود. در حالت استندبای و عملیاتی، سیگنال از تراشه ۰۰ به تراشه ۶۲ جریان دارد.



- رنگ نارنجی جهت جریان سیگنال TX(CO,CI) را نمایش می دهد. سیگنال از پورت ۱ وارد شده و سپس از تراشه ۰۰ به تراشه ۶۲ منتقل می شود. ولتاژ هنگامی که خط ولتاژ وصل نشده باشد، صفر است و در هنگام عملیات ۱,۸ ولت است.

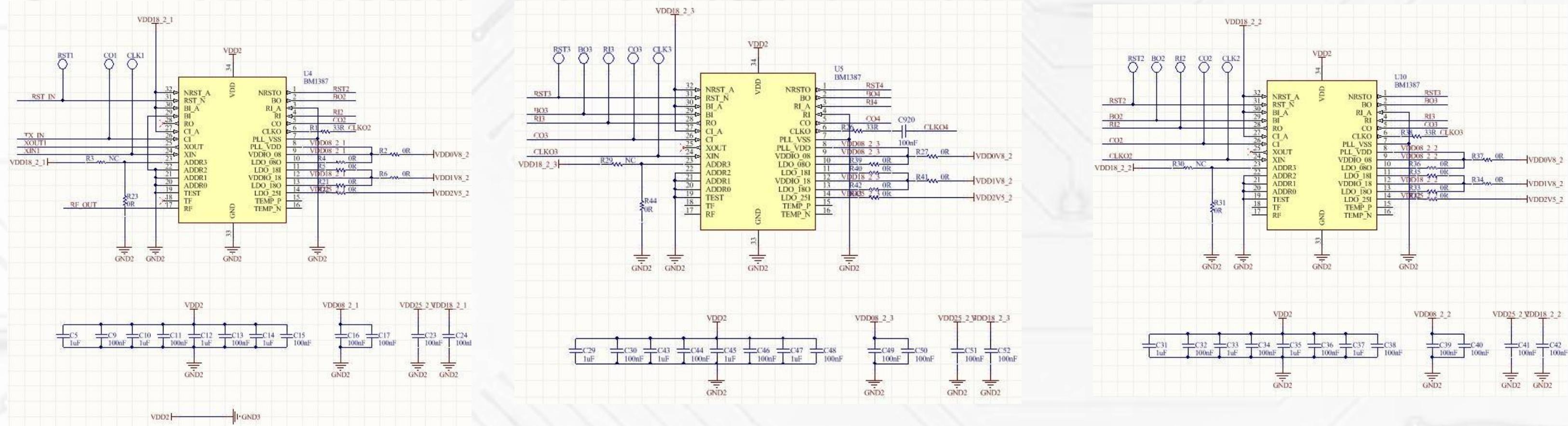
- رنگ زرد جهت جریان سیگنال RX(RI,RO) را نشان می دهد که از تراشه ۶۲ به تراشه ۰۰ بازمی گردد و سپس از پورت ۱۰ پین ۱۲ به پشتیبانی بازمی گردد. ولتاژ هنگامی که خط ۱۰ وصل نشده باشد، ۰ ولت است و در هنگام عملیات نیز ۱,۸ ولت است.

- رنگ بنفش جهت جریان سیگنال BI(BO) را نشان می دهد که از تراشه ۰۰ به تراشه ۶۲ با سطح پایین منتقل می شود. در حالت استندبای وقتی خط ۱۰ وصل نشده باشد، ۰ ولت است و در حالت عملیاتی یک سیگنال پالس با حدود ۰,۳ به دست می آید.

- رنگ قرمز جهت جریان سیگنال RST را نشان می دهد که از پورت ۱۵ پین ۱۰ شروع می شود و سپس از تراشه ۰۰ به تراشه ۶۲ منتقل می شود. در حالت استندبای وقتی خط ۱۰ وصل نشده باشد، ۰ ولت است و در هنگام عملیات ۱,۸ ولت است.

دامنه‌های ولتاژ

برد کامل شامل ۲۱ دامنه ولتاژ است و هر دامنه ولتاژ سه تراشه برای تامین برق به منبع تغذیه مرتبط، به صورت سری با دامنه‌های ولتاژ دیگر اتصال داده می‌شود. ساختار مدار در شکل زیر نشان داده شده است:



پورت IO

پورت ۱۰ از جنس دو ردیفی با فاصله 9×2 و پیج ۲۰ PHSD درجه تشکیل شده است. پین‌های آن مطابق شکل زیر تعریف شده‌اند همانطور که در شکل مشخص است:

همانطور که در شکل مشخص است:

(GND) زمین: ۱۰، ۹، ۲، ۱

۳، ۴ (SCL، SDA): اتصال DC-DC PIC I2C Bus به کنترل پنل برای ارتباط با PIC. برد کنترل از طریق این پین‌ها می‌تواند به PIC داده بفرستد یا از آن بخواند و وضعیت عملکرد برد عملیاتی را کنترل کند.

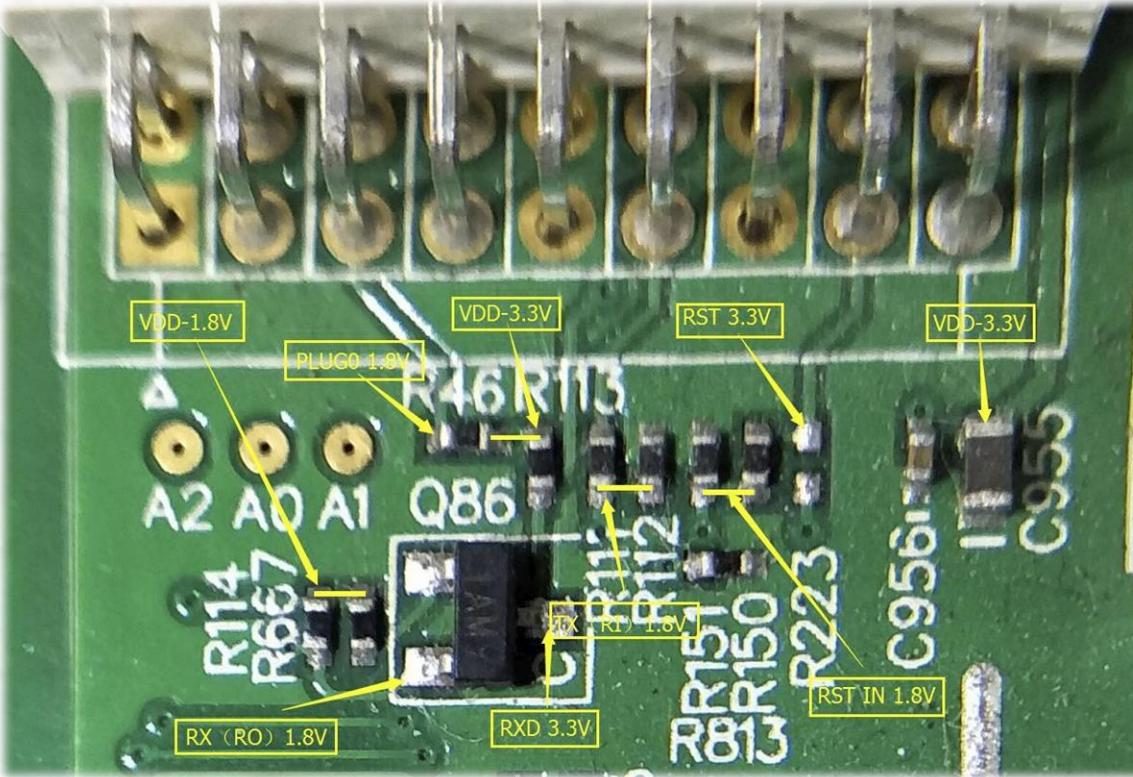
۵ (PLUG^۰): سیگنال شناسایی برای برد عملیاتی، این سیگنال توسط برد عملیاتی کشیده می‌شود. یک مقاومت $K10$ به $3,3$ ولت وصل شده است. زمانی که این پین متصل شود، باشد به سطح بالایی باشد (High).

۶، ۷، ۸، ۹A، ۱A، ۲A) آدرس سیگنال (PIC:

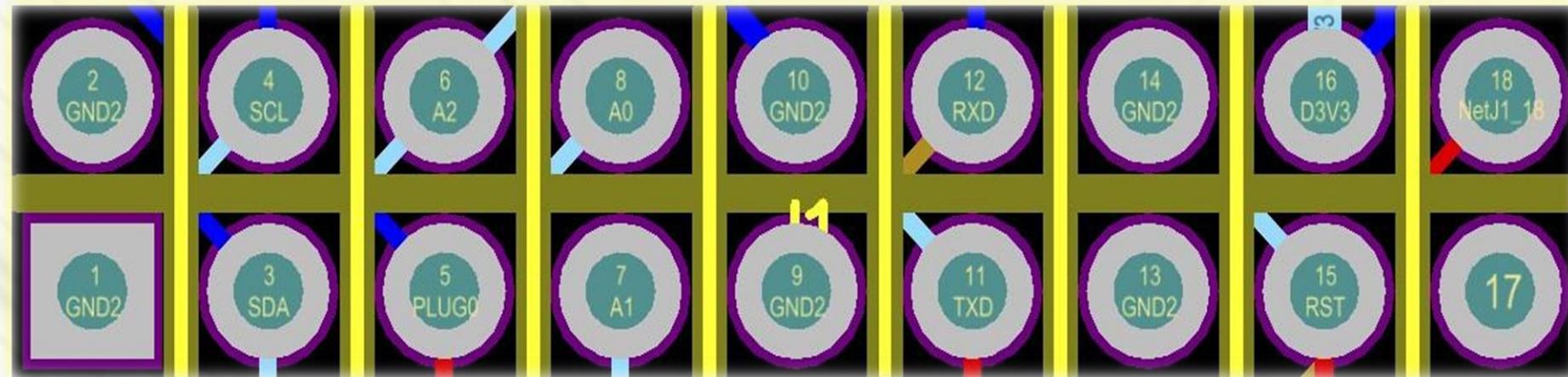
پین پورت به پایین ۳,۳ ولت متصل شده و پس از تقسیم ولتاژ توسط یک مقاومت، به ۱,۸ ولت تبدیل می‌شود.

۱۵ (RST) برای سیگنال ریست ۳,۳ ولتی، پس از تقسیم توسط مقاومت، به سیگنال ریست ۱,۸ ولتی تبدیل می‌شود.

۱۶ (۳V3D): تأمین برق ۳,۳ ولت برای برد حساب‌گر، که توسط برد کنترل تأمین می‌شود و اصلی‌ترین منبع تأمین ولتاژ عملکردی برای PIC می‌باشد.

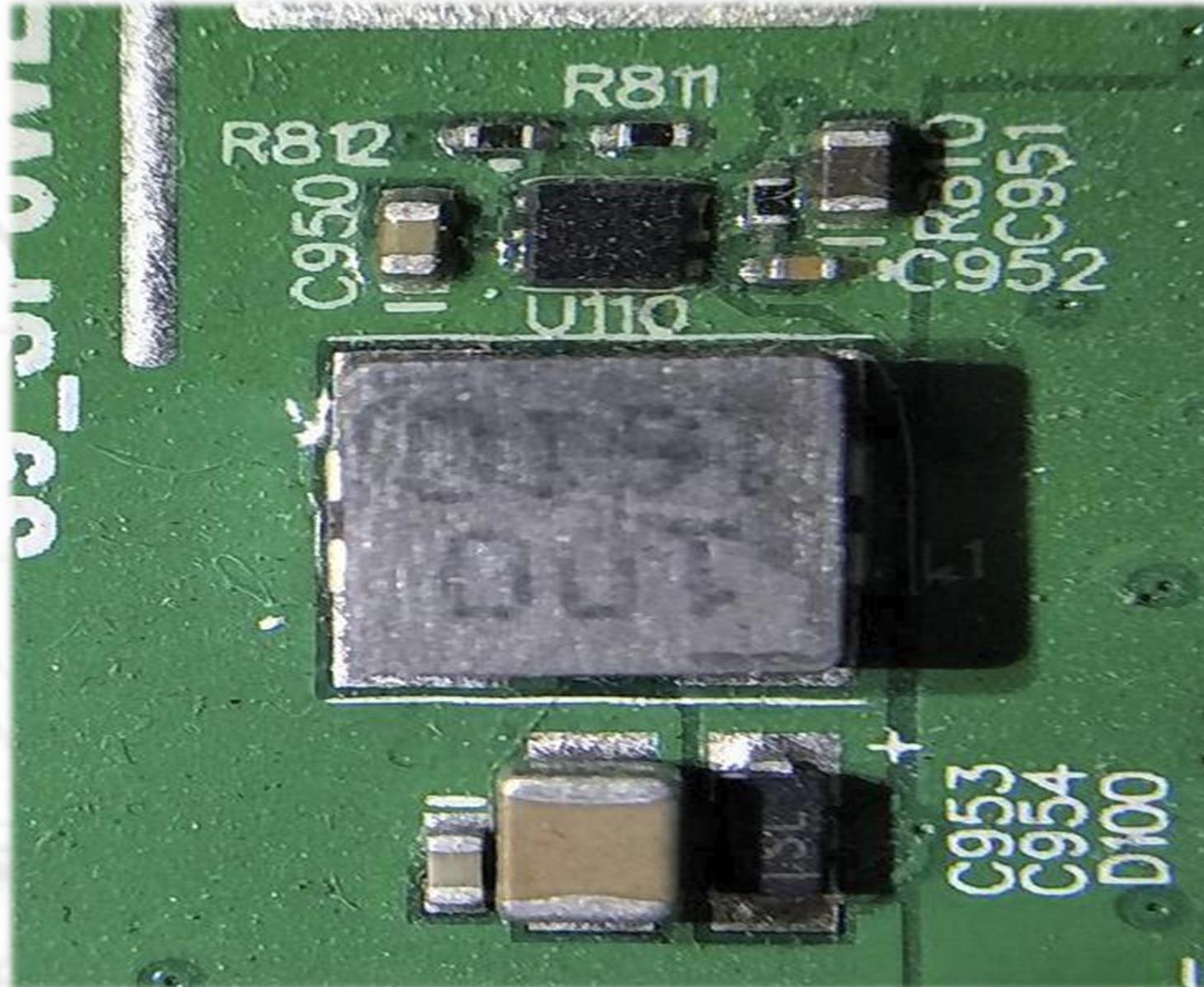


سیگنال‌های پورت IO



پین های پورت IO

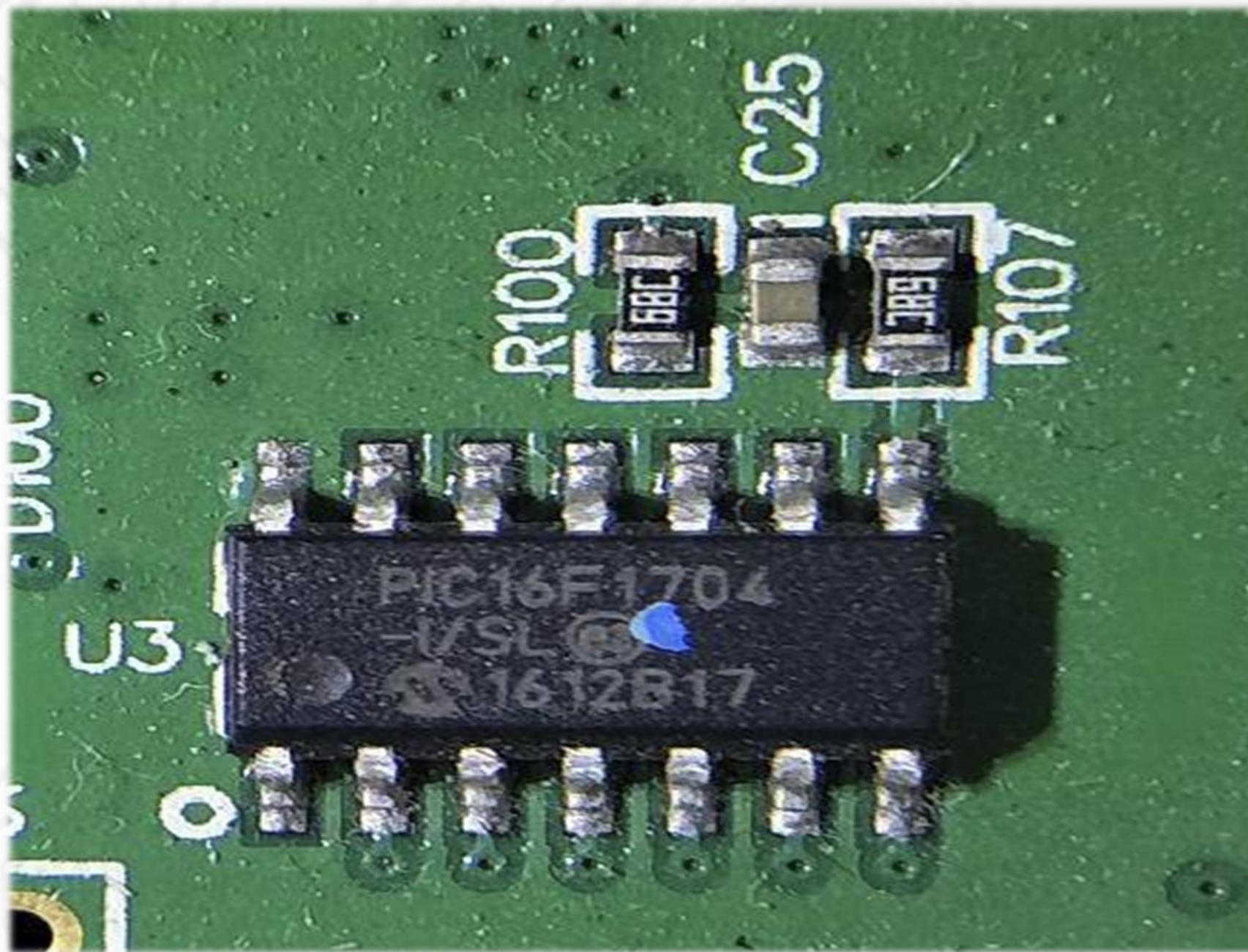
مدار بوست ۱۴ ولت



مسئول بوست کردن ولتاژ DC-DC (۸,۳ تا ۹,۲ ولت) به ۱۴ ولت است. اصل این مدار این است که با استفاده از تغذیه ۹ ولتی و از طریق منبع تغذیه سوئیچینگ (RT8537)، ولتاژ ۹ ولت به ۱۴ ولت بوست می‌شود. سیگنال سوئیچینگ تولید شده توسط U110 از طریق L1 برای ذخیره‌سازی سیگنال سوئیچینگ خروجی انتقال می‌یابد. در این مدار از لوله فرودی، اندازه گیری، رایج کننده دیود D100 و سپس C954 برای شارژ و تخلیه استفاده می‌شود. با تخلیه کردن این کپاسیتور، ولتاژ مثبت C954 به ۱۴ ولت می‌رسد.

DC-PIC

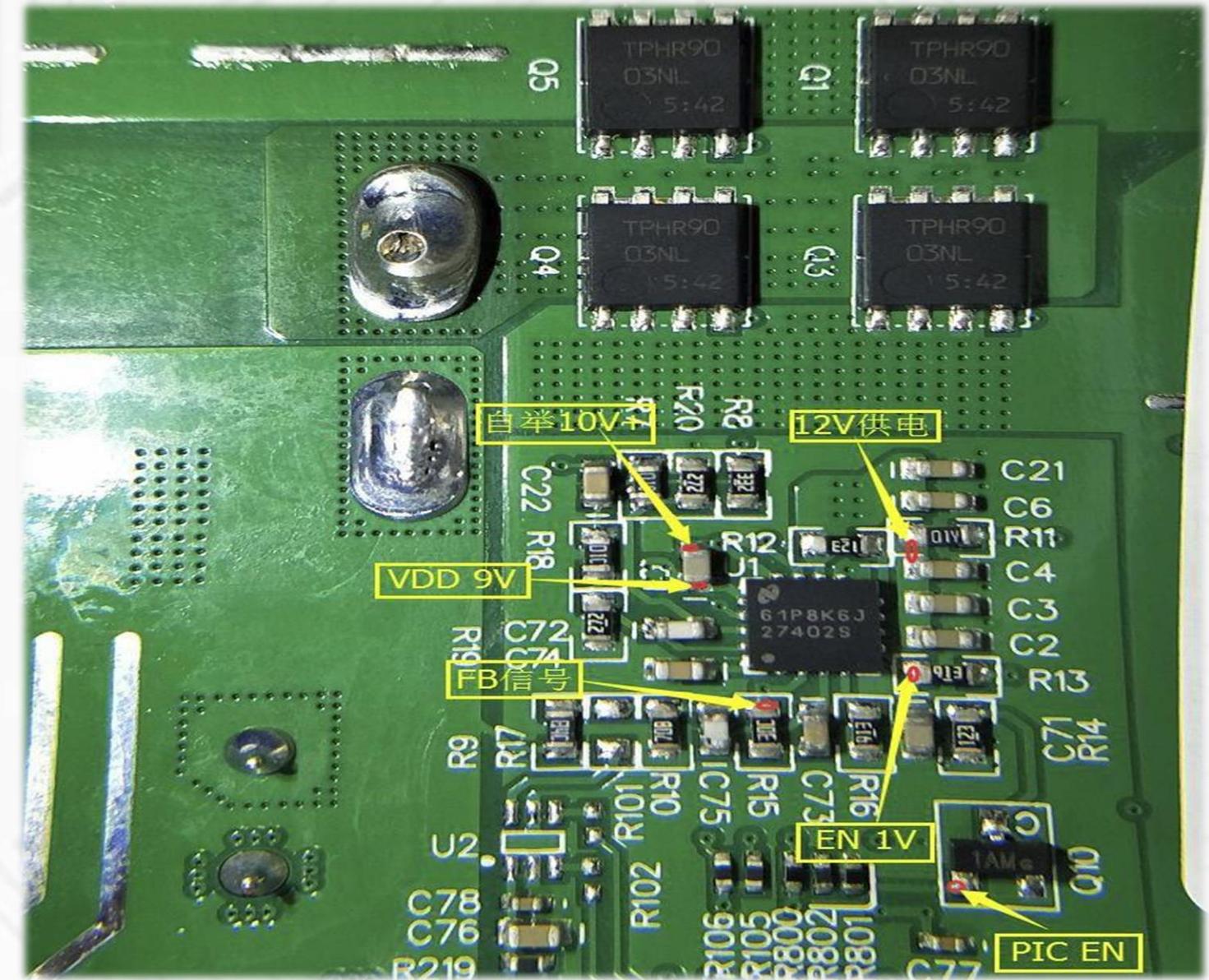
DC-DC PIC16 (L) F1704 یک دستگاه است که اطلاعات فرکانس و مقادیر ولتاژ یک چیپ برد عملیاتی را ذخیره می‌کند و همچنین کنترل ولتاژ خروجی DC-DC عملیاتی را ممکن می‌کند.



ترشه PCB روی DC-PIC

مدار DC-DC

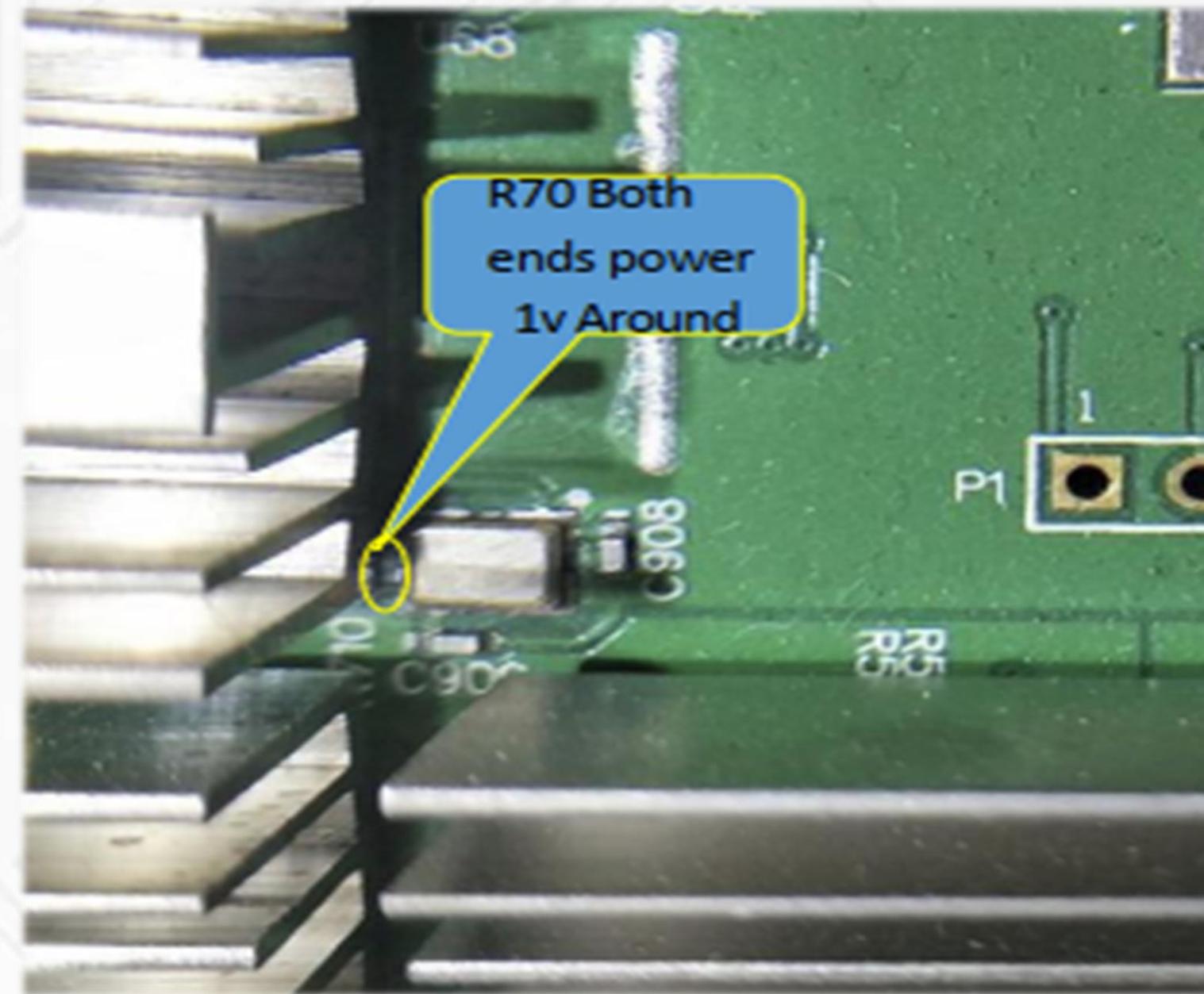
این مدار تشکیل شده از SQ27402LM و ترانزیستور CMOS TPHR9003NL است.



مدار PCB DC-DC روی

CLK 25 MHz

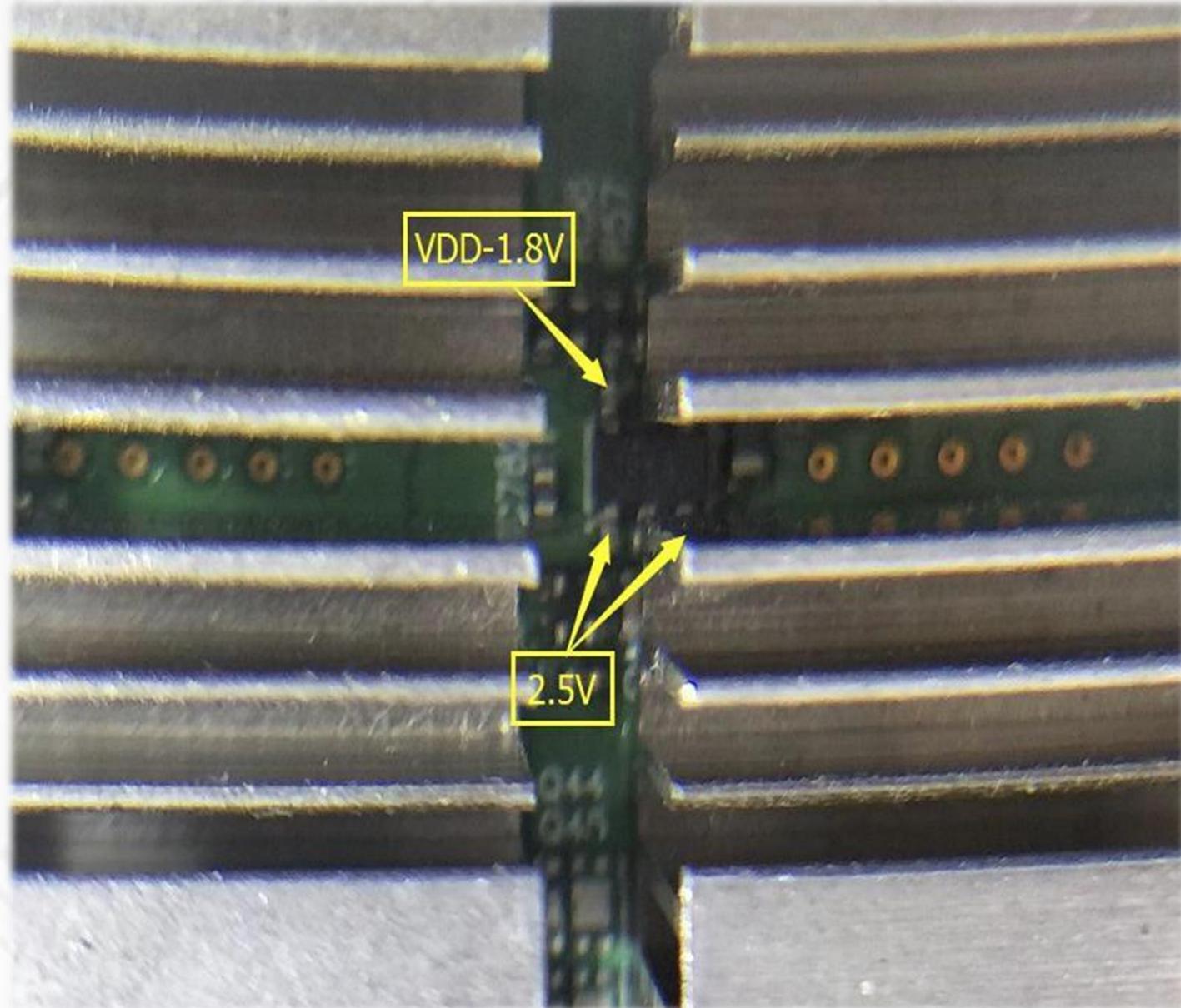
مدار ساعت ۲۵ مگاهرتز و اسیلاتور کریستال ۲۵ پیکوفاراد در شکل زیر نشان داده است.



روی PCB CLK

LDO-1.8v

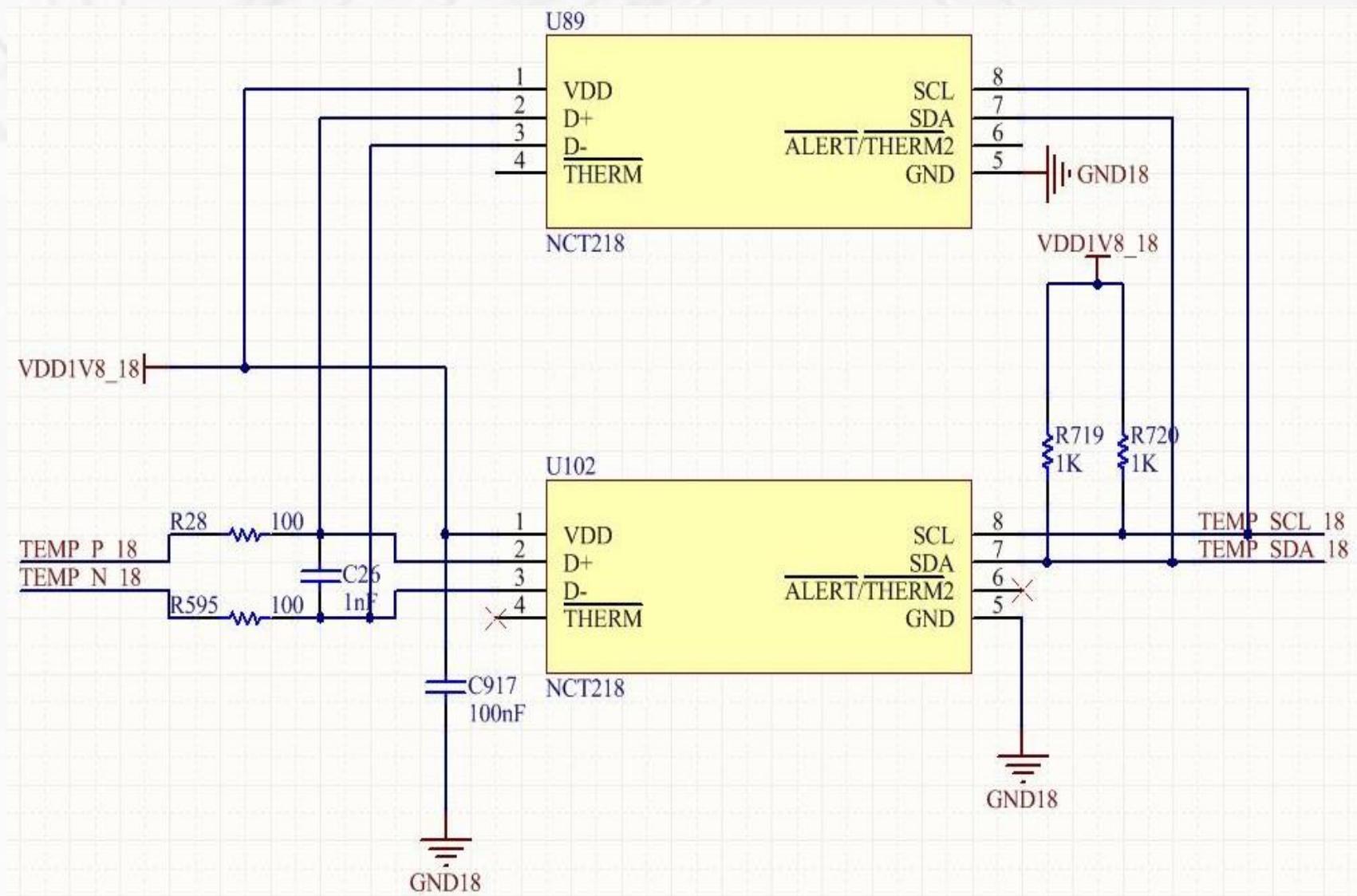
مدار ۱,۸ ولت LDO با استفاده از VLDO SPX5205M5_L_1_8 به عنوان ورودی استفاده می‌شوند و پین ۵ جهت خروجی ۱,۸ ولت مورد استفاده قرار می‌گیرد.



PCB روی LDO-1.8v

مدار حسگر دما

دو مدار حسگر دما وجود دارد: یکی TEMP (PCB) است که یک سنسور دمای داخلی در چیپ BM1387 است. دو پارامتر حسگر دما جمع آوری می شوند و در نهایت از طریق پین ۱۷ و ۱۸ بازگردانده می شوند. شماتیک این مدار در شکل زیر نشان داده شده است.



شماتیک مدار حسگر دما

کنترل برد

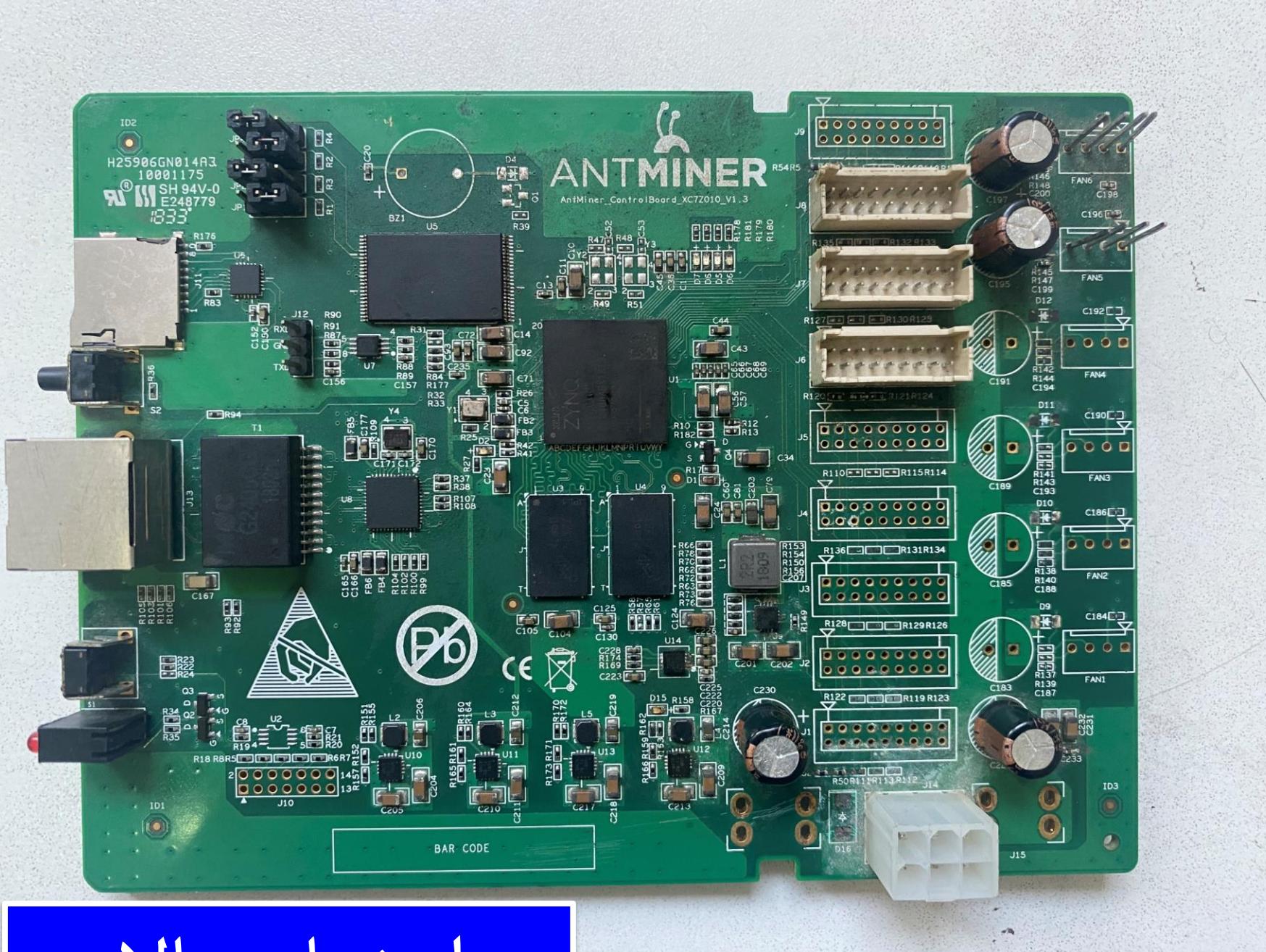
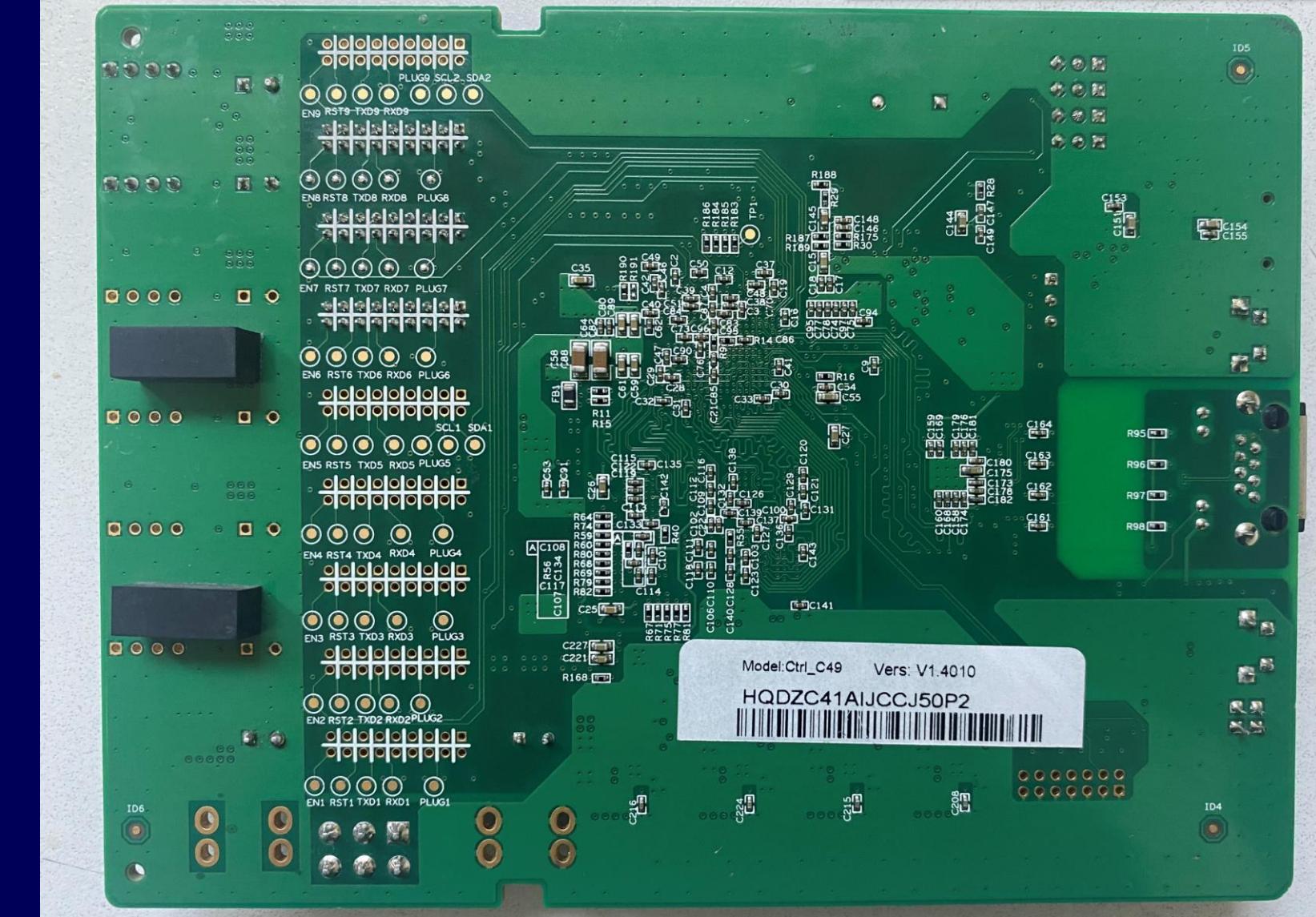
بهینه‌سازی مصرف انرژی و
کاهش هزینه‌های برق

کنترل فرکانس و ولتاژ

کنترل عملیات
ماپینینگ

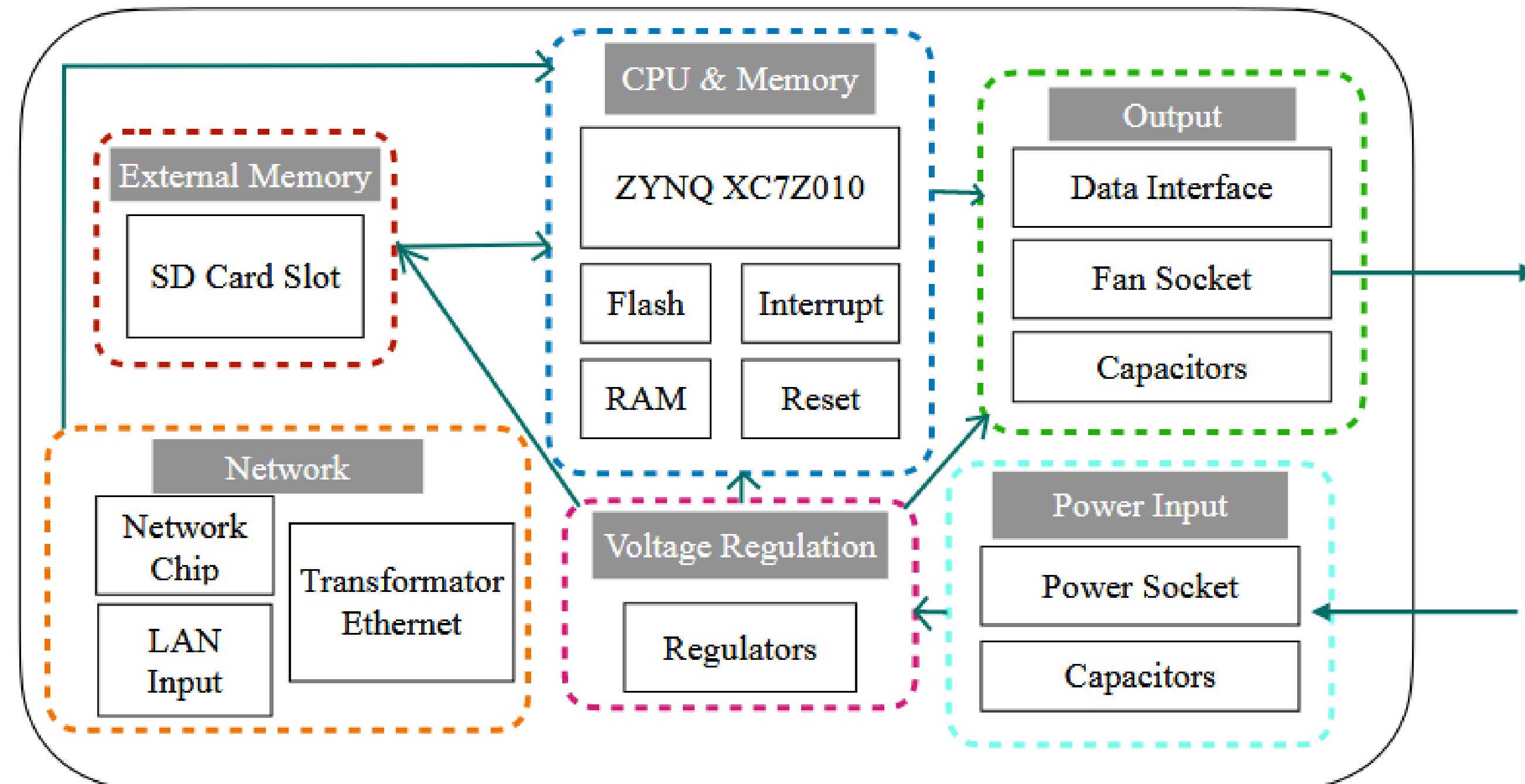
کنترل برد

از نمای پشت



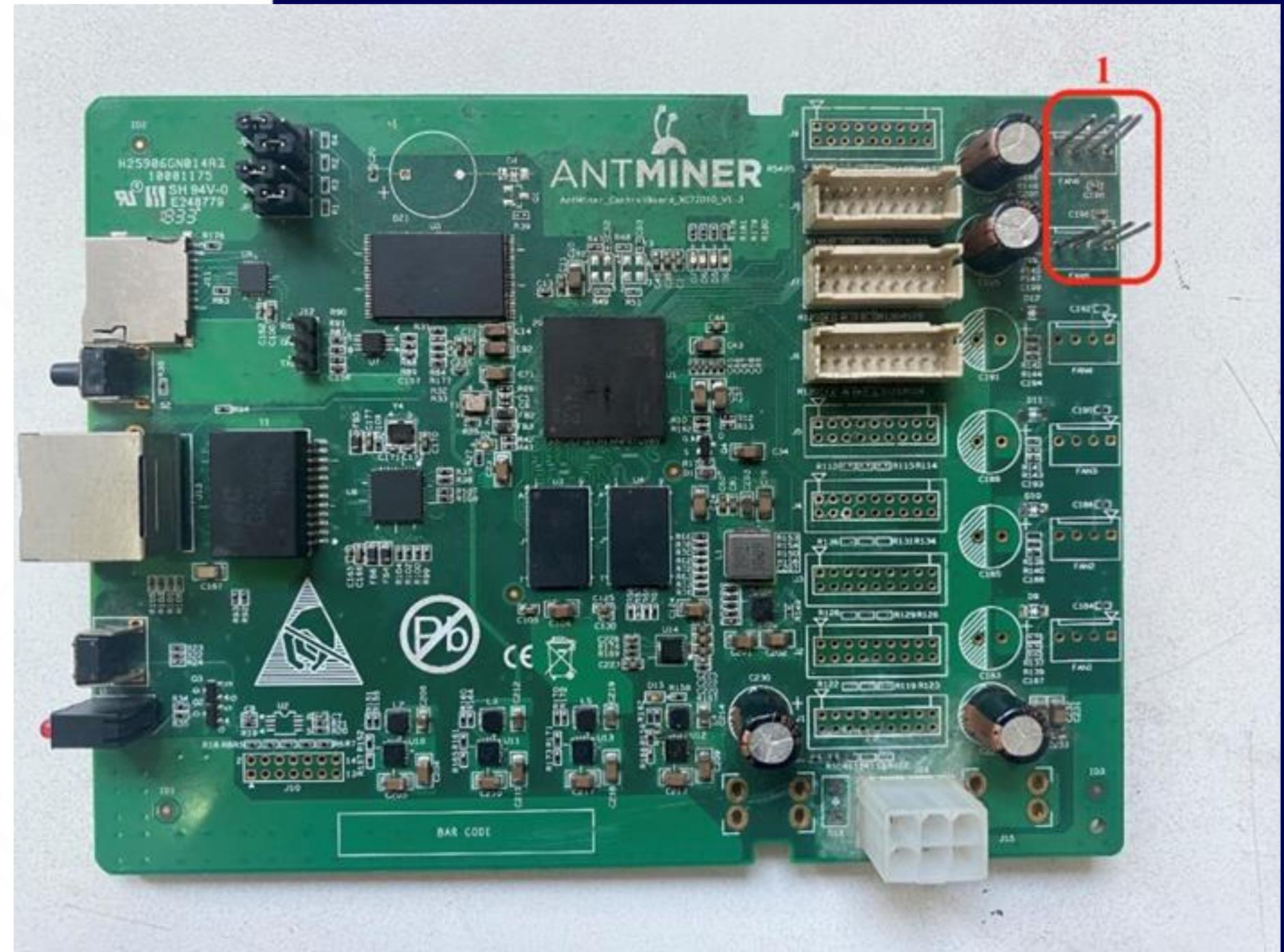
از نمای بالا

بلاک دیاگرام کنترل برد



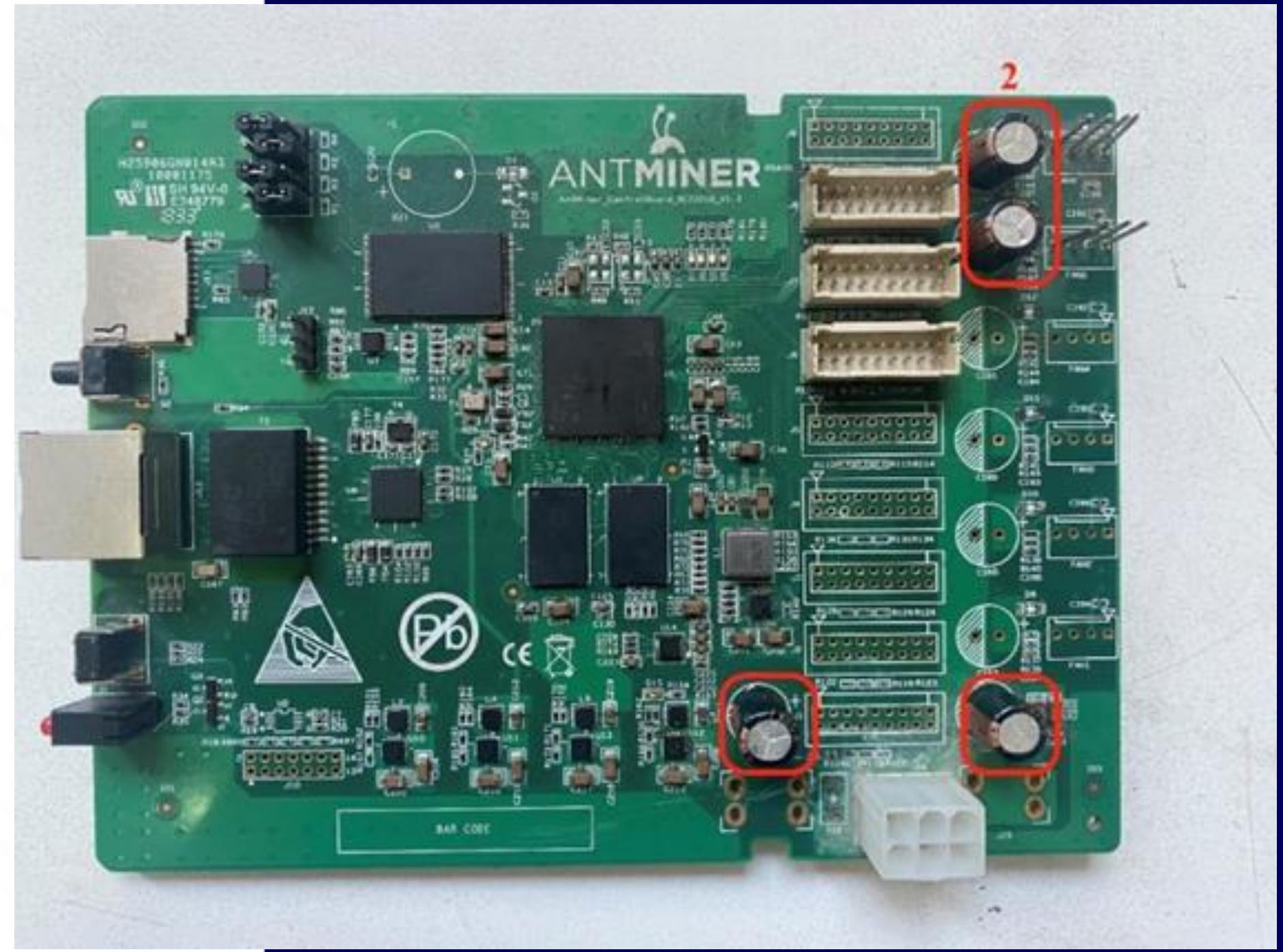
سوکت فن ماینر

- جهت اتصال سوکت فن به کنترل برد
- جلوگیری از بالا رفتن بیش از حد دمای بدن و بردها



خازن 330 uF

- جریان ریپل بالا و امپدانس پایین
- تنظیم ولتاژ و کاهش نوسان



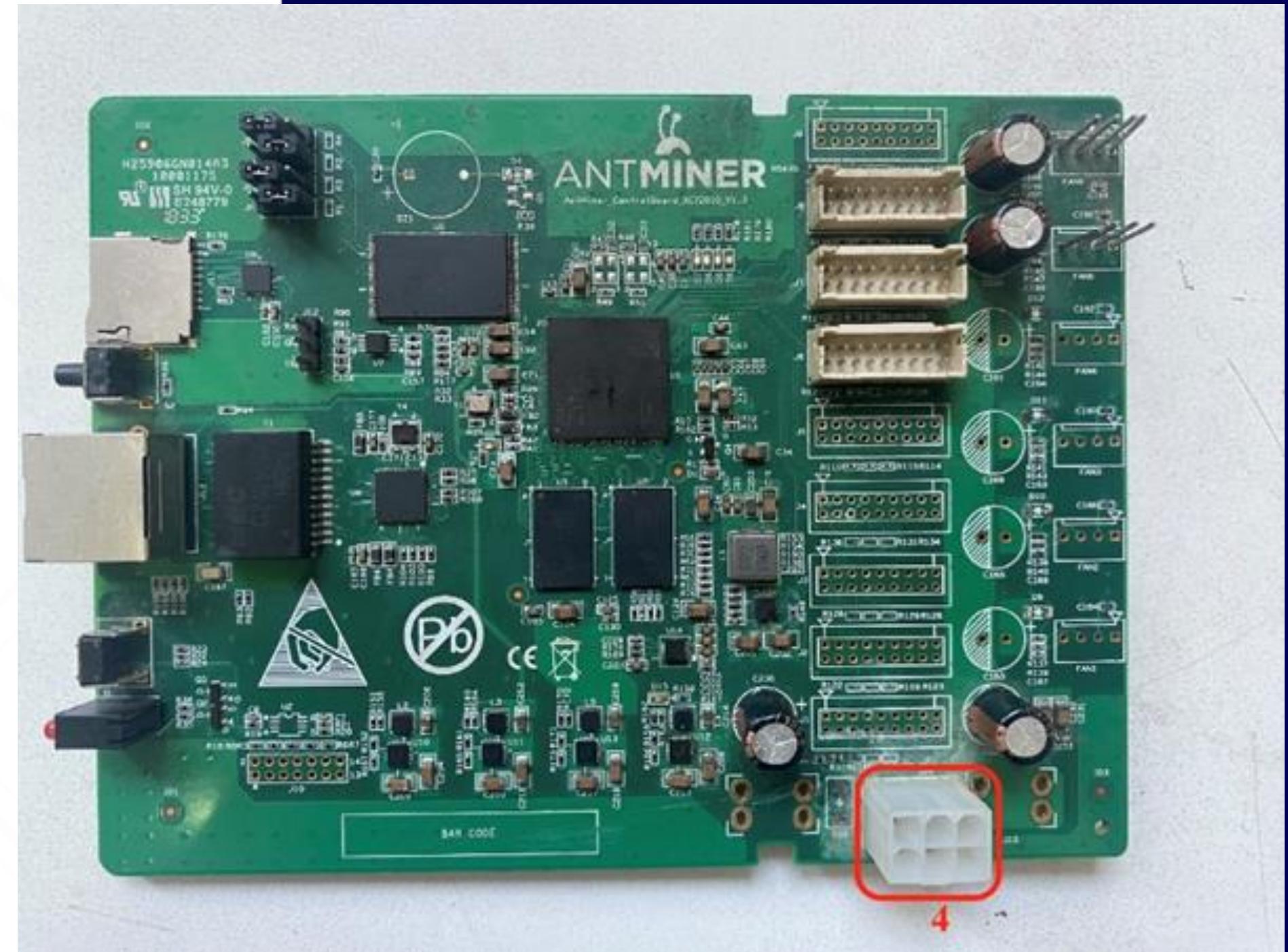
واسط دیتا کنترل برد

- واسط کنترل برد و هش برد
- موجب انتقال دیتا بین این دو برد



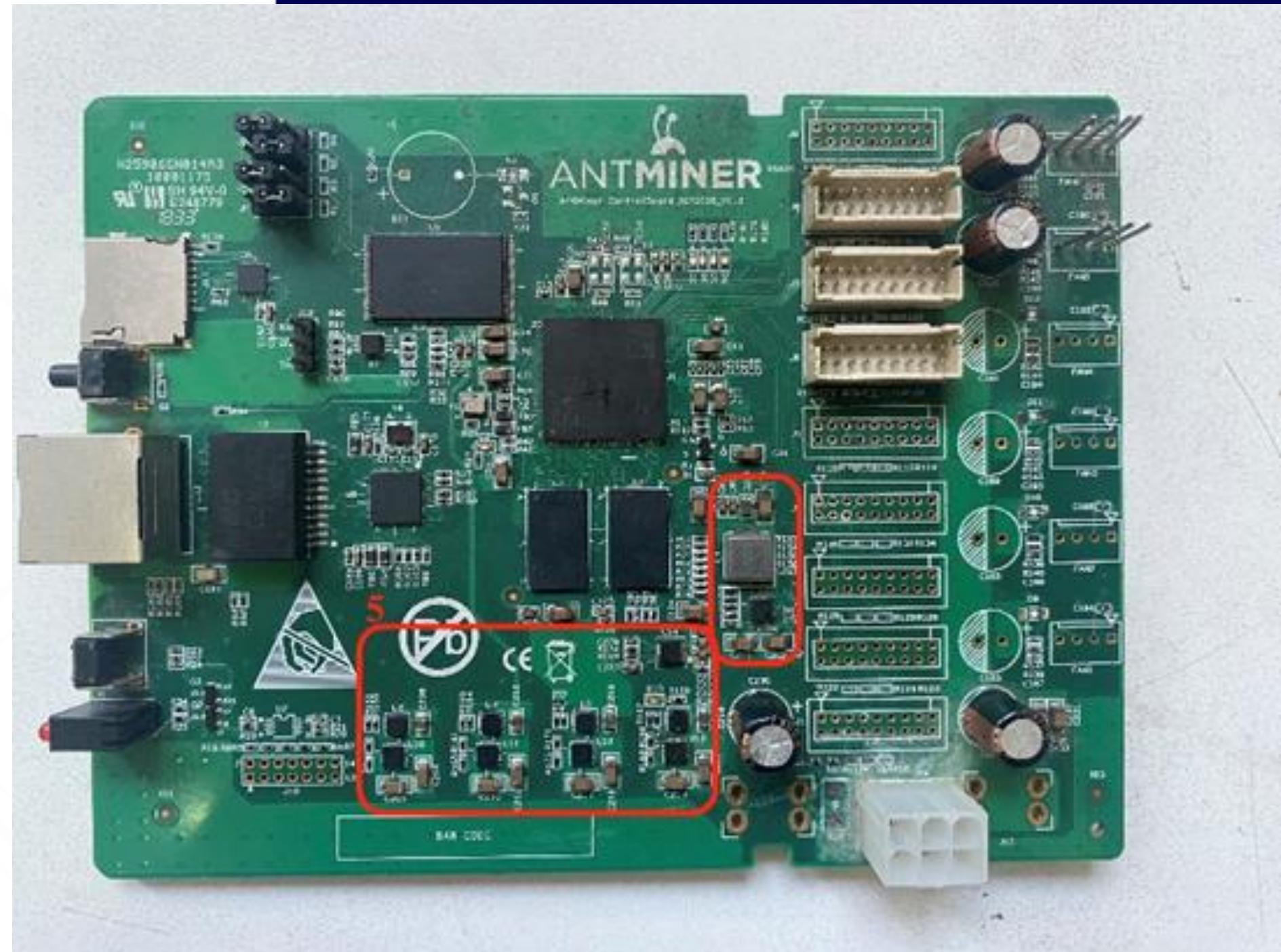
سوکت پاور

- اتصال به منبع تغذیه
- خازن‌ها برای تنظیم ولتاژ و کاهش نوسان



رگولاتارها

- تبدیل ولتاژ ورودی به ولتاژ های مختلف مورد نیاز



رم (DDR3 SDRAM)

- ذخیره سازی اطلاعات مورد استفاده
- خواندن و نوشه شدن سریع



پروسسور

Zynq-7000
پردازنده
FPGA
سری

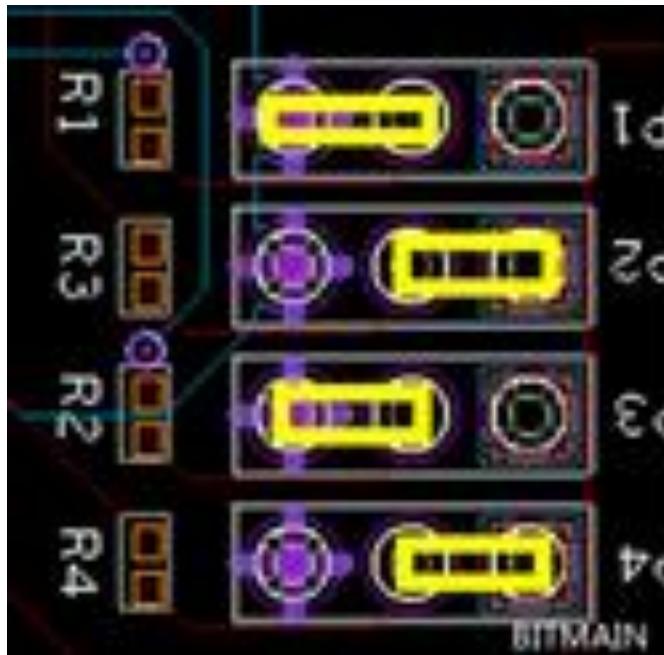


NAND Flash



ذخیره سازی غیر فرار
نیازی به برق ندارد

Jumper



- برای فعال کردن قابلیت برنامه‌ریزی با استفاده از کارت SD باید جامپر ۴ مطابق شکل بالا به سمت راست منتقل شود.



SDIO Port Expander

- واسط ارتباط بین کارت SD و بخش های برد



کارت SD

محل قرار گیری کارت SD



د کمه اینترافت

- ایجاد وقفه به صورت دستی به برد



د کمه اینترافت

- ایجاد وقفه به صورت دستی به برد



پورت LAN

- پورت اتصال به سیم LAN و اتصال برد به شبکه اینترنت



دکمه ریست

- ریست کردن عملیات انجام شده در برد به صورت دستی



لامپ LED

نمایش وضعیت



ترانسفورماتور اترنت

- ایجاد ایزولاسیون الکتریکی و
تطابق امپدانس بین اترنت و
کابل شبکه



ترجمه کننده سطح ولتاژ چندگانه خودکار دو طرفه

- ترجمه دو طرفه ولتاژ بدون نیاز به پین جهت



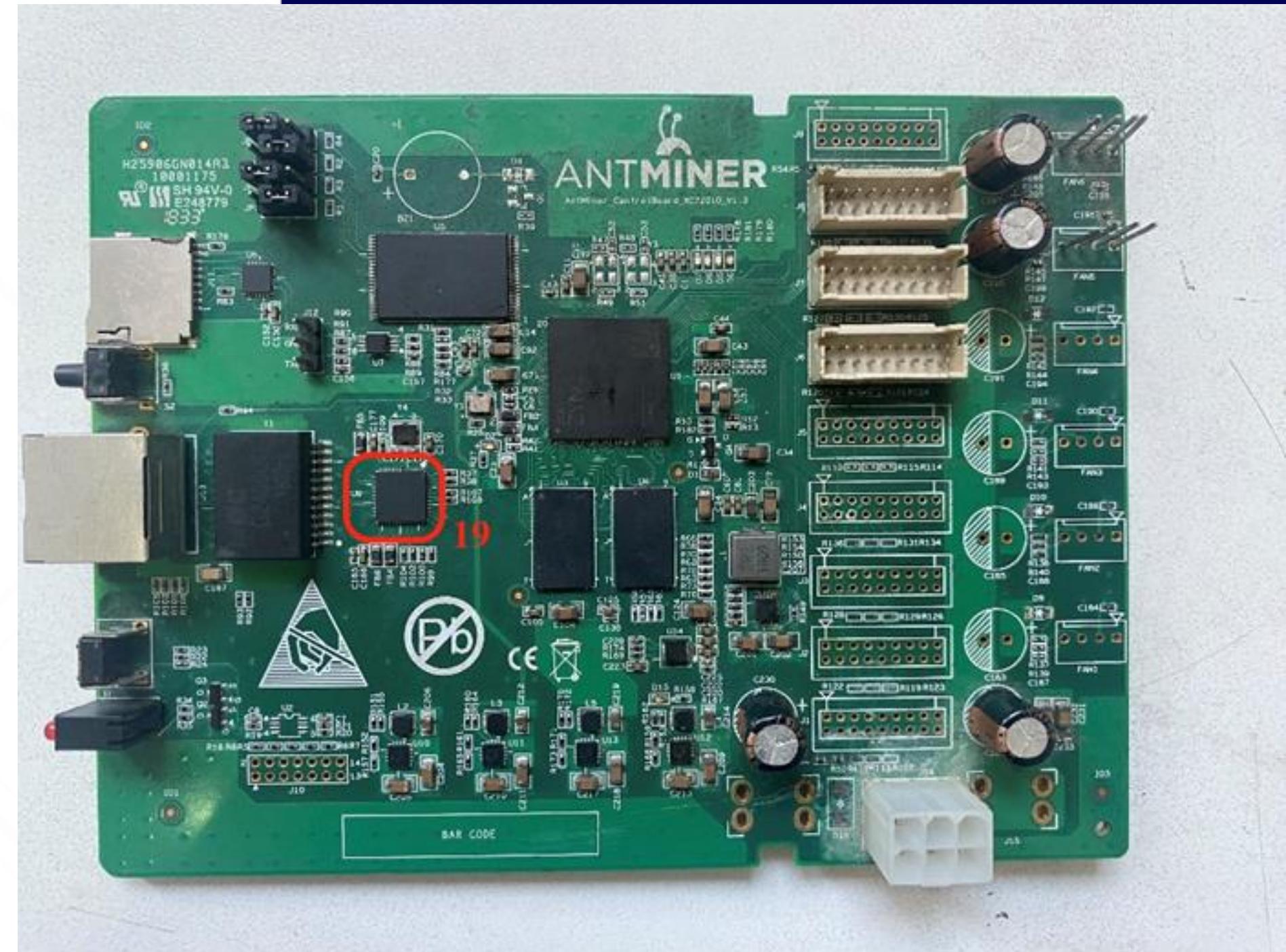
IIC اینترنت

• برای اضافه کردن پروتکل اتصال
به شبکه به برد



رگولاتور DDR

- مشابه رگلاتورهای قبلی
- اختصاصا برای بخش رم



ترانزیستور MOSFET

- کاهش مقاومت در حالت روشن
- حفظ عملکرد سوئیچینگ



پاور برد

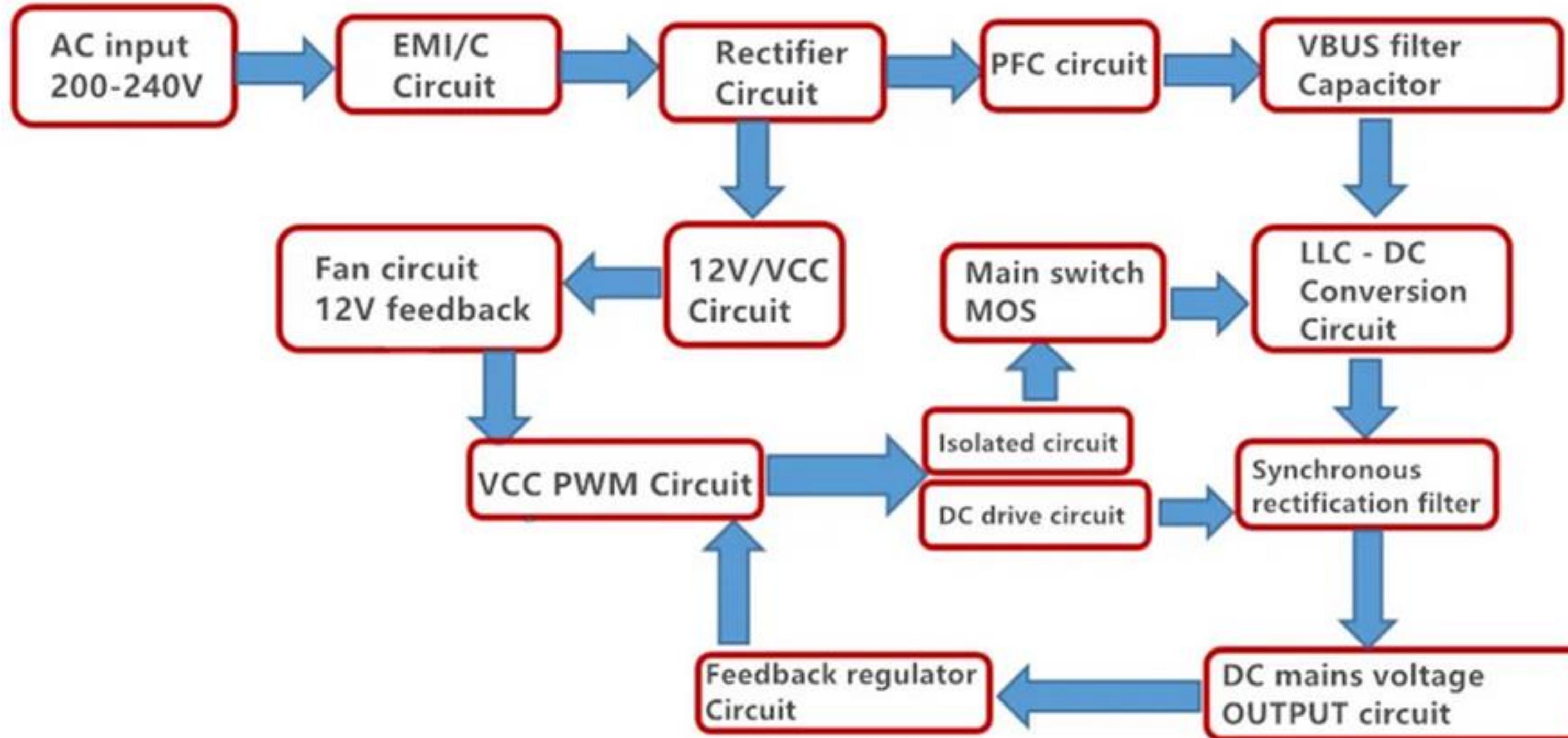


- ✓ محافظت ولتاژ کمتر از حد مجاز
- ✓ اتصال کوتاه
- ✓ بارزایش بار
- ✓ دمای بالا

ورودی تک فاز AC
ورودی ۲۰۰-۲۶۴ ولت
خروجی ۱۲ ولت DC
توان ۱۸۰۰ وات

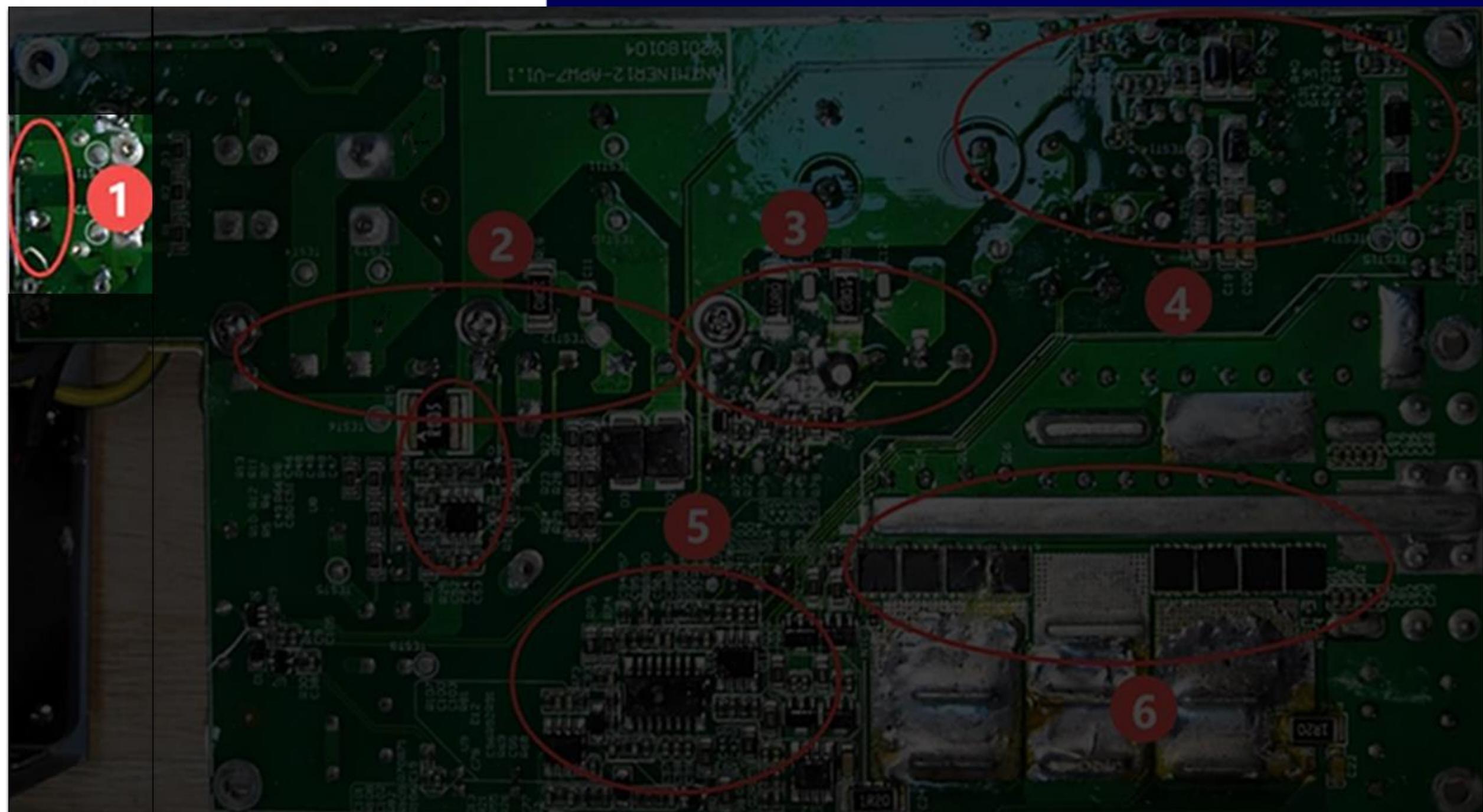
APW7

بلوک دیاگرام پاور



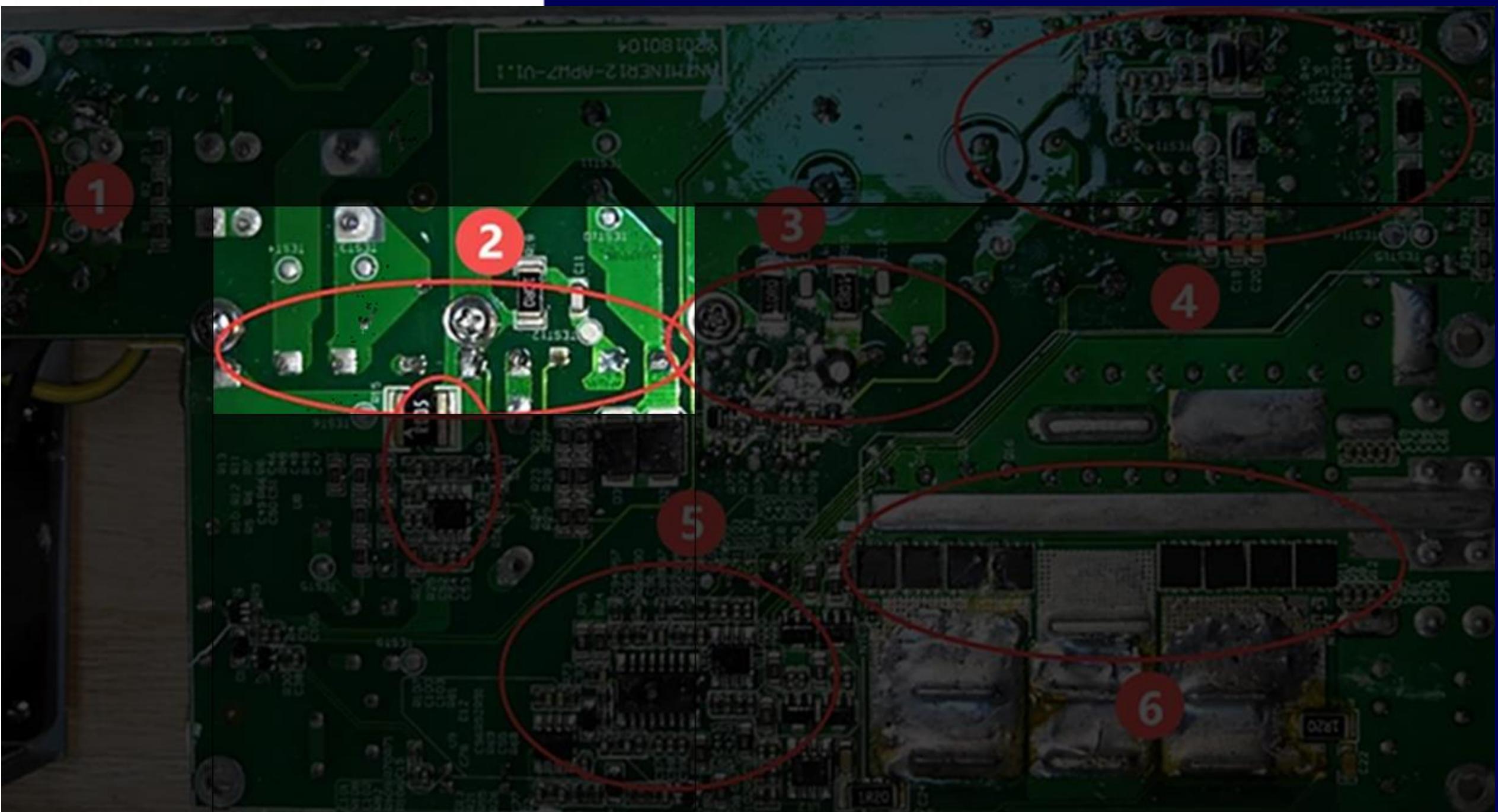
ورودی F1 fuse

- محافظت در برابر جریان‌های بالای ورودی
- سری با ورودی منبع تغذیه



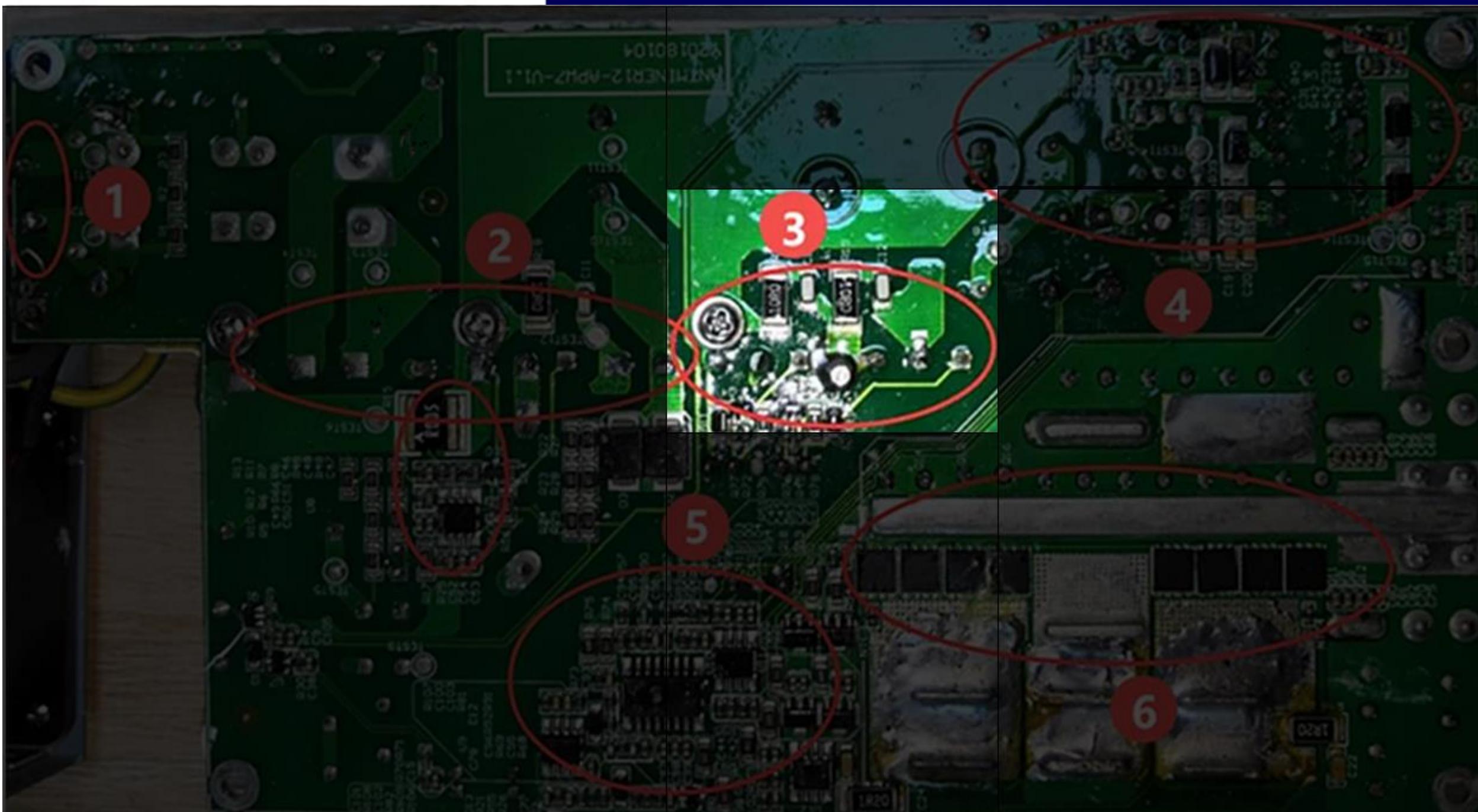
مدار پل تبدیل کننده درایور PFC

- تبدیل جریان AC ورودی به جریان DC
- پل تبدیل کننده
- چهار دیود
- درایور PFC برای حفظ ضریب توان بالا



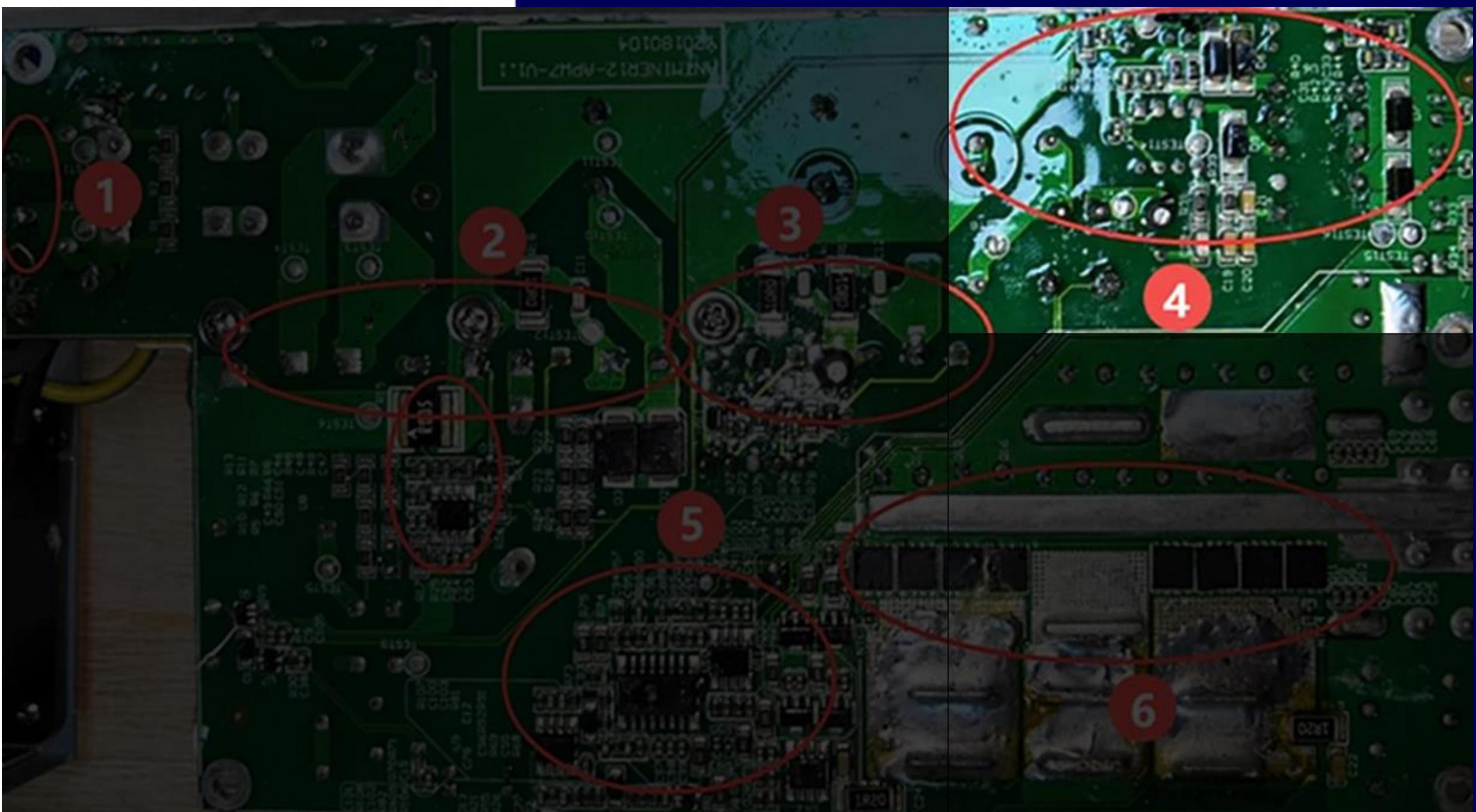
سوئیچ اصلی LLC

- ترانسفورماتور
- دو باب مقاومتی-اندازه‌گیری
- یک خازن
- مزایا:
 - کاهش نوسانات ولتاژ
 - افزایش بازدهی



مدار تامین توان کمکی

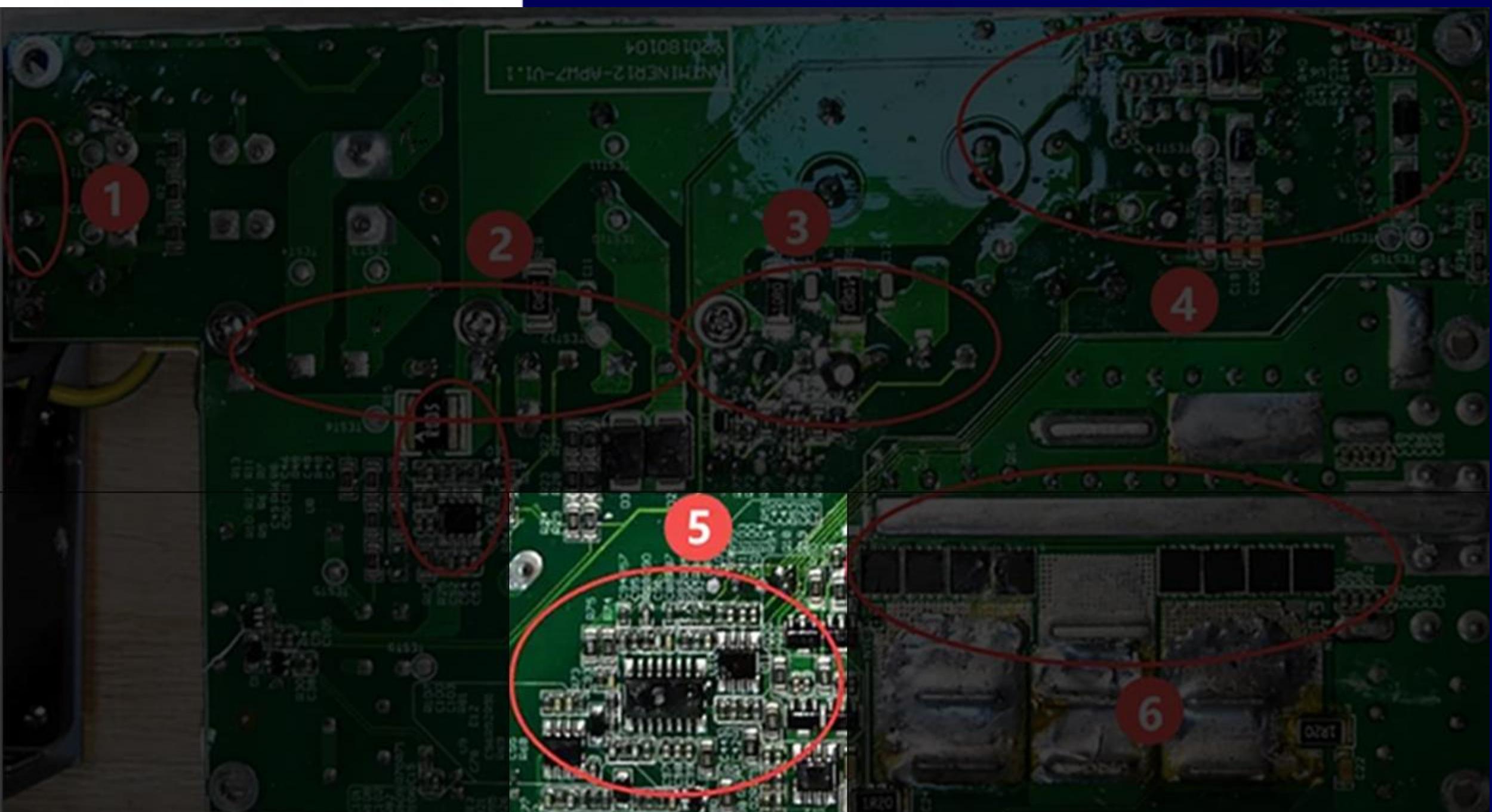
- یک ترانسفورماتور برای تبدیل ولتاژ
- دو دیود برای تعیین جهت جریان
- دو خازن برای کاهش نوسانات کاهش نوسانات ولتاژ افزایش پایداری و بازدهی



حافظت بازخورد PWM و تشخیص درایو

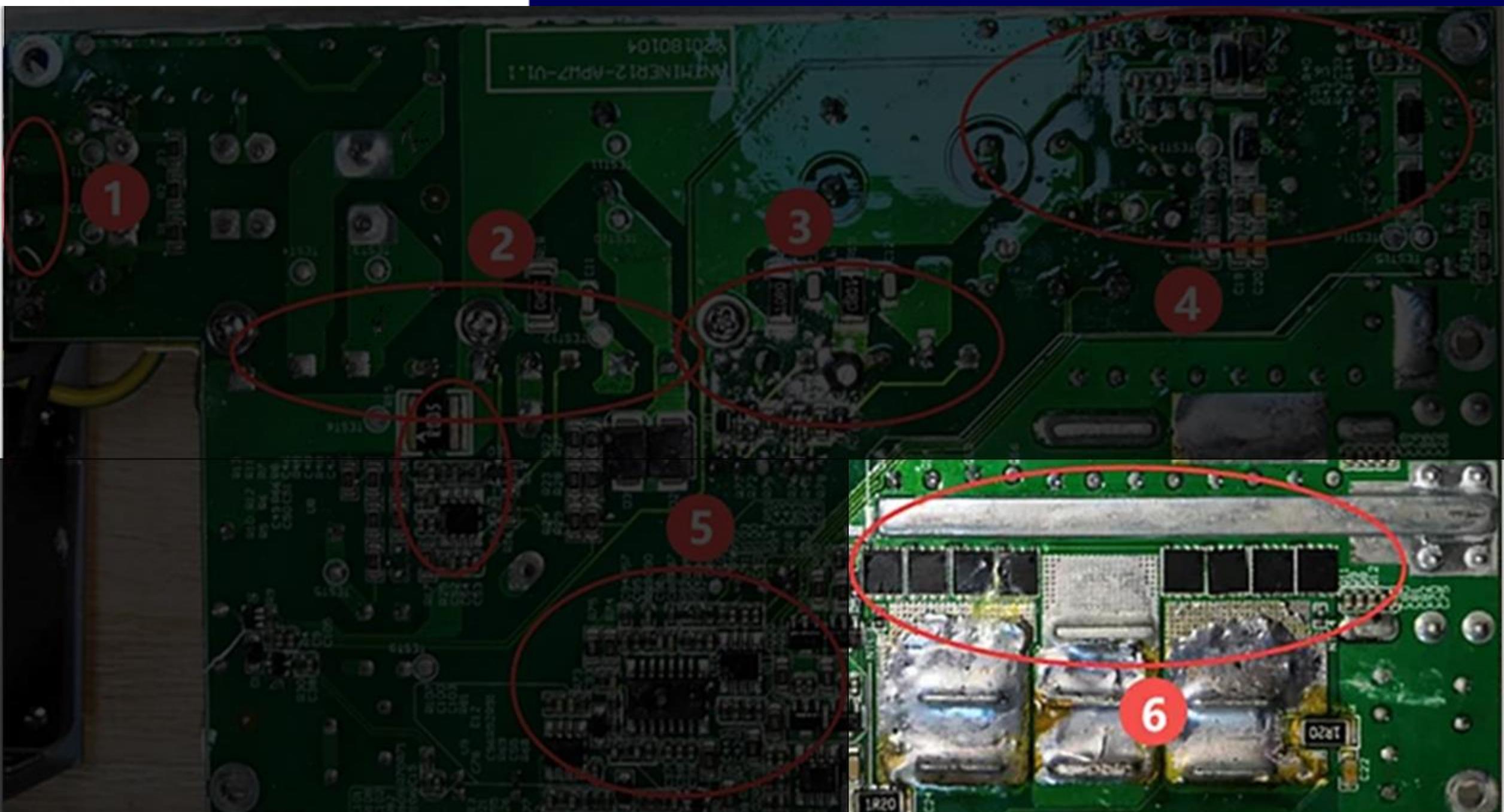
:PWM

- تنظیم و کنترل سرعت درایو
- سیگнал PWM برای کنترل ولتاژ و جریان خروجی
- تشخیص درایو:
- تشخیص و حفاظت درایو در برابر شرایط غیر طبیعی مزايا:
- افزایش پایداری و بازدهی
- حفاظت از قطعات داخلی



مدار خروجی اصلی MOS

- تأمین ولتاژ DC خروجی با توان بالا
- و کمترین نوسانات یک ترانسفورماتور برای تبدیل ولتاژ و جریان
- یک دیود به عنوان سوئیچ الکترونیکی مزایا:
- کاهش نوسانات در ولتاژ خروجی
- کنترل دقیق‌تر جریان خروجی



با تشکر از توجه شما