

EVM User's Guide: DP83867 DP83869 ASPEED 以太网 PHY 评估模块



说明

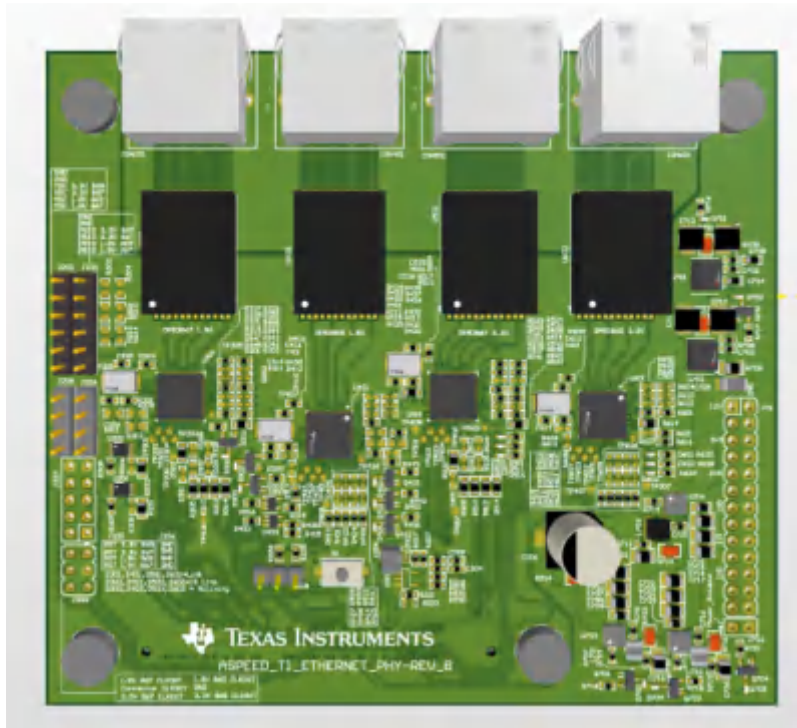
ASPEED 以太网 PHY EVM 是一个子卡，用于连接到 ASPEED 的 AST2600 EVB，展示如何在电路板管理控制器 (BMC) 系统中使用 DP83867 和 DP83869 以太网 PHY。此 EVM 包含四个 PHY，每个 PHY 都支持 10/100/1000Mbps 数据速率。

特性

- 每个 PHY 使用 RGMII 接口
- USB2MDIO 支持
- 支持 VDDIO = 1.8V 或 3.3V
- 状态 LED：
 - 链路状态
 - 链路活动
- 手动复位

应用

- 服务器诊断测试
- 服务器监控
- 运行 mactest 实用程序



ASPEED 以太网 PHY EVM 顶视图

1 评估模块概述

1.1 简介

ASPEED 以太网 PHY EVM 可帮助用户在电路板管理控制器 (BMC) 环境中评估德州仪器 (TI) DP83867 和 DP83869 的功能。本用户指南详细介绍了如何正确运行和配置 EVM，还包括 ASPEED AST2600 EVB (连接 EVM) 的硬件和软件设置说明。

1.2 规格

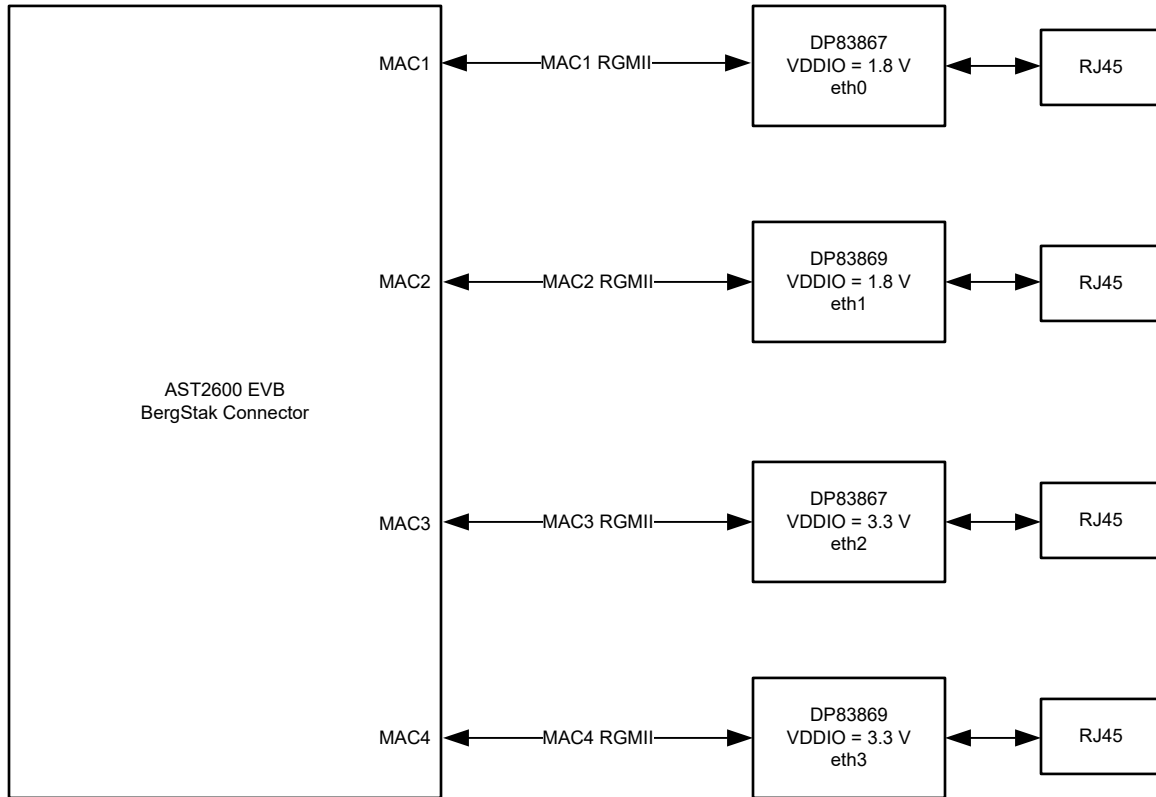


图 1-1. ASPEED 以太网 PHY EVM 方框图

1.3 器件信息

ASPEED 以太网 PHY EVM 中使用的关键器件包括：

- 用于 10BASE-Te、100BASE-TX、1000BASE-T 以太网信令的 DP83867/DP83869

2 评估教程

2.1 如何设置 EVM

本教程假定用户将 EVM 连接到 ASPEED AST2600 评估板 (EVB)。

1. 构建要刷写到 ASPEED 处理器的映像

- a. 按照 [这个](#) GitHub 存储库中自述文件的步骤，在 Linux 计算机上构建映像。
- b. 此外，请参阅 [这个](#) GitHub 存储库中的自述文件，了解更多刷写信息。安装两个自述文件中列出的软件包。
- c. 在 Linux 计算机上构建映像。

2. 编辑映像

- a. 有一系列步骤可以修改默认映像，以使其集成必要的 PHY 驱动程序。
- b. 第一步，打开以下文件：
 - i. `[BUILD_DIR]/openbmc/build/evb-ast2600/tmp/work/evb_ast2600-openbmc-linux-gnueabi/u-boot-aspeed-sdk/v2019.04+git/git/drivers/phy/kconfig`
- c. 然后，通过添加下面圈出的行来编辑 Kconfig 文件。

```

config PHY_TERANETICS
    bool "Teranetics Ethernet PHYs support"

config PHY_TI
    bool "Texas Instruments Ethernet PHYs support"

config PHY_TI_DP83867
    select PHY_TI
    bool "Texas Instruments Ethernet DP83867 PHY support"
    ---help---
    Adds support for the TI DP83867 1Gbit PHY.

config PHY_TI_DP83869
    select PHY_TI
    bool "Texas Instruments Ethernet DP83869 PHY support"
    ---help---
    Adds support for the TI DP83869 1Gbit PHY.

config PHY_VITESSE
    bool "Vitesse Ethernet PHYs support"
  
```

- d. 第二步，将 DP83867 和 DP83869 驱动程序文件添加到正确的目录中。
 - i. 打开 [这个](#) TI 维护的存储库，然后复制 DP83867.c 和 DP83869.c 文件。
 - ii. 将这些文件粘贴到以下目录中：
 1. `[BUILD_DIR]/openbmc/build/evb-ast2600/tmp/work/evb_ast2600-openbmc-linux-gnueabi/u-boot-aspeed-sdk/v2019.04+git/git/drivers/net/phy`
- e. 第三步，编辑 U-Boot 层中的 Makefile。
 - i. 在与上述步骤相同的目录中打开名为 Makefile 的文件。
 - ii. 将以下行添加到该文件中：

```

obj-$(CONFIG_PHY_TERANETICS) += teranetics.o
obj-$(CONFIG_PHY_TI) += ti.o
obj-$(CONFIG_PHY_TI_DP83867) += dp83867.o
obj-$(CONFIG_PHY_TI_DP83869) += dp83869.o
obj-$(CONFIG_PHY_XILINX) += xilinx_phy.o
obj-$(CONFIG_PHY_VITESSE) += vitesse.o
  
```

- f. 第四步，更改 U-Boot 层中的 defconfig 文件。
 - i. 首先，打开以下文件：
 1. `[BUILD_DIR]/openbmc/build/evb-ast2600/tmp/work/evb_ast2600-openbmc-linux-gnueabi/u-boot-aspeed-sdk/v2019.04+git/git/configs/evb-ast2600_defconfig`

- ii. 然后，将以下行添加到该文件中：

```

CONFIG_SPI_FLASH_SPANSION=y
CONFIG_SPI_FLASH_STMICRO=y
CONFIG_SPI_FLASH_WINBOND=y
CONFIG_PHY_BROADCOM=y
CONFIG_PHY_REALTEK=y
CONFIG_PHY_TI_DP83867=y
CONFIG_PHY_TI_DP83869=y
CONFIG_PHY_NCSI=y
CONFIG_DM_ETH=y
CONFIG_PHY_GIGE=y
CONFIG_FTMAC100=y
CONFIG_MDIO=y

```

- g. 第五步，编辑 U-Boot 层器件树文件。
h. 第六步，按照 ASPEED 用户指南中的说明启用 mactest 实用程序。如需相关信息，请与 ASPEED 联系。
i. 第七步，编辑 Linux 层 defconfig 文件。
i. 打开以下文件：
1. [BUILD_DIR]/openbmc/meta-aspeed/recipes-kernel/linux/linux-aspeed/aspeed-g6/defconfig
ii. 添加以下行：

```

# CONFIG_NET_VENDOR_SYNOPSIS is not set
# CONFIG_NET_VENDOR_VIA is not set
# CONFIG_NET_VENDOR_WIZNET is not set
CONFIG_BROADCOM_PHY=y
CONFIG_REALTEK_PHY=y
CONFIG_DP83867_PHY=y
CONFIG_DP83869_PHY=y
# CONFIG_USB_NET_DRIVERS is not set
# CONFIG_WLAN is not set
CONFIG_INPUT_EVDEV=y

```

- j. 最后，再次运行 bitbake 命令，会在该命令下重新生成构建映像。请注意，您必须在正确的目录中才能按照[此处](#)提到的自述文件运行此命令。
i. bitbake obmc-phosphor-image

3. 刷写映像

- a. 有关如何在 AST2600 EVB 上刷写 ASPEED 处理器的信息，请参阅 ASPEED 的文档。这涉及使用固件实用程序。请联系 ASPEED 获取此文档。
b. 另外，请注意，您必须使用特殊电缆将 ASPEED EVB 连接到 PC。
i. 此电缆必须是具有内部交叉的 RS232 转 USB 母电缆。此电缆实际上在内部对信号进行镜像，这类类似于器件的 TX 引脚连接到另一器件的 RX 引脚的方式，反之亦然。
c. 最后，需要通过在 EVB 上手动将电阻器拆焊并将其移动到新焊垫来重新路由 ASPEED EVB 上的 MAC 接口信号。有关重新焊接哪些电阻器来将 MAC 信号引向 BergStak 连接器的信息，请参阅 ASPEED 的文档。

4. 检查驱动程序是否成功绑定到 PHY

- a. 在引导过程中，用户可以在 Tera Term 控制台中查看打印出来的引导信息。确保在 Tera Term 控制台中激活正确的 COM 端口，并根据 ASPEED 文档将所有串行设置（波特率、停止位、奇偶校验等）设为合适的值。引导完成后，运行以下命令：`grep | dmesg "MDIO"`
b. 然后，确保命令的输出与下面的输出匹配，以确认以太网 PHY 驱动程序已正确绑定。

```

TI DP83867 1e650000.mdio-1:00: ti.rx-internal-delay must be specified
TI DP83869 1e650008.mdio-1:00: attached PHY driver (mii_bus:phy_addr=1e650008.mdio-1:00)
TI DP83867 1e650010.mdio-1:00: attached PHY driver (mii_bus:phy_addr=1e650010.mdio-1:00)
TI DP83869 1e650018.mdio-1:00: attached PHY driver (mii_bus:phy_addr=1e650018.mdio-1:00)

```

- c. 如果驱动程序已正确绑定，用户就可以开始基本测试了。

2.2 EVM 评估

1. Ping 测试

- a. 要执行 ping 测试，请将 PC 上的以太网端口连接到 EVM 上的其中一个以太网端口。
 - i. 此 PC 可以通过 Tera Term 控制台连接到 ASPEED EVB 的同一台 PC。
 - ii. 确保 PC 的静态 IPv4 地址与 EVM 所选以太网端口的 IPv4 地址相同，但每个地址的子网除外。
 - 1. 例如，如果您的 PC IPv4 地址为 169.254.206.64，则 EVM 的 IPv4 地址可能是 169.254.206.65
 - iii. 要更改特定 PHY 的 IPv4 地址，请在 Tera Term 控制台中运行以下命令：
 - 1. `ifconfig eth0 [IPv4_ADDRESS]`
 - 2. 注意：上述命令会影响 eth0 (VDDIO = 1.8V 时分配给 DP83867 PHY 的名称)。要配置其他 PHY，请使用名称 eth1、eth2、eth3。此图中的方框图显示了哪些 PHY 与哪些名称相对应。
 - iv. 更改所需的 PHY IPv4 地址后，通过运行以下命令确保所有其他 PHY 端口均已关闭：
 - 1. `ifconfig [eth0, eth1, eth2, eth3] DOWN`
 - v. 最后，从 Tera Term 控制台中运行以下命令：
 - 1. `ping [PC_IPv4_ADDRESS]`
 - vi. 您应该会看到类似于以下内容的输出：

```
PING 169.254.206.64 (169.254.206.64): 56 data bytes
64 bytes from 169.254.206.64: seq=0 ttl=128 time=244.465 ms
64 bytes from 169.254.206.64: seq=1 ttl=128 time=1.206 ms
```

2. 使用 mactest 实用程序

- a. 在这个步骤中，用户在构建映像中启用 mactest 实用程序后，用户应该能够从 Tera Term 控制台中的 U-Boot 命令行运行 mactest 命令。
- b. mactest 实用程序允许用户查看哪些 MAC 接口设置组合 (RGMII 输入和输出时钟延迟设置) 可实现 MAC 和 PHY 之间的可靠通信。
- c. 要打开 mactest 实用程序，用户必须使用按键中断 Linux 引导。当出现中断消息时，用户将有大约 3 秒钟的时间按任意键。然后，用户将进入 U-Boot 命令行。
- d. 在 U-Boot 命令行中，运行以下命令：
 - i. `mactest 0 0 7 2010 0 1`
- a. 注意：前两个数字指定 mactest 将在其上执行测试的以太网端口。所以，要测试端口 eth1，用户可以运行：
 - i. `mactest 1 1 7 2010 0 1`

- a. 运行测试后，用户将看到一份打印输出，其中显示了哪些 RGMII 延迟设置导致数据包丢失、要传输但存在错误的循环冗余校验 (CRC) 值的数据包或成功传输的数据包。y 轴扫描 RGMII 输出时钟延迟设置，而 x 轴扫描 RGMII 输入时钟延迟设置。用户应该会看到类似于下图的打印输出。

如下图所示，有一些小数据包的可用延迟设置，由包含 "." 字符的矩形区域表示。这些数据包向用户展示了延迟设置满足 PHY 时序要求的位置。此外，对于 100Mbps 测试，由于时序要求更宽松，这些数据包的面积更大。

```

Legend:
  o : OK
  x : CRC error
  . : packet not found
System default setting
  O : OK
  X : CRC error
  * : packet not found

[1G ]=====>

+++++
000000000000000011111111111111222222222222223333333333333333
0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef0123456789abcdef
|
00: xxxxxx.....xxxx00000000xx..xx.xx0000000000xxxx.....
01: oxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx00000000xx..xx.x0000000000xxxx.....x
02: xxxxxx.....xxxx00000000xx..xx.xx0000000000xxxxxxxxxxxxxxxxxxx
03: xxxxxx.....xxxx00000000xxxxxxxx.xx0000000000xxxx.....
04: xxxxxx.....xxxx00000000xxxxxxxx.xx0000000000xxxx.....
05: xxxxxx.....xxxox000000xx..xx.xxxoxxxxxoxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
06: xxxxx.....xxxxxxxxxxxxxxxx..xx.xxxxxxxxxxxxxxxxx.....
07: xxxxxx.....xxxxxxxxxxxxxxxx..xx.xxxxxxxxxxxxxxxxx.....

```

图 2-1. 1Gbps MAC 接口的 mactest 输出

3 硬件

3.1 独立的电源轨

用户可以选择在没有将 EVM 连接到 AST2600 EVB 的情况下读取和写入 EVM 上每个 PHY 的寄存器。为此，用户必须组装下面圈出的接头，并在 "12V" 和 "GND" 引脚之间施加 12V 电压。12V 连接是 J701 中的左上引脚，而 GND 引脚是接头外侧的任何引脚。

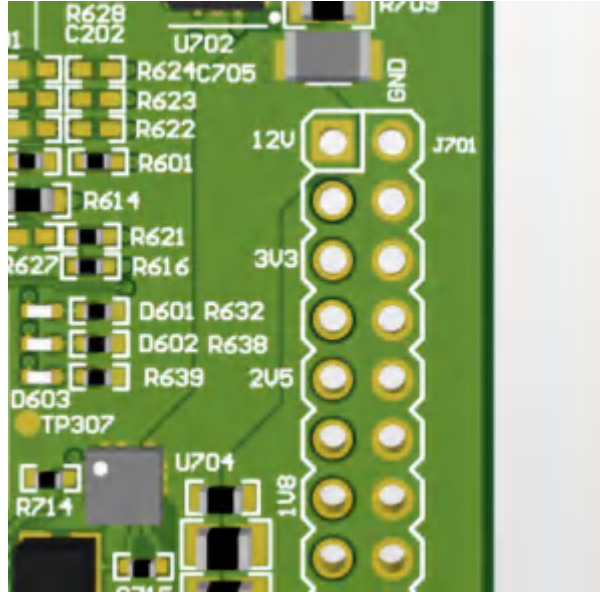


图 3-1. 用于独立运行的电源轨

3.2 状态 LED

ASPEED 以太网 PHY EVM 对于每个 PHY 都包含许多电源电压电平 (1.0V、1.1V、1.8V、2.5V)。确保板载 LDO 正常工作并输出必要的电源电压, 用户可以查看 EVM 右下角中圈出的 LED。在 1.1V 工作电压下, D703 亮起; 在 1.0V 工作电压下, D704 亮起; 在 1.8V 工作电压下, D705 亮起。

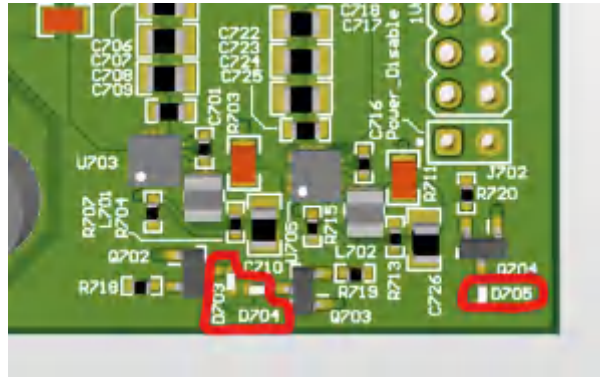


图 3-2. 电源状态 LED

每个 PHY 还包含链路状态 LED 和链路活动 LED。当建立了链路时, 链路状态 LED 亮起; 当存在任何接收或发送活动时, 链路活动 LED 亮起。下面显示了 VDDIO = 1.8V 时 DP83867 的链路状态 LED 和链路活动 LED (丝印标识为 D302 和 D303)。

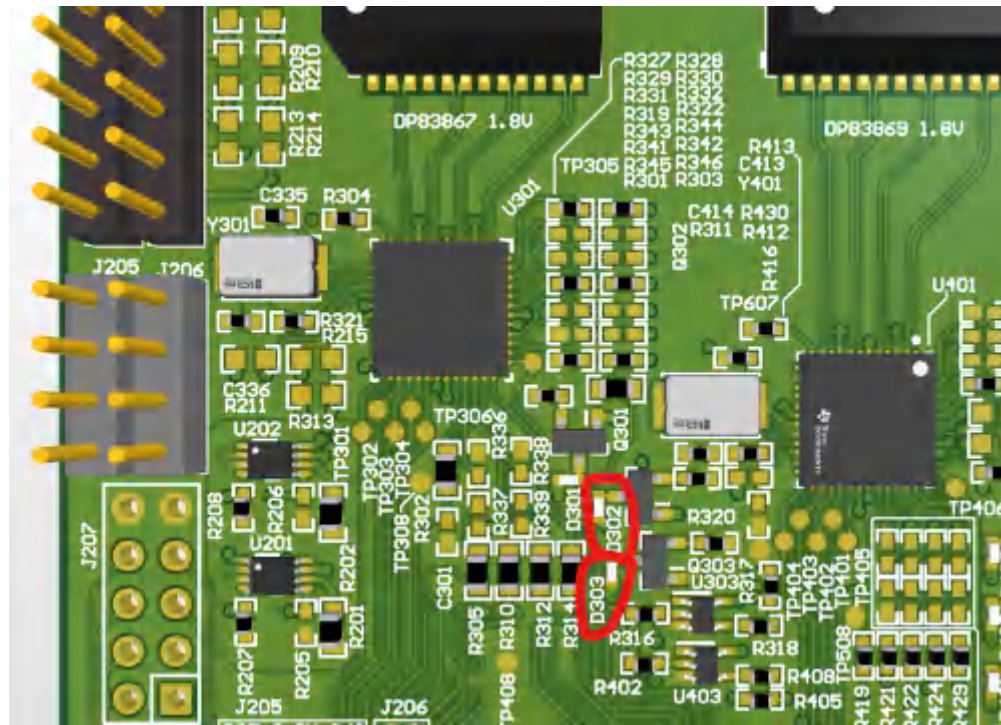


图 3-3. VDDIO = 1.8V 时 DP83867 的链路状态 LED

3.3 MDC/MDIO 接头

EVM 包含用于访问每个 PHY 的 MDC 和 MDIO 线路的接头，独立于 ASPEED EVB。在用户想要在不将 EVM 连接到 ASPEED AST2600 EVB 的情况下读取和写入 PHY 的寄存器时，这对于调试非常有用。

要通过这些接头读取/写入寄存器，用户**必须断开** EVM 与 ASPEED EVB 的连接，并使用 J701 跳线接头单独为 EVM 供电，如[此处](#)所述。电路板通过此电源轨供电后，用户可以连接来自微控制器（如[此处](#)的德州仪器 (TI) LaunchPad）的跳线。将 LaunchPad 的 MDC/MDIO 跳线连接到所需 PHY 的 EVM 的 MDC/MDIO 跳线。请参考下面的丝印来选择跳线。

连接 LaunchPad 后，用户可以使用 USB2MDIO 工具读取和写入每个 PHY 的每个寄存器。有关此工具的更多信息，请访问[此处](#)。

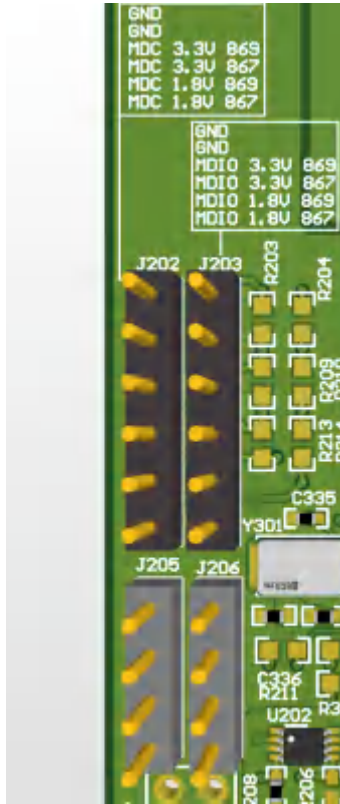


图 3-4. MDC/MDIO 接入接头

3.4 MDC/MDIO 电平转换器

此 EVM 的一个关键特性是使用电平转换器来允许 PHY 与 ASPEED AST2600 处理器通信。AST2600 包含四个 RGMII 接口，但其中两个接口强制使用 $VDDIO = 1.8V$ 。不过，AST2600 中的 MDC/MDIO 线路都具有 $VDDIO = 3.3V$ 。因此，为了获得一致的 $VDDIO$ 电平，使用电平转换器将 MDC/MDIO 电压电平从 3.3V 转换为 1.8V。

一个重要的设计注意事项是，所使用的电平转换器包含内置的上拉电阻器，因此用户在决定用于 MDIO 线路的上拉电阻器时，必须在计算中包含这些电阻器值。下面的原理图显示了使用的电平转换器。

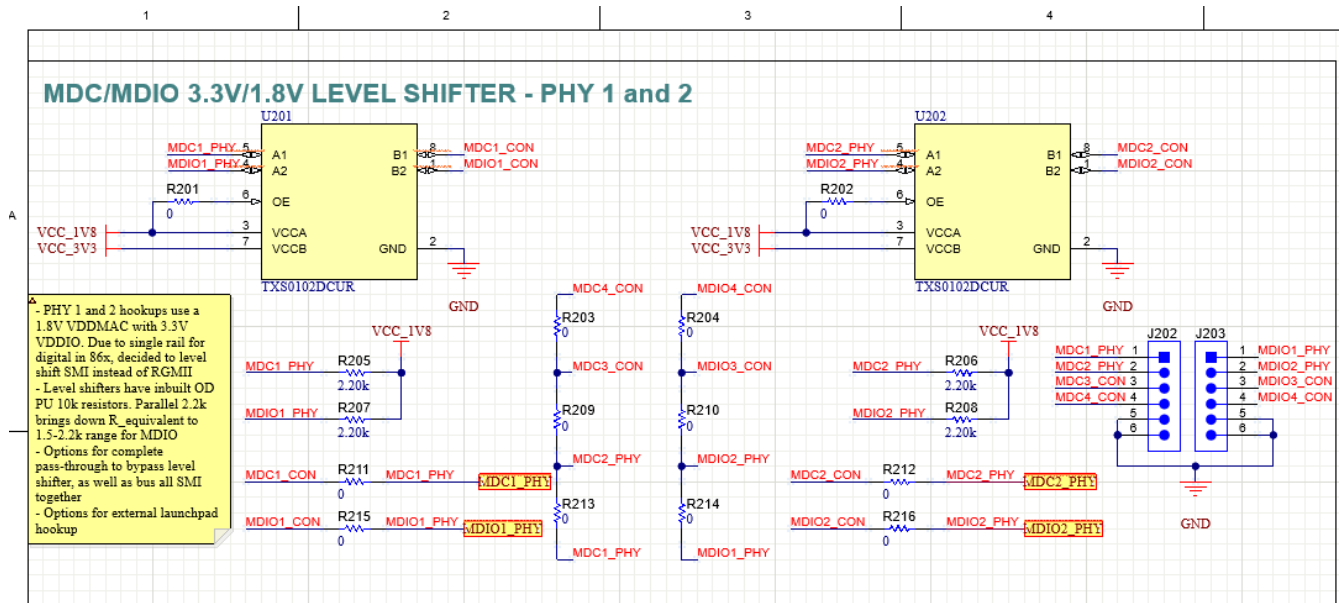


图 3-5. 原理图：MDC/MDIO 电平转换器

3.5 手动复位

ASPEED 以太网 EVM 还包含一个手动复位按钮，按下时会导致所有 PHY 硬复位。这是通过将每个 PHY 的低电平有效引脚驱动为低电平来实现的。当 VCC (OVDD_3V3) 降至低于 2.93V 时，该复位电路还会触发自动复位。

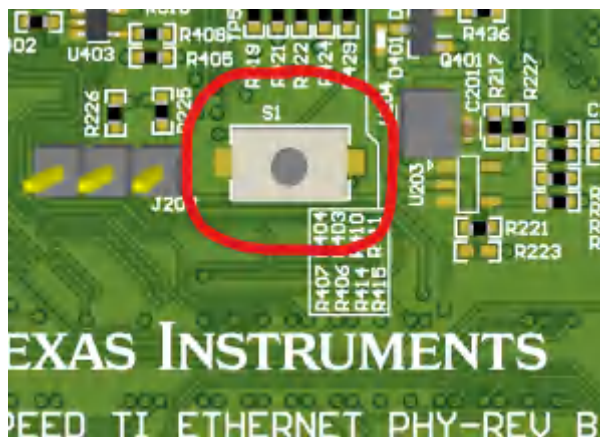


图 3-6. 手动复位按钮

4 软件

4.1 GUI 安装

用户无需使用 ASPEED AST2600 EVB 即可在 ASPEED 以太网 PHY EVM 上读取和写入寄存器。为此，用户必须从 ASPEED EVB 断开 EVM，向 EVM 电源轨提供 12V 电源，并将 MSP430 LaunchPad 连接到 EVM 上的 MDIO/MDC 接头。USB2MDIO 软件可用于访问 PHY 的寄存器。该软件及其用户指南可以在以下链接中下载：[USB2MDIO](#)。

5 硬件设计文件

5.1 原理图

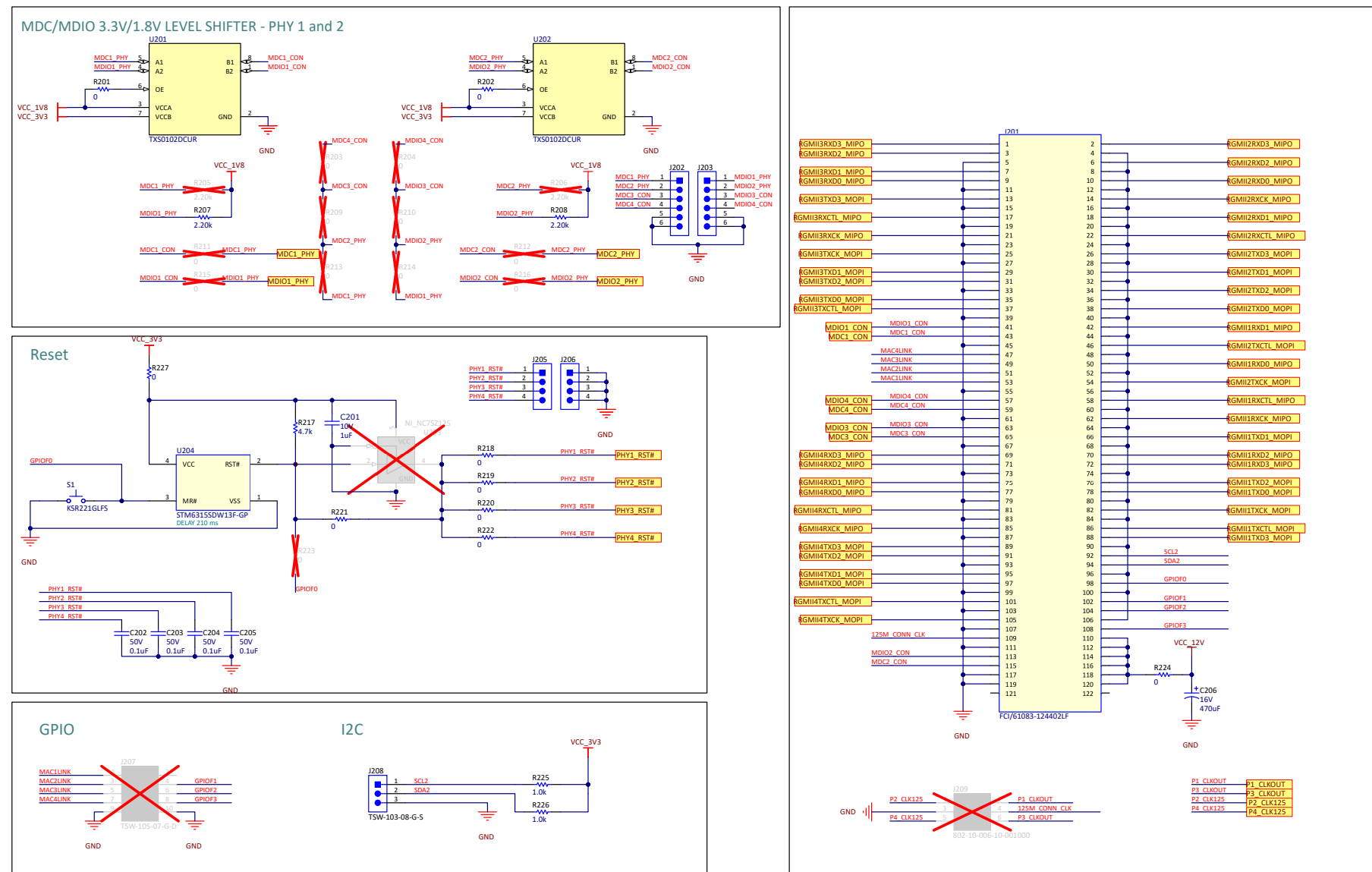


图 5-1. 原理图：连接器

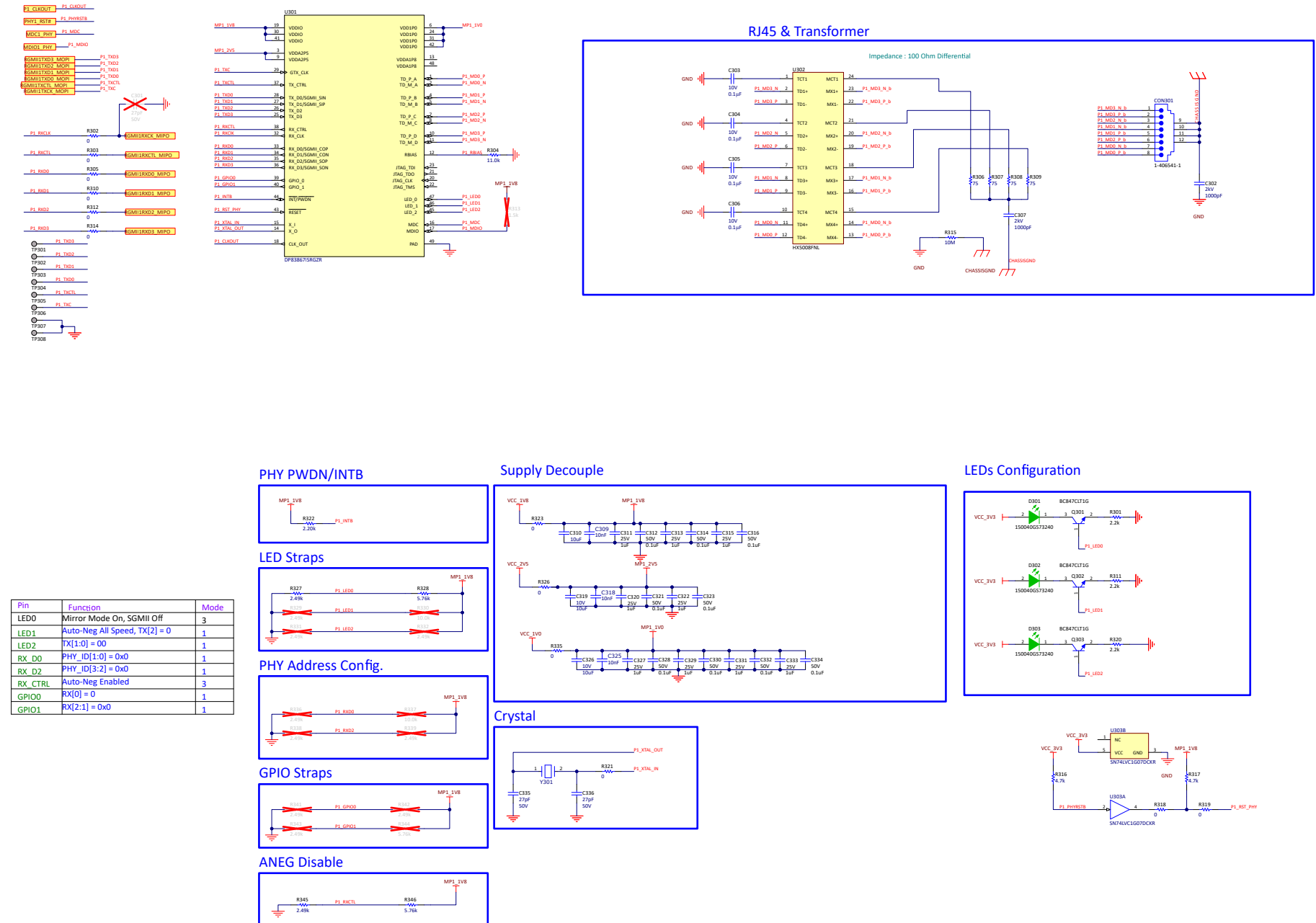
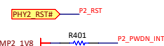
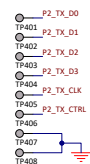
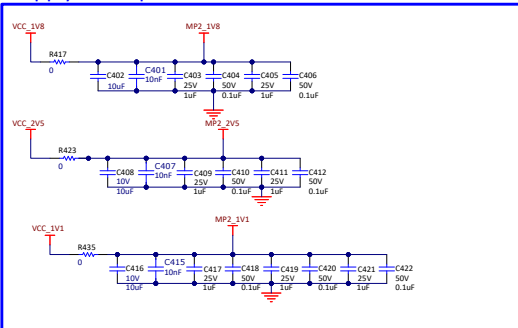


图 5-2. 原理图 : VDDIO = 1.8V 时的 DP83867

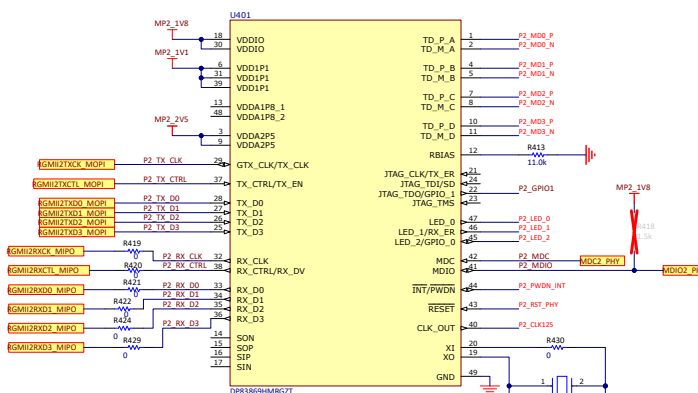
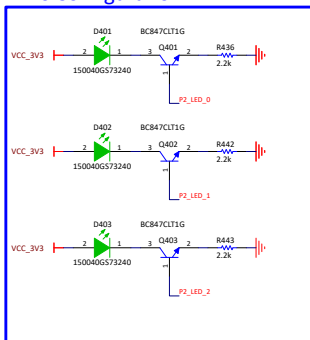
硬件设计文件



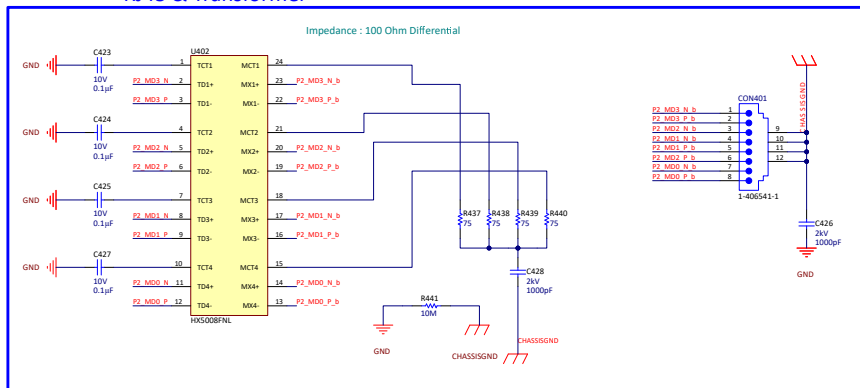
Supply Decouple



LEDs Configuration



RJ45 & Transformer



Strapping

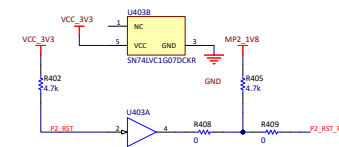
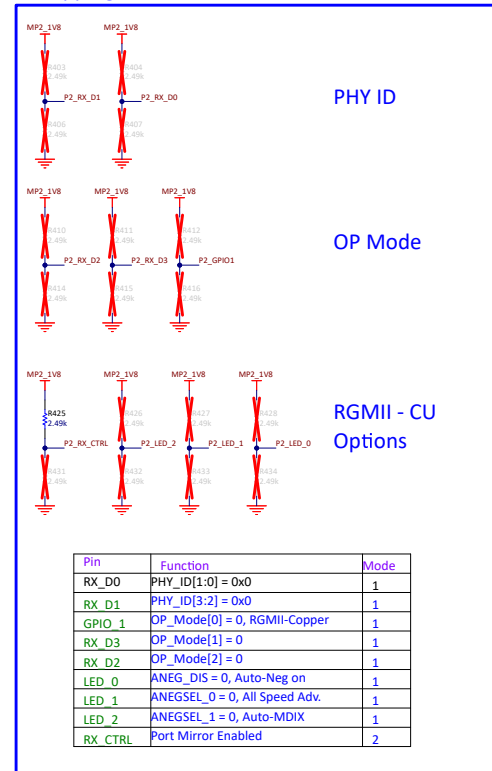
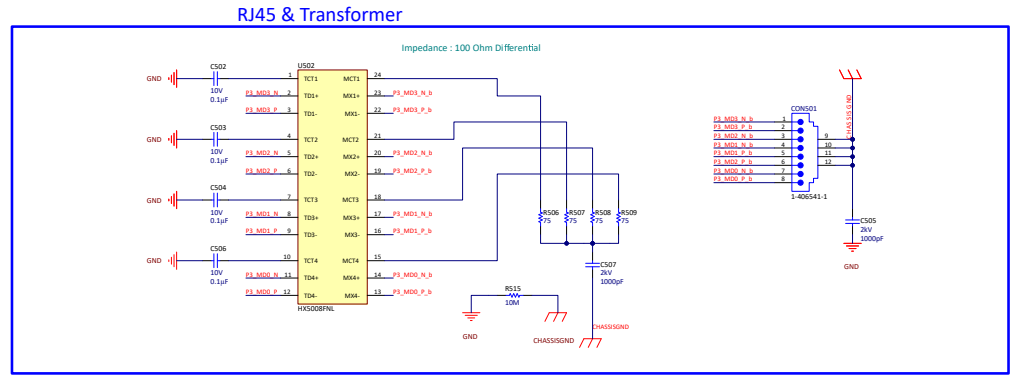
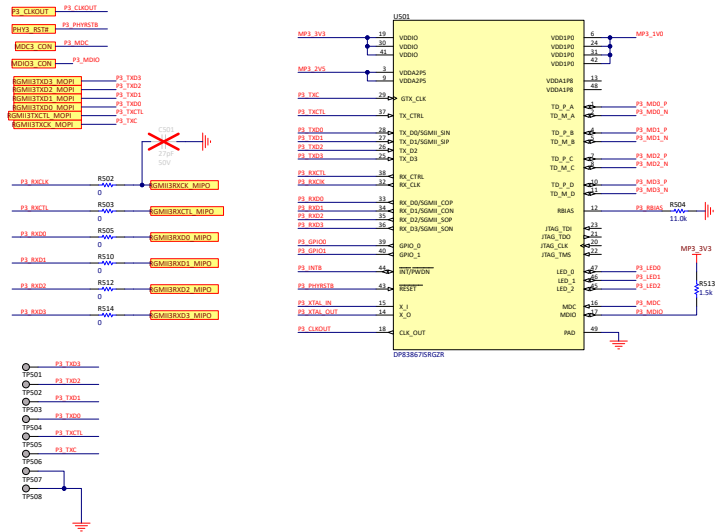


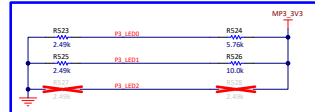
图 5-3. 原理图 : VDDIO = 1.8V 时的 DP83869



PHY PWDN/INTB



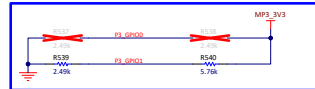
LED Straps



PHY Address Config.



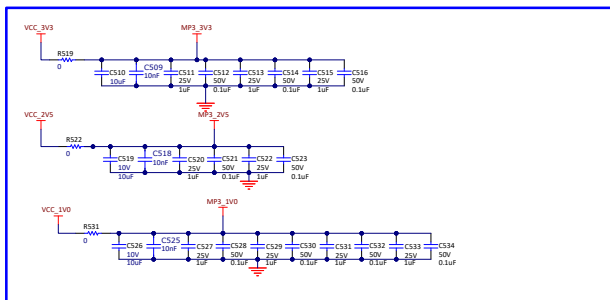
GPIO Straps



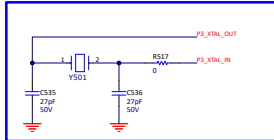
ANEG Disable



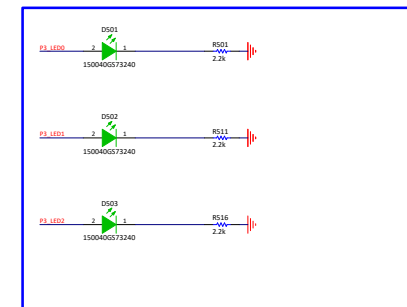
Supply Decouple



Crystal



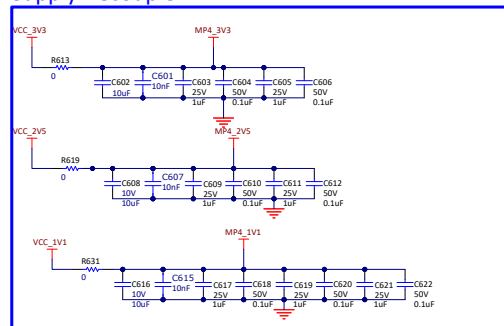
LEDs Configuration



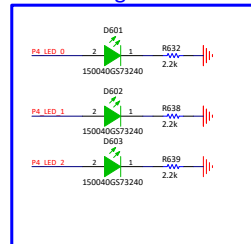
Pin	Function	Mode
LED0	Mirror Mode On, SGMII Off	3
LED1	Auto-Neg All Speed, TX[2]=1	2
LED2	TX[1:0] = 00	1
RX_D0	PHY_ID[1:0] = 0x0	1
RX_D2	PHY_ID[3:2] = 0x0	1
RX_CTRL	Auto-Neg Enabled	3
GPIO0	RX[0] = 0	1
GPIO1	RX[2:1] = 0x2	3

图 5-4. 原理图 : VDDIO = 3.3V 时的 DP83867

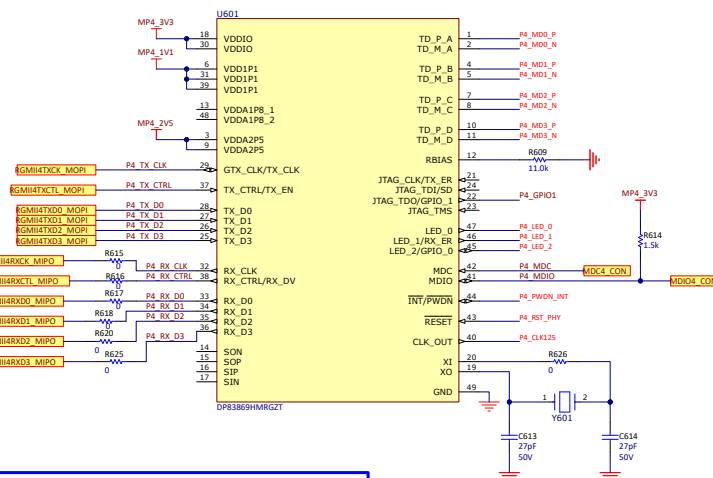
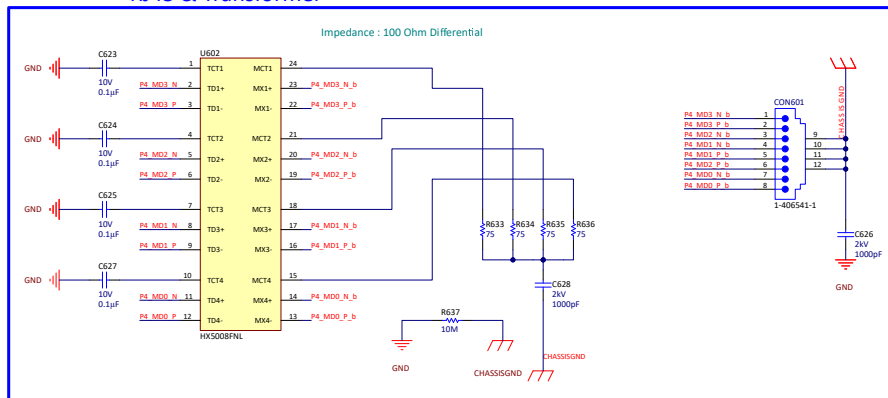
Supply Decouple



LEDs Configuration



RJ45 & Transformer



Strapping

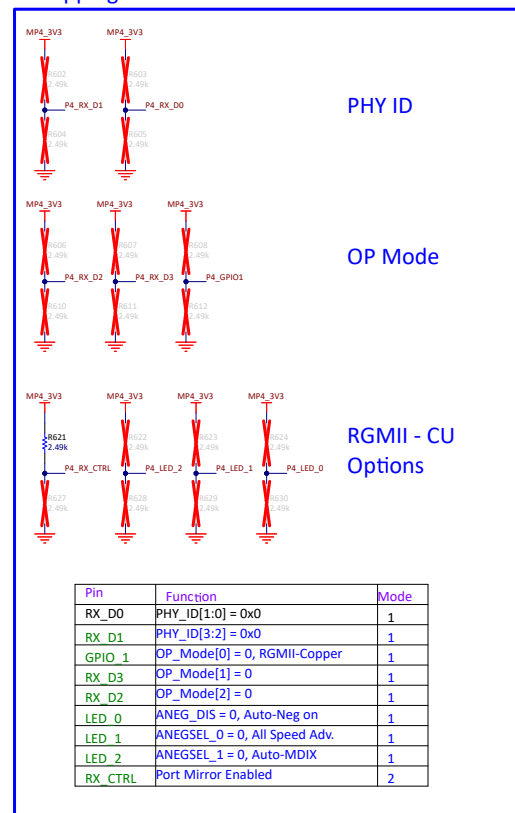


图 5-5. 原理图 : VDDIO = 3.3V 时的 DP83869

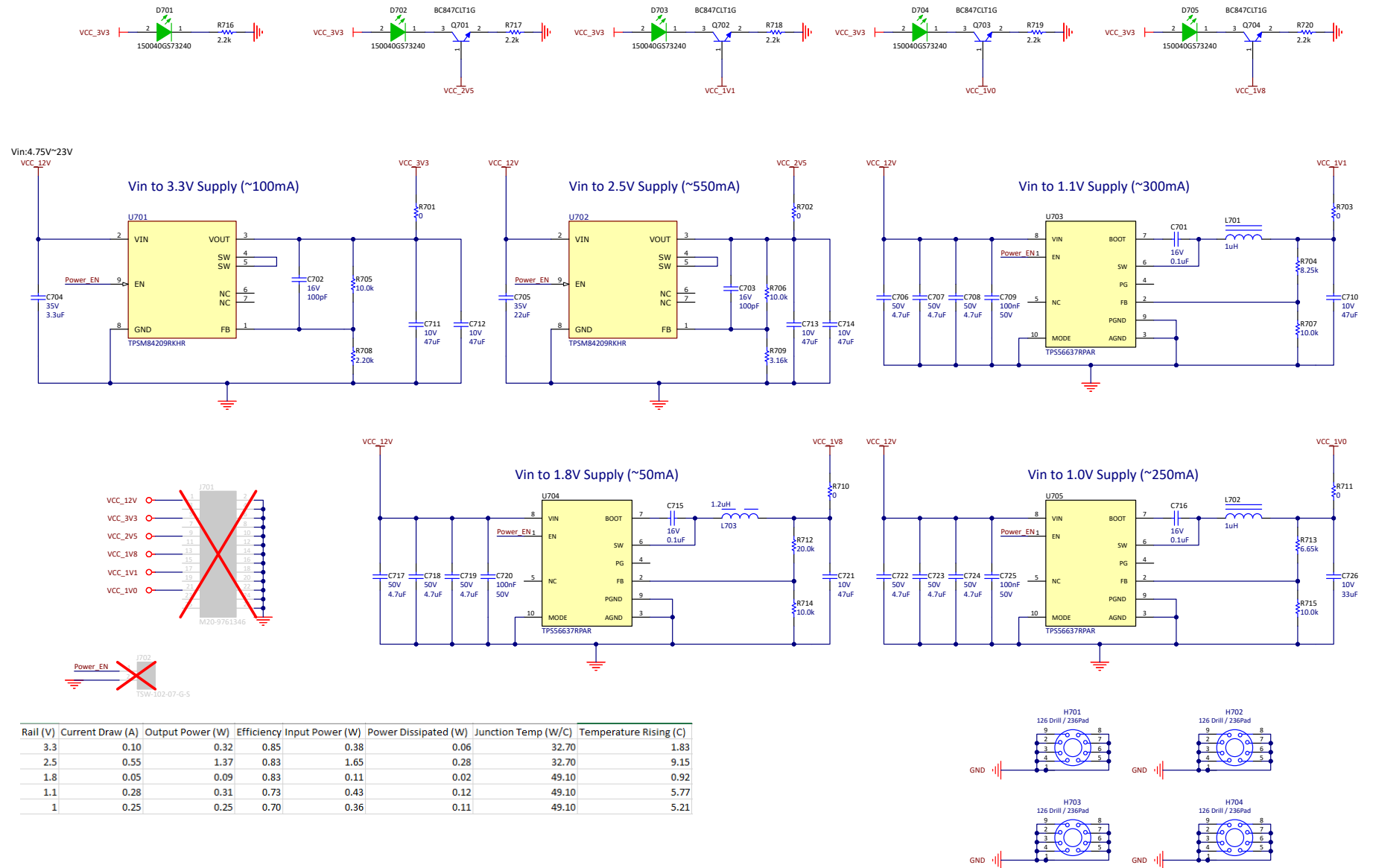


图 5-6. 原理图 : DC 功率

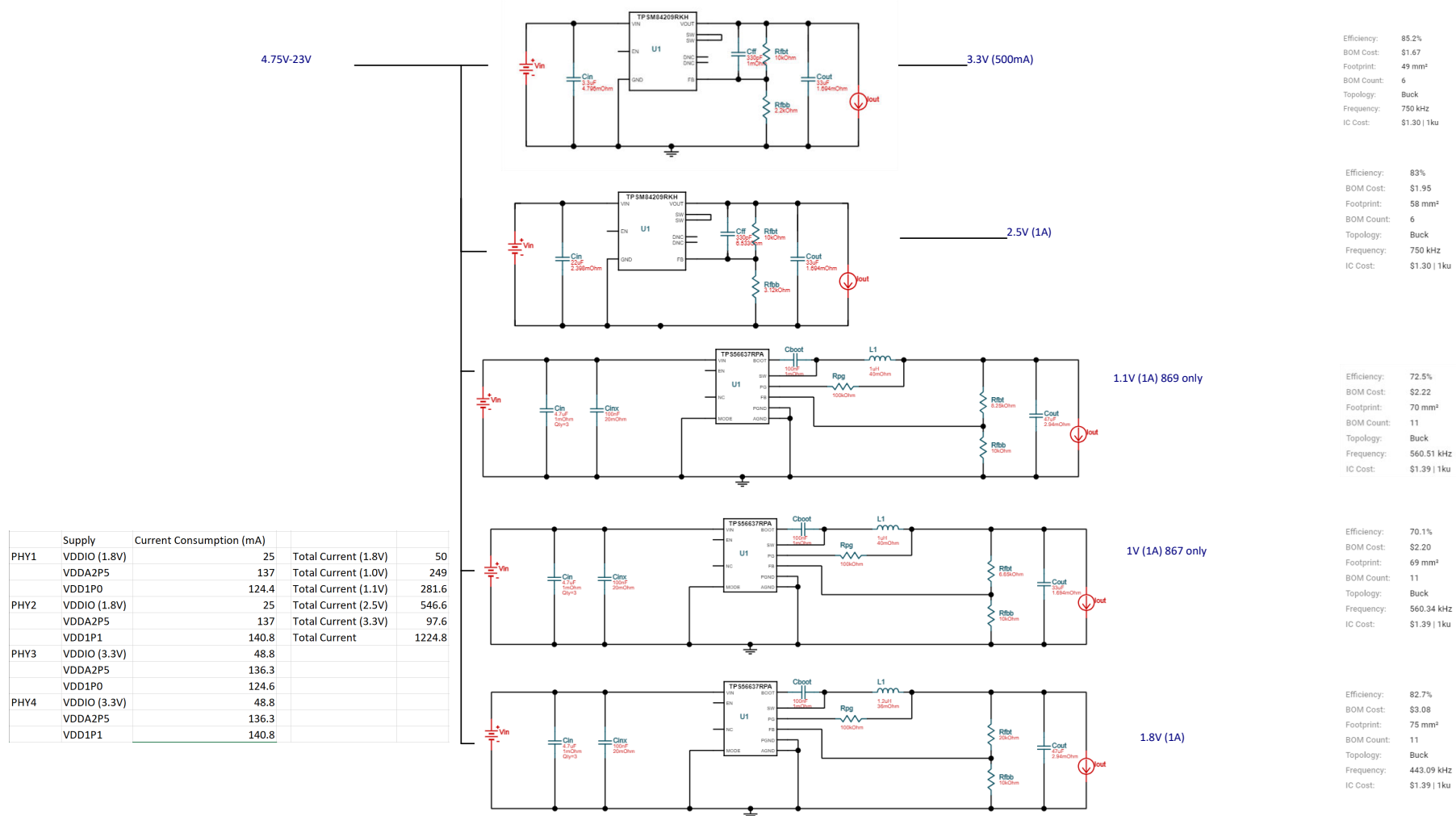


图 5-7. 原理图：功率计算

6 其他信息

6.1 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司