

EVM User's Guide: TPS26742EQ1EVM



说明

TPS26742EQ1EVM 旨在评估用于 USB Type-C® 和电力输送 (PD) 应用的 TPS26742E-Q1 IC。此 EVM 支持双端口 PD 充电，附带三种其他型号：使用 DisplayPort™ 通过 USB-C™ 进行单端口充电 (DP 交替模式)

该 EVM 集成了一个微控制器，从而能够实现在线调试和在线闪存更新。

可通过直观的应用程序自定义工具以图形用户界面 (TPS267XX-Q1-GUI) 的形式选择器件配置设置，从而大大降低了竞争性 USB-PD 设计相关的复杂性。

开始使用

1. 订购 TPS26742EQ1EVM。
2. 订购 2 个 LM251772EVM-PD
 - a. 将来还会提供其他 EVM/子卡
3. 阅读此 TPS26742EQ1EVM 用户指南 (本文档)
4. 使用图形用户界面 (TPS267XX-Q1-GUI) 开始开发
5. 有关问题和支持，请参阅数据表或 E2E

特性

- 端口 A 和端口 B 上的充电功率高达 240W
 - 与 LM251772EVM-PD 配合使用时支持 240W
- 可支持的输入电压为 6V 至 48V
- GUI (TPS267XX-Q1-GUI)
- Type-C 端口的 VBUS 和 CCx 测试点可用于监控 PD 流量
- 用于闪存编程和系统遥测的 MCU
- PP5V 电源的跳线选择
- 跳线用于未来支持高达 50V 电压的 EVM 板
- 通过跳线更新 I2C 地址
- 接头上提供了所有 GPIO 引脚
 - TPS26742EQ1 的 PP5V
 - 数据 Type C 的 PP5V
 - 使用板载降压转换器从输入电压生成 PP5V

应用

- 汽车 USB 充电
- 汽车媒体中心
- 汽车音响主机
- 汽车后座娱乐系统

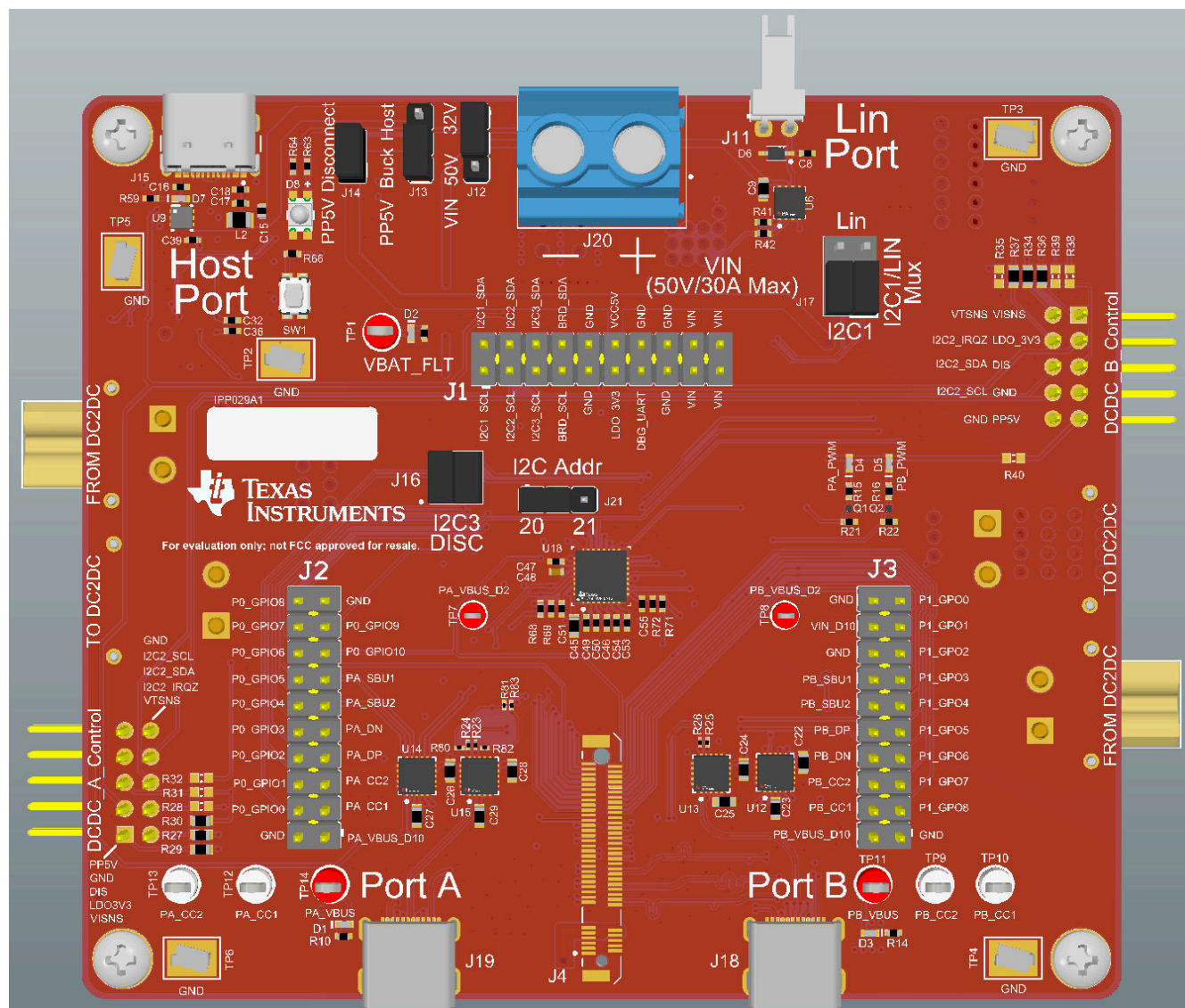


图 1-1. TPS26742EQ1EVM

1 评估模块概述

1.1 简介

本用户指南介绍了如何使用 TPS26742EQ1EVM 来测试 PD 功能。

TPS26742E-Q1 是一款双端口 USB PD 控制器，其集成了闪存并且能够控制外部 DC2DC 转换器以及显示端口重定时器 and 开关

可使用 (TPS267XX-Q1-GUI) 通过 Type-C 连接器控制板载 MCU 来定制该 EVM

此外、该 EVM 还配有连接到 I2C 接口的 100mil 连接器以及 TPS26742E-Q1 器件支持的所有 GPIO 引脚

1.2 套件内容

EVM 套件包含 TPS2674EQ1 EVM。

1.3 规格

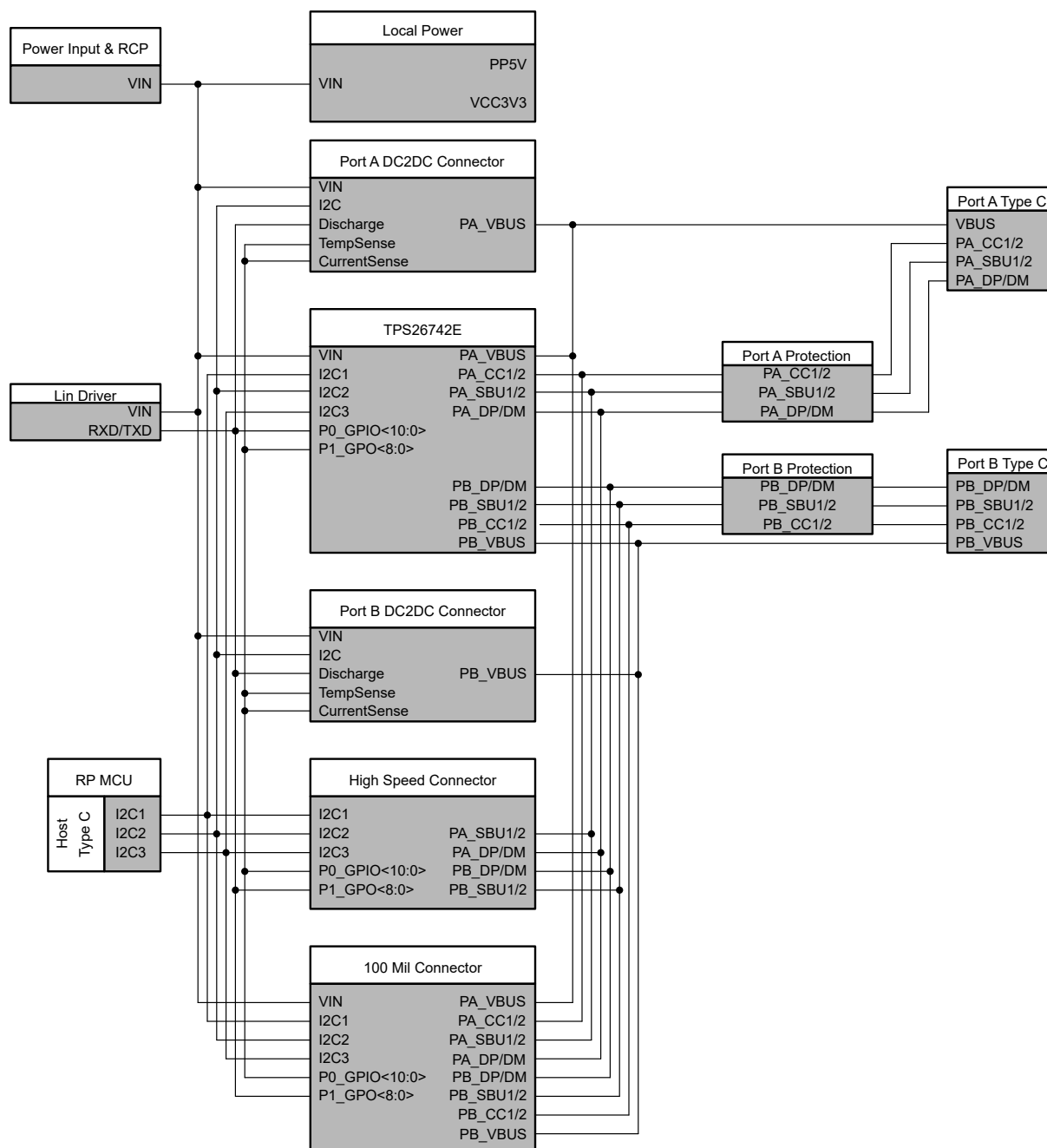


图 1-1. EVM 简化方框图

1.4 器件信息

TPS26742E-Q1 是一款双端口 Type-C 控制器，其可与 2 个外部直流/直流转换器连接并且每个端口支持高达 240W 的电力输送。

TPS26742E-Q1 实现了智能系统电源管理 (SPM)，可有效地增加传输的 USB 电力，同时保护系统免受汽车电池瞬态和过热情况的影响。

2 硬件

2.1 电源要求

TPS26742EQ1EVM 旨在支持 2 个不同的电压范围，其需要通过在 J12 上放置提供分流器来配置这些范围。EVM 封装后，在引脚 1 和 2 之间将安装一个分流器，以将电压范围设置为 6V 至 32V 的较低范围。

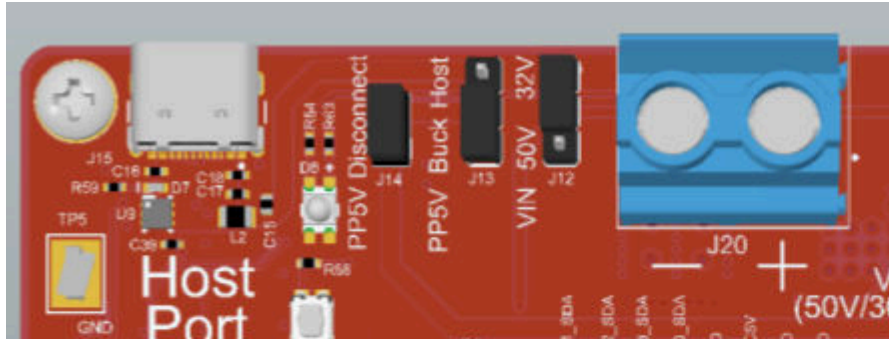


图 2-1. EVM 电源连接器

表 2-1. 跳线 J12 配置

跳线 J12	Vin 电压范围：
引脚 1 和 2	6V 至 32V
引脚 2 和 3	6V 至 50V

TPS26742E-Q1 EVM 可支持 30A 持续的直流电流。此要求可设置外部电源需要提供给 EVM 的输入电流，并且在测试输出 PDO 电压和电流时需要考虑该要求。下表显示了对于通用双端口最大 USB Type C PD 输出 PDO 功率，可导致 EVM 输入电流达到 30A 最大值的电压。

表 2-2. 电力输送的最小输入电压 (30A 输入电流)

向 Type C 连接器供电。	输入电压
端口 A 和端口 B 均为 100W	6.67V
端口 A 和端口 B 均为 140W	9.34V
端口 A 和端口 B 均为 180W	12V
端口 A 和端口 B 均为 240W	16V

2.2 设置

TPS26742EQ1EVM 需要连接额外的 EVM (子卡) 才能正常运行。此连接选项允许将多种不同的 DC2DC 转换器连接到 EVM 进行评估。

BQ25758Q1/BQ25758BQ1、LM55288、LM55289、LM72650Q1 和 LM72680Q1 的子卡正在开发中。

使用 LM251772EVM-PD 实现的系统

1. 准备 TPS26742EQ1 EVM

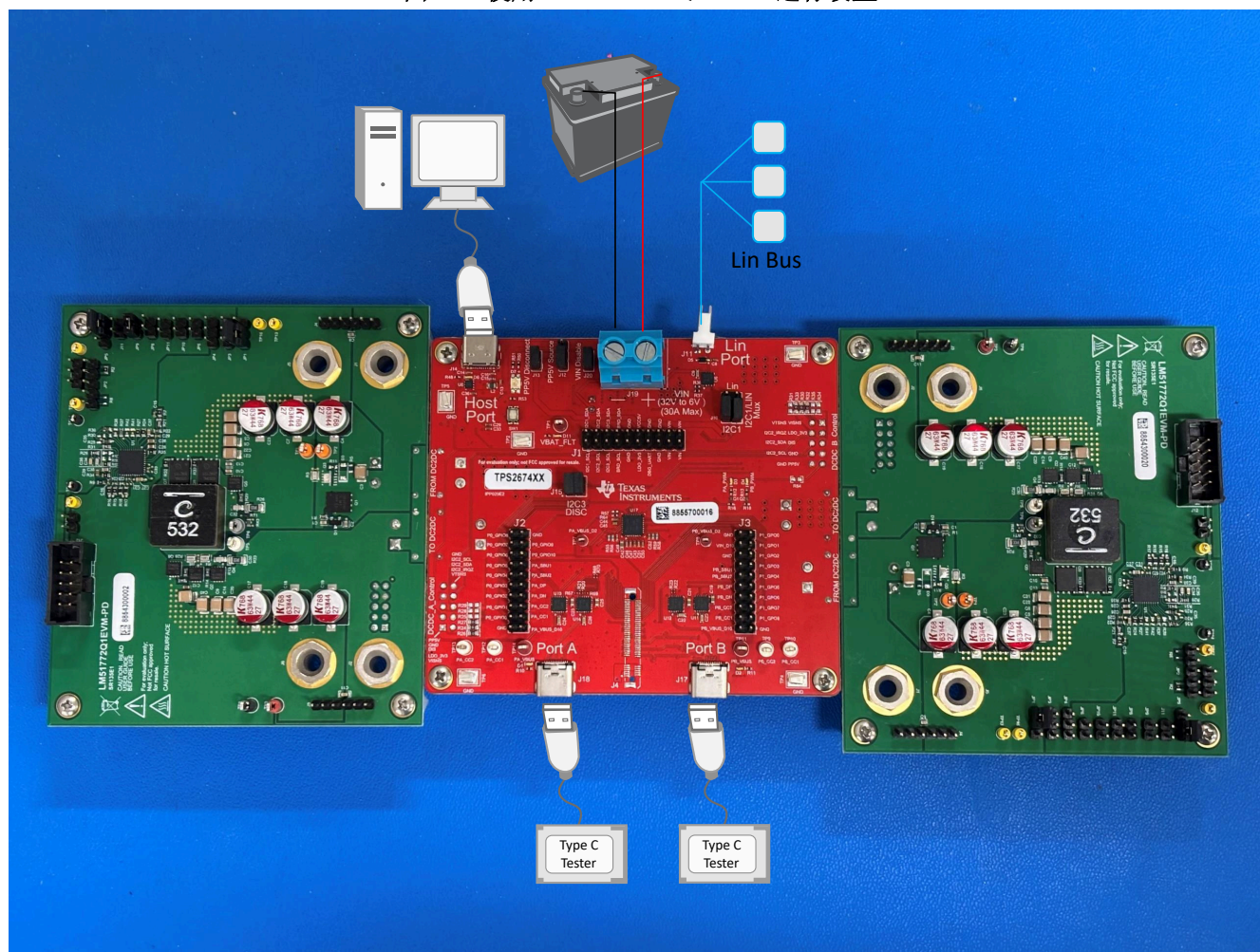
- 验证 J12 的引脚 1 和 2 之间是否安装了分流器，以选择 6V 至 32V 的输入电压范围
- 验证 J14 上是否安装了分流器，以将 TPS26742EQ2 IC 的 VCC5V 引脚连接到 5V PCB 降压转换器，从而支持 VCONN (对于大于 60W 的 Type C PD 功率)

2. 准备 LM251772EVM-PD 子卡

- 验证 JP5 的引脚 2 和 3 之间是否安装了分流器
- 如果子卡连接到端口 A 而没有为端口 B 安装分流器，请验证 JP9 上是否安装了分流器
- 验证 JP1 的引脚 1 和 2 之间是否安装了分流器

- d. 验证所有其他跳线均已打开
3. 如下所示将 3 个参考板连接在一起
- 4.

图 2-2. 使用 LM251772-Q1 EVM 进行设置



5. 将 5.5V-32V 直流电源连接到 J20 (蓝色 2 引脚螺钉端子连接器)。此电源必须满足组合的 Type-C 输出端口和 TPS26742EQ1EVM 的输入电源要求
6. 如果计划使用 GUI 更新固件, 请使用主机 Type C 端口将主机 MCU 连接到 PC 的笔记本电脑。
7. 如果计划使用 :om, 请将 Lin 总线控制器连接到 Lin 总线连接器
8. 将端口 A 和/或端口 B Type-C 连接器连接到 Type-C 受电器件或测试设备。

2.3 接头信息

提供了接头 J1、J2 和 J3 以观察或控制 TPS26742EQ1 器件支持的所有接口。接头的引脚连接在丝印上清晰地标记。

这些跳线上的所有信号都具有电压范围, 以支持 5V 数字转换器

- J2 提供 PA_VBUS 除以 10 并通过 OPAMP 进行缓冲, 以支持 5V 范围内的数字转换器连接
- J3 提供 VIN 和 PB_VBUS 除以 10 并通过 OPAMP 进行缓冲, 以支持 5V 范围的数字转换器连接
- J1、J2 和 J3 上的所有其他信号在丝印上清晰标记

2.4 跳线信息

表 2-3. 跳线连接

跳线	分流器连接		说明
J12	1-2 已安装	高达 6V 至 32V 的输入电压	选择 EVM 的输入电压。当选择 50V 输入电压范围时，不能使用 Lin 接口
	2-3 已安装	高达 6V 至 50V 的输入电压	
J13	1-2 已安装	TPS26772EQ1 5V 连接到主机 Type C VBUS	选择 5V Vcc 电压电源。
	2-3 已安装	从 EVM 5V 电源供电的 PP5V	
J14	开路	从 PP5V 断开 EVM 5V 电源轨	TPS26742EQ1 电源选择
	已安装	将 EVM 5V 连接到 TPS26742EQ1 的 PP5V	
J16	1-3 已安装和 2-4 已安装	I2C3 使用上拉电阻连接了 RP MCU	I2C3 断开连接
J17	开路	P0_GPIO5 和 P0_GPIO6	选择了 GPIO
	1-3 已安装和 2-4 已安装	P0_GPIO5 连接到 I2C1_SDA , P0_GPIO6 连接到 I2C1_SCL	已选 I2C1
	3-5 已安装和 4-6 已安装	P0_GPIO5 连接到 LIN_RXD , P0_GPIO6 连接到 LIN_TXDX	选择 LIN 驱动器
J21	1-2 已安装	地址：0x20	I2C 主机接口地址选择
	2-3 已安装	地址：0x21	

2.5 接口

通用 DC2DC 接口

为了支持多个 DC2DC 转换器以及未来的器件，提供了一个通用 DC2DC 接口

该接口由 3 个连接器组成，全部 3 个连接器均安装在 PCB 的底部

表 2-4. 连接器定义

连接目的	PD DVM	子卡	引脚	
输入电压	XT30PW-M	XT30PW-F	引脚 1	GND
			引脚 2	VIN
输出电压	XT30PW-F	XT30PW-M	引脚 1	GND
			引脚 2	VBUS

表 2-4. 连接器定义 (续)

连接目的	PD DVM	子卡	引脚	
数字信号	5x2 100mil 直角接头	5x2 100mil 直角插座	Pin1	与电流传感器或电源开关使能成正比的电压
			Pin2	PTC/NTC 温度传感器
			引脚 3	来自 PD 控制器的 3.3V LDO
			引脚 4	从 TPS26742E-Q1 控制器传输的 SYNC 信号或传输到 TPS26742E-Q1 的 IRQZ 信号
			引脚 5	来自 TPS26742E-Q1 的放电控制或 PWM 信号
			引脚 6	TPS26742E-Q1 的 I2C2_SDA
			引脚 7	GND
			引脚 8	TPS26742E-Q1 的 I2C2_SCL
			引脚 9	到 TPS26742E-Q1 的 PP5V 连接
			引脚 10	GND

PD EVM

Daughter
Card

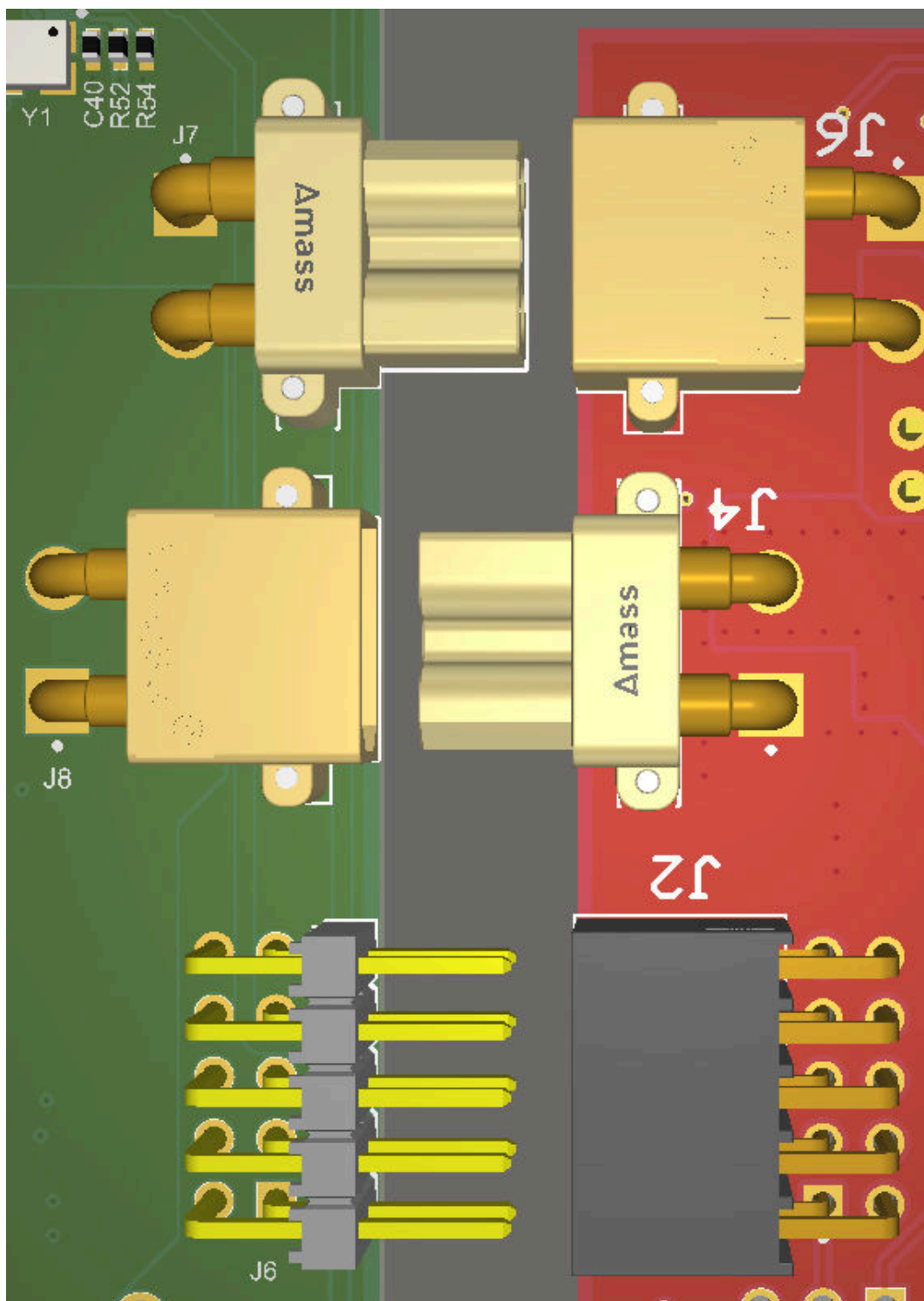


图 2-3. 连接的 3D 视图

2x5 100mil
RA Socket

XT30PW-F

XT30PW-M

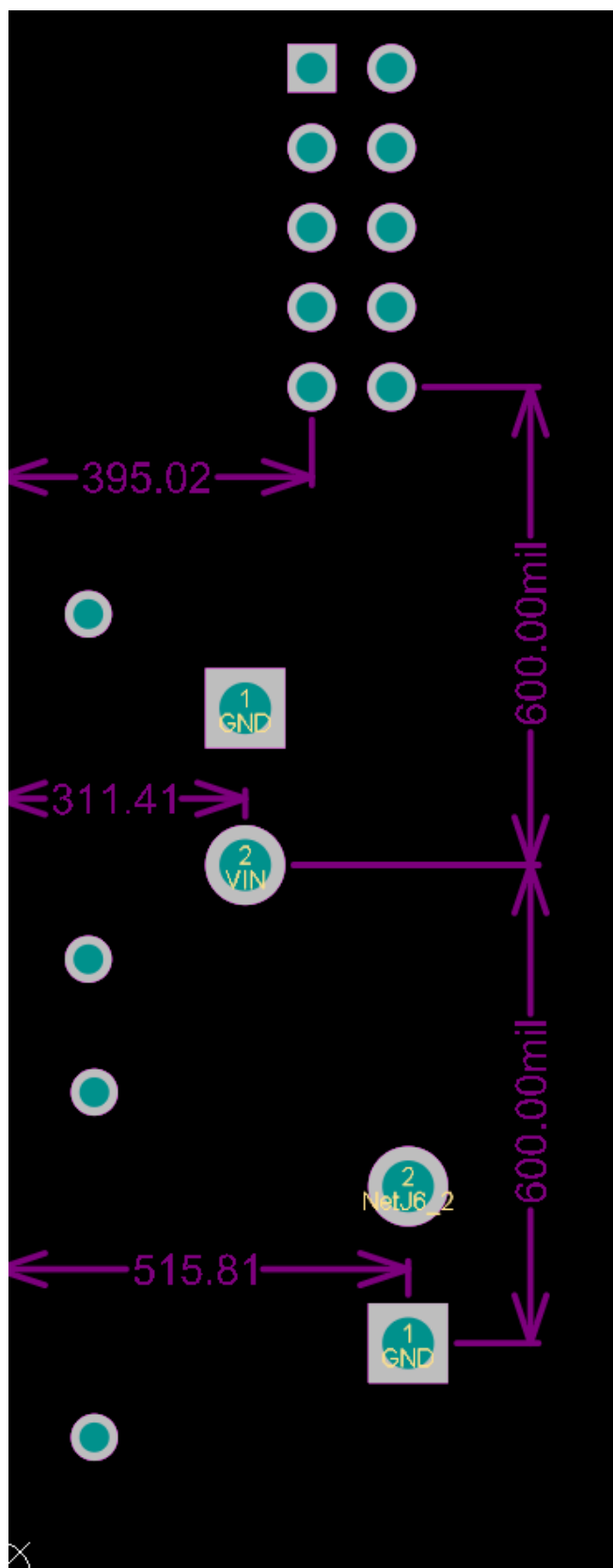


图 2-4. 放置测量

3 硬件设计文件

3.1 原理图

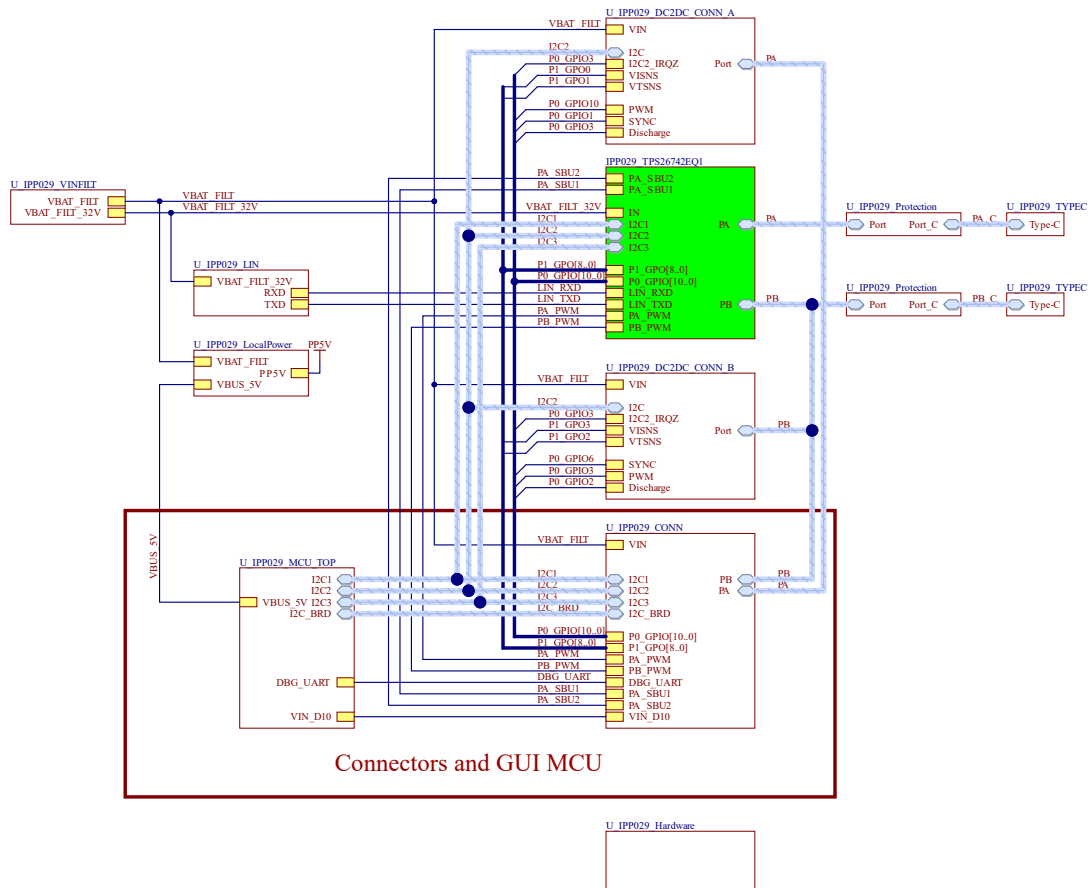


图 3-1. EVM 顶层原理图 (方框图)

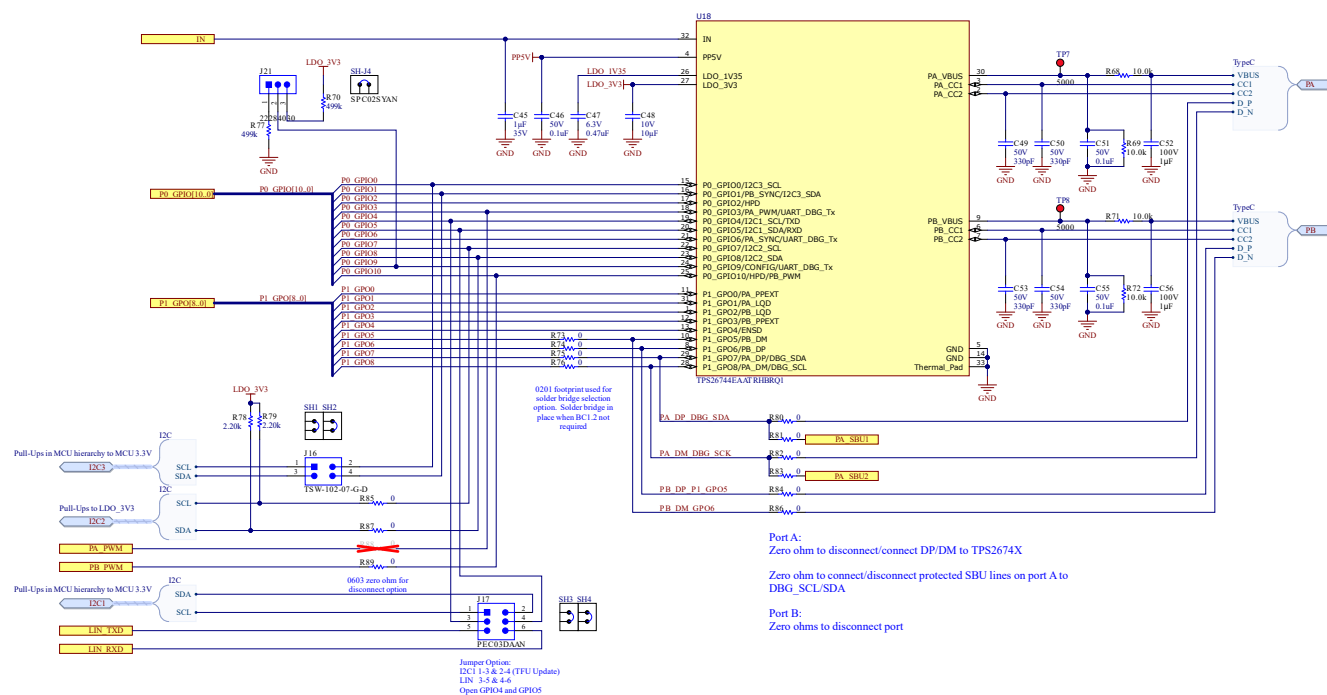


图 3-2. TPS26742EQ1 原理图

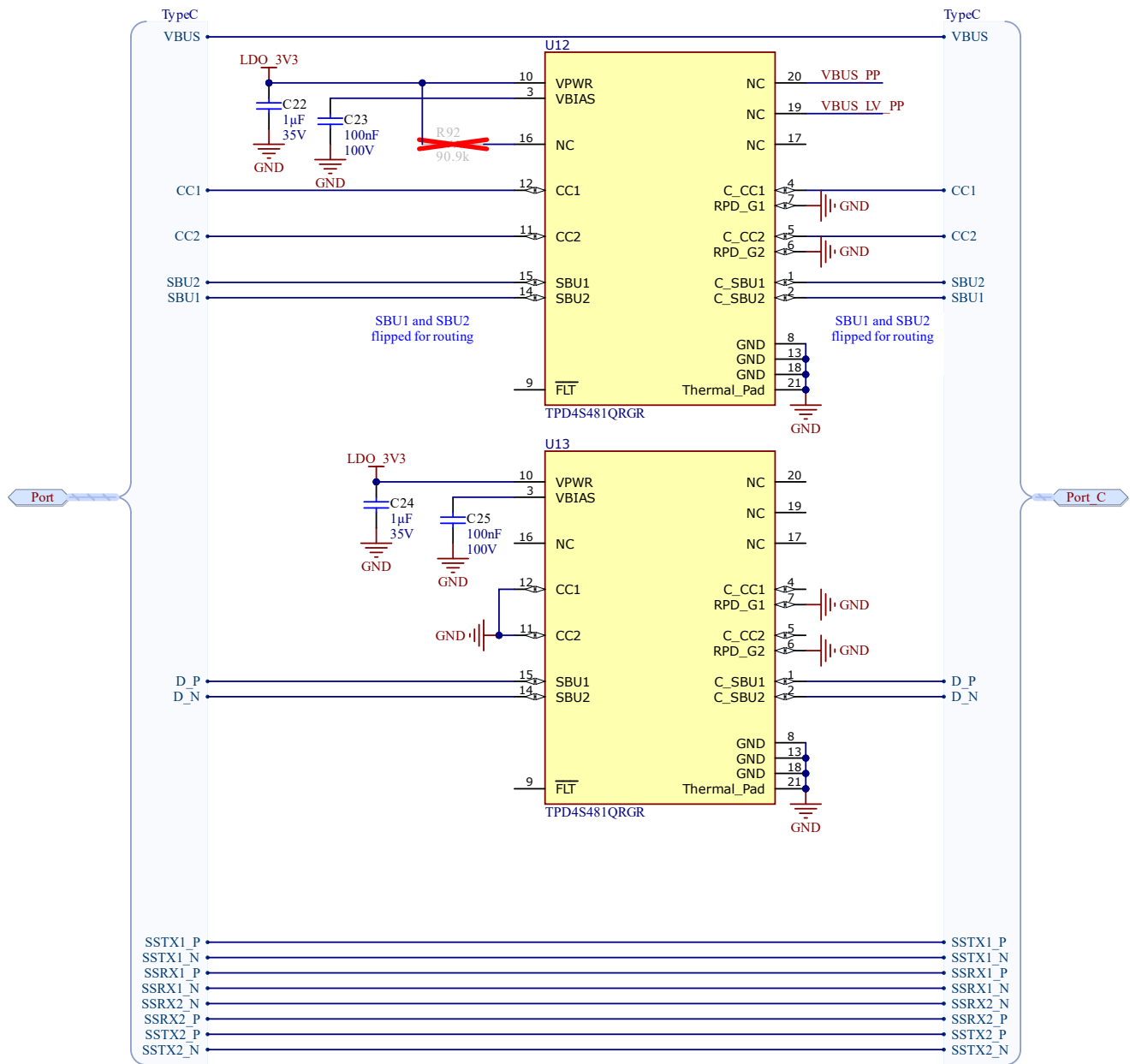


图 3-3. Type-C 端口保护

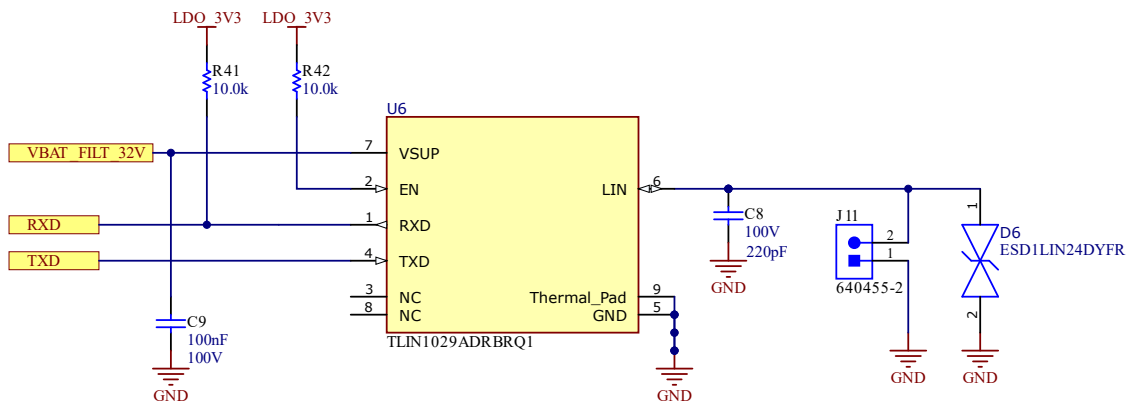


图 3-4. LIN 驱动器

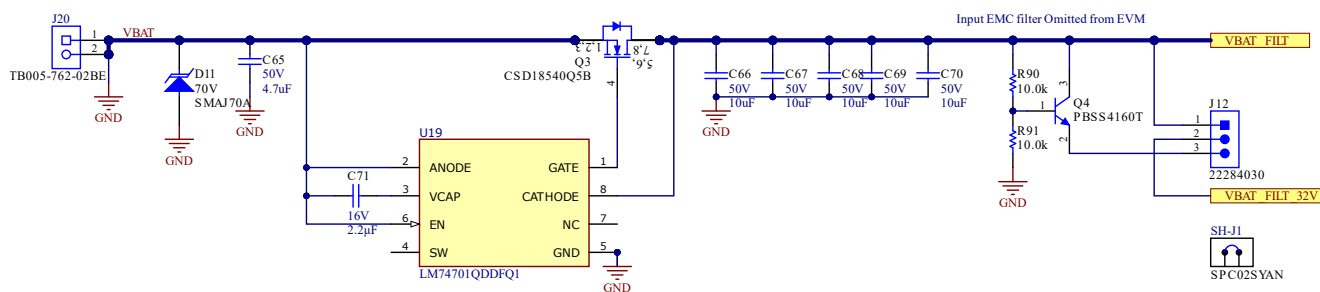


图 3-5. 输入连接器和 RCP 保护

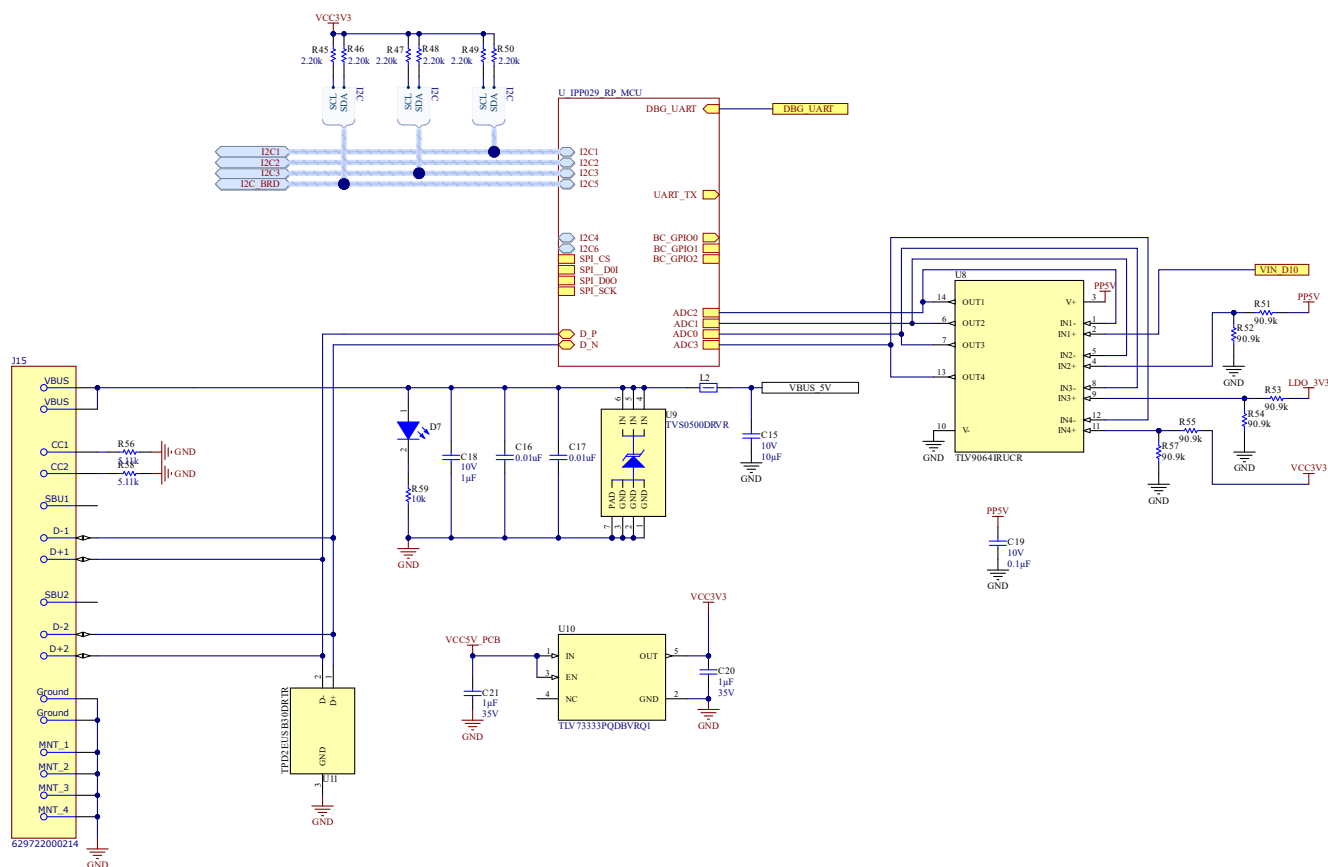
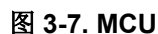


图 3-6. MCU 顶层



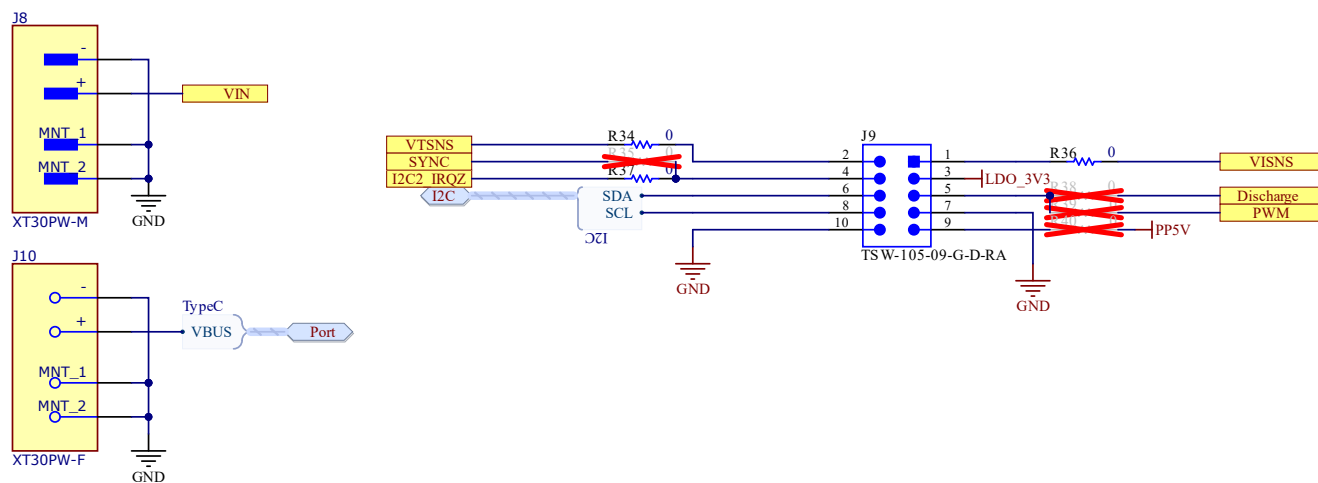


图 3-9. 通用 DC2DC 连接器

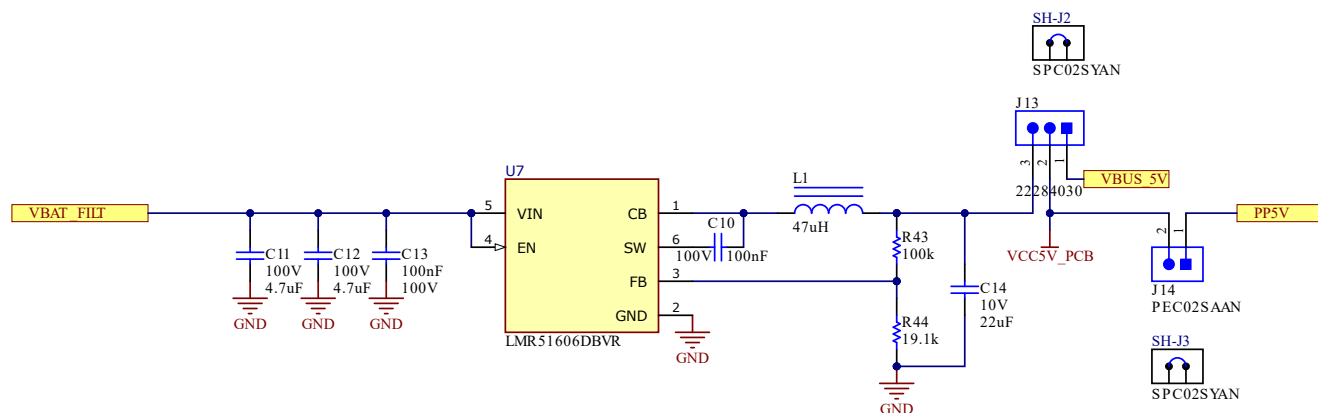
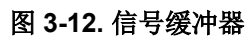


图 3-10. 本地电源



3.2 PCB 布局

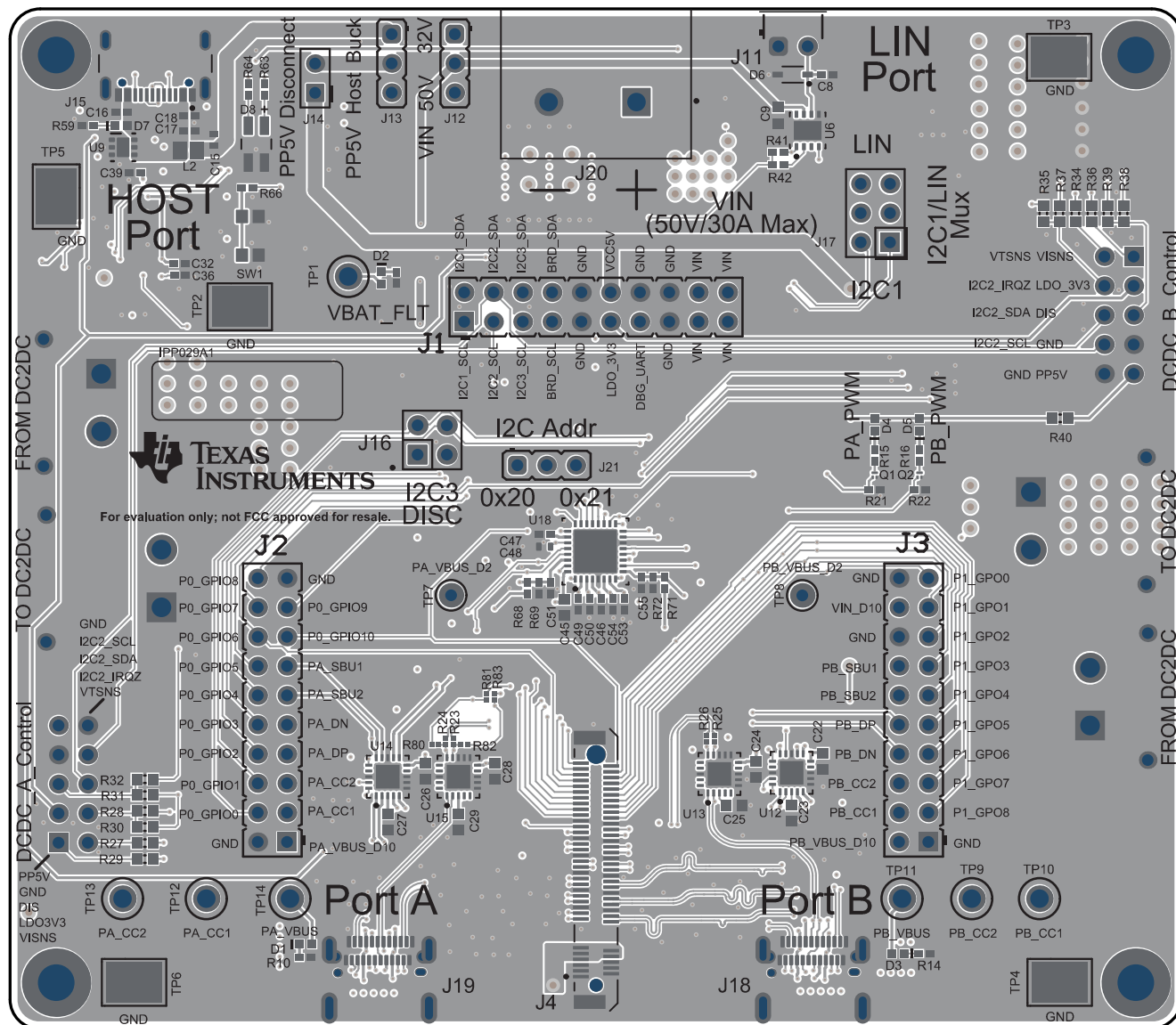


图 3-13. 合成顶层

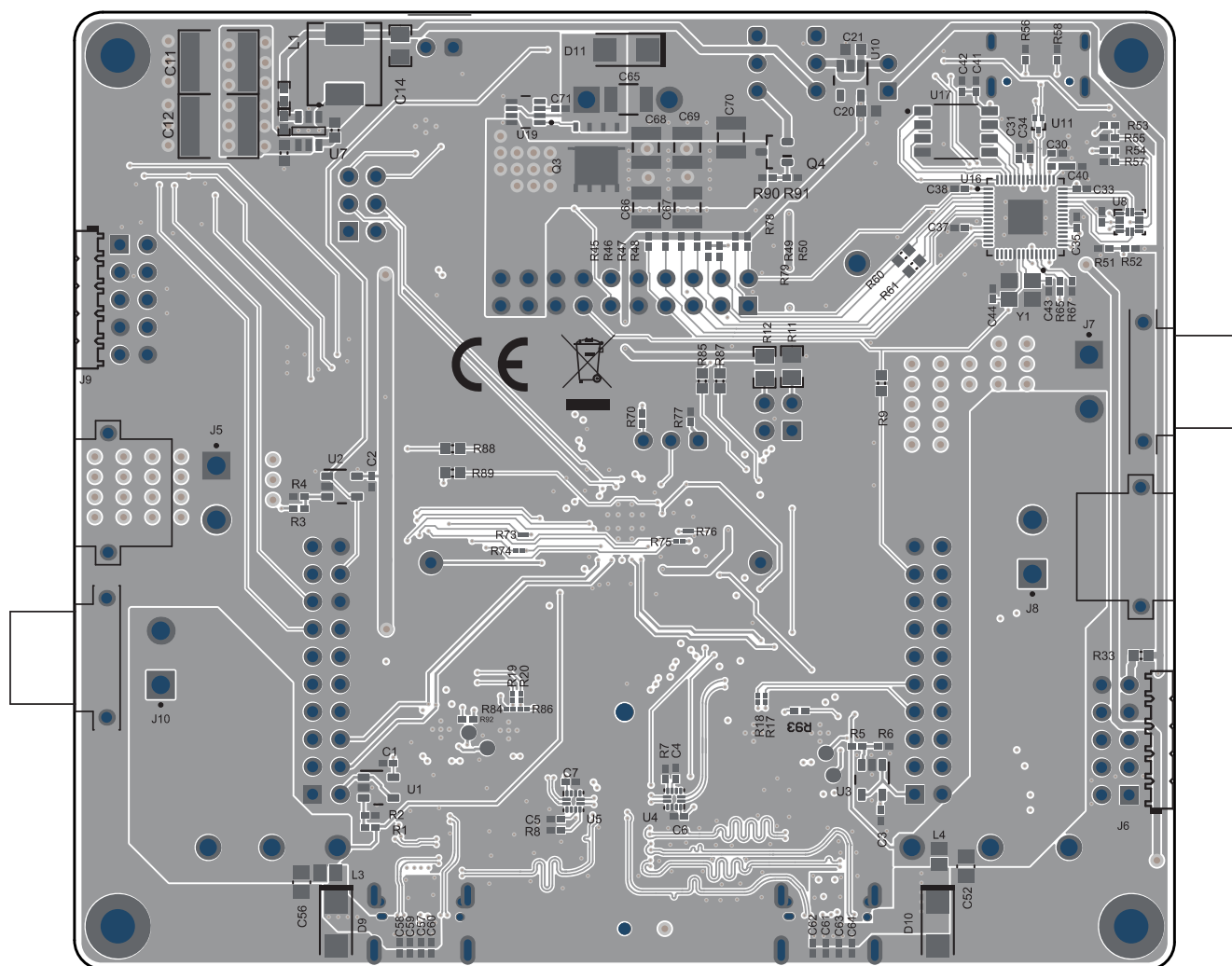


图 3-14. 合成底层

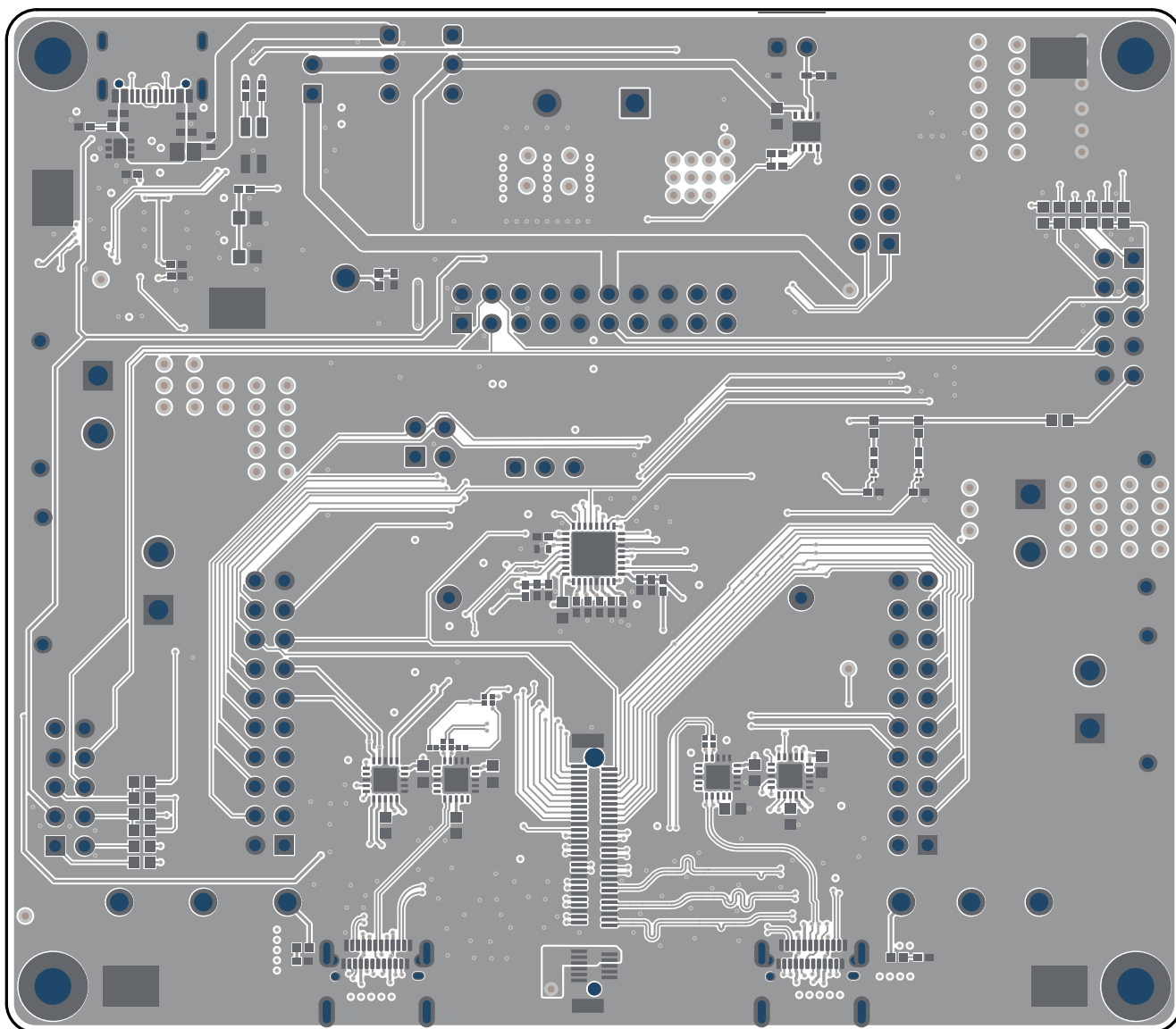


图 3-15. 顶层掩模

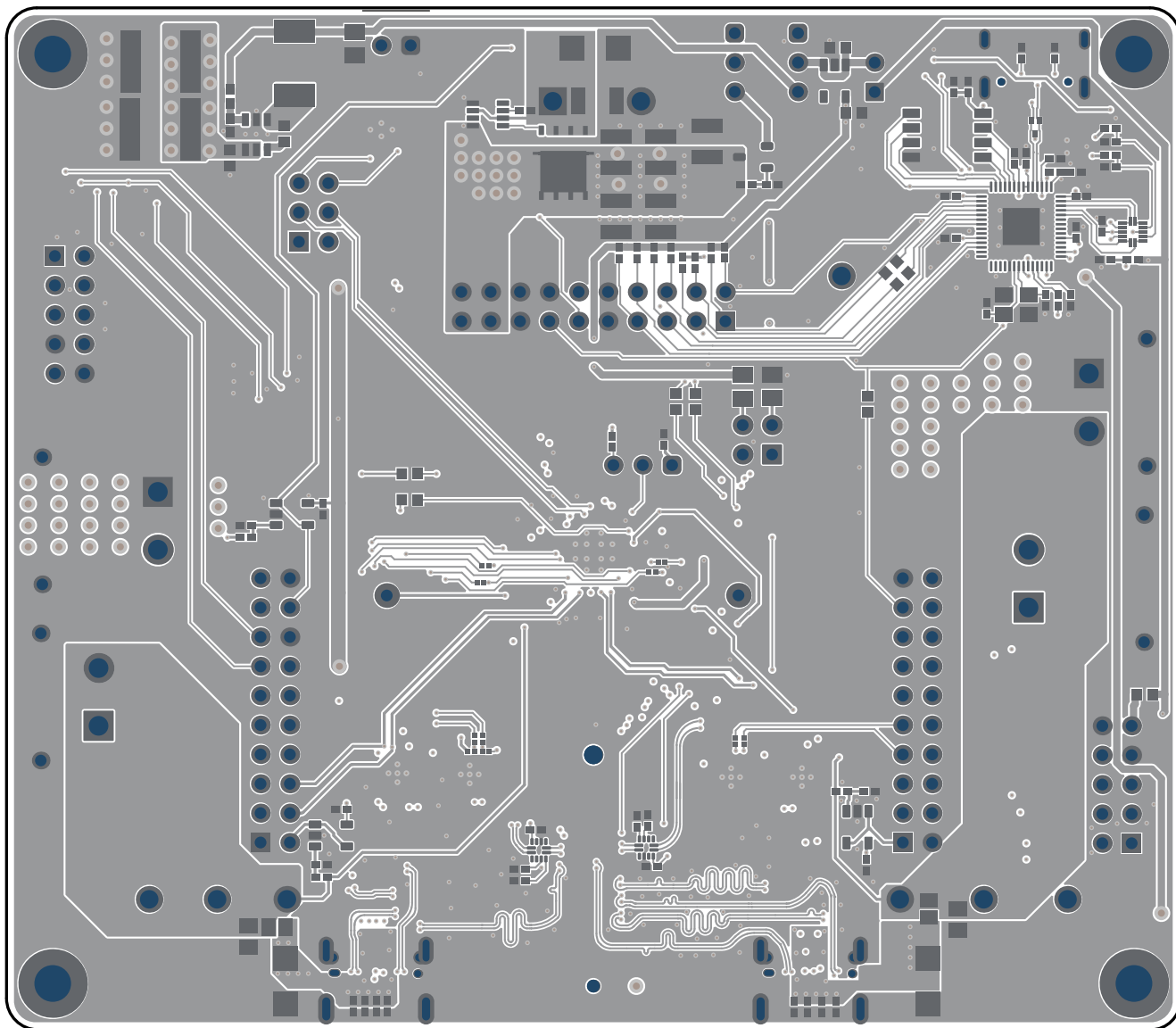


图 3-16. 底层掩模

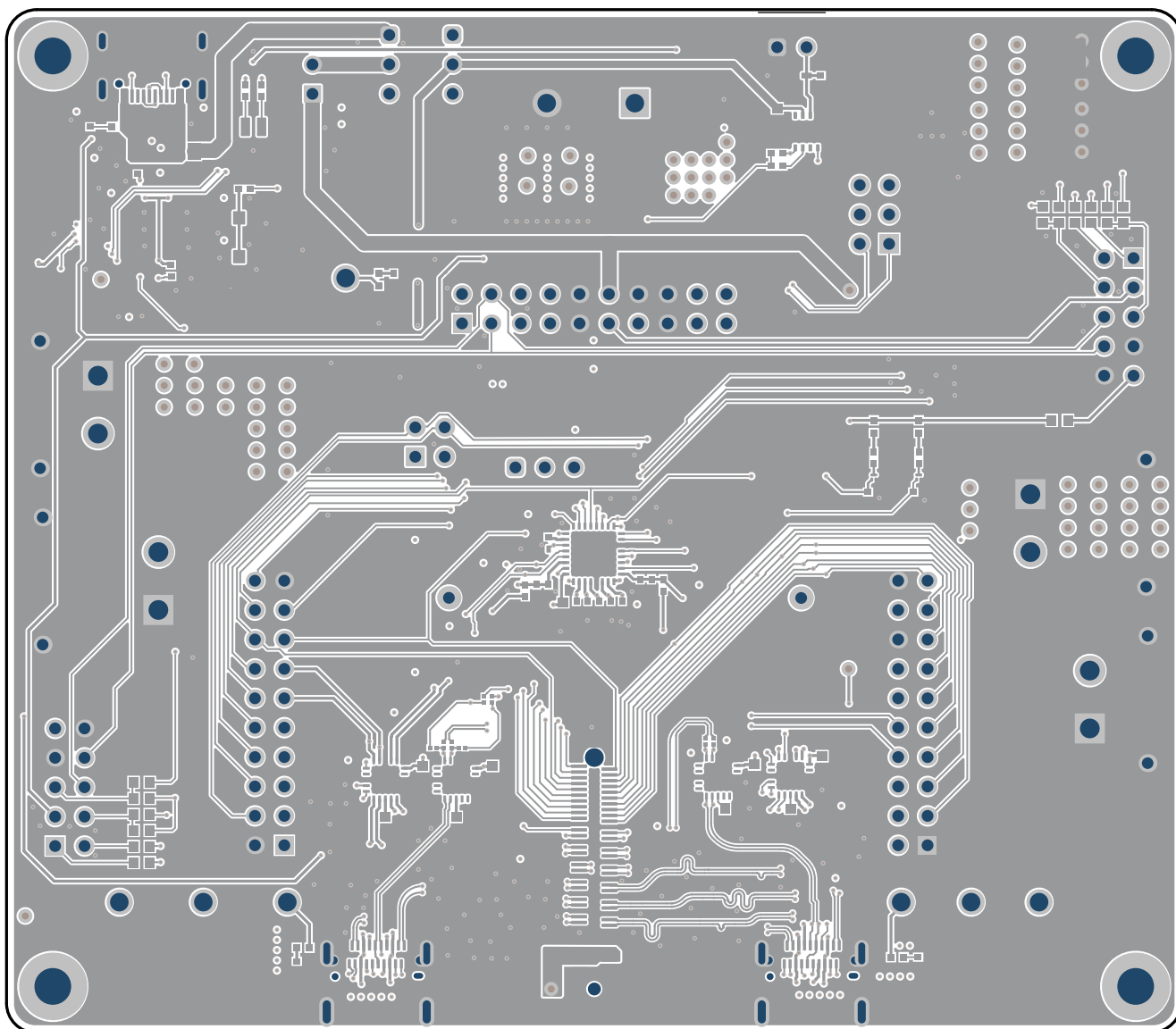


图 3-17. 顶层

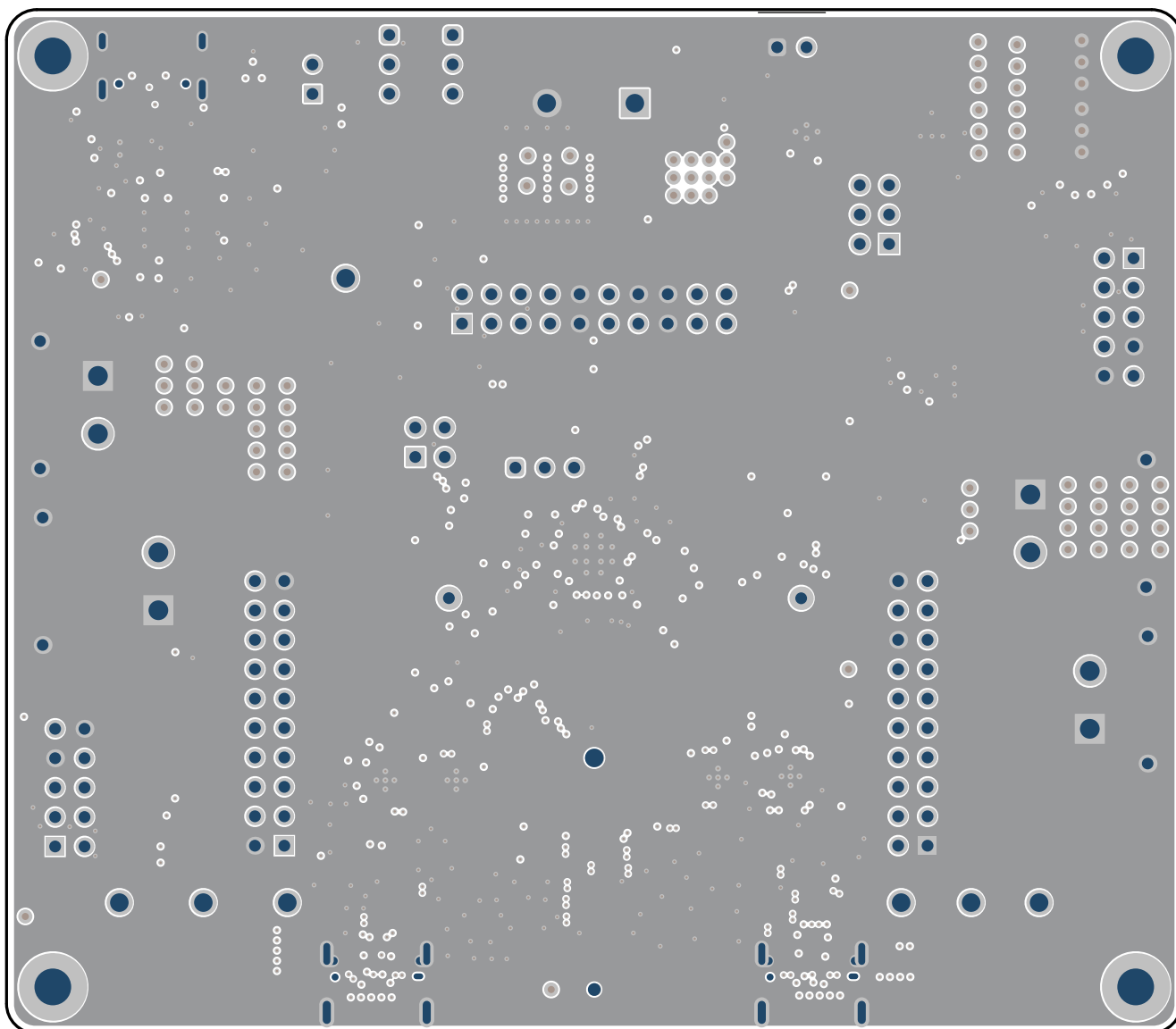


图 3-18. 第 2 层 (GND)

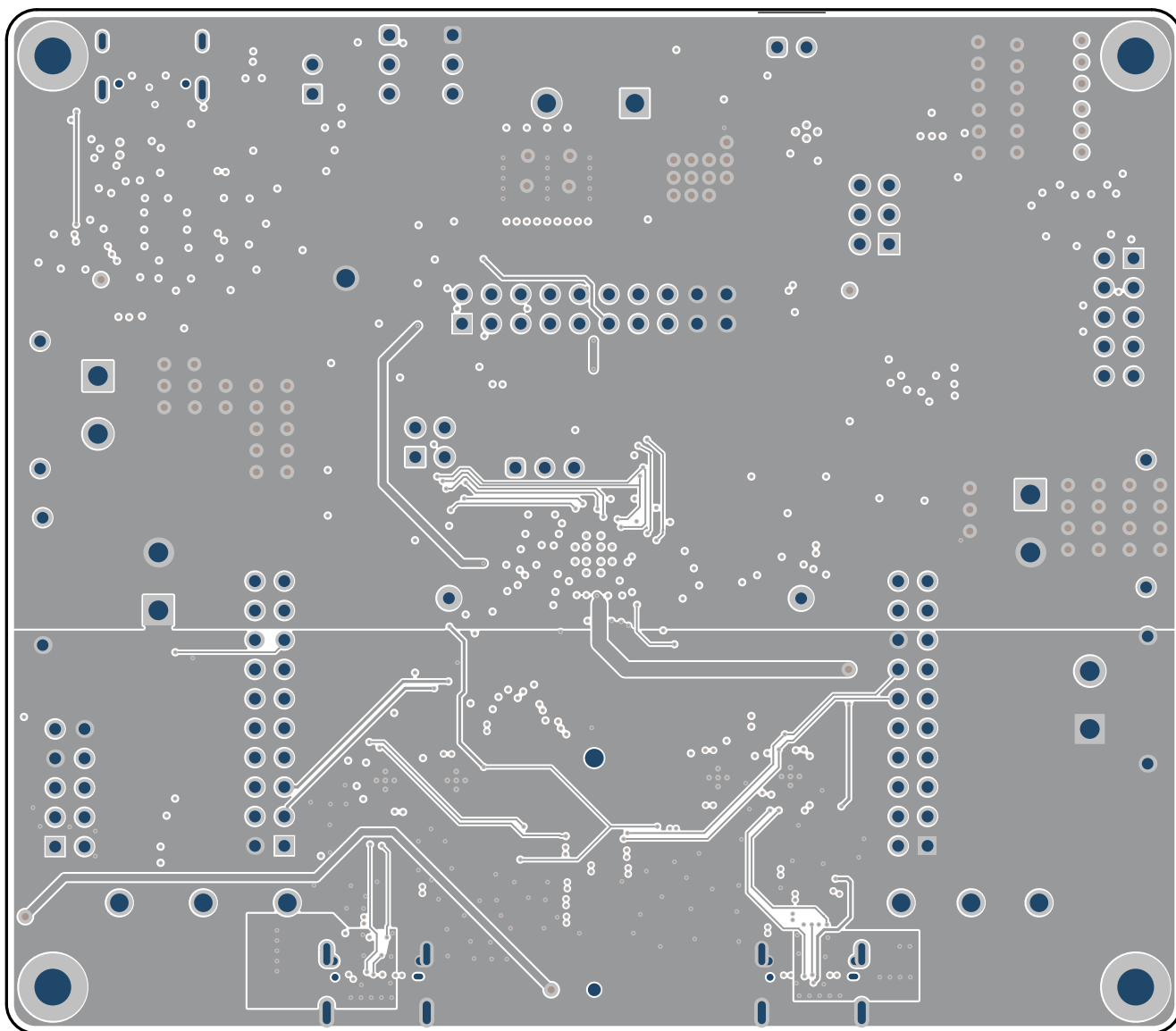


图 3-19. 第 3 层 (SIG)

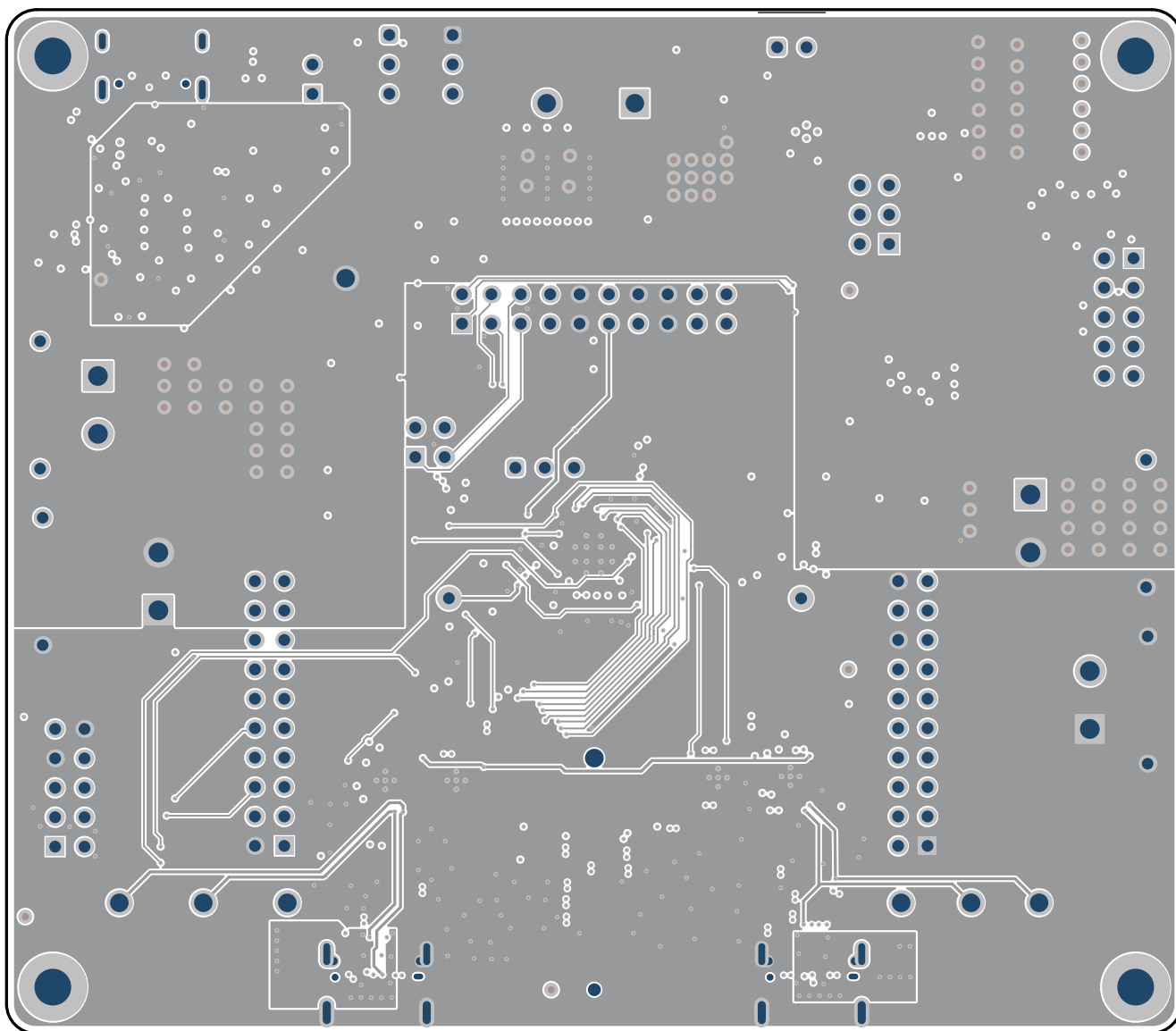


图 3-20. 第 4 层 (SIG)

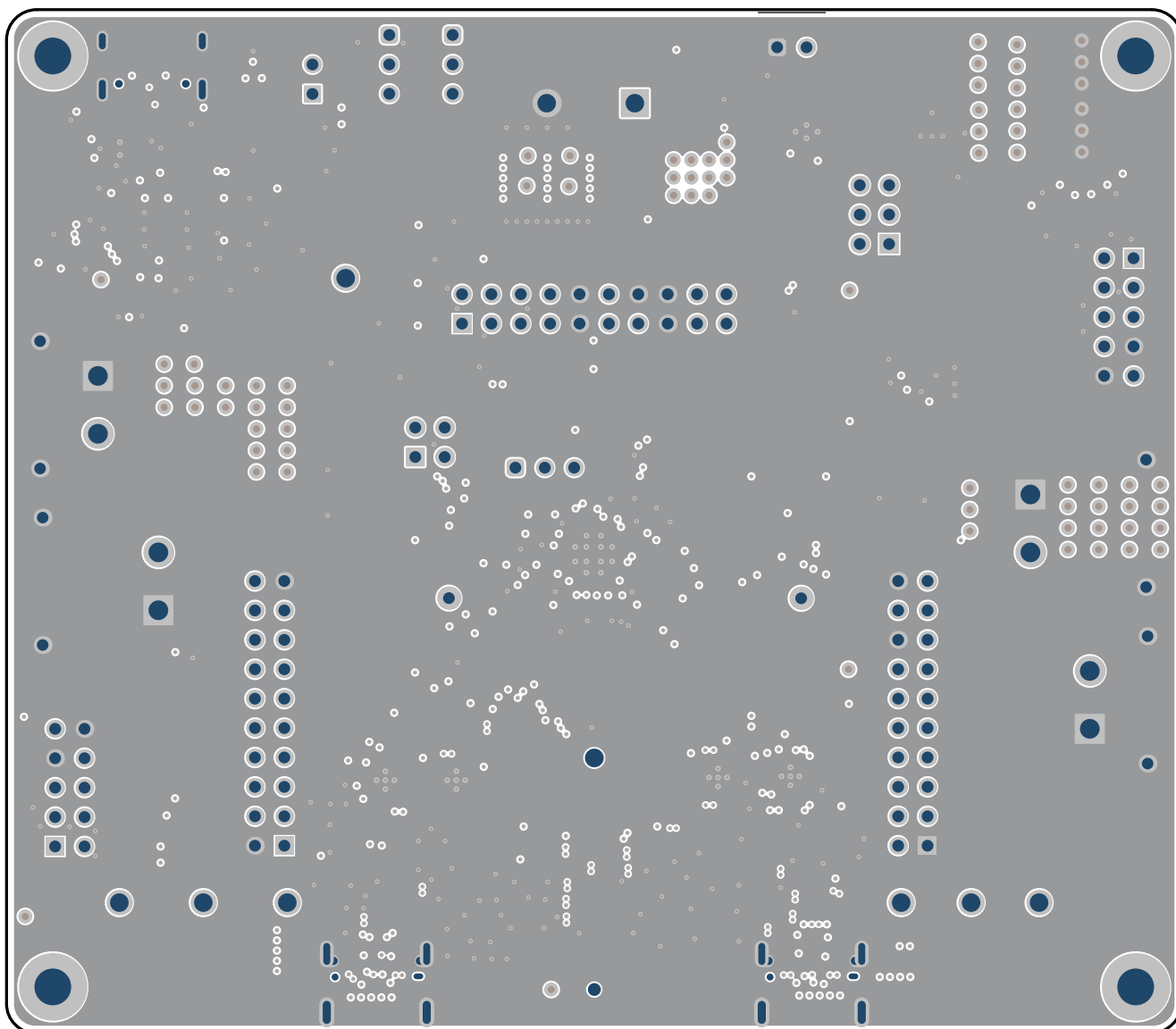


图 3-21. 第 5 层 (GND)

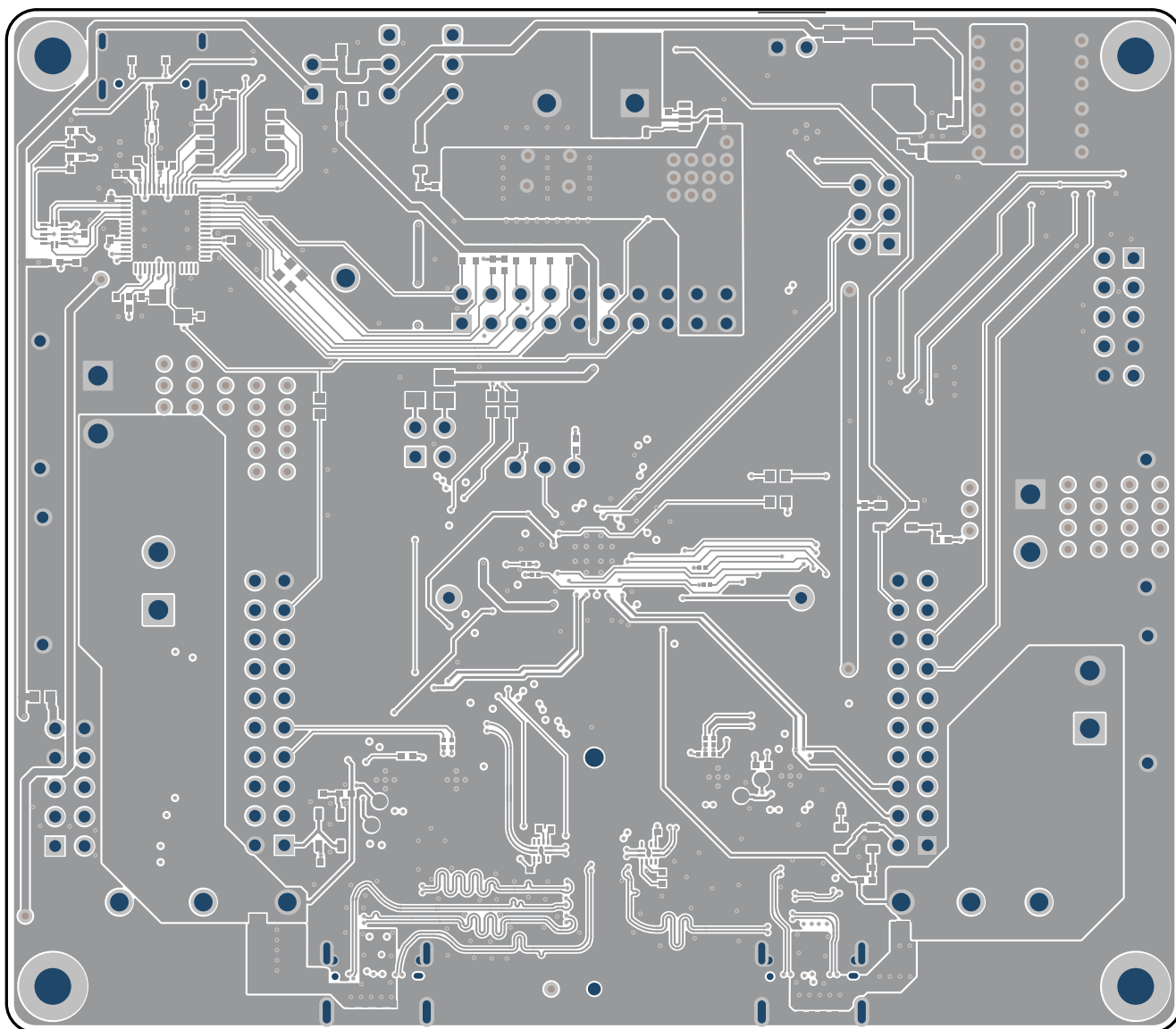


图 3-22. 底层

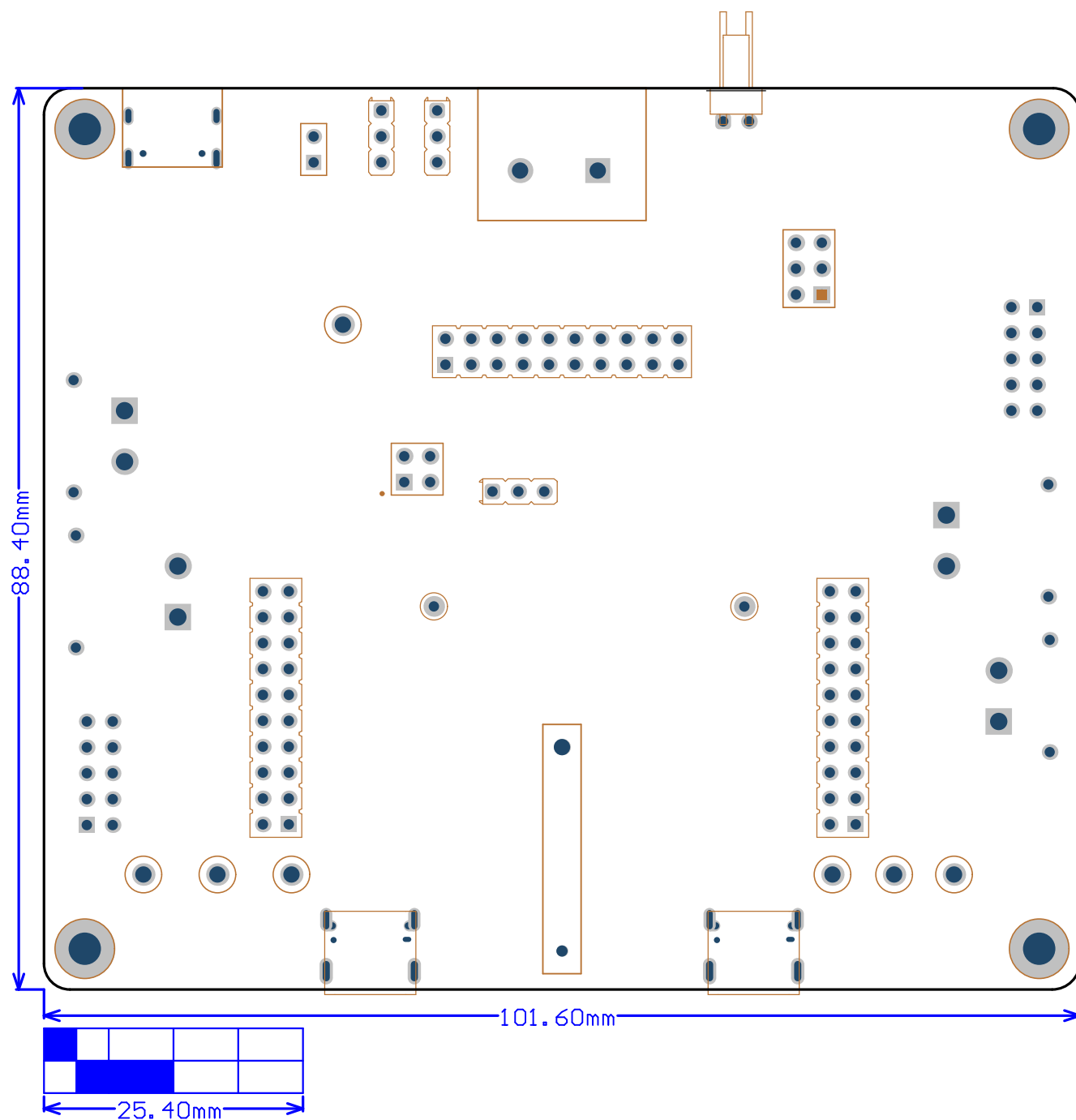


图 3-23. 电路板级尺寸

3.3 物料清单 (BOM)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号
!PCB1	1		印刷电路板		IPP029
C1、C2、C3、C19、C31、 C32、C35、C36、C37、 C38、C39、C42	12	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 10V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	C0402C104K8RACAUT
C4、C5、C6、C7、C46、 C51、C55	7	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 50V, ± 20%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	CGA2B3X7R1H104M05
C8	1	220pF	电容, 陶瓷, 220pF, 100V, +/-10%, X7R, 0402	0402	GRM155R72A221KA01
C9、C10、C13、C23、C25、 C27、C29	7	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 100V, +/-10%, X7R, 0603	0603	GRM188R72A104KA35
C11、C12	2	4.7μF	电容器, 陶瓷, 4.7uF, 100V, +/-20%, X7R, 2220	2220	C5750X7R2A475M230K
C14	1	22uF	电容, 陶瓷, 22 μF, 10V, +/-20%, X5R, 0805	0805	GRM21BR61A226ME44
C15	1	10uF	电容, 陶瓷, 10μF, 10V, +/-20%, X5R, 0402	0402	0402ZD106MAT2A
C16、C17	2	0.01uF	电容器, 陶瓷, 0.01 μF, 50V, +/-5%, X7R, 0402	0402	C0402C103J5RACTU
C18	1	1μF	电容, 陶瓷, 1μF, 10V, +/-20%, X5R, 0402	0402	CC0402MRX5R6BB105
C20、C21、C22、C24、 C26、C28、C45	7	1μF	电容, 陶瓷, 1μF, 35V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	0603	CGA3E1X7R1V105K08
C30、C33、C34、C40、C41	5	2.2uF	电容器, 陶瓷, 2.2uF, 6.3V, +/-20%, X5R, 0402	0402	JMK105BJ225MV-F
C43、C44	2	12pF	电容, 陶瓷, 12pF, 25V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	0402	GRM155C1E120JA01D
C47	1	0.47uF	电容, 陶瓷, 0.47μF, 6.3V, +/-10%, X6S, 0402	0402	GRM155C80J474KE19D
C48	1	10uF	电容, 陶瓷, 10μF, 10V, +/-20%, X5R, 0402	0402	CL05A106MP8NUB8
C49、C50、C53、C54	4	330pF	电容, 陶瓷, 330pF, 50V, ± 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	CGA2B2X7R1H331K05
C52、C56	2	1μF	电容, 陶瓷, 1μF, 100V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0805	0805	KAF21KR72A105KU
C57、C58、C59、C60、 C61、C62、C63、C64	8	0.01uF	电容, 陶瓷, 0.01uF, 100V, ± 10%, X7S, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	CGA2B3X7S2A103K050
C65	1	4.7μF	电容, 陶瓷, 4.7μF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1210	1210	CGA6P3X7R1H475K25
C66、C67、C68、C69、C70	5	10uF	电容, 陶瓷, 10uF, 50V, ± 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1210	1210	UMJ325KB7106KMHT
C71	1	2.2uF	电容, 陶瓷, 2.2μF, 16V, +/-20%, X6S, AEC-Q200 2 级, 0402	0402	GRT155C81C225ME13

D1、D2、D3、D4、D5、D7	6	白色	LED, 白色, SMD	0402, 白色	LW QH8G-Q2S2-3K5L-1
D6	1		24V 单通道 ESD 保护二极管	SOD323	ESD1LIN24DYFR
D8	1		LED 绿/红双色 565nm/627nm 4 引脚片 LED T/R	SMT_LED_3MM2_2MM4	APBD3224ESGC-F01
D11	1	54V	二极管, TVS, 双向, 54V, 87.1Vc, 400W, 4.6A, SMA (非极化)	SMA (非极化)	SMAJ54CA
H1、H2、H3、H4	4		六角螺栓螺纹 #4-40 尼龙 0.750" (19.05mm) 3/4" 自然色	HEX_STANDOFF	1902D_Ndrill
H5、H6、H7、H8	4		机械螺丝, 飞利浦盘形头 4-40	机械螺钉, 4-40, 1/4 英寸	PMSSS 440 0025 PH
J1、J2、J3	3		接头, 10x2, 2.54mm, 锡, TH	接头, 10x2, 2.54mm, 锡, TH	TSW-110-07-T-D
J5、J8	2		插座, 直流电源, XT30, 公头, 引脚: 2, 在 PCB 上, THT, 黄色, 15A, 500V	CONN_PLUG2	XT30PW-M
J6、J9	2		接头, 2.54mm, 5x2, 金, R/A, TH	接头, 2.54mm, 5x2, R/A, TH	TSW-105-09-G-D-RA
J7、J10	2		插座, 直流电源, XT30, 母头, 引脚: 2, 在 PCB 上, THT, 黄色, 15A	CONN_SOCKET_DC2	XT30PW-F
J11	1		接头, 2.54mm, 2x1, R/A, 锡, TH	接头, 2.54mm, 2x1, R/A, TH	640455-2
J12、J13、J21	3		接头, 2.54mm, 3x1, 锡, TH	接头, 2.54mm, 3x1, 锡, TH	22284030
J14	1		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	接头, 2 引脚, 100mil, 锡	PEC02SAAN
J15	1		连接器 USB 2.0 Type C 水平 SMT	CONN_USB	6.29722E+11
J16	1		接头, 100mil, 2x2, 金, TH	2x2 接头	TSW-102-07-G-D
J17	1		接头, 100mil, 3x2, 锡, TH	3x2 接头	PEC03DAAN
J18、J19	2		插座, USB 3.1 Type C, R/A, 金, SMT	插座, USB 3.1 Type C, R/A, SMT	DX07S024JJ2R1300
J20	1		2 位, 线至板, 端子块, 与板齐平, 0.300" (7.62mm), 穿孔	TERM_CONN	TB005-762-02BE
L1	1	47uH	电感, 屏蔽, 铁氧体, 47uH, 1.6A, 0.366ohm, SMD	电感器, 7.2x4x6.5mm	SRP6540-470M
L2、L3、L4	3	22 Ω	铁氧体磁珠, 22ohm @ 100MHz, 6A, 0805	0805	742792021
LBL1	1		热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	PCB 标签, 0.650 x 0.200 英寸	THT-14-423-10
Q1、Q2	2	12V	MOSFET, N 沟道, 12V, 3.6A, YJM0003A (PICOSTAR-3)	YJM0003A	CSD13380F3
Q3	1	60V	MOSFET, N 沟道, 60V, 100A, DNK0008A (VSON-CLIP-8)	DNK0008A	CSD18540Q5B
Q4	1	60V	晶体管, NPN, 60V, 0.9A, SOT-23	SOT-23	PBSS4160T
R1、R3、R5、R51、R52、R53、R54、R55、R57	9	90.9k	电阻, 90.9k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	ERJ-2RK9F092X
R2、R4、R6	3	10.2k	电阻, 10.2k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040210K2FKED

R7、R8、R70、R77	4	499k	电阻，499k，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW0402499KFKED
R9、R27、R29、R30、R33、R34、R36、R37、R60、R61、R85、R87、R89	13	0	电阻，0，5%，0.1W，AEC-Q200 0 级，0603	0603	CRCW06030000Z0EA
R10、R13、R14、R15、R16、R59	6	10k	电阻，10k，5%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW040210K0JNED
R17、R18、R19、R20、R23、R24、R25、R26、R73、R74、R75、R76、R80、R81、R82、R83、R84、R86	18	0	电阻，0，5%，0.05W，AEC-Q200 1 级，0201	0201	ERJ-1GE0R00C
R21、R22	2	100k	电阻，100k，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW0402100KFKED
R41、R42	2	10.0k	电阻，10.0k，0.1%，0.1W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	MCS0402MD1002BE10
R43	1	100k	电阻，100k，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	RMCF0402FT100K
R44	1	19.1k	电阻，19.1k，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW040219K1FKED
R45、R46、R47、R48、R49、R50、R78、R79	8	2.20k	电阻，2.20k，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW04022K20FKED
R56、R58	2	5.11k	电阻，5.11k，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW04025K11FKED
R62、R63、R64、R66	4	1.00k	电阻，1.00k，1%，0.0625W，0402	0402	RC0402FR-071KL
R65、R67	2	100k	电阻，100k，1%，0.0625W，0402	0402	RC0402FR-07100KL
R68、R69、R71、R72、R90、R91	6	10.0k	电阻，10.0k，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	RK73H1ETTP1002F
SH1、SH2、SH3、SH4、SH-J1、SH-J2、SH-J3、SH-J4	8	1x2	分流器，100mil，镀金，黑色	顶部闭合 100mil 分流器	SPC02SYAN
SW1	1		触控式开关，单刀单掷-常开 0.02A/15V	SMT_SW_3MM5_2MM9	EVPAAM02W
TP1、TP11、TP14	3		测试点，紧凑，红色，TH	红色紧凑型测试点	5005
TP2、TP3、TP4、TP5、TP6	5		测试点，紧凑型，SMT	Testpoint_Keystone_Compact	5016
TP7、TP8	2		测试点，微型，红色，TH	红色微型测试点	5000
TP9、TP10、TP12、TP13	4		测试点，紧凑型，白色，TH	白色紧凑型测试点	5007
U1、U2、U3	3		适用于成本敏感型系统的 10MHz、RRIO、CMOS 运算放大器，DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	TLV9061IDBVR
U4、U5	2		USB 高速信号调理器，RWB0012A (X2QFN-12)	RWB0012A	TUSB211QRWBRQ1

U6	1		具有集成 Vreg 20kBd 汽车类 8 引脚 VSON EP T/R 的 LIN 收发器	VSON8	TLIN1029ADBRQ1
U7	1		SIMPLE SWITCHER 4V 至 65V、0.6A 降压转换器，SOT23-6	SOT23-6	LMR51606DBVR
U8	1		适用于成本敏感型系统的 10MHz、RRIO、CMOS 运算放大器，RUC0014A (X2QFN-14)	RUC0014A	TLV9064IRUCR
U9	1		5V 精密浪涌保护钳位器，DRV0006A (WSON-6)	DRV0006A	TVS0500DRVR
U10	1		用于便携式设备且具有折返式电流限制的汽车类无电容器 300mA LDO 稳压器，DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	TLV73333PQDBVRQ1
U11	1		用于超高速 (6Gbps) USB 3.0 接口的 ESD 解决方案，2 通道，-40°C 至 85°C，3 引脚 SOT (DRT)，环保 (符合 RoHS 标准，无镉/溴)	DRT0003A	TPD2EUSB30DRTR
U12、U13、U14、U15	4		USB Type-C® 48V EPR 端口保护器：VBUS 短路过压和 IEC ESD 保护	VQFN20	TPD4S481QRGR
U16	1		ARM® Cortex® -M0+- 微控制器 IC 32 位双核 133MHz 外部程序存储器 56-QFN (7x7)	QFN56	SC0914(13)
U17	1		NOR 闪存串行 (SPI、双路 SPI、四路 SPI) 3V/3.3V 16M 位 2M x 8 6ns 8 引脚 SOIC N T/R	SOIC8	W25Q16JVSNIQ TR
U18	1		通过 USB Type-C 提供 240W EPR 和 DisplayPort™ 的汽车类双端口 USB Type-C®PD 控制器	VQFN32	TPS26744EAATRHBRQ
U19	1		具有集成 VDS 钳位的低 IQ 反向电池保护理想二极管控制器	SOT23-8	LM74701QDDFQ1
Y1	1		晶体，12MHz，30ppm，SMD	3.20x0.70x2.50mm	7M-12.000MAHE-T
D9、D10	0	51V	二极管，TVS，单向，51V，82.4Vc，400W，4.9A，SMA	SMA	SMAJ51A
J4	0		PCIe®M.2 Gen 3 和 Gen 4 卡边缘连接器	PCI_CONN_67P	MDT350B01001VT
R11、R12	0	100k	电阻，100k，1%，0.125W，AEC-Q200 0 级，0805	0805	ERJ-6ENF1003V
R28、R31、R32、R35、R38、R39、R40、R88	0	0	电阻，0，5%，0.1W，AEC-Q200 0 级，0603	0603	CRCW06030000Z0EA

4 其他信息

4.1 已知硬件或软件问题

D11 的丝印是反向的，显示的是不正确的阳极/阴极。二极管已正确放置在焊盘上，因此无需更改功能，但如果更换二极管，则需要将其倒置安装

4.2 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司