

# EVM User's Guide: DP83TD510E-PODL-EVM

## DP83TD510E-PODL-EVM 评估模块



### 说明

PoDL 评估模块 (EVM) 展示了单线对以太网 (SPE) 通信的实施方式, 包括数据线供电 (PoDL)。该 EVM 包含电源设备 (PSE) 介质转换器和供电设备介质转换器。因此, 可以使用标准以太网网络硬件进行简单评估。

PoDL EVM 支持 10Mbps 速度, 并根据 IEEE802.3cg (包括 PoDL 及 SCCP) 标准实现 10 BASE-T1L。该 EVM 采用 10 BASE-TX 到 10BASE-T1L 的介质转换器, 支持误码率测试、互操作性和合规性测试。该 EVM 还包括一个 USB2MDIO 接口, 允许通过寄存器访问 PHY 以进行配置。

### 特性

- 10BASE-T1L 单线对以太网
- PoDL 电源设备 (PSE), E 类, 12 级, 符合 IEEE802.3cg 标准, 包括串行通信分级协议 (SCCP)
- PoDL 电力输送 (PD), E 类, 12 级, 符合 IEEE802.3cg 标准, 包括串行通信分级协议 (SCCP)
- 板载 USB 2 MDIO 接口, 用于 PHY 寄存器访问

### 应用

- 工厂自动化和控制
- 通信模块
- 通信交换机
- 通信模块
- 单板计算机



DP83TD510E\_PODL\_PSE 电路板



DP83TD510E\_PODL\_PD 电路板

## 1 评估模块概述

### 1.1 引言

PoDL EVM 由两个电路板组成，一个用于实现 PoDL PSE，另一个用于实现 PoDL PD。PoDL PSE 电路板由外部 24V 电源供电，而 PD 通过 PD 的 SPE 连接供电并输出 PoDL 电压。DP83TD510E 符合 IEEE802.3cg 标准，即 IEEE802.3cg 标准 12 级 (包括 SCCP) 中关于 PoDL PSE 的要求，以及 IEEE802.3cg 标准 12 级 (包括 SCCP) 中关于 PoDL PD 的要求。

### 1.2 套件内容

此评估模块 (EVM) 包含两个 PCB、一个包含电源设备 (PSE) 且支持 PoDL 的介质转换器以及匹配的供电设备 (PD)。因此，完整的设置可用于评估 PoDL 系统。

### 1.3 规格

- 介质转换器：10BASE-T1L 至 10BASE-TX
- 10BASE-TX 接口，支持使用 DP83822 进行标准以太网 RJ-45 连接
- RMII 背对背配置
- 板载 USB2MDIO，用于配置 PHY
- USB-2-MDIO 支持

### 1.4 器件信息

DP83TD510E 是一款符合 IEEE 802.3cg 10Base-T1L 规范的超低功耗以太网物理层收发器。PHY 具有超低噪声的耦合接收器架构，可实现更长的电缆长度和超低功耗。DP83TD510E 具有外部 MDI 终端，可满足本质安全要求。该器件通过 MII、简化 MII (RMII)、RGMII 和 RMII 低功耗 5MHz 模式与 MAC 层相连。DP83TD510E 还支持 RMII 背对背模式，适用于需要将电缆长度延伸到 2000 米以上的应用。DP83TD510E 支持 25MHz 参考时钟输出，为系统上的其他模块提供时钟。为便于设计或调试，DP83TD510E 提供了集成电缆诊断工具以及内置自检和环回功能。

## 2 硬件

### 2.1 快速设置

使用 SPE 电缆和 SPE 连接器 J7 或使用适当的电缆和螺纹接线端子 J6 将两个电路板的 SPE 端口连接在一起。确认跳线设置如下所示。PSE 需要连接至 24V 电源。在 12 级运行模式下，PSE 需要提供至少 700mA 电流。图 2-2 显示了如何设置跳线以确保正确运行，并介绍了连接。与 PD 侧类似，图 2-1 显示了连接和设置。

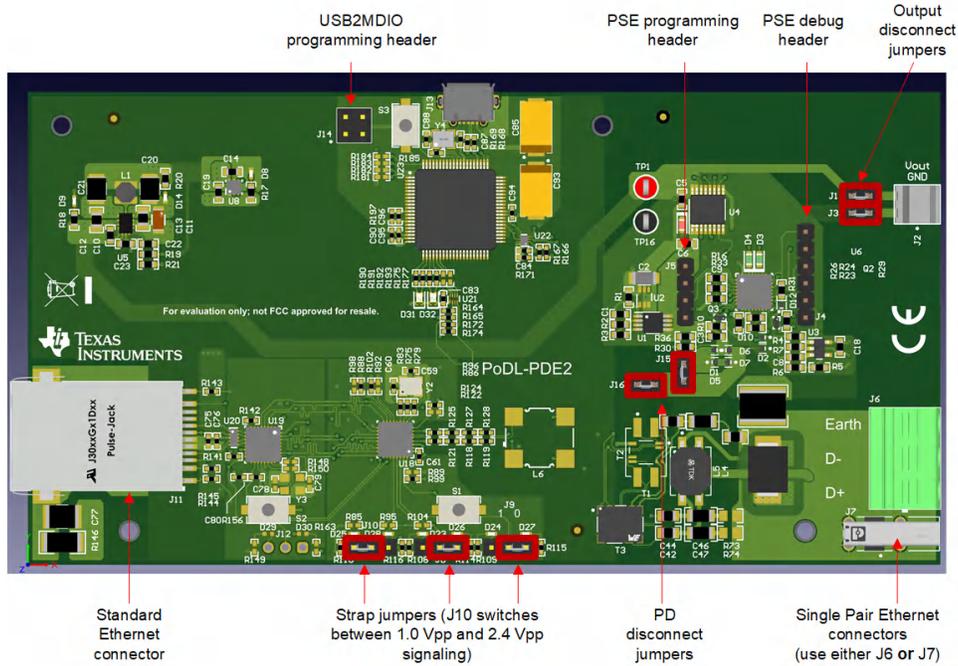


图 2-1. PD 跳线

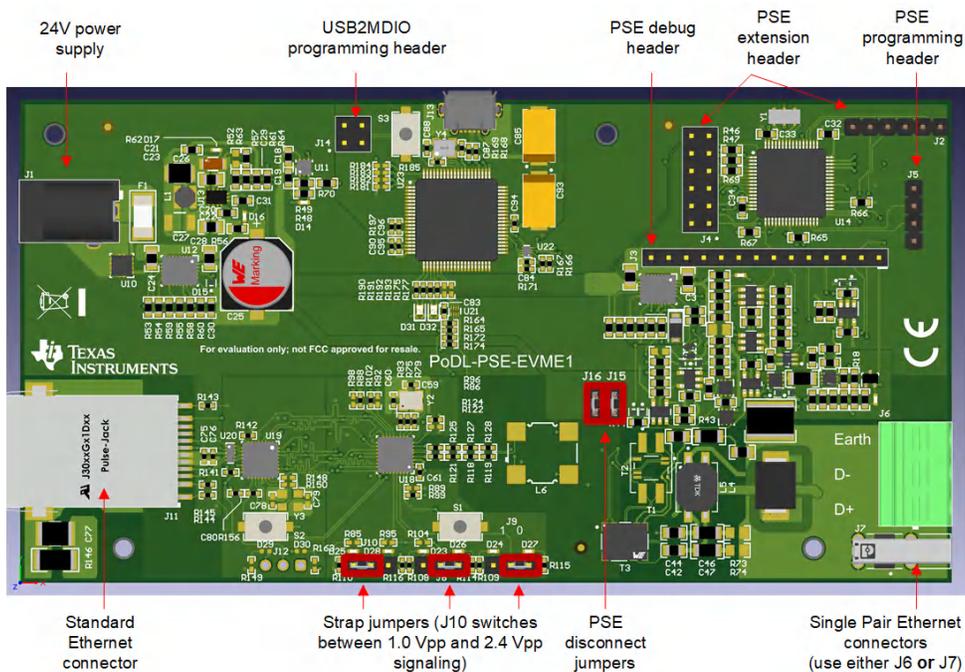


图 2-2. PSE 跳线

图 2-3 显示了两个板的连接方式。对于 SPE 电缆，请确保连接 D+ 和 D-，极性不重要。如果使用屏蔽电缆，还要连接屏蔽层。

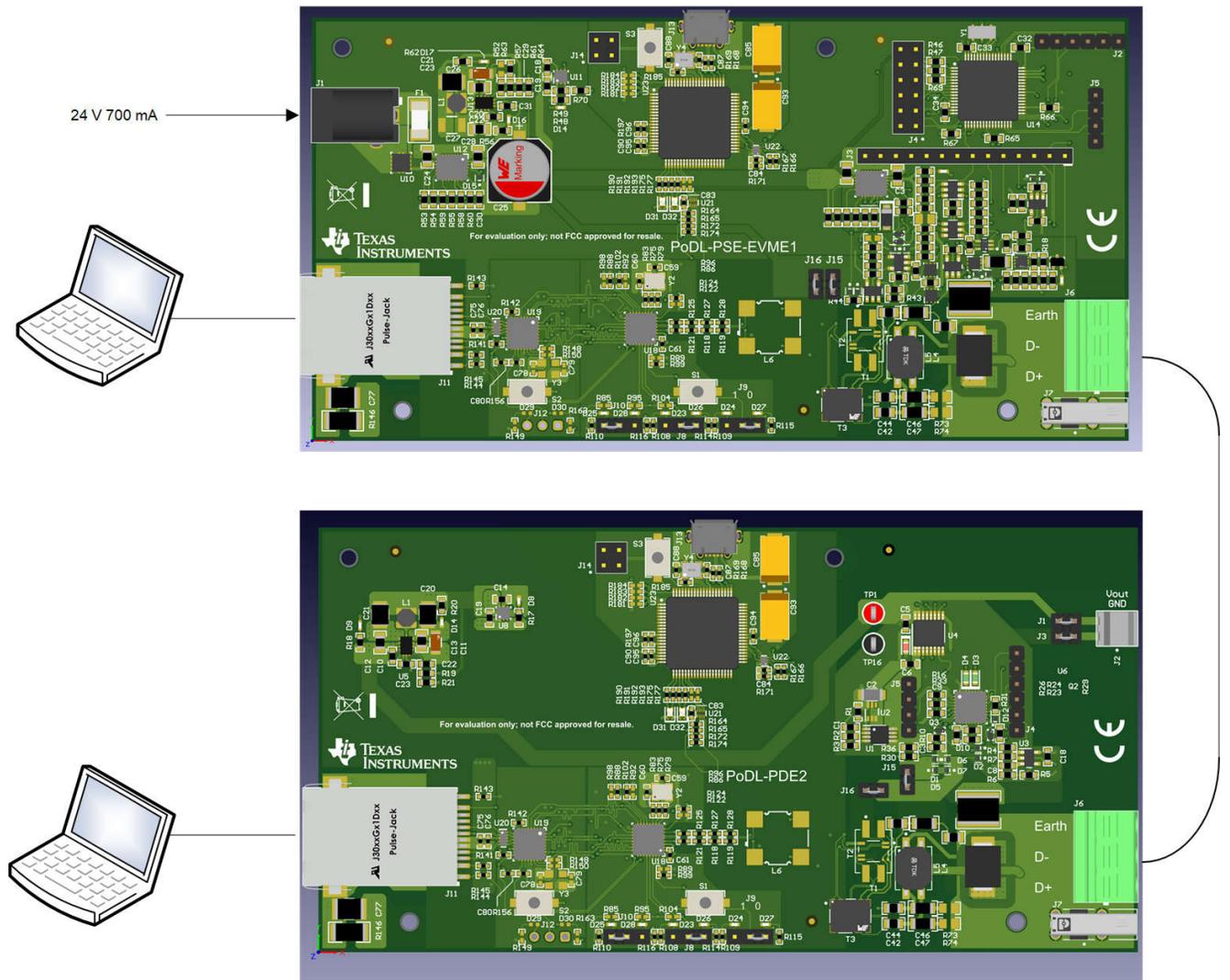


图 2-3. 电路板连接

## 2.2 接头信息

此 EVM 包含两个电路板：一个是电源设备 (PSE)，另一个是供电设备 (PD)。

### 电源设备 (PSE)

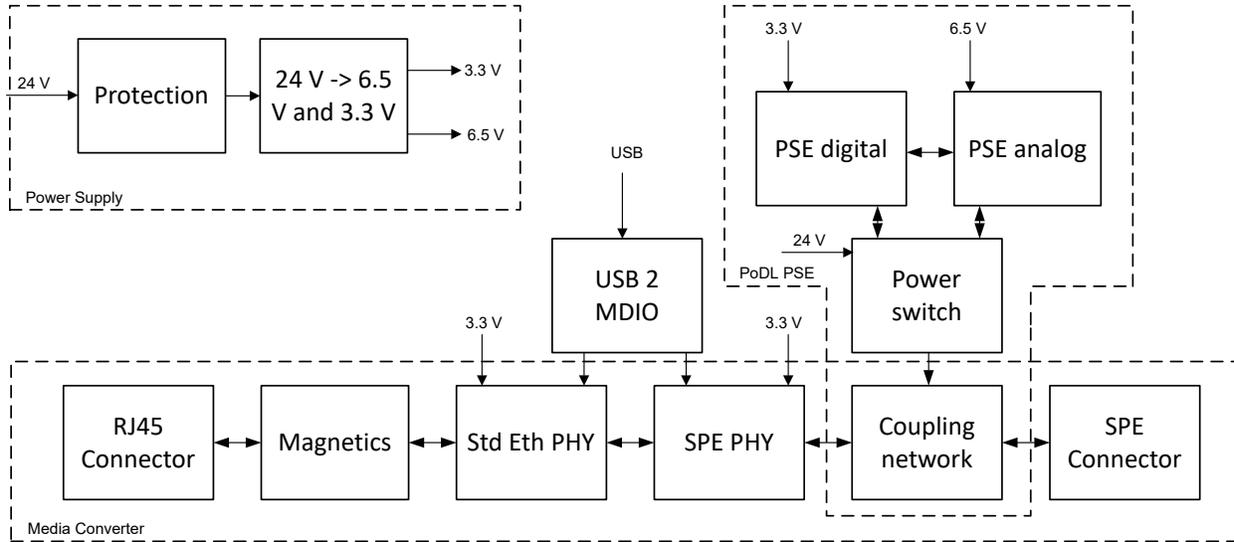


图 2-4. PSE 方框图

图 2-4 展示了 PSE 电路板的方框图。该电路板分为四个子块：电源、PSE 电路、介质转换器和 USB2MDIO 接口。有关实施的详细信息，请参阅原理图和相关文档。

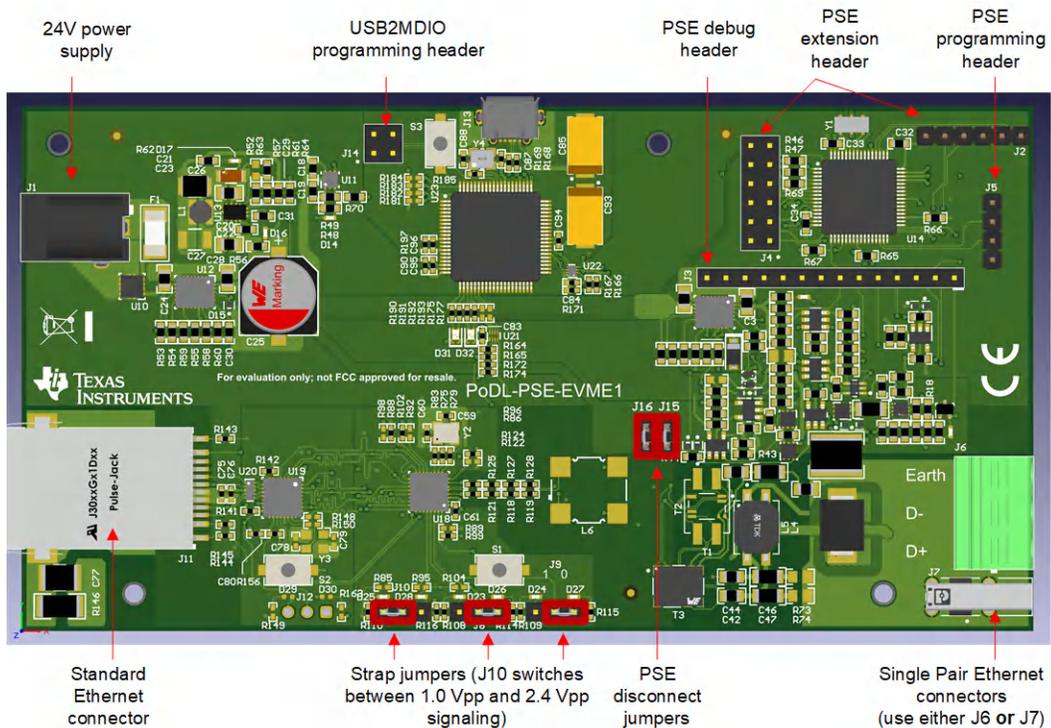


图 2-5. PSE 跳线

图 2-5 中显示了所有跳线和接头。默认设置如图所示。跳线 J10 可用于使 SPE PHY 在 1.0Vpp 信号和 2.4Vpp 信号之间切换。默认设置将 PHY 配置为 2.4Vpp。

J15 和 J16 两根跳线可用于断开 PSE 级与耦合网络的连接。这样，既可以将 PSE 块与耦合网络结合使用，也可以将自己的 PSE 实施方案与板载 SPE PHY 和耦合网络结合使用。此外，这些跳线很适合用于探测 PSE 块行为而不干扰数据信号。

USB2MDIO 和 PSE 数字块具有一个微控制器并经过预编程。如果需要更新或更改固件，请参阅下图以了解编程接头的正确引脚排列。

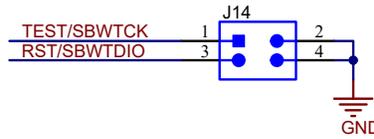


图 2-6. 编程接头 USB2MDIO

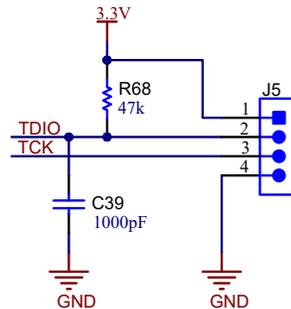


图 2-7. 编程接头 PSE

为了便于探测，PSE 数字部分和模拟部分间的信号在一个连接器上引出。这有助于在出现问题时调查正在发生的情况。图 2-8 显示了该连接器的引脚排列。

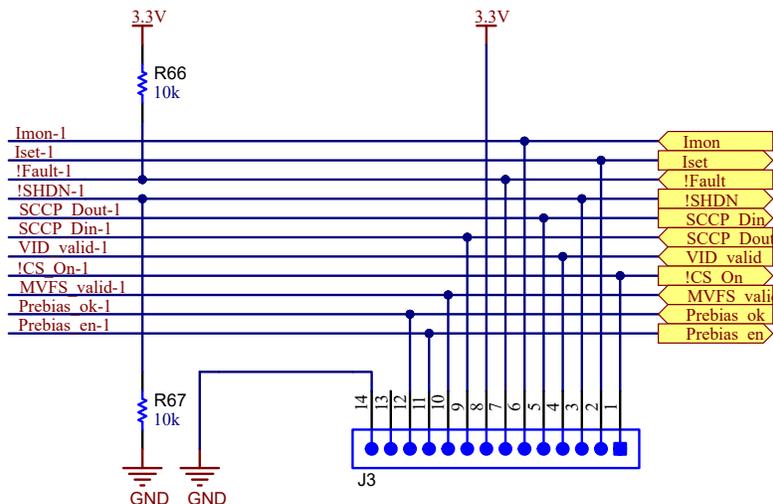


图 2-8. 调试接头 PSE

下表详细介绍了 PSE 调试接头上的信号。

信号	说明	正常运行、PD 已连接并通电
I <sub>mon</sub>	电子保险丝的输出，输出一个与连接的负载成正比的电压	0 至 3V
I <sub>set</sub>	电子保险丝的输入，可通过电压设置电流限制	0 至 1V
!Fault	电子保险丝的故障输出	3.3V
!SHDN	已禁用电子保险丝的输出	3.3V
SCCP_DOUT	MCU 的输出，用于发送 SCCP 数据	0V，上电前通信
SCCP_DIN	MCU 的输入，用于读取 SCCP 数据	3.3V，上电前通信
VID <sub>valid</sub>	指示存在有效检测电压	0V，上电前短脉冲
!CS <sub>on</sub>	启用电流源以进行检测和分类	0V，上电前短脉冲
MVFS <sub>valid</sub>	指示流向 MCU 的电流	3.3V
Prebias <sub>ok</sub>	指示有效预偏置电流	0V，上电前短脉冲
Prebias <sub>en</sub>	启用预偏置/睡眠电压源	0V，上电前短脉冲

如果用户希望修改 PSE 控制器的固件，则可以引出微控制器的额外引脚以用于扩展，例如额外的 PSE 端口。图 2-9 展示了引脚排列。

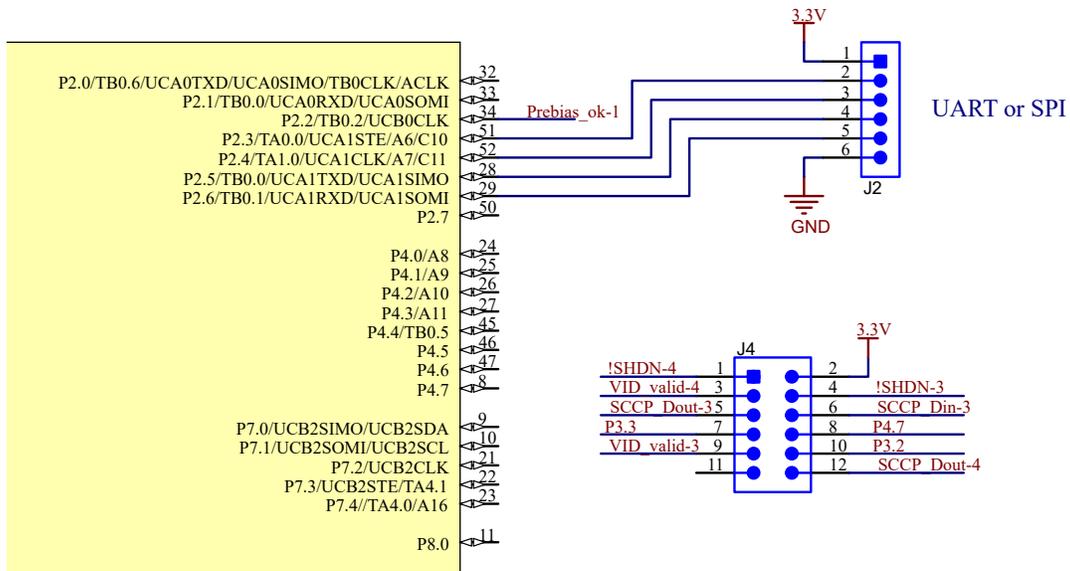


图 2-9. 扩展接头 PSE

### 供电设备 (PD)

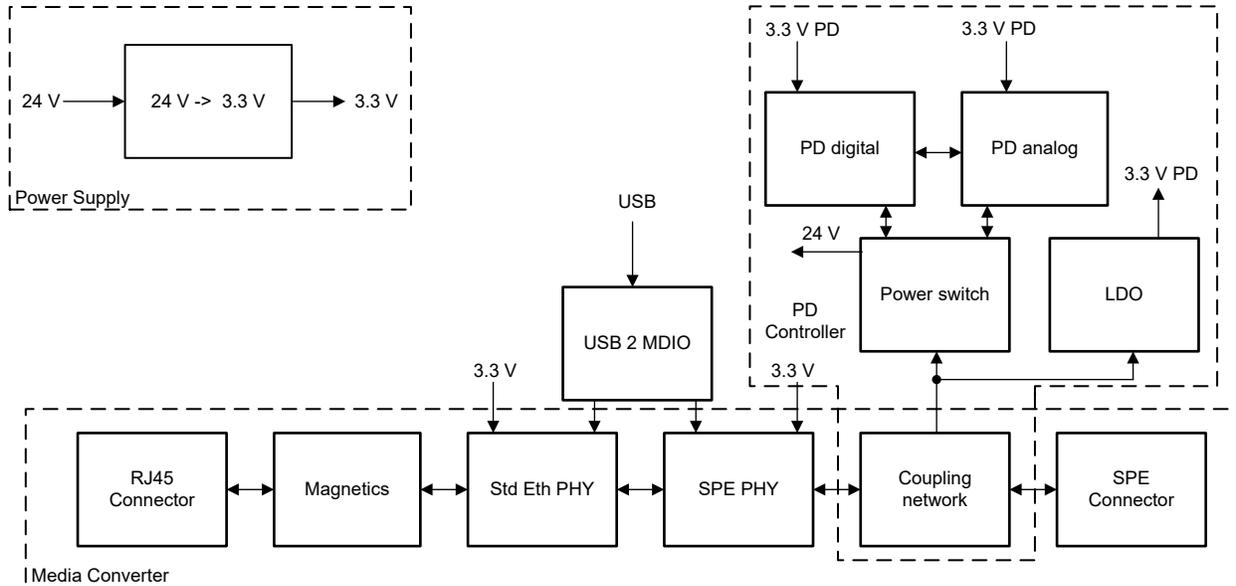


图 2-10. PD 方框图

图 2-10 显示了供电设备是如何构建的。该方框图由与 PSE 类似的块组成，但包括一个修改后的电源，并将 PSE 替换为 PD 块。

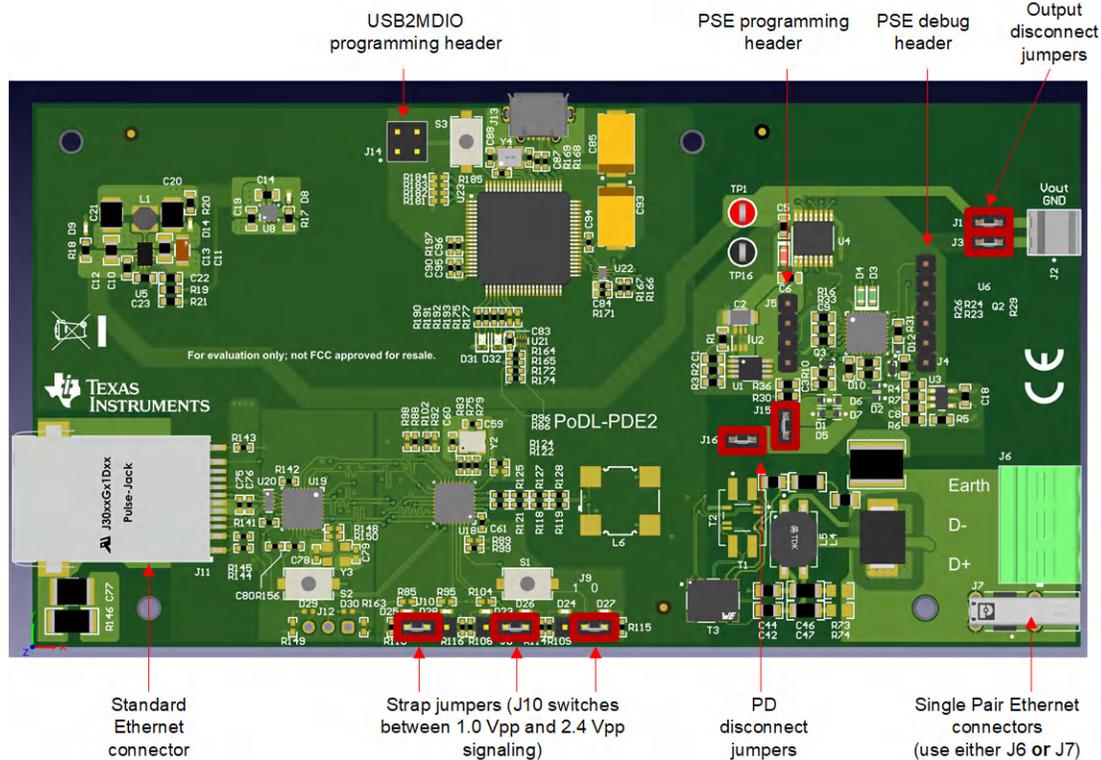


图 2-11. PD 跳线

有关跳线设置，请参阅图 2-11。与 PSE 侧类似，按照所示的设置进行配置。J10 可用于选择 1.0Vpp 而不是 2.4Vpp。跳线 J15 和 J16 可用于将 PD 与耦合网络分离。跳线 J1 和 J3 可用于断开 Vout 连接器，并允许添加代替跳线的隔离式电源。

此外，由于涉及微控制器，因此还有编程接头。USB 2 MDIO 编程接头与前面提到的电路板的编程接头完全相同。PD 控制器接头的引脚排列如图 2-12 所示。

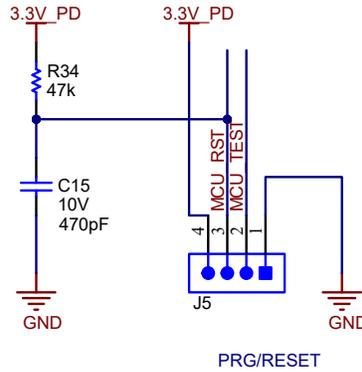


图 2-12. 编程接头 PD

PD 板支持访问用于调试的 SCCP 信号。图 2-13 中显示了该连接器的引脚排列。

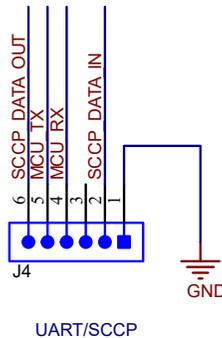


图 2-13. 调试接头 PD

## 2.3 按钮

两个电路板都包含两个按钮。按钮 S2 可复位 DP83822 PHY，按钮 S1 可复位 DP83TD510E。只要未建立电源连接，PSE 就会使 DP83TD510E 保持复位。

在正常运行期间，无需手动复位 PHY。上电复位负责处理该问题。但是，在写入到不同的寄存器时，手动复位 PHY 可能很有用。

## 2.4 调试信息

本节详细介绍在使用电路板时出现的一些常见问题。

USB 端口不需要连接，也不能用于为电路板供电。PSE 侧始终需要外部 24V 电源。

请勿将两个 USB 端口（PSE 和 PD）连接到同一台计算机、USB 集线器或共用同一接地的设备。这两个 USB 连接器需要相互隔离才能使 PD 正常工作。

只要未建立电源连接，就无法在 PSE 上进行寄存器访问，因为 DP83TD510E 会在空闲状态下保持复位。由于时钟源自 DP83TD510E，因此 DP83822 也会受此影响。

该布局支持测试不同的数据变压器和耦合网络。因此，该布局未针对 EMC 进行优化，可能会受到 EFT 或 ESD 事件的干扰，此类事件会导致间歇性链路丢失。另外，请勿使用此布局作为参考，在某些情况下，不同变压器的选项会违反正确的差分布线。不过，这不会影响实验室环境中的表现。

### 3 硬件设计文件

#### 3.1 原理图

#### 3.2 PCB 布局

### 3.3 物料清单 (BOM)

电源设备的物料清单如表 3-1 所示。

表 3-1. 物料清单 ( 电源设备 PSE )

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
!PCB1	1		印刷电路板		PoDL-PSE-EVM	不限
C1、C2、C24、C28	4	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 100V, +/-10%, X7R, 0805	805	8.85012E+11	Wurth Elektronik
C3	1	0.068 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.068 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	603	CGA3E2X7R1H683K080AA	TDK
C4、C5、C7、C9、C10、C14、C16、C17、C20、C30、C32、C33、C34、C35、C36、C37、C40、C41	18	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 25V, +/-10%, X7R, 0603	603	8.85012E+11	Wurth Elektronik
C6、C12、C13	3	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	603	8.85012E+11	Wurth Elektronik
C8	1	0.01 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 16V, +/- 10%, X7R, 0603	603	8.85012E+11	Wurth Elektronik
C15	1	330pF	电容, 陶瓷, 330pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	603	C0603C331J5GACTU	Kemet
C18、C19、C31	3	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0603	603	8.85012E+11	Wurth Elektronik
C21	1		4.7 $\mu$ F $\pm$ 10% 50V 陶瓷电容器 X7R 1206 ( 公制 3216 )	1206	8.85012E+11	Wurth Electronics
C22、C23	2	0.22 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.22 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, 0805	805	UMK212B7224KG-T	Taiyo Yuden
C25	1		WCAP-AS5H 铝电解电容器, V-Chip, SMT, D10xH10.5mm, 100 $\mu$ F, 50V		8.65231E+11	Wurth Elektronik
C26	1	22 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 22 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 1210	1210	C3225X7R1C226K250AC	TDK
C29	1	20pF	电容, 陶瓷, 20pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	603	GRM1885C1H200JA01D	MuRata

**表 3-1. 物料清单 ( 电源设备 PSE ) ( 续 )**

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C38	1	0.47 $\mu$ F	电容器, 陶瓷, 0.47 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0603	603	C0603C474K4RACTU	Kemet
C39	1	1000pF	电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, +/-10%, X7R, 0603	603	8.85012E+11	Würth Elektronik
C42、C44	2	0	电阻, 0, 5%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	805	ERJ-6GEY0R00V	Panasonic
C43	1	0.01 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 2000V, +/-10%, X7R, 1825	1825	1825GC103KAT1A	AVX
C45、C46、C47	3	0.01 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 1000V, +/-10%, X7R, 1206	1206	C1206X103KDRAC7800	Kemet
C48、C49	2	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 50V, +/-20%, X7R, 0805	805	08055C104MAT2A	AVX
C50、C54、C68、C72	4	10 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 10V, +/-20%, X7T, 0603	603	GRM188D71A106MA73D	MuRata
C51、C55、C76、C80	4	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 6.3V, +/-20%, X7R, 0402	402	GRM155R70J105MA12D	MuRata
C52、C56	2	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 50V, +/-20%, X7R, AEC-Q200 1级, 0402	402	CGA2B3X7R1H104M050BB	TDK
C53、C57、C58、C61、C69、C73	6	0.01 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1级, 0402	402	CGA2B3X7R1H103K050BB	TDK
C59、C60	2	22pF	电容, 陶瓷, 22pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, AEC-Q200 1级, 0402	402	GCM1555C1H220JA16D	MuRata
C64、C77	2	4700pF	电容, 陶瓷, 4700pF, 2000V, +/-10%, X7R, 1812	1812	1812GC472KAT1A	AVX
C67、C71	2	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, AEC-Q200 1级, 0402	402	CGA2B2C0G1H101J050BA	TDK
C70、C74、C97	3	1000pF	电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	402	GRM1555C1H102JA01D	MuRata
C75	1	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0402	402	8.85012E+11	Würth Elektronik
C81、C82	2	10pF	电容器, 陶瓷, 10pF, 16V, +/-10%, C0G, 0402	402	C0402C100K4GACTU	Kemet

表 3-1. 物料清单 ( 电源设备 PSE ) ( 续 )

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C83、C84	2	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	402	GCM155R71H104KE02D	MuRata
C85	1	4.7 $\mu$ F	电容, 钽, 4.7 $\mu$ F, 35V, +/-10%, 1.3 $\Omega$ , SMD	7343-31	293D475X9035D2TE3	Vishay-Sprague
C86、C94、C95、C96	4	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 10V, +/-10%, X7R, 0402	402	C0402C104K8RACTU	Kemet
C87、C88	2	36pF	电容, 陶瓷, 36pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	402	CL05C360JB5NNNC	Samsung Electro-Mechanics
C89、C92	2	0.22 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.22 $\mu$ F, 16V, +80/-20%, Y5V, 0603	603	C0603C224Z4VACTU	Kemet
C90	1	0.47 $\mu$ F	电容器, 陶瓷, 0.47 $\mu$ F, 6.3V, +/-10%, X5R, 0402	402	04026D474KAT2A	AVX
C91	1	4.7 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 4.7 $\mu$ F, 35V, +/-10%, X5R, 0603	603	C1608X5R1V475K080AC	TDK
C93	1	10 $\mu$ F	电容, 钽, 10 $\mu$ F, 35V, +/-10%, 0.125 $\Omega$ , SMD	7343-31	TPSD106K035R0125	AVX
D1	1	3V	二极管, 齐纳, 3V, 500mW, SOD-123	SOD-123	MMSZ4683T1G	ON Semiconductor
D2	1	100V	二极管, 肖特基, 100V, 1A, SMA	SMA	SS110-TP	Micro Commercial Components
D3、D4、D7、D8、D10、D11、D12、D13、D15	9		二极管肖特基 60V 1A DSN1006-2	SOD993	PMEG6010AESBYL	Nexperia
D5	1	5.6V	二极管, 齐纳, 5.6V, 500mW, SOD-123	SOD-123	MMSZ4690-E3-08	Vishay-Semiconductor
D6、D9、D14、D16、D17、D23、D24、D25、D26、D27、D28	11	绿色	LED, 绿色, SMD	1x0.5mm	150040GS73240	Würth Elektronik
D18、D19、D21、D22	4	100V	二极管, 超快速, 100V, 2A, SMA	SMA	MURA110T3G	ON Semiconductor
D20	1	36V	二极管, TVS, 双向, 36V, 58.1Vc, SMC	SMC	SMCJ36CA	Littelfuse

**表 3-1. 物料清单 ( 电源设备 PSE ) ( 续 )**

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
D31、D32	2	Rg	LED, Rg, SMD	1.6mm x 0.8mm	HSMF-C165	Avago
F1	1		保险丝, 2A, 125VAC/VDC, SMD	SloBlo452	0454002.MR	Littelfuse
FID1、FID2、FID3、 FID4、FID5、FID6	6		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用	不适用
H1、H2、H3、H4	4		机械螺钉盘 PHILLIPS M3		RM3X6MM 2701	APM HEXSEAL
H5、H6、H7、H8	4			SPACER_M3X20MM	970200365	Würth Electronics
J1	1		直流电源插孔, R/A, TH	直流电源插孔, R/A, TH	PJ-102AH	CUI Inc.
J2	1		接头, 2.54mm, 6x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 6x1, TH	61300611121	Würth Elektronik
J3	1		接头, 100mil, 14x1, 金, TH	14x1 接头	61301411121	Würth Elektronik
J4	1		接头, 100mil, 6x2, 金, TH	6x2 接头	61301221121	Würth Elektronik
J5	1		接头, 2.54mm, 4x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 4x1, TH	61300411121	Würth Elektronik
J6	1		3 位, 线至板, 端子块, 与板齐平, 0.197" (5.00mm), 穿孔	HDR3	6.91217E+11	Würth
J7	1		插孔模块化连接器 2P2C 单线对以太网 (SPE) 90° 角 ( 直角 ) 屏蔽 CatB	PTH_ETHERNET_CONN TOR	1163797	Phoenix Contact
J8、J9、J10	3		接头, 100mil, 3x1, 金, TH	3x1 接头	TSW-103-07-G-S	Samtec
J11	1		连接器, 带集成磁性元件的 RJ45, 1x1, 金, R/A, SMT	连接器, 带集成磁性元件的 RJ-45, 1x1, R/A, SMT	J3011G21DNL	Pulse Engineering
J13	1		连接器, 插座, Micro-USB Type AB, R/A, 底部安装 SMT	5.6x2.5x8.2mm	475890001	Molex
J14	1		接头, 100mil, 2x2, 金, TH	2x2 接头	TSW-102-07-G-D	Samtec
J15、J16	2		接头, 2.54mm, 2x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 2x1, TH	61300211121	Würth Elektronik
L1	1	15μH	电感器, 屏蔽鼓芯, 铁氧体, 15μH, 0.72A, 0.356 Ω, SMD	电感器, 2.8x2.8x2.8mm	744025150	Würth Elektronik
L3	1		电感器耦合 2x250μH 20% 0.25Ω 1200mA	SMT4_15MM5_15MM5	PID150H-251M	TDK
L4	1		适用于 10 Base T1L 的共模扼流圈	SMT4_7MM1_6MM0	RCM70CGI-471N	TDK
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	Brady

表 3-1. 物料清单 ( 电源设备 PSE ) ( 续 )

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
Q1	1	80V	晶体管, PNP, 80V, 1A, SOT-223	SOT-223	BCP53,115	NXP Semiconductor
Q2、Q4	2	60V	MOSFET, N 沟道, 60V, 0.115A, SOT-323	SOT-323	2N7002W-7-F	Diodes Inc.
Q3、Q5	2	60V	MOSFET, N 沟道, 60V, 2.2A, YJK0003A (PICOSTAR-3)	YJK0003A	CSD18541F5	德州仪器 (TI)
Q6	1	-20V	MOSFET, P 沟道, -20V, -20A, DQK0006C (WSON-6)	DQK0006C	CSD25310Q2	德州仪器 (TI)
Q7、Q8	2	100V	MOSFET, N 沟道, 100V, 4.5A, DQK0006C (WSON-6)	DQK0006C	CSD19538Q2	德州仪器 (TI)
Q9	1	45V	晶体管, NPN, 45V, 0.1A, SOT-23	SOT-23	BC847CLT1G	ON Semiconductor
R1、R10、R20、R21、R22、R65、R69	7	1.00k	电阻, 1.00k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW06031K00FKEA	Vishay-Dale
R2、R53	2	825k	电阻, 825k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-07825KL	Yageo
R3	1	16.9k	电阻, 16.9k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW060316K9FKEA	Vishay-Dale
R4、R54	2	60.4k	电阻, 60.4k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW060360K4FKEA	Vishay-Dale
R5、R55	2	402k	电阻, 402k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-07402KL	Yageo
R6、R40	2	62.0k	电阻, 62.0k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0762KL	Yageo
R7、R59	2	30.1k	电阻, 30.1k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW060330K1FKEA	Vishay-Dale
R8	1	8.45k	电阻, 8.45k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW06038K45FKEA	Vishay-Dale
R9、R16、R19、R26、R35、R36	6	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0710KL	Yageo
R11	1	68.1	电阻, 68.1, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0768R1L	Yageo
R12、R25	2	8.20k	电阻, 8.20k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-078K2L	Yageo
R13	1	2.20k	电阻, 2.20k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-072K2L	Yageo

**表 3-1. 物料清单 ( 电源设备 PSE ) ( 续 )**

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R14、R24、R31、 R34、R46、R49、 R51、R57、R61、 R63	10	100k	电阻, 100k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW0603100KFKEA	Vishay-Dale
R15	1	47	电阻, 47.0, 1%, 0.25W, 1206	1206	RC1206FR-0747RL	Yageo America
R17、R48	2	3.3k	电阻, 3.3k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW06033K30JNEA	Vishay-Dale
R18、R41	2	3.30k	电阻, 3.30k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-073K3L	Yageo
R23	1	15.0k	电阻, 15.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW060315K0FKEA	Vishay-Dale
R27、R56	2	68k	电阻, 68k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW060368K0JNEA	Vishay-Dale
R28	1	91.0k	电阻, 91.0k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0791KL	Yageo
R29	1	107k	电阻, 107k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-07107KL	Yageo
R32、R33	2	470k	电阻, 470k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW0603470KJNEA	Vishay-Dale
R37、R44、R47、 R66、R67	5	10k	电阻, 10k, 5%, 0.1W, 0603	603	RC0603JR-0710KL	Yageo
R38	1	220k	电阻, 220k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-07220KL	Yageo
R39	1	120k	电阻, 120k $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-07120KL	Yageo
R42	1	4.02	电阻, 4.02, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW06034R02FKEA	Vishay-Dale
R43	1	200	电阻, 200, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW0603200RFKEA	Vishay-Dale
R45	1	100	电阻, 100, 1%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW0603100RFKEAHP	Vishay-Dale
R58	1	23.2k	电阻, 23.2k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0723K2L	Yageo
R60	1	7.15k	电阻, 7.15k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-077K15L	Yageo
R62	1	11.5k	电阻, 11.5k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0711K5L	Yageo
R64	1	18.2k	电阻, 18.2k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0718K2L	Yageo

表 3-1. 物料清单 ( 电源设备 PSE ) ( 续 )

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R68	1	47k	电阻, 47k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW060347K0JNEA	Vishay-Dale
R70	1	0	电阻, 0, 0%, 0.25W, AEC-Q200 0级, 0603	603	PMR03EZPJ000	Rohm
R71	1	1.0M	电阻, 1.0M $\Omega$ , 5%, 0.75W, AEC-Q200 0级, 2010	2010	CRCW20101M00JNEF	Vishay-Dale
R72	1	100	电阻, 100, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	805	CRCW0805100RFKEA	Vishay-Dale
R75、R79、R82	3	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, 0402	402	RC0402JR-070RL	Yageo America
R76、R81、R83、R142、R156、R172、R174、R180	8	2.20k	电阻, 2.20k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0级, 0402	402	CRCW04022K20FKED	Vishay-Dale
R77、R78、R135、R136	4	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	603	RC0603JR-070RL	Yageo
R80、R146	2	1.00Meg	电阻, 1.00M, 1%, 1W, 2010	2010	HVCB2010FKC1M00	Stackpole Electronics Inc
R87、R88、R93、R96、R99、R100、R101、R102、R105、R106、R107、R111、R112、R113、R145、R152、R155、R158	18	2.49k	电阻, 2.49k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0级, 0402	402	CRCW04022K49FKED	Vishay-Dale
R108、R109、R110、R114、R115、R116	6	3.3k	电阻, 3.3k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0级, 0402	402	CRCW04023K30JNED	Vishay-Dale
R117、R126	2	39.2	电阻, 39.2, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0级, 0402	402	CRCW040239R2FKED	Vishay-Dale
R118、R119、R120、R121、R123、R125、R127、R128	8	0	电阻, 0, 0%, 0.2W, AEC-Q200 0级, 0402	402	CRCW04020000Z0EDHP	Vishay-Dale
R122、R124	2	2.00k	电阻, 2.00k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0级, 0402	402	CRCW04022K00FKED	Vishay-Dale

**表 3-1. 物料清单 ( 电源设备 PSE ) ( 续 )**

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R137、R138、 R139、R140	4	49.9	电阻, 49.9, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW040249R9FKED	Vishay-Dale
R141	1	4.87k	电阻, 4.87k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04024K87FKED	Vishay-Dale
R143、R144、 R190、R191、 R192、R193	6	470	电阻, 470, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW0402470RJNED	Vishay-Dale
R151	1	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.063W, 0402	402	RC0402FR-0710KL	Yageo America
R164、R166	2	374k	电阻, 374k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW0402374KFKED	Vishay-Dale
R165、R167	2	1.00Meg	电阻, 1.00M, 1%, 0.1W, 0402	402	ERJ-2RKF1004X	Panasonic
R168、R169	2	27	电阻, 27, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW040227R0JNED	Vishay-Dale
R170、R171	2	200k	电阻, 200k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW0402200KJNED	Vishay-Dale
R185、R197、R198	3	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale
R194	1	1.40k	电阻, 1.40k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04021K40FKED	Vishay-Dale
R195	1	1.00Meg	电阻, 1.00M, 1%, 0.063W, AEC- Q200 0 级, 0402	402	CRCW04021M00FKED	Vishay-Dale
R196	1	47k	电阻, 47k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW040247K0JNED	Vishay-Dale
S1、S2、S3	3		开关, 常开, 2.3N 力, 200k 次运行, SMD	KSR	KSR221GLFS	C&K Components
SH-J1、SH-J2、SH- J3、SH-J5、SH-J6	5		分流器, 2.54mm, 金, 黑色	分流器, 2.54mm, 黑色	60900213421	Würth Elektronik
T3	1		超小型信号变压器	SMT7_6MM55_5MM35	74930200	Würth Electronics
U1	1		具有集成反向输入极性保护功能的 60V、 2A 工业电子保险丝, RHF0024A (VQFN-24)	RHF0024A	TPS26601RHFR	德州仪器 (TI)

表 3-1. 物料清单 ( 电源设备 PSE ) ( 续 )

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
U2、U8	2		具有推挽输出的毫微功耗、小型比较器，DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	TLV7031DBVR	德州仪器 (TI)
U3	1		40V、双路 4.5MHz、轨到轨输入/输出、低失调电压、低噪声运算放大器 8-WSON -40 至 125	WSON8	OPA2991IDSGR	德州仪器 (TI)
U4	1		单路 5MHz、15V/ $\mu$ s 高压摆率 RRIO 运算放大器 5-SC70 -40 至 125	SC-70-5	TLV9051IDCKR	德州仪器 (TI)
U5、U6	2		具有 400mV 基准的微功耗 18V 窗口比较器，DDC0006A (SOT-23-THIN-6)	DDC0006A	TLV6700DDCR	德州仪器 (TI)
U7、U9	2		单路毫微功耗推挽比较器，DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	TLV3701IDBVR	德州仪器 (TI)
U10	1		33V 双向平缓钳位浪涌保护器件，DRB0008A (VSON-8)	DRB0008A	TVS3301DRBR	德州仪器 (TI)
U11	1		具有电源正常指示功能的 300mA、18V、低 IQ、低压降稳压器，DRV0006A (WSON-6)	DRV0006A	TPS7A2533DRVR	德州仪器 (TI)
U12	1		具有集成反向输入保护功能的 4.5V 至 55V、2A 工业电子保险丝，RHF0024A (VQFN-24)	RHF0024A	TPS26600RHF	德州仪器 (TI)
U13	1		65V、0.6A 同步降压转换器，RNX0012B (VQFN-HR-12)	RNX0012B	LMR36006BRNXR	德州仪器 (TI)
U14	1		混合信号微控制器，PM0064A (LQFP-64)	PM0064A	MSP430FR5962IPMR	德州仪器 (TI)
U15	1		具有轨到轨输出的 8 位微功耗四路数模转换器，10 引脚 MSOP	DGS0010A	DAC084S085C1MM	德州仪器 (TI)
U16	1		1.25V、100ppm/ $^{\circ}$ C、50 $\mu$ A 串联 ( 带隙 ) 电压基准，-40 $^{\circ}$ C 至 125 $^{\circ}$ C，3 引脚 SOT-23 (DBZ)，绿色环保 ( RoHS，无镉/溴 )	DBZ0003A	REF2912AIDBZR	德州仪器 (TI)
U17	1		3.6V 数据线路浪涌和 30kV ESD 保护二极管矩阵，DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	ESDS302DBVR	德州仪器 (TI)

**表 3-1. 物料清单 ( 电源设备 PSE ) ( 续 )**

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
U18	1		802.3cg 10M 单线对以太网 PHY, 通信距离为 1000 米, RHB0032M (VQFN-32)	RHB0032M	DP83TD510ERHBR	德州仪器 (TI)
U19	1		支持扩展温度的稳健型低功耗 10/100 以太网物理层收发器, RHB0032B (VQFN-32)	RHB0032B	DP83822HRHBR	德州仪器 (TI)
U20	1		用于 SuperSpeed ( 速率高达 5Gbps ) 接口的汽车级 4 通道 ESD 保护解决方案, DQA0010A (USON-10)	DQA0010A	TPD4E05U06QDQARQ1	德州仪器 (TI)
U22	1		双路双向多电压电平转换器, DQE0008A (X2SON-8)	DQE0008A	LSF0102DQER	德州仪器 (TI)
U23	1		25MHz 混合信号微控制器, 具有 128KB 闪存、8192 B SRAM 和 63 GPIO, -40 至 85°C, 80 引脚 QFP (PN), 绿色 (符合 RoHS 标准, 无镉/溴)	PN0080A	MSP430F5529IPN	德州仪器 (TI)
Y1	1		谐振器, 4MHz, 1000ppm, 39pF, SMD	4.5x1.2x2mm	CSTCR4M00G15L99-R0	MuRata
Y2	1		晶体, 25MHz, 12pF, AEC-Q200 1 级, SMD	3.2x2.5mm	ABM8AIG-25.000MHZ-12-2Z-T3	Abracon Corporation
Y4	1		晶振, 24MHz, 20pF, SMD	3.2x2.5mm	ECS-240-20-33-DU-TR	ECS Inc.

供电设备的物料清单如表 3-2 所示。

**表 3-2. 物料清单 ( 供电设备 PD )**

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
!PCB1	1		印刷电路板		PoDL-PD	不限
C1	1	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	603	8.85012E+11	Wurth Elektronik
C2	1	10μF	电容, 陶瓷, 10μF, 25V, +/-10%, X7R, 1206	1206	C3216X7R1E106K160AB	TDK
C3、C6	2	0.01μF	电容, 陶瓷, 0.01μF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, AEC-Q200 1 级, 0603	603	CGA3E2C0G1H103J080AA	TDK
C4	1	0.047μF	电容, 陶瓷, 0.047μF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	603	CGA3E2X7R1H473K080AA	TDK

表 3-2. 物料清单 ( 供电设备 PD ) ( 续 )

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C5	1	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, 0603	603	C0603C104K5RACTU	Kemet
C7	1	0.47 $\mu$ F	电容器, 陶瓷, 0.47 $\mu$ F, 10V, +/-10%, X7R, 0603	603	C0603C474K8RACTU	Kemet
C8	1	1000pF	电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	603	C0603C102J5GACTU	Kemet
C9、C16、C18	3	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 10V, +/-10%, X7R, 0603	603	8.85012E+11	Würth Elektronik
C10	1	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 25V, +/-10%, X7R, 0603	603	8.85012E+11	Würth Elektronik
C11	1		4.7 $\mu$ F $\pm$ 10% 50V 陶瓷电容器 X7R 1206 ( 公制 3216 )	1206	8.85012E+11	Würth Electronics
C12、C13	2	0.22 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.22 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, 0805	805	UMK212B7224KG-T	Taiyo Yuden
C14、C19、C23	3	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0603	603	8.85012E+11	Würth Elektronik
C15、C17	2	470pF	电容, 陶瓷, 470pF, 10V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	603	8.85012E+11	Würth Elektronik
C20、C21	2	22 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 22 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 1210	1210	C3225X7R1C226K250AC	TDK
C22	1	20pF	电容, 陶瓷, 20pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	603	GRM1885C1H200JA01D	MuRata
C24、C77	2	4700pF	电容, 陶瓷, 4700pF, 2000V, +/-10%, X7R, 1812	1812	1812GC472KAT1A	AVX
C42、C44	2	0	电阻, 0, 5%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	805	ERJ-6GEY0R00V	Panasonic
C43	1	0.01 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 2000V, +/-10%, X7R, 1825	1825	1825GC103KAT1A	AVX
C45、C46、C47	3	0.01 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 1000V, +/-10%, X7R, 1206	1206	C1206X103KDRAC7800	Kemet
C48、C49	2	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 50V, +/-20%, X7R, 0805	805	08055C104MAT2A	AVX

**表 3-2. 物料清单 ( 供电设备 PD ) ( 续 )**

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C50、C54、C68、C72	4	10 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 10V, +/-20%, X7T, 0603	603	GRM188D71A106MA73D	MuRata
C51、C55、C76、C80	4	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 6.3V, +/-20%, X7R, 0402	402	GRM155R70J105MA12D	MuRata
C52、C56	2	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 50V, +/-20%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	402	CGA2B3X7R1H104M050BB	TDK
C53、C57、C58、C61、C69、C73	6	0.01 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	402	CGA2B3X7R1H103K050BB	TDK
C59、C60	2	22pF	电容, 陶瓷, 22pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, AEC-Q200 1 级, 0402	402	GCM1555C1H220JA16D	MuRata
C67、C71	2	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, AEC-Q200 1 级, 0402	402	CGA2B2C0G1H101J050BA	TDK
C70、C74、C97	3	1000pF	电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	402	GRM1555C1H102JA01D	MuRata
C75	1	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0402	402	8.85012E+11	Würth Elektronik
C81、C82	2	10pF	电容器, 陶瓷, 10pF, 16V, +/-10%, C0G, 0402	402	C0402C100K4GACTU	Kemet
C83、C84	2	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	402	GCM155R71H104KE02D	MuRata
C85	1	4.7 $\mu$ F	电容, 钽, 4.7 $\mu$ F, 35V, +/-10%, 1.3 $\Omega$ , SMD	7343-31	293D475X9035D2TE3	Vishay-Sprague
C86、C94、C95、C96	4	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 10V, +/-10%, X7R, 0402	402	C0402C104K8RACTU	Kemet
C87、C88	2	36pF	电容, 陶瓷, 36pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	402	CL05C360JB5NNNC	Samsung Electro-Mechanics
C89、C92	2	0.22 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.22 $\mu$ F, 16V, +80/-20%, Y5V, 0603	603	C0603C224Z4VACTU	Kemet
C90	1	0.47 $\mu$ F	电容器, 陶瓷, 0.47 $\mu$ F, 6.3V, +/-10%, X5R, 0402	402	04026D474KAT2A	AVX
C91	1	4.7 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 4.7 $\mu$ F, 35V, +/-10%, X5R, 0603	603	C1608X5R1V475K080AC	TDK

表 3-2. 物料清单 ( 供电设备 PD ) ( 续 )

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C93	1	10 $\mu$ F	电容, 钽, 10 $\mu$ F, 35V, +/-10%, 0.125 $\Omega$ , SMD	7343-31	TPSD106K035R0125	AVX
D1、D2、D5、D6、D7、D10、D12	7		二极管肖特基 60V 1A DSN1006-2	SOD993	PMEG6010AESBYL	Nexperia
D3、D4	2	绿色	LED, 绿色, SMD	LED_0603	150060VS75000	Würth Elektronik
D8、D9、D14、D23、D24、D25、D26、D27、D28	9	绿色	LED, 绿色, SMD	1x0.5mm	150040GS73240	Würth Elektronik
D11	1	红色	LED, 红色, SMD	LED_0603	150060RS75000	Würth Elektronik
D13	1	36V	二极管, TVS, 双向, 36V, 76Vc, AEC-Q101, SMB	SMB	SM6T42CAY	STMicroelectronics
D18、D19、D21、D22	4	100V	二极管, 超快速, 100V, 2A, SMA	SMA	MURA110T3G	ON Semiconductor
D20	1	36V	二极管, TVS, 双向, 36V, 58.1Vc, SMC	SMC	SMCJ36CA	Littelfuse
D31、D32	2	Rg	LED, Rg, SMD	1.6mm x 0.8mm	HSMF-C165	Avago
FID1、FID2、FID3、FID4、FID5、FID6	6		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用	不适用
H1、H2、H3、H4	4		机械螺钉盘 PHILLIPS M3		RM3X6MM 2701	APM HEXSEAL
H5、H6、H7、H8	4			SPACER_M3X20MM	970200365	Würth Electronics
J1、J3、J15、J16	4		接头, 2.54mm, 2x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 2x1, TH	61300211121	Würth Elektronik
J2	1		端子块, 2x1, 2.54mm, TH	端子块, 2x1, 2.54mm, TH	282834-2	TE Connectivity
J4	1		接头, 2.54mm, 6x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 6x1, TH	61300611121	Würth Elektronik
J5	1		接头, 2.54mm, 4x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 4x1, TH	61300411121	Würth Elektronik
J6	1		3 位, 线至板, 端子块, 与板齐平, 0.197" (5.00mm), 穿孔	HDR3	6.91217E+11	Würth
J7	1		插孔模块化连接器 2P2C 单线对以太网 (SPE) 90° 角 (直角) 屏蔽 CatB	PTH_ETHERNET_CONNECTOR	1163797	Phoenix Contact
J8、J9、J10	3		接头, 100mil, 3x1, 金, TH	3x1 接头	TSW-103-07-G-S	Samtec

**表 3-2. 物料清单 ( 供电设备 PD ) ( 续 )**

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
J11	1		连接器, 带集成磁性元件的 RJ45, 1x1, 金, R/A, SMT	连接器, 带集成磁性元件的 RJ-45, 1x1, R/A, SMT	J3011G21DNL	Pulse Engineering
J13	1		连接器, 插座, Micro-USB Type AB, R/A, 底部安装 SMT	5.6x2.5x8.2mm	475890001	Molex
J14	1		接头, 100mil, 2x2, 金, TH	2x2 接头	TSW-102-07-G-D	Samtec
L1	1	15 $\mu$ H	电感器, 屏蔽鼓芯, 铁氧体, 15 $\mu$ H, 0.72A, 0.356 $\Omega$ , SMD	电感器, 2.8x2.8x2.8mm	744025150	Würth Elektronik
L3	1		电感器耦合 2x250 $\mu$ H 20% 0.25 $\Omega$ 1200mA	SMT4_15MM5_15MM5	PID150H-251M	TDK
L4	1		适用于 10 Base T1L 的共模扼流圈	SMT4_7MM1_6MM0	RCM70CGI-471N	TDK
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	Brady
Q2、Q3	2	60V	MOSFET, N 沟道, 60V, 2.2A, YJK0003A (PICOSTAR-3)	YJK0003A	CSD18541F5	德州仪器 (TI)
R1、R10、R13	3	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	603	ERJ-3GEY0R00V	Panasonic
R2、R5、R27	3	100k	电阻, 100k, 1%, 0.1W, 0603	603	CRCW0603100KFKEA	Vishay-Dale
R3	1	63.4k	电阻, 63.4k, 0.1%, 0.1W, 0603	603	RT0603BRD0763K4L	Yageo America
R4	1	22.0k	电阻, 22.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	ERJ-3EKF2202V	Panasonic
R6	1	120k	电阻, 120k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW0603120KJNEA	Vishay-Dale
R7、R38	2	68.0k	电阻, 68.0k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0768KL	Yageo
R8	1	33.2k	电阻, 33.2k, 1%, 0.1W, 0603	603	CRCW060333K2FKEA	Vishay-Dale
R9	1	3.6k	电阻, 3.6k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW06033K60JNEA	Vishay-Dale
R11	1	475k	电阻, 475k $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603	603	CRCW0603475KFKEA	Vishay-Dale
R12	1	49.9k	电阻, 49.9k, 1%, 0.1W, 0603	603	CRCW060349K9FKEA	Vishay-Dale
R14、R22	2	390	电阻, 390, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	CRCW0603390RFKEA	Vishay-Dale
R15	1	16.9k	电阻, 16.9k, 1%, 0.1W, 0603	603	CRCW060316K9FKEA	Vishay-Dale

表 3-2. 物料清单 ( 供电设备 PD ) ( 续 )

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R16	1	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0710KL	Yageo
R17	1	3.3k	电阻, 3.3k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW06033K30JNEA	Vishay-Dale
R18	1	68k	电阻, 68k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW060368K0JNEA	Vishay-Dale
R19	1	100k	电阻, 100k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW0603100KFKEA	Vishay-Dale
R20	1	6.8k	电阻, 6.8k, 5%, 0.1W, 0603	603	RC0603JR-076K8L	Yageo
R21	1	24.9k	电阻, 24.9k $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0724K9L	Yageo
R23	1	24	电阻, 24.0, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-0724RL	Yageo
R24	1	1.00Meg	电阻, 1.00M, 1%, 0.1W, 0603	603	CRCW06031M00FKEA	Vishay-Dale
R25	1	4.53k	电阻, 4.53k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-074K53L	Yageo
R26	1	422k	电阻, 422k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-07422KL	Yageo
R28、R35	2	10k	电阻, 10k, 5%, 0.1W, 0603	603	CRCW060310K0JNEA	Vishay-Dale
R29	1	470k	电阻, 470k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-07470KL	Yageo
R30	1	100k	电阻, 100k, 1%, 0.1W, 0603	603	RC0603FR-07100KL	Yageo
R31	1	560	电阻, 560, 5%, 0.1W, 0603	603	RC0603JR-07560RL	Yageo
R32	1	47.0k	电阻, 47.0k $\Omega$ , 1%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW060347K0FKEA	Vishay-Dale
R33	1	1.0k	电阻, 1.0k, 5%, 0.1W, 0603	603	CRCW06031K00JNEA	Vishay-Dale
R34	1	47k	电阻, 47k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW060347K0JNEA	Vishay-Dale
R36	1	3.90k	电阻, 3.90k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	603	CRCW06033K90FKEA	Vishay-Dale
R37、R146	2	1.00Meg	电阻, 1.00M, 1%, 1W, 2010	2010	HVCB2010FKC1M00	Stackpole Electronics Inc
R71	1	1.0M	电阻, 1.0M $\Omega$ , 5%, 0.75W, AEC-Q200 0级, 2010	2010	CRCW20101M00JNEF	Vishay-Dale
R72	1	100	电阻, 100, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	805	CRCW0805100RFKEA	Vishay-Dale

表 3-2. 物料清单 ( 供电设备 PD ) ( 续 )

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R75、R79、R82	3	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, 0402	402	RC0402JR-070RL	Yageo America
R76、R83、R142、 R156、R172、 R174、R180	7	2.20k	电阻, 2.20k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04022K20FKED	Vishay-Dale
R77、R78、R135、 R136	4	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	603	RC0603JR-070RL	Yageo
R87、R88、R93、 R96、R99、R100、 R101、R102、 R105、R106、 R107、R111、R112、 R113、R145、 R152、R155、R158	18	2.49k	电阻, 2.49k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04022K49FKED	Vishay-Dale
R108、R109、 R110、R114、R115、 R116	6	3.3k	电阻, 3.3k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04023K30JNED	Vishay-Dale
R117、R126	2	39.2	电阻, 39.2, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW040239R2FKED	Vishay-Dale
R118、R119、 R120、R121、 R123、R125、 R127、R128	8	0	电阻, 0, 0%, 0.2W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04020000Z0EDHP	Vishay-Dale
R122、R124	2	2.00k	电阻, 2.00k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04022K00FKED	Vishay-Dale
R137、R138、 R139、R140	4	49.9	电阻, 49.9, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW040249R9FKED	Vishay-Dale
R141	1	4.87k	电阻, 4.87k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04024K87FKED	Vishay-Dale
R143、R144、 R190、R191、 R192、R193	6	470	电阻, 470, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW0402470RJNED	Vishay-Dale
R151	1	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.063W, 0402	402	RC0402FR-0710KL	Yageo America

表 3-2. 物料清单 ( 供电设备 PD ) ( 续 )

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R164、R166	2	374k	电阻, 374k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW0402374KFKED	Vishay-Dale
R165、R167	2	1.00Meg	电阻, 1.00M, 1%, 0.1W, 0402	402	ERJ-2RKF1004X	Panasonic
R168、R169	2	27	电阻, 27, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW040227R0JNED	Vishay-Dale
R170、R171	2	200k	电阻, 200k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW0402200KJNED	Vishay-Dale
R185、R197、R198	3	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale
R194	1	1.40k	电阻, 1.40k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04021K40FKED	Vishay-Dale
R195	1	1.00Meg	电阻, 1.00M, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04021M00FKED	Vishay-Dale
R196	1	47k	电阻, 47k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW040247K0JNED	Vishay-Dale
S1、S2、S3	3		开关, 常开, 2.3N 力, 200k 次运行, SMD	KSR	KSR221GLFS	C&K Components
SH-J1、SH-J2、SH-J3、SH-J5、SH-J6、SH-J7、SH-J8	7		分流器, 2.54mm, 金, 黑色	分流器, 2.54mm, 黑色	60900213421	Würth Elektronik
T3	1		超小型信号变压器	SMT7_6MM55_5MM35	74930200	Würth Electronics
TP1	1		测试点, 通用, 红色, TH	红色通用测试点	5010	Keystone
TP16	1		测试点, 通用, 黑色, TH	黑色通用测试点	5011	Keystone
U1	1		50mA、3V 至 50V、低功耗、低压降线性稳压器, DGN0008B (VSSOP-8)	DGN0008B	TPS79801QDGNRQ1	德州仪器 (TI)
U3	1		具有推挽输出的毫微功耗、小型比较器, DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	TLV7031DBVR	德州仪器 (TI)
U4	1		具有集成反向输入极性保护功能的 60V、2A 工业电子保险丝, PWP0016H (TSSOP-16)	PWP0016H	TPS26602PWPR	德州仪器 (TI)

表 3-2. 物料清单 ( 供电设备 PD ) ( 续 )

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
U5	1		65V、0.6A 同步降压转换器, RNX0012B (VQFN-HR-12)	RNX0012B	LMR36006BRNXR	德州仪器 (TI)
U6	1		混合信号微控制器, RHB0032E (VQFN-32)	RHB0032E	MSP430FR2476TRHBR	德州仪器 (TI)
U7	1		2.5V 低 I <sub>q</sub> 可调精密并联稳压器, DBZ0003A (SOT-23-3)	DBZ0003A	ATL431BIDBZR	德州仪器 (TI)
U8	1		具有电源正常指示功能的 300mA、18V、低 IQ、低压降稳压器, DRV0006A (WSON-6)	DRV0006A	TPS7A2533DRVR	德州仪器 (TI)
U17	1		3.6V 数据线浪涌和 30kV ESD 保护二极管阵列, DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	ESDS302DBVR	德州仪器 (TI)
U18	1		802.3cg 10M 单线以太网 PHY, 通信距离为 1000 米, RHB0032M (VQFN-32)	RHB0032M	DP83TD510ERHBR	德州仪器 (TI)
U19	1		支持扩展温度的稳健型低功耗 10/100 以太网物理层收发器, RHB0032B (VQFN-32)	RHB0032B	DP83822HRHBR	德州仪器 (TI)
U20	1		用于 SuperSpeed ( 速率高达 5Gbps ) 接口的汽车级 4 通道 ESD 保护解决方案, DQA0010A (USON-10)	DQA0010A	TPD4E05U06QDQARQ1	德州仪器 (TI)
U22	1		双路双向多电压电平转换器, DQE0008A (X2SON-8)	DQE0008A	LSF0102DQER	德州仪器 (TI)
U23	1		25MHz 混合信号微控制器, 具有 128KB 闪存、8192 B SRAM 和 63 GPIO, -40 至 85°C, 80 引脚 QFP (PN), 绿色 ( 符合 RoHS 标准, 无镉/溴 )	PN0080A	MSP430F5529IPN	德州仪器 (TI)
Y2	1		晶体, 25MHz, 12pF, AEC-Q200 1 级, SMD	3.2x2.5mm	ABM8AIG-25.000MHZ-12-2Z-T3	Abracon Corporation
Y4	1		晶振, 24MHz, 20pF, SMD	3.2x2.5mm	ECS-240-20-33-DU-TR	ECS Inc.

## 4 其他信息

### 4.1 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