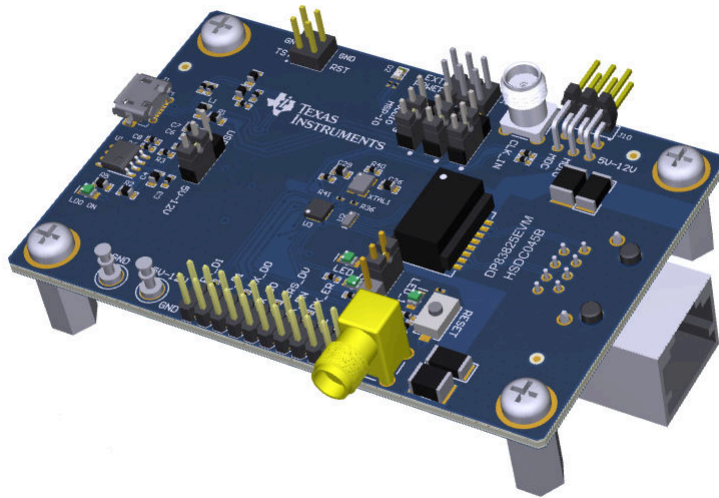




## 摘要

本用户指南详细介绍了如何正确运行和配置 DP83825EVM。



## 内容

1 定义.....	2
2 引言.....	2
2.1 关键特性.....	2
2.2 运行 - 快速设置.....	4
3 配置选项.....	6
3.1 Strap 配置选项.....	6
4 软件.....	7
4.1 MSP430 驱动程序.....	7
4.2 USB2MDIO 软件.....	7
5 电路板设置详情.....	8
5.1 方框图.....	8
5.2 原理图.....	9
6 物料清单.....	12
7 修订历史记录.....	17

## 商标

Windows® is a registered trademark of Microsoft Corporation.

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 1 定义

表 1-1. 术语

首字母缩写词	定义
PHY	物理层收发器
MAC	介质访问控制器
SMI	串行管理接口
MDIO	管理数据 I/O
MDC	管理数据时钟
RGMII	简化千兆位媒体独立接口
SFD	起始帧检测
VDDA	模拟内核电源轨
VDDIO	数字电源轨
PD	下拉
PU	上拉
MC	微控制器

## 2 引言

DP83825 是一款具有超小外形的超低功耗以太网物理层收发器，集成了 PMD 子层，可支持 10BASE-Te 和 100BASE-TX 以太网协议。DP83825 通过外部变压器直接连接双绞线介质。在主从模式下，DP83825 通过简化 MII (RMII) 与 MAC 层相连。在 RMII 主模式下的 50MHz 时钟与 MDI 衍生时钟同步，以减少系统的抖动。DP83825EVM 展示了 DP83825 的所有特性，并支持 10BASE-Te 和 100BASE-TX 以太网协议。

### 2.1 关键特性

- 100Base-TX、10Base-Te
- RMII 板载时钟
- 输出时钟
- 板载 MSP430F5529，可轻松访问 MDIO 寄存器
- LDO 和外部电源选项
- 状态 LED
- 可变 I/O 电压范围：1.8V 和 3.3V
- 硬件自举配置
- 通过 150 米 CAT5 电缆进行 100BASE-TX 数据传输

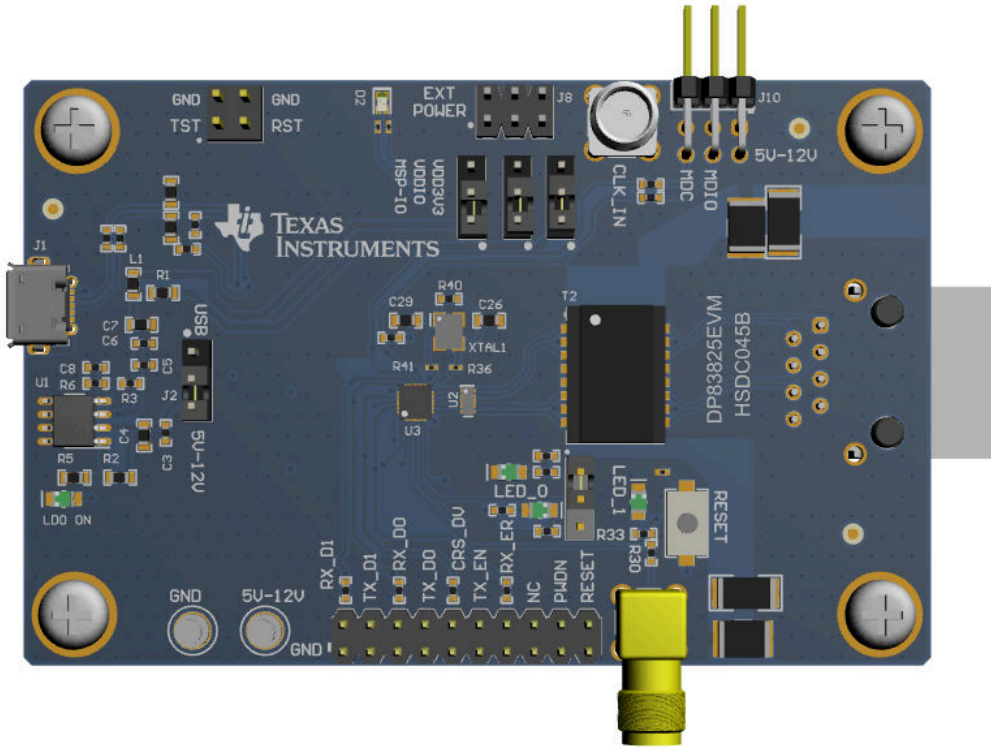


图 2-1. DP83825EVM - 顶部

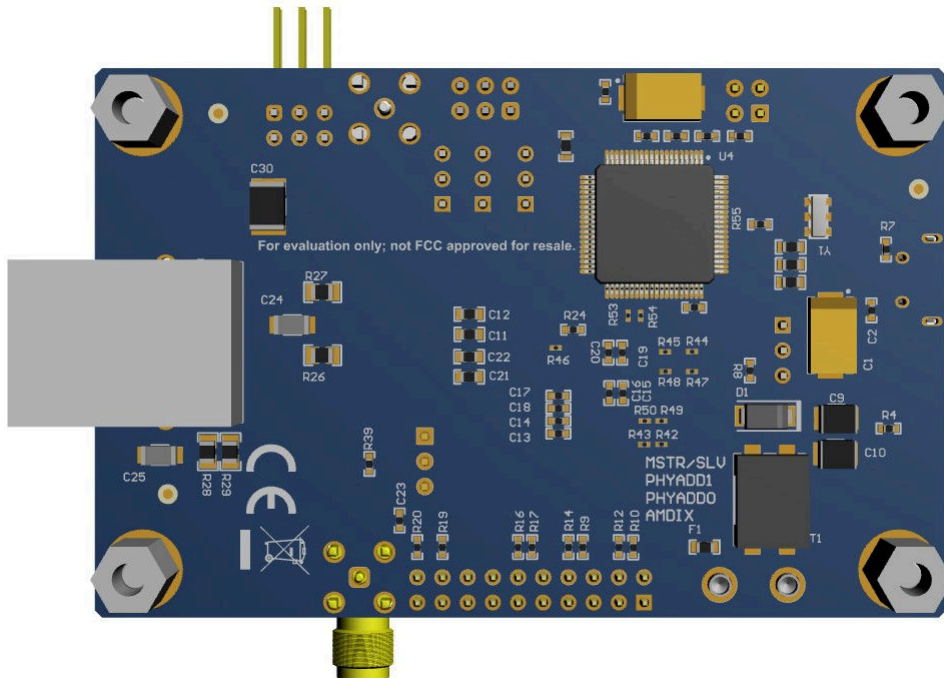


图 2-2. DP83825EVM - 底部

## 2.2 运行 - 快速设置

### 2.2.1 电源

EVM 可通过多种方式供电。单电源运行使用板载 LDO 生成运行 EVM 各部分 ( PHY、MSP430 等 ) 所需的电压。电源也可由外部提供给各个电压轨。

### 2.2.2 LDO 电源

通过使用电源转塔或 USB 连接器提供电源，EVM 可用于 LDO 运行。需要连接以下跳线连接才能将板配置为 LDO 运行。

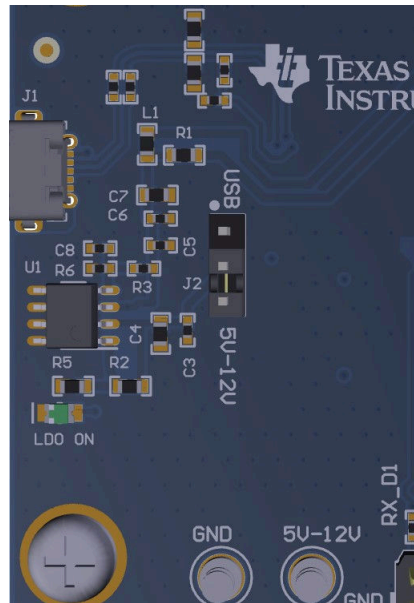


图 2-3. LDO 运行

- 对于转塔，请将跳线连接到 J2 连接器上的位置 2-3 ( 如图 2-3 所示 )，并通过“5V-12V”和“GND”转塔供电。
- 对于 USB 电源，请将跳线连接到 J2 连接器上的位置 1-2 ( 如图 2-3 所示 )，并通过 J1 USB 连接器供电。
- 在 VDD3V3、VDDIO 和 MSP-IO 连接上，确保全部三个连接器的跳线都安装到位置 1-2，如图 2-4 所示。

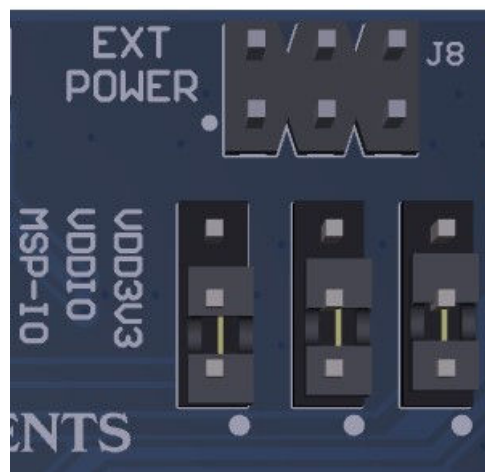


图 2-4. 电源选择跳线 - LDO

### 2.2.3 外部电源

DP83825EVM 提供了从外部电源为各个电压轨供电的选项，使客户可以更灵活地进行 EVM 测试。上面显示的“VDD3V3”、“VDDIO”和“MSP-IO”连接器用于将各个电源轨从 LDO 源切换到外部源。连接引脚 2-3 之间的跳线以从 LDO 电源切换到外部电源。然后通过 J8 上的相应引脚供电。

**备注**

图 2-5 中的跳线处于位置 1-2。外部使用时，请切换至位置 2-3。

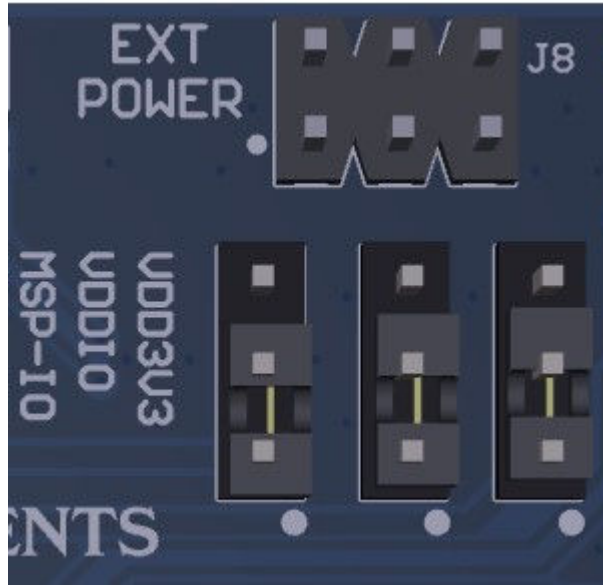


图 2-5. 电源选择 - LDO

例如：如果 VDD3V3 需要外部供电，则将 VDD3V3 连接器上的跳线从位置 1-2 切换到位置 2-3。然后通过 J8 上的引脚 5 提供 3.3V 外部电源。

### 2.2.4 EVM 简要总结

表 2-1. EVM 应用

编号	DP83825 模式	应用	使用方法
1	RMII 至铜线	在 RMII 和铜线之间传输流量。	使用接头引脚连接到 DP83822 EVM 或 MAC 系统。
		执行 IEEE 和 UNH 合规性测试	使用板载 MSP430 和软件。
		在 EVM 上运行 EMI/EMC 测试	使用内部 PRBS 和环回。MSP430 Launchpad 可用于寄存器访问。
		测量功率耗散	连接外部电源。
		外部 MAC 环回	将外部 MAC 连接到接头并使用 MAC 环回寄存器设置
		50MHz 输出时钟	可选时钟输出 SMA
2	RMII 环回	PHY 接收到的数据可以通过 RMII 接口环回，而无需 MAC。	使用跳线将 TXD0 连接到 RXD0、将 TXD1 连接到 RXD1 以及将 TXEN 连接到 RXDV。
3	中继器模式	RMII 背靠背用作范围扩展器。	可以使用自定义接头电缆将两个 EVM 背对背连接。
4	低功耗模式	演示 EEE	用于启用 EEE 的 Strap 配置。
		演示睡眠和断电模式	使用 MSP430 LaunchPad 激活低功耗模式

### 3 配置选项

#### 3.1 Strap 配置选项

DP83825 只采用了两级 Strap 配置。DP83825 的 Strap 配置引脚上包含内部下拉电阻器。EVM 充分利用了这一特性，只板载了上拉电阻器。当 DP83825 Strap 配置引脚使用内部下拉电阻时，相应引脚的 Strap 配置为“0”；当 Strap 配置引脚连接外部上拉电阻器时，相应引脚的 Strap 配置为“1”。需要安装电阻器 R43、R45、R48 和 R50，作为上拉 Strap 配置连接器（可在电路板的背面找到）。当 EVM 上的任何 Strap 配置引脚需要配置为“0”时，请断开相应的电阻器。当需要将 Strap 配置引脚配置为“1”时，请安装相应的电阻器。

表 3-1. Strap 配置值

Strap 配置值	“1”	“0”
上拉电阻器	2.49k $\Omega$	开路
下拉电阻器	开路	2.49k $\Omega$ (可选)

LED\_0 引脚也采用 Strap 配置。由于 LED 引脚具有自动极性，因此 EVM 上会根据 LED\_0 引脚的 Strap 配置（高电平或低电平）使用不同的 LED。在位置 1-2，LED\_0 下拉至低电平 (0)，在位置 2-3，LED\_0 上拉至高电平 (1)。

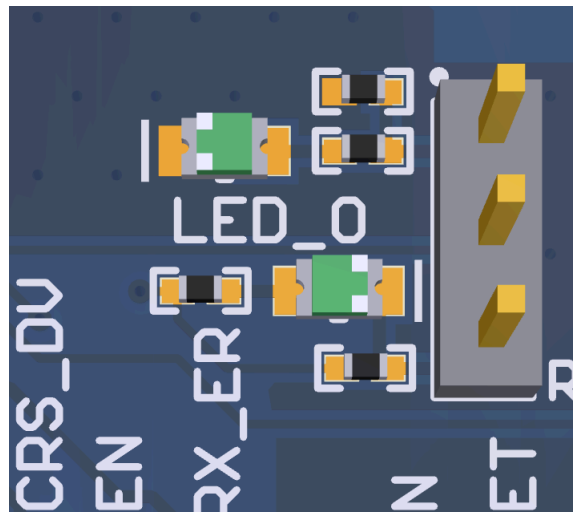


图 3-1. LED\_0 Strap 配置

表 3-2. Strap 配置选项表

引脚名称	Strap 配置名称	引脚编号	默认值	值	说明
LED_0	ANEG_DIS	4	0	0	启用自动协商
				1	禁用自动协商
RX_D1	RMII_MAS	17	0	0	RMII 主模式
				1	RMII 从模式
RX_D0	PHY_AD[0]	18	0	0	PHY_AD[0] = 0
				1	PHY_AD[0] = 1
CRS_DV	PHY_AD[1]	20	0	0	PHY_AD[1] = 0
				1	PHY_AD[1] = 1
RX_ER	AMDIX_DIS	22	0	0	启用 AMDIX
				1	禁用 AMDIX

## 4 软件

板载 MSP430 经过预先编程并可立即使用。首次在 Windows® 7 ( 或更高版本 ) PC 上使用此 EVM 时，必须安装 MSP430 驱动器和 USB2MDIO 软件实用程序。USB2MDIO 软件可用于访问寄存器。

### 4.1 MSP430 驱动程序

通过此网站安装最新款 MSP430 驱动程序：[http://software-dl.ti.com/msp430/msp430\\_public\\_sw/mcu/msp430/MSP430\\_FET\\_Drivers/latest/index\\_FDS.html](http://software-dl.ti.com/msp430/msp430_public_sw/mcu/msp430/MSP430_FET_Drivers/latest/index_FDS.html)。

### 4.2 USB2MDIO 软件

从 <http://www.ti.com.cn/tool/usb-2-mdio> 下载该软件。

此网页还包含有关安装和使用该软件的用户指南。由于 EVM 板载 MSP430，因此无需购买单独的 MSP430 Launchpad 套件来使用电线连接到 PHY。可以通过 USB 连接器对整个 EVM 进行供电和控制。即使未通过 USB 供电，也可以使用 MSP430 和 USB2MDIO 实用程序。

如果由于某种原因无法使用板载 MSP430，J10 连接器上也会断开 MDIO 和 MDC 引脚。客户可以在 J10 上连接 MSP430 LaunchPad 或其自有的 MDIO-MDC 实用程序以访问 PHY 寄存器。

## 5 电路板设置详情

### 5.1 方框图

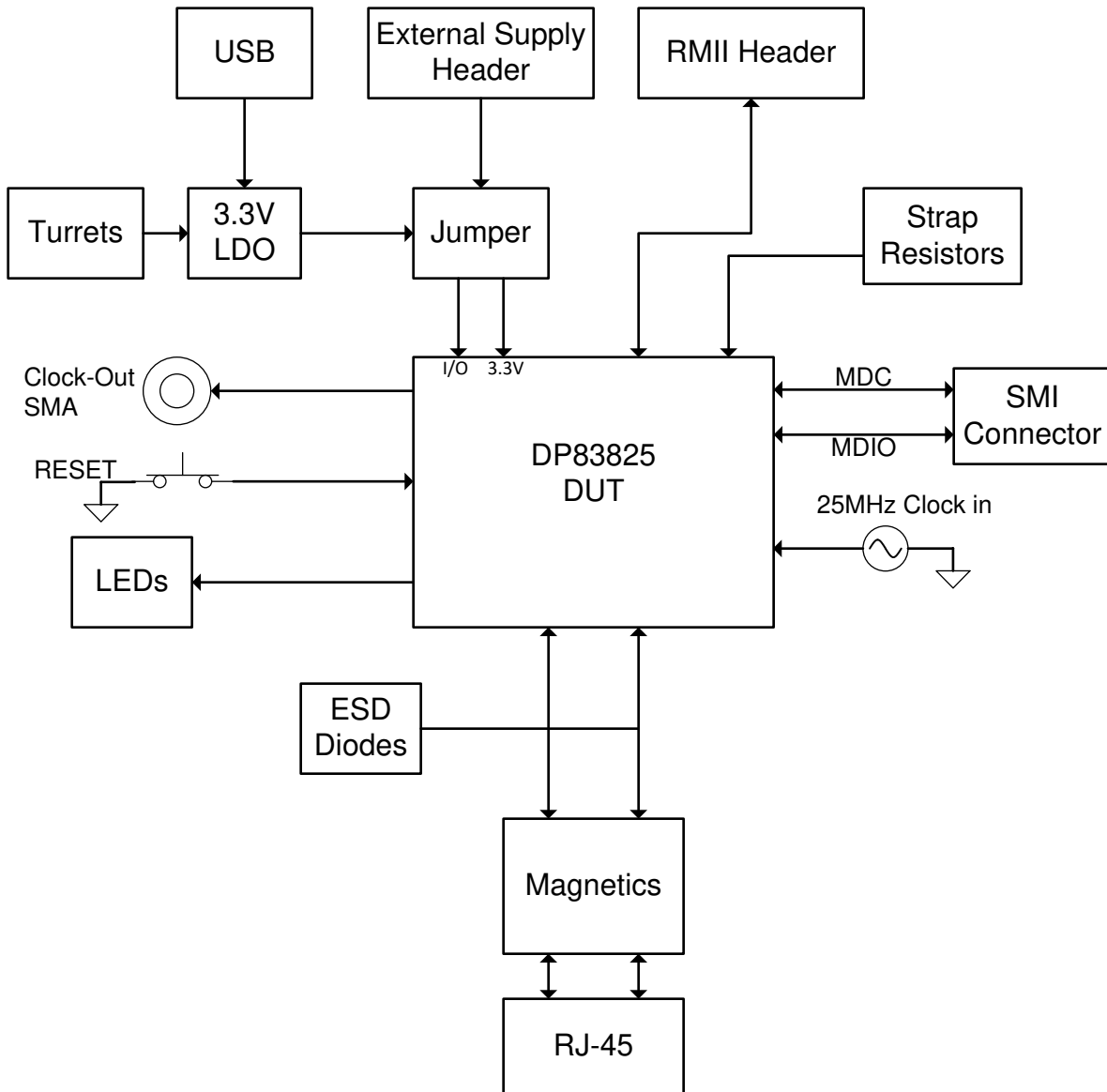


图 5-1. DP83825EVM 方框图



## 5.2 原理图

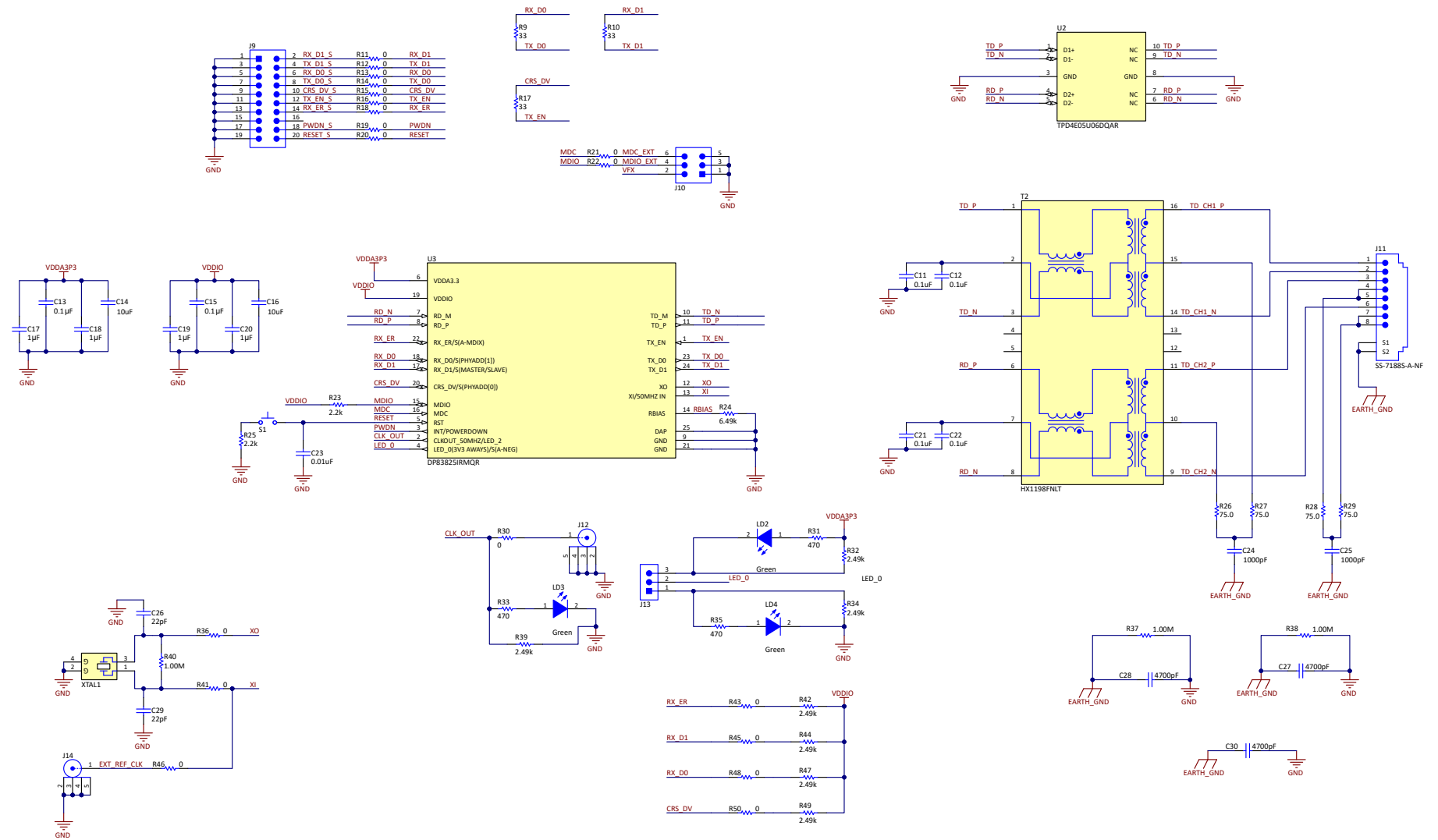


图 5-2. 原理图第 1 页

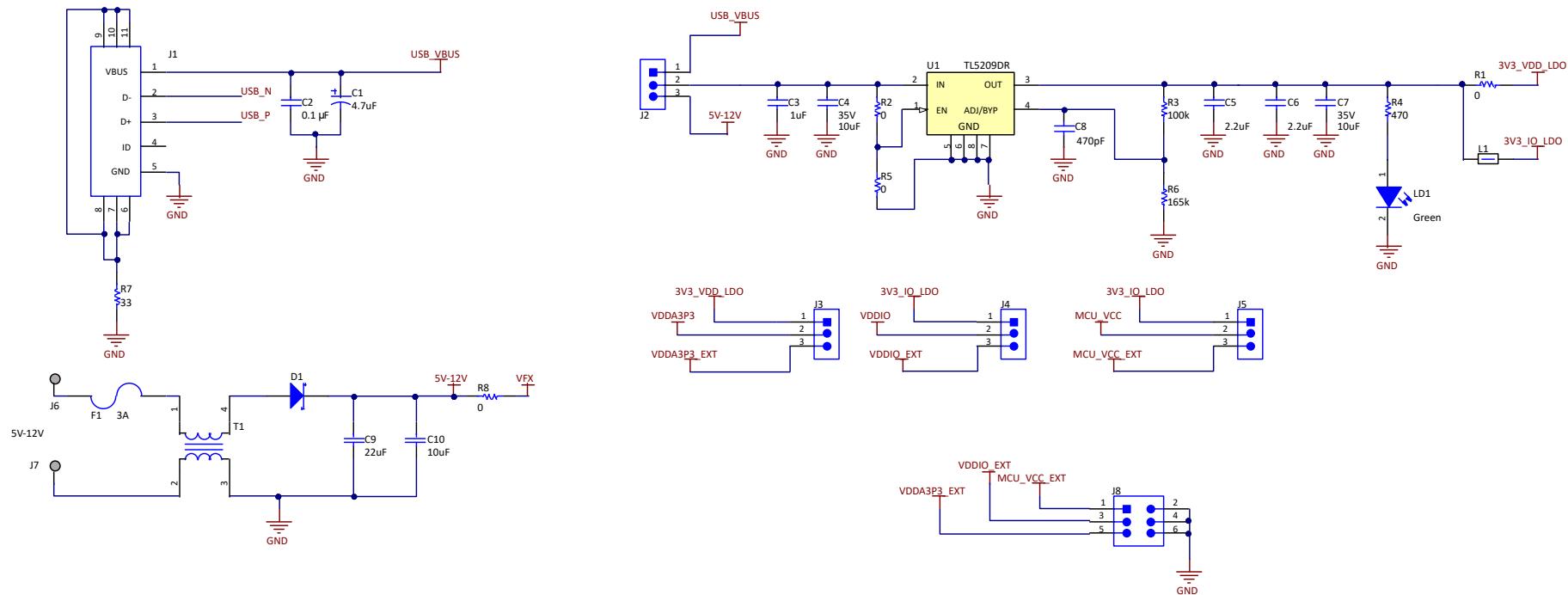


图 5-3. 原理图第 2 页

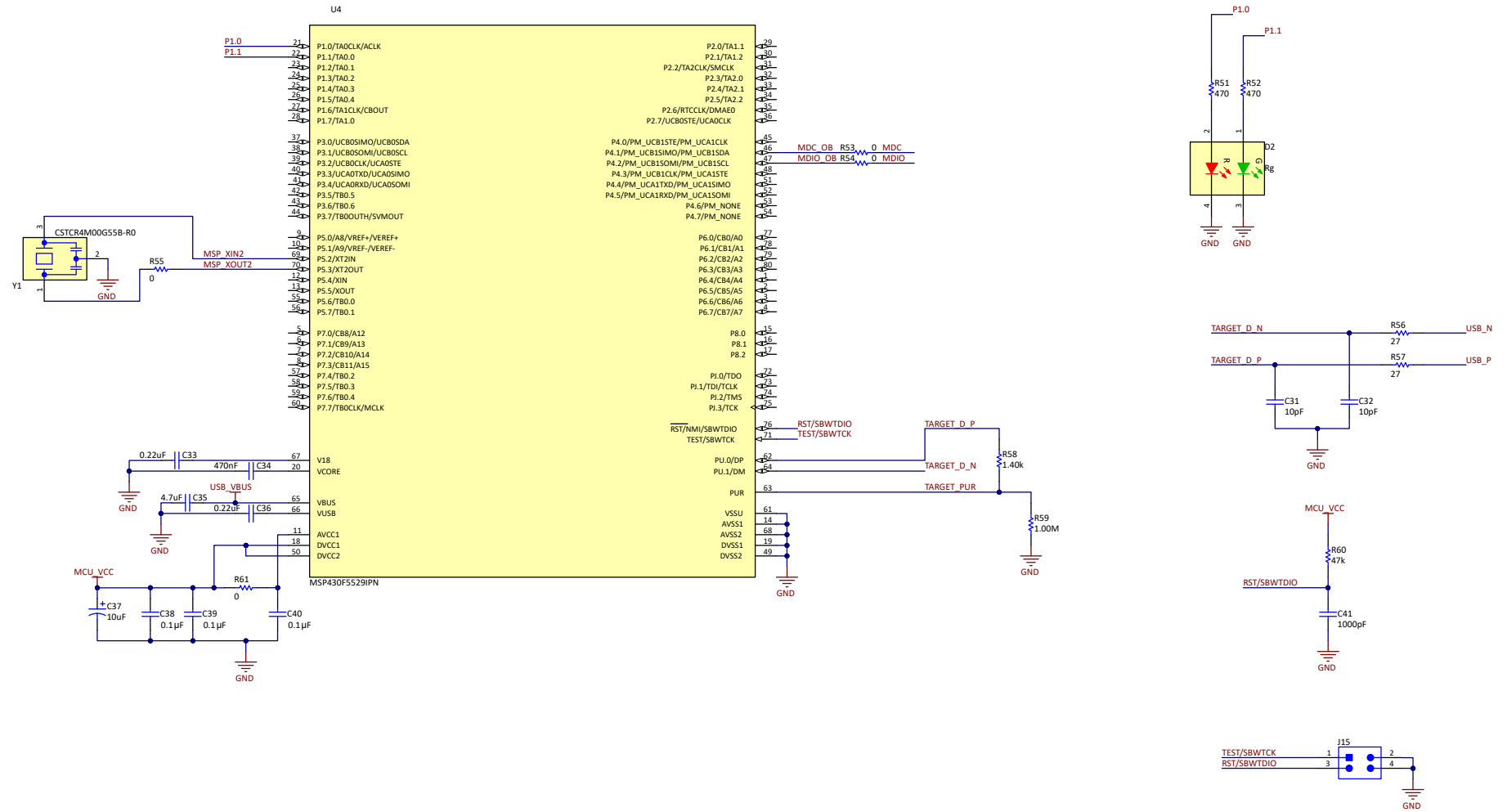


图 5-4. 原理图第 3 页

## 6 物料清单

表 6-1. 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
!PCB1	1		印刷电路板		HSDC045	不限		
C1	1	4.7 $\mu$ F	电容, 钽, 4.7 $\mu$ F, 35V, +/-10%, 1.3 $\Omega$ , SMD	7343-31	293D475X9035D2TE3	Vishay-Sprague		
C2、C13、C15、C38、C39、C40	6	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 10V, +/-10%, X7R, 0402	402	C0402C104K8RACTU	Kemet		
C3	1	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 35V, +/-20%, X5R, 0402	402	GRM155R6YA105ME11D	MuRata		
C4、C7	2	10 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 35V, +/-20%, X5R, 0603	603	GRM188R6YA106MA73D	MuRata		
C5、C6	2	2.2 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 2.2 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X6S, 0402	402	GRM155C81C225KE11D	MuRata		
C8	1	470pF	电容, 陶瓷, 470pF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	402	GCM155R71H471KA37D	MuRata		
C9	1	22 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 22 $\mu$ F, 16V, +/-20%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1210	1210	CGA6P1X7R1C226M250AC	TDK		
C10	1	10 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 25V, +/-20%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1210	1210	CGA6P1X7R1E106M250AC	TDK		
C11、C12、C21、C22	4	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 10V, +/-10%, X7R, 0603	603	C0603C104K8RACTU	Kemet		
C17、C19	2	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 10V, +/-20%, X5R, 0402	402	CC0402MRX5R6BB105	Yageo America		
C23	1	0.01 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0402	402	8.85012E+11	Wurth Elektronik		
C24、C25	2	1000pF	电容, 陶瓷, 1000pF, 2000V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	1206	C1206C102KGRACAUTO	Kemet		
C26、C29	2	22pF	电容, 陶瓷, 22pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, AEC-Q200 1 级, 0603	603	CGA3E2C0G1H220J080AA	TDK		
C28	1	4700pF	电容, 陶瓷, 4700pF, 2000V, +/-10%, X7R, 1812	1812	1812GC472KAT1A	AVX		
C31、C32	2	10pF	电容, 陶瓷, 10pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	603	CGA3E2NP01H100D080AA	TDK		

表 6-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
C33、C36	2	0.22 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.22 $\mu$ F, 16V, +80/-20%, Y5V, 0603	603	C0603C224Z4VACTU	Kemet		
C34	1	0.47 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.47 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	603	GCM188R71C474KA55D	MuRata		
C35	1	4.7 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 4.7 $\mu$ F, 35V, +/-10%, X5R, 0603	603	C1608X5R1V475K080AC	TDK		
C37	1	10 $\mu$ F	电容, 钽, 10 $\mu$ F, 35V, +/-10%, 0.125 $\Omega$ , SMD	7343-31	TPSD106K035R0125	AVX		
C41	1	1000pF	电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, +/-5%, COG/NP0, 0402	402	C1005NP01H102J050BA	TDK		
D1	1	60V	二极管, 肖特基, 60V, 1A, AEC-Q101, SMA	SMA	NRVBA160T3G	ON Semiconductor		
D2	1	Rg	LED, Rg, SMD	1.6x0.8mm	HSMF-C165	Avago		
F1	1		保险丝, 3A, 32VDC, SMD	603	F0603E3R00FSTR	AVX		
J1	1		连接器, 插座, Micro-USB Type AB, R/A, 底部安装 SMT	5.6x2.5x8.2mm	475890001	Molex		
J2、J3、J4、J5	4		接头, 100mil, 3x1, 锡, TH	接头, 3 引脚, 100mil, 锡	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions		
J6, J7	2		引脚, 双转塔, TH	Keystone1502-2	1502-2	Keystone		
J8	1		接头, 100mil, 3x2, 锡, TH	接头, 100mil, 3x2, TH	5-146254-3	TE Connectivity		
J9	1		接头, 2.54mm, 10x2, 金, TH	接头, 2.54mm, 10x2, TH	PRPC010DAAN-RC	Sullins Connector Solutions		
J10	1		接头, 2.54mm, 3x2, 金, R/A, TH	接头, 2.54mm, 3x2, R/A, TH	90122-0763	Molex		
J11	1		RJ45, 1.27mm, R/A, 金, TH	RJ-45, 1.27mm, R/A, TH	SS-7188S-A-NF	Stewart Connector		
J13	1		接头, 100mil, 3x1, 镀金, TH	接头, 100mil, 3x1, TH	HTSW-103-07-G-S	Samtec		
J15	1		接头, 100mil, 2x2, 金, TH	2x2 接头	TSW-102-07-G-D	Samtec		
L1	1	1000 $\Omega$	铁氧体磁珠, 1000 $\Omega$ @ 100MHz, 0.4A, 0603	603	BLM18AG102SN1D	MuRata		
LD1、LD2、LD3、LD4	4	绿色	LED, 绿色, SMD	2x1.25mm	QTLP630C4TR	Everlight		
R1、R2	2	0 $\Omega$	电阻, 0, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	ERJ-3GEY0R00V	Panasonic		

表 6-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
R3	1	100k $\Omega$	电阻, 100k, 0.5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW0402100KDHEDP	Vishay-Dale		
R4、R31、R35	3	470 $\Omega$	电阻, 470, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW0402470RJNED	Vishay-Dale		
R6	1	165k $\Omega$	电阻, 165k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW0402165KFKED	Vishay-Dale		
R7、R9、R10、R17	4	33 $\Omega$	电阻, 33, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW040233R0JNED	Vishay-Dale		
R8	1	0 $\Omega$	电阻, 0, 5%, 0.063W, 0402	402	MCR01MZPJ000	Rohm		
R19、R20、R21、R22、R30、R55、R61	7	0 $\Omega$	电阻, 0 $\Omega$ , 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale		
R23	1	2.2k $\Omega$	电阻, 2.2k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04022K20JNED	Vishay-Dale		
R24	1	6.49k $\Omega$	电阻, 6.49k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04026K49FKED	Vishay-Dale		
R25	1	2.2k $\Omega$	电阻, 2.2k, 5%, 0.05W, 0201	201	CRCW02012K20JNED	Vishay-Dale		
R26、R27、R28、R29	4	75 $\Omega$	电阻, 75.0, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0 级, 0805	805	CRCW080575R0FKEA	Vishay-Dale		
R32、R34	2	2.49k $\Omega$	电阻, 2.49k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04022K49FKED	Vishay-Dale		
R36、R41、R53、R54	4	0 $\Omega$	电阻, 0, 5%, 0.05W, 0201	201	CRCW02010000Z0ED	Vishay-Dale		
R37	1	1.00M $\Omega$	电阻, 1.00M, 1%, 1W, 2010	2010	HVCB2010FKC1M00	Stackpole Electronics Inc		
R42、R44、R47、R49	4	2.49k $\Omega$	电阻, 2.49k, 1%, 0.05W, 0201	201	RC0201FR-072K49L	Yageo America		
R51、R52	2	470 $\Omega$	电阻, 470, 5%, 0.05W, 0201	201	RC0201JR-07470RL	Yageo America		
R56、R57	2	27 $\Omega$	电阻, 27, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW040227R0JNED	Vishay-Dale		
R58	1	1.40k $\Omega$	电阻, 1.40k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04021K40FKED	Vishay-Dale		
R59	1	1.00M $\Omega$	电阻, 1.00M $\Omega$ , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04021M00FKED	Vishay-Dale		
R60	1	47k $\Omega$	电阻, 47k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW040247K0JNED	Vishay-Dale		

表 6-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
S1	1		开关, 常开, 2.3N 力, 200k 次运行, SMD	KSR	KSR221GLFS	C&K Components		
SH-J1, SH-J2, SH-J3, SH-J4, SH-J5	5		单操作 2.54mm 间距开顶跳线插座	单操作 2.54mm 间距开顶跳线插座	M7582-05	Harwin		
T1	1		耦合电感器, 5A, 0.01 $\Omega$ , SMD	9mm x 7mm	ACM9070-701-2PL-TL01	TDK		
T2	1	350uH	变压器, 350 $\mu$ H, SMT	12.7mm x 9.09mm	HX1198FNLT	Pulse Engineering		
U1	1		单路输出低噪声 LDO, 500mA, 可调 1.3 至 6.5V 输出, 2.5 至 16V 输入, 8 引脚 SOIC (D), -40 至 125°C, 绿色环保 (符合 RoHS 标准, 无铍/溴)	D0008A	TL5209DR	德州仪器 (TI)		
U2	1		4 通道超低电容 IEC ESD 保护二极管, DQA0010A (USON-10)	DQA0010A	TPD4E05U06DQAR	德州仪器 (TI)		德州仪器 (TI)
U3	1		DP83825IRMQR、RMQ0024A (WQFN-24)	RMQ0024A	DP83825IRMQR	德州仪器 (TI)	DP83825IRMQT	德州仪器 (TI)
U4	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, 无铍/溴)	PN0080A	MSP430F5529IPN	德州仪器 (TI)		
XTAL1	1		晶体, 25MHz, 20ppm, AEC-Q200 1 级, SMD	2.5mm x 3.2mm	ECS-250-12-33Q-JES-TR	ECS Inc.		
Y1	1		谐振器, 4MHz, 39pF, AEC-Q200 1 级, SMD	4.5x1.2x2mm	CSTCR4M00G55B-R0	MuRata		
C14、C16	0	10 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 6.3V, +/-20%, X5R, 0402	402	GRM155R60J106ME11	MuRata		
C18、C20	0	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 10V, +/-20%, X5R, 0402	402	CC0402MRX5R6BB105	Yageo America		
C27、C30	0	4700pF	电容, 陶瓷, 4700pF, 2000V, +/-10%, X7R, 1812	1812	1812GC472KAT1A	AVX		
FID1、FID2、FID3、FID4、FID5、FID6	0		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	0		机械螺钉, 圆头, #4-40 x 1/4, 尼龙, 飞利浦盘形头	螺钉	NY PMS 440 0025 PH	B&F Fastener Supply		
H5、H6、H7、H8	0		六角螺柱, 0.5"L #4-40, 尼龙	螺柱	1902C	Keystone		

表 6-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
J12	0		插孔, SMA, 50Ω, 金, R/A, TH	SMA, 插孔, 50Ω, R/A, TH	5-1814400-1	TE Connectivity		
J14	0		SMA 直 PCB 插座压铸 50Ω, TH	SMA 直 PCB 插座压铸, TH	5-1814832-1	TE Connectivity		
R5	0	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	603	ERJ-3GEY0R00V	Panasonic		
R11、R12、R13、R14、R15、R16、R18	0	0	电阻, 0Ω, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale		
R33	0	470Ω	电阻, 470, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW0402470RJNED	Vishay-Dale		
R38	0	1.00MΩ	电阻, 1.00M, 1%, 1W, 2010	2010	HVCB2010FKC1M00	Stackpole Electronics Inc		
R39	0	2.49kΩ	电阻, 2.49k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	402	CRCW04022K49FKED	Vishay-Dale		
R40	0	1.00MΩ	电阻, 1.00M, 1%, 0.063W, 0402	402	RC0402FR-071ML	Yageo America		
R43、R45、R46、R48、R50	0Ω	0	电阻, 0, 5%, 0.05W, 0201	201	CRCW02010000Z0ED	Vishay-Dale		



## 7 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

<b>Changes from Revision * (December 2018) to Revision A (December 2023)</b>	<b>Page</b>
• 更新了 EVM 板图像.....	1
• 删除了 REACH 合规性部分.....	2
• 更新了板图像.....	2
• 更新了 LDO 运行图并阐明了跳线配置.....	4
• 更新了电源选择 - LDO 图并阐明了跳线配置.....	5
• 添加了用于 PHY Strap 配置的电阻器名称.....	6
• 添加了原理图.....	9
• 更新了物料清单表.....	12

## 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