



Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板用户指南

简介

Microchip Technology Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板 (DM320209) 集成了编程器和调试器，无需其他硬件即可开始使用。用户可以通过 MikroElektronika mikroBUS™ Click™ 适配器板扩展功能，例如使用 Microchip PHY 子板添加以太网连接、使用 Microchip 扩展板添加 Wi-Fi® 连接功能以及使用 Microchip 音频子板添加音频输入和输出功能。

无论是否使用扩展板，用户都能利用 Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板进行各种应用开发，包括蓝牙音频、CAN、图形/用户界面、物联网 (Internet of Things, IoT)、机器人开发以及概念验证设计等。

Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板特性

Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板具有以下特性：

- PIC32MZ2048EFM144, 200 MHz, 2 MB 闪存, 512 Kb SRAM
- 板上调试器 (PKOB4)
 - 实时编程和调试
 - 虚拟 COM 端口 (VCOM)
 - 数据网关接口 (Data Gateway Interface, DGI)
- 两个 mikroBUS 接口
- 两个 X32 音频接口, 支持 Bluetooth® 和音频
- 以太网接口
- 图形接口
- Xplained Pro 扩展兼容接口
- CAN 接口
- 用户按钮
- 用户 LED
- 8 MB QSPI 存储器
- Arduino Uno R3 兼容接口

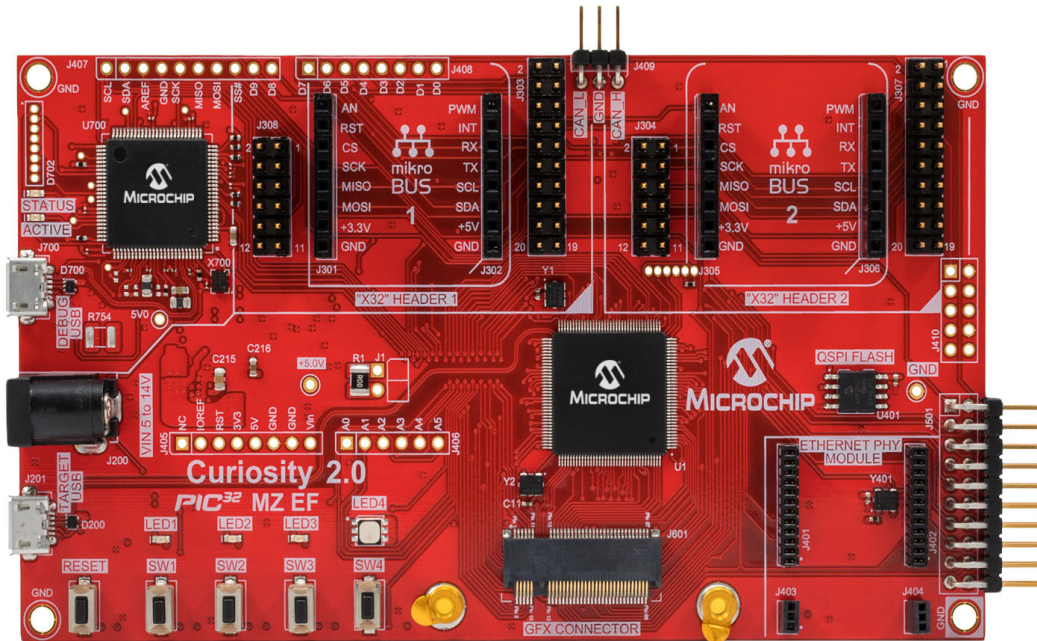
工具包内容

工具包中包含一块 Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板 (DM320209)。

注：如果工具包中缺少任何部件，请联系 Microchip 销售办事处寻求帮助。Microchip 销售和服务办事处列表在本文档的最后一页。

Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板

下图显示了 Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板 (DM320209)：



目录

简介.....	1
1. Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板特性.....	1
2. 工具包内容.....	1
Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板.....	1
1. 开发板功能和特性.....	4
1.1. 电路板特性及其位置.....	4
1.2. 系统框图.....	5
1.3. 电源框图.....	5
1.4. PICKit On-Board 4.....	6
1.5. I ² C 电压选择.....	8
1.6. X32 音频接口.....	10
1.7. mikroBUS.....	12
1.8. 控制器局域网（CAN）总线接口.....	13
1.9. 以太网.....	13
1.10. Xplained Pro 标准扩展接头.....	15
1.11. 图形连接器/GFX 卡接口.....	16
1.12. 按钮和 LED.....	18
1.13. USB.....	19
2. 硬件.....	20
2.1. 原理图.....	20
2.2. 物料清单.....	36
2.3. 电路板尺寸.....	38
Microchip 网站.....	39
产品变更通知服务.....	39
客户支持.....	39
Microchip 器件代码保护功能.....	39
法律声明.....	39
商标.....	40
质量管理体系.....	40
全球销售及服务网点.....	41

1. 开发板功能和特性

1.1 电路板特性及其位置

图 1-1. Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板布局（俯视图）

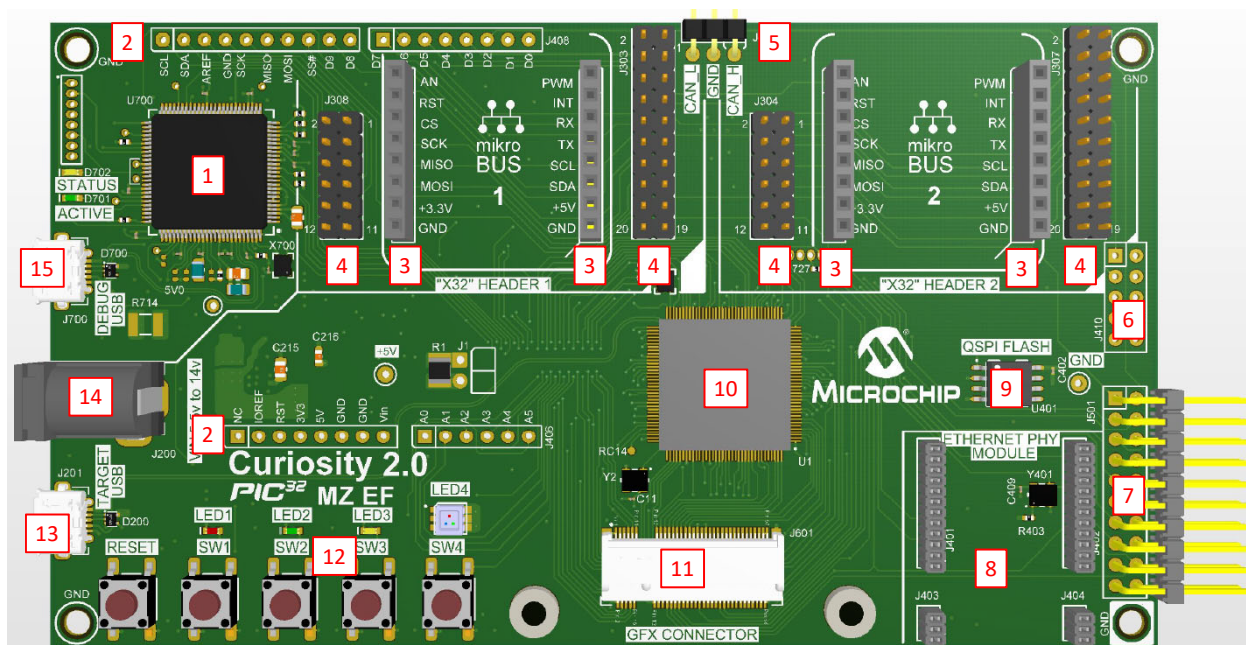


表 1-1. 电路板特性及其位置

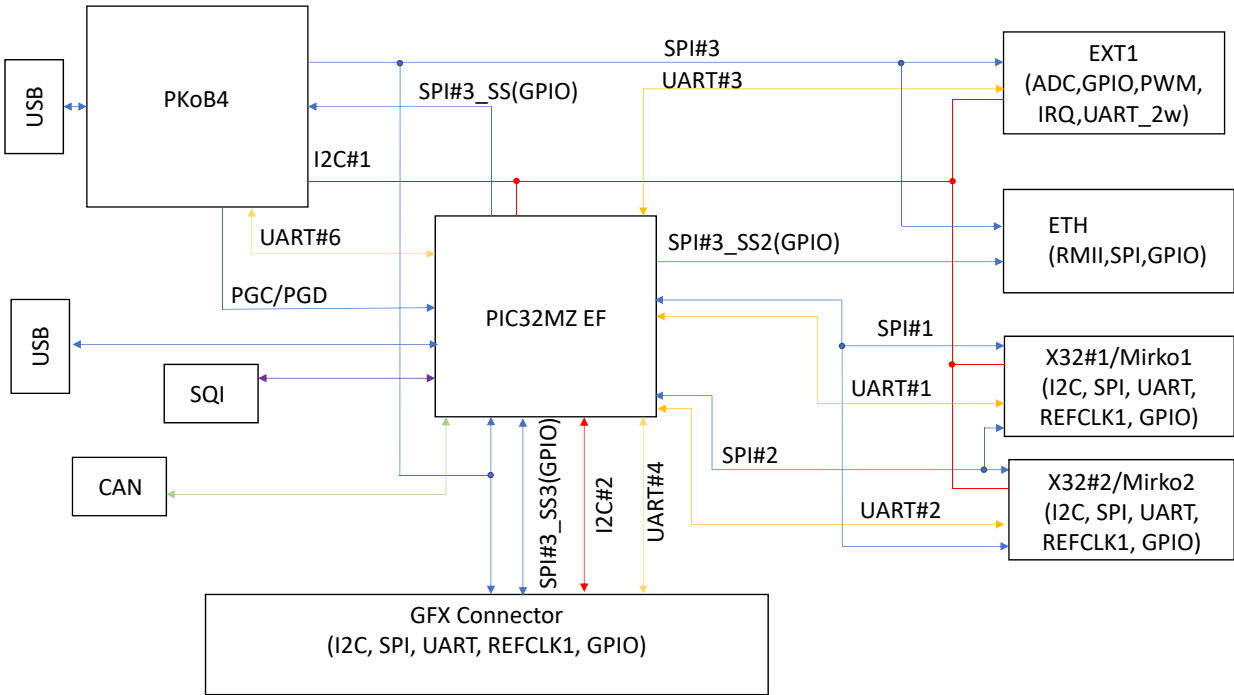
编号	特性说明
1	PICKit on Board 4 (PKoB4)
2	Arduino Uno 接口。未安装连接器
3	mikroBUS Click 接口。每板 2 个
4	X32 音频接口。每板 2 个。蓝牙和音频编解码器单独出售
5	CAN 接口
6	身份验证接口。未安装连接器
7	Xplained Pro 扩展兼容接口
8	以太网接口 (RMII、SPI 和 GPIO)。不包括以太网 PHY
9	四通道 SPI 存储器 256 Mb
10	PIC32MZ2048EFM144
11	图形接口
12	可编程用户按钮和 LED
13	USB 至 PIC32MZ EF
14	2.5 mm 桶形插孔电源输入

..... (续)	
编号	特性说明
15	USB 至 PKoB4，用于调试、供电和虚拟 COM 端口

1.2 系统框图

下图为简要的系统框图，显示了主要数据总线布线情况。

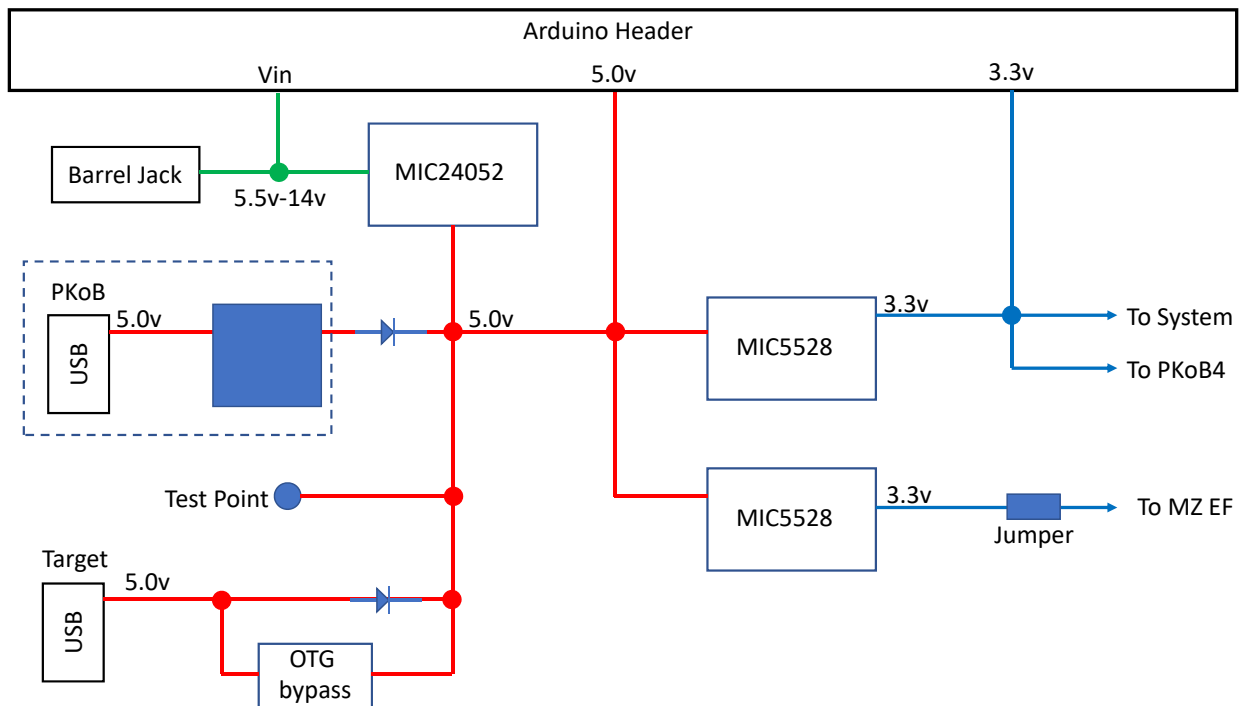
图 1-2. 系统框图



1.3 电源框图

下图显示了 Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板电源系统的框图。Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板配备多个电源子系统，可接受最高 16V 的电压。桶形插孔是 2.1 mm 的中心正极连接器。电源还可以通过 Arduino 连接器接入，此输入位于反向电压保护之前。

图 1-3. 电源框图



1.4 PICKit On-Board 4

MPLAB® PICKit™ On-Board 4 (PKoB4) 是新一代在线调试器。与上一代产品相比，MPLAB PKoB4 的编程速度更快，并且设计使用高速 USB 2.0 接口，通过一根 USB 电缆提供了功能丰富的调试体验。PKoB4 旨在支持编程调试和数据网关接口。

MPLAB PKoB4 在线调试器兼容以下所有平台：

- Microsoft Windows® 7 或更新版本
- Linux®
- macOS™

MPLAB PKoB4 在线调试器系统具有以下优势：

特性和功能：

- 通过高速 USB 2.0 (480 Mbps) 电缆连接到电脑
- 使用 MPLAB X IDE 或 MPLAB IPE 进行器件编程
- 支持多个硬件和软件断点、跑表和源
- 代码文件调试
- 实时调试您的应用
- 根据内部事件设置断点
- 监视内部文件寄存器
- 全速调试
- 配置引脚驱动器
- 可通过 MPLAB X IDE 固件下载进行现场升级
- 通过安装最新版本的 MPLAB X IDE 来添加新的器件支持和功能（可从 <https://www.microchip.com/mplabx/> 免费下载）
- 通过板上 LED 指示调试器状态

性能和速度：

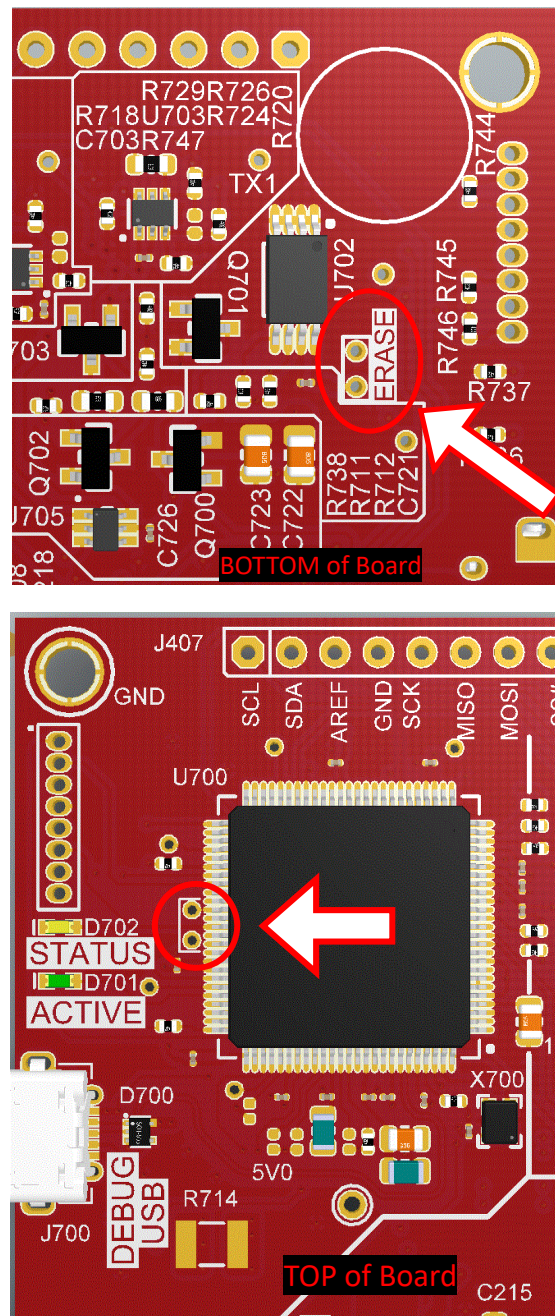
- 存储器容量更大，速度更快
- 实时操作系统（Real-Time Operating System, RTOS）
- 更换器件时不会发生固件下载延迟
- 以 300 MHz 运行的 32 位 MCU

1.4.1 恢复方法

当 MPLAB PICKit On-Board 4 无响应时，用户可以按照以下步骤进行恢复：

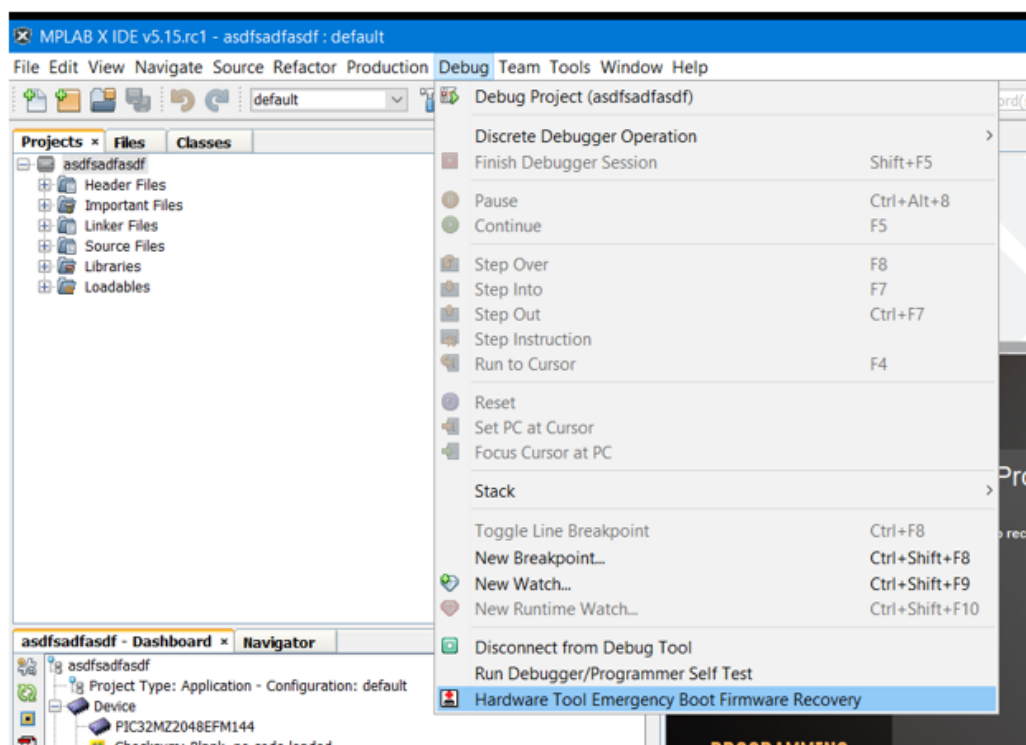
1. 在继续为 Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板供电的同时，将两个焊盘短接约 10 秒。

图 1-4. 需要短接的焊盘位置



2. 打开最新版本的 MPLAB X。
3. 单击 **Debug > Hardware Tool Emergency Boot Firmware Recovery**（调试 > 硬件工具紧急引导固件恢复）。

图 1-5. 调试窗口

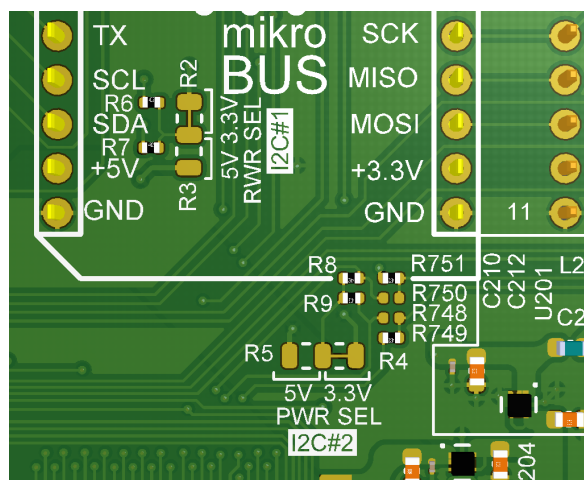


4. 按照屏幕上的说明进行操作。这会使工具恢复到出厂状态。

有关 PKoB4 的更多信息，请参见《MPLAB® PICKit™ 4 在线调试器用户指南》（DS50002751C_CN）。下载地址：
<http://www.microchip.com.cn/newcommunity/Uploads/201903/5c887e4084fc4.pdf>

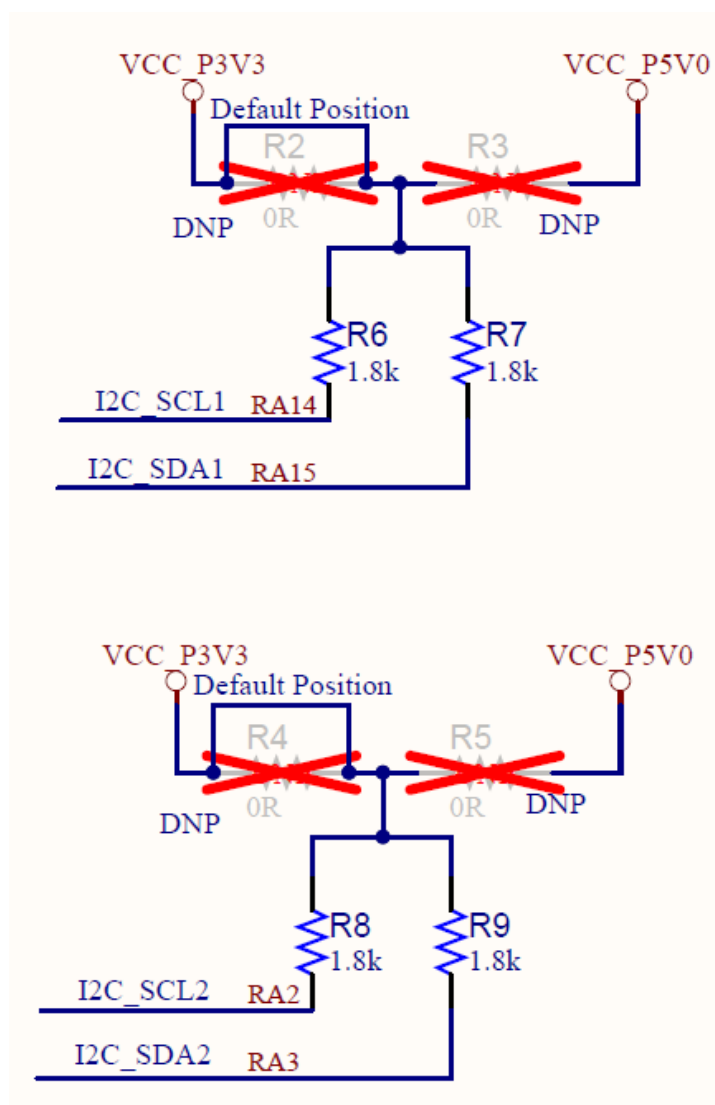
1.5 I²C 电压选择

I²C 电压默认为 3.3 伏上拉。可支持 5.0 伏选项。为此，必须切断走线并安装 0 欧姆电阻或母线条。已提供 0805 SMD 封装。它位于电路板的背面。下图显示了走线中的 I²C 跳线：

图 1-6. I²C 跳线

下图显示了原理图：

图 1-7. 原理图



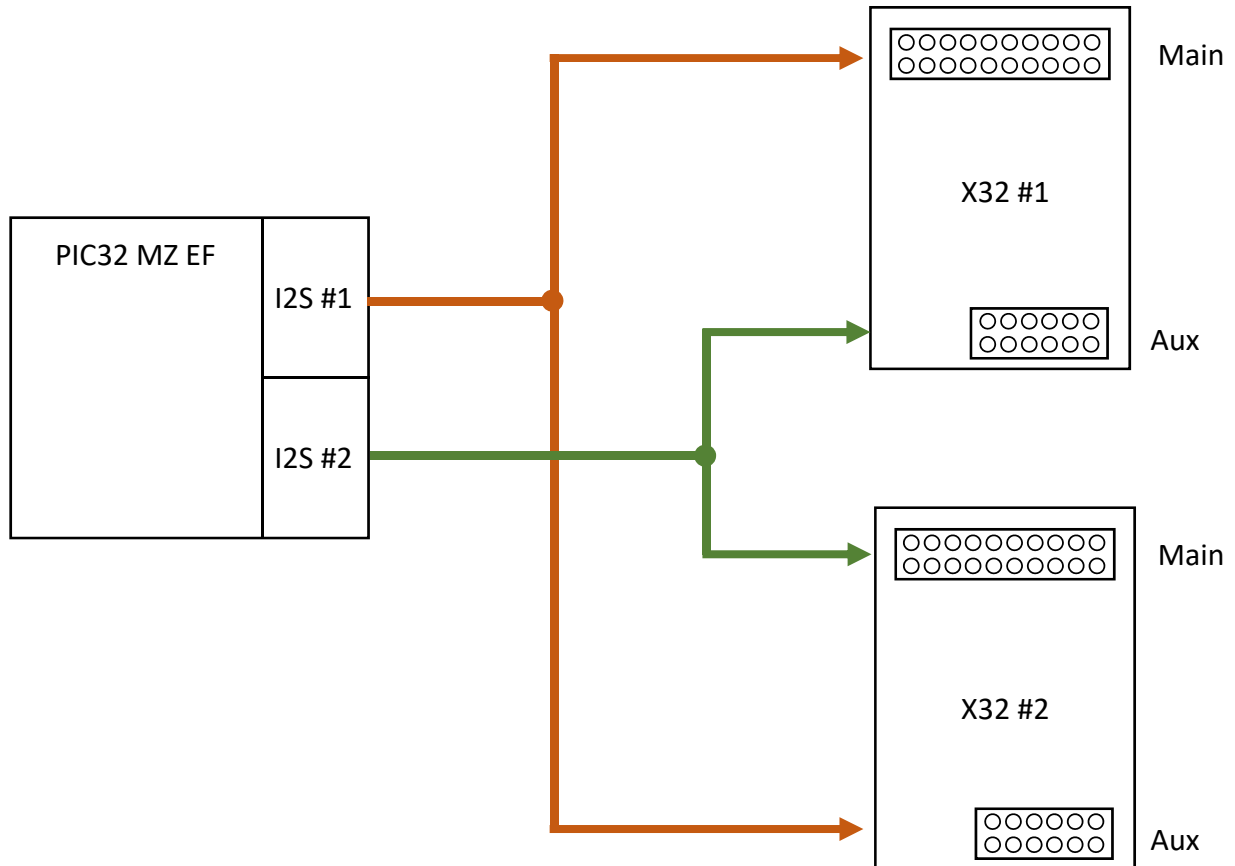
1.6 X32 音频接口

X32 是用于连接电路板的 32 针接口，支持音频编解码器、DAC 和蓝牙无线电。该接口配备音频供应 I²S 和其他控制线以及数据接口。

1.6.1 框图

Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板配备两个 X32 接口，它们共享两个 I²S 信号。下图显示了 I²S 信号和 X32 子板接口之间的关系。

图 1-8. X32 接口框图



1.6.2 引脚排列

下表显示 X32 音频接口的引脚排列和说明。有关更多信息，请参见原理图。

表 1-2. X32 音频接口引脚排列

引脚编号	名称	说明	接口
1	GND	接地	电源
2	GND	接地	电源
3	UART RX	UART RX, 从 DB 接收到 MCU	UART
4	UART CTS	UART 允许发送	UART
5	UART TX	UART TX, 从 MCU 传输到 DB	UART
6	UART RTS	UART 准备发送	UART

..... (续)			
引脚编号	名称	说明	接口
7	I ² C SCL	I ² C 接口的时钟线	I ² C
8	STBY/RST	待机/复位控制	GPIO
9	I ² C SDA	I ² C 接口的数据线	I ² C
10	Audio WS/LRCLK	音频字选择/左右时钟	I ² S
11	Audio In	音频输入 MCU，从编解码器输出	I ² S
12	Audio CLK	音频时钟	I ² S
13	Audio Out	音频从 MCU 输出，输入编解码器/DAC	I ² S
14	REFCLK/MCK	参考时钟#1	REFCLK
15	GND	接地	电源
16	GND	接地	电源
17	NC	保留	-
18	+3.3v	VDD	电源
19	NC	保留	-
20	+5.0v	VDD	电源
21 (1)	Audio WS/ Audio LRCLK	音频字选择/左右时钟	I ² S
22 (2)	Card ID 引脚	连接子卡与 PKoB4 的通信线	连接到 PKoB4
23 (3)	Audio CLK	音频时钟	I ² S
24 (4)	NC		
25 (5)	Audio IN	音频输入 MCU，从编解码器输出	I ² S
26 (6)	NC		
27 (7)	Audio OUT	音频从 MCU 输出，输入编解码器/DAC	I ² S
28 (8)	NC		
29 (9)	REFCLK2/MCK2	参考时钟#2	REFCLK
30 (10)	NC		
31 (11)	GND	接地	电源
32 (12)	GND	接地	电源

1.6.3 端口连接

下表提供 X32 音频接口的端口和连接。所列的 I²S 信号是主信号，每个接口上都有两个信号。有关更多信息，请参见 X32 接口框图。

表 1-3. 端口连接

接口	X32#1	X32#2
UART RX	RPC4	RPE9
UART TX	RPC1	RPG9
UART RTS	RPE8	RPF5

..... (续)		
接口	X32#1	X32#2
UART CTS	RPF12	RPD10
I ² C SDA	RA3	RA3
I ² C SCL	RA2	RA2
复位	RJ12	RJ10
REFCLK	RPD15	RPD15
I ² S 时钟	RPD1	RPG6
I ² S 音频输出 (MOSI)	RPD7	RPG8
I ² S 音频输入 (MISO)	RPD14	RPG7
I ² S LRCLK	RPD9	RPC2

1.7 mikroBUS

mikroBUS 接口允许使用其他 Click 板。有关更多信息或查看能够与此开发板配合使用的电路板，请参见：<https://www.mikroe.com/>。

表 1-4. mikroBUS™ 引脚排列

引脚编号	名称	功能
1	GND	接地
2	+5V	+5.0V
3	SDA	I2C SDA
4	SCL	I2C SCL
5	TX	UART TX
6	RX	UART RX
7	INT	中断请求线路
8	PWM	脉宽调制
9	GND	接地
10	+3.3V	接地
11	MOSI	串行外设接口的主出从入 (Master Out Slave In, MOSI) 线
12	MISO	串行外设接口的主入从出 (Master In Slave Out, MISO) 线
13	SCK	串行外设接口时钟
14	CS	串行外设接口片选 (低电平有效)
15	RST	复位
16	AN	模数转换器

1.7.1 端口连接

下表提供 mikroBUS 接口的端口连接。mikroBUS 嵌套在 X32 音频接口的内部。由于机械干扰，无法在同一插座中同时使用 mikroBUS 或音频接口。mikroBUS 接口与 X32 音频接口共享信号，有关引脚排列或信号探测的更多信息，请参见[引脚排列](#)。

表 1-5. mikroBUS 接口的端口连接

接口	mikroBUS #1	mikroBUS #2
UART RX	RPC4	RPE9
UART TX	RPC1	RPG9
INT/IRQ	RPF12	RPD10
I ² C SDA	RA3	RA3
I ² C SCL	RA2	RA2
复位	RJ12	RJ10
PWM	RPD15	RPD15
SPI 时钟	RPD1	RPG6
SPI MOSI	RPD7	RPG8
SPI MISO	RPD14	RPG7
SPI SS	RPD9	RPC2
ADC	AN5	AN6

1.8 控制器局域网（CAN）总线接口

Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板提供对 CAN 接口的访问，即后置收发器。板上 CAN 收发器是 ATA6561，使任何兼容的 CAN 总线接口可以直接与应用配合使用。

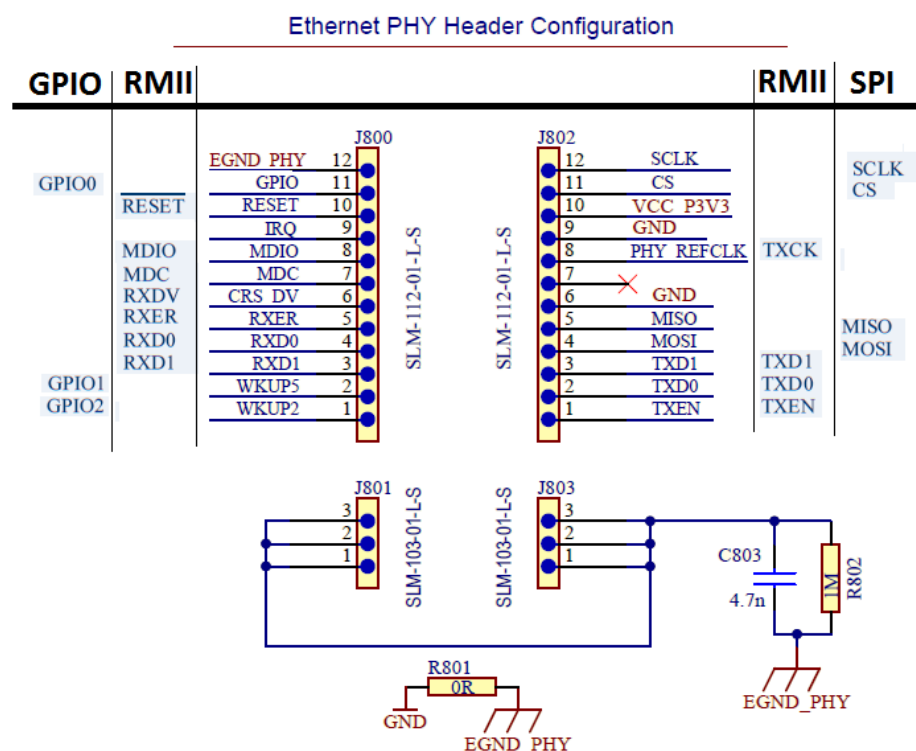
表 1-6. CAN 总线接口

引脚编号	名称	说明	端口
1	CAN_H	CAN 高电平信号	-
2	GND	接地	-
3	CAN_L	CAN 低电平信号	-
-	CAN2_TX	CAN 发送	RPD5
-	CAN2_RX	CAN 接收	RPF5

1.9 以太网

Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板配备模块化以太网 PHY 系统，可以将不同的 PHY 插入板中。此接口可设置为支持使用简化的媒体独立接口（Reduced Media-Independent Interface, RMII 接口）、SPI 总线接口和 GPIO 接口。

图 1-9. 以太网 PHY 连接器配置



下表提供以太网接口的引脚排列和说明：

表 1-7. 以太网接口的引脚排列和说明

引脚编号	名称	说明	端口
1	GPIO	通用 I/O	RH15
2	GPIO	通用 I/O	RH14
3	RXD1	接收数据 1	RH5
4	RXD0	接收数据 0	RH8
5	RXER	接收错误	RH4
6	RXDV	接收数据有效	RH13
7	MDC	以太网管理数据时钟	RD11
8	MDIO	以太网管理数据	RJ1
9	IRQ	中断请求线路	RJ2
10	RESET	以太网 PHY 复位控制	RJ0
11	GPIO	通用 I/O	RH12
12	EGND	屏蔽接地	-
13 (1)	TXEN	发送使能	RD6
14 (2)	TXD0	发送数据	RJ8
15 (3)	TDX1	发送数据	RJ9

..... (续)			
引脚编号	名称	说明	端口
16 (4)	MOSI	串行外设接口的主出从入 (MOSI) 线	RB3
17 (5)	MISO	串行外设接口的主入从出 (MISO) 线	RB5
18 (6)	GND	接地	-
19 (7)	NC	未连接	-
20 (8)	REFCLK (in)	参考时钟输入 (50 MHz)	RJ11
21 (9)	GND	GND	-
22 (10)	+3.3v VDD	+3.3V VDD	-
23 (11)	CS	串行外设接口片选	RH3
24 (12)	SCK	串行外设接口时钟	RB14
25 -30	EGND	屏蔽接地	-

1.10 Xplained Pro 标准扩展接头

Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板配备 Xplained Pro 扩展兼容接口，支持使用现有的扩展板。该接口是一个双排 20 针、100 mil 的 90 度扩展公接头。Xplained Pro 扩展接头具有对应的母接头。扩展接头可用于连接各类 Xplained Pro 扩展板或是直接连接目标 MCU 的引脚。所有连接的引脚都应遵循下表的引脚排列说明。

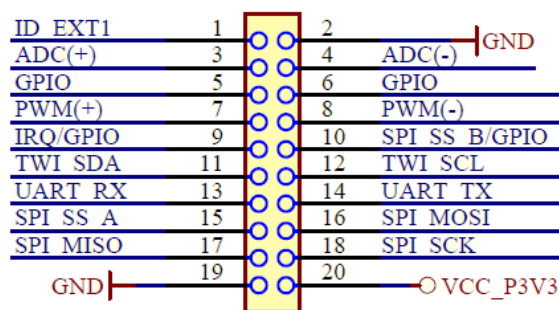
注：并非所有引脚都始终连接。

表 1-8. 接口引脚排列

引脚编号	名称	说明	端口
1	ID	扩展板上的 ID 芯片通信线	连接到 PKoB4
2	GND	接地	-
3	ADC(+)	模数转换器，或者是差分 ADC 的正极部分	RB2/AN2
4	ADC(-)	模数转换器，或者是差分 ADC 的负极部分	RB12/AN7
5	GPIO1	通用 I/O	RK4
6	GPIO2	通用 I/O	RK5
7	PWM(+)	脉宽调制，或者是差分 PWM 的正极部分	未连接
8	PWM(-)	脉宽调制，或者是差分 PWM 的负极部分	未连接
9	IRQ/INT/GPIO	中断请求线和/或通用 I/O	RK0
10	SPI SS B/GPIO	SPI 从器件选择或通用 I/O	RK6
11	I ² C SDA	I ² C 接口的数据线始终实现，总线类型	RA15
12	I ² C SCL	I ² C 接口的时钟线始终实现，总线类型	RA14
13	UART RX	目标设备 UART 的接收线	RPD15
14	UART TX	目标设备 UART 的发送线。	RPF4
15	SPI SS A/GPIO	SPI 从器件选择或通用 I/O	RPB15
16	SPI MOSI	串行外设接口的主出从入 (MOSI) 线始终实现，总线类型	RPB3

..... (续)			
引脚编号	名称	说明	端口
17	SPI MISO	串行外设接口的主入从出 (MISO) 线始终实现, 总线类型	RPB5
18	SPI SCK	串行外设接口时钟。始终实现, 总线类型	RPB14
19	GND	接地	-
20	VCC	扩展板电源 (3.3V)	-

图 1-10. 引脚排列原理图



1.11 图形连接器/GFX 卡接口

Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板配备一个全新的图形接口, 可使用不同的图形卡来支持不同的图形模型。

表 1-9. 图形接口引脚排列

引脚编号	名称	说明	端口
1	GND	接地	-
2	GND	接地	-
3	MCLR	主复位, 由调试器控制。支持完整的系统重启	-
4	IRQ1 (LCD 触摸)	电容式触摸设备的中断请求线	RD0
5	5.0V VCC	5,0V	-
6	IRQ2 (QTouch®)	QTouch 设备的中断请求线	RH9
7	LCDEN	LCD 数据使能	RK3
8	IRQ3 (显示控制器)	外部显示控制器的中断请求线	RH10
9	LCDHSYNC/NCS3	LCD 水平同步	RK1
10	IRQ4 (电阻式触摸)	电阻式触摸控制器的中断请求线	RH11
11	LCDVSYNC/nWE	LCD 垂直同步或写入使能 (低电平有效)	RK2
12	5.0V VCC	+5.0V	-
13	LCDPCK/nRD	LCD 像素时钟或读取使能 (低电平有效)	RC3
14	I ² C SDA	I ² C 接口的数据线始终实现, 总线类型	RA3
15	LCD D0	LCD 数据 bit 0	RE0

..... (续)			
引脚编号	名称	说明	端口
16	I ² C SCL	I ² C 接口的时钟线始终实现，总线类型	RA2
17	LCD D1	LCD 数据 bit 1	RE1
18	SPI SCK	串行外设接口时钟。始终实现，总线类型	RPB14
19	LCD D2	LCD 数据 bit 2	RE2
20	SPI MOSI	串行外设接口的主出从入 (MOSI) 线	RPB3
21	LCD D3	LCD 数据 bit 3	RE3
22	SPI MISO	串行外设接口的主入从出 (MISO) 线	RPB5
23	LCD D4	LCD 数据 bit 4	RE4
24	SPI SS	SPI 从器件选择	RH2
25	LCD D5	LCD 数据 bit 5	RE5
26	UART RX	目标设备 UART 的接收器线 (在此设计上未实现)	未连接
27	LCD D6	LCD 数据 bit 6	RE6
28	UART TX	目标设备 UART 的发送线。(从 MCU 到 GFX 卡) (在此设计上未实现)	未连接
29	LCD D7	LCD 数据 bit 7	RE7
30	UART RTS	UART 准备发送 (从 MCU 到 GFX 卡) (在此设计上未实现)	未连接
31	LCD D8	LCD 数据 bit 8	RG0
32	UART CTS	UART 允许发送 (从 MCU 到 GFX 卡) (在此设计上未实现)	未连接
33	LCD D9	LCD 数据 bit 9	RG1
34	LCD PWM	LCD PWM 背光控制	RPB6/OC1
35	LCD D10	LCD 数据 bit 10	RF1
36	PWM2	脉宽调制	RPD15
37	LCD D11	LCD 数据 bit 11	RF0
38	GPIO1	通用 I/O	RK4
39	LCD D12	LCD 数据 bit 12	RD12
40	GPIO2	通用 I/O	RK5
41	LCD D13	LCD 数据 bit 13	RD13
42	GPIO3	通用 I/O	RA4
43	LCD D14	LCD 数据 bit 14	RD2
44	STBY/RST/GPIO4	待机/复位或通用 I/O。用于复位连接到 GFX 连接器的设备	RJ14
45	LCD D15	LCD 数据 bit 15	RD3
46	STBY/RST/GPIO5	待机 2/复位 2 或通用 I/O	RJ15

..... (续)			
引脚编号	名称	说明	端口
47	LCD D16	LCD 数据 bit 16 (在此设计上未实现)	未连接
48	ID 引脚	扩展板上的 ID 芯片通信线	连接到 PKoB4
49	LCD D17	LCD 数据 bit 17 (在此设计上未实现)	未连接
50	ADC 0	模数转换器 (ADC) 到 MCU	AN23
51	LCD D18	LCD 数据 bit 18 (在此设计上未实现)	未连接
52	ADC1	ADC 到 MCU	AN24
53	LCD D19	LCD 数据 bit 19 (在此设计上未实现)	未连接
54	ADC2	ADC 到 MCU	AN27
55	LCD D20	LCD 数据 bit 20 (在此设计上未实现)	未连接
56	ADC3	ADC 到 MCU	AN28
57	LCD D21	LCD 数据 bit 21 (在此设计上未实现)	未连接
58	ADC4	ADC 到 MCU	AN34
59	LCD D22	LCD 数据 bit 22	未连接
60	ADC5	ADC 到 MCU (在此设计上未实现)	未连接
61	LCD D23	LCD 数据 bit 23 (在此设计上未实现)	未连接
62	ADC6	ADC 到 MCU (在此设计上未实现)	未连接
63	3.3V VCC	+3.3V VCC	-
64	ADC7	ADC 到 MCU (在此设计上未实现)	未连接
65	GND	接地	-
66	3.3V VCC	+3.3V VCC	-
67	GND	接地	-
68	GND TAB	安装标记	-
69	GND TAB	安装标记	-

1.12 按钮和 LED

Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板提供了多个用户按钮和 LED。一些 LED 可以与 PWM (输出比较) 搭配使用。下表显示了这些按钮和 LED 的功能、说明和在 MCU 上的端口。

表 1-10. 按钮和 LED 的功能

功能	说明	类型	端口
SW1	用户开关	输入	RJ4
SW2	用户开关	输入	RJ5
SW3	用户开关	输入	RJ6
SW4	用户开关	输入	RC15
RESET	PIC32 的硬复位	输入	-

..... (续)			
功能	说明	类型	端口
LED1	用户可编程 LED。单色	GPIO 输出	RJ7
LED2	用户可编程 LED。单色	GPIO 输出	RK7
LED3	用户可编程 LED。单色	GPIO 输出	RJ3
LED4 (红色)	RGB LED 红色通道	GPIO 或 PWM	RPB7 或 OC8
LED4 (绿色)	RGB LED 绿色通道	GPIO 或 PWM	RPB8 或 OC5
LED4 (蓝色)	RGB LED 蓝色通道	GPIO 或 PWM	RPB9 或 OC3

1.13 USB

Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板配备可用于用户应用的高速 USB 2.0 连接。此端口可以作为设备类或主机类。

作为设备类时，请使用可插入目标 USB 的 USB 电缆。有关更多信息，请参见 [1.1 电路板特性及其位置](#)。

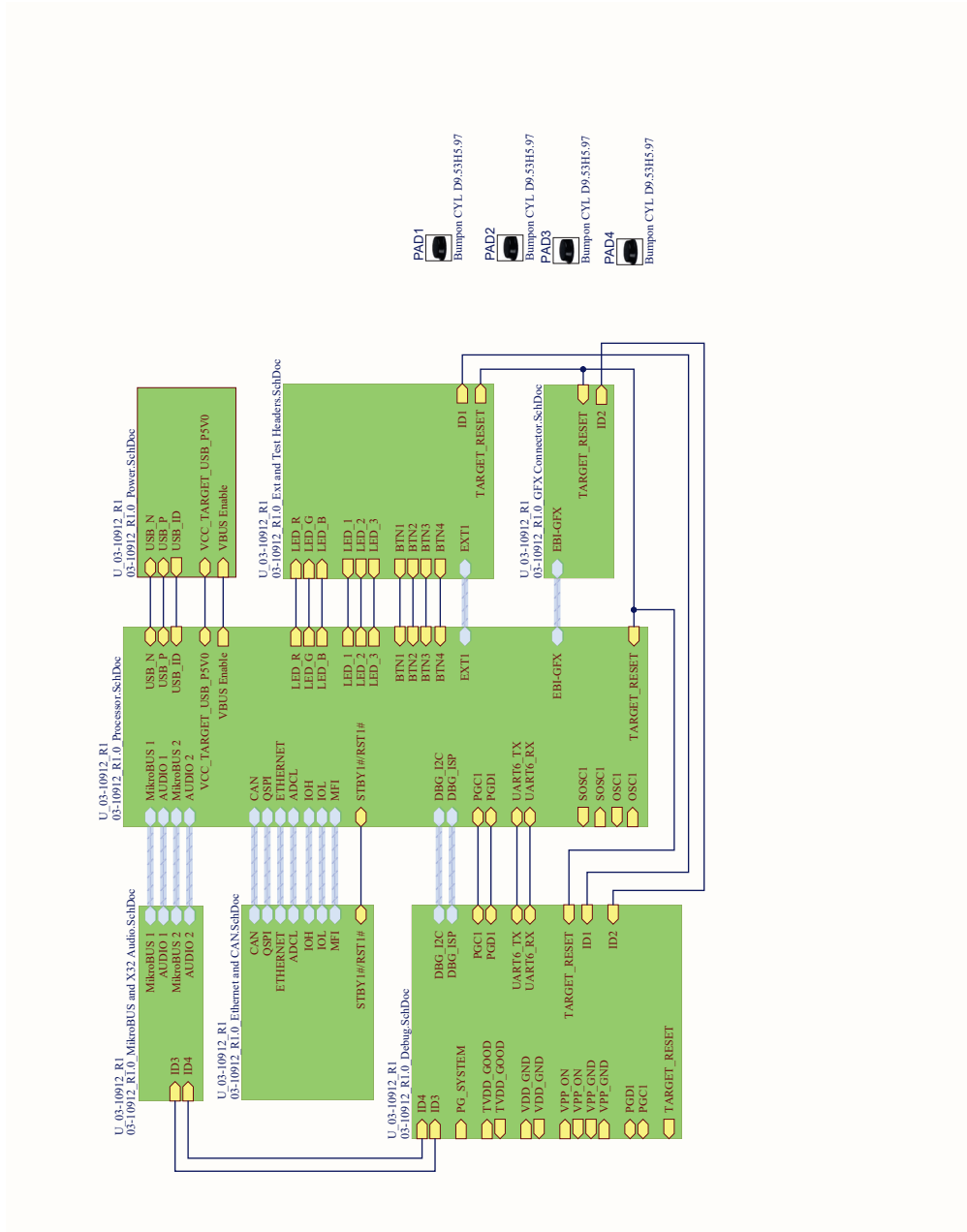
对于主机设备类操作，需要 USB OTG 电缆。要通过 Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板供电，用户必须控制 VBUS 使能引脚。Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板必须通过外部电源、Vin、PKoB4 或桶形插孔供电。

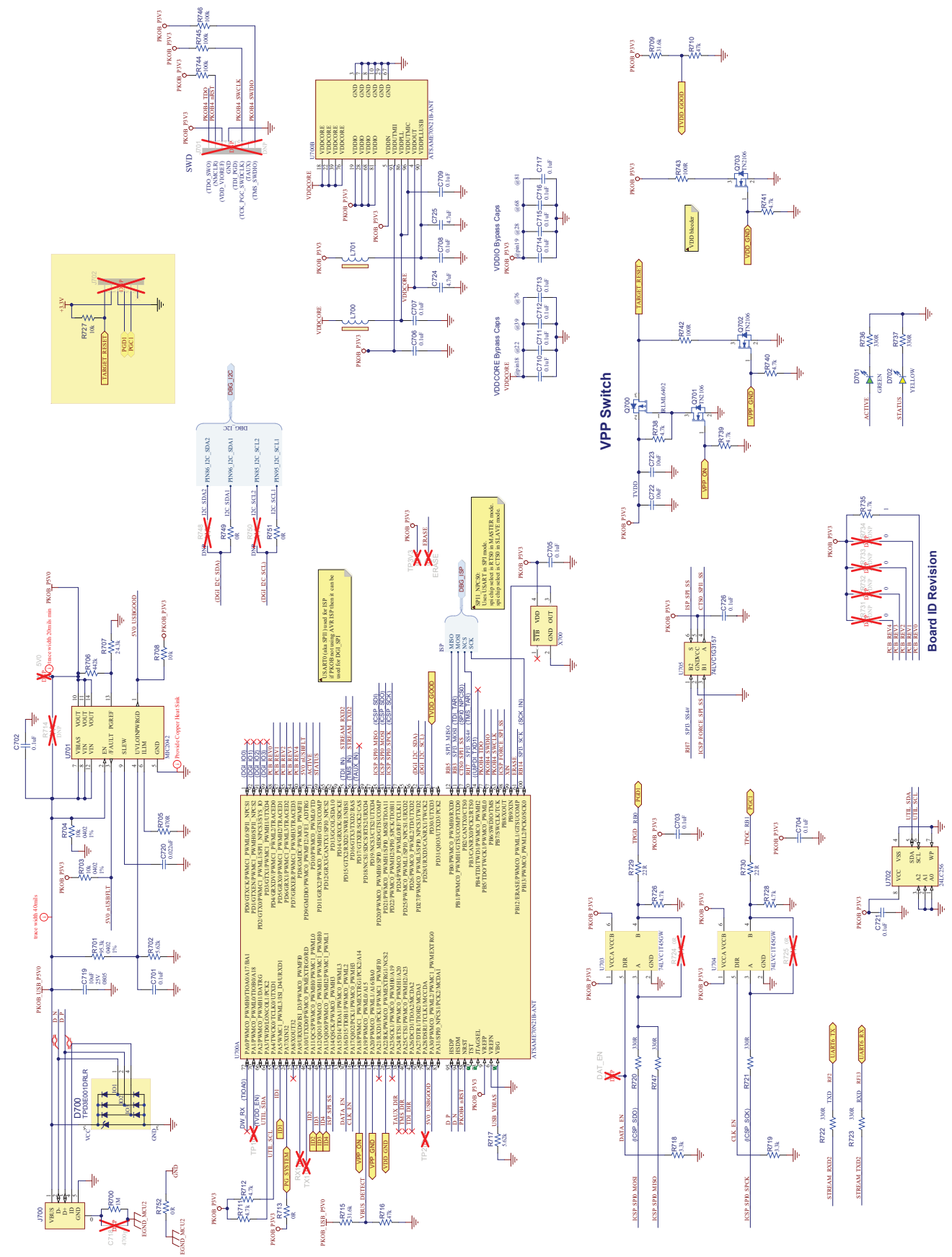
表 1-11. VBUS 使能引脚说明

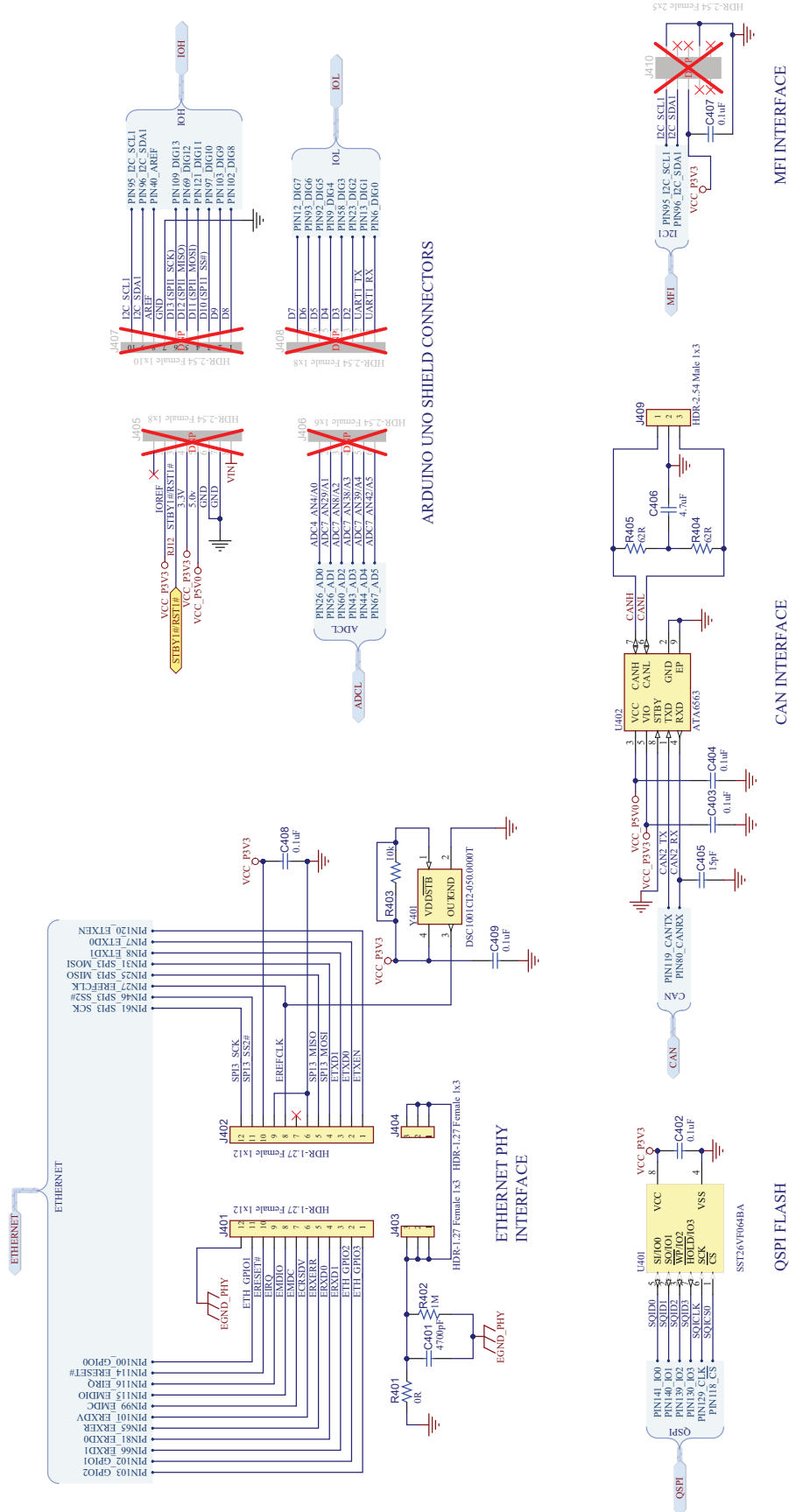
功能	说明	端口
VBUS 使能	对连接到 Curiosity PIC32MZ EF 2.0 开发板的 USB 设备使能电源控制。	RJ13

2. 硬件

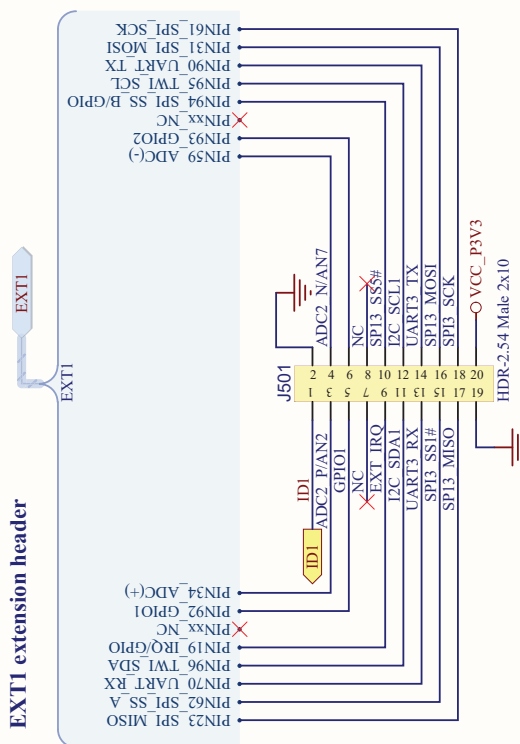
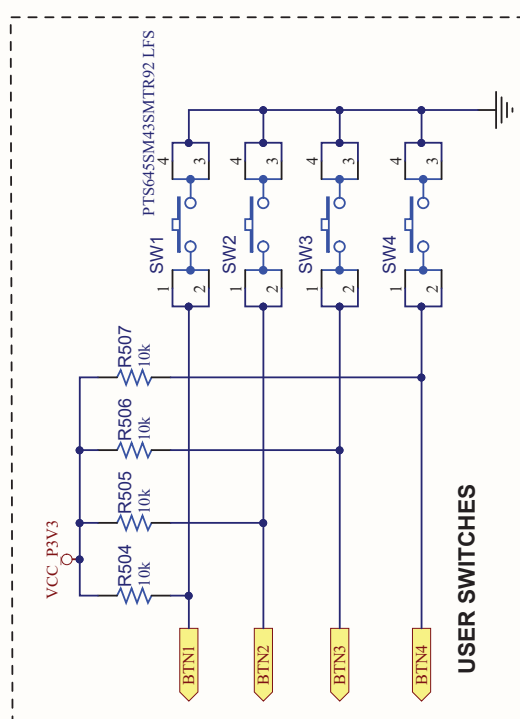
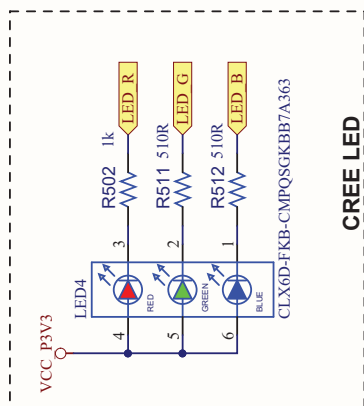
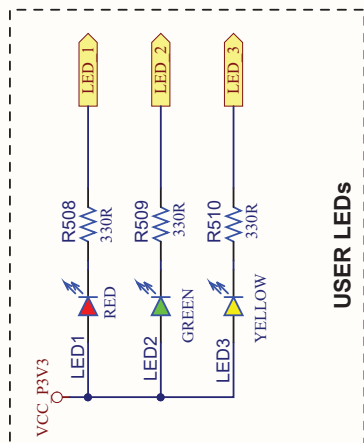
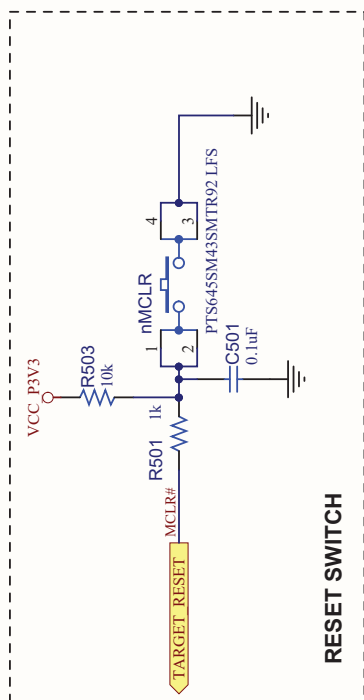
2.1 原理图

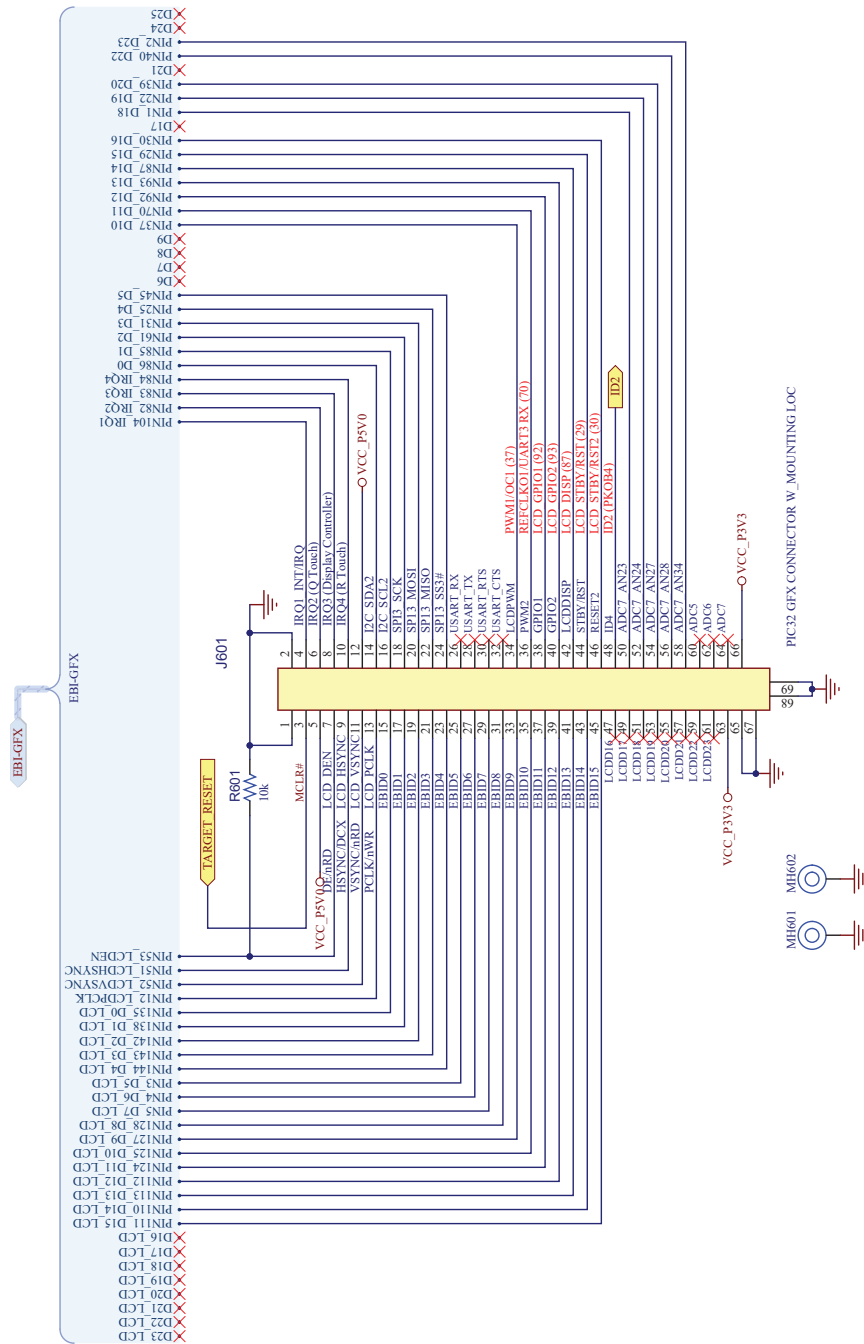


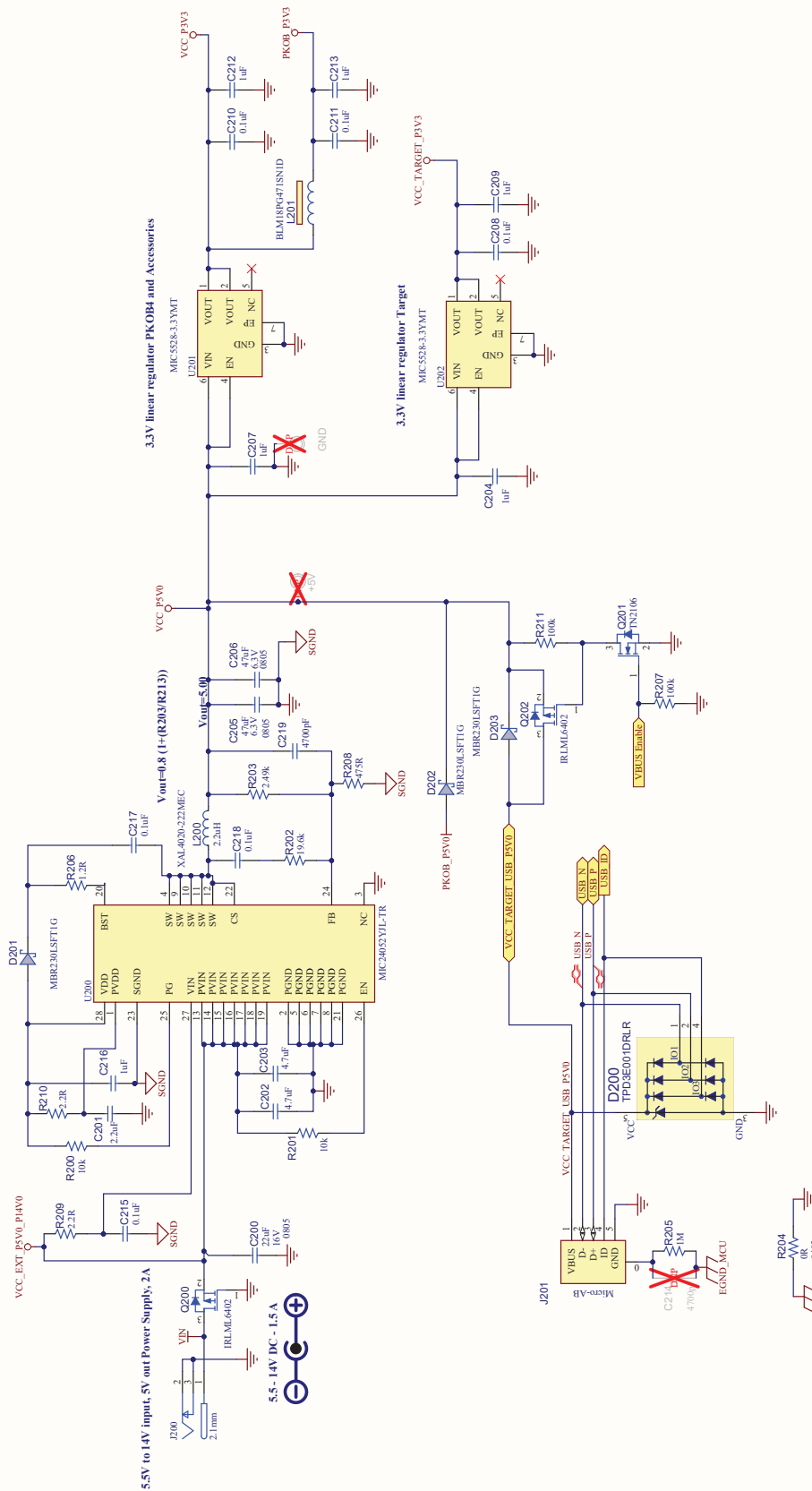


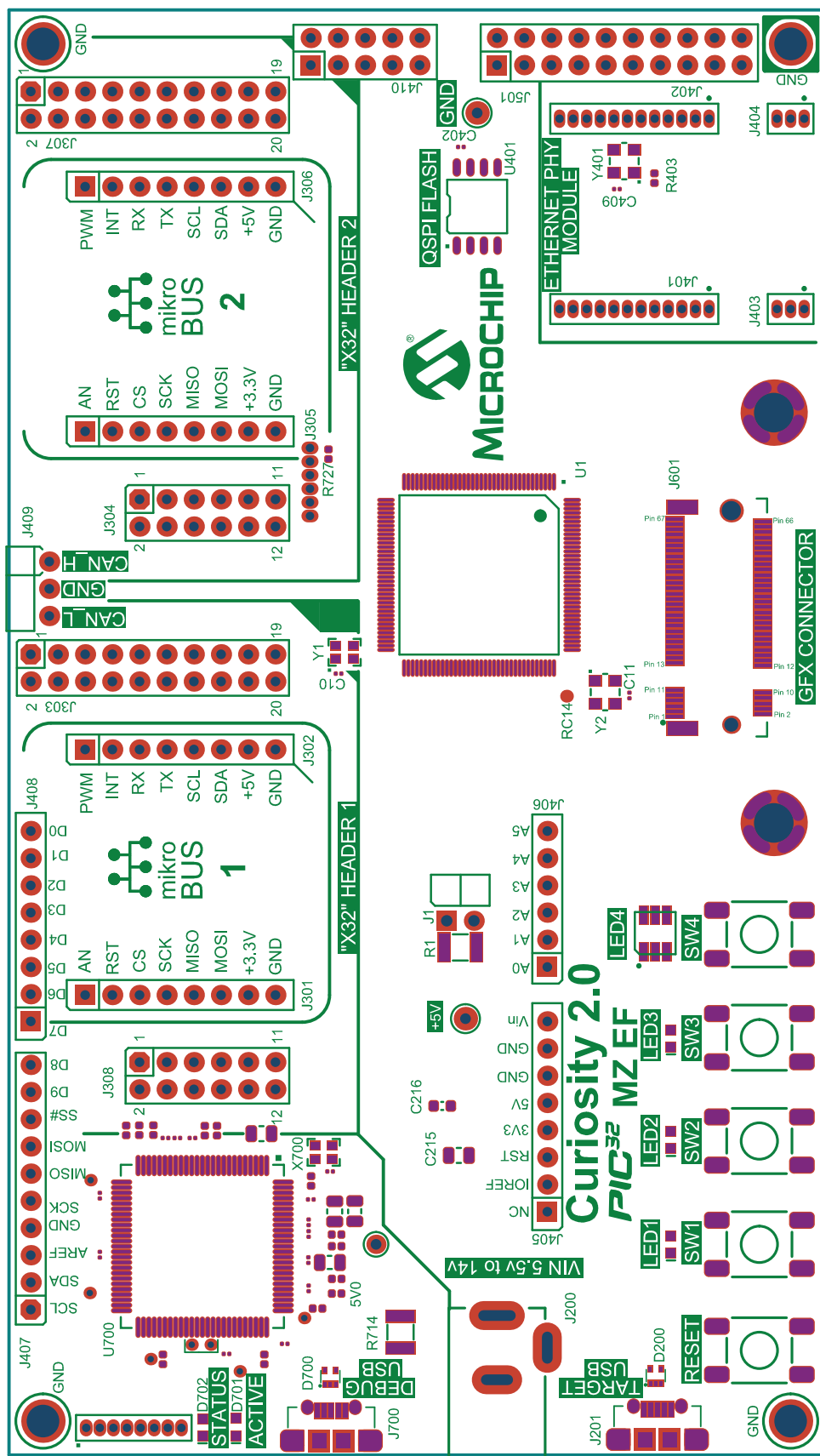


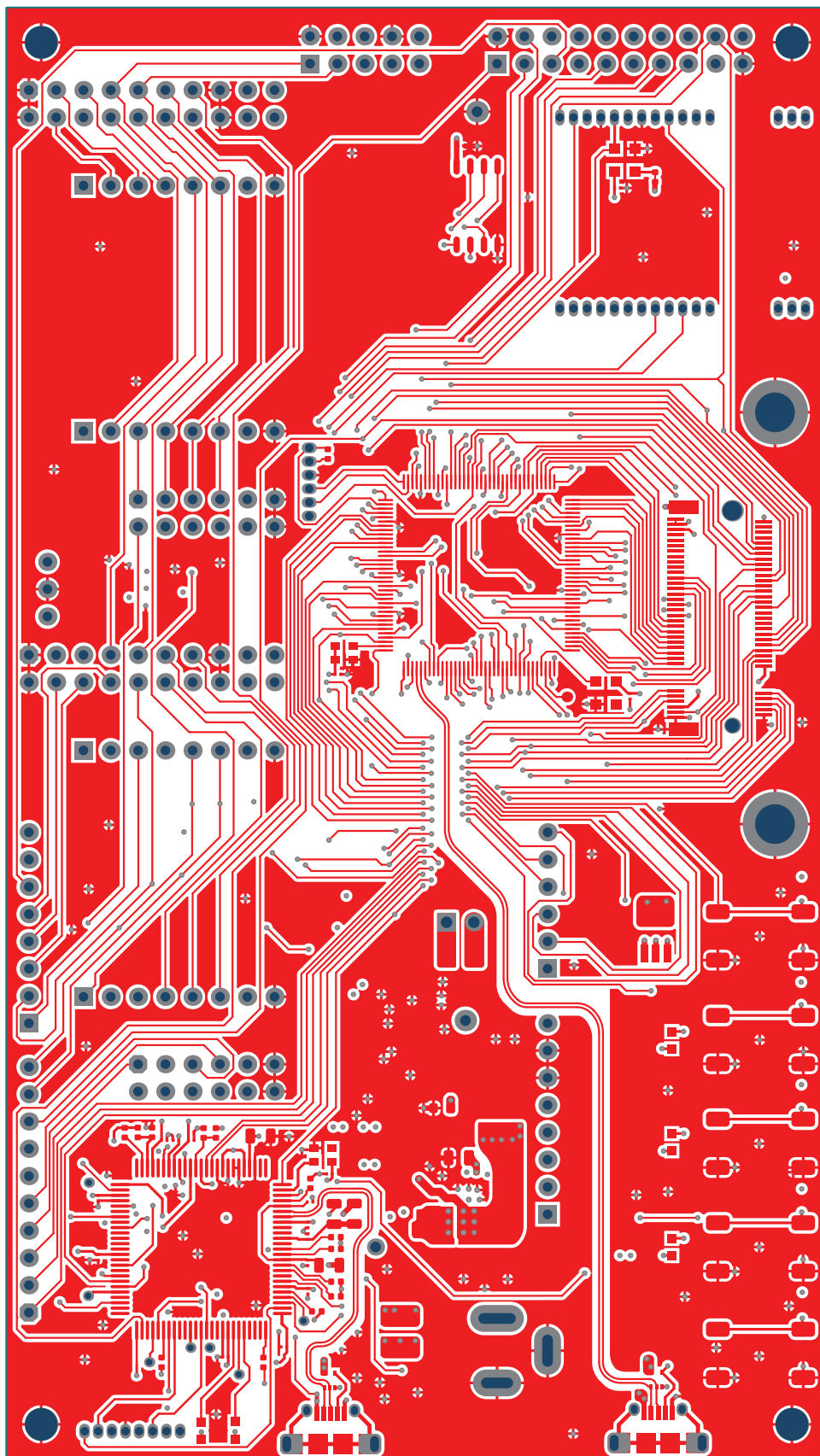


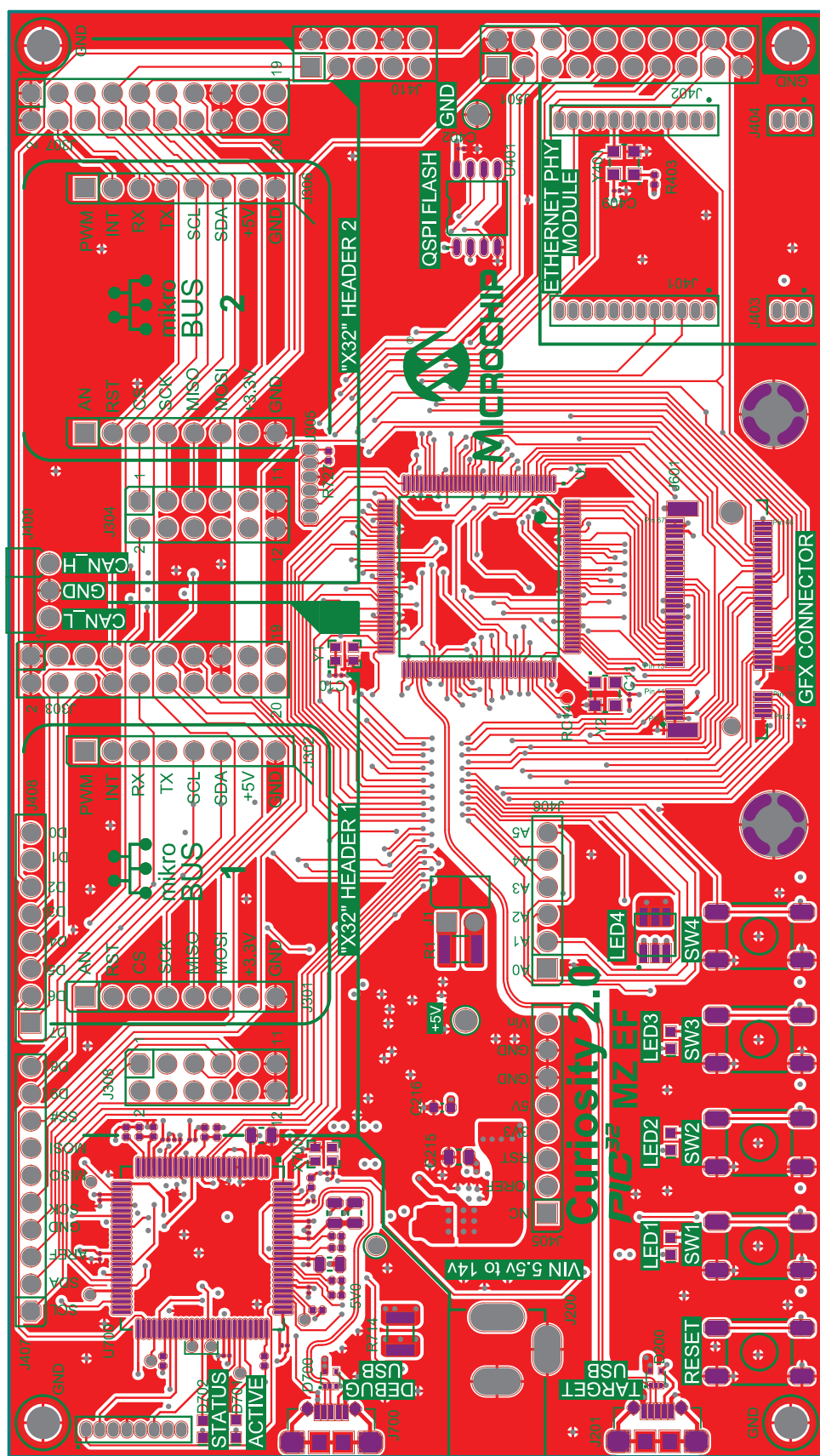


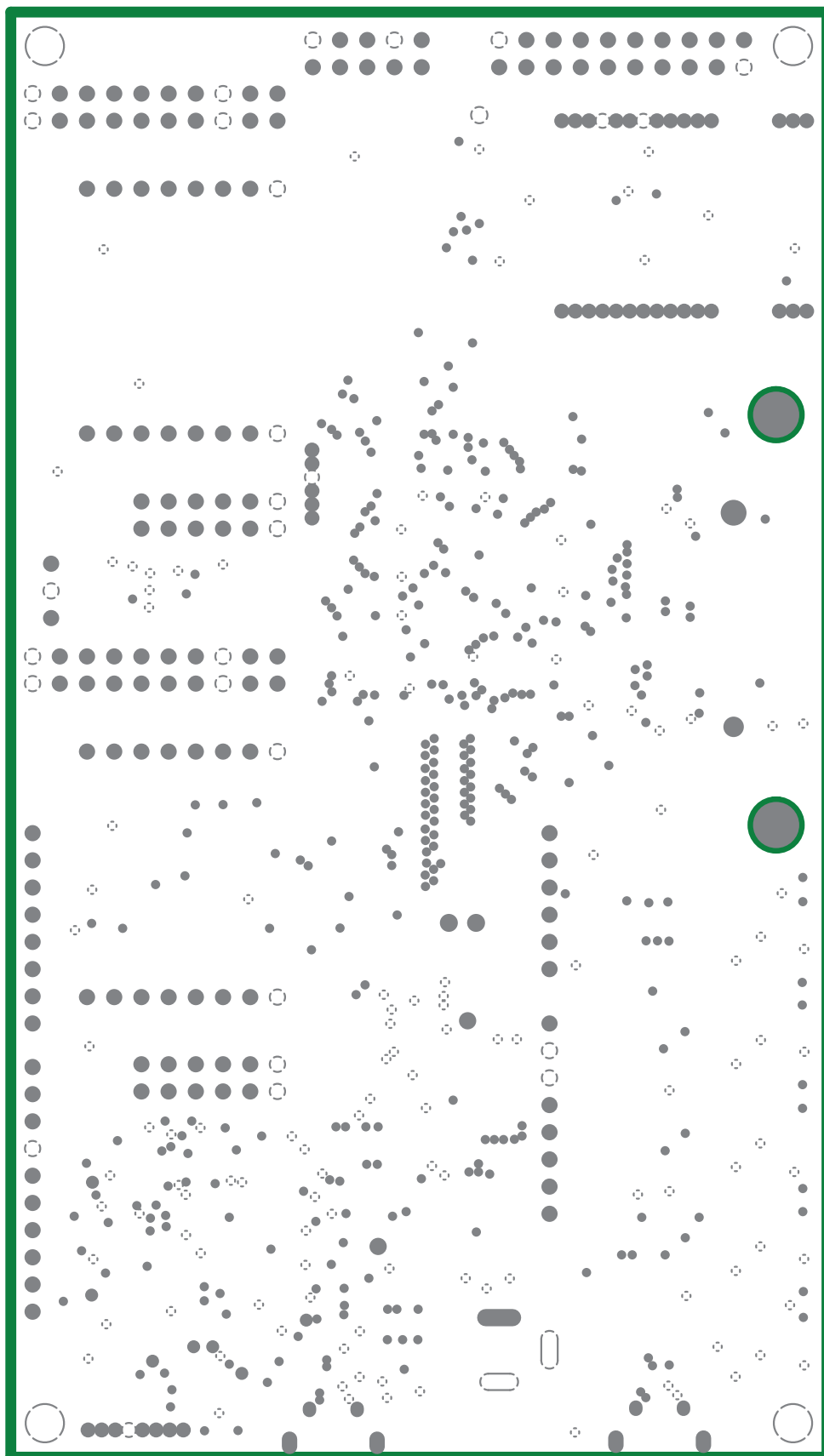


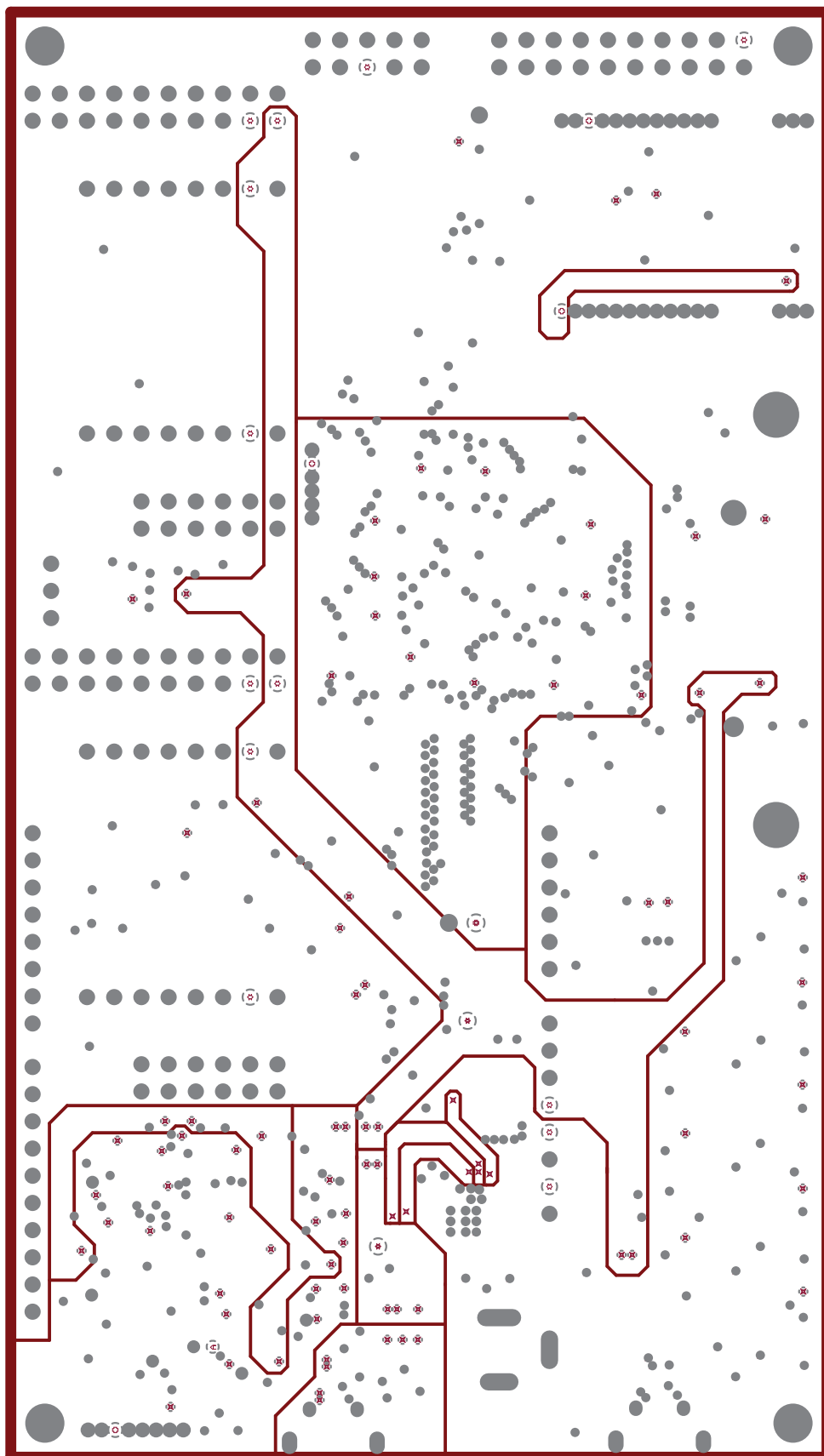


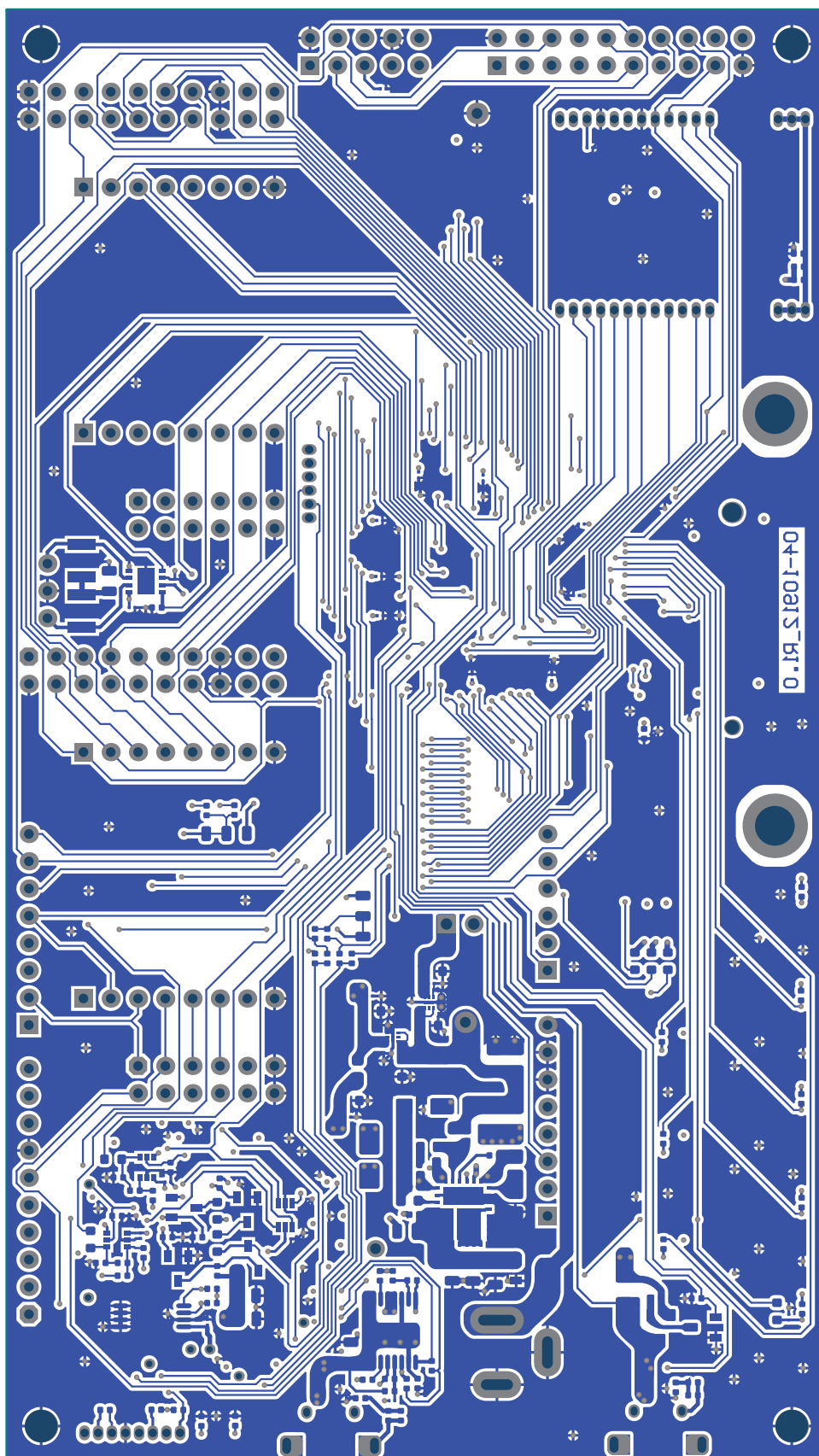


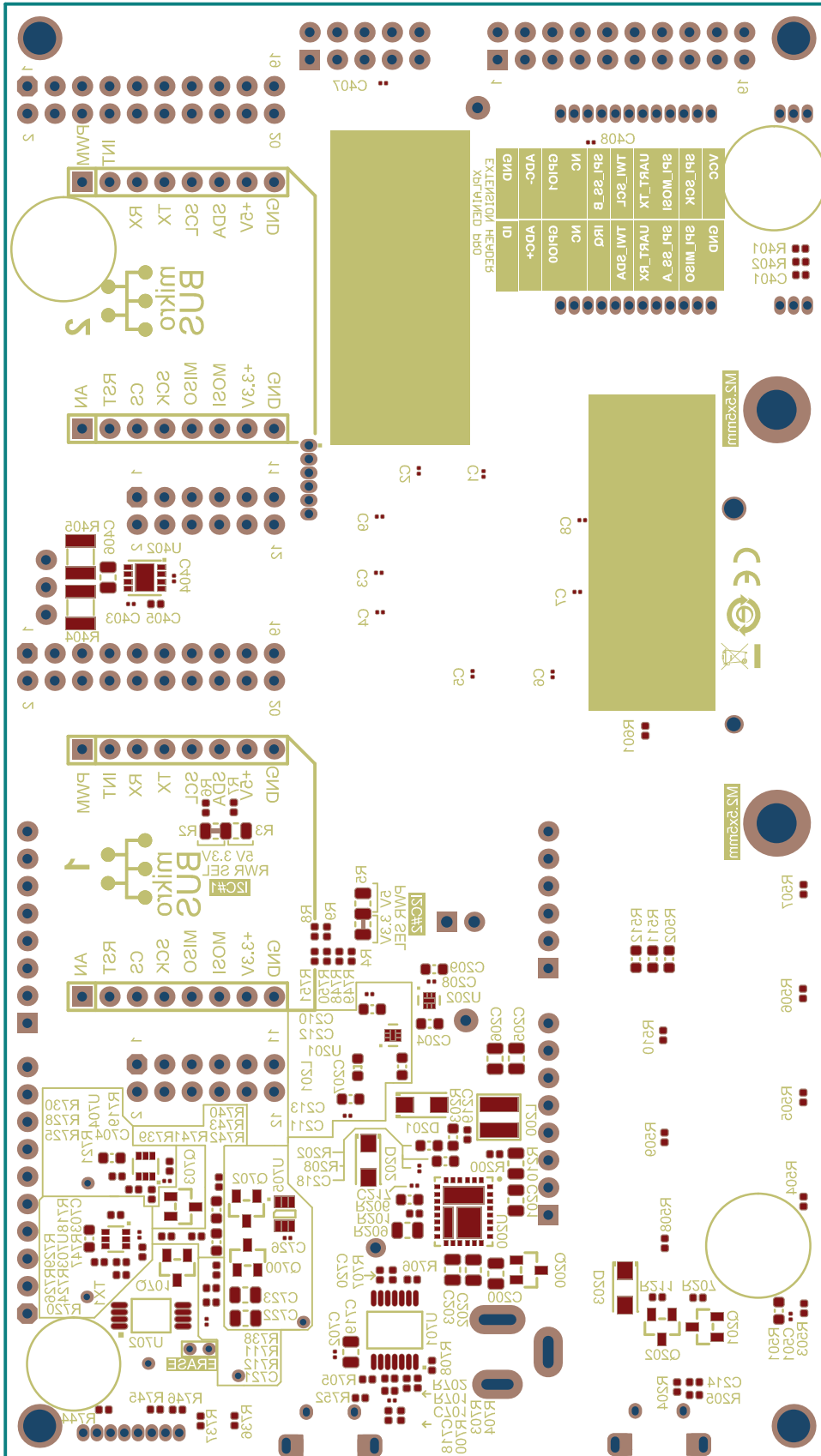












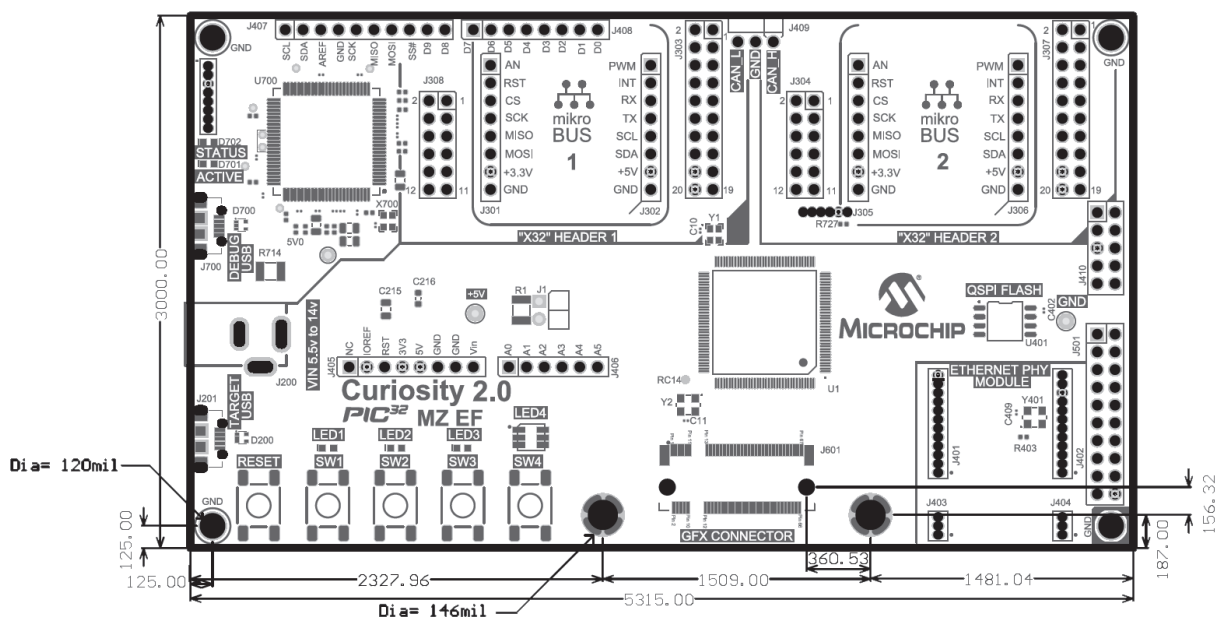
2.2 物料清单

数量	标识符	说明
42	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C208, C210, C211, C217, C218, C402, C403, C404, C407, C408, C409, C501, C701, C702, C703, C704, C705, C706, C707, C708, C709, C710, C711, C712, C713, C714, C715, C716, C717, C721, C726	CAP CER 0.1μF 16V 10% X5R SMD 0201
1	C200	CAP CER 22uF 25V 20% X5R SMD 0805
1	C201	CAP CER 2.2uF 16V 10% X7R SMD 0805
5	C202, C203, C406, C724, C725	CAP CER 4.7uF 25V 10% X5R SMD 0805
6	C204, C207, C209, C212, C213, C216	CAP CER 1uF 16V 10% X7R SMD 0603
2	C205, C206	CAP CER 47uF 10V 20% X5R 0805
2	C219, C401	CAP CER 4700pF 50V 10% X7R SMD 0402
1	C215	CAP CER 0.1uF 25V 10% X7R SMD 0805
1	C405	CAP CER 15pF 50V 5% NP0 SMD 0402
3	C719, C722, C723	CAP CER 10uF 25V 10% X5R SMD 0805
1	C720	CAP CER 0.022uF 16V 10% X7R SMD 0402
2	D200, D700	DIO TVS ARRAY TPD3E001DRLR 11V 90W SMD SOT-553
3	D201, D202, D203	DIO SCTKY MBR230LSFT1G 430mV 2A 30V SMD SOD-123FL
2	D701, LED2	DIO LED GREEN 2V 30mA 35mcd Clear SMD 0603
2	D702, LED3	DIO LED YELLOW 2.1V 20mA 6mcd Clear SMD 0603
1	J200	CON POWER 2.1mm 5.5mm Switch Slotted TH R/A
2	J201, J700	CONN RCPT USB MICRO AB SMD
4	J301, J302, J305, J306	CON HDR-2.54 Female 1x8 Tin TH VERT
2	J303, J307	CON HDR 2.54 MALE 2x10 3u" GOLD IN CONTACT AREA MATTE TIN ON TAIL 5.84MH TH VERT
2	J304, J308	CON HDR-2.54 Male 2x6 Gold 5.84MH TH VERT
2	J401, J402	CON STRIP-1.27 Female 1x12 Gold TH VERT
2	J403, J404	CON STRIP-1.27 Female 1x3 Gold TH VERT
1	J409	CON HDR-2.54 Male 1x3 Tin 6.2MH TH R/A
1	J501	CON HDR-2.54 Male 2x10 Gold 5.84MH TH R/A
1	J601	CONN EDGE DUAL FEMALE 67POS 0.5mm SMD R/A
1	L200	INDUCTOR 2.2uH 5.5A 20% SMD L4W4H2.1
1	L201	FERRITE 470R@100MHz 1A SMD 0603
2	L700, L701	FERRITE 2A 600R SMD 0805
1	LED1	DIO LED RED 1.8V 40mA 10mcd Clear SMD 0603
1	LED4	DIO LED TRI RED, GREEN, BLUE 2V, 3.2V, 3.2V 20mA, 20mA, 20mA SMD 6-PLCC
2	MH601, MH602	MECH RND STNDFX M2.5X0.45 STEEL H2.5
5	nMCLR, SW1, SW2, SW3, SW4	SWITCH TACT SPST 24V 50mA KSR231GLFS SMD 6X3.5mm
3	Q200, Q202, Q700	TRANS FET P-CH IRLML6402 -20V -3.7A 1.3W SOT-23-3
1	R1	RES TKF 0R 1/3W SMD 1210
4	R6, R7, R8, R9	RES TKF 1.8k 1% 1/10W SMD 0402
13	R200, R201, R403, R503, R504, R505, R506, R507, R601, R703, R704, R708, R727	RES TKF 10k 1% 1/10W SMD 0402

..... (续)		
数量	标识符	说明
1	R202	RES TKF 19.6k 1% 1/10W SMD 0603
1	R203	RES TKF 2.49k 1% 1/10W SMD 0603
6	R204, R401, R713, R749, R751, R752	RES TKF 0R 1/16W SMD 0402
3	R205, R402, R700	RES TKF 1M 1% 1/10W SMD 0402
2	R209, R210	RES TKF 2.2R 1% 1/8W SMD 0805 AEC-Q200
5	R207, R211, R744, R745, R746	RES TKF 100k 1% 1/10W SMD 0402
11	R208	RES TKF 475R 1% 1/10W SMD 0603
1	R214	RES TKF 1.2R 1% 1/10W SMD 0603
2	R404, R405	RES TKF 62R 1% 1/2W SMD 1210
2	R501, R502	RES TKF 1k 1% 1/10W SMD 0603
10	R508, R509, R510, R720, R721, R722, R723, R736, R737, R747	RES TKF 330R 1% 1/16W SMD 0402
2	R511, R512	RES TKF 510R 1% 1/10W SMD 0603
1	R701	RES TKF 95.3k 1% 1/16W SMD 0402
2	R702, R717	RES TKF 5.62k 1% 1/16W SMD 0402
1	R705	RES TKF 470R 1% 1/16W MF 0402
1	R706	RES TKF 442k 1% 1/16W SMD 0402
1	R707	RES TKF 24.3k 1% 1/16W SMD 0402
2	R709, R715	RES TKF 31.6k 1% 1/10W SMD 0402
2	R710, R716	RES TKF 47k 5% 1/10W SMD 0402
9	R711, R712, R726, R728, R735, R738, R739, R740, R741	RES TKF 4.7k 1% 1/16W SMD 0402
2	R718, R719	RES TKF 3.3k 5% 1/10W SMD 0402
2	R729, R730	RES TKF 22 OHM 1% 1/10W SMD 0603
2	R742, R743	RES TKF 100R 5% 1/10W SMD 0603
2	U703, U704	IC TRANSCEIVER 74LVC1T45GW Single Bit Voltage Translator SOT-363
1	U705	IC SWITCH SPDT 74LVC1G3157 SC-70-6
4	Q701, Q702, Q703, Q201	MCHP ANALOG MOSFET N-CH TN2106 60V 280mA 360mW 2.5R SOT23-3
1	U1	MCHP MCU 32-BIT 2MB 512kB PIC32MZ2048EFH144-I/PH TQFP-144
1	U200	MCHP BUCK REGULATOR 12V 6A MIC24052 QFN-28
2	U201, U202	MCHP ANALOG LDO 3.3V MIC5528-3.3YMT-TR 6-TDFN
1	U401	MCHP MEMORY SERIAL FLASH 64M 104MHz SOI8
1	U402	MCHP INTERFACE CAN ATA6563-GBQW1 VDFN-8
1	U700	MCHP MCU 32-BIT 300MHz 2MB 384kB ATSAME70N21B-ANT LQFP-100
1	U701	MCHP ANALOG POWER SWITCH 5.5V 3A MIC2042-1YTS TSSOP-14
1	U702	MCHP MEMORY SERIAL EEPROM 256k I2C 24LC256-E/ST TSSOP-8
2	X700, Y1	MCHP CLOCK OSCILLATOR SINGLE 12.000MHZ DSC6011J11A-012.0000 VLGA
1	Y2	MCHP CLOCK OSCILLATOR SINGLE 32.768Hz DSC6083CE2A-032K768 SMD DFN-4
1	Y401	MCHP CLOCK OSCILLATOR 50MHz DSC1001CI2-050.0000T DFN-4
4	PAD1, PAD2, PAD3, PAD4	MECH HW RUBBER PAD CYLINDRICAL D9.53H5.97
DNP	J701	CON HDR-1.27 Female 1x8 TH VERT

(续)		
数量	标识符	说明
DNP	J1	CON HDR-2.54 Male 1X2 Gold 6mm MH TH R/A
DNP	J405, J408	CON HDR-2.54 Female 1x8 Tin TH VERT
DNP	J406	CON HDR-2.54 Female 1x6 Gold TH
DNP	J407	CON HDR-2.54 Female 1x10 Gold TH VERT
DNP	J410	CON HDR-2.54 Female 2x5 GOLD TH R/A
DNP	R724, R725, R748, R750	RES TKF 0R 1/16W SMD 0402
DNP	C214, C718	CAP CER 4700pF 50V 10% X7R SMD 0402
DNP	GND	MISC, TEST POINT MULTI PURPOSE MINI BLK
DNP	+5V	MISC, TEST POINT MULTI PURPOSE MINI RED
DNP	J702	CON HDR-1.27 Female 1x6 Gold TH VERT
DNP	R2, R3, R4, R5	RES TKF 0R 1/16W SMD 0805
DNP	R731, R732, R733, R734	RES TKF 4.7k 1% 1/16W SMD 0402
DNP	DAT_EN, ERASE, MH1, MH2, MH3, MH4, RX1, TP1, TP2, TP3V3, TX1, 5V0	未安装的测试点

2.3 电路板尺寸



Microchip 网站

Microchip 网站 (<http://www.microchip.com/>) 为客户提供在线支持。客户可通过该网站方便地获取文件和信息。我们的网站提供以下内容:

- **产品支持**——数据手册和勘误表、应用笔记和示例程序、设计资源、用户指南以及硬件支持文档、最新的软件版本以及归档软件
- **一般技术支持**——常见问题解答 (FAQ)、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 设计伙伴计划成员名单
- **Microchip 业务**——产品选型和订购指南、最新 Microchip 新闻稿、研讨会和活动安排表、Microchip 销售办事处、代理商以及工厂代表列表

产品变更通知服务

Microchip 的产品变更通知服务有助于客户了解 Microchip 产品的最新信息。注册客户可在他们感兴趣的某个产品系列或开发工具发生变更、更新、发布新版本或勘误表时, 收到电子邮件通知。

欲注册, 请访问 <http://www.microchip.com/pcn>, 然后按照注册说明进行操作。

客户支持

Microchip 产品的用户可通过以下渠道获得帮助:

- 代理商或代表
- 当地销售办事处
- 应用工程师 (ESE)
- 技术支持

客户应联系其代理商、代表或 ESE 寻求支持。当地销售办事处也可为客户提供帮助。本文档后附有销售办事处的联系方式。

也可通过 <http://www.microchip.com/support> 获得网上技术支持。

Microchip 器件代码保护功能

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点:

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信: 在正常使用的情况下, Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中最安全的产品之一。
- 目前, 仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知, 所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿意与关心代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字器件千年版权法案 (Digital Millennium Copyright Act)》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下, 能访问您的软件或其他受版权保护的成果, 您有权依据该法案提起诉讼, 从而制止这种行为。

法律声明

提供本文档的中文版本仅为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分, 因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利, 它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范, 是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担

保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 Microchip 器件用于生命维持和/或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任，并加以赔偿。除非另外声明，否则在 Microchip 知识产权保护下，不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、Adaptec、AnyRate、AVR、AVR 徽标、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、chipKIT、chipKIT 徽标、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi 徽标、MOST、MOST 徽标、MPLAB、OptoLyzzer、PacTime、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 徽标、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SST 徽标、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TempTrackr、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron 及 XMEGA 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的注册商标。

APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、FlashTec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus 徽标、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、Vite、WinPath 和 ZL 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国的注册商标。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BlueSky、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNet 徽标、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、ViewSpan、WiperLock、Wireless DNA 和 ZENA 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 为 Microchip Technology Incorporated 在美国的服务标记。

Adaptec 徽标、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology 和 Symmcom 均为 Microchip Technology Inc. 在除美国外的国家或地区的注册商标。

GestIC 为 Microchip Technology Inc. 的子公司 Microchip Technology Germany II GmbH & Co. KG 在除美国外的国家或地区的注册商标。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2020, Microchip Technology Incorporated 版权所有。

ISBN: 978-1-5224-5494-6

质量管理体系

有关 Microchip 的质量管理体系的信息，请访问 <http://www.microchip.com/quality>。

全球销售及服务中心

美洲	亚太地区	亚太地区	欧洲
公司总部 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 电话: 480-792-7200 传真: 480-792-7277 技术支持: http://www.microchip.com/support 网址: http://www.microchip.com	澳大利亚 - 悉尼 电话: 61-2-9868-6733 中国 - 北京 电话: 86-10-8569-7000 中国 - 成都 电话: 86-28-8665-5511 中国 - 重庆 电话: 86-23-8980-9588 中国 - 东莞 电话: 86-769-8702-9880 中国 - 广州 电话: 86-20-8755-8029 中国 - 杭州 电话: 86-571-8792-8115 中国 - 香港特别行政区 电话: 852-2943-5100 中国 - 南京 电话: 86-25-8473-2460 中国 - 青岛 电话: 86-532-8502-7355 中国 - 上海 电话: 86-21-3326-8000 中国 - 沈阳 电话: 86-24-2334-2829 中国 - 深圳 电话: 86-755-8864-2200 中国 - 苏州 电话: 86-186-6233-1526 中国 - 武汉 电话: 86-27-5980-5300 中国 - 西安 电话: 86-29-8833-7252 中国 - 厦门 电话: 86-592-2388138 中国 - 珠海 电话: 86-756-3210040	印度 - 班加罗尔 电话: 91-80-3090-4444 印度 - 新德里 电话: 91-11-4160-8631 印度 - 浦那 电话: 91-20-4121-0141 日本 - 大阪 电话: 81-6-6152-7160 日本 - 东京 电话: 81-3-6880-3770 韩国 - 大邱 电话: 82-53-744-4301 韩国 - 首尔 电话: 82-2-554-7200 马来西亚 - 吉隆坡 电话: 60-3-7651-7906 马来西亚 - 槟榔嶼 电话: 60-4-227-8870 菲律宾 - 马尼拉 电话: 63-2-634-9065 新加坡 电话: 65-6334-8870 台湾地区 - 新竹 电话: 886-3-577-8366 台湾地区 - 高雄 电话: 886-7-213-7830 台湾地区 - 台北 电话: 886-2-2508-8600 泰国 - 曼谷 电话: 66-2-694-1351 越南 - 胡志明市 电话: 84-28-5448-2100	奥地利 - 韦尔斯 电话: 43-7242-2244-39 传真: 43-7242-2244-393 丹麦 - 哥本哈根 电话: 45-4450-2828 传真: 45-4485-2829 芬兰 - 埃斯波 电话: 358-9-4520-820 法国 - 巴黎 电话: 33-1-69-53-63-20 传真: 33-1-69-30-90-79 德国 - 加兴 电话: 49-8931-9700 德国 - 哈恩 电话: 49-2129-3766400 德国 - 海布隆 电话: 49-7131-72400 德国 - 卡尔斯鲁厄 电话: 49-721-625370 德国 - 慕尼黑 电话: 49-89-627-144-0 传真: 49-89-627-144-44 德国 - 罗森海姆 电话: 49-8031-354-560 以色列 - 若那那市 电话: 972-9-744-7705 意大利 - 米兰 电话: 39-0331-742611 传真: 39-0331-466781 意大利 - 帕多瓦 电话: 39-049-7625286 荷兰 - 德卢内市 电话: 31-416-690399 传真: 31-416-690340 挪威 - 特隆赫姆 电话: 47-72884388 波兰 - 华沙 电话: 48-22-3325737 罗马尼亚 - 布加勒斯特 电话: 40-21-407-87-50 西班牙 - 马德里 电话: 34-91-708-08-90 传真: 34-91-708-08-91 瑞典 - 哥德堡 电话: 46-31-704-60-40 瑞典 - 斯德哥尔摩 电话: 46-8-5090-4654 英国 - 沃金厄姆 电话: 44-118-921-5800 传真: 44-118-921-5820
亚特兰大 德卢斯, 佐治亚州 电话: 678-957-9614 传真: 678-957-1455 奥斯汀, 德克萨斯州 电话: 512-257-3370 波士顿 韦斯特伯鲁, 马萨诸塞州 电话: 774-760-0087 传真: 774-760-0088 芝加哥 艾塔斯卡, 伊利诺伊州 电话: 630-285-0071 传真: 630-285-0075 达拉斯 阿迪森, 德克萨斯州 电话: 972-818-7423 传真: 972-818-2924 底特律 诺维, 密歇根州 电话: 248-848-4000 休斯顿, 德克萨斯州 电话: 281-894-5983 印第安纳波利斯 诺布尔斯维尔, 印第安纳州 电话: 317-773-8323 传真: 317-773-5453 电话: 317-536-2380 洛杉矶 米慎维荷, 加利福尼亚州 电话: 949-462-9523 传真: 949-462-9608 电话: 951-273-7800 罗利, 北卡罗来纳州 电话: 919-844-7510 纽约, 纽约州 电话: 631-435-6000 圣何塞, 加利福尼亚州 电话: 408-735-9110 电话: 408-436-4270 加拿大 - 多伦多 电话: 905-695-1980 传真: 905-695-2078			