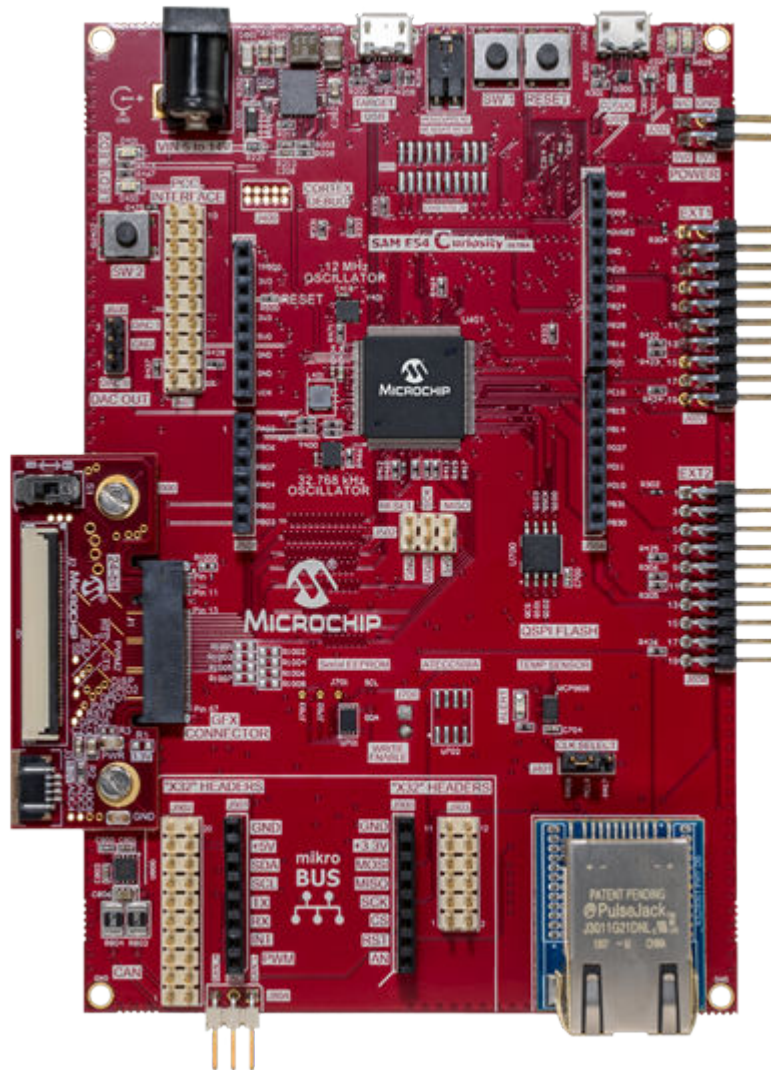

SAME54 Curiosity Ultra 开发板用户指南 (DM320210)

简介



SAM E54 Curiosity Ultra 开发板 (DM320210) 包括集成式编程器和调试器，因而无需额外的硬件即可开始使用。用户可以通过 MikroElektronika mikroBUS™ Click™ 适配器板添加功能，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。

无论是否有扩展板，用户都能利用 SAM E54 Curiosity Ultra 开发板进行各种应用开发，包括 Bluetooth® 音频、CAN、图形用户界面 (Graphics User Interface, GUI)、物联网 (Internet of Things, IoT)、机器人开发以及概念验证 (Proof-of-Concept, PoC) 设计。

特性

SAM E54 Curiosity Ultra 开发板具有以下特性：

- ATSAME54P20A、120 MHz、1 MB 闪存和 256 KB RAM
- 板上调试器（EDBG）
 - 实时编程和调试
 - 虚拟 COM 端口（VCOM）
 - 数据网关接口（Data Gateway Interface, DGI）
- 一个 mikroBUS 接口
- 一个 X32 音频接口，支持蓝牙和音频
- 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 的 QSPI 存储器
- Arduino Uno R3 兼容接口

工具包内容

开发板工具包内含一个 SAM E54 Curiosity Ultra 开发板（DM320210）。

注：如果工具包中缺少任何内容，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。

目录

简介.....	1
1. 特性.....	2
2. 工具包内容.....	2
1. SAM E54 Curiosity Ultra 开发板功能和特性.....	4
1.1. SAM E54 Curiosity Ultra 开发板特性.....	4
1.2. 系统框图.....	6
1.3. 电源框图.....	7
1.4. EDBG.....	8
1.5. 音频时钟选择.....	10
1.6. mikroBUS.....	12
1.7. Xplained Pro 标准扩展接头.....	13
1.8. 图形连接器或 GFX 卡接口.....	14
1.9. 以太网.....	16
1.10. AT24MAC402 串行 EEPROM.....	17
1.11. 板上外部温度传感器.....	18
1.12. 硬件特性.....	18
2. 硬件.....	19
2.1. 原理图.....	19
2.2. 物料清单.....	29
Microchip 网站.....	33
产品变更通知服务.....	33
客户支持.....	33
Microchip 器件代码保护功能.....	33
法律声明.....	33
商标.....	34
质量管理体系.....	34
全球销售及服务网点.....	35

1. SAM E54 Curiosity Ultra 开发板功能和特性

以下章节介绍 SAM E54 Curiosity Ultra 开发板的特性和功能。

1.1 SAM E54 Curiosity Ultra 开发板特性

图 1-1. SAM E54 Curiosity Ultra 开发板布局（俯视图）

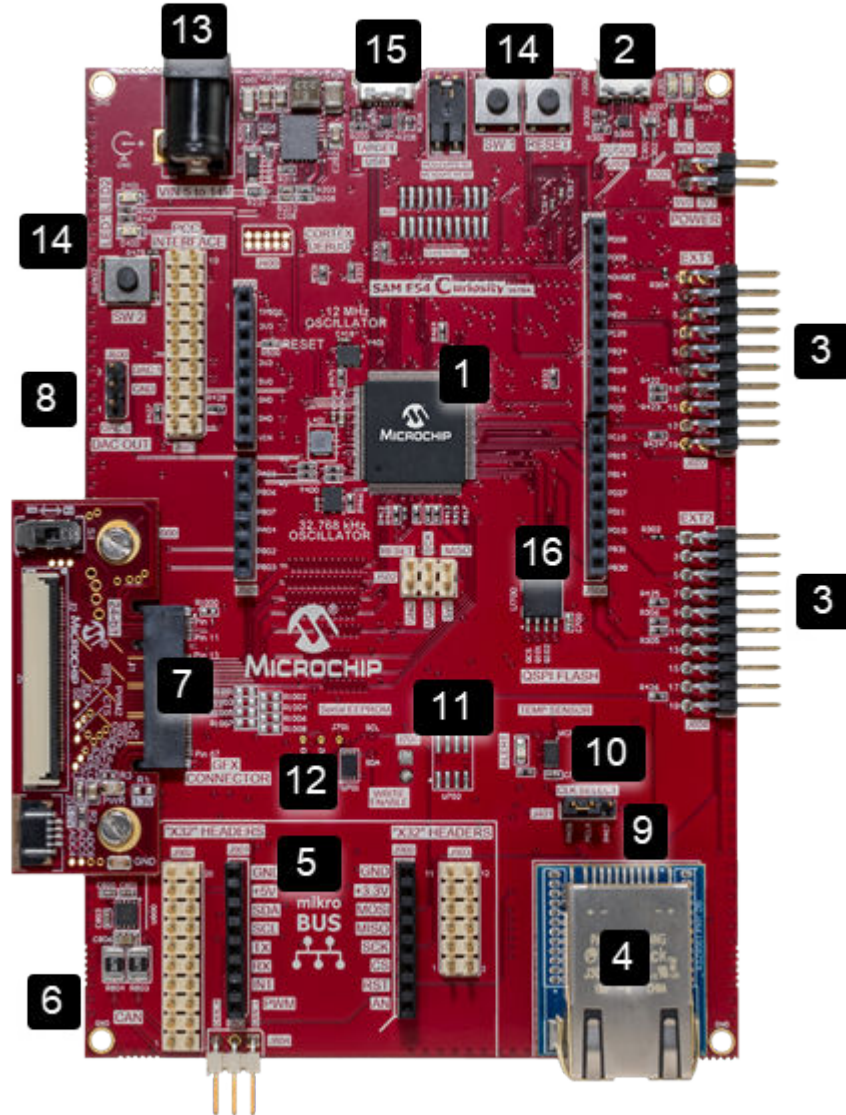


表 1-1. SAM E54 Curiosity Ultra 开发板特性说明

编号	特性说明
1	ATSAME54P20A
2	USB 调试器接口
3	Xplained Pro 扩展兼容接口

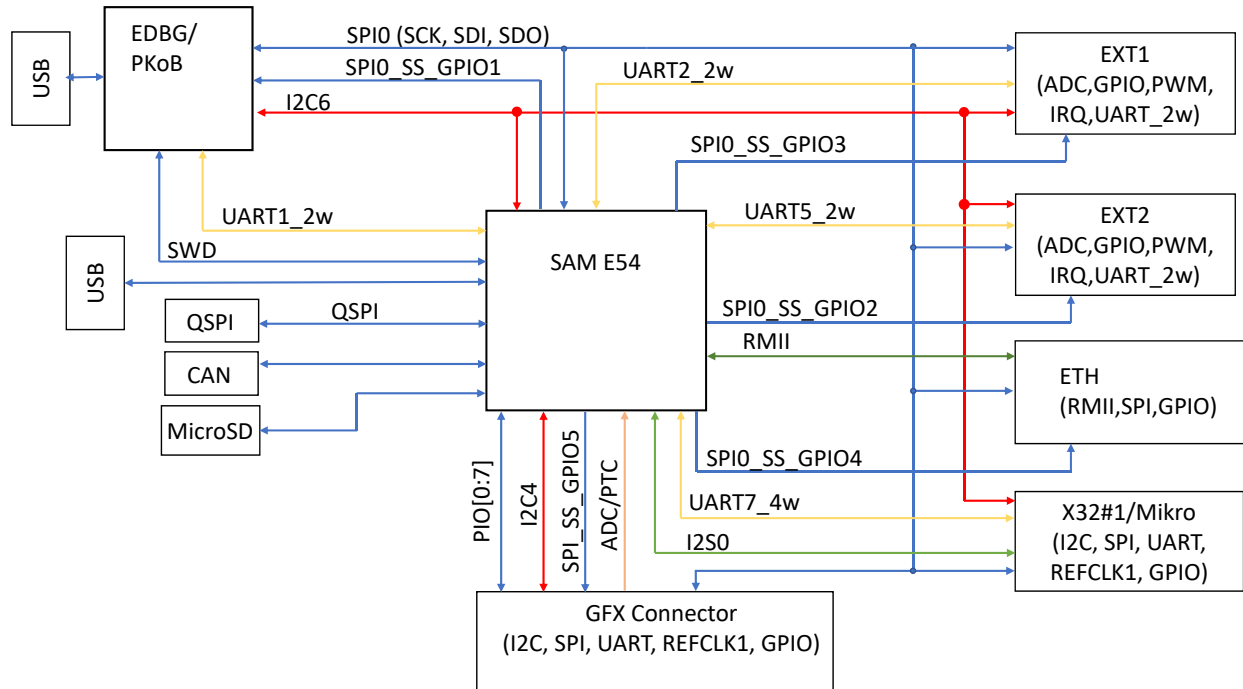
..... (续)

编号	特性说明
4	以太网接口 (RMII、SPI 和 GPIO)
5	X32 音频接口, 每板 2 个。蓝牙和音频编解码器单独出售。
6	CAN 接口
7	图形接口
8	DAC 输出
9	音频参考时钟选择
10	I ² C 温度传感器 (MCP9808)
11	ATECC508 (未安装)
12	具有 MAC 地址的 I ² C 串行 EEPROM
13	2.1 mm 桶形插孔电源输入
14	可编程用户按钮和 LED
15	USB 接口
16	四通道 SPI 存储器 (8 MB)

1.2 系统框图

下图为系统框图，显示了数据总线布线情况。

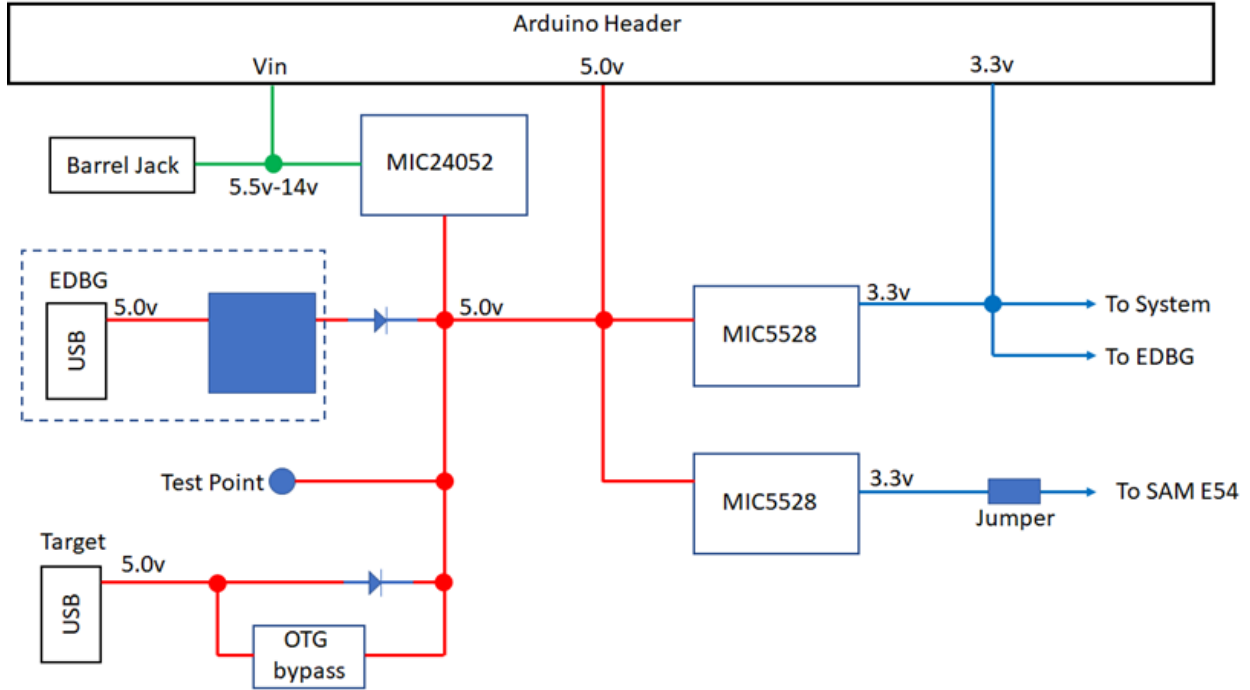
图 1-2. 系统框图



1.3 电源框图

下图显示 SAM E54 Curiosity Ultra 开发板上的电源系统。该开发板有很多电源子系统，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 接头（Vin）接入，在反向电压保护之前供电。

图 1-3. 电源框图



1.4 EDBG

SAM E54 Curiosity Ultra 开发板实现了多个 Curiosity Pro 标准，例如扩展接头和连接器。Curiosity Pro 是一个评估平台，可提供全面的 Microchip 单片机性能体验。该平台包括一系列单片机（MCU）板和扩展板，它们通过支持数据流的 Microchip MPLAB® X IDE 集成在一起。Curiosity Pro MCU 板支持各种 Curiosity Pro 扩展板，例如音频 DAC 和编解码器、以太网 PHY、显卡和 mikroBUS，均通过一系列标准化接头和连接器进行连接。每个扩展板都有标识（ID）芯片，用于唯一标识连接到 Xplained Pro MCU 板的扩展板。相关用户指南、应用笔记、数据手册以及通过 MPLAB X IDE 提供的代码示例中都有这些信息。

该开发板包含 Microchip 嵌入式调试器（Embedded Debugger，EDBG），可进行板上调试。EDBG 是复杂的 USB 设备，它基于以下接口：

- 调试器
- 虚拟 COM 端口
- 数据网关接口（DGI）

将 EDBG 调试器接口与 Microchip MPLAB X IDE 配合使用，可对 ATSAME54P20A 进行编程和调试。在开发板上，SWD 接口连接在 EDBG 和 ATSAME54P20A 之间。

虚拟 COM 端口则连接到 ATSAME54P20A 上的 UART，从而提供了一种通过终端软件与目标应用进行通信的简单方式。它提供可变波特率、奇偶校验位和停止位设置。ATSAME54P20A 上的设置必须与终端软件中的设置相匹配。

注： 如果未进行自动设置，就必须在终端软件中设置数据终端就绪（Data Terminal Ready，DTR）。

DGI 包括多个物理接口，用于与主机通信。通过接口进行的是双向通信。它可用于从 ATSAME54P20A 发送事件和值，或者作为通用的 printf-style 数据通道。通过接口的流量可在 EDBG 上加时间戳，以便准确跟踪事件。请注意，时间戳会产生开销，从而降低最大吞吐量。Data Visualizer 用于通过 DGI 发送和接收数据。

EDBG 用于控制开发板上的两个 LED：电源 LED 和状态 LED。下表显示在不同工作模式下如何控制这些 LED。

表 1-2. EDBG LED 控制

工作模式	电源 LED	状态 LED
正常工作	开发板通电时，电源 LED 点亮。	活动指示灯，当 EDBG 进行任何通信时，LED 闪烁。
自举程序模式（空闲模式）	电源 LED 和状态 LED 同时闪烁。	电源 LED 和状态 LED 同时闪烁。
自举程序模式（固件更新）	电源 LED 和状态 LED 交替闪烁。	电源 LED 和状态 LED 交替闪烁。

有关 EDBG 的更多信息，请参见 [EDBG 用户指南](#)。

硬件标识体系

所有 Curiosity Pro 兼容扩展板都安装了 Microchip ATSHA204 CryptoAuthentication™ 芯片。该芯片包含通过名称和数据来标识扩展板的信息。当 Xplained Pro 扩展板连接到 Curiosity Pro MCU 板时，将会读取信息并发送至 MPLAB X IDE。Microchip 工具包扩展（由 MPLAB X IDE 安装）提供相关信息，例如代码示例和相关文档链接。下表提供存储在 ID 芯片中的数据字段以及内容示例。

表 1-3. Xplained Pro ID 芯片内容示例

数据字段	数据类型	示例
制造商	ASCII 字符串	Microchip\0'
产品名称	ASCII 字符串	-
产品版本	ASCII 字符串	04\0'
产品序列号	ASCII 字符串	1774020200000010\0'
最小电压（mV）	uint16_t	3000

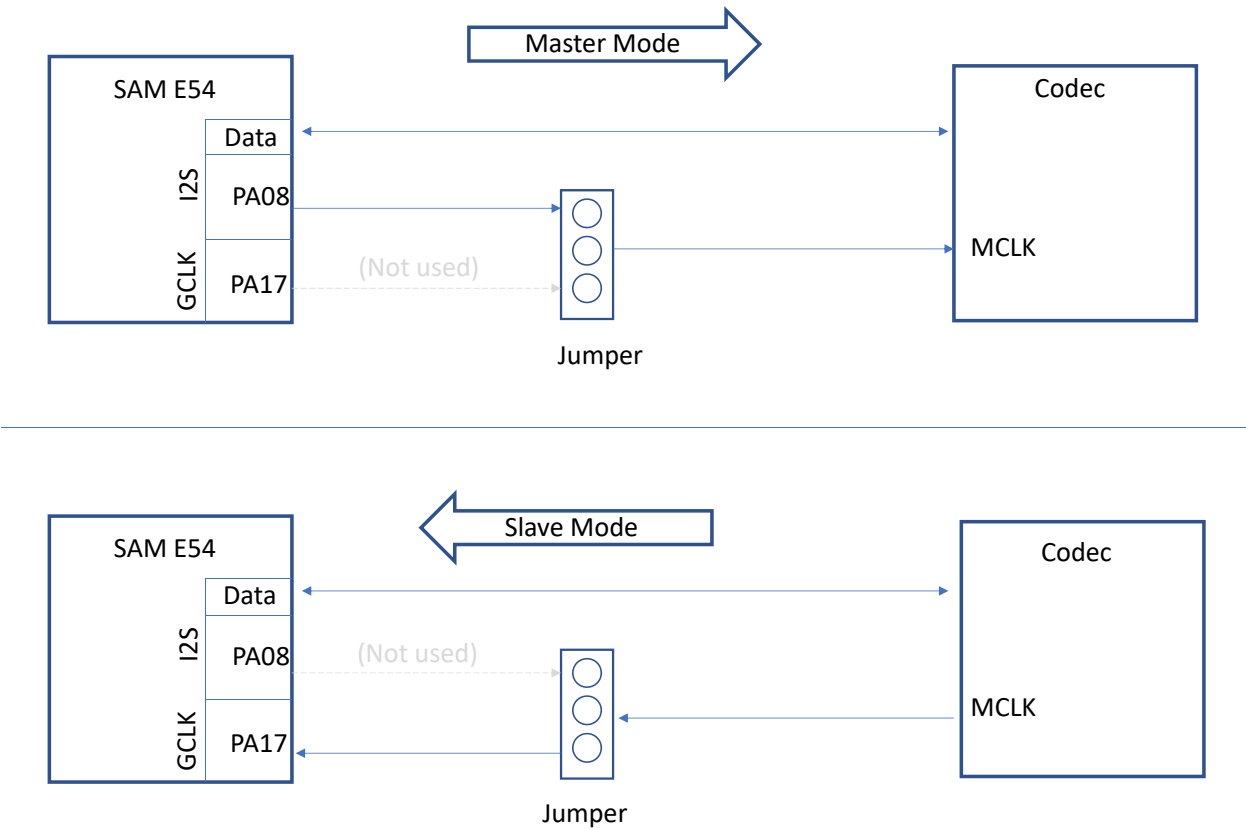
..... (续)

数据字段	数据类型	示例
最大电压 (mV)	uint16_t	3600
最大电流 (mA)	uint16_t	30

1.5 音频时钟选择

SAM E54 通过两种方式支持 I²S 音频应用：主模式和从模式。这是指以哪种模式生成 I²S 主时钟，也称为参考时钟。下图显示器件之间的关系。开发板上有一个跳线，用于在主模式和从模式之间切换选择。可用模式也取决于所支持的编解码器，因为并非所有编解码器都支持这两种模式。

图 1-4. 音频时钟选择



1.5.1 引脚排列

下表说明 X32 音频接口的引脚排列。有关更多信息，请参见 2.1 原理图。

表 1-4. 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
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

..... (续)			
引脚编号	名称	说明	接口
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)	NC	NC	
22 (2)	ADC/Card ID 引脚	模数转换器，用于读取子卡上的电压。	单线
23 (3)	NC	NC	
24 (4)	NC	NC	
25 (5)	NC	NC	
26 (6)	NC	NC	
27 (7)	NC	NC	
28 (8)	NC	NC	
29 (9)	NC	NC	
30 (10)	NC	NC	
31 (11)	GND	接地	电源
32 (12)	GND	接地	电源

1.5.2 X32 端口连接

下表提供 X32 音频接口的端口和连接详细信息。所列的 I²S 信号是主信号，每个接口上都有两个信号。

表 1-5. X32 端口连接

接口	X32
UART RX	PC13
UART TX	PC12
UART RTS	PC14
UART CTS	PC15
I ² C SDA	PD09
I ² C SCL	PD08

..... (续)	
接口	X32
复位	PC18
REFCLK	PA08/PA17 (参见图 1-4 音频时钟选择)
I ² S 时钟	PA10
I ² S 音频输出 (MOSI)	PA11
I ² S 音频输入 (MISO)	PB10
I ² S LRCLK	PA09

1.6 mikroBUS

通过 mikroBUS 接口可使用更多的 Click 板。有关更多信息或查看能够与此开发板配合使用的 Click 板，请访问以下链接：<https://www.mikroe.com/>。

注： 其中一些引脚与 X32 音频接口共用。由于位置原因，X32 音频卡不能与 Click 接口同时使用，否则会造成机械干扰。

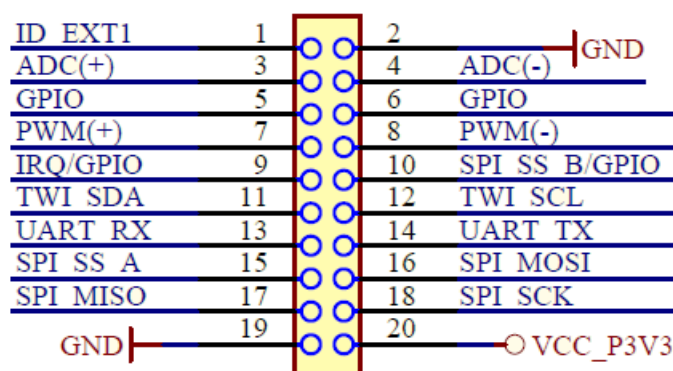
1.7 Xplained Pro 标准扩展接头

所有 Xplained Ultra 和 Curiosity Ultra 工具包都有很多双排、20 引脚和 100 mil 扩展接头。Xplained Ultra 和 Curiosity Ultra MCU 板配有公接头，Xplained Ultra 扩展板则带有母接头，如下图所示。

注：并非所有引脚都始终连接。

扩展接头可用于将各个 Xplained Pro 扩展板连接到 Xplained Ultra 和 Curiosity Ultra MCU 板，或者直接访问 Xplained Ultra MCU 或 Curiosity Ultra 板上目标 MCU 的引脚。

图 1-5. 扩展接头



所有连接的引脚都应遵循下表的引脚排列说明。

表 1-6. Xplained Pro 标准扩展接头

引脚编号	名称	说明
1	ID	扩展板上的 ID 芯片通信线
2	GND	接地
3	ADC(+)	模数转换器（Analog-to-Digital Converter, ADC），或者是差分 ADC 的正极部分
4	ADC(-)	模数转换器（ADC），或者是差分 ADC 的负极部分
5	GPIO1	通用 I/O
6	GPIO2	通用 I/O
7	PWM(+)	脉宽调制（Pulse-Width Modulation, PWM），或者是差分 PWM 的正极部分
8	PWM(-)	脉宽调制（PWM），或者是差分 PWM 的负极部分
9	IRQ/INT/GPIO	中断请求线和通用 I/O
10	SPI SS B/GPIO	SPI 从器件选择或通用 I/O
11	I ² C SDA	I ² C 接口的数据线。始终实现，总线类型
12	I ² C SCL	I ² C 接口的时钟线。始终实现，总线类型
13	UART RX	目标设备 UART 的接收线
14	UART TX	目标设备 UART 的传输线
15	SPI SS A/GPIO	SPI 从器件选择或通用 I/O
16	SPI MOSI	串行外设接口的主出从入（Master Out Slave In, MOSI）线。始终实现，总线类型。
17	SPI MISO	串行外设接口的主入从出（Master In Slave Out, MISO）线。始终实现，总线类型。
18	SPI SCK	串行外设接口时钟。始终实现，总线类型。

..... (续)		
引脚编号	名称	说明
19	GND	接地
20	V _{CC}	扩展板电源 (3.3V)

1.8 图形连接器或 GFX 卡接口

SAM E54 Curiosity Ultra 开发工具包提供模块化图形接口。该接口允许使用不同的显卡，支持扩展和不同的用例。工具包内含 24 位直通卡，该板可并行传输数据，并可配置为 8 位 8080 MCU 模式。还可通过该卡访问 ADC，以实现电阻式触摸屏或自动驾驶 PTC 触摸屏。有关引脚说明，请参见下表。

表 1-7. 图形接口引脚排列

引脚编号	名称	说明
1	GND	接地
2	GND	接地
3	MCLR	由调试器控制的主复位。允许整个系统重新启动。
4	IRQ1 (LCD 触摸)	电容式触摸设备的中断请求线
5	5.0V V _{CC}	5.0V
6	IRQ2 (Qtouch®)	Qtouch 设备的中断请求线
7	LCDEN	LCD 数据使能
8	IRQ3 (显示控制器)	外部显示控制器的中断请求线
9	LCDHSYNC/NCS3	LCD 水平同步或 GPIO
10	IRQ4 (电阻式触摸)	电阻式触摸控制器的中断请求线
11	LCDVSYNC/nWE	LCD 垂直同步、CS 或 GPIO
12	5.0V V _{CC}	+5.0V
13	LCDPCK/nRD	LCD 像素时钟、写入使能或 GPIO
14	I ² C SDA	I ² C 接口的数据线。始终实现，总线类型。
15	LCD D0	LCD 数据 bit 0
16	I ² C SCL	I ² C 接口的时钟线。始终实现，总线类型。
17	LCD D1	LCD 数据 bit 1
18	SPI SCK	串行外设接口时钟。始终实现，总线类型。
19	LCD D2	LCD 数据 bit 2
20	SPI MOSI	串行外设接口的主出从入线。
21	LCD D3	LCD 数据 bit 3
22	SPI MISO	串行外设接口的主入从出线。
23	LCD D4	LCD 数据 bit 4
24	SPI SS	SPI 从器件选择
25	LCD D5	LCD 数据 bit 5

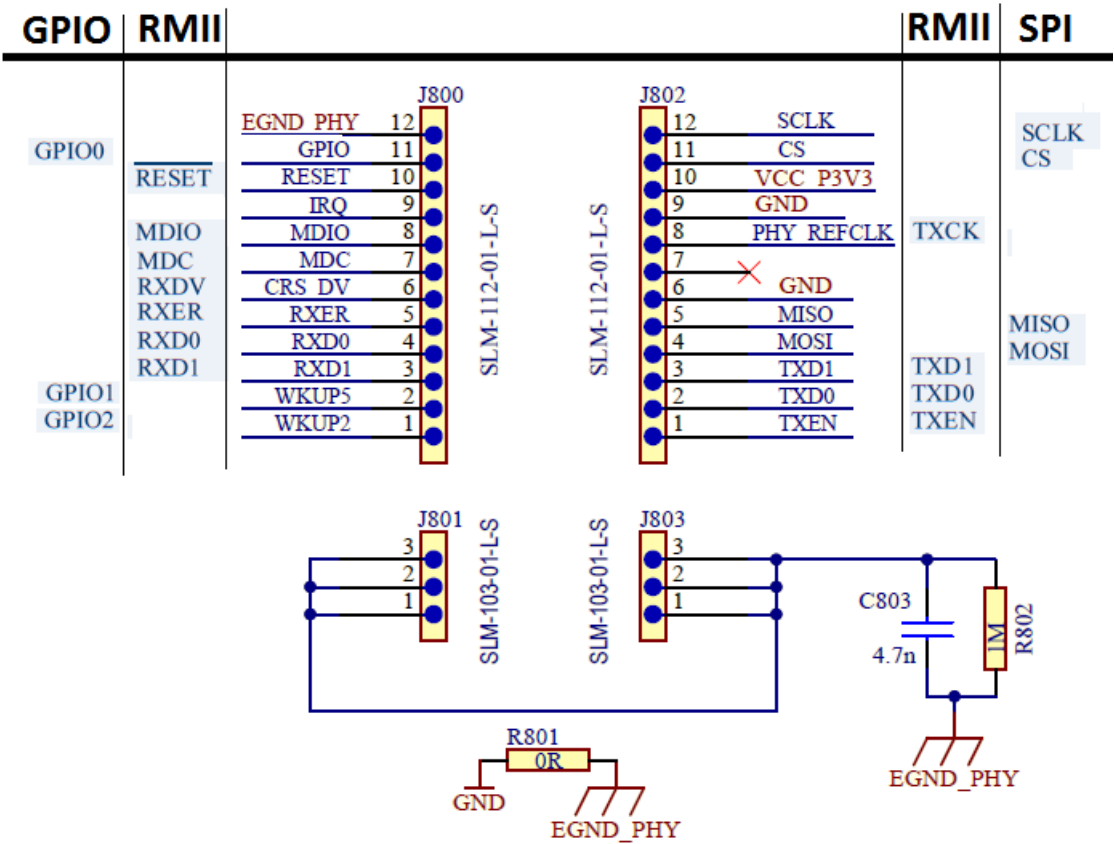
..... (续)		
引脚编号	名称	说明
26	UART RX	目标设备 UART 的接收线
27	LCD D6	LCD 数据 bit 6
28	UART TX	目标设备 UART 的传输线。(从 MCU 到 GFX 卡)
29	LCD D7	LCD 数据 bit 7
30	UART RTS	UART 准备发送 (从 MCU 到 GFX 卡)
31	LCD D8	未连接
32	UART CTS	UART 允许发送 (从 MCU 到 GFX 卡)
33	LCD D9	未连接
34	LCD PWM	LCD PWM 背光控制
35	LCD D10	未连接
36	PWM2	脉宽调制 (PWM)
37	LCD D11	未连接
38	GPIO1	通用 I/O
39	LCD D12	未连接
40	GPIO2	通用 I/O
41	LCD D13	未连接
42	GPIO3	通用 I/O
43	LCD D14	未连接
44	STBY/RST/GPIO4	待机/复位或通用 I/O。用于复位连接到 GFX 连接器的器件。
45	LCD D15	未连接
46	STBY/RST/GPIO5	待机 2/复位 2 或通用 I/O。
47	LCD D16	未连接
48	ID 引脚	扩展板上的 ID 芯片通信线
49	LCD D17	未连接
50	ADC 0	模数转换器 (ADC) 到 MCU
51	LCD D18	未连接
52	ADC1	模数转换器 (ADC) 到 MCU
53	LCD D19	未连接
54	ADC2	模数转换器 (ADC) 到 MCU
55	LCD D20	未连接
56	ADC3	模数转换器 (ADC) 到 MCU
57	LCD D21	未连接
58	ADC4	模数转换器 (ADC) 到 MCU
59	LCD D22	未连接

..... (续)		
引脚编号	名称	说明
60	ADC5	模数转换器 (ADC) 到 MCU
61	LCD D23	未连接
62	ADC6	模数转换器 (ADC) 到 MCU
63	3.3V V _{CC}	+3.3V V _{CC}
64	ADC7	模数转换器 (ADC) 到 MCU
65	GND	接地
66	3.3V V _{CC}	+3.3V V _{CC}
67	GND	接地
68	GND TAB	安装标记
69	GND TAB	安装标记

1.9 以太网

SAM E54 Curiosity Ultra 开发工具包具有模块化以太网 PHY 系统，可以将不同的 PHY 插入板中。此接口设置支持使用简化的媒体独立接口 (Reduced Media-Independent Interface, RMII)、SPI 总线接口和 GPIO 接口。下图显示以太网 PHY 连接器配置。

图 1-6. 以太网 PHY 连接器配置



下表提供以太网 PHY 接口引脚排列说明。

表 1-8. 以太网接口引脚排列说明

引脚编号	名称	说明
1	GPIO	通用 I/O
2	GPIO	通用 I/O
3	RXD1	接收数据 1
4	RXD0	接收数据 0
5	RXER	接收错误
6	RXDV	接收数据有效
7	MDC	-
8	MDIO	-
9	IRQ	中断请求线
10	RESET	以太网 PHY 复位控制
11	GPIO	通用 I/O
12	EGND	屏蔽接地
13 (1)	TXEN	传输使能
14 (2)	TXD0	传输数据
15 (3)	TDX1	传输数据
16 (4)	MOSI	串行外设接口的主出从入线
17 (5)	MISO	串行外设接口的主入从出线
18 (6)	GND	接地
19 (7)	NC	未连接
20 (8)	REFCLK (in)	参考时钟输入 (50 MHz)
21 (9)	GND	GND
22 (10)	+3.3V V _{DD}	+3.3V V _{DD}
23 (11)	CS	串行外设接口片选
24 (12)	SCK	串行外设接口时钟
25 -30	EGND	屏蔽接地

1.10 AT24MAC402 串行 EEPROM

该开发板具有板上 2 Kb I²C 串行 EEPROM，供用户使用。该串行 EEPROM 具有唯一的 EUI-48 和 128 位序列号。工具包插入 PC 后，即可在 Microchip MPLAB 工具包窗口或 Atmel Studio Xplained 窗口中查看该唯一序列号。

用户可以使用板上焊盘来更改器件地址，但所有地址位都已默认为 1。有关更多信息，请参见原理图。有关此器件的更多使用信息，请参见“AT24MAC402 and AT24MAC602 Data Sheet”，该数据手册可从“硬件功能”或以下地址下载：<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-8807-SEEPROM-AT24MAC402-602-Datasheet.pdf>。

器件的默认地址如下：

AT24MAC_I2C_EEPROM_ADDR 0b1010110 //0x56 (7 位)

AT24MAC_I2C_EXTENDED_ADDR 0b1011110 //0x5E (7 位)

1.11 板上外部温度传感器

此开发工具包具有适合实际应用的板上外部 I²C 温度传感器。外部传感器为 MCP8908。温度传感器具有用户可编程温度报警输出和用户可编程温度限值，典型精度为 $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ 。

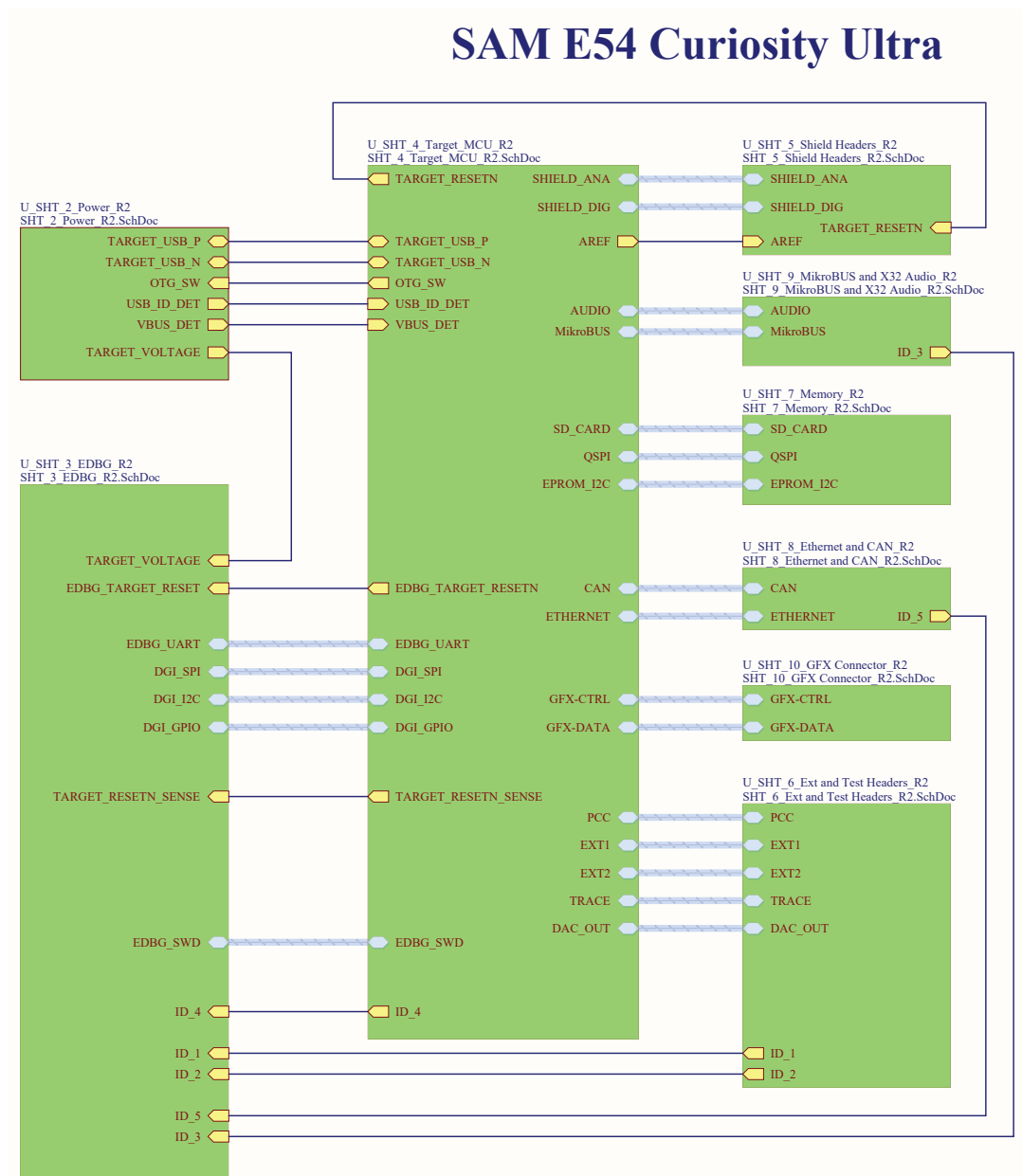
该器件的 I²C 地址为 0x18h。有关更多信息，请参见文档《 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 最高精度数字温度传感器》，该文档可从以下位置下载：<http://ww1.microchip.com/downloads/cn/DeviceDoc/25095A.pdf>。

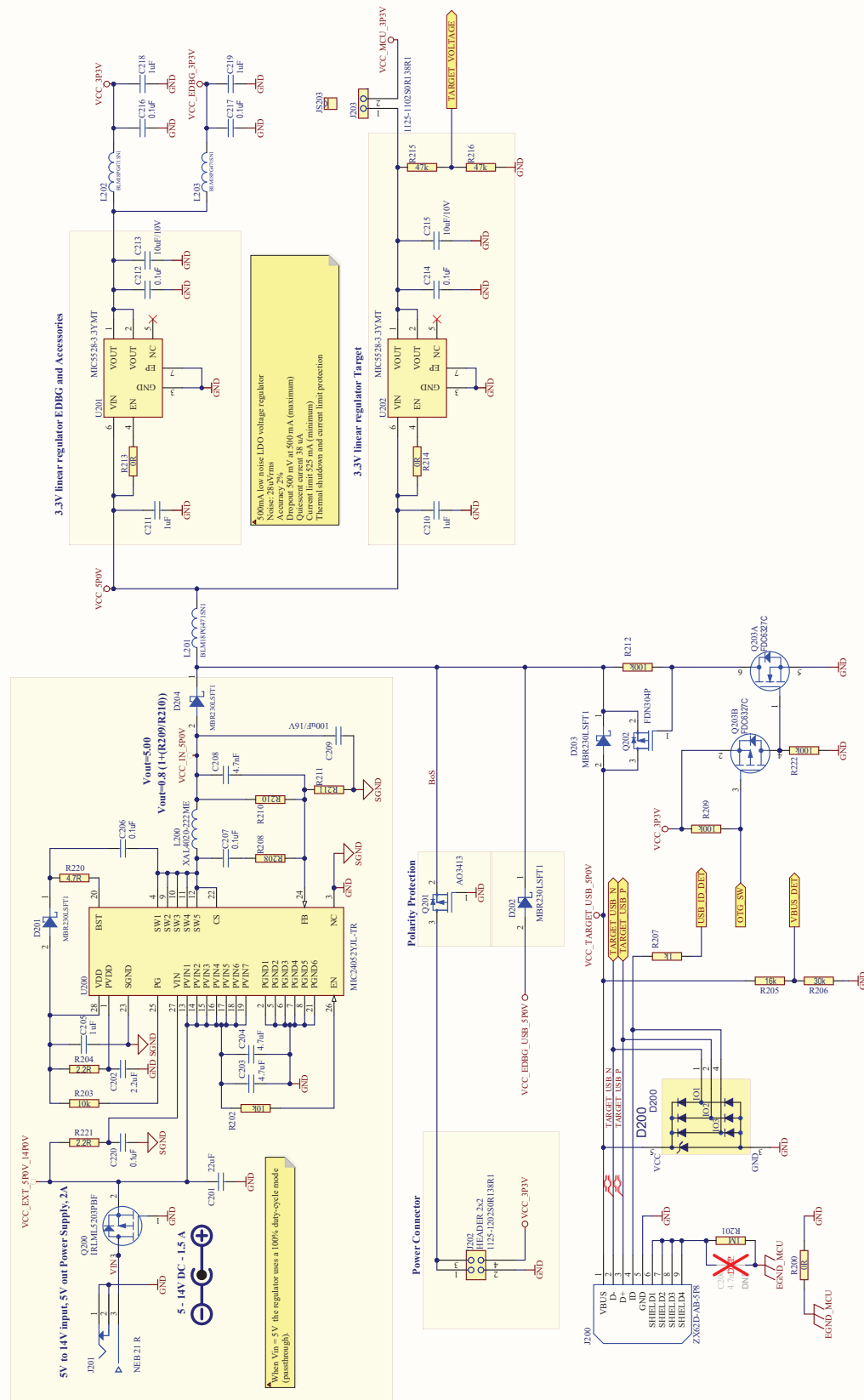
1.12 硬件特性

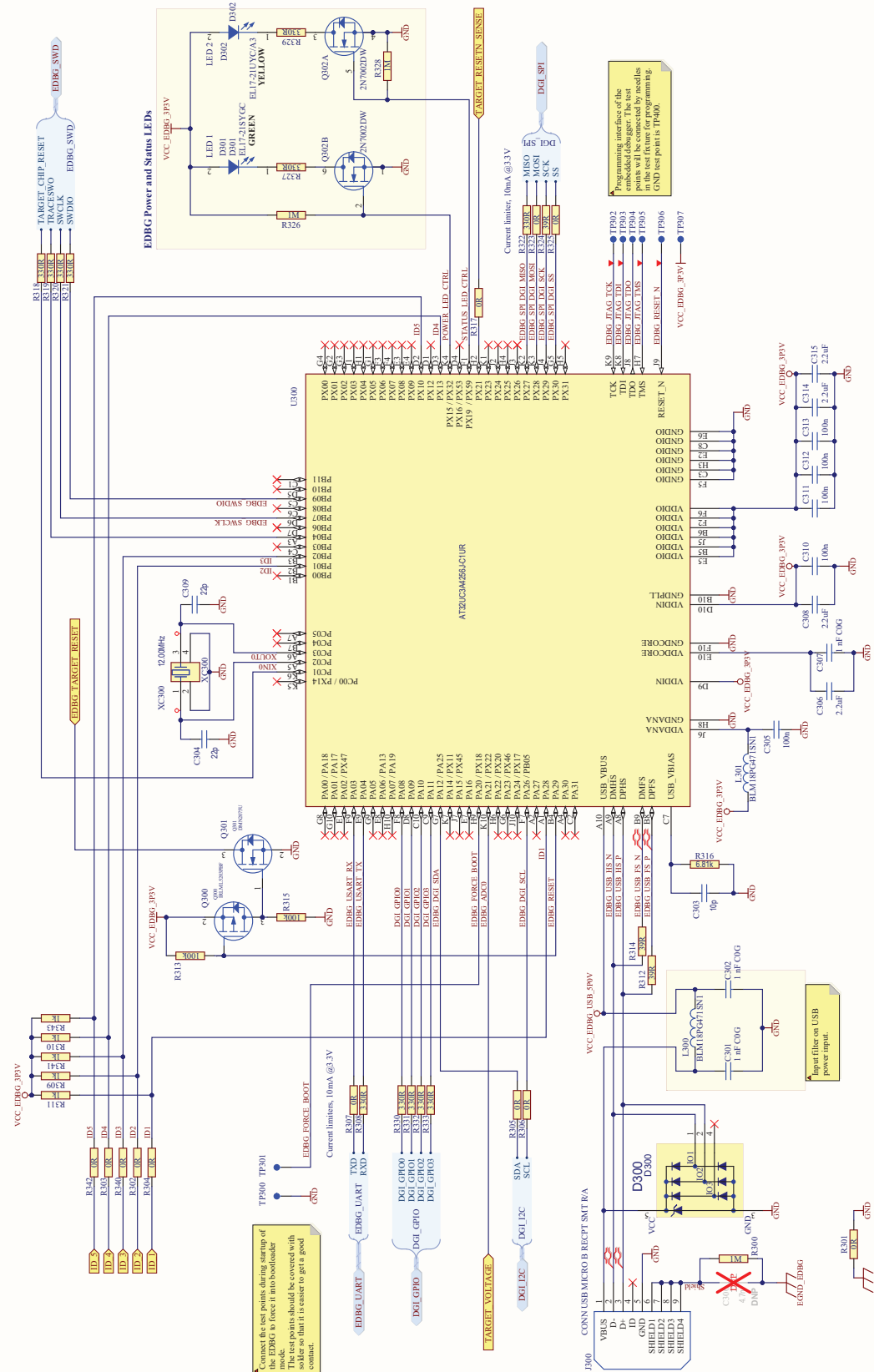
入门工具包提供以下两个按钮开关：用户开关和复位开关。按钮开关没有任何去抖动电路，需要使用内部上拉电阻。因此用户需要研究软件消除抖动技术。空闲时，开关拉高（+3.3V），按下时，开关接地。

2. 硬件

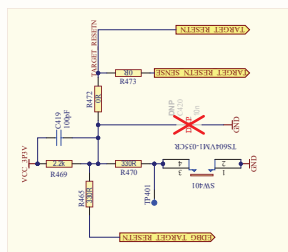
2.1 原理图



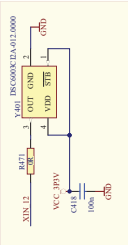




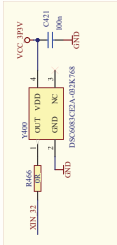
RESET button with current limit and noise filter



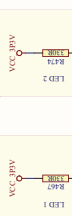
12 MHz Oscillator



32.768 kHz Oscillator



USER LED 1



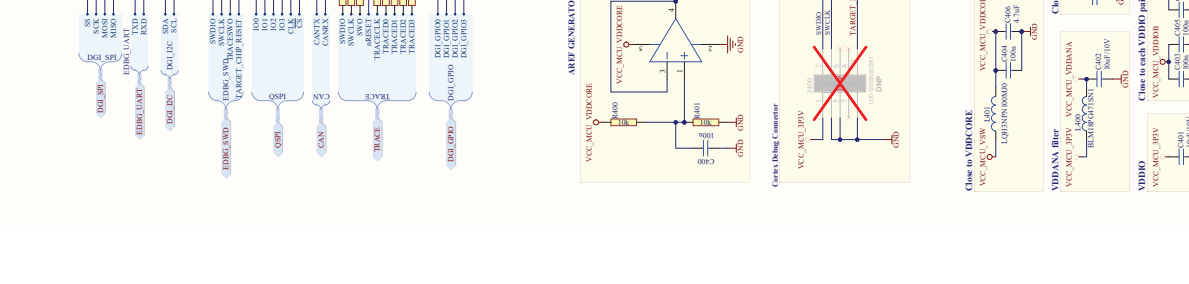
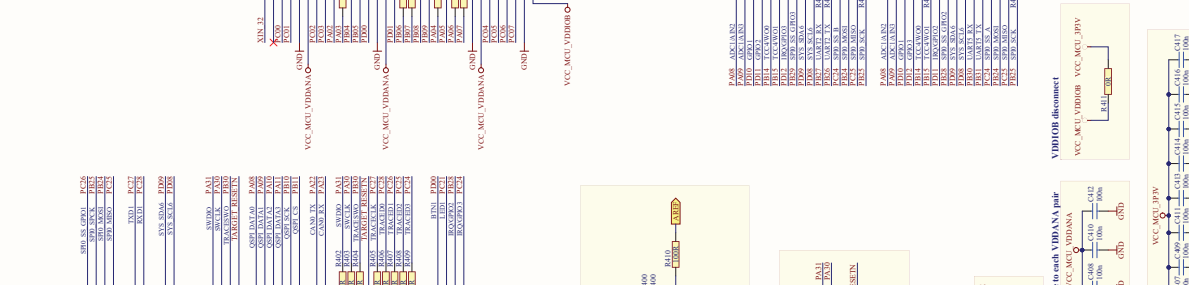
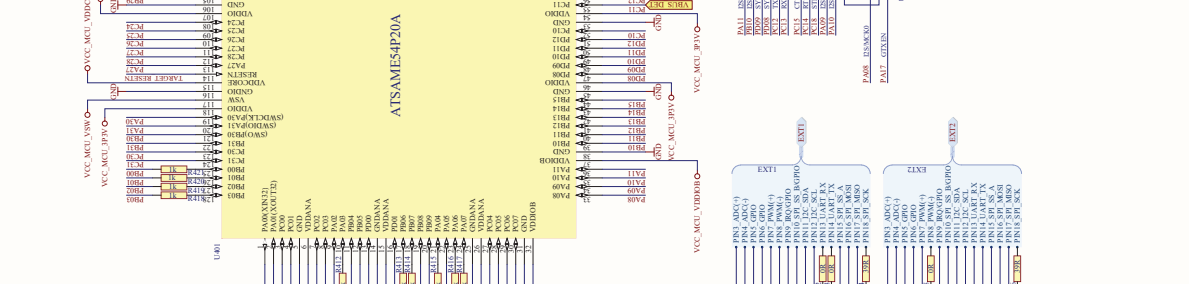
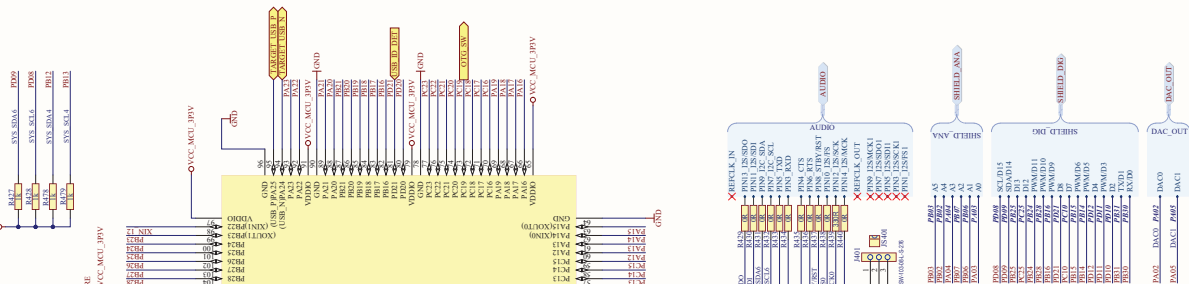
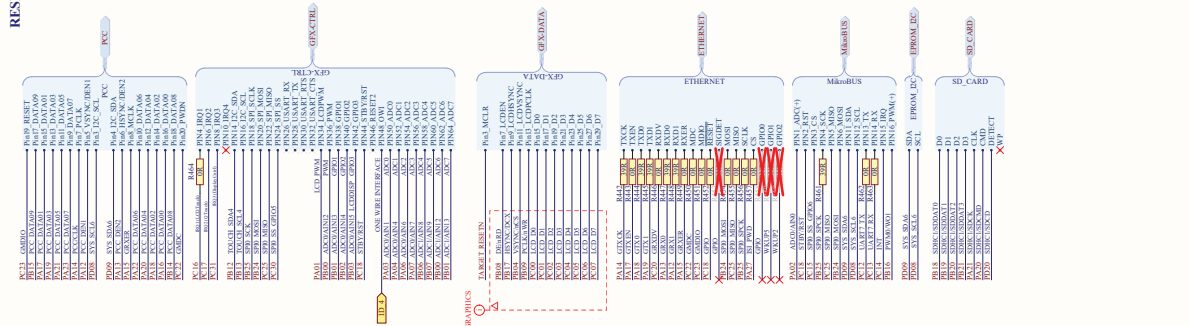
USER LED 2

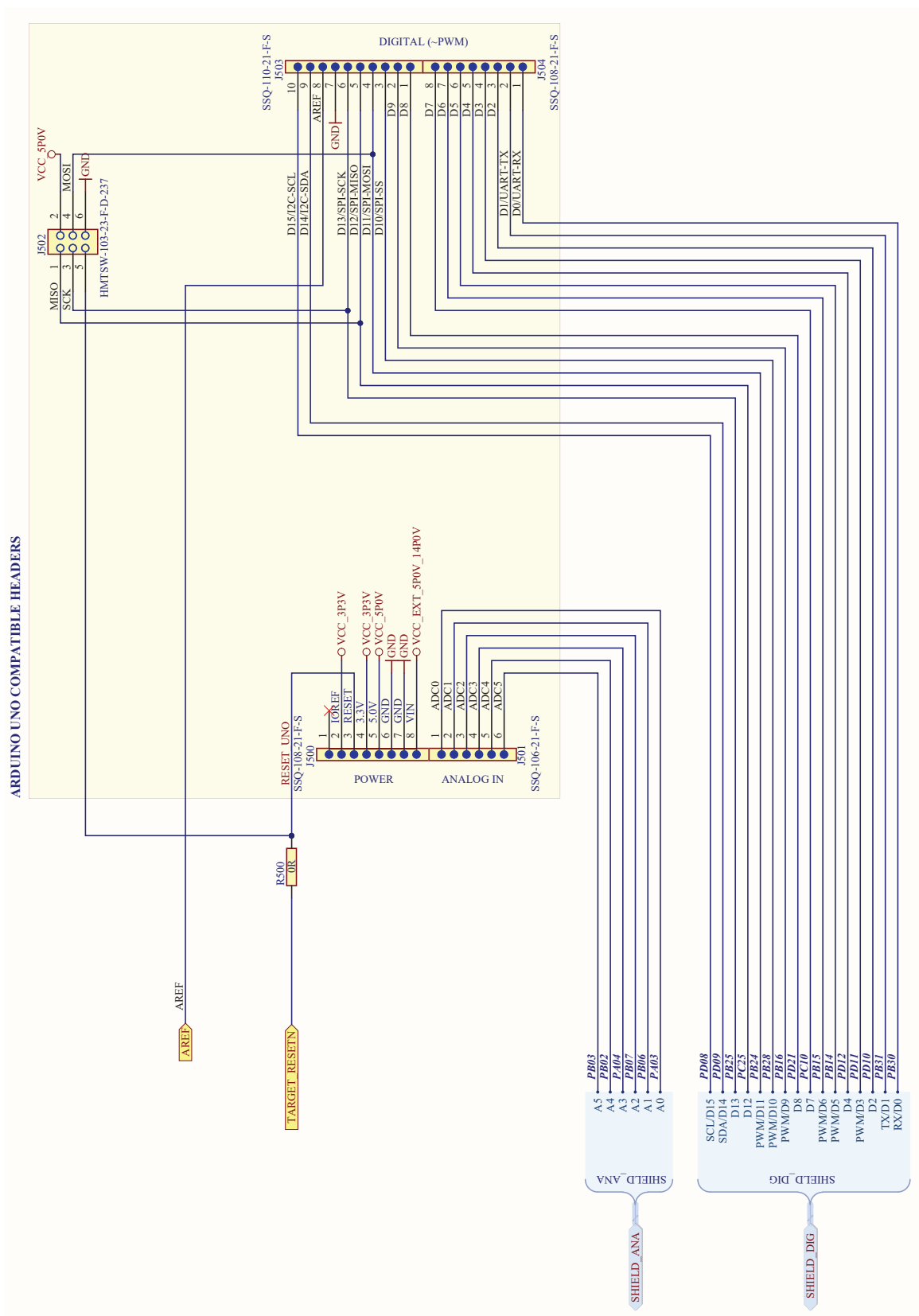


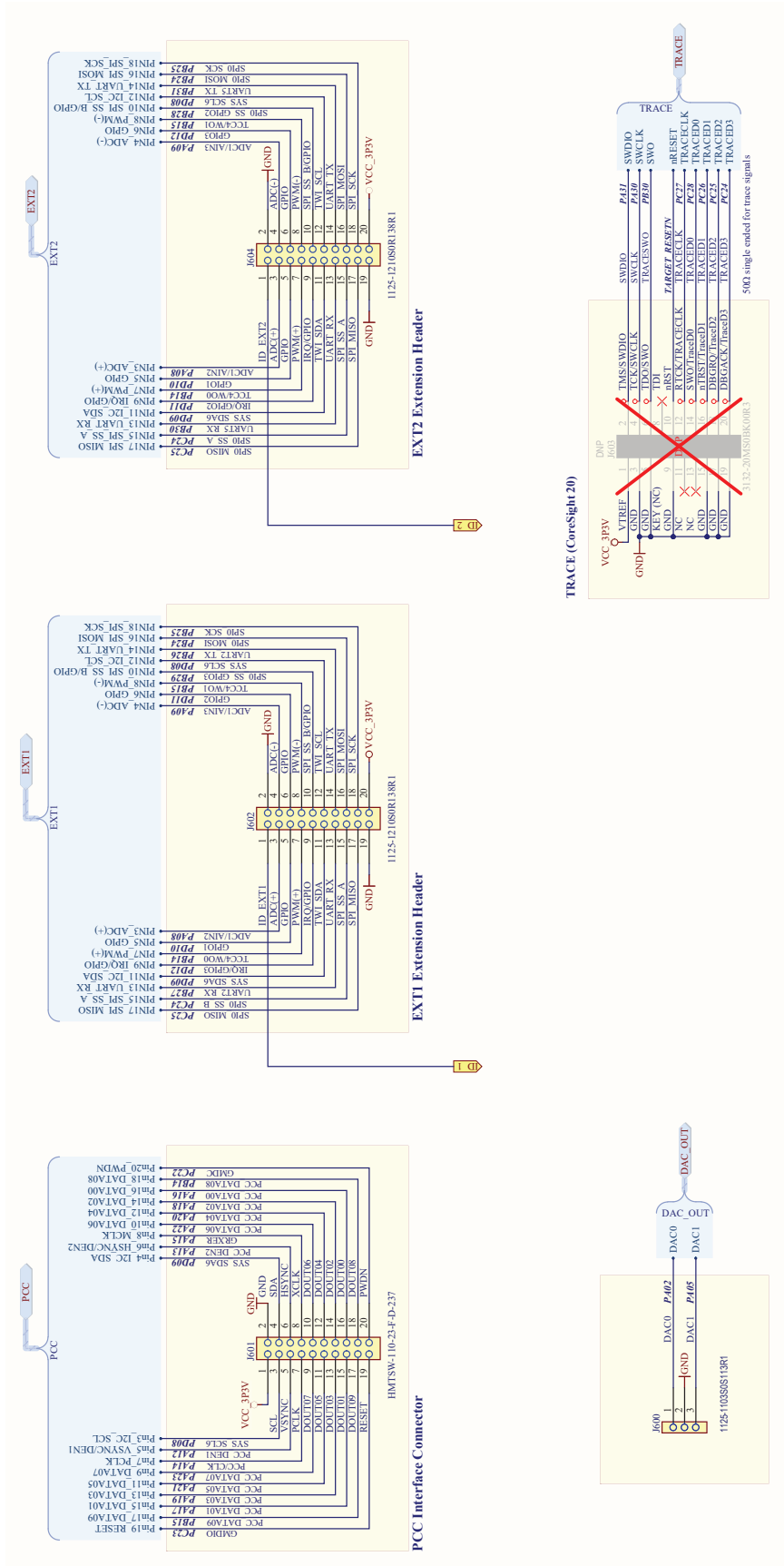
USER BUTTON 1

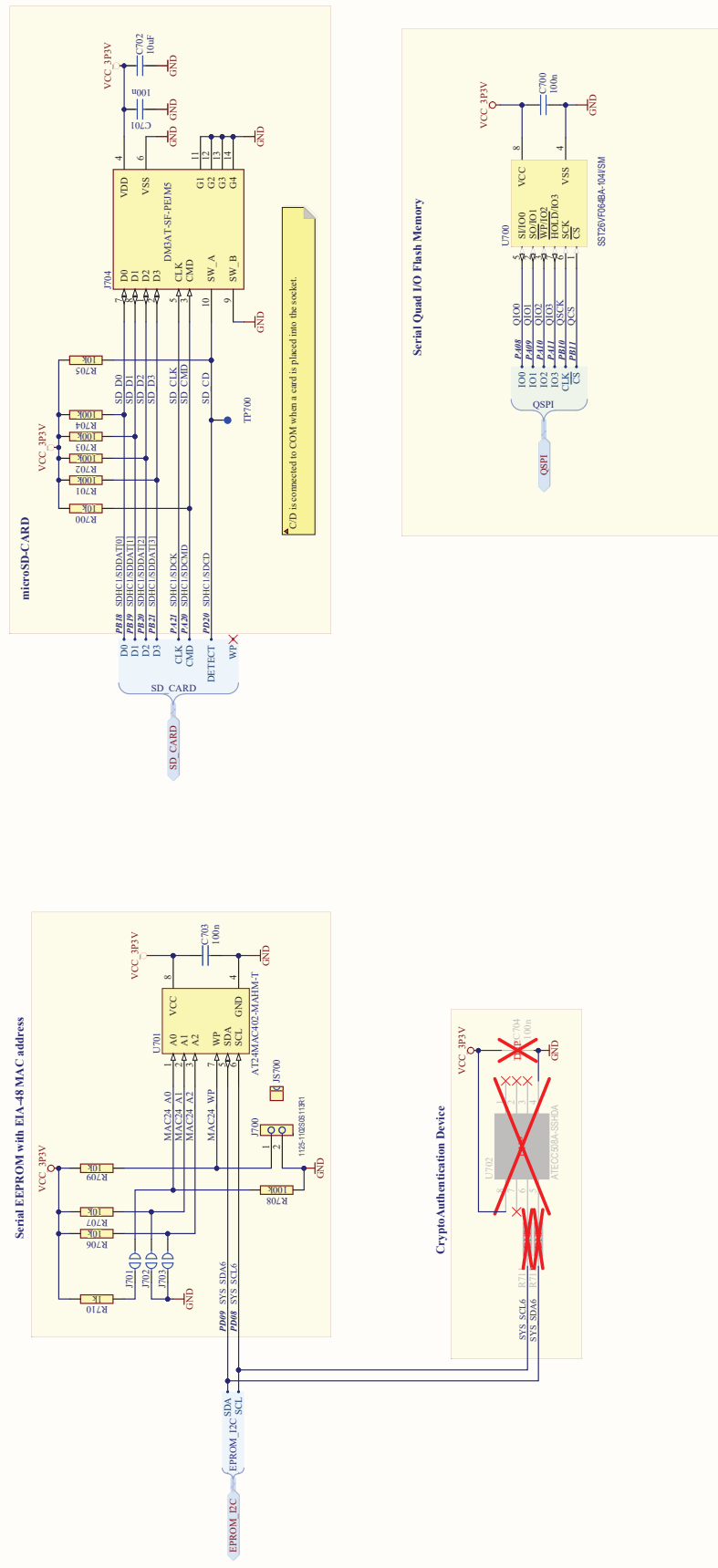


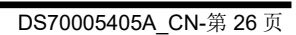
USER BUTTON 2

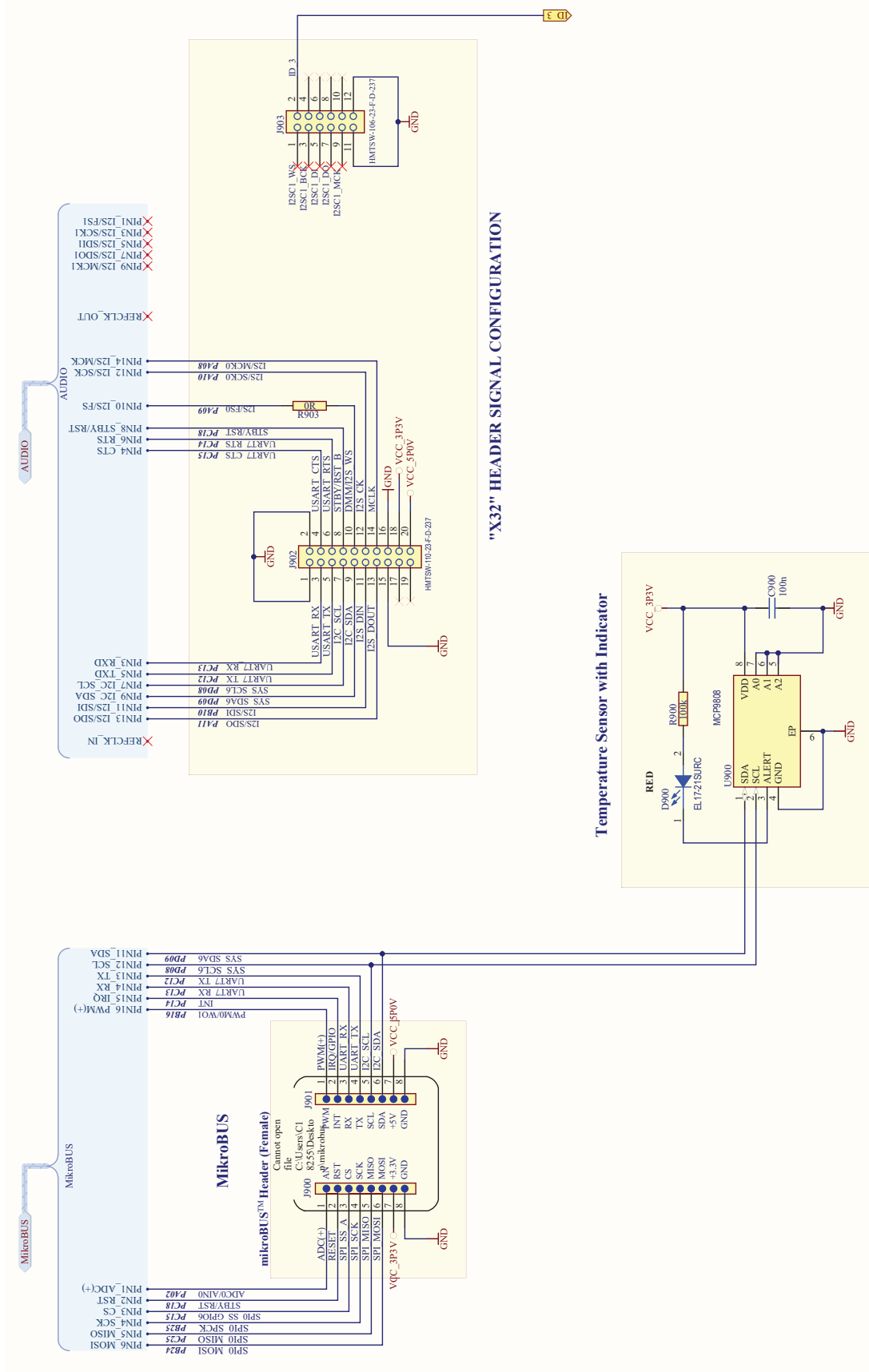


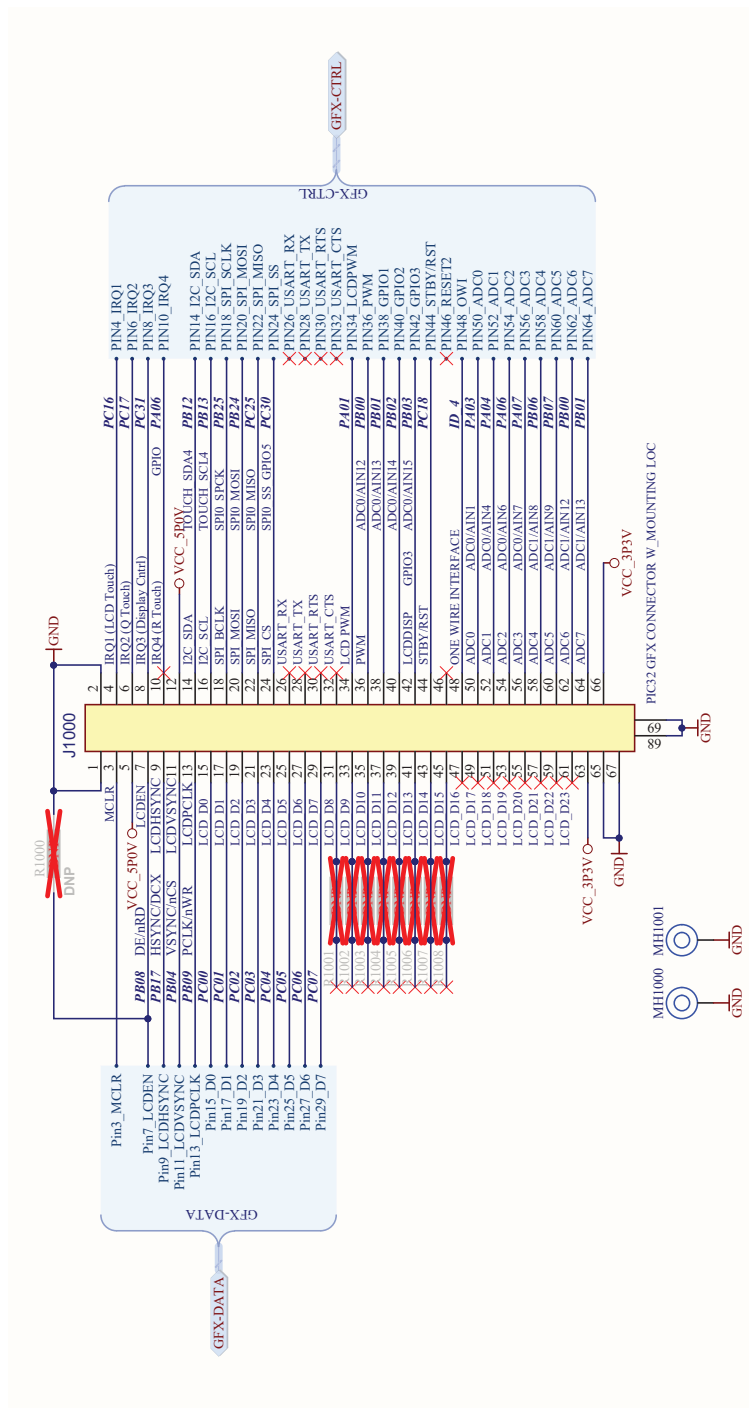












2.2 物料清单

数量	标识符	值	说明
1	C201	22uF	陶瓷电容, SMD 1206, X5R, 25V, 10%
1	C202	2.2uF	陶瓷电容, SMD 0805, X5R, 25V, 10%
3	C203, C204, C806	4.7uF	陶瓷电容, SMD 0805, X5R, 25V, $\pm 10\%$
5	C205, C210, C211, C218, C219	1uF	CAP CER 1UF 16V 10% X5R 0603
7	C206, C207, C212, C214, C216, C217, C220	0.1uF	CAP CER 0.1UF 50V 10% X7R 0402
1	C208	4.7nF	陶瓷电容, SMD 0402, X7R, 25V, $\pm 10\%$
1	C209	100uF/16V	陶瓷电容, SMD 1210, X5R, 16V, 20%
4	C213, C215, C401, C402	10uF/10V	陶瓷电容, SMD 0603, X5R, 10V, 10UF $\pm 20\%$
3	C301, C302, C307	1 nF C0G	陶瓷电容, SMD 0402, C0G, 50V, $\pm 5\%$
1	C303	10p	陶瓷电容, SMD 0402, NP0, 50V, $\pm 5\%$
2	C304, C309	22p	陶瓷电容, SMD 0402, NP0, 50V, $\pm 5\%$
30	C305, C310, C311, C312, C313, C400, C403, C404, C405, C407, C408, C409, C410, C411, C412, C413, C414, C415, C416, C417, C418, C421, C700, C701, C703, C801, C803, C804, C805, C900	100n	陶瓷电容, SMD 0402, X7R, 16V, $\pm 10\%$
4	C306, C308, C314, C315	2.2uF	陶瓷电容, SMD 0402, X5R, 6.3V, $\pm 20\%$
1	C406	4.7uF	陶瓷电容, SMD 0603, X5R, 10V, 10% (de31036)
1	C419	100pF	陶瓷电容, SMD 0402, COG, 50V, $\pm 5\%$
1	C702	10uF	陶瓷电容, SMD 0805, X5R, 10V, 10% (de19441)
1	C800	15p	陶瓷电容, SMD 0402, NP0, 50V, $\pm 5\%$
2	D200, D300	TPD3E001DRLR	HS 数据接口 SOT553 的 TVS 二极管低电容 3 通道 ESD 保护
4	D201, D202, D203, D204	MBR230LSFT1	2A, 30V, $V_f = 0.43V$, 肖特基二极管, SOD-123FL
1	D301	EL17-21SYGC	LED, 绿色, 波长 = 575 nm, SMD 0805, $\pm 70^\circ$
3	D302, D400, D401	EL17-21UYC/A3	LED, 黄色, 波长 = 591 nm, SMD 0805, $\pm 70^\circ$
1	D900	EL17-21SURC	LED, 红色, 波长 = 639 nm, SMD 0805, $\pm 70^\circ$
4	E1, E2, E3, E4	SJ-5076	2.8 mm 粘合脚, 直径 8.0 mm
1	J200	ZX62D-AB-5P8	Micro USB AB 连接器, 标准 SMT + DIP
1	J201	NEB 21 R	通孔 DC 插孔 2.1 mm, 12V, 3A
1	J202	1125-1202S0R138R1	引脚接头, 2x2, 直角, 2.54 mm, THT
1	J203	引脚接头 1x2 RA	1x2 引脚接头, 直角, 2.54 mm 间距, THT
1	J300	CONN USB MICRO B RECPT SMT R/A	Micro B USB 2.0 插座连接器 5 位表面贴装, 直角: 通孔
1	J401	MTSW-103-08-L-S-276	1x3 引脚接头, 2.54 mm 间距, THM
2	J500, J504	SSQ-108-21-F-S	1X8 插座引脚接头, 低插入力, 2.54 mm 间距 THM, 引脚浸锡膏
1	J501	SSQ-106-21-F-S	1X6 插座引脚接头, 2.54 mm 间距 THM
1	J502	HMTSW-103-23-F-D-237	2X3 引脚接头, 2.54 mm 间距, 引脚浸锡膏 THM

..... (续)			
数量	标识符	值	说明
1	J503	SSQ-110-21-F-S	1X10 插座引脚接头, 低插入力, 2.54 mm 间距 THM, 引脚浸锡膏
1	J600	1125-1103S0S113R1	1X3 引脚接头, 2.54 mm 间距, TH
2	J601, J902	HMTSW-110-23-F-D-237	2X10 引脚接头, 2.54 mm 间距, 引脚浸锡膏 THM
2	J602, J604	1125-1210S0R138R1	引脚接头, 2x10, 直角, 2.54 mm, THM
1	J700	1125-1102S0S113R1	1X2 引脚接头, 2.54 mm 间距, 引脚浸锡膏 THM
1	J704	DM3AT-SF-PEJM5	Micro SD 卡连接器, (8 + 2) 位置 Push - Push, SMT, 金直角
2	J800, J802	SLM-112-01-L-S	1x12 - THM - 母插座 - 0.05 间距
2	J801, J803	SLM-103-01-L-S	1x3 - THM - 母插座 - 0.05 间距
1	J804	RT 引脚接头 1X3	1x3 引脚接头, 2.54 mm 间距, 直角 THM
2	J900, J901	610-91-08GB00	PINREX, 2.54 mm 1x8 母接头直线, THM, H = 8.5 mm, 漂金, 黑色绝缘体
1	J903	HMTSW-106-23-F-D-237	2x6 引脚接头, 2.54 mm 间距, 引脚浸锡膏, 1 mm 孔
1	J1000	PIC32 GFX CONNECTOR W_MOUNTING LOC	PIC32 GFX CONNECTOR W_MOUNTING LOC_2199230-3
3	JS203, JS401, JS700	SNT-100-BK-G	2.54 mm 引脚接头的跳线帽
1	L200	XAL4020-222ME	2.2 uH 屏蔽功率电感, 4x4x2 mm, Isat = 5.6A, Irms = 4.0A, DCR = 35.2 mΩ
6	L201, L202, L203, L300, L301, L400	BLM18PG471SN1	SMD RF 电感 0603.Z = 470Ω (100 MHz), 最大值 R(dc) = 0.65Ω, 最大电流 = 1A
1	L401	LQH3NPN100MJ0	10 uH 功率电感, Isat = 560 mA, Itemp = 710 mA, Rdc = 0.360Ω
2	MH1000, MH1001	ROUND SMT STANDOFF M2.5 H2.5mm	圆形支座螺钉 M2.5x0.45 钢质 0.098 英寸 (H2.50 mm)
2	Q200, Q300	IRLML5203PBF	P 通道 MOSFET -30V, -3.0A 连续, -24A 峰值 RDS(ON) = 0.098Ω@VGS = -10V, RDS(ON) = 0.165Ω@VGS = -4.5V, -2.5V<VGS(th)<-1.0V
1	Q201	AO3413	P 通道 MOSFET, SOT-23, 20V, 3A, Rds(on) = 0.097 mΩ@3A, 4.5V
1	Q202	FDN304P	P 通道功率 MOSFET 20V 2.4A 连续, 10A 峰值
1	Q203	FDC6327C	双 N/P 通道 MOSFET, 20V, 2.7A/-1.9A 连续, 8A/-8A 脉冲, RDS(ON)<0.08/0.17Ω@VGS = 4.5V, VGS(th)<1.5/-1.5V, SSOT6
59	R200, R213, R214, R301, R302, R303, R304, R305, R306, R307, R317, R323, R325, R340, R342, R402, R403, R404, R405, R406, R407, R408, R409, R411, R422, R423, R425, R429, R430, R431, R432, R433, R434, R435, R436, R437, R438, R440, R443, R446, R449, R450, R451, R452, R454, R455, R456, R457, R462, R463, R464, R466, R471, R472, R473, R500, R800, R801, R903	0R	RES 0.0 OHM 1/16W 0402 SMD
2	R201, R802	1M	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
10	R202, R203, R400, R401, R700, R705, R706, R707, R709, R805	10k	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
2	R204, R221	2.2R	厚膜电阻, SMD 0603, 1/10W, 1%
1	R205	16k	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
1	R206	30k	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%

..... (续)			
数量	标识符	值	说明
21	R207, R309, R310, R311, R341, R343, R412, R413, R414, R415, R416, R417, R418, R419, R420, R421, R427, R428, R478, R479, R710	1k	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
1	R208	RES 19.6K OHM 1% 1/16W 0402	RES 19.6K OHM 1% 1/16W 0402
11	R209, R212, R222, R313, R315, R701, R702, R703, R704, R708, R900	100k	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
1	R210	RES 2.49K OHM 1% 1/16W 0402	RES 2.49K OHM 1% 1/16W 0402
1	R211	RES SMD 475 OHM 1% 1/16W 0402	RES SMD 475 OHM 1% 1/16W 0402
2	R215, R216	47k	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
1	R220	4.7R	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
3	R300, R326, R328	1M	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
17	R308, R318, R319, R320, R321, R322, R327, R329, R330, R331, R332, R333, R439, R465, R467, R470, R474	330R	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
13	R312, R314, R324, R424, R426, R442, R444, R445, R447, R448, R461, R468, R475	39R	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
1	R316	6.81k	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
1	R410	100R	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
1	R469	2.2k	厚膜电阻, SMD 0402, 1/16W, 1%
2	R803, R804	62R	厚膜电阻, SMD 1210, 0.5W, 1%
2	S1, S2	M2.5x5 mm 平头十字螺钉	M2.5x5 mm 平头十字螺钉
3	SW400, SW401, SW402	TS604VM1-035CR	SWITCH, SMD, 260gf, 6.4 mm X 6.2 mm
1	U200	MCHP 降压稳压器 12V 6A MIC24052 QFN-28	MCHP 降压稳压器 12V 6A MIC24052 QFN-28
2	U201, U202	MIC5528-3.3YMT	LDO 3.3V 0.5A 6TDFN
1	U300	AT32UC3A4256J-C1UR	EDBG 控制器
1	U400	MCP6001UT-I/OT	单运算放大器, 1 MHz, 低功耗, SOT-23-5
1	U401	ATSAME54P20A	Microchip 32 位 RISC MCU
1	U700	SST26VF064B-104ISM	2.5V/3.0V 64 MB 串行四路 I/O (SQI) 闪存
1	U701	AT24MAC402-MAHM-T	2Kb I2C EEPROM, 单个 EUI-48 MAC, 1.7-5.5V, 2x3 mm UDFN
1	U800	ATA6563	高速 CAN 收发器, 待机模式 CAN FD 就绪
1	U900	MCP9808	±0.5°C 最高精度数字温度传感器, I2C/SMBus
1	XC300	12.00MHz	Fox FQ5032B 12.0000 MHz 20 pF SMD 晶振 738B-12
1	Y400	OSCILLATOR 32.768KHz DSC60xxL3.2xW2.5H0.90	振荡器 32.768KHz 1.71-3.3V DSC60xxL3.2xW2.5H0.9
1	Y401	OSCILLATOR 12.000MHz DSC60xxL3.2xW2.5H0.90	振荡器 12.000 MHz 1.71-3.3V DSC60xxL3.2xW2.5H0.9

..... (续)			
数量	标识符	值	说明
1	Y800	OSCILLATOR 50MHz DSC61xxL3.2xW2.5H0.90	振荡器 50 MHz 1.71-3.3V DSC60xxL3.2xW2.5H0.9

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
- 嵌入式解决方案工程师 (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和地址。

也可通过以下网站获得技术支持: <http://www.microchip.com/support>

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、OptoLyzer、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: 978-1-5224-5430-4

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 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	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 - 槟榔屿 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