

M100Z-M7 最小系统板

硬件参考手册

——STM32H750 版本 V1.0

—M100Z-M7 最小系统板教程

注：本教程仅适用于 STM32H750 版

型号	版本	说明
M100Z-M3	STM32F103 版	主控芯片使用：STM32F103VET6
M100Z-M3	STM32E103 版	主控芯片使用：STM32E103VET6
M100Z-M4	STM32F407 版	主控芯片使用：STM32H750VBT6
M100Z-M4	STM32F407 版	主控芯片使用：STM32H750VBT6
M100Z-M7	STM32H750 版	主控芯片使用：STM32H750VBT6

修订历史:

版本	日期	修改内容
V1.0	2023/06/20	第一次发布
V1.1	2024/01/20	修改 MCU 部分关于 ADC 的描述



正点原子公司名称：广州市星翼电子科技有限公司

原子哥在线教学平台：www.yuanzige.com

开源电子网 / 论坛：www.openedv.com

正点原子官方网站：www.alientek.com

正点原子淘宝店铺：<https://openedv.taobao.com>

正点原子 B 站视频：<https://space.bilibili.com/394620890>

电话：020-38271790 传真：020-36773971

请下载原子哥 APP，数千讲视频免费学习，更快更流畅。

请关注正点原子公众号，资料发布更新我们会通知。



扫码关注正点原子公众号



扫码下载“原子哥”APP

内容简介	5
第一章 实验平台简介	6
1.1 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版资源初探	6
1.1.1 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件设计特点	6
1.1.2 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件基本参数	6
1.1.3 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件资源分布	6
1.1.4 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件资源列表	7
1.2 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版资源说明	7
1.2.1 硬件资源说明	7
1.2.2 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版 IO 引脚分配	9
第二章 实验平台硬件资源详解	12
2.1 开发板原理图详解	12
2.1.1 MCU	12
2.1.2 引出 IO 口	13
2.1.3 摄像头接口	14
2.1.4 SWD 下载调试接口	14
2.1.5 启动模式设置	15
2.1.6 复位电路	15
2.1.7 串口接口	15
2.1.8 LCD 模块接口	16
2.1.9 SPI FLASH	16
2.1.10 EEPROM	17
2.1.11 TF 卡接口	17
2.1.12 按键	18
2.1.13 LED	18
2.1.14 3.3V 电源	19
2.1.15 USB Slave/HOST	19
2.2 开发板使用注意事项	20

内容简介

本手册主要介绍 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版的硬件资源,包括:实验平台简介、实验平台硬件资源详解以及使用注意事项等。通过本手册的学习,大家将会对 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版的硬件有一个比较全面的了解,对后续的软件学习及程序设计非常有帮助。

本手册是《M100Z-M7 最小系统板使用指南——STM32H750 版.pdf》的重要补充教程,强烈建议大家在学习相关例程前,先学习本手册!

第一章 实验平台简介

本章主要介绍我们的实验平台：正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版。通过本章的学习，您将对我们后面使用的实验平台有个大概了解，为后面的学习做铺垫。

本章将分为如下两节：

1.1, M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版资源初探；

1.2, M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版资源说明；

1.1 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版资源初探

1.1.1 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件设计特点

M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件设计特点包括：

- 1) **设计灵活。**板上很多资源都可以灵活配置，以满足不同条件下的使用。我们引出了数十个 IO 口，可以极大的方便大家扩展及使用。
- 2) **资源充足。**主芯片采用 STM32H750VBT6，自带 128KB FLASH 和 1Mbyte SRAM，并外扩 16M 字节 FLASH，满足大数据存储需求。
- 3) **人性化设计。**各个接口都有丝印标注，且用方框框出，使用起来一目了然；部分常用外设大丝印标出，方便查找；接口位置设计合理，方便顺手。资源搭配合理，物尽其用。
- 4) **国产化程度高。**为了支持国产芯片的发展和推广，正点原子优选国产好芯，M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版上凡是能用国产替代的芯片，全部使用国产芯片。

1.1.2 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件基本参数

M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件基本参数如表 1.1.2.1 所示：

项目	说明
产品型号	ATK-DNM100Z-M7 STM32H750 版
CPU	STM32H750VBT6, LQFP100
引出 IO	46 个
外形尺寸	60.00mm*33.02mm
工作电压	5V (USB)
工作电流	20mA~140mA ¹ (@5V)
工作温度	-40℃~+85℃

表 1.1.2.1 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件基本参数

注 1: 20mA 对应 CPU 在复位情况下，裸板的工作电流；140mA 对应 CPU 正常运行时裸板的工作电流。

1.1.3 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件资源分布

M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版的硬件资源分布如图 1.1.3.1 所示：

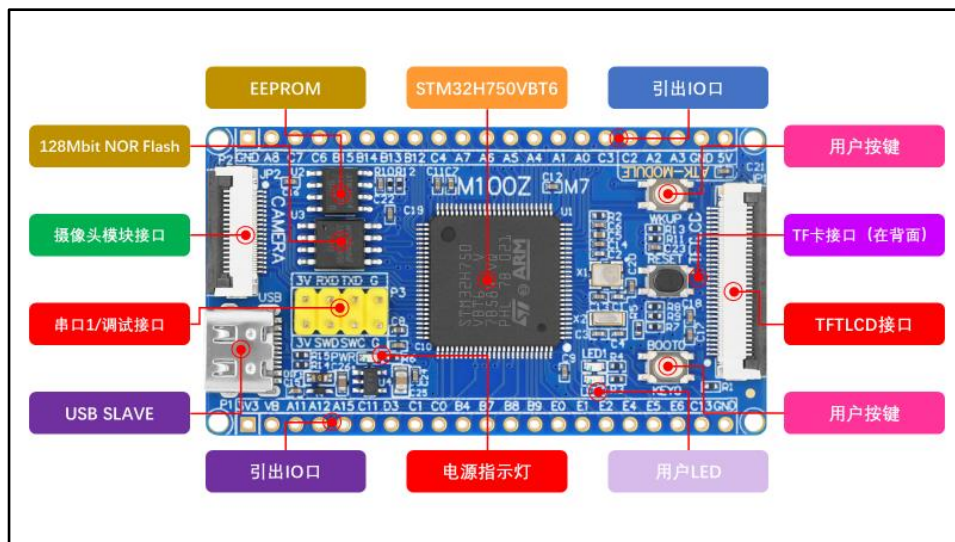


图 1.1.3.1 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件资源分布图

1.1.4 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版硬件资源列表

M100Z-M4 最小系统板 STM32F407 版的硬件资源列表如表 1.1.4.1 所示：

资源	数量	说明
CPU	1 个	STM32H750VBT6; FLASH: 128KB; SRAM: 1Mbyte;
SPI FLASH	1 个	16MB
EEPROM	1 个	2Kb (256B)
电源指示灯	1 个	蓝色
状态指示灯	2 个	红色 (LED0); 绿色 (LED1);
复位按键	1 个	用于 MCU&LCD 的复位
功能按键	2 个	KEY0 (具设置启动模式功能)、WKUP (具备唤醒功能)
LCD 接口	1 个	支持正点原子 2.8/3.5/4.3/7/10 寸等多种 TFTLCD 模块
摄像头接口	1 个	支持正点原子各种摄像头和 OLED 模块
USB 接口	1 个	用于 USB 通讯
TF 卡接口	1 个	用于接 TF 卡
调试接口	1 个	支持 SWD 仿真调试、下载代码和串口通讯等
引出 IO	40 个	用于扩展使用
ATK-MODULE 接口	1 个	与引出 IO 复用，用于连接 ATK-MODULE 模块

表 1.1.4.1 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版的硬件资源列表

1.2 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版资源说明

M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版资源说明，我们将分为两个部分：硬件资源说明和 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版 IO 引脚分配。

1.2.1 硬件资源说明

这里我们详细介绍 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版的各个部分（图 1.1.3.1 中的标注部分）的硬件资源，我们将按逆时针的顺序依次介绍。

1. STM32H750VBT6

这是开发板的核心芯片，型号为：STM32H750VBT6。该芯片集成 FPU 和 DSP 指令，并具有 1Mbyte SRAM、128KB FLASH、12 个 16 位定时器、2 个 32 位定时器、4 个 DMA 控制器、6 个 SPI、1 个 QSPI、4 个 IIC、9 个 U(S)ART、2 个 USB OTG、2 个 CAN、3 个 16 位 ADC、2 个 12 位 DAC、1 个 RTC（带日历功能）、2 个 SDIO、1 个 FMC、支持 DCMI、4 个 SAI 以及 82 个通用 IO 口等。

2. SPI FLASH

这是开发板外扩的 SPI FLASH 芯片，容量为 128Mbit，也就是 16M 字节，可用于存储用户数据，满足大容量数据存储需求。当然如果觉得 16M 字节还不够用，你可以把数据存放在外部 TF 卡。

3. EEPROM

这是开发板板载的 EEPROM 芯片，容量为 2Kb，也就是 256 字节。用于存储一些掉电不能丢失的重要数据，比如系统设置的一些参数/触摸屏校准数据等。有了这个就可以方便的实现掉电数据保存。

4. 电源指示灯

这是开发板板载的一颗蓝色的 LED 灯，用于指示电源状态。在电源接通时，该灯会亮，否则不亮。通过这个 LED，可以判断开发板的上电情况。

5. 状态指示灯

这是开发板板载的两个 LED 灯，LED0 是红色的，LED1 是绿色的，这两个通过 2 个 IO 口控制。

6. 复位按钮

这是开发板板载的复位按键，用于复位 STM32，还具有复位液晶的功能，因为液晶模块的复位引脚和 STM32 的复位引脚是连接在一起的，当按下该按键的时候，STM32 和液晶一并被复位。

7. 功能按键

这是开发板板载的 2 个机械式输入按键（KEY0 和 WKUP），其中 KEY0 连接了 STM32 的 BOOT0 引脚，同时也可用作启动模式选择，WKUP 连接了 STM32 的 WKUP 引脚，可用于待机模式下的唤醒。开发板板载的这 2 个按键都是高电平有效的，大家在使用的时候留意一下。

8. TFTLCD 接口

这是开发板板载的 LCD 模块接口，通过 FPC 排线和转接板连接到 TFTLCD 模块。该接口兼容正点原子全系列 TFTLCD 模块，包括：2.4 寸、3.5 寸、4.3 寸、7 寸和 10 寸等 TFTLCD 模块，并且支持电阻/电容触摸功能。

9. 摄像头接口

这是开发板板载的一个摄像头模块，通过 FPC 排线和转接板连接到模块。同时也可连接 OLED 模块，靠左插即可（从 1 开始）。如果是摄像头模块（正点原子提供），则刚好插满。通过这个接口，可以分别连接 2 个外部模块，从而实现相关实验。

10. USB 接口

这是开发板板载 Type-C USB 座，用于 USB 通信。当 STM32 作为 USB 主机（Host）进行通信时，该接口需外接 Type-C USB OTG 转接线。

11. TF 卡接口（在背面）

这是开发板板载的一个 TF 卡接口，SDIO 方式驱动，TF 卡容量选择范围非常宽（最大可达 TB 级），有了这个接口，就可以满足海量数据存储的需求。

12. 调试接口

这是开发板板载的调试接口，可用于 SWD 仿真调试、下载代码和串口通讯，同时该接口的 SWD、SWC、RXD、TXD 也可以作普通 IO 使用。

13. 引出 IO

这是开发板 IO 引出端口，总共两组主 IO 引出口，两个接口均采用 1*21 排针引出，总共引出 40 个 IO 口。

14. ATK-MODULE 接口

这是开发板板载的 ATK-MODULE 接口，该接口复用了引出 IO 的部分 IO，用于连接各种 ATK-MODULE 模块。

1.2.2 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版 IO 引脚分配

为了让大家更快更好的使用我们的 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版，这里特地将 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版主芯片：STM32H750VBT6 的 IO 资源分配做了一个总表，以便大家查阅。M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版的 IO 引脚分配总表如表：1.2.2.1 所示：

M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版 IO 资源分配表					
引脚编号	GPIO	连接资源		完全独立	连接关系说明
22	PA0	WKUP		Y	WKUP 按键的 WKUP 信号
23	PA1			Y	
24	PA2	USART2_TX		Y	ATK-MODULE 的 GBC_RX 信号
25	PA3	USART2_RX		Y	ATK-MODULE 的 GBC_TX 信号
28	PA4	DCMI_HREF		Y	CAMERA 接口的 DCMI_HREF 信号
29	PA5			Y	
30	PA6	DCMI_PIXCLK		Y	CAMERA 接口的 DCMI_PCLK 信号
31	PA7	DCMI_RESET		Y	CAMERA 接口的 DCMI_RESET 信号
67	PA8	DCMI_XCLK		Y	CAMERA 接口的 DCMI_XCLK 信号
68	PA9	USART1_TX		Y	P3 排针的 USART1_TX 信号
69	PA10	USART1_RX		Y	P3 排针的 USART1_RX 信号
70	PA11	OTG_OTG_FS_DM		Y	USB 接口的 USB_D-信号
71	PA12	OTG_OTG_FS_DP		Y	USB 接口的 USB_D+信号
72	PA13	SWDIO		Y	SWD 接口的 SWDIO 信号
76	PA14	SWDCLK		Y	SWD 接口的 SWCLK 信号
77	PA15	KEY0		N	KEY0 按键的 KEY0 信号
34	PB0	T_SCK		Y	TFTLCD 接口的 T_SCK 信号
35	PB1	T_PEN		Y	TFTLCD 接口的 T_PEN 信号
36	PB2	QSPI_BK1_CLK		N	QSPI 时钟信号，接 NOR FLASH
89	PB3	T_MOSI		Y	TFTLCD 接口的 T_MOSI 信号
90	PB4			Y	
91	PB5	LCD_BL		Y	TFTLCD 接口的 LCD_BL 信号
92	PB6	QSPI_BK1_NCS		Y	QSPI 片选信号，接 NOR FLASH
93	PB7	DCMI_VSYNC		Y	CAMERA 接口的 DCMI_VSYNC 信号
95	PB8	DCMI_D6		Y	CAMERA 接口的 DCMI_D6 信号

96	PB9	DCMI_D7		Y	CAMERA 接口的 DCMI_D6 信号
46	PB10	I2C2_SCL		N	CAMERA 接口和 EEPROM 芯片的 IIC_SCL 信号
47	PB11	I2C2_SDA		N	CAMERA 接口和 EEPROM 芯片的 IIC_SDA 信号
51	PB12	SPI2_NSS		Y	
52	PB13	SPI2_SCK		Y	
53	PB14	SPI2_MISO		Y	
54	PB15	SPI2_MOSI		Y	
15	PC0			Y	
16	PC1			Y	
17	PC2		GBC_KEY	Y	ATK-MODULE 的 GBC_KEY 信号
18	PC3		GBC_LED	Y	ATK-MODULE 的 GBC_LED 信号
32	PC4	DCMI_PWDN		Y	CAMERA 接口的 DCMI_PWDN 信号
33	PC5		T_CS	Y	TFTLCD 接口的 T_CS 信号
63	PC6	DCMI_D0		Y	CAMERA 接口的 DCMI_D0 信号
64	PC7	DCMI_D1		Y	CAMERA 接口的 DCMI_D1 信号
65	PC8	DCMI_D2	SDIO_D0	N	CAMERA 接口的 DCMI_D2 信号 TF 卡接口的 SDIO_D0 信号
66	PC9	DCMI_D3	SDIO_D1	N	CAMERA 接口的 DCMI_D3 信号 TF 卡接口的 SDIO_D1 信号
78	PC10	SDIO_D2		N	TF 卡接口的 SDIO_D2 信号
79	PC11	DCMI_D4	SDIO_D3	N	CAMERA 接口的 DCMI_D4 信号 TF 卡接口的 SDIO_D3 信号
80	PC12	SDIO_CLK		Y	TF 卡接口的 SDIO_SCK 信号
7	PC13			Y	
8	PC14	OSC32_IN		N	32.768KHz 晶振
9	PC15	OSC32_OUT		N	32.768KHz 晶振
81	PD0	FSMC_D2		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D2 信号
82	PD1	FSMC_D3		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D3 信号
83	PD2	SDIO_CMD		N	TF 卡接口的 SDIO_CMD 信号
84	PD3	DCMI_D5		Y	OLED/CAMERA 接口的 D5 引脚
85	PD4	FSMC_NOE		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_NOE 信号
86	PD5	FSMC_NWE		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_NWE 信号
87	PD6	T_MISO		Y	TFTLCD 接口的 T_MISO 信号
88	PD7	FSMC_NE1		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_NE1 信号
55	PD8	FSMC_D13		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D13 信号
56	PD9	FSMC_D14		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D14 信号
57	PD10	FSMC_D15		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D15 信号
58	PD11	QSPI_BK1_IO0		N	QSPI 数据线, 接 NOR FLASH
59	PD12	QSPI_BK1_IO1		N	QSPI 数据线, 接 NOR FLASH
60	PD13	QSPI_BK1_IO3		N	QSPI 数据线, 接 NOR FLASH
61	PD14	FSMC_D0		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D0 信号

62	PD15	FSMC_D1		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D1 信号
97	PE0			Y	
98	PE1			Y	
1	PE2	QSPI_BK1_IO2		N	QSPI 数据线，接 NOR FLASH
2	PE3	FSMC_A19		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_A19 信号
3	PE4			Y	
4	PE5	LED0		N	LED0 的 LED0 信号
5	PE6	LED1		N	LED1 的 LED1 信号
37	PE7	FSMC_D4		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D4 信号
38	PE8	FSMC_D5		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D5 信号
39	PE9	FSMC_D6		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D6 信号
40	PE10	FSMC_D7		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D7 信号
41	PE11	FSMC_D8		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D8 信号
42	PE12	FSMC_D9		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D9 信号
43	PE13	FSMC_D10		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D10 信号
44	PE14	FSMC_D11		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D11 信号
45	PE15	FSMC_D12		Y	TFTLCD 接口的 FSMC_D12 信号
94	BOOT0	BOOT0		N	BOOT0 引脚
12	PH0	OSC_IN		N	8MHz 晶振
13	PH1	OSC_OUT		N	8MHz 晶振

表 1.2.2.1 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版 IO 资源分配总表

表 1.2.2.1 中，引脚栏即 STM32H750VBT6 的引脚编号；GPIO 栏则表示 GPIO；连接资源栏表示了对应 GPIO 所连接到的网络；独立栏，表示该 IO 是否可以完全独立（不接其他任何外设和上下拉电阻）使用，通过一定的方法，可以达到完全独立使用该 IO，Y 表示可做独立 IO，N 表示不可做独立 IO；连接关系栏，则对每个 IO 的连接做了简单的介绍。

该表在：A 盘→3，原理图 文件夹下有提供 Excel 格式，并注有详细说明和使用建议，大家可以打开该表格的 Excel 版本，详细查看。

第二章 实验平台硬件资源详解

本章，我们将节向大家详细介绍正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版各部分的硬件原理图，让大家对该开发板的各部分硬件原理有个深入理解，并向大家介绍开发板的使用注意事项，为后面的学习做好准备。

本章将分为如下两节：

2.1，开发板原理图详解；

2.2，开发板使用注意事项；

2.1 开发板原理图详解

2.1.1 MCU

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版选择 STM32H750VBT6 作为 MCU，该芯片是由 ST（意法半导体）研发的 MCU，它拥有的资源包括：192KB SRAM、1024KB FLASH、12 个 16 位定时器、2 个 32 位定时器、2 个 DMA 控制器（共 16 个通道）、3 个 SPI、2 个全双工 I2S、3 个 IIC、6 个 U(S)ART、2 个 USB（支持 Host、Slave）、2 个 CAN、3 个 16 位 ADC、2 个 12 位 DAC、1 个 RTC（带日历功能）、1 个 SDIO、1 个 FSMC、1 个 Ethernet、1 个 DCMI、1 个 RNG 以及 82 个通用 IO 口。

MCU 部分的原理图，如图 2.1.1.1-1 和图 2.1.1.1-2（由于 MCU 引脚太多，因此我们把原理图分成 2 部分，方便查看）所示：



图 2.1.1.1-1 MCU 部分原理图（A）

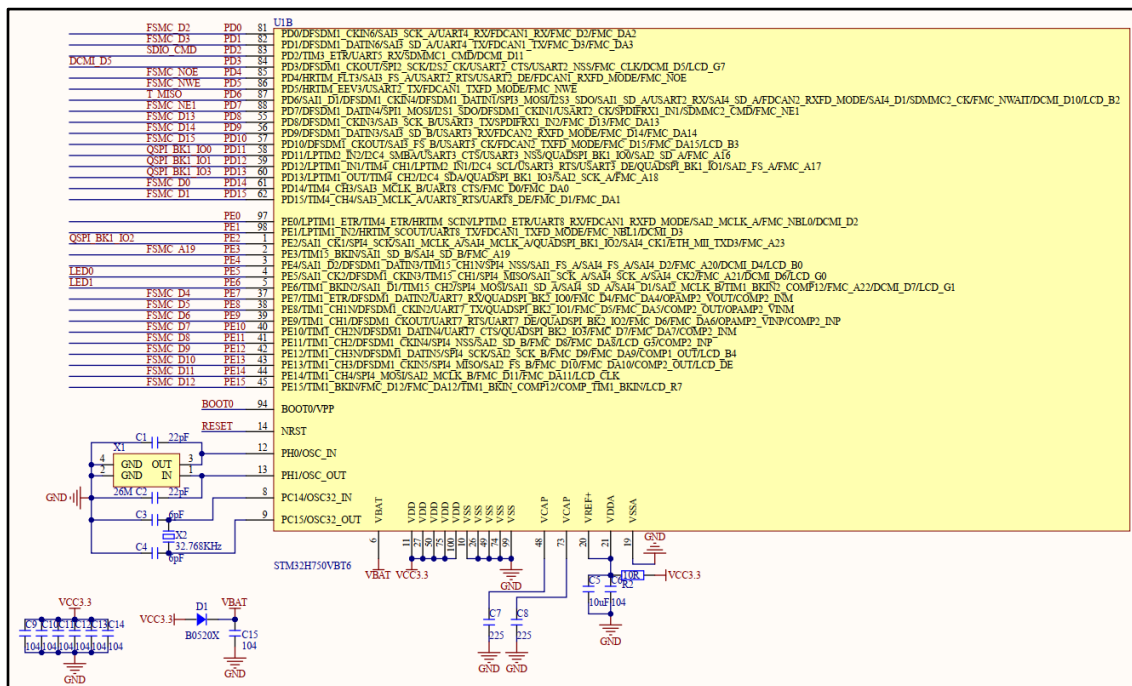


图 2.1.1.1-2 MCU 部分原理图 (B)

图中 U1 为我们的主芯片：STM32H750VBT6（原理图将其分为 A/B 两部分）。

2.1.2 引出 IO 口

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版通过排针引出了 STM32H750VBT6 的 40 个 IO 口，如图 2.1.2.1 所示：

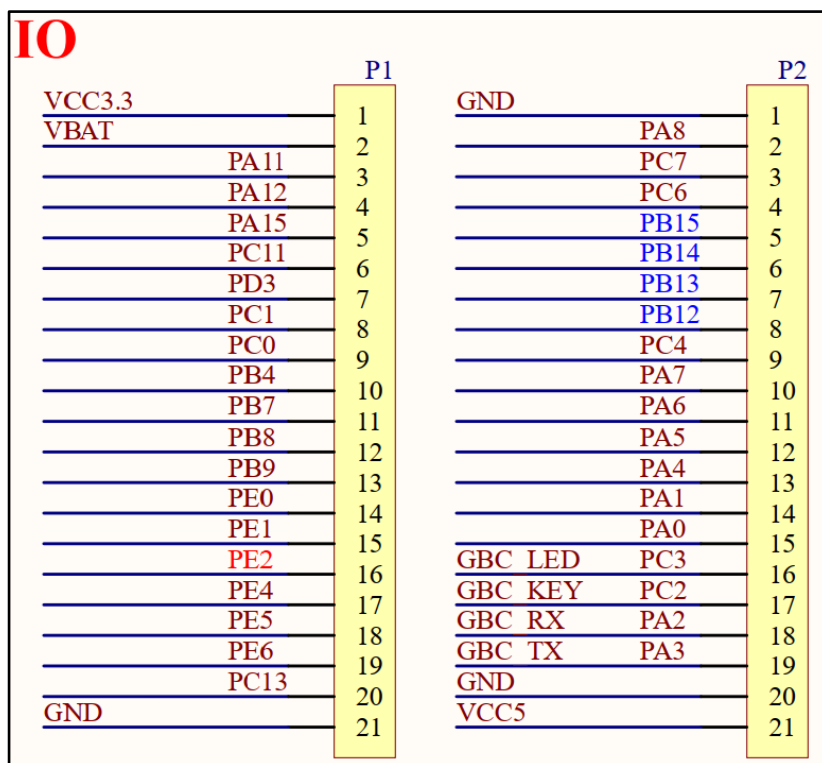


图 2.1.2.1 引出 IO 口

2.1.3 摄像头接口

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版板载了一个摄像头接口，其原理图如图 2.1.3.1 所示：

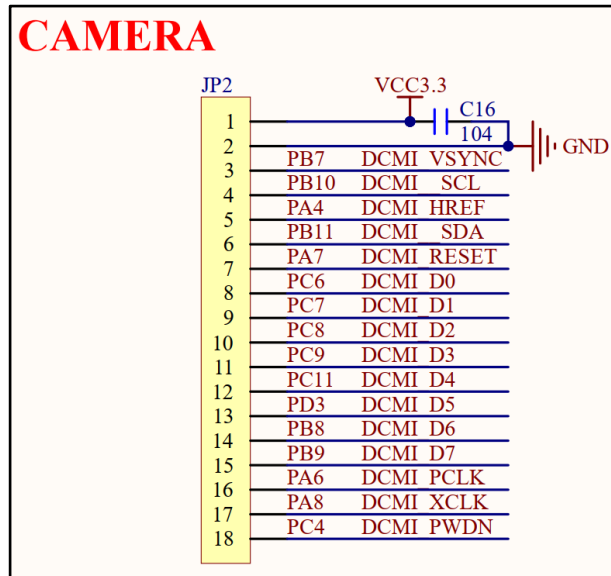


图 2.1.3.1 OLED/摄像头模块接口

图中 JP2 接口（18P FPC 排座）通过 FPC 排线和转接板可以用来连接正点原子 OLED 模块或者正点原子摄像头模块。如果是 OLED 模块，则 DCMI_PWDN 和 DCMI_XCLK 不需要接（在板上靠左插即可），如果是摄像头模块，则需要用到全部引脚。

其中，DCMI_SCL/DCMI_SDA/DCMI_RESET/DCMI_PWDN/DCMI_XCLK 这 5 个信号是不属于 STM32H7 硬件摄像头接口的信号，通过普通 IO 控制即可，分别接在 MCU 的：PB10/PB11/PA7/PC4/PA8 上面。

其他信号全接在 STM32H7 的硬件摄像头接口上，DCMI_VSYNC/DCMI_HREF/DCMI_D0/DCMI_D1/DCMI_D2/DCMI_D3/DCMI_D4/DCMI_D5/DCMI_D6/DCMI_D7/DCMI_PCLK 分别连接在：PB7/PA4/PC6/PC7/PC8/PC9/PC11/PD3/PB8/PB9/PA6 上。特别注意：这些信号和 SD 卡有 IO 共用，因此在 OLED 模块或摄像头模块和 SD 卡同时使用时，只能分时复用。

2.1.4 SWD 下载调试接口

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版板载的 4P SWD 下载调试接口，电路如图 2.1.4.1 所示：

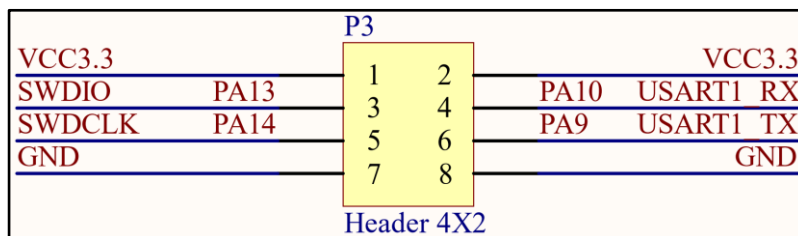


图 2.1.4.1 SWD 接口

这里，我们采用 2*4P 2.54mm 间距端子，很方便连接我们正点原子 DAP 仿真器，也可以通过杜邦线连接到其他仿真器，如 ULINK 等，只要仿真器支持 SWD 模式即可。注意：程序中禁止 SWD 功能，SWDIO 和 SWDCLK 可作为普通 IO 使用，但无法再次通过 SWD 下载程序，如

如果想再次通过 SWD 下载，则需拉高 BOOT0（按住 KEY0 按键）再给板子上电，这样就可以再次使用 SWD 下载了。

2.1.5 启动模式设置

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版的启动模式设置端口电路如图 2.1.5.1 所示：

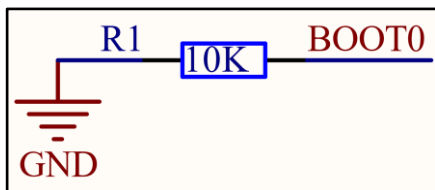


图 2.1.5.1 启动模式设置接口

BOOT0 用于设置 STM32 的启动方式，其对应启动模式如表 2.1.5.2 所示：

BOOT0	启动模式	说明
0	用户闪存存储器	用户闪存存储器，也就是 FLASH 启动
1	系统存储器	系统存储器启动，用于串口下载代码
1	SRAM 启动	SRAM 启动，用于在 SRAM 中调试代码

表 2.1.5.1 BOOT0、BOOT1 启动模式表

上图的 BOOT0 通过一个电阻拉低，按照表 2.1.5.1，一般情况下默认启动为用户闪存模式。如果我们想用串口下载代码，则必须配置 BOOT0 为 1，而如果想让 STM32 一按复位按键就开始跑代码，则需配置 BOOT0 为 0。注意：BOOT0 也连接了 KEY0 按键，按住 KEY0 按键再给板子上电则可以拉高 BOOT0。

2.1.6 复位电路

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版地复位电路如图 2.1.6.1 所示：

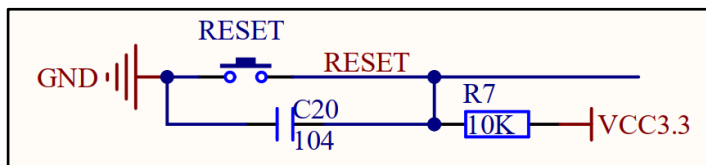


图 2.1.6.1 复位电路

因为 STM32 是低电平复位的，所以我们设计的电路也是低电平复位的，这里的 R7 和 C20 构成了上电复位电路。同时，开发板把 TFTLCD 的复位引脚也接在了 RESET 上，这样这个复位按钮不仅可以用来复位 MCU，还可以复位 LCD。

2.1.7 串口接口

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版板载的串口接口，如图 2.1.7.1 所示：

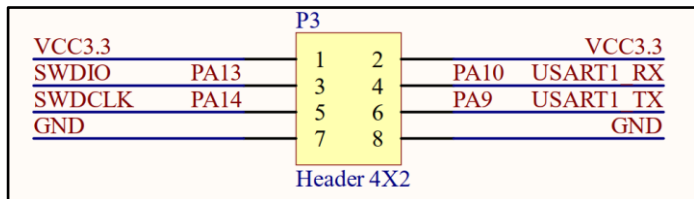


图 2.1.7.1 串口接口

图中 USART1_RX 和 USART1_TX 是相对 MCU 来说的，也就是串口的接收和发送引脚。通过这两个引脚和外部额外的 USB 转 TTL 模块，就可以实现 USB 串口和 STM32H750VBT6 的串口通信了。

2.1.8 LCD 模块接口

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版板载的 LCD 模块接口电路如图 2.1.8.1 所示：

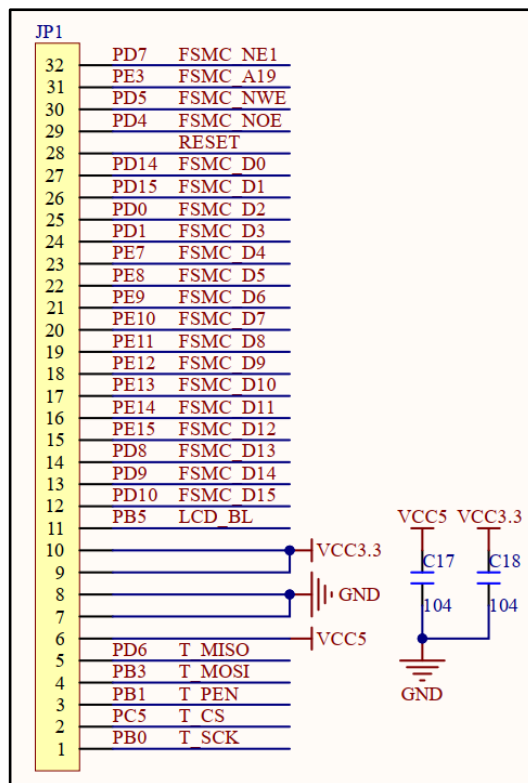


图 2.1.8.1 LCD 模块接口

图中 JP1 是一个通用的液晶模块接口（32P FPC 座子），通过 FPC 排线和转接板可以连接到液晶模块，支持正点原子全系列 TFTLCD 模块，包括：2.4 寸、2.8 寸、3.5 寸、4.3 寸、7 寸、10 寸等尺寸的 TFTLCD 模块。LCD 接口连接在 STM32H750VBT6 的 FSMC 总线上，可以显著提高 LCD 的刷新速度。

图中 T_MISO/T_MOSI/T_PEN/T_CS/T_SCK 用来实现对液晶触摸屏的控制（支持电阻屏和电容屏）。LCD_BL 则控制 LCD 的背光。液晶复位信号 RESET 则是直接连接在开发板的复位按钮上，和 MCU 共用一个复位电路。

2.1.9 SPI FLASH

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版板载的 SPI FLASH 电路如图 2.1.9.1 所示：

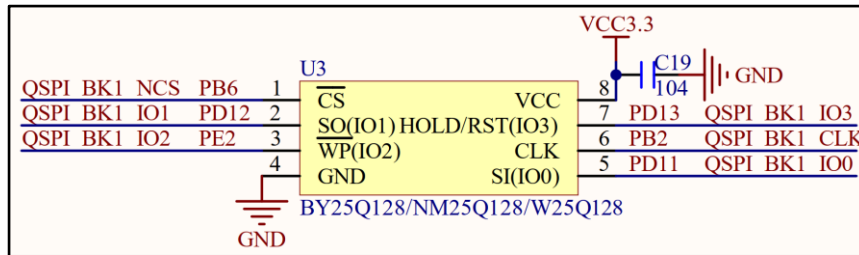


图 2.1.9.1 SPI FLASH 芯片

SPIFLASH 芯片型号为 25Q128（可选品牌为：华邦或博雅等都可以），这里我们使用的是四线（QSPI）接口，容量为 128Mb，也就是 16M 字节，通过 H750 的 QSPI 接口访问，IO 连接关系如上图所示。

由于 STM32H750 是 ValueLine 产品线，因此内部 FLASH 都很小（只有 128KB），但是它可以通过 QSPI 接口访问外部 QSPI FLASH 并进行地址映射，从而运行外部 QSPI FLASH 的代码，所以该 SPI FLASH 芯片有 2 个作用：

1. 作为程序存储器，保存需要执行的程序代码。
2. 作为数据存储器，保存程序运行过程中所需要用到的数据。

注意：由于 H750 的 QSPI 接口是不支持加密访问的，因此我们一般需要将程序分成 2 个部分存储，核心的关键的代码，存储在 H750 内部 FLASH，非关键的，占用空间大的，存储在外部 QSPI FLASH。这样既可以保证程序的安全性，又可以保证大代码可以正常下载运行。

2.1.10 EEPROM

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版板载的 EEPROM 电路如图 2.1.10.1 所示：

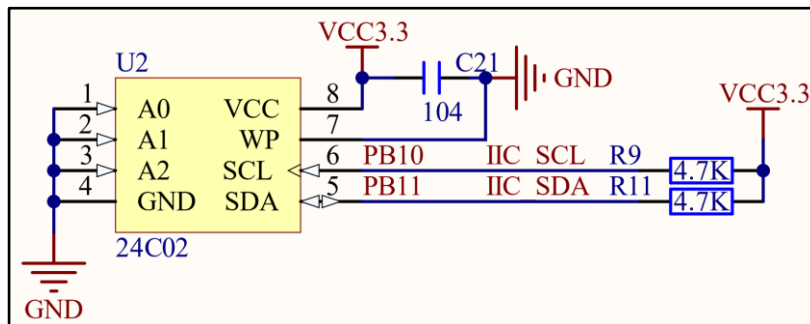


图 2.1.10.1 EEPROM

EEPROM 芯片我们使用的是 24C02，该芯片的容量为 2Kb，也就是 256 字节，对于我们普通应用来说是足够的。当然，你也可以选择换大的芯片，因为我们的电路在原理上是兼容 24C02~24C512 全系列 EEPROM 芯片的。

这里我们把 A0~A2 均接地，对 24C02 来说也就是把地址位设置成了 0 了，写程序的时候要注意这点。IIC_SCL 接在 MCU 的 PB10 上，IIC_SDA 接在 MCU 的 PB11 上。

2.1.11 TF 卡接口

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版板载了一个 TF 卡接口，其原理图如图 2.1.11.1 所示：

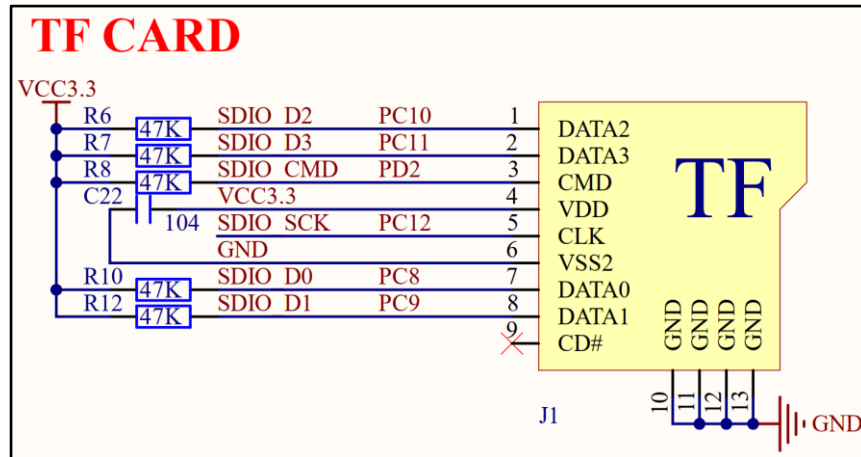


图 2.1.11.1 TF 卡接口

图中 TF_Card 为 TF 卡接口，该接口在开发板的背面。TF 卡采用 4 位 SDIO 方式驱动，理论上最大速度可以达到 24MB/S，非常适合需要高速存储的情况。图中：SDIO_D0/SDIO_D1/SDIO_2/SDIO_D3/SDIO_SCK/SDIO_CMD 分别连接在 MCU 的 PC8/PC9/PC10/PC11/PC12/PD2 上面。特别注意：SDIO 和 OLED/摄像头的部分 IO 有共用，所以在使用 OLED 模块或摄像头模块的时候，只能和 SDIO 分时复用，不能同时使用。

2.1.12 按键

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版板载了 2 个输入按键，其原理图如图 2.1.12.1 所示：

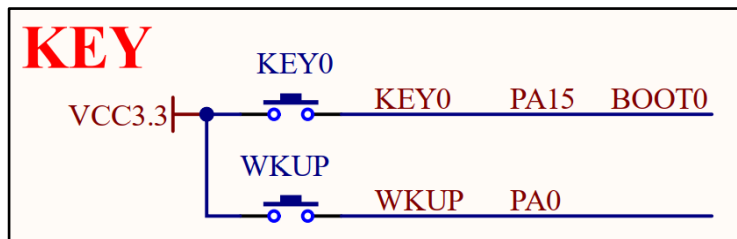


图 2.1.12.1 输入按键

KEY0 按键连接在 PA15 上，也连接在 STM32 的 BOOT0 引脚上，而 BOOT0 通过一个电阻下拉。程序正常运行时，它作为普通输入按键使用；如果按住 KEY0 按键再给开发板上电则可以拉高 BOOT0，STM32 被启动为系统存储器模式，该模式可以使用串口给 STM32 下载程序。提示：当下载了禁止 SWD 功能的程序后（无法再次 SWD 下载），可以使用按住 KEY0 按键再上电的方式再次 SWD 下载。

WKUP 按键连接到 PA0（STM32 的 WKUP 引脚），它除了可以用作普通输入按键外，还可以用于 STM32 的唤醒输入。

KEY0 按键和 WKUP 按键都是高电平触发的，程序中都需要配置为下拉输入。

2.1.13 LED

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版板载了 3 个 LED，其原理图如图 2.1.13.1 所示：

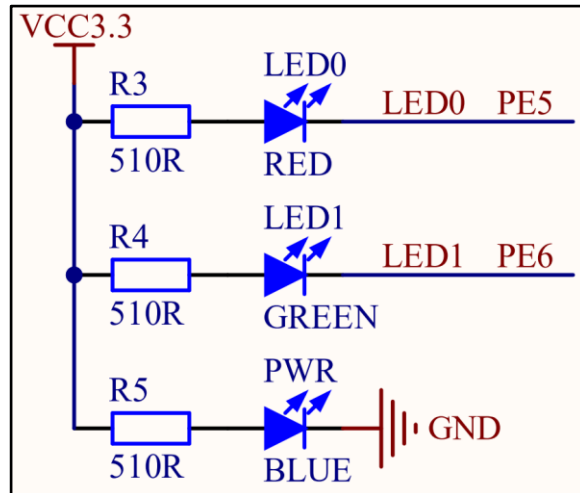


图 2.1.13.1 LED

其中 PWR 是系统电源指示灯，为蓝色。LED0 和 LED1 分别接在 PE5 和 PE6 上。为了方便大家判断，我们选择了 LED0 为红色的 LED，LED1 为绿色的 LED。

2.1.14 3.3V 电源

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版的电源供电部分，其原理图如图 2.1.14.1 所示：

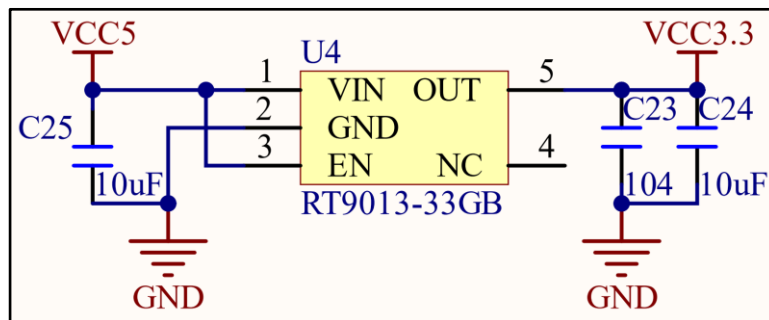


图 2.1.14.1 3.3V 电源

图中 VCC5 为 USB 输入的 5V 电源，经过 F1 保险丝后到 VCC5，再经过稳压芯片后输出 VCC3.3 的电源。其中 F1 为 500mA 自恢复保险丝，稳压芯片用于给开发板提供 3.3V 电源。

2.1.15 USB Slave/HOST

正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版板载的 USB 通讯接口，电路如图 2.1.15.1 所示：

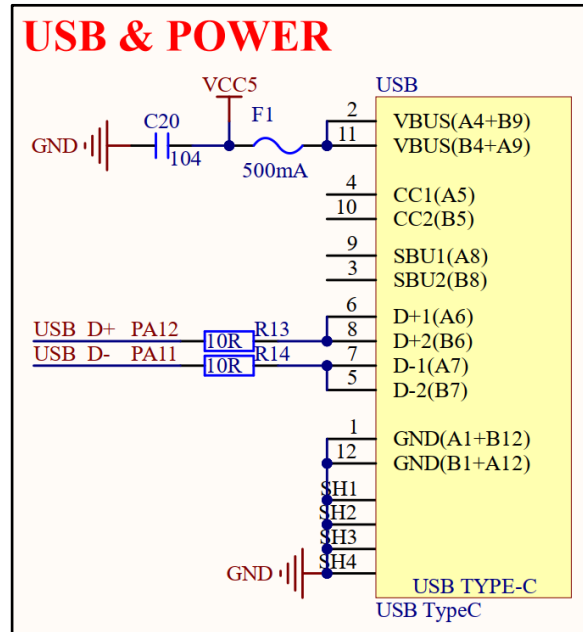


图 2.1.15.1 USB 通讯接口

上图中，USB_D+/USB_D-连接在 MCU 的 USB 口（PA12/PA11）上，该接口既可以作 USB 从机通讯，也可以作 USB 主机通讯。另外，该接口还具有供电功能，通过这个 USB 口，就可以给整个开发板供电了。

USB Slave（从机）可以用来连接电脑，实现 USB 读卡器等 USB 从机实验。USB Host（主机）可以同来连接 U 盘、USB 鼠标、USB 键盘和 USB 手柄等设备，实现 USB 主机功能时需外接对应的 USB 转 OTG 转接线。

2.2 开发板使用注意事项

为了让大家更好的使用正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版，我们在这里总结该开发板使用的时候尤其要注意的一些问题，希望大家在使用的时候多多注意，以减少不必要的问题。

- 1，开发板一般情况是由 USB 接口供电。
- 2，1 个 USB 供电最多 500mA，且由于导线电阻存在，供到开发板的电压，一般都不会有 5V，如果使用了很多大负载外设，比如 4.3 寸屏、摄像头模块等，那么可能引起 USB 供电不够，所以如果是使用 4.3 屏/7 寸屏的朋友，或者同时用到多个模块的时候，建议大家使用一个独立电源供电。
- 3，当你想使用某个 IO 口用作其他用处的时候，请先看看开发板的原理图，该 IO 口是否有连接在开发板的某个外设上，如果有，该外设的这个信号是否会对你的使用造成干扰，先确定无干扰，再使用这个 IO。
- 4，当液晶显示白屏的时候，请先检车 FPC 排线是否接好、液晶模块是否插好（拔下来重新插试试），如果还不行，可以通过串口看看 LCD ID 是否正常，再做进一步的分析。

至此，本手册的实验平台（正点原子 M100Z-M7 最小系统板 STM32H750 版）的硬件部分就介绍完了，了解了整个硬件对我们后面的学习会有很大帮助，有助于理解后面的代码，在编写软件的时候，可以事半功倍，希望大家细读！另外正点原子开发板的其他资料及教程更新，都可以在技术论坛 www.openedv.com/forum.php 下载到，大家可以经常去这个论坛获取更新的信息。