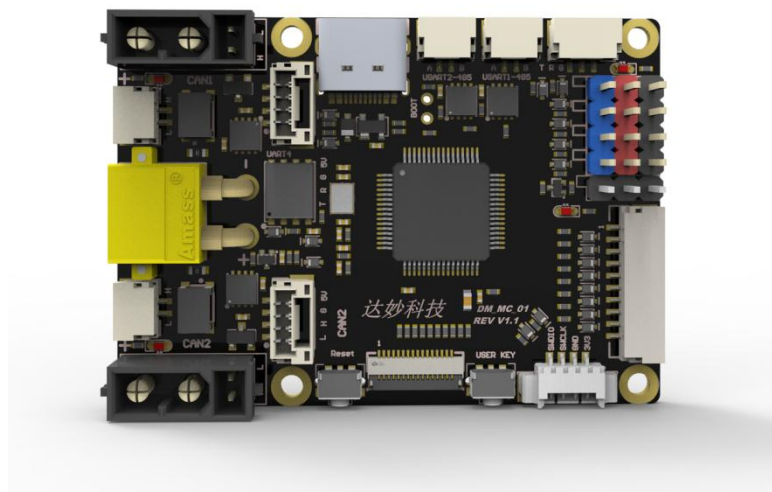


DAMIAO | 达妙科技

DM-MC-Board01 电机开发板

使用说明书 V1.0 2023.05.26



日期	版本	变更内容
2023.05.26	V1.0	初版创建

目 录

免责声明	1
注意事项	1
开发板简介	1
特征参数	2
功能说明	2
1、电源树	2
2、STM32 最小系统	3
3、SWD (Serial Wire Debug) 接口	4
4、SBUS 接口	4
5、LCD 扩展接口	5
6、USB 接口	6
7、CAN 接口	7
8、RS485 接口	7
9、IMU 扩展口	8
10、四路舵机接口	9
11、串口	10
12、CAN 接口	10
13、电机接口	11
14、IMU 扩展模块	11
15、LCD 扩展模块	12
附录一 管脚配置图	14
附录二 管脚配置表	15

免责声明

感谢您购买达妙科技 DAMIAO DM-MC-Board01 电机开发板（以下简称“开发板”）。在使用本产品之前，请仔细阅读并遵循本文及达妙科技提供的所有安全指引，否则可能会给您和周围的人带来伤害，损坏本产品或其他周围物品。一旦使用本产品，即视为您已经仔细阅读本文档，理解、认可和接受本文档及本产品所有相关文档的全部条款和内容。您承诺仅出于正当目的使用本产品。您承诺对使用本产品以及可能带来的后果负全部责任。达妙科技对于直接或间接使用本产品而造成的损坏、伤害以及任何法律责任不予负责。

DAMIAO 是深圳市达妙科技有限公司的商标。本文出现的产品名称、品牌等，均为其所属公司的商标。本产品及手册为深圳市达妙科技有限公司版权所有。未经许可，不得以任何形式复制翻印。本文档及本产品所有相关的文档最终解释权归深圳市达妙科技有限公司所有。如有更新，恕不另行通知。

注意事项

1. 请按照说明书将连接线正确连接后再使用，避免造成接口以及开发板损坏。
2. 请按照说明书建议的电压、电流、温度等工作环境使用，以免损坏开发板，影响产品的使用寿命。
3. 使用前请检查各零部件是否完好。如有部件缺失、老化、损坏等，请停止使用。
4. 使用时做好防护，不要用手直接接触开发板上的元器件，防止静电、物理损坏等；保持开发板干净整洁，避免异物等导致的短路或性能降低。
5. 开发板上电或使用过程中，出现打火、冒烟、烧焦味等异常情况时，请立即关掉电源。

开发板简介

DM-MC-Board01 主控芯片是 STM32F446RCT6，该开发板是一款面向机器人控制的主控，具备防反接和缓启动等多重防护。并配备了高性能 IMU 模块（BMI088）以及 1.69 寸 240*280 分辨率的 LCD 模块。该主控具备两个 CAN 接口、两个高速 RS485 接口、一个 USB 接口、以及 SBUS、PWM 等丰富接口。可以配合达妙科技出品的关节电机、直驱电机等产品制作 AGV 轮式机器人、平衡车、足式机器人、轮足等 DIY 产品。

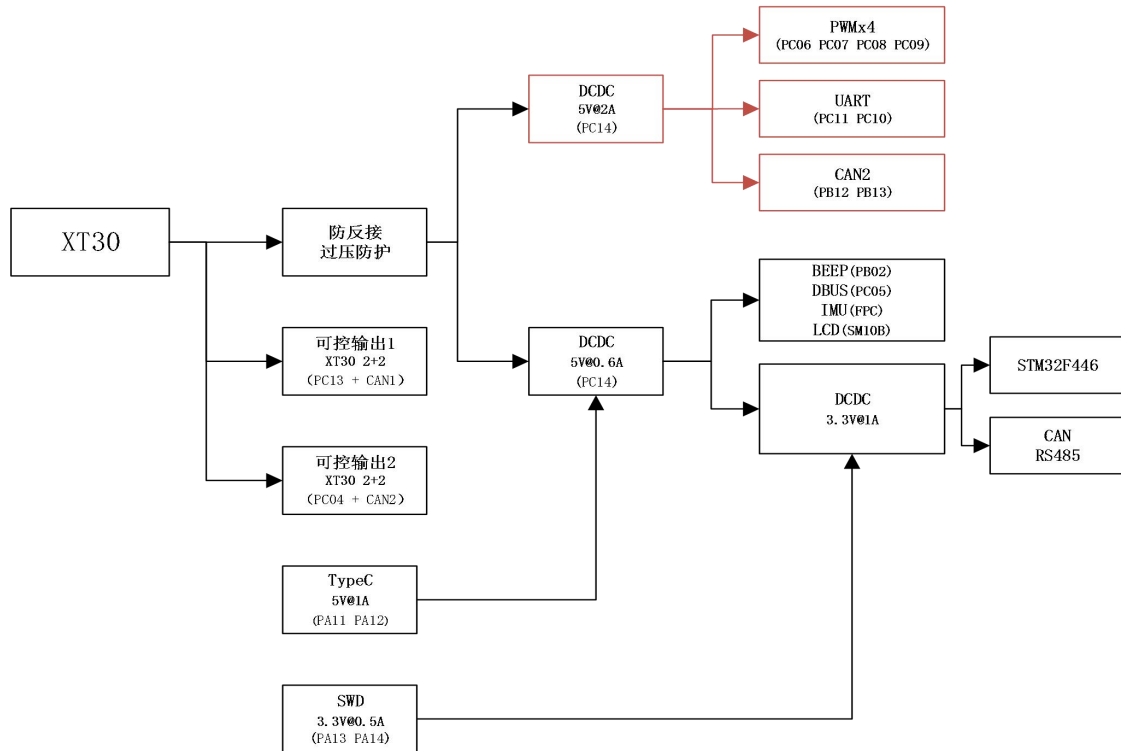
特征参数

结构参数	供电电压	12~24V	
	板载电源	5V/2A	CAN2 &PWM
	尺寸	56x40mm	
技术参数	MCU	STM32F446RCT6	256K Flash 128k RAM
	可控电源	x2	PMOS (XT30 2+2)
	CAN	x2	最大 1Mbps
	RS485	x2	最大 10Mbps
	USB	x1	
	SBUS	x1	
	PWM	x4	
	串口	x2	
	SWD	x1	
	LED	x4	
	蜂鸣器	x1	
	按键	x2	
	IMU 扩展口	x1	SPI+IIC+PWM
	LCD 扩展口 x1		SPI+IIC

功能说明

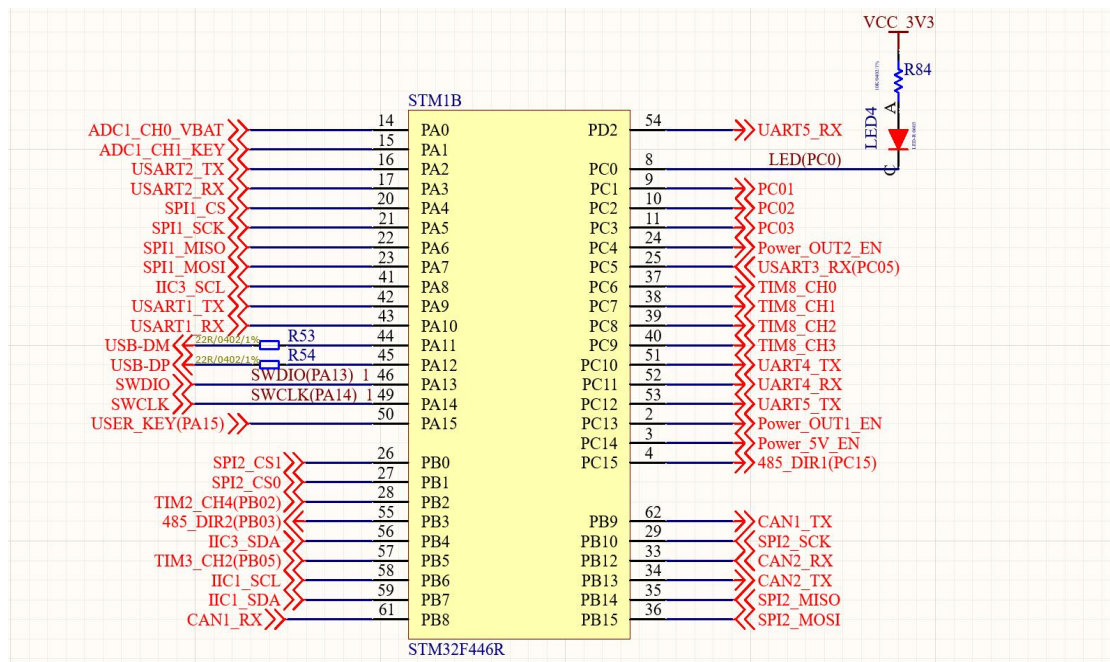
1、电源树

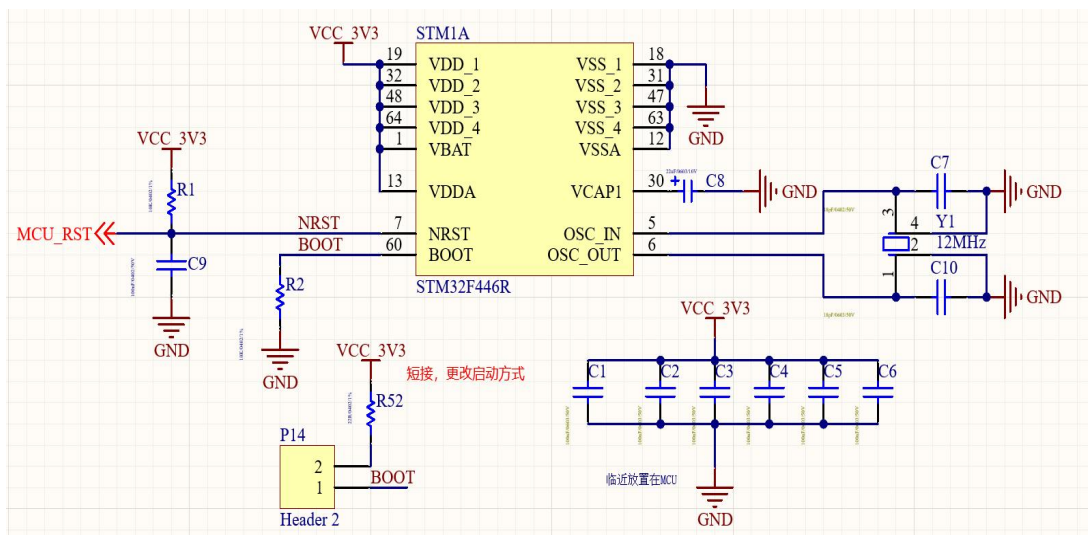
开发板支持 12~24V(支持 6S)输入, 电源输入通过防反接电路和缓启动电路给系统供电。一路可控 DCDC 5V 输出, 用于给 4 路 PWM、一路串口和一路 CAN 接口供电, 该路电源可以提供 2A 电流持续输出。另一路 DCDC 降压至 5V 用于给系统供电。另外具备两路可控输出接口, 每路使用单独管脚控制开关, 这两路可控电源每路均可提供 5A 电流输出能力。



2、STM32 最小系统

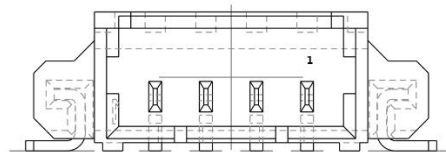
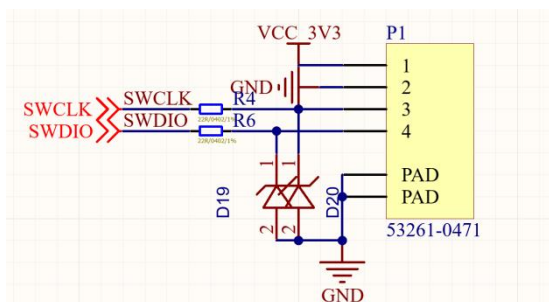
该开发板采用 STM32F446RCT6 芯片, 带 DSP 和 FPU 的高性能基础系列 ARM Cortex-M4 MCU, 具有 256 KB Flash、180 MHz CPU、ART 加速器。开发板晶振采用 12MHz, 板载 LED 指示灯连到 PC0 管脚上。





3、SWD (Serial Wire Debug) 接口

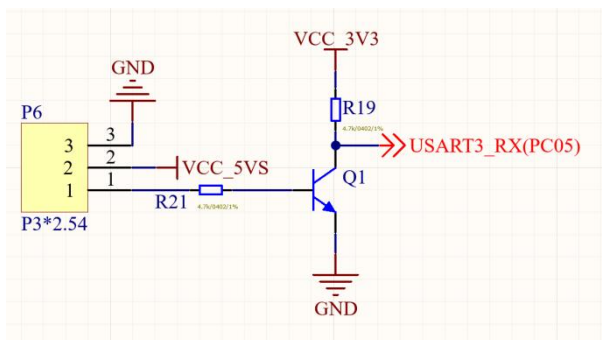
调试接口选用 SWD (Serial Wire Debug) 接口，可以使用 J-link、STLink 等调试工具下载仿真。



接口引脚	引脚信号	单片机引脚	IO 类型
1	VCC	--	3.3V
2	GND	--	地
3	SWCLK	PA14	5V 容忍
4	SWDIO	PA13	5V 容忍

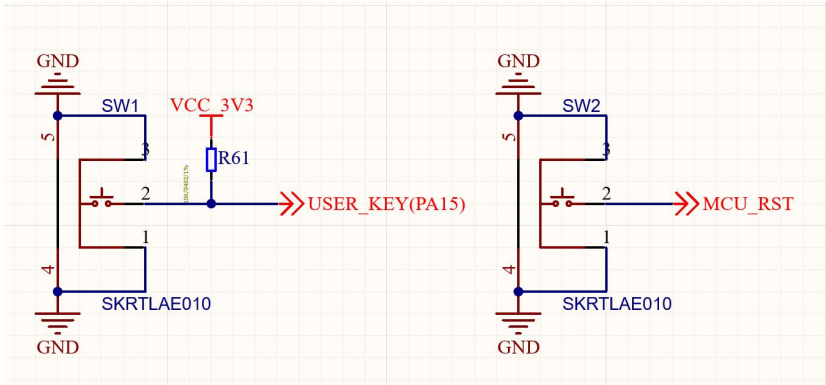
4、SBUS 接口

SBUS 接口用于连接遥控器。SBUS 总线使用的是 TTL 电平的反向电平，即标准 TTL 中的 1 取反为 0，而 0 则取反为 1，串口波特率为 100000，数据位为 8 位，2 个停止位，偶校验。

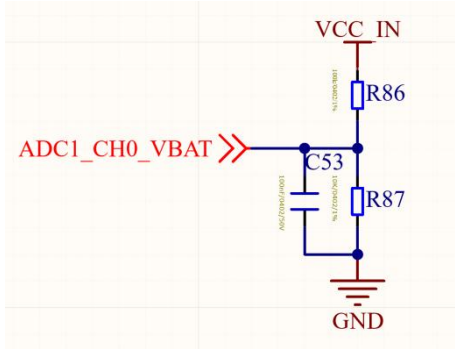


接口引脚	引脚信号	单片机引脚	IO 类型
1	S	PC05	反相 GPIO
2	5V	--	电源
3	GND	--	地

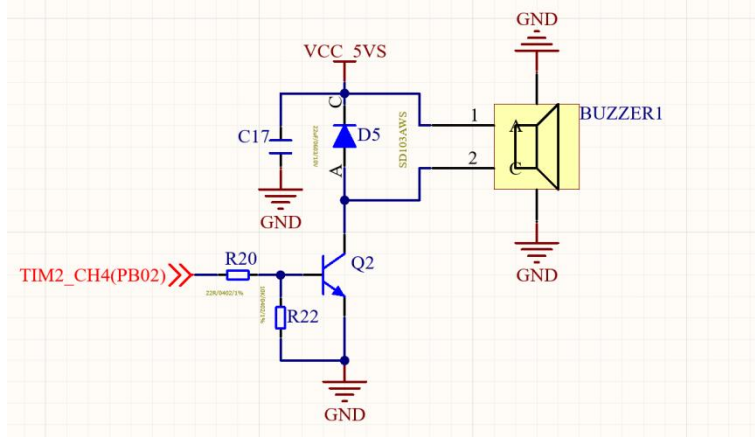
该开发板有一个复位按键和一个用户按键。



为方便用户监测电源供电电压，该开发板具备一个简单的电压采集电路。

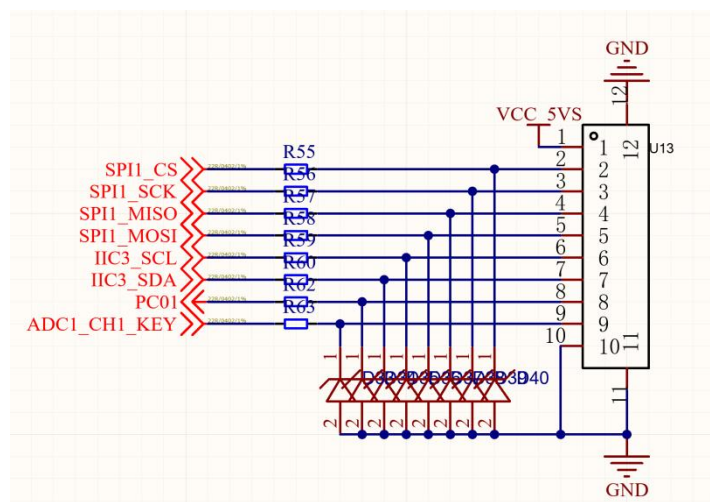


该开发板板载一颗无源蜂鸣器，其典型发声频率 2731HZ。



5、LCD 扩展接口

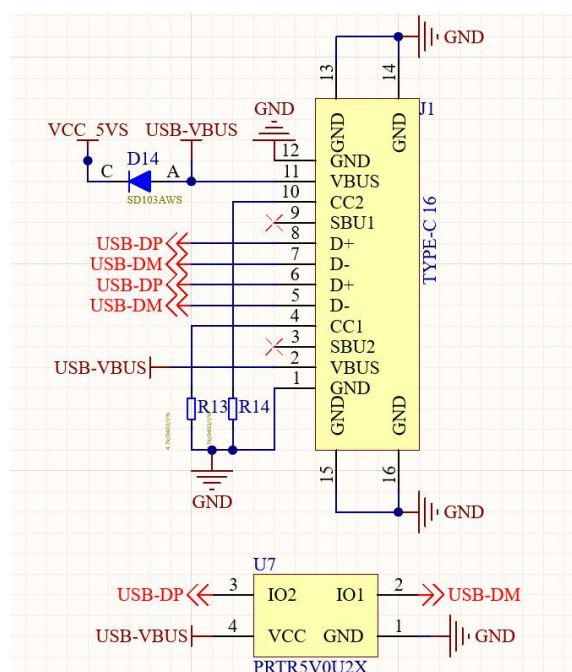
为方便客户更好地与开发板交互，该开发板配备了一个 1.69 寸 240*280 的彩色屏幕以及一个多功能按键。该模块采用连接器扩展的方式接入，用户也可以根据需求接入自己的 DIY 模块。



接口引脚	引脚信号	单片机引脚	类型
1	5V	--	电源
2	GND	--	电源
3	SPI1_CS	PA04	信号
4	SPI1_SCK	PA05	信号
5	SPI1 MISO	PA06	信号
6	SPI1 MOSI	PA07	信号
7	IIC3_SCL	PA08	信号
8	IIC3_SDA	PB04	信号
9	GPIO	PC01	信号
10	KEY	PA01	信号

6、USB 接口

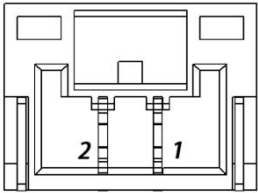
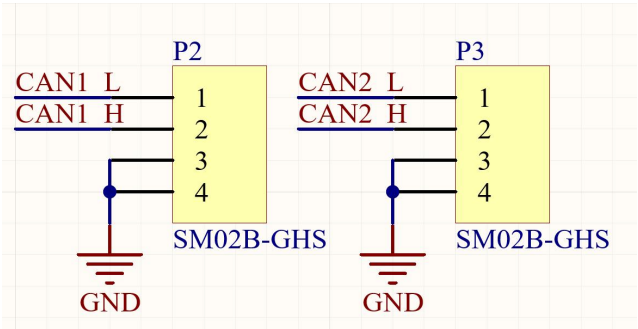
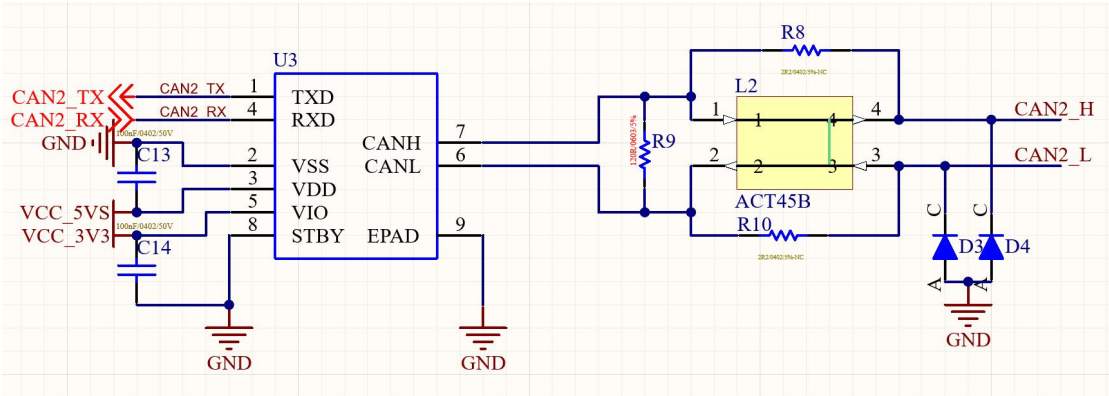
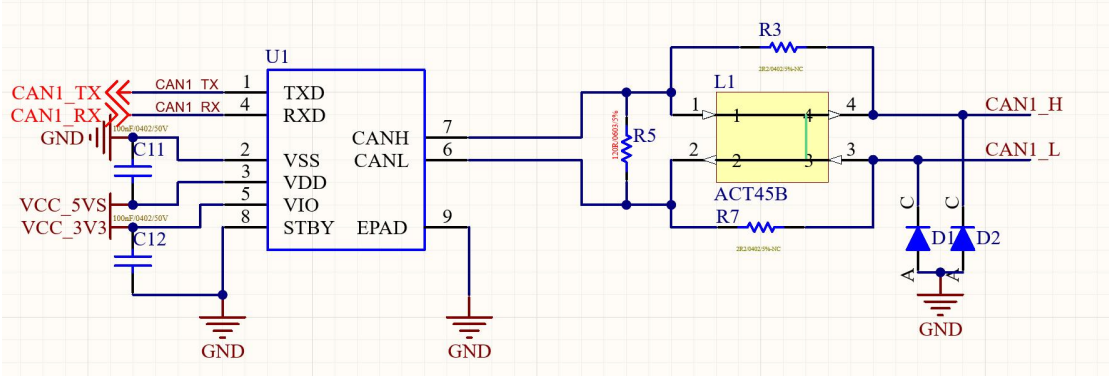
开发板配备一个 USB 全速接口，方便用户与 PC 通讯。



7、CAN 接口

该开发板具备两路 CAN2.0B 总线接口，其中 CAN 1 接口以 XT30(2+2)PW-M 接口、SM02B-GHS 接口引出，CAN2 以 XT30(2+2)PW-M 接口、SM02B-GHS 接口和 BM02B-GHS 接口引出。

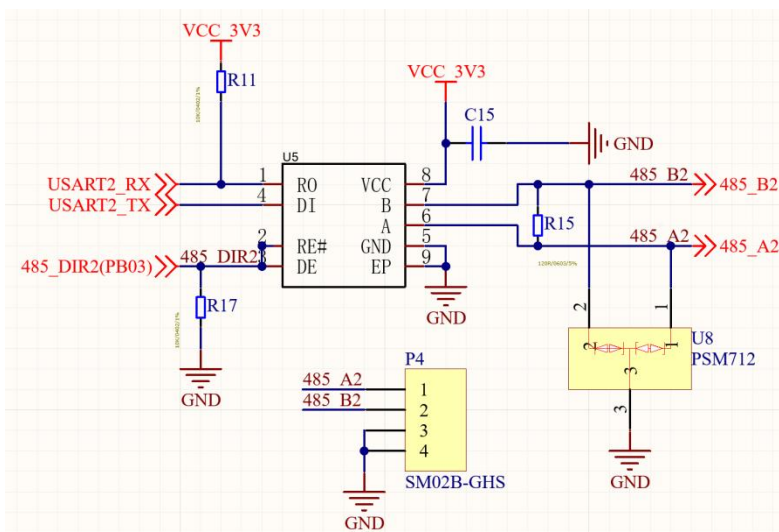
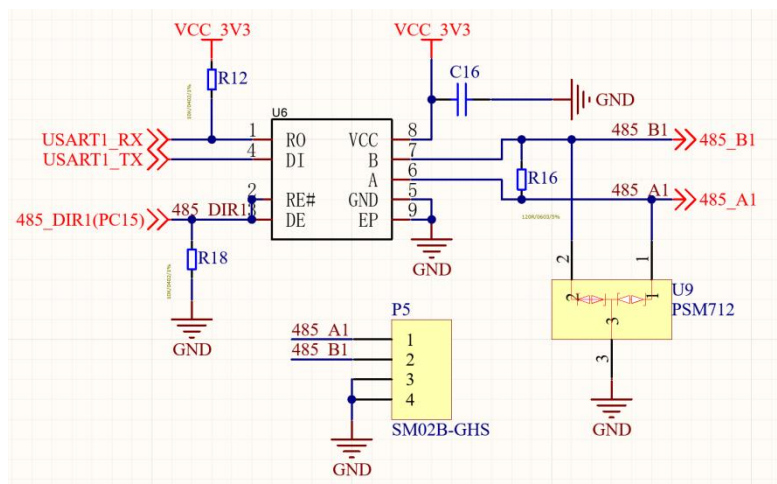
注：CAN 芯片采用 5V 供电。



接口引脚	引脚信号	单片机引脚	类型
1	CAN_L	--	信号
2	CAN_H	--	信号

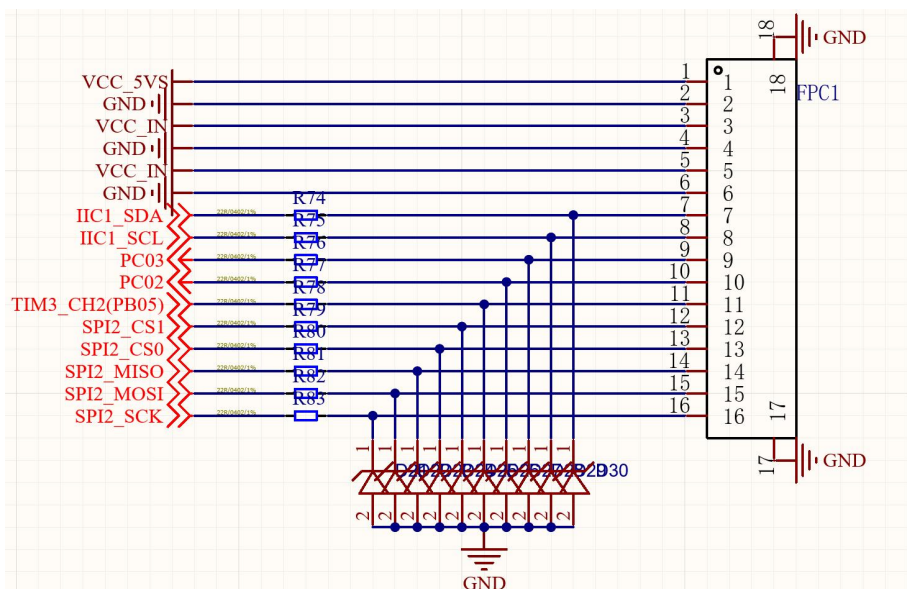
8、RS485 接口

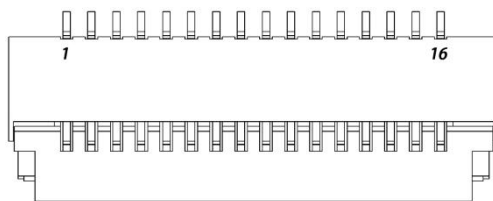
该开发板配备了两路高速 RS485 接口，转换芯片支持最大 10Mbps 速率。两路 485 接口分别以 SM02B-GHS 的接口引出。



9、IMU 扩展口

该开发板配备一个 IMU 扩展接口，用户可以选配 IMU 模块，扩展模块采用 BMI088 芯片，并配备加热电路，可以做恒温处理。

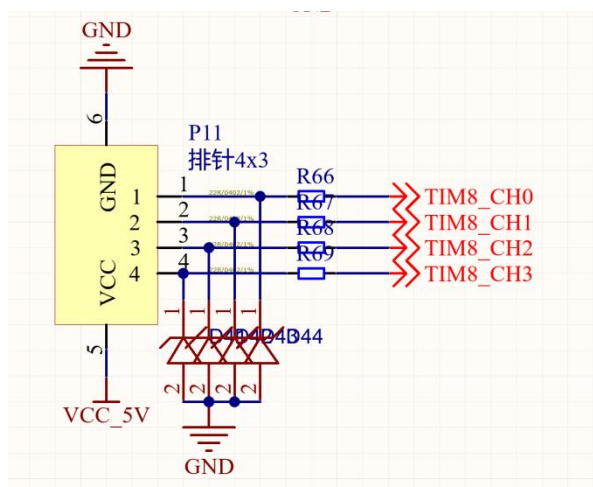




接口引脚	引脚信号	单片机引脚	IO 类型
1	5V	--	电源
2	GND	--	电源
3	VCC_IN	--	电源
4	GND	--	电源
5	VCC_IN	--	电源
6	GND	--	电源
7	IIC1 SDA	PB07	GPIO
8	IIC1 SCL	PB06	GPIO
9	GPIO	PC03	GPIO
10	GPIO	PC02	GPIO
11	TIM3 CH2	PB05	GPIO
12	SPI2 CS1	PB00	GPIO
13	SPI2 CS0	PB01	GPIO
14	SPI2 MISO	PB14	GPIO
15	SPI2 MOSI	PB15	GPIO
16	SPI2 SCK	PB10	GPIO

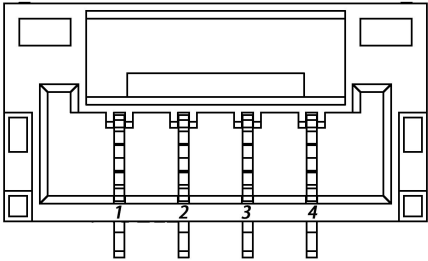
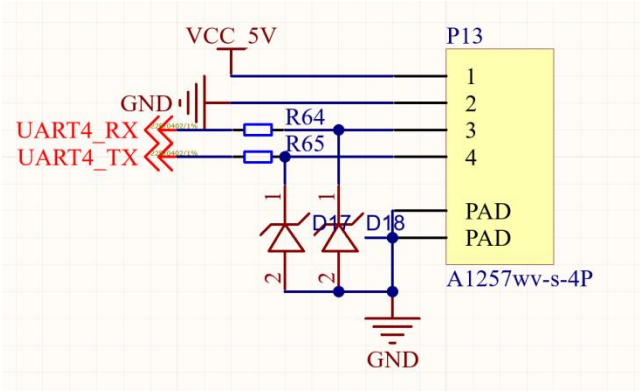
10、四路舵机接口

为方便用户使用 PWM 驱动舵机等执行器,开发板上引出了 4 路 PWM,并为这 4 路 PWM 一起提供高达 5V/2A 驱动能力的电源(该电源为可控,需使能输出后使用)。用户也可以根据场景需求,将 GPIO 复用成其他功能使用。

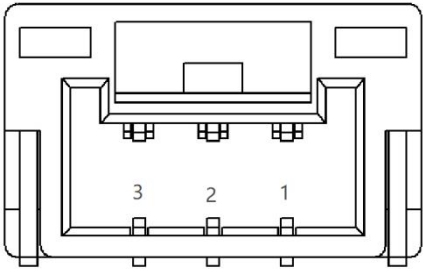
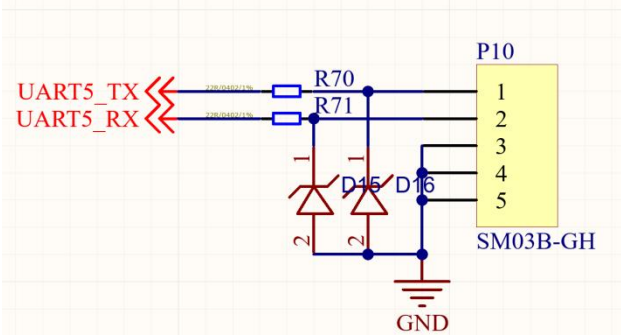


11、串口

该开发板提供两路串口供客户使用，其中一路提供 5V 电源供电能力，可以外接一些传感器模块（IMU 等）使用。

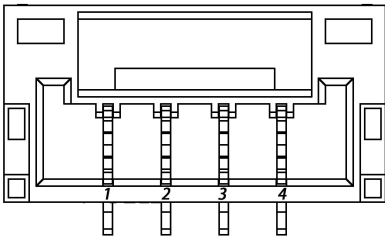
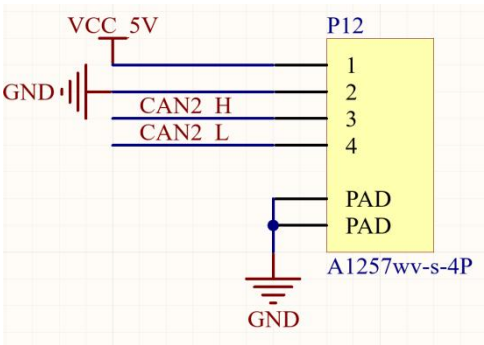


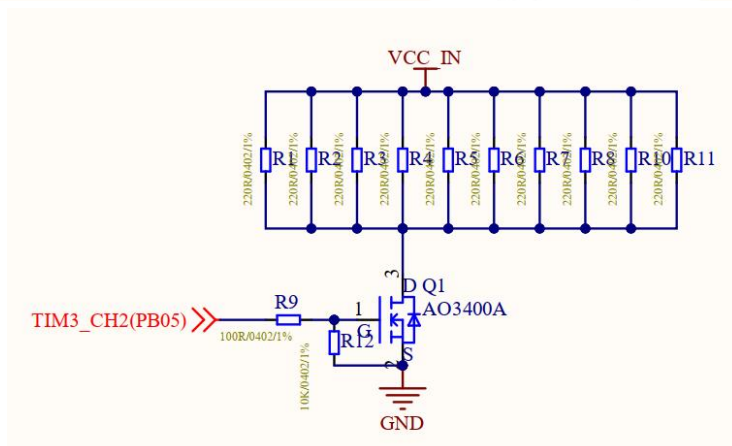
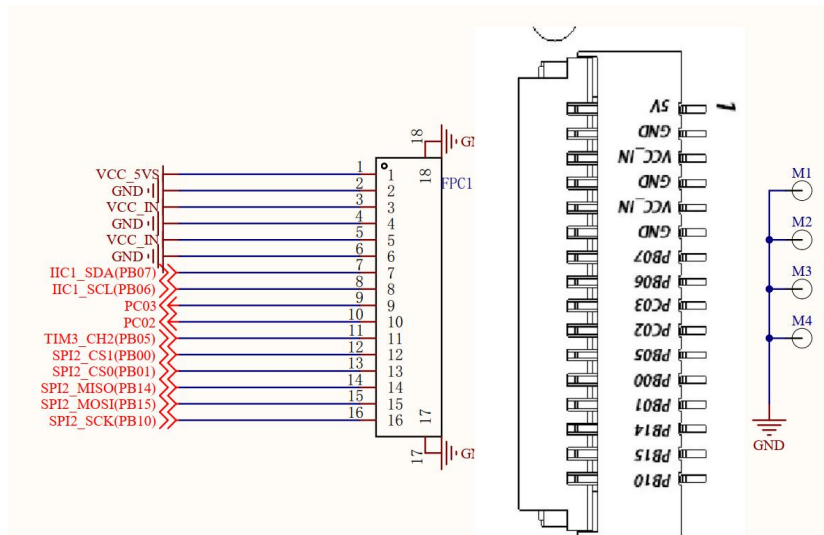
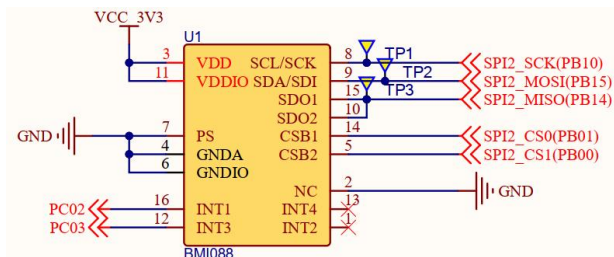
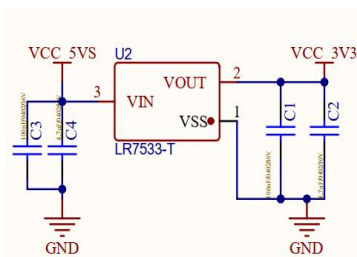
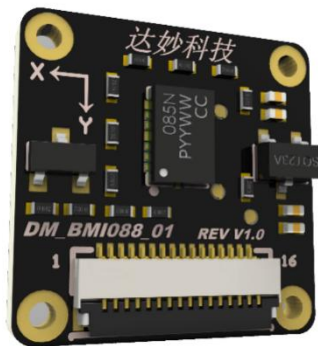
接口引脚	引脚信号	单片机引脚	类型
1	5V	--	电源
2	GND	--	电源
3	UART4_RX	--	信号
4	UART4_TX	--	信号



接口引脚	引脚信号	单片机引脚	类型
1	GND	--	电源
2	UART5_TX	PC12	信号
3	UART5_RX	PD02	信号

12、CAN 接口

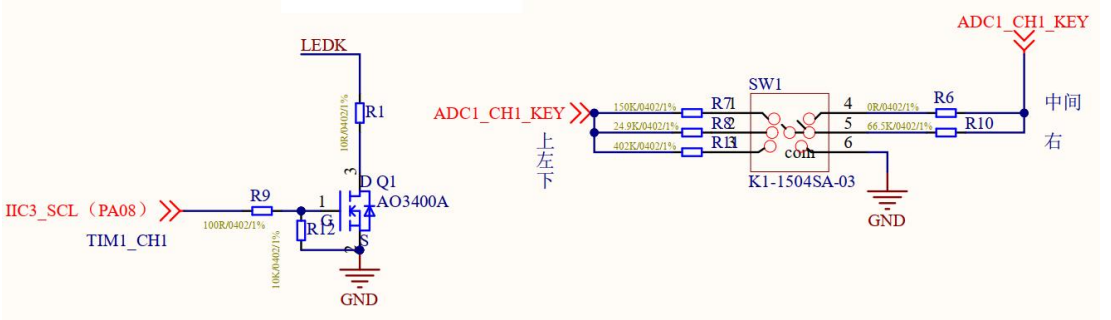
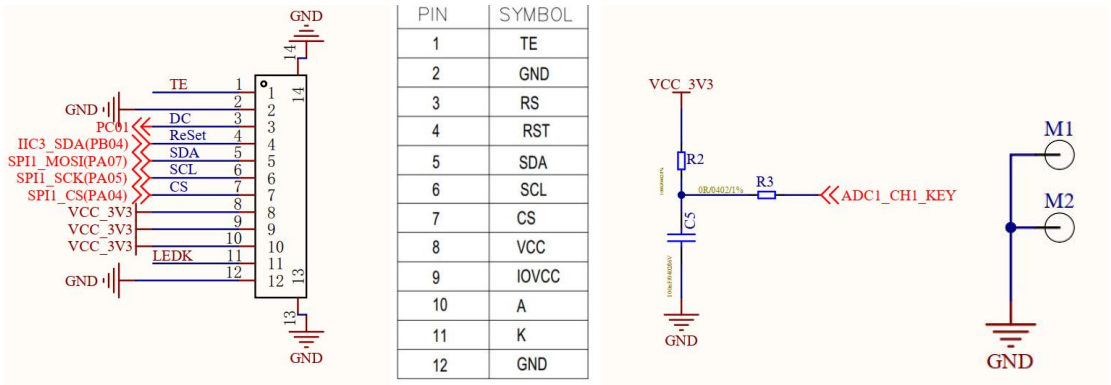
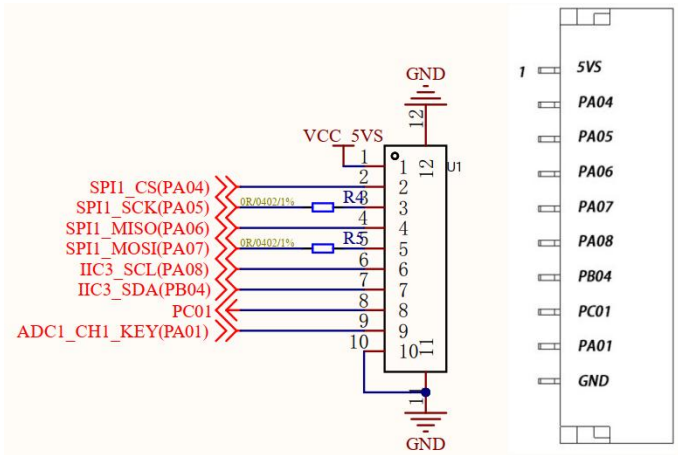
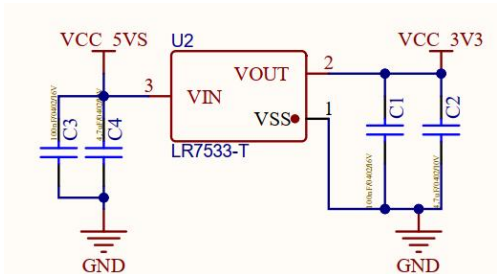




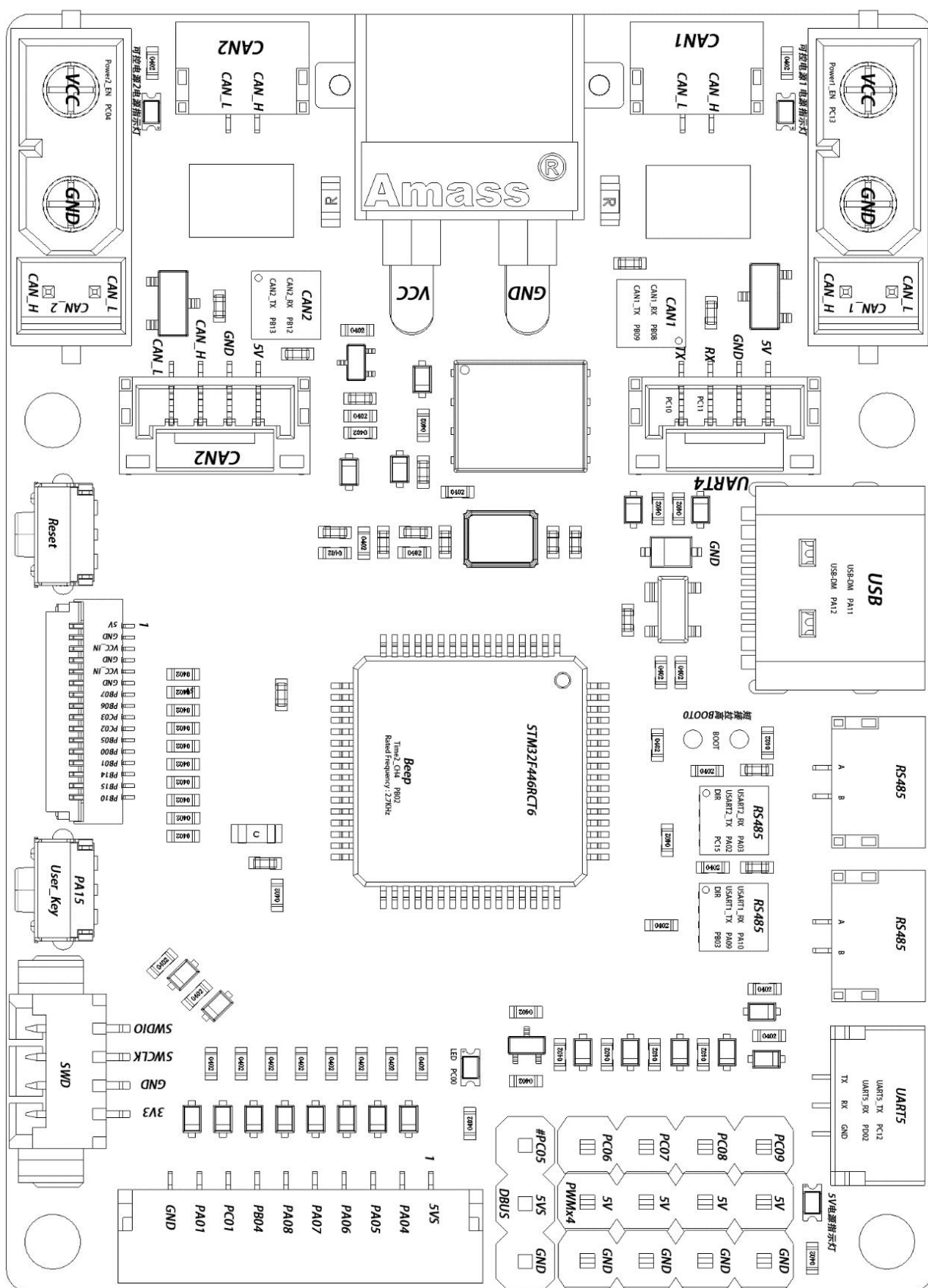
15、LCD 扩展模块

该模块采用 st7789V2 为驱动芯片的 ISP 高清液晶显示屏，分辨率为 240X280，模块采

用 SPI 接口与屏幕通讯。该模块还有一个多功能按键，按键采用 ADC 的方式 采集 5 个按键的状态值。



附录一 管脚配置图



附录二 管脚配置表

类型	名称	I/O
SWD	SWDIO	PA13
	SWCLK	PA14
VBAT	ADC1_CH0	PA00
RS485	USART2_TX	PA02
	USART2_RX	PA03
	DIR	PC15
RS485	USART1_TX	PA09
	USART1_RX	PA10
	DIR	PB03
CAN1	CAN1_RX	PB08
	CAN1_TX	PB09
CAN2	CAN2_RX	PB12
	CAN2_TX	PB13
USB	USB-DM	PA11
	USB-DP	PA12
DBUS	USART3_RX	PC05
LED		PC00
OUT_5V		PC14
Power1		PC13
Power2		PC04
USER_KEY		PA15
BEEP	TIM2_CH4	PB02
UART4	UART4_TX	PC10
	UART4_RX	PC11
UART5	UART5_TX	PC12
	UART5_RX	PD02
PWM	TIM8_CH0	PC06
	TIM8_CH1	PC07
	TIM8_CH2	PC08
	TIM8_CH3	PC09
IMU 扩展口	IIC1_SDA	PB07
	IIC1_SCL	PB06
	GPIO	PC03
	GPIO	PC02
	TIM3_CH2	PB05
	SPI2_CS1	PB00
	SPI2_CS0	PB01
	SPI2_MISO	PB14
	SPI2_MOSI	PB15
	SPI2_SCK	PB10
LCD 扩展口	SPI1_CS	PA04
	SPI1_SCK	PA05
	SPI1_MISO	PA06
	SPI1_MOSI	PA07
	IIC3_SCL	PA08
	IIC3_SDA	PB04
	GPIO	PC01
	KEY	PA01