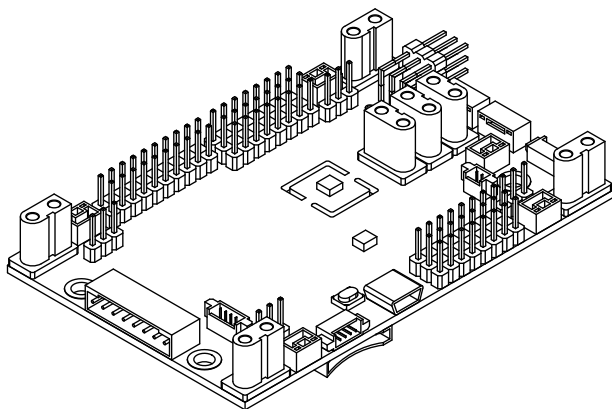


RM 开发板

用户手册 V1.0

2017.02



ROBOMASTERS
WWW.ROBOMASTERS.COM

快速搜索关键词

PDF 电子文档可以使用查找功能搜索关键词。例如在 Adobe Reader 中，Windows 用户使用快捷键 Ctrl+F，Mac 用户使用 Command+F 即可搜索关键词。

点击目录跳转

用户可以通过目录了解文档的内容结构，点击标题即可跳转到相应页面。


打印文档


本文档支持高质量打印。


阅读提示

符号说明

 禁止

 重要注意事项

 操作、使用提示

 词汇解释、参考信息

使用建议

ROBOMASTERS™ 为开发板提供了以下文档资料：

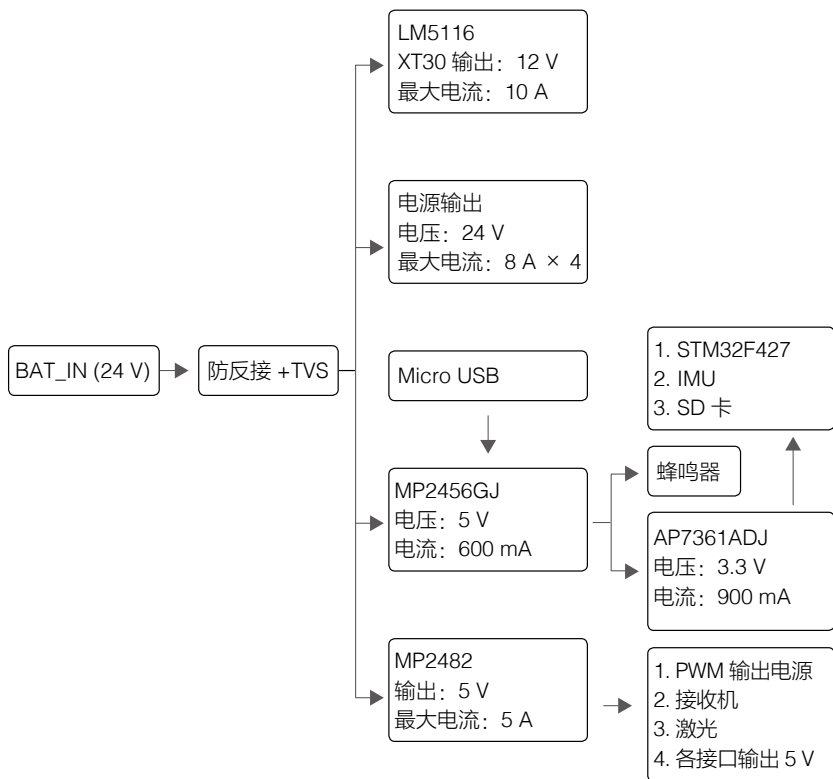
1. 《RM 开发板使用说明》
2. 《RM 开发板用户手册》

首先通过《RM 开发板使用说明》熟悉开发板各个接口，然后再下载《RM 开发板用户手册》了解各个接口的详细使用说明。

简介

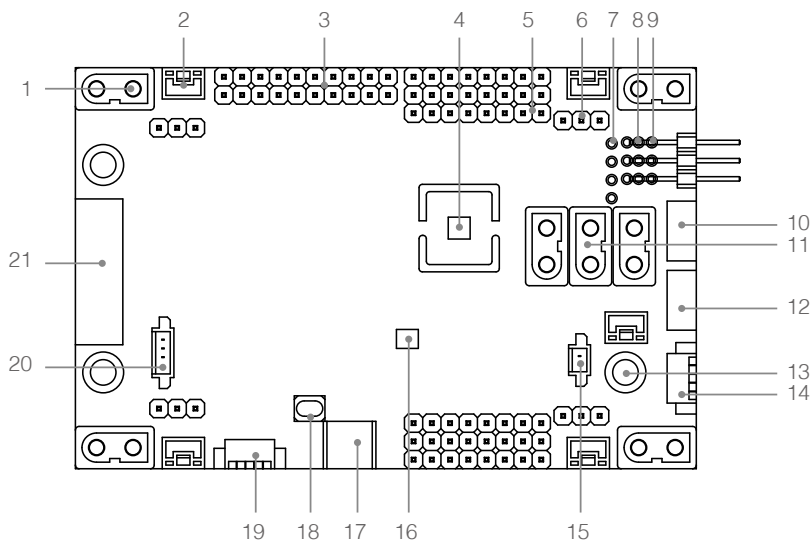
RM 开发板是专为 RoboMasters 机器人设计的开源主控。该开发板可以满足整个机器人的控制需求。此外，开发板引出部分接口供使用者使用，在此基础上实现其他自定义功能。

该开发板是以 STM32F427IIH6 为主控，并引出 2 路 CAN 口、4 路 24V 电源输出、3 路 12V 电源输出、22 路 PWM 输出、三路串口输出、板载 IMU 模块 (MPU6500+IST8310)、板载蜂鸣器、板载按键和板载双色 LED 指示灯。



接口说明

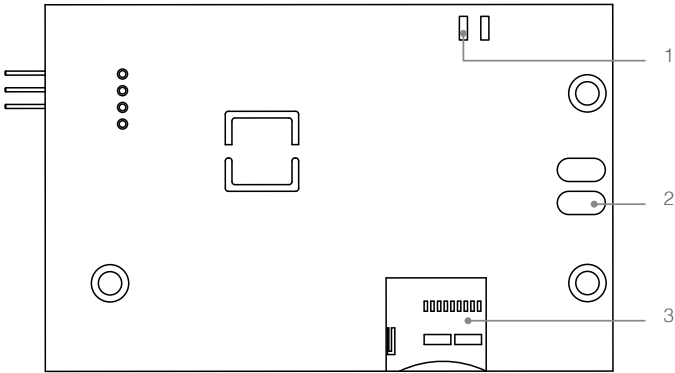
正面



编号	名称	数量 (个)	描述
1	XT30 电源输出接口	4	可连接 RM 820 电调, 并进行供电。
2	BM02B-GHS-TBT 接口、CAN1 通讯接口	5	可与 RM3510 电调进行通讯。
3	USER GPIO	20	包括 IIC、SPI、AD、DA 等接口。
4	板载 IMU 模块	1	包括 MPU6500、IST8310 和加热电阻。
5	8 路 PWM 接口	2	用户可根据需求自行连接舵机等设备。
6	1 路 PWM 接口	4	可配合接口 1 (XT30 电源输出接口) 来控制 PWM 输入信号的电调。
7	1 路用户可选串口 (USART2)	1	用于外接蓝牙模块, 方便用户进行调试。
8	2 路 PWM 输出	1	用于控制机器人摩擦轮。
9	1 路 DBUS 接口	1	用于连接 DJI 遥控器接收机。
10	SM04B-GHS-TB 接口	1	用户串口 (USART6) 调试接口。
11	XT30 接口、12V 电源接口	3	可用摩擦轮和拨弹电机供电, 配合接口 2 (BM02B-GHS-TBT 接口, CAN1 通讯接口) 和接口 8 (2 路 PWM 输出) 使用。
12	SM04B-GHS-TB 接口、CAN2 接口	1	用户可根据具体应用分配进行使用。

13	3.5/5.5mm 安装孔	3	可使用 M3 和 M3.5 螺丝固定开发板。
14	Molex-53261-0471 接口、SWD 调试接口	1	SWD 接口可用于调试 STM32F427。
15	Molex-53398-0271 接口	1	可用于控制激光。
16	用户红绿双色 LED 灯	1	根据需求自行进行设置。
17	USB-OTG 接口	1	用户自行选用。
18	按键	1	用户可根据实际调试需求，进行配置。
19	Molex-53261-0571 接口	1	用户串口（USART3）。
20	Molex-53398-0471 接口、CAN2 和 24V 电源接口	1	用于连接外部陀螺仪。
21	S8B-PH-SM4-TB 接口、CAN1 输入和 24V 电源输入接口	1	可兼容 RM6623 电调接口。

背面

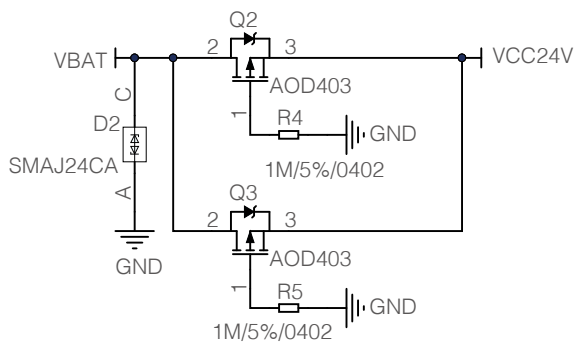


编号	名称	数量 (个)	描述
1	CAN1 接口	1	使用焊盘引出，方便用户自行根据实际需求焊接。
2	备用 24V 电源输入焊盘	1	在大电流需求的情况下，可以使用此焊盘焊接 XT60 使用。
3	SD 卡槽	1	可根据需求插入 SD 卡使用。

⚠ • 当使用板载的四个 XT30 接口为 RM 820R 电调供电时，建议使用 8pinJST（S8B-PH-SM4-TB）电源输入端子背面的焊盘，以焊接 XT60 转接线的方式进行供电，满足较大的通流需求。四个 XT30 电调供电接口最大可同时提供 8A 输出电流，持续时间较长会导致开发板温度过高，建议供电时间不超过 10 分钟。

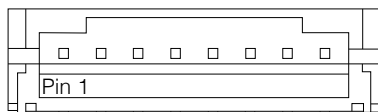
开发板各接口详细说明

1. BAT 电源输入接口



防反接电路图

电源输入：15~24V。为防止电压过大损坏器件，电源输入端放有双向 TVS 管（SMAJ24CA 动作电压 26.7~29.5V）。电源输入端含有防反接电路，当电源正负极性接反，该电路板不工作。



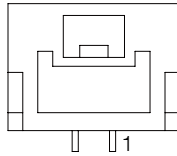
CAN+ 电源输入接口引脚示意图

引脚定义表

接口引脚	1	2	3、4、5	6、7、8
定义	CAN1_L	CAN1_H	VBAT 输入	GND

2. CAN1 接口

RM 开发板集成 RM 820R 电调的接口，其接口示意图下图所示。CAN1 引脚配置如下表所示。



CAN1 接口引脚示意图

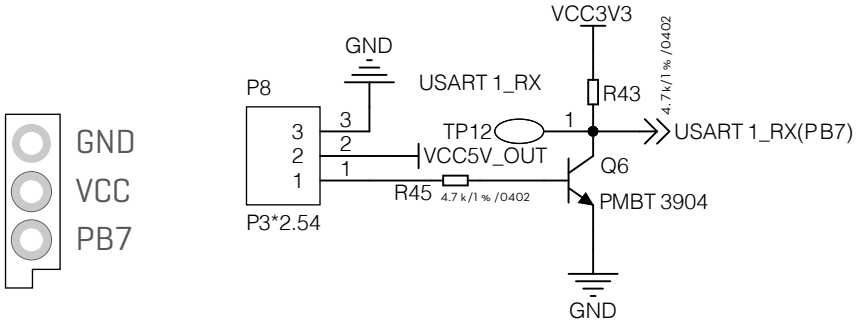
引脚定义表

接口引脚	1	2
定义	CAN1_H	CAN1_L
引脚	CAN1_TX(PD1)	CAN1_RX(PD0)

3. 遥控接口

RM 开发板配备有 1 路遥控器接口，位于主控板右上角。遥控器到主控板使用的通信协议为 DBUS。

DBUS 是 UART 信号的反相形式，因此从接插件的 1 脚进入后，会由一个反相器反相之后再送入单片机的 UART1。波特率一般设置为 100kbps。



遥控接口电路示意图

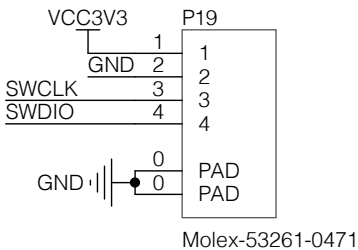
遥控接口引脚示意图

遥控器接口引脚配置表

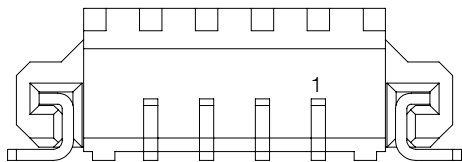
接口引脚	引脚信号	单片机引脚	IO 类型
1	RC	PB7(反相后)	5V 容忍
2	VCC5V_OUT	--	电源
3	GND	--	地

4. SWD 调试接口

RM 开发板配备一个 SWD 调试接口，用于单片机程序的下载和调试。SWD 调试接口位于主板的右侧下方。SWCLK 和 SWDIO 在开发板中串联了 100Ω 的电阻，起到保护单片机的作用。



SWD 调试接口原理图



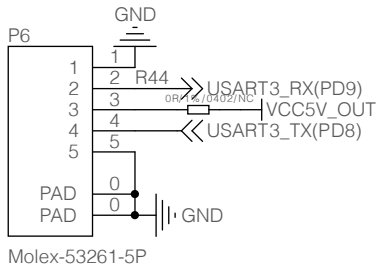
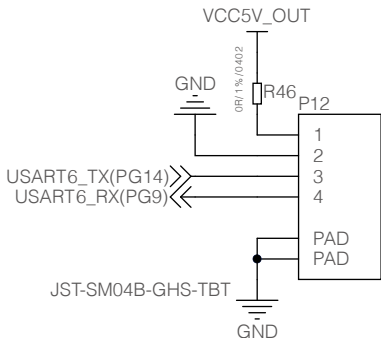
SWD 调试接口引脚图

SWD 接口引脚配置表

接口引脚	引脚信号	单片机引脚	IO 类型
1	VCC3V3	--	电源
2	GND	--	地
3	SWCLK	PA14	5V 容忍
4	SWDIO	PA13	5V 容忍

5. UART 接口

RM 开发板配备有两路 UART 接口，分别连接 USART6 和 USART3。从正面看时，UART6 (P12) 位于主板右边沿的中偏上的位置，USART3 (P6) 位于主板下边沿的中边偏左。两路串口皆使用 LVCMOS/LVTTL 电平，未使用电平转换芯片，可以和其他使用 CMOS/TTL/LVCMOS/LVTTL 等电平的器件直接通信。



调试串口接口引脚图

串口接口引脚配置表

接口引脚	引脚信号	单片机引脚	IO 类型
UART6 (P12)			
1	VCC5V_OUT	通过 0Ω 电阻选配	电源
2	GND	--	地
3	USART6_TX	PG14	5V 容忍
4	USART6_RX	PG9	5V 容忍
UART3 (P6)			
1、5	GND	--	电源
2	USART3_RX	PD9	5V 容忍
3	VCC5V_OUT	通过 0Ω 电阻选配	电源
4	USART3_TX	PD8	5V 容忍

6. LED 指示灯

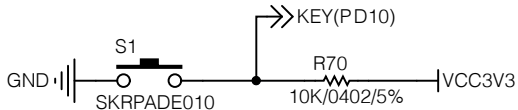
RM 开发板配备有 2 个 LED，分别为绿色和红色，在开发板的 STM32F427 左侧。每一个 LED 都由单片机的一个引脚直接驱动，其输出低电平则点亮 LED，输出高电平则 LED 熄灭。

LED 引脚配置

颜色	单片机引脚	IO 类型	点亮电流
绿色	PF14	5V 容忍	约 4mA
红色	PE7	5V 容忍	约 4mA

7. 调试按键

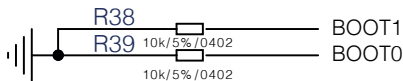
RM 开发板为方便用户调试开发，配备了一个调试按键，该按键位于双色 LED 下方，其电路图如下图所示。



用户按键原理图

8. BOOT 启动设置

在每个 STM32 的芯片上都有两个管脚 BOOT0 和 BOOT1，这两个管脚在芯片复位时的电平状态决定了芯片复位后从哪个区域开始执。RM 开发板的 BOOT 管脚配置如下图所示。

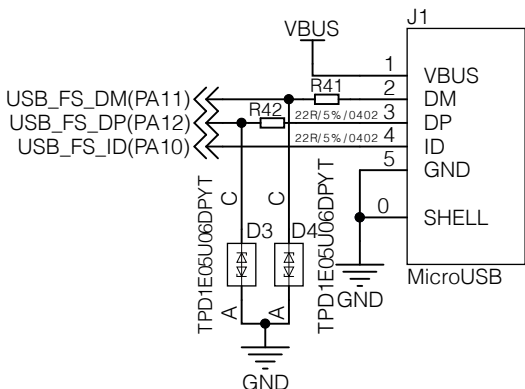


BOOT 管脚配置原理图

BOOT1	BOOT0	BOOT SOURCE
X	0	User Flash
0	1	System Memory
1	1	Embedded SRAM

9. USB 接口

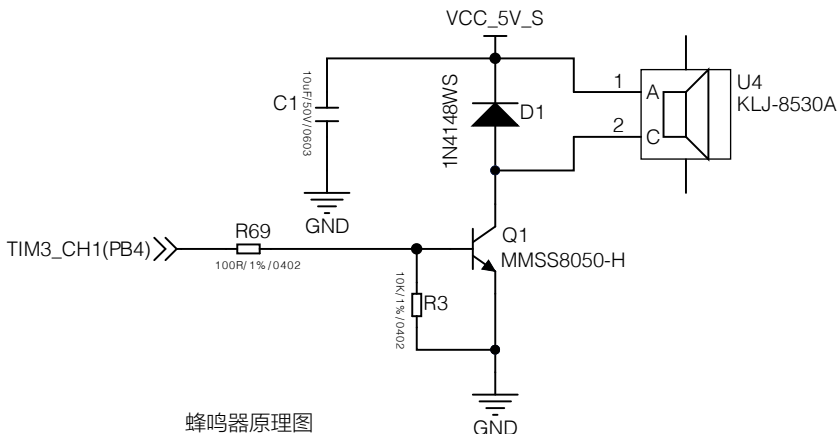
RM 开发板带有一个 USB 全速接口，完全符合 USB2.0 规范的 On-The-Go 补充标准。在主机模式下，OTG_FS 支持全速（FS，12Mbps）和低速（LS，1.5Mbps）收发器，而从机模式下则仅支持全速（FS，12Mbps）收发器。下图给出 USB_OTG 的接口电路示意图。



USB 接口原理图

10. 蜂鸣器

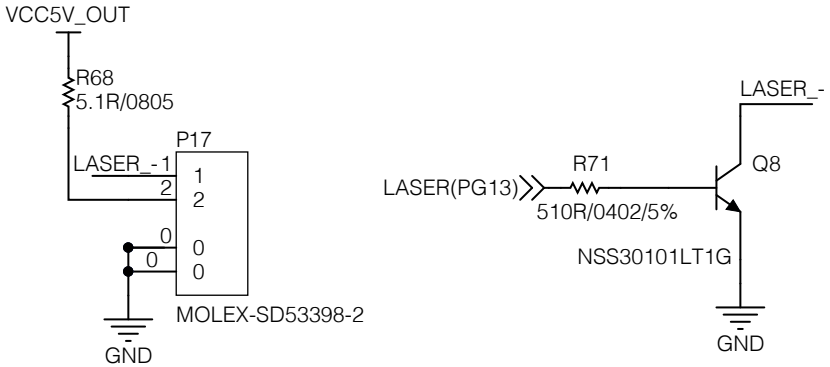
RM 开发板板载一个贴片式蜂鸣器，该蜂鸣器发声频率 2700Hz。蜂鸣器控制原理图如下图所示。



蜂鸣器原理图

11. 激光接口

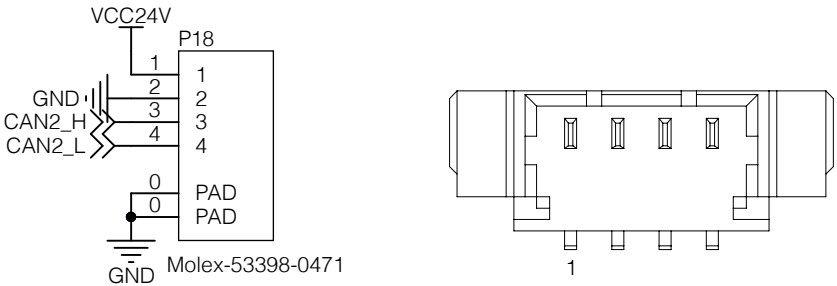
RM 开发板集成一个可控开关的激光接口，用户可以外接激光，以实现激光瞄准的功能。激光控制与接口原理图如下图所示。



激光接口原理图

12. 外接 RM 陀螺仪接口

RM 开发板为满足用户外接陀螺仪的需求，开发板上设有一个 CAN 接口，用户可以外接 CAN 接口的陀螺仪模块。



CAN2 接口原理图

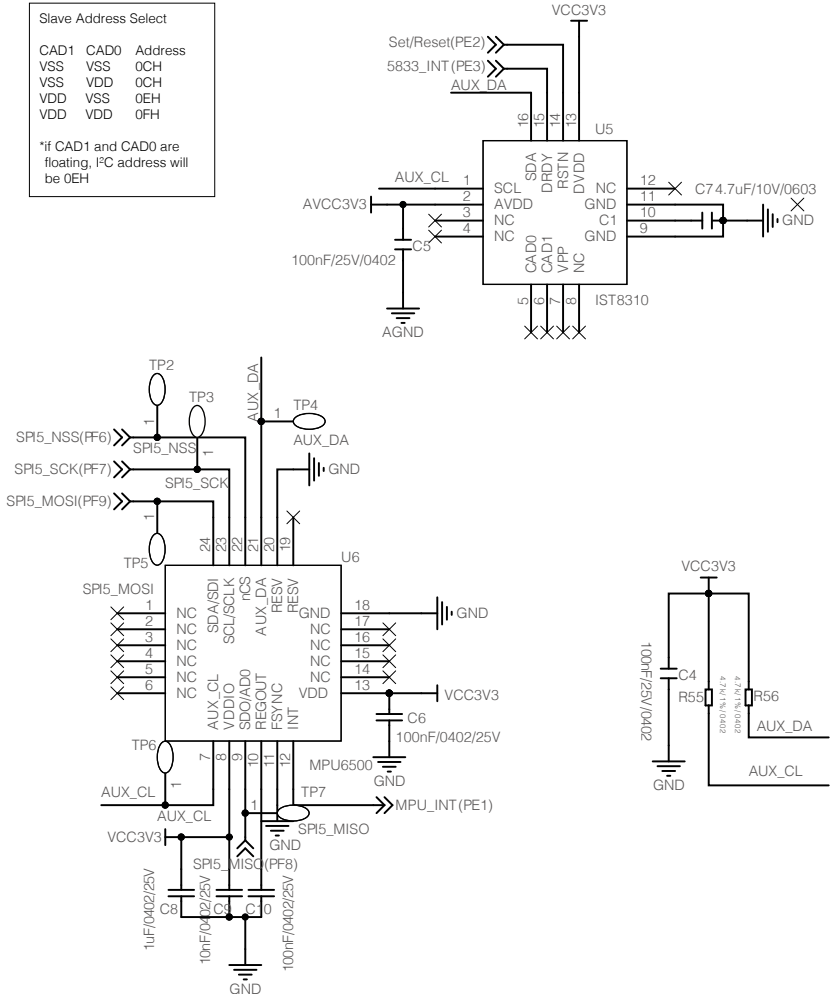
CAN2 接口引脚示意图

CAN2 引脚配置表

接口引脚	1	2	3	4
定义	VCC24V	GND	CAN2_H	CAN2_L
单片机管脚			CAN2_TX(PB13)	CAN2_RX(PB12)

13. 板载 IMU 模块

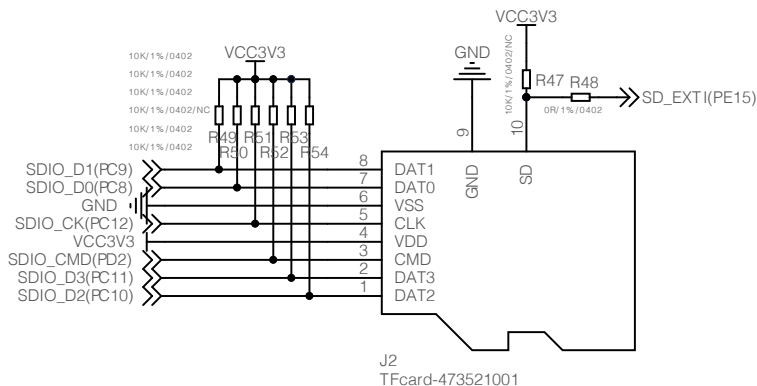
RM 开发板集成 IMU 模块，其中 IMU 由 MPU6500 陀螺仪和 IST8310 地磁传感器组成。并且外围增加四颗功率电阻，通过 MCU 的 PWM 口（PB5）控制加热，通过 MPU6500 内部的温度传感器构成温度闭环，可有效降低温飘带来的干扰。其原理图如下图所示。



IMU 原理图

14. SD 卡槽

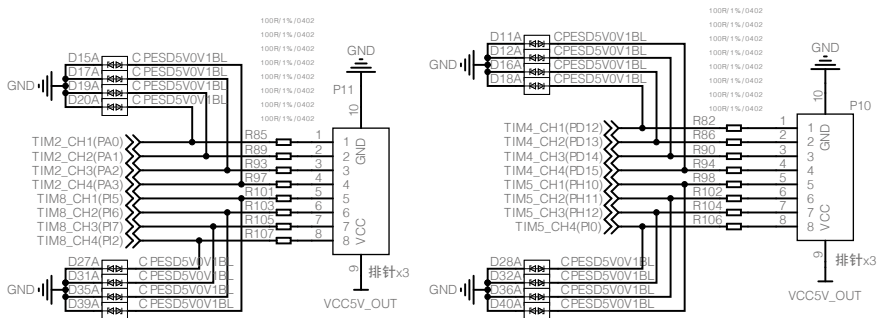
RM 开发板为方便用户使用 SD 卡存储一些调试数据，开发板自带一个 SD 卡槽，用户可以根据具体需求自行选用，SD 卡接口原理图如下图所示。



SD 卡接口原理图

15. 用户自定义引脚

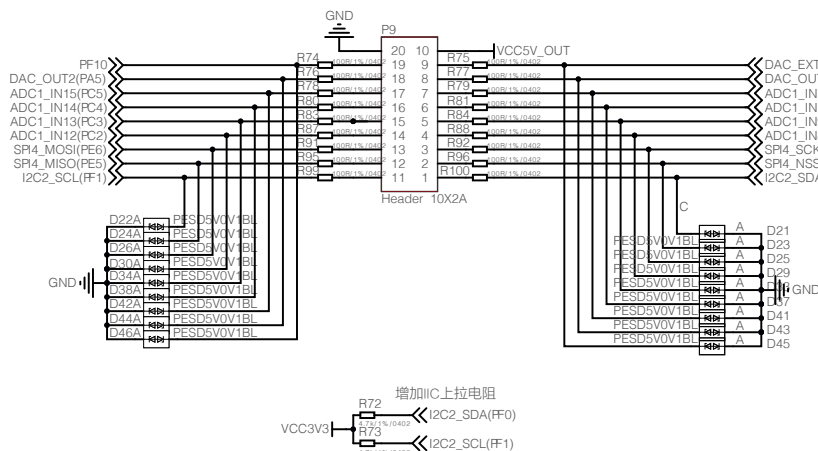
RM 开发板为方便用户开发其他拓展功能，引出 18 路自定义管脚，这些管脚可以复用为 IIC 接口、SPI 接口、ADC 接口、DAC 接口，用户也可以根据实际需求配置为其他复用功能。为保护主控芯片，每一路管脚均通过串联 100Ω 电阻，并并联双向 ESD 芯片到 GND。具体电路图如下图所示。



用户自定义接口原理图

15. 16 路 PWM 接口

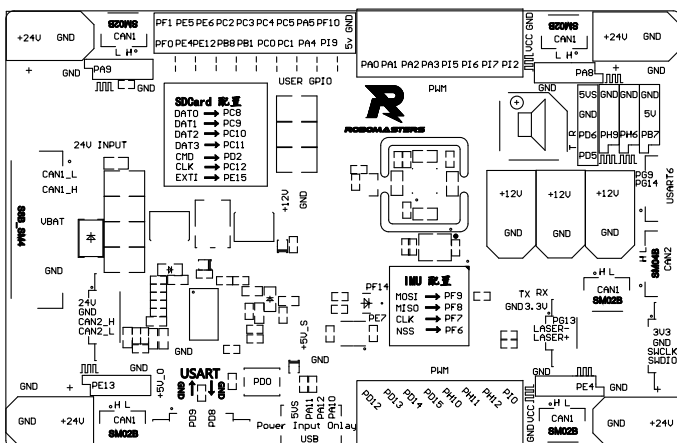
RM 开发板为方便用户连控制舵机等需要 PWM 控制的执行器，引出了 16 路 PWM，分别位于 RM 开发板的上边和下边。三排排针依次用黑、红和蓝色标识，其中黑色连接 GND，红色连接 VCC5V_OUT，蓝色连接 8 个通道的 PWM 信号，为防止烧坏主控芯片，每个 PWM 信号到管脚之间串联 100Ω 电阻，并并联双向 ESD 芯片到 GND。具体电路图如下图所示。



16 路 PWM2 接口原理图

附录

CAMtasticCXP (TM):



接口引脚标注图

本内容如有更新，恕不另行通知。

WWW.ROBOMASTERS.COM

DJI 和 ROBOMASTERS 是大疆创新的商标。
Copyright © 2017 大疆创新 版权所有