

目录

1 OPENMV	4
购买链接:	4
使用教程:	4
描述:	4
OPENMV 供电:	4
应用:	4
引脚定义:	5
特点:	5
产品规格:	5
功耗:	6
温度范围:	6
用途:	7
尺寸图:	10
2 5.8G 图传+摄像头模块	11
产品参数:	11
购买链接:	11
EWRF7087U 引脚定义:	11
参数配置:	11
摄像头调参板:	12
COMS 摄像头:	12
3 ROBOT-LINKV4.0AR-B 版视频传输、网口-串口转发模块	13
购买链接:	13
资料下载:	13
接口定义:	13
使用步骤:	14
4 线性 CCD(90 度镜头)	15
购买链接:	15
特点:	15
产品参数:	15
引脚说明:	15
尺寸参数:	16
5 树莓派 4 代 B (+外壳, 散热片, 电源线, 风扇, 16G 储存卡)	17
购买链接:	17
简介:	17
功能分布:	18
引脚说明:	18
尺寸图:	19
教程参考:	19

6 STM32F103 开发板	20
购买链接:	20
资料链接:	20
产品参数:	20
功能说明:	20
7 仿真器	22
购买链接:	22
WIN10 系统驱动解决方案:	22
ST-LINKV2 仿真器资料下载:	22
产品说明:	22
注意事项:	22
ST-LINK 下载软件:	22
8 加速度计陀螺仪 (IMU)	23
购买链接:	23
参数相关:	23
测试软件:	24
兼容多种设备:	26
引脚定义及尺寸:	28
9 蓝牙模块	29
进入 AT 模式:	29
基本命令:	30
指令表:	30
参考案例:	31
10 HC-SR04 超声模块	32
购买链接:	32
产品参数:	32
使用说明:	32
工作原理:	32
11 USB 转串口模块:	34
购买链接:	34
驱动下载:	34
产品特点:	34
连接:	34
12 小舵机	35
购买连接:	35
产品参数:	35
接线规则:	35
13 大舵机	36

购买链接:	36
产品参数:	36
接线规则:	36
14 电机驱动器	37
购买链接:	37
引脚说明:	37
模块参数:	37
注意事项:	38
15 直流减速电机带编码器 1 (12V, 280RPM)	39
购买链接:	39
接线方式:	39
适用范围:	39
注意事项:	40
尺寸图:	40
16 直流减速电机带编码器 2(12V,1:19 减速比).....	41
购买链接:	41
接线方式:	41
17 电源模块.....	42
购买链接:	42
产品参数:	42
引脚说明:	42
输出电压:	43
尺寸图:	43
18 12V 电池.....	44
购买链接:	44
产品参数:	44
19 尼龙柱等连接件	45
购买连接:	45

1 OpenMV



处理器：STM32H7

主频：480MHz

RAM：内置 1MB+外置 32MB

FLASH：内置 2MB+外置 32MB

功能：

- 1、人检测
- 2、TensorFlow Lite
- 3、NN 神经网络
- 4、500 万高清像素
- 5、全局快门
- 6、可拆卸感光元件

购买链接：

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.5-c-s.w4002-14519673307.17.3ee55151te7JeA&id=612497720394>

使用教程：

<https://book.openmv.cc/>

描述：

OpenMV 摄像头是一款小巧，低功耗，低成本的电路板，它帮助你很轻松的完成机器视觉 (machine vision) 应用。你可以通过高级语言 Python 脚本(准确的说是 MicroPython)而不是 C/C++。Python 的高级数据结构使你很容易在机器视觉算法中处理复杂的输出。但是，你仍然可以完全控制 OpenMV，包括 IO 引脚。你可以很容易的使用外部终端触发拍摄或者执行算法，也可以把算法的结果用来控制 IO 引脚。

OpenMV 供电：

以下两种方式二选一，也可以同时供电

1.直接连 USB 口供电。

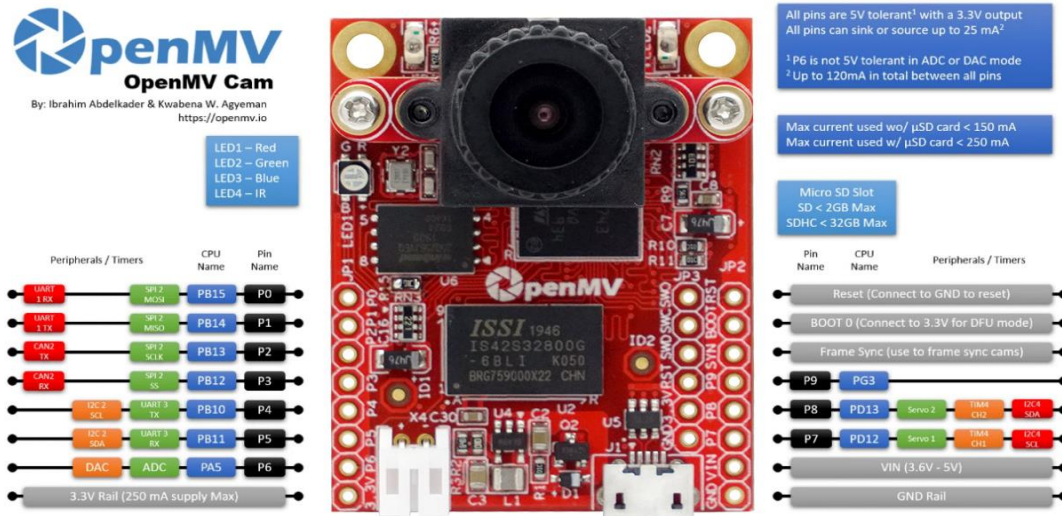
2.连 VIN-GND，3.7-5V，推荐 5V 电源的额定电流需要大于 250MA。

注意！任何情况下，都不应该用 3.3V 引脚给 OpenMV 供电。

应用：

人形检测，CNN 神经网络，Lenet 数字识别，笑脸检测，全局快门，红外热成像，颜色识别，形状识别，矩形识别，圆形识别，机器人巡线，直线识别，人脸识别，边缘检测，连通域检测，光流，人眼追踪，模板匹配，特征点追踪，二维码识别，瞳孔检测，条形码识别，矩形码识别，AprilTag 目标跟踪，绘图写字，差异，录制视频，无线图传。

引脚定义：



特点：

1、STM32H74311- ARM Cortex M7 处理器，480 MHz,1MB RAM，2MB flash.所有的 I/O 引脚输出 3.3V 并且 5V 耐受。这个处理器有以下的 IO 接口。

- 全速 USB (12Mbps) 接口，连接到电脑。当插入 OpenMV 摄像头后，你的电脑会出现一个虚拟 COM 端口和一个“U 盘”。
- μ SD 卡槽拥有 100Mbps 读写，这允许你的 OpenMV 摄像头录制视频，并把机器视觉的素材从 SD 卡提取出来。
- 一个 SPI 总线高达 100Mbps 速度，允许你简单的把图像流数据传给 LCD 扩展板，WiFi 扩展板，或者其他控制器。
- 一个 I2C 总线，CAN 总线，和一个异步串口总线(TX/RX)，用来链接其他控制器或者传感器。
- 一个 12-bit ADC 和一个 12-bit DAC。
- 2 个 I/O 引脚用于舵机控制。
- 所有的 IO 口都可以用于，中断和 PWM(板子上有 10 个 I/O 引脚)。
- 一个 RGB LED(三色)，两个高亮的 850nm IRLED (红外)。
- 32MB 外置的 32-bit SDRAM，100MHZ 的时钟，达到 400 MB/s 的带宽。
- 32MB(目前只使用 16MB)外置的 quadspi flash，100MHz 的时钟，4-bit DDR 模式达到 100MB/s 的带宽。

2、可拆卸的摄像头模块系统，允许 OpenMV Cam H7 plusX 与不同的感光元件模组连接：

- OpenMV4 H7 Plus 默认配置的 OV5640 感光元件处理 2592X1944(5MP)图像。在 QVGA (320X240)及以下的分辨率时，大多数简单的算法可以运行 30FPS。你的 OpenMV 摄像头有一个 2.8mm 焦距镜头在一个标准 M12 镜头底座上。如果你想使用更多的特殊的镜头，你可以很容易的安装。
- 对于专业的机器视觉应用，你可以购买我们的全局快门摄像头模组 MT9V034。
- 对于红外热成像机器视觉应用，您可以购买我们的 FLIR Lepton 红外热成像模组。

产品规格：

1、处理器：

- ARM® 32bit Cortex®-M7 CPU
- w/ Double Precision FPU
- 480 MHz (1027 DMIPS)
- Core Mark Score: 2400
- (compare w/ Raspberry Pi Zero: 2060)

2、RAM 布局:

- 256KB.DATA/.BSS/Heap/Stack
- 32MB Frame Buffer/Stack
- 256 KB DMA Buffers

3、Flash 布局:

- 128KB Bootloader
- 16MB Embedded Flash Drive
- 1792KB Firmware

4、支持图像格式:

- Grayscale
- RGB565
- JPEG(and BAYER)

5、支持的像素大小:

- Grayscale:2952X1944(5MP) and under
- RGB565:2952X1944(5MP) and under
- Grayscale JPEG:2952X1944(5MP) and under
- RGB565 JPEG:2952X1944(5MP) and under

6、镜头信息:

- 焦距: 2.8mm
- 光圈:F2.0
- 尺寸:1/3"
- HFOV = 70.8° VFOV = 55.6°
- 安装: M12*0.5
- 红外滤光片(截断红外光): 650nm (可拆卸)

7、电气信息:

- 所有引脚均可承受 5V 电压，输出电压为 3.3V。
- 所有引脚都可以提供最高 25mA 的拉电流(source)或灌电流(sink)。
- 在 ADC 或 DAC 模式下，P6 不能承受 5V 电压。
- 引脚总共可提供最高 120mA 的拉电流(source)或灌电流(sink)。
- VIN 可以在 3.6V 和 5V 之间。
- 不要从 OpenMV Cam 的 3.3V 引脚输出超过 250mA 的电流。

功耗:

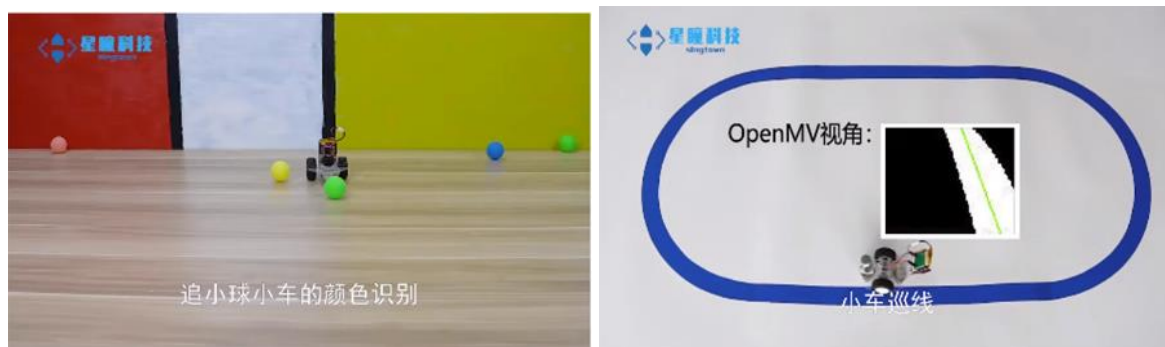
- 1、空闲-无 SD 卡:140mA@3.3V
- 2、空闲-有 SD 卡:140mA@3.3V
- 3、运行-无 SD 卡:230mA@3.3V
- 4、运行-有 SD 卡:240mA@3.3V

温度范围:

- 1、存储:-40°C-125°C
- 2、运行:-20°C-70°C

用途：

- 1、**帧差分算法：**你可以使用 OpenMV Cam 上的帧差分算法来查看场景中的运动情况。帧差分算法可以将 OpenMV 用于安全应用。
- 2、**颜色追踪：**你可以使用 openMV 在图像中同时检测多达 16 种颜色并且每种颜色都可以有任意数量的不同的色块。OpenMV 会告诉您每个色块的位置，大小，中心和方向。使用颜色跟踪，您的 OpenMV Cam 可以进行编程以跟踪太阳，线跟踪，目标跟踪等等。



- 3、**标记追踪：**您可以使用 OpenMV Cam 来检测颜色组的颜色，而不是单独的颜色。这允许你在对象上放置颜色标签(2 种或多种颜色的标签), OpenMV 会获取标签对象的内容。
- 4、**人脸检测和人眼追踪：**

你可以使用 OpenMV Cam 检测脸。你的 OpenMV 摄像头可以处理 Haar 模板进行通用对象检测，并配有内置的 Frontal Face 模板和 Eye Haar 模板来检测人脸和眼睛。

你可以使用眼动跟踪来检测某人的注视方向。你可以使用它来控制机器人。眼睛跟踪检测瞳孔的位置同时检测图像中是否有眼睛。



- 5、**人检测：**你可以使用内置的人检测器(TensorFlow Lite 模型)检测视野中是否有人。
- 6、**光流：**你可以使用光流来检测您的 OpenMV 摄像机面前的画面。例如，您可以使用四旋翼上的光流来控制在空中的稳定性。
- 7、**二维码检测/解码：**您可以使用 OpenMV Cam 在其视野中读取 QR 码。通过 QR 码检测/解码，您可以使智能机器人能够读取环境中的标签。



8、矩阵码检测/解码: OpenMV Cam 也可以检测和解码矩阵码(2D 条形码 DataMatrix)。

9、条形码: OpenMV Cam 还可以处理 1D 条形码。它可以解码 EAN2, EAN5, EAN8, UPCE, ISBN10, UPCA, EAN13, ISBN13, I25, DATABAR, DARABAR EXP, CODABAR, CODE39, CODE93, 和 CODE128。



10、AprilTag 标记跟踪: 甚至比上面的 QR 码更好, OpenMY Cam 也可以追踪 AprilTags。AprilTags 是旋转不变, 尺度不变剪切不变和照明不变的最先进的基准标记。



11、直线检测: OpenMV Cam 可以在几乎跑满帧率的情况下, 快速完成无限长的直线检测。而且, 也可以找到非无限长的线段。

12、圆形检测: 你可以使用 OpenMV 很容易的检测图像中的圆形。



13、矩形检测：OpenMV 也可以检测矩形，它使用了 AprilTag 库中的方形检测代码。



14、模板匹配：您可以使用 OpenMV 模板匹配来检测视野中是否有模板相似的图片。例如，可以使用模板匹配来查找 PCB 上的标记，或读取显示器上的已知数字。



15、图像捕捉：你可以使用 OpenMV 捕获 RGB565/灰度的 HBMP / JPG / PPM / PGM 图像。可以直接在 Python 脚本中控制如何捕获图像。最重要的是，使用机器视觉的算法，进行绘制直线，绘制字符，然后保存。

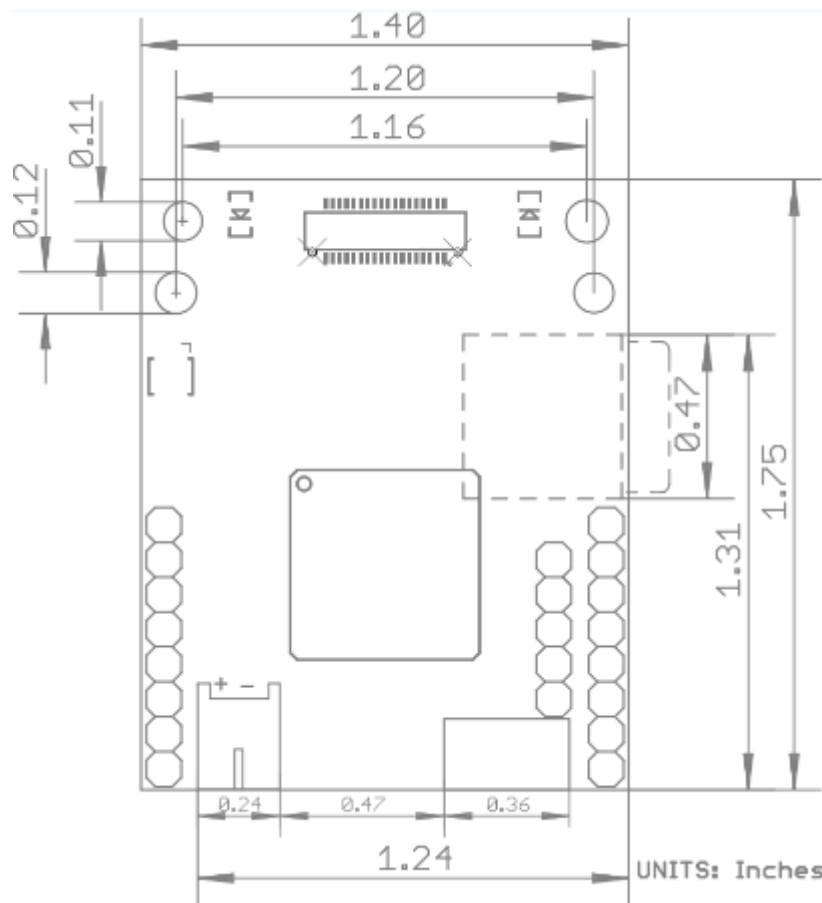
16、视频录制：你可以使用 OpenMV 摄像机记录 RGB565/灰度的 MJPEG 视频或 GIF 图像

(或者 RAW 视频)。你可以在 Python 脚本中直接控制如何将每个视频帧记录，并完全控制视频录制的开始和结束。而且，像拍摄图像一样您可以使用机器视觉的算法，进行绘制直线，绘制字符，然后保存。

17、TensorFlow Lite for Microcontrollers: TensorFlow Lite 支持使您可以在 OpenMV Cam 上运行自定义图像分类和分割模型。借助 TensorFlow Lite，你可以轻松分类画面中复杂的区域，并根据所看到的内容控制 I/O 引脚。

最后，所有上述功能都可以混合 10 引脚的控制，来配合你自己的自定义应用，以与现实世界交谈。

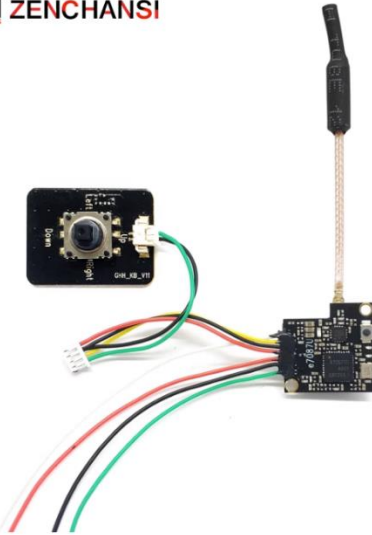
尺寸图：



2 5.8G 图传+摄像头模块

产品参数:

 ZENCHANSI

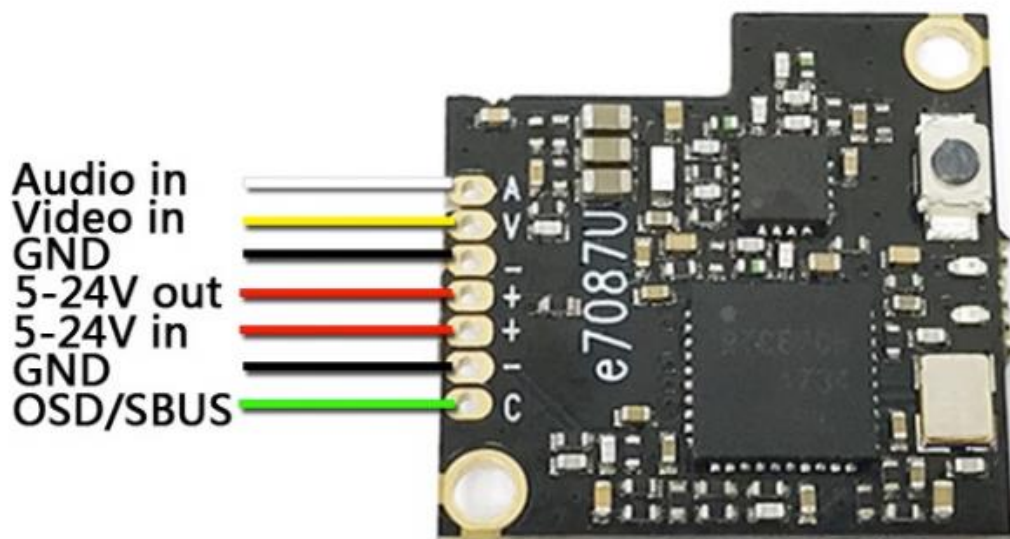


- 工作频率: 5.8G
- 工作频道: 48CH
- 发射功率: 25mW/200mW/400mW/发射关闭 (PitMode)
- 工作电压: DC5-24V
- 工作电流 (12V): 100mA(25mW)
180mA(200mW)
240mA(400mW)
- 天线: 扣盘天线
- 重量: 3.1g
- 孔距: 开孔尺寸可与微雨燕等摄像头匹配
- 外围直径: 19*19mm

购买链接:

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.1-c.w4004-7989438864.14.17e36e3bll5SrS&id=607859212481>

EWRFe7087U 引脚定义:



参数配置:

上电后 LED 灯循环显示信道频点、信道组功率三种参数长按按键即标进入调参状态。

- 1) **调信道频点:** 长按按键当红灯闪一下可调信道频点。此时短按按键, 可切换信道频点。蓝灯闪的次数对应频点(1、23、45、67、8)。

- 2) **调信道组:**长按按键当红灯闪二下可调信道组。此时短按按键，可切换信道组。蓝灯闪的次数对应信道组(A、BCDEF)。
- 3) **调功率:**长按按键当红灯闪三下可调功率短按按键，蓝灯闪的次数对应功率档分别为(25mw、200mw、400mw)。
- 4) **调完参数:**最后长按按键，红灯、蓝灯常亮进入保存模式，然后进入正常工作状态(最后一定要长按按键保存配置的参数，否则模块无法退出配置状态也无法保存配置的参数)。
- 5) **Pitmode 模式:**快速按两下按键，当红灯常亮、蓝灯灭即表示射频关闭。注意: Pitmode 模式下，此时工作距离只有 1-2 米左右正常工作模式:快速按两下按键，当红灯、蓝灯常亮即表示射频打开

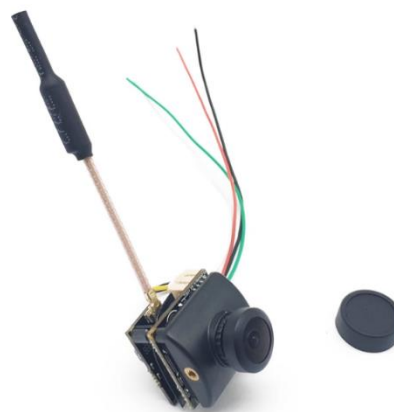
摄像头调参板:



摄像头调参板是相当于五个按钮
往前往后往左往右都可以动的哦
另外用完请拔下来，需要时再安
装使用。
注意:出货默认设置好的，不需要
再调整参数。**如果需调整摄像头
参数，需等接收端出现图像画面
后再摁开关进行调整。**切记，图传
的分辨率和制式不可更改，更改
后会导致摄像头无法使用，从而
导致返厂哦。

COMS 摄像头:

- 型号:CMOS 摄像头
- 图像传感器:1/4CMOS
- 水平分辨率:1200TVL
- 电视系统:PAL
- 图像:4:3
- 灵敏度:4800mV/lux*s
- 动态范围:70dB
- 信噪比: 38dB
- 视频输出:CVBS
- OSD 参数设置:支持
- 图像翻转:支持
- 自动增益控制:支持
- **电压输入:DC4.5-40V**



3 Robot-LinkV4.0AR-B 版视频传输、网口-串口转发模块



产品名称: XRbot LINK4.0
接口: USB2.0、百兆网口、串口、I/O口、reset 按键.
内存: 32M
FLASH: 8M
频率范围: 2402-2.48GHz
天线: 可选 2dbi 或 5dbi
供电电压: 5V \pm 5%
晶振频率: 25MHz

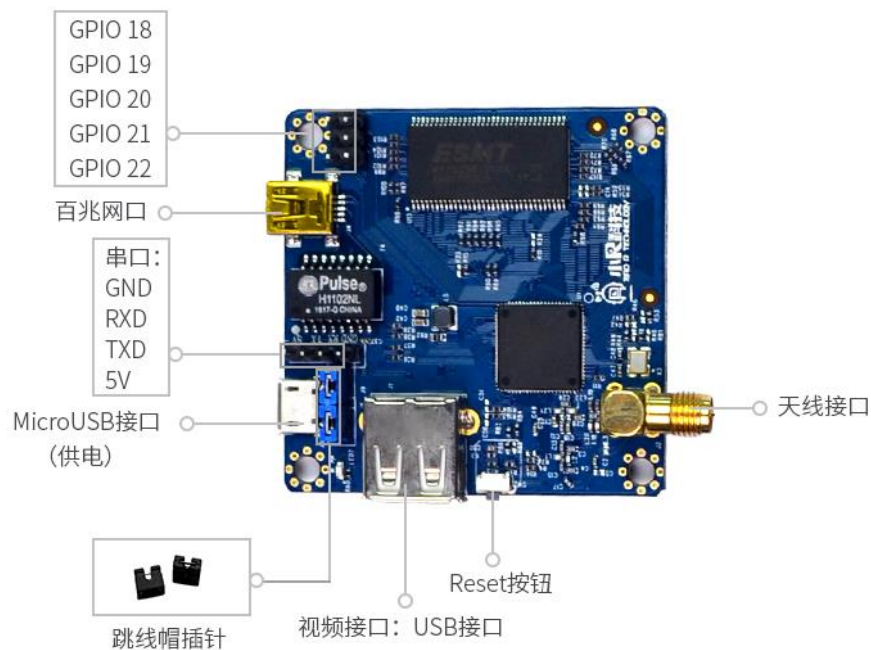
购买链接:

https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z09.2.0.0.b6ngc2&id=44853597070&_u=bk64iilc271

资料下载:

<http://www.wifi-robots.com/forum.php?gid=79>

接口定义:



注意: **跳线帽** 只有在与工作室配套驱动板使用时安装。
外部供电时, 不安装跳线帽。

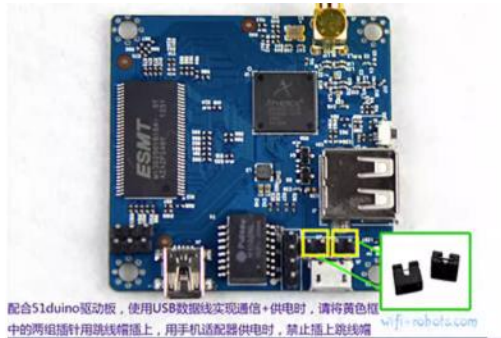
使用步骤：

模块是一个服务端，开放 TCP 连接，默认管理地址:192.168.1.1 默认登录用户名:root 默认管理密码: admin

- 1) 将匹配的摄像头接到模块的 USB 接口



- 2) 给模块供上 5V 电压外部供电拔除跳线帽



注：配合 51duino 驱动板，使用 USB 数据线实现通信+供电时，请黄色框中的两组插针用跳线帽插上，用手机适配器供电时，禁止插上跳线帽

- 3) WiFi 模块蓝灯亮 2s 灭 5s 左右闪烁后常亮



4 线性 CCD(90 度镜头)



工作原理：线性扫描

分辨率：一维，分辨率较高

光照环境：室内外使用

巡线场景：单线、双线、各种巡线环境

巡线速度：高速巡线

应用场景：智能车路径识别，寻迹，避障

购买链接：

<https://detail.tmall.com/item.htm?abbucket=0&id=712532778400&ns=1&spm=a21n57.10.0.7690523c0kGbvO>

特点：

- **巡线精度高：**线性 CCD 模块可以采集地面线路的图像信息，并通过图像处理算法提取线路的特征信息，从而实现更高精度的巡线。
- **适应性强：**线性 CCD 模块巡线不受光照条件的限制，可以在各种光照条件下使用。
- **可扩展性更强：**线性 CCD 模块巡线可以通过改变图像处理算法和参数来适应不同的巡线场景实现更广泛的应用。

产品参数：

- 工作电压：DC 3.3V-5V
- 输出信号：128*1 像素
- 反应时间：100ms (测试例程)
- 搭载镜头：56 度无畸变镜头
- 检测距离：5-40cm 以内 (镜头原因，不适合远距离前瞻测试)
- 运用场合：STM32 单片机 CCD 摄像头黑线寻迹，避障，多路巡线等图像处理电子设计

引脚说明：



GND：供电引脚，接地。

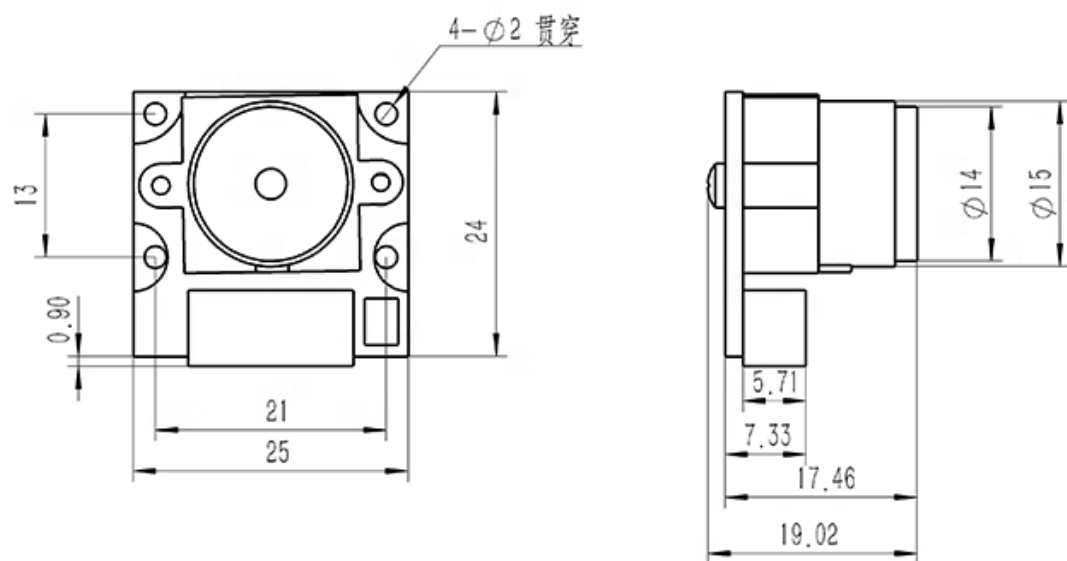
VCC：供电引脚，接 DC 3.3V-5V。

AO：灰度值输出引脚，模拟量输出。

CLK：时钟引脚，决定曝光时间和控制像素灰度值的输出。

SI：控制像素灰度值的采集和输出。

尺寸参数:



5 树莓派 4 代 B (+外壳，散热片，电源线，风扇，16G 储存卡)



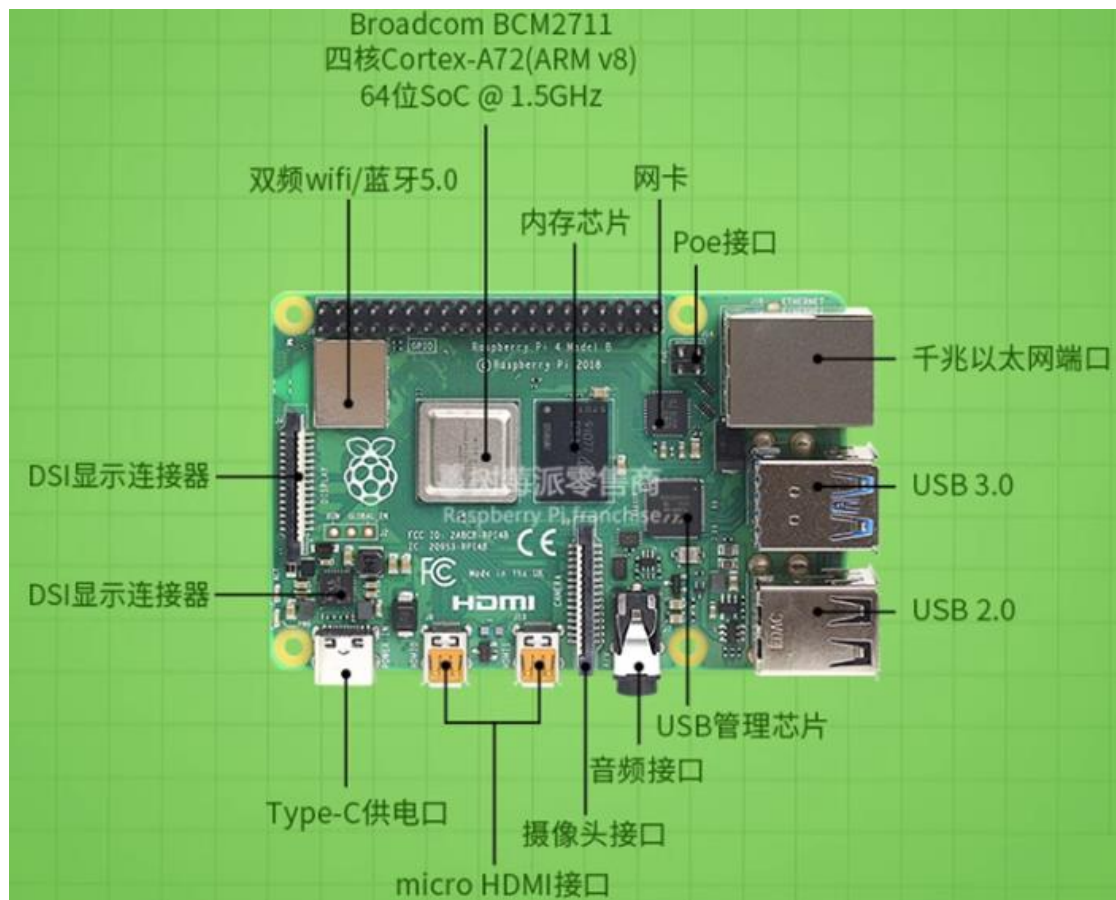
购买链接：

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a21n57.1.0.0.7690523c0kGbvO&id=619656726932&ns=1&abucket=0#detail>

简介：

模块名称	参数
SOC	Broadcom BCM2711
CPU	64-位 1.5GHz 四核 (28nm 工艺)
GPU	Broadcom VideoCore VI@ 500MHz
蓝牙	蓝牙 5.0
USB 接口	USB2.0*2/USB3.0*2
HDMI	micro HDMI*2 支持 4K60
供电接口	Type C(5V 3A)
Wifi 网络	802.11AC 无线 2.4GHz/5GHz 双频 Wifi
有线网络	真千兆以太网 (网口可达)
以太网 Poe	通过额外的 HAT 以太网(Poe) 供电

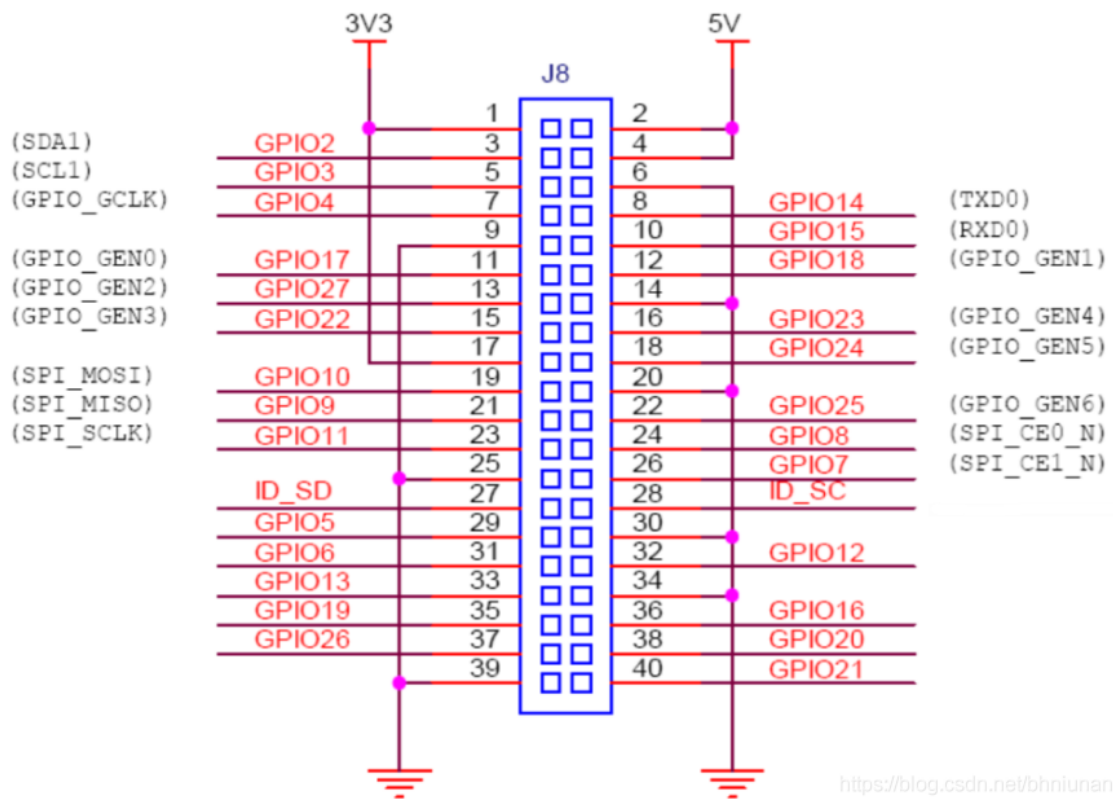
功能分布：



引脚说明：

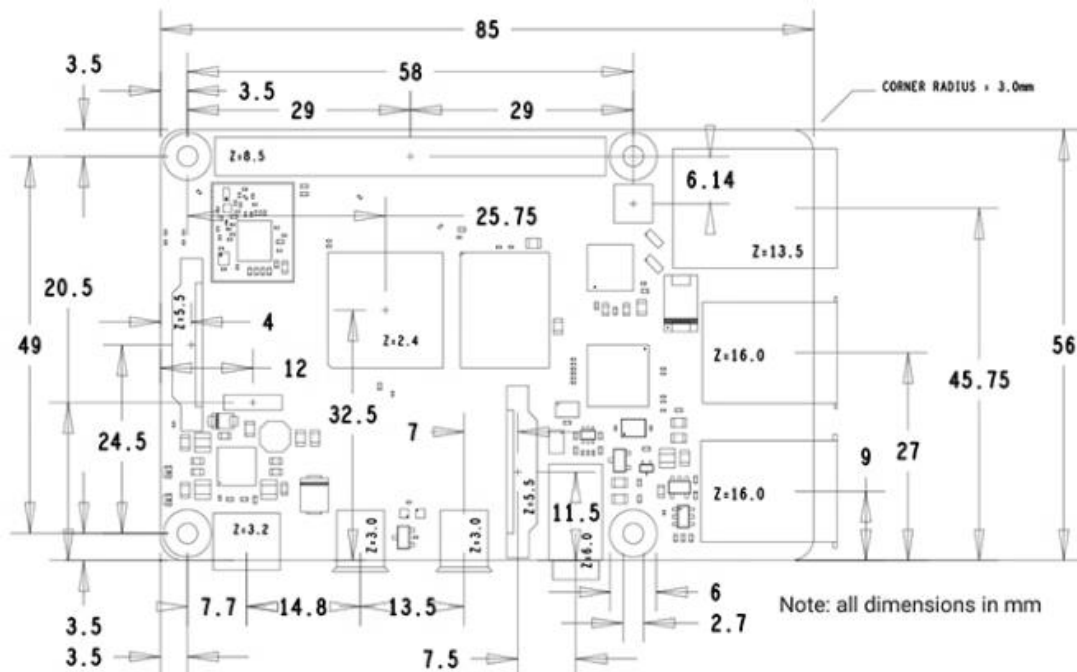
- **PWM**：所有引脚都可以通过软件配置为 PWM，其中 GPIO12、GPIO13、GPIO18、GPIO19 具备硬件 PWM 功能。
- **SPI**：可配置为 SPI0（GPIO10/MOSI、GPIO9/MISO、GPIO11/SCLK、GPIO8/CE0、GPIO7/CE1）和 SPI1（GPIO20/MOSI、GPIO19/MISO、GPIO21/SCLK、GPIO18/CE0、GPIO17/CE1、GPIO16/CE2）共 2 路 SPI 总线。
- **I2C**：GPIO2 为数据总线 SDA，GPIO3 为时钟总线 SCL，而 GPIO0 和 GPIO1 分别为 EEPROM 的数据和时钟总线。
- **Serial**：GPIO14 和 GPIO15 分别为串行发送信号 TX 和串行接收信号 RX。





<https://blog.csdn.net/bhniunan>

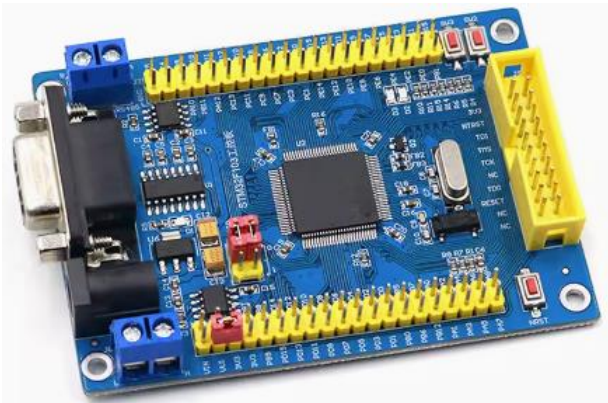
尺寸图:



教程参考:

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/114716305>

6 STM32F103 开发板



购买链接:

<https://detail.tmall.com/item.htm?abbucket=1&id=553122064820&ns=1&spm=a230r.1.14.22.9a013ac6HIEqam>

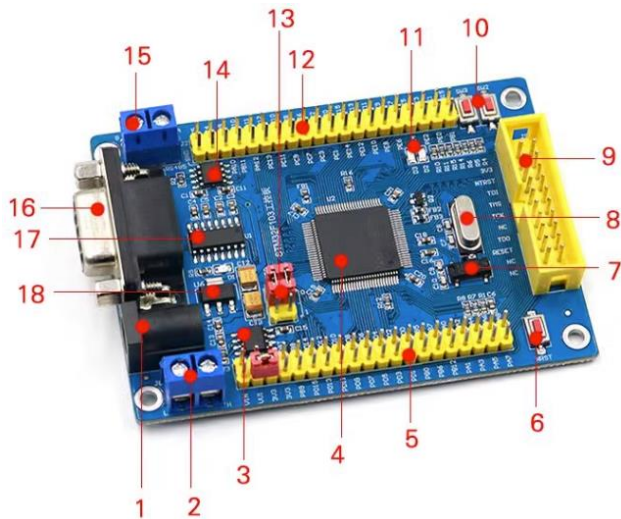
资料链接:

<https://pan.baidu.com/s/1Xj4M3Uw6EcSHDyGB6SaWLA> 密码: 6pp3

产品参数:

内核	Cortex-M3 32-bit RISC
工作频率	72MHz,1.25DMIPS/MHZ
工作电压	2-3.6V
封装	LQFP100;10 口, 80 个
存储资源	512kB Flash,64kBram(103V 带 E 后缀的存储器大)
接口资源	3xSPI,5xUSART,2x12S,2x12C,1xFSMC1xLCD,1xSDIO,1cUSB 1xCAN
模数转换	3xAD(12 位 1us 分时 16 通道)2xDA(12 位)

功能说明:



序号	功能说明
1	5V 电源输入, 采用 DC21*5.5 标准母头输入范围 5V
2	CAN 接口 H/L, 由 JTA1050 引出, 载板已经配有 120 电阻
3	CAN 芯片, JTA1050
4	主控芯片; STM32F103VET6.LQFP100 封装
5	GPIO 引出口
6	复位按键
7	32.768HZ 晶振
8	8MHZ 晶振
9	JTAG 口, 设计按照 JLINK 标准口设计
10	SW2SW3 功能按键
11	D2,D3 指示灯
12	GPIO 引出口
13	BOOT 启动设置选项
14	MAX485 芯片
15	RS485 引出口
16	串口头, DB9 母头
17	SO3232EEN 芯片
18	AMS1117-3.3V, 电源芯片

7 仿真器



购买链接：

<https://detail.tmall.com/item.htm?abbucket=1&id=521735720322&rn=6a01739dfd7d5759058d3def8a2b88db&skuld=4855797865051&spm=a1z10.5-b.w4011-22601251200.129.64e34b8dBHLAMa>

WIN10 系统驱动解决方案：

链接: https://pan.baidu.com/s/1DxMNJQTd_9Aj1zrl6f8Rng 提取码:oro5

ST-LINKV2 仿真器资料下载：

链接: https://pan.baidu.com/s/14G3bN_Wv7g-9m_faBh5s0Q 提取码:7b4r

产品说明：

1. 接口定义请参考外壳标注
2. 5V、3.3V 同时对外提供，方便接驳 5V 和 3.3V 目标板
3. 红蓝双色 ED 指示灯，方便您时时观察 I 作状态!

注意事项：

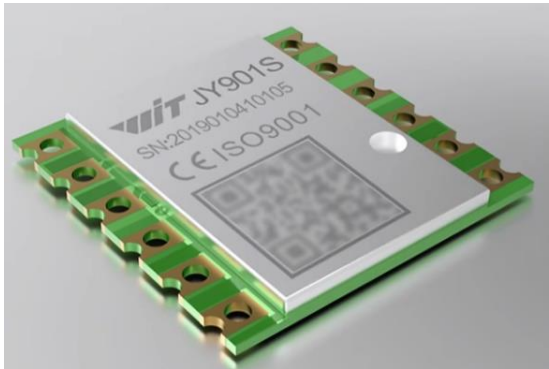
一般容易影响下载器损坏有以下几点：

1. 驱动没有安装成功，经常插拔与电脑连接。
2. 用下载器给下载的目标设备供电，负载过大。
3. 电脑 USB 口电流不稳定。
4. 在下载过程中，突然中断下载。
5. 在下载过程中，手去移动目标设备，导致下载不成功。

ST-Link 下载软件：

<https://www.st.com/en/development-tools/stsw-link004.html>

8 加速度计陀螺仪（IMU）



- 6 轴/9 轴自由切换：自主姿态解算核心算法，稳定高效。6 轴/9 轴算法可自由切换。
- 多种通讯：内置 LDO，电压支持 3.3~5V 供电。支持 TTL 串口、IIC 通讯。
- 自动切换量程：加速度计量程 2-16g 自动根据环境切换。

购买链接：

<https://detail.tmall.com/item.htm?abbucket=0&id=598203013266&ns=1&skuld=4169997421172&spm=a230r.1.14.11.64fb2014k9glpf>

参数相关：

● 加速度计参数：

参数	条件	典型值
量程		± 16g
分辨率	± 16g	0.0005(g/LSB)
RMS 噪声	带宽=100Hz	0.75~1mg-rms
静止零漂	水平放置	± 20~40mg
温漂	-40℃~+85℃	± 0.15mg/℃
带宽		5~256Hz

● 陀螺仪参数：

参数	条件	典型值
量程		± 2000°/s
分辨率	± 2000°/s	0.061(°/s)/(LSB)
RMS 噪声	带宽=100Hz	0.028~0.07(°/s)-rms
静止零漂	水平放置	± 0.5~1°/s
温漂	40℃~+85℃	± 0.005~0.015(/s)/C
带宽		5~256Hz

● 磁力计参数：

参数	条件	典型值
量程		± 2Gauss
分辨率	± 2Gauss	0.0667mGauss/LSB

● 俯仰、横滚角参数：

参数	条件	典型值
量程		X:± 180°
		Y:± 90°

倾角精度		0.2°
分辨率	水平放置	0.0055°
温漂	-40°C~+85°C	± 0.5~1°

● **航向角参数:**

参数	条件	典型值
量程		Z:± 180°
倾角精度	9 轴算法、磁场校准、动/静态	1°(不受磁场干扰情况下)
	6 轴算法, 静态	0.5°(动态存在积分累计误差)
分辨率	水平放置	0.0055°

● **基本参数:**

参数	条件	最小值	默认	最大值
通信接口	UART	4800bps	9600bps	230400bps
	硬件 I2C			400K
	模拟 I2C			100K
输出内容	3 轴 (加速度、角速度、角度、磁场)四元数、端口状态、片上时间			
输出速率		0.2Hz	10Hz	200Hz
启动时间				1000ms
工作温度		-40°C		85°C
存储温度		-40°C		100°C
耐冲击				20000g

● **电气参数:**

参数	条件	最小值	默认	最大值
供电电压		3.3V	5V	5.5V
存储温度	工作(5V)		11.5mA	
	休眠(5V)		10.05uA	

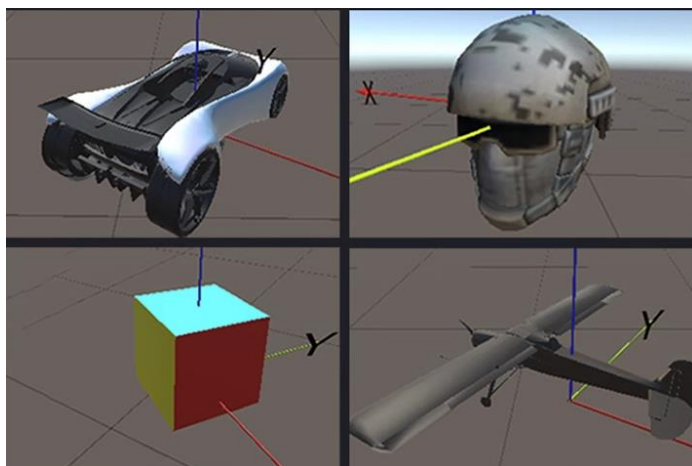
测试软件:

● **下载地址:**

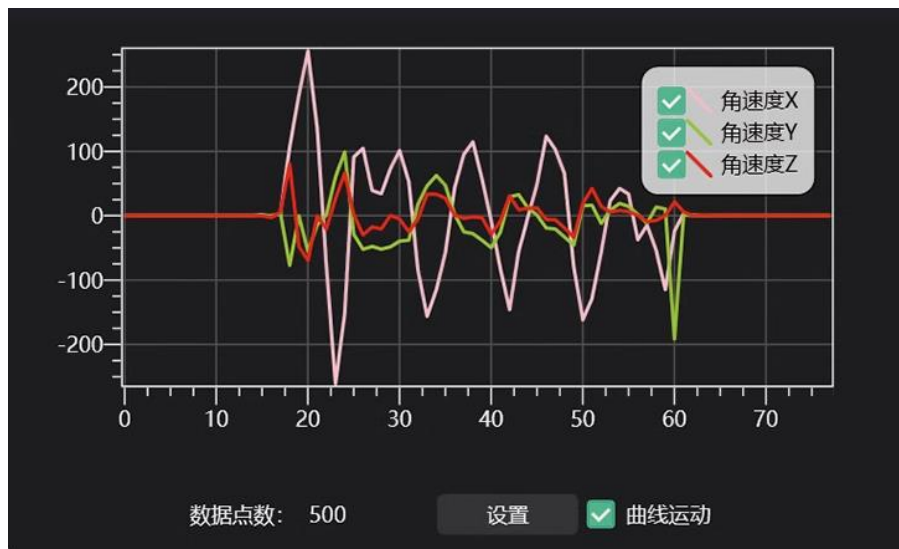
<https://wit-motion.cn/#/witmotion/literature/download?id=a09b4a071aad4c9c941e0c8110357f7a>

● **应用示例**

1) 四种常用三维模型自由切换



2) 曲线显示，数据实时动态更新



3) 看板功能，所有数据尽收眼底



4) 多维度适配满足不同项目需求

传感器配置

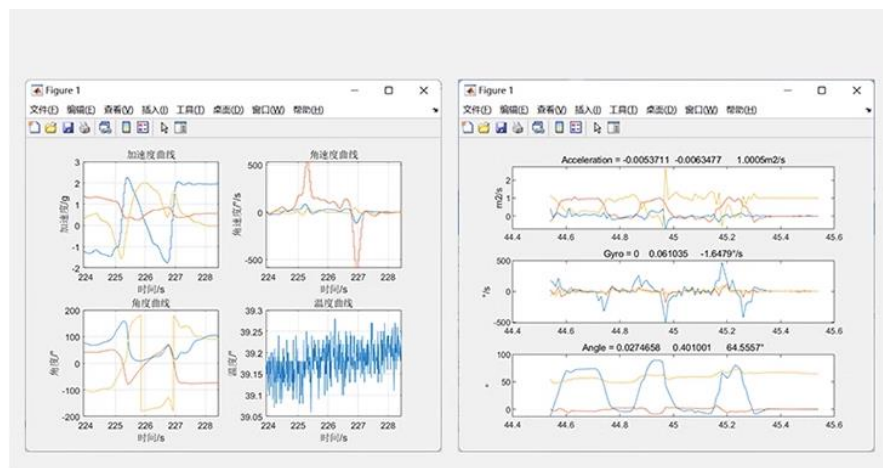
系统
恢复设置 算法: Axis 9 安装方向: 水平 ☒ 指令启动

校准
加速度 磁场 Z轴角度置零 ☐ 陀螺仪自动校准

范围
加速度: 2 g/s² 陀螺仪: 250 deg/s 带宽: 20 Hz

通讯
回传速率: 100Hz 设备名称: WT 更改

5) Matlab 实时分析或导入记录数据分析



6) 可视化磁场校准软件

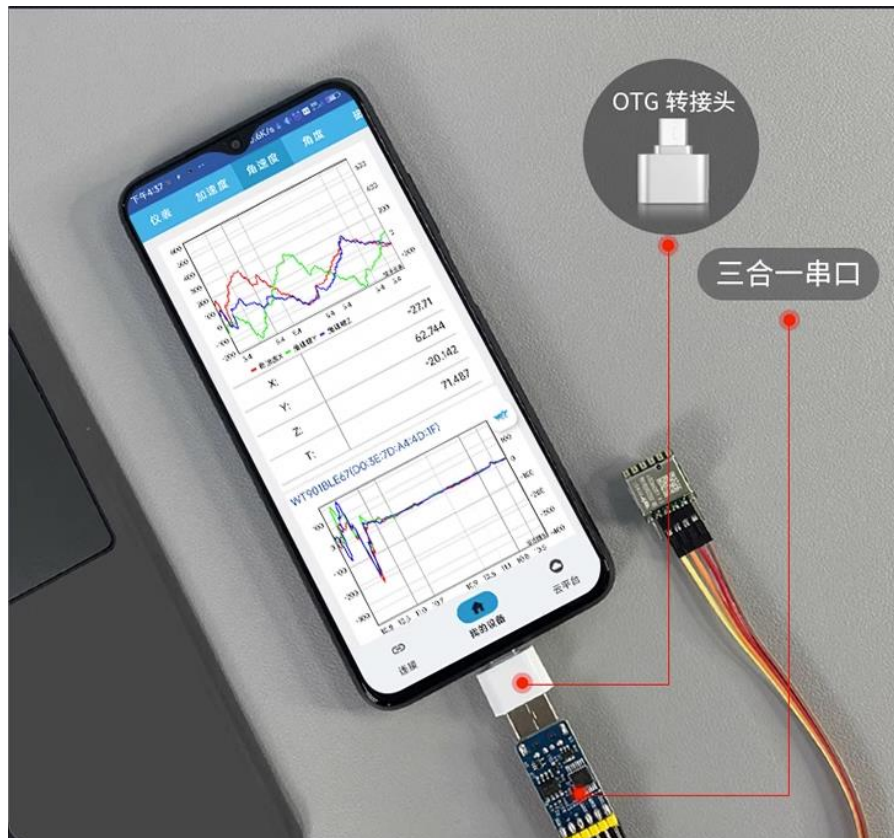


兼容多种设备:

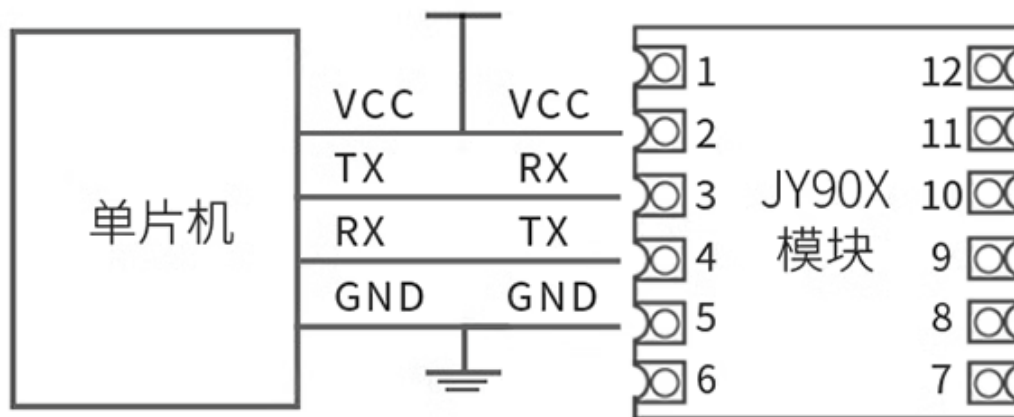
- 串口连接上位机: 通过 USB 转 TTL 模块连接电脑和模块, 串口 TX 和 RX 交叉相连。



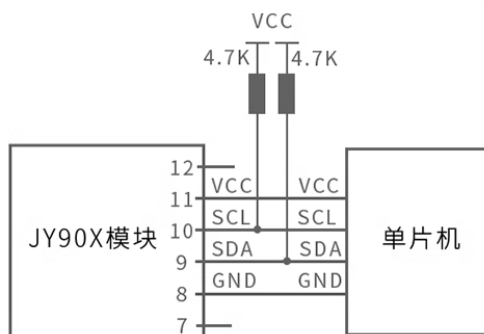
- 手机连接：即插即用，随时随地配置传感器和查看数据。



- 串口连接单片机：单片机和模块通过 TTL 串口适配器连接，注意 TX 和 RX 需要交叉相连。

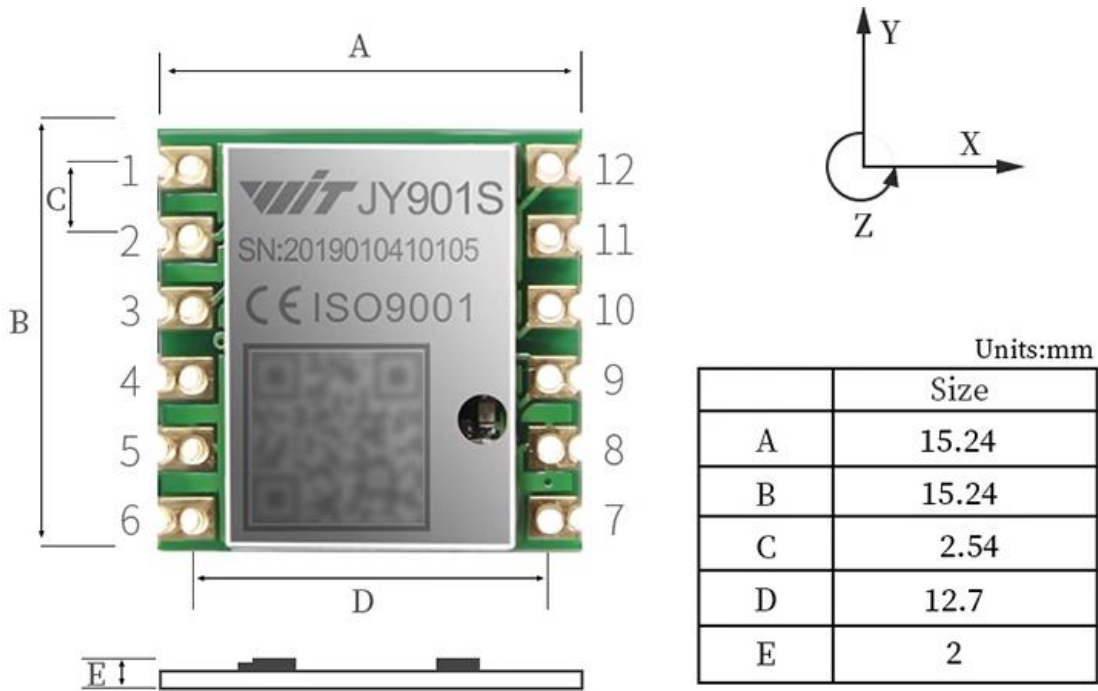


- IIC 连接单片机：

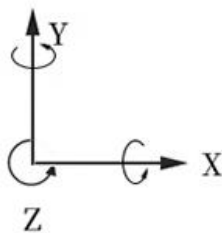


注：IIC 总线是开漏输出的(便于连接多个模块)，MCU 在连接模块时需添加两个 4.7K 的上拉电阻。

引脚定义及尺寸：

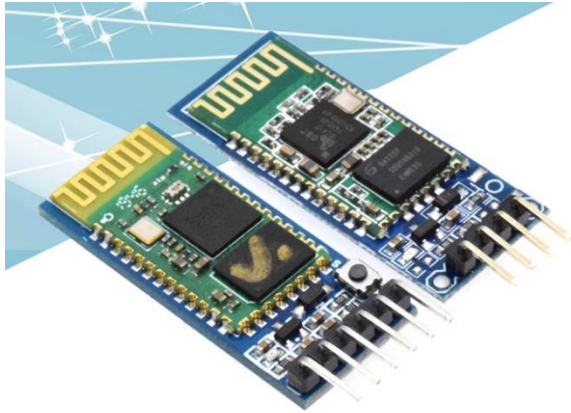


引脚序号	引脚名称	引脚用途
1	D0	模拟输入、数字输入输出、PWM
2	VCC	电源必须接 3.3-5V
3	RX	串行数据输入、TTL
4	TX	串行数据输出、TTL
5	GND	地线
6	D1	模拟输入、数字输入输出、PWM、接 GPS
7	D3	模拟输入、数字输入输出、PWM
8	GND	地线
9	SDA	IIC 信号线
10	SCL	IIC 时钟线
11	VCC	电源必须接 3.3-5V
12	D2	模拟输入、数字输入输出、PWM



轴向定义:模块的轴向如图所示，向右为 X 轴，向上 Y 轴，垂直模块向外为 Z 轴。旋转的方向按右手法则定义，即右手大拇指指向轴向，四指弯曲的方向即为绕该轴旋转的方向。

9 蓝牙模块



购买链接：

<https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a230r.1.14.1.6ac6673dMHofIM&id=617651404061&ns=1&abbucket=8&skuld=4363658913838>

进入 AT 模式：

- 连接好 USB 转 TTL 串口线

HC05	串口线
STATE	不连
RX	TXD 绿
TX	RXD 白
GND	GND 黑
+5V	VCC 红
EN	不连



- 按住按键，将串口线连接电脑。此时红灯慢闪。
- 打开串口调试助手 sscom32。



- 打开串口，参数如上图，要勾选() 发送新行。
注：波特率要选择正确，原始模式是 38400 和正常模式是 9600。
- 发送 AT。

基本命令：

- **AT+RESET:**HC-06 复位
- **2AT+VERSION:**获取 HC-06 的软件版本号，只能获取，不能修改。
- **AT+ORGL:**恢复出厂默认设置，当把模块设置乱了，使用此命令进行恢复默认值。
- **AT+ADDR:**获取 HC-05 的蓝牙地址码，只能获取，不能修改。
- **AT+NAME:**获取 HC-06 的名字,AT+NAME=HC-06，修改模块的名字为 HC-06，具体名字自行修改。
- **AT+CLASS:**设置查询设备的类型，尽量不要去修改此参数。默认是 1F00。
- **AT+IAC:**查询设置查询访问码，默认是 9E8B33，尽量不要去修改此参数。
- **AT+PSWD:**查询设置配对密码,AT+PSWD="0000"密码要有双引号,密码是四位数字。
- **AT+UART:**AT+UART 是查询当前模块的波特率，AT+UART=波特率是设置。
- **AT+BIND:**AT+BIND 查询当前绑定地址,AT+BIND=NAP, UAP, LAP(用逗号隔开)。
- **AT+RMADD:**从蓝牙配对列表中删除所有认证设备。
- **AT+STATE:**获取蓝牙模块工作状态。
- **AT+LINK=NAP,UAP,LAP :**与远程设备建立连接。
- **AT+DISC:**断开连接。
- **AT+RNAME NAP, UAP, LAP:**获取远程蓝牙设备名称。
- **AT+ADCN:**获取蓝牙配对列表中认证设备数。
- **AT+MRA:**获取最近使用过的蓝牙认证设备地址。
- **AT+INQM:**设置查询模式,AT+INQM=1, 9, 48(1-带 RSSI 信号强度指示,9-超过 9 个蓝牙设备响应则终止查询,48-设定超时为 48*1.28=61.44 秒)。

指令表：

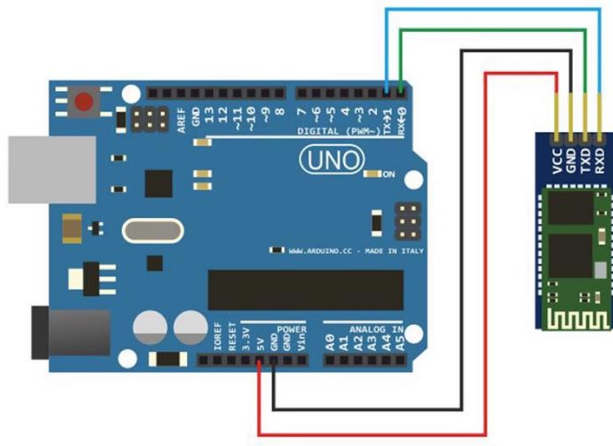
- **测试通信**
发送:AT 返回:OK
- **修改波特率**
发送:AT+BAUD8
波特率标号对应表:

1-1200
2-2400
3-4800
4-9600 (默认)
5-19200
6-38400
7-57600
8-115200
9-230400
A-460800
B-921600
C-1382400

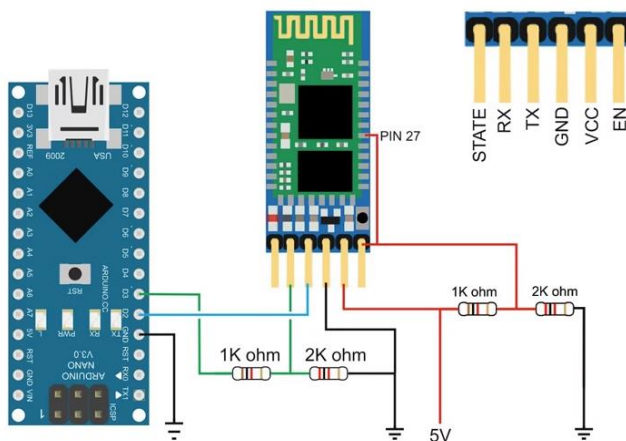
- 修改蓝牙名称
发送:AT+NAME=name
返回:OKname

参考案例：

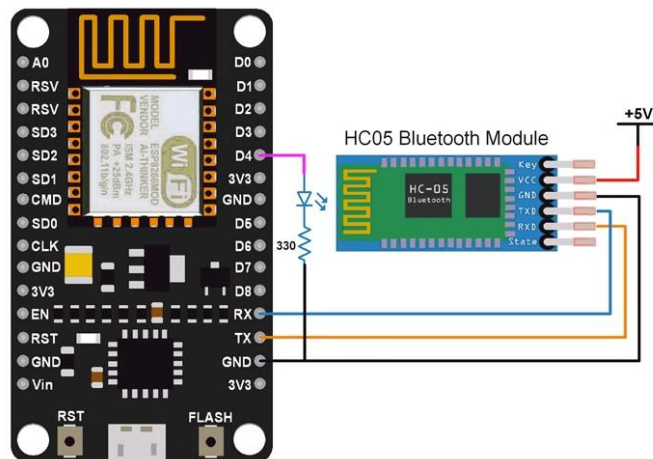
Arduino 配合使用



Nano v3.0 配合使用：



ESP8266 配合使用：



10 HC-SR04 超声模块



特点：

- 安装方便、不易老化，材料坚固、耐腐蚀、使用寿命长。
- 采用 I0 触发测距测试距离=(高电平时间*声速(340M/S)/2)、高精度

购买链接：

<https://detail.tmall.com/item.htm?abbucket=1&id=41248598447&rn=aa716073b386f54f8666802ab737ea9e&skuld=4859320806000&spm=a1z10.3-b-s.w4011-16538328900.36.44953d6cYkh9zd>

产品参数：

- 产品名称：HC-SRO4 超声波模块
- 工作电压：DC5V
- 工作电流：15mA
- 工作频率：40KHz
- 射程范围：2CM-4M(峰值)
- 测量角度： $\leq 15^{\circ}$
- 输入触发信号：10uS 的 TTL 脉冲
- 输出回响信号：输出 TTL 电平信号，与射程成比例
- 模块尺寸：45*20*12mm

使用说明：

板上接线方式：

VCC：供电范围 2.4V-5.5V

Trig：控制端

Echo：接收端

GND：接外部电路的地

注：

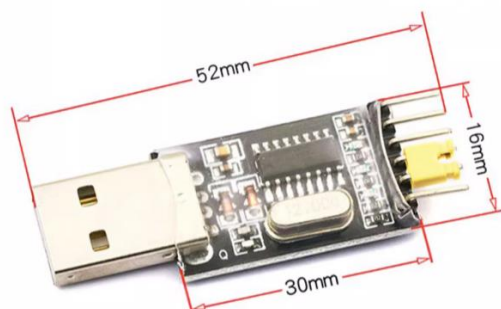
- ERIP 引脚是内部上拉 10K 的电阻、用单片机的 10 口拉低 TRIP 引脚，然后给一个 10us 以上的脉冲信号、OUT 脚为此模块作为防盗模块的开关量输出脚、测距模块不用此脚！
- 模块应先插好在电路板上再通电、避免产生高电平的误动作，如果产生了、重新通电方可解决。

工作原理：

- 采用(10 触发测距、给至少 10us 的高电平信号)。
- 模块自动发送 8 个 40kHz 的方波、自动检测是否有信号返回。

- 有信号返回、通过 10 输出一高电平、高电平持续的时间就是超声波从发射到返回的时间
测试距离= $(\text{高电平时间} \times \text{声速}(340\text{M/s})/2)$ 。

11 USB 转串口模块：



购买链接：

https://detail.tmall.com/item.htm?ali_refid=a3_430582_1006:1109983619:N:rg76HznoFhk7KN82rsV6%20r6h7jZOj7eE:5baf142d9ba65e42c53ca3b5422d5a47&ali_trackid=1_5baf142d9ba65e42c53ca3b5422d5a47&id=41323941056&skuld=3944185979947&spm=a230r.1.14.1

驱动下载： 链接：<https://pan.baidu.com/s/1cgEZM-hnFf3-eiJM4dZUSQ> 提取码：1234

产品特点：

- 具备有 PL-2303 刷机板性能！
- TTL 电平 5V/3V3 可自由选择。含 3 个状态灯！单片机升级、中 9 升级、硬盘维修、路由升级等等。
- CH340 模块/USB 转 TTL/USB 转 RS232，不会因为不同的驱动导致不能下载的问题，稳定。
- 3V3 和 5V 由短路帽选择。

连接：

单片机 小板
RXD -----TXD
TXD -----RXD
VCC -----5V/3.3V
GND-----GND

12 小舵机



购买连接：

<https://detail.tmall.com/item.htm?abbucket=1&id=41248626148&rn=088167e3c8f5da90d0680c0c586a340f&skuld=4167665919053&spm=a1z10.5-b-s.w4011-16538328951.43.59541f921NPKWy>

产品参数：

产品型号	SG90
反应速度	0.12-0.13 秒/60°
工作扭矩	1.6KG/cm
插头类型	JR\FUTABA 通用
死区设定	5 微秒
使用温度	-30~+60°C
舵机类型	模拟舵机
转角角度	180 度
结构材质	塑料齿
使用电压	3.5V-6V
工作电流	100mA
线长	约 25CM
附件包含	多功能舵脚，摇臂，固定螺丝等附件
使用范围	固定翼、直升机 KT、滑翔、小型机器人机械手等模型

接线规则：

红色：正极
棕色：负极
橙色：信号线

13 大舵机



购买连接:

<https://detail.tmall.com/item.htm?abbucket=19&id=41248626148&rn=9bab819f222dbf94131e79421ec6ed4a&skuld=4167665919045&spm=a1z10.3-b-s.w4011-16538328900.23.5b253d6chQP0pH>

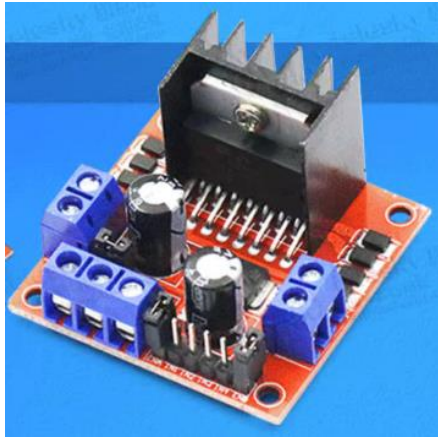
产品参数:

产品型号	MG995
工作扭矩	13KG/cm
反应转速	53-62r/m
使用电压	3-7.2V
工作电流	100mA
死区设定	4 微秒
使用温度	-30℃~+55℃
插头类型	JR\FUTABA 通用
结构	高精度滚齿，空心杯电机，双滚珠轴承

接线规则：

红色： 正极
棕色： 负极
橙色： 信号线

14 电机驱动器



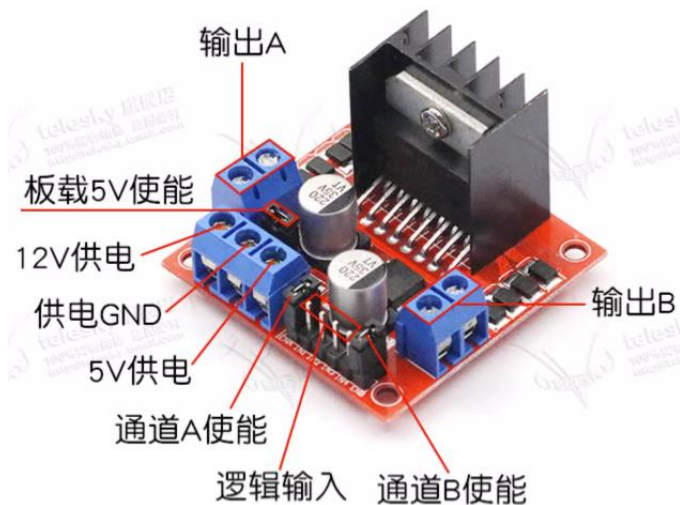
模块特点：

- 1、本模块使用 L298N 作为主驱动芯片，具有驱动能力强，发热量低，抗干扰能力强的特点。
- 2、本模块可以使用内置的 78M05 通过驱动电源部分取电工作，但是为了避免稳压芯片损坏，当使用大于 12V 驱动电压的时候，请使用外置的 5V 逻辑供电。
- 3、本模块使用大容量滤波电容，续流保护二极管，可以提高可靠性。

购买链接：

https://detail.tmall.com/item.htm?ali_refid=a3_430582_1006:1109983619:N:dNXHEVHSLZDJWbSO%205YVyw==:0559b01becfe907a9ffa663f8b463905&ali_trackid=1_0559b01becfe907a9ffa663f8b463905&id=41248562401&skuld=4114388729373&spm=a230r.1.14.1

引脚说明：



模块参数：

工作模式：H 桥驱动(双路)
主控芯片：L298N
逻辑电压：5V
驱动电压：5V-35V
逻辑电流：0mA-36mA
驱动电流：2A(MAX 单桥)
储存温度：-20°C~+35°C
最/大功率：25W
外围尺寸：43*43*27mm

注意事项：

- 1) 驱动器电源千万不能接反，电压应在 5-35V 之间。若电压超压，上电可能烧毁驱动模块。
- 2) 电机接口千万不能短路，否则可能烧掉驱动模块。

15 直流减速电机带编码器 1（12V，280rpm）



购买链接：

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.14.13.466651825vUDDT&id=533000737918&ns=1&abbucket=20#detail>

接线方式：

- 红→电机电源+（调换可以控制电机正反转）
- 黑→编码电源-负（正负级不可接错3.3-5V）
- 黄→信号反馈（电机转一圈11个信号）
- 绿→信号反馈（电机转一圈11个信号）
- 蓝→编码电源+正（正负级不可接错3.3-5V）
- 白→电机电源-（调换可以控制电机正反转）



适用范围：



智能小车



智能家电



智能自平衡双轮车



机器人



摄影摇臂机

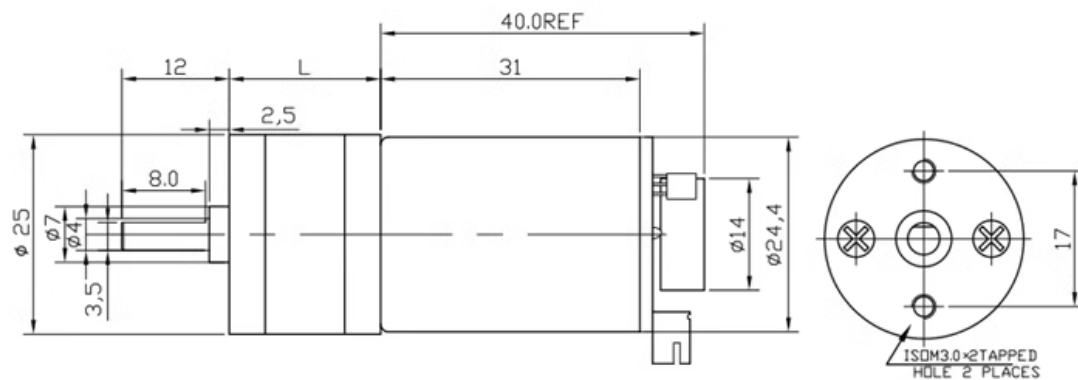


打印机

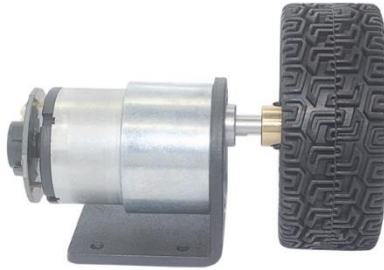
注意事项:

- 1.当你使用马达时，不可有束缚之物,如接着剂不要经过旋转轴流入轴承，妨害马达的运作。
- 2.轴的转动对马达之寿命可能有相反的效果，为了寿命的延长，请检查你的负载品是否依照规定，不可超负载或轴端挂有妨害转动的物品。
- 3.制造成偏心之重辐射负载，有害马达的寿命。
- 4.请勿贮藏于四周高温或极端潮湿中，也请勿放置在腐蚀瓦斯中，会使马达效果降低。
- 5 马达请勿运转在周围高温与潮湿中。
- 6.电源正负极的马达端子上要焊锡时，烙铁温度 340C+40C、加热时间 3 秒钟以内，不可使塑料变形，在工作中让焊锡点流入马达或折断电线末端，这样会使马达功能衰退。
- 7.不可让马达轴卡住，当传入电力时，在短时间内会使马达过热，烧毁其附属品。
- 8.因工作人员缺乏技术，使马达遇说明书提及之事，或表面判断显然是过失时，是无法保证质量的。
- 9.供应规定电力，确信在可测要求范围内。
- 10.滑轮或齿轮的安装，在压入时不要异常的加重
- 11.安装马达之时，螺丝钉过长，会造成马达本身和转子之间发生接触，会影响特性

尺寸图：



16 直流减速电机带编码器 2(12V,1:19 减速比)



简介：JGB37-520 带编码器减速直流电机，主要应用于测速小车、二轮自平衡小车、竞速小车、循迹小车、对抗机器人、走迷宫机器人等相关领域。测速编码器采用霍尔编码器，性能稳定。

购买链接：

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=2013.1.w4004-10302371007.16.429c39e911jBcm&id=559699663497>

电气规格：

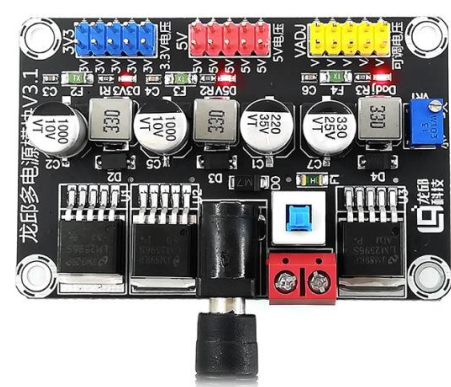
额定电压DC12V测试规格参数表

减速比 (变比)	6.3	10	19	30	56	90	131	168	270	506	810
空载电流 MA	≤120	≤120	≤120	≤120	≤120	≤120	≤120	≤120	≤120	≤120	≤120
空载转速 rpm	1590	1000	530	333	178	110	76	60	37	20	12
额定转矩 Kg,cm	0.7	1	2.2	3.5	6.5	10.0	15.0	19.0	30.0	35.0	35.0
额定转速 rpm	1200	770	407	250	140	85	58	46	28	15	9
额定电流 A	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
最大转矩	1.0	1.6	3.1	5.0	9.0	15.0	24.0	31.0	最大承受35KG		
停转电流 A	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	不允许堵转		
L长度mm	19		22		24		26.5		29		

接线方式：

1. 红：电机电源+6V-+12V (和白色对调可以正反转)
2. 黑：编码器电源-
3. 黄：信号线 电机一圈 11 个脉冲
4. 绿：信号线 分辨率 11*减速比=分辨率
5. 蓝：编码器电源+3.3V-+5V
6. 白：电机电源-(和红色对调可以正反转)

17 电源模块



购买链接：

https://item.taobao.com/item.htm?_u=42fomaq693ee&id=16606969730

产品参数：

产品名称	DC3.3V DC5VDC 可调电源模块
产品型号	龙邱多电源模块 V3.1
产品尺寸	(长*宽*高)68*44*12mm
主芯片	LM2596-3.3V、LM2596-5V、LM2596-ADJ (优质大芯片)
输入	DC6V~25V， >1A
输出电压	DC3.3V、DC5V、DC1.25V-Vin
排针材质	镀金排针，抗氧化
产品颜色	炫酷黑
使用对象	智能车竞赛、电子竞赛、机器人比赛、实验室实验等各种供电

引脚说明：



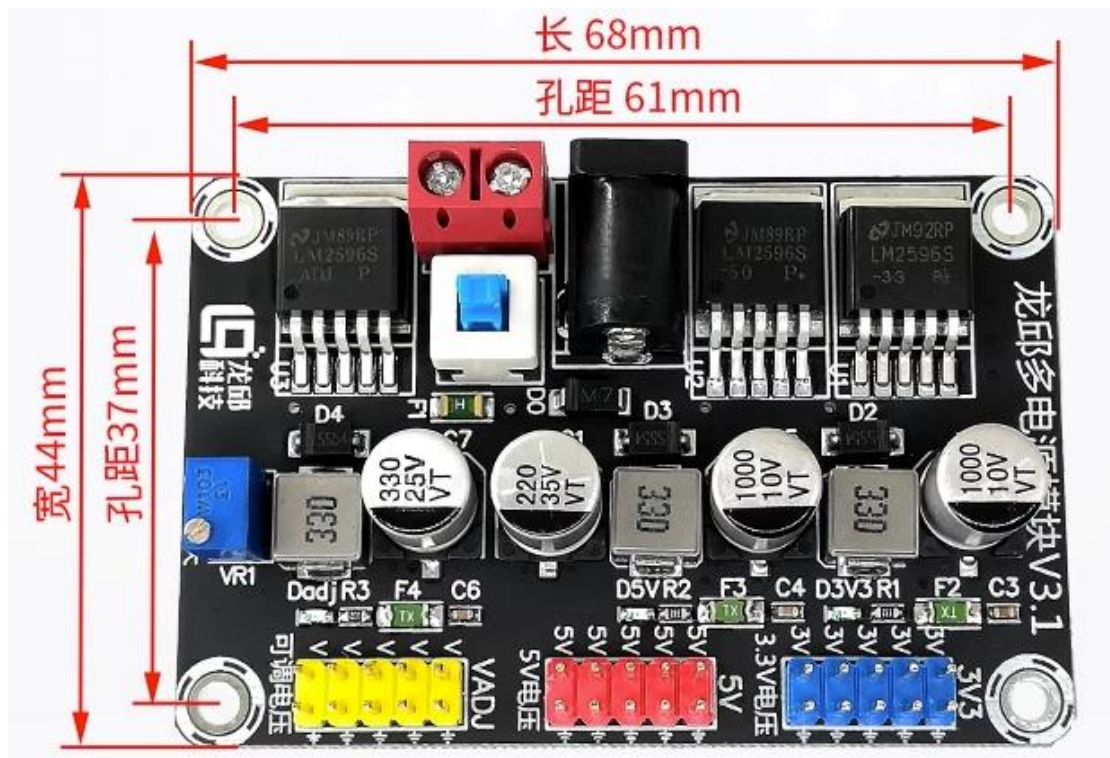
输出电压：

- DC3.3V: 自恢复保险丝 2A, 有供电指示灯, 可为 S08 系列、S12 系列、Kinetis-M4 K60/10 系列、DSC 系列、冷火系列等使用 3.3V 单片机及核心板供电。
- DC5V: 自恢复保险丝 2A, 有供电指示灯, 可为 S12 系列、MPC 系列单片机及核心板供电。
- DC1.25V-Vin: 自恢复保险丝 2A, 有供电指示灯, 可调输出电压, 可为舵机供电。

注:用户可以根据芯片参数自己更换更合适的自恢复保险丝以及电解电容, 更好的满足需求。
设计特点:

1. 使用全新 LM2596 稳压芯片(LM2596-3.3V、LM2596-5V、LM2596ADJ)。
2. 全新铝解电容, 新功率电感。
3. 四个自恢复保险丝个电源指示灯 (指示灯灭说明负载有短路立即拔掉电源)。

尺寸图：



18 12V 电池



购买链接：

https://detail.tmall.com/item.htm?ali_refid=a3_430582_1006:1150657217:N:M9Hu3le2dR1JtkZZ5EpoGVDrwWLWI2/I:aceeb9e9d8acaad0a7baf7d0aff8c78d&ali_trackid=1_aceeb9e9d8acaad0a7baf7d0aff8c78d&id=669748769678&spm=a230r.1.14.6&skuld=4991388750146

产品参数：

适用工作电流 6A 以内持续工作电流 $\leq 6A$ 瞬间启动电流 $<12A$ 的用电器

型号：Delipow18650 户外音响锂电池组

电压：12V

容量：6000mAh

接头：DC5.5-2.1 母座 DC5.5-2.5 公头

电芯：18650*6

尺寸：55mm*66mm*36mm

19 尼龙柱等连接件

购买连接：

尼龙柱（M3*10）：

https://detail.tmall.com/item.htm?ali_refid=a3_430582_1006:1104331783:N:BEKETSQ1z3NSVtk0rGiyPG1lbq4s1H2R:1137f54481c435e50cfa0ee5215829e2&ali_trackid=1_1137f54481c435e50cfa0ee5215829e2&id=23322332458&spm=a230r.1.14.11

尼龙柱（M3*20）：

https://detail.tmall.com/item.htm?ali_refid=a3_430582_1006:1104331783:N:BEKETSQ1z3NSVtk0rGiyPG1lbq4s1H2R:1137f54481c435e50cfa0ee5215829e2&ali_trackid=1_1137f54481c435e50cfa0ee5215829e2&id=23322332458&skuId=4329209825571&spm=a230r.1.14.11