



ED-CM4IND

用户手册

by EDA Technology Co., Ltd

built: 2025-02-14

1 产品概述

ED-CM4IND是一款基于Raspberry Pi CM4的工业嵌入式计算机，根据不同的应用场景和用户需求，可选择不同规格的RAM、eMMC或SD卡的计算机系统。

- RAM可选规格包含1GB、2GB、4GB和8GB。
- eMMC可选规格包含0GB、8GB、16GB和32GB。
- SD卡可选规格包含0GB和32GB。

提示

在选购产品时，SD卡和eMMC必须选择一个，且不支持同时选择。

ED-CM4IND提供HDMI、USB、RS232、RS485、DI、Relay和ADC等常用的接口，且支持通过Wi-Fi、以太网和4G接入网络；集成RTC和Buzzer，提升了产品的易用性和可靠性，主要应用于工业控制和物联网领域。



1.1 目标应用

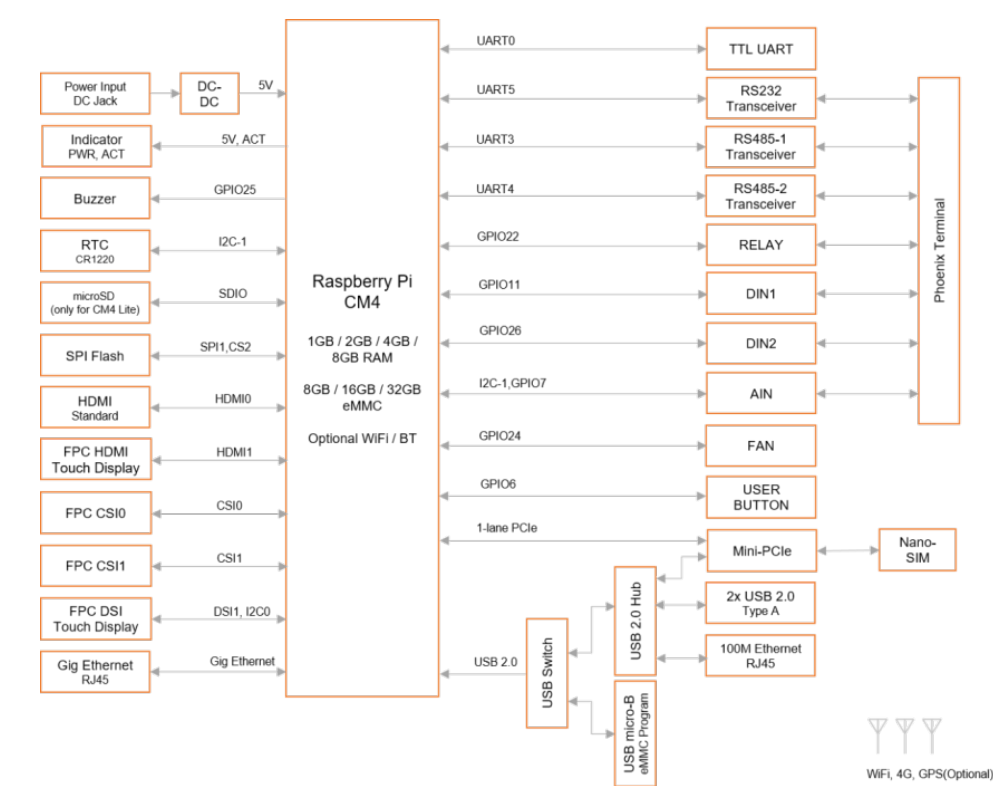
- 物联网网关
- 工业控制
- 显示设备
- 智能制造

1.2 规格参数

功能	参数
CPU	Broadcom BCM2711 4核Cortex A72 1.5GHz (ARM v8) 64-bit SoC
RAM	1GB/2GB/4GB/8GB可选
eMMC	0GB/8GB/16GB/32GB可选
Micro SD卡	若选择不带eMMC的CM4，则支持选择32GB的SD卡
扩展存储	1 x 4MB串行Flash
以太网接口	双网口, 1 x 1000M网口, 1 x 100M网口
WiFi/BT	2.4GHz&5GHz双频WiFi，蓝牙5.0
4G通信	1 x PCIe 2.0接口,支持选配4G模块
HDMI	1 x 标准HDMI接口
USB	2 x USB 2.0接口，双层Type-A连接器
RS485	2 x RS485
RS232	1 x RS232
ADC	3 x ADC接口，12位ADC
DI	2 x DI
继电器	1 x 双刀双掷继电器接口
内部预留接口	1 x FPC HDMI, 支持扩展连接LCD屏。 1 x DSI, 支持扩展连接LCD屏。 2 x CSI, 支持扩展连接Raspberry Pi Camera。 2 x USB 2.0 Pin Header，支持扩展USB 2.0接口。 1 x Micro USB，用于eMMC烧录。 1 x Serial(TTL), 可用于系统默认控制台, 支持配置为标准串口 1 x DC OUT，5V@1A, 可用于给扩展的LCD屏供电 1 x 可调速风扇控制接口 1 x Raspberry Pi 40-Pin GPIO 1 x RTC 1 x 蜂鸣器
用户按键	1 x 用户按键
Reset按键	1 x Reset按键
LED指示灯	红色 (电源指示), 绿色 (系统状态指示)
操作系统	兼容官方Raspberry Pi OS, 提供BSP软件支持包, 并支持APT在线安装和更新

功能	参数
输入电源	V1.4版本：9V ~ 36V DC V1.1~V1.3版本：9V ~ 18V DC
尺寸	170mm(长) x 120mm(宽) x 30(高) mm
外壳	全金属外壳，支持DIN导轨安装
天线配件	支持可选WiFi/BT天线和4G天线
工作温度范围	-25℃ ~ 50℃

1.3 系统框图

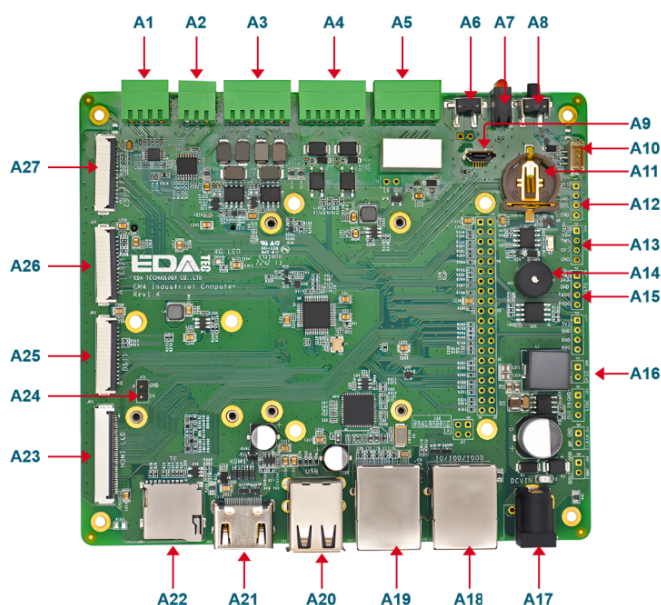


ED-CM4IND: EDATEC CM4 Industrial

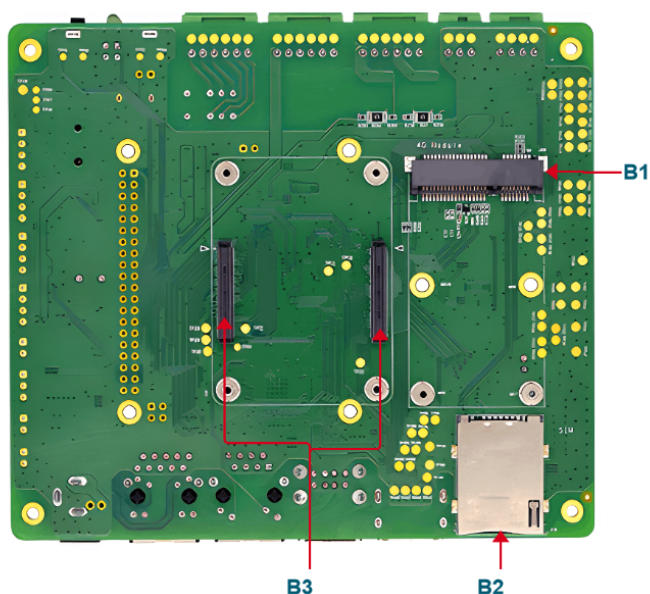
注意

V1.4版本电源输入范围为9V ~ 36V，V1.1~V1.3版本电源输入范围为9V ~ 18V。

1.4 功能布局



编号	功能说明	编号	功能说明
A1	3 × ADC	A15	调试串口
A2	1 × RS232	A16	自定义GPIO Pin Header
A3	2 × RS485	A17	DC电源插座
A4	2 × DI	A18	1000M网口
A5	2 × 继电器	A19	100M网口
A6	Reset按键	A20	2 × USB 2.0
A7	Power和Status指示灯	A21	标准HDMI接口
A8	用户按键	A22	Micro SD卡槽
A9	Micro USB接口	A23	HDMI FPC接口
A10	风扇接口	A24	5V电源输出接口
A11	RTC电池底座	A25	DSI FPC接口
A12	USB6 Pin Header	A26	CSI1接口
A13	USB5 Pin Header	A27	CSI0接口
A14	蜂鸣器	--	--

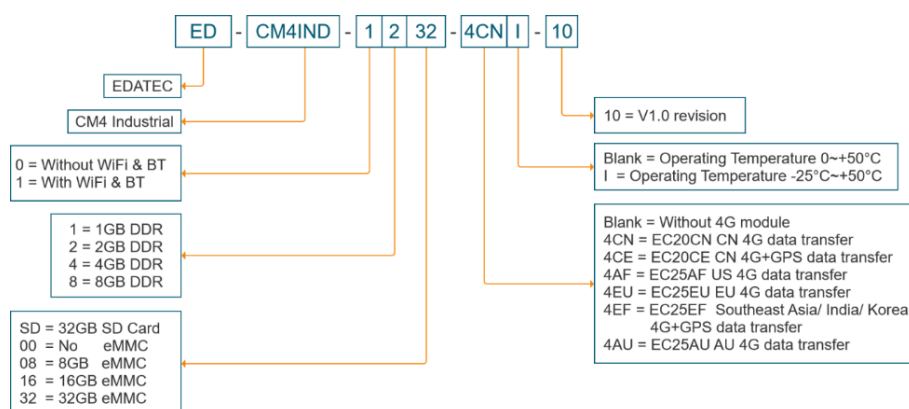


编号	功能说明	编号	功能说明
B1	mini PCIe接口	B3	CM4插座
B2	标准SIM卡槽	--	--

1.5 包装清单

- 1 x ED-CM4IND主机
- [选配WiFi/BT版本] 1x 2.4GHz/5GHz WiFi/BT天线
- [选配4G版本] 1x 4G/LTE天线

1.6 订购编码



Example

Part# : ED-CM4IND-1232-4CNI-10

Configuration : CM4 Industrial Computer V1.0 version
CM4102032 Compute Module with Wireless, 2GB DDR & 32GB eMMC
CN 4G Module with 1pcs 4G antenna
1pcs Raspberry Pi certified WiFi/Bluetooth Antenna
Metal Case
Operating Temperature: -25°C~+50°C

2 快速启动

本章介绍ED-CM4IND的启动及部分开机设置。

2.1 设备清单

- 1 x ED-CM4IND主机
- 1 x 2.4GHz&5GHz WiFi/BT天线
- 1 x 4G天线
- 1 x 12V 2A电源适配器
- 1 x CR1220纽扣电池 (RTC供电)

2.2 硬件连接

以包含eMMC、WiFi/BT和4G功能的整机为例，介绍连接的具体操作。

工具和线材准备：

- 1 x 网线
- 1 x 4G SIM卡
- 1 x HDMI 显示器
- 1 x 标准的HDMI线材
- 1 x 键盘
- 1 x 鼠标

操作步骤：

- 1.安装WiFi/B和4G天线。
- 2.插入SIM卡。
- 3.使用网线通过1000M网口将设备接入以太网。
- 4.通过USB接口连接鼠标和键盘。
- 5.插入HDMI线，连接显示器。
- 6.连接12V 2A电源适配器。

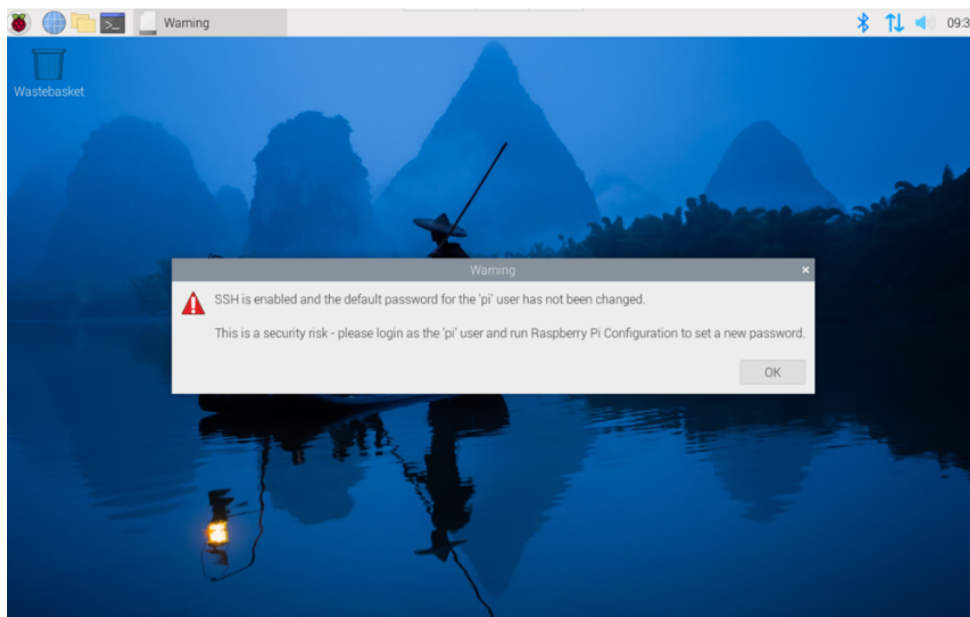
2.3 首次启动

ED-CM4IND无电源开关，给设备上电后系统将会开始启动。

1. 红色LED灯亮起，代表电源正常供电。
2. 绿灯开始闪烁，表示系统正常启动，然后屏幕的左上角会出现logo。

2.3.1 Raspberry Pi OS (Desktop)

Desktop版系统启动完成后，直接进入桌面。



如果您使用官方系统镜像，并且烧录前没有配置镜像，首次启动时，Welcome to Raspberry Pi 应用会弹出并且指导完成初始化设置。



1. 单击Next，开始进行设置。
2. 设置Country，Language和Timezone，再单击Next。

注意

需要设置国家区域，否则系统默认的键盘布局是英式键盘布局。



Welcome to Raspberry Pi

Set Country

Enter the details of your location. This is used to set the language, time zone, keyboard and other international settings.

Country: United Kingdom

Language: British English

Timezone: London

☐ Use English language ☐ Use US keyboard

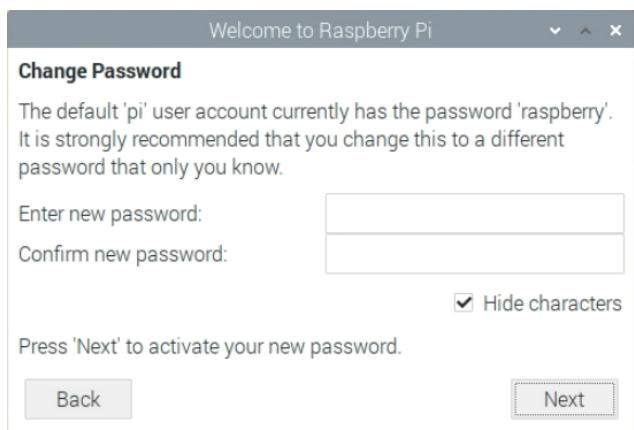
Press 'Next' when you have made your selection.

Back Next

3. 设置新密码，再单击Next。

提示

默认用户名为pi，默认密码为raspberrry。



Welcome to Raspberry Pi

Change Password

The default 'pi' user account currently has the password 'raspberrry'. It is strongly recommended that you change this to a different password that only you know.

Enter new password:

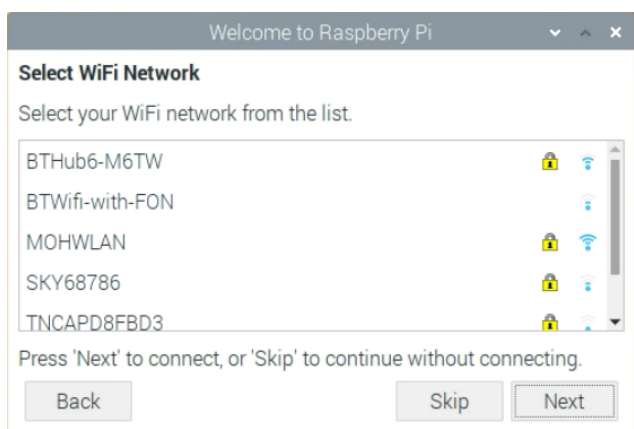
Confirm new password:

☒ Hide characters

Press 'Next' to activate your new password.

Back Next

4. 选择需要连接的无线网络，输入密码后，再单击Next。



Welcome to Raspberry Pi

Select WiFi Network

Select your WiFi network from the list.

BTHub6-M6TW		
BTWifi-with-FON		
MOHWLAN		
SKY68786		
TNCAPD8FBD3		

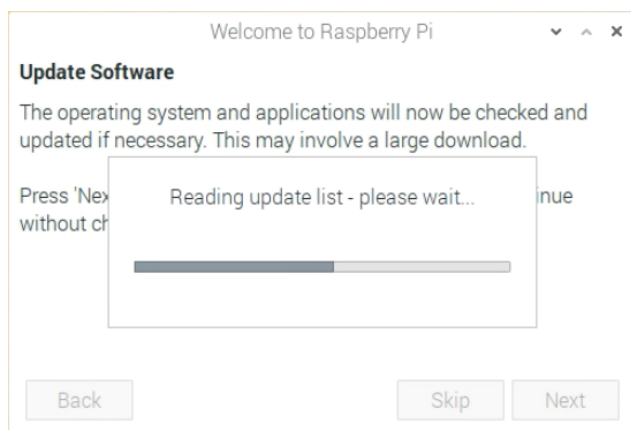
Press 'Next' to connect, or 'Skip' to continue without connecting.

Back Skip Next

提示

如果设备不支持WiFi功能，将无此步骤。升级系统之前，需要等待wifi连接正常（右上角wifi图标出现）。

5. 单击Next，程序自动检查和更新Raspberry Pi OS。



6. 单击Restart完成系统更新。



2.3.2 Raspberry Pi OS (Lite)

如果您使用默认的系统镜像，系统启动后会使用用户名pi自动登入，默认密码为raspberrypi。

```

[ OK ] Started User Login Management.
[ OK ] Finished Permit User Sessions.
[ OK ] Started Getty on tty1.
[ OK ] Reached target Login Prompts.
[ OK ] Started OpenBSD Secure Shell server.
[ OK ] Started Modem Manager.
[ OK ] Started Hostname Service.
      Starting Network Manager Script Dispatcher Service...
[ OK ] Started Network Manager Script Dispatcher Service.
[ OK ] Listening on Load/Save RF Kill Switch Status /dev/rfkill Watch.
      Starting Load/Save RF Kill Switch Status...
[ OK ] Started LSB: Switch to on (unless shift key is pressed).
[ OK ] Started Load/Save RF Kill Switch Status.
      Starting Save/Restore Sound Card State...
[ OK ] Finished Save/Restore Sound Card State.
[ OK ] Reached target Sound Card.

Debian GNU/Linux 11 raspberrypi tty1

raspberrypi login: pi (automatic login)

Linux raspberrypi 5.15.32-08+ #1538 SMP PREEMPT Thu Mar 31 19:40:39 BST 2022 aarch64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Jan 31 03:52:21 GMT 2023 from 192.168.168.211 on pts/0

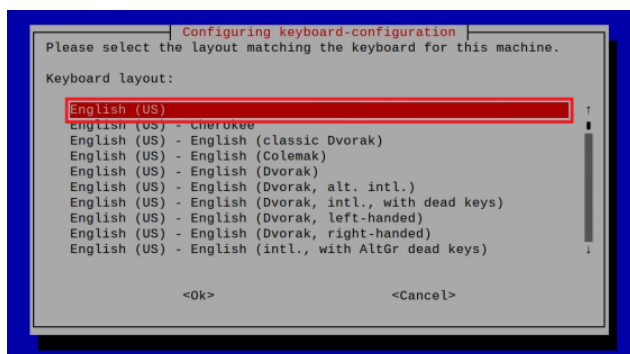
SSH is enabled and the default password for the 'pi' user has not been changed.
This is a security risk - please login as the 'pi' user and type 'passwd' to set a new password.

pi@raspberrypi:~$

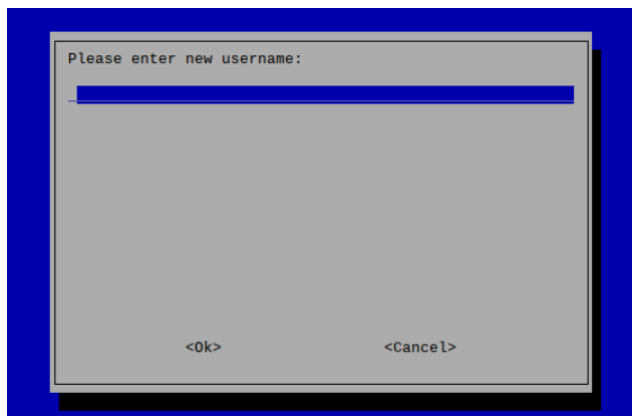
```

如果您使用官方系统镜像，并且烧录前没有配置镜像，首次启动时，会出现配置窗口，需要依次配置键盘布局，设置用户名及对应密码。

1. 设置配置键盘布局。



2. 创建用户名。



3. 按照提示设置用户对应的密码，并再次输入密码进行确认。然后再使用设置的用户名及密码进行登录。

2.3.3 使能SSH功能

如果使用官方镜像，则需要参照如下步骤使能SSH功能。

2.3.3.1 raspi-config

```
sudo raspi-config
```

sh

1. 选择3 Interface Options
2. 选择I2 SSH
3. Would you like the SSH server to be enabled? 选Yes
4. 选择右下角Finish

2.3.3.2 添加空文件使能SSH

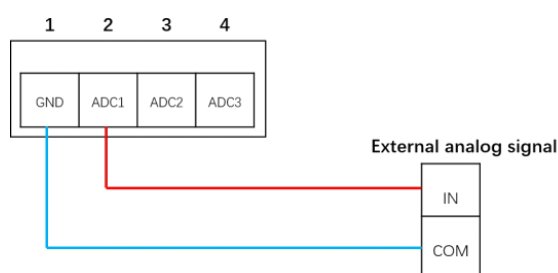
在boot分区中放入一个名为ssh的空文件，设备上电后将会自动使能SSH功能。

3 接线指南

3.1 面板I/O

3.1.1 ADC

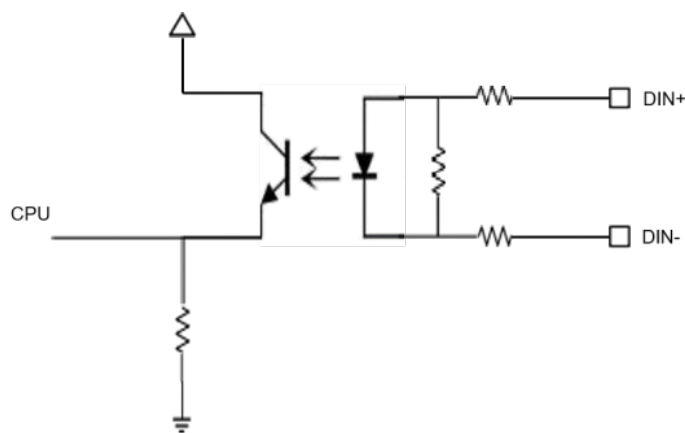
以ADC1为例，模拟信号输入的接线示意图如下：



3.1.2 DI

ED-CM4IND包含2路隔离的DI接口，数字量输入信号有两种接线方法，分别是干接点（无源）接线和湿接点（有源）接线。

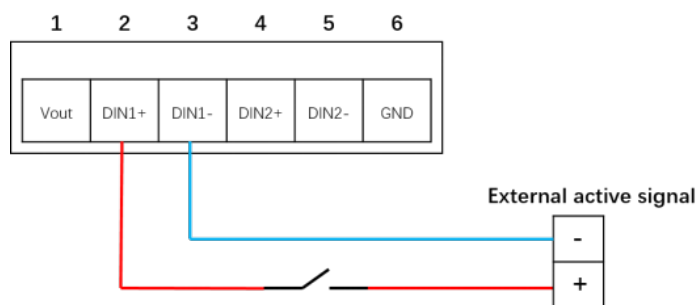
数字信号输入等效电路如下图所示：



3.1.2.1 湿接点

湿接点接线方式需要外部供电，输入为有源信号，正极接设备DIN+端口，负极接设备DIN-端口。

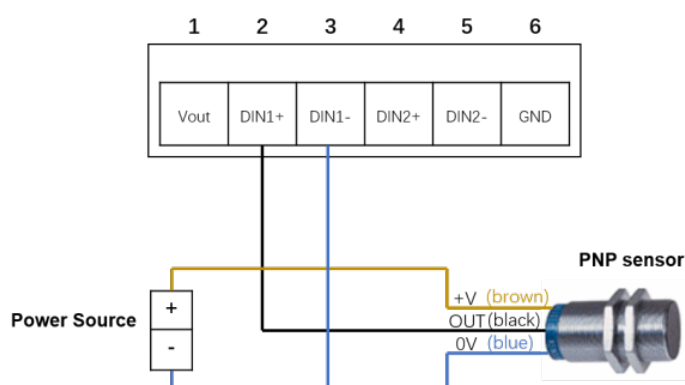
- 当输入DIN+与DIN-导通且电平信号大于3V时，DI端口内部光耦导通，即模块认为输入信号为低电平。
- 当DIN+与DIN-断开时，DI端口内部光耦不导通，即模块认为输入信号为高电平。



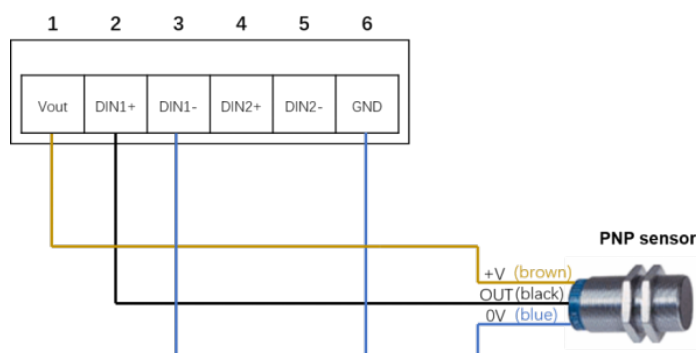
在工业控制领域，以三线制PNP型和NPN型传感器最为常见，三根线中通常棕色线代表正极（VCC）、蓝色代表负极（GND）、黑色代表信号输出端（OUT）。

PNP型传感器也称为源型(Source mode)输入方式传感器，当有信号触发时，OUT信号端输出高电平。

PNP型传感器的连接示意图如下：



如果您不使用外部电源为传感器供电，可以使用ED-CM4IND提供的Vout进行供电，PNP型传感器使用Vout供电的连接示意图如下：

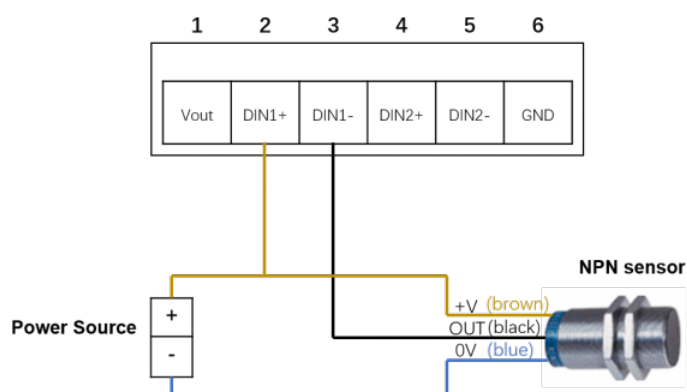


注意

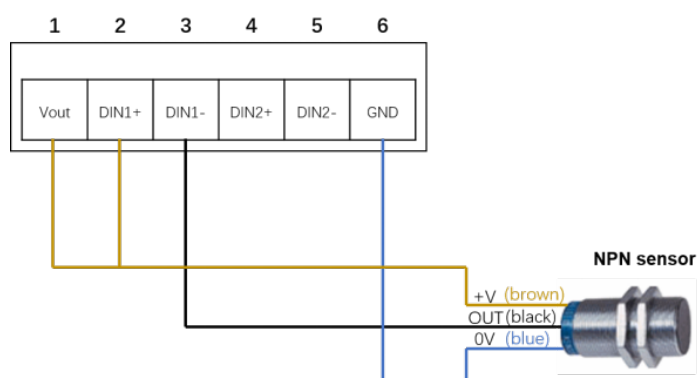
Vout仅提供12V电源输出。

NPN型传感器也称为漏型(Sinking mode)输入方式传感器，当有信号触发时，OUT信号端输出低电平。

NPN型传感器的连接示意图如下：

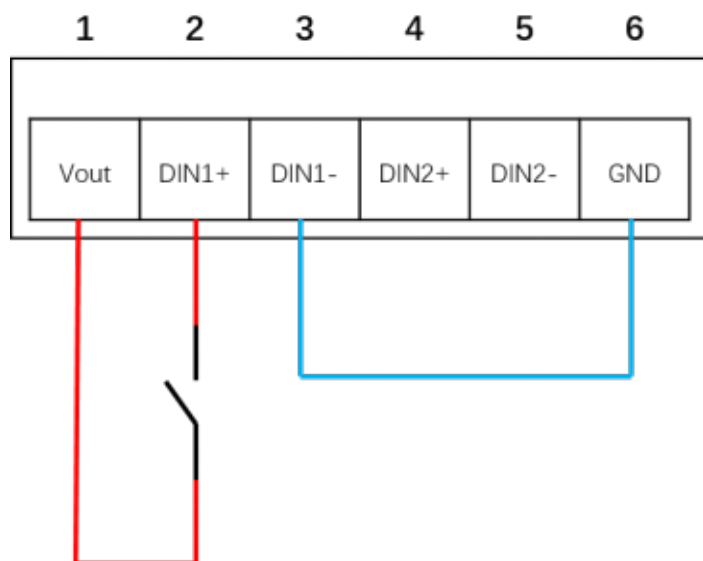


如果您不使用外部电源为传感器供电，可以使用ED-CM4IND提供的Vout进行供电，NPN型传感器使用Vout供电的连接示意图如下：



3.1.2.2 干接点

干接点接线方式的输入信号是无源开关信号。通过断开或短接DI与COM端，即可检测到输入状态的改变。

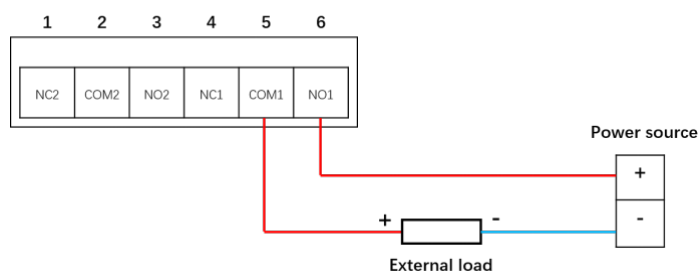


3.1.3 Relay

继电器输出接口NC、COM、NO，分别对应继电器的常闭、公共端、常开，ED-CM4IND的继电器为双刀双掷继电器。

- 控制继电器闭合时，NO1、NO2相对于COM1、COM2均处于闭合状态，
- 控制继电器弹开时，NO1、NO2相对于COM1、COM2均处于断开状态。

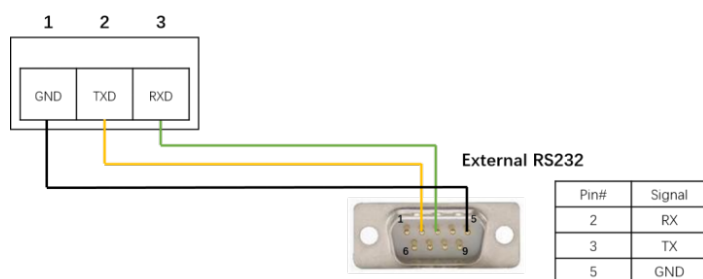
以外部直流负载为例，继电器的接线示意图如下：



3.1.4 RS232

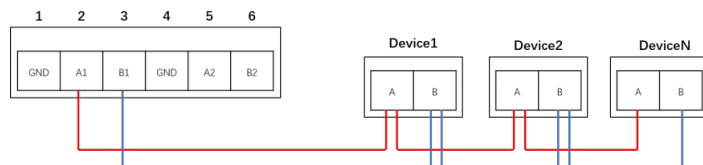
ED-CM4IND包含1路标准RS232接口。

RS232串口的接线示意图如下：



3.1.5 RS485

ED-CM4IND包含2路RS485，以RS485-1接口为例，接线示意图如下：



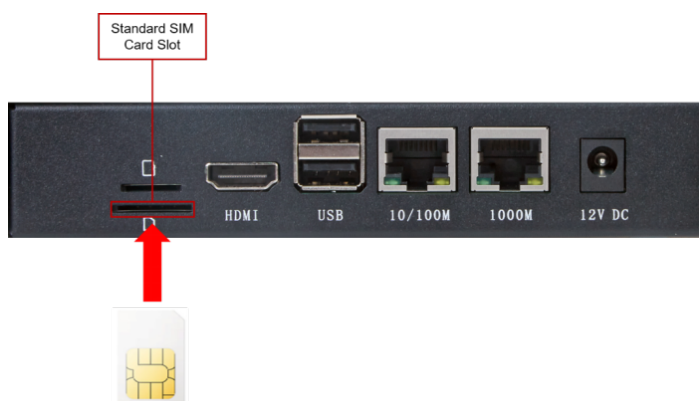
3.1.6 Micro-SD卡槽

ED-CM4IND包含一个Micro SD卡槽，将Micro SD卡正面朝上插入Micro SD卡槽。



3.1.7 SIM卡槽

ED-CM4IND包含1个标准SIM卡槽，将标准SIM卡芯片端朝上插入SIM卡槽。



3.2 内部I/O

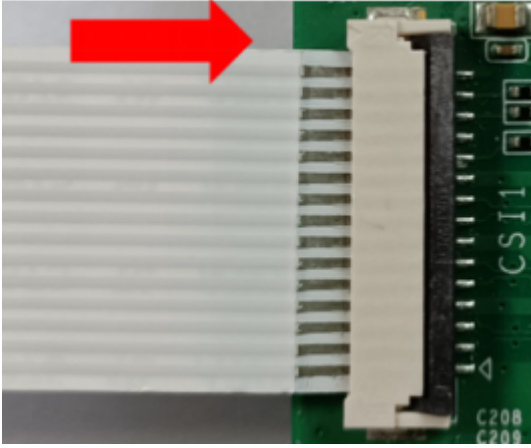
3.2.1 DSI

建议使用15-pin 1mm间距单面FPC连接线来连接DSI接口，金属触点面朝上，沿垂直于FPC连接器方向插入，如下图所示。



3.2.2 CSI

建议使用15-pin 1mm间距单面FPC连接线来连接CSI接口，金属触点面朝上，沿垂直于FPC连接器方向插入，如下图所示。



4 软件操作指引

4.1 查找设备IP

查找设备IP

4.2 远程登录

远程登录

4.3 配置存储设备

配置存储设备

4.4 配置以太网 IP

配置以太网IP

4.5 配置Wi-Fi (可选)

配置Wi-Fi

4.6 配置蓝牙 (可选)

配置蓝牙

4.7 配置4G (可选)

用户可选配带4G版本的设备，在使用4G网络之前需要先进行相关配置。

4.7.1 使用Network Manager工具配置

连接到4G网络需要先创建gsm网络连接，以下按照不同配置需求创建连接

- 无需配置APN的场景

```
sudo nmcli connection add type gsm con-name <connection_name>
```

sh

例如创建一个名为mobilegsm的gsm网络

```
sh
sudo nmcli connection add type gsm con-name mobilegsm
```

- 需要配置APN的场景

```
sh
sudo nmcli connection add type gsm con-name <connection_name> ifname cdc-wdm0 gsm.apn "cmnet"
```

- 需配置用户名密码的场景

```
sh
sudo nmcli connection add type gsm con-name <连接名称自定义> ifname cdc-wdm0 gsm.number "#777" gsm.us
```

- 移动/联通/电信一般使用第一种方法（无需配置APN的场景）即可拨号成功，如果发现问题也可以尝试如下命令。

```
sh
# 中国移动
sudo nmcli connection add type gsm con-name "mobile" ifname cdc-wdm0 gsm.number "*98*1#" gsm.apn
# 中国联通
sudo nmcli connection add type gsm con-name "Unicom" ifname cdc-wdm0 gsm.number "*99#" gsm.apn
# 中国电信
sudo nmcli connection add type gsm con-name "Telecom" ifname cdc-wdm0 gsm.number "#777" gsm.us
```

4.7.2 使用dhcpcd工具配置

在使用4G之前首先需要添加我司APT库，我司给出的镜像均已添加此库，用户无需再手动添加。

```
sh
sudo apt update
sudo apt install ed-ec20-qmi
```

默认不启动自动拨号，如果用户希望开机自动拨号则需要使能 `lte-reconnect.service` 服务

```
sh
sudo systemctl enable lte-reconnect.service
sudo systemctl start lte-reconnect.service
```

拨号成功后可以使用ifconfig命令查看wwan0网口。

如果需要额外设置APN，则需要修改 `/usr/share/ed-ec20-qmi/lte-reconnect.sh` 中的拨号命令
`$BSP_HOME_PATH/quectel-CM -4 -f $LOGFILE &`

其中 `quectel-CM` 拨号配置信息如下：

```
$BSP_HOME_PATH/quectel-CM -4 -f $LOGFILE -s <APN> &
```

sh

设置完成后重启 `lte-reconnect.service`

```
sudo systemctl restart lte-reconnect.service
```

sh

4.8 RTC

ED-CM4IND内置RTC，对于国内销售的版本，我们出货会默认附带安装CR1220纽扣电池(RTC备份电源)。这样，可以保障系统有一个不间断的可靠的时钟，不受设备下电等因素影响。

默认出货系统镜像，会集成我们编写的RTC自动同步服务，客人无需设置，即可自动同步时钟，可无感使用RTC。大概的原理是：

- 系统开机时，服务自动从RTC读出保存的时间，并同步到系统时间。
- 若有连接互联网，系统会自动从NTP服务器同步时间，使用互联网时间更新本地系统时间。
- 系统关机时，服务自动把系统时间写入RTC，更新RTC的时间。
- 因为有安装纽扣电池，尽管CM4 Industria系列下电，但是RTC仍在工作计时。

这样，可以保证我们的时间是准确可靠的。

注意

若是第一次开机，因为RTC中无有效时间，可能会同步失败，直接重启即可。重启的时候，会把系统时间写入RTC，后续正常使用。

若您不想用此服务，可手动关闭：

```
sudo systemctl disable rtc
sudo reboot
```

sh

重新使能此服务：

```
sudo systemctl enable rtc
sudo reboot
```

sh

手动读取RTC的时间：

```
sudo hwclock -r2022-11-09 07:07:30.478488+00:00
```

sh

手动同步RTC时间到系统：

```
sudo hwclock -s
```

sh

把系统时间写入RTC：

```
sudo hwclock -w
```

sh

4.9 User按键

用户自定义按键在外壳上的丝印为User，连接到CM4芯片的GPIO6管脚，默认状态下为高电平，当按键按下时，该管脚为低电平。

我们使用raspi-gpio命令进行测试，按键未按下时查询GPIO6管脚

```
raspi-gpio get 6
GPIO 6: level=1 fsel=0 func=INPUT pull=UP
```

sh

level为1表示GPIO6管脚为高电平。

按键按下时，查询GPIO6管脚

```
raspi-gpio get 6
GPIO 6: level=0 fsel=0 func=INPUT pull=UP
```

sh

level为0表示GPIO6管脚为低电平。

4.10 Buzzer

蜂鸣器使用GPIO6来控制。

打开蜂鸣器：

```
raspi-gpio set 6 op dh
```

sh

关闭蜂鸣器：

```
raspi-gpio set 6 op dl
```

sh

4.11 SPI Flash

ED-CM4IND通过SPI扩展了一片SPI Flash, 存储容量为4MB, 用户存储数据。在Linux上, 串行Flash被识别为MTD(Memory Technology Device)设备, ED-CM4IND上的Flash的设备文件是/dev/mtd0。

提示

MTD设备与我们常见的块设备(Block)如硬盘, SD Card, U-Disk, eMMC不同。典型的区别, MTD设备要进行Erase操作, 而Erase的Sector通常大于写单元的Page。而Block设备通常有设备硬件处理, 在Host端不太区别写和擦除。我们通常使用JFFS2文件系统来管理MTD设备, 而不是ext4。

安装mtd-utils工具管理Flash设备

```
sudo apt update
sudo apt install mtd-utils
```

sh

第一次使用, 或者您需要'格式化', 请Erase整片Flash设备

```
sudo flash_erase /dev/mtd0 0 0
```

sh

以JFFS2类型挂载, 读写

```
sudo mount -t jffs2 /dev/mtd0 /mnt
```

sh

挂载后, 您就可以对 `/mnt` 目录读写来读写Flash设备了。

4.12 串口通信

4.12.1 安装picocom 工具

在Linux环境下, 可以通过picocom工具对串口RS232和RS485进行调试。

执行如下命令, 安装picocom工具。

```
sudo apt-get install picocom
```

sh

您可以先键入Ctrl+a, 然后键入Ctrl+h以查看可用命令。

```

*** Picocom commands (all prefixed by [C-a])

*** [C-x] : Exit picocom
*** [C-q] : Exit without resetting serial port
*** [C-b] : Set baudrate
*** [C-u] : Increase baudrate (baud-up)
*** [C-d] : Decrease baudrate (baud-down)
*** [C-i] : Change number of databits
*** [C-j] : Change number of stopbits
*** [C-f] : Change flow-control mode
*** [C-y] : Change parity mode
*** [C-p] : Pulse DTR
*** [C-t] : Toggle DTR
*** [C-g] : Toggle RTS
*** [C-|] : Send break
*** [C-c] : Toggle local echo
*** [C-w] : Write hex
*** [C-s] : Send file
*** [C-r] : Receive file
*** [C-v] : Show port settings
*** [C-h] : Show this message

```

先键入Ctrl+a，然后键入Ctrl+c以切换本地回显模式。

先键入Ctrl+a，然后键入Ctrl+q即可退出picocom。

4.12.2 配置 RS232

ED-CM4IND包含1路RS232接口，其对应的COM口和设备文件，具体如下表：

RS232接口	对应设备文件
RS232	/dev/ttyAMA3

前提条件：

已完成ED-CM4IND的RS232端口与外部设备的连接。

操作步骤：

1. 执行如下命令打开串口，并配置串口波特率为115200。

```
picocom -b 115200 /dev/ttyAMA3
```

2. 按需输入命令来控制外部设备。

4.12.3 配置 RS485

ED-CM4IND包含2路RS485接口，其对应的COM口和设备文件，具体如下表：

RS485接口	对应设备文件
RS485-1	/dev/ttyAMA2
RS485-2	/dev/ttyAMA1

前提条件：

已完成ED-CM4IND的RS485端口与外部设备的连接。

操作步骤：

1. 执行如下命令打开串口RS485-2，并配置串口波特率为115200。

```
picocom -b 115200 /dev/ttyAMA1
```

sh

2. 按需输入命令来控制外部设备。

4.12.4 Debug UART

调试串口接口丝印为J58，丝印名称UART0，为TTL电平串口。

要启用调试串口，需要修改config.txt配置文件。

```
sudo nano /boot/config.txt
```

sh

在文件最后面添加如下内容

```
[all]
enable_uart=1
```

sh

调试串口默认波特率为115200，您可以通过 `cmdline.txt` 文件查看当前调试串口波特率。

```
sudo nano /boot/cmdline.txt
```

sh

4.13 ADC

ED-CM4IND包含3路ADC通道，以下以AIN1为例，演示如何读取：

```
sh
cd /sys/bus/iio/devices
cd iio\:device0
cat in_voltage1_raw
```

4.14 DI

ED-CM4IND包含2路DI，与CM4的GPIO11和GPIO26连接。设备默认接线方法为湿接点（有源）接线，**DIN+** 接外部电源正极，**DIN-** 接外部电源负极。

DIN1对应GPIO11，使用 `raspi-gpio` 命令查看GPIO11管脚状态

```
sh
raspi-gpio get 11
```

- 当 **DIN1+** 与 **DIN1-** 断开时：

```
sh
GPIO 11: level=1 fsel=0 func=INPUT pull=DOWN
```

- 当 **DIN1+** 与 **DIN1-** 闭合时：

```
sh
GPIO 11: level=0 fsel=0 func=INPUT pull=DOWN
```

DIN2对应GPIO26，使用 `raspi-gpio` 命令查看GPIO26管脚状态

```
sh
raspi-gpio get 26
```

- 当 **DIN2+** 与 **DIN2-** 断开时：

```
sh
GPIO 26: level=1 fsel=0 func=INPUT pull=DOWN
```

- 当 **DIN2+** 与 **DIN2-** 闭合时：

```
sh
GPIO 26: level=0 fsel=0 func=INPUT pull=DOWN
```

4.15 Realy

ED-CM4IND板载一个双刀双掷继电器，由GPIO22引脚的高低电平控制该继电器的开关，默认状态下为常闭，COM1和NC1导通，COM2和NC2导通。当GPIO22为高电平时，继电器打开，COM1和NO1导通，COM2和NO2导通。

- 打开继电器

```
sudo raspi-gpio set 22 op dh
```

sh

op表示设置为输出，dh表示管脚为高电平。

- 闭合

```
sudo raspi-gpio set 22 op dl
```

sh

op表示设置为输出，dl表示管脚为低电平。

5 安装操作系统（可选）

设备出厂时，默认带有操作系统。如果在使用过程中操作系统被损坏或者用户需要更换操作系统，则需要重新下载合适的系统镜像并进行烧录。我司支持通过先安装标准Raspberry Pi OS，再安装Firmware包，来实现操作系统的安装。

下文介绍镜像下载、eMMC烧录和安装Firmware包的具体操作。

5.1 镜像下载

可根据实际的需要下载对应的Raspberry Pi官方系统镜像，下载路径如下表：

OS	下载路径
Raspberry Pi OS(Desktop) 64-bit-bookworm (Debian 12)	https://downloads.raspberrypi.com/raspios_arm64/images/raspios_arm64-2024-07-04/2024-07-04-raspios-bookworm-arm64.img.xz (https://downloads.raspberrypi.com/raspios_arm64/images/raspios_arm64-2024-07-04/2024-07-04-raspios-bookworm-arm64.img.xz)
Raspberry Pi OS(Lite) 64-bit-bookworm (Debian 12)	https://downloads.raspberrypi.com/raspios_lite_arm64/images/raspios_lite_arm64-2024-07-04/2024-07-04-raspios-bookworm-arm64-lite.img.xz (https://downloads.raspberrypi.com/raspios_lite_arm64/images/raspios_lite_arm64-2024-07-04/2024-07-04-raspios-bookworm-arm64-lite.img.xz)
Raspberry Pi OS(Desktop) 32-bit-bookworm (Debian 12)	https://downloads.raspberrypi.com/raspios_armhf/images/raspios_armhf-2024-07-04/2024-07-04-raspios-bookworm-armhf.img.xz (https://downloads.raspberrypi.com/raspios_armhf/images/raspios_armhf-2024-07-04/2024-07-04-raspios-bookworm-armhf.img.xz)
Raspberry Pi OS(Lite) 32-bit-bookworm (Debian 12)	https://downloads.raspberrypi.com/raspios_lite_armhf/images/raspios_lite_armhf-2024-07-04/2024-07-04-raspios-bookworm-armhf-lite.img.xz (https://downloads.raspberrypi.com/raspios_lite_armhf/images/raspios_lite_armhf-2024-07-04/2024-07-04-raspios-bookworm-armhf-lite.img.xz)

5.2 eMMC烧录

建议使用Raspberry Pi官方烧录工具，下载路径如下：

- Raspberry Pi Imager : https://downloads.raspberrypi.org/imager/imager_latest.exe (https://downloads.raspberrypi.org/imager/imager_latest.exe)
- SD Card Formatter : <https://www.sdcardformatter.com/download/> (<https://www.sdcardformatter.com/download/>)

- Rpiboot : https://github.com/raspberrypi/usbboot/raw/master/win32/rpiboot_setup.exe (https://github.com/raspberrypi/usbboot/raw/master/win32/rpiboot_setup.exe)

前提条件：

- 已完成烧录工具的下载，并安装至电脑。
- 已准备一根Micro USB转USB-A的数据线（USB烧录线）。
- 已获取待烧录的镜像文件。

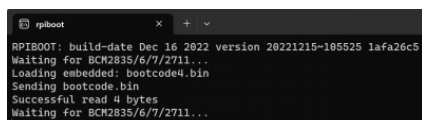
操作步骤：

操作步骤以Windows系统为例进行说明。

1. 打开ED-CM4IND设备上盖，确定Micro USB接口的位置，再连接烧录线和电源线。

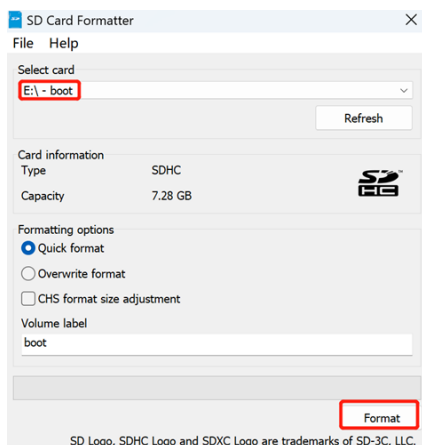
- 连接USB烧录线：一端连接设备的Micro USB接口，另一端连接PC上的USB接口。
- 连接电源线：一端连接设备侧的DC Jack端子，另一端连接外部电源。

2. 打开已安装的rpiboot工具，自动进行盘符化。

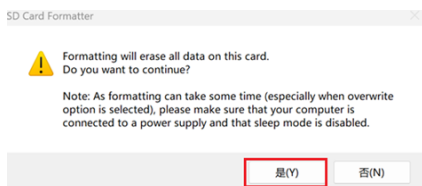


3. 待盘符化完成后，电脑右下角会弹出盘符。

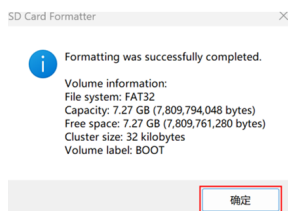
4. 打开SD Card Formatter，选择被格式化的盘符，单击右下方“Format”进行格式化。



5. 在弹出的提示框中，单击“是”。

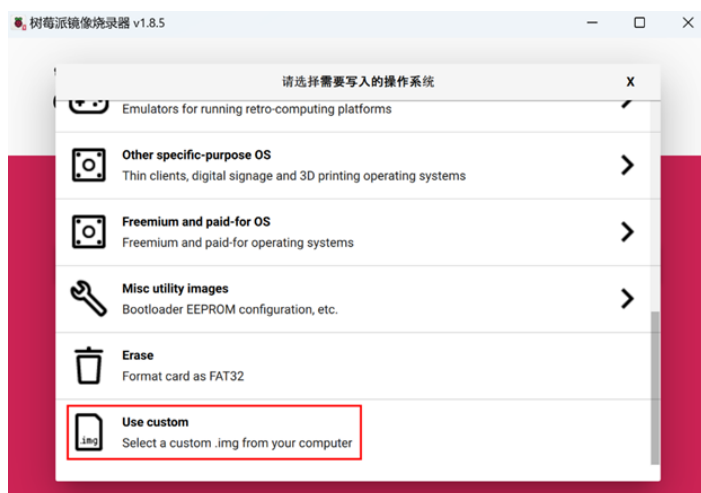


6. 格式化完成后，在提示框中单击“确定”。



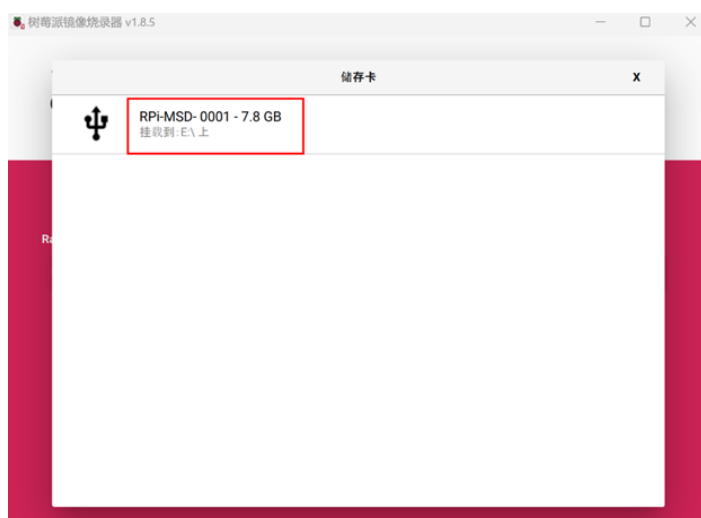
7. 关闭SD Card Formatter。

8. 打开Raspberry Pi Imager，单击“选择操作系统”，在弹出的窗格中选择“Use custom”。

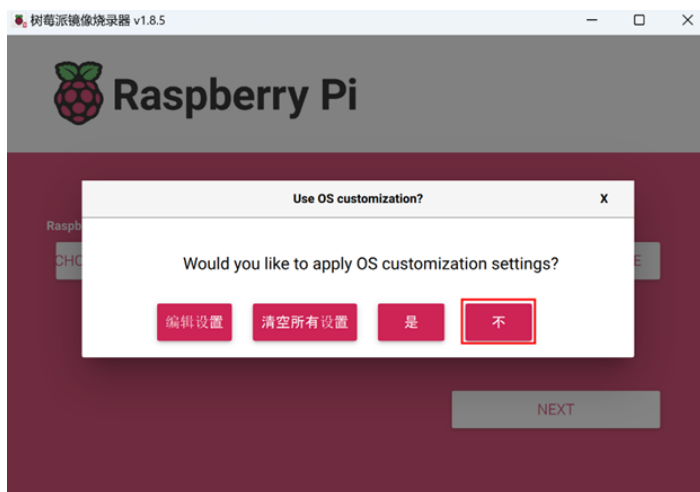


9. 根据提示，在自定义路径下选择已获取的镜像文件，并返回至烧录主界面。

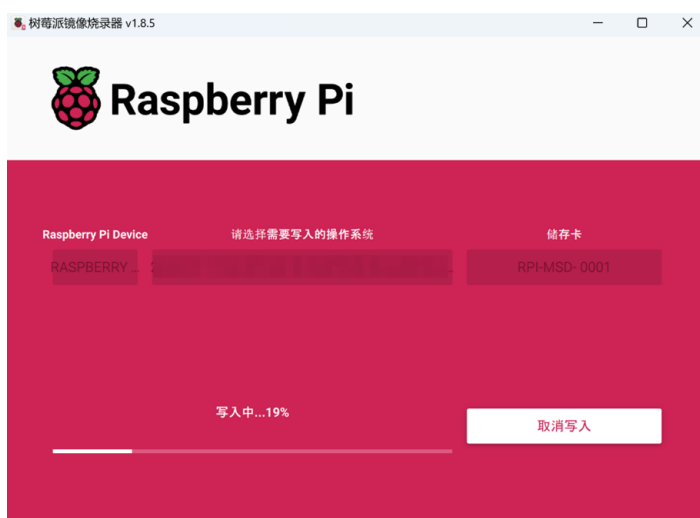
10. 单击“选择SD卡”，在“存储卡”界面选择默认的SD卡，并返回至烧录主界面。



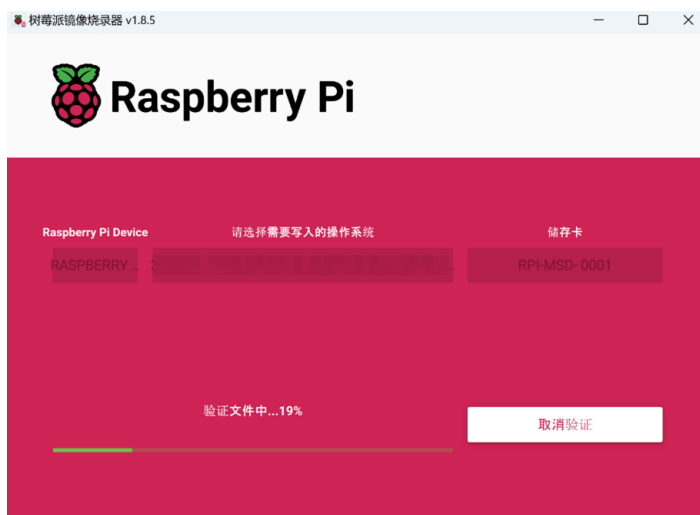
11. 单击“NEXT”，在弹出的“Use OS customization?”提示框中选择“不”，开始写入镜像。



12. 在弹出的“警告”提示框中选择“是”，开始写入镜像。



13. 待镜像写入完成后，会进行文件的验证。



14. 验证完成后，弹出“烧录成功”提示框，单击“继续”完成烧录。



15. 关闭Raspberry Pi Imager，取下USB烧录线，重新给设备上电。

5.3 安装Firmware包

在ED-CM4IND上烧录标准的Raspberry Pi OS后。需要通过添加edatec apt源和安装firmware包来配置系统，使系统能够正常使用, 下文以Debian 12 (bookworm) 桌面版为例进行说明。

前提条件：

- 已完成Raspberry Pi标准的bookworm镜像的烧录。
- 设备已正常启动，且已完成相关的启动配置。

操作步骤：

1. 设备正常启动后，在命令窗格依次执行如下命令，添加edatec apt源和安装Firmware包。

```
curl -s https://apt.edatec.cn/bsp/ed-install.sh | sudo bash -s ind
```

sh

```
pi@raspberrypi:~$ curl -s https://apt.edatec.cn/bsp/ed-install.sh | sudo bash -s ind
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total   Spent    Left   Speed
100 141 100 141 0 0 1285 0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 1293
--2024-12-20 18:53:35-- https://apt.edatec.cn/bsp/splash.png
Resolving apt.edatec.cn (apt.edatec.cn)... 47.242.199.148
Connecting to apt.edatec.cn (apt.edatec.cn)|47.242.199.148|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 36009 (35K) [image/png]
Saving to: '/tmp/eda-common/eda/splash.png'

/tmp/eda-common/eda/splash 100%[=====] 35.17K --.-KB/s in 0.03s
```

2. 安装完成后，设备自动重启。

3. 执行如下命令，检查firmware包是否安装成功。

```
dpkg -l | grep ed-
```

sh

下图中的结果表示firmware包已安装成功。

```
pi@raspberrypi:~$ dpkg -l | grep ed-
ii  ed-cm4ind-revlp3-bsp 1.20240708 arm64 EDATEC CM4 Industrial BSP Package
ii  ed-rtc 1.20210805-1 arm64 RTC auto load and sync service for EDATEC products powered by
Raspberry Pi
ii  libparted-fs-resize0:arm64 3.5-3 arm64 disk partition manipulator - shared FS resizing library
ii  libshine3:arm64 3.1.1-2 arm64 Fixed-point MP3 encoding library - runtime files
ii  shared-mime-info 2.2-1 arm64 FreeDesktop.org shared MIME database and spec
ii  usr-is-merged 37-deb12u1 all Transitional package to assert a merged-/usr system
```

提示

如果安装了错误的firmware包，可以执行 `sudo apt-get --purge remove package` 进行删除，其中package为包的名字。