ED-IPC2000 系列

用户手册

by EDA Technology Co., Ltd

built: 2026-07-30

1 产品概述

ED-IPC2000系列是一款基于Raspberry Pi CM4的面向工业应用场景的计算机，与Raspberry Pi软硬件兼容，外形尺寸比Pi4大，对工业应用方面做了很多增强，在外部增加了铝合金外壳大大提高了散热性能，板上额外增加了加密芯片以及RTC等常用模块。

1.1 目标应用

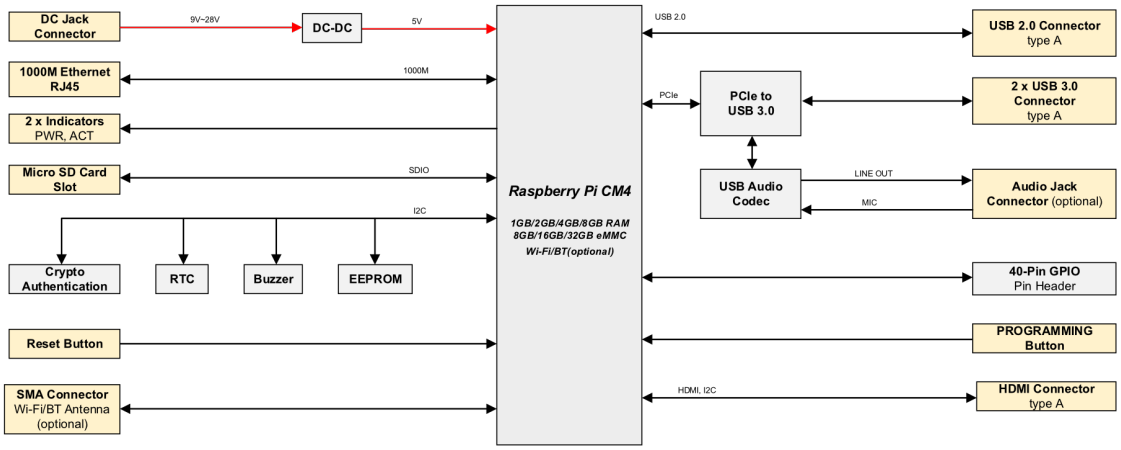
- 多媒体娱乐
- 人工智能
- 智能仪表
- 全景显示
- 智慧生活

1.2 规格参数

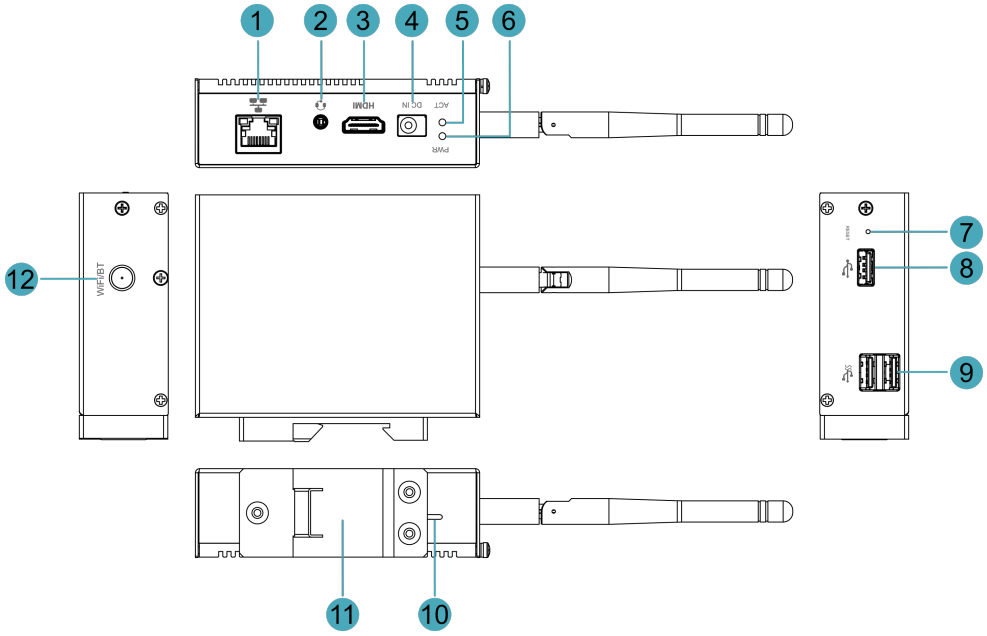
功能	参数
CPU	Broadcom BCM2711 4核Cortex A72 1.5GHz (ARM v8) 64-bit SoC
RAM	1GB/2GB/4GB/8GB可选
eMMC	8GB/16GB/32GB可选
WiFi/BT	2.4GHz和5GHz双频WiFi，蓝牙5.0
以太网接口	10/100/1000M自适应以太网接口
Micro SD卡槽	支持安装Micro SD卡，用于扩展用户数据存储
HDMI	1x 标准HDMI接口，Type A连接器，兼容HDMI 2.0标准，分辨率支持4K 60Hz
USB	2x标准USB 3.0接口, 1x标准USB 2.0接口。
实时时钟	支持RTC功能
安全芯片	板载加密芯片ATECC608
蜂鸣器	1x蜂鸣器
音频 (选配)	1 x 音频输入/立体声输出，3.5mm音频接口，可作为麦克风输入和立体声输出 注：仅ED-IPC2020包含此接口。
40-Pin接口	支持Raspberry Pi标准40-Pin接口
PROGRAMMING按键	用于对设备进行烧录
复位按键	用于对设备进行复位
LED	绿(ACT指示灯), 红(PWR指示灯)

功能	参数
输入电源	支持9 ~ 28V输入，DC Jack连接器（5.5x2.5 mm）
尺寸	102.8mm(长) x 80.5mm(宽) x 32(高) mm
外壳	全金属外壳，支持DIN导轨安装
天线	外置天线
工作温度范围	-25°C~60°C
OS	兼容Raspberry Pi OS

1.3 系统框图



1.4 功能布局

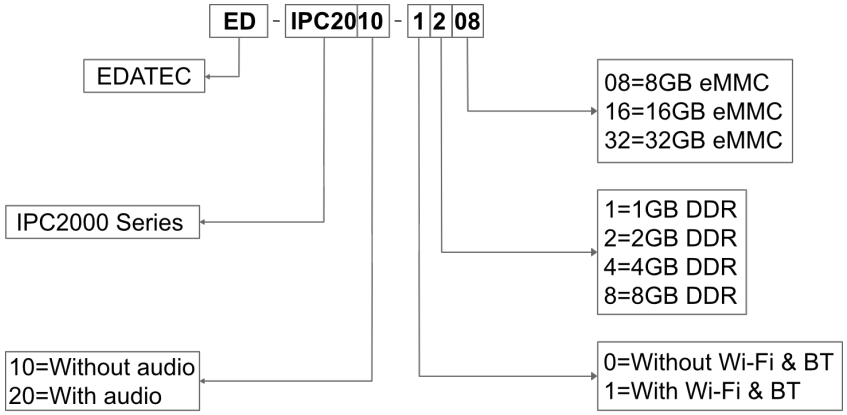


编号	功能说明
1	1 x 1000M以太网接口，RJ45接口，带有led灯，10/100/1000M自适应接口，用于接入以太网。
2	1 x 音频输入/立体声输出，3.5mm音频接口，可作为麦克风输入和立体声输出。 • 当接入耳机时，音频输出切换至耳机； • 当未接入耳机时，音频输出切换至Speaker。 注：仅ED-IPC2020包含此接口。
3	1 x HDMI，Type-A接口，兼容HDMI 2.0，分辨率支持4K 60Hz，支持连接显示器。
4	1 x DC输入，DC Jack连接器（5.5x2.5 mm），支持9V~28V输入。
5	1 x 系统状态指示灯，绿色，用于查看系统读写数据的状态。
6	1 x 电源指示灯，红色，用于查看设备上电状态。
7	1 x 复位按键，隐藏式按键，按下按键可重新启动设备。
8	1 x USB 2.0，Type-A接口，最高支持480Mbps传输速率。
9	2 x USB 3.0，Type-A接口，每一路最高支持5Gbps传输速率。
10	1 x Micro SD卡槽，支持安装SD卡，用于存储用户数据。 注：需要拆除导轨支架后才能使用。
11	1 x 导轨支架，通过支架将ED-IPC2000系列主机安装在导轨上。
12	1 x Wi-Fi/BT天线接口，SMA接口，连接Wi-Fi/BT天线。

1.5 包装清单

- 1x ED-IPC2000系列主机
- [选配WiFi/BT版本]1x WiFi/BT天线

1.6 订购编码



Example

P/N: **ED-IPC2010-1208**
Configuration: Industrial Computer Based on Raspberry Pi CM4, with Wi-Fi & Bluetooth, 2GB DDR and 8GB eMMC.

2 快速启动

本章介绍ED-IPC2000系列的启动及部分开机设置。

2.1 设备清单

- 1x ED-IPC2000系列主机
- 1x WIFi/BT天线
- 1x 鼠标
- 1x 键盘
- 1x HDMI显示器
- 1x 网线
- 1x 12V@2A DC电源

2.2 硬件连接

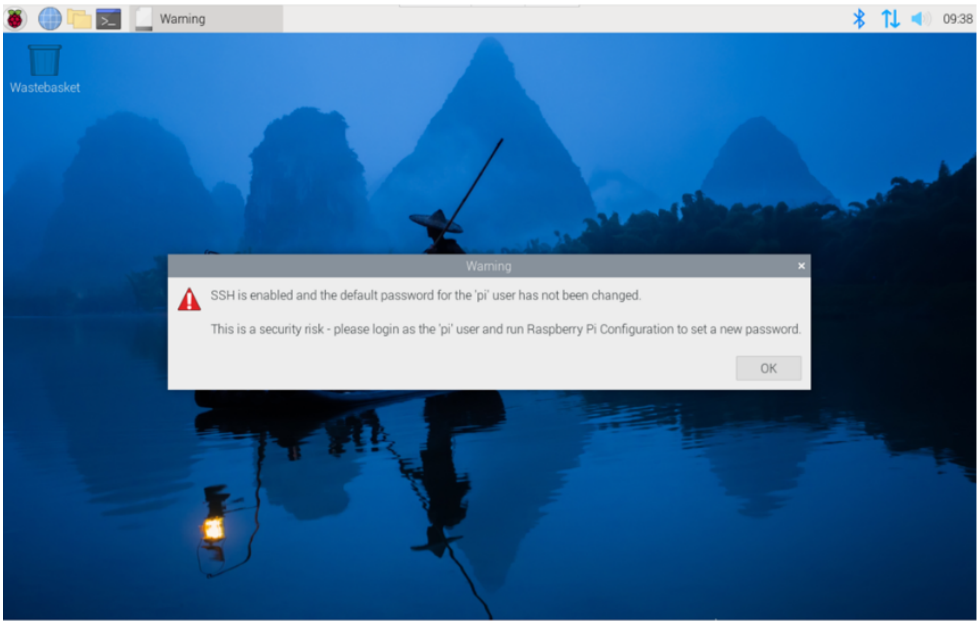
1. 将天线安装到设备上。
2. 连接网线、键盘和鼠标。
3. 通过HDMI线缆连接HDMI显示器。
4. 给显示器上电。
5. ED-IPC2000系列没有电源开关，插入电源线，系统将会开始启动。
6. 红色LED灯亮起，代表电源正常供电。
7. 绿灯开始闪烁, 表示系统正常启动，然后屏幕的左上角会出现Raspberry 的logo。
8. 系统启动完成后，进入到Desktop, 若提示登录, 请输入用户名: pi, 默认密码:raspberry。

2.3 首次启动

ED-IPC2000系列没有电源开关，插入电源线，系统将会开始启动。

1. 给12V@2A电源适配器供电, 并插入ED-IPC2000系列的 DC电源输入口(标注 +12V DC)。
2. 红色LED灯亮起，代表电源正常供电。
3. 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Raspberry 的logo。

2.3.1 Raspberry Pi OS (Desktop)



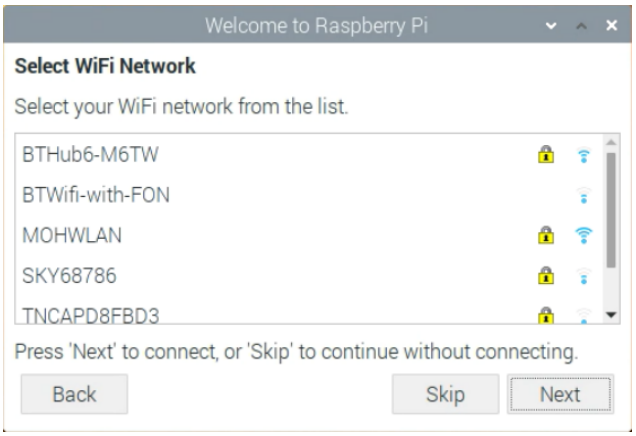
如果您使用官方系统镜像，并且烧录前没有配置镜像，首次启动时，Welcome to Raspberry Pi 应用会弹出并且指导完成初始化设置。

1. 点击Next 开始进行设置。
2. 设置 Country, Language和Timezone, 再次点击Next。

> 注意
>
> 您需要国家区域, 否则系统默认的键盘布局是英国键盘布局 (我们国内的键盘一般是美国键盘布局), 有一些特殊符号可能打不出来。

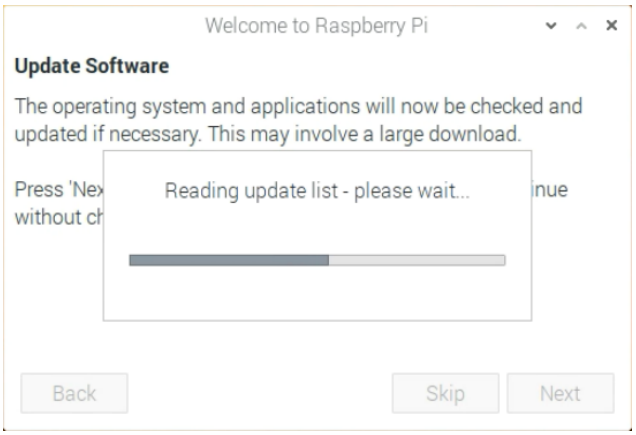
3. 输入新的密码，用于默认账户pi，再次点击Next，默认密码是 raspberry。

4. 选择需要连接的无线网络，输入密码后，再次点击Next。



> 注意
>
> 如果你的CM4不带WiFi模块，将没有此步骤。升级系统之前，需要等待wifi连接正常（右上角wifi图标出现）。

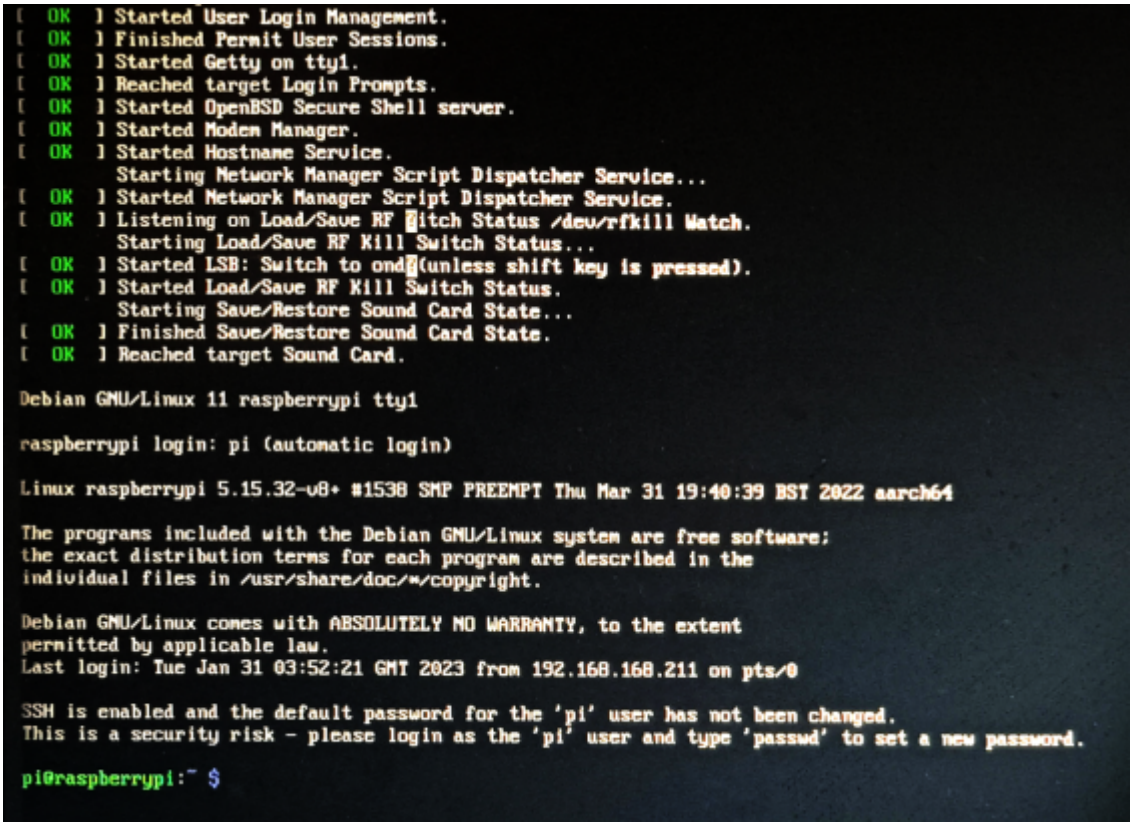
5. 击Next, 向导程序将会自动检查和更新Raspberry Pi OS。



6. 点击 Restart 完成系统更新。

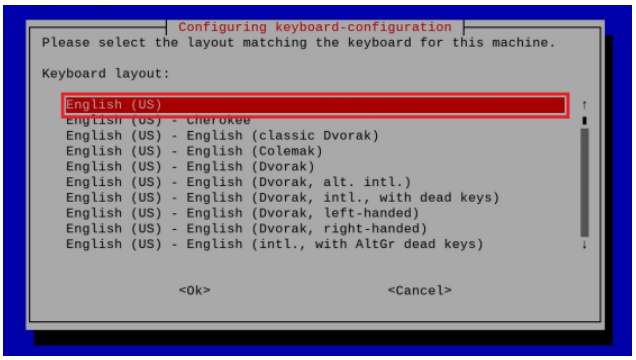
2.3.2 Raspberry Pi OS(Lite)

如果您使用我们提供的系统镜像，系统启动后会使用用户名pi自动登入，默认密码为raspberry。

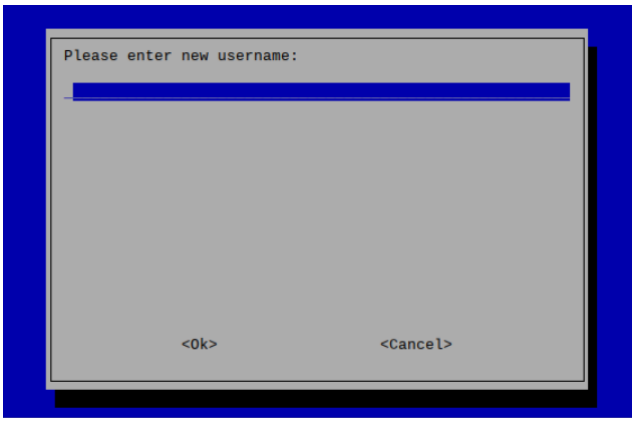


如果您使用官方系统镜像，并且烧录前没有配置镜像，首次启动时，会出现配置窗口，需要依次配置键盘布局，设置用户名及对应密码。

1. 设置配置键盘布局



2. 创建用户名



3. 然后按提示设置用户对应的密码，并再次输入密码进行确认。至此您就可以使用刚才设置的用户名及密码进行登入了。

2.3.3 使能SSH功能

如果使用官方镜像则需要使用一下方法打开SSH功能。

2.3.3.1 raspi-config

```sh
sudo raspi-config
```

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。

2.3.4 查找设备IP

- 设备开启如果接有显示屏可以使用 ifconfig 命令查看当前设备IP
- 如果没有显示屏，则可以通过路由器查看分配的IP
- 如果没有显示屏，则可以下载Nmap工具扫描当前网络下的IP

nmap支持Linux、macOS、Windows等多个平台。如果希望使用nmap扫描192.168.3.0~255的网段，则可以使用以下命令：

```sh
nmap -sn 192.168.3.0/24
```

等待一段时间后即会输出结果，类似与下方输出：

```sh
Starting Nmap 7.92 ( https://nmap.org ) at 2022-12-30 21:19 中国标准时间
Nmap scan report for 192.168.3.1 (192.168.3.1)
Host is up (0.0010s latency).
MAC Address: XX:XX:XX:XX:XX:XX (Phicomm (Shanghai))
Nmap scan report for DESKTOP-FGEOUUK.lan (192.168.3.33)
Host is up (0.0029s latency).
MAC Address: XX:XX:XX:XX:XX:XX (Dell)
Nmap scan report for 192.168.3.66 (192.168.3.66)
Host is up.
Nmap done: 256 IP addresses (3 hosts up) scanned in 11.36 seconds
```

3 接线指南

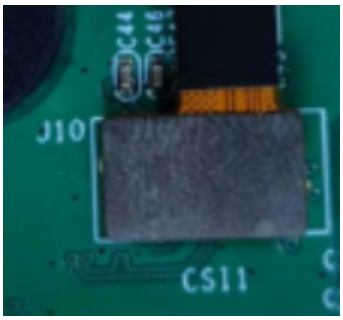
3.1 面板 I/O

3.1.1 micro-SD卡槽

3.2 内部 I/O

3.2.1 CSI(选配)

J10为CSI接口，可扩展连接Raspberry Pi 官方Camera。

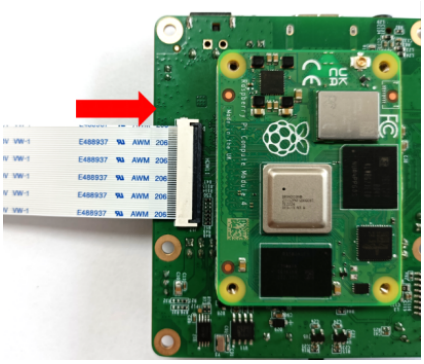


> 提示
>
> 仅ED-IPC2020包含此接口。

3.2.2 FPC DSI (选配)

J11为FPC DSI接口。

DSI接口请使用15pin 1mm间距单面FPC连接线进行连接，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 USB

4.1.1 查看USB设备信息

显示USB设备

```sh
lsusb
```

显示信息如下：

```sh
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0003 Linux Foundation 3.0 root hub
Bus 001 Device 005: ID 1a2c:2d23 China Resource Semico Co., Ltd Keyboard
Bus 001 Device 004: ID 30fa:0300  USB OPTICAL MOUSE
Bus 001 Device 003: ID 0424:9e00 Microchip Technology, Inc. (formerly SMSC) LAN9500A/LAN9500Ai
Bus 001 Device 002: ID 1a40:0201 Terminus Technology Inc. FE 2.1 7-port Hub
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
```

4.1.2 USB存储设备挂载

您可以将外部硬盘、SSD或U盘连接到Raspberry Pi上的任何USB端口，并挂载文件系统以访问存储在其上的数据。

默认情况下，您的Raspberry Pi会在/media/pi/HARD-DRIVE-LABEL位置自动挂载一些流行的文件系统，如FAT、NTFS和HFS+。

对于一般情况，您可以直接使用如下命令挂载或卸载外置存储设备。

```sh
lsblk

NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda           8:0    1 29.1G  0 disk
└─sda1        8:1    1 29.1G  0 part
mmcblk0     179:0    0 59.5G  0 disk
├─mmcblk0p1 179:1    0  256M  0 part /boot
└─mmcblk0p2 179:2    0 59.2G  0 part /
```

使用mount命令来挂载sda1到/mnt目录，挂载完成后用户可以直接在/mnt目录下操作存储设备。

```sh
sudo mount /dev/sda1 /mnt
```

使用完成以后使用命令umount卸载存储设备。

```sh
sudo umount /mnt
```

4.1.2.1 挂载

您可以将存储设备安装在特定的文件夹位置。通常在/mnt文件夹中进行，例如/mnt/mydisk。请注意，文件夹必须是空的。

1. 将存储设备插入设备上的USB端口。
2. 使用以下命令列出Raspberry Pi上的所有磁盘分区:

```sh
sudo lsblk -o UUID,NAME,FSTYPE,SIZE,MOUNTPOINT,LABEL,MODEL
```

Raspberry Pi使用挂载点/和/boot。您的存储设备将显示在此列表中，以及任何其他连接的存储设备。

3. 使用“大小”、“标签”和“型号”列来标识指向您的存储设备的磁盘分区的名称。例如，sda1。
4. FSTYPE列包含文件系统类型。如果您的存储设备使用exFAT文件系统，请安装exFAT驱动程序:

```sh
sudo apt update
sudo apt install exfat-fuse
```

5. 如果您的存储设备使用NTFS文件系统，您将对其拥有只读访问权限。如果要写入设备，可以安装ntfs-3g驱动程序:

```sh
sudo apt update
sudo apt install ntfs-3g
```

6. 运行以下命令获取磁盘分区的位置:

```sh
sudo blkid
```

比如显示, /dev/sda1

7. 创建一个目标文件夹作为存储设备的装载点。本例中使用的挂载点名称是mydisk。您可以指定自己选择的名称:

```sh
sudo mkdir /mnt/mydisk
```

8. 在您创建的挂载点挂载存储设备:

```sh
sudo mount /dev/sda1 /mnt/mydisk
```

9. 通过列出以下内容来验证存储设备是否已成功挂载:

```sh
ls /mnt/mydisk
```

> 警告
>
> 无桌面系统将不会自动挂载外置存储设备。

4.1.2.2 卸载

当设备关闭时，系统会负责卸载存储设备，以便安全地将其拔出。如果您想要手动卸载设备，可以使用以下命令:

```sh
sudo umount /mnt/mydisk
```

如果您收到“目标繁忙”的错误，这意味着存储设备未卸载。如果没有显示错误，您现在可以安全地拔出设备。

4.1.2.3 命令行中设置自动挂载

可以通过修改fstab设置自动挂载。

1. 首先需要获取磁盘UUID

```sh
sudo blkid
```

2. 找到挂载设备的UUID，例如5C24-1453
3. 打开fstab文件

```sh
sudo nano /etc/fstab
```

4. 添加以下内容到fstab文件中

```sh
UUID=5C24-1453 /mnt/mydisk fstype defaults,auto,users,rw,nofail 0 0
```

将fstype替换为您的文件系统的类型，您可以在上面的“挂载存储设备”的步骤2中找到，例如:ntfs。

5. 如果文件系统类型是FAT或NTFS，则在nofail之后立即添加umask = 000这将允许所有用户对存储设备上的每个文件进行完全读/写访问。

关于更多fstab命令的信息可以使用 man fstab来查看。

4.2 以太网配置

4.2.1 千兆以太网

ED-IPC2000系列上有一路自适应 10 / 100 / 1000Mbsp 以太网接口，与DC电源座子相邻，建议使用Cat6(六类)网线配合使用。系统默认使用DHCP自动获取IP。

4.2.2 使用NetworkManager工具配置

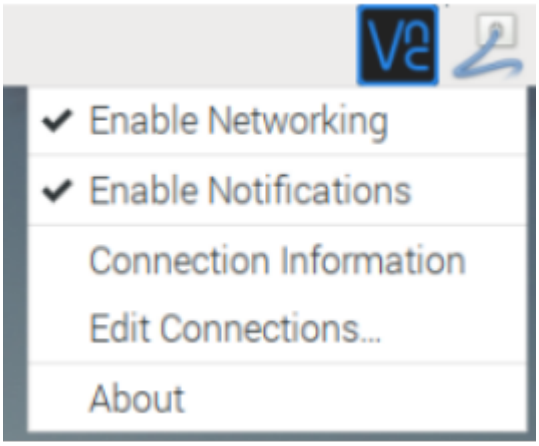
如果使用桌面版镜像，推荐安装NetworkManager插件network-manager-gnome，安装后即可通过桌面图标直接配置网络。

```sh
sudo apt update
sudo apt install network-manager-gnome
sudo reboot
```

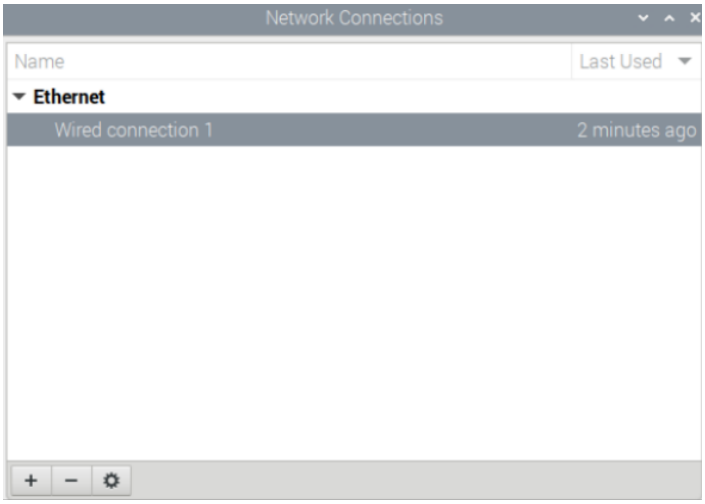
> 提示
>
> 若使用我们的出厂镜像，默认已安装network-manager工具及network-manager-gnome插件，默认已自动启动NetworkManager服务并禁用了dhcpcd服务。

安装完成后，在系统桌面状态栏会看到NetworkManager图标

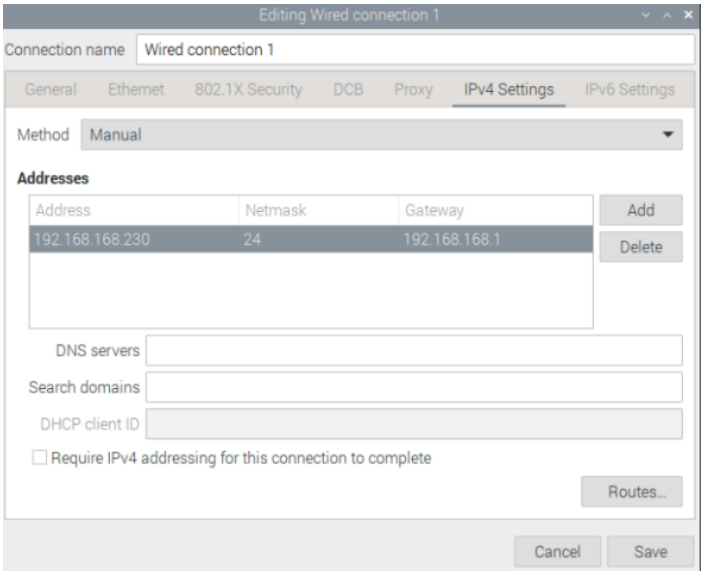
右键单击NetworkManager图标，选择Edit Connections。



选中要修改的连接名称，然后点击下方齿轮。



切换至IPv4 Settings配置页，如果要设置静态IP，Method选择Manual，将Addresses您要配置的IP，如果要设置为动态获取IP，只需配置Method为Automatic(DHCP)，重启设备后即可。



如果使用Lite版系统，可以通过命令行方式进行配置。

如果希望使用命令为设备设置静态IP，则可以参考以下方法。

设置静态IP

```sh
sudo nmcli connection modify <name> ipv4.addresses 192.168.1.101/24 ipv4.method manual
```

设置网关地址

```sh
sudo nmcli connection modify <name> ipv4.gateway 192.168.1.1
```

设置动态获取IP

```sh
sudo nmcli connection modify <name> ipv4.method auto
```

4.2.3 使用dhcpcd 工具配置

Raspberry Pi官方系统默认使用的dhcpcd作为网络管理工具。

如果您使用的我们提供的出厂镜像并希望从NetworkManager切换为dhcpcd网络管理工具，首先需要停止并禁用NetworkManager服务并启用dhcpcd服务。

```sh
sudo systemctl stop NetworkManager
sudo systemctl disable NetworkManager
sudo systemctl enable dhcpcd
sudo reboot
```

系统重启后即可使用dhcpcd工具。

设置静态IP通过修改/etc/dhcpcd.conf来设置，示例设置eth0，用户可以根据自己的不同需要设置wlan0等网络接口。

```sh
interface eth0
static ip_address=192.168.0.10/24
static routers=192.168.0.1
static domain_name_servers=192.168.0.1 8.8.8.8 fd51:42f8:caae:d92e::1
```

4.3 WIFI(选配)

客户可选购带WiFi版本的ED-IPC2000系列, 支持 2.4 GHz，5.0 GHz IEEE 802.11 b/g/n/ac 双频WiFi。我们提供双频外置天线，已与Raspberry Pi CM4一起通过无线认证。

4.3.1 使能WIFI功能

WiFi功能默认是屏蔽的, 您首先需要设置国家区域后才可使用。若使用桌面版系统, 可参考章节：初始化设置配置WiFi，若使用Lite版系统，请使用 raspi-config 设置WiFi国家区域，参考文档："Raspberry Pi官方文档 - Using the Command Line"

4.3.1.1 使用Network Manager工具配置

安装桌面插件后可以直接通过桌面图标连接到WIFI网络。

也可以使用命令行方式，执行如下命令：

扫描附近的WIFI

```sh
sudo nmcli device wifi
```

连接带密码的WIFI

```sh
sudo nmcli device wifi connect <SSID> password <password>
```

设置WIFI自动连接

```sh
sudo nmcli connection modify <name> connection.autoconnect yes
```

4.3.1.2 使用dhcpcd工具配置

Raspberry Pi官方系统默认使用的dhcpcd作为网络管理工具。

```sh
sudo raspi-config
```

1. 选择1 System Options
2. 选择S1 Wireless LAN
3. 在Select the country in which the Pi is to be used 窗口中选择您的国家，然后选择OK，此提示仅在第一次设置WIFI时出现
4. Please enter SSID，输入WIFI SSID名称
5. Please enter passphrase. Leave it empty if none，输入密码，然后重启设备即可

4.3.2 外置天线/内置PCB天线

可以通过软件配置, 来切换使用外置天线还是内置PCB天线. 考虑到兼容性和最广泛的支持性, 出厂默认系统是选用的内置PCB天线, 若客户选配带外壳的整机, 并配置了外置天线, 可以通过以下操作来切换:

编辑/boot/config.txt

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

选择外置天线，加入

```sh
dtparam=ant2
```

然后重启设备后生效。

4.3.3 AP及桥接模式

ED-IPC2000系列上的WiFi还支持配置为:AP路由器模式、桥接模式或者混合模式。

请参考开源项目github: garywill/linux-router (https://github.com/garywill/linux-router) 了解如何配置。

4.4 蓝牙(选配)

ED-IPC2000系列可选配是否集成蓝牙功能, 如果带蓝牙的话, 此功能默认是开启的。

可使用bluetoothctl扫描，配对，连接蓝牙设备，请参考ArchLinux-Wiki-Bluetooth (https://wiki.archlinux.org/title/bluetooth) 指引配置和使用蓝牙。

4.4.1 基本用法

扫描：

```sh
bluetoothctl scan on/off
```

发现：

```sh
bluetoothctl discoverable on/off
```

信任设备：

```sh
bluetoothctl trust [MAC]
```

连接设备：

```sh
bluetoothctl connect [MAC]
```

断开设备：

```sh
bluetoothctl disconnect [MAC]
```

4.4.2 示例

进入bluetootch shell

```sh
sudo bluetoothctl
```

使能Bluetooth

```sh
power on
```

扫描设备

```sh
scan on

Discovery started
[CHG] Controller B8:27:EB:85:04:8B Discovering: yes
[NEW] Device 4A:39:CF:30:B3:11 4A-39-CF-30-B3-11
```

查找开启的蓝牙设备名称，这里测试开启的蓝牙设备名称是test

```sh
devices

Device 6A:7F:60:69:8B:79 6A-7F-60-69-8B-79
Device 67:64:5A:A3:2C:A2 67-64-5A-A3-2C-A2
Device 56:6A:59:B0:1C:D1 Lefun
Device 34:12:F9:91:FF:68 test
```

配对test设备

```sh
pair 34:12:F9:91:FF:68
Attempting to pair with 34:12:F9:91:FF:68
[CHG] Device 34:12:F9:91:FF:68 ServicesResolved: yes
```

```
[CHG] Device 34:12:F9:91:FF:68 Paired: yes
Pairing successful
```

连接蓝牙

```sh
trust 34:12:F9:91:FF:68
[CHG] Device 34:12:F9:91:FF:68 Trusted: yes
Changing 34:12:F9:91:FF:68 trust succeeded
```

4.5 RTC

ED-IPC2000系列上集成有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ED-IPC2000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。

> 警告
>
> 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：

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

重新使能此服务：

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

手动读取RTC的时间：

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

手动同步RTC时间到系统：

```sh
sudo hwclock -s
```

把系统时间写入RTC：

```sh
sudo hwclock -w
```

问题排查：

请首先看是否有rtc设备(/dev/rtc0)加载:

```sh
ls /dev/rtc0
```

如果没有，可能是您使用了官方标准系统，但是没有安装我们的BSP包，请参考章节: "基于原版Raspberry Pi OS在线安装BSP"，另外, 您同样需要安装 ed-rtc包使能RTC自动同步功能.

其他可能的检查点:

- CR1220纽扣电池有没有安装
- NTP网络时间协议, 需要连接互联网才可自动同步时间, 另外, 需要开放端口(UDP, 123), 否则同步失败

4.6 LED指示

ED-IPC2000系列有两个指示灯，红色LED与CM4的LED_PI_nPWR管脚相连，为电源指示灯，绿色LED与CM4的LED_PI_nACTIVITY管脚相连，为运行状态指示灯。

4.7 Buzzer

蜂鸣器使用GPIO6来控制。

打开蜂鸣器：

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

关闭蜂鸣器：

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

4.8 加密芯片

安装atecc工具: atecc-util (https://github.com/wirenboard/atecc-util)

关于更多加密芯片用法请参考链接中README文档。

4.9 摄像头（选配）

如果设备安装了摄像头则可以使用命令：

检查摄像头

```sh
libcamera-hello
```

摄像头拍照

```sh
libcamera-jpeg -o test.jpg
```

录制10s的视频

```sh
libcamera-vid -t 10000 -o test.h264
```

播放刚刚录制的视频

```sh
vlc test.h264
```

> 提示
>
> 仅ED-IPC2020才会安装摄像头。

4.10 音频（选配）

> 提示
>
> 仅ED-IPC2020包含此接口。

4.10.1 查看声卡

用户可以使用以下命令来查看声卡设备：

```sh
aplay -l
```

4.10.2 录音

用户可以使用以下命令录音：

```sh
arecord -fcd test.mp3
```

当然也支持用户指定声卡设备录音：

```sh
arecord -fcd -Dhw:<声卡标号> test.mp3
```

对于arecord的更多用法，用户可以用以下命令查看：

```sh
man arecord
```

4.10.3 放音

用户可以使用以下命令播放声音：

```sh
aplay test.mp3
```

当然也支持用户指定声卡设备录音：

```sh
aplay -Dhw:<声卡标号> test.mp3
```

对于aplay的更多用法，用户可以用一下命令查看：

```sh
man aplay
```

4.11 串口通信

4.11. 1 安装picocom 工具

picocom串口终端可以在Linux环境下十分方便的进行串口调试。

首先安装picocom

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

您可以先键入Ctrl+a，然后键入Ctrl+h以查看可用命令。

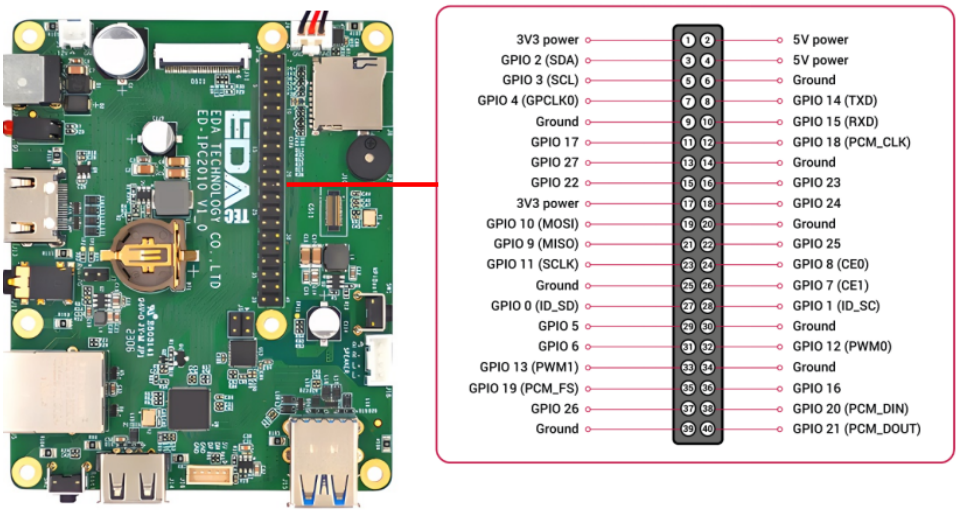
```sh
*** Picocom commands (all prefixed by [C-a])

*** [C-x] : Exit picocom
*** [C-q] : Exit without reseting 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。

4.11.2 Debug UART



ED-IPC2000系列40Pin中拥有一个调试串口，GPIO14 GPIO15分别为读写引脚。

此外用户还需要使用raspi-config工具设置为

1. 打开 raspi-config: sudo raspi-config.
2. 选择 option 3 - Interface Options.
3. 选择 option P6 - Serial Port.
4. 提示 Would you like a login shell to be accessible over serial? 回答 'Yes'
5. 退出 raspi-config
6. 重启设备生效: sudo reboot

要启用调试串口，需要修改config.txt配置文件。

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

在最后面添加

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

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

```sh
sudo nano /boot/cmdline.tx
```

4.12 报错信息

错误信息	解释
GPIO-x occupied	GPIOx被占用，请确认是否有GPIO冲突。

错误信息	解释
Reuse i2c:x failed	i2c引脚已经被使用，无法将对应引脚复用为I2C。
Unable to reuse i2c x – addr x	I2C地址已经被占用，无法再将设备设置为x地址。
Not found i2c x	无法找到/dev/i2c-x，可能是I2C功能未打开或I2C引脚被占用无法设置为I2C。
Uart x cannot reuse	Uart x 无法复用，可能引脚已经被占用。
GPIO x has already been configured	GPIO x已经被配置，无法再对GPIO x进行配置。
i2c-y 0x{:x} not exist	指定挂载在I2c-y总线上地址为x的设备不存在，请检查设备是否存在。
Not found x.dtbo file	此问题为dtbo文件缺失，如发现此问题请与我司售后同事联系。
x not contain uuid information	此问题为配置信息丢失无法完成自动配置BSP，如发现此问题请与我司售后同事联系。
x not contain product information	此问题为配置信息丢失无法完成自动配置BSP，如发现此问题请与我司售后同事联系。

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)

> 提示
>
> 我司工程师正在适配开发Raspberry Pi OS-trixie (Debian 13)的Firmware包，故暂时不支持Raspberry Pi OS-trixie (Debian 13)。建议使用Raspberry Pi OS-bookworm (Debian 12)版本的操作系统。

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 USB-A 转 USB-A 的连接线。
- 已获取待烧录的镜像文件。

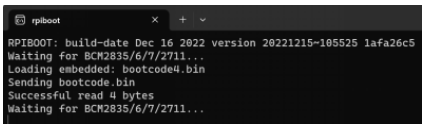
操作步骤：

操作步骤以Windows系统为例进行说明。

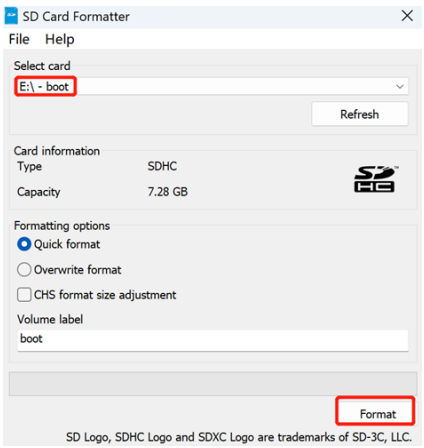
1. 未上电时，长按rpiboot按键，同时连接电源线和 USB烧录线（USB-A转USB-A），然后给设备上电(上电后再松开rpiboot按键)。

- 连接USB烧录线：一端连接设备的USB 2.0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。

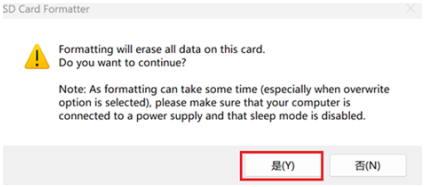
2. 打开已安装的rpiboot工具，自动进行盘符化。



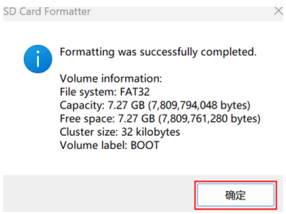
3. 待盘符化完成后，电脑右下角会弹出盘符。
4. 打开SD Card Formatter，选择被格式化的盘符，单击右下方“Format”进行格式化。



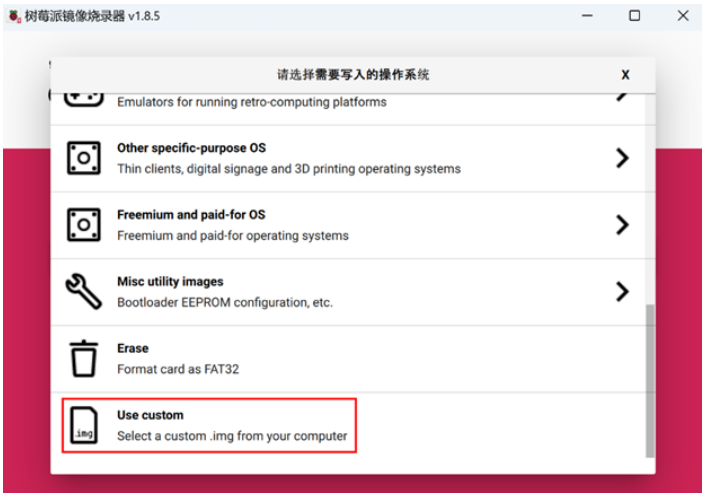
5. 在弹出的提示框中，单击“是”。



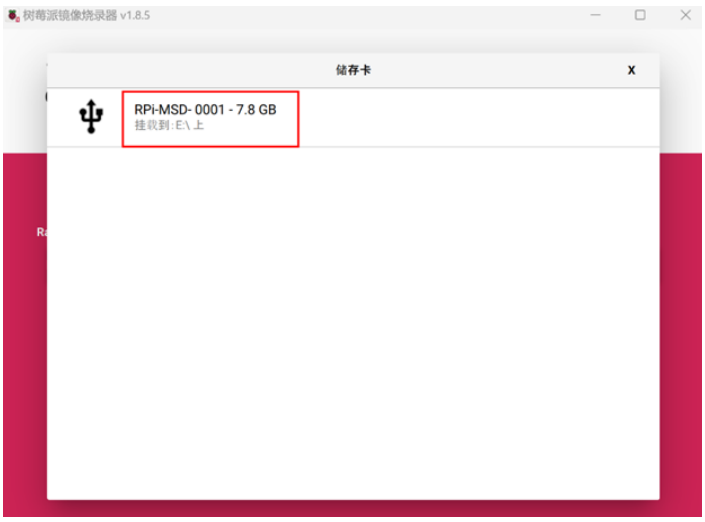
6. 格式化完成后，在提示框中单击 “确定”。



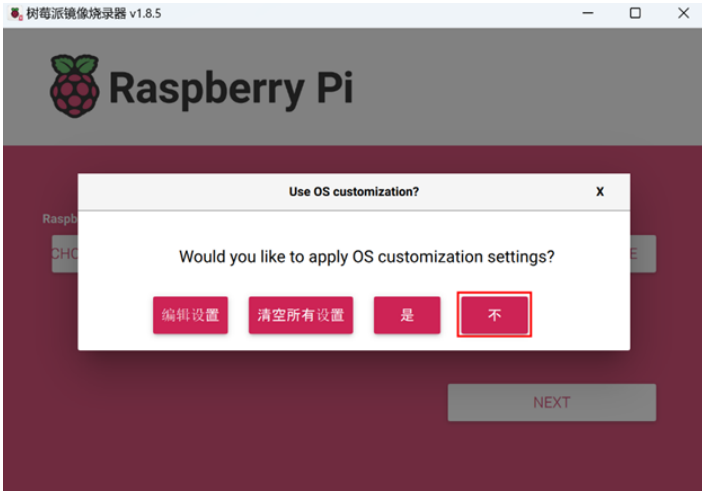
7. 关闭SD Card Formatter。
8. 打开Raspberry Pi Imager，单击“选择操作系统”，在弹出的窗格中选择“Use custom”。



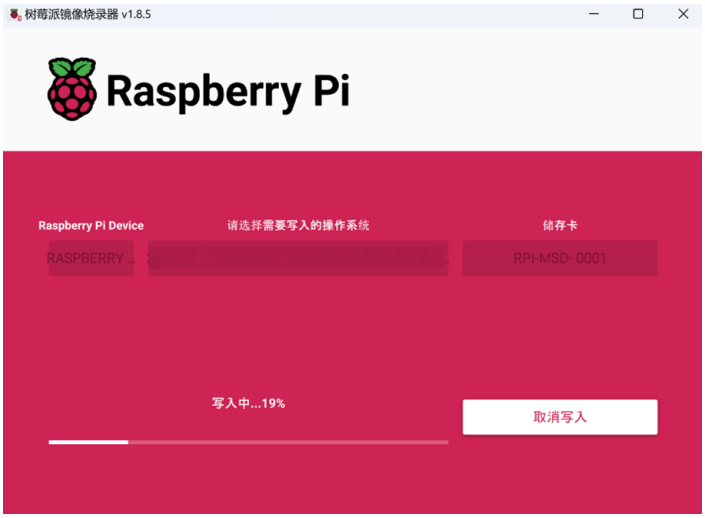
9. 根据提示，在自定义路径下选择已获取的镜像文件，并返回至烧录主界面。
10. 单击“选择SD卡”，在“存储卡”界面选择默认的SD卡，并返回至烧录主界面。



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连接线，重新给设备上电。

5.3 安装Firmware包

在ED-IPC2000系列上烧录标准的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。

> 提示
>
> 我司工程师正在适配开发Raspberry Pi OS-trixie (Debian 13)的Firmware包，故暂时不支持Raspberry Pi OS-trixie (Debian 13)。建议使用Raspberry Pi OS-bookworm (Debian 12)版本的操作系统。

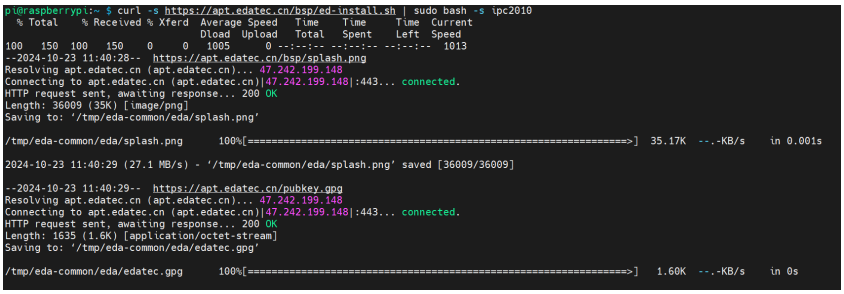
前提条件：

- 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。

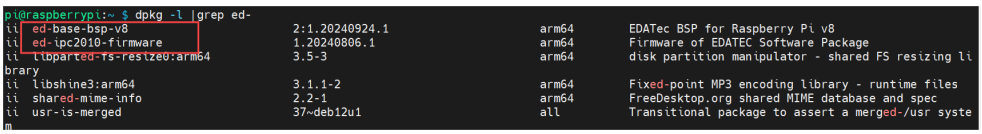
```sh
curl -s https://apt.edatec.cn/bsp/ed-install.sh | sudo bash -s ipc2010
```



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。

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

下图中的结果表示firmware包已安装成功。



> 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。