

# IDO-SBC3528-V1 OpenHarmony 使用手册

---

## 1、硬件资源概况

### 1.1 主板照片

### 1.2 硬件资源及设备节点

## 2、功能接口测试及接口使用方法

### 2.1 Ethernet

### 2.2 WiFi

### 2.3 Bluetooth

### 2.4 UART

### 2.5 喇叭/耳机

### 2.6 MIC

### 2.7 RTC

### 2.8 USB

#### 2.8.1 USB OTG 切换命令

#### 2.8.2 USB 挂载

### 2.9 TF Card

### 2.10 CAN测试

### 2.11 Camera

#### 2.11.1 MIPI CSI Camera

#### 2.11.2 USB Camera

#### 2.11.3 多目摄像头

### 2.12 开发者选项

### 2.13 屏幕背光

### 2.14 4G

### 2.15 风扇

### 2.16 DI/DO

### 2.17 ADC

#### 2.17.1 输入电压的计算

### 2.18 PCIe



# IDO-SBC3528-V1

## OpenHarmony 使用手册

深圳触觉智能科技有限公司

[www.industio.cn](http://www.industio.cn)

### 文档修订历史

| 版本   | PCBA版本 | 修订内容   | 修订  | 审核  | 日期         |
|------|--------|--------|-----|-----|------------|
| V1.0 | V1A    | 创建文档   | HWC | IDO | 2024/09/05 |
| V1.1 | V1A    | 优化文档格式 | LZR | IDO | 2024/09/09 |

|      |     |        |     |     |            |
|------|-----|--------|-----|-----|------------|
| V1.2 | V1A | 优化文档格式 | HWC | IDO | 2024/09/30 |
|------|-----|--------|-----|-----|------------|

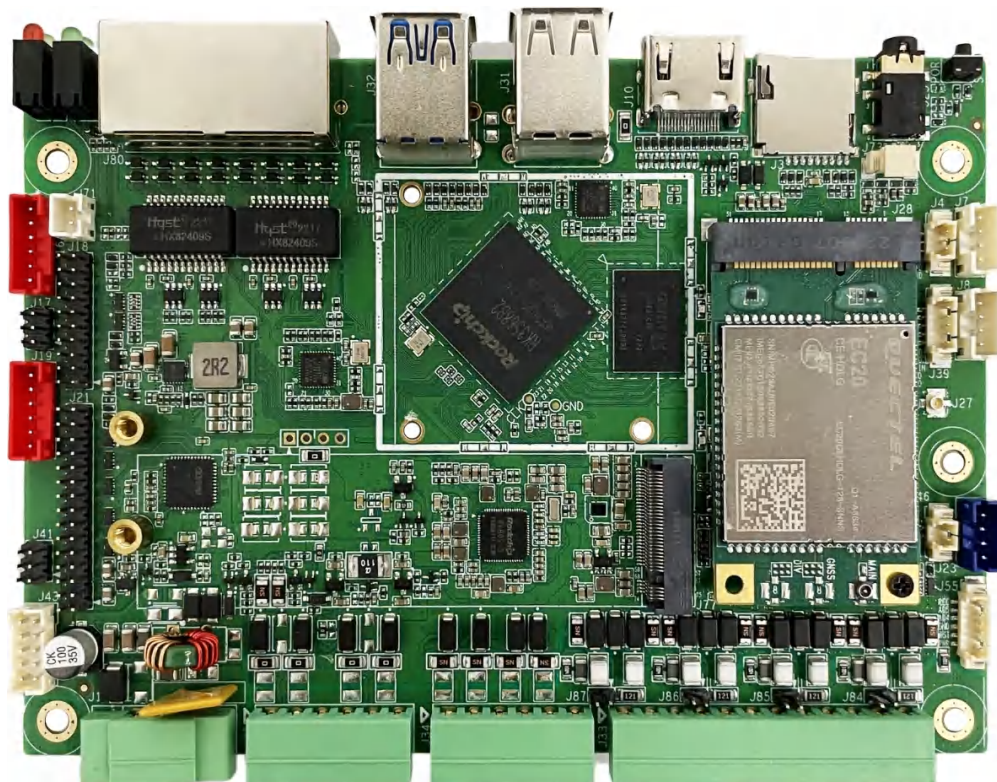
接口调试记录

| 版本   | bug                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V1.0 | <p><b>ohos 4.1r:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>1. 部分软件由于系统的原因，无法自适应分辨率。</li><li>2. HDMI需插入后上电，不支持热拔插</li><li>3. 蓝牙只能配对，无法连接，如需完整蓝牙功能，需在应用上进行蓝牙适配</li><li>4. 双屏同显，旋转会出现显示不完整</li><li>5. 4g、can功能暂未适配</li></ul> <p><b>ohos 4.0r:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>1. HDMI需插入后上电，不支持热拔插</li><li>2. 蓝牙只能配对，无法连接，如需完整蓝牙功能，需在应用上进行蓝牙适配</li><li>3. 双屏同显，旋转会出现显示不完整</li><li>4. can功能暂未适配</li><li>5. 支持usb camera，暂不支持mipi camera</li></ul> |

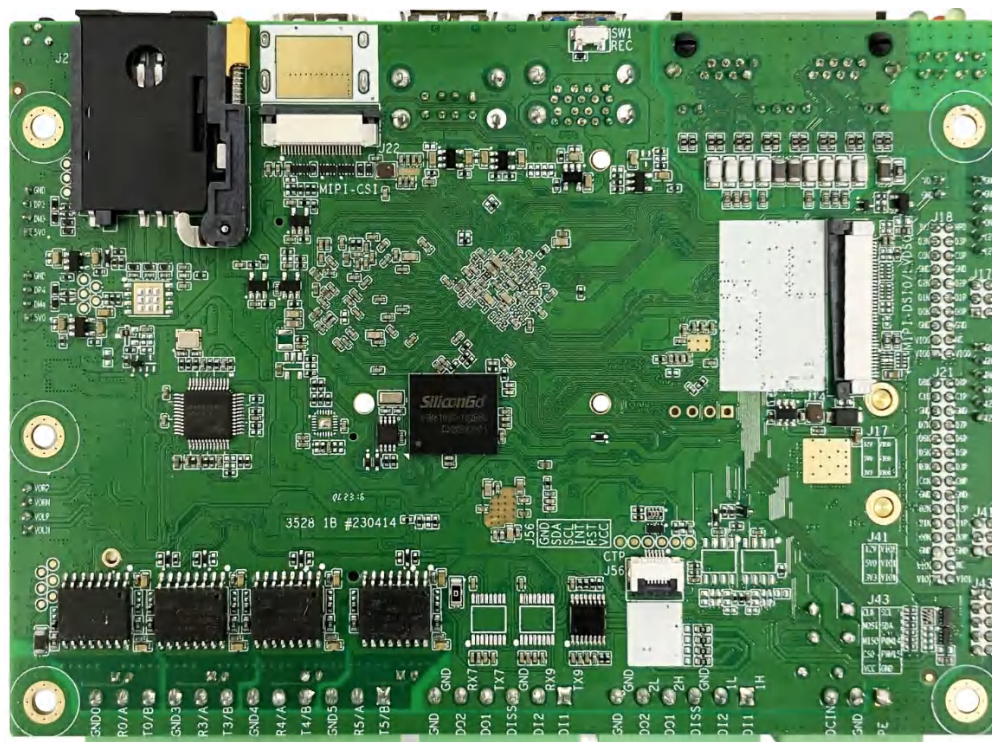
1、硬件资源概况

1.1 主板照片

IDO-SBC3528-V1正面如下图所示：



IDO-SBC3528-V1背面如下图所示：



## 1.2 硬件资源及设备节点

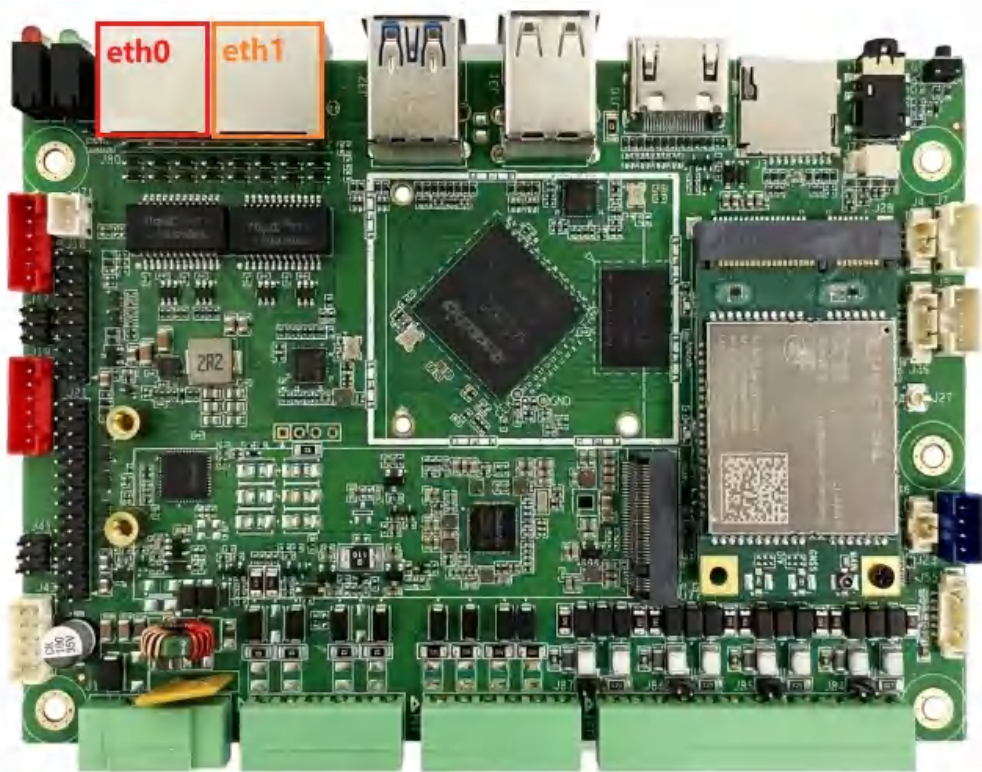
| 序号 | 名称 | 描述 | 设备节点 |
|----|----|----|------|
|----|----|----|------|

|    |          |                                                                              |           |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1  | 内核版本     | Linux 5.10                                                                   | /         |
| 2  | 支持系统版本   | OHOS4.0/OHOS4.1                                                              | /         |
| 3  | 内存       | LPDDR4 (2G/4G/8GB选配)                                                         | /         |
| 4  | 存储       | eMMC5.1 (16GB / 32GB / 64GB / 128GB选配)                                       | /         |
| 5  | 供电       | DC接口12V@2A                                                                   | /         |
| 6  | 显示       | HDM<br>Single LVDS<br>Dual LVDS<br>eDP<br>MIPI                               | /         |
| 7  | USB OTG  | USB OTG Type-A                                                               | /         |
| 8  | USB HOST | USB3.0 HOST(Type-A) X 1<br>USB2.0 HOST(Type-A) X 2<br>USB2.0 HOST(PH2.0) X 2 | /         |
| 9  | TF Card  | TF Card x 1                                                                  | /         |
| 10 | 以太网      | 千兆以太网 x 2                                                                    | eth0、eth1 |
| 11 | WIFI/BT  | AM-NM371SM 2.4G                                                              | wlan0     |
| 12 | 扬声器      | /                                                                            | /         |
| 13 | 耳机       | 3.5mm 美标                                                                     | /         |
| 14 | Camera   | OV5648                                                                       | /         |
| 15 | 串口       | RS485 x 4<br>RS232 x 2                                                       | /         |
| 16 | 调试串口     | TTL x 1                                                                      | /         |
| 17 | RTC      | HYM8563 x 1                                                                  | /         |
| 18 | 系统指示灯    | x1                                                                           | /         |
| 19 | ADC按键    | 1路                                                                           | /         |

## 2、功能接口测试及接口使用方法

### 2.1 Ethernet

主板有一路千兆以太网接口，设备节点为eth0，eth1，以太网接口默认支持DHCP，只需要将以太网接口连接路由器即可为主板动态分配 IP 地址，如下图所示：



Plain Text

```
1 # ifconfig eth0
2 eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 32:58:54:3c:e3:cc  Driver rk_gmac-dw
mac
3          inet addr:192.168.0.128  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
4          inet6 addr: fe80::3058:54ff:fe3c:e3cc/64 Scope: Link
5          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
6          RX packets:191 errors:0 dropped:4 overruns:0 frame:0
7          TX packets:136 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
8          collisions:0 txqueuelen:1000
9          RX bytes:39151 TX bytes:33362
10         Interrupt:45
```

测试下网络，这边直接ping百度并且，收发10次。

```
1 # ping baidu.com -I eth0

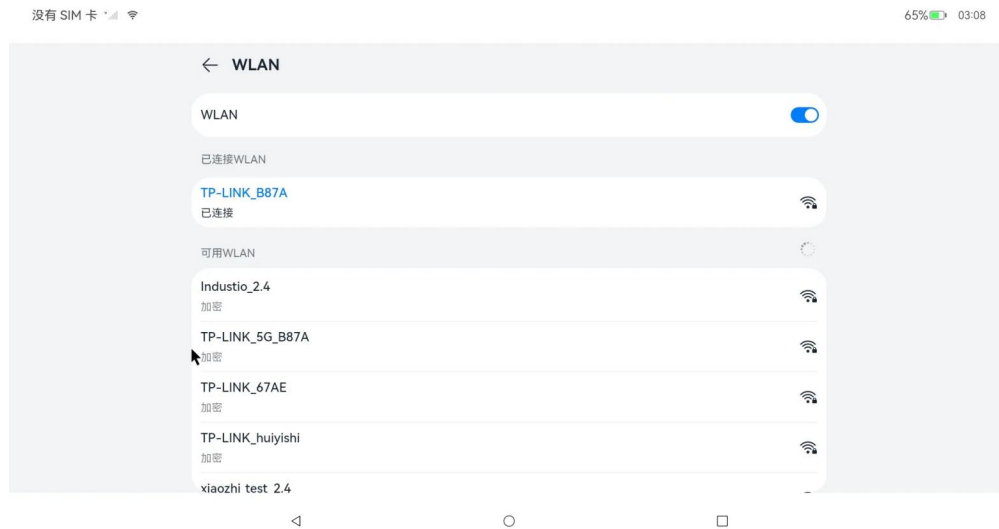
2 Ping baidu.com (39.156.66.10) from eth0 (192.168.0.90): 56(84) bytes.
3 64 bytes from 39.156.66.10: icmp_seq=1 ttl=49 time=49 ms
4 64 bytes from 39.156.66.10: icmp_seq=2 ttl=49 time=43 ms
5 64 bytes from 39.156.66.10: icmp_seq=3 ttl=49 time=42 ms
```

## 2.2 WiFi

使用WiFi/蓝牙时，需要连接天线以获得良好的信号，wifi设备节点为wlan0，如下图所示：



我们在桌面上进行连接操作：【设置->WLAN】选择需连接的WIFI名称，输入对应密码即可连接成功，如下图所示：



Plain Text |

```

1  # ifconfig wlan0
2  wlan0      Link encap:Ethernet  HWaddr 50:5a:65:d4:17:77  Driver bcmshd_sdm
3             mc
4             inet addr:192.168.1.195  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.
5             0
6             inet6 addr: fe80::525a:65ff:fed4:1777/64 Scope: Link
7             UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
8             RX packets:283 errors:0 dropped:3 overruns:0 frame:0
9             TX packets:147 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
10            collisions:0 txqueuelen:1000
11            RX bytes:49599 TX bytes:36447

```

## 2.3 Bluetooth

我们在桌面上进行连接操作【设置->蓝牙】，打开蓝牙音箱，选择该节点进行连接即可，匹配成功后可以播放音乐进行测试，如下图所示：



|   |       |            |           |
|---|-------|------------|-----------|
| 4 | RS485 | /dev/ttyS5 | 可修改为RS232 |
| 5 | RS232 | /dev/ttyS7 | /         |
| 6 | RS232 | /dev/ttyS9 | /         |

串口测试，可以使用microcom工具。

**注意：**使用调试串口使入系统使用microcom无法使用命令退出，建议使用hdc连接系统后测试，可以CTRL +C退出。

▼ Plain Text

```
1 microcom -s 115200 -X /dev/ttyS7
```

## 2.5 喇叭/耳机

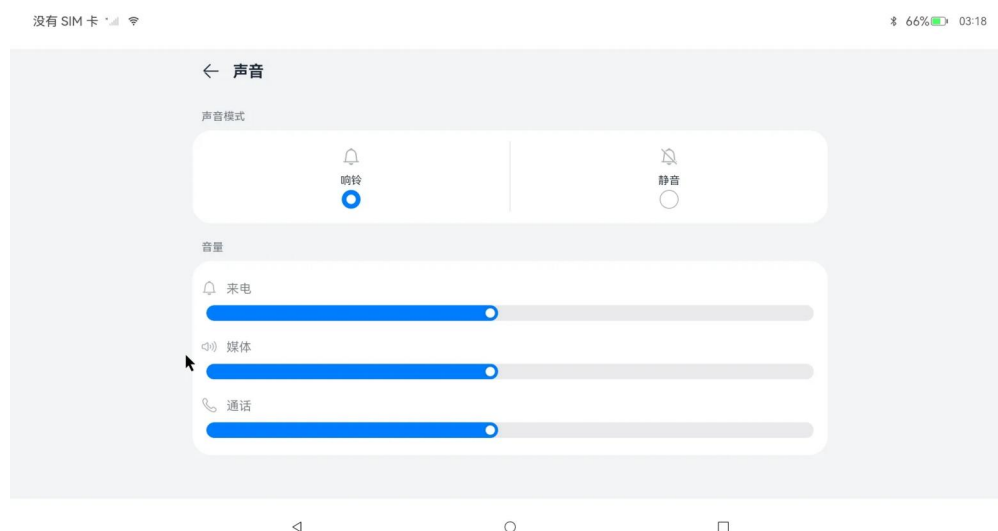
喇叭为PH2.0 4pin接口，最大支持4Ω@3W，如下图所示



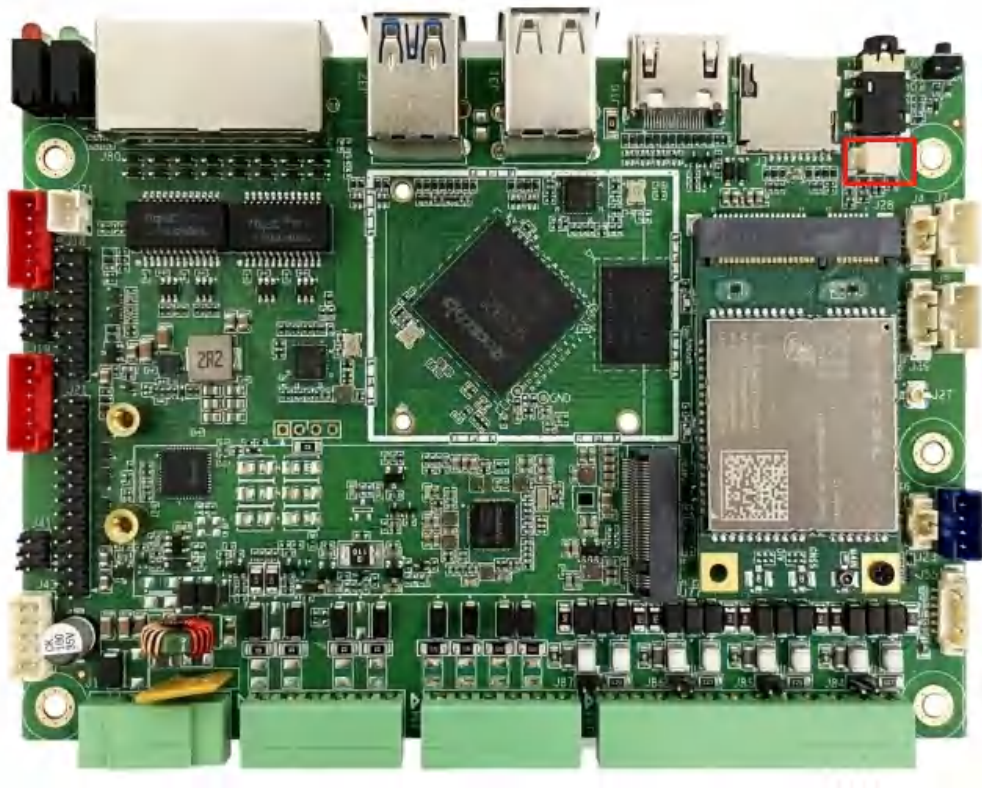
耳机为一路OTMP标准四节耳机座，如下图所示：



在桌面中点击【设置->声音】，进行音量的控制，如下图所示：



## 2.6 MIC



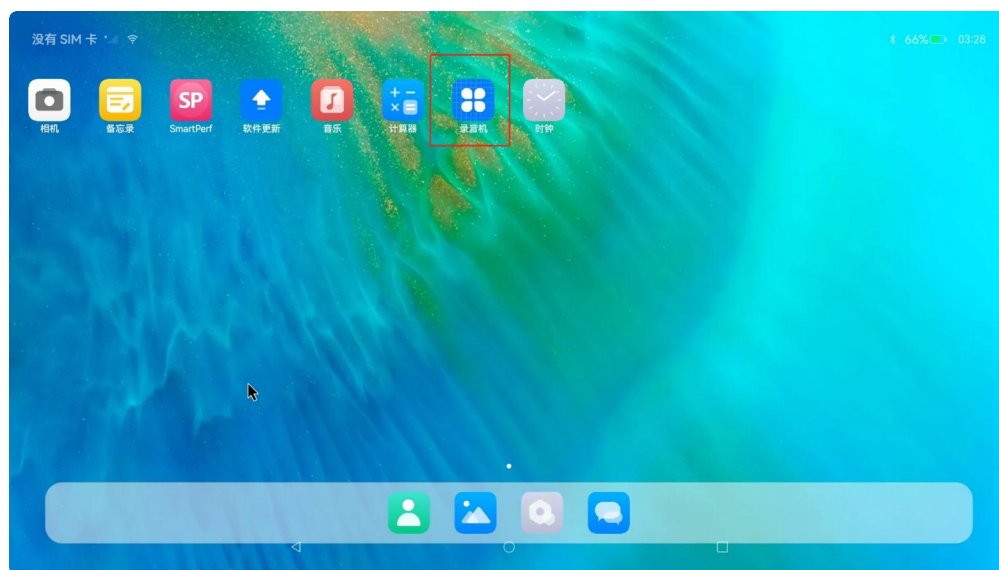
下载测试软件测试录音功能 [Recorder.zip](#)。



Plain Text |

```
1 C:\Users\industio_1> hdc install "app_path/Recorder.hap"
```

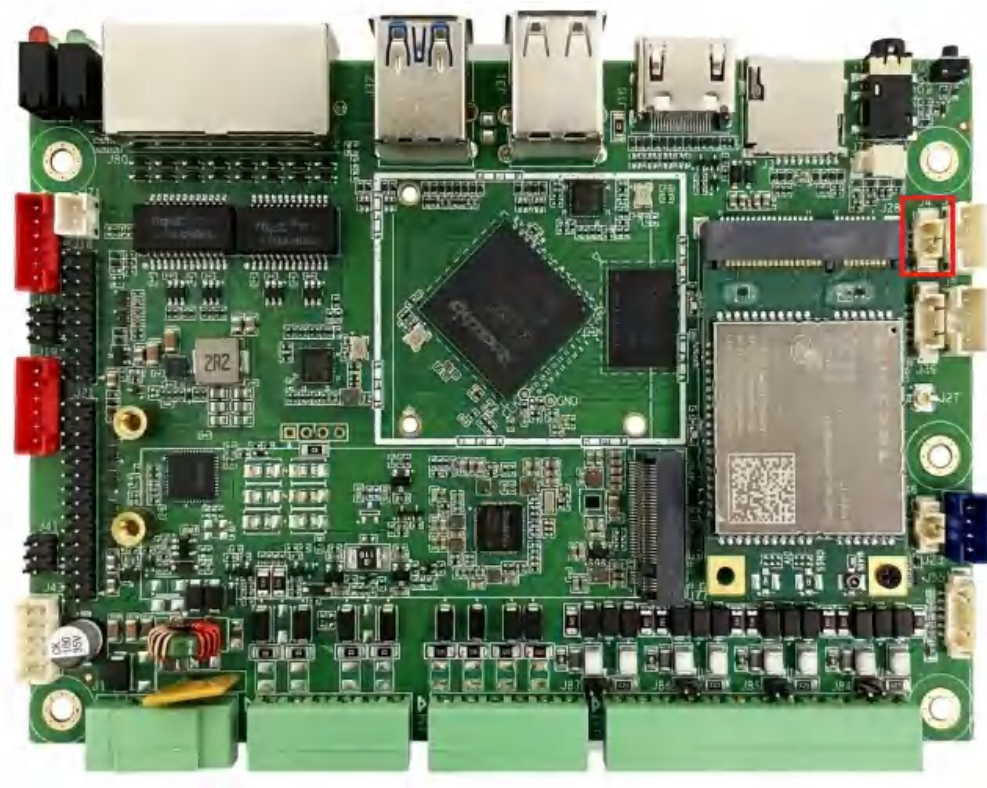
下载完之后桌面就会出现【录音机】，如下图所示：



**注意：**录音机软件，录音完毕后需要关闭后重新打开才能播放。

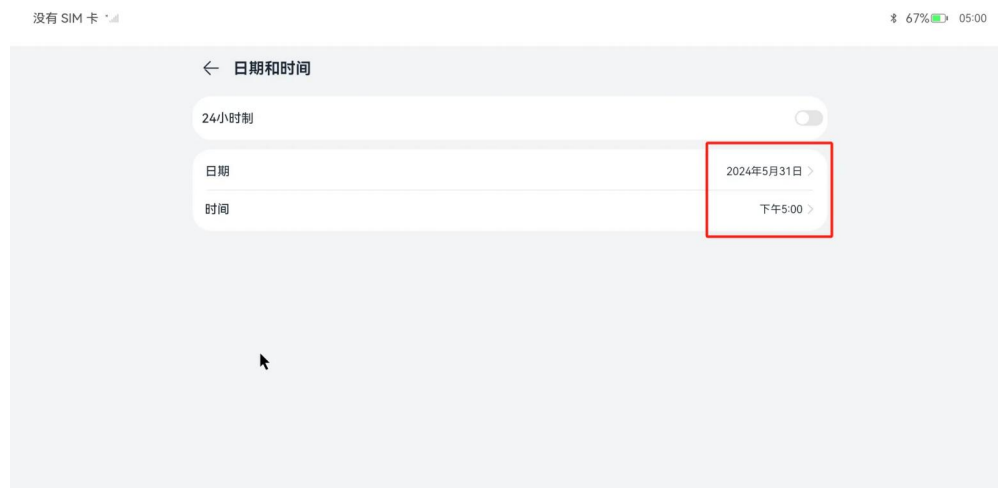
## 2.7 RTC

电池座位于J46，规格为 MX1.25-2P 立式，可连接3V 纽扣电池，RTC电池参考，如下图所示：

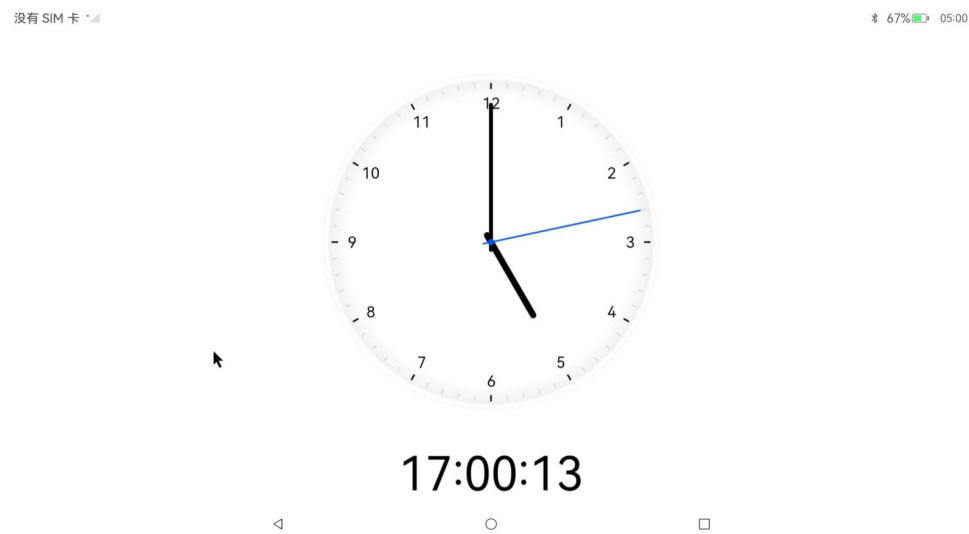


**注意：**需要外接电池，否则无法保存时间。

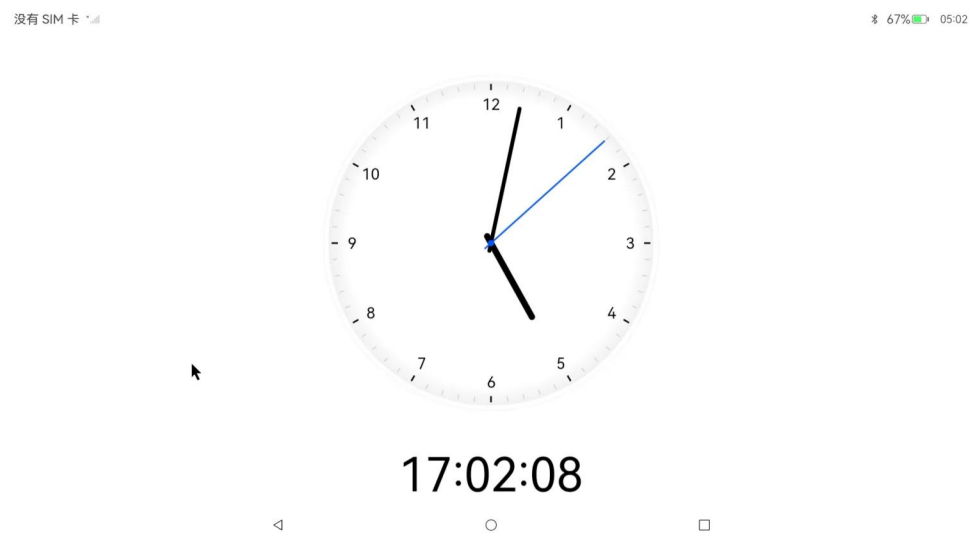
系统时间设置方法：【设置】->【系统】->【日期和时间】改一下时间，如下图所示：



然后再打开桌面上的【Clock】软件，查看到设置成功，如下图所示：

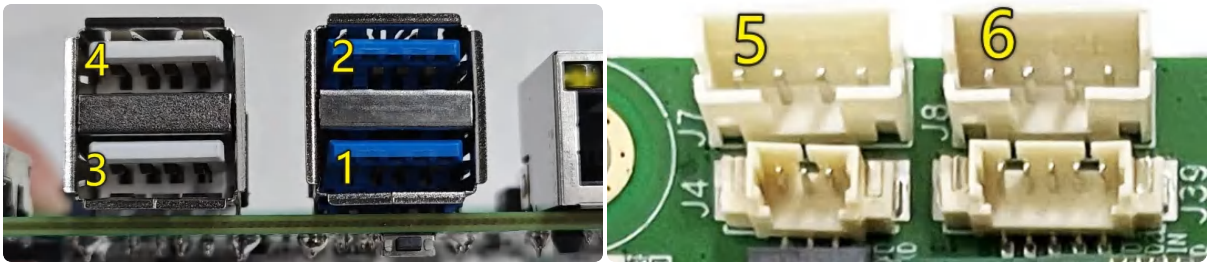


断电重启后依旧有效，如下图所示：



**注意：**联网之后设置的时间会被覆盖掉，更新为网络时间。

## 2.8 USB



USB接口如上图所示，功能说明，如下表所示：

| 序号 | 功能           | 控电节点                                     |
|----|--------------|------------------------------------------|
| 1  | USB2.0 OTG   | 控制方法见下方“USB OTG 切换命令”说明                  |
| 2  | USB 3.0 HOST | /sys/class/leds/usb3_host_pwr/brightness |
| 3  | USB 2.0 HOST | /sys/class/leds/usb2_host_pwr/brightness |
| 4  | USB 2.0 HOST | /sys/class/leds/usb2_fe2_pwr/brightness  |
| 5  | USB 2.0 HOST | /sys/class/leds/usb2_fe3_pwr/brightness  |
| 6  | USB 2.0 HOST | /sys/class/leds/usb2_fe4_pwr/brightness  |

供电控制说明，序号1写"1"关闭电源，写"0"开启电源；序号2-序号6设备节点写"0"关闭电源，写"1"开启电源【命令行控制方法如下，以序号6为例。

▼Shell

```
1  #关闭
2  echo 0 > /sys/class/leds/usb2_fe4_pwr/brightness
3  #开启（默认状态）
4  echo 1 > /sys/class/leds/usb2_fe4_pwr/brightness
```

2.8.1 USB OTG 切换命令

USB OTG 支持host 和device 模式的切换，软件切换方法如下：

▼Shell

```
1  ## host
2  echo host > /sys/devices/platform/fe8a0000.usb2-phy/otg_mode
3  echo HOST > /dev/otg_mode
4  ## device
5  echo peripheral > /sys/devices/platform/fe8a0000.usb2-phy/otg_mode
6  echo DEVICE > /dev/otg_mode
```

2.8.2 USB 挂载

**注意：**有时候可能不是sda1，一切以实际为准一般都是为sd\*

手动挂载命令如下：

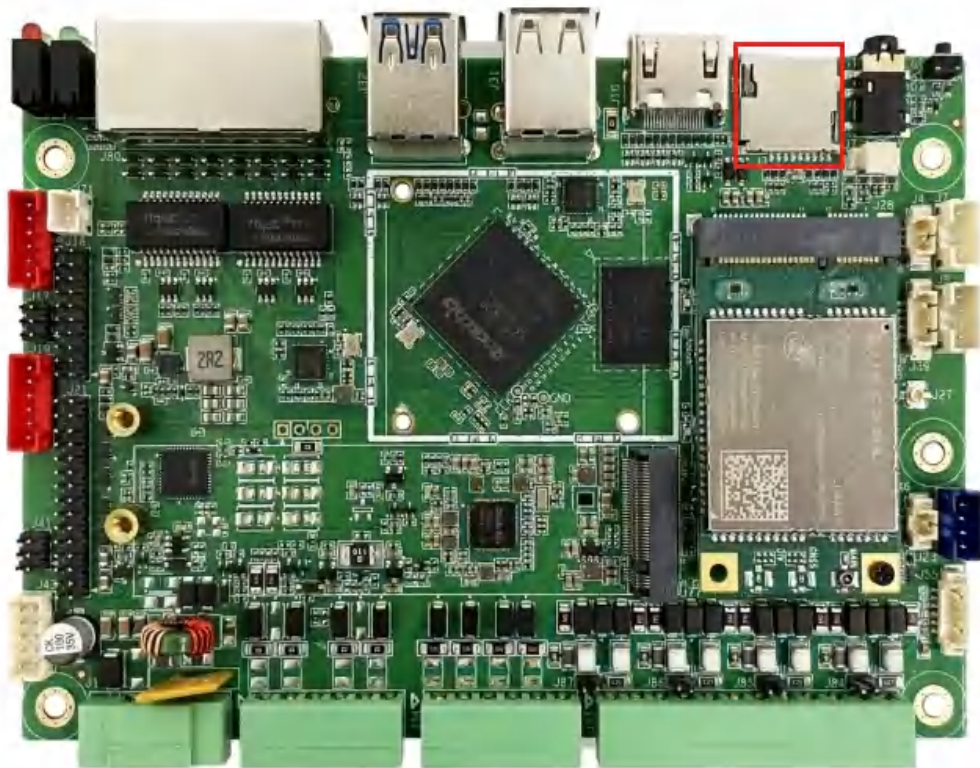
```
1 # mount /dev/block/sda1 /tmp/
```

查看是否挂载成功如下：

```
1 # df -h

2 Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
3 tmpfs                      971M        0  971M   0% /dev
4 tmpfs                      971M        0  971M   0% /mnt
5 tmpfs                      971M        0  971M   0% /mnt/data
6 tmpfs                      971M        0  971M   0% /storage
7 /dev/block/mmcblk0p7       1.4G     594M   914M  40% /
8 /dev/block/mmcblk0p8       240M      59M   181M  25% /vendor
9 /dev/block/mmcblk0p14      5.0G     434M   4.6G   9% /data
10 tmpfs                      971M        0  971M   0% /module_upda
    te
11 /data/service/el2/100/hmdfs/account 5.0G     434M   4.6G   9% /mnt/hmdfs/1
    00/account
12 /data/service/el2/100/hmdfs/non_account 5.0G     434M   4.6G   9% /mnt/hmdfs/1
    00/non_account
13 /dev/block/sda1            15G      73M    15G   1% /tmp
```

## 2.9 TF Card



查看是否挂载成功：

▼ Plain Text |

```
1 # df -h
2 Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
3 tmpfs                      971M        0  971M   0% /dev
4 tmpfs                      971M        0  971M   0% /mnt
5 tmpfs                      971M        0  971M   0% /mnt/data
6 tmpfs                      971M        0  971M   0% /storage
7 /dev/block/mmcblk0p7       1.4G      594M   914M  40% /
8 /dev/block/mmcblk0p8       240M       59M   181M  25% /vendor
9 /dev/block/mmcblk0p14      5.0G     434M   4.6G   9% /data
10 tmpfs                     971M        0  971M   0% /module_update
11 /data/service/el2/100/hmdfs/account 5.0G     434M   4.6G   9% /mnt/hmdfs/100/account
12 /data/service/el2/100/hmdfs/non_account 5.0G     434M   4.6G   9% /mnt/hmdfs/100/non_account
13 /dev/block/vol-179-97      15G       32K    15G   1% /mnt/data/external/1695-C462
```

2.10 CAN测试

**注意：**ohos 4.0r, ohos4.1r版本固件暂不支持can功能.

Plain Text

```
1  #关闭can0设备
2  /vendor/bin/ip link set can0 down
3
4  #设置125000波特率
5  /vendor/bin/ip link set can0 type can bitrate 125000 triple-sampling on
6
7  #打印can0信息
8  /vendor/bin/ip -details link show can0
9
10 #启动can0
11 /vendor/bin/ip link set can0 up
12
13 #执行candump, 阻塞等待can0接收
14 /vendor/bin/candump can0
15
16 #canfd格式发送
17 /vendor/bin/cansend can0 123##1DEADBEEF
18
19 #can格式发送
20 /vendor/bin/cansend can0 123#1122334455667788
```

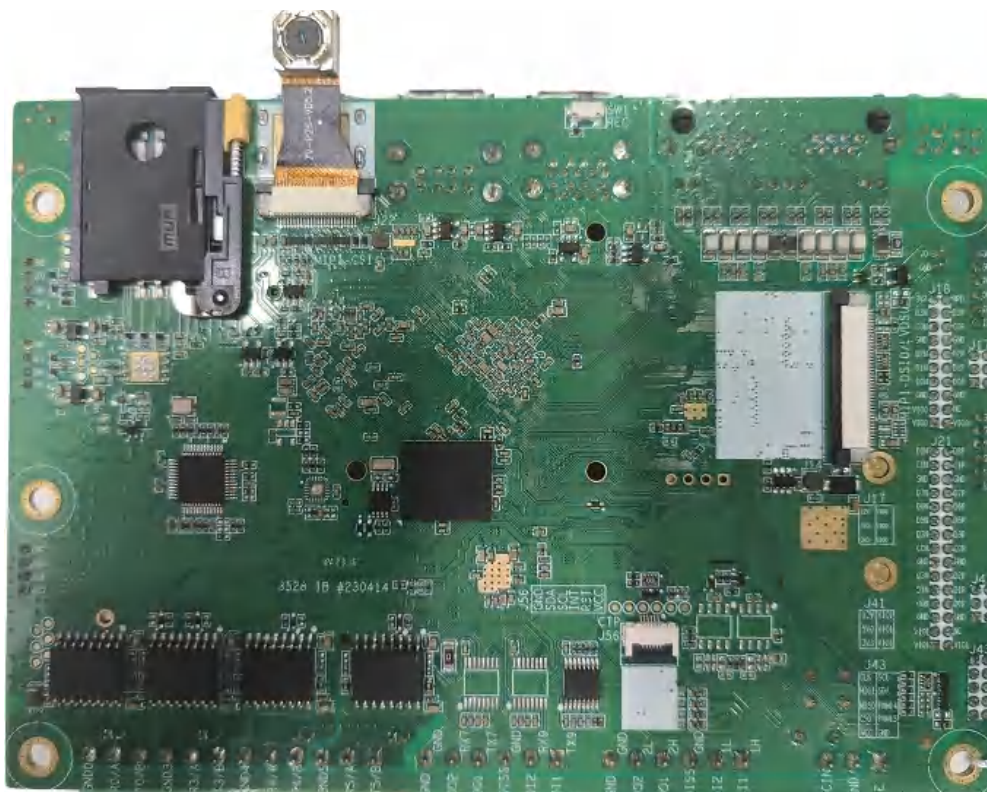
## 2.11 Camera

**注意：**

1. ohos4.0r版本不是支持mipi摄像头，只支持usb摄像头。
2. ohos4.1r版本兼容mipi摄像头和usb摄像头。

### 2.11.1 MIPI CSI Camera

MIPI CSI 接口如上图所示，支持OV5648摄像头模组，如下图所示：

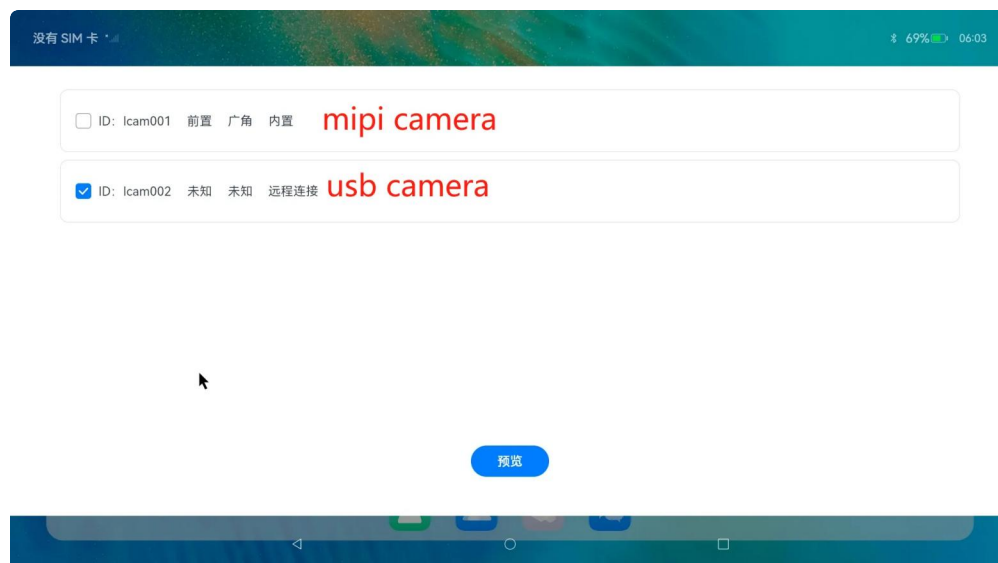


**注意：**默认硬件设置摄像头接口电压为1.5V，如果要使用OV8858摄像头，需要硬件修改电压，如果不修改电压长期使用8858摄像头，会损坏摄像头，且在软件上要重新调整。

## 2.11.2 USB Camera

多路Camera：📎[multiple\\_cameras.zip](#)

usb摄像头需要借助上面的软件打开，进入界面后，可以看到识别到两个摄像头设备第一个是mipi，第二个是usb摄像头，如下图所示：

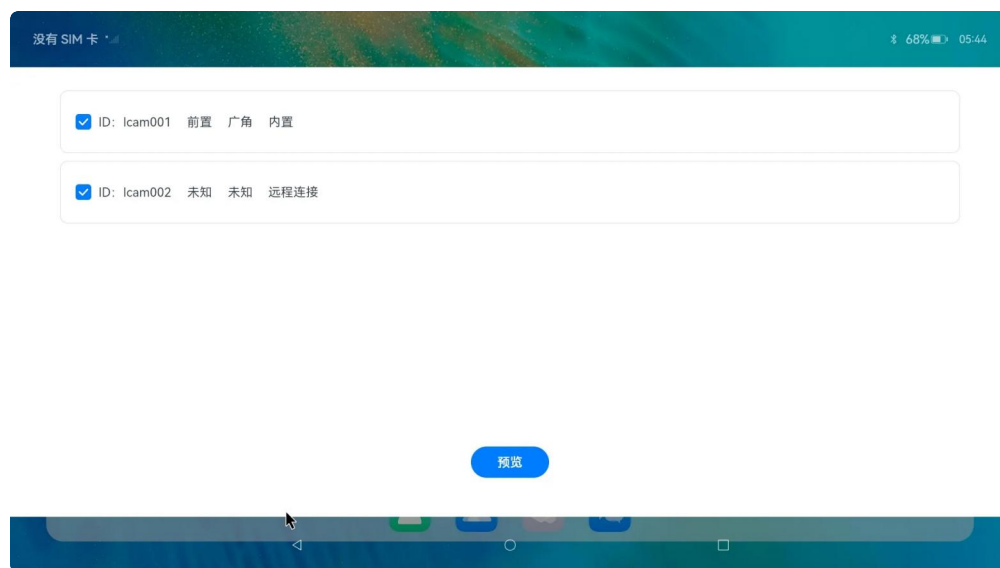


打开效果，如下图所示：

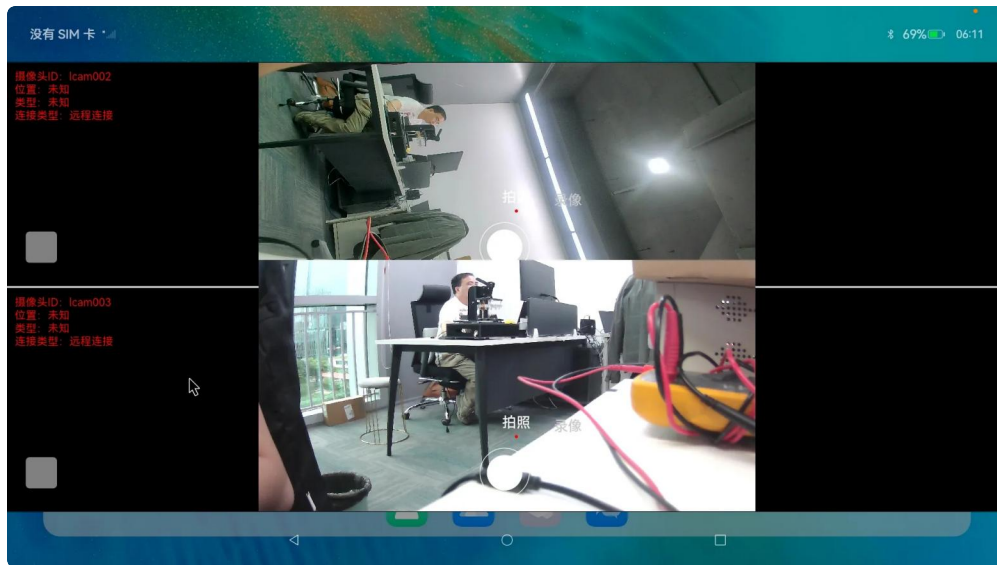


### 2.11.3 多目摄像头

同时还支持双目摄像头同时打开，如下图所示：

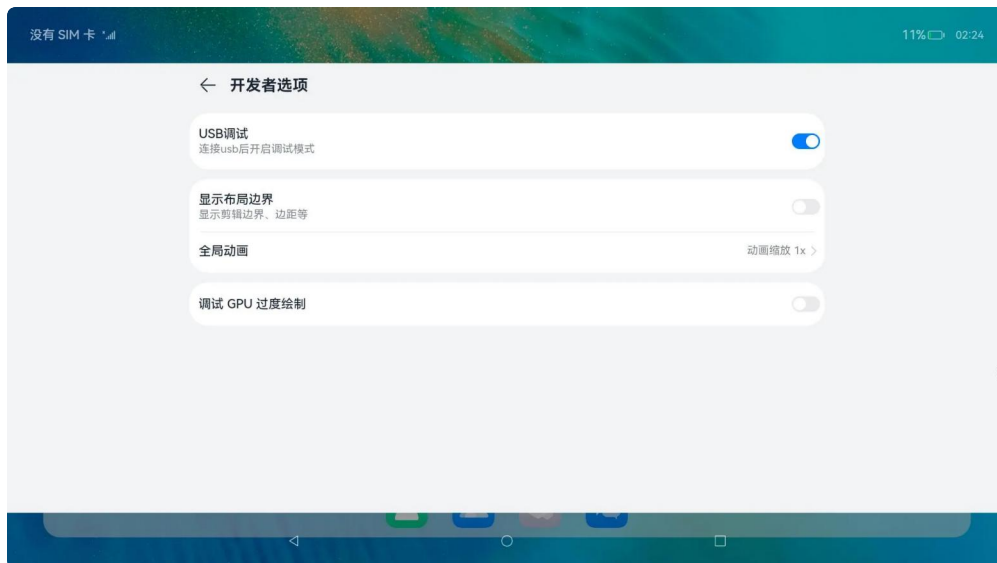


预览效果，如下图所示：



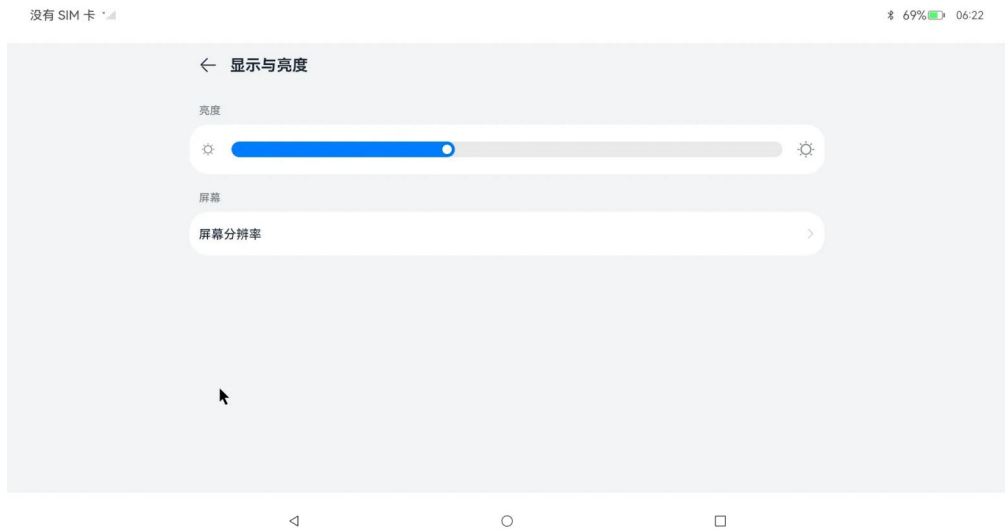
## 2.12 开发者选项

主菜单界面打开【设置】软件，点击【开发者选项】，如下图所示：



## 2.13 屏幕背光

在桌面点击【设置】->【显示与亮度】即可调节屏幕背光，如下图所示：

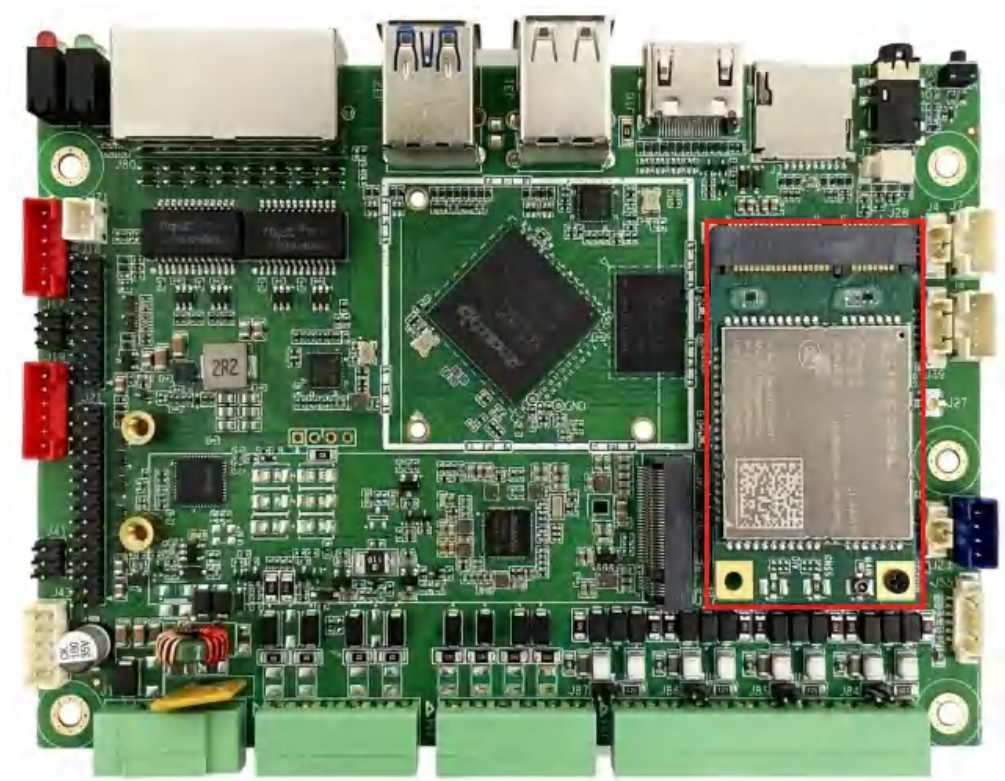


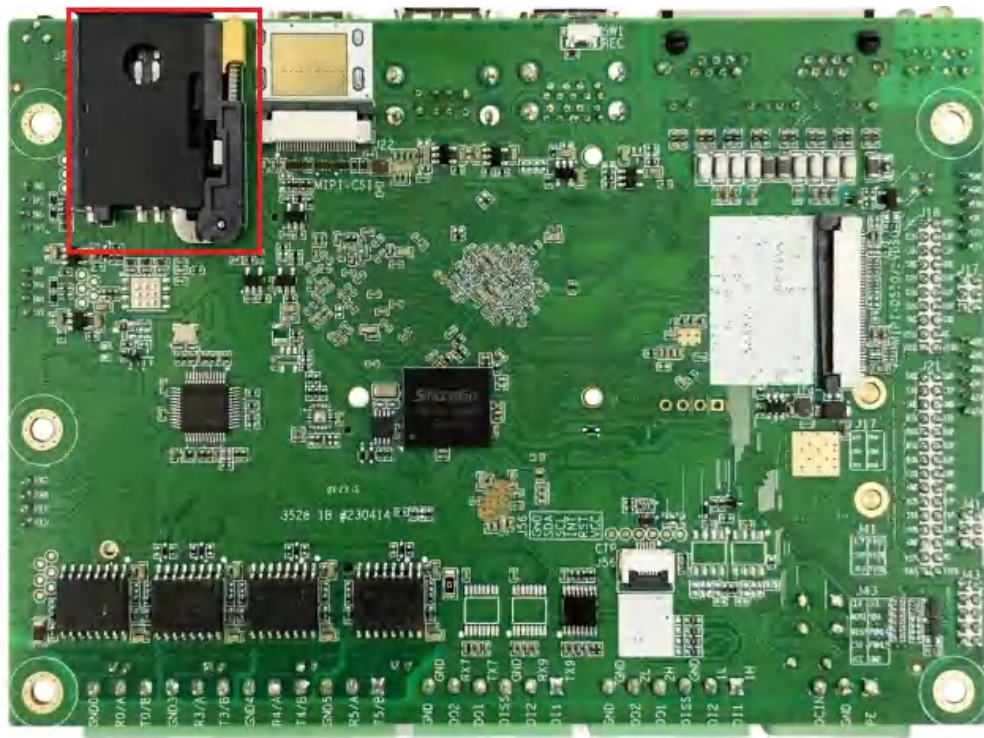
## 2.14 4G

主板默认适配EC20模块，上电前，正确按照模块和SIM卡，上电后，系统会自动进行拨号上网。

| 序号 | 模块名称 | 说明     |
|----|------|--------|
| 1  | EC20 | 4G LTE |

测试需要插入SIM卡、模组以及连接好天线，如下图所示：





使用标准的尺寸SIM卡，如下图所示：



**注意：**4G功能，只有OHOS4.0r版本的固件可用。

## 2.15风扇



打开输出



Bash |

```
1 echo 27 > /sys/class/gpio/export
2 echo out > /sys/class/gpio/gpio27/direction
3 echo 1 > /sys/class/gpio/gpio27/value
```

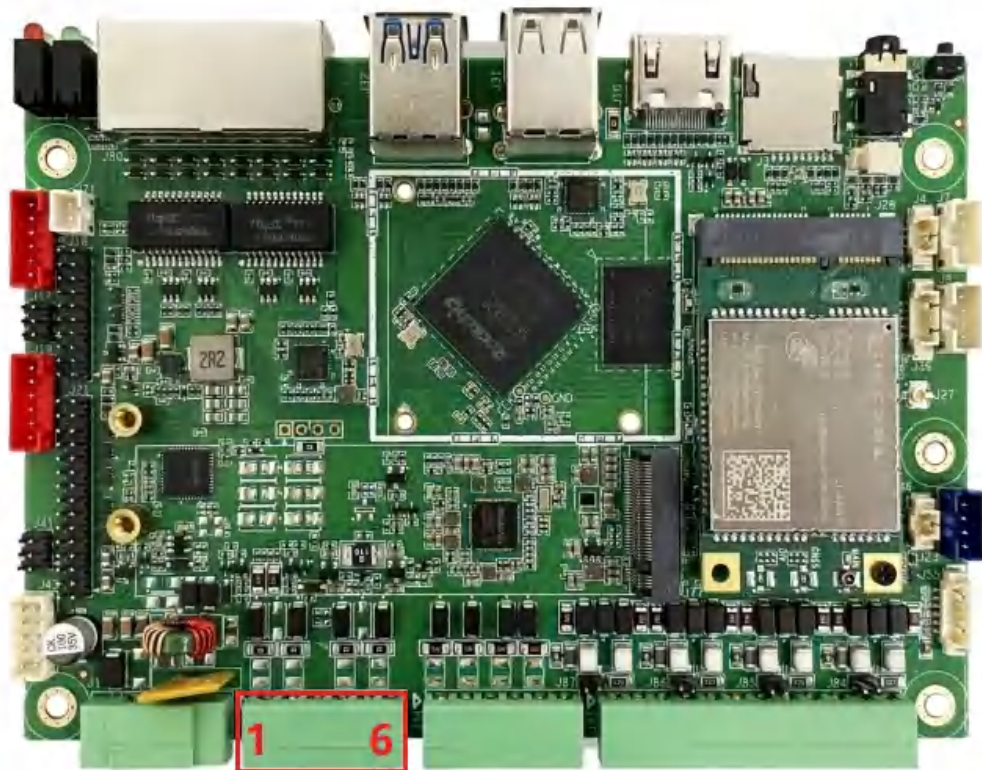
关闭输出



Bash |

```
1 echo 0 > /sys/class/gpio/gpio27/value
```

## 2.16 DI/DO



扩展接口默认配置为GPIO功能，默认作为in，可通过应用程序配置GPIO方向为in或者out。  
个引脚定义，如下图所示：

| 引脚 | 功能    |
|----|-------|
| 1  | DI1   |
| 2  | DI2   |
| 3  | DI_SS |
| 4  | DO1   |
| 5  | DO2   |
| 6  | GND   |

## 2.17 ADC



### 2.17.1 输入电压的计算

使用如下公式计算输入电压： $V=(\text{raw}/1024)*1.8\text{v}$ ，raw为从设备节点读取的数值，两路AD对应的设备节点，如见下表所示：

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| AD4 | /sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage4_raw |
| AD5 | /sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage5_raw |

举例：以AD4输入电压计算为例：

▼

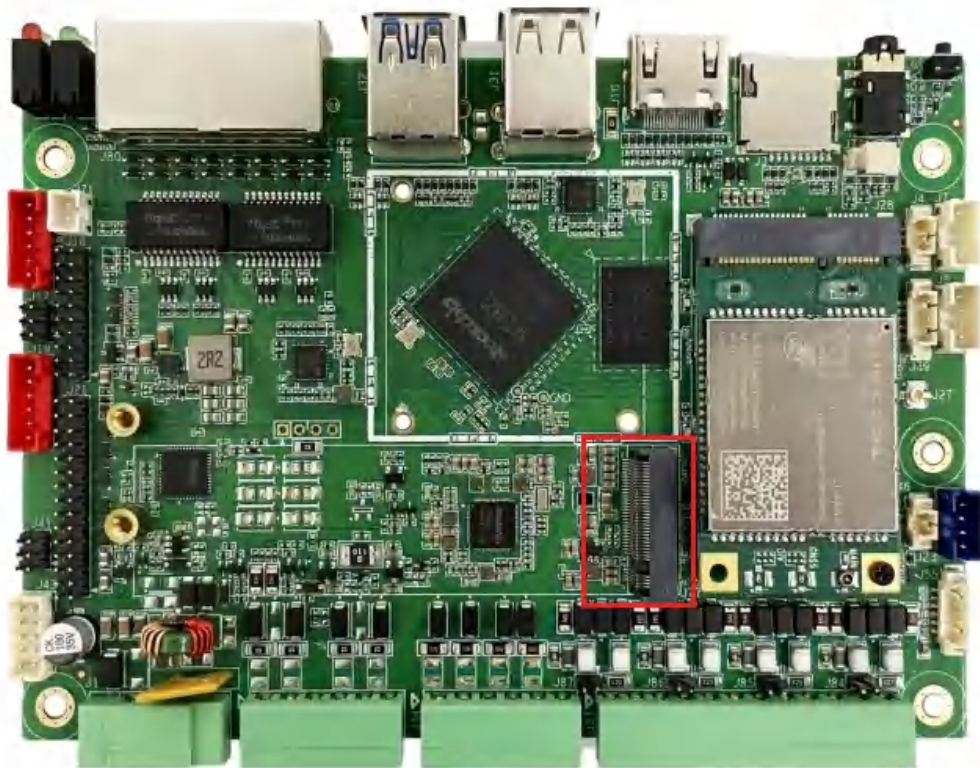
Bash

```
1 cat /sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage4_raw
2 258
```

则AD4的输入电压 $V=(258/1024)*1.8\text{v}=0.454\text{v}$ 。

## 2.18 PCIe

主板配置了一路PCIe3.0接口，如下图所示：



## 2.18.1 测试

使用PCIe硬盘测试该接口，如下图所示：



```
1 # df -h

2 Filesystem                                Size  Used Avail Use% Mounted on
3 tmpfs                                     1.8G   280K   1.8G   1% /dev
4 tmpfs                                     1.8G     0   1.8G   0% /mnt
5 tmpfs                                     1.8G     0   1.8G   0% /mnt/data
6 tmpfs                                     1.8G     0   1.8G   0% /storage
7 /dev/block/mmcblk0p7                     1.4G  730M   778M  49% /
8 /dev/block/mmcblk0p8                     240M   67M   173M  28% /vendor
9 /dev/block/mmcblk0p14                     20G   838M    19G   5% /data
10 tmpfs                                     1.8G     0   1.8G   0% /module_upda
    te
11 /dev/block/vol-259-1                     119G   3.9G   115G   4% /mnt/data/ex
    ternal/5234-1316
12 /data/service/el2/100/hmdfs/account       20G   838M    19G   5% /mnt/hmdfs/1
    00/account
13 /data/service/el2/100/hmdfs/non_account   20G   838M    19G   5% /mnt/hmdfs/1
    00/non_account
```