

IDO-SXB3568-V1 Linux4.19使用手册

Buildroot系统

1、硬件资源概况

1.1 主板照片

1.2 硬件资源及设备节点

1.3 调试串口

1.4 SSH登录

2、功能测试及接口使用方法

2.1 Ethernet

2.2 WIFI

2.3 蓝牙

2.4 4G

2.5 串口

2.6 喇叭/耳机

2.6.1 查看声卡设备

2.6.2 播放音频

2.7 MIC

2.8 RTC

2.9 USB

2.10 TF Card

2.11 MIPI CSI Camera

2.12 CAN接口

2.12.1 硬件配置为GPIO的情况（默认状态）

2.12.2 硬件配置作为CAN

2.13 按键

2.14 IR红外接收功能

2.15 扩展IO

Debian10系统

1、硬件资源概况

1.1 主板照片

1.2 硬件资源及设备节点

1.3 调试串口

1.4 SSH登录

2、功能测试及接口使用方法

2.1 Ethernet

2.2 WIFI

2.2.2 方式一

2.2.2 方式二

2.3 Bluetooth

2.4 4G

2.5 串口

2.6 喇叭/耳机

2.6.1 查看声卡设备

2.6.2 播放音频

2.7 MIC

2.8 RTC

2.9 USB

2.10 TF Card

2.11 MIPI CSI Camera

2.12 CAN接口

2.12.1 硬件配置为GPIO的情况（默认状态）

2.12.2 硬件配置作为CAN

2.13 按键

2.14 IR红外接收功能

2.15 扩展IO

2.16 显示设置

主副屏切换：

Ubuntu系统

1、硬件资源概况

1.1 主板照片

1.2 硬件资源及设备节点

1.3 调试串口

1.4 SSH登录

2、功能测试及接口使用方法

2.1 Ethernet

2.2 WIFI

2.3 Bluetooth

2.4 4G

2.5 串口

2.6 喇叭/耳机

2.6.1 查看声卡设备

2.6.2 播放音频

2.7 MIC

2.8 RTC

2.9 USB

2.10 TF Card

2.11 MIPI CSI Camera

2.12 CAN接口

2.12.1 硬件配置为GPIO的情况（默认状态）

2.12.2 硬件配置作为CAN

2.13 按键

2.14 IR红外接收功能

2.15 扩展IO

2.16 显示设置

主显副显切换

kylin系统

1、硬件资源概况

1.1 主板照片

1.2 硬件资源及设备节点

1.3 调试串口

1.4 SSH登录

2、功能测试及接口使用方法

2.1 Ethernet

2.2 WIFI

2.3 Bluetooth

2.4 4G

2.5 串口

2.6 喇叭/耳机

2.6.1 查看声卡设备

2.6.2 播放音频

2.7 MIC

2.8 RTC

2.9 USB

2.10 TF Card

2.11 MIPI CSI Camera

2.12 CAN接口

2.12.1 硬件配置为GPIO的情况（默认状态）

2.12.2 硬件配置作为CAN

2.13 按键

2.14 IR红外接收功能

2.15 扩展IO

2.16 显示设置

主显副显切换



IDO-SXB3568-V1

Linux4.19使用手册

深圳触觉智能科技有限公司

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	V1B	创建文档	LCK	IDO	2024/03/29
V1.1	V1B	优化文档	MHK	IDO	2024/08/29

Buildroot系统

1、硬件资源概况

1.1 主板照片

6	显示	HDM LVDS Dual-LVDS eDP MIPI	
7	USB OTG	USB OTG Type	
8	USB HOST	USB2.0 HOST(Type-A) X 1 USB2.0 HOST(PH2.0) X 4	
9	TF Card	TF Card x 1	
10	以太网	千兆以太网 x 1	eth0
11	WIFI/BT	AP6212 2.4G	wlan0
12	扬声器	8Ω 10W	
13	耳机	3.5mm 美标	
14	Camera	OV5648、OV8858	
15	串口	TTL x 3 RS232 x 2 RS485 x 1	
16	调试串口	TTL x 1	
17	RTC	HYM8563 x 1	
18	系统指示灯	x1	
19	ADC按键	2路	
20	4G	1路支持USB2.0 和USB2.0 MIPI PCIE 接口4G模块	
21	POWER ON	x1	

1.3 调试串口

调试串口位于J4，波特率1500000。

1.4 SSH登录

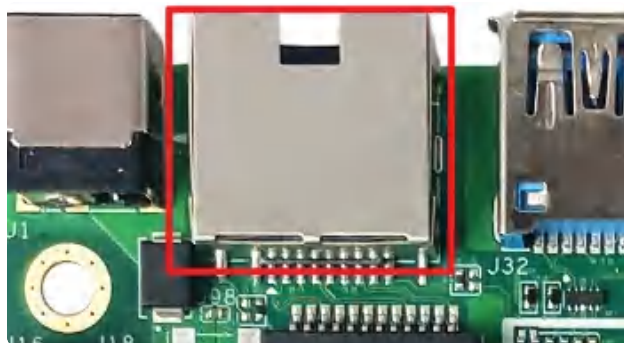
在知道IP的前提下，默认可以通过SSH登录进系统。

SSH登录账号密码：root rockchip

```
Connecting to 192.168.0.18:22...  
Connection established.  
To escape to local shell, press 'Ctrl+Alt+]'  
  
sh: /usr/bin/xauth: not found  
[root@RK356X:~]#
```

2、功能测试及接口使用方法

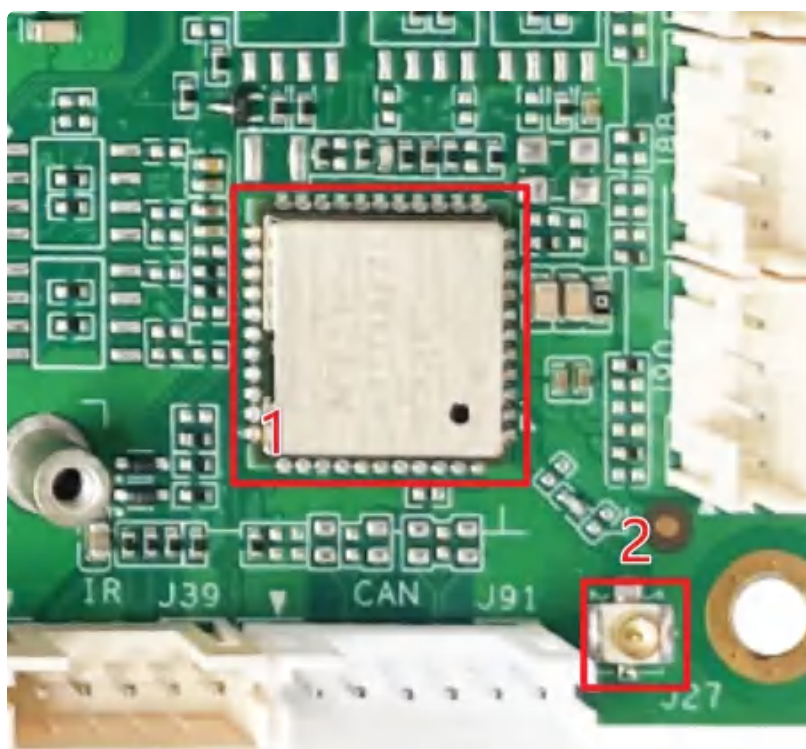
2.1 Ethernet



主板有一路千兆以太网接口，设备节点为eth0，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。如下图所示即为成功分配到ip

```
1 [root@RK356X:/]# ifconfig
2 eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.0.134 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
4     inet6 fe80::8ff2:8a2e:7922:6934 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether 76:b2:7c:bf:80:bf txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 776 bytes 84641 (82.6 KiB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 82 bytes 7782 (7.5 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10    device interrupt 46
11
```

2.2 WIFI



使用WIFI/蓝牙时，需要连接天线以获得良好的信号，上图1为wifi/蓝牙模块，2为天线接口

```
1 [root@RK356X:/]# cat /userdata/cfg/wpa_supplicant.conf
2 ctrl_interface=/var/run/wpa_supplicant
3 ap_scan=1
4 update_config=1
5
6 network={
7     ssid="TP-LINK_B87A"
8     psk="12345678"
9     key_mgmt=WPA-PSK
10 }
11 [root@RK356X:/]#
```

重启后，将自动连接上热点：

```
1 [root@RK356X:/]# ifconfig wlan0
2 wlan0      Link encap:Ethernet  HWaddr 2C:3B:70:14:17:95
3            inet addr:192.168.1.101  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
4            inet6 addr: fe80::220a:b25:4bd:2e3a/64 Scope:Link
5            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
6            RX packets:26 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
7            TX packets:40 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
8            collisions:0 txqueuelen:1000
9            RX bytes:5075 (4.9 KiB)  TX bytes:3913 (3.8 KiB)
10
11 [root@RK356X:/]#
```

2.3 蓝牙

设备节点为hci0，通过/usr/bin/bt_init.sh脚本开启蓝牙功能，默认开机自启动：

蓝牙功能开启后，将产生hci0节点

▼

Bash

```
1 [root@RK356X:/]# hciconfig -a
2 hci0: Type: Primary Bus: UART
3 BD Address: F3:A7:83:F5:68:B5 ACL MTU: 1021:8 SCO MTU: 64:1
4 UP RUNNING
5 RX bytes:18794 acl:76 sco:0 events:460 errors:0
6 TX bytes:5450 acl:82 sco:0 commands:150 errors:0
7 Features: 0xbf 0xfe 0xcf 0xfe 0xdb 0xff 0x7b 0x87
8 Packet type: DM1 DM3 DM5 DH1 DH3 DH5 HV1 HV2 HV3
9 Link policy: RSWITCH SNIFF
10 Link mode: SLAVE ACCEPT
11 Name: 'BlueZ 5.50'
12 Class: 0x480000
13 Service Classes: Capturing, Telephony
14 Device Class: Miscellaneous,
15 HCI Version: 4.0 (0x6) Revision: 0x114
16 LMP Version: 4.0 (0x6) Subversion: 0x2209
17 Manufacturer: Broadcom Corporation (15)
```

使用bluetoothctl测试蓝牙功能：

▼

Bash

```
1 bluetoothctl power on //打开蓝牙
2 bluetoothctl scan on //扫描蓝牙(以设备的mac地址搜索，后续
  连接也以mac地址连接)
3 bluetoothctl devices //查看蓝牙设备
4 bluetoothctl trust xx:xx:xx:xx:xx:xx //信任某些设备，以便日后轻松连接
5 bluetoothctl pair xx:xx:xx:xx:xx:xx //配对蓝牙(xx为设备MAC地址)
6 bluetoothctl connect xx:xx:xx:xx:xx:xx //连接蓝牙(xx为设备MAC地址)
7
```

蓝牙界面存在bug，目前无法通过界面连接蓝牙。

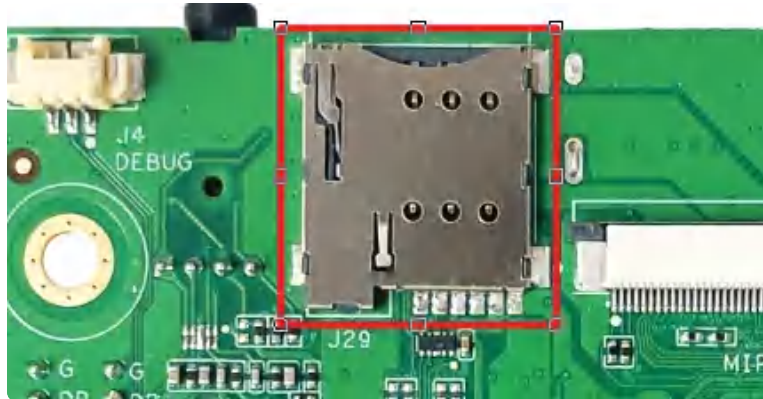
2.4 4G

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



4G模组



SIM卡接口

使用MicroSIM卡，如下图红框所示



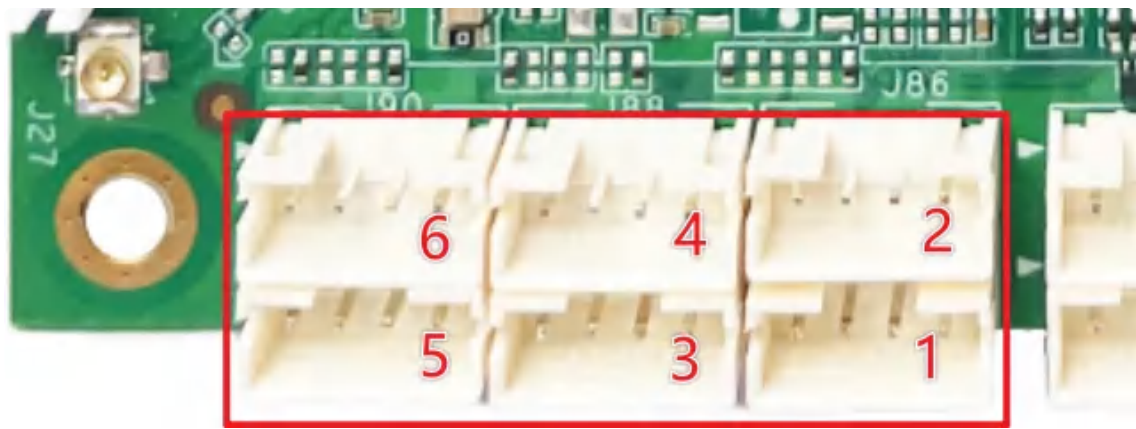
插卡方式：缺口朝外

上电前，正确按照模块和SIM卡，上电后，执行quectel-CM &进行拨号上网。

拨号成功，则会产生wwan0网络节点：

```
Bash |
1  [root@RK356X:/]#sudo ifconfig wwan0
2  wwan0: flags=193<UP,RUNNING,NOARP>  mtu 1500
3      inet 10.101.61.51  netmask 255.255.255.248
4      inet6 fe80::fc:f6ff:fe8d:bab6  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
5      ether 02:fc:f6:8d:ba:b6  txqueuelen 1000  (Ethernet)
6      RX packets 42  bytes 7013 (6.8 KiB)
7      RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
8      TX packets 57  bytes 4608 (4.5 KiB)
9      TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0
10
11
```

2.5 串口



串口接口位置及引脚定义如上图所示，设备节点列表如下：

位号	电平类型	设备节点	说明
1	RS485	/dev/ttyS0	可修改为TTL
2	TTL	/dev/ttyS3	可修改为RS485
3	RS232	/dev/ttyS4	可修改为TTL
4	RS232	/dev/ttyS5	可修改为TTL
5	TTL	/dev/ttyS7	可修改为RS232
6	TTL	/dev/ttyS9	可修改为RS232

以测试/dev/ttyS0为例：

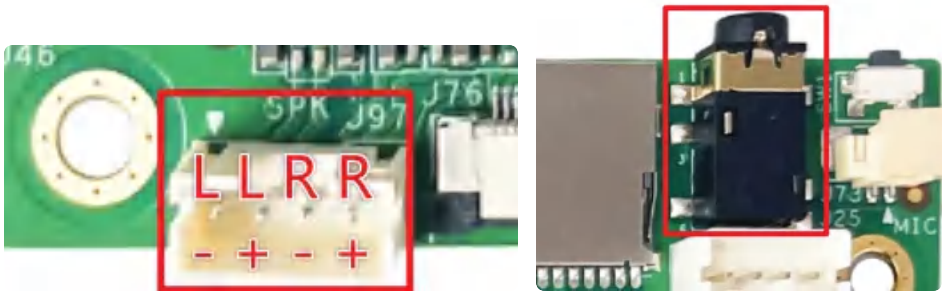
Bash

```
1 [root@RK356X:/]# microcom -s 115200 /dev/ttyS0
2 [ 2683.415483] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of node '/serial@fdd50000' missing or empty
3 [ 2683.415544] ttyS0 - failed to request DMA, use interrupt mode
4
```

按下键盘任意键会发送对应的字符，而接收的内容会显示在终端。

按【ctrl】和【x】组合键，然后退出测试。

2.6 喇叭/耳机



喇叭接口 耳机接口

喇叭为PH2.54 4pin接口，最大支持8Ω@5W；耳机为一路OTMP标准四节耳机座。

喇叭接线参考上图丝印

注：默认LineOut和耳机的音频输出是同一路，即LineOut播放同时耳机也会播放。

2.6.1 查看声卡设备

▼

Bash

```
1 [root@RK356X:/]# aplay -l
2 ***** List of PLAYBACK Hardware Devices *****
3 card 0: rockchiphdmi [rockchip,hdmi], device 0: rockchip,hdmi i2s-hifi-0 [r
  ockchip,hdmi i2s-hifi-0]
4   Subdevices: 1/1
5   Subdevice #0: subdevice #0
6 card 1: rockchiprk809co [rockchip,rk809-codec], device 0: fe410000.i2s-rk81
  7-hifi rk817-hifi-0 [fe410000.i2s-rk817-hifi rk817-hifi-0]
7   Subdevices: 1/1
8   Subdevice #0: subdevice #0
9
```

2.6.2 播放音频

播放到HDMI：

▼

Bash

```
1 aplay -D plughw:0,0 /usr/share/alsa/test.wav
```

播放到Lineout：

不插入耳机，执行以下命令。

```
1 aplay -D plughw:1,0 /usr/share/alsa/test.wav
```

播放到耳机：

插入耳机，执行以下命令。

```
1 aplay -D plughw:1,0 /usr/share/alsa/test.wav
```

2.7 MIC



麦克风位于主板的J73

使用arecord工具可以进行录音测试：

```
1 [root@RK356X:/]# arecord -D hw:1,0 -f S16_LE -r 16000 -c 2 test.wav
2 Recording WAVE 'test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
3
4 ^CAborted by signal 中断...
5
```

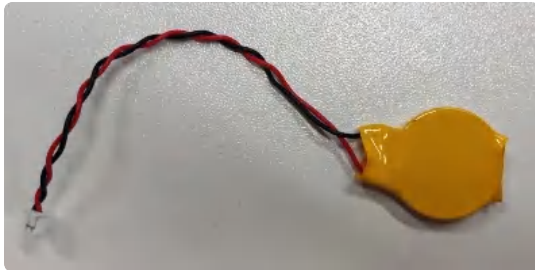
录音完后播放测试：

```
1 root@ido:~# aplay -D plughw:1,0 ./test.wav
2 Playing WAVE './test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
```

2.8 RTC



外部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

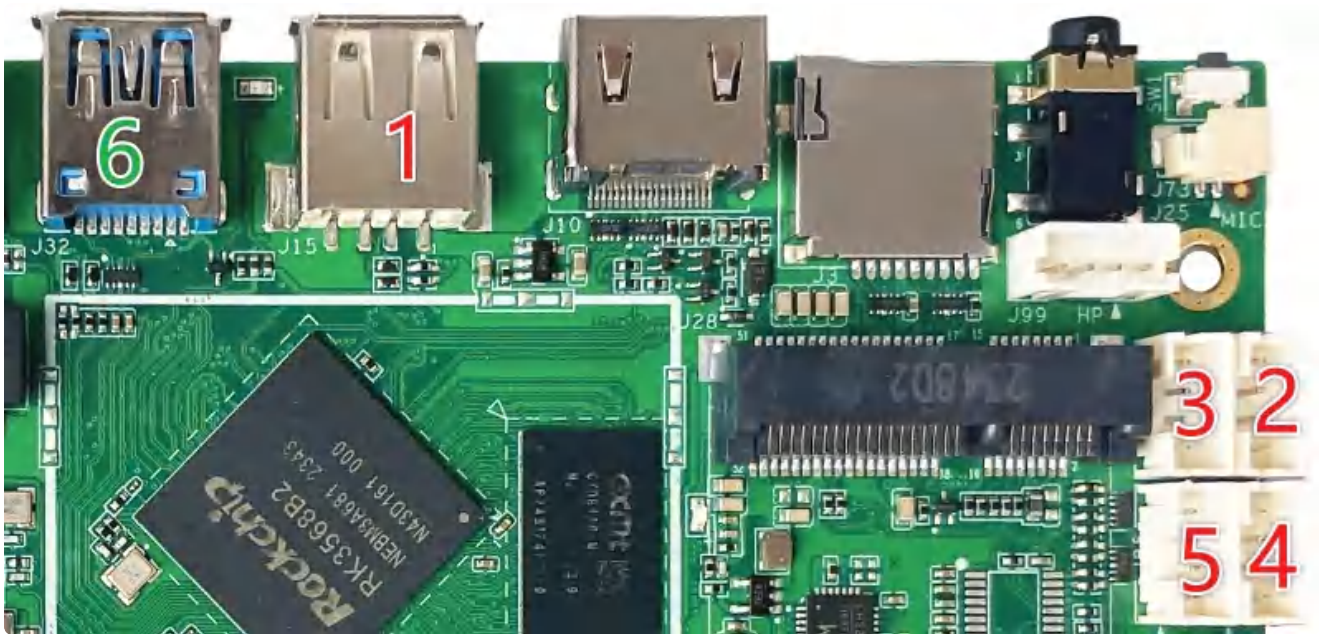


设备节点：/dev/rtc0

系统默认使用HYM8563作为系统时钟，时间设置方法：

```
1 [root@RK356X:/]# hwclock
2 2022-11-10 02:16:23.617474+00:00
3 [root@RK356X:/]#
4 [root@RK356X:/]# hwclock -r
5 2022-03-18 12:01:06.991425+08:00
6 [root@RK356X:/]# hwclock -w
```

2.9 USB



USB接口如上图所示，功能说明如下

序号	功能	控电设备节点
1	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness
2	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph1_pwr/brightness
3	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph2_pwr/brightness
4	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph3_pwr/brightness
5	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph4_pwr/brightness
6	USB OTG	查看下文的“USB OTG 切换命令”说明

供电控制说明：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1为例

▼Shell

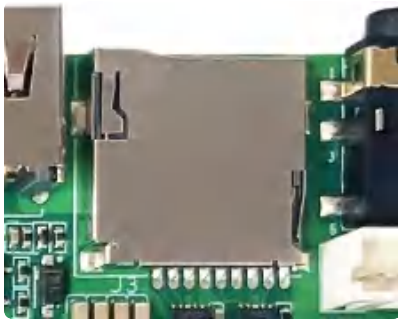
```
1 #关闭
2 echo 0 > /sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness
3 #开启（默认状态）
4 echo 1 > /sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness
```

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
```

2.10 TF Card



TF Card位于J3，如上图所示，支持FAT32和NTFS格式分区自动挂载。

接上SD卡后，自动挂载到/media/usb0/xxx目录下，可以使用mount命令确认：

```
▼ Bash |
1  [root@RK356X:/]# mount
2  ...
3  /dev/mmcblk1p1 on /mnt/sdcard type vfat (rw,noatime,uid=1000,gid=1000,fmask
   =0133,dmask=0022,codepage=936,icharset=utf8,shortname=mixed,errors=remount
   -ro)
4  ...
```

2.11 MIPI CSI Camera



MIPI CSI 接口于J100，FPC-0.5mm-32Pin，如上图所示，支持OV5648 / OV8858摄像头模组，连接方法如下

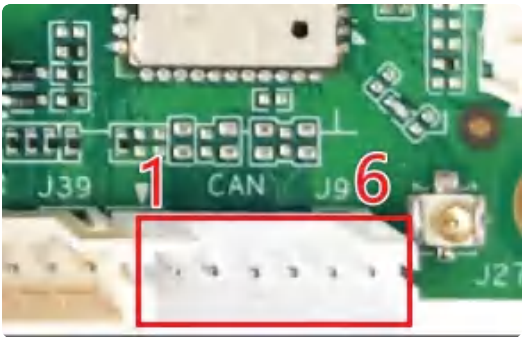
[图片待补充]

预览：

▼ Shell

```
1  gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video0 ! video/x-raw,width=1920,height=1080,format=NV12 ! autovideosink
```

2.12 CAN接口



序号	硬件配置作为CAN功能	硬件配置为普通GPIO（默认）
1	VCC	VCC
2	CAN1_H	/sys/class/leds/C1H/brightness
3	CAN1_L	/sys/class/leds/C1L/brightness
4	CAN0_H	/sys/class/leds/C0H/brightness
5	CAN0_L	/sys/class/leds/C0L/brightness
6	GND	GNG

2.12.1 硬件配置为GPIO的情况（默认状态）

硬件直连GPIO，配置为led设备，用于控制GPIO输出高低电平；

序号	丝印	硬件配置为普通GPIO，控制节点
1	VCC	供电
2	CAN1_H	/sys/class/leds/C1H/brightness
3	CAN1_L	/sys/class/leds/C1L/brightness
4	CAN0_H	/sys/class/leds/C0H/brightness
5	CAN0_L	/sys/class/leds/C0L/brightness
6	GND	地

四路GPIO默认输出低电平，修改电平控制方法如下

以CAN1_H接口为例

▼ Plain Text

```
1 #输入低电平（默认状态）
2 echo 0 > /sys/class/leds/C1H/brightness
3 #输出高电平
4 echo 1 > /sys/class/leds/C1H/brightness
```

2.12.2 硬件配置作为CAN

使用此功能需要修改硬件，且软件也需要配置为CAN网络接口

序号	丝印	CAN接口
1	VCC	供电
2	CAN1_H	can1
3	CAN1_L	
4	CAN0_H	can0
5	CAN0_L	
6	GND	地

CAN测试方法如下：

```

1  #关闭can0设备
2  ip link set can0 down
3
4  #普通can协议 (1.0)
5  ip link set can0 type can bitrate 125000 triple-sampling on
6
7  #查看can信息, 波特率等等
8  ip -details link show can0
9
10 #启动can0
11 ip link set can0 up
12
13 #执行candump, 阻塞等待can0接收
14 candump can0
15
16 #can格式发送
17 cansend can0 123#1122334455667788

```

2.13 按键



序号	功能	说明
1	PWR_KEY	开关机按键 开机的情况下, 短接到地6秒强制关机; 关机的情况下, 短接到地1秒, 开机;
2	Recovery	ADC2 硬件连接到SW1按键
3	ADC4	硬件ADC4, 10bit 分辨率
4	ADC5	硬件ADC5, 10bit 分辨率
5	GND	地

ADC4 的设备节点为 /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage4_raw

shell读取方法如下：

▼ Plain Text |

```
1 cat /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage4_raw
```

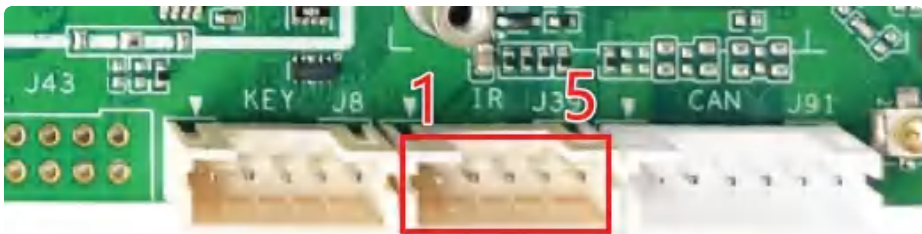
ADC5 的设备节点为 /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage5_raw

shell读取方法如下：

▼ Plain Text |

```
1 cat /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage5_raw
```

2.14 IR红外接收功能



序号	定义	电平	说明
1	VCC	5V	供电输出5V
2	GND	GND	电源地
3	IR_INTER	/	红外信号输入
4	IR_LED1	3.3V	LED控制信号输出
5	IR_LED2	3.3V	LED控制信号输出

目前已适配的遥控器如下

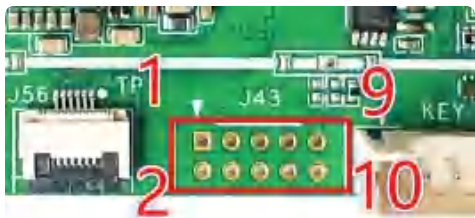
HTR-A07



中国移动



2.15 扩展IO



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。

序号	GPIO号	接口	说明
1	96	方向： /sys/class/gpio/gpio96/direction 状态： /sys/class/gpio/gpio96/value	默认方向为输入
2	13	方向： /sys/class/gpio/gpio13/direction 状态： /sys/class/gpio/gpio13/value	默认方向为输入

3	94	方向: /sys/class/gpio/gpio94/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio94/value	默认方向为输入
4	14	方向: /sys/class/gpio/gpio14/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio14/value	默认方向为输入
5	95	方向: /sys/class/gpio/gpio95/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio95/value	默认方向为输入
6	146	方向: /sys/class/gpio/gpio146/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio146/value	默认方向为输入
7	93	方向: /sys/class/gpio/gpio93/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio93/value	默认方向为输入
8	147	方向: /sys/class/gpio/gpio147/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio147/value	默认方向为输入
9	VCC	供电输出, 可通过修改电阻变更3.3V或5V输出	默认3.3V
10	GND	地	

控制示例

以GPIO96为例, 输入输出方向控制方法如下

- a. 设置方向为输入, 并读取接口电平

▼

Shell

```

1  # 设置方向为输入
2  echo in > /sys/class/gpio/gpio96/direction
3  # 读取IO口电平值
4  cat /sys/class/gpio/gpio96/value

```

- b. 设置方向为输出, 设置输出电平

```
1 # 设置方向为输出
2 echo out > /sys/class/gpio/gpio96/direction
3 # 设置IO口输出高电平
4 echo 1 > /sys/class/gpio/gpio96/value
5 # 设置IO口输出低电平
6 echo 0 > /sys/class/gpio/gpio96/value
```



IDO-SXB3568-V1

Debian10系统使用说明

深圳触觉智能科技有限公司

www.industio.cn

文档修订历史

版本	修订内容	修订	审核	日期
V1.0		刘崇凯		2024/03/29
V1.1		mhk		2024/08/29

Debian10系统

1、硬件资源概况

1.1 主板照片

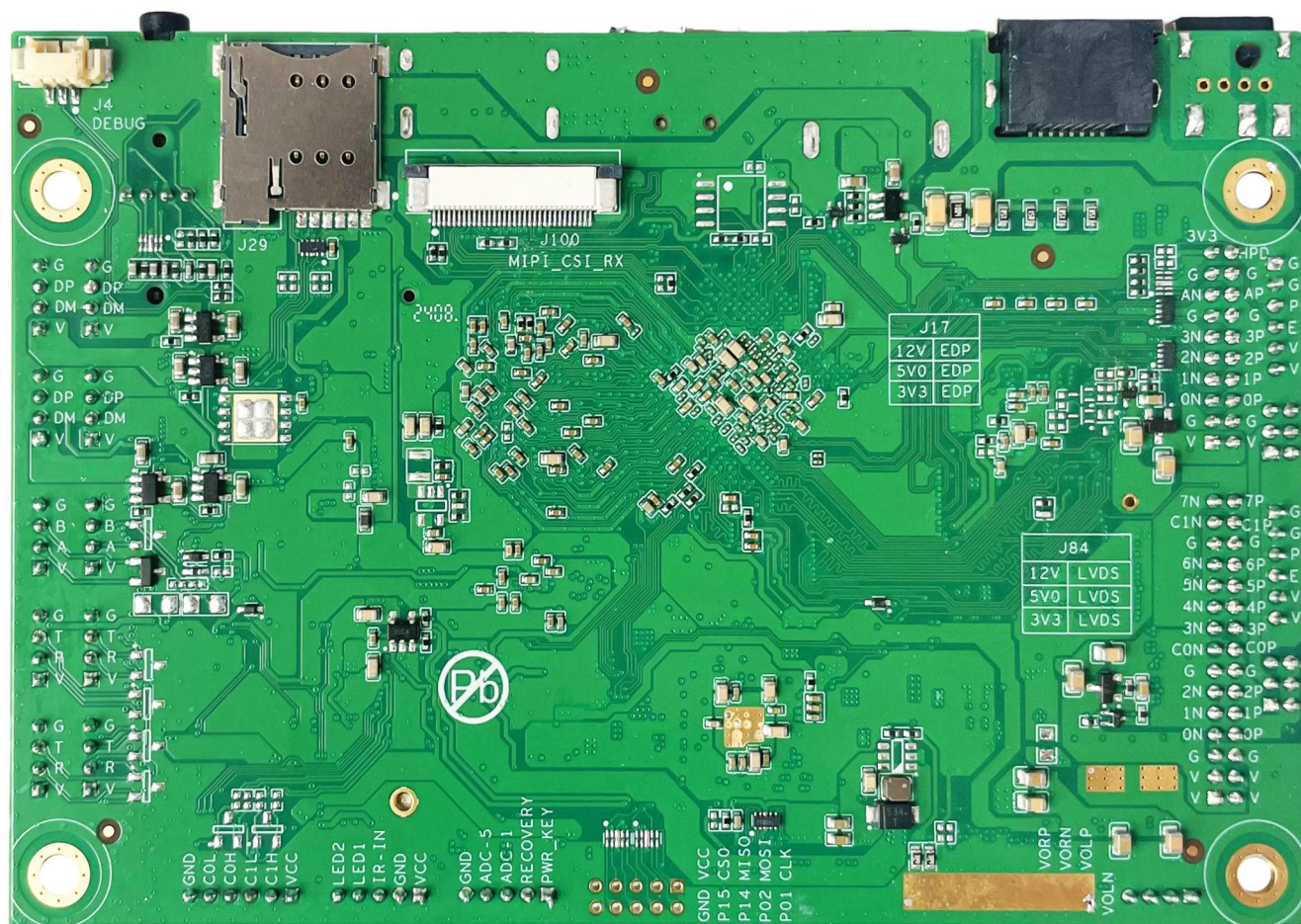


图3. IDO-SXB3568-V1背面实物图

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 4.19.219	/
2	系统版本	Debian10	/
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 LVDS Dual-LVDS eDP MIPI	/
7	USB OTG	USB OTG Type	/
8	USB HOST	USB2.0 HOST(Type-A) X 1 USB2.0 HOST(PH2.0) X 4	/
9	TF Card	TF Card x 1	/
10	以太网	千兆以太网 x 1	eth0
11	WIFI/BT	AP6212 2.4G	wlan0
12	扬声器	8Ω 10W	/
13	耳机	3.5mm 美标	/
14	Camera	OV5648、OV8858	/
15	串口	TTL x 3 RS232 x 2 RS485 x 1	/
16	调试串口	TTL x 1	/
17	RTC	HYM8563 x 1	/
18	系统指示灯	x1	/
19	ADC按键	2路	/
20	4G	1路支持USB2.0 和USB2.0 MIPI PCIE 接口4G模块	/
21	POWER ON	x1	/

1.3 调试串口

调试串口位于J4，波特率1.5M。

debian登录账号密码: linaro/industio

输入`sudo -i`进入root模式



1.4 SSH登录

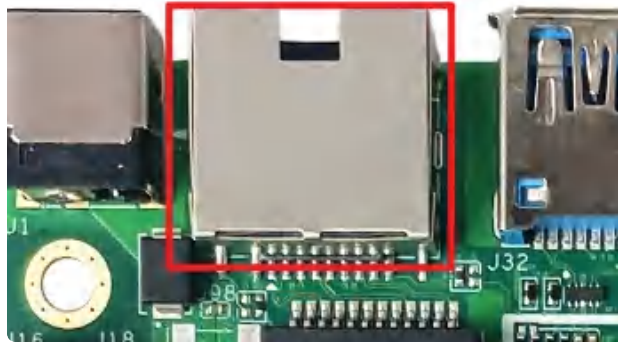
在知道IP的前提下，默认可以通过SSH登录进系统。

SSH登录账号密码: linaro industio

```
Linux linaro-alip 4.19.219 #624 SMP Thu Mar 28 18:16:43 CST 2024 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: Thu Feb 14 10:13:46 2019
linaro@linaro-alip:~$ sudo -i
root@linaro-alip:~#
```

2、功能测试及接口使用方法

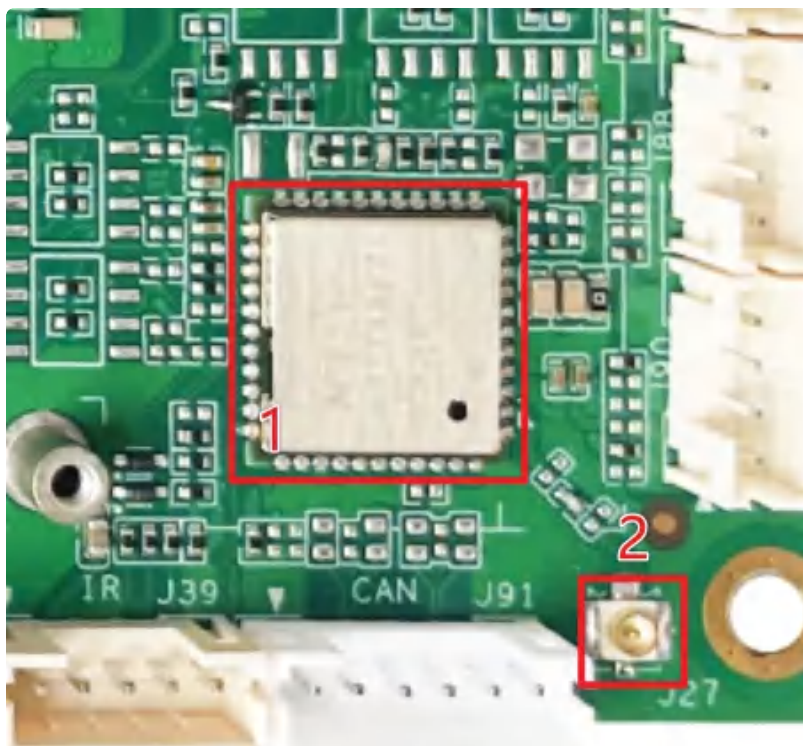
2.1 Ethernet



主板有一路千兆以太网接口，设备节点为eth0，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。如下图所示即为成功分配到ip

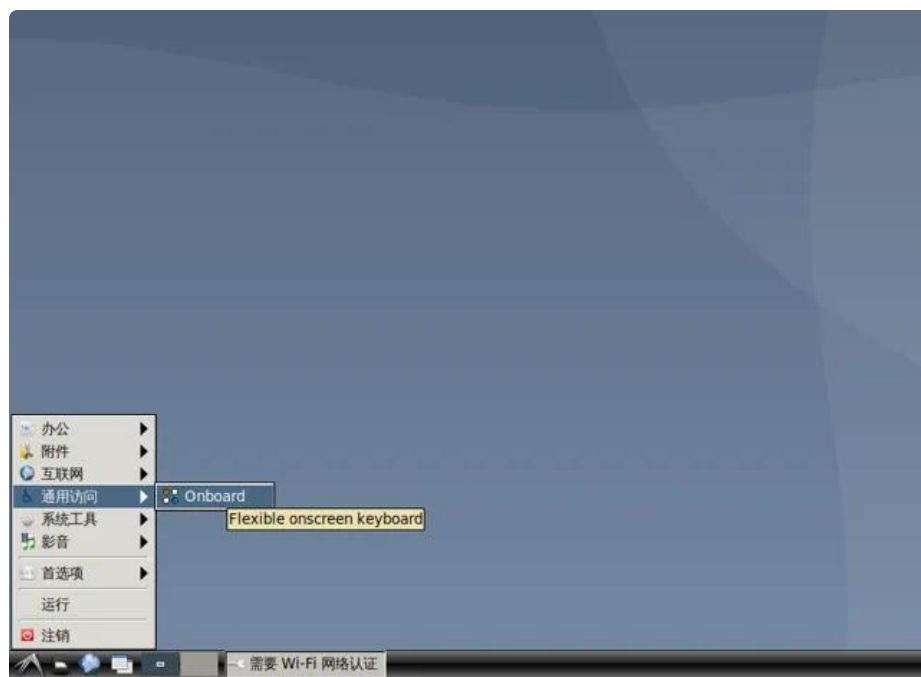
```
▼ Shell |
1 root@linaro-alip:~# ifconfig
2 eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.0.134 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
4     inet6 fe80::8ff2:8a2e:7922:6934 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether 76:b2:7c:bf:80:bf txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 776 bytes 84641 (82.6 KiB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 82 bytes 7782 (7.5 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10    device interrupt 46
11
```

2.2 WIFI



使用WIFI/蓝牙时，需要连接天线以获得良好的信号，上图1为wifi/蓝牙模块，2为天线接口

2.2.2 方式一



使用软键盘输入密码后，点击【Connect】连接热点：



连接成功后，桌面右下角的网络图标将改变：



2.2.2 方式二

这里我们使用nmcli进行WiFi连接，如下图所示：

```
Shell |  
1 nmcli device wifi list #查看附近WiFi  
2 nmcli device wifi connect WiFi账号 password WiFi密码 #连接WiFi
```

```

root@linaro-alip:~# nmcli device wifi list
IN-USE SSID      MODE  CHAN  RATE    SIGNAL  BARS  SECURITY
Industio  红外    1    130 Mbit/s  100    WPA1 WPA2
--      红外    11   270 Mbit/s  62     WPA1 WPA2
TP-LINK_D1BE  红外    11   270 Mbit/s  57     WPA1 WPA2
cyc      红外    7    270 Mbit/s  40     WPA1 WPA2
PD-AIOT-GW-90380C6AF65C  红外    7    135 Mbit/s  40     WPA1 WPA2
PD-AIOT-GW-E0E2E636A178  红外    7    135 Mbit/s  39     WPA1 WPA2
root@linaro-alip:~# ^C
root@linaro-alip:~# nmcli device wifi connect Industio password industio666
[ 1686.150032] dhd_dbg_stop_pkt_monitor, 1963
[ 1686.154142] [dhd] CFG80211-ERROR) wl_is_linkdown : Link down Reason : WLC_E_LINK
[ 1686.154221] dhd_dbg_stop_pkt_monitor, 1963
[ 1686.388790] [dhd] CFG80211-ERROR) wl_cfg80211_del_key : WLC_SET_KEY error (-8)
[ 1686.389990] [dhd] CFG80211-ERROR) wl_cfg80211_del_key : WLC_SET_KEY error (-8)
[ 1689.669507] dhd_dbg_start_pkt_monitor, 1724
成功用 "238e6d90-dcee-40e4-b7fe-95f8f486491f" 激活了设备 "wlan0"。
root@linaro-alip:~# [ 1691.508013] [dhd] WEXT-ERROR) wl_iw_get_essid : Error getting the SSID -1
[ 1691.511012] [dhd] WEXT-ERROR) wl_iw_get_essid : Error getting the SSID -1
[ 1693.616201] [dhd] WEXT-ERROR) wl_iw_get_essid : Error getting the SSID -1
[ 1693.617872] [dhd] WEXT-ERROR) wl_iw_get_essid : Error getting the SSID -1

```

连接成功后使用ifconfig命令可查看wlan0的IP:

```

1  linaro@linaro-alip:~$ sudo ifconfig wlan0
2  wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
3      inet 192.168.1.165  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
4      inet6 fe80::868:5528:86fe:c9da  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
5      ether 2c:d2:6b:10:ea:4d  txqueuelen 1000  (Ethernet)
6      RX packets 28  bytes 55800 (54.4 KiB)
7      RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
8      TX packets 40  bytes 64335 (62.8 KiB)
9      TX errors 0  dropped 11 overruns 0  carrier 0  collisions 0

```

2.3 Bluetooth

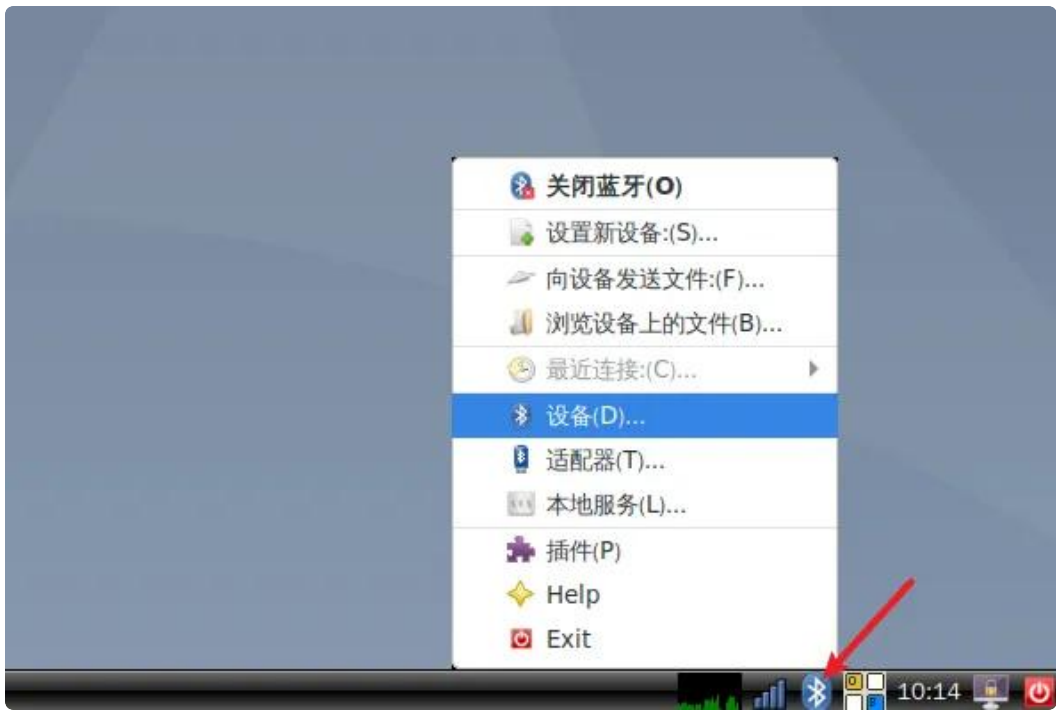
主板开机默认打开蓝牙，对应的网络节点为hci0。

```

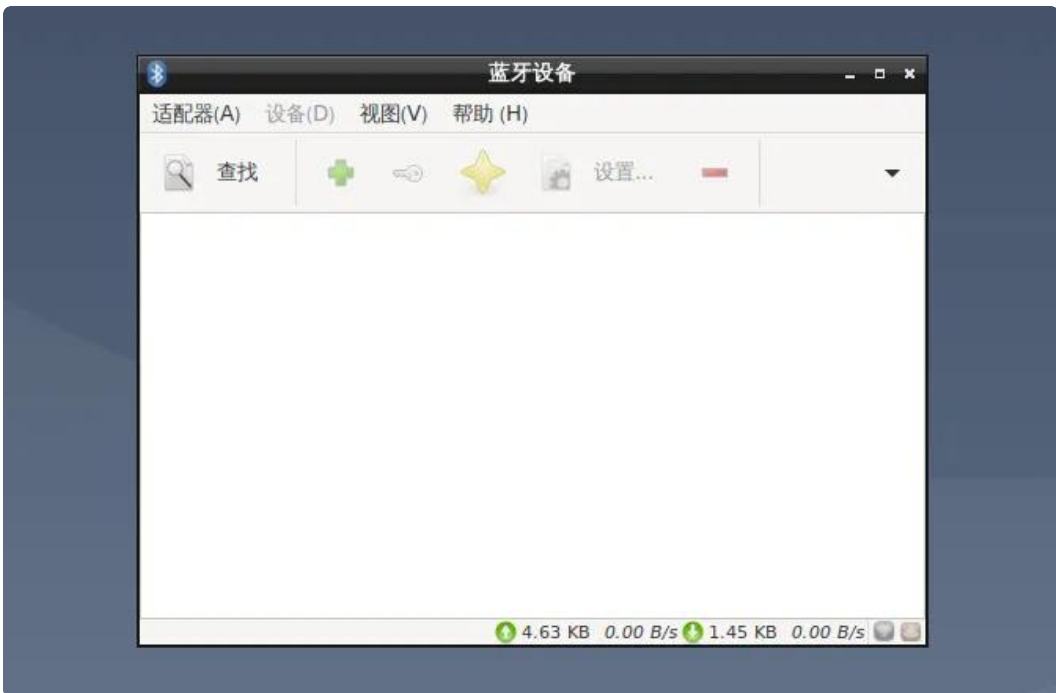
1  linaro@linaro-alip:~$ hciconfig
2  hci0:  Type: Primary  Bus: UART
3      BD Address: 2C:D2:6B:11:AC:71  ACL MTU: 1021:8  SCO MTU: 255:12
4      UP RUNNING
5      RX bytes:1531 acl:0 sco:0 events:51 errors:0
6      TX bytes:5012 acl:0 sco:0 commands:51 errors:0
7
8  linaro@linaro-alip:~$

```

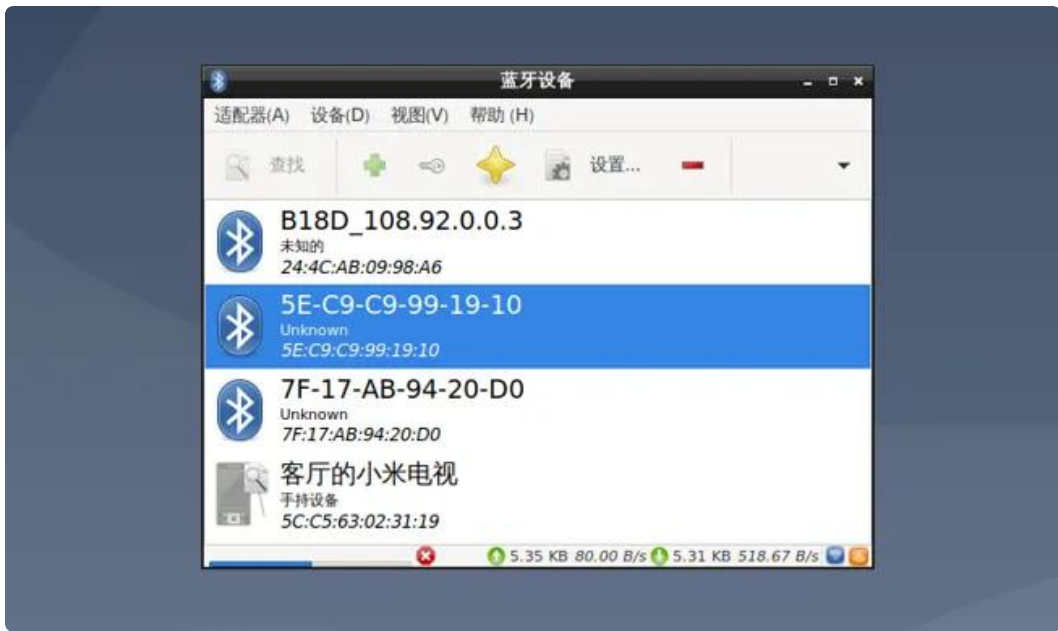
将鼠标放到桌面右下角蓝牙图标，右键->设备:



在弹出的窗口中，点击【查找】：



将看到附近的蓝牙设备列表：



选中要连接设备，右键->配对，即可连接该设备：



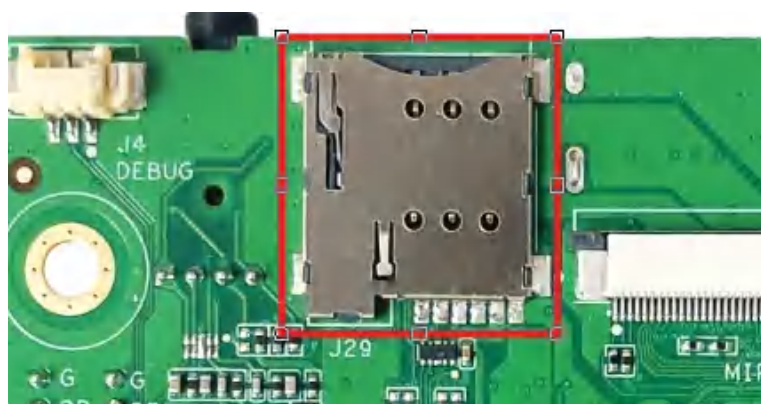
2.4 4G

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



4G模组



SIM卡接口

使用MicroSIM卡，如下图红框所示



插卡方式：缺口朝外

上电前，正确按照模块和SIM卡，上电后，执行quectel-CM &会进行拨号上网。

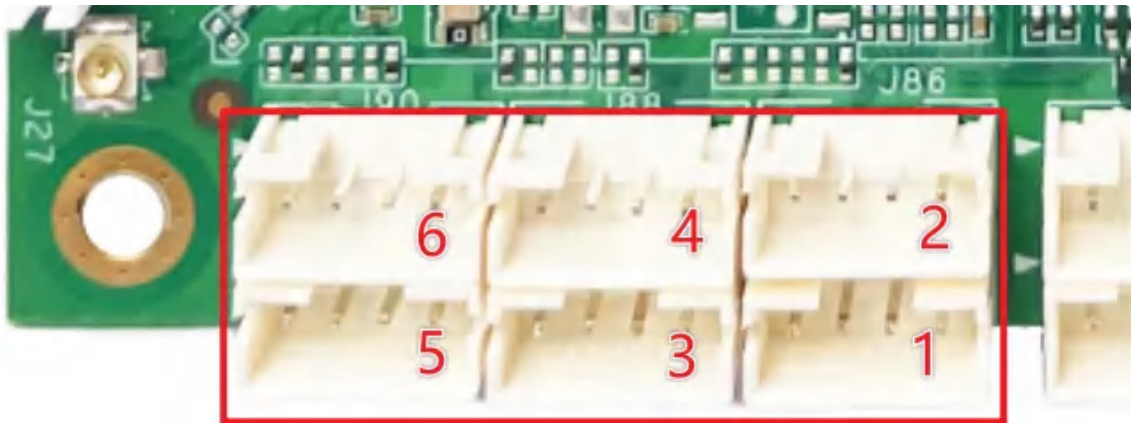
拨号成功，则会产生wwan0网络节点：

```

1  linaro@linaro-alip:~$ sudo ifconfig wwan0
2  wwan0: flags=193<UP,RUNNING,NOARP>  mtu 1500
3      inet 10.101.61.51  netmask 255.255.255.248
4      inet6 fe80::fc:f6ff:fe8d:bab6  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
5      ether 02:fc:f6:8d:ba:b6  txqueuelen 1000  (Ethernet)
6      RX packets 42  bytes 7013 (6.8 KiB)
7      RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
8      TX packets 57  bytes 4608 (4.5 KiB)
9      TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
10
11  linaro@linaro-alip:~$

```

2.5 串口



串口接口位置及引脚定义如上图所示，设备节点列表如下：

序号	电平类型	设备节点	说明
1	RS485	/dev/ttyS0	可修改为TTL
2	TTL	/dev/ttyS3	可修改为RS485
3	RS232	/dev/ttyS4	可修改为TTL
4	RS232	/dev/ttyS5	可修改为TTL
5	TTL	/dev/ttyS7	可修改为RS232
6	TTL	/dev/ttyS9	可修改为RS232

以测试/dev/ttyS0为例：

▼

Bash

```
1  linaro@linaro-alip:~$ microcom -s 115200 -p /dev/ttyS0
2  [ 754.636312] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of node '/serial@fdd50000' missing or empty
3  [ 754.636443] ttyS0 - failed to request DMA, use interrupt mode
4  connected to /dev/ttyS0
5  Escape character: Ctrl-\
6  Type the escape character to get to the prompt.
```

按下键盘任意键会发送对应的字符，而接收的内容会显示在终端。

按【ctrl】和【\】组合键，然后输入quit退出测试。


```
1
2  linaro@linaro-alip:~$ microcom -s 115200 -p /dev/ttyS0
3  [ 754.636312] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of node '/
   serial@fdd50000' missing or empty
4  [ 754.636443] ttyS0 - failed to request DMA, use interrupt mode
5  connected to /dev/ttyS0
6  Escape character: Ctrl-\
7  Type the escape character to get to the prompt.
8
9  Enter command. Try 'help' for a list of builtin commands
10 -> quit
11 exiting
```

2.6 喇叭/耳机



喇叭接口



耳机接口

喇叭为PH2.54 4pin接口，最大支持8Ω@5W；耳机为一路上OTMP标准四节耳机座。

喇叭接线参考上图丝印

注：默认LineOut和耳机的音频输出是同一路，即LineOut播放同时耳机也会播放。

2.6.1 查看声卡设备

▼

Bash |

```
1  linaro@linaro-alip:~$ aplay -l
2  **** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
3  card 0: rockchiphdmi [rockchip,hdmi], device 0: rockchip,hdmi i2s-hifi-0 [r
   rockchip,hdmi i2s-hifi-0]
4      Subdevices: 1/1
5      Subdevice #0: subdevice #0
6  card 1: rockchiprk809co [rockchip,rk809-codec], device 0: fe410000.i2s-rk81
   7-hifi rk817-hifi-0 [fe410000.i2s-rk817-hifi rk817-hifi-0]
7      Subdevices: 1/1
8      Subdevice #0: subdevice #0
9  linaro@linaro-alip:~$
```

2.6.2 播放音频

播放到HDMI:

▼

Bash |

```
1  aplay -D plughw:0,0 /usr/share/sounds/alsa/Rear_Center.wav
```

播放到Lineout:

不插入耳机，执行以下命令。

▼

Bash |

```
1  aplay -D plughw:1,0 /usr/share/sounds/alsa/Rear_Center.wav
```

播放到耳机:

插入耳机，执行以下命令。

▼

Bash |

```
1  aplay -D plughw:1,0 /usr/share/sounds/alsa/Rear_Center.wav
```

2.7 MIC



麦克风位于主板的J73

使用arecord工具可以进行录音测试：

```
▼ Bash |
1  linaro@linaro-alip:~$ arecord -D hw:1,0 -f S16_LE -r 16000 -c 2 test.wav
2  Recording WAVE 'test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
3
4  ^CAborted by signal 中断...
5  linaro@linaro-alip:~$
```

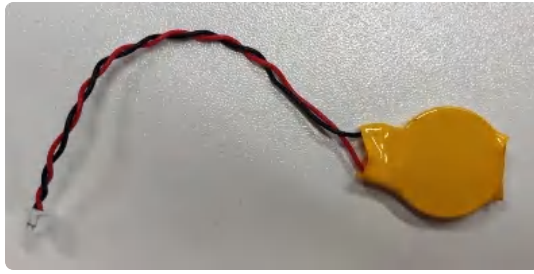
录音完后播放测试：

```
▼ Bash |
1  linaro@linaro-alip:~$ aplay -D plughw:1,0 ./test.wav
2  Playing WAVE './test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
```

2.8 RTC



外部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

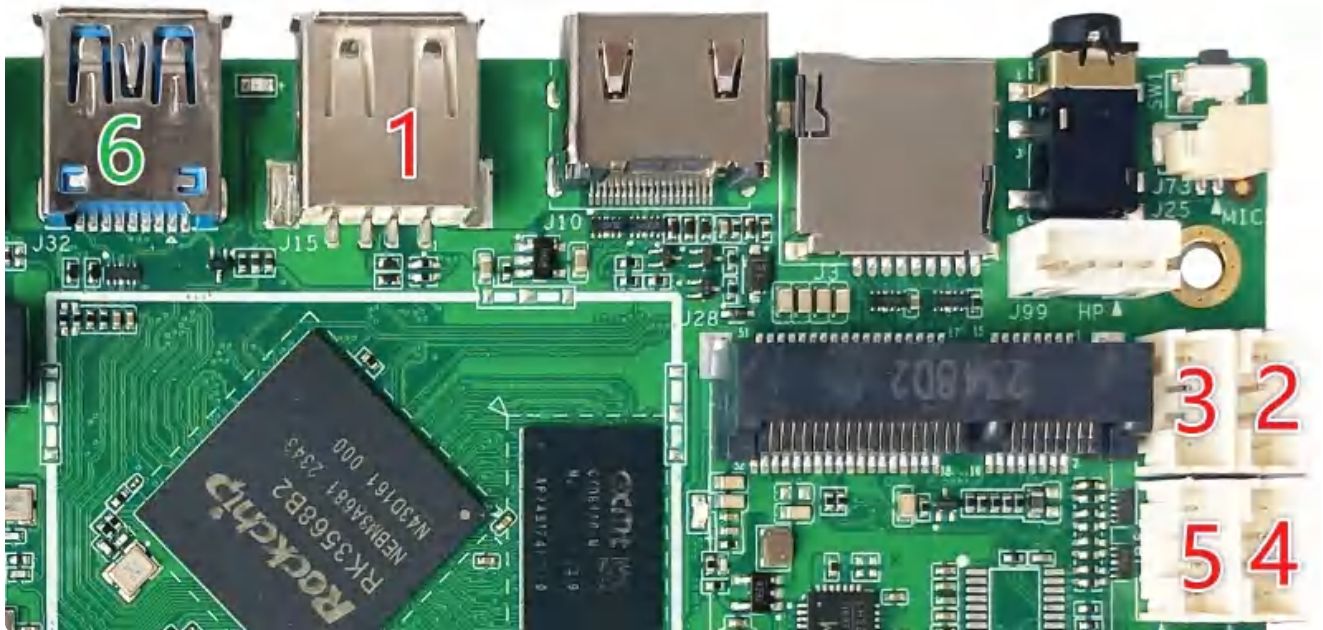


设备节点: /dev/rtc0

系统默认使用HYM8563作为系统时钟, 时间设置方法:

```
1  linaro@linaro-alip:~$ sudo hwclock
2  2020-01-01 12:04:13.276756+00:00
3  linaro@linaro-alip:~$ sudo date -s '2023-4-26 17:38:00'
4  2023年 04月 26日 星期三 17:38:00 UTC
5  linaro@linaro-alip:~$ sudo hwclock -w
6  linaro@linaro-alip:~$ sudo hwclock
7  2023-04-26 17:38:07.554898+00:00
8  linaro@linaro-alip:~$
```

2.9 USB



USB接口如上图所示, 功能说明如下

序号	功能	控电设备节点
1	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness
2	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph1_pwr/brightness
3	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph2_pwr/brightness
4	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph3_pwr/brightness
5	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph4_pwr/brightness
6	USB OTG	查看下文的“USB OTG 切换命令”说明

供电控制说明：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1为例

▼ Shell

```

1  #关闭
2  echo 0 > /sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness
3  #开启（默认状态）
4  echo 1 > /sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness

```

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

```

2.10 TF Card



TF Card位于J3，如上图所示，支持FAT32和NTFS格式分区自动挂载。

接上SD卡后，自动挂载到/media/linaro/xxx目录下，可以使用mount命令确认：

```
1  linaro@linaro-alip:~$ mount
2  ...
3  /dev/mmcblk1p1 on /media/linaro/0403-0201 type vfat
```

2.11 MIPI CSI Camera



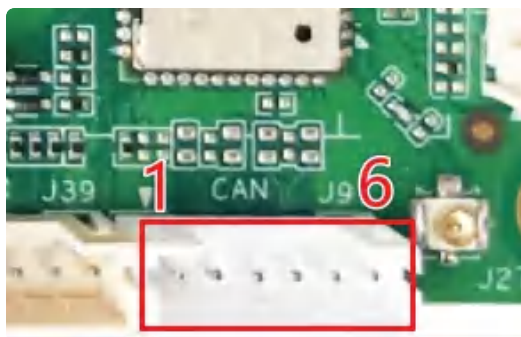
MIPI CSI 接口于J100，FPC-0.5mm-32Pin，如上图所示，支持OV5648 / OV8858摄像头模组，连接方法如下

[图片待补充]

预览：

```
1  gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video0 ! video/x-raw,width=1920,height=1080,format=NV12 ! autovideosink
```

2.12 CAN接口



序号	硬件配置作为CAN功能	硬件配置为普通GPIO（默认）
1	VCC	VCC
2	CAN1_H	/sys/class/leds/C1H/brightness
3	CAN1_L	/sys/class/leds/C1L/brightness
4	CAN0_H	/sys/class/leds/C0H/brightness
5	CAN0_L	/sys/class/leds/C0L/brightness
6	GND	GNG

2.12.1 硬件配置为GPIO的情况（默认状态）

硬件直连GPIO，配置为led设备，用于控制GPIO输出高低电平；

序号	丝印	硬件配置为普通GPIO，控制节点
1	VCC	供电
2	CAN1_H	/sys/class/leds/C1H/brightness
3	CAN1_L	/sys/class/leds/C1L/brightness
4	CAN0_H	/sys/class/leds/C0H/brightness
5	CAN0_L	/sys/class/leds/C0L/brightness
6	GND	地

四路GPIO默认输出低电平，修改电平控制方法如下

以CAN1_H接口为例

```

1  #输入低电平（默认状态）
2    echo 0 > /sys/class/leds/C1H/brightness
3  #输出高电平
4    echo 1 > /sys/class/leds/C1H/brightness

```

2.12.2 硬件配置作为CAN

使用此功能需要修改硬件，且软件也需要配置为CAN网络接口

序号	丝印	CAN接口
1	VCC	供电
2	CAN1_H	can1
3	CAN1_L	
4	CAN0_H	can0
5	CAN0_L	
6	GND	地

CAN测试方法如下：

```

1  #关闭can0设备
2  ip link set can0 down
3
4  #普通can协议 (1.0)
5  ip link set can0 type can bitrate 125000 triple-sampling on
6
7  #查看can信息，波特率等等
8  ip -details link show can0
9
10 #启动can0
11 ip link set can0 up
12
13 #执行candump，阻塞等待can0接收
14 candump can0
15
16 #can格式发送
17 cansend can0 123#1122334455667788

```

2.13 按键



序号	功能	说明
1	PWR_KEY	开关机按键 开机的情况下，短接到地6秒强制关机； 关机的情况下，短接到地1秒，开机；
2	Recovery	ADC2 硬件连接到SW1按键
3	ADC4	硬件ADC4，10bit 分辨率
4	ADC5	硬件ADC5，10bit 分辨率
5	GND	地

ADC4 的设备节点为 /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage4_raw

shell读取方法如下：

▼ Plain Text |

```
1 cat /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage4_raw
```

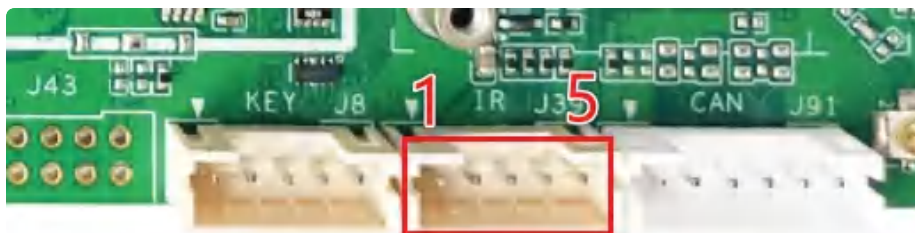
ADC5 的设备节点为 /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage5_raw

shell读取方法如下：

▼ Plain Text |

```
1 cat /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage5_raw
```

2.14 IR红外接收功能



序号	定义	电平	说明
1	VCC	5V	供电输出5V
2	GND	GND	电源地
3	IR_INTER	/	红外信号输入
4	IR_LED1	3.3V	LED控制信号输出
5	IR_LED2	3.3V	LED控制信号输出

目前已适配的遥控器如下

HTR-A07



中国移动



2.15 扩展IO



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。

序号	GPIO号	接口	说明
1	96	方向： /sys/class/gpio/gpio96/direction 状态： /sys/class/gpio/gpio96/value	默认方向为输入
2	13	方向： /sys/class/gpio/gpio13/direction 状态： /sys/class/gpio/gpio13/value	默认方向为输入
3	94	方向： /sys/class/gpio/gpio94/direction 状态： /sys/class/gpio/gpio94/value	默认方向为输入
4	14	方向： /sys/class/gpio/gpio14/direction 状态： /sys/class/gpio/gpio14/value	默认方向为输入
5	95	方向： /sys/class/gpio/gpio95/direction 状态： /sys/class/gpio/gpio95/value	默认方向为输入
6	146	方向： /sys/class/gpio/gpio146/direction 状态： /sys/class/gpio/gpio146/value	默认方向为输入

7	93	方向: /sys/class/gpio/gpio93/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio93/value	默认方向为输入
8	147	方向: /sys/class/gpio/gpio147/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio147/value	默认方向为输入
9	VCC	供电输出, 可通过修改电阻变更3.3V或5V输出	默认3.3V
10	GND	地	

控制示例

以GPIO96为例, 输入输出方向控制方法如下

a. 设置方向为输入, 并读取接口电平

```

▼ Shell |
1 # 设置方向为输入
2 echo in > /sys/class/gpio/gpio96/direction
3 # 读取IO口电平值
4 cat /sys/class/gpio/gpio96/value

```

b. 设置方向为输出, 设置输出电平

```

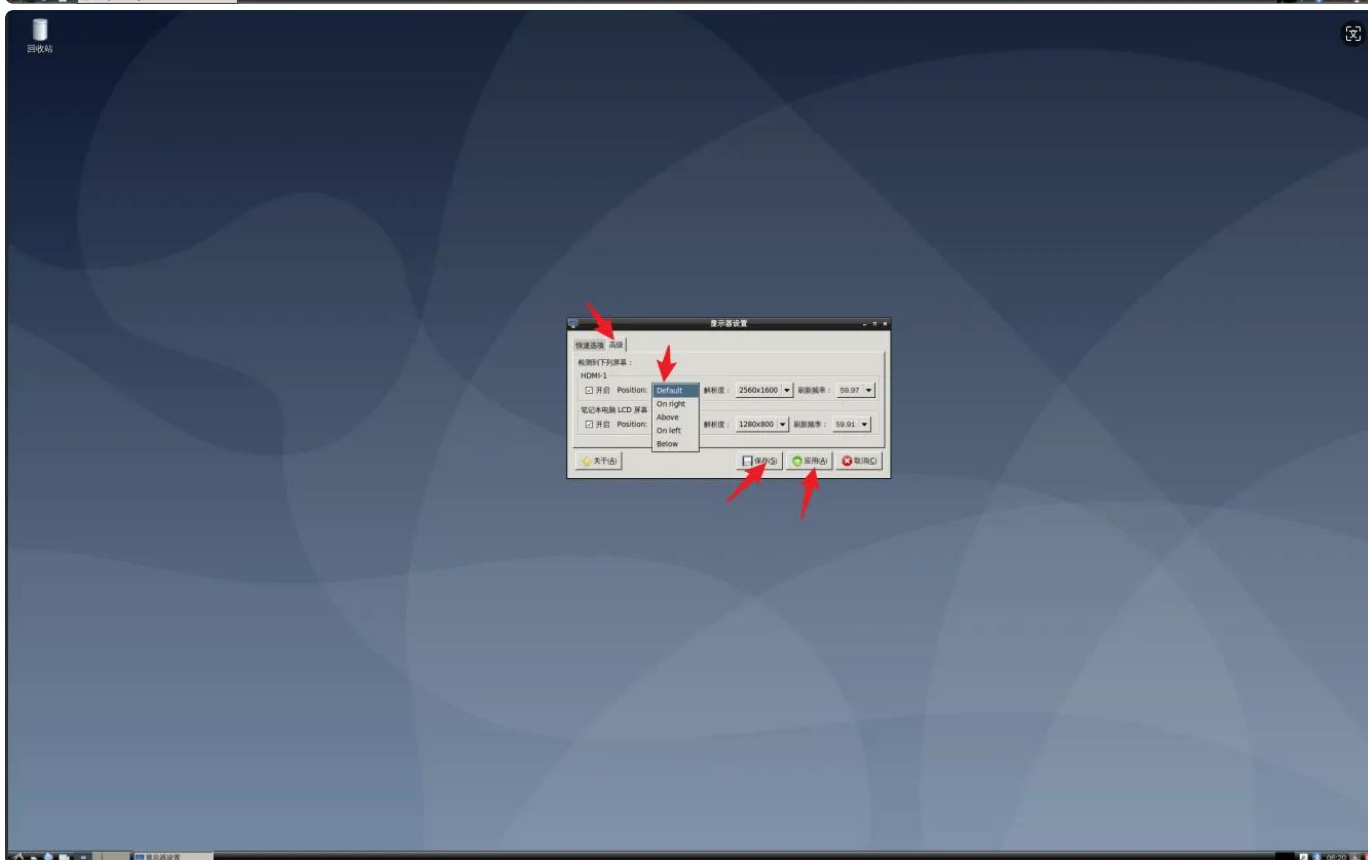
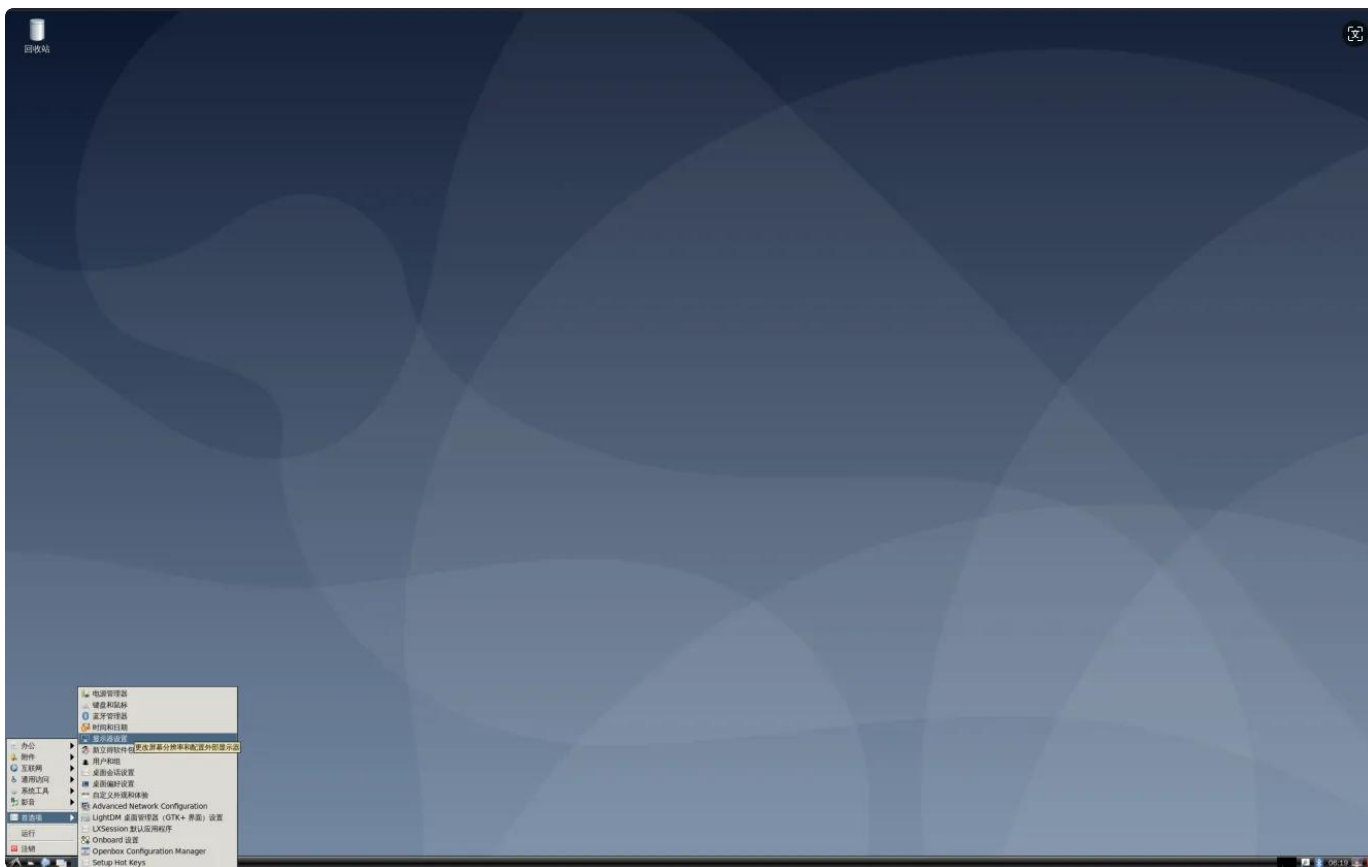
▼ Shell |
1 # 设置方向为输出
2 echo out > /sys/class/gpio/gpio96/direction
3 # 设置IO口输出高电平
4 echo 1 > /sys/class/gpio/gpio96/value
5 # 设置IO口输出低电平
6 echo 0 > /sys/class/gpio/gpio96/value

```

2.16 显示设置

主副屏切换:

在有多显示的情况下, 因为显示都是同显, 可能因为屏幕分辨率原因导致屏幕显示不完整, 可以进行主副屏切换。



重启生效。

IDO-SXB3568-V1

Ubuntu系统使用说明

深圳触觉智能科技有限公司

www.industio.cn

文档修订历史

版本	修订内容	修订	审核	日期
V1.0		刘崇凯		2024/03/29
V1.1		mhk		2024/08/29

Ubuntu系统

1、硬件资源概况

1.1 主板照片

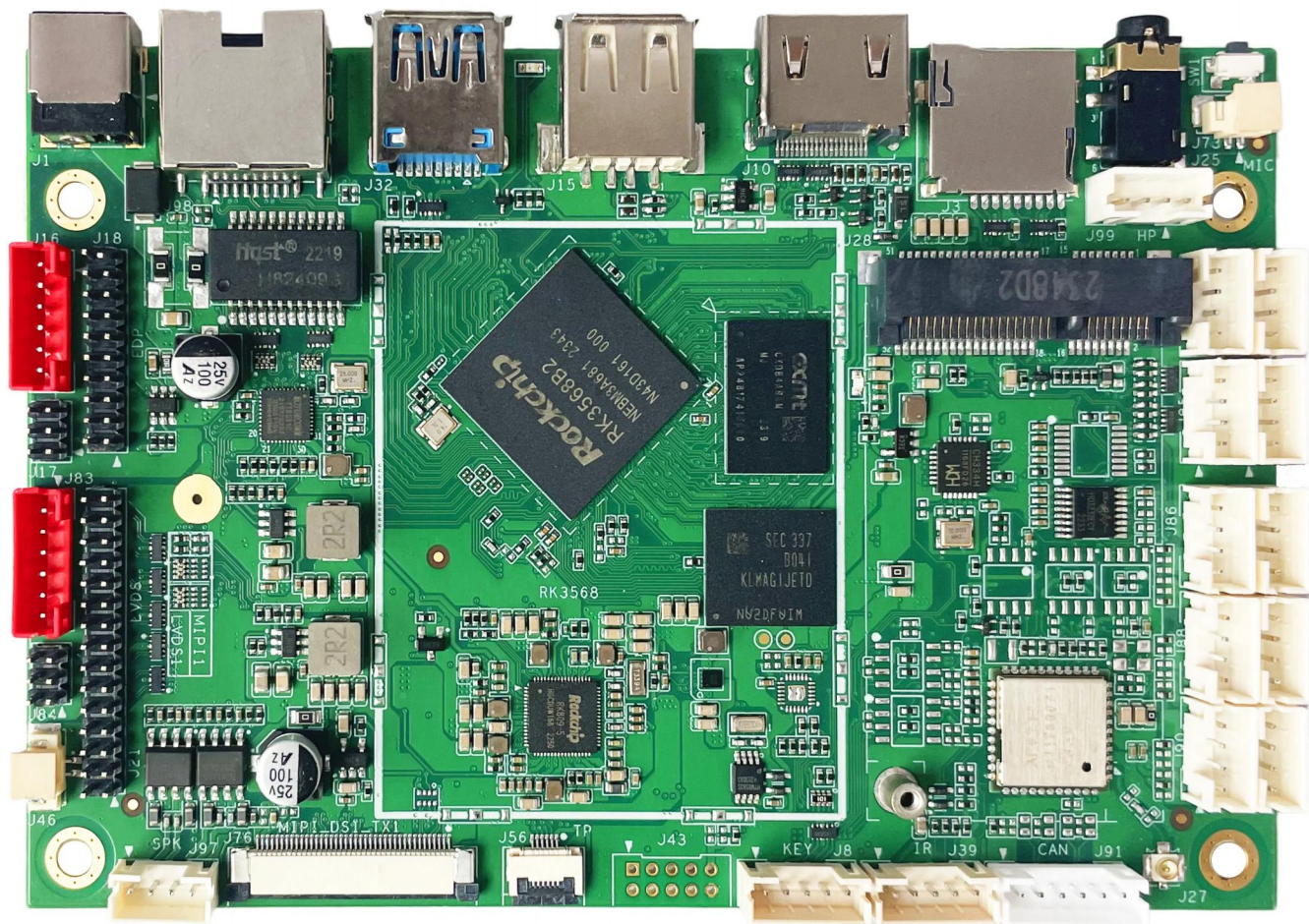


图2. IDO-SXB3568-V1正面实物图

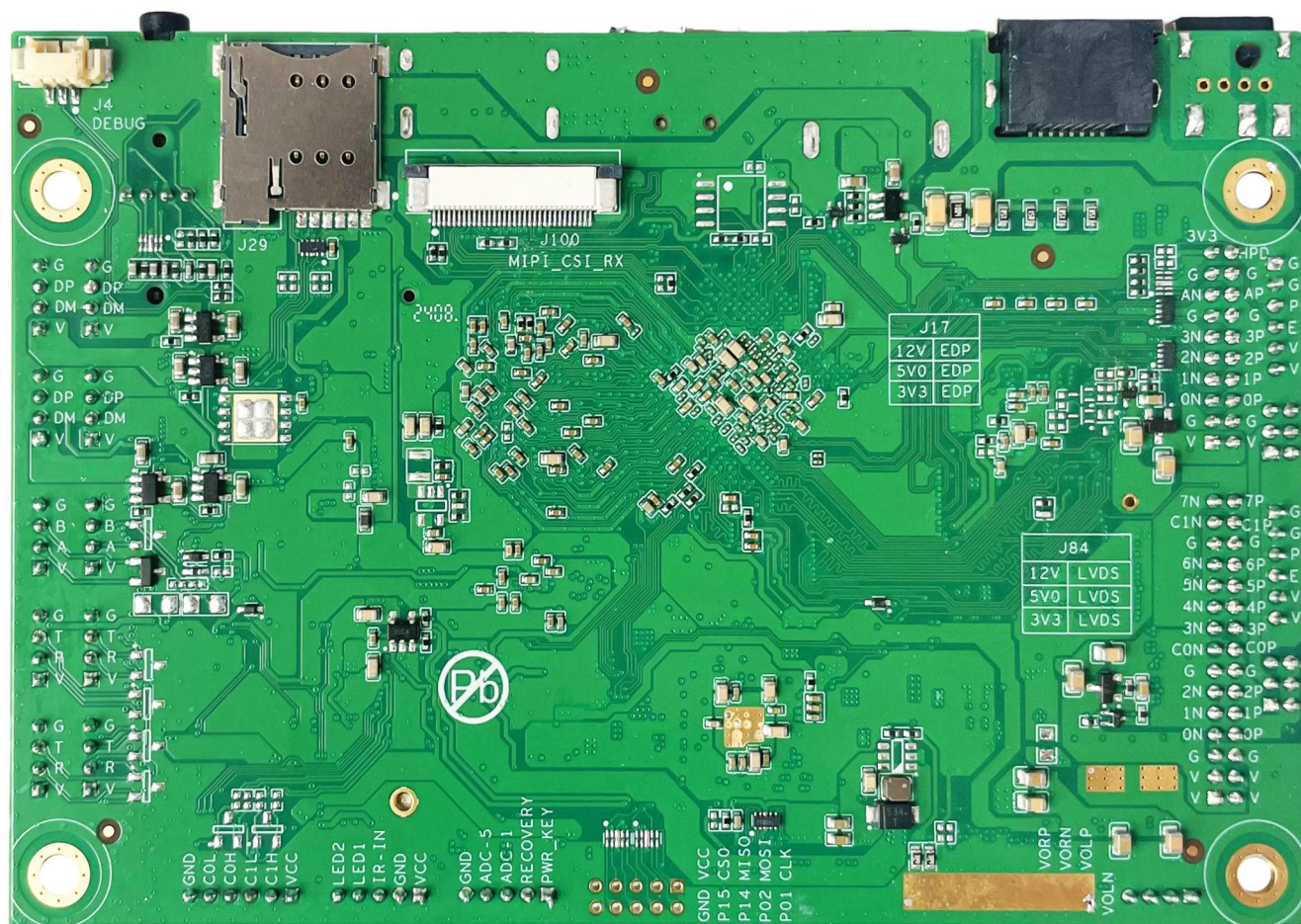


图3. IDO-SXB3568-V1背面实物图

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 4.19.219	/
2	系统版本	Ubuntu20.04	/
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 LVDS Dual-LVDS eDP MIPI	/
7	USB OTG	USB OTG Type	/
8	USB HOST	USB2.0 HOST(Type-A) X 1 USB2.0 HOST(PH2.0) X 4	/
9	TF Card	TF Card x 1	/
10	以太网	千兆以太网 x 1	eth0
11	WIFI/BT	AP6212 2.4G	wlan0
12	扬声器	8Ω 10W	/
13	耳机	3.5mm 美标	/
14	Camera	OV5648、OV8858	/
15	串口	TTL x 3 RS232 x 2 RS485 x 1	/
16	调试串口	TTL x 1	/
17	RTC	HYM8563 x 1	/
18	系统指示灯	x1	/
19	ADC按键	2路	/
20	4G	1路支持USB2.0 和USB2.0 MIPI PCIE 接口4G模块	/
21	POWER ON	x1	/

1.3 调试串口

调试串口位于J4，波特率1500000。



1.4 SSH登录

在知道IP的前提下，默认可以通过SSH登录进系统。

SSH登录账号密码：root/industio

```
Connecting to 192.168.3.54:22...
Connection established.
To escape to local shell, press 'Ctrl+Alt+J'.

  0000
  ||||
  ||||
  ||||

Welcome to Ubuntu 20.04.3 LTS (GNU/Linux 4.19.219 aarch64)

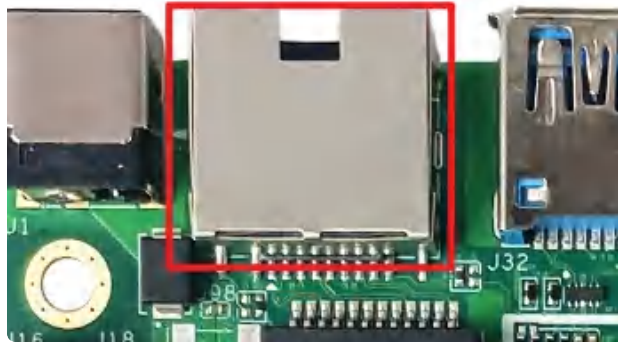
System information as of Fri Aug 30 02:11:07 UTC 2024

System load:  1.79 0.41 0.13   Up time:       0 min           Local users:  2
Memory usage: 10 % of 3901MB   IP:           192.168.3.54
Usage of /:   8% of 58G

Last login: Fri Aug 30 02:10:56 2024
root@ido:~# █
```

2、功能测试及接口使用方法

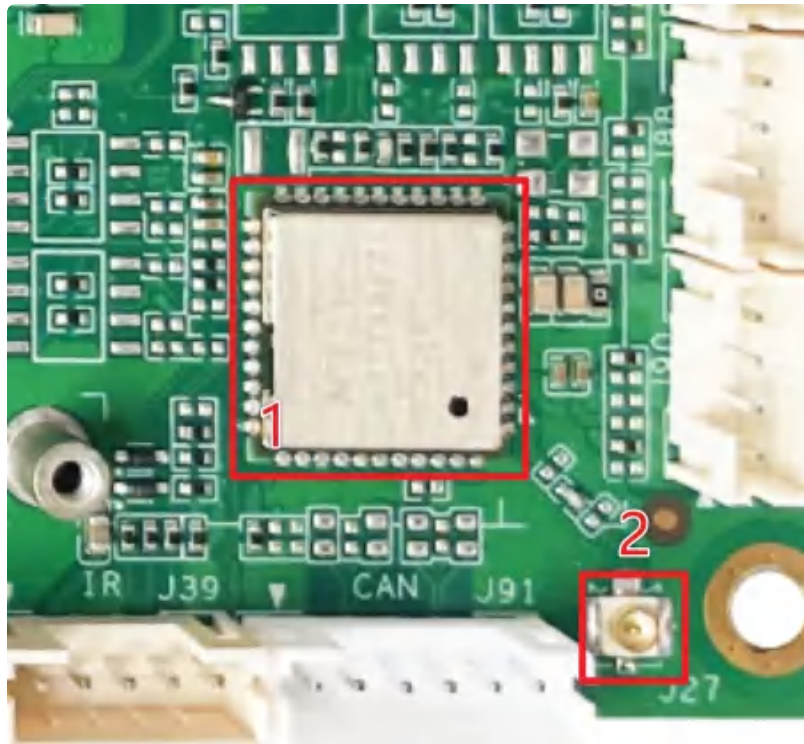
2.1 Ethernet



主板有一路千兆以太网接口，设备节点为eth0，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。如下图所示即为成功分配到ip

```
ido@ido:~# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.0.134  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.0.255
    inet6 fe80::8ff2:8a2e:7922:6934  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 76:b2:7c:bf:80:bf  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 776  bytes 84641 (82.6 KiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 82  bytes 7782 (7.5 KiB)
    TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0
    device interrupt 46
```

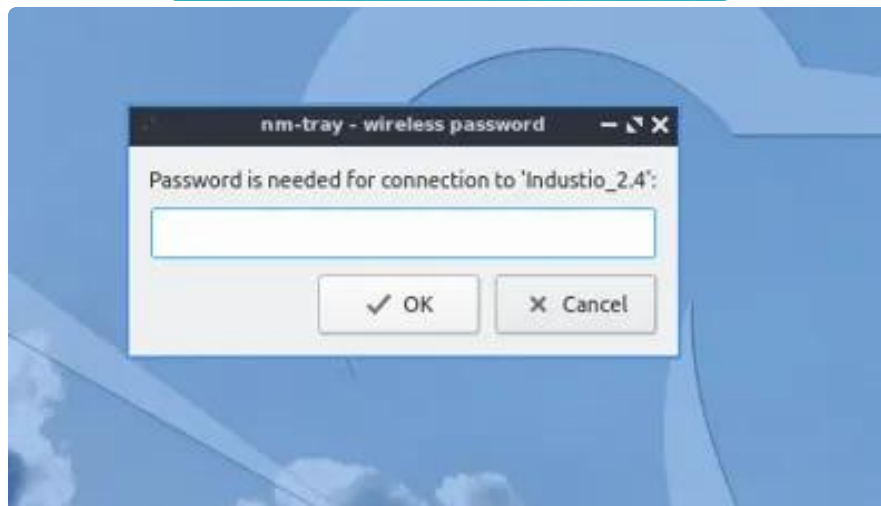
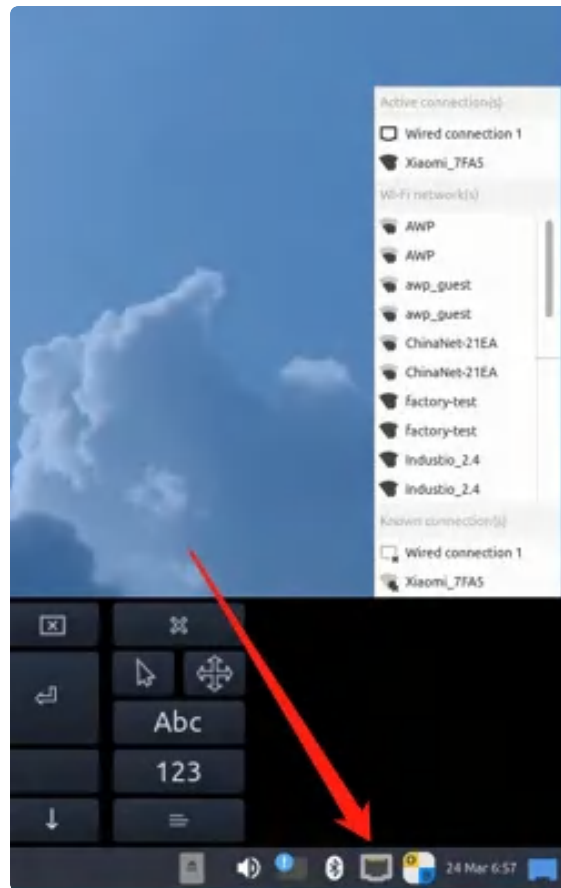
2.2 WIFI



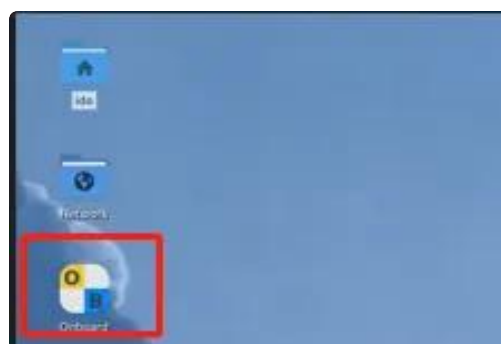
使用WIFI/蓝牙时，需要连接天线以获得良好的信号，上图1为wifi/蓝牙模块，2为天线接口

在Ubuntu系统桌面连接wifi热点：

鼠标右键右下角网口图标，弹出wifi框，点击想要连接的热点。



这里我们可以通过虚拟键盘，进行输入密码。



点击上图图标会弹出虚拟键盘。

用户命令行连接wifi

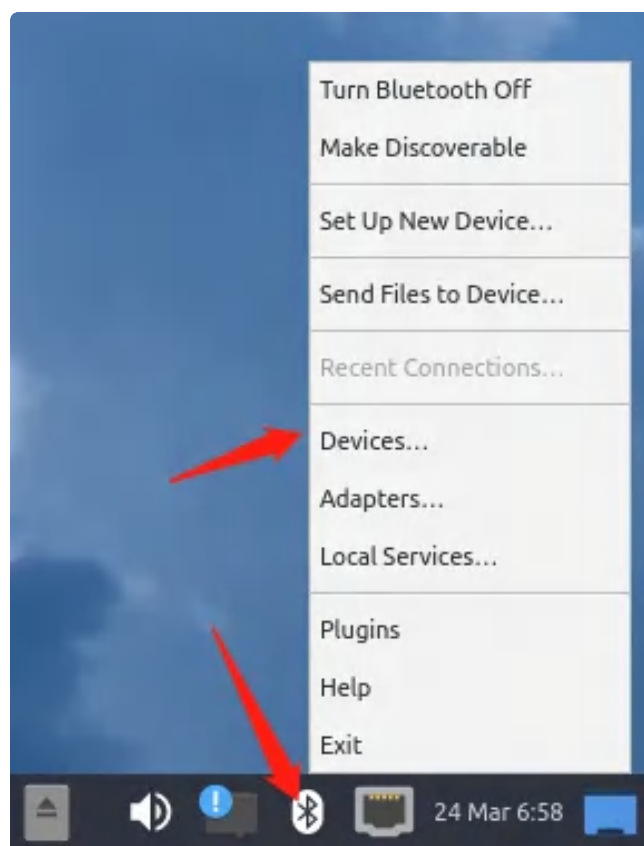
这里我们使用nmcli进行WiFi连接

- ▼
- Shell |
- 1 nmcli device wifi list #查看附近WiFi
 - 2 nmcli device wifi connect WiFi账号 password WiFi密码 #连接WiFi

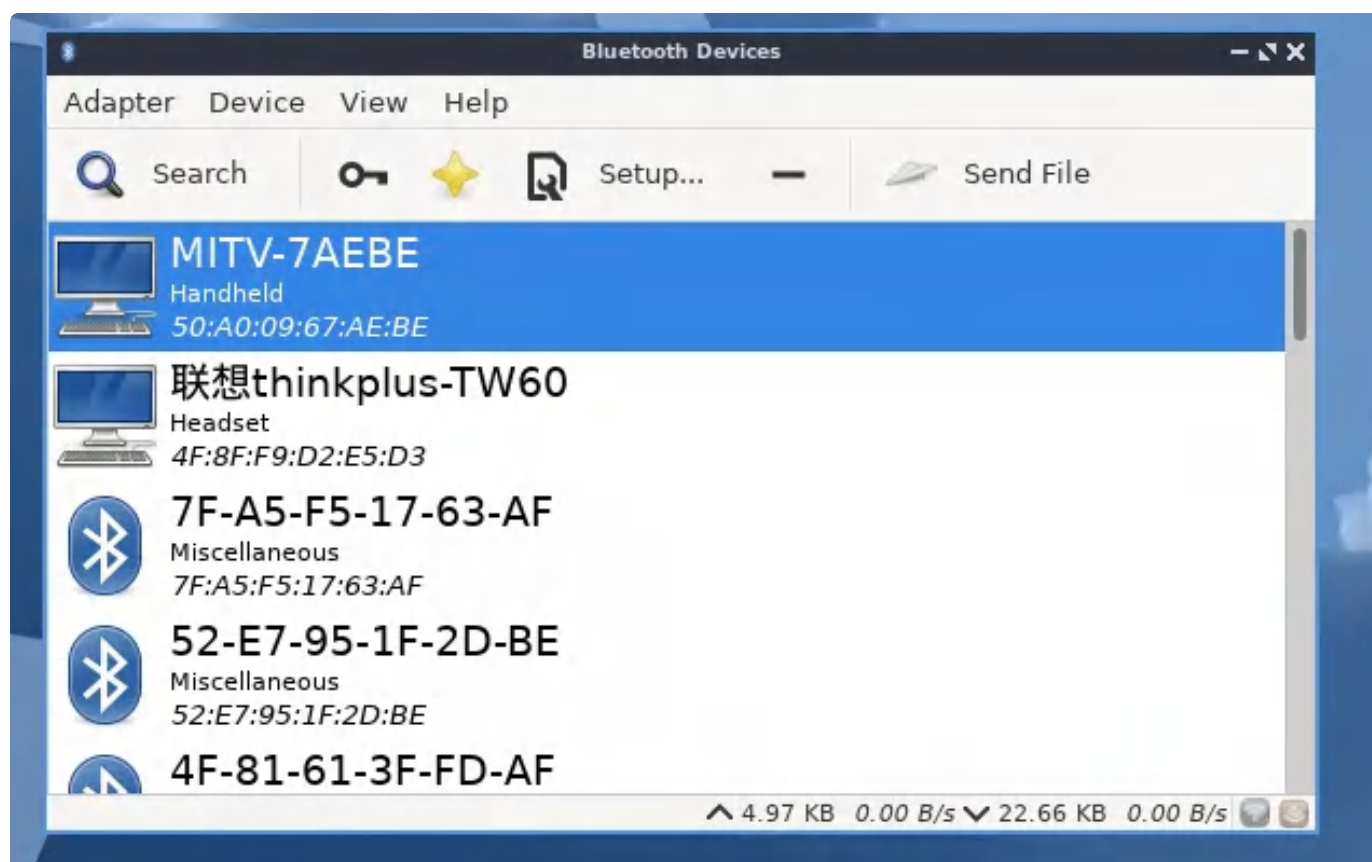
```
root@ido:/# nmcli device wifi list
IN-USE BSSID SSID MODE CHAN RATE SIGN
70:C6:DD:3B:35:2E Industio Infra 1 130 Mbit/s 100
56:4C:C4:77:DD:84 123 Infra 11 130 Mbit/s 100
3C:47:11:E7:6C:44 oyc Infra 7 270 Mbit/s 49
FE:2A:7D:D2:D1:BE -- Infra 11 270 Mbit/s 49
F4:6D:2F:39:1B:AA cs Infra 11 270 Mbit/s 45
8C:A6:DF:19:FD:E6 TP-LINK_DESK Infra 1 405 Mbit/s 42
FE:6D:2F:39:1B:AA -- Infra 11 270 Mbit/s 42
AC:0B:FB:24:9B:B5 pudu_elv_8033 Infra 11 135 Mbit/s 40
FC:D7:33:CE:C1:72 TP-LINK_C172 Infra 11 405 Mbit/s 37
F4:2A:7D:D2:D1:BE TP-LINK_D1BE Infra 11 270 Mbit/s 37
EA:68:E7:87:7A:12 EasyWeather-WIFI7A12 Infra 1 54 Mbit/s 34
22:A3:8E:D0:51:42 HUAWEI-1EX2DK Infra 1 130 Mbit/s 29
58:41:20:7B:65:BF MI-LIEBAO Infra 6 135 Mbit/s 25
EC:DA:3B:B4:01:DD GW1200B-WIFI01DC Infra 11 135 Mbit/s 25
94:D9:B3:A6:B8:7A TP-LINK_B87A Infra 7 270 Mbit/s 22
7C:DF:A1:BB:C1:D1 WS1938B-WIFIC1D0 Infra 9 135 Mbit/s 22
34:94:54:A9:B0:09 pudu_elv_2795 Infra 11 135 Mbit/s 22
34:36:3B:BE:7C:EC AppleFos Infra 11 130 Mbit/s 22
BE:FF:4D:20:10:E1 GW1100B-WIFI10E1 Infra 6 54 Mbit/s 20
98:F1:81:D3:78:E3 -- Infra 11 130 Mbit/s 20
A6:CF:12:A0:1F:AF AMBWeatherPro-A01FAF Infra 4 54 Mbit/s 19
C6:5B:BE:5C:8F:1F EasyWeatherPro-5C8F1F Infra 6 54 Mbit/s 17

root@ido:/#
root@ido:/#
root@ido:/#
root@ido:/#
root@ido:/# nmcli device wifi connect Industio password industio666
Device 'wlan0' successfully activated with '5e06c261-81ba-407f-9b67-b8dce9a7476a'.
root@ido:/#
```

2.3 Bluetooth



弹出蓝牙搜索界面。



右键点击相应的蓝牙设备，连接即可。

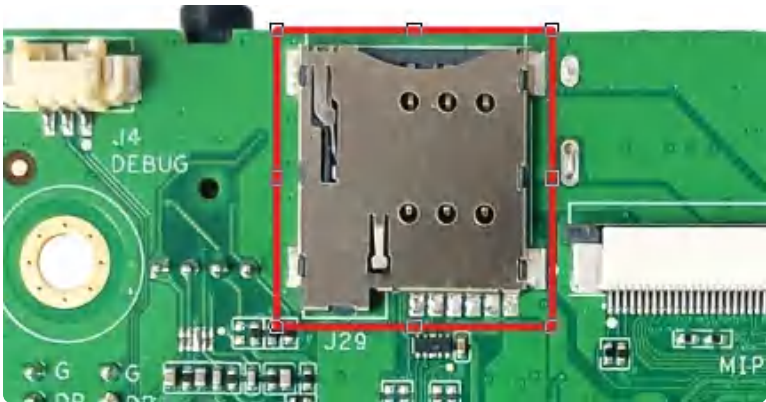
2.4 4G

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



4G模组



SIM卡接口

使用MicroSIM卡，如下图红框所示



插卡方式：缺口朝外

上电前，正确按照模块和SIM卡，上电后，执行quectel-CM &进行拨号上网。

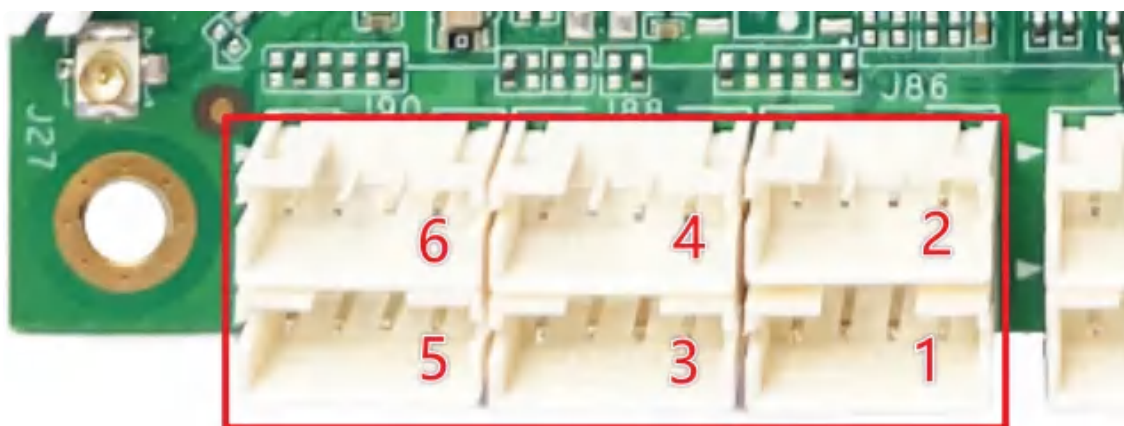
拨号成功，则会产生wwan0网络节点：


```

1  ido@ido:~$ sudo ifconfig wwan0
2  wwan0: flags=193<UP,RUNNING,NOARP>  mtu 1500
3      inet 10.101.61.51  netmask 255.255.255.248
4      inet6 fe80::fc:f6ff:fe8d:bab6  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
5      ether 02:fc:f6:8d:ba:b6  txqueuelen 1000  (Ethernet)
6      RX packets 42  bytes 7013 (6.8 KiB)
7      RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
8      TX packets 57  bytes 4608 (4.5 KiB)
9      TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
10
11

```

2.5 串口



串口接口位置及引脚定义如上图所示，设备节点列表如下：

序号	电平类型	设备节点	说明
1	RS485	/dev/ttyS0	可修改为TTL
2	TTL	/dev/ttyS3	可修改为RS485
3	RS232	/dev/ttyS4	可修改为TTL
4	RS232	/dev/ttyS5	可修改为TTL
5	TTL	/dev/ttyS7	可修改为RS232
6	TTL	/dev/ttyS9	可修改为RS232

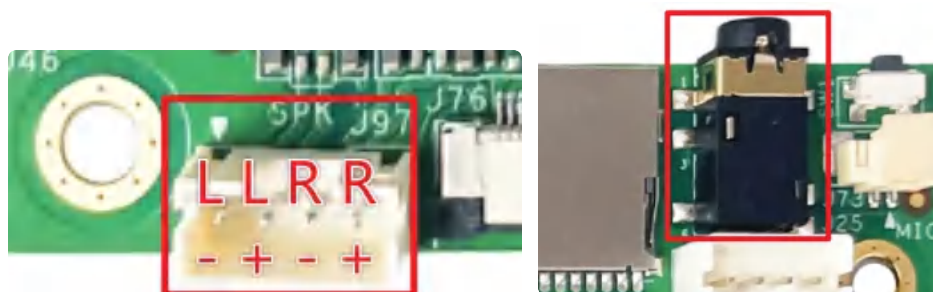
以测试/dev/ttyS0为例：

```
1 root@ido:~# microcom -s 115200 -p /dev/ttyS0
2 [ 44.730195] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of node '/serial@fdd50000' missing or empty
3 connected to /dev/ttyS0
4 Escape character: Ctrl-\
5 Type the escape character to get to the prompt.
6 fjskdfjsdfjsdklfjdsfdfsdfdfdsfsdfd
```

按下键盘任意键会发送对应的字符，而接收的内容会显示在终端。

按【ctrl】和【\】组合键，然后输入quit退出测试。

2.6 喇叭/耳机



喇叭接口

耳机接口

喇叭为PH2.54 4pin接口，最大支持8Ω@5W；耳机为一路OTMP标准四节耳机座。

喇叭接线参考上图丝印

2.6.1 查看声卡设备

▼

Bash |

```
1 root@ido:~#$ aplay -l
2 **** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
3 card 0: rockchiphdmi [rockchip,hdmi], device 0: rockchip,hdmi i2s-hifi-0 [r
  ockchip,hdmi i2s-hifi-0]
4   Subdevices: 1/1
5   Subdevice #0: subdevice #0
6 card 1: rockchiprk809co [rockchip,rk809-codec], device 0: fe410000.i2s-rk81
  7-hifi rk817-hifi-0 [fe410000.i2s-rk817-hifi rk817-hifi-0]
7   Subdevices: 1/1
8   Subdevice #0: subdevice #0
9
```

2.6.2 播放音频

播放到HDMI:

▼

Bash |

```
1 aplay -D plughw:0,0 /usr/share/alsa/test.wav
```

播放到Lineout:

不插入耳机，执行以下命令。

▼

Bash |

```
1 aplay -D plughw:1,0 /usr/share/alsa/test.wav
```

播放到耳机:

插入耳机，执行以下命令。

▼

Bash |

```
1 aplay -D plughw:1,0 /usr/share/alsa/test.wav
```

2.7 MIC



麦克风位于主板的J73

使用arecord工具可以进行录音测试：

```
▼ Bash |
1 root@ido:~# arecord -D hw:1,0 -f S16_LE -r 16000 -c 2 test.wav
2 Recording WAVE 'test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
3
4 ^CAborted by signal 中断...
5
```

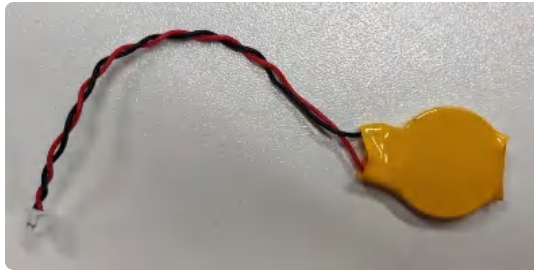
录音完后播放测试：

```
▼ Bash |
1 root@ido:~# aplay -D plughw:1,0 ./test.wav
2 Playing WAVE './test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
```

2.8 RTC



外部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

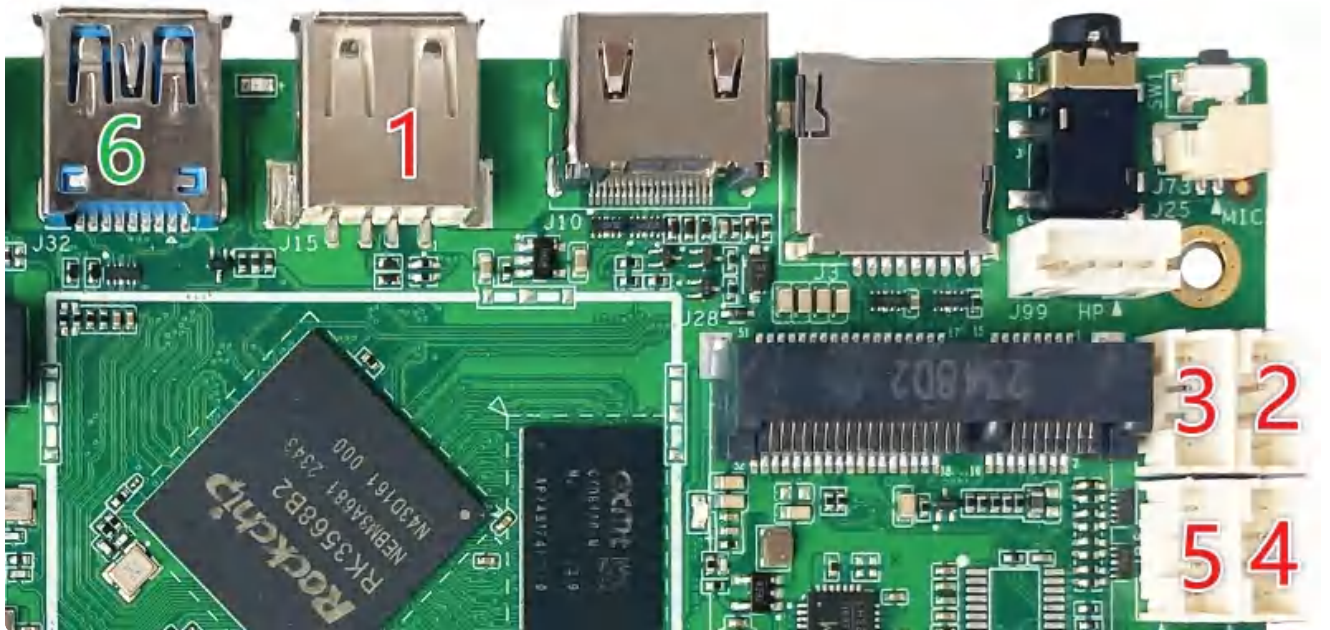


设备节点: /dev/rtc0

系统默认使用HYM8563作为系统时钟, 时间设置方法:

```
1 root@ido:~# hwclock
2 2020-01-01 12:04:13.276756+00:00
3 root@ido:~# sudo date -s '2023-4-26 17:38:00'
4 2023-04-26 17:38:06.991425+08:00
5 root@ido:~# hwclock -w
6 root@ido:~# hwclock
7 2023-04-26 17:38:07.554898+00:00
8 root@ido:~#
```

2.9 USB



USB接口如上图所示, 功能说明如下

序号	功能	控电设备节点
1	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness
2	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph1_pwr/brightness
3	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph2_pwr/brightness
4	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph3_pwr/brightness
5	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph4_pwr/brightness
6	USB OTG	查看下文的“USB OTG 切换命令”说明

供电控制说明：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1为例

```

▼ Shell |
1  #关闭
2  echo 0 > /sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness
3  #开启（默认状态）
4  echo 1 > /sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness

```

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

```

2.10 TF Card



TF Card位于J3，如上图所示，支持FAT32和NTFS格式分区自动挂载。

接上SD卡后，自动挂载到/media/linaro/xxx目录下，可以使用mount命令确认：

```
Bash |
1  root@ido:~# mount
2  ...
3  /dev/mmcblk0p1 on /media/ido/E2C4-11A5 type vfat (rw,nosuid,nodev,relatime,
  uid=1001,gid=1001,fmask=0022,dmask=0022,codepage=936,iocharset=utf8,shortna
  me=mixed,showexec=utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
4  ...
```

2.11 MIPI CSI Camera



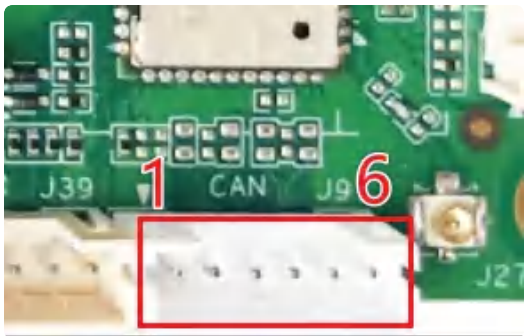
MIPI CSI 接口于J100，FPC-0.5mm-32Pin，如上图所示，支持OV5648 / OV8858摄像头模组，连接方法如下

[图片待补充]

预览：

```
Shell |
1  gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video0 ! video/x-raw,width=1920,height=1
  080,format=Nv12 ! autovideosink
```

2.12 CAN接口



序号	硬件配置作为CAN功能	硬件配置为普通GPIO（默认）
1	VCC	VCC
2	CAN1_H	/sys/class/leds/C1H/brightness
3	CAN1_L	/sys/class/leds/C1L/brightness
4	CAN0_H	/sys/class/leds/C0H/brightness
5	CAN0_L	/sys/class/leds/C0L/brightness
6	GND	GNG

2.12.1 硬件配置为GPIO的情况（默认状态）

硬件直连GPIO，配置为led设备，用于控制GPIO输出高低电平；

序号	丝印	硬件配置为普通GPIO，控制节点
1	VCC	供电
2	CAN1_H	/sys/class/leds/C1H/brightness
3	CAN1_L	/sys/class/leds/C1L/brightness
4	CAN0_H	/sys/class/leds/C0H/brightness
5	CAN0_L	/sys/class/leds/C0L/brightness
6	GND	地

四路GPIO默认输出低电平，修改电平控制方法如下

以CAN1_H接口为例

▼ Plain Text

```
1 #输入低电平（默认状态）
2 echo 0 > /sys/class/leds/C1H/brightness
3 #输出高电平
4 echo 1 > /sys/class/leds/C1H/brightness
```

2.12.2 硬件配置作为CAN

使用此功能需要修改硬件，且软件也需要配置为CAN网络接口

序号	丝印	CAN接口
1	VCC	供电
2	CAN1_H	can1
3	CAN1_L	
4	CAN0_H	can0
5	CAN0_L	
6	GND	地

CAN测试方法如下：

▼ Bash

```
1 #关闭can0设备
2 ip link set can0 down
3
4 #普通can协议 (1.0)
5 ip link set can0 type can bitrate 125000 triple-sampling on
6
7 #查看can信息，波特率等等
8 ip -details link show can0
9
10 #启动can0
11 ip link set can0 up
12
13 #执行candump，阻塞等待can0接收
14 candump can0
15
16 #can格式发送
17 cansend can0 123#1122334455667788
```

2.13 按键



序号	功能	说明
1	PWR_KEY	开关机按键 开机的情况下，短接到地6秒强制关机； 关机的情况下，短接到地1秒，开机；
2	Recovery	ADC2 硬件连接到SW1按键
3	ADC4	硬件ADC4，10bit 分辨率
4	ADC5	硬件ADC5，10bit 分辨率
5	GND	地

ADC4 的设备节点为 /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage4_raw

shell读取方法如下：

▼ Plain Text |

```
1 cat /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage4_raw
```

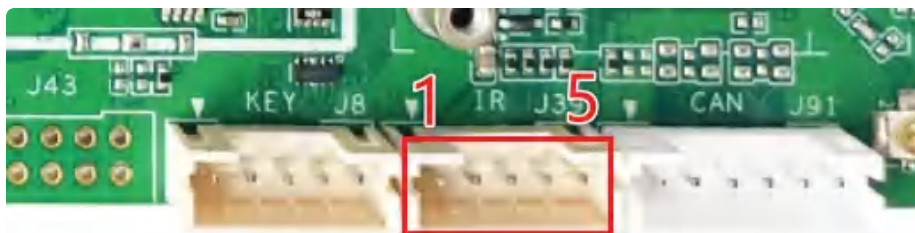
ADC5 的设备节点为 /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage5_raw

shell读取方法如下：

▼ Plain Text |

```
1 cat /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage5_raw
```

2.14 IR红外接收功能



序号	定义	电平	说明
1	VCC	5V	供电输出5V
2	GND	GND	电源地
3	IR_INTER	/	红外信号输入
4	IR_LED1	3.3V	LED控制信号输出
5	IR_LED2	3.3V	LED控制信号输出

目前已适配的遥控器如下

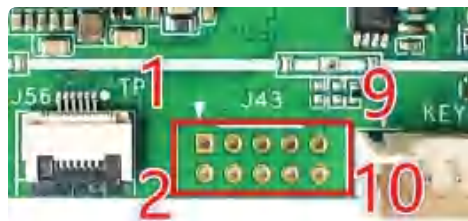
HTR-A07



中国移动



2.15 扩展IO



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。

序号	GPIO号	接口	说明
1	96	方向: /sys/class/gpio/gpio96/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio96/value	默认方向为输入
2	13	方向: /sys/class/gpio/gpio13/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio13/value	默认方向为输入
3	94	方向: /sys/class/gpio/gpio94/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio94/value	默认方向为输入
4	14	方向: /sys/class/gpio/gpio14/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio14/value	默认方向为输入
5	95	方向: /sys/class/gpio/gpio95/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio95/value	默认方向为输入
6	146	方向: /sys/class/gpio/gpio146/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio146/value	默认方向为输入

7	93	方向: /sys/class/gpio/gpio93/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio93/value	默认方向为输入
8	147	方向: /sys/class/gpio/gpio147/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio147/value	默认方向为输入
9	VCC	供电输出, 可通过修改电阻变更3.3V或5V输出	默认3.3V
10	GND	地	

控制示例

以GPIO96为例, 输入输出方向控制方法如下

a. 设置方向为输入, 并读取接口电平

```

1  # 设置方向为输入
2  echo in > /sys/class/gpio/gpio96/direction
3  # 读取IO口电平值
4  cat /sys/class/gpio/gpio96/value

```

b. 设置方向为输出, 设置输出电平

```

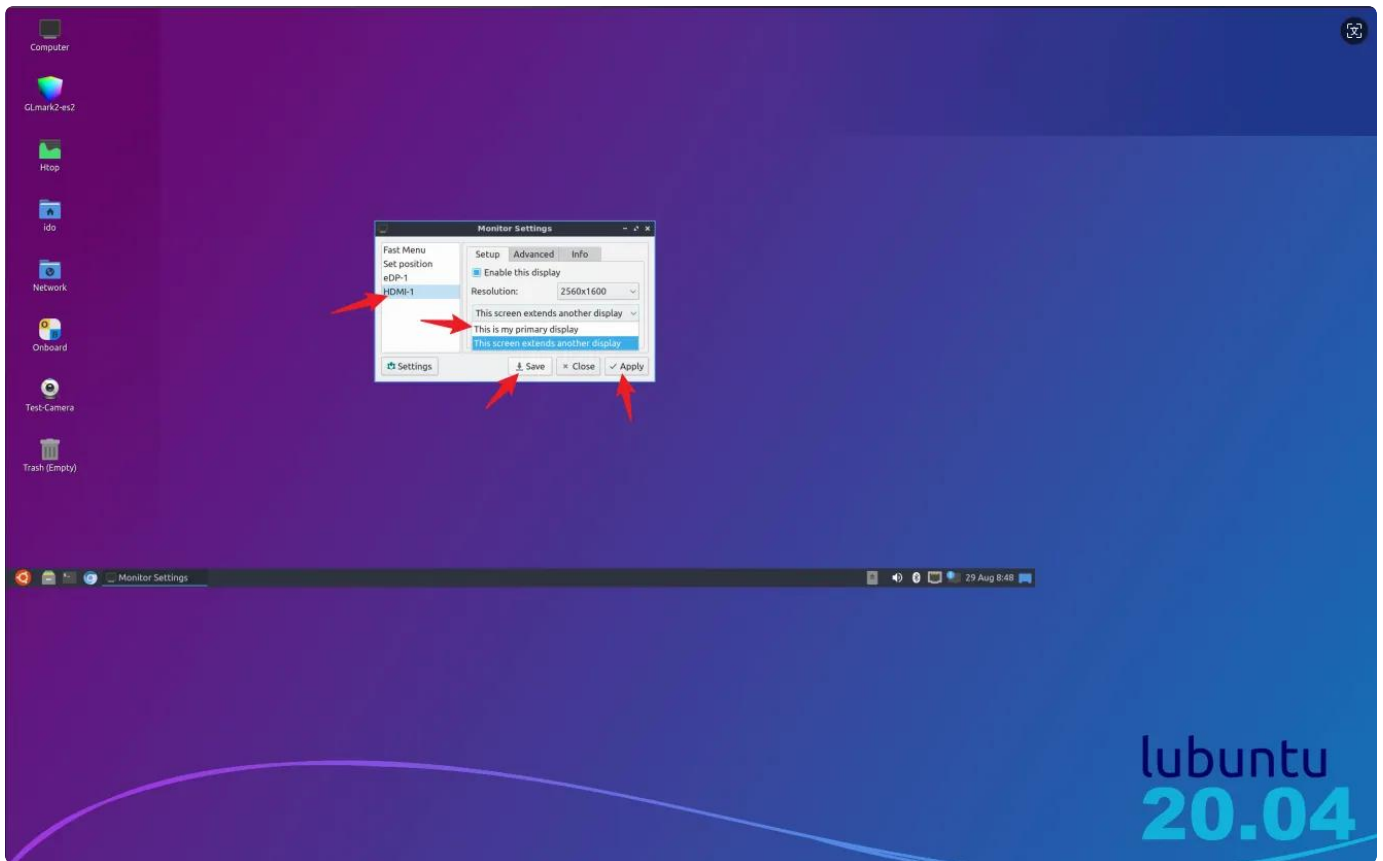
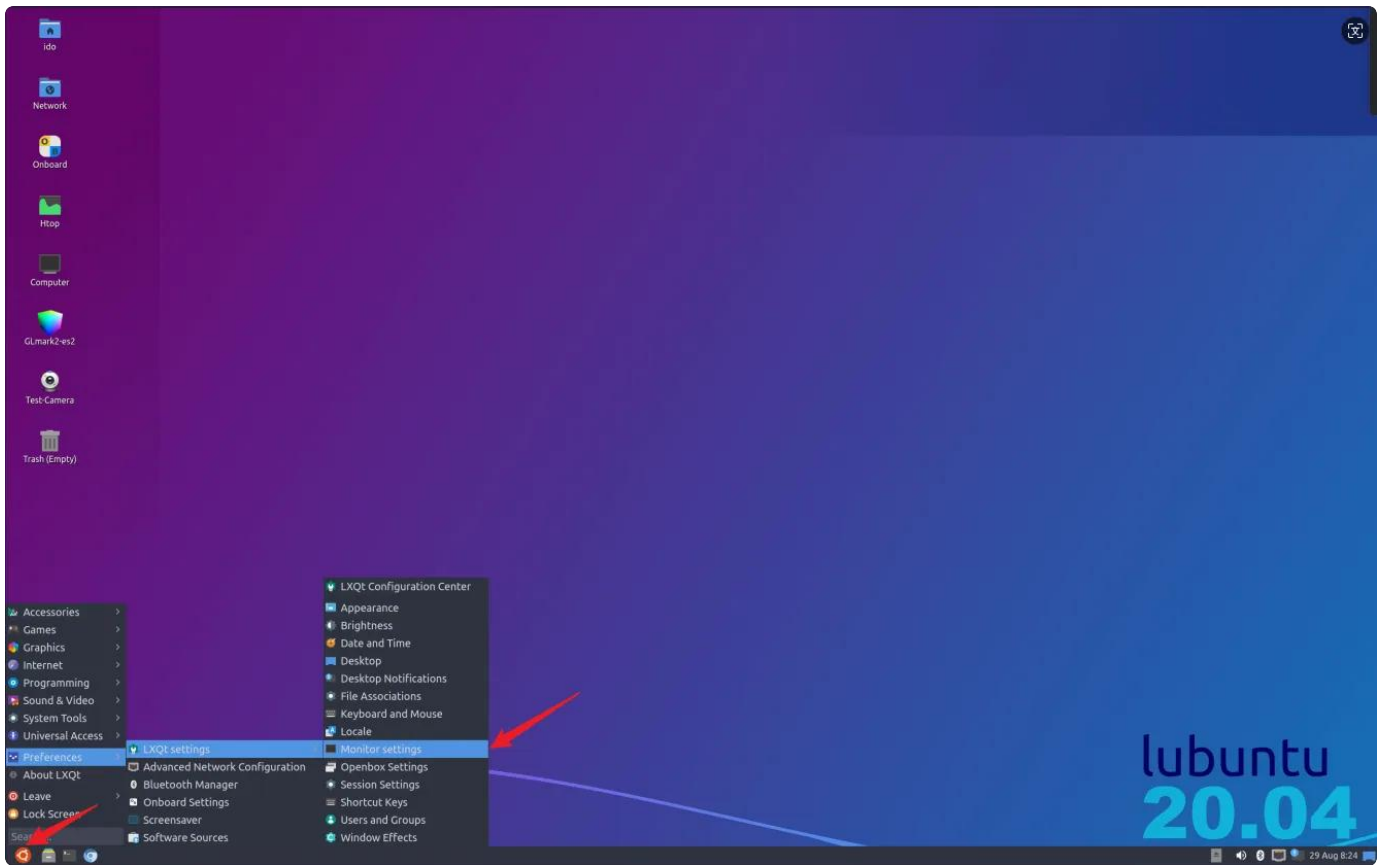
1  # 设置方向为输出
2  echo out > /sys/class/gpio/gpio96/direction
3  # 设置IO口输出高电平
4  echo 1 > /sys/class/gpio/gpio96/value
5  # 设置IO口输出低电平
6  echo 0 > /sys/class/gpio/gpio96/value

```

2.16 显示设置

主显副显切换

在有多个显示的情况下, 因为显示都是同显, 可能因为屏幕分辨率原因导致屏幕显示不完整, 可以进行主副屏切换。



重启生效。

IDO-SXB3568-V1

kylin系统使用说明

深圳触觉智能科技有限公司

www.industio.cn

文档修订历史

版本	修订内容	修订	审核	日期
V1.0		何君林		2024/09/05

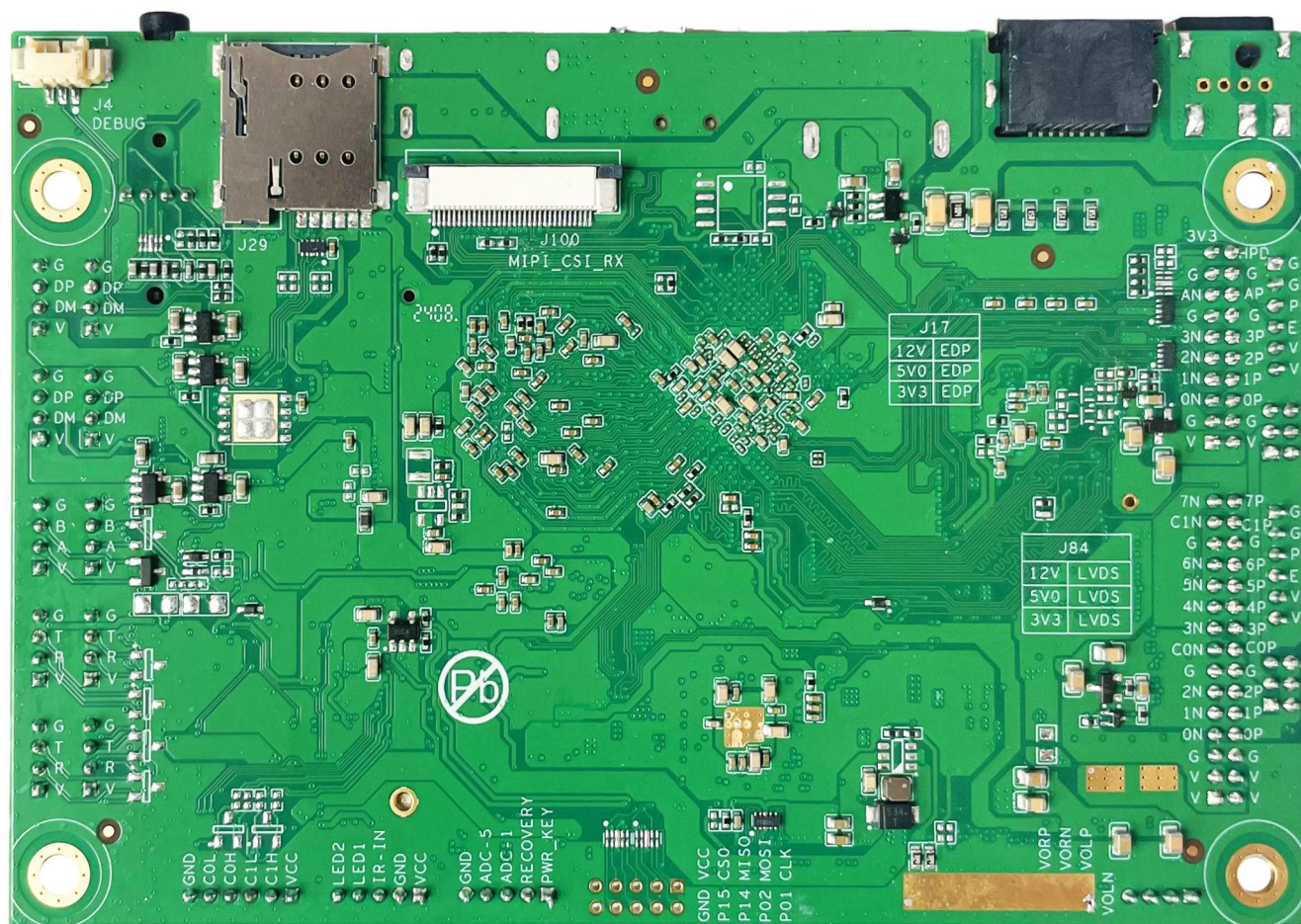


图3. IDO-SXB3568-V1背面实物图

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 4.19.219	/
2	系统版本	kylin	/
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 LVDS Dual-LVDS eDP MIPI	/
7	USB OTG	USB OTG Type	/
8	USB HOST	USB2.0 HOST(Type-A) X 1 USB2.0 HOST(PH2.0) X 4	/
9	TF Card	TF Card x 1	/
10	以太网	千兆以太网 x 1	eth0
11	WIFI/BT	AP6212 2.4G	wlan0
12	扬声器	8Ω 10W	/
13	耳机	3.5mm 美标	/
14	Camera	OV5648、OV8858	/
15	串口	TTL x 3 RS232 x 2 RS485 x 1	/
16	调试串口	TTL x 1	/
17	RTC	HYM8563 x 1	/
18	系统指示灯	x1	/
19	ADC按键	2路	/
20	4G	1路支持USB2.0 和USB2.0 MIPI PCIE 接口4G模块	/
21	POWER ON	x1	/

1.3 调试串口

调试串口位于J4，波特率1500000。



1.4 SSH登录

在知道IP的前提下，默认可以通过SSH登录进系统。

SSH登录账号:kylin

密码:industio

```
Login incorrect
kylinos 用户名: kylin
输入密码
Welcome to KYLIN Embedded Linux V10 SP1 (GNU/Linux 4.19.219 aarch64)

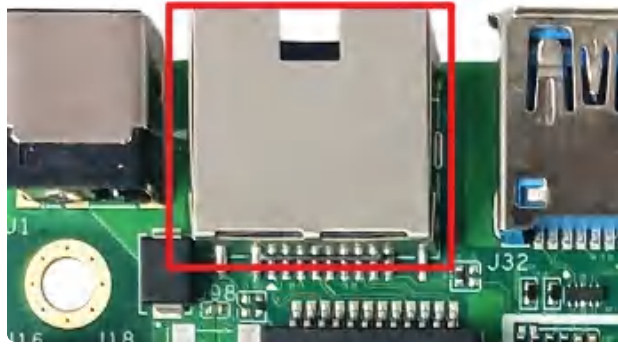
* Management:      http://www.kylinos.cn/ * Support:      http://www.kylinos.cn/service.aspx
上一次登录: 四 9月 5 16:25:37 CST 2024ttyFIQ0 上
stat: No such file or directory
kylin@kylinos:~$
```

su权限 sudo-i industio

```
kylin@kylinos:~$ sudo -i
输入密码
stat: No such file or directory
root@kylinos:~#
```

2、功能测试及接口使用方法

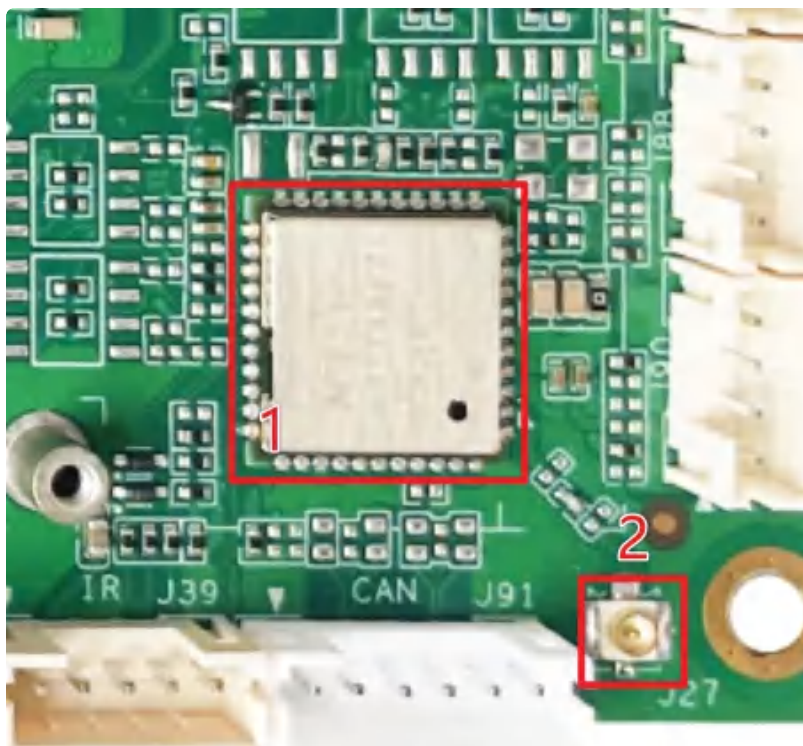
2.1 Ethernet



主板有一路千兆以太网接口，设备节点为eth0，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。如下图所示即为成功分配到ip

```
1
2 root@kylinos:~# ifconfig
3 eth0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
4     ether f6:99:69:8d:f6:4c txqueuelen 1000 (以太网)
5     RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
6     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
7     TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
8     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
9     device interrupt 46
10 wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
11     inet 192.168.0.45 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
12     inet6 fe80::3fe:1183:cbac:a082 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
13     ether c0:f5:35:f1:66:0d txqueuelen 1000 (以太网)
14     RX packets 410 bytes 72736 (72.7 KB)
15     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
16     TX packets 365 bytes 37379 (37.3 KB)
17     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
18
```

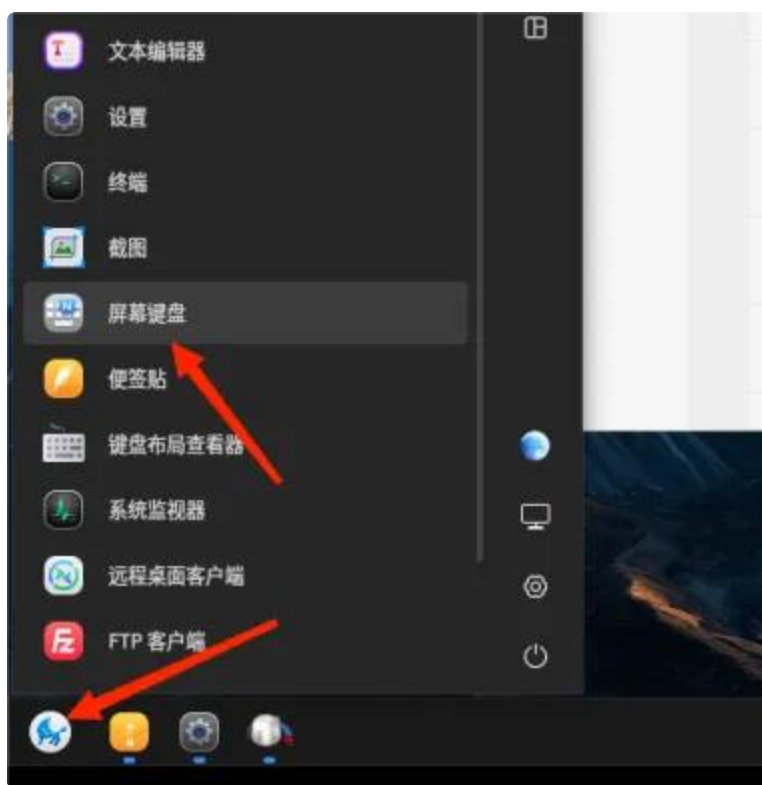
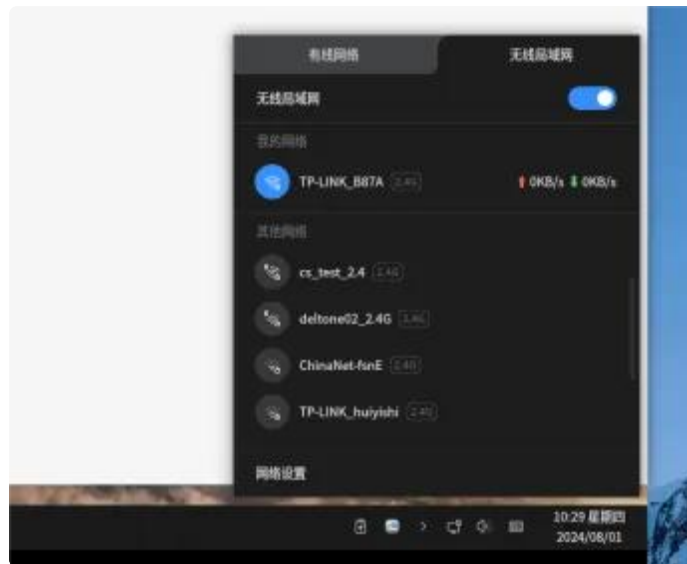
2.2 WIFI



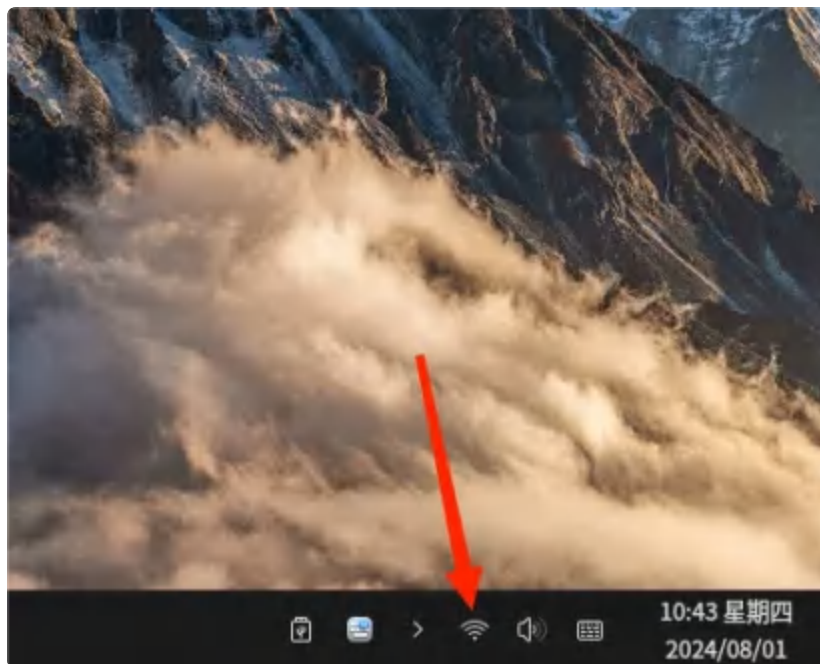
使用WIFI/蓝牙时，需要连接天线以获得良好的信号，上图1为wifi/蓝牙模块，2为天线接口

在kylin系统桌面连接wifi热点：

鼠标右键右下角网口图标，弹出wifi框，点击想要连接的热点。



这里我们可以通过虚拟键盘，点击上图图标会弹出虚拟键盘，进行输入密码。



连接成功后，桌面右下角的网络图标将改变:。

用户命令行连接wifi

这里我们使用nmcli进行WiFi连接

```
▼ Shell |
1 nmcli device wifi list #查看附近WiFi
2 nmcli device wifi connect WiFi账号 password WiFi密码 #连接WiFi
```

```

root@kylinos:~# nmcli device wifi list
IN-USE  BSSID          SSID          MODE  CHAN  RATE          SIGNAL  BARS
SECURITY  FAVOR-SCORE
      B8:A1:4A:0A:F1:43  ChinaNet-MvDm  Infra
1      130 Mbit/s  100          [||||]  WPA1 WPA2  1
309712
      70:C6:DD:3B:2F:C4  Industio_2.4   Infra
1      130 Mbit/s  100          [||||]  WPA1 WPA2  1
571856
      78:60:5B:83:67:AE  2.4cs         Infra
6      540 Mbit/s  100          [||||]  WPA1 WPA2  1
571856
      7A:60:5B:73:67:AE  --            Infra
6      540 Mbit/s  100          [||||]  WPA1 WPA2  1
571856
      94:D9:B3:A6:B8:7A  TP-LINK_B87A  Infra
7      270 Mbit/s  100          [||||]  WPA1 WPA2  1
309712
      F4:6D:2F:39:1B:AA  cs            Infra
11     270 Mbit/s  100          [||||]  WPA1 WPA2  1
571856
root@kylinos:~# nmcli device wifi connect TP-LINK_B87A password 12345678
成功用 "wlan0851f4f21-55d5-43ba-9dc1-ccab4257a024" 激活了设备 ""。
root@kylinos:~# █

```

2.3 Bluetooth

设置界面点击【蓝牙】->【其他设备】

即可扫描到附近的蓝牙设备，选择需要连接的设备即可根据配对信息进行连接



配对成功后主板即可通过蓝牙与手机相互传输文件

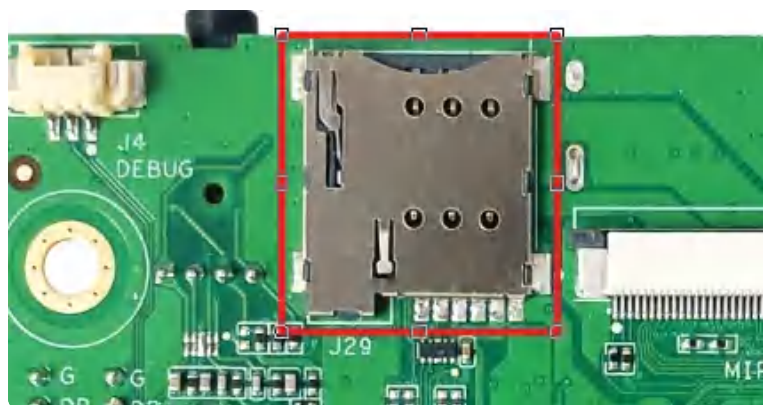
2.4 4G

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

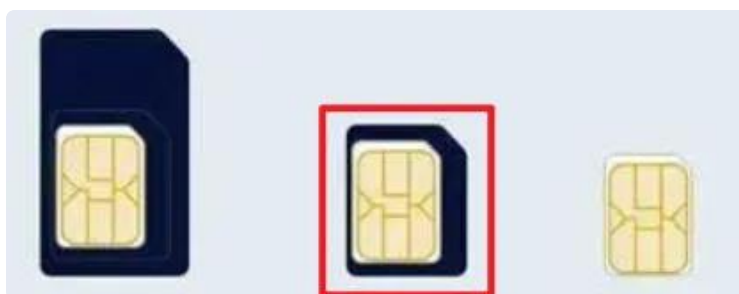


4G模组



SIM卡接口

使用MicroSIM卡，如下图红框所示



插卡方式：缺口朝外

上电前，正确按照模块和SIM卡，上电后，执行quectel-CM &进行拨号上网。

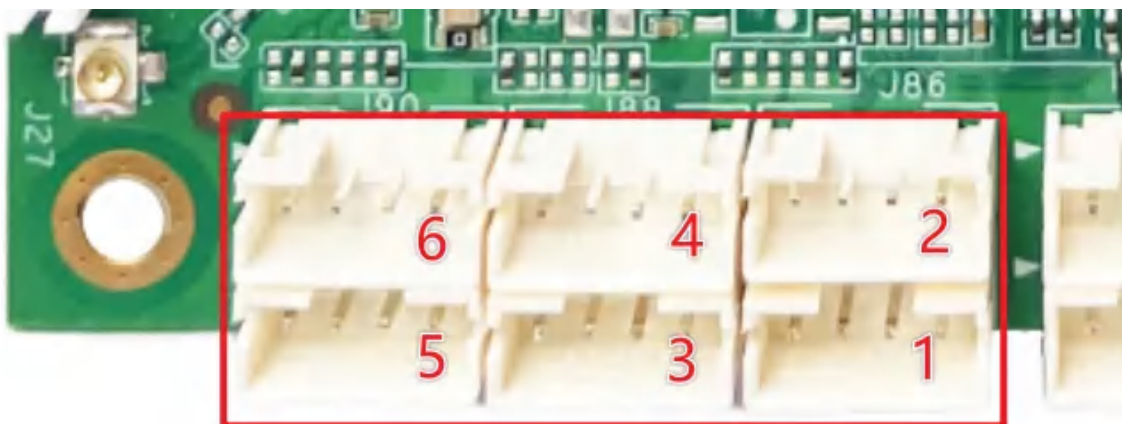
拨号成功，则会产生wwan0网络节点：

```

1  ido@ido:~$ sudo ifconfig wwan0
2  wwan0: flags=193<UP,RUNNING,NOARP>  mtu 1500
3      inet 10.101.61.51  netmask 255.255.255.248
4      inet6 fe80::fc:f6ff:fe8d:bab6  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
5      ether 02:fc:f6:8d:ba:b6  txqueuelen 1000  (Ethernet)
6      RX packets 42  bytes 7013 (6.8 KiB)
7      RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
8      TX packets 57  bytes 4608 (4.5 KiB)
9      TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
10
11

```

2.5 串口



串口接口位置及引脚定义如上图所示，设备节点列表如下：

序号	电平类型	设备节点	说明
1	RS485	/dev/ttyS0	可修改为TTL
2	TTL	/dev/ttyS3	可修改为RS485
3	RS232	/dev/ttyS4	可修改为TTL
4	RS232	/dev/ttyS5	可修改为TTL
5	TTL	/dev/ttyS7	可修改为RS232
6	TTL	/dev/ttyS9	可修改为RS232

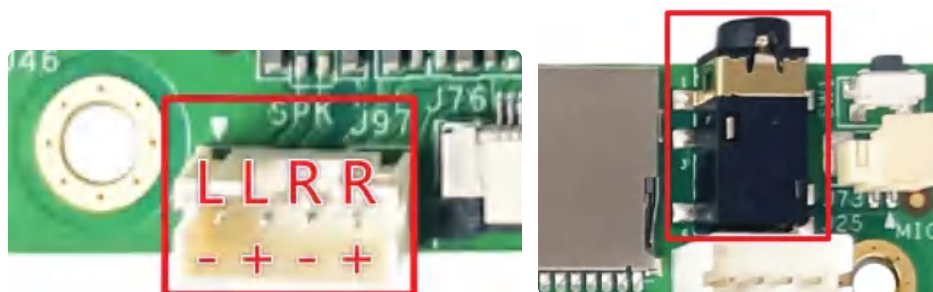
以测试/dev/ttyS0为例：

```
1 root@ido:~# microcom -s 115200 -p /dev/ttyS0
2 [ 44.730195] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of node '/s
   erial@fdd50000' missing or empty
3 connected to /dev/ttyS0
4 Escape character: Ctrl-\
5 Type the escape character to get to the prompt.
6 fjskdfjsdfjsdklfjdsfdfsdfdfdsfsdfd
```

按下键盘任意键会发送对应的字符，而接收的内容会显示在终端。

按【ctrl】和【\】组合键，然后输入quit退出测试。

2.6 喇叭/耳机



喇叭接口

耳机接口

喇叭为PH2.54 4pin接口，最大支持8Ω@5W；耳机为一路OTMP标准四节耳机座。

喇叭接线参考上图丝印

2.6.1 查看声卡设备

▼

Bash |

```
1 root@ido:~#$ aplay -l
2 **** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
3 card 0: rockchiphdmi [rockchip,hdmi], device 0: rockchip,hdmi i2s-hifi-0 [r
  ockchip,hdmi i2s-hifi-0]
4   Subdevices: 1/1
5   Subdevice #0: subdevice #0
6 card 1: rockchiprk809co [rockchip,rk809-codec], device 0: fe410000.i2s-rk81
  7-hifi rk817-hifi-0 [fe410000.i2s-rk817-hifi rk817-hifi-0]
7   Subdevices: 1/1
8   Subdevice #0: subdevice #0
9
```

2.6.2 播放音频

播放到HDMI:

▼

Bash |

```
1 aplay -D plughw:0,0 /usr/share/alsa/test.wav
```

播放到Lineout:

不插入耳机，执行以下命令。

▼

Bash |

```
1 aplay -D plughw:1,0 /usr/share/alsa/test.wav
```

播放到耳机:

插入耳机，执行以下命令。

▼

Bash |

```
1 aplay -D plughw:1,0 /usr/share/alsa/test.wav
```

2.7 MIC



麦克风位于主板的J73

使用arecord工具可以进行录音测试：

```
▼ Bash |
1 root@ido:~# arecord -D hw:1,0 -f S16_LE -r 16000 -c 2 test.wav
2 Recording WAVE 'test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
3
4 ^CAborted by signal 中断...
5
```

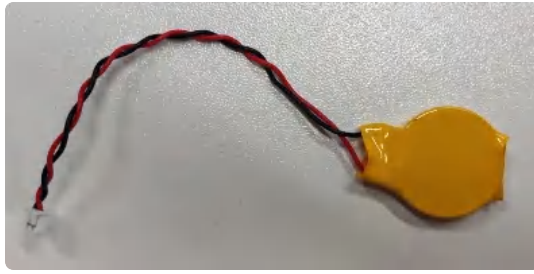
录音完后播放测试：

```
▼ Bash |
1 root@ido:~# aplay -D plughw:1,0 ./test.wav
2 Playing WAVE './test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
```

2.8 RTC



外部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

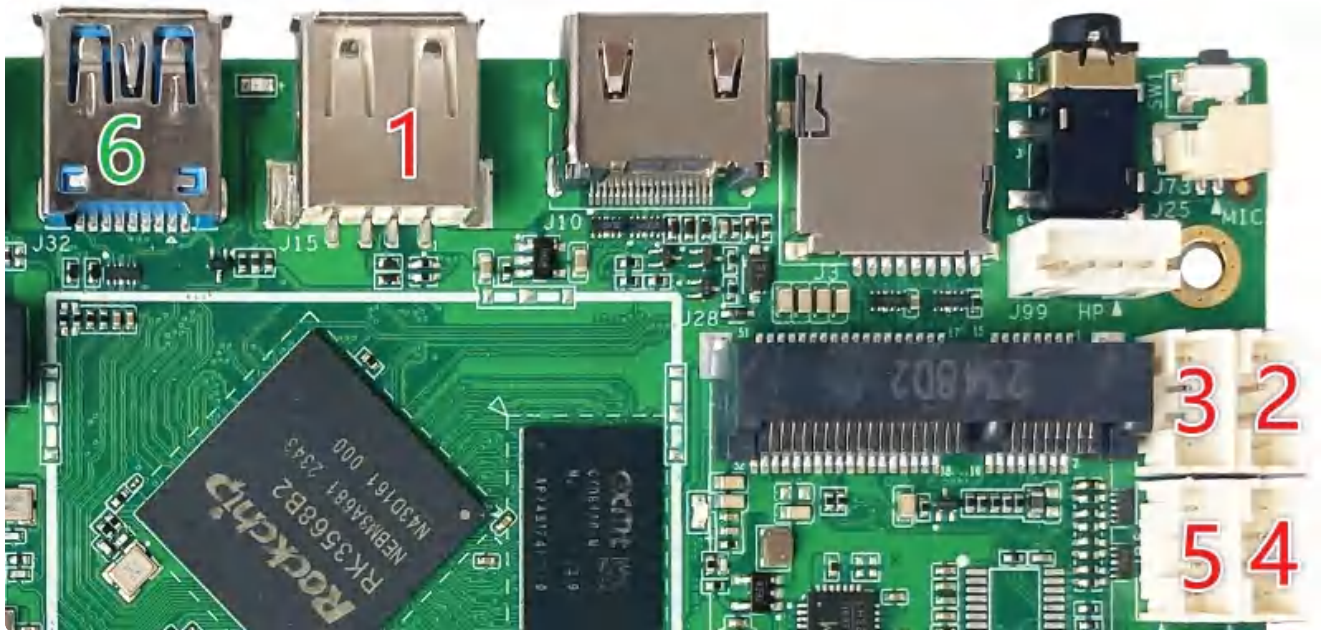


设备节点: /dev/rtc0

系统默认使用HYM8563作为系统时钟, 时间设置方法:

```
1 root@ido:~# hwclock
2 2020-01-01 12:04:13.276756+00:00
3 root@ido:~# sudo date -s '2023-4-26 17:38:00'
4 2023-04-26 17:38:06.991425+08:00
5 root@ido:~# hwclock -w
6 root@ido:~# hwclock
7 2023-04-26 17:38:07.554898+00:00
8 root@ido:~#
```

2.9 USB



USB接口如上图所示, 功能说明如下

序号	功能	控电设备节点
1	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness
2	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph1_pwr/brightness
3	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph2_pwr/brightness
4	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph3_pwr/brightness
5	USB 2.0 HOST	/sys/class/leds/usb2_ph4_pwr/brightness
6	USB OTG	查看下文的“USB OTG 切换命令”说明

供电控制说明：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1为例

```

▼ Shell |
1  #关闭
2  echo 0 > /sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness
3  #开启（默认状态）
4  echo 1 > /sys/class/leds/usb2_a_pwr/brightness

```

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

```

2.10 TF Card



TF Card位于J3，如上图所示，支持FAT32和NTFS格式分区自动挂载。

接上SD卡后，自动挂载到/media/linaro/xxx目录下，可以使用mount命令确认：

```
▼ Bash |
1 root@ido:~# mount
2 ...
3 /dev/mmcblk0p1 on /media/ido/E2C4-11A5 type vfat (rw,nosuid,nodev,relatime,
  uid=1001,gid=1001,fmask=0022,dmask=0022,codepage=936,iocharset=utf8,shortna
  me=mixed,showexec=utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
4 ...
```

2.11 MIPI CSI Camera



MIPI CSI 接口于J100，FPC-0.5mm-32Pin，如上图所示，支持OV5648 / OV8858摄像头模组，连接方法如下

[图片待补充]

预览：

```
▼ Shell |
1 $ gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video0 ! video/x-raw,width=1920,height
  =1080,format=NV12 ! autovideosink
2
```

2.12 CAN接口



序号	硬件配置作为CAN功能	硬件配置为普通GPIO（默认）
1	VCC	VCC
2	CAN1_H	/sys/class/leds/C1H/brightness
3	CAN1_L	/sys/class/leds/C1L/brightness
4	CAN0_H	/sys/class/leds/C0H/brightness
5	CAN0_L	/sys/class/leds/C0L/brightness
6	GND	GNG

2.12.1 硬件配置为GPIO的情况（默认状态）

硬件直连GPIO，配置为led设备，用于控制GPIO输出高低电平；

序号	丝印	硬件配置为普通GPIO，控制节点
1	VCC	供电
2	CAN1_H	/sys/class/leds/C1H/brightness
3	CAN1_L	/sys/class/leds/C1L/brightness
4	CAN0_H	/sys/class/leds/C0H/brightness
5	CAN0_L	/sys/class/leds/C0L/brightness
6	GND	地

四路GPIO默认输出低电平，修改电平控制方法如下

以CAN1_H接口为例

▼ Plain Text

```
1 #输入低电平（默认状态）
2 echo 0 > /sys/class/leds/C1H/brightness
3 #输出高电平
4 echo 1 > /sys/class/leds/C1H/brightness
```

2.12.2 硬件配置作为CAN

使用此功能需要修改硬件，且软件也需要配置为CAN网络接口

序号	丝印	CAN接口
1	VCC	供电
2	CAN1_H	can1
3	CAN1_L	
4	CAN0_H	can0
5	CAN0_L	
6	GND	地

CAN测试方法如下：

▼ Bash

```
1 #关闭can0设备
2 ip link set can0 down
3
4 #普通can协议（1.0）
5 ip link set can0 type can bitrate 125000 triple-sampling on
6
7 #查看can信息，波特率等等
8 ip -details link show can0
9
10 #启动can0
11 ip link set can0 up
12
13 #执行candump，阻塞等待can0接收
14 candump can0
15
16 #can格式发送
17 cansend can0 123#1122334455667788
```

2.13 按键



序号	功能	说明
1	PWR_KEY	开关机按键 开机的情况下，短接到地6秒强制关机； 关机的情况下，短接到地1秒，开机；
2	Recovery	ADC2 硬件连接到SW1按键
3	ADC4	硬件ADC4，10bit 分辨率
4	ADC5	硬件ADC5，10bit 分辨率
5	GND	地

ADC4 的设备节点为 /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage4_raw

shell读取方法如下：

▼ Plain Text |

```
1 cat /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage4_raw
```

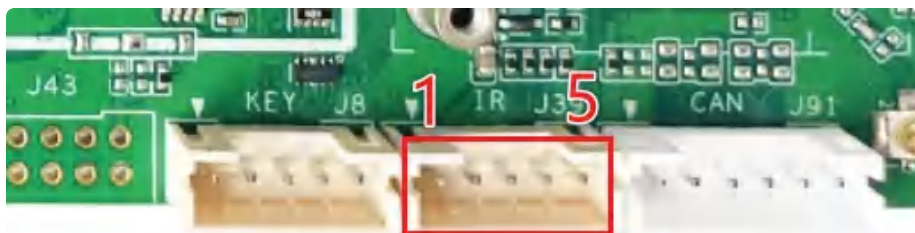
ADC5 的设备节点为 /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage5_raw

shell读取方法如下：

▼ Plain Text |

```
1 cat /sys/bus/iio/devices/iio\:device0/in_voltage5_raw
```

2.14 IR红外接收功能



序号	定义	电平	说明
1	VCC	5V	供电输出5V
2	GND	GND	电源地
3	IR_INTER	/	红外信号输入
4	IR_LED1	3.3V	LED控制信号输出
5	IR_LED2	3.3V	LED控制信号输出

目前已适配的遥控器如下

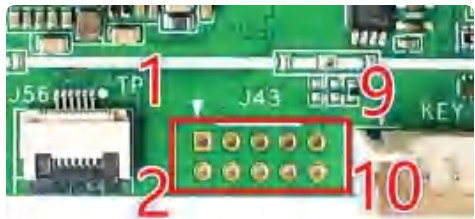
HTR-A07



中国移动



2.15 扩展IO



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。

序号	GPIO号	接口	说明
1	96	方向: /sys/class/gpio/gpio96/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio96/value	默认方向为输入
2	13	方向: /sys/class/gpio/gpio13/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio13/value	默认方向为输入
3	94	方向: /sys/class/gpio/gpio94/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio94/value	默认方向为输入
4	14	方向: /sys/class/gpio/gpio14/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio14/value	默认方向为输入
5	95	方向: /sys/class/gpio/gpio95/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio95/value	默认方向为输入
6	146	方向: /sys/class/gpio/gpio146/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio146/value	默认方向为输入

7	93	方向: /sys/class/gpio/gpio93/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio93/value	默认方向为输入
8	147	方向: /sys/class/gpio/gpio147/direction 状态: /sys/class/gpio/gpio147/value	默认方向为输入
9	VCC	供电输出, 可通过修改电阻变更3.3V或5V输出	默认3.3V
10	GND	地	

控制示例

以GPIO96为例, 输入输出方向控制方法如下

a. 设置方向为输入, 并读取接口电平

```

1 # 设置方向为输入
2 echo in > /sys/class/gpio/gpio96/direction
3 # 读取IO口电平值
4 cat /sys/class/gpio/gpio96/value

```

b. 设置方向为输出, 设置输出电平

```

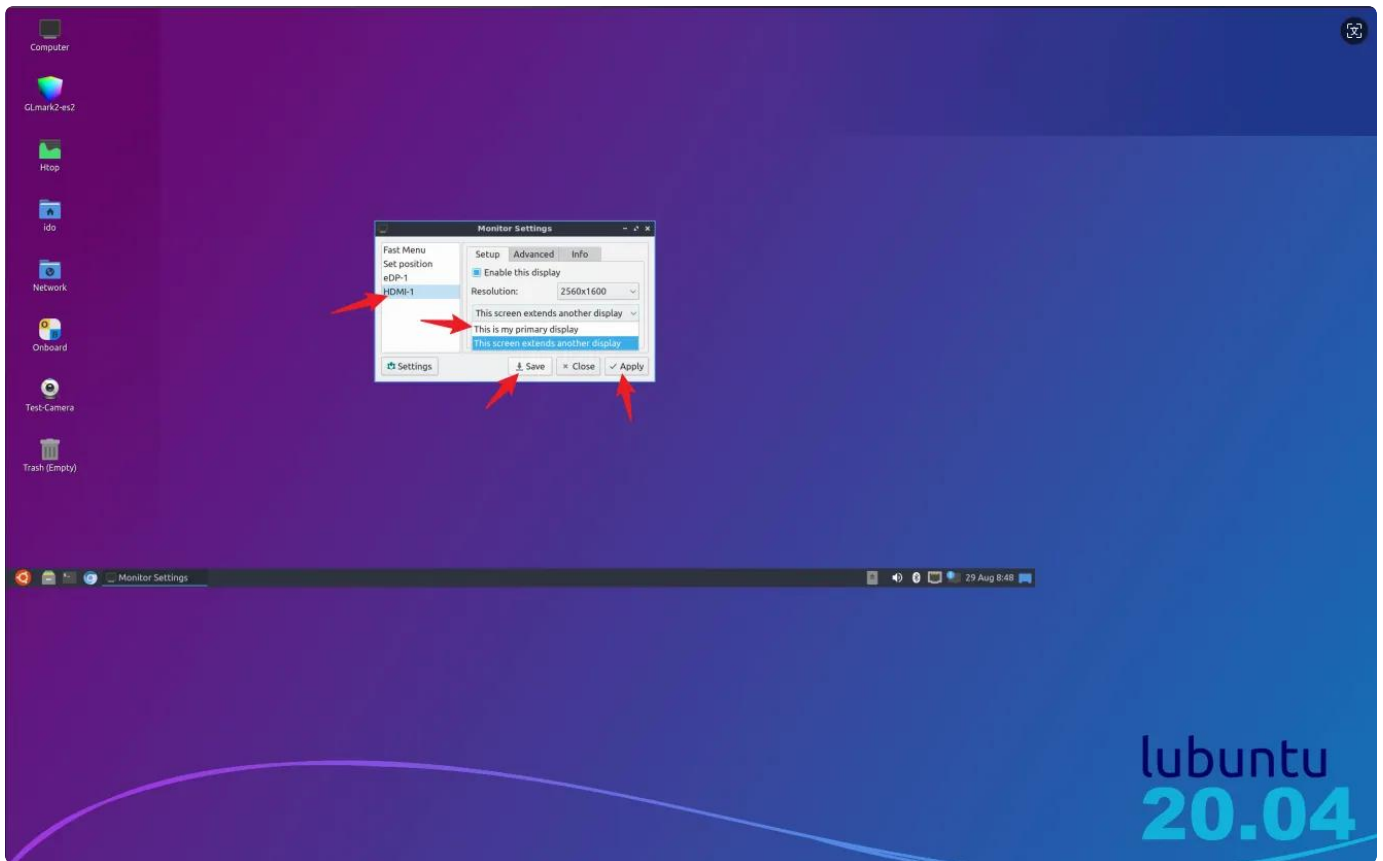
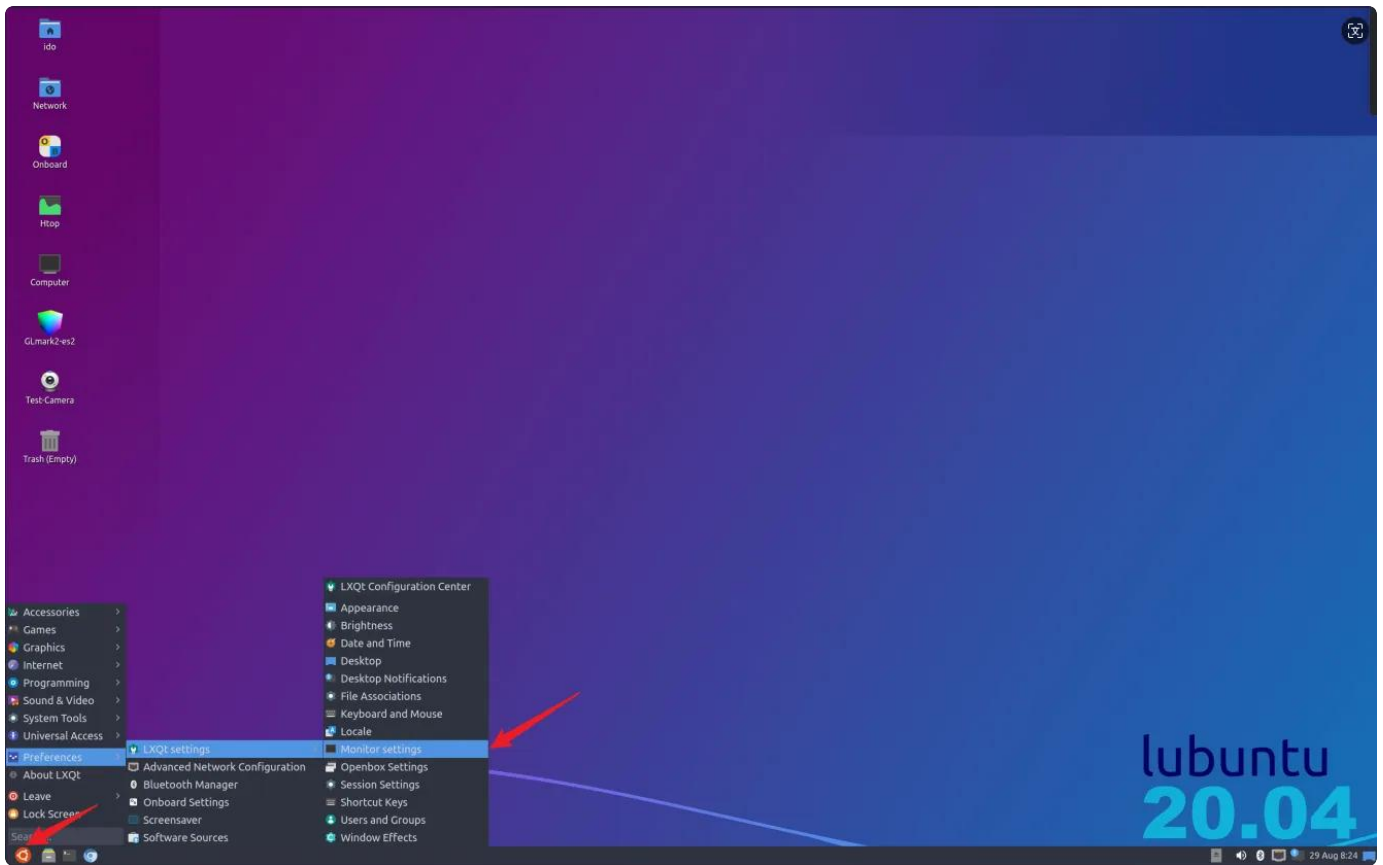
1 # 设置方向为输出
2 echo out > /sys/class/gpio/gpio96/direction
3 # 设置IO口输出高电平
4 echo 1 > /sys/class/gpio/gpio96/value
5 # 设置IO口输出低电平
6 echo 0 > /sys/class/gpio/gpio96/value

```

2.16 显示设置

主显副显切换

在有多个显示的情况下, 因为显示都是同显, 可能因为屏幕分辨率原因导致屏幕显示不完整, 可以进行主副屏切换。



重启生效。

