

IDO-EVB7608-V1 Linux使用手册

1、硬件资源概况

1.1 主板照片

1.2 硬件资源

IDO-EVB7608-V1B-Debian系统

2、功能及接口使用方法

2.1 DEBUG UART

SSH登录

2.2 网络

2.2.1 以太网

Ethernet动态IP设置:

Ethernet静态IP设置:

2.2.2 WIFI

2.2.3 Bluetooth

桌面连接:

使用命令行操作

2.2.4 4G/5G

2.3 UART

2.4 声音

2.4.1 喇叭

2.4.2 耳机

2.4.3 MIC

2.4.4 PDM-MIC

2.5 RTC

2.6 USB接口

2.6.1 TypeC接口

Device从机模式

Host主机模式

DP模式

2.6.2 USB3.0接口

2.6.3 USB2.0接口

2.7 TF Card

2.8 M.2接口

2.9 CAN接口

2.10 LCD显示

2.10.1 DP

2.10.2 HDMI-TX

2.10.3 HDMI-RX接口

2.10.4 Dual LVDS屏

2.10.5 eDP

2.10.6 MIPI

2.11 TP接口

2.12 MIPI Camera

2.12.1 预览命令:

2.12.2 抓图:

2.12.3 抓视频:

2.13 FAN 风扇

2.14 GPIO

IDO-EVB7608-V1B-Buildroot系统

2、功能及接口使用方法

2.1 DEBUG UART

SSH登录

2.2 网络

2.2.1 以太网

Ethernet动态IP设置:

Ethernet静态IP设置:

2.2.2 WIFI

2.2.3 Bluetooth

2.2.4 4G/5G

2.3 UART

2.4 声音

- 2.4.1 喇叭
 - 2.4.2 耳机
 - 2.4.3 MIC
 - 2.4.4 PDM-MIC
 - 2.5 RTC
 - 2.6 USB接口
 - 2.6.1 TypeC接口
 - Device从机模式
 - Host主机模式
 - DP模式
 - 2.6.2 USB3.0接口
 - 2.6.3 USB2.0接口
 - 2.7 TF Card
 - 2.8 M.2接口
 - 2.9 CAN接口
 - 2.10 LCD显示
 - 2.10.1 DP
 - 2.10.2 HDMI-TX
 - 2.10.3 HDMI-RX接口
 - 2.10.4 Dual LVDS屏
 - 2.10.5 eDP
 - 2.10.6 MIPI
 - 2.11 TP接口
 - 2.12 MIPI Camera
 - 2.12.1 预览命令:
 - 2.12.2 抓图:
 - 2.12.3 抓视频:
 - 2.13 FAN 风扇
 - 2.14 GPIO
-

IDO-EVB7608-V1

Linux使用手册

深圳触觉智能科技有限公司

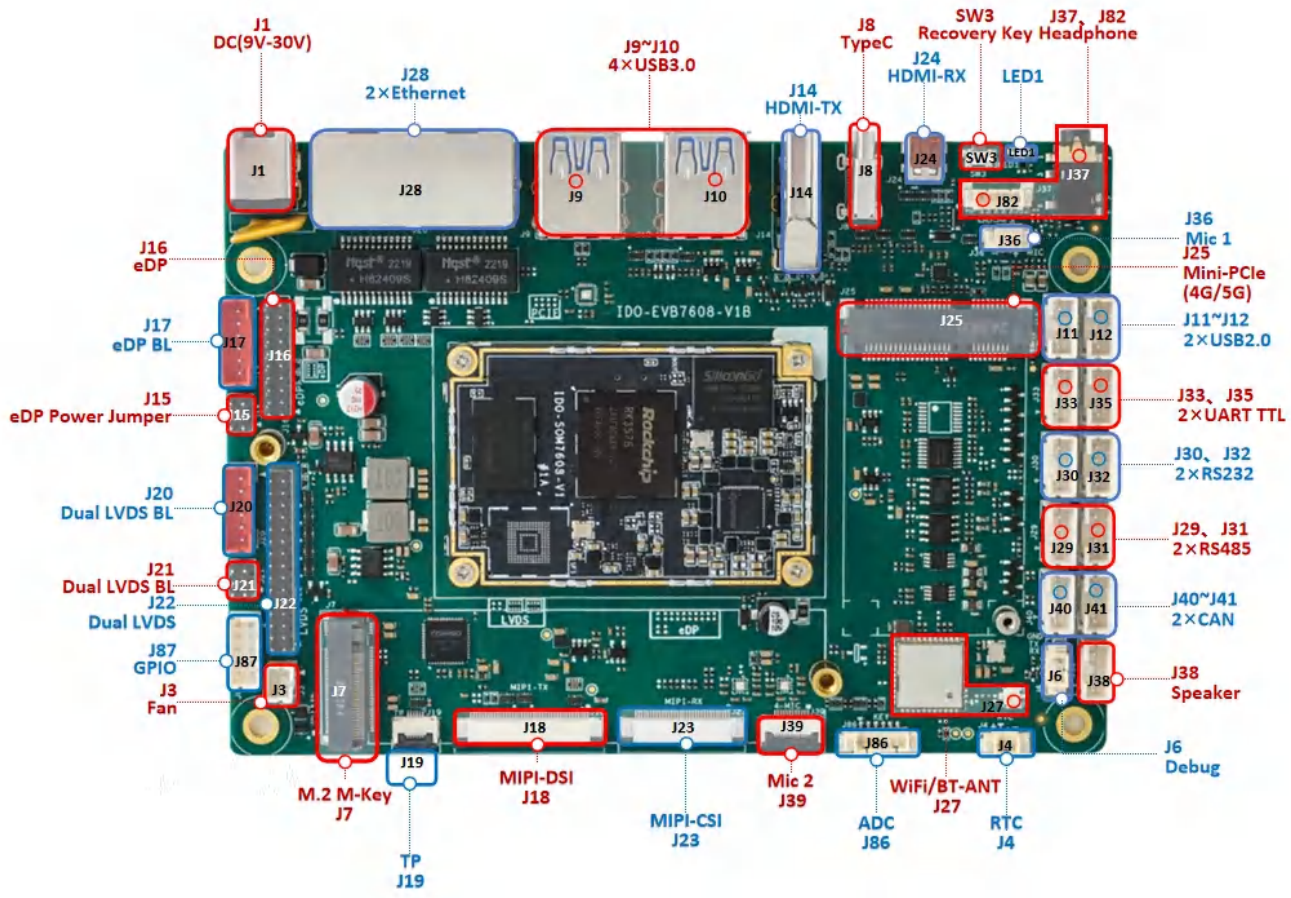
www.industio.cn

文档修订历史

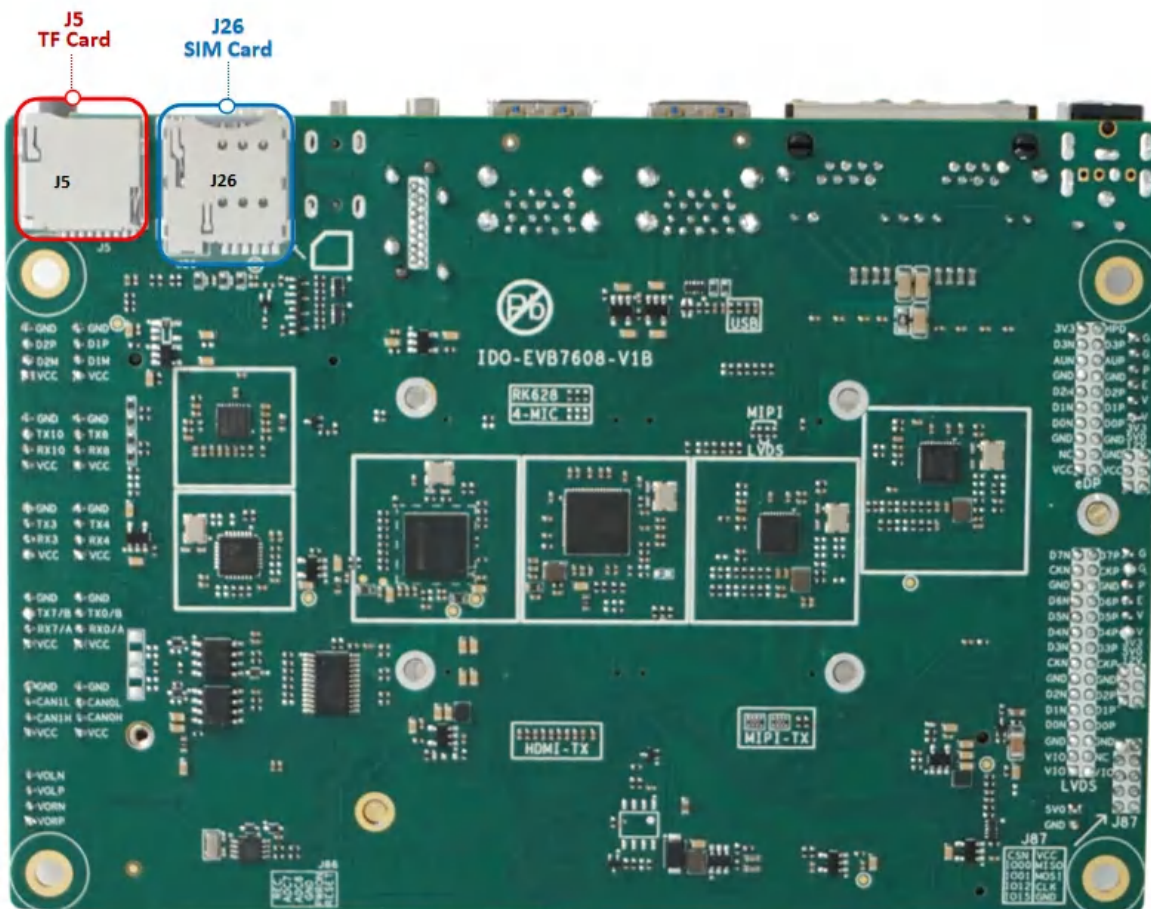
版本	PCBA版本	修订内容	修订	审核	日期
V1.0	V1B	创建文档	MHK	IDO	2024/11/27

1、硬件资源概况

1.1 主板照片



IDO-EVB2708-V1B 正面实物图



IDO-EVB2708-V1B 背面实物图

1.2 硬件资源

序号	名称	描述
1	内核版本	Linux 6.1.75
2	系统版本	Buildroot2024/Debian12
3	内存	LPDDR4 (4/6G)
4	存储	eMMC5.1 (32/64/128GB)
5	供电	DC接口12V@2A

6	显示	DP x1 HDMI x1 Dual LVDS x1 eDP x1 MIPI x1
7	触摸	I2C-TP x1
8	HDMI-RX	Micro-HDMI
9	USB OTG	USB OTG Type-C
10	USB HOST	USB3.0 HOST(Type-A) x4 USB2.0 HOST(PH2.0) x2
11	PCIe	PCIe2.1 NVME硬盘 x1
12	TF Card	SDIO3.0 TF Card x1
13	以太网	千兆以太网 x2
14	WIFI/BT	AP6256
15	扬声器	PH2.0-4P(4ohm 3W)
16	耳机	CTIA标准四节耳机座
17	MIC	驻极体麦克风 x1 PDM 阵列麦克风x1
18	Camera	OV13850/IMX415
19	UART	TTL x2 RS232 x2 RS485 x2
20	DEBUG UART	TTL
21	CAN口	CAN x2
22	RTC	HYM8563 x1
23	系统指示灯	系统指示灯 x1

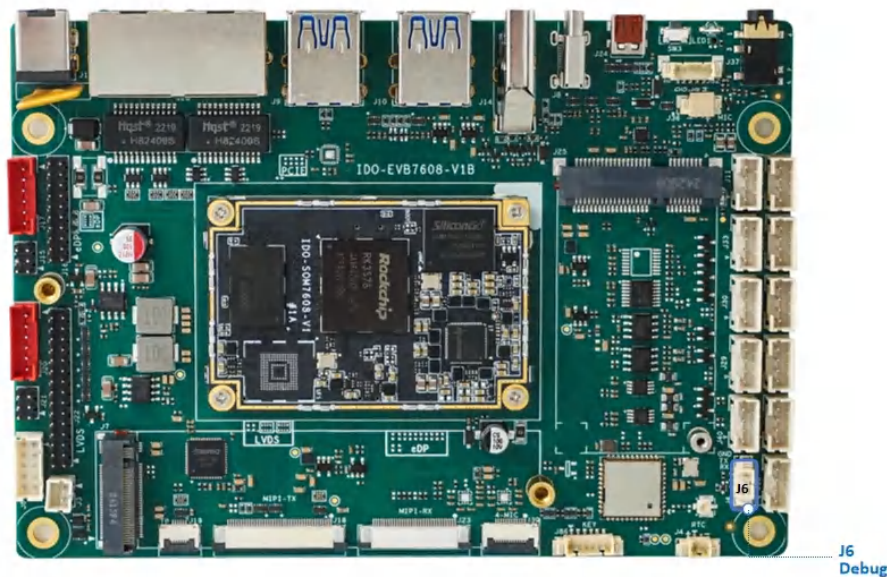
24	4G/5G	EC20 4G/RG200U 5G模块
25	按键	REC x1
26	Fan	5V PH2.02P x1
27	GPIO	GPIO预留 x8
28	ADC	ADC x2

IDO-EVB7608-V1B-Debian系统

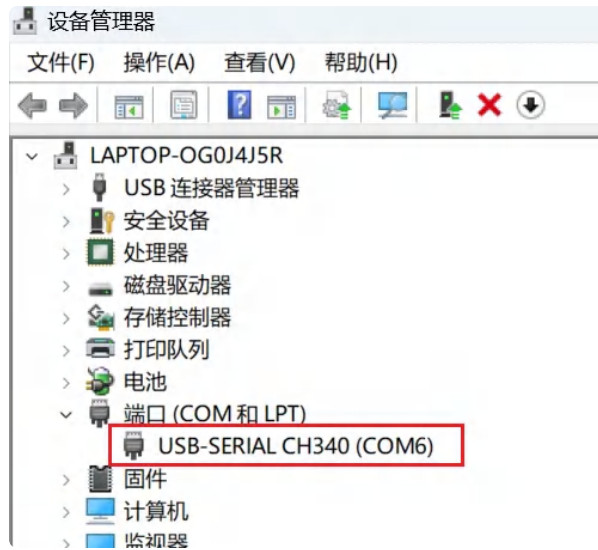
2、功能及接口使用方法

2.1 DEBUG UART

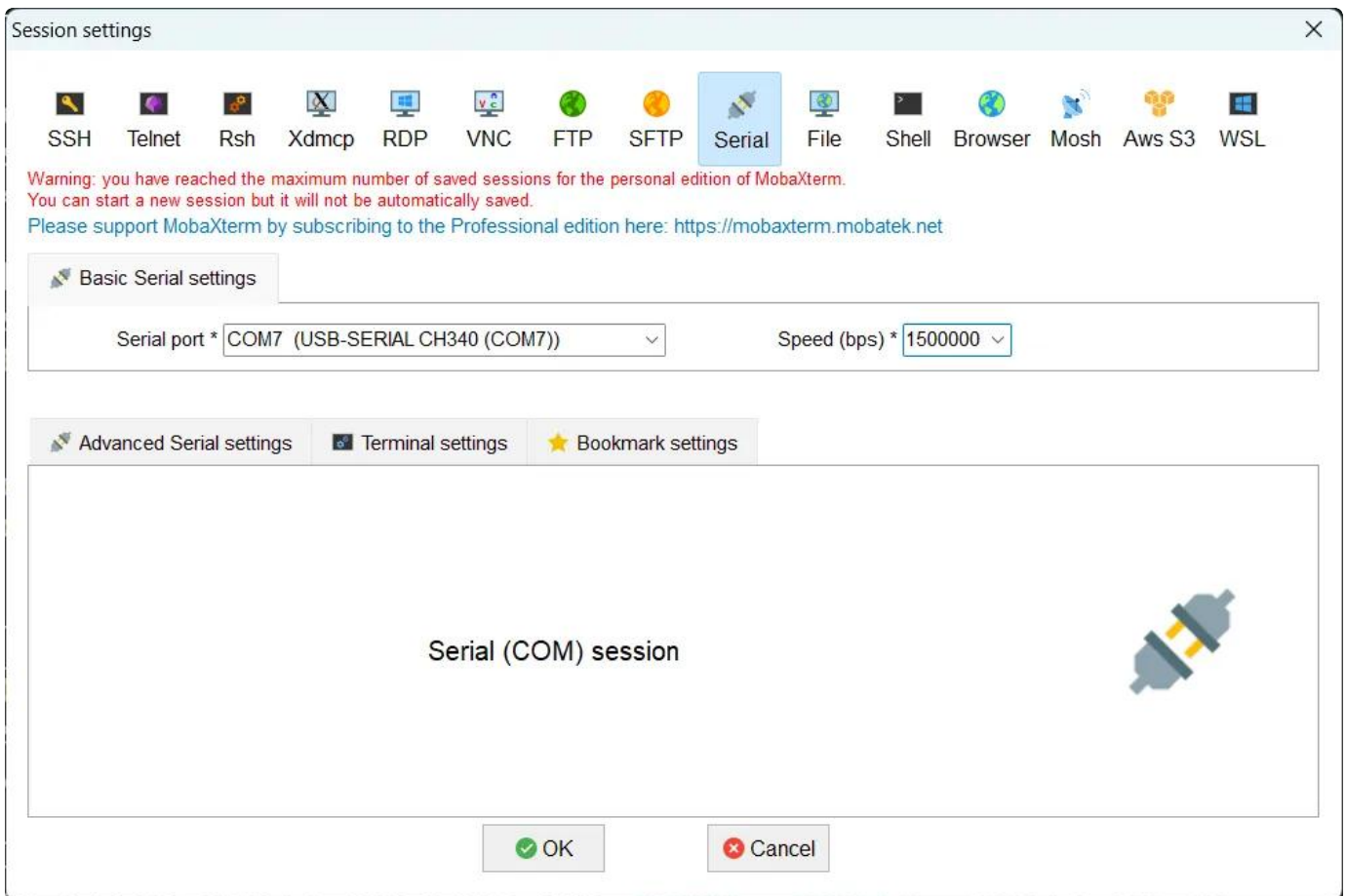
DEBUG UART位置J6，如下图所示：



使用USB Type-C数据线，连接PC端的USB接口。系统会识别到一个“USB-SERIAL CH340”端口设备。



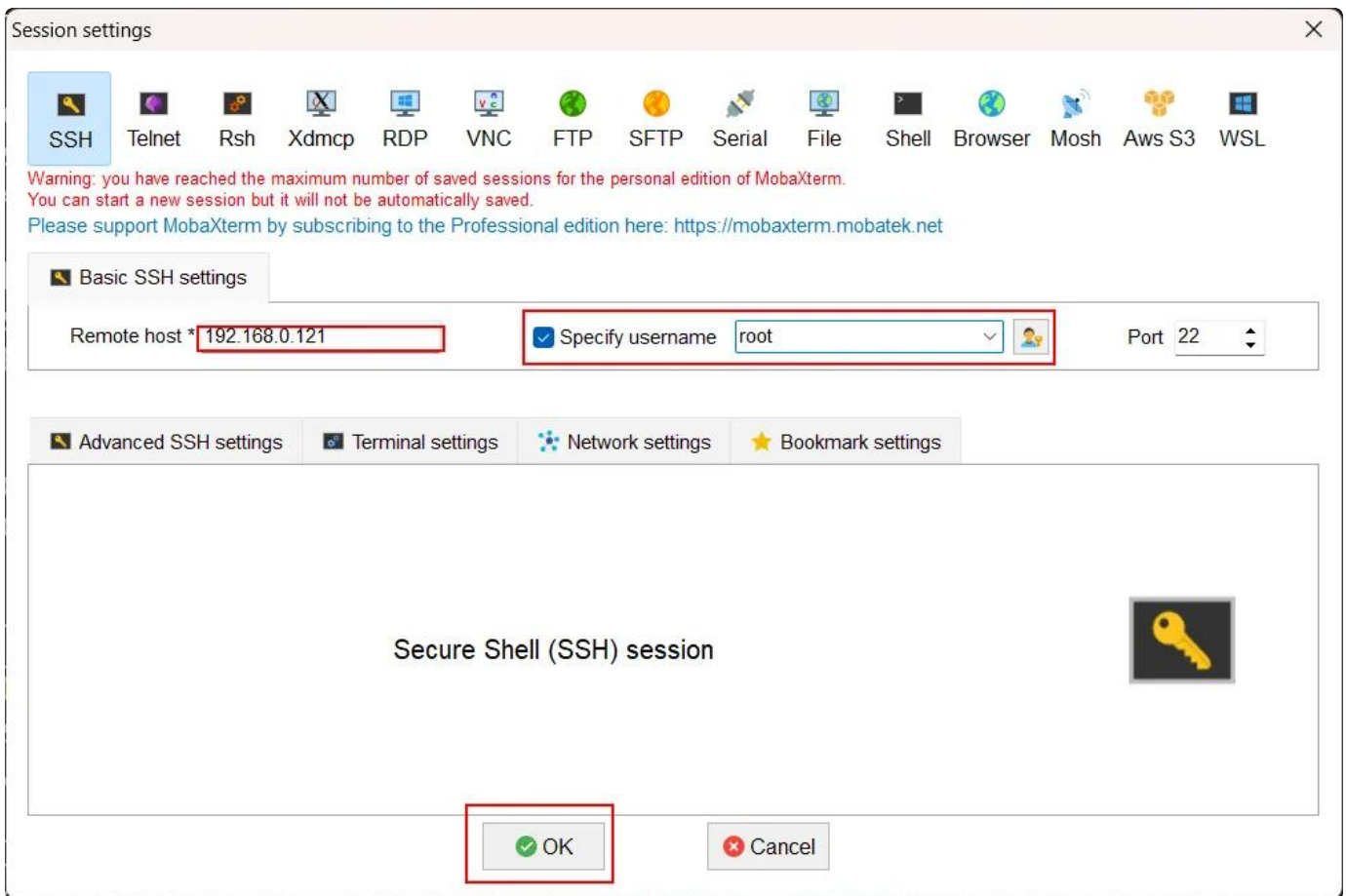
使用调试软件（MobaXterm、putty）等，以MobaXterm为例子，设置参数如下：



SSH登录

在知道IP的前提下，默认可以通过SSH登录进系统。

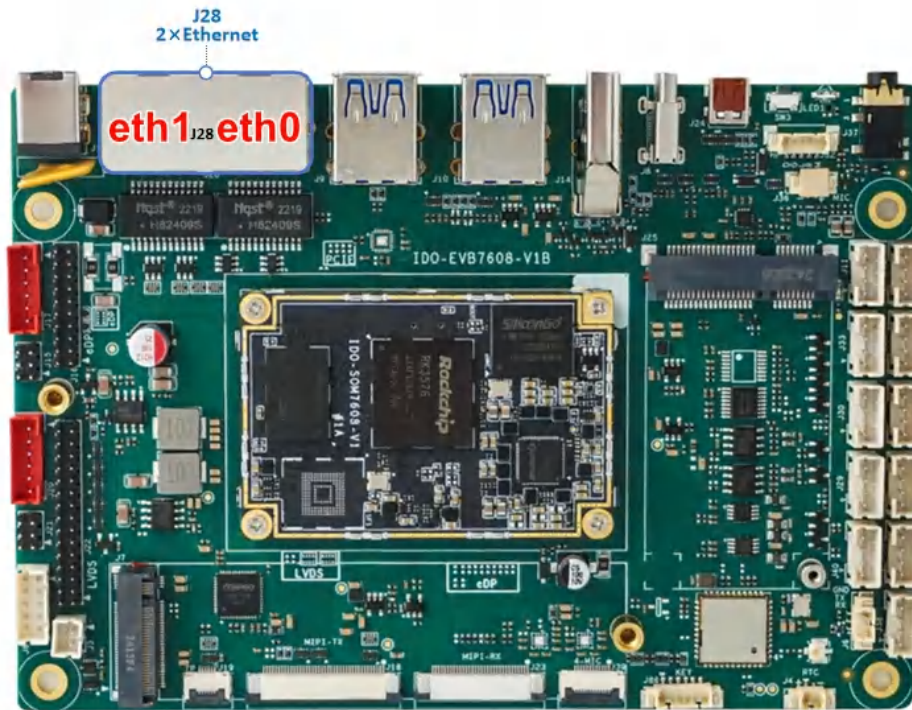
SSH登录账号密码：**root industio**



2.2 网络

2.2.1 以太网

主板有两路千兆以太网接口位置J28，如下图所示：



设备节点分别为eth0和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。网络正常连接图标，如下图所示：

Ethernet动态IP设置：

```
1 #eth0
2 root@linaro-alip:/# ifconfig eth0
3 eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
4     inet 192.168.0.90 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
5     inet6 fe80::1b83:a156:cb16:c6b0 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
6     ether fa:c6:ba:c7:0c:60 txqueuelen 1000 (Ethernet)
7     RX packets 141 bytes 15129 (14.7 KiB)
8     RX errors 0 dropped 4 overruns 0 frame 0
9     TX packets 89 bytes 9306 (9.0 KiB)
10    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
11    device interrupt 121
12
13 #eth1
14 root@linaro-alip:/# ifconfig eth1
15 eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
16     inet 192.168.0.91 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
17     inet6 fe80::8992:70c3:f104:e0be prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
18     ether fe:c6:ba:c7:0c:60 txqueuelen 1000 (Ethernet)
19     RX packets 293 bytes 30522 (29.8 KiB)
20     RX errors 0 dropped 6 overruns 0 frame 0
21     TX packets 151 bytes 15448 (15.0 KiB)
22     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
23     device interrupt 123
```

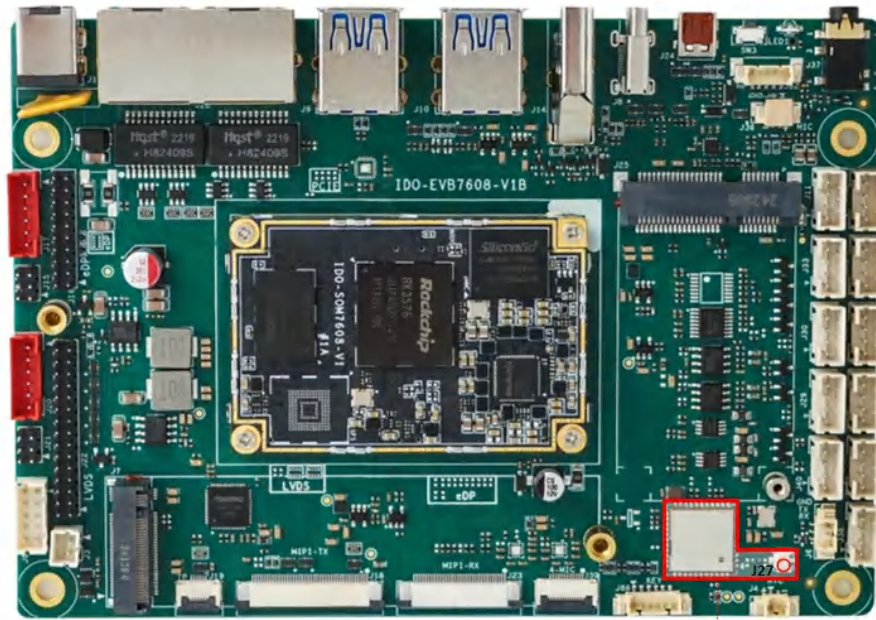
Ethernet静态IP设置:

```
1 root@linaro-alip:/# touch /etc/netplan/01-netcfg.yaml
2 root@linaro-alip:/# vim /etc/netplan/01-netcfg.yaml
3 root@linaro-alip:/# cat /etc/netplan/01-netcfg.yaml
4 network:
5     version: 2
6     ethernets:
7         eth0:
8             dhcp4: no
9             addresses: [192.168.3.121/24]
10            nameservers:
11                addresses: [192.168.3.1,8.8.8.8, 114.114.1
12                    14.114]
13            routes:
14                - to: 0.0.0.0/0
15                  via: 192.168.3.1
16                  metric: 100
17 #立即生效
18 root@linaro-alip:/# netplan apply
19 Cannot call openvswitch: ovsdb-server.service is not running.
20 root@linaro-alip:/# ifconfig eth0
21 eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
22     inet 192.168.3.121 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.3.255
23     inet6 fe80::1b83:a156:cb16:c6b0 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
24     inet6 fe80::f8c6:baff:fec7:c60 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
25     ether fa:c6:ba:c7:0c:60 txqueuelen 1000 (Ethernet)
26     RX packets 4203 bytes 417790 (407.9 KiB)
27     RX errors 0 dropped 164 overruns 0 frame 0
28     TX packets 392 bytes 32299 (31.5 KiB)
29     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
30     device interrupt 121
```

设备断电重启，此静态IP设置仍然生效。

2.2.2 WIFI

使用WiFi/蓝牙时，需要连接天线以获得良好的信号，WiFi模块和天线座子J27，如下图所示：



WIFI/BT-ANT
J27

命令行可以使用nmcli工具连接wifi热点：

```
▼ Shell |
1 #查看网络接口状态：
2 root@linaro-alip:~# nmcli device
3 #使用以下命令查看当前可用的 WiFi 网络：
4 root@linaro-alip:~# nmcli device wifi list
5 #连接到 WiFi 网络：
6 root@linaro-alip:~# nmcli device wifi connect 账号 password 密码
7 #确认连接状态：
8 root@linaro-alip:~# nmcli connection show --active
```

查看wlan0的IP地址，确认连接成功：

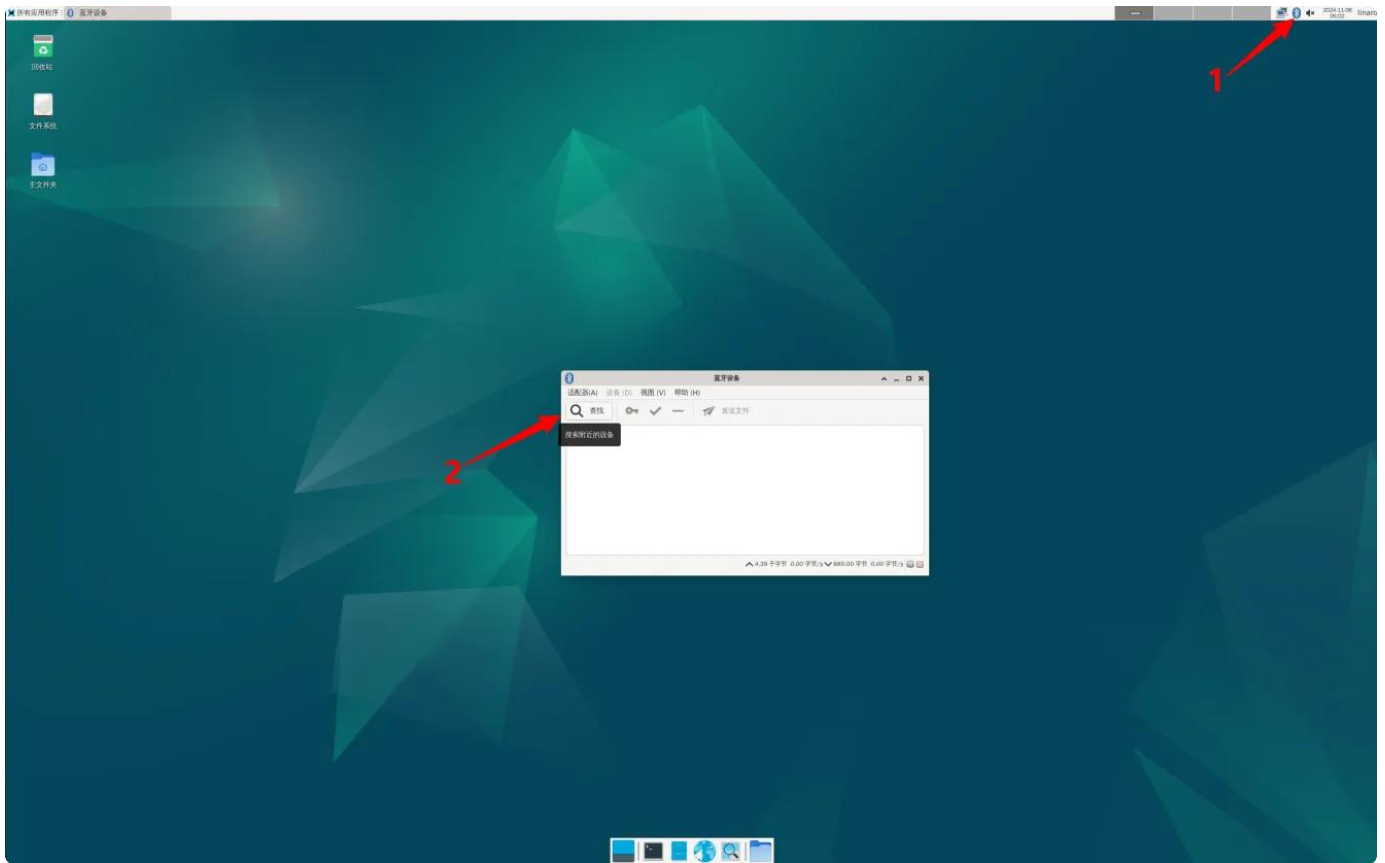
```
1 root@linaro-alip:/# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.0.118 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
4     inet6 fe80::1036:80b4:5082:7440 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether c0:f5:35:12:ad:a2 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 170 bytes 22149 (21.6 KiB)
7     RX errors 0 dropped 5 overruns 0 frame 0
8     TX packets 24 bytes 2683 (2.6 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10
11 root@linaro-alip:/# ping www.baidu.com -I wlan0
12 PING www.wshifen.com (103.235.47.188) from 192.168.0.118 wlan0: 56(84) bytes of data.
13 64 bytes from 103.235.47.188 (103.235.47.188): icmp_seq=1 ttl=45 time=274 ms
14 64 bytes from 103.235.47.188 (103.235.47.188): icmp_seq=2 ttl=45 time=299 ms
15 64 bytes from 103.235.47.188 (103.235.47.188): icmp_seq=3 ttl=45 time=320 ms
16 64 bytes from 103.235.47.188 (103.235.47.188): icmp_seq=4 ttl=45 time=241 ms
```

2.2.3 Bluetooth

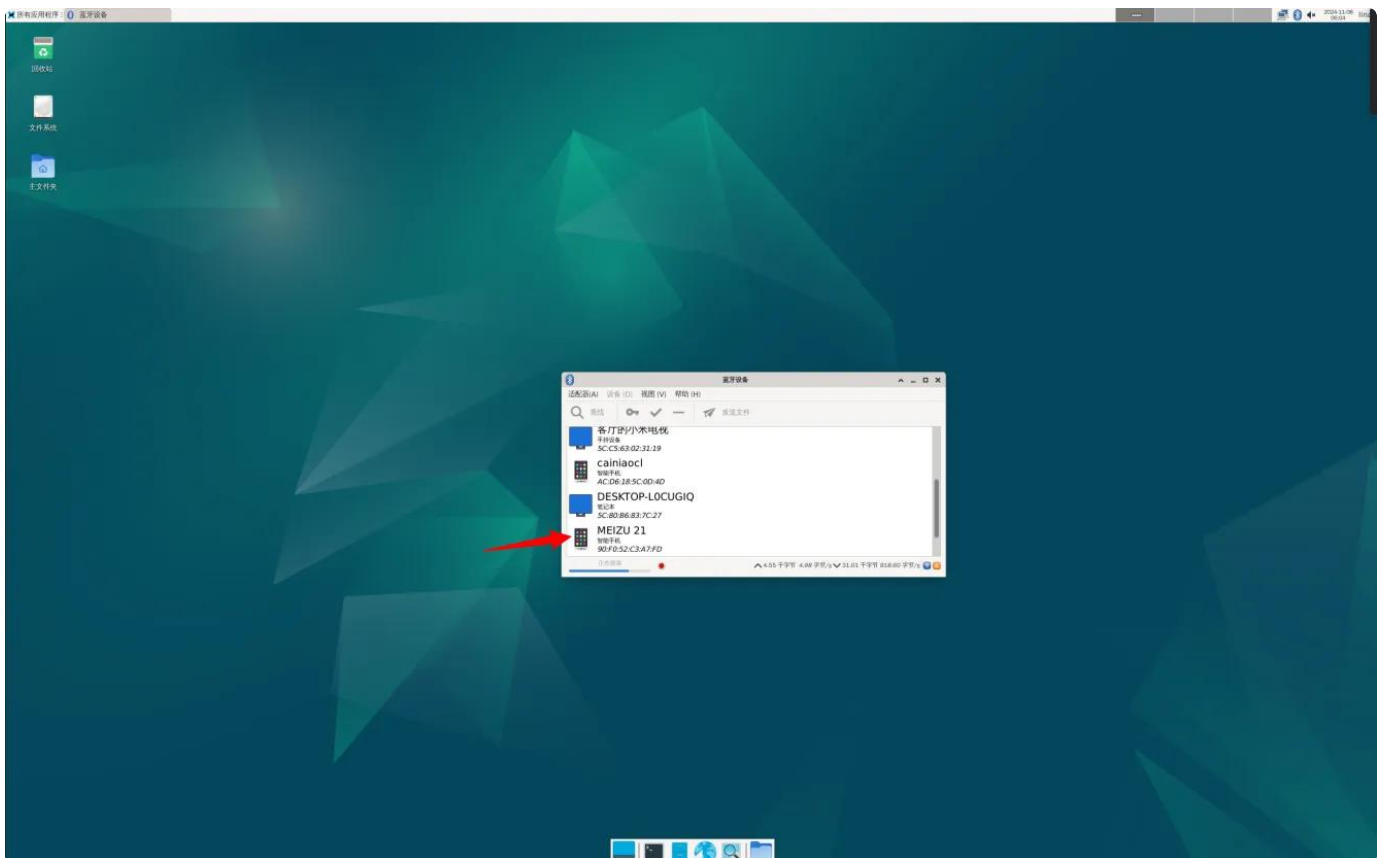
桌面连接：

点击【菜单】 -> 【设置】 -> 【已连接的设备】 -> 【与新设备配对】

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，如下图所示：



选择你要连接的蓝牙，点击右键连接即可：

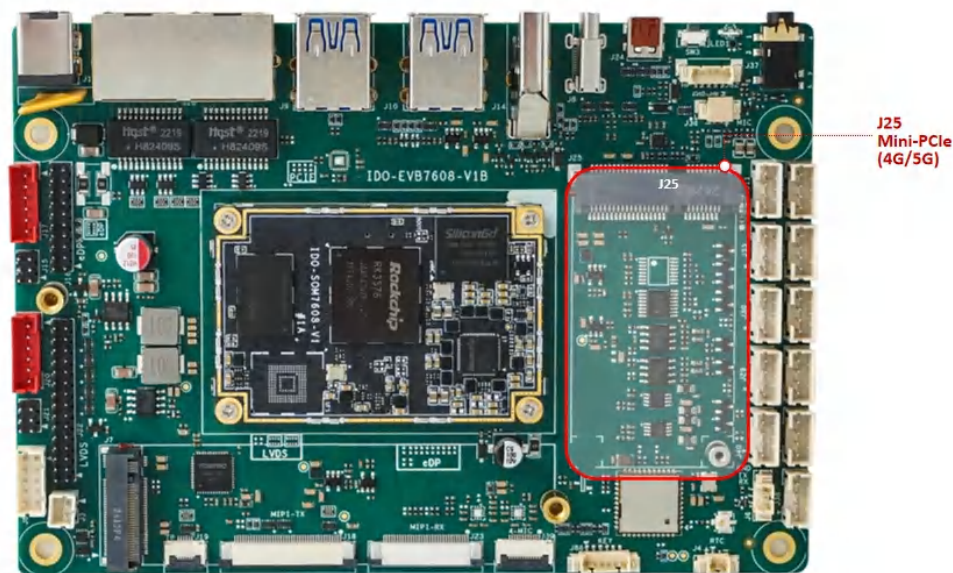


使用命令行操作

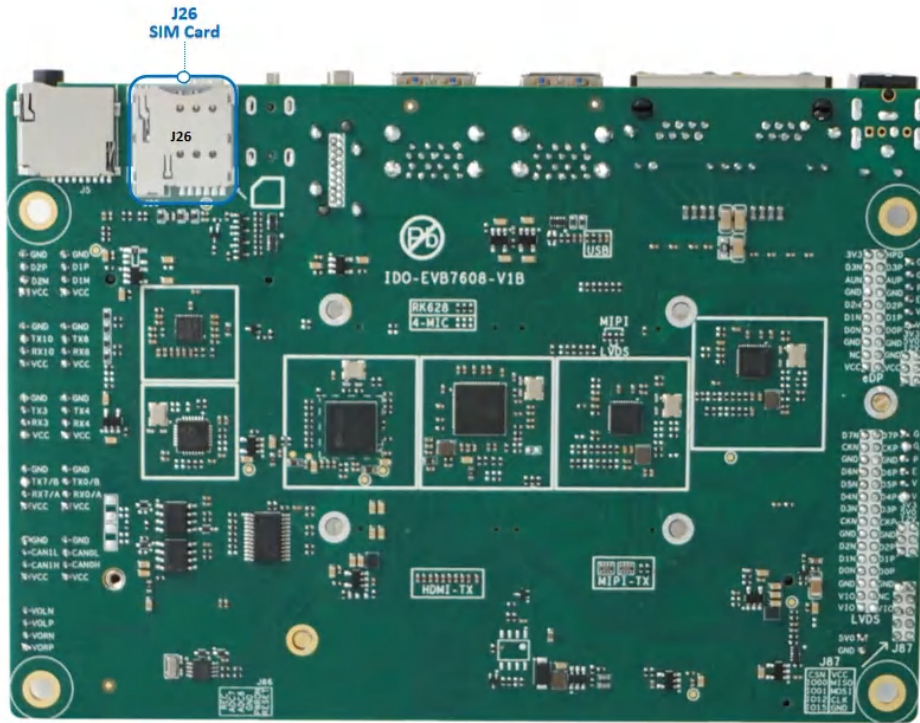

```
1 #打开蓝牙
2 root@linaro-alip:/# bluetoothctl power on
3 #扫描蓝牙
4 root@linaro-alip:/# bluetoothctl scan on
5 #查看蓝牙设备
6 root@linaro-alip:/# bluetoothctl devices
7 #信任蓝牙设备
8 root@linaro-alip:/# bluetoothctl trust 7C:C1:80:09:DD:6C
9 #蓝牙配对
10 root@linaro-alip:/# bluetoothctl pair 7C:C1:80:09:DD:6C
11 #连接蓝牙
12 root@linaro-alip:/# bluetoothctl connect 7C:C1:80:09:DD:6C
```

2.2.4 4G/5G

主板内置Mini PCIe 座子扩展 4G/5G模块，4G通信模块适配移远EC20、EC25等通用模组。5G通信模块适配移远RG200U-CN。模块安装位J25，如下图所示：



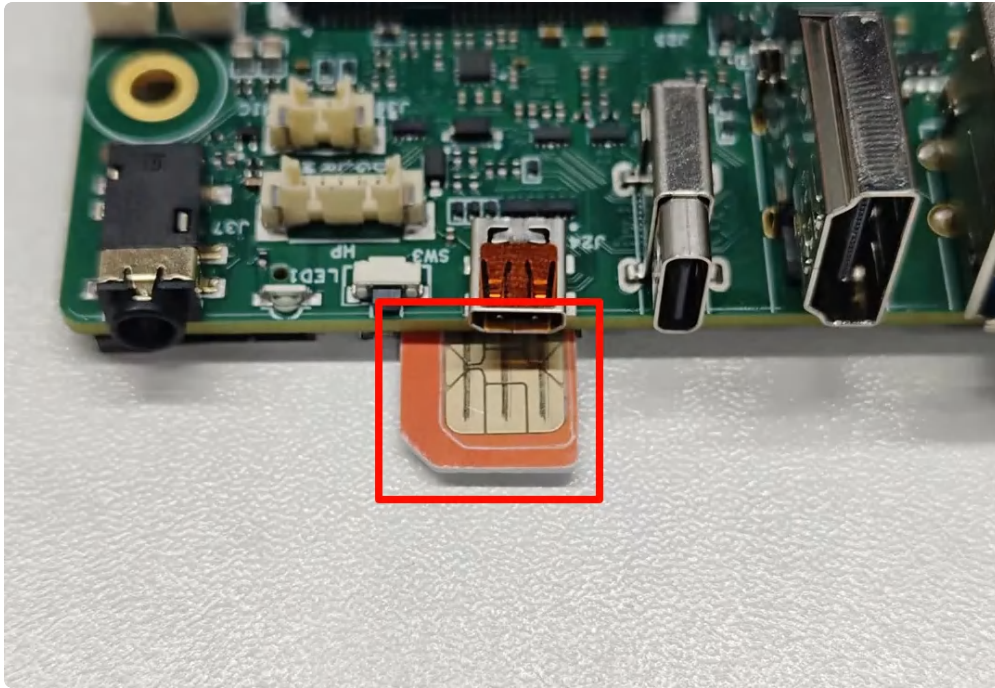
模块需要接上天线以确保获得更好的信号质量，SIM卡安装位J26位于主板背面，如下图所示：



使用Micro尺寸SIM卡，如下图所示：



主板朝上时，SIM卡触点朝上，缺口朝外安装，如下图所示：



主板朝下时，SIM卡触点朝下缺口朝外安装，如下图所示：



4G使用 `ifconfig wwan0` 命令可查看到相关网络信息：

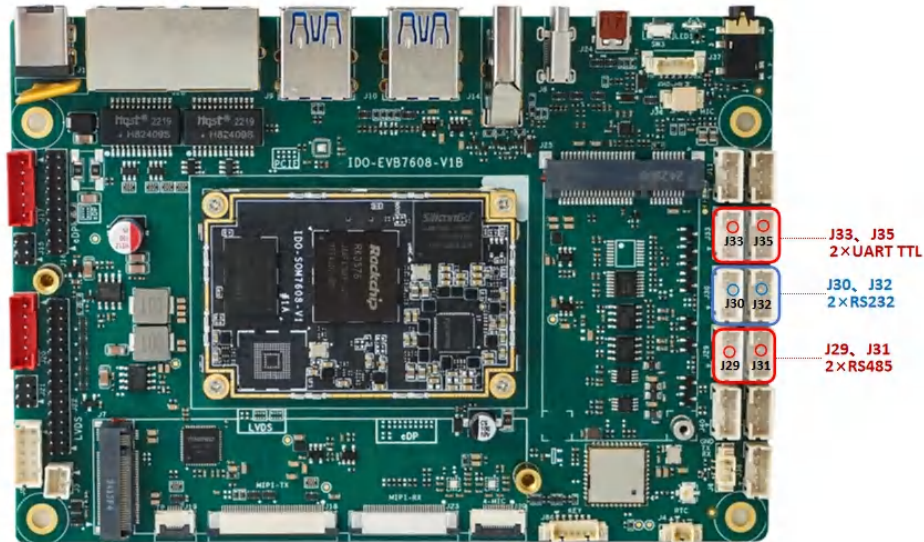
```
1 root@linaro-alip:~# ifconfig wwan0
2 wwan0: flags=193<UP,RUNNING,NOARP> mtu 1500
3     inet 10.101.61.51 netmask 255.255.255.248
4     inet6 fe80::fc:f6ff:fe8d:bab6 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether 02:fc:f6:8d:ba:b6 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 42 bytes 7013 (6.8 KiB)
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 #测试通信
12 root@linaro-alip:~# ping www.baidu.com -I wwan0
```

5G使用 `ifconfig usb0` 命令可查看到相关网络信息:

```
1 root@linaro-alip:~# ifconfig usb0
2 usb0: 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 #测试通信
12 root@linaro-alip:~# ping www.baidu.com -I usb0
```

2.3 UART

IDO-EVB7608-V1主板一共引出6路UART（不含DEBUG UART），如下图所示：



UART设备节点列表如下：

序号	默认电平类型	可改电平类型	设备节点
J33	TTL	可改RS232	/dev/ttyS8
J35	TTL	可改RS232	/dev/ttyS10
J30	RS232	可改TTL	/dev/ttyS4
J32	RS232	可改TTL	/dev/ttyS3
J29	RS485	可改TTL	/dev/ttyS1
J31	RS485	可改TTL	/dev/ttyS7

```

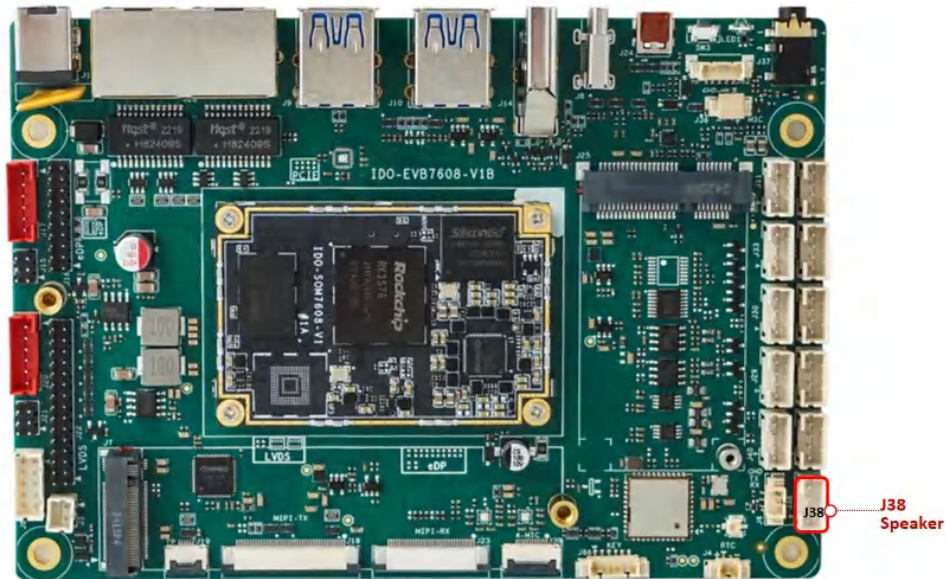
1 #microcom安装命令
2 root@linaro-alip:~# apt-get install microcom

```

2.4 声音

2.4.1 喇叭

喇叭接口为PH2.0-4P连接器J38，如下图所示：



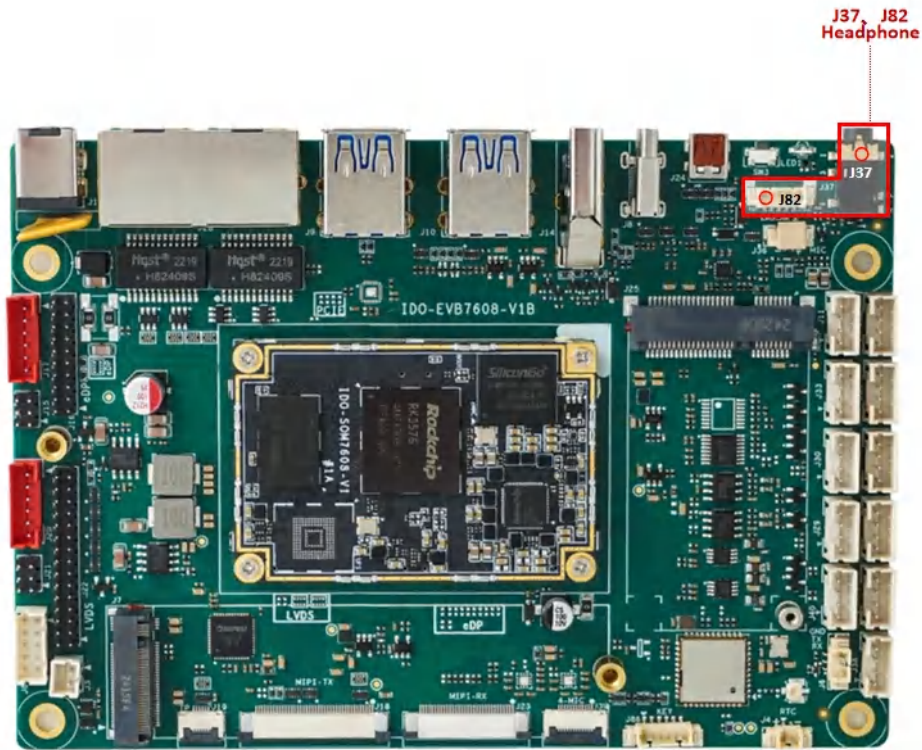
- 支持双声道，每个声道支持4Ω 3W输出

Plain Text

```
1 #查看声卡
2 root@linaro-alip:/# aplay -l
3 **** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
4 card 0: rockchipes8388 [rockchip-es8388], device 0: dailink-multicodecs ES
5 8323 HiFi-0 [dailink-multicodecs ES8323 HiFi-0]
6 Subdevices: 1/1
7 Subdevice #0: subdevice #0
8 card 1: rockchipdp0 [rockchip-dp0], device 0: rockchip-dp0 spdif-hifi-0 [r
9 ockchip-dp0 spdif-hifi-0]
10 Subdevices: 1/1
11 Subdevice #0: subdevice #0
12 card 2: rockchiphdmi [rockchip-hdmi], device 0: rockchip-hdmi i2s-hifi-0
13 [rockchip-hdmi i2s-hifi-0]
14 Subdevices: 1/1
15 Subdevice #0: subdevice #0
16
17 #音频播放到声卡
18 root@linaro-alip:/# aplay -D hw:0,0 xihuangni.wav
19 Playing WAVE 'xihuangni.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 44100 H
20 z, Stereo
21
22 #音频播放到HDMI
23 root@linaro-alip:/# aplay -D hw:2,0 xihuangni.wav
24 Playing WAVE 'xihuangni.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 44100 H
25 z, Stereo
```

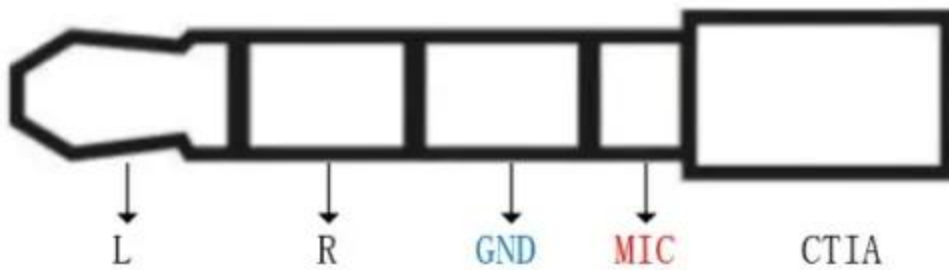
2.4.2 耳机

主板支持1路3.5mm四节耳机座（CTIA）J37，和1路MX1.25T-5P耳机座子并用，用户可根据需求选用其中1路耳机座子使用，如下图所示：



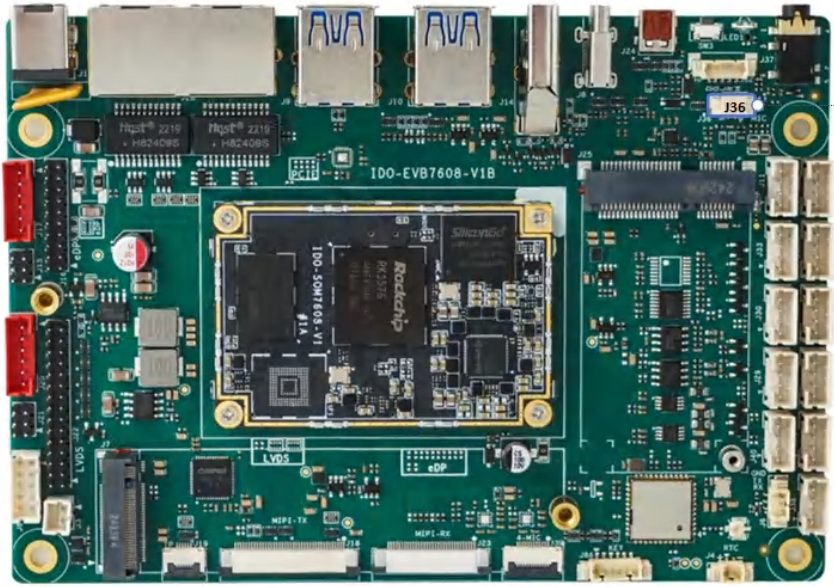
- 支持耳机检测
- 支持耳机录音

CTIA标准四段式耳机，定义如下：



2.4.3 MIC

MX1.25T-2P麦克风接口J36，如下图所示：



J36
Mic 1


```
1 #查看录音设备
2 root@linaro-alip:/# arecord -l
3 **** List of CAPTURE Hardware Devices ****
4 card 0: rockchipes8388 [rockchip-es8388], device 0: dailink-multicodecs ES
   8323 HiFi-0 [dailink-multicodecs ES8323 HiFi-0]
5   Subdevices: 1/1
6   Subdevice #0: subdevice #0
7 card 2: rockchiphdmi [rockchip-hdmi], device 0: rockchip-hdmi i2s-hifi-0
   [rockchip-hdmi i2s-hifi-0]
8   Subdevices: 1/1
9   Subdevice #0: subdevice #0
10
11 #捕获音量设置(不要设置最大值):
12 root@linaro-alip:~# amixer -c 0 cset numid=50 100
13 numid=50,iface=MIXER,name='Capture Digital Volume'
14   ; type=INTEGER,access=rw---R--,values=2,min=0,max=192,step=0
15   : values=100,100
16   | dBscale-min=-96.00dB,step=0.50dB,mute=1
17
18 root@linaro-alip:~# amixer -c 0 cget numid=52
19 numid=52,iface=MIXER,name='Left Channel Capture Volume'
20   ; type=INTEGER,access=rw---R--,values=1,min=0,max=8,step=0
21   : values=0
22   | dBscale-min=0.00dB,step=3.00dB,mute=0
23
24 root@linaro-alip:~# amixer -c 0 cget numid=53
25 numid=53,iface=MIXER,name='Right Channel Capture Volume'
26   ; type=INTEGER,access=rw---R--,values=1,min=0,max=8,step=0
27   : values=0
28   | dBscale-min=0.00dB,step=3.00dB,mute=0
29
30 自动增益控制(打开):
31 root@linaro-alip:~# amixer -c 0 cset numid=41 3
32 numid=41,iface=MIXER,name='ALC Capture Function'
33   ; type=ENUMERATED,access=rw-----,values=1,items=4
34   ; Item #0 'Off'
35   ; Item #1 'Right'
36   ; Item #2 'Left'
37   ; Item #3 'Stereo'
38   : values=3
39
40 调整目标音量:
41 root@linaro-alip:~# amixer -c 0 cset numid=38 8
42 numid=38,iface=MIXER,name='ALC Capture Target Volume'
43   ; type=INTEGER,access=rw-----,values=1,min=0,max=15,step=0
```

```

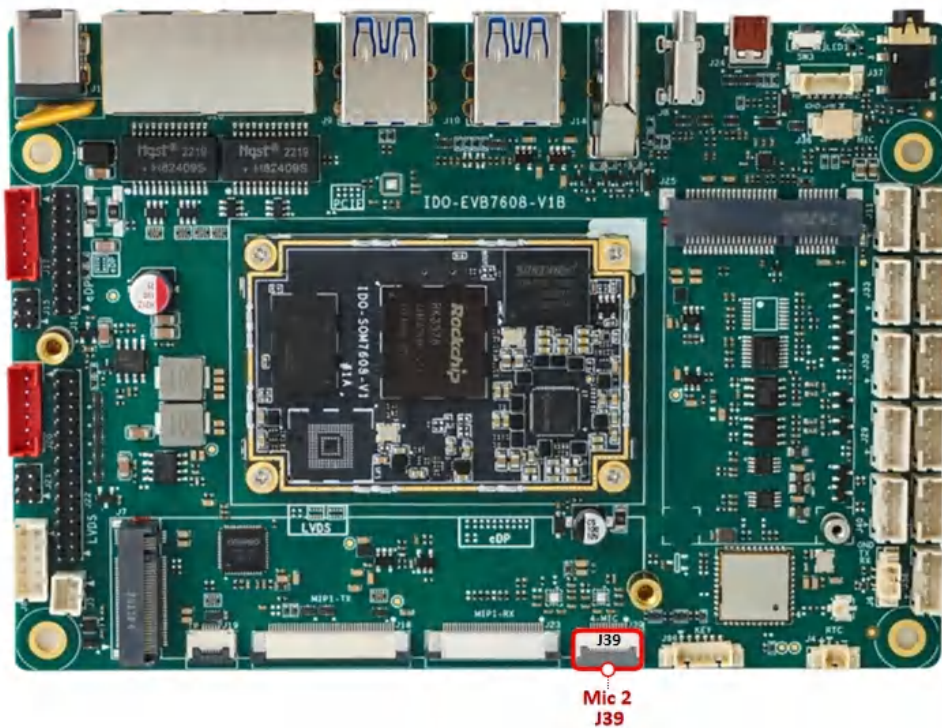
44      : values=8
45      设置噪声门限值:
46      root@linaro-alip:~# amixer -c 0 cset numid=46 15
47      numid=46,iface=MIXER,name='ALC Capture NG Threshold'
48      ; type=INTEGER,access=rw-----,values=1,min=0,max=31,step=0
49      : values=15
50      确保捕获静音未开启:
51      root@linaro-alip:~# amixer -c 0 cset numid=51 off
52      numid=51,iface=MIXER,name='Capture Mute'
53      ; type=BOOLEAN,access=rw-----,values=1
54      : values=off
55
56      #主mic开关 (mic录音需要打开, 耳机录音需要关闭) :
57      root@linaro-alip:~# amixer -c 0 cset numid=67 on
58      numid=67,iface=MIXER,name='Main Mic Switch'
59      ; type=BOOLEAN,access=rw-----,values=1
60      : values=on
61      root@linaro-alip:~# echo -n "mic2" > /sys/class/es8388_mic/mic_channel
62      root@linaro-alip:~# arecord -D hw:0,0 -f S16_LE -r 16000 -c 2 test_mic2.wa
63      v
64      #耳机录音:
65      root@linaro-alip:~# amixer -c 0 cset numid=67 off
66      root@linaro-alip:~# echo -n "mic1" > /sys/class/es8388_mic/mic_channel
67      root@linaro-alip:~# arecord -D hw:0,0 -f S16_LE -r 16000 -c 2 test_mic1.wa
68      v

```

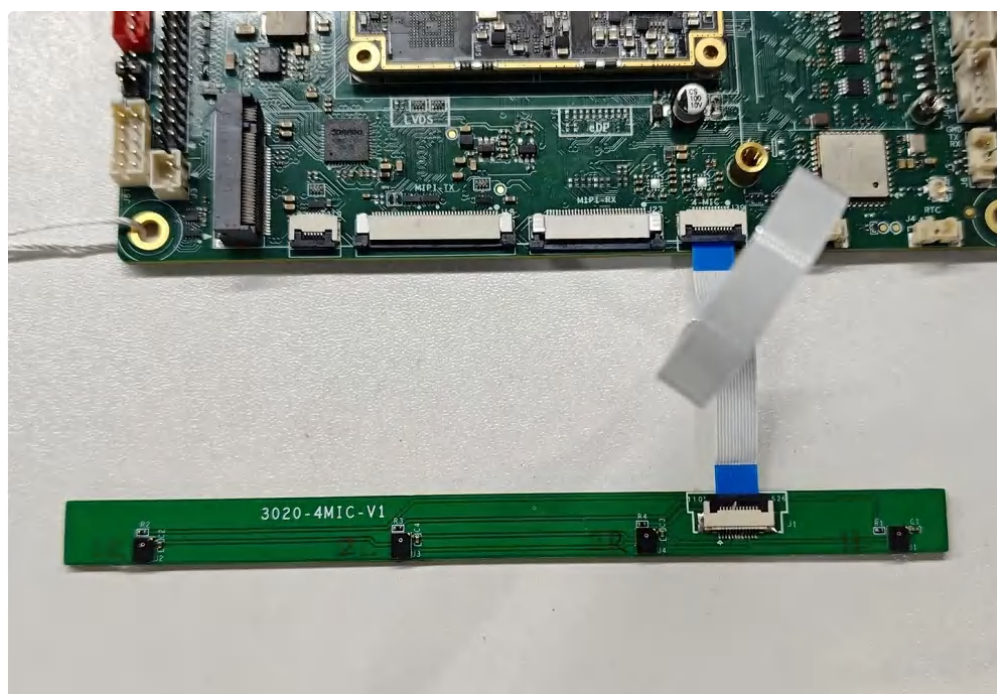
2.4.4 PDM-MIC

注意： PDM-MIC与HDMI-RX功能二选一，软硬件默认配置为HDMI-RX功能。

主板预留 PDM-MIC 阵列接口J39，如下图所示：

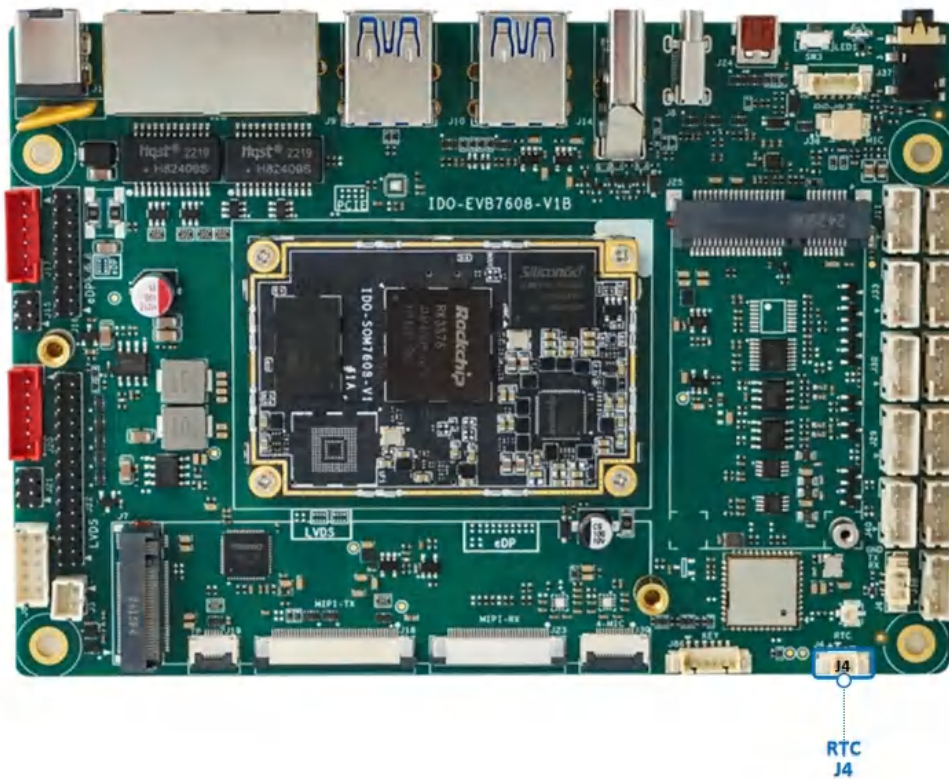


采用FPC05-FDW-12P座子连接MIC阵列，如下图所示：



2.5 RTC

MX1.25T-2P RTC电池座J4，如下图所示：



连接3V 纽扣电池，RTC电池参考如下



rtc时间设置方法：

Plain Text

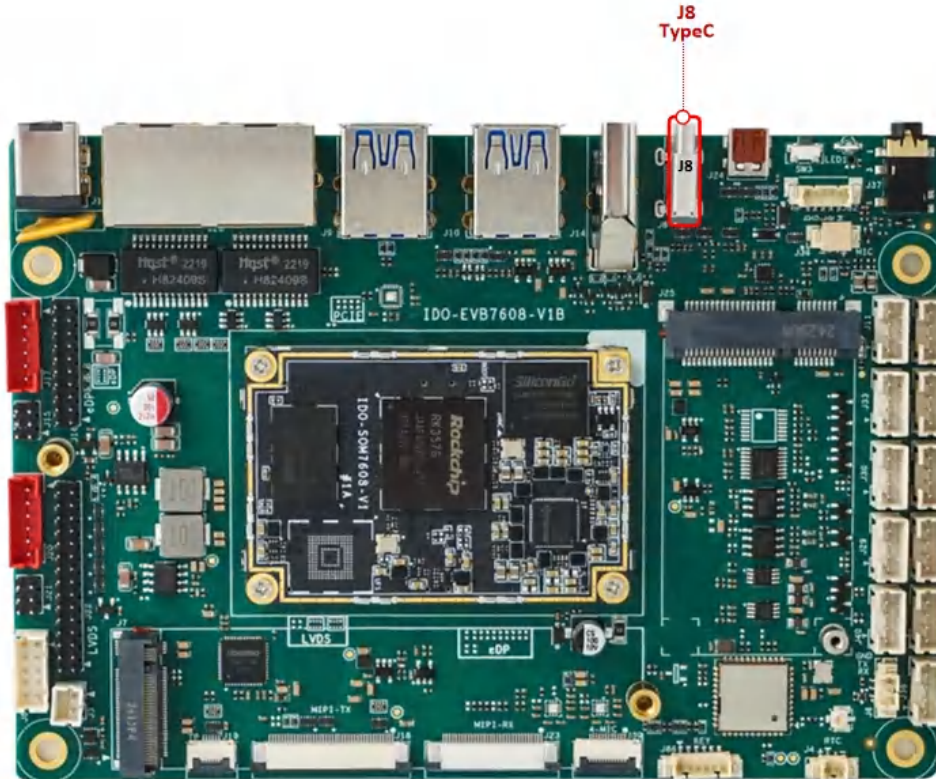
```
1 #设置时间
2 root@linaro-alip:/# date -s "2024-10-09 14:02:30"
3
4 #将rtc时钟调整为与目前的系统时钟一致
5 root@linaro-alip:/# hwclock -w
6
7 #获取硬件rtc当前时间（断电重启读取时间没有太大偏差）
8 root@linaro-alip:/# hwclock -r
9 2024-10-09 14:02:35.945604+00:00
```

2.6 USB接口

主板支持1个TypeC接口（USB3.2 Gen1 OTG+DP1.4），支持4个USB3.0-A接口，2个USB2.0PH2.0-4P 接口，USB对外总供电应小于4A。

2.6.1 TypeC接口

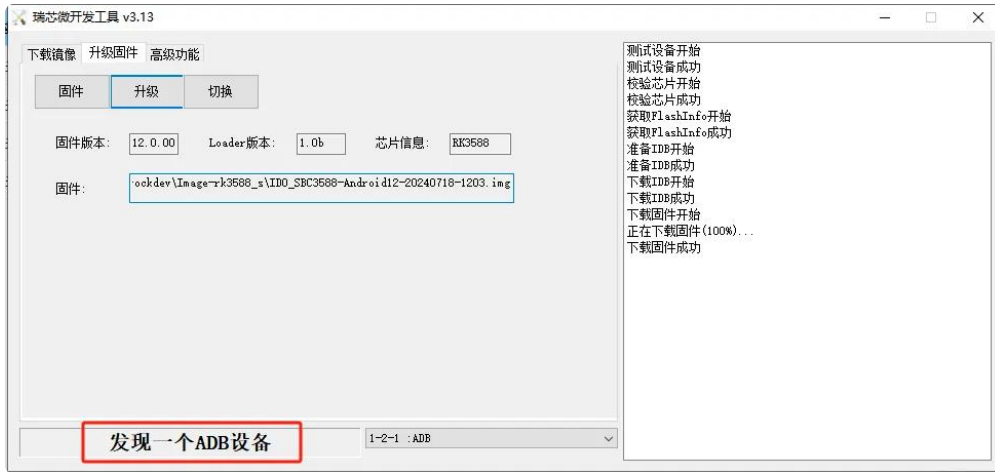
TypeC接口（USB3.2 Gen1 OTG+DP1.4输出）J8，如下图所示：



- 支持Host、Device模式自动切换
- 支持DP显示输出

Device从机模式

使用TypeC数据线连接电脑，烧录工具能发现一个ADB设备，如下图所示：



- 可使用ADB相关开发工具对盒子进行功能调试

Host主机模式

接入TypeC设备，或通过TypeC to USB-A转接头接入USB外设，如下图所示：



- 可识别U盘、键盘、鼠标并正常使用

DP模式

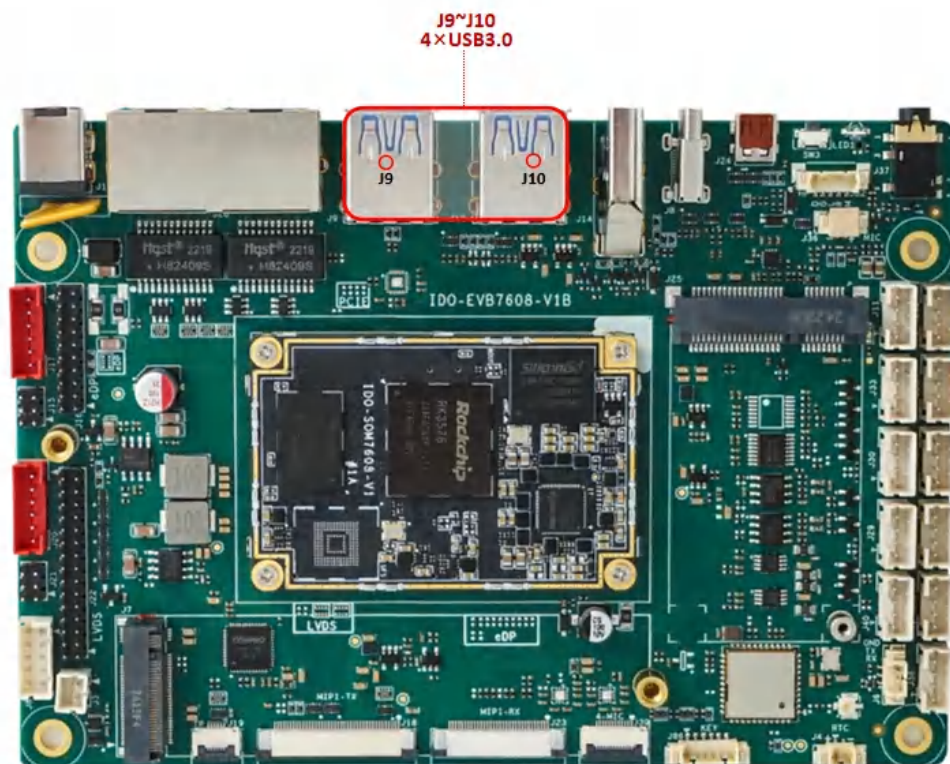
通过TypeC全功能数据线接入DP显示器，或通过TYPE-C to HDMI数据线连接HDMI显示器



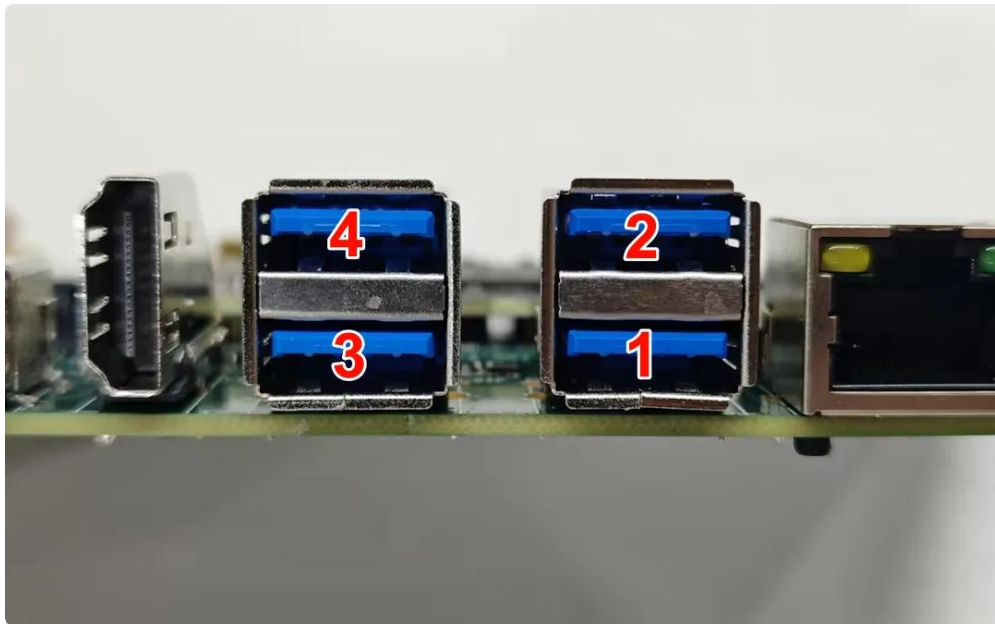
- 主板画面通过TYPE-C DP输出正常，DP声音输出正常

2.6.2 USB3.0接口

主板支持4个USB3.0接口，接口为标准的双层A口J9、J10，如下图所示：



USB母座提供5V@1A供电能力，每个USB端口供电可独立控制，USB序号如下图所示：



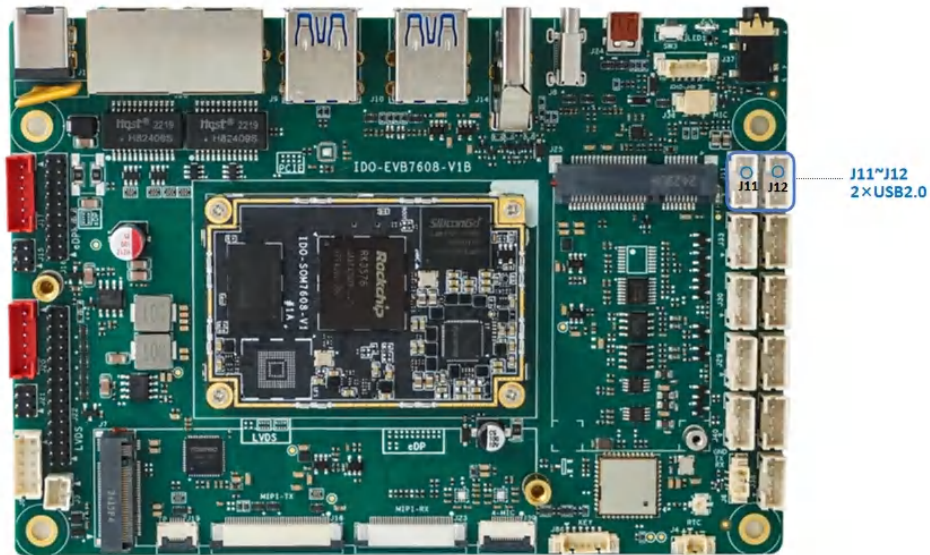
USB电源控制，如下表所示：

USB端口	默认状态	动作	命令
USB1	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb1_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb1_pwr/brightness</code>
USB2	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb2_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb2_pwr/brightness</code>
USB3	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb3_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb3_pwr/brightness</code>
USB4	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb4_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb4_pwr/brightness</code>

供电控制说明：设备节点写"0"关闭电源，写"1"开启电源

2.6.3 USB2.0接口

主板配置了2路USB2.0 PH2.0-4P接口，USB接口均提供5V@1A的驱动能力，如下图所示：

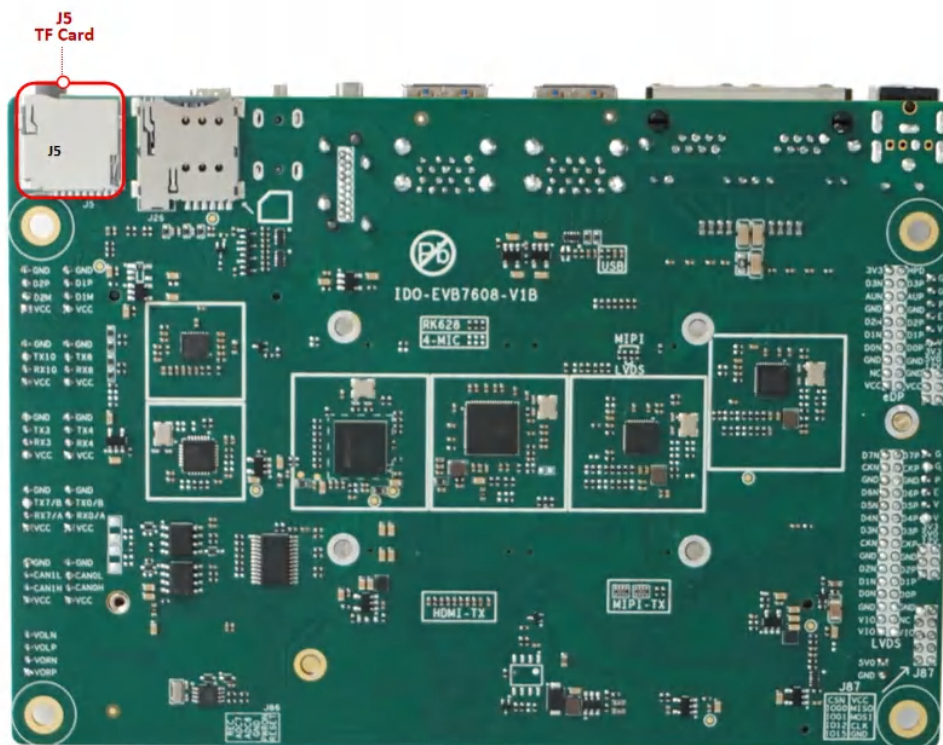


USB端口	默认状态	动作	命令
USB J11	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb5_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb5_pwr/brightness</code>
USB J12	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb6_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb6_pwr/brightness</code>

供电控制说明：设备节点写"0"关闭电源，写"1"开启电源

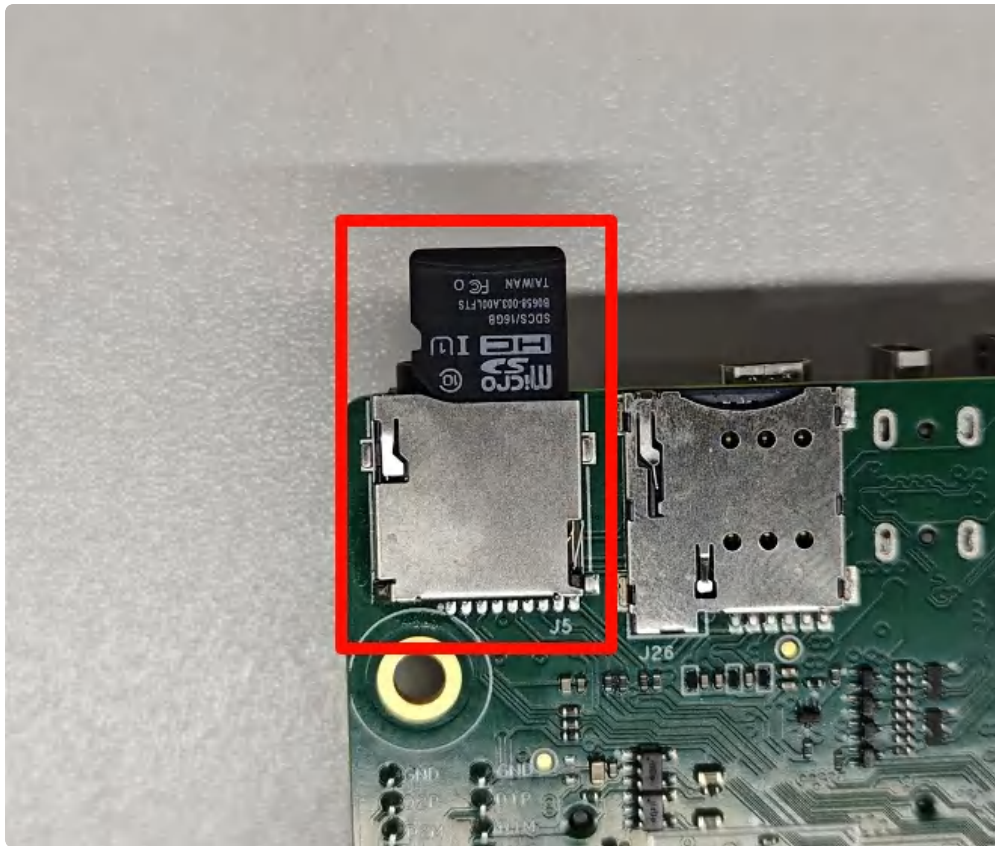
2.7 TF Card

TF卡座支持SDIO3.0，支持高速SD卡，接口位于主板背面J5，如下图所示：



TF卡安装方向，主板正面朝上时TF卡触点朝上，如下图所示：





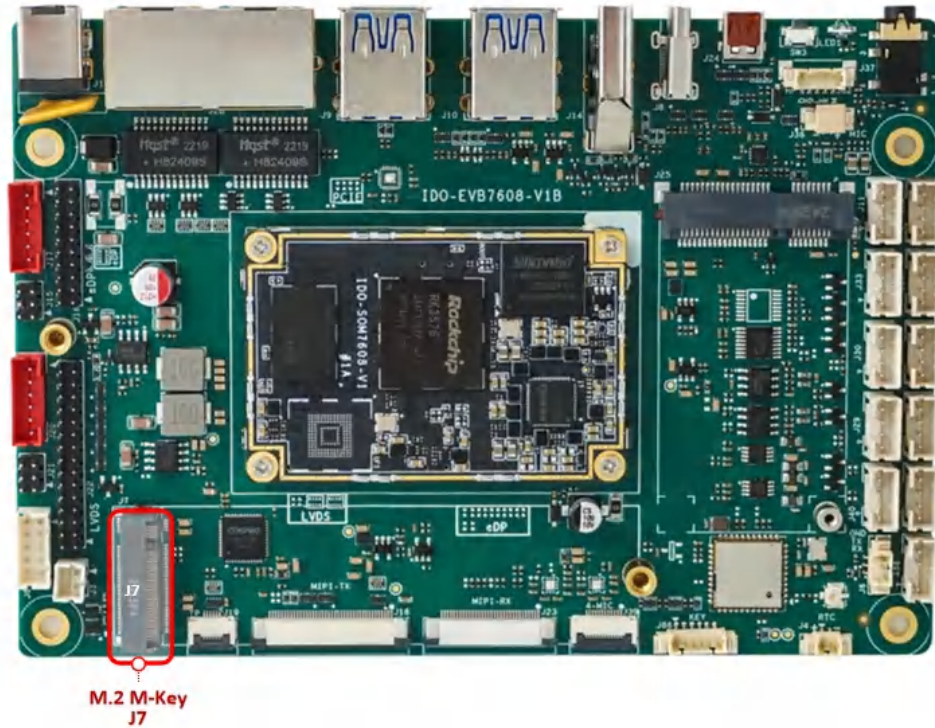
Shell

```
1 root@linaro-alip:/# fdisk -l
2 Disk /dev/ram0: 8 MiB, 8388608 bytes, 16384 sectors
3 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
4 Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
5 I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
6 .....
7
8 Device          Boot Start      End Sectors  Size Id Type
9 /dev/mmcblk1p1      135 3858623 3858489   1.8G  e W95 FAT16 (LBA)
10
11 root@linaro-alip:/# df -h
12 文件系统          大小  已用  可用  已用% 挂载点
13 /dev/root          53G  6.5G  45G   13% /
14 devtmpfs           4.0M  8.0K  4.0M   1% /dev
15 tmpfs              2.9G   0  2.9G   0% /dev/shm
16 tmpfs              1.2G  3.6M  1.2G   1% /run
17 tmpfs              5.0M  12K  5.0M   1% /run/lock
18 tmpfs              2.9G  16K  2.9G   1% /tmp
19 /dev/mmcblk2p7    124M  12M  109M  10% /oem
20 /dev/mmcblk2p6    4.0G  292K  4.0G   1% /userdata
21 /dev/mmcblk1p1    1.9G  768K  1.9G   1% /media/linaro/sdcard
```


注意：因为开机过程中由于emmc分区的变化，可能导致tf卡的分区也会变化，导致无法自动挂载，手动挂载即可。

2.8 M.2接口

IDO-EVB7608-V1主板上使用标准M.2-M-key M.2接口连接座，如下图所示：



支持PCIe2.1通信，适用2280尺寸NVME固态硬盘。

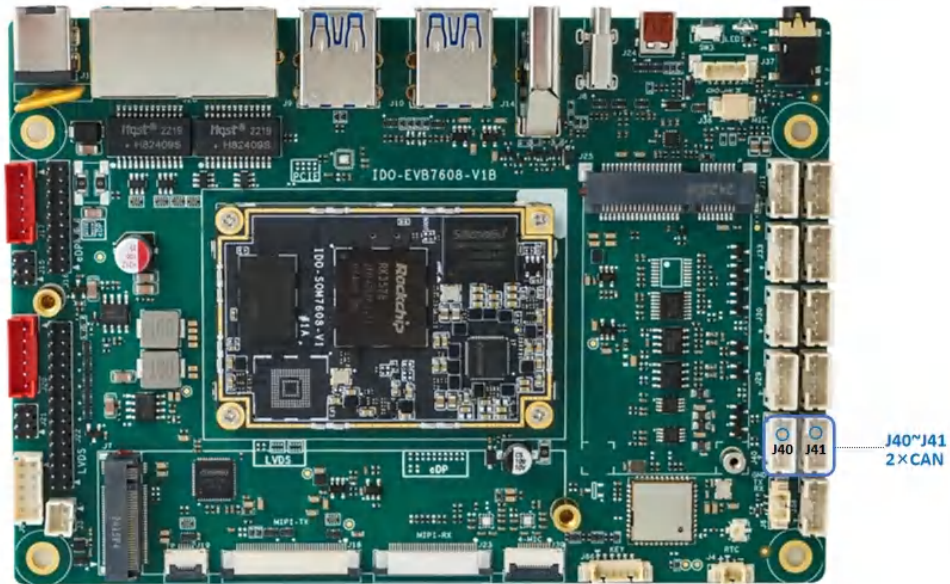
```

1 root@linaro-alip:/# fdisk -l
2 Disk /dev/ram0: 8 MiB, 8388608 bytes, 16384 sectors
3 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
4 Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
5 I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
6
7
8 Disk /dev/ram1: 8 MiB, 8388608 bytes, 16384 sectors
9 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
10 Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
11 I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
12 ...
13 Disk /dev/nvme0n1: 476.94 GiB, 512110190592 bytes, 1000215216 sectors
14 Disk model: XPG GAMMIX S11L
15 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
16 Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
17 I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
18 Disklabel type: dos
19 Disk identifier: 0x00000000
20
21 Device          Boot Start          End      Sectors   Size Id Type
22 /dev/nvme0n1p1      2048 1000215182 1000213135 476.9G  c W95 FAT32 (LBA)
23
24 root@linaro-alip:/# df -h
25 文件系统          大小  已用  可用  已用%  挂载点
26 /dev/root          53G  6.5G  45G   13%  /
27 devtmpfs           4.0M  8.0K  4.0M   1%  /dev
28 tmpfs              2.9G   0    2.9G   0%  /dev/shm
29 tmpfs              1.2G  3.6M  1.2G   1%  /run
30 tmpfs              5.0M   12K  5.0M   1%  /run/lock
31 tmpfs              2.9G   24K  2.9G   1%  /tmp
32 /dev/mmcblk2p7     124M   12M  109M  10%  /oem
33 /dev/mmcblk2p6     4.0G  292K  4.0G   1%  /userdata
34 /dev/nvme0n1p1     477G  2.1G  475G   1%  /media/linaro/nvme

```

2.9 CAN接口

主板共有2路CAN接口J40、J41，如下图所示：



分别对应系统节点名称为 can0、can1。

1. 设置CAN参数

```
Shell |
1 # 查看can0配置信息，可以看到can节点的波特率、位时序设置等
2 # ip -d -s -s link show can0
3
4 # 配置can之前需要先把can节点关闭
5 # ip link set can0 down
6
7 # 设置can0异常10ms重启
8 # ip link set can0 type can restart-ms 10
9
10 # 设置can0的比特率为1 Mbps/s
11 # ip link set can0 type can bitrate 1000000 dbitrate 1000000 fd on
12
13 # 打开can0节点
14 # ip link set can0 up
```

2. 测试收发

两台机器通过收发器连接好，发送方的 can_H 与接收方的 can_H连接，发送方的can_L 与接收方的 can_L连接。

▼ can0

Shell |

```
1 # can0节点发送数据
2 root@linaro-alip:/# ip link set can0 down
3 root@linaro-alip:/# ip link set can0 type can bitrate 1000000 dbitrte 100
  0000 fd on
4 root@linaro-alip:/# ip link set can0 up
5 root@linaro-alip:/# cansend can0 123#DEADBEEF
6 root@linaro-alip:/# cansend can0 123#DEADBEEF12345679
7
8 # can0接收数据
9 root@linaro-alip:/# ip link set can0 down
10 root@linaro-alip:/# ip link set can0 type can bitrate 1000000 dbitrte 100
   0000 fd on
11 root@linaro-alip:/# ip link set can0 up
12 root@linaro-alip:/# candump can0
```

▼ can1

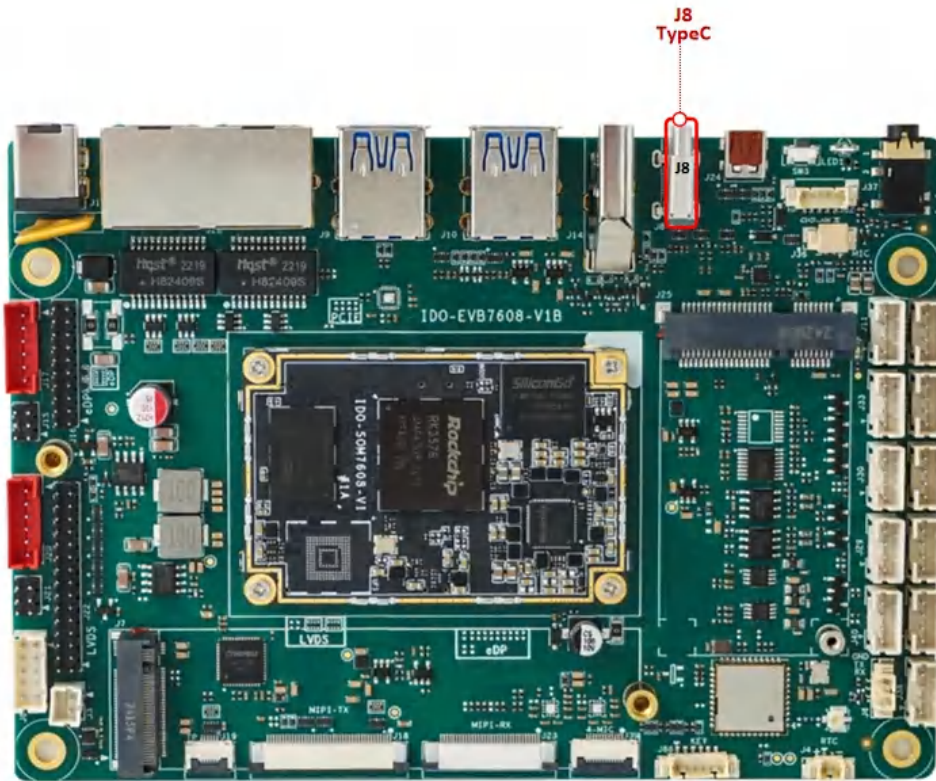
Shell |

```
1 # can1节点发送数据
2 root@linaro-alip:/# ip link set can1 down
3 root@linaro-alip:/# ip link set can1 type can bitrate 1000000 dbitrte 100
  0000 fd on
4 root@linaro-alip:/# ip link set can1 up
5 root@linaro-alip:/# cansend can1 123#DEADBEEF
6 root@linaro-alip:/# cansend can1 123#DEADBEEF11122233
7
8 # can1接收数据
9 root@linaro-alip:/# ip link set can1 down
10 root@linaro-alip:/# ip link set can1 type can bitrate 1000000 dbitrte 100
   0000 fd on
11 root@linaro-alip:/# ip link set can1 up
12 root@linaro-alip:/# candump can1
```

2.10 LCD显示

2.10.1 DP

DP接口 (USB-C) J8, 如下图所示:



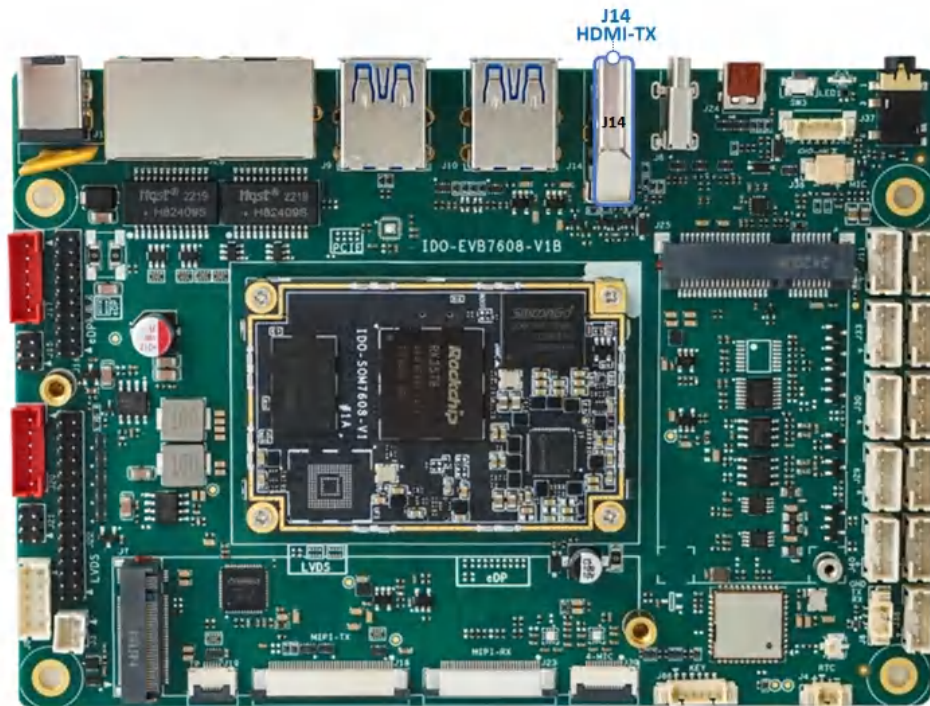
可以使用 USB-C 转 HDMI 高清线连接 HDMI 显示器输出画面，如下图所示：



- 最高支持4K@30fps输出

2.10.2 HDMI-TX

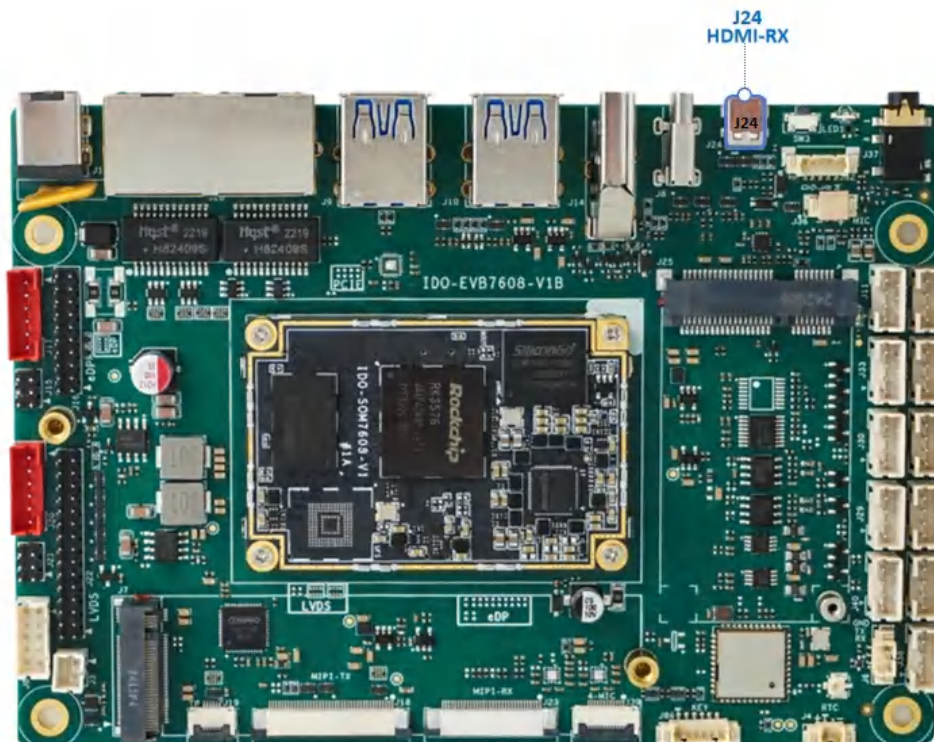
标准HDMI-A接口J14，如下图所示：



- 最高支持 HDMI2.1 8K@60fps 输出

2.10.3 HDMI-RX接口

Micro HDMI接口J24，如下图所示：



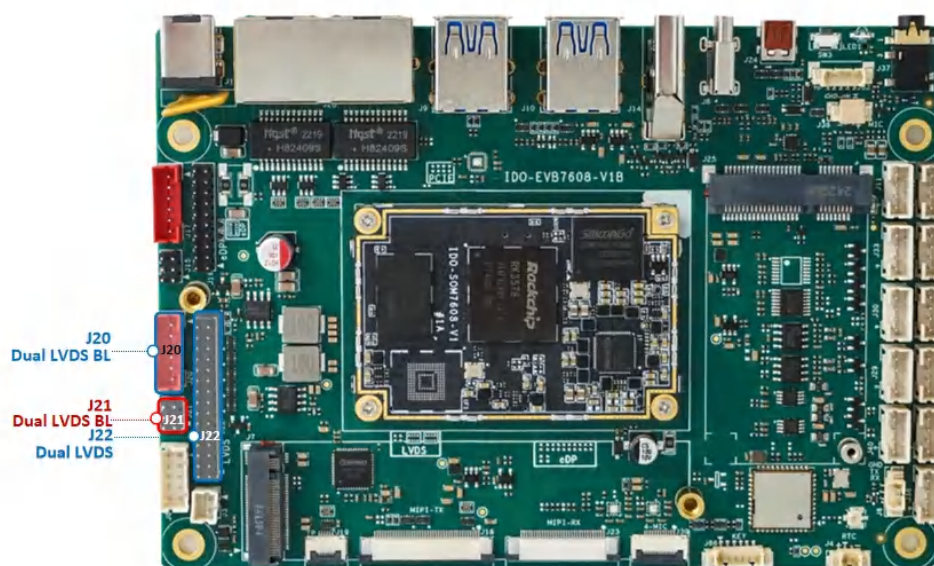
```
1 #预览hdmI in
2 root@linaro-alip:/# gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video0 ! video/x-raw,
width=1920,height=1080,framerate=30/1 ! videoconvert ! autovideosink
```

- HDMI2.0-RX, 支持4K@30fps

2.10.4 Dual LVDS屏

注意: Dual LVDS接口与MIPI-TX二选一，硬件默认配置为MIPI-TX。

Dual LVDS接口J22，背光接 J20，屏幕供电电压选择接口J21，如下图所示：

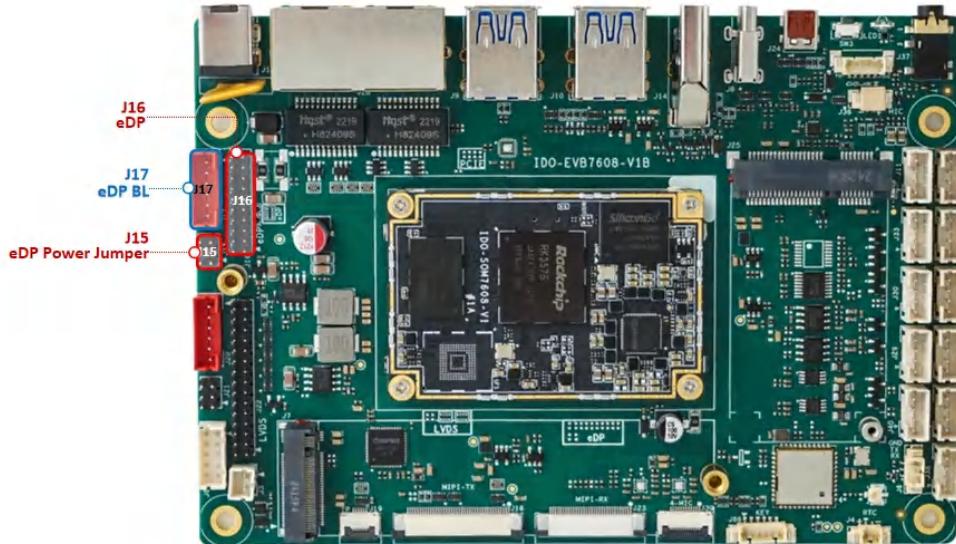


J21屏幕供电电压选择接口，接屏前，需要根据具体的屏幕规格书来确认J21的供电跳线帽接到3.3V、5V或12V，默认3.3V。

2.10.5 eDP

注意: eDP 接口与 HDMI-TX 二选一，硬件默认配置为 HDMI-TX。

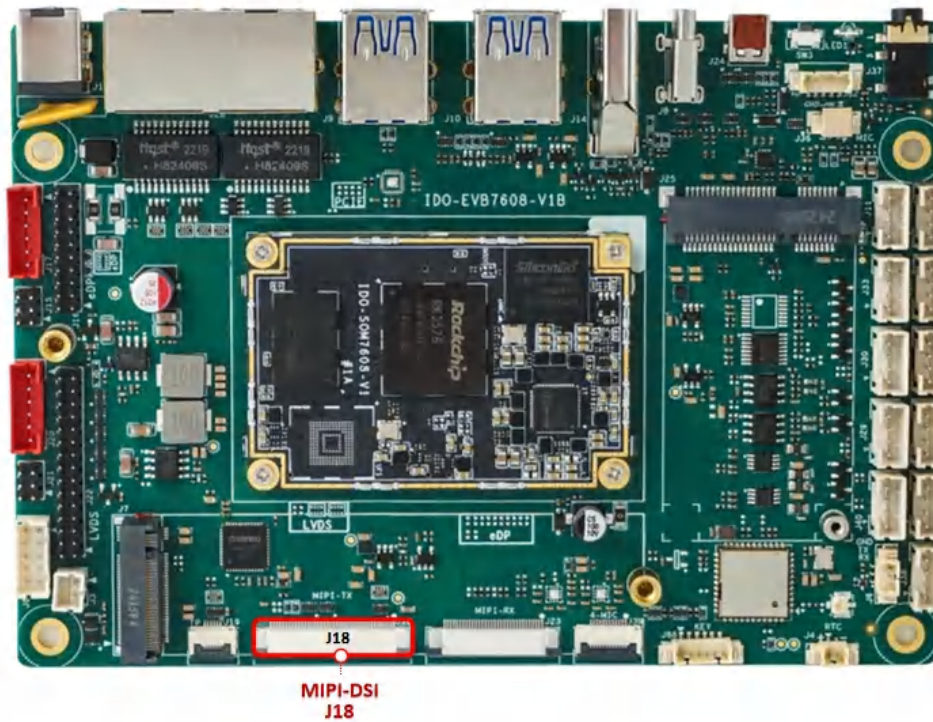
eDP接口J16，eDP背光接 J17，eDP屏幕供电电压选择接口J15，如下图所示：



J15屏幕供电电压选择接口，接屏前，需要根据具体的屏幕规格书来确认J15的供电跳线帽接到3.3V、5V或12V，默认3.3V。

2.10.6 MIPI

J18 MIPI接口为40Pin FPC 0.5mm 上接，如下图所示：

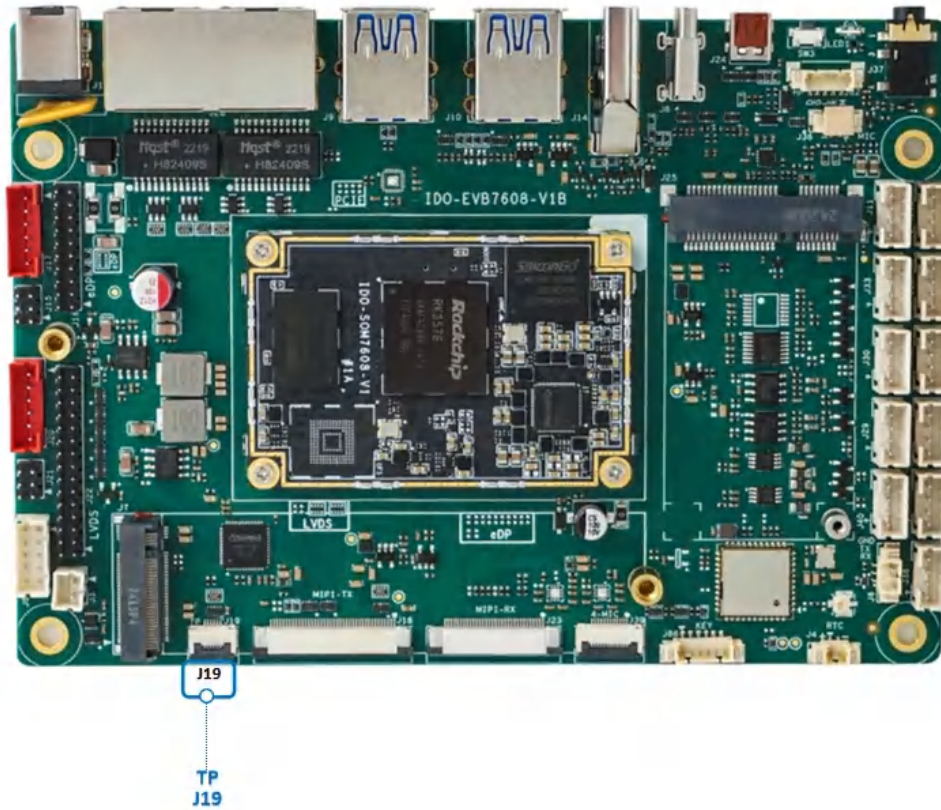


- MIPI供电为3.3V

注意：开发板的MIPI TX和Dual LVDS输出为复用关系，主板默认MIPI TX输出。

2.11 TP接口

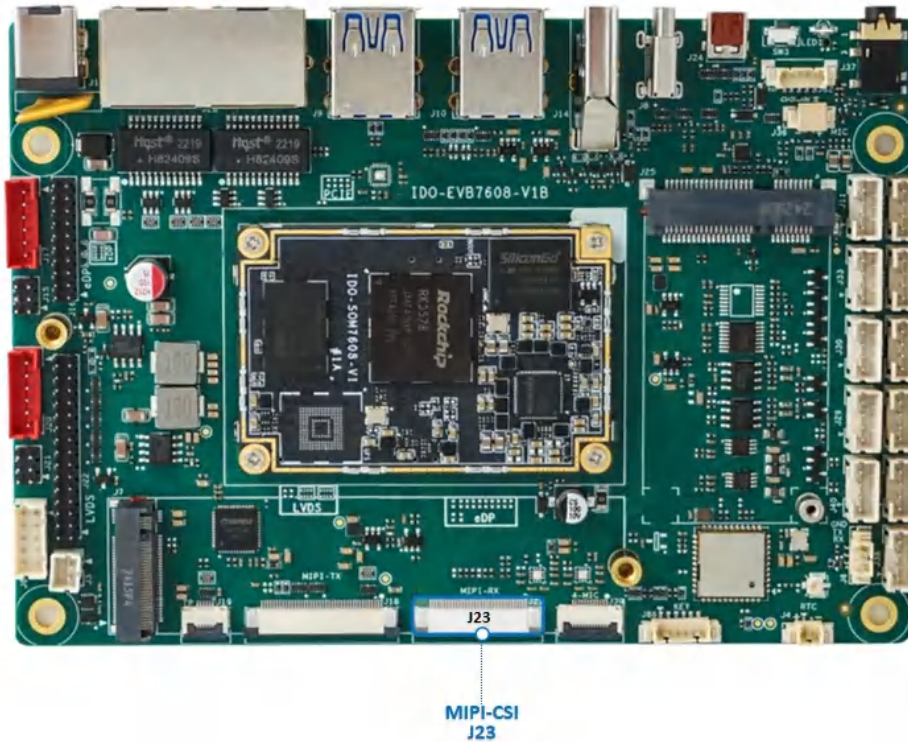
TP接口为(J19) 6Pin FPC 0.5mm座子，如下图所示：



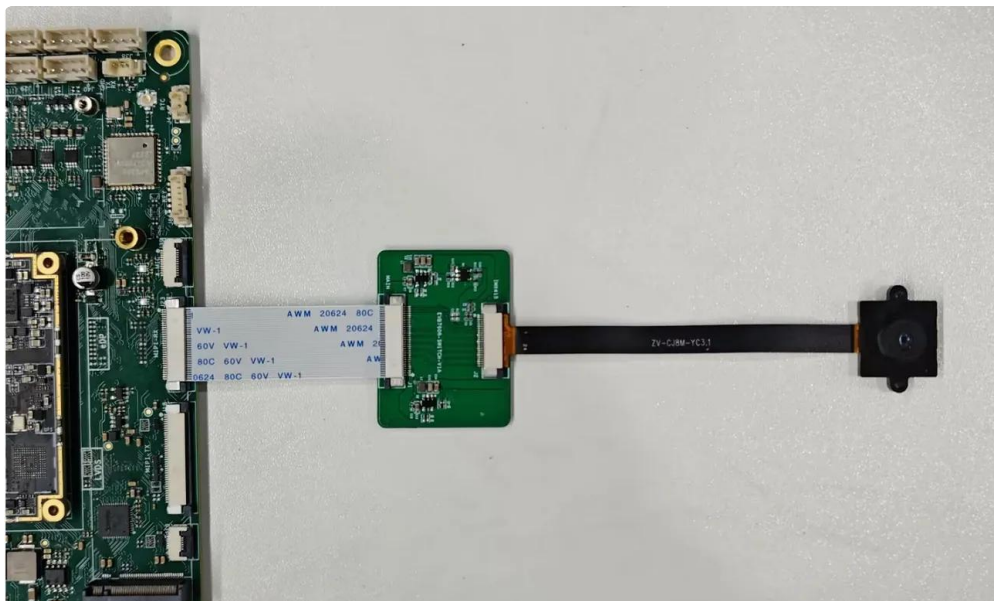
- 触摸 TP 接口接线方法为下接

2.12 MIPI Camera

MIPI Camer接口J23，如下图所示：



使用FPC05-PUW-32P抽拉式上接座子，默认适配IMX415摄像头，接法如下图所示：



2.12.1 预览命令：

```
▼ Plain Text |
1 root@linaro-alip:/# export DISPLAY=:0
2 root@linaro-alip:/# gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video22 ! video/x-raw, format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! videoconvert ! autovideosink
```


2.12.2 抓图:

```
▼ Plain Text |
1 root@linaro-alip:/# v4l2-ctl --verbose -d /dev/video22 --set-fmt-video=width=1920,height=1080,pixelformat='NV12' --stream-mmap=4 --stream-skip=3 --stream-to=./test-1920x1080-p50.yuv --stream-count=1 --stream-poll
```

查看照片:

```
▼ Plain Text |
1 root@linaro-alip:/# ffplay -f rawvideo -video_size 1920x1080 -pixel_format nv12 ./test-1920x1080-p50.yuv
```

2.12.3 抓视频:

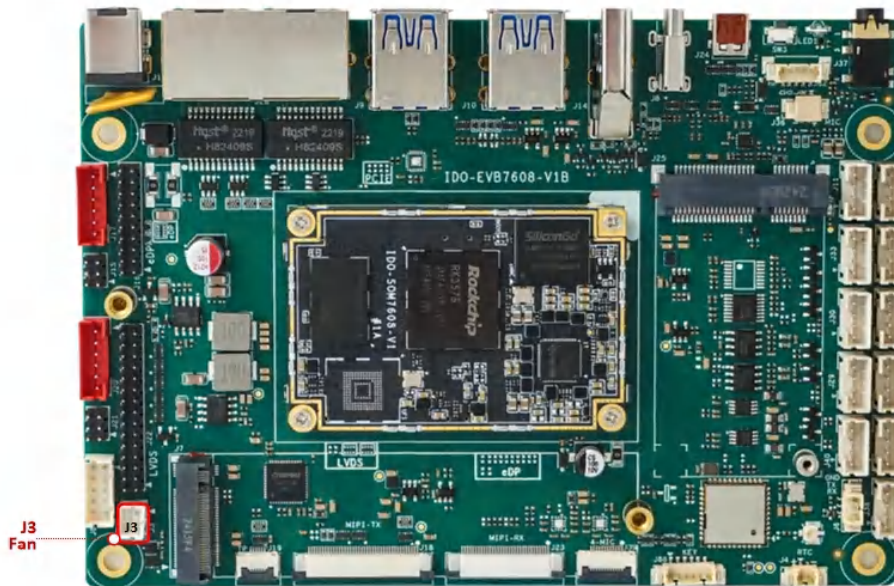
```
▼ Plain Text |
1 root@linaro-alip:/# v4l2-ctl --stream-mmap=4 -d /dev/video22 --set-fmt-video=width=1920,height=1080,pixelformat='NV12' --stream-to=./output.yuv
```

播放视频:

```
▼ Plain Text |
1 root@linaro-alip:/# ffplay -f rawvideo -video_size 1920x1080 -pixel_format nv12 ./output.yuv
```

2.13 FAN 风扇

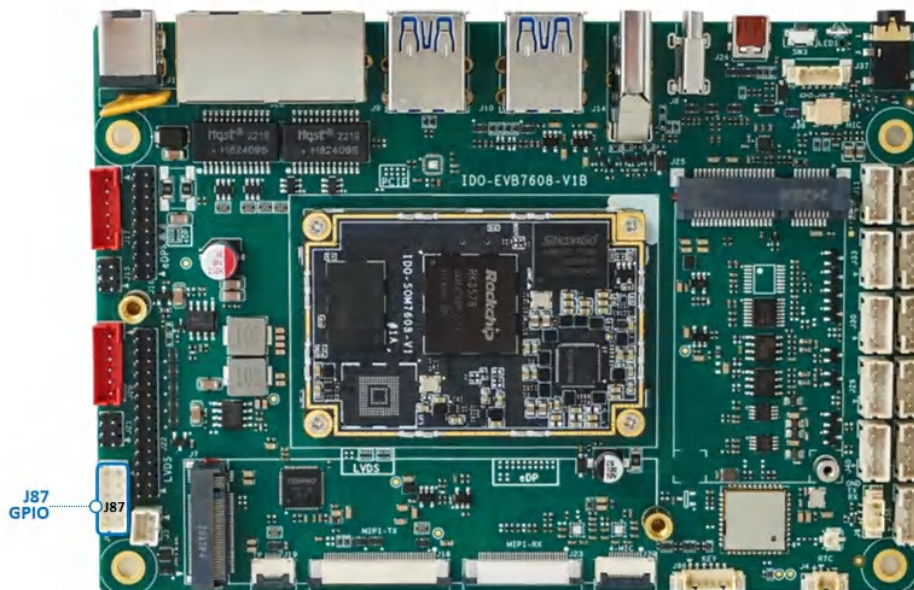
PH2 5V FAN风扇接口J3, 如下图所示:



控制功能	控制命令
打开风扇	<code>echo 1 > /sys/class/leds/fan/brightness</code>
关闭风扇	<code>echo 0 > /sys/class/leds/fan/brightness</code>

2.14 GPIO

主板预留了8个GPIO接口J87，如下图所示：



GPIO引脚定义描述，如下图所示：

序号	管脚标号	GPIO 标号	GPIO 序号	LIBGPIO节点
1	CSN	GPIO3_D0	120	gpiochip3 24
2	VCC	5V/3.3V	/	/
3	IO00	IO0_0	493	gpiochip6 0
4	MISO	GPIO3_C5	117	gpiochip3 21
5	IO01	IO0_1	494	gpiochip6 1
6	MOSI	GPIO3_C6	118	gpiochip3 22
7	IO12	IO1_2	503	gpiochip6 10
8	CLK	GPIO3_C7	119	gpiochip3 23
9	IO15	IO1_5	506	gpiochip6 13
10	GND	地	/	/

GPIO控制，根据上表【LIBGPIO节点】进行命令操作

```

libgpiod
1 #安装命令
2 apt install -y libgpiod-dev gpiod
3
4 # 设置 GPIO3_D0 输出高电平状态
5 gpioset gpiochip3 24=1
6
7 # 设置 GPIO3_D0 输出低电平状态
8 gpioset gpiochip3 24=0
9
10 # 设置 IO00 输出高电平状态
11 gpioset gpiochip6 0=1
12
13 # 设置 IO00 输出低电平状态
14 gpioset gpiochip6 0=0
15
16
17 # 获取 GPIO3_D0 输入电平状态
18 gpioget gpiochip3 24
19
20 # 获取 IO00 输入电平状态
21 gpioget gpiochip6 0

```

其中1、4、6、8脚可配置为SPI接口，对应设备树SPI1_M2

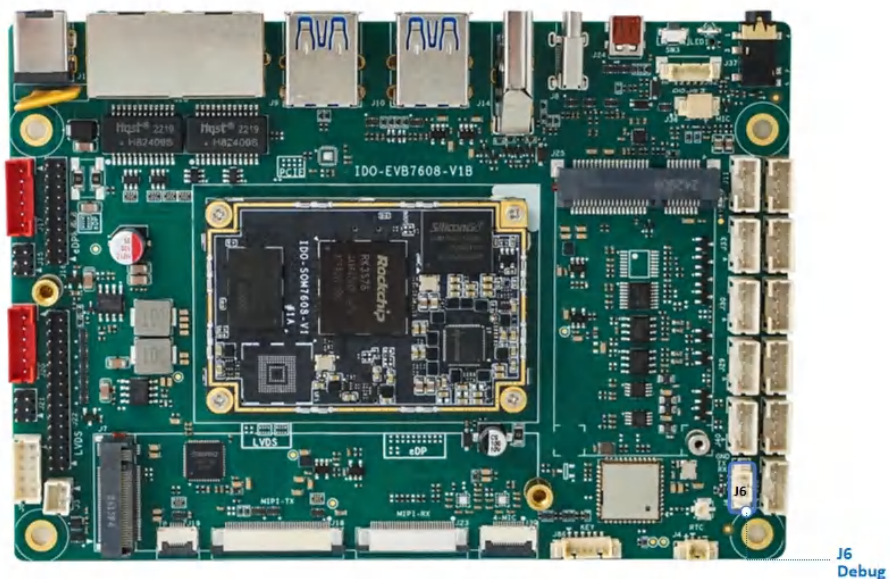
序号	管脚标号	GPIO 标号	GPIO 序号
1	CSN	GPIO1_A3	120
4	MISO	GPIO3_C5	117
6	MOSI	GPIO3_C6	118
8	CLK	GPIO3_C7	119

IDO-EVB7608-V1B-Buildroot系统

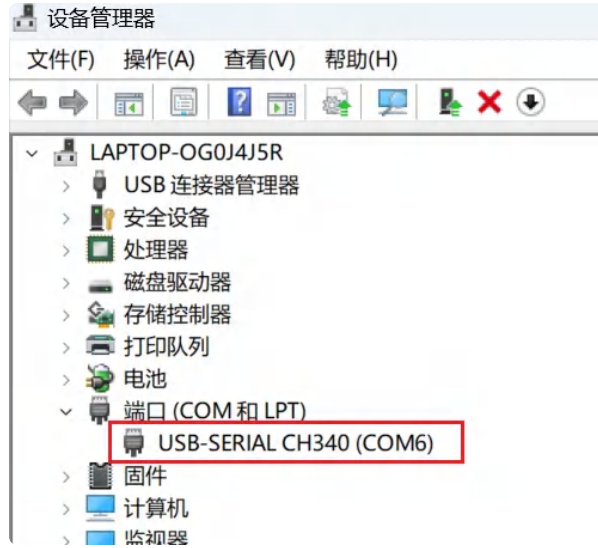
2、功能及接口使用方法

2.1 DEBUG UART

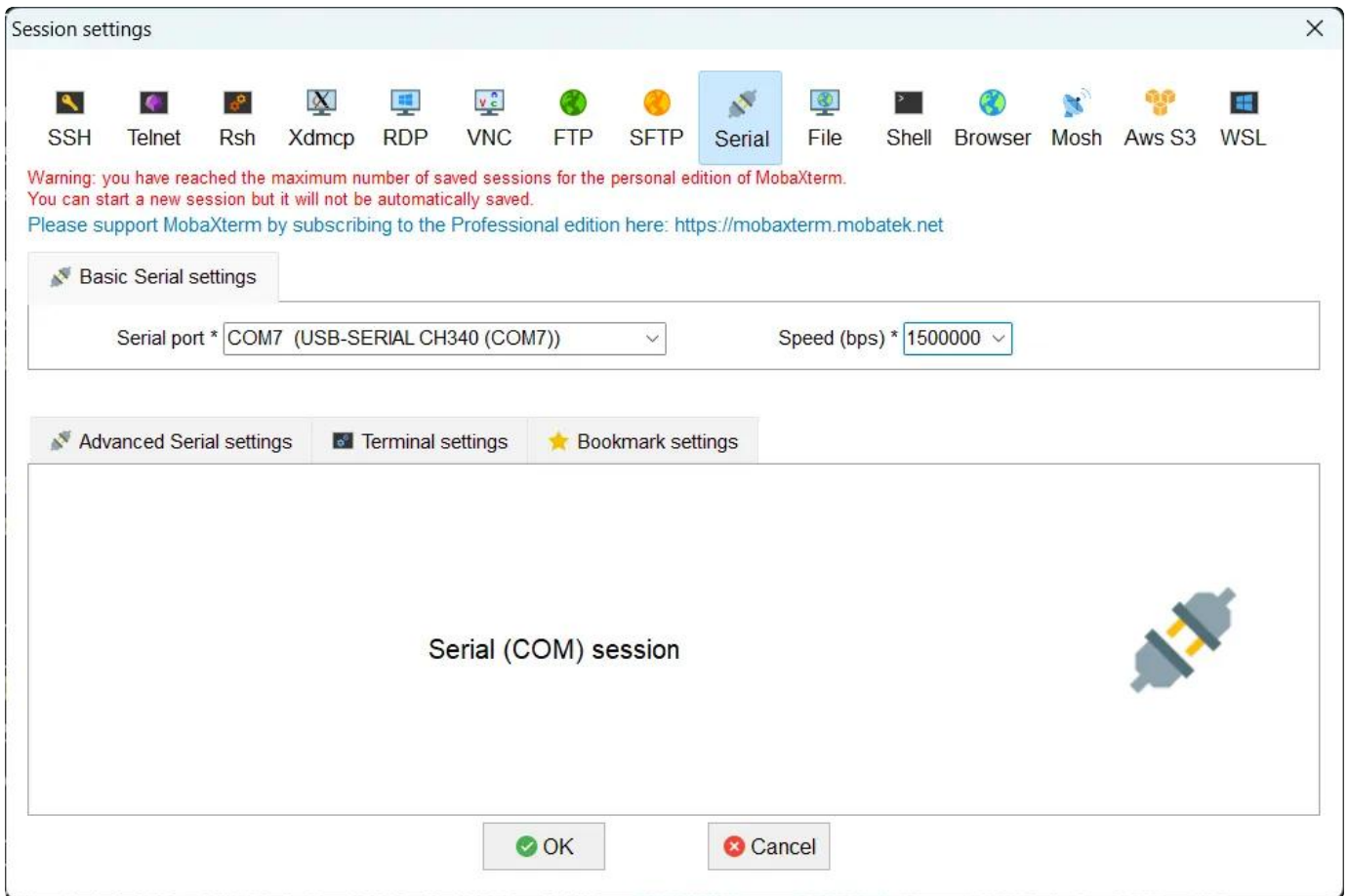
DEBUG UART位置J6，如下图所示：



使用USB Type-C数据线，连接PC端的USB接口。系统会识别到一个“USB-SERIAL CH340”端口设备。



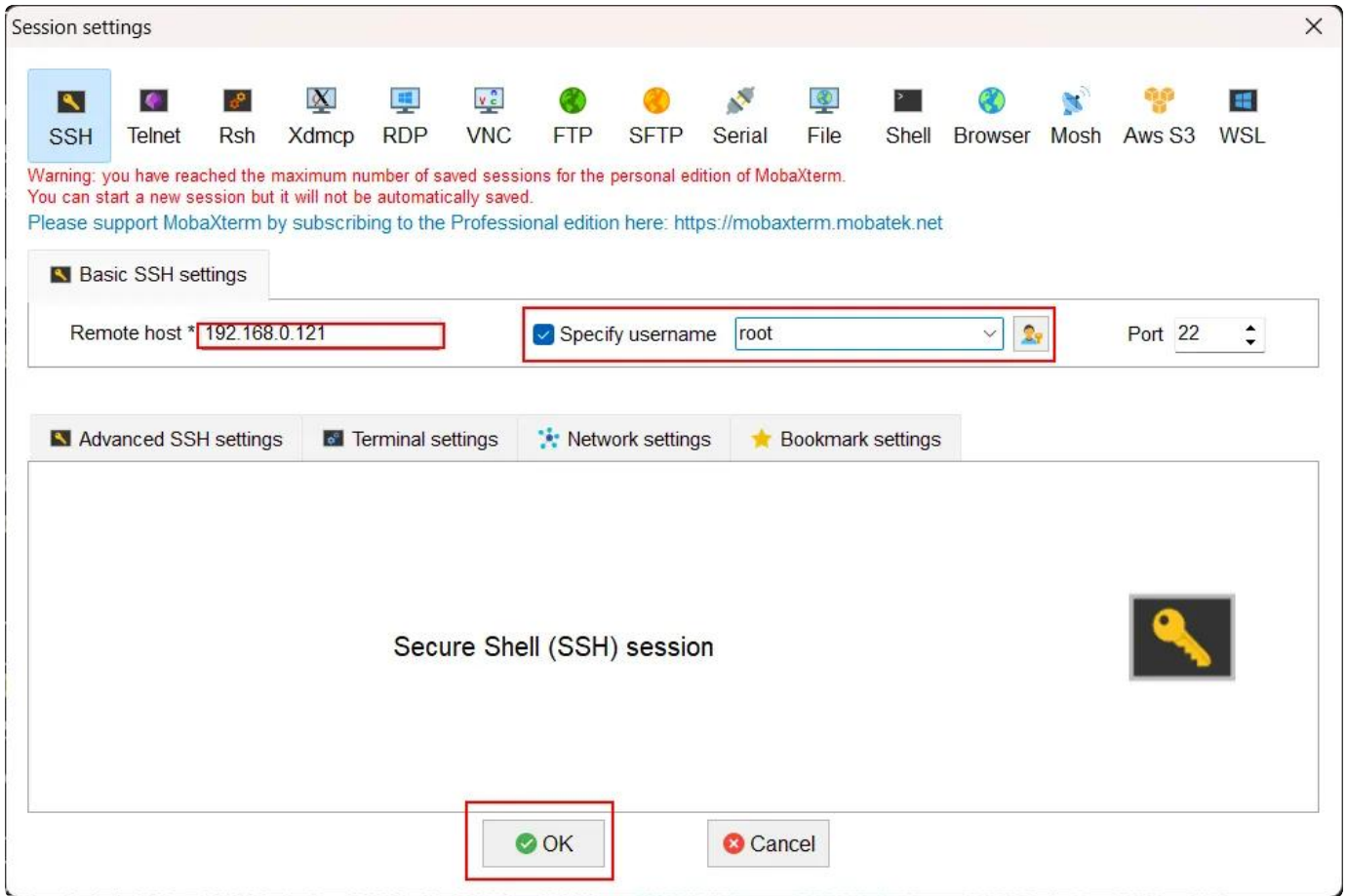
使用调试软件（MobaXterm、putty）等，以MobaXterm为例子，设置参数如下：



SSH登录

在知道IP的前提下，默认可以通过SSH登录进系统。

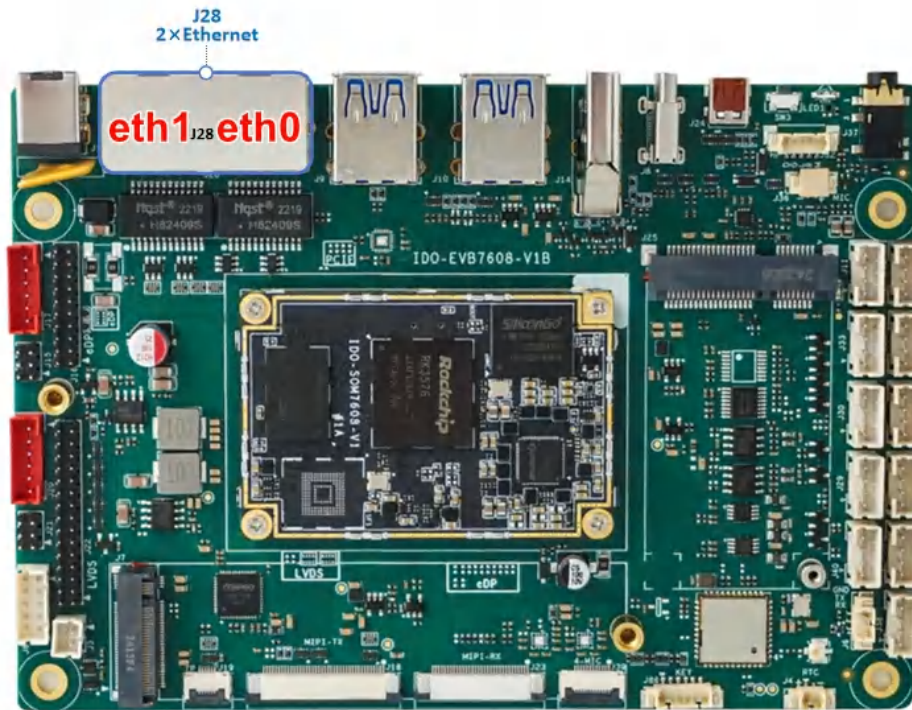
SSH登录账号密码：root rockchip



2.2 网络

2.2.1 以太网

主板有两路千兆以太网接口位置J28，如下图所示：



设备节点分别为eth0和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。网络正常连接图标，如下图所示：

Ethernet动态IP设置：

```
1 #eth0
2 root@rk3576-buildroot:/# ifconfig eth0
3 eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr CE:40:03:D4:14:E5
4          inet addr:192.168.0.121  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
5          inet6 addr: fe80::7914:13cf:57f6:547a/64 Scope:Link
6          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
7          RX packets:62198 errors:0 dropped:1579 overruns:0 frame:0
8          TX packets:615 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
9          collisions:0 txqueuelen:1000
10         RX bytes:5921630 (5.6 MiB)  TX bytes:41773 (40.7 KiB)
11         Interrupt:68
12
13 #eth1
14 root@rk3576-buildroot:/# ifconfig eth1
15 eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr D2:40:03:D4:14:E5
16          inet addr:192.168.0.121  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
17          inet6 addr: fe80::7f4b:4008:8cda:3e3f/64 Scope:Link
18          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
19          RX packets:59 errors:0 dropped:1 overruns:0 frame:0
20          TX packets:9 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
21          collisions:0 txqueuelen:1000
22         RX bytes:8690 (8.4 KiB)  TX bytes:1270 (1.2 KiB)
23         Interrupt:70
```

Ethernet静态IP设置:

修改/etc/network/interfaces内容如下:

```
1 # interface file auto-generated by buildroot
2
3 auto lo
4 iface lo inet loopback
5
6 auto eth1
7     iface eth1 inet static
8     address 192.168.0.123
9     netmask 255.255.255.0
10    gateway 192.168.0.1
11    nameserver 192.168.0.1
12
13 auto eth0
14     iface eth0 inet static
15     address 192.168.1.123
16     netmask 255.255.255.0
17     gateway 192.168.1.1
18     nameserver 192.168.1.1
19
```

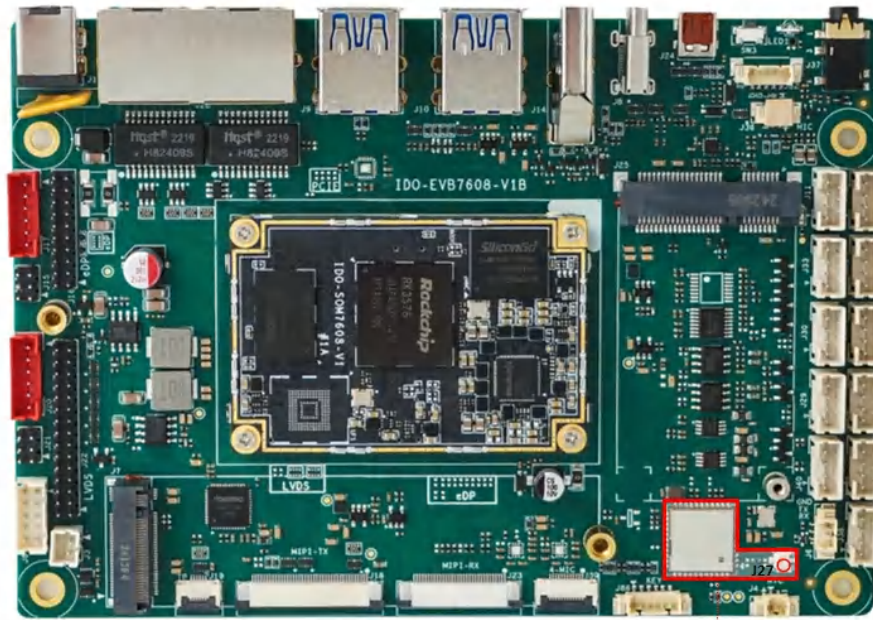
立即生效命令如下：

```
1 root@rk3576-buildroot:/# /etc/init.d/S40network restart
2 Stopping network: OK
3 Starting network: OK
```

设备断电重启，此静态IP设置仍然生效。

2.2.2 WIFI

使用WiFi/蓝牙时，需要连接天线以获得良好的信号，WiFi模块和天线座子J27，如下图所示：



WIFI/BT-ANT
J27

命令行可以使用nmcli工具连接wifi热点：

添加WiFi账号密码：

```
▼ Shell |
1 root@rk3576-buildroot:/# vim /etc/wpa_supplicant.conf
2 ctrl_interface=/var/run/wpa_supplicant
3 ap_scan=1
4
5 network={
6     ssid=""
7     psk=""
8     key_mgmt=WPA-PSK
9 }
10
11 #ssid: 账号
12 #psk: 密码
```

扫描附近WiFi：

```
▼ Shell |
1 root@rk3576-buildroot:/# iw dev wlan0 scan | grep SSID
```

WiFi连接：

```
Shell |
1 root@rk3576-buildroot:/# wpa_supplicant -Dnl80211 -c /etc/wpa_supplicant.conf -i wlan0 &
```

查看连接结果:

```
Shell |
1 root@rk3576-buildroot:/# wpa_cli -i wlan0 -p /var/run/wpa_supplicant scan
```

扫描周围热点:

```
Shell |
1 root@rk3576-buildroot:/# wpa_cli -i wlan0 -p /var/run/wpa_supplicant scan_results
```

查看wlan0的IP地址, 确认连接成功:

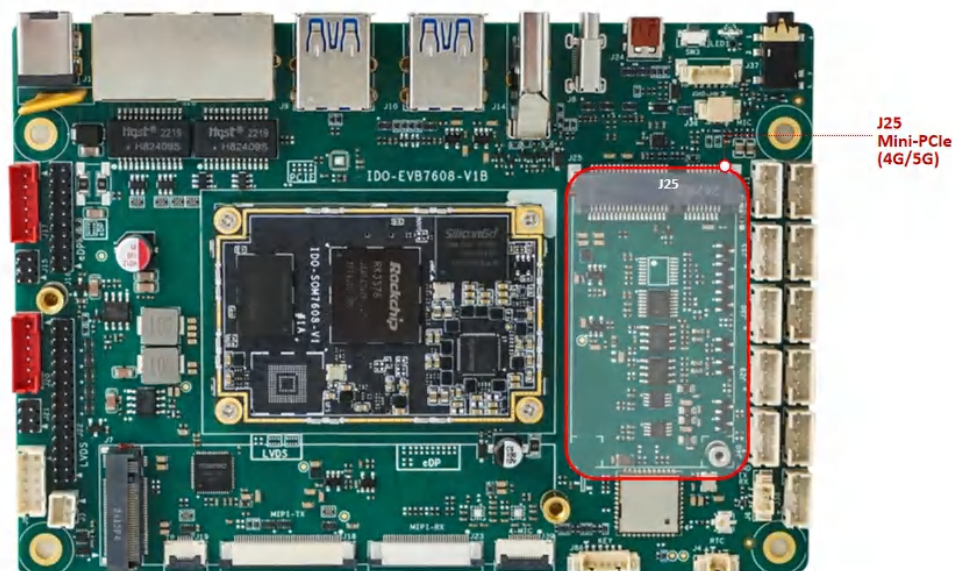
```
Shell |
1 root@rk3576-buildroot:/# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.0.118 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
4     inet6 fe80::1036:80b4:5082:7440 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether c0:f5:35:12:ad:a2 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 170 bytes 22149 (21.6 KiB)
7     RX errors 0 dropped 5 overruns 0 frame 0
8     TX packets 24 bytes 2683 (2.6 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10
11 root@rk3576-buildroot:/# ping www.baidu.com -I wlan0
12 PING www.wshifen.com (103.235.47.188) from 192.168.0.118 wlan0: 56(84) bytes of data.
13 64 bytes from 103.235.47.188 (103.235.47.188): icmp_seq=1 ttl=45 time=274 ms
14 64 bytes from 103.235.47.188 (103.235.47.188): icmp_seq=2 ttl=45 time=299 ms
15 64 bytes from 103.235.47.188 (103.235.47.188): icmp_seq=3 ttl=45 time=320 ms
16 64 bytes from 103.235.47.188 (103.235.47.188): icmp_seq=4 ttl=45 time=241 ms
```

2.2.3 Bluetooth

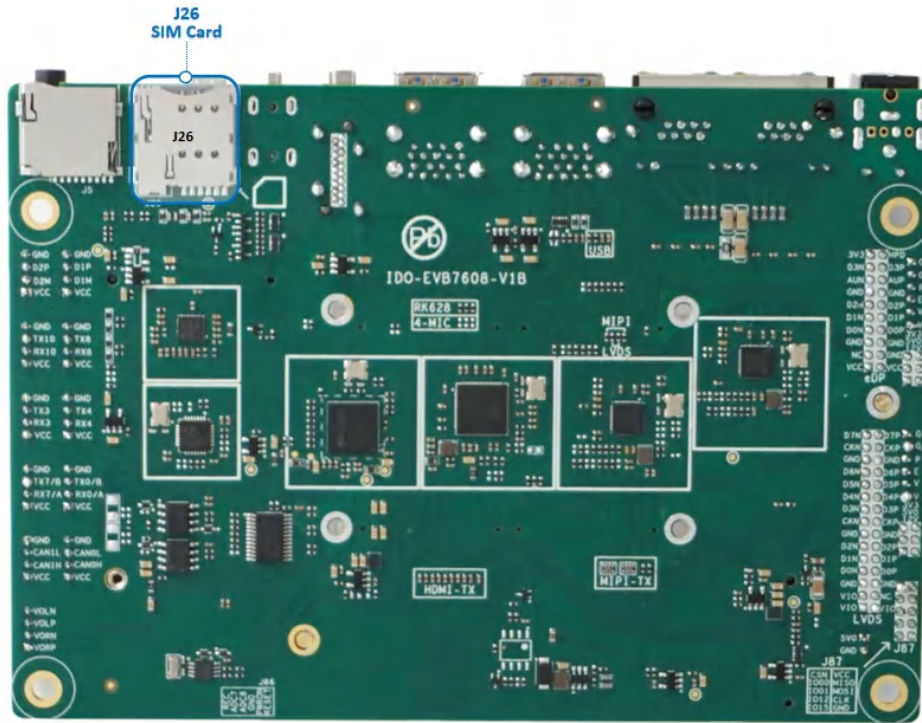
```
1 #打开蓝牙
2 root@rk3576-buildroot:/# bluetoothctl power on
3 #扫描蓝牙
4 root@rk3576-buildroot:/# bluetoothctl scan on
5 #查看蓝牙设备
6 root@rk3576-buildroot:/# bluetoothctl devices
7 #信任蓝牙设备
8 root@rk3576-buildroot:/# bluetoothctl trust 7C:C1:80:09:DD:6C
9 #蓝牙配对
10 root@rk3576-buildroot:/# bluetoothctl pair 7C:C1:80:09:DD:6C
11 #连接蓝牙
12 root@rk3576-buildroot:/# bluetoothctl connect 7C:C1:80:09:DD:6C
```

2.2.4 4G/5G

主板内置Mini PCIe 座子扩展 4G/5G模块，4G通信模块适配移远EC20、EC25等通用模组。5G通信模块适配移远RG200U-CN。模块安装位J25，如下图所示：



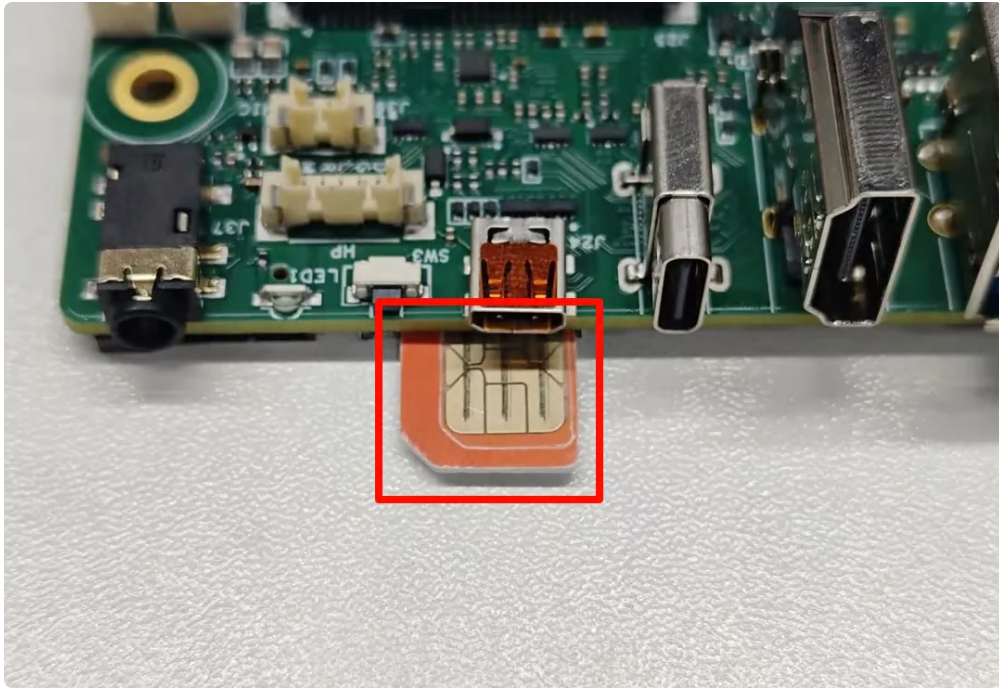
模块需要接上天线以确保获得更好的信号质量，SIM卡安装位J26位于主板背面，如下图所示：



使用Micro尺寸SIM卡，如下图所示：



主板朝上时，SIM卡触点朝上，缺口朝外安装，如下图所示：



主板朝下时，SIM卡触点朝下缺口朝外安装，如下图所示：



4G使用 `ifconfig wwan0` 命令可查看到相关网络信息：

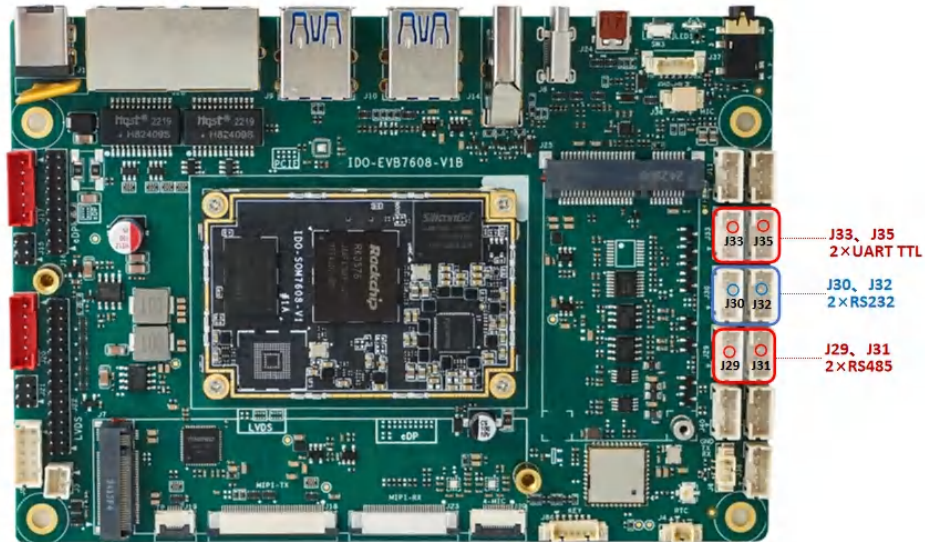

```
1 root@rk3576-buildroot:/# ifconfig wwan0
2 wwan0: flags=193<UP,RUNNING,NOARP> mtu 1500
3     inet 10.101.61.51 netmask 255.255.255.248
4     inet6 fe80::fc:f6ff:fe8d:bab6 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether 02:fc:f6:8d:ba:b6 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 42 bytes 7013 (6.8 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 #测试通信
12 root@rk3576-buildroot:/# ping www.baidu.com -I wwan0
```

5G使用 `ifconfig usb0` 命令可查看到相关网络信息:

```
1 root@rk3576-buildroot:/# ifconfig usb0
2 usb0: 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 #测试通信
12 root@rk3576-buildroot:/# ping www.baidu.com -I usb0
```

2.3 UART

IDO-EVB7608-V1主板一共引出6路UART（不含DEBUG UART），如下图所示：



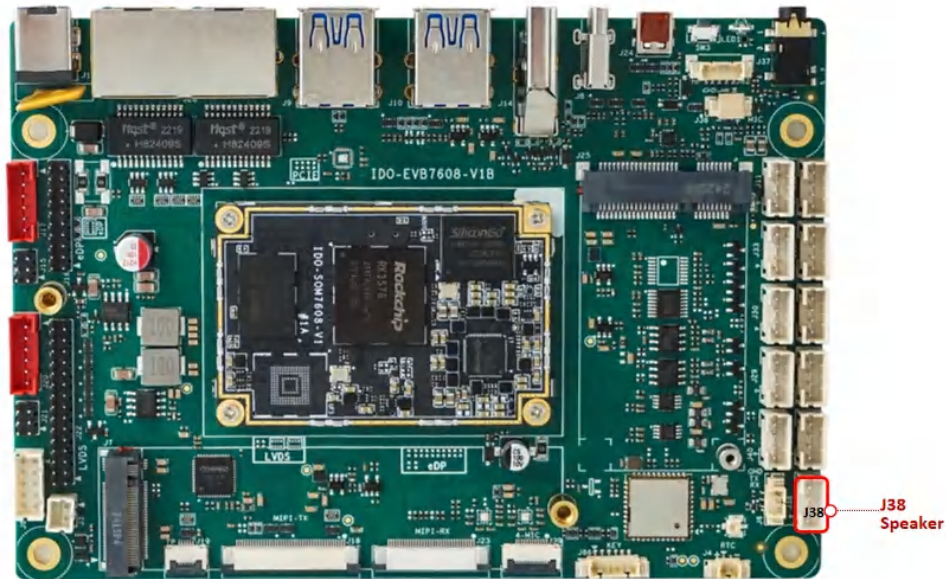
UART设备节点列表如下：

序号	默认电平类型	可改电平类型	设备节点
J33	TTL	可改RS232	/dev/ttyS8
J35	TTL	可改RS232	/dev/ttyS10
J30	RS232	可改TTL	/dev/ttyS4
J32	RS232	可改TTL	/dev/ttyS3
J29	RS485	可改TTL	/dev/ttyS1
J31	RS485	可改TTL	/dev/ttyS7

2.4 声音

2.4.1 喇叭

喇叭接口为PH2.0-4P连接器J38，如下图所示：



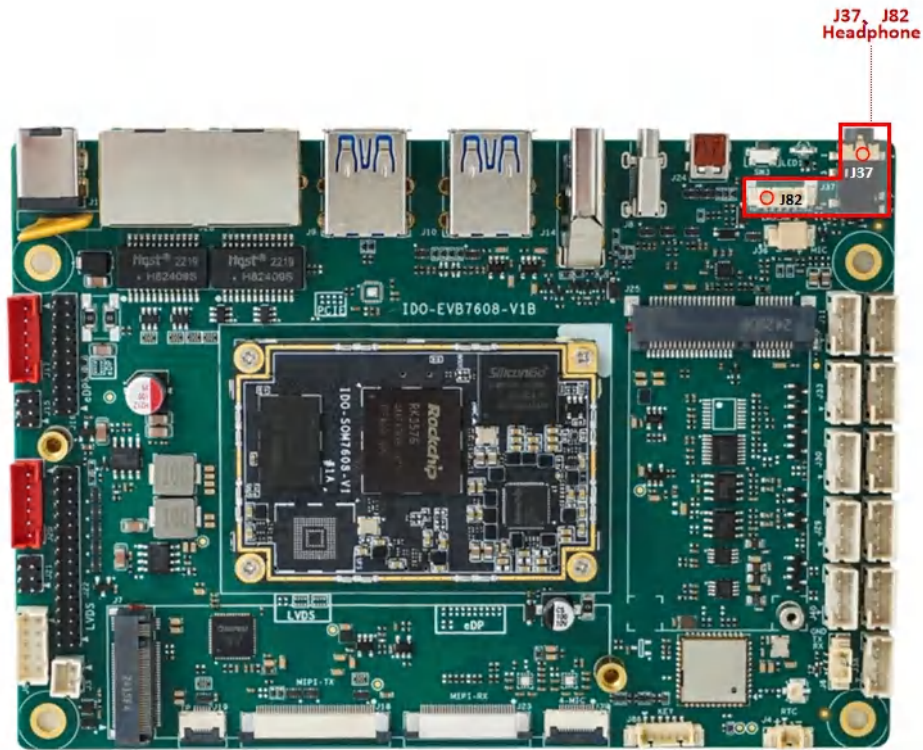
- 支持双声道，每个声道支持4Ω 3W输出

Plain Text |

```
1 #查看声卡
2 root@rk3576-buildroot:/# aplay -l
3 **** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
4 card 0: rockchipes8388 [rockchip-es8388], device 0: dailink-multicodecs ES
5 8323 HiFi-0 [dailink-multicodecs ES8323 HiFi-0]
6 Subdevices: 1/1
7 Subdevice #0: subdevice #0
8 card 1: rockchiphdmi [rockchip-hdmi], device 0: rockchip-hdmi i2s-hifi-0
9 [rockchip-hdmi i2s-hifi-0]
10 Subdevices: 1/1
11 Subdevice #0: subdevice #0
12 #音频播放到声卡
13 root@linaro-alip:/# aplay -D hw:0,0 xihuangni.wav
14 Playing WAVE 'xihuangni.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 44100 H
15 z, Stereo
16 #音频播放到HDMI
17 root@linaro-alip:/# aplay -D hw:1,0 xihuangni.wav
18 Playing WAVE 'xihuangni.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 44100 H
19 z, Stereo
```

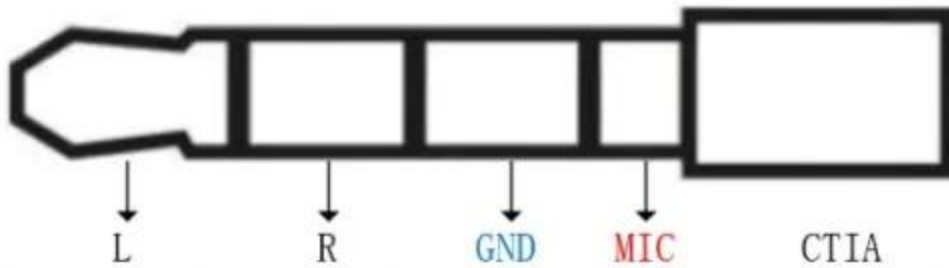
2.4.2 耳机

主板支持1路3.5mm四节耳机座（CTIA）J37，和1路MX1.25T-5P耳机座子并用，用户可根据需求选用其中1路耳机座子使用，如下图所示：



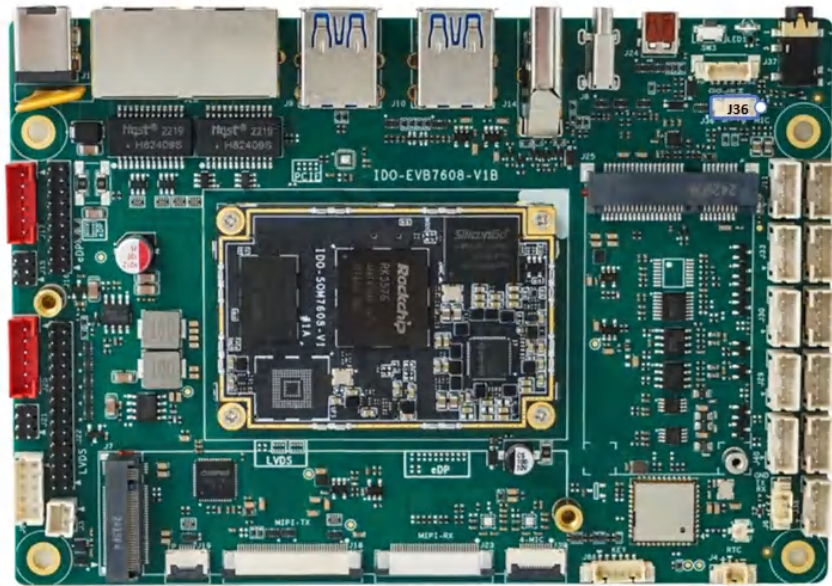
- 支持耳机检测
- 支持耳机录音

CTIA标准四段式耳机，定义如下：



2.4.3 MIC

MX1.25T-2P麦克风接口J36，如下图所示：



J36
Mic 1


```
1 #查看录音设备
2 root@rk3576-buildroot:/# arecord -l
3 **** List of CAPTURE Hardware Devices ****
4 card 0: rockchipes8388 [rockchip-es8388], device 0: dailink-multicodecs ES
   8323 HiFi-0 [dailink-multicodecs ES8323 HiFi-0]
5   Subdevices: 1/1
6   Subdevice #0: subdevice #0
7 card 1: rockchiphdmi [rockchip-hdmi], device 0: rockchip-hdmi i2s-hifi-0
   [rockchip-hdmi i2s-hifi-0]
8   Subdevices: 1/1
9   Subdevice #0: subdevice #0
10
11
12 #捕获音量设置(不要设置最大值):
13 root@rk3576-buildroot:/# amixer -c 0 cset numid=50 100
14 numid=50,iface=MIXER,name='Capture Digital Volume'
15   ; type=INTEGER,access=rw---R--,values=2,min=0,max=192,step=0
16   : values=100,100
17   | dBscale-min=-96.00dB,step=0.50dB,mute=1
18
19 root@rk3576-buildroot:/# amixer -c 0 cget numid=52
20 numid=52,iface=MIXER,name='Left Channel Capture Volume'
21   ; type=INTEGER,access=rw---R--,values=1,min=0,max=8,step=0
22   : values=0
23   | dBscale-min=0.00dB,step=3.00dB,mute=0
24
25 root@rk3576-buildroot:/# amixer -c 0 cget numid=53
26 numid=53,iface=MIXER,name='Right Channel Capture Volume'
27   ; type=INTEGER,access=rw---R--,values=1,min=0,max=8,step=0
28   : values=0
29   | dBscale-min=0.00dB,step=3.00dB,mute=0
30
31 自动增益控制(打开):
32 root@rk3576-buildroot:/# amixer -c 0 cset numid=41 3
33 numid=41,iface=MIXER,name='ALC Capture Function'
34   ; type=ENUMERATED,access=rw-----,values=1,items=4
35   ; Item #0 'Off'
36   ; Item #1 'Right'
37   ; Item #2 'Left'
38   ; Item #3 'Stereo'
39   : values=3
40
41 调整目标音量:
42 root@rk3576-buildroot:/# amixer -c 0 cset numid=38 8
43 numid=38,iface=MIXER,name='ALC Capture Target Volume'
```

```

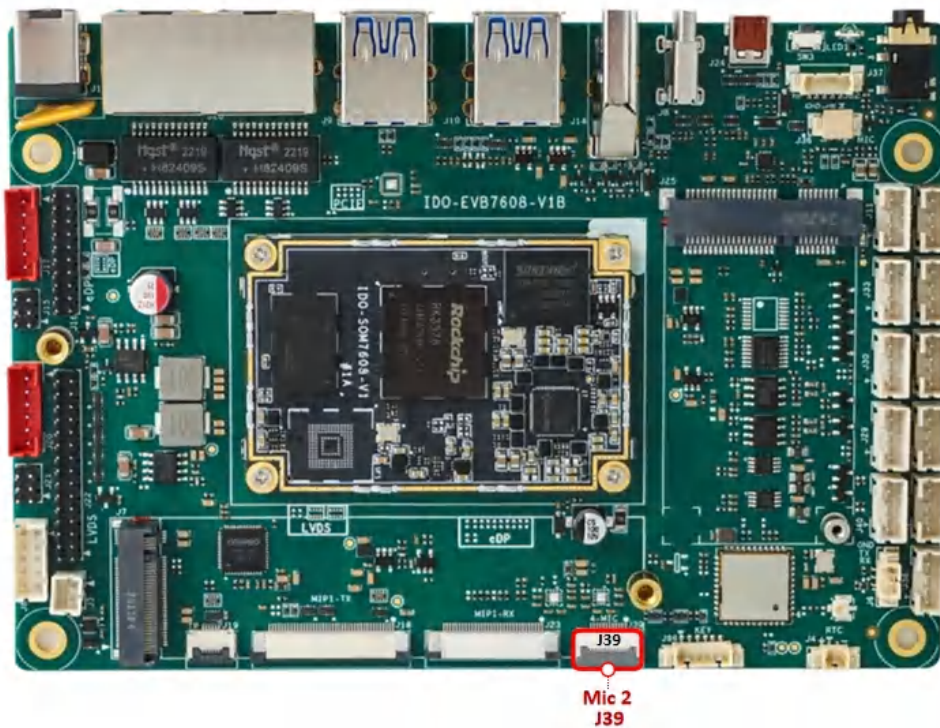
44     ; type=INTEGER,access=rw-----,values=1,min=0,max=15,step=0
45     : values=8
46 设置噪声门限值:
47  root@rk3576-buildroot:/# amixer -c 0 cset numid=46 15
48  numid=46,iface=MIXER,name='ALC Capture NG Threshold'
49     ; type=INTEGER,access=rw-----,values=1,min=0,max=31,step=0
50     : values=15
51 确保捕获静音未开启:
52  root@rk3576-buildroot:/# amixer -c 0 cset numid=51 off
53  numid=51,iface=MIXER,name='Capture Mute'
54     ; type=BOOLEAN,access=rw-----,values=1
55     : values=off
56
57 #主mic开关 (mic录音需要打开, 耳机录音需要关闭) :
58  root@rk3576-buildroot:/# amixer -c 0 cset numid=67 on
59  numid=67,iface=MIXER,name='Main Mic Switch'
60     ; type=BOOLEAN,access=rw-----,values=1
61     : values=on
62  root@rk3576-buildroot:/# echo -n "mic2" > /sys/class/es8388_mic/mic_channe
63  l
64  root@rk3576-buildroot:/# arecord -D hw:0,0 -f S16_LE -r 16000 -c 2 test_mi
65  c2.wav
66
67 #耳机录音:
68  root@rk3576-buildroot:/# amixer -c 0 cset numid=67 off
69  root@rk3576-buildroot:/# echo -n "mic1" > /sys/class/es8388_mic/mic_channe
70  l
71  root@rk3576-buildroot:/# arecord -D hw:0,0 -f S16_LE -r 16000 -c 2 test_mi
72  c1.wav

```

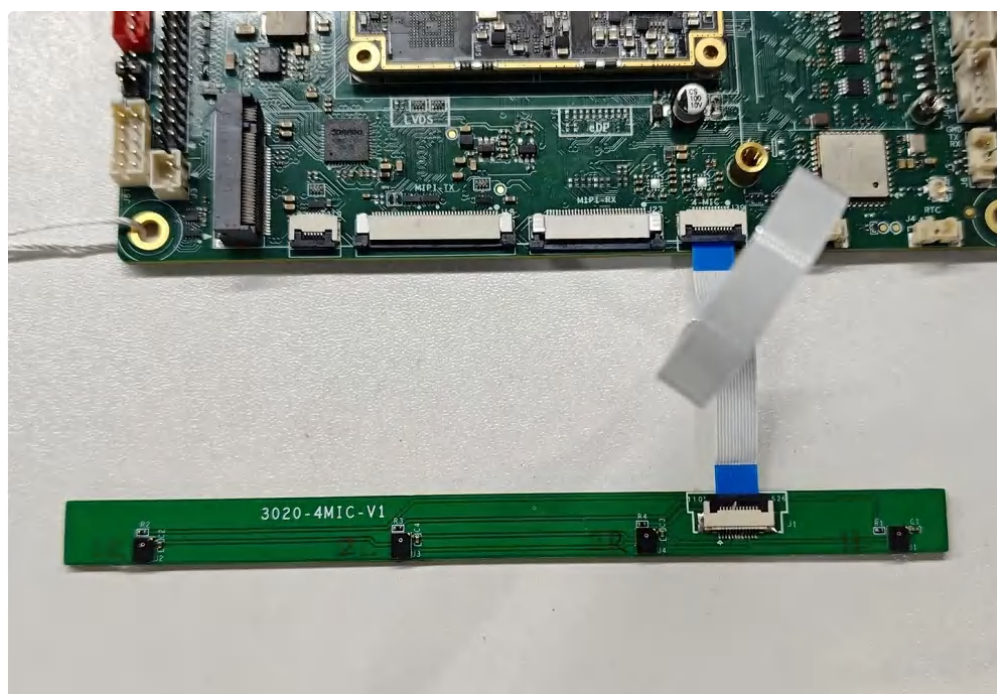
2.4.4 PDM-MIC

注意：PDM-MIC与HDMI-RX功能二选一，软硬件默认配置为HDMI-RX功能。

主板预留 PDM-MIC 阵列接口J39，如下图所示：

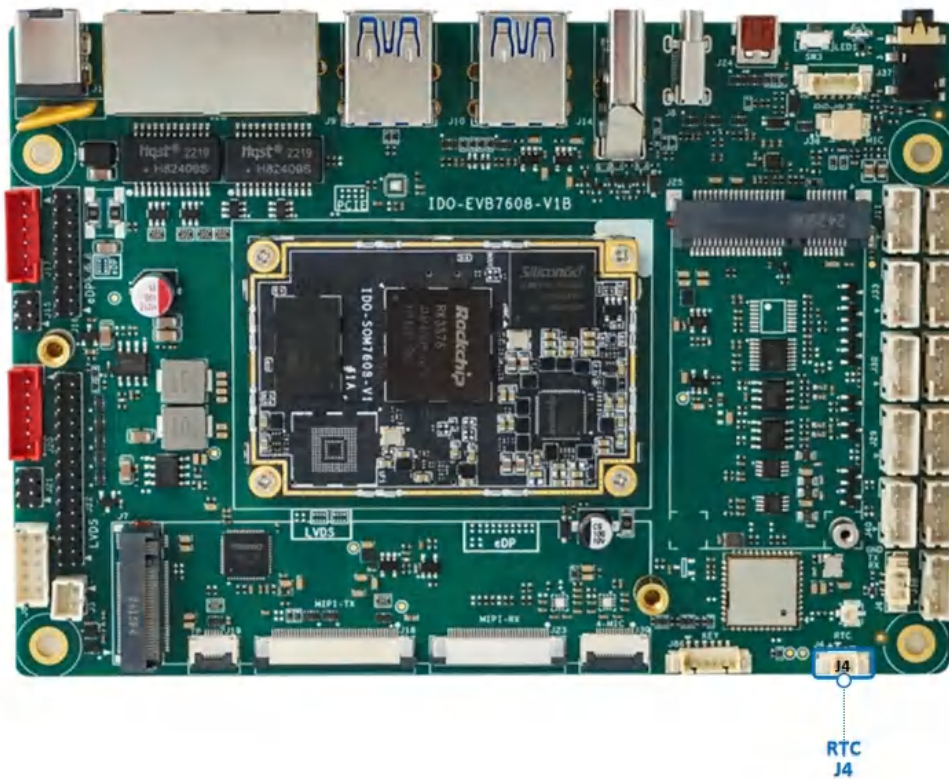


采用FPC05-FDW-12P座子连接MIC阵列，如下图所示：



2.5 RTC

MX1.25T-2P RTC电池座J4，如下图所示：



连接3V 纽扣电池，RTC电池参考如下



rtc时间设置方法：

Plain Text

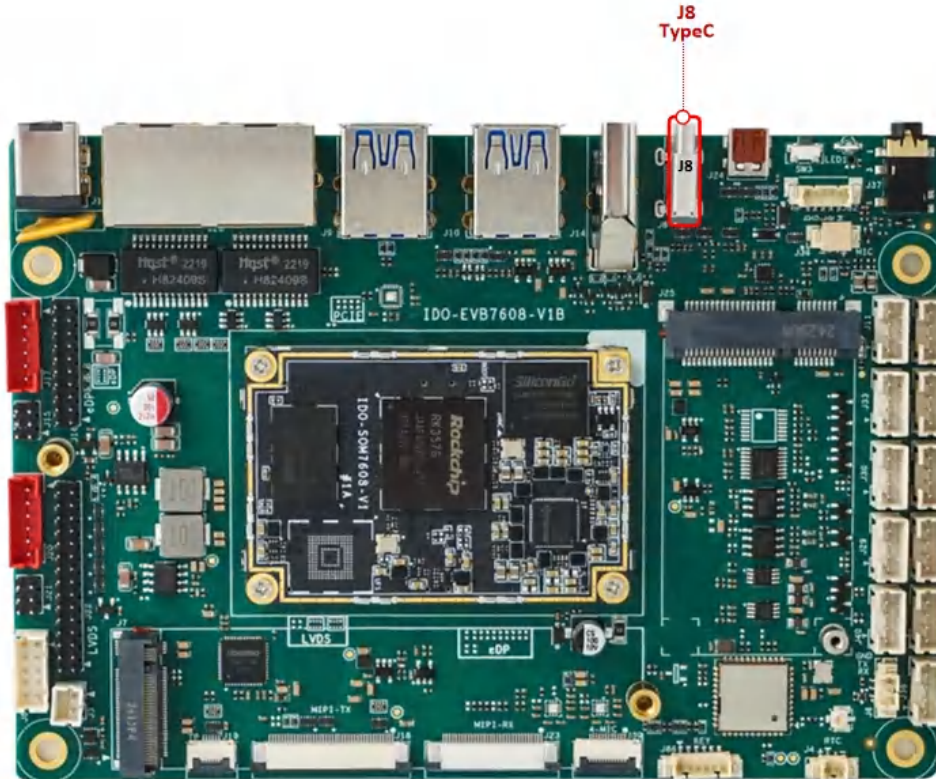
```
1 #设置时间
2 root@rk3576-buildroot:/# date -s "2024-10-09 14:02:30"
3
4 #将rtc时钟调整为与目前的系统时钟一致
5 root@rk3576-buildroot:/# hwclock -w
6
7 #获取硬件rtc当前时间（断电重启读取时间没有太大偏差）
8 root@rk3576-buildroot:/# hwclock -r
9 2024-10-09 14:02:35.945604+00:00
```

2.6 USB接口

主板支持1个TypeC接口（USB3.2 Gen1 OTG+DP1.4），支持4个USB3.0-A接口，2个USB2.0PH2.0-4P 接口，USB对外总供电应小于4A。

2.6.1 TypeC接口

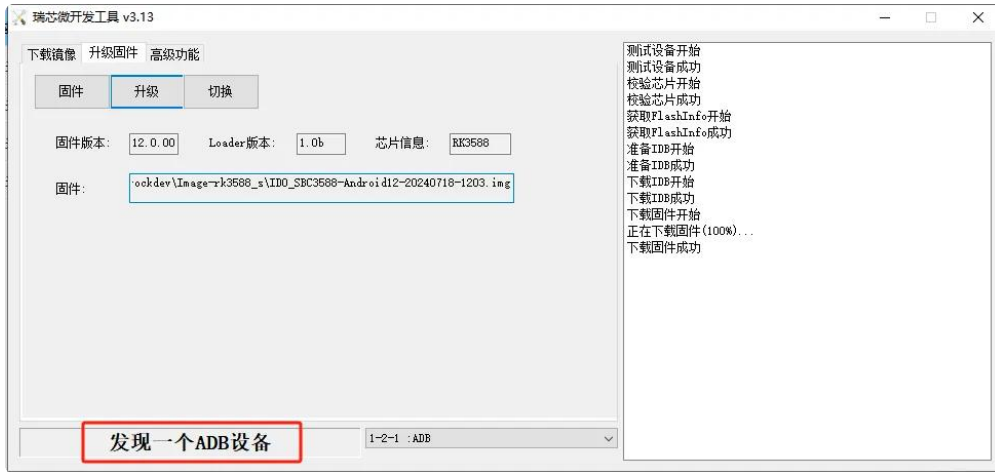
TypeC接口（USB3.2 Gen1 OTG+DP1.4输出）J8，如下图所示：



- 支持Host、Device模式自动切换
- 支持DP显示输出

Device从机模式

使用TypeC数据线连接电脑，烧录工具能发现一个ADB设备，如下图所示：



- 可使用ADB相关开发工具对盒子进行功能调试

Host主机模式

接入TypeC设备，或通过TypeC to USB-A转接头接入USB外设，如下图所示：



- 可识别U盘、键盘、鼠标并正常使用

DP模式

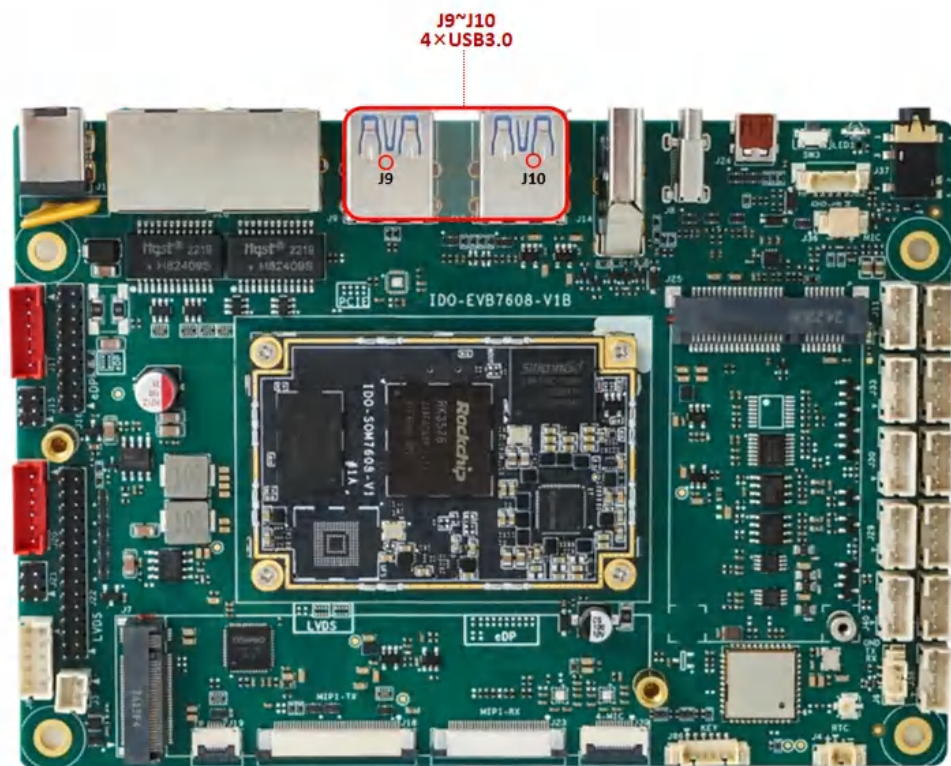
通过TypeC全功能数据线接入DP显示器，或通过TYPE-C to HDMI数据线连接HDMI显示器



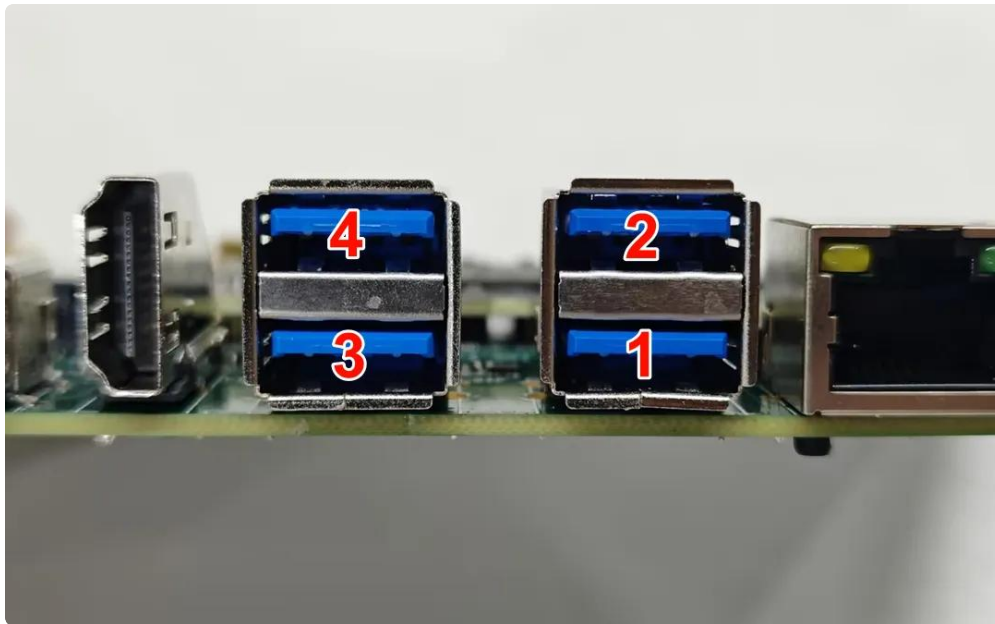
- 主板画面通过TYPE-C DP输出正常，DP声音输出正常

2.6.2 USB3.0接口

主板支持4个USB3.0接口，接口为标准的双层A口J9、J10，如下图所示：



USB母座提供5V@1A供电能力，每个USB端口供电可独立控制，USB序号如下图所示：



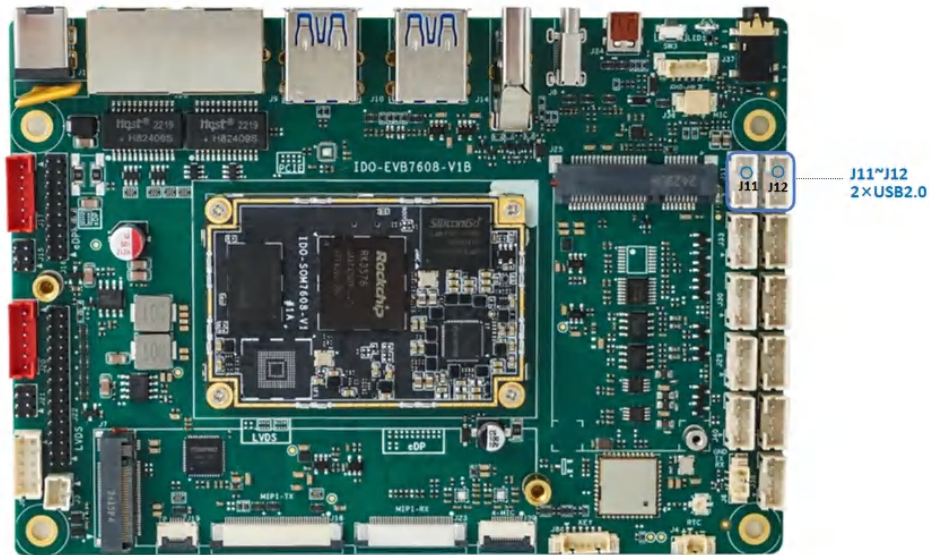
USB电源控制，如下表所示：

USB端口	默认状态	动作	命令
USB1	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb1_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb1_pwr/brightness</code>
USB2	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb2_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb2_pwr/brightness</code>
USB3	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb3_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb3_pwr/brightness</code>
USB4	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb4_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb4_pwr/brightness</code>

供电控制说明：设备节点写"0"关闭电源，写"1"开启电源

2.6.3 USB2.0接口

主板配置了2路USB2.0 PH2.0-4P接口，USB接口均提供5V@1A的驱动能力，如下图所示：

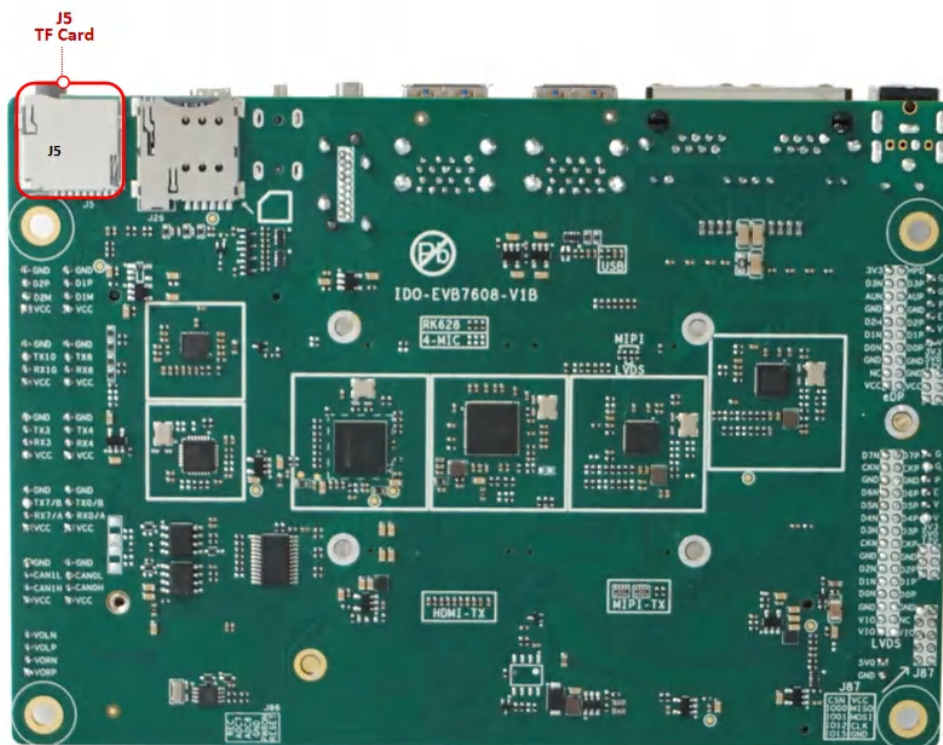


USB端口	默认状态	动作	命令
USB J11	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb5_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb5_pwr/brightness</code>
USB J12	开启	关闭电源	<code>echo 0 > /sys/class/leds/usb6_pwr/brightness</code>
		开启电源	<code>echo 1 > /sys/class/leds/usb6_pwr/brightness</code>

供电控制说明：设备节点写"0"关闭电源，写"1"开启电源

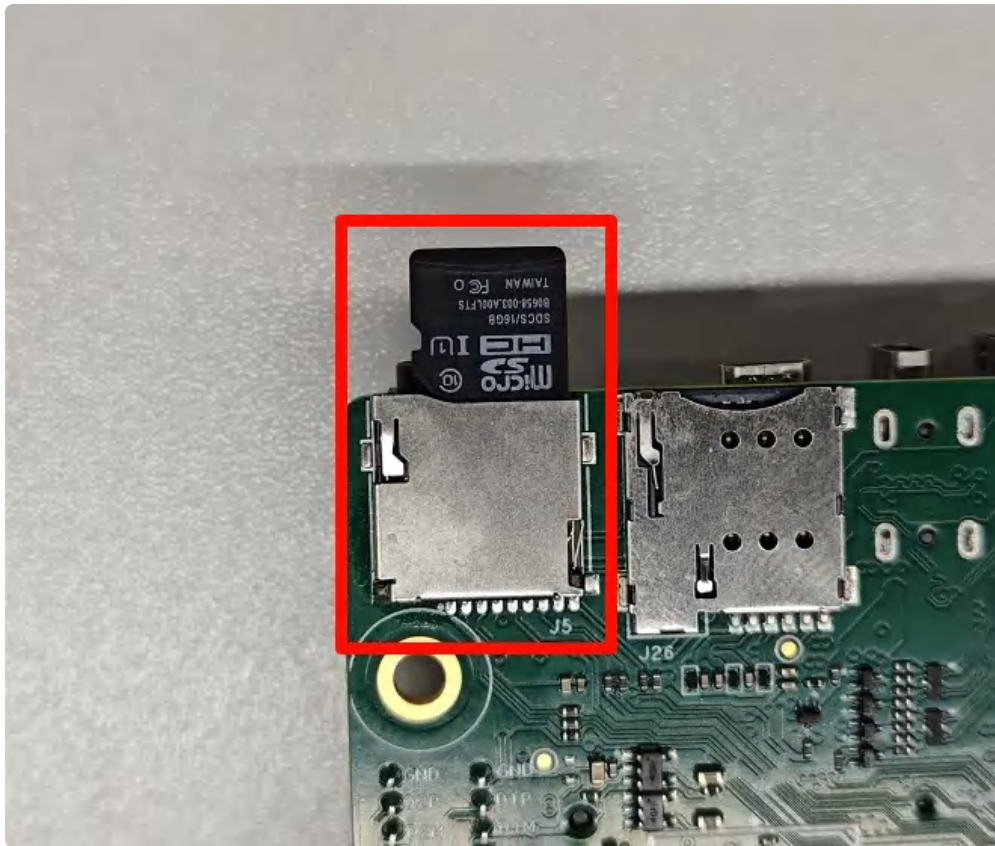
2.7 TF Card

TF卡座支持SDIO3.0，支持高速SD卡，接口位于主板背面J5，如下图所示：



TF卡安装方向，主板正面朝上时TF卡触点朝上，如下图所示：





```

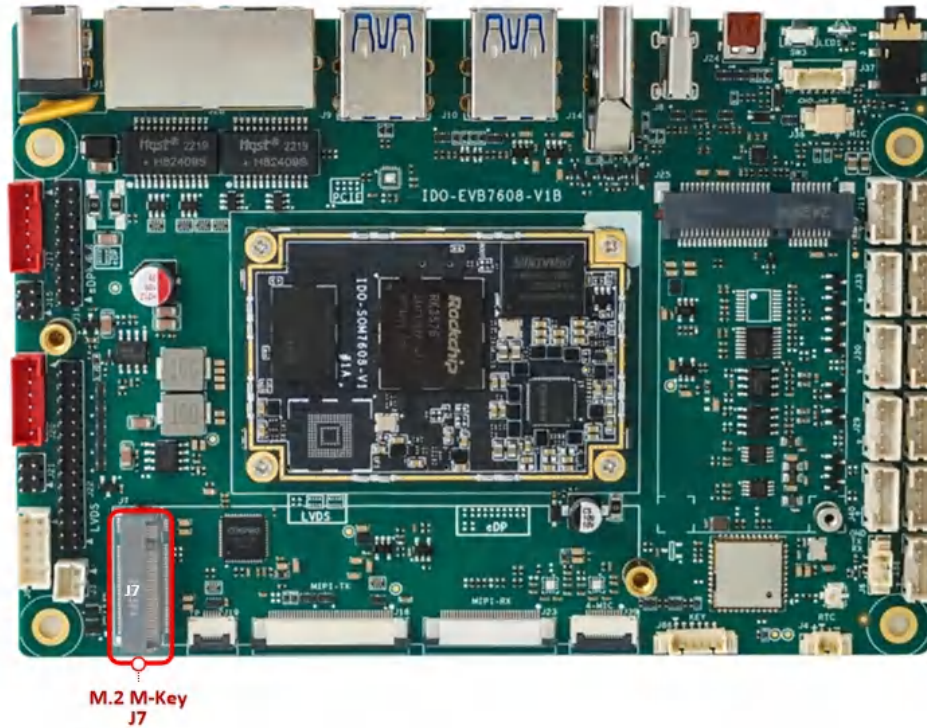
Shell
1 root@rk3576-buildroot:/# fdisk -l
2 Found valid GPT with protective MBR; using GPT
3
4 Disk /dev/mmcblk2: 61071360 sectors, 1148M
5 Logical sector size: 512
6 Disk identifier (GUID): 21130000-0000-4444-8000-05e1000030fd
7 Partition table holds up to 128 entries
8 First usable sector is 34, last usable sector is 61071326
9
10 Number  Start (sector)    End (sector)  Size Name
11     1             16384          24575   4096K uboot
12     2             24576          32767   4096K misc
13     3             32768         163839  64.0M boot
14     4            163840         425983  128M recovery
15     5            425984         491519  32.0M backup
16     6            491520         8880127 4096M userdata
17     7            8880128         9142271  128M oem
18     8            9142272        61071295 24.7G rootfs
19 ...
20 Device      Boot StartCHS      EndCHS          StartLBA      EndLBA      Sector
   s  Size Id Type
21 /dev/mmcblk1p1  0,2,10      239,254,63      135      3858623      3858489
    1884M  e Win95 FAT16 (LBA)

```

注意：因为开机过程中由于emmc分区的变化，可能导致tf卡的分区也会变化，导致无法自动挂载，手动挂载即可。

2.8 M.2接口

IDO-EVB7608-V1主板上使用标准M.2-M-key M.2接口连接座，如下图所示：



支持PCIe2.1通信，适用2280尺寸NVME固态硬盘。

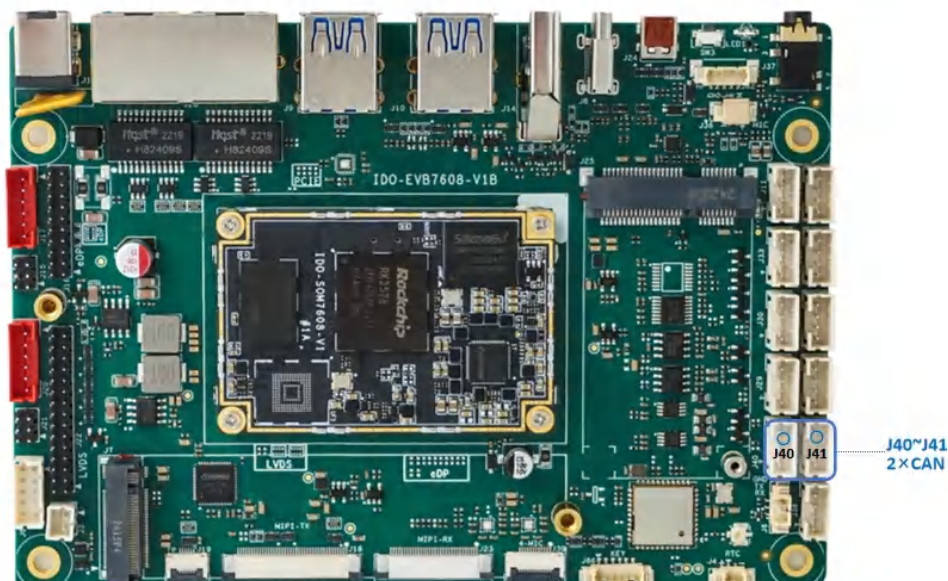
```

1 root@rk3576-buildroot:/# fdisk -l
2 Disk /dev/ram0: 8 MiB, 8388608 bytes, 16384 sectors
3 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
4 Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
5 I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
6
7
8 Disk /dev/ram1: 8 MiB, 8388608 bytes, 16384 sectors
9 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
10 Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
11 I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
12 ...
13 Disk /dev/nvme0n1: 476.94 GiB, 512110190592 bytes, 1000215216 sectors
14 Disk model: XPG GAMMIX S11L
15 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
16 Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
17 I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
18 Disklabel type: dos
19 Disk identifier: 0x00000000
20
21 Device          Boot Start          End      Sectors  Size Id Type
22 /dev/nvme0n1p1      2048 1000215182 1000213135 476.9G  c W95 FAT32 (LBA)

```

2.9 CAN接口

主板共有2路CAN接口J40、J41，如下图所示：



分别对应系统节点名称为 can0、can1。

1. 设置CAN参数

```
▼ Shell |
1 # 查看can0配置信息，可以看到can节点的波特率、位时序设置等
2 # ip -d -s -s link show can0
3
4 # 配置can之前需要先把can节点关闭
5 # ip link set can0 down
6
7 # 设置can0异常10ms重启
8 # ip link set can0 type can restart-ms 10
9
10 # 设置can0的比特率为1 Mbps/s
11 # ip link set can0 type can bitrate 1000000 dbitrate 1000000 fd on
12
13 # 打开can0节点
14 # ip link set can0 up
```

2. 测试收发

两台机器通过收发器连接好，发送方的 can_H 与接收方的 can_H连接，发送方的can_L 与接收方的 can_L连接。

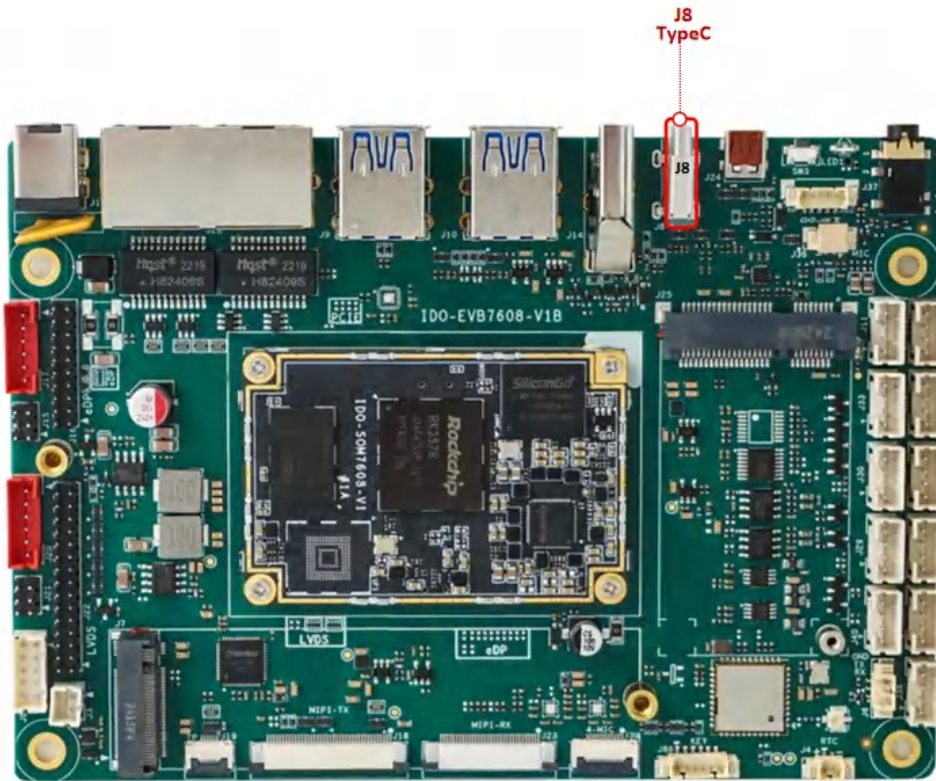
```
▼ can0 Shell |
1 # can0节点发送数据
2 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can0 down
3 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can0 type can bitrate 1000000 dbitrate 1000000 fd on
4 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can0 up
5 root@rk3576-buildroot:/# cansend can0 123#DEADBEEF
6 root@rk3576-buildroot:/# cansend can0 123#DEADBEEF12345679
7
8 # can0接收数据
9 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can0 down
10 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can0 type can bitrate 1000000 dbitrate 1000000 fd on
11 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can0 up
12 root@rk3576-buildroot:/# candump can0
```

```
can1 Shell |
1 # can1节点发送数据
2 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can1 down
3 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can1 type can bitrate 1000000 dbitrat
  e 1000000 fd on
4 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can1 up
5 root@rk3576-buildroot:/# cansend can1 123#DEADBEEF
6 root@rk3576-buildroot:/# cansend can1 123#DEADBEEF11122233
7
8 # can1接收数据
9 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can1 down
10 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can1 type can bitrate 1000000 dbitrat
   e 1000000 fd on
11 root@rk3576-buildroot:/# ip link set can1 up
12 root@rk3576-buildroot:/# candump can1
```

2.10 LCD显示

2.10.1 DP

DP接口 (USB-C) J8, 如下图所示:



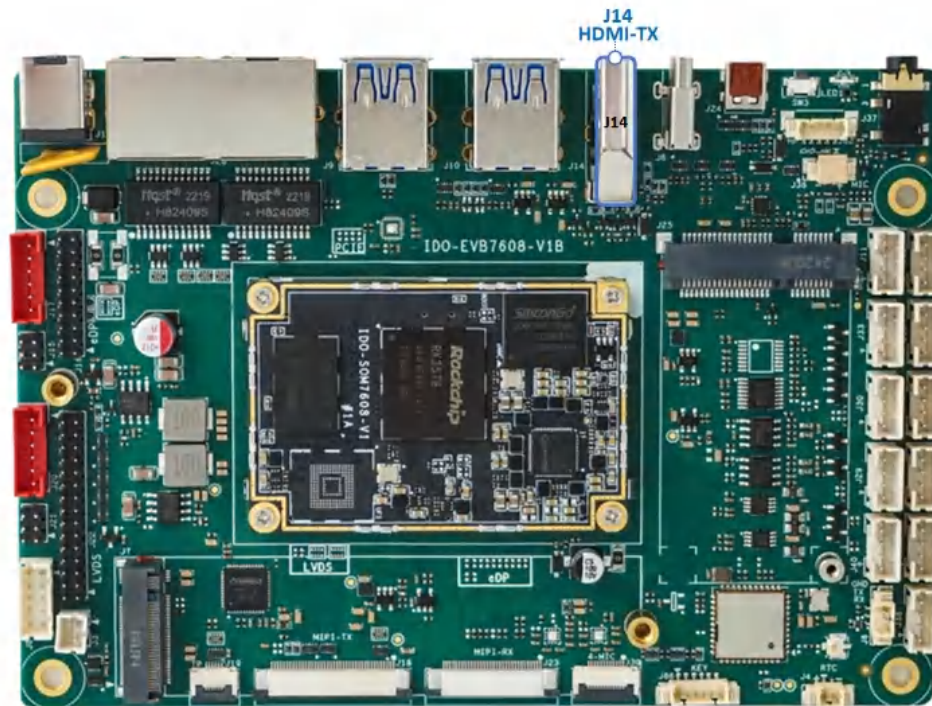
可以使用 USB-C 转 HDMI 高清线连接 HDMI 显示器输出画面，如下图所示：



- 最高支持4K@30fps输出

2.10.2 HDMI-TX

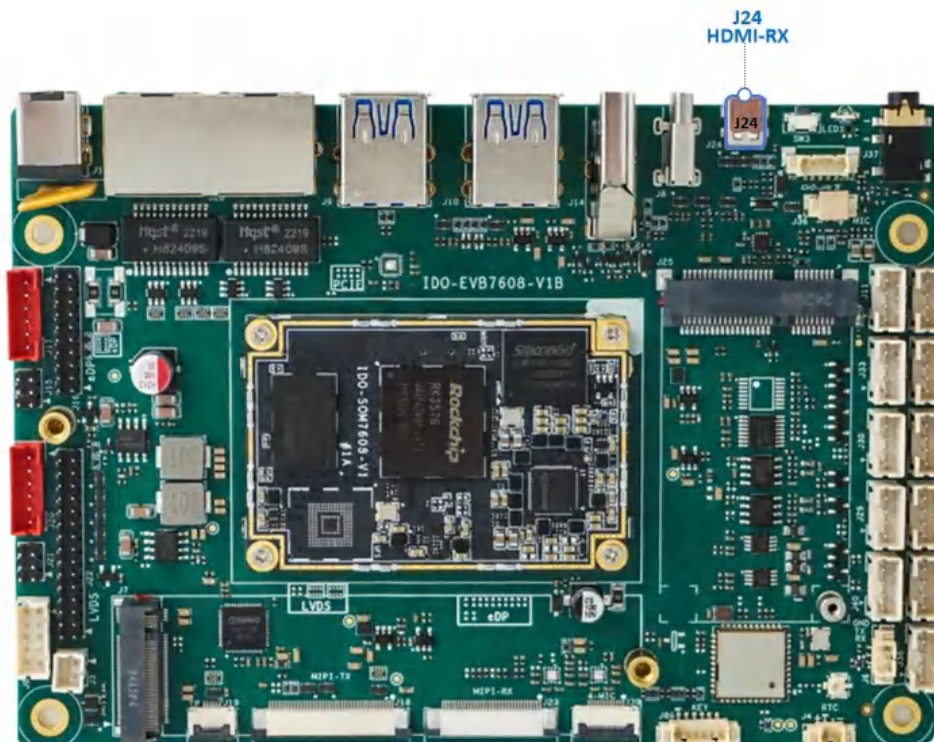
标准HDMI-A接口J14，如下图所示：



- 最高支持 HDMI2.1 8K@60fps 输出

2.10.3 HDMI-RX接口

Micro HDMI接口J24，如下图所示：



```

1 #预览hdmi in
2 root@rk3576-buildroot:/# gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video0 ! video/
x-raw,width=1920,height=1080,framerate=30/1 ! videoconvert ! autovideosink

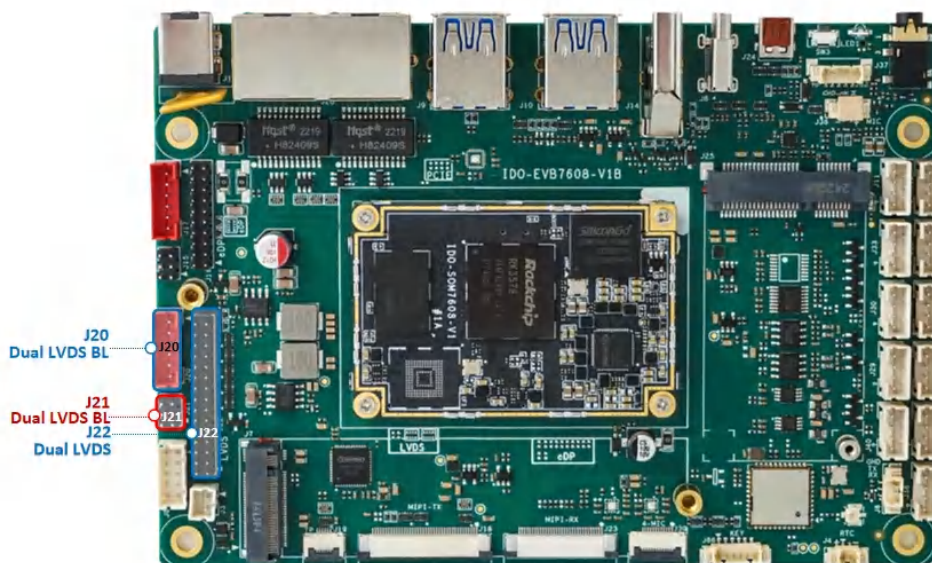
```

- HDMI2.0-RX, 支持4K@30fps

2.10.4 Dual LVDS屏

注意：Dual LVDS接口与MIPI-TX二选一，硬件默认配置为MIPI-TX。

Dual LVDS接口J22，背光接 J20，屏幕供电电压选择接口J21，如下图所示：

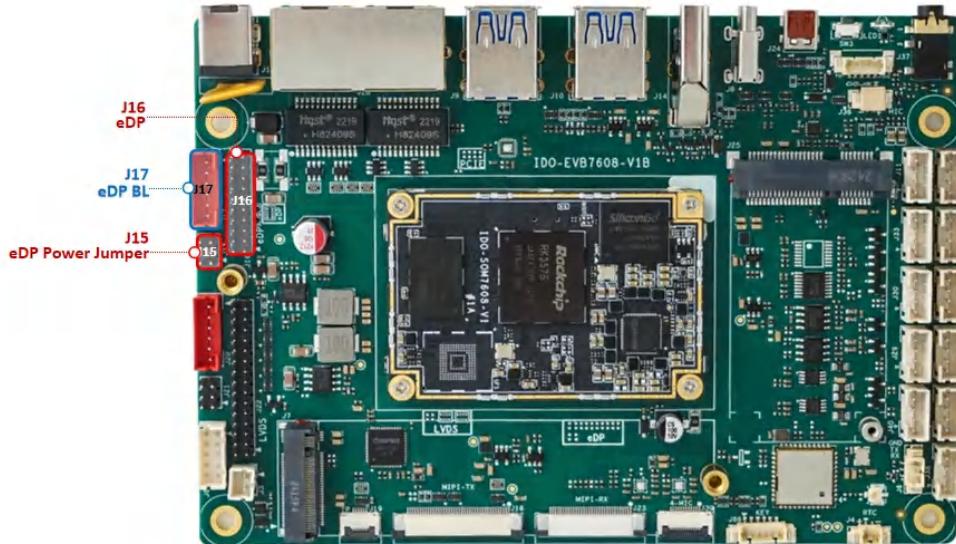


J21屏幕供电电压选择接口，接屏前，需要根据具体的屏幕规格书来确认J21的供电跳线帽接到3.3V、5V或12V，默认3.3V。

2.10.5 eDP

注意：eDP 接口与 HDMI-TX 二选一，硬件默认配置为 HDMI-TX。

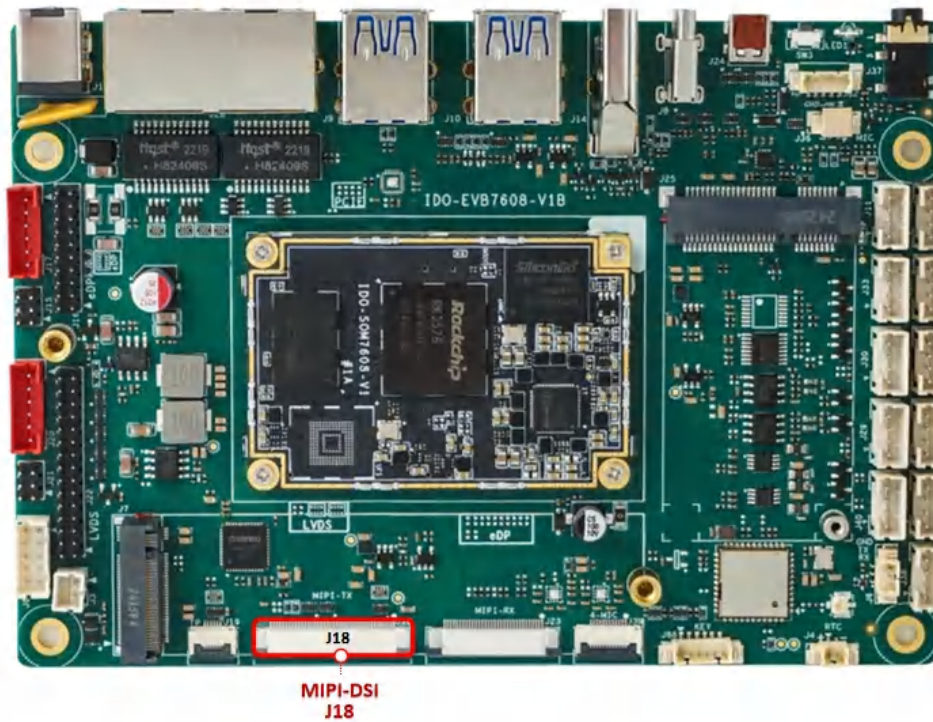
eDP接口J16，eDP背光接 J17，eDP屏幕供电电压选择接口J15，如下图所示：



J15屏幕供电电压选择接口，接屏前，需要根据具体的屏幕规格书来确认J15的供电跳线帽接到3.3V、5V或12V，默认3.3V。

2.10.6 MIPI

J18 MIPI接口为40Pin FPC 0.5mm 上接，如下图所示：

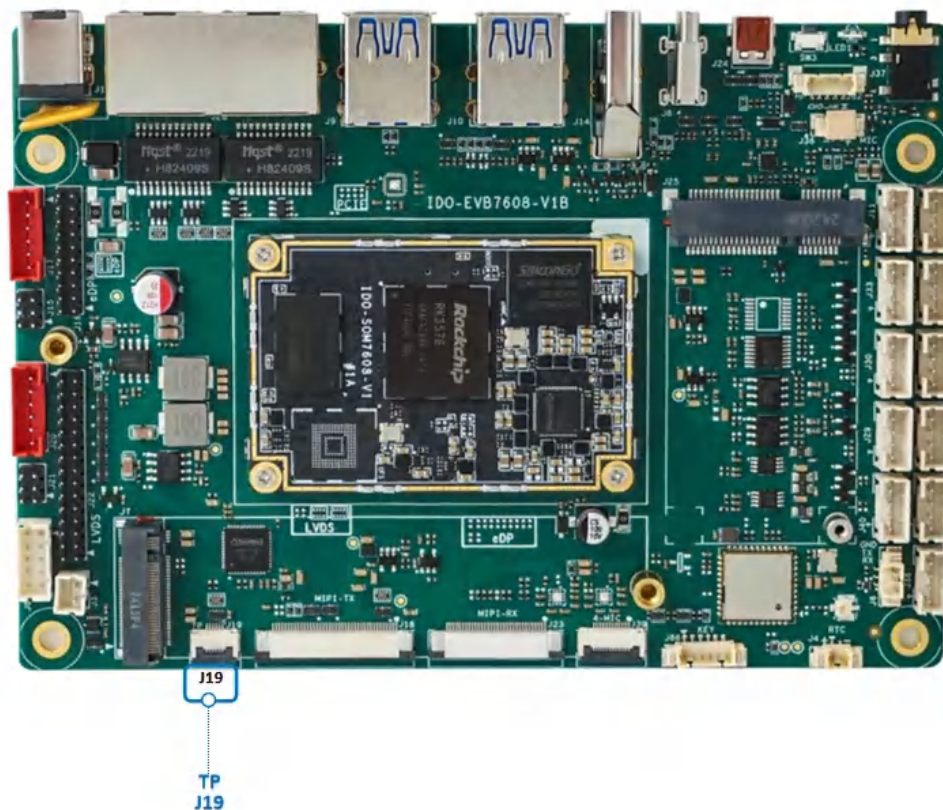


- MIPI供电为3.3V

注意：开发板的MIPI TX和Dual LVDS输出为复用关系，主板默认MIPI TX输出。

2.11 TP接口

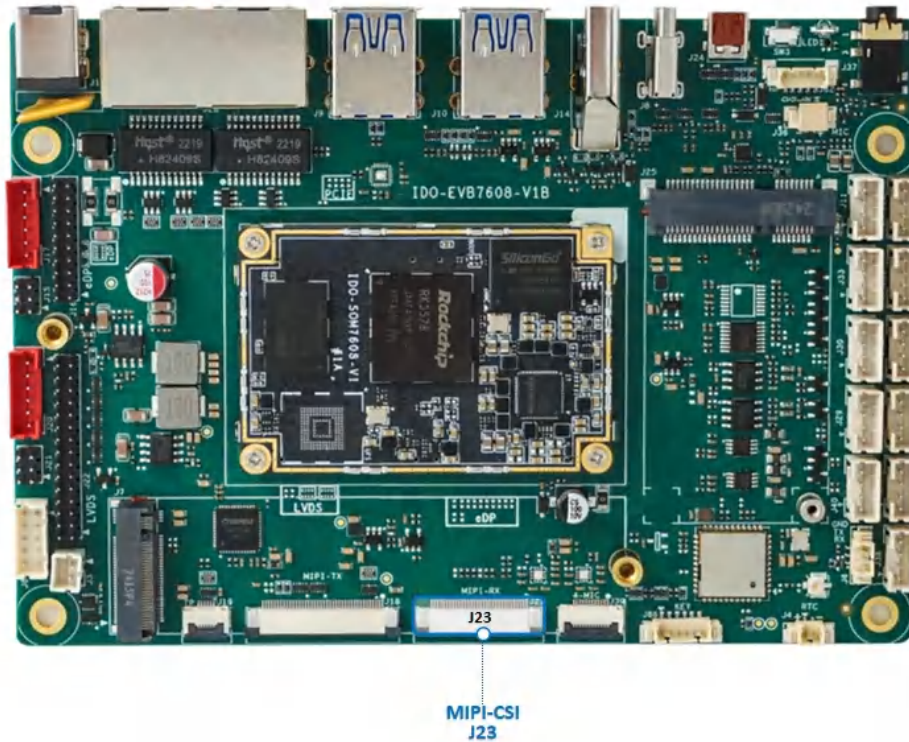
TP接口为(J19) 6Pin FPC 0.5mm座子，如下图所示：



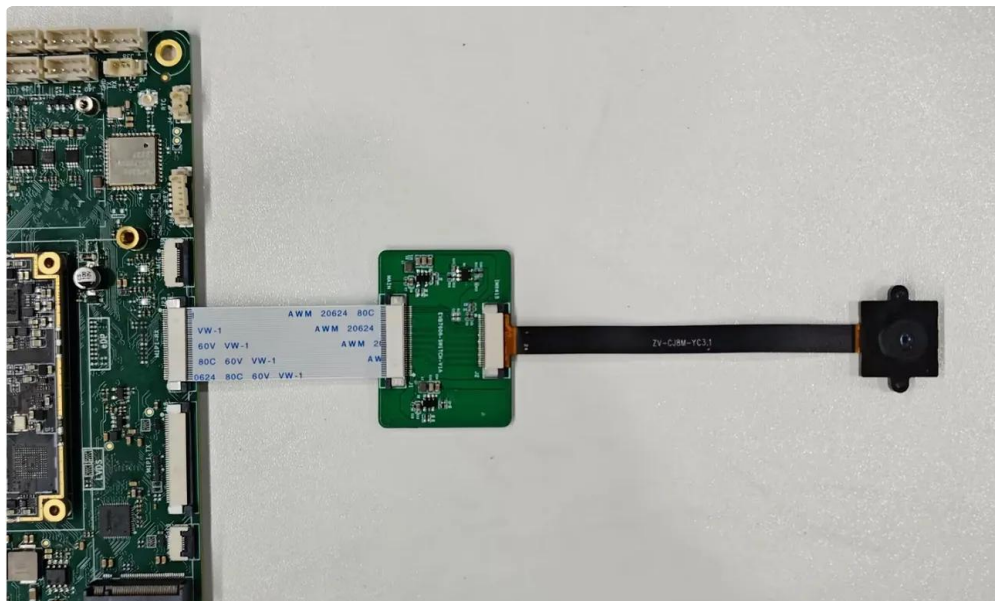
- 触摸 TP 接口接线方法为下接

2.12 MIPI Camera

MIPI Camer接口J23，如下图所示：



使用FPC05-PUW-32P抽拉式上接座子，默认适配IMX415摄像头，接法如下图所示：



2.12.1 预览命令：

```

▼ Plain Text |
1 root@rk3576-buildroot:/# export DISPLAY=:0
2 root@rk3576-buildroot:/# gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video22 ! vide
o/x-raw, format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! videoconver
t ! autovideosink

```

2.12.2 抓图:

```
▼ Plain Text |
1 root@rk3576-buildroot:/# v4l2-ctl --verbose -d /dev/video22 --set-fmt-video
=width=1920,height=1080,pixelformat='NV12' --stream-mmap=4 --stream-skip=3
--stream-to=./test-1920x1080-p50.yuv --stream-count=1 --stream-poll
```

查看照片:

```
▼ Plain Text |
1 root@rk3576-buildroot:/# ffplay -f rawvideo -video_size 1920x1080 -pixel_fo
rmat nv12 ./test-1920x1080-p50.yuv
```

2.12.3 抓视频:

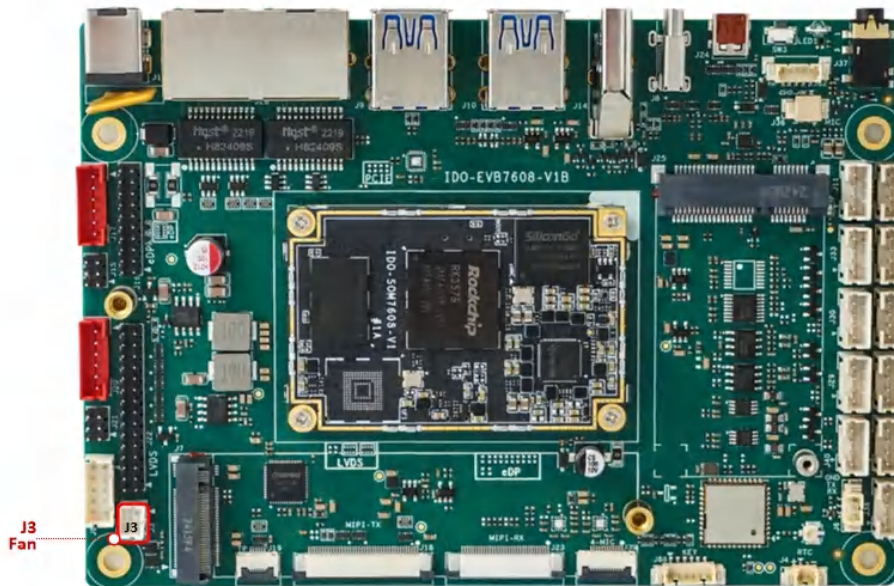
```
▼ Plain Text |
1 root@rk3576-buildroot:/# v4l2-ctl --stream-mmap=4 -d /dev/video22 --set-fm
t-video=width=1920,height=1080,pixelformat='NV12' --stream-to=./output.yuv
```

播放视频:

```
▼ Plain Text |
1 root@rk3576-buildroot:/# ffplay -f rawvideo -video_size 1920x1080 -pixel_fo
rmat nv12 ./output.yuv
```

2.13 FAN 风扇

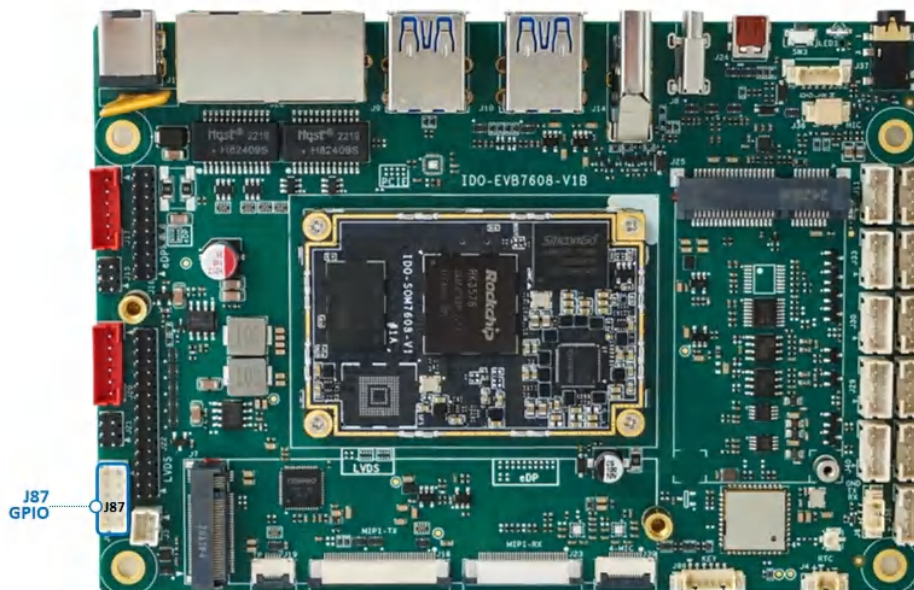
PH2 5V FAN风扇接口J3, 如下图所示:



控制功能	控制命令
打开风扇	<code>echo 1 > /sys/class/leds/fan/brightness</code>
关闭风扇	<code>echo 0 > /sys/class/leds/fan/brightness</code>

2.14 GPIO

主板预留了8个GPIO接口J87，如下图所示：



GPIO引脚定义描述，如下图所示：

序号	管脚标号	GPIO 标号	GPIO 序号	LIBGPIO节点
1	CSN	GPIO3_D0	120	gpiochip3 24
2	VCC	5V/3.3V	/	/
3	IO00	IO0_0	493	gpiochip6 0
4	MISO	GPIO3_C5	117	gpiochip3 21
5	IO01	IO0_1	494	gpiochip6 1
6	MOSI	GPIO3_C6	118	gpiochip3 22
7	IO12	IO1_2	503	gpiochip6 10
8	CLK	GPIO3_C7	119	gpiochip3 23
9	IO15	IO1_5	506	gpiochip6 13
10	GND	地	/	/

GPIO控制，根据上表【LIBGPIO节点】进行命令操作

```

libgpiod
1 # 设置 GPIO3_D0 输出高电平状态
2 gpioset gpiochip3 24=1
3
4 # 设置 GPIO3_D0 输出低电平状态
5 gpioset gpiochip3 24=0
6
7 # 设置 IO00 输出高电平状态
8 gpioset gpiochip6 0=1
9
10 # 设置 IO00 输出低电平状态
11 gpioset gpiochip6 0=0
12
13 # 获取 GPIO3_D0 输入电平状态
14 gpioget gpiochip3 24
15
16 # 获取 IO00 输入电平状态
17 gpioget gpiochip6 0

```

其中1、4、6、8脚可配置为SPI接口，对应设备树SPI1_M2

序号	管脚标号	GPIO 标号	GPIO 序号
----	------	---------	---------

1	CSN	GPIO1_A3	120
4	MISO	GPIO3_C5	117
6	MOSI	GPIO3_C6	118
8	CLK	GPIO3_C7	119