

IDO-EVB3588-V1C Buildroot系统使用手册

1. 硬件资源概况

1.1 主板照片

1.2 硬件资源及设备节点

2. 硬件接口使用说明

2.1 调试

2.1.1 串口调试

2.1.2 ADB 调试

2.1.3 ssh调试

2.2 串口

2.3 USB

2.3.1 电源控制

2.4 SD

2.5 以太网网口

2.5.1 查看IP地址

2.5.2 设置临时IP地址

2.5.3 设置永久静态IP地址

2.6 WiFi

2.6.1 连接WiFi热点

2.7 蓝牙

2.7.1 查看蓝牙控制器

2.7.2 连接蓝牙设备

2.8 指示灯

2.9 按键

2.10 4G/5G

2.11 NGFF/NVME

2.12 音频

2.12.1 扬声器

2.12.2 耳机/Line Out

2.12.3 MIC

2.13 RTC

2.14 IR

2.15 摄像头

2.15.1 测试

2.16 FAN



IDO-EVB3588-V1C

Buildroot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	创建文档	谭文学		2023/09/04

1. 硬件资源概况

1.1 主板照片

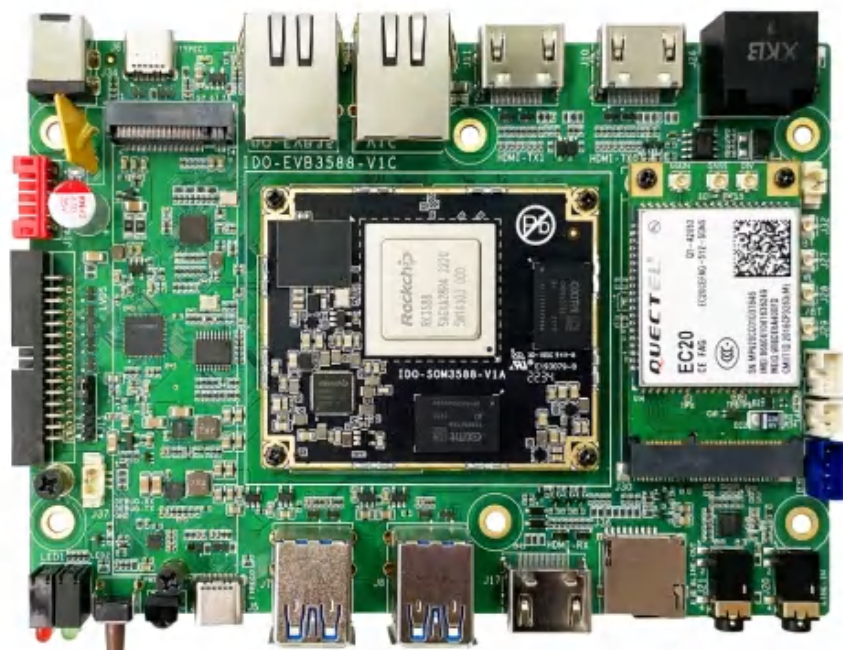


图1. IDO-EVB3588-V1正面接口图

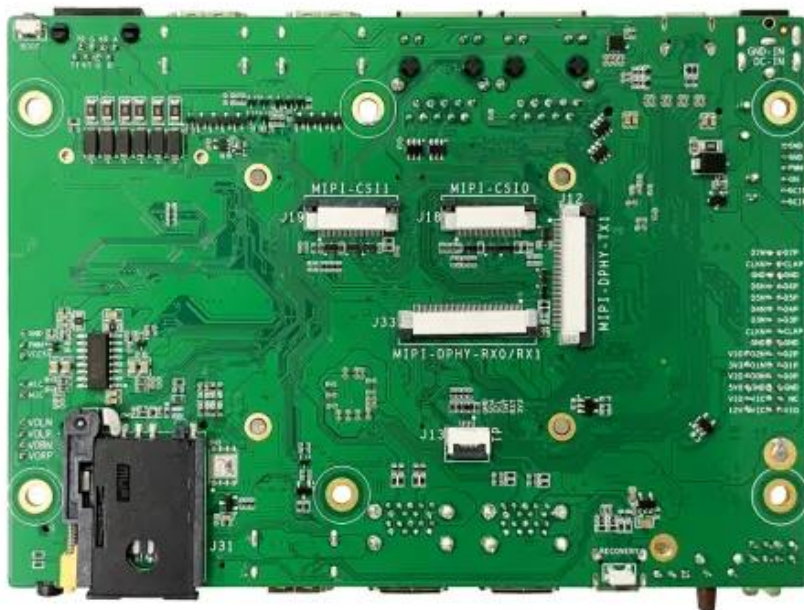


图2. IDO-EVB3588-V1背面接口图

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 5.10.110	
2	系统版本	Buildroot	
3	内存	LPDDR4, 8GB	
4	存储	eMMC, 64GB	
5	供电	默认12V/2A供电	

6	显示	1x HDMI2.1接口，支持（8K/60fps或4K/120fps）输出 1x HDMI2.0接口，支持4K/60fps输出 1x MIPI DSI接口，支持4k@60fps输出 1x 双LVDS接口，支持1920x1080@60fps输出	
7	USB OTG		
8	USB HOST	USB3.0 HOST(Type-A) X 4 TYPEC3.0 X 3	
9	TF Card	TF Card x 1	
10	以太网	千兆以太网 x 2	eth0、eth1
11	WIFI/BT	6222B-SRB（欧智通），RTL8852BS	wlan0 、hci0
12	扬声器		
13	耳机	3.5mm 美标	
14	IINE_IN	3.5mm 美标	
15	Camera	IMX415 X 2	
16	串口	RS232 x 2 RS485 x 1	
17	调试串口	TTL x 1	
18	RTC	HYM8563S	
19	LED	电源指示灯 X 1 系统运行呼吸灯 X 1 自定义指示灯 x2	
20	4G	EC20	
21	按键	Recovery按键、Boot按键、Power-on 按键、Reset按键	
22	PWM	x1	
23	MIC		

24	HDMI-IN	支持4K/60fps, HDCP2.3	
25	MIPI_DPHY_RX		

2.硬件接口使用说明

2.1 调试

2.1.1 串口调试

调试串口位于J37，电平类型为TTL电平，通信参数为1500000 8 N 1。

默认以root用户登录，没有登录密码。

```
root@rk3588:/# ls
bin          info         media  proc        sdcard  userdata
busybox.fragment  lib         misc   rockchip-test  sys     usr
data         lib64       mnt    root        system  var
dev          linuxrc     oem    run         tmp     vendor
etc          lost+found  opt    sbin        udisk
```

2.1.2 ADB 调试

ADB调试端口位于J5（TYPEC-0，与烧录端口一致）。

```
C:\Users\ronnie>adb shell
root@rk3588:/# ls
ls
bin          info         media  proc        sdcard  userdata
busybox.fragment  lib         misc   rockchip-test  sys     usr
data         lib64       mnt    root        system  var
dev          linuxrc     oem    run         tmp     vendor
etc          lost+found  opt    sbin        udisk
```

2.1.3 ssh调试

主板支持ssh远程调试，默认登录账号密码为：root @ rockchip。

2.2 串口

主板共配置3路串口（不包括调试串口），其中2路RS232，一路RS485。3路串口均位于J26。

编号	设备节点	类型
1	/dev/ttyS4	RS485
2	/dev/ttyS6	RS232
3	/dev/ttyS7	RS232

使用microcom可以进行收发测试：

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# microcom -s 115200 /dev/ttyS4
2 [ 104.544856] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of node '/s
  erial@feb70000' missing or empty
3 [ 104.544912] dw-apb-uart feb70000.serial: failed to request DMA, use inte
  rrupt mode
4
```

注：microcom测试完成，按ctrl+x退出。

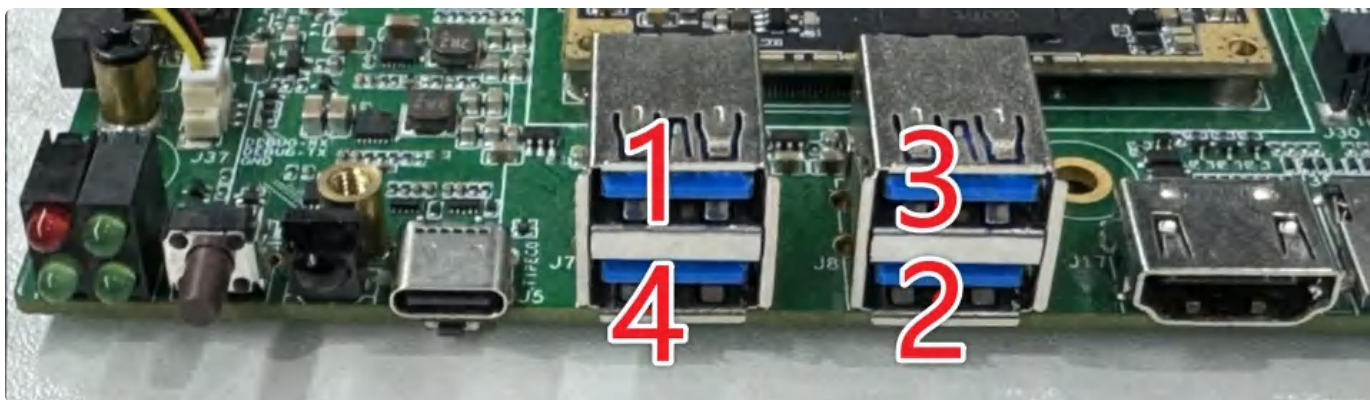
2.3 USB

主板共配置4路USB接口，均为USB3.0，这里以USB1、USB2、USB3和USB4标记。

编号	位置
USB1	J7, 上
USB2	J8, 下
USB3	J8, 上
USB4	J7, 下

2.3.1 电源控制

图片对应如下：



主板默认开启4路USB电源，同时提供方法控制USB电源开启或关闭。

编号	控制节点
USB1	/sys/class/leds/usb_host1_pwr/brightness
USB2	/sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
USB3	/sys/class/leds/usb_host3_pwr/brightness
USB4	/sys/class/leds/usb_host4_pwr/brightness

以USB1为例（其他USB类似）：

▼

Shell

```

1 //关闭USB1的电源
2 root@rk3588:/# echo 0 > /sys/class/leds/usb_host1_pwr/brightness
3
4 //开启USB1的电源
5 root@rk3588:/# echo 255 > /sys/class/leds/usb_host1_pwr/brightness

```

2.4 SD

主板配置一路SD接口，位于J36。

2.5 以太网网口

主板配置2路1000M以太网接口，位于J24和J25，系统中对应的网络节点为enP4p65s0（J25）和eth1（J24）。

2.5.1 查看IP地址

```
1 root@rk3588:/# ifconfig enP4p65s0
2 enP4p65s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.1.149 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4     inet6 fe80::1840:cd30:4000:e037 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether e2:49:6c:fe:b2:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 51 bytes 5804 (5.6 KiB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 60 bytes 5895 (5.7 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10    device interrupt 156 base 0xd000
11
12 root@rk3588:/# ifconfig eth1
13 eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
14     inet 192.168.1.196 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
15     inet6 fe80::e2e2:9f57:888f:4751 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
16     ether 06:b5:10:7d:dc:2b txqueuelen 1000 (Ethernet)
17     RX packets 4 bytes 815 (815.0 B)
18     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
19     TX packets 11 bytes 1693 (1.6 KiB)
20     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
21    device interrupt 85
```

2.5.2 设置临时IP地址

```
1 root@rk3588:/# ifconfig enP4p65s0 192.168.1.100
2 root@rk3588:/# ifconfig eth1 192.168.0.10
```

2.5.3 设置永久静态IP地址

修改/etc/network/interfaces:

▼ Shell

```
1 # interface file auto-generated by buildroot
2
3 auto lo
4 iface lo inet loopback
5
6 auto enP4p65s0
7     iface enP4p65s0 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 eth1
14     iface eth1 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：

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# /etc/init.d/S40network restart
```

设备断电重启，此静态IP设置仍然生效。

2.6 WiFi

主板配置一路2.4G/5G双频wifi，型号为RTL8852BS。

系统启动会默认打开WiFi，对应的网络节点为wlan0：

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
3         ether 10:bb:f3:55:cf:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
4         RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
5         RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
6         TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
7         TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
8
9 root@rk3588:/#
```

2.6.1 连接WiFi热点

系统提供了连接WiFi热点的脚本，位于/usr/bin/wifi_start.sh，使用方法如下：

▼ Shell

```
1 /usr/bin/wifi_start.sh AP_SSID AP_PASSWD
```

以连接热点TP-LINK_B87A（密码12345678）为例：

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# /usr/bin/wifi_start.sh TP-LINK_B87A 12345678
```

2.7 蓝牙

主板配置1路蓝牙模块（型号为RTL8852BS）。

2.7.1 查看蓝牙控制器

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# hciconfig
2 hci0: Type: Primary Bus: UART
3         BD Address: 10:BB:F3:56:44:77 ACL MTU: 1021:6 SCO MTU: 255:12
4         UP RUNNING
5         RX bytes:1750 acl:0 sco:0 events:60 errors:0
6         TX bytes:4256 acl:0 sco:0 commands:60 errors:0
```

2.7.2 连接蓝牙设备

扫描蓝牙设备：

▼ Shell |

```
1 root@rk3588:/# hciconfig hci0 iscan
2 root@rk3588:/# bluetoothctl
3 [bluetooth]# scan on
```

配对蓝牙设备：

▼ Shell |

```
1 [bluetooth]# trust 7C:C1:80:09:DD:6C
2 [bluetooth]# pair 7C:C1:80:09:DD:6C
```

退出：

▼ Shell |

```
1 [cainiaocl]# exit
```

2.8 指示灯

主板共配置4个LED指示灯，各个指示灯详细信息见下表：

编号	位置	颜色	说明
1	LED1， 上	红色	电源指示灯， 亮起表示主板供电正常
2	LED1， 下	绿色	系统指示灯， 闪烁表示系统运行正常
3	LED2， 上	绿色	用户预留， user1-led2
4	LED2， 下	绿色	4G/5G指示灯， 闪烁表示4G/5G正在工作

其中2个用户预留灯可以通过如下方法控制其亮灭：

▼Shell

```
1 //user-led2灭
2 root@rk3588:/# echo 0 > /sys/class/leds/led2/brightness
3 //user-led2亮
4 root@rk3588:/# echo 1 > /sys/class/leds/led2/brightness
```

2.9 按键

主板共配置4个按键，各个按键的说明见下表：

编号	名称	说明
1	POWER	电源按键，用于开机/关机；
2	RESET	复位按键，用于硬件复位；
3	RECOVERY	烧录按键，用于烧录，或系统启动后，按下上报KEY_VOLUMEUP；
4	BOOT	BOOT按键，按住该按键上电，会进入MASKROM烧录模式；

2.10 4G/5G

默认支持EC20（4G）模块和RG200U（5G）模块。

安装好4G/5G模块及SIM卡，系统启动后，执行quectel-CM拨号：

▼Shell

```
1 root@rk3588:/# quectel-CM &
```

当wwan0网络节点获取到IP，说明拨号成功：

```

1 root@rk3588:/# ifconfig wwan0
2 wwan0: flags=4305<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST> mtu 1500
3      inet 10.252.248.35 netmask 255.255.255.248 destination 10.252.24
4      8.35
5      inet6 fe80::ecdc:1a63:2957:e7c7 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
6      unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuele
7      n 1000 (UNSPEC)
8      RX packets 46 bytes 4308 (4.2 KiB)
9      RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
10     TX packets 66 bytes 7054 (6.8 KiB)
11     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

测试4G/5G上网功能是否正常：

```

1 root@rk3588:/# ping 114.114.114.114 -I wwan0
2 PING 114.114.114.114 (114.114.114.114) from 10.252.248.35 wwan0: 56(84) by
3 tes of data.
4 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=1 ttl=91 time=184 ms
5 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=2 ttl=79 time=83.8 ms
6 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=3 ttl=67 time=91.6 ms
7 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=4 ttl=63 time=77.9 ms
8 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=5 ttl=93 time=79.6 ms
9 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=6 ttl=83 time=86.7 ms
10 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=7 ttl=68 time=84.8 ms
11 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=8 ttl=80 time=88.8 ms

```

2.11 NGFF/NVME

主板配置了一路NGFF/NVME接口，可接NVME硬盘使用。

接入NVME硬盘后，使用fdisk工具查看该设备：

```

1 root@rk3588:/# fdisk -l
2 .....
3 .....
4 Device          Boot Start          End      Sectors   Size Id Type
5 /dev/nvme0n1p1    2048 250069646 250067599 119.2G  c W95 FAT32 (LBA)

```

使用mount工具挂载到指定目录，即可使用该硬盘。

```

1 root@rk3588:/# mount /dev/nvme0n1p1 /mnt
2 [ 239.607381] FAT-fs (nvme0n1p1): utf8 is not a recommended IO charset for FAT filesystems, filesystem will be case sensitive!
3 [ 239.608734] FAT-fs (nvme0n1p1): Volume was not properly unmounted. Some data may be corrupt. Please run fsck.
4 root@rk3588:/# df -h
5 文件系统          容量  已用  可用  已用% 挂载点
6 /dev/root          14G   3.3G   11G   25% /
7 devtmpfs           3.9G   8.0K   3.9G    1% /dev
8 tmpfs              3.9G    0   3.9G    0% /dev/shm
9 tmpfs              1.6G   1.7M   1.6G    1% /run
10 tmpfs              5.0M   4.0K   5.0M    1% /run/lock
11 tmpfs              3.9G   16K   3.9G    1% /tmp
12 /dev/mmcblk0p7     127M   12M  109M   10% /oem
13 /dev/mmcblk0p8     43G    44K   41G    1% /userdata
14 tmpfs              793M   44K   793M    1% /run/user/1000
15 tmpfs              793M   32K   793M    1% /run/user/0
16 /dev/nvme0n1p1    120G   67M  120G    1% /mnt
17 root@rk3588:/#

```

2.12 音频

主板共配置4个声卡设备（包含hdmi0、hdmi1和dp0/1）。

使用aplay/arecord工具可以查看系统所有声卡设备：

```

1 root@rk3588:/# aplay -l
2 **** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
3 card 0: rockchiphdmi0 [rockchip-hdmi0], device 0: rockchip-hdmi0 i2s-hifi-
4   0 [rockchip-hdmi0 i2s-hifi-0]
5   Subdevices: 1/1
6   Subdevice #0: subdevice #0
7 card 1: rockchiphdmi1 [rockchip-hdmi1], device 0: rockchip-hdmi1 i2s-hifi-
8   0 [rockchip-hdmi1 i2s-hifi-0]
9   Subdevices: 1/1
10  Subdevice #0: subdevice #0
11 card 2: rockchipdp0 [rockchip,dp0], device 0: rockchip,dp0 spdif-hifi-0 [r
12   ockchip,dp0 spdif-hifi-0]
13   Subdevices: 1/1
14   Subdevice #0: subdevice #0
15 root@rk3588:/# arecord -l
16 **** List of CAPTURE Hardware Devices ****
17 card 3: rockchipes8388 [rockchip-es8388], device 0: dailink-multicodecs ES
18   8323.7-0011-0 [dailink-multicodecs ES8323.7-0011-0]
19   Subdevices: 1/1
20   Subdevice #0: subdevice #0
21 root@rk3588:/#

```

2.12.1 扬声器

主板配置了一路双声道扬声器接口，位于J23。

播放音频

接上扬声器，拔出耳机，执行以下命令播放音频：

```

1 root@rk3588:/# aplay -D hw:3,0 ./root/8k16bpsStereo.wav

```

调节播放音量

▼ Shell |

```
1 root@rk3588:/# amixer -c 3 cset numid=21,iface=MIXER,name='PCM Volume' 140,140
```

注：音量调节范围为0-192。

2.12.2 耳机/Line Out

主板配置了一路耳机接口，位于J21。

播放音频

插入耳机，执行以下命令播放音频：

▼ Shell |

```
1 root@rk3588:/# aplay -D hw:3,0 ./root/8k16bpsStereo.wav
```

调节播放音量

▼ Shell |

```
1 root@rk3588:/# amixer -c 3 cset numid=21,iface=MIXER,name='PCM Volume' 140,140
```

注：音量调节范围为0-192。

2.12.3 MIC

主板配置了一路双声道MIC，位于J22。

使用以下命令进行录音测试：

▼ Shell |

```
1 root@rk3588:/# arecord -D hw:3,0 -r 48000 -c 2 -f S16_LE test.wav
```

录音完后播放测试：

▼ Shell |

```
1 root@rk3588:/# aplay -D hw:3,0 ./test.wav
```

2.13 RTC

主板共配置1路RTC（HYM8563），对应的设备节点为rtc0。

读取RTC时间

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# hwclock
2 Wed Apr 26 17:38:28 2023 0.000000 seconds
3
```

设置RTC时间

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# date -s '2023-4-26 17:38:00'
2 Wed Apr 26 17:38:00 UTC 2023
3 root@rk3588:/# hwclock -w
4 root@rk3588:/# hwclock
5 Wed Apr 26 17:38:08 2023 0.000000 seconds
6
```

2.14 IR

主板配置了一路红外接口，支持NEC编码遥控器，默认适配的遥控器型号为HTR-A07。



HTR-A07的键值表如下：

编号	按键	键值		编号	按键	键值
1	电源	KEY_POWER		21	1	KEY_1
2	TV	KEY_SCREEN		22	2	KEY_2
3	橙色	KEY_F1		23	3	KEY_3
4	绿色	KEY_F2		24	4	KEY_4
5	黄色	KEY_F3		25	5	KEY_5
6	紫色	KEY_F4		26	6	KEY_6
7	音量+	KEY_VOLUMEUP		27	7	KEY_7
8	音量-	KEY_VOLUMEDOWN		28	8	KEY_8
9	屏显	KEY_DISPLAY_OFF		29	9	KEY_9
10	静音	KEY_MUTE		30	TVNOW	KEY_DOT
11	上一节目	KEY_VIDEO_PREV		31	0	KEY_0
12	下一节目	KEY_VIDEO_NEXT		32	截屏	KEY_PRINT

13	上	KEY_UP		33		
14	左	KEY_LEFT		34		
15	下	KEY_DOWN		35		
16	右	KEY_RIGHT		36		
17	确认	KEY_ENTER		37		
18	返回	KEY_BACK		38		
19	主页	KEY_HOME		39		
20	菜单	KEY_MENU		40		

注：使用以下命令可以从调试串口打印按键的键值。

▼

Bash

```
1 echo 1 > /sys/module/rockchip_pwm_remotectl/parameters/code_print
```

使用evtest工具可以查看按键上报键值：

```
1 root@rk3588:/# evtest
2 No device specified, trying to scan all of /dev/input/event*
3 Available devices:
4 /dev/input/event0:      febd0030.pwm
5 /dev/input/event1:      rockchip-hdmi0 rockchip-hdmi0
6 /dev/input/event2:      rockchip-hdmi1 rockchip-hdmi1
7 /dev/input/event3:      rockchip,dp0 rockchip,dp0
8 /dev/input/event4:      rk805 pwrkey
9 /dev/input/event5:      adc-keys
10 /dev/input/event6:      headset-keys
11 /dev/input/event7:      rockchip-es8388 Headset
12 /dev/input/event8:      USB OPTICAL MOUSE
13 Select the device event number [0-8]: 0
14 Input driver version is 1.0.1
15 Input device ID: bus 0x19 vendor 0x524b product 0x6 version 0x100
16 Input device name: "febd0030.pwm"
17 Supported events:
18   Event type 0 (EV_SYN)
19   Event type 1 (EV_KEY)
20     Event code 2 (KEY_1)
21     Event code 3 (KEY_2)
22     Event code 4 (KEY_3)
23     Event code 5 (KEY_4)
24     Event code 6 (KEY_5)
25     Event code 7 (KEY_6)
26     Event code 8 (KEY_7)
27     Event code 9 (KEY_8)
28     Event code 10 (KEY_9)
29     Event code 11 (KEY_0)
30     Event code 14 (KEY_BACKSPACE)
31     Event code 28 (KEY_ENTER)
32     Event code 52 (KEY_DOT)
33     Event code 61 (KEY_F3)
34     Event code 102 (KEY_HOME)
35     Event code 103 (KEY_UP)
36     Event code 104 (KEY_PAGEUP)
37     Event code 105 (KEY_LEFT)
38     Event code 106 (KEY_RIGHT)
39     Event code 108 (KEY_DOWN)
40     Event code 109 (KEY_PAGEDOWN)
41     Event code 113 (KEY_MUTE)
42     Event code 114 (KEY_VOLUMEDOWN)
43     Event code 115 (KEY_VOLUMEUP)
44     Event code 116 (KEY_POWER)
45     Event code 139 (KEY_MENU)
```

```

46      Event code 143 (KEY_WAKEUP)
47      Event code 158 (KEY_BACK)
48      Event code 183 (KEY_F13)
49      Event code 184 (KEY_F14)
50      Event code 185 (KEY_F15)
51      Event code 186 (KEY_F16)
52      Event code 217 (KEY_SEARCH)
53      Event code 232 (KEY_REPLY)
54      Event code 241 (KEY_VIDEO_NEXT)
55      Event code 242 (KEY_VIDEO_PREV)
56      Event code 245 (KEY_DISPLAY_OFF)
57      Event code 248 (KEY_MICMUTE)
58      Event code 338 (?)
59      Event code 373 (KEY_MODE)
60      Event code 375 (KEY_SCREEN)
61      Event code 388 (KEY_TEXT)
62      Event code 400 (KEY_YELLOW)
63      Event code 401 (KEY_BLUE)
64      Event code 402 (KEY_CHANNELUP)
65
66 Properties:
67 Testing ... (interrupt to exit)
68 [ 4237.196132] USERCODE=0x1818
69 [ 4237.223070] RMC_GETDATA=ff
70 Event: time 1682532011.417156, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 1
71 Event: time 1682532011.417156, ----- SYN_REPORT -----
72 Event: time 1682532011.475441, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 0
73 Event: time 1682532011.475441, ----- SYN_REPORT -----
74 [ 4237.866797] USERCODE=0x1818
75 [ 4237.893797] RMC_GETDATA=fe
76 Event: time 1682532012.087855, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 1
77 Event: time 1682532012.087855, ----- SYN_REPORT -----
78 Event: time 1682532012.178638, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 0
79 Event: time 1682532012.178638, ----- SYN_REPORT -----
80 [ 4238.370395] USERCODE=0x1818
81 [ 4238.397454] RMC_GETDATA=fd
82 Event: time 1682532012.591469, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 1
83 Event: time 1682532012.591469, ----- SYN_REPORT -----
84 Event: time 1682532012.682093, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 0
85 Event: time 1682532012.682093, ----- SYN_REPORT -----
86 [ 4239.209857] USERCODE=0x1818
87 [ 4239.236861] RMC_GETDATA=fc
88 Event: time 1682532013.430863, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 1
89 Event: time 1682532013.430863, ----- SYN_REPORT -----
90 Event: time 1682532013.521980, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 0
91 Event: time 1682532013.521980, ----- SYN_REPORT -----

```

2.15 摄像头

主板工配置2路摄像头，型号均为IMX415，最高分辨率支持800万像素。

2.15.1 测试

使用gst-launcher工具可以预览摄像头画面：

```
▼ Bash |
1 //预览摄像头1的画面
2 gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video22 ! video/x-raw, format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! autovideoconvert ! autovideosink
3
4 //预览摄像头2的画面
5 gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video31 ! video/x-raw, format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! autovideoconvert ! autovideosink
```

2.16 FAN

主板共配置一路风扇接口，位于J35，电压为12V，默认开机处于关闭状态。

```
▼ Shell |
1 //关闭风扇
2 root@rk3588:/# echo 0 > /sys/class/leds/fan/brightness
3
4 //打开风扇
5 root@rk3588:/# echo 255 > /sys/class/leds/fan/brightness
```