

# ***RK3399PRO***

## ***NPU 上电及启动说明***

发布版本:**1.0**

日期:**2019.06**

## 免责声明

本文档按“现状”提供，福州瑞芯微电子股份有限公司（“本公司”，下同）不对本文档的任何陈述、信息和内容的准确性、可靠性、完整性、适销性、特定目的性和非侵权性提供任何明示或暗示的声明或保证。本文档仅作为使用指导的参考。

由于产品版本升级或其他原因，本文档将可能在未经任何通知的情况下，不定期进行更新或修改。

## 商标声明

“Rockchip”、“瑞芯微”、“瑞芯”均为本公司的注册商标，归本公司所有。

本文档可能提及的其他所有注册商标或商标，由其各自拥有者所有。

## 版权所有 © 2019 福州瑞芯微电子股份有限公司

超越合理使用范畴，非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

福州瑞芯微电子股份有限公司

Fuzhou Rockchip Electronics Co., Ltd.

地址：福建省福州市铜盘路软件园 A 区 18 号

网址：[www.rock-chips.com](http://www.rock-chips.com)

客户服务电话：+86-591-83991906

客户服务传真：+86-591-83951833

客户服务邮箱：[fae@rock-chips.com](mailto:fae@rock-chips.com)

# 前言

## 概述

本文档主要介绍 RK3399pro NPU 上电及启动说明

## 产品版本

芯片名称	内核版本
RK3399pro	4.4

## 读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 软件开发工程师

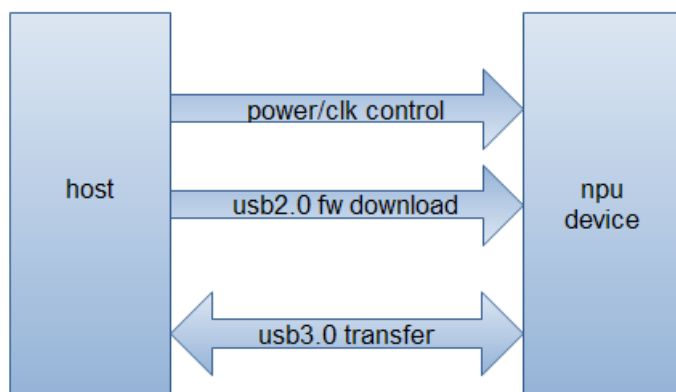
## 修订记录

日期	版本	作者	修改说明
2018-12-08	V0.01	Caesar Wang	初始版本
2019-05-28	V1.0	Caesar Wang	增加 Debian 和 Buildroot 中 NPU 启动说明
2019-06-06	V1.1	Caesar Wang	增加 buildroot 的说明

## 目 录

1 硬件框架 .....	5
2 功能流程说明 .....	6
2.1 npu_upgrade 自启动服务，包含 npu 的上电及升级 .....	6
2.1.1 Debian 系统自启动以及更新方式如下: .....	6
2.1.2 Buildroot 系统自启动以及更新方式如下: .....	6
2.2 npu_upgrade 上电部分 npu_powerctrl .....	6
2.3 npu_upgrade 升级部分 upgrade_tool .....	7
2.4 npu_upgrade 检查 .....	7
2.4.1 usb 枚举到 npu 设备，表示 npu 启动正常。 .....	7
2.4.2 确认 npu 是否正常进入烧写模式 .....	7
2.4.3 休眠死机 .....	8
2.4.4 相关 debug 命令 .....	9

# 1 硬件框架



RK3399PRO 系统端(android/linux)为 host, NPU 端(linux)为 device.

host 控制 NPU 的上电及固件升级, 通过 usb2.0 升级固件, 通过 usb3.0 传输模型数据。

## 2 功能流程说明

### 2.1 npu\_upgrade 自启动服务，包含 npu 的上电及升级

#### 2.1.1 Debian 系统自启动以及更新方式如下：

```
root@linaro-alip:~# cat /etc/init.d/rockchip.sh
function update_npu_fw() {
    /usr/bin/npu-image.sh
    sleep 1
    /usr/bin/npu_transfer_proxy&
}
root@linaro-alip:~# cat /usr/bin/npu-image.sh

npu_upgrade MiniLoaderAll.bin uboot.img trust.img boot.img
```

#### 2.1.2 Buildroot 系统自启动以及更新方式如下：

```
[root@rk3399pro:/]# cat /etc/init.d/S11_npu_init
..
./usr/bin/npu-image.sh
    sleep 1
/usr/bin/npu_transfer_proxy &
主要是 NPU 固件的升级以及 rk3399 和 NPU 之间的通信传输。
```

### 2.2 npu\_upgrade 上电部分 npu\_powerctrl

```
/usr/bin/npu_powerctrl -i
/usr/bin/npu_powerctrl -o
```

这部分控制 npu 上电，如果上电正常，usb 会枚举到 180a 设备，npu 进入烧写模式  
[ 4.437235] usb 3-1: New USB device found, idVendor=2207, idProduct=180a

```
root@linaro-alip:~# npu_powerctrl
Usage:npu_powerctrl [-s] [-r] [-o] [-i] [-d]
-s      npu enter sleep
-r      wakeup npu
-o      power up or reset npu
-i      gpio init
```

```
-d      power down
```

## 2.3 npu\_upgrade 升级部分 upgrade\_tool

指定固件路径: DIR="/usr/share/npu\_fw"

指定升级工具路径: UPGRADE\_TOOL=/usr/bin/upgrade\_tool

正常烧写完后 npu 自动启动

注意: npu fw 源码在工程 npu 目录下

## 2.4 npu\_upgrade 检查

### 2.4.1 usb 枚举到 npu 设备, 表示 npu 启动正常。

```
[ 14.265132] usb 4-1: New USB device found, idVendor=2207, idProduct=1808
```

查看设备状态及手动休眠唤醒:

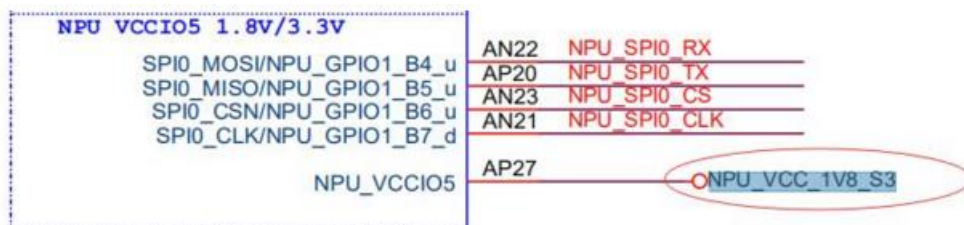
```
root@linaro-alip:~# lsusb //休眠后无法查看到 npu 设备
root@linaro-alip:~# npu_powerctrl -s //手动休眠 npu
root@linaro-alip:~# npu_powerctrl -r //手动唤醒 npu
root@linaro-alip:~# lsusb
Bus 004 Device 003: ID 2207:1808
```

### 2.4.2 确认 npu 是否正常进入烧写模式

```
root@linaro-alip:~# dmesg |grep 180a
```

```
[ 4.437235] usb 3-1: New USB device found, idVendor=2207, idProduct=180a
```

- 以下电源没有供会导致无法识别 180a



- 确认上电控制是否正常, 比如相关的 gpio 是否有 request 错误的, 状态是否正常。

cat /d/gpio 查看相关的电源 gpio 是否正确, 是否有被复用的

```
#define NPU_VDD_0V8_GPIO      "4" //GPIO0_PA4
#define NPU_VDD_LOG_GPIO      "10" //GPIO0_PB2
#define NPU_VCC_1V8_GPIO      "11" //GPIO0_PB3
```

```
#define NPU_VDD_CPU_GPIO      "54" //GPIO1_PC6
#define NPU_VCCIO_3V3_GPIO    "55" //GPIO1_PC7
#define NPU_VDD_GPIO          "56" //GPIO1_PD0
#define CPU_RESET_NPU_GPIO    "32" //GPIO1_PA0
#define NPU_PMU_SLEEP_GPIO    "35" //GPIO1_A3
#define CPU_INT_NPU_GPIO      "36" //GPIO1_A4
```

以下是正常 maskrom 状态 io

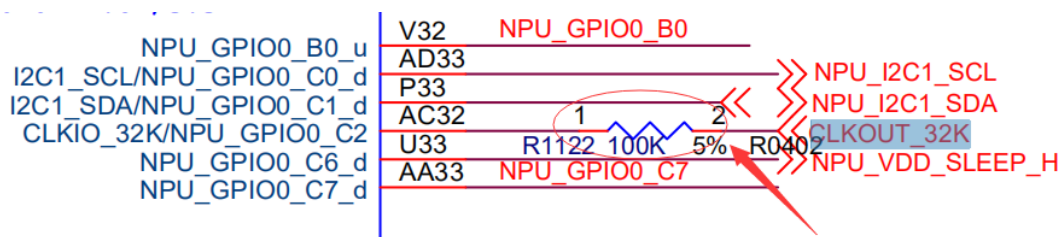
```
# cat d/gpio |grep sysfs
gpio-4 ( |sysfs ) out hi
gpio-10 ( |sysfs ) out hi
gpio-11 ( |sysfs ) out hi
gpio-32 ( |sysfs ) out hi
gpio-35 ( |sysfs ) in hi
gpio-36 ( |sysfs ) out lo
gpio-54 ( |sysfs ) out hi
gpio-55 ( |sysfs ) out hi
gpio-56 ( |sysfs ) out hi
root@linaro-alip:~#cat /sys/kernel/debug/clk/clk_wifi_pmu/clk_rate
24000000
root@linaro-alip:~# cat /sys/kernel/debug/clk/clk_wifi_pmu/clk_enable_count
1
```

### 2.4.3 休眠死机

休眠: root@linaro-alip:~# npu\_powerctrl -s

唤醒: root@linaro-alip:~# npu\_powerctrl -r

- 休眠需要外部的 32k 时钟，确认电阻有贴

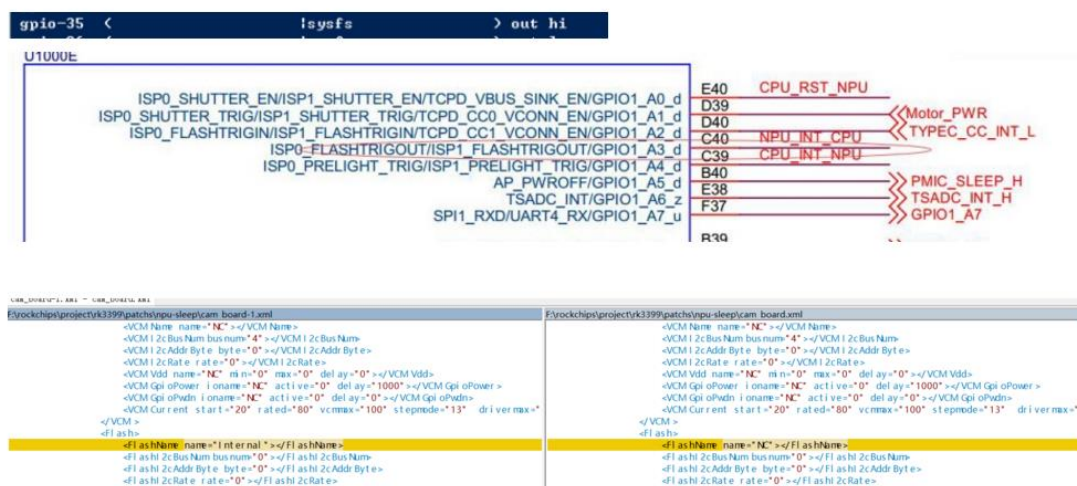


确认 clk 有打开

```
cat d/clk/rk808-clkout2/clk_enable_count
echo r 0xf2 > sys/rk8xx/rk8xx_dbg bit8 enable:1
```

- 是否使用了 cif camera, isp0\_flash 与 cpu\_int\_npu 复用，会导致 io 异常无法唤醒。





## 2.4.4 相关 debug 命令

- 手动上电烧写

npu\_upgrad

或者

usr/bin/npu\_upgrade MiniLoaderAll.bin uboot.img trust.img boot.img

- 上电进入烧录模式

root@linaro-alip:~# npu\_powerctrl -o

root@linaro-alip:~# [ 9419.717848] usb 1-1: new high-speed USB device number 64 using xhci-hcd

[ 9419.839635] usb 1-1: New USB device found, idVendor=2207, idProduct=180a

[ 9419.839720] usb 1-1: New USB device strings: Mfr=0, Product=0, SerialNumber=0

[ 9419.848262] rk-hdmi-dp-sound hdmi-dp-sound: ASoC: CPU DAI (null) not registered