

# Rockchip

## 电源 独立 DCDC

## 开发指南

发布版本:1.0

日期:2017.07

# 前言

## 概述

## 产品版本

芯片名称	内核版本
RK3399	Linux4.4
RK3328	Linux4.4
RK3368	Linux4.4
RK3288	Linux4.4
RK3036	Linux4.4
RK312X	Linux4.4

## 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
2017-07-24	V1.0	ZQ	初始版本

# 目录

1	PWM 调压 .....	1-1
1.1	驱动文件与 DTS 节点: .....	1-1
2	SYR8XX 调压 .....	2-1
2.1	驱动文件与 DTS 节点: .....	2-1
3	XZ321X 调压 .....	3-1
3.1	驱动文件与 DTS 节点: .....	3-1
4	DEBUG 接口 .....	4-1
4.1	读取电源树: .....	4-1
4.2	手动设置电压 .....	4-1

# 1 PWM 调压

## 1.1 驱动文件与 DTS 节点：

驱动文件所在位置：

drivers/regulator/PWM-regulator.c

DTS 节点：

```
vdd_center: vdd-center {
    compatible = "pwm-regulator";
    rockchip,pwm_id = <2>;
    rockchip,pwm_voltage = <900000>;
    pwms = <&pwm2 0 25000 1>;
    regulator-name = "vdd_center";
    regulator-min-microvolt = <800000>;
    regulator-max-microvolt = <1400000>;
    regulator-always-on;
    regulator-boot-on;
};
```

参数说明：

(1)

```
rockchip,pwm_id = <2>;//pwm2
```

```
rockchip,pwm_voltage = <900000>;//U-Boot 中 Init 的电压
```

这两个参数主要是给 U-Boot 使用，kernel 不使用。

(2)

```
pwms = <&pwm2 0 25000 1>;
```

PWM2 是引用 pwm2 节点，25000 是 PWM 的周期，1 是 PWM 电路极性是反极性。

PWM 电路极性：

正极性：PWM 占空比越大，输出电压越高

反极性：PWM 占空比越大，输出电压越低

(3)

```
regulator-name = "vdd_center";
```

PWM 输出电源的 name，用于调压时引用

(4)

```
regulator-min-microvolt = <800000>;
```

```
regulator-max-microvolt = <1400000>;
```

PWM 电路硬件支持的最大最小电压。这个一定要是实际的硬件值。（测试方法：把 PWM 口强制拉高或拉低后对应输出的电压）

(5)

```
regulator-always-on;
```

电源是否是常供电的，如果需要自己管理控制开关，此属性去掉。

(6)

```
regulator-boot-on;
```

U-Boot 中使用，用于判读此路是否需要在 U-Boot 阶段就开启。

# 2 SYR8XX 调压

## 2.1 驱动文件与 DTS 节点：

驱动文件所在位置：

drivers/regulator/fan53555.c

DTS 节点：

```
vdd_cpu_b: syr827@40 {
    compatible = "silergy,syr827";
    reg = <0x40>;
    vin-supply = <&vcc5v0_sys>;
    regulator-compatible = "fan53555-reg";
    pinctrl-0 = <&vsel1_gpio>;
    vsel-gpios = <&gpio1 17 GPIO_ACTIVE_HIGH>;
    regulator-name = "vdd_cpu_b";
    regulator-min-microvolt = <712500>;
    regulator-max-microvolt = <1500000>;
    regulator-ramp-delay = <1000>;
    fcs,suspend-voltage-selector = <1>;
    regulator-always-on;
    regulator-boot-on;
    regulator-initial-state = <3>;
    regulator-state-mem {
        regulator-off-in-suspend;
    };
};
```

参数说明：

(1)

```
vin-supply = <&vcc5v0_sys>;
```

硬件输入电压，没有实际意义，主要是为了构建电源树使用。

(2)

```
pinctrl-0 = <&vsel1_gpio>;
vsel-gpios = <&gpio1 17 GPIO_ACTIVE_HIGH>;
fcs,suspend-voltage-selector = <1>;
```

这个重点说明一下。

这个 IO 是用来切换两组不同电压的，但是当前的做法是用来快速切换开关的。

```
fcs,suspend-voltage-selector = <1>;
```

vsel 脚为低的时候输出电压，拉高时关闭电压。默认是下拉的 IO。

```
fcs,suspend-voltage-selector = <0>;
```

vsel 脚为高的时候输出电压，拉低时关闭电压。默认是上拉的 IO。

这个要以实际的硬件填写。

**备注：**

VSEL 脚的功能也可以不做快速切换开关，用于休眠唤醒切换电压，只要去掉：

```
pinctrl-0 = <&vsel1_gpio>;
```

```
vsel-gpios = <&gpio1 17 GPIO_ACTIVE_HIGH>;
```

此时 vsel 脚接到 pmic\_sleep 上，功能：

```
fcs,suspend-voltage-selector = <1>;
```

vsel 脚为低的时候输出运行电压，拉高时输出待机电压（也可以设置成待机关闭）。默认是下拉的 IO。

```
fcs,suspend-voltage-selector = <0>;
```

vsel 脚为高的时候输出运行电压，拉低时输出待机电压也可以设置成待机关闭）。默认是上拉的 IO。

(3)

```
regulator-name = "vdd_cpu_b";
```

PWM 输出电源的 name，用于调压时引用

(4)

```
regulator-min-microvolt = <712500>;
```

```
regulator-max-microvolt = <1500000>;
```

软件限定的最大和最小值，超出范围后不允许设置。

(5)

```
regulator-always-on;
```

电源是否是常供电的，如果需要自己管理控制开关，此属性去掉。

(6)

```
regulator-boot-on;
```

U-Boot 中使用，用于判读此路是否需要在 U-Boot 阶段就开启。

(7)

```
regulator-ramp-delay = <1000>;
```

这个是控制调整电压的上升速度的。一般不需要修改，已经配置成最优了。

# 3 XZ321X 调压

## 3.1 驱动文件与 DTS 节点：

驱动文件所在位置：

drivers/regulator/xz3216.c

DTS 节点：

```
xz3216: xz3216@60 {
    compatible = "xz3216";
    reg = <0x60>;
    status = "okay";
    regulators {
        #address-cells = <1>;
        #size-cells = <0>;
        xz3216_dc1: regulator@0 {
            reg = <0>;
            regulator-compatible = "xz_dcdc1";
            regulator-name = "vdd_cpu_l";
            regulator-min-microvolt = <712500>;
            regulator-max-microvolt = <1400000>;
            regulator-always-on;
            regulator-boot-on;
            //regulator-initial-mode = <0x1>;
            regulator-initial-state = <3>;
            regulator-state-mem {
                regulator-off-in-suspend;
                regulator-suspend-microvolt = <1100000>;
            };
        };
    };
};
```

参数说明：

备注：

(1)

```
regulator-name = "vdd_cpu_l";
```

输出电源的 name，用于调压时引用

(2)

```
regulator-min-microvolt = <712500>;
```

```
regulator-max-microvolt = <1500000>;
```

软件限定的最大和最小值，超出范围后不允许设置。

(3)

```
regulator-always-on;
```

电源是否是常供电的，如果需要自己管理控制开关，此属性去掉。

(4)

注意调频调压的改动:

如果此路是给 CPU 小核使用, 还要修改:

```
&cpu_l0 {  
    cpu-supply = <&xz3216_dc1>;  
};  
&cpu_l1 {  
    cpu-supply = <&xz3216_dc1>;  
};  
&cpu_l2 {  
    cpu-supply = <&xz3216_dc1>;  
};  
&cpu_l3 {  
    cpu-supply = <&xz3216_dc1>;  
};
```

如果此路是给 CPU 大核使用, 还要修改:

```
&cpu_b0 {  
    cpu-supply = <&xz3216_dc1>;  
};  
&cpu_b1 {  
    cpu-supply = <&xz3216_dc1>;  
};
```

如果此路给 GPU 使用, 还需要修改:

```
&gpu {  
    status = "okay";  
    mali-supply = <&xz3216_dc1>;  
};
```

这个配置, 要依据硬件中 Xz3126 实际的供电情况决定。(默认是按照发布的硬件电路配置的)



# 4 DEBUG 接口

## 4.1 读取电源树：

```
cat d/regulator/regulator_summary
```

rk3399\_mid:/ # cat d/regulator/regulator\_summary[ 8.867809] capability: warning: 'main' uses 32-bit

regulator	use	open	bypass	voltage	current	min	max
regulator-dummy	0	3	0	0mV	0mA	0mV	0mV
ff100000.saradc						0mV	0mV
ff960000.mipi.0						0mV	0mV
backlight						0mV	0mV
vcc3v3_sys	0	14	0	3300mV	0mA	3300mV	3300mV
vdd_l0g	0	0	0	900mV	0mA	750mV	1350mV
vdd_cpu_l	0	1	0	925mV	0mA	750mV	1350mV
cpu0						925mV	925mV
vcc_ddr	0	0	0	3300mV	0mA	0mV	0mV
vcc_l1v8	0	0	0	1800mV	0mA	1800mV	1800mV
vcc1v8_dvp	0	1	0	1800mV	0mA	1800mV	1800mV
ff770000.syscon:io-domains						0mV	0mV
vcc3v0_tp	0	0	0	3000mV	0mA	3000mV	3000mV
vcc1v8_pmu	0	1	0	1800mV	0mA	1800mV	1800mV
ff320000.syscon:io-domains						0mV	0mV
vcc_sd	0	2	0	3300mV	0mA	1800mV	3300mV
fe320000.dwmnc						3300mV	3300mV
ff770000.syscon:io-domains						0mV	0mV
vcca3v0_codec	0	0	0	3000mV	0mA	3000mV	3000mV
vcc_1v5	0	0	0	1500mV	0mA	1500mV	1500mV
vcca1v8_codec	0	1	0	1800mV	0mA	1800mV	1800mV
ff770000.syscon:io-domains						0mV	0mV
vcc_3v0	0	1	0	3000mV	0mA	3000mV	3000mV
ff770000.syscon:io-domains						0mV	0mV
vcc3v3_s3	0	0	0	3300mV	0mA	0mV	0mV
vcc3v3_s0	0	0	0	3300mV	0mA	0mV	0mV
vcc5v0_host	0	2	0	0mV	0mA	0mV	0mV
phy-ff770000.syscon:usb2-phy@460.4						0mV	0mV
phy-ff770000.syscon:usb2-phy@450.2						0mV	0mV
vcc_phy	0	1	0	0mV	0mA	0mV	0mV
fe300000.ethernet						0mV	0mV
vcc5v0_sys	0	2	0	5000mV	0mA	5000mV	5000mV
vdd_cpu_b	0	1	0	1200mV	0mA	712mV	1500mV
cpu4						1200mV	1200mV
vdd_gpu	0	1	0	800mV	0mA	712mV	1500mV
ff9a0000.gpu						800mV	1500mV
vdd_center	0	0	0	896mV	0mA	800mV	1400mV

rk3399\_mid:/ #

## 4.2 手动设置电压

开启宏：

Device Drivers ->

SOC (System On Chip) specific Drivers ->

选择 Rockchip pm\_test support

设置电压接口：

```
echo vdd_center 1000000 > sys/pm_tests/clk_volt
```