

RK3288

JTAG 配置指南

发布版本:1.00

日期:2017.03

前言

概述

产品版本

芯片名称	内核版本
RK3288	Linux-3.10
RK3288	Linux-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
2017-03-15	V1.0	洪慧斌	

目录

1	Rockchip JTAG 简介	2
1.1	系统架构.....	2
1.2	JTAG 接口类型	2
2	JTAG/SW 寄存器配置.....	5
2.1	IOMUX 引脚复用功能的切换.....	5
2.1.1	配置 IOMUX 寄存器.....	5
2.1.2	配置 force jtag 位	6
2.2	Debug 模块和 CPU 相关的 CLK.....	6
3	JTAG/SW 软件配置.....	8
3.1	Rockchip Linux 3.10.....	8
3.2	Rockchip Linux 4.4.....	8
3.3	Upstream Linux 4.10 及以后版本	8

1 Rockchip JTAG 简介

1.1 系统架构

RK3288 系统调试架构，支持 JTAG/SW 和 TRACE_DATA 两种输出接口。
这里主要介绍 JTAG/SW。

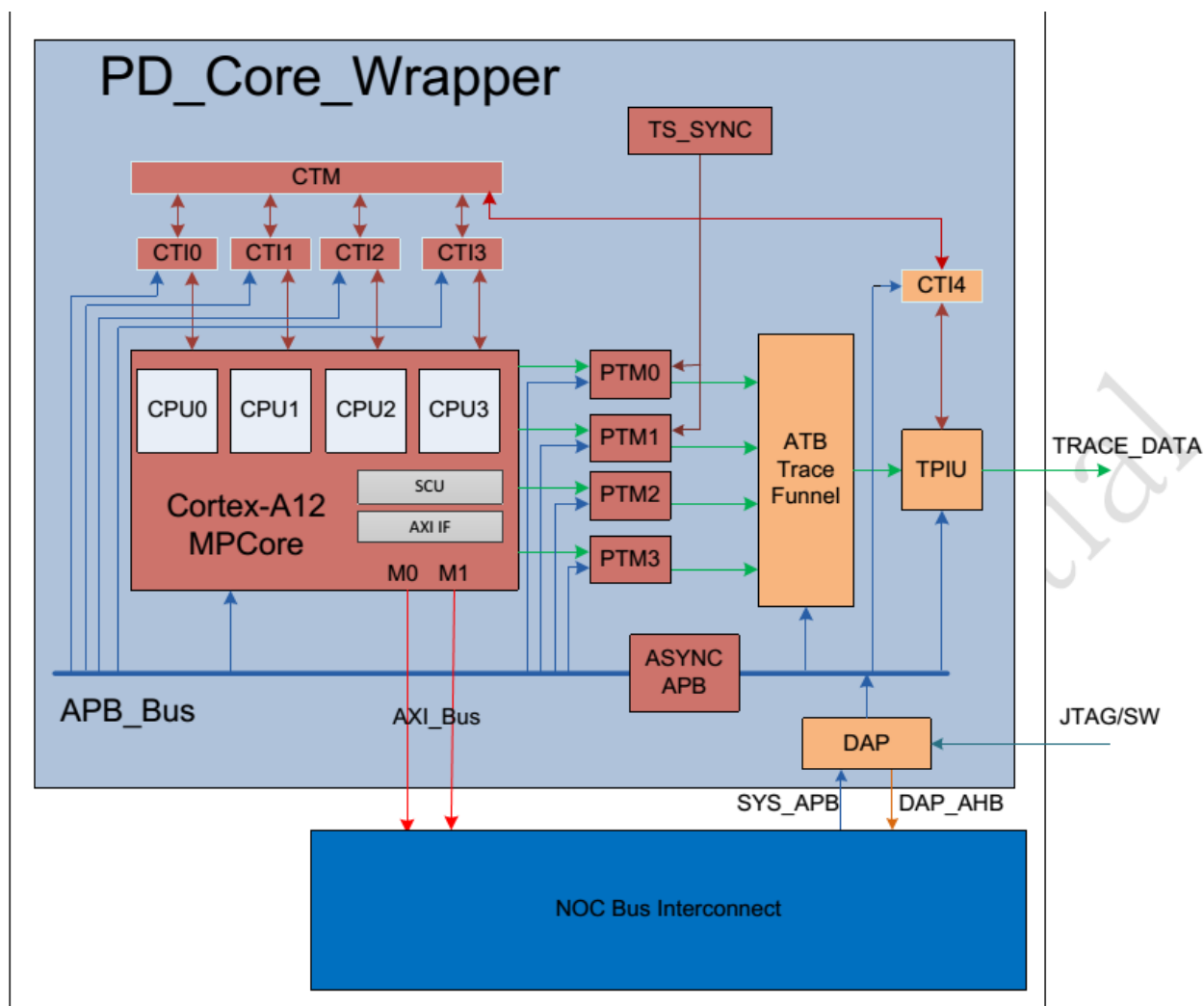


Fig. 5-1 RK3288 Debug system structure

(图 1.1)

1.2 JTAG 接口类型

JTAG/SW 又分为两种接口，5 线的 JTAG 接口和 2 线的 SW 接口。

JTAG 接口包括 TDO、TDI、TRST_N、TMS、TCK，SW 接口包括 TMS 和 TCK 两根线。

如图 1.2.1, debug 的脚是和 SDMMC 复用的，硬件设计上可以直接将这些引脚连到 JTAG/SW 座子上，或者采用 TF 卡转接板来连接。这两种接口是芯片硬件自动识别和控制的，不需要软件干预。即调试软件如 DS5，当连接 5 根线时，配置成 JTAG 或 SW 接口，都能识别，如果只连 2 根线，则只能配置为 SW 接口，如图 1.2.4。

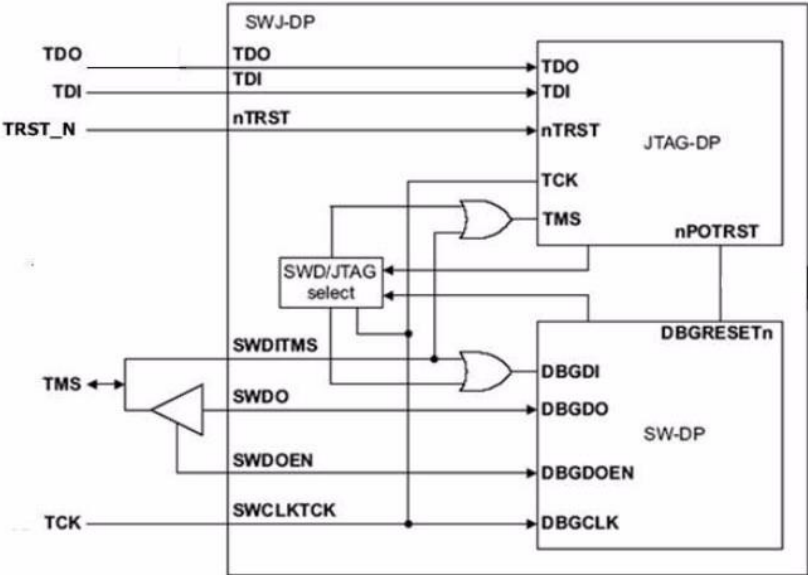
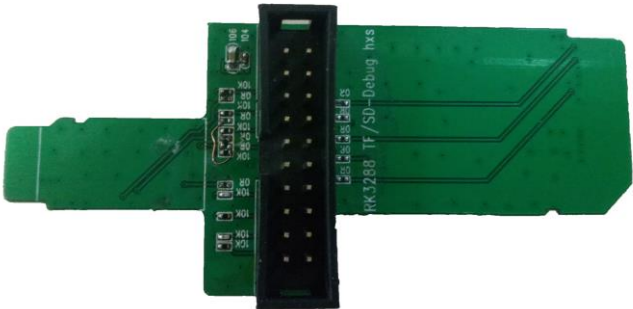


Fig. 5-3 DAP SWJ interface

Table 5-1 SWJ interface

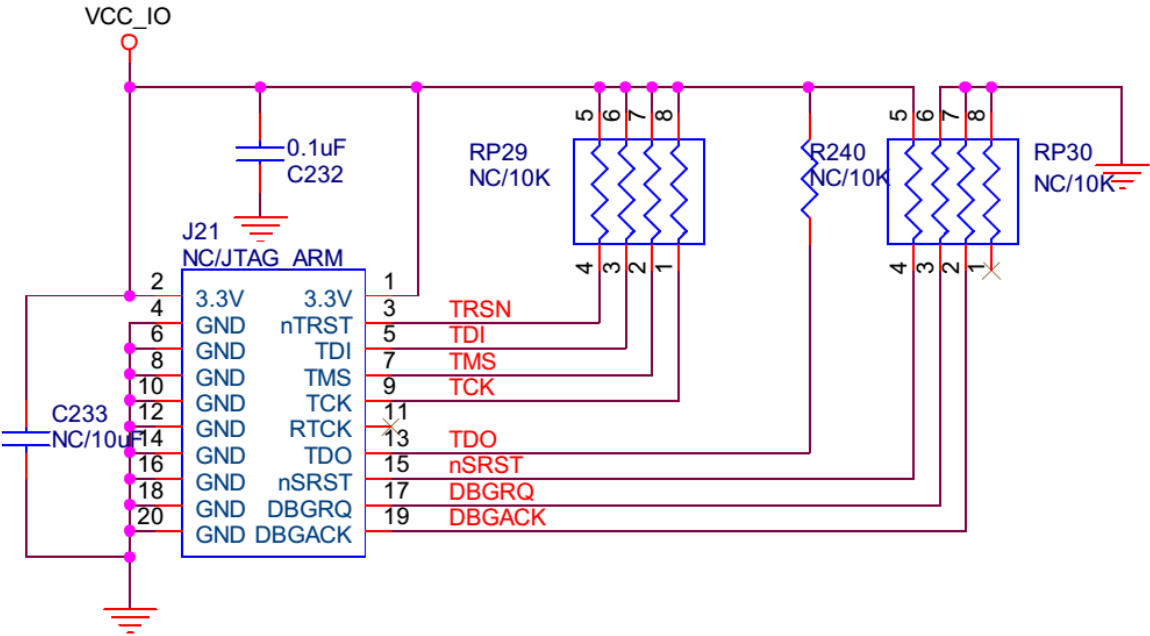
Module Pin	Direction	PAD Name	IOMUX Setting
TRST_N	I	IO_SDMMC0data1_JTAGtrstn_SDCARDgpio6c1	GRF_GPIO6C_IOMUX[9:0]= 0x2aa
TCK	I	IO_SDMMC0data3_JTAGtck_SDCARDgpio6c3	GRF_GPIO6C_IOMUX[9:0]= 0x2aa
TDI	I	IO_SDMMC0data2_JTAGtdi_SDCARDgpio6c2	GRF_GPIO6C_IOMUX[9:0]= 0x2aa
TMS	IO	IO_SDMMC0data0_JTAGtms_SDCARDgpio6c0	GRF_GPIO6C_IOMUX[9:0]= 0x2aa
TDO	O	IO_SDMMC0clkout_JTAGtdo_SDCARDgpio6c4	GRF_GPIO6C_IOMUX[9:0]= 0x2aa

(图 1.2.1)

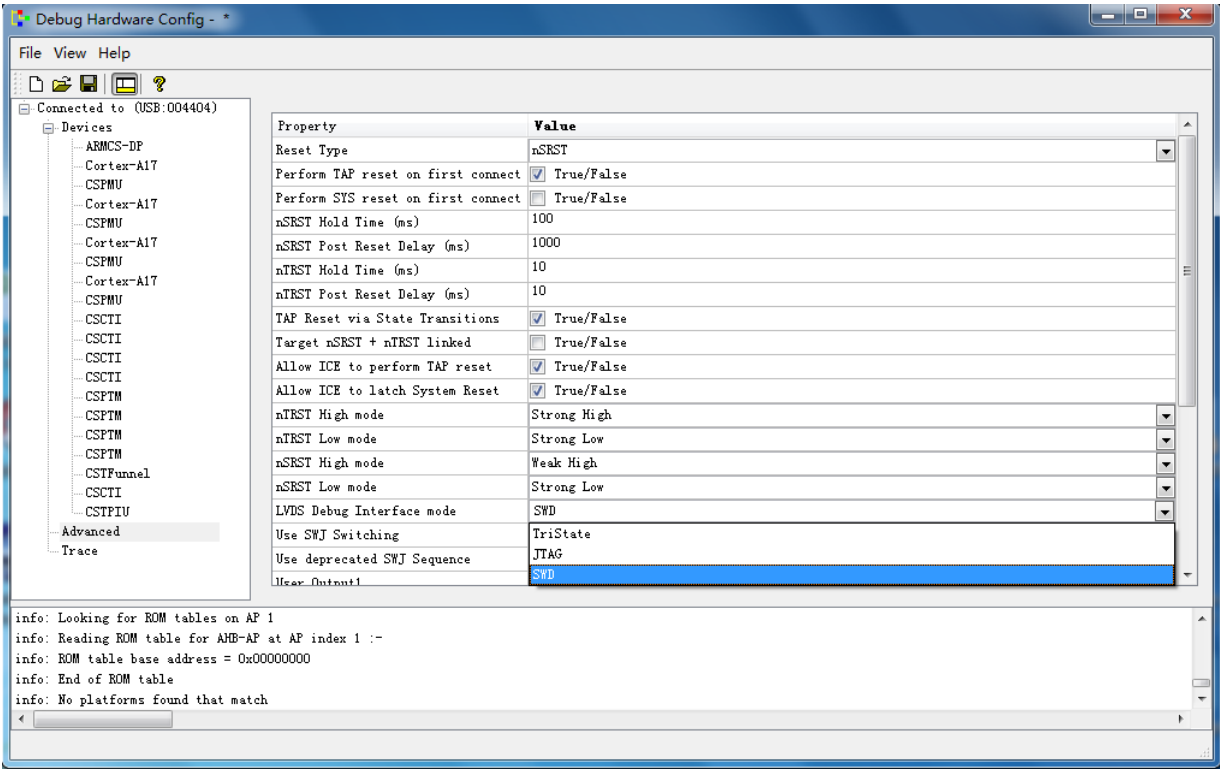


(图 1.2.2 TF 卡转接板)

图 1.2.3 是 DS5 等调试器的 JTAG 接口图，图 1.2.2 上的两列单排针根据图 1.2.3 布线的。一般情况下，DS5 上 Debug 的连接都采用 2 线的 SW（Serial Wire）接口。硬件准备好后，可以在 Maskrom 或 Loader 烧写模式试连，以确保硬件没问题。因为在上述模式 JTAG/SW 功能是使能的，但运行至 Linux 内核，SDMMC 驱动可能会禁止 JTAG 功能，这需要软件做相应修改。也就是说 Debug 功能和 TF 卡无法同时使用。



(图 1.2.3)



(图 1.2.4)

2 JTAG/SW 寄存器配置

2.1 IOMUX 引脚复用功能的切换

2.1.1 配置 IOMUX 寄存器

GRF_GPIO6C_IOMUX (0x0064)

Bit	Attr	Reset Value	Description
31:16	WO	0x0000	write_enable bit0~15 write enable When every bit HIGH, enable the writing corresponding bit When every bit LOW, don't care the writing corresponding bit
15:13	RO	0x0	reserved
12	RW	0x1	gpio6c6_sel GPIO6C[6] iomux select 1'b0: gpio 1'b1: sdmmc0_dectn
11	RO	0x0	reserved
10	RW	0x1	gpio6c5_sel GPIO6C[5] iomux select 1'b0: gpio 1'b1: sdmmc0_cmd
9:8	RW	0x1	gpio6c4_sel GPIO6C[4] iomux select 2'b00: gpio 2'b01: sdmmc0_clkout 2'b10: jtag_tdo 2'b11: reserved
7:6	RW	0x1	gpio6c3_sel GPIO6C[3] iomux select 2'b00: gpio 2'b01: sdmmc0_data3 2'b10: jtag_tck 2'b11: reserved
5:4	RW	0x1	gpio6c2_sel GPIO6C[2] iomux select 2'b00: gpio 2'b01: sdmmc0_data2 2'b10: jtag_tdi 2'b11: reserved
3:2	RW	0x1	gpio6c1_sel GPIO6C[1] iomux select 2'b00: gpio 2'b01: sdmmc0_data1 2'b10: jtag_trstn 2'b11: reserved

Bit	Attr	Reset Value	Description
1:0	RW	0x1	gpio6c0_sel GPIO6C[0] iomux select 2'b00: gpio 2'b01: sdmmc0_data0 2'b10: jtag_tms 2'b11: reserved

2.1.2 配置 force jtag 位

当配置 force jtag 位时，硬件自动切换，不需要配置 2.1.1 IOMUX

GRF_SOC_CON0 (0x244)

12	RW	0x1	grf_force_jtag Force select jtag function from sdmmc0 IO
----	----	-----	---

2.2 Debug 模块和 CPU 相关的 CLK

CRU_CLKGATE4_CON (0x0170)

14	RW	0x0	clk_jtag_gate_en JTAG clock disable. When HIGH, disable clock
----	----	-----	---

CRU_CLKGATE5_CON (0x0174)

8	RW	0x0	pclk_pmu_gate_en pd_pmu APB bus clock disable. When HIGH, disable clock
---	----	-----	---

CRU_CLKGATE10_CON (0x0188)

13	RW	0x0	acclk_strc_sys_gate_en acclk_strc_sys (CPU Structure system) clock disable. When HIGH, disable clock
----	----	-----	--

CRU_CLKGATE12_CON (0x0190)

9	RW	0x0	dbg_core_clk_gate_en core debug clock disable. When HIGH, disable clock
---	----	-----	---

7	RW	0x0	atclk_core_gate_en core ATB bus clock disable. When HIGH, disable clock
---	----	-----	---

CRU_CLKGATE14_CON (0x0198)

12	RW	0x0	pclk_alive_niu_gate_en ALIVE_NIU pclk disable When HIGH, disable clock
----	----	-----	--

3 JTAG/SW 软件配置

3.1 Rockchip Linux 3.10

在 linux command line 配置 rockchip_jtag, jtag 就可以正常使用。

```
chosen {
    bootargs = "rockchip_jtag";
};
```

3.2 Rockchip Linux 4.4

1. 默认情况下 JTAG/SW 相关的 CLK 开启, 如果无法连接, 可以尝试在 command line 添加以下配置:

将所有 CLK 默认打开。

```
chosen {
    bootargs = "clk_ignore_unused";
};
```

2. 由于 Jtag 的 force jtag 功能会影响 SDMMC 的稳定性, linux4.4 内核会默认禁止这个功能。需要手动将这个功能打开。

linux4.4/arch/arm/mach-rockchip/rockchip.c

```
static void __init rockchip_timer_init(void)
{
    /*
     * Disable auto jtag/sdmmc switching that causes issues
     * with the mmc controllers making them unreliable
     */
    grf = syscon_regmap_lookup_by_compatible("rockchip,rk3288-grf");
    if (!IS_ERR(grf)) {
        /*regmap_write(grf, RK3288_GRF_SOC_CON0, 0x10000000);*/ 将该
代码注释掉

        /* Set pwm_sel to RK design PWM; affects all PWMs */
        regmap_write(grf, RK3288_GRF_SOC_CON2, 0x00010001);
    } else {
        pr_err("rockchip: could not get grf syscon\n");
    }
}
```

3.3 Upstream Linux 4.10 及以后版本

默认情况下 JTAG/SW 相关的 CLK 开启, 如果无法连接, 可以尝试在 command line 添加以下配置, 将所有 CLK 默认打开。

```
chosen {
    bootargs = "clk_ignore_unused";
```

```
};
```

3.3.2、只需将 force jtag 配置位 1 即可，代码如下：

drivers/soc/rockchip/grf.c

```
static const struct rockchip_grf_value rk3288_defaults[] __initconst = {  
-      { "jtag switching", RK3288_GRF_SOC_CON0, HIWORD_UPDATE(0, 1,  
12) },  
+      { "jtag switching", RK3288_GRF_SOC_CON0, HIWORD_UPDATE(1, 1,  
12) },  
};
```