SDMMC SDIO eMMC 开发指南

文件标识: RK-KF-YF-121

发布版本: V1.3.0

日期: 2023-06-05

文件密级:□绝密 □秘密 □内部资料 ■公开

免责声明

本文档按"现状"提供,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 © 2023 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。

瑞芯微电子股份有限公司

Rockchip Electronics Co., Ltd.

地址: 福建省福州市铜盘路软件园A区18号

网址: <u>www.rock-chips.com</u>

客户服务电话: +86-4007-700-590

客户服务传真: +86-591-83951833

客户服务邮箱: fae@rock-chips.com

前言

概述

产品版本

芯片名称	内核版本				
全系列	4.4, 4.19, 5.10				

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

版本号	作者	修改日期	修改说明
V1.0.0	林涛	2017-12-15	初始版本
V1.1.0	林涛	2019-11-12	针对4.19内核修订
V1.1.1	黄莹	2021-05-25	修改格式,增加版权信息
V1.2.0	赵仪峰	2022-09-26	增加SD卡和JTAG复用问题
V1.3.0	林涛	2023-06-05	增加SD卡漏电问题说明

SDMMC SDIO eMMC 开发指南

- 1. DTS 配置
 - 1.1 SDMMC 的 DTS 配置说明
 - 1.2 SDIO 的 DTS 配置说明
 - 1.3 eMMC 的 DTS 配置
- 2. 常见问题排查
 - 2.1 硬件问题分析
 - 2.2 波形分析
 - 2.3 LOG 分析
 - 2.4 其他问题

1. DTS 配置

1.1 SDMMC 的 DTS 配置说明

1. max-frequency = <150000000>;

此配置设置 SD 卡的运行频率,虽然设置为 150M, 但是还要根据 SD 卡的不同模式进行调整。这部分不需要用户关心,实际运行频率和模块的关系软件会关联。最大不超过 150MHz。

supports-sd;

此配置标识此插槽为 SD 卡功能, 为必须添加项。否则无法初始化 SD 卡。

3. bus-width = <4>;

此配置标识需要使用 SD 卡的线宽。SD 卡最大支持 4 线模式,如果不配置就模式使用 1 线模式。另外,这个位只支持的数值为 1,4,配置其他数值会认为是非法数值,强制按照 1 线模式进行使用。

4. cap-mmc-highspeed; cap-sd-highspeed;

此配置为标识此卡槽支持 highspeed 的 SD 卡。 如果不配置,表示不支持 highspeed 的 SD 卡。

5. 配置使用 SD3.0

首先确保芯片支持 SD3.0 模式(3288,3328,3399,3368), 并且需要配置 vqmmc 这一路的 SDMMC 控制器的 IO 电源,并添加如下一些 SD3.0 的速度模式

```
sd-uhs-sdr12: 时钟频率不超过24M
sd-uhs-sdr25: 时钟频率不超过50M
sd-uhs-sdr50: 时钟频率不超过100M
sd-uhs-ddr50: 时钟频率不超过50M,并且采用双沿采样
sd-uhs-sdr104: 时钟频率不超过208M
```

6. 配置 SD 卡设备的 3V3 电源

如果硬件上使用的电源控制引脚是芯片上 SDMMC 控制器默认的电源控制脚: sdmmc_pwren,那么只需要在 pinctrl 上配置为 sdmmc_pwren 的功能脚,并在 sdmmc 节点内引入到 default 的 pinctrl 内即可,例如以 RK312X 为例:

```
sdmmc_pwren: sdmmc-pwren {
    rockchip,pins = <1 RK_PB6 1 &pcfg_pull_default>;
};

pinctrl-0 = <&sdmmc_pwr &sdmmc_clk &sdmmc_cmd &sdmmc_bus4>;
```

如果硬件是使用其他 GPIO 作为 SD 卡设备的 3V3 电源控制引脚,则需要将其定义成 regulator 来使用,并在 sdmmc 的节点内将其引用到 vmmc-supply 内,例如:

```
sdmmc_pwr: sdmmc-pwr {
    rockchip,pins = <7 11 RK_FUNC_GPIO &pcfg_pull_none>;
};

vcc_sd: sdmmc-regulator {
```

```
compatible = "regulator-fixed";
gpio = <&gpio7 11 GPIO_ACTIVE_LOW>;
pinctrl-names = "default";
pinctrl-0 = <&sdmmc_pwr>;
regulator-name = "vcc_sd";
regulator-min-microvolt = <3300000>;
regulator-max-microvolt = <3300000>;
startup-delay-us = <100000>;
vin-supply = <&vcc_io>;
};

&sdmmc {
    vmmc-supply = <&vcc_sd>;
};
```

7. 配置 SD 卡热拔插检测脚

如果检测脚是直接连接到芯片的 SDMMC 控制器的 sdmmc_cd 脚,则请直接将该脚位配置为功能脚,并在 sdmmc 节点的 default 的 pinctrl 内进行引用即可。

如果检测脚是使用其他 GPIO,则需要在 sdmmc 节点内使用 cd-gpios 来进配置,例如

```
cd-gpios = <&gpio4 24 GPIO ACTIVE LOW>;
```

如果使用 GPIO 的检测脚,但是又要求反向检测方式(即 SD 卡插入时检测脚为高电平),则需要追加 cd-inverted;

1.2 SDIO 的 DTS 配置说明

1. max-frequency = <150000000>;

此项同 SD 卡的配置,最大运行频率不超过 150Mhz; SDIO2.0 卡最大 50M, SDIO3.0 最大支持 150M

2. supports-SDIO;

此配置标识此插槽为 SDIO 功能,为必须添加项。否则无法初始化 SDIO 外设。

3. bus-width = <4>;

此配置同 SD 卡功能。

4. cap-sd-highspeed;

此配置同 SD 卡功能,作为 SDIO 外设,也有区分是否为 highspeed 的 SDIO 外设。

5. cap-sdio-irq;

此配置标识该 SDIO 外设(通常是 Wifi)是否支持 sdio 中断,如果你的外设是 OOB 中断,

请不要加入此项。支持哪种类型的中断请联系 Wifi 原厂确定。

6. keep-power-in-suspend;

此配置表示是否支持睡眠不断电,请默认加入该选项。Wifi 一般都有深度唤醒的要求。

7. mmc-pwrseq = <&sdio_pwrseq>;

此项是 SDIO 外设(一般是 Wifi)的电源控制。为必须项,否则 Wifi 无法上电工作。请参考下面的例子, 晶振时钟和复位-使能的 GPIO 的选择按照实际板级硬件要求进行配置。

```
sdio_pwrseq:sdio-pwrseq {
    compatible ="mmc-pwrseq-simple";
    clocks = <&rk808 1>;
    clock-names ="ext_clock";
    pinctrl-names ="default";
    pinctrl-0 =<&wifi_enable_h>;
    /*
    * On the module itself this isone of these (depending
    * on the actual cardpopulated):
    * - SDIO_RESET_L_WL_REG_ON
    * - PDN (power down when low)
    */
    reset-gpios = <&gpio0 10GPIO_ACTIVE_LOW>; /* GPIO0_B2 */
};
```

non-removable;

此项表示该插槽为不可移动设备且此项为 SDIO 设备必须添加项。

9. $num-slots = \langle 4 \rangle$;

此项同 SD 卡的配置。

10. sd-uhs-sdr104;

此项配置决定该 SDIO 设备是否支持 SDIO3.0 模式。前提是需要 Wifi 的 IO 电压为 1.8v。

1.3 eMMC 的 DTS 配置

1. max-frequency = <150000000>;

eMMC 普通模式 50M, eMMC HS200 最大支持 150M;

supports-emmc;

此配置标识此插槽为 emmc 功能,为必须添加项。否则无法初始化 emmc 外设。

3. bus-width = <4>;

此配置同 SD 卡功能。

4. mmc-ddr-1_8v;

此配置表示支持 50MDDR 模式;

5. mmc-hs200-1 8v;

此配置表示支持 HS200 模式;

6. mmc-hs400-1 8v; mmc-hs400-enhanced-strobe

此两项配置表示支持 HS400 模式以及 HS400ES 模式,仅 RK3399 芯片支持。

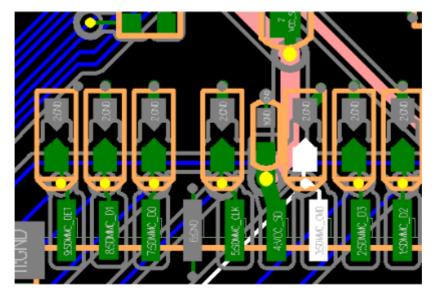
7. non-removable;

此项表示该插槽为不可移动设备。此项为必须添加项。

2. 常见问题排查

2.1 硬件问题分析

1. SD 卡



从左到右依次是:

DET ---- 检测脚

DATA1 ---- 数据线

DATA0

GND

CLK ---- 时钟

VCC_SD ---- SD 卡供电电源

VCCIO_SD ---- 数据线的 IO 供电电源

CMD ---- 命令线

DATA3

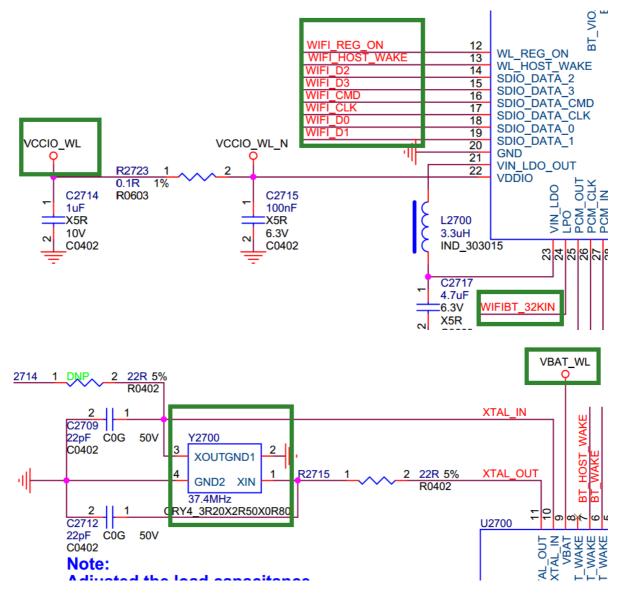
DATA2

除了 DET/CLK/GND 外,其它的 DATA0-3/VCC_SD/VCCIO_SD/CMD 必须都为 3.3v 左右,最小不能低于 3v; DET 脚插入为低,拔出为高; DATA0-3/CMD 的电压都是 VCCIO_SD 供给的,所以 DATA0-3/CMD 必须跟 VCCIO_SD 保持一致,而 VCC_SD 和 VCCIO_SD 要保持一致(NOTE: SD 3.0,要求 VCCIO_SD 为 1.8v);

如果 VCC_SD/VCCIO_SD 的电源是长供电,那么请保证 VCC_SD 和 VCCIO_SD 在卡拔插时不会有塌陷;

2. SDIO

														COG
R2700	1 RNR _ 2	4.7K	5% R0402	SDIO_D0	R2701	1	2 22R	5%	WIFI_D0	2	1	C2700 DNP	33pF	50V C0402
														C0G
R2702	1 RNP _ 2	4.7K	5% R0402	SDIO_D1	R2703	1			WIFI_D1	2	1	C2701 DNP	33pF	50V C0402
	~ ~ ~						R040	02						COG
R2704	1 RNP _ 2	4.7K	5% R0402	SDIO_D2	R2705	1	2 22R		WIFI_D2	2	1	C2702 DNP	33pF	50V C0402
	~ ~ ~													C0G
R2706	_1_RNP2_	4.7K	5% R0402	SDIO_D3	R2707				WIFI_D3	2	_1	C2703 DNP	33pF	50V C0402
						. • •					١.			COG
R2708	_1_RNP2_	4.7K	5% R0402	SDIO_CMD	R2709				WIFI_CMD	2	_1	C2704 DNP	33pF	50V C0402
	* *					. * *					١.			COG
				SDIO_CLK	R2710		2 22R	5%	WIFI_CLK	2	_1	C2705 DNP	33pF	50V C0402
						• •	R040	02						I
	R2702	R2702 1 DNR 2 R2704 1 DNR 2 R2706 1 DNR 2	R2702 1 RNR 2 4.7K R2704 1 RNR 2 4.7K R2706 1 RNR 2 4.7K	R2702 1 RNR 2 4.7K 5% R0402 R2704 1 RNR 2 4.7K 5% R0402 R2706 1 RNR 2 4.7K 5% R0402	R2704 1 RNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D1 R2704 1 RNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D2 R2706 1 RNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D3	R2702 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D1 R2703 R2704 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D2 R2705 R2706 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D3 R2707 R2708 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_CMD R2709	R2702 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D1 R2703 1 R2704 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D2 R2705 1 R2706 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D3 R2707 1 R2708 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_DMD R2709 1	R2702 1 DNF 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D1 R2703 1 2 28.7K R0402 R2704 1 DNF 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D2 R2705 1 2 28.7K R0402 R2706 1 DNF 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D3 R2707 1 2 28.7K R0402 R2708 1 DNF 2 4.7K 5% R0402 SDIO_CMD R2709 1 2 28.7K R0402 R04	R2702 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D1 R2703 1 2 22R 5% R2704 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D2 R2705 1 2 2.2R 5% R2706 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D3 R2707 1 2 2.2R 5% R2708 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_CMD R2709 1 2 2.2R 5% R0402 R0402	R2702 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO D1 R2703 R2703 R2704 R2704 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO D2 R2705 R2705 R2706 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO D3 R2707 R2708 DNR R2708	R2702 1 DIR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D1 R2703 1 2 2.2R 5% WIFI_D1 2 R2704 1 DIR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D2 R2705 1 2 2.2R 5% WIFI_D2 2 R2706 1 DIR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D3 R2707 1 2 2.2R 5% WIFI_D3 2 R2708 1 DIR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_CMD R2709 1 2 22R 5% WIFI_CMD 2 SDIO_CM R2710 1 2 22R 5% WIFI_CMD 2	R2702 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D1 R2703 1 22R 5% WIFL_D1 2 1 R2704 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D2 R2705 1 22R 5% WIFL_D2 2 1 R2706 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D3 R2707 1 22R 5% WIFL_D3 2 1 R2708 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_CMD R2709 1 22R 5% WIFL_D3 2 1 SDIO_CLK R2709 1 22R 5% WIFL_CMD 2 1	R2702 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D1 R2703 1 2 22R 5% WIFL D1 2 1 C2701 DNP R2704 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D2 R2705 1 2 22R 5% WIFL D2 2 1 C2702 DNP R2706 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D3 R2707 1 2 22R 5% WIFL D3 2 1 C2703 DNP R2708 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_CMD R2709 1 2 22R 5% WIFL D3 2 1 C2703 DNP R2708 1 DNR 2 4.7K 5% R0402 SDIO_CMD R2709 1 2 22R 5% WIFL CMD 2 1 C2704 DNP SDIO_CLK R2710 1 2 22R 5% WIFL CMD 2 1 C2705 DNP	R2702 1 DNP 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D1 R2703 1 2 22R 5% WIFL_D1 2 1 C2701 DNP 33pF R2704 1 DNP 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D2 R2705 1 2 22R 5% WIFL_D2 2 1 C2702 DNP 33pF R2706 1 DNP 2 4.7K 5% R0402 SDIO_D3 R2707 1 2 22R 5% WIFL_D3 2 1 C2703 DNP 33pF R2708 1 DNP 2 4.7K 5% R0402 SDIO_DMD R2709 1 2 22R 5% WIFL_D3 2 1 C2703 DNP 33pF R2708 1 DNP 2 4.7K 5% R0402 SDIO_CMD R2709 1 2 22R 5% WIFL_CMD 2 1 C2704 DNP 33pF SDIO_CLK R2710 1 2 2 2R 5% WIFL_CMD 2 1 C2705 DNP 33pF



首先看下硬件: 主要的部分都在绿色方框内

WIFI D0~3:数据线,平时为高,电压取决于 VCCIO WL 的电压;

WIFI CMD: 命令线,平时为高,电压取决于 VCCIO WL 的电压;

WIFI_CLK: 时钟,平时为低,电压取决于 VCCIO_WL 的电压;

VBAT_WL: WIFI 模组供电电源,一直都为高,供电需打印 3.3v;

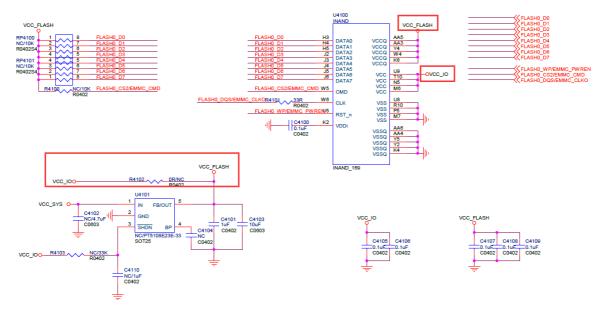
VCCIO_WL: 给 DATA/CMD/CLK 的 IO 供电电源,可以为 3.3 或者 1.8v,但 SDIO3.0

必须为 1.8v;

WIFI_REG_ON: 正常工作时为 3.3v, WiFi 关闭时为 0v;

两个晶振: 32K 和 26M/37.4M,正常工作时都会有波形输出;

3. eMMC



eMMC 有效电压的组合:

Table 199 — e•MMC voltage combinations

		$ m V_{ccq}$							
		1.1 V-1.3 V	1.70 V-1.95 V	2.7 V-3.6 V					
SC	2.7 V-3.6 V	Valid	Valid	Valid (1)					
V	1.7 V–1.95 V	Valid	Valid	NOT VALID					
NOTE 1 V _{CCQ} (I/O) 3.3 V range is not supported in either HS200 or HS400 devices									

VCC FLASH 对应 VCC;

VCC_IO 对应 VCCQ;

确保 eMMC CMD/DATA0~7/VCC IO 电压都一致(1.8 或 3.3v);

确保 VCC_FLAHS/VCC_IO 的电压在开机和运行时或者休眠唤醒时必须保持稳定、不能有塌陷或者纹波过大的情况;

有条件的话,测下 clk 和 cmd 以及 data 的波形质量,确保波形正常;

2.2 波形分析

下图是 SD 卡识别模式时的波形时序图(sdio、emmc 一样)

简单说一下识别 SD 卡的方式: 主控发出 48clk 并携带 48bit 的数据发给 SD 卡, 而 SD 卡要回应给主控 48clk 加 48bit 的数据; 如下图:

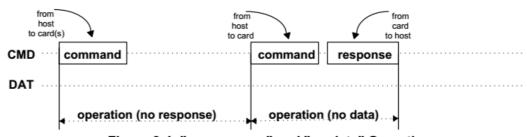
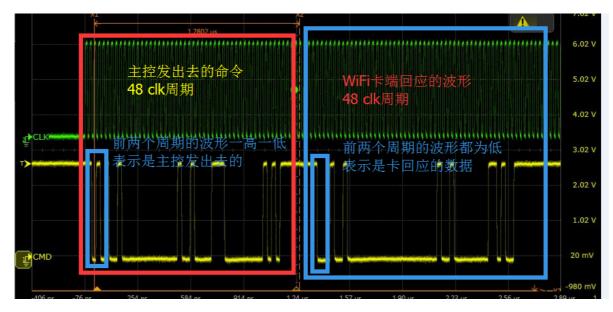


Figure 3-4: "no response" and "no data" Operations



绿色: SDMMC CLK

黄色: SDMMC_CMD: SDMMC_CMD 空闲时一直处于高电平;

主控发出的波形: 当最开始的两个电平有一高一低时, 是主控发出去的命令;

SD 卡响应的波形: 当最开始的两个电平有连续的两个低电平是表示卡端有响应;

其次主控和响应一般包含 48 个 bit 的数据, 所以 48 个 clk 为一个完整的包。要确认的就是: 主控发出去命令包后,SD 卡端是否有响应。

2.3 LOG 分析

1. 正确识别 SD 卡的 LOG

```
[ 293.194013] mmc1: new high speed SDXC card at address 59b4 [ 293.198185] mmcblk1: mmc1:59b4 00000 59.6 GiB [ 293.204351] mmcblk1: p1
```

如果在内核看到这样的打印,说明 SD 卡已经被正确识别,并且已经有一个可用的分区 p1。

如果在用户界面看不到 SD 卡设备或者设备不可使用,请排查用户态磁盘守护进程,如 vold。

另外可手动验证分区是否可以使用

mount -t vfat /dev/block/mmcblk1p1 /mnt

或者

mount -t vfat /dev/block/mmcblk1 /mnt

然后到 mnt 目录下看下是否有 SD 卡里面的文件

2. 开机不读卡,运行时拔插 OK: 大概率时电源问题

例如: 拔掉所有电源,发现查着 HDMI 发现有漏电到 VCC SD 卡里面;或者使用外接电源进行测试。

3. 挂载失败:

如果已经看到(1)中的 LOG, 但是看到如下挂载失败的 LOG

```
[ 2229.405694] FAT-fs (mmcblk1p1): bogus number of reserved sectors [ 2229.405751] FAT-fs (mmcblk1p1): Can't find a valid FAT filesystem
```

请格式化 SD 卡为 FAT32 文件系统;

或者 NTFS: make menuconfig 选择 NTFS 文件系统的支持即可;

4. 概率性不识别:

```
mmc1: new high speed SD card at address b368
mmcblk1: mmc1:b368 SMI    486 MiB
[mmc1] Data transmission error !!!! MINTSTS: [0x00002000]
dwmmc_rockchip ff0c0000.rksdmmc: data FIFO error (status=00002000)
mmcblk1: error -110 sending status command, retrying
need_retune:0,brq->retune_retry_done:0.
```

降频和增加卡检测延时增强电源稳定性,如果降频 OK 的话,请检查硬件 layout;

```
&sdmmc {
    card-detect-delay = <1200>;
}
```

5. TF 卡已经 mount, 但不能访问 TF 卡目录,看起来是卡文件系统问题,但卡在 Windows 下可以访问。

请尝试使用 fsck 对 TF 卡做修复。

6. 硬件问题, io 电压异常

```
Workqueue: kmmcd mmc rescan
 [< \texttt{c0013e24}>] \  \, (\texttt{unwind\_backtrace} + 0 \times 0 / 0 \times \texttt{e0}) \  \, \texttt{from} \  \, [< \texttt{c001172c}>] \  \, (\texttt{show\_stack} + 0 \times 10 / 0 \times 14) 
 [<c001172c>] \ (show\_stack+0x10/0x14) \ from \ [<c04fa444>] \ (dw\_mci\_set\_ios+0x9c/0x21c) \\ ] 
[<c04fa444>] (dw mci set ios+0x9c/0x21c) from [<c04e7748>]
(mmc set chip select+0x18/0x1c)
[<c04e7748>] (mmc set chip select+0x18/0x1c) from [<c04ebd5c>]
(mmc go idle+0x94/0xc4)
[<c04ebd5c>] (mmc go idle+0x94/0xc4) from [<c0748d80>]
(mmc rescan try freq+0x54/0xd0)
[<c0748d80>] (mmc rescan try freq+0x54/0xd0) from [<c04e85d0>]
(mmc rescan+0x2c4/0x390)
[<c04e85d0>] (mmc rescan+0x2c4/0x390) from [<c004d738>]
(process one work+0x29c/0x458)
[<c004d738>] (process one work+0x29c/0x458) from [<c004da88>]
(worker thread+0x194/0x2d4)
[<c004da88>] (worker thread+0x194/0x2d4) from [<c0052fb4>] (kthread+0xa0/0xac)
[<c0052fb4>] (kthread+0xa0/0xac) from [<c000da98>] (ret from fork+0x14/0x3c)
1409..dw_mci_set_ios: wait for unbusy timeout..... STATUS = 0x306 [mmc1]
```

请检查 CMD 线与 DATA 的电压是否在空载状态下为高电平。并且检测 IO 电压是否过低,以及 IO 电压与电源域的配置是否一致。如果是 SDIO 接口,建议排查 VCCIO_WL 电压,VBAT_WL 和WIFI_REG_ON 以及晶振是否正常。另可以尝试排查走线太长导致波形质量很差,降频进行测试。

2.4 其他问题

1. u-boot下SD卡1线模式工作正常,4线模式工作报错

大部分SOC的SD卡都会和JTAG复用,在没有插卡时,SOC会自动切换IO到JTAG功能。

EVB参考板会按SOC要求设计SD DET低电平为有插卡,个别客户会修改原理图,设计SD DET高电平为有插卡,这时SOC会误判,把IO切换到JTAG功能。

解决办法: 查找对应芯片GRF寄存器定义,配置force_jtag为Disable,关闭JTAG IO自动切换功能。

RV1126参考代码:

2. SD卡漏电导致卡工作异常

当SD模块的IO电源不可控时,若插入卡后,卡的3V3供电还未提供前,此时会从IO上产生漏电倒灌到SD卡,使得SD卡的3V3供电有半电平,易使得个别卡概率性异常,表现为平台兼容性差。因此为了解决漏电问题,驱动会在插入卡时,先将SD卡IO设置为下拉,释放掉漏电后再对SD卡的3V3电源进行上电。当SD卡上电完成之后再恢复SD卡的IO为SD功能脚并设置上拉,从而避免漏电可能导致的一系列异常。对SD卡兼容性要求较高的客户,请确认SDK内核的drivers/mmc/host/dw_mmc.c文件包含了提交"mmc:dw_mmc:Add normal and idle pinctrl control",并参考下面的例子,修改自己的DTS节点,新增pinctrl的idle模式,需要根据实际板子的使用情况,配置所需的clk、cmd和data线:

```
--- a/arch/arm/boot/dts/rv1126-evb-v10.dtsi
+++ b/arch/arm/boot/dts/rv1126-evb-v10.dtsi
   wireless wlan: wireless-wlan {
@@ -104,9 +99,14 @@ sdmmc pwren: sdmmc-pwren {
            rockchip,pins = <0 RK PA1 RK FUNC GPIO &pcfg pull none>;
        };
       sdmmc0 idle pins: sdmmc-idle-pins {
            rockchip,pins =
               <3 RK PA2 RK FUNC GPIO &pcfg pull down>,
               <3 RK PA3 RK FUNC GPIO &pcfg pull down>,
               <3 RK PA4 RK FUNC GPIO &pcfg pull down>,
               <3 RK PA5 RK FUNC GPIO &pcfg pull down>,
               <3 RK PA6 RK FUNC GPIO &pcfg pull down>,
               <3 RK PA7 RK FUNC GPIO &pcfg pull down>;
        };
   };
```

```
@@ -140,21 +140,18 @@ &sdio {
};
&sdmmc {
  max-frequency = <200000000>;
  no-sdio;
  no-mmc;
  bus-width = <4>;
  cap-mmc-highspeed;
  cap-sd-highspeed;
  disable-wp;
- pinctrl-names = "default";
+ pinctrl-names = "normal", "idle";
  pinctrl-0 = <&sdmmc0_clk &sdmmc0_cmd &sdmmc0_det &sdmmc0_bus4>;
+ pinctrl-1 = <&sdmmc0_idle_gpios &sdmmc0_det>;
   vmmc-supply = <&vcc3v3_sd>;
  vqmmc-supply = <&vccio_sd>;
  status = "okay";
} ;
```