

RK3399

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
RK3399	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

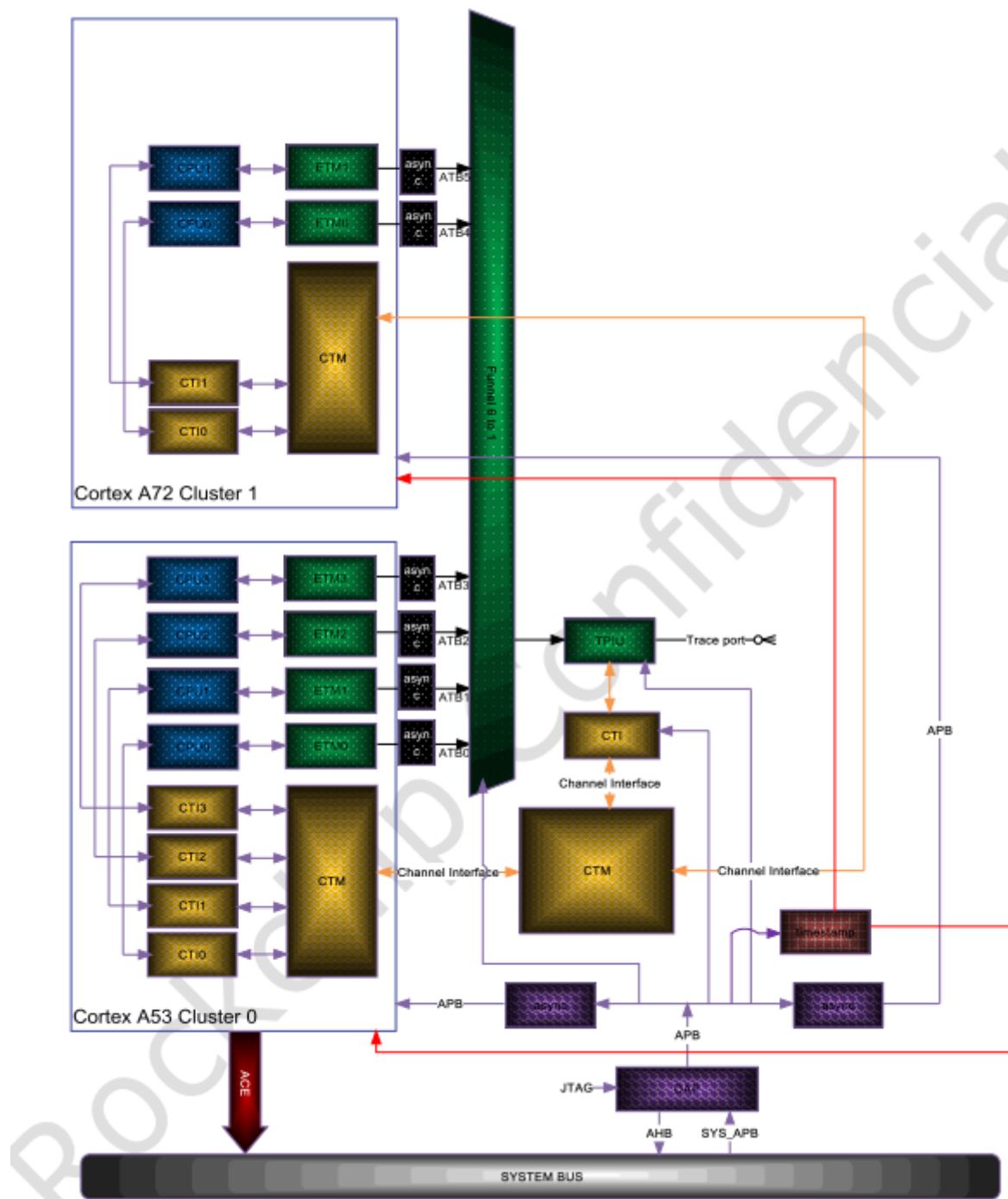
日期	版本	作者	修改说明
2017-03-15	V1.0	洪慧斌	

目录

1	RK3399 JTAG 简介.....	2
2	JTAG/SW 寄存器配置	5
2.1	IOMUX 引脚复用功能的切换	5
2.2	Coresight、CPU 等相关模块.....	5
3	JTAG/SW 软件配置	6
3.1	Rockchip Linux 4.4	6
3.2	Upstream Linux 4.10 及以后版本	6
4	DS-5 使用说明	7

1 RK3399 JTAG 简介

RK3399 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。



(图 1.1)

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 DS-5，若 TDO/TDI/TRST_N/TMS/TCK 全部连接，配置为 JTAG 或 SW 接口都能识别，如果只连接 TMS 和 TCK，则只能配置为 SW 接口，如图 1.2.4。

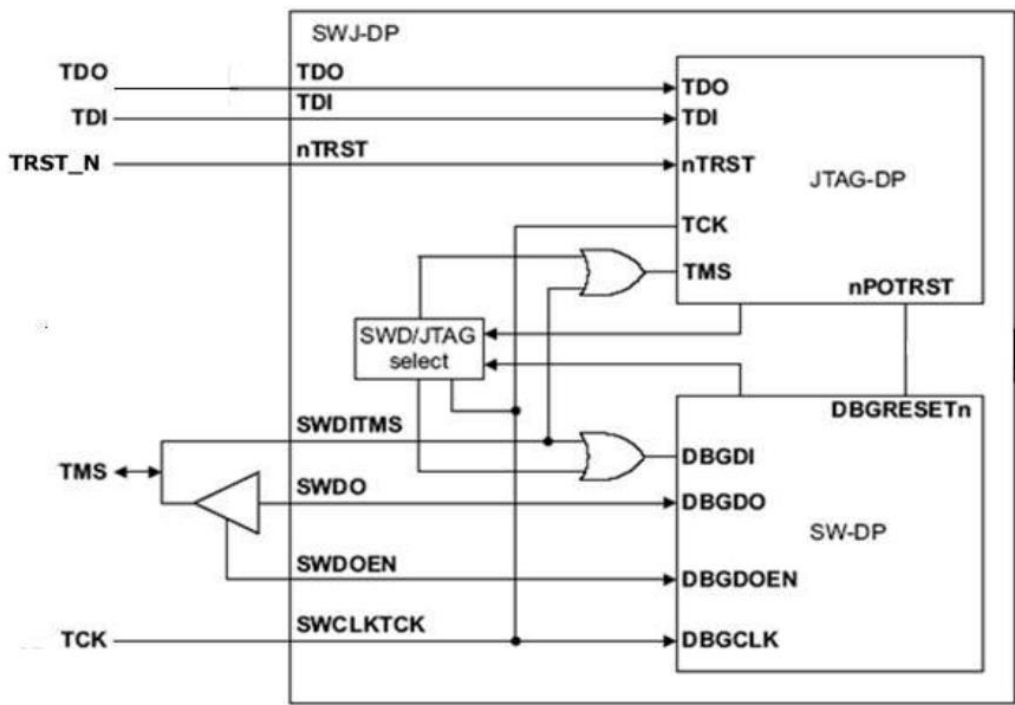
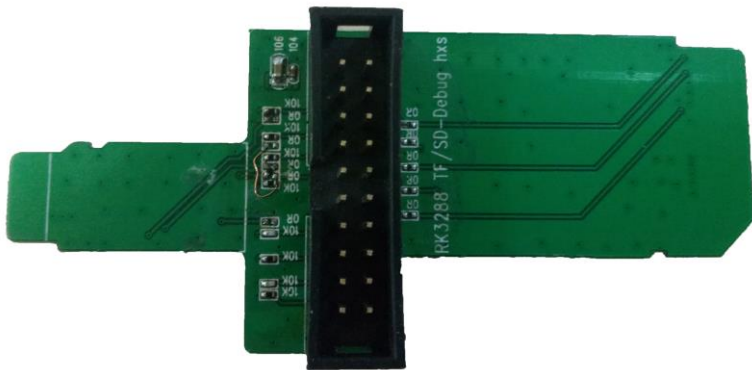


Fig. 20-8 DAP SWJ interface

Module Pin	Direction	PAD Name	IOMUX Setting
TCK	I	IO_SDMCdata2_CXCSJTAGtck_ HDCPJTAGtdi_SDMCgpio4b2	grf_gpio4b_sel[5:4]= 0x2
TMS	IO	IO_SDMCdata3_CXCSJTAGtms_ HDCPJTAGtdo_SDMCgpio4b3	grf_gpio4b_sel[7:6]= 0x2

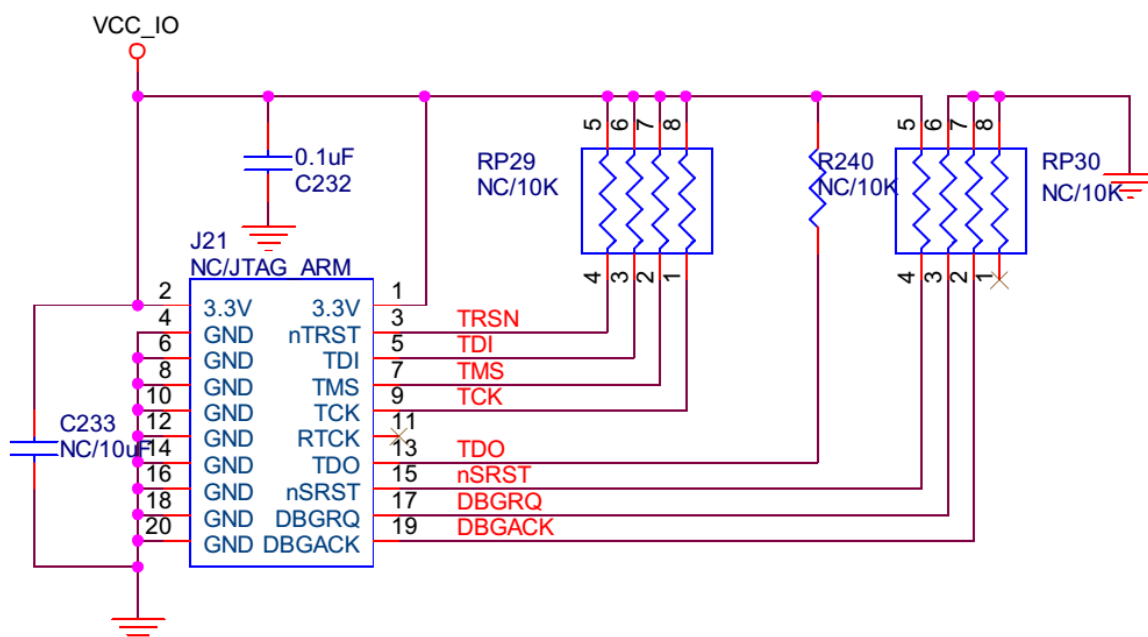
(图 1.2.1)



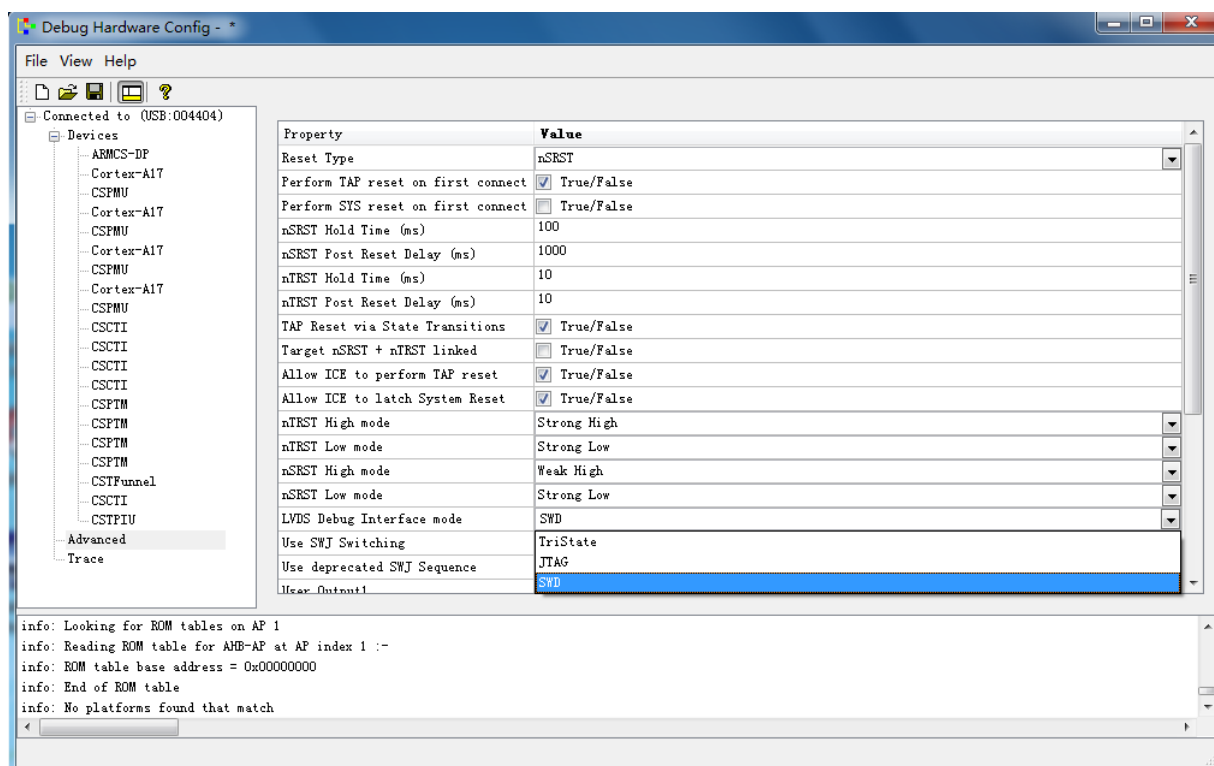
(图 1.2.2 TF 卡转接板)

图 1.2.2 上的两列单排针根据图 1.2.3 布线，图 1.2.3 是 DS-5 等调试器的 JTAG 接口图。一

般情况下，DS-5 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，但到运行至 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

JTAG 各个引脚是和其他功能模块复用的，需要切换到 JTAG 的各个引脚。

1. 配置 IOMUX 寄存器

GRF_GPIO4B_IOMUX (0xFF77_0000 + 0x0e024)

7:6	RW	0x0	gpio4b3_sel GPIO4B[3] iomux select 2'b00: gpio 2'b01: sdmmc_data3 2'b10: <u>cxcsitag_tms</u> 2'b11: hdcpjtag_tdo
5:4	RW	0x0	gpio4b2_sel GPIO4B[2] iomux select 2'b00: gpio 2'b01: sdmmc_data2 2'b10: <u>cxcsitag_tck</u> 2'b11: hdcpjtag_tdi

2. 当配置 force Jtag 位时，硬件会自动切换，不需要配置寄存器 IOMUX

GRF_SOC_CON7(0xFF77_0000+0x0e21c)

12	RW	0x1	grf_con_force_jtag
----	----	-----	--------------------

2.2 Coresight、CPU 等相关模块

一般无需 CLK 开关配置。

3 JTAG/SW 软件配置

3.1 Rockchip Linux 4.4

如果有使能 cpu power down 功能, 会导致 jtag 无法正常访问 cpu, 这需要禁止所有 CPU 进入 power down 状态。手动将每个 CPU 节点的 cpu-idle-states 属性注释掉:

arch/arm64/boot/dts/rockchip/rk3399.dtsi

```
cpu_l0: cpu@0 {
    device_type = "cpu";
    compatible = "arm,cortex-a53", "arm,armv8";
    reg = <0x0 0x0>;
    enable-method = "psci";
    #cooling-cells = <2>; /* min followed by max */
    dynamic-power-coefficient = <100>;
    clocks = <&cru ARMCLKL>;
    #cpu-idle-states = <&CPU_SLEEP &CLUSTER_SLEEP>;
};
```

也可以通过命令行动态开关:

```
for i in `busybox seq 0 5`; do
echo 1 > /sys/devices/system/cpu/cpu$i/cpuidle/state1/disable
echo 1 > /sys/devices/system/cpu/cpu$i/cpuidle/state2/disable
done
```

CLK 无需软件配置, 默认寄存器配置就能正常使用 JTAG。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";
};
```

3.2 Upstream Linux 4.10 及以后版本

只需将 force jtag 配置为 1 即可, 代码如下:

```
drivers/soc/rockchip/grf.c
static const struct rockchip_grf_value rk3399_defaults[] __initconst = {
-    { "jtag switching", RK3399_GRF_SOC_CON7, HIWORD_UPDATE(0, 1,
12) },
+    { "jtag switching", RK3399_GRF_SOC_CON7, HIWORD_UPDATE(1, 1,
12) },
};
```


4 DS-5 使用说明

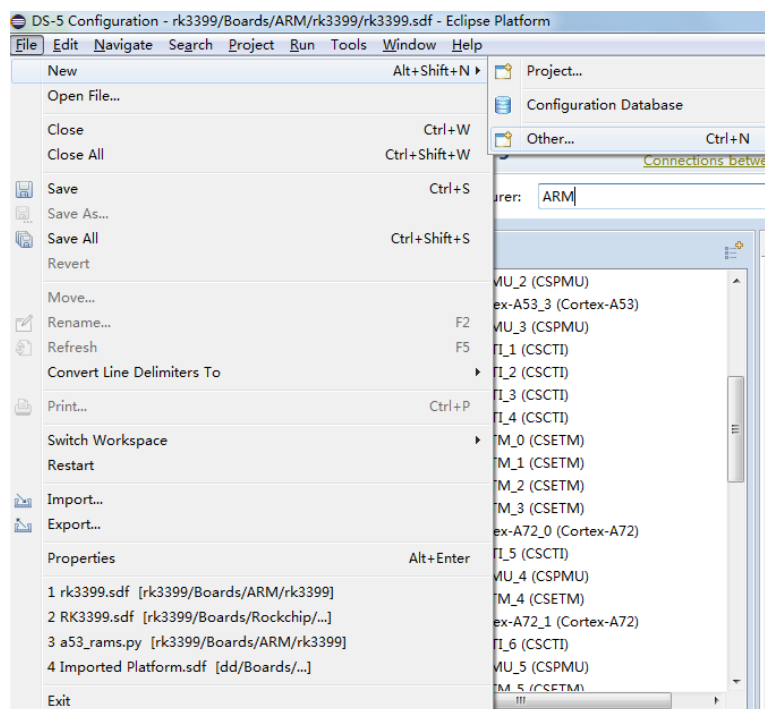
DS-5 是 ARM 公司出的一款调试软件，下载地址

<https://developer.arm.com/products/software-development-tools/ds-5-development-studio>

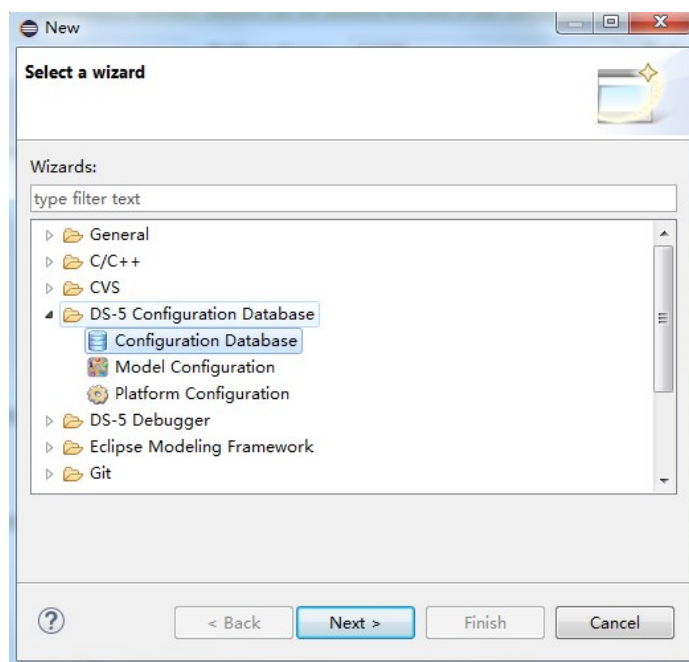
DS-5 soc 配置文件，以 DS-5 V5.26.2 为例：

1. 创建 Configuration Database

点 FILE->New->Other

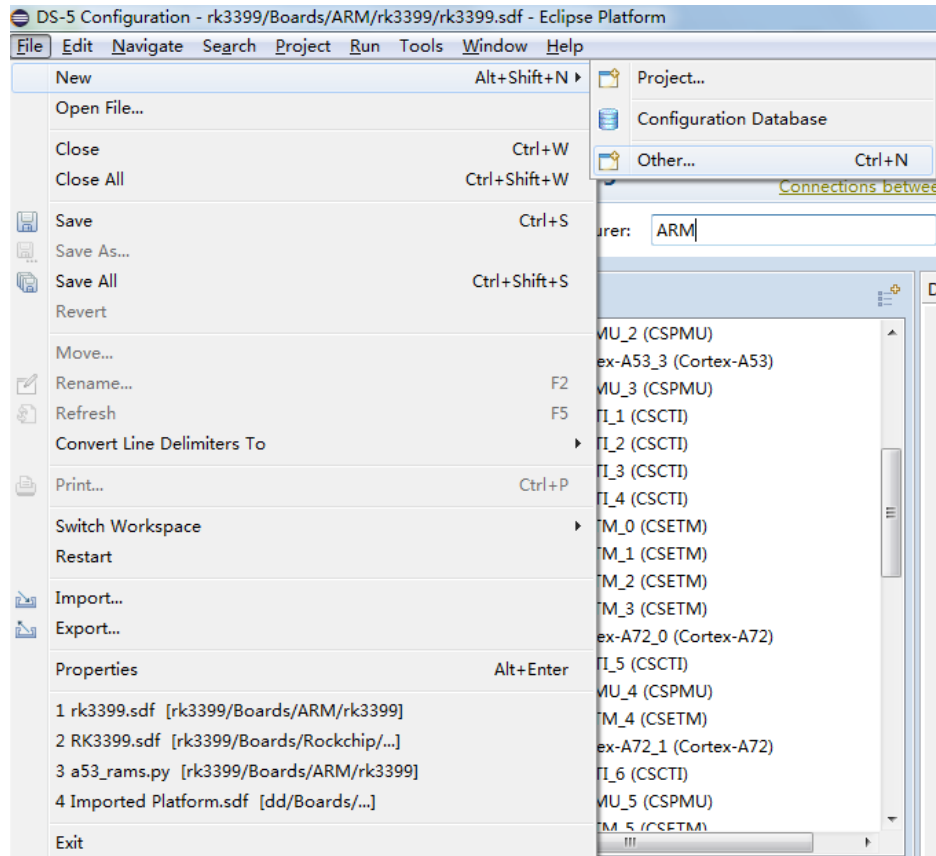


选择 Configuration Database

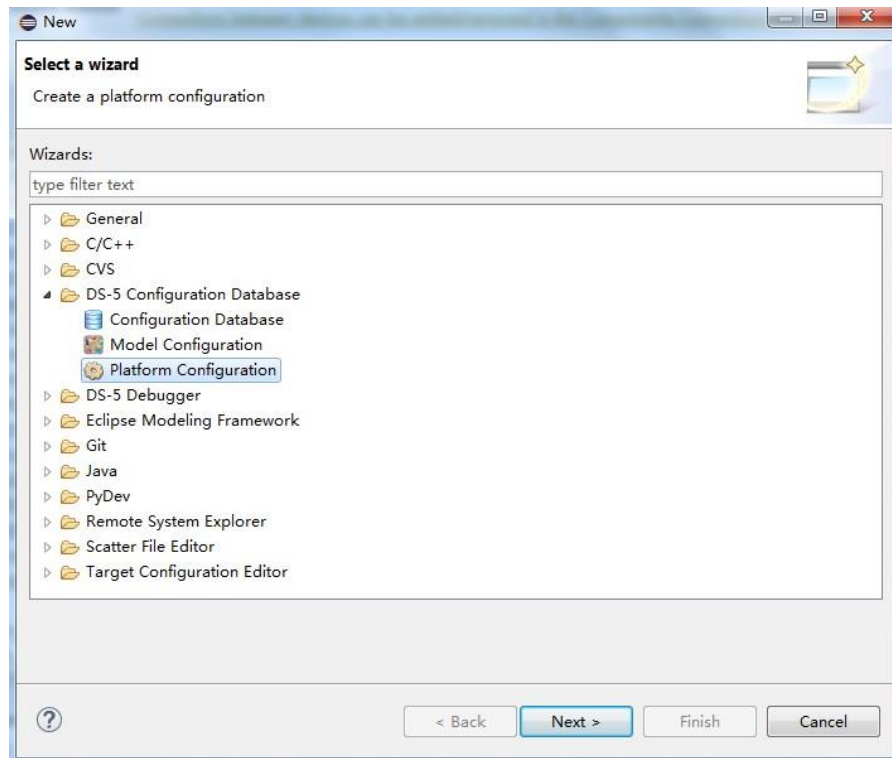


2. 创建 Platform Configuration

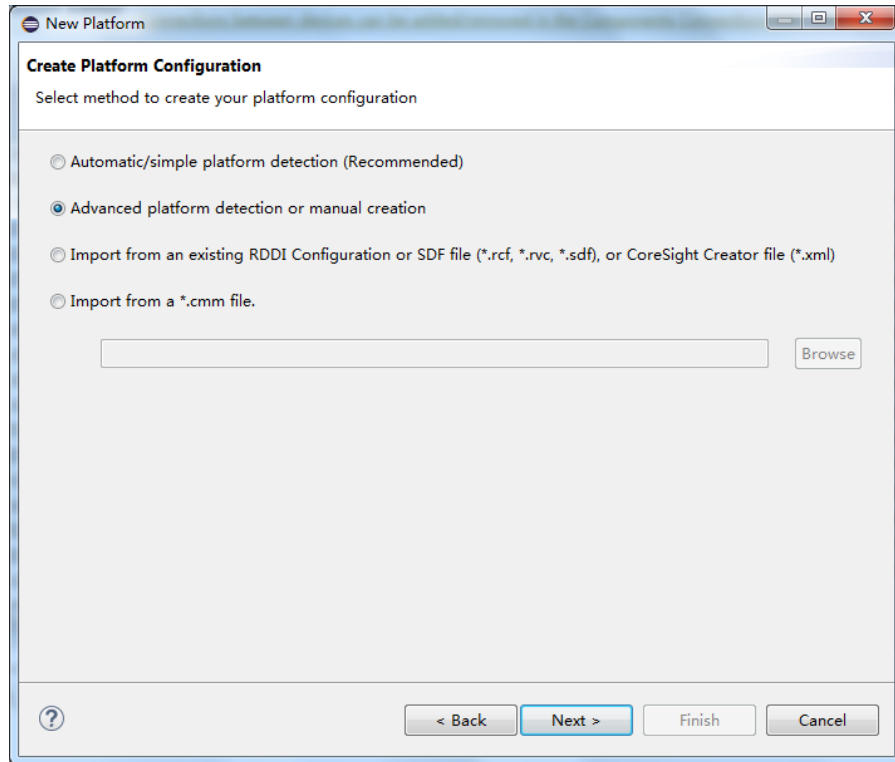
A. 点 FILE->New->Other



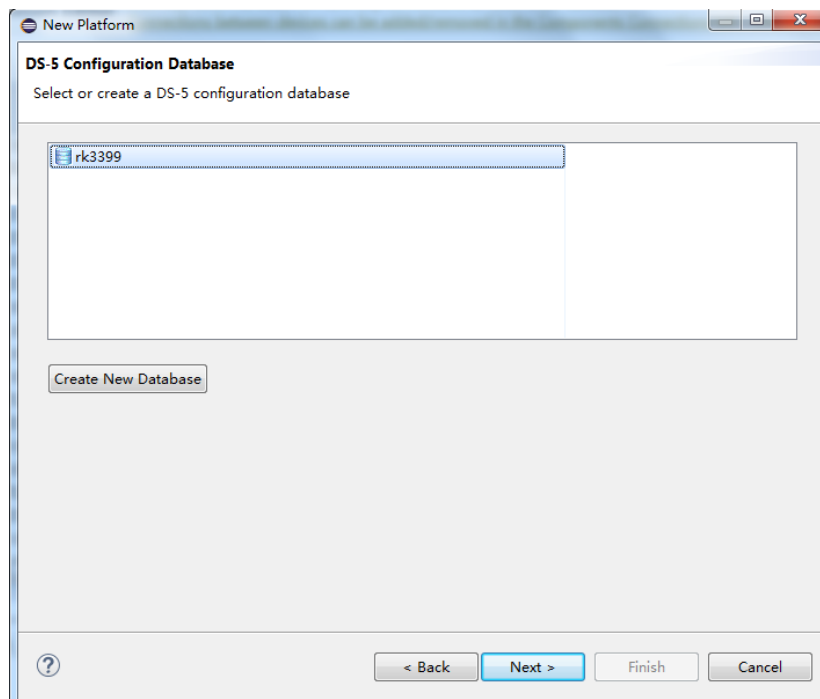
B. 选 Platform Configuration，点击 Next



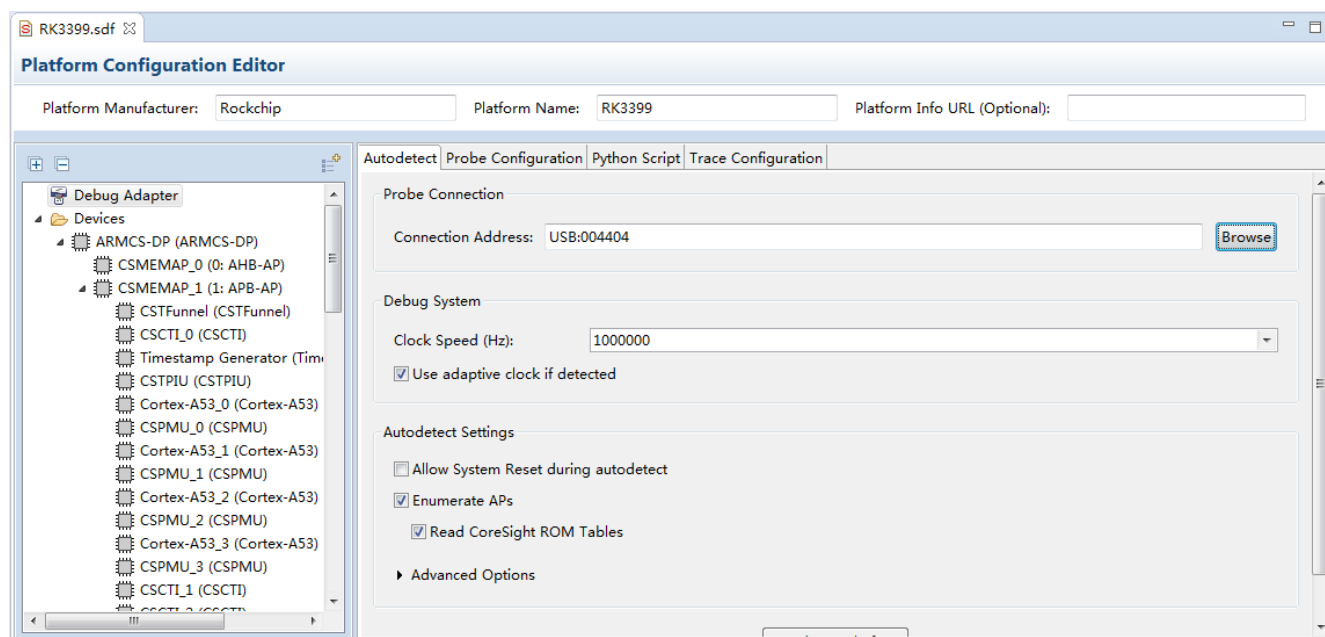
C. 如果硬件连接的是 5 线的 JTAG，选第一个 Automatic/simple platform detection。如果是 2 线的 SW，需要选第二个 Advanced platform detection or manual creation。点击 Next



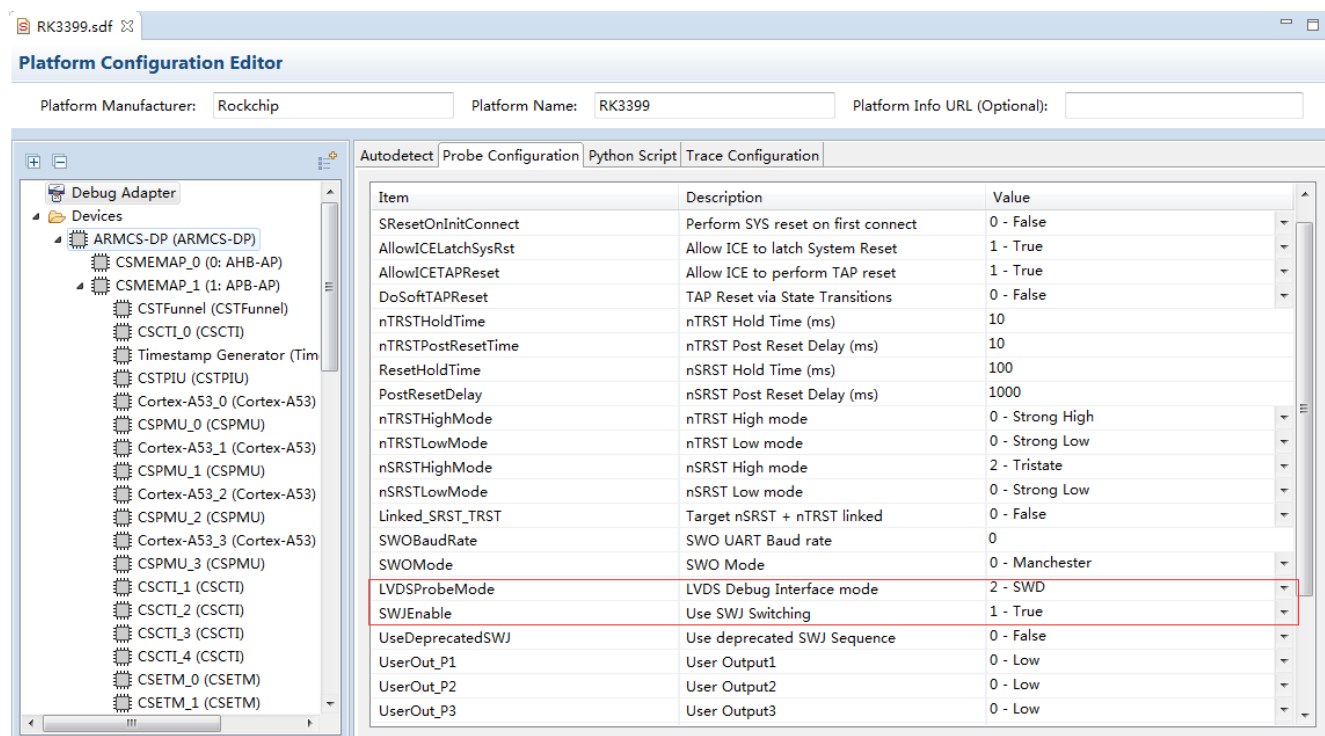
D. 选择之前创建的 Database，然后点 Next



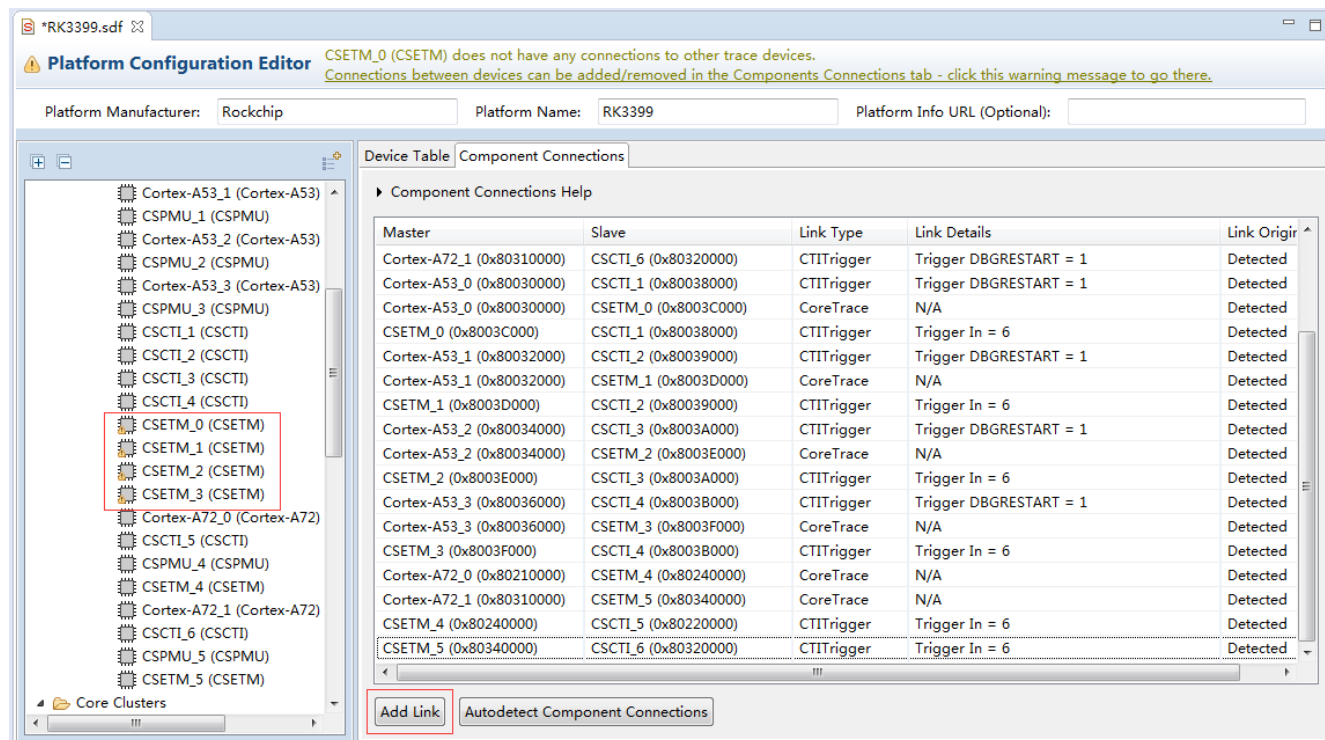
E. 创建成功后，在 Connection Address 选择 JTAG DEBUG 设备



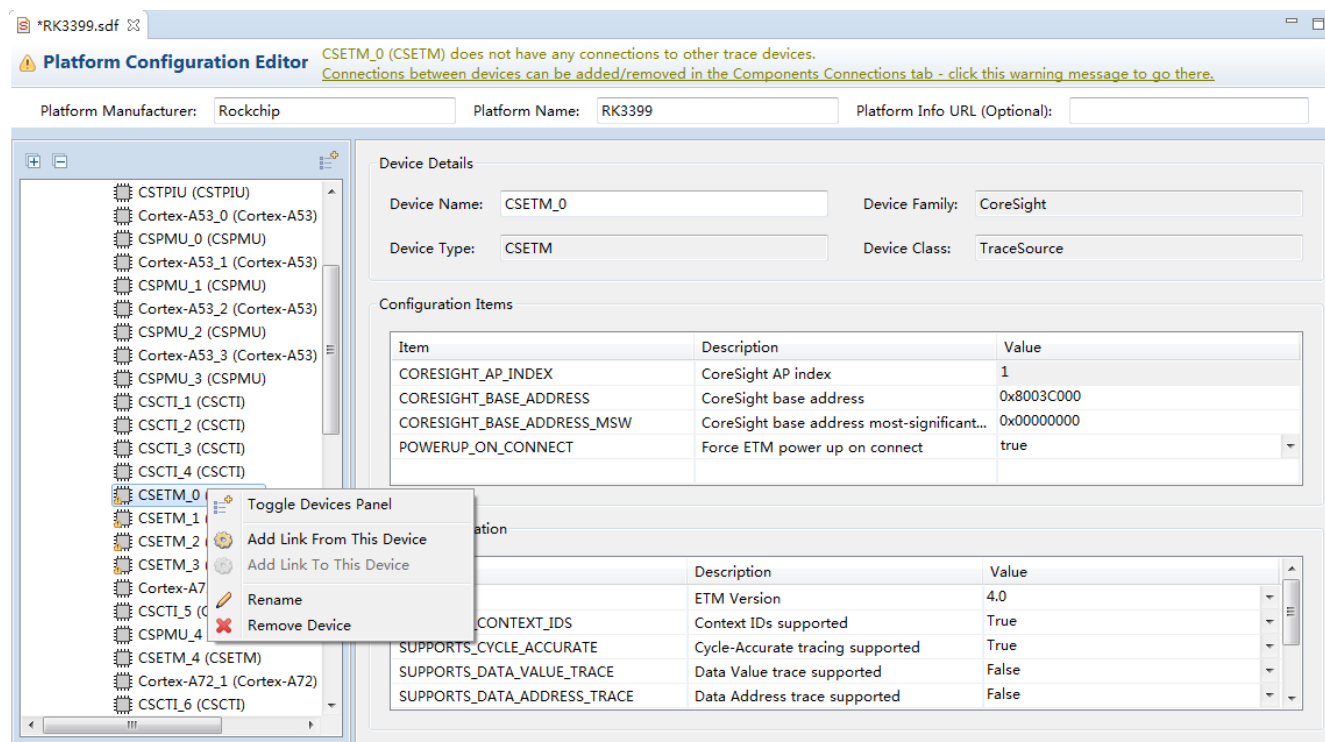
F. 如果硬件连接的是 5 线的 JTAG，直接点击 Autodetect Platform。如果是 2 线的 SW，需要配置如下图红色矩形框的配置，然后再点击上图的 Autodetect Platform。需要注意：选择 Autodetect Platform 一定要在 Maskrom 模式下，否则很多模块可能识别不到。



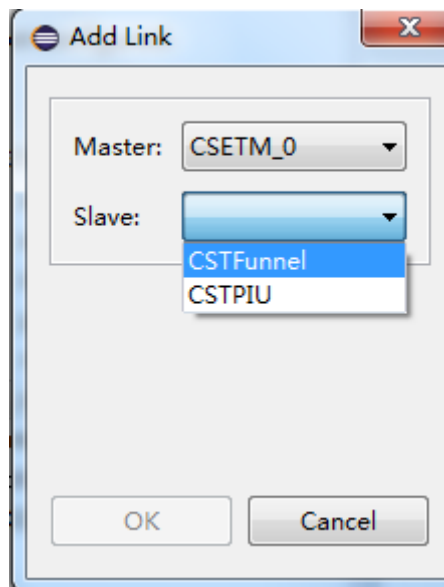
G. 扫描检测完后在左侧窗口展开如下列表，软件提示 CSETM_0-3 没有连接，需要手动添加



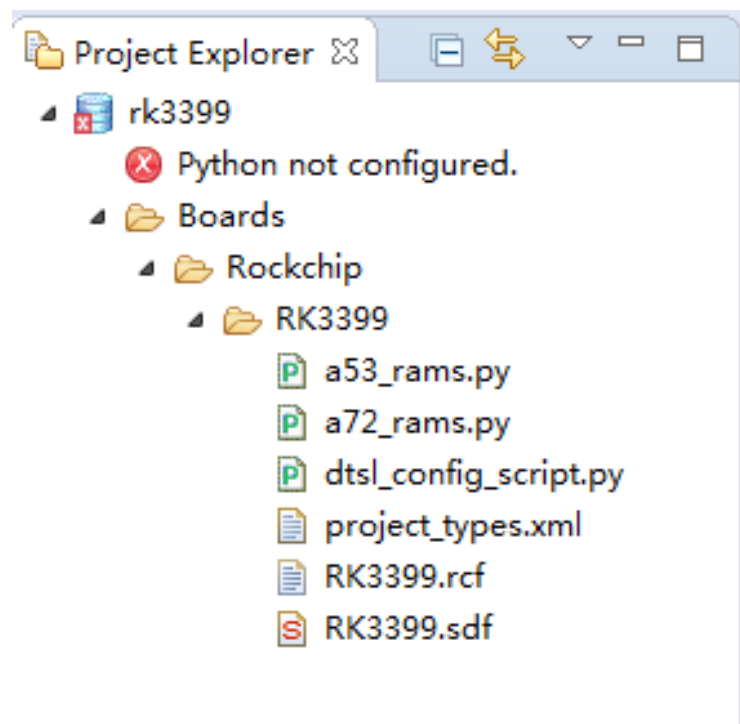
H. 右击 CSETM_0，点击 Add Link From This Device



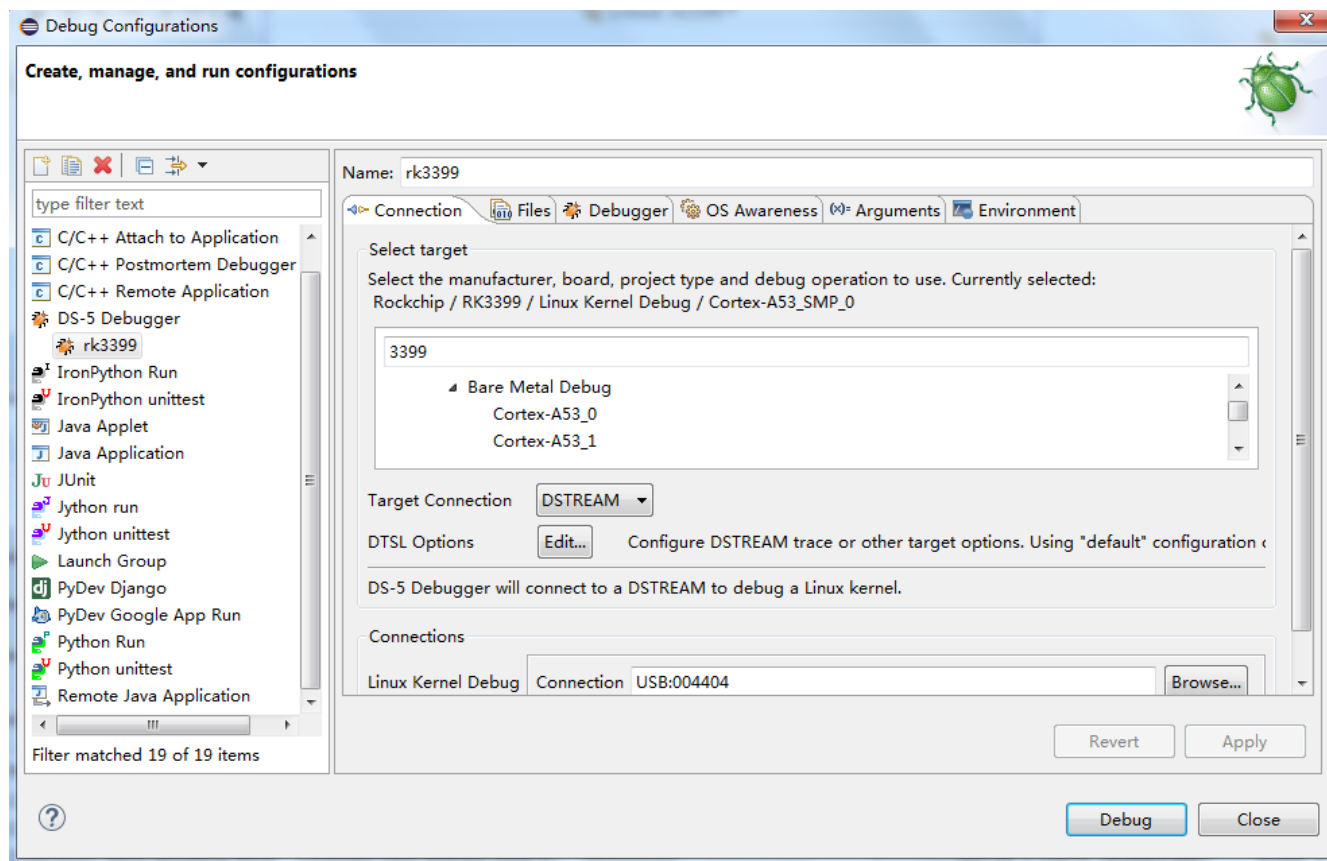
- I. 选择 CSTFunnel，以此类推添加 CSETM_0-3



- J. Ctrl+S 保存工程，这时工程会生成如下文件



K. 选择调试连接的核



注意：尝试连接时最好也是在 Maskrom 模式下先测试。