

# SDK 例程使用说明 - hal\_clock

## 一、功能描述

该例程包括 8 个 example，可通过宏定义 CLOCK\_EXAMPLE实现。

宏定义及功能说明如下：

- CLOCK\_EXAMPLE == 1：使用内部osc24mhz时钟，24mhz分频系数为1；osc24mhz使用外部32.768khz晶振校准；不使用PLL；ahb总线和apb总线分频系数为1。系统时钟频率为内部osc24mhz校准后频率。
- CLOCK\_EXAMPLE == 2：使用内部osc24mhz时钟，24mhz分频系数为1；使用保存在NPU内部校准参数；不使用PLL；ahb总线和apb总线分频系数为1。系统时钟频率为内部osc24mhz校准后频率。
- CLOCK\_EXAMPLE == 3：使用内部osc24mhz时钟，24mhz分频系数为1；osc24mhz使用外部32.768khz晶振校准；使用PLL，6倍频；ahb总线和apb总线分频系数为1。系统时钟频率为内部osc24mhz校准后频率乘以6倍频。
- CLOCK\_EXAMPLE == 4：使用内部osc24mhz时钟，24mhz分频系数为1；使用保存在NPU内部校准参数；使用PLL，6倍频；ahb总线和apb总线分频系数为1。系统时钟频率为内部osc24mhz校准后频率乘以6倍频。
- CLOCK\_EXAMPLE == 5：使用外部时钟，频率24.576mhz。24.576mhz分频系数为1；不使用PLL；ahb总线和apb总线分频系数为1。系统时钟频率为外部时钟频率24.576mhz。
- CLOCK\_EXAMPLE == 6：使用外部时钟，频率12.288mhz。12.288mhz分频系数为1；不使用PLL；ahb总线和apb总线分频系数为1。系统时钟频率为外部时钟频率12.288mhz。
- CLOCK\_EXAMPLE == 7：使用外部时钟，频率24.576mhz。24.576mhz分频系数为1；使用PLL，6倍频；ahb总线和apb总线分频系数为1。系统时钟频率为外部时钟频率24.576mhz乘以6频率。
- CLOCK\_EXAMPLE == 8：使用外部时钟，频率12.288mhz。12.288mhz分频系数为1；使用PLL，6倍频；ahb总线和apb总线分频系数为1。系统时钟频率为外部时钟频率12.288mhz乘以6频率。

注意：使用内部时钟且使用保存在NPU内部校准参数时，芯片请确保已烧录网络。

校准的精度为 $\pm 1\%$ 。例程将系统时钟通过pad，分频后输出；对应pad为GPIO 9；例程也通过串口输出，串口pad为gpio4，5；波特率=9600；停止位为1，位宽8bits，无奇偶校验。

## 二、使用环境

### I. 硬件环境：

- 开发板：WTMDK2101-X3（两电或三电）

### II. 软件环境：

1. IDE工具：SEGGER Embedded Studio for RISC-V V5.60
2. 输出信息查看工具：串口助手

### 三、系统配置

#### I. 系统时钟：

- 参数配置请参考 [《hal\\_clock使用说明》](#)

#### II. UART 配置：

- UART0\_TX->GPIO\_4
- UART0\_RX->GPIO\_5
- 波特率：9600
- 停止位：1
- 数据位：8 位
- 奇偶校验：无

### 四、步骤和现象

#### 1. 参考硬件接线图1连接各个跳线

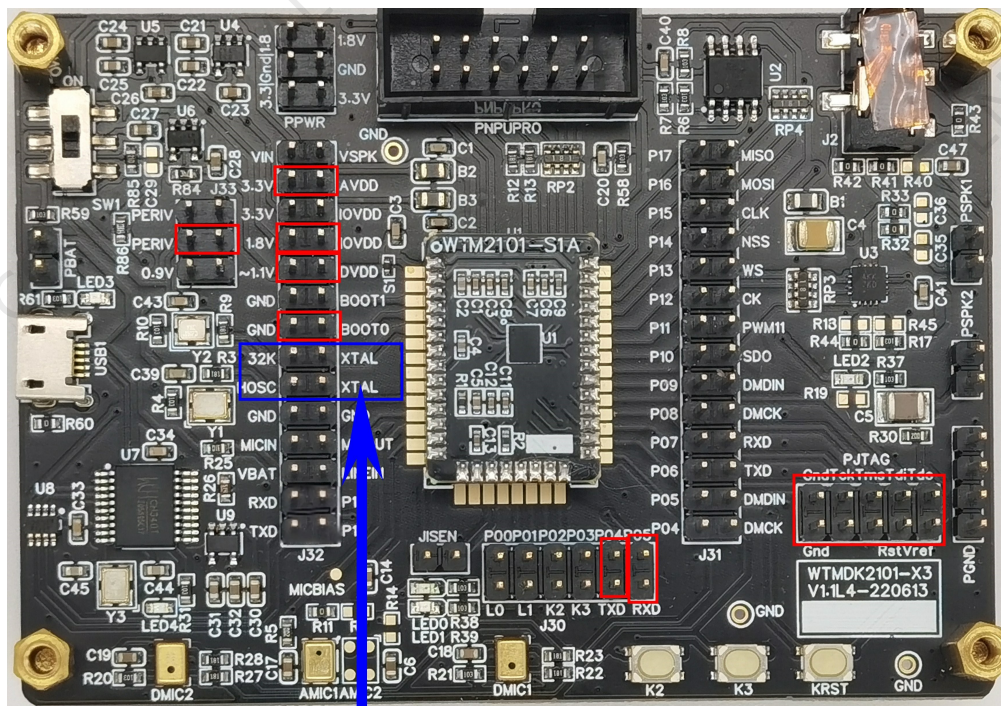
将J32排针的BOOT0与GND，IOVDD与1.8V，AVDD与3.3V，DVDD与~1.1V相连接；

将J33排针的PERIV与1.8V相连接；

将P\_JTAG 排针的 Gnd、Tck、Tms、Tdi、Tdo、Vref 分别与 JLink 的 Gnd、Tck、Tms、Tdi、Tdo、Vref 相连接；

将J32排针的P05与RXD，P04与TXD相连接；

- 测试 example1、example3：需要外部32.768khz校准，将J32排针的XTAL与32K相连接；
- 测试 example2、example4：使用npu校准，排针的XTAL不接线；
- 测试 example5、example7：外接外部24.576mhz时钟，将J32排针的XTAL与HOSC相连接；
- 测试 example6、example8：外接外部12.288mhz时钟，将J32排针的XTALXTAL外接12.288mhz时钟；
- J31排针的P09为时钟输出。



根据不同接线说明  
更改此处接线

图1.测试接线示意图

2. 开发板供电——通过Micro-USB线将WTMDK2101-X3板和PC相连接。并拨动拨码开关至 ON;
3. 打开并配置串口助手，编译后下载程序并运行；  
串口助手正常输出默认系统时钟信息，如图2；

```
BUILD: Feb  8 2023 11:43:57
Info: osc24M is from internal
Info: osc24M is calibrated
Info: osc24M clock is:24576000
Info: clock source is OSC24M
Info: ahb_div = 1
Info: apb_div = 1
Info: SysClock = 24576000Hz
Info: AHBClock = 24576000Hz
Info: APBClock = 24576000Hz
```

图2. 串口助手输出

4. 通过定义宏，运行该例程的不同example，采集GPIO9（J31排针的P09）频率，采集到的频率如下图3至图6。

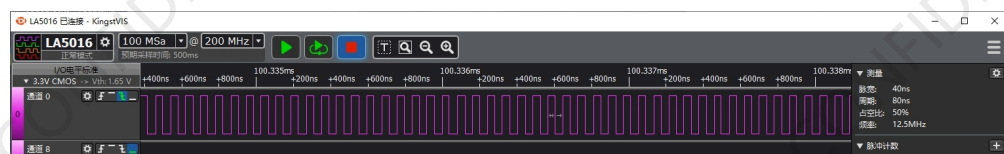


图3. CLOCK\_EXAMPLE == 1; CLOCK\_EXAMPLE == 2; CLOCK\_EXAMPLE == 5时钟图

- 图3显示采集频率信号12.288MHz（平均值）左右。

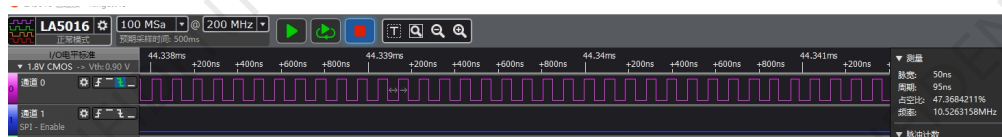


图4. CLOCK\_EXAMPLE == 3; CLOCK\_EXAMPLE == 4; CLOCK\_EXAMPLE == 7时钟图

- 图4显示采集频率信号10.532MHz（平均值）左右。

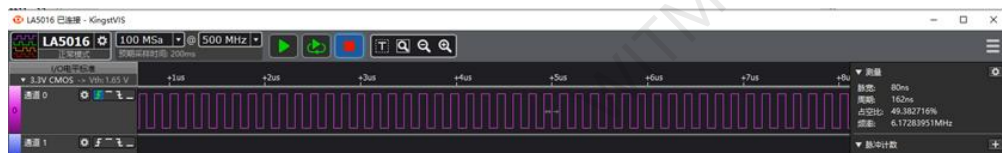


图5. CLOCK\_EXAMPLE == 6时钟图

- 图5显示采集频率信号6.144MHz（平均值）左右。

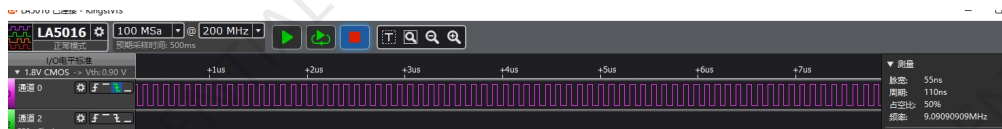


图6. CLOCK\_EXAMPLE == 8时钟图

- 图6显示采集频率信号9.216MHz（平均值）左右。

## 五、注意事项

- 重新download后请使用硬件reset复位。
- 实际测量出的频率信号数值受到设备与接线影响会有一定误差，实际值与计算值大致相等即可。