

# SDK 例程使用说明 - hal\_i2s

## 一、功能描述

该例程包括 5 个 example，可通过宏定义 HAL\_I2S\_EXAMPLE 实现。

宏定义及功能说明如下：

HAL\_I2S\_EXAMPLE == 1：AMIC 采集声音信息，通过 I2S1 发送；

HAL\_I2S\_EXAMPLE == 2：I2S0 采集声音信息，通过 I2S1 发送；

HAL\_I2S\_EXAMPLE == 3：通过 I2S1 接收并发送；

HAL\_I2S\_EXAMPLE == 4：AMIC 采集声音信息，通过 I2S1 发送。I2S1 运行发送数据时长 3 秒，然后停止 1 秒。在停止时，切换系统时钟并且更新 i2s 时钟频率。

HAL\_I2S\_EXAMPLE == 5：AMIC 采集声音信息，通过 I2S1 发送。I2S1 开始发送通过 timer 定时器控制。

HAL\_I2S\_EXAMPLE == 6：通过 I2S1 接收并发送，精准控制时延；

## 二、使用环境

### I. 硬件环境：

1. 开发板：WTMDK2101-X3（两电或三电）
2. 耳机或音响(3.5mm 插头)
3. i2s mic：GY-SPH0645

### 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：

- 时钟源：内部 24MHz
- 当 HAL\_I2S\_EXAMPLE == 1 或者 2 或者 3 或者 5 或者 6：
  - AHB 总线：24MHz
  - APB 总线：24MHz
- 当 HAL\_I2S\_EXAMPLE == 4 时：
  - AHB 总线：49MHz
  - APB 总线：49MHz

### II. I2S 配置

- I2S0
  - I2S0\_SDO->GPIO\_0
  - I2S0\_SDI->GPIO\_3
  - I2S0\_CK->GPIO\_2
  - I2S0\_WS->GPIO\_1
- I2S1
  - I2S1\_SDO->GPIO\_10
  - I2S1\_SDI->GPIO\_11
  - I2S1\_CK->GPIO\_12
  - I2S1\_WS->GPIO\_13
- 其他参数配置请参考《[hal\\_i2s使用说明](#)》

## III. UART 配置：

- UART0\_TX->GPIO\_16
- UART0\_RX->GPIO\_17
- 波特率：9600
- 停止位：1
- 数据位：8 位
- 奇偶校验：无

## IV. 中断：

- DMA\_IRQHandler()

## 四、步骤和现象

### 1. 参考硬件接线示意图连接各个跳线

将J32排针的XTAL与32K, BOOT0与GND, IOVDD与3.3V, AVDD与3.3V, VIN与VSPK, DVDD与~1.1V相连接；

将J33排针的PERIV与3.3V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P17与RXD, P16与TXD相连接；

• 测试 example1：将 J31 排针的 P10 与 SDO, P12 与 CK, P13 与 WS 相连接，如图1所示；

• 测试 example2：将 J31 排针的 P10 与 SDO, P12 与 CK, P13 与 WS 相连接，将 J30 排针的 P03 与 GY-SPH0645 的 DOUT, P02 与 BCLK, P01 与 LRCLK 相连接;将 X3底板 3.3v 与 GY-SPH0645 的 3v, GND 与 GND, GND 与 SEL 相连接,如图2所示；

• 测试 example3：将X3底板3.3v与GY-SPH0645的3v, GND与GND, GND与SEL相连接，将 X3底板J31排针的P10与SDO连接，将X3底板的P11与GY-SPH0645的DOUT连接，将X3底板J31排针的P12与CK以及GY-SPH0645的BCLK连接，将X3底板J31排针的P13与WS以及GY-SPH0645的LRCLK连接，如图3所示;

将耳机或音响与J2的音频底座相连接；

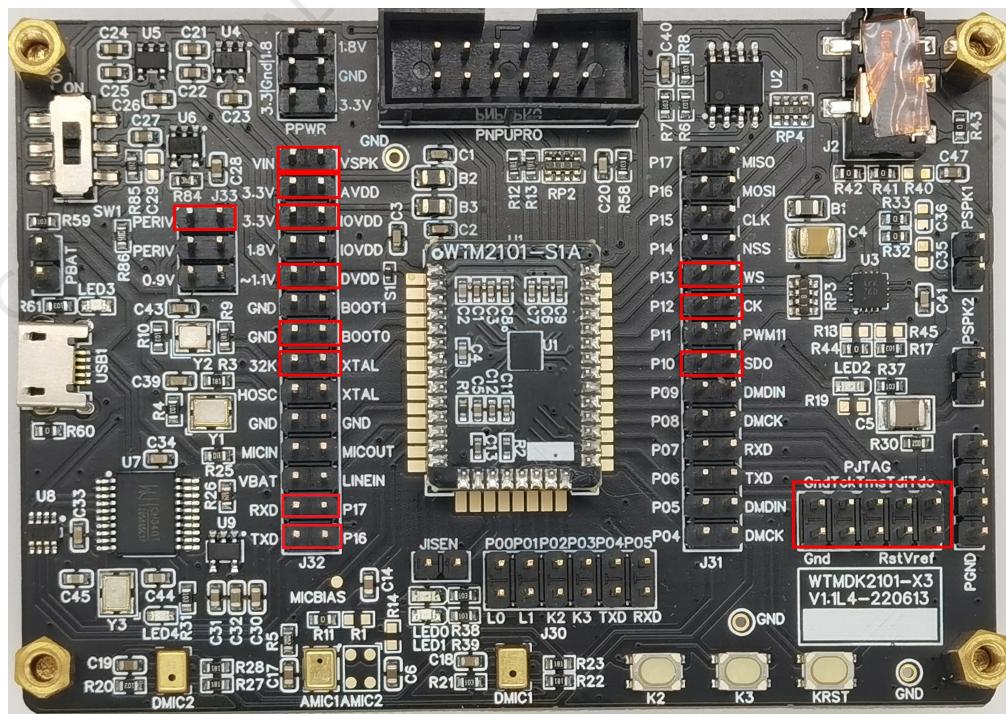


图1. example1 测试接线示意图

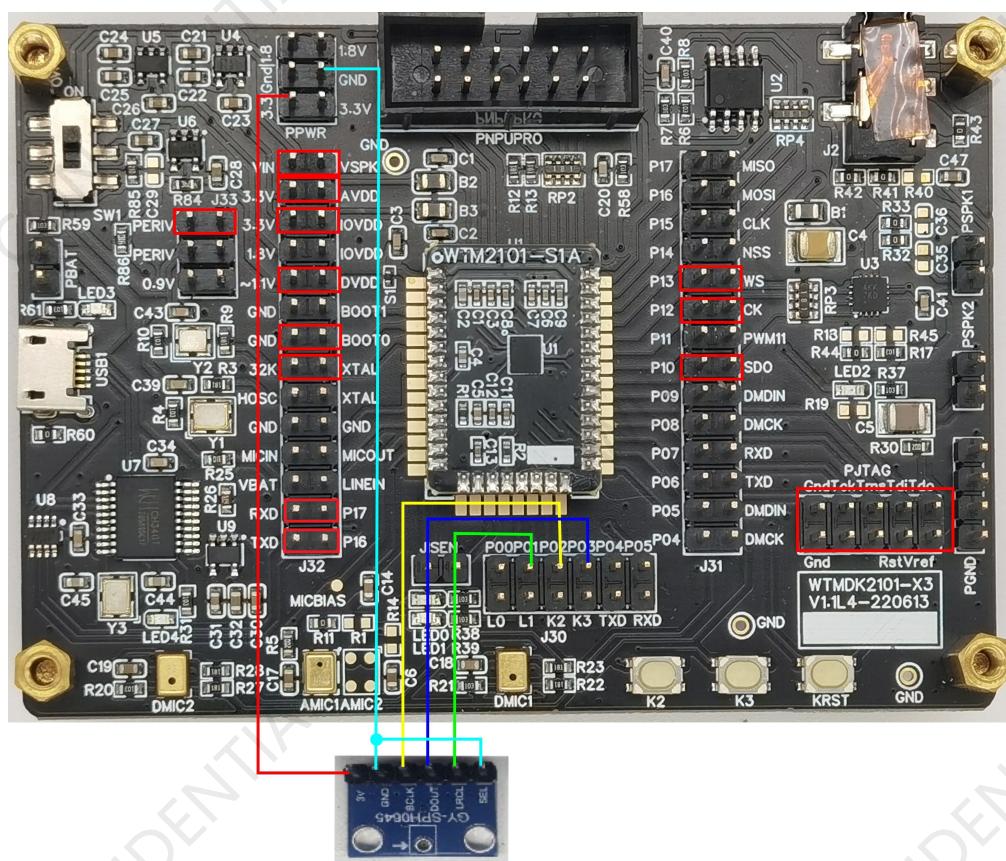


图2. example2 测试接线示意图

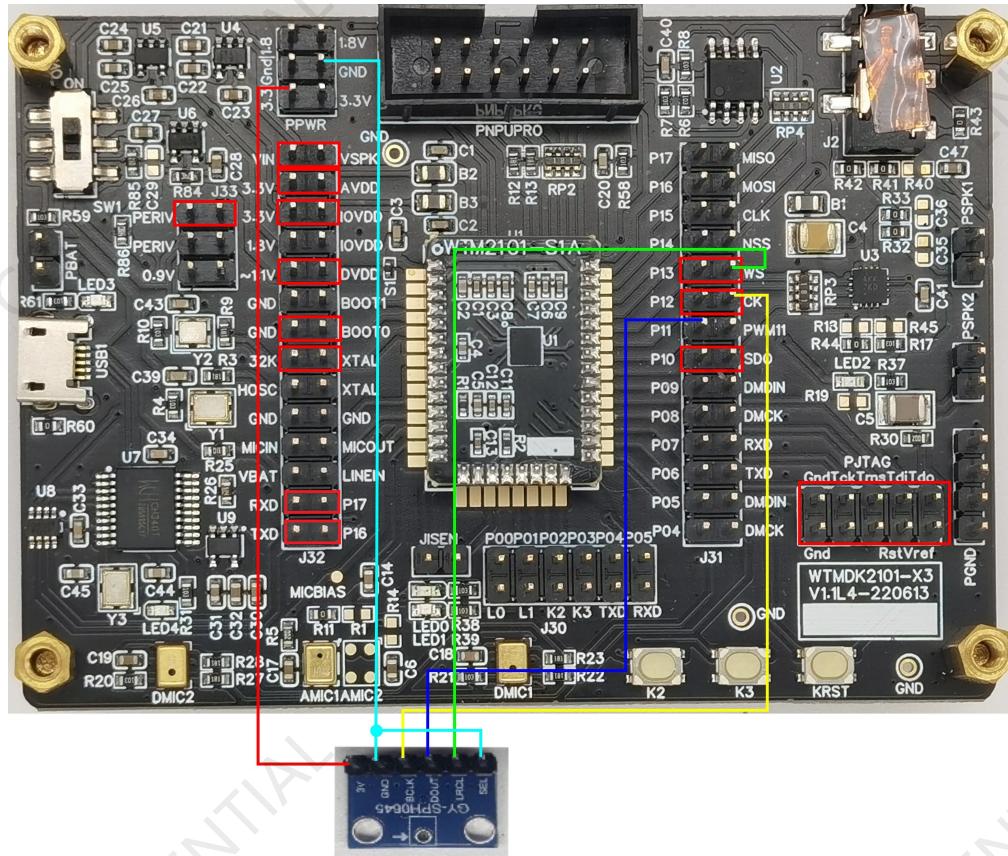


图3. example3 测试接线示意图

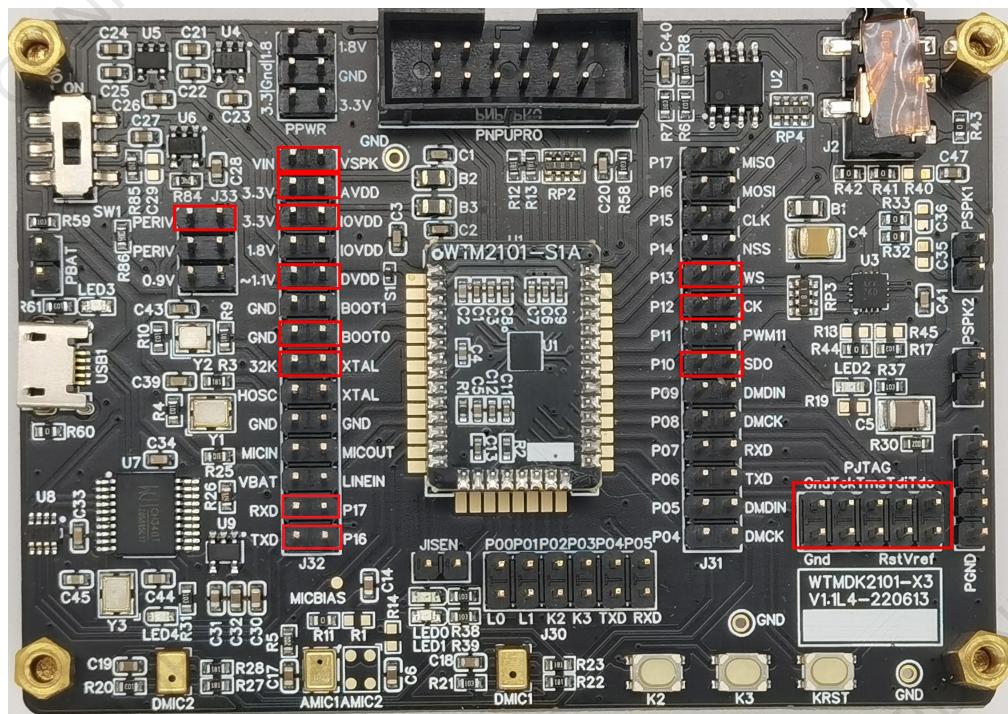


图4. example4 测试接线示意图

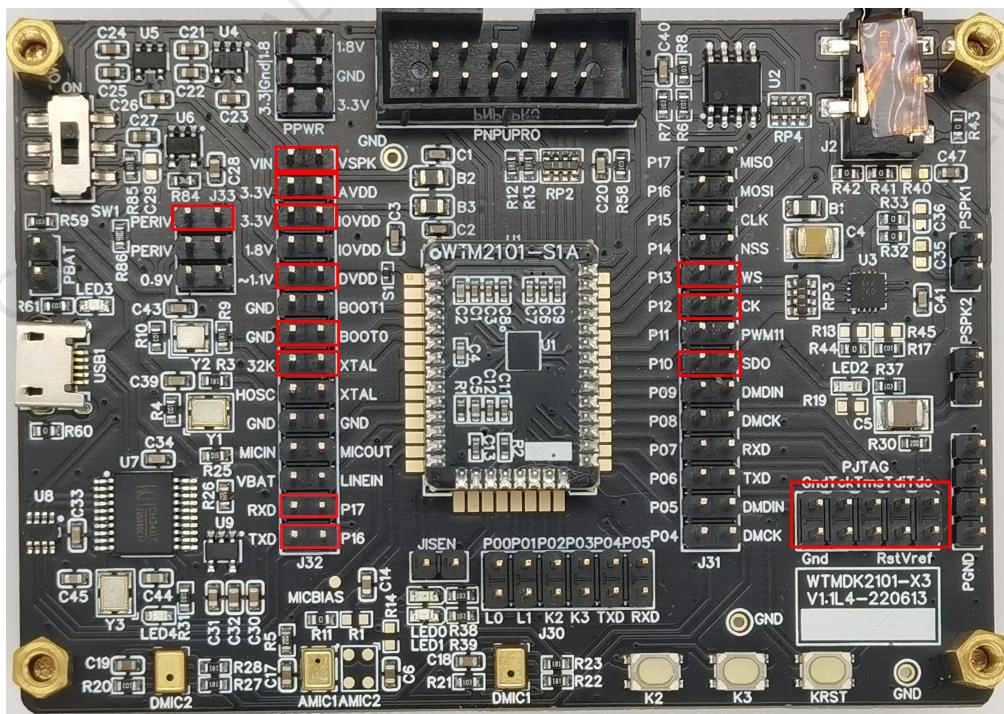


图5. example5 测试接线示意图

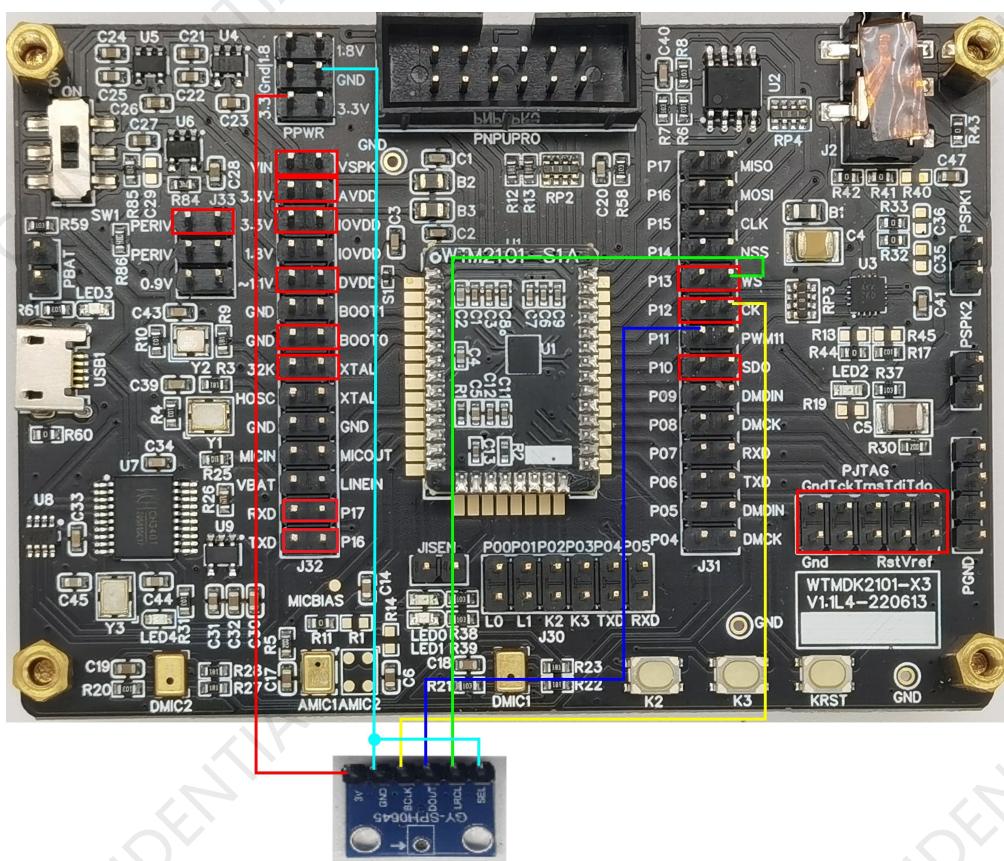


图6. example6 测试接线示意图

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；

4. 串口助手正常输出系统时钟信息(误差范围±1%)，如图4；

```
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4. 串口助手输出

- 测试 example1：  
向 AMIC 讲话，通过耳机可听到完整声音输出；
- 测试 example2：  
向 i2s mic 讲话，通过耳机可听到完整声音输出；
- 测试 example3：  
向 i2s mic 讲话，通过耳机可听到完整声音输出；
- 测试 example4：  
向 AMIC 讲话，通过耳机可听到完整声音输出，且声音会中断1秒
- 测试 example5：  
向 AMIC 讲话，通过耳机可听到完整声音输出；

## 五、注意事项

- 重新download后请使用硬件reset复位。