

# 32 位微控制器

## SWD 端口复用为 GPIO 功能

---

## 应用笔记

Rev1.0 2023 年 04 月

## 适用对象

| 产品系列     | 产品型号         |
|----------|--------------|
| HC32A136 | HC32A136K8TB |

## 声 明

- ★ 小华半导体有限公司（以下简称：“XHSC”）保留随时更改、更正、增强、修改小华半导体产品和/或本文档的权利，恕不另行通知。用户可在下单前获取最新相关信息。XHSC 产品依据购销基本合同中载明的销售条款和条件进行销售。
- ★ 客户应针对您的应用选择合适的 XHSC 产品，并设计、验证和测试您的应用，以确保您的应用满足相应标准以及任何安全、安保或其它要求。客户应对此独自承担全部责任。
- ★ XHSC 在此确认未以明示或暗示方式授予任何知识产权许可。
- ★ XHSC 产品的转售，若其条款与此处规定不同，XHSC 对此类产品的任何保修承诺无效。
- ★ 任何带有“®”或“™”标识的图形或字样是 XHSC 的商标。所有其他在 XHSC 产品上显示的产品或服务名称均为其各自所有者的财产。
- ★ 本通知中的信息取代并替换先前版本中的信息。

©2023 小华半导体有限公司 保留所有权利

## 目 录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 适用对象 .....                        | 2  |
| 声 明 .....                         | 3  |
| 目 录 .....                         | 4  |
| 1 摘要 .....                        | 5  |
| 2 功能介绍 .....                      | 6  |
| 3 SWD 复用为 GPIO 功能 .....           | 7  |
| 3.1 SWD 端口复用为 GPIO 功能 .....       | 7  |
| 3.2 SWD 复用 GPIO 使用注意事项 .....      | 7  |
| 3.3 SWD 复用 GPIO 不可再次调试的规避方法 ..... | 7  |
| 4 总结 .....                        | 8  |
| 5 其他信息 .....                      | 9  |
| 版本修订记录 .....                      | 10 |

## 1 摘要

本篇应用笔记主要介绍小华半导体 MCU\*的 SWD 端口复用为 GPIO 端口功能的配置方法及注意事项。

本应用笔记主要包括：

- SWD 端口简介
- SWD 配置为 GPIO
- 注意事项及其规避方法

**注意：**

- 本应用笔记为小华半导体 MCU\*的应用补充材料，不能代替参考手册，具体功能及寄存器的操作等相关事项请以参考手册为准。

注：\*支持型号见“适用对象”章节。

## 2 功能介绍

SWD 一般用于 MCU 的调试，用户使用 Keil MDK 或 IAR 等开发工具时，可使用该调试接口进行开发调试。本系列的芯片在上电时被自动配置为 SWD 调试端口，端口配置为上拉输入。

在某些对 IO 资源比较敏感的应用场合，往往希望能够最大限度利用可用的 IO 资源，并且在实际的应用场景，SWD 是不被使用的，此时就可以将 SWD 的 SWDCLK 和 SWDIO 两个端口复用为 GPIO 功能。

## 3 SWD 复用为 GPIO 功能

### 3.1 SWD 端口复用为 GPIO 功能

SWCLK (PA14) 与 SWDIO (PA13) 引脚可以复用为 GPIO。

SWD 复用 GPIO 功能流程如下：

1. 向系统控制寄存器 SYSCTRL2 依次写入 0x5A5A、0xA5A5，使能寄存器改写；
2. 向系统控制寄存器 SYSCTRL1.SWD\_USE\_IO 写‘1’；  
(此时 SWD 两个端口 PA13 (SWDIO) 与 PA14 (SWDCLK) 的 GPIO 功能生效)
3. 参考本系列 MCU 参考手册端口控制器章节中的操作模式，配置该两个端口的 GPIO 功能。

### 3.2 SWD 复用 GPIO 使用注意事项

当 SWD 端口复用为 GPIO 功能生效后，通过 SWD 的在线调试与下载功能就会失效。

### 3.3 SWD 复用 GPIO 不可再次调试的规避方法

当用户使用该功能，需要再次通过 SWD 调试时，可参考如下几种方法（不限于）进行操作：

- 通过离线串口、ISP 下载其他没有复用 SWD 为 GPIO 的应用程序或擦除用户区程序，恢复 SWD 在线调试和下载功能；
- 在开发调试阶段，在该功能生效前增加 2 秒以上的延时；
- 在开发调试阶段，在该功能生效前增加外部控制信号，以控制该功能是否生效（如：当检测到某个信号为高电平时该功能生效、或通过中断服务程序取消该复用功能.....）；
- 通过自己开发的 IAP 进行用户程序更新；

## 4 总结

以上章节简要介绍了小华半导体 MCU\*的 SWD 端口复用 GPIO 的操作流程、注意事项及其规避方法，用户在实际应用开发中可根据实际情况参考本例进行该复用功能的使用。

注：\*支持型号见“适用对象”章节。



## 5 其他信息

技术支持信息: <http://www.xhsc.com.cn>

## 版本修订记录

| 版本号    | 修订日期       | 修订内容  |
|--------|------------|-------|
| Rev1.0 | 2023/04/13 | 初版发布。 |

若您在购买与使用过程中有任何意见或建议，请随时与我们联系。

邮箱：support@xhsc.com.cn

电话：021-68667000-7355

地址：上海市浦东新区中科路 1867 号 A 座 10 层

