

GigaDevice Semiconductor Inc.

GD32F5HCR-EVAL

Arm[®] Cortex[®]-M33 32-bit MCU

用户指南

1.0 版本

(2026 年 4 月)

目录

目录.....	1
图索引	3
表索引	4
1. 简介.....	5
2. 功能引脚分配	6
3. 入门指南	7
4. 硬件设计概述	8
4.1. 供电电源.....	8
4.2. 启动方式选择.....	8
4.3. LED 指示灯.....	9
4.4. 按键.....	9
4.5. USART	9
4.6. Extension	10
4.7. GD-Link	10
4.8. USB.....	11
4.9. MCU.....	11
5. 例程使用指南	12
5.1. GPIO 流水灯	12
5.1.1. DEMO 目的	12
5.1.2. DEMO 执行结果	12
5.2. GPIO 按键轮询模式	12
5.2.1. DEMO 目的	12
5.2.2. DEMO 执行结果	12
5.3. EXTI 按键中断模式	13
5.3.1. DEMO 目的	13
5.3.2. DEMO 执行结果	13
5.4. 串口中断收发.....	13
5.4.1. DEMO 目的	13
5.4.2. DEMO 执行结果	13
5.5. 呼吸灯	14
5.5.1. DEMO 目的	14
5.5.2. DEMO 执行结果	14

5.6. USB 设备.....	14
5.6.1. HID_键盘.....	14
5.6.2. 虚拟串口.....	15
5.7. USB 主机.....	16
5.7.1. HID_Host（HID 主机）.....	16
5.7.2. MSC_Host（MSC 主机）.....	16
5.8. Trustzone	17
5.8.1. DEMO 目的	17
5.8.2. DEMO 执行结果	17
6. 版本历史	18

图索引

图 4-1. 供电电源原理图	8
图 4-2. 启动方式选择原理图	8
图 4-3. LED 功能原理图	9
图 4-4. 按键功能原理图	9
图 4-5. USART 原理图	9
图 4-6. Extension 原理图	10
图 4-7. GD-Link 原理图	10
图 4-8. USB 原理图	11
图 4-9. MCU 原理图	11

表索引

表 2-1. 引脚分配表	6
表 6-1. 版本历史	18

1. 简介

GD32F5HCP-START 评估板使用 GD32F5HCPIQ6 作为主控制器。评估板使用 GD-Link Type-C 接口提供 5V 电源。提供包括扩展引脚在内的及 SWD, Reset, Boot, User button key, LED, USB, GD-Link 等外设资源。更多关于开发板的资料可以查看 GD32F5HCP-START-V1.0 原理图。

2. 功能引脚分配

表 2-1. 引脚分配表

功能	引脚	描述
LED	PA6	LED1
	PA7	LED2
	PC4	LED3
	PB0	LED4
RESET	NRST	K1-Reset
KEY	PA2	K2-Wakeup & Tamper
	PA4	K3- User key2
	PA5	K4-User key1
USART2	PB10	USART2_TX
	PB11	USART2_RX
USB	PB13	USBFS_DM
	PB12	USBFS_DP

3. 入门指南

评估板使用 GD-Link Type-C 接口提供 5V 电源。下载程序到评估板需要一套 J-Link 或者使用 GD-Link 工具，在选择了正确的启动方式并且上电后，LEDPWR 将被点亮，表明评估板供电正常。

评估板使用 GD-Link Type-C 提供 5V 电源。下载程序到评估板需要使用 GD-Link 工具，在选择了正确的启动方式并且上电后，LEDPWR 将被点亮，表明评估板供电正常。

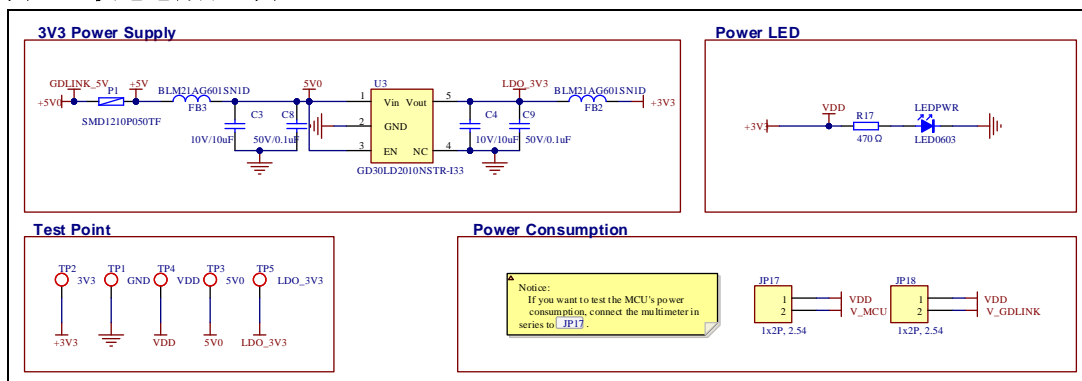
所有例程提供了 Keil、IAR 和 GD32EBuilder 三个版本，其中 Keil 版的工程是基于 Keil MDK-ARM 5.29 uVision5 创建的，IAR 版的工程是基于 IAR Embedded Workbench for ARM 8.32.1 创建的，GD32EBuilder 版是基于 GD32 Embedded Builder_v1.5.5_Rel 创建的。在使用过程中有如下几点需要注意：

- 1、如果使用 Keil uVision5 打开工程，安装（网址：<https://www.gd32mcu.com>）最新版本 GigaDevice.GD32W51x_F5HC_DFP，以加载相关文件。
- 2、如果使用 IAR 打开工程，安装（网址：<https://www.gd32mcu.com>）最新版本 IAR_GD32W51x_F5HC_ADDON，以加载相关文件。

4. 硬件设计概述

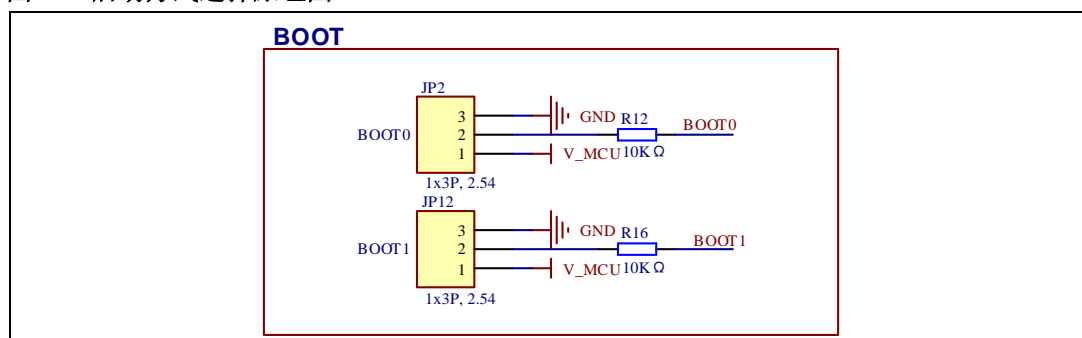
4.1. 供电电源

图4-1. 供电电源原理图



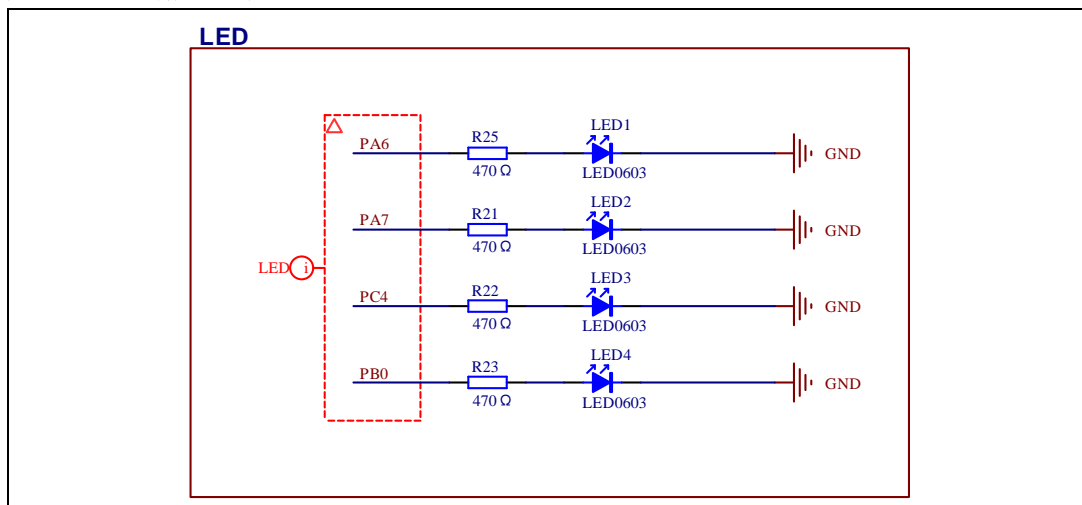
4.2. 启动方式选择

图4-2. 启动方式选择原理图



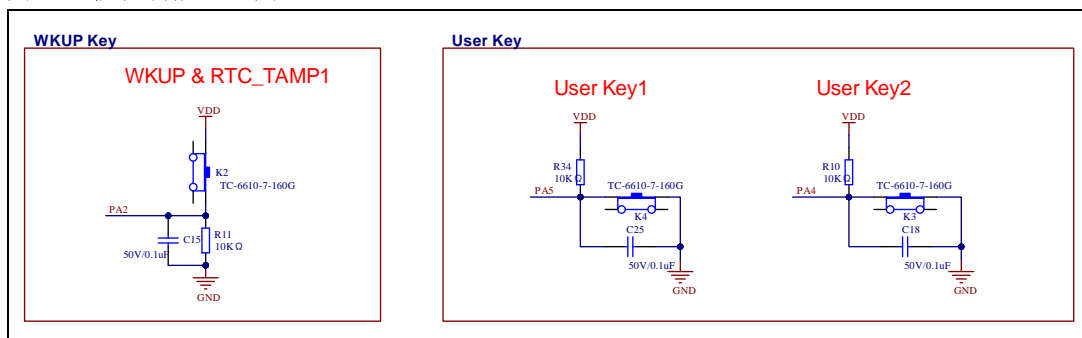
4.3. LED 指示灯

图4-3. LED功能原理图



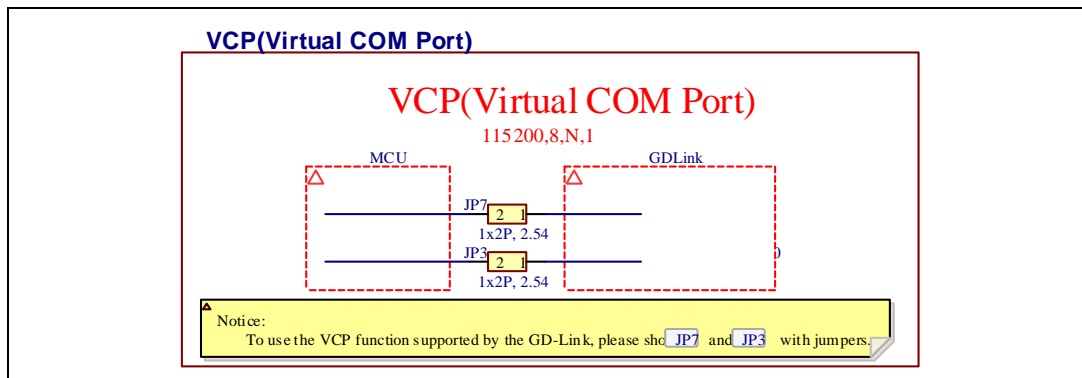
4.4. 按键

图4-4. 按键功能原理图



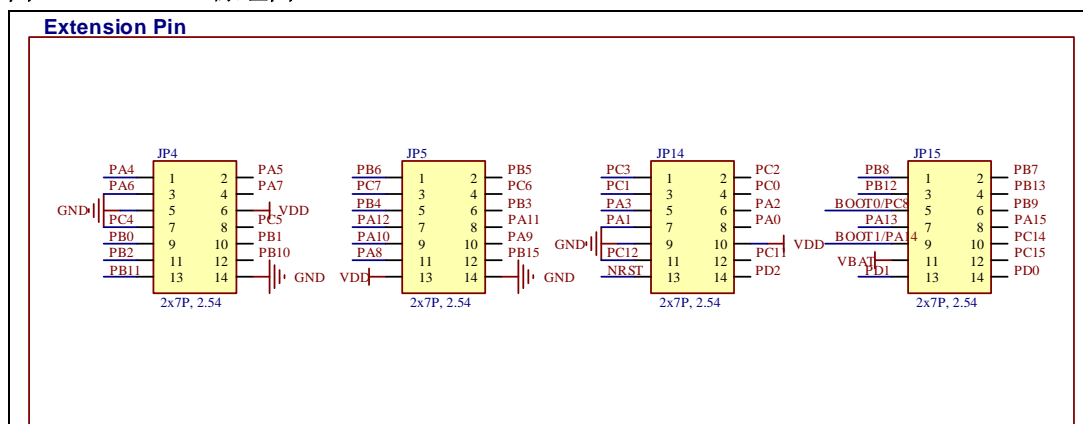
4.5. USART

图4-5. USART原理图



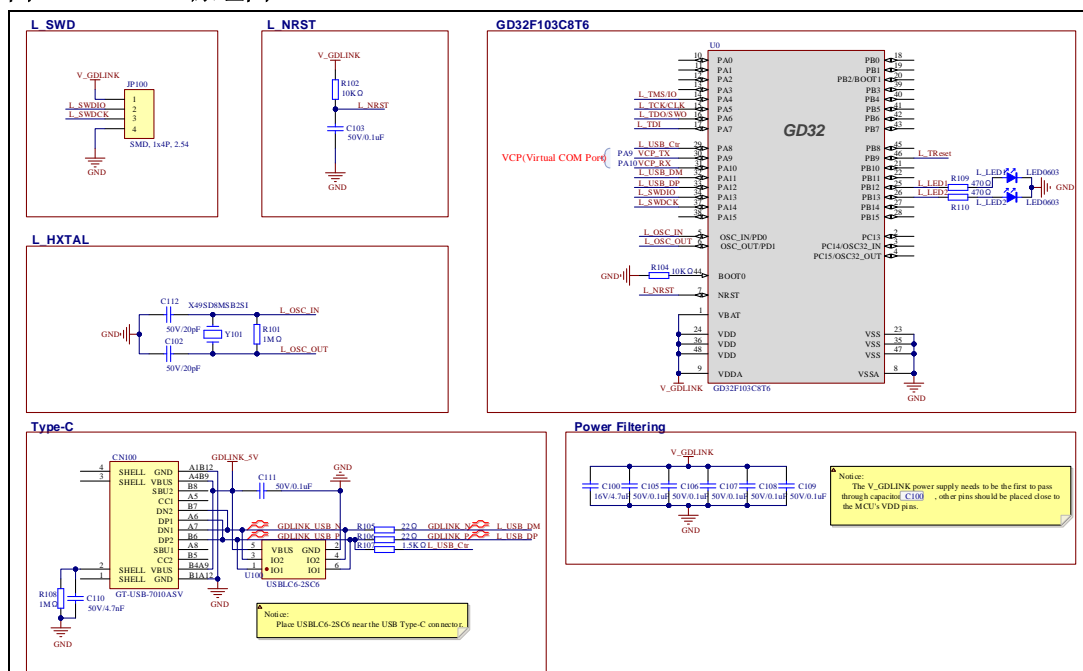
4.6. Extension

图4-6. Extension原理图



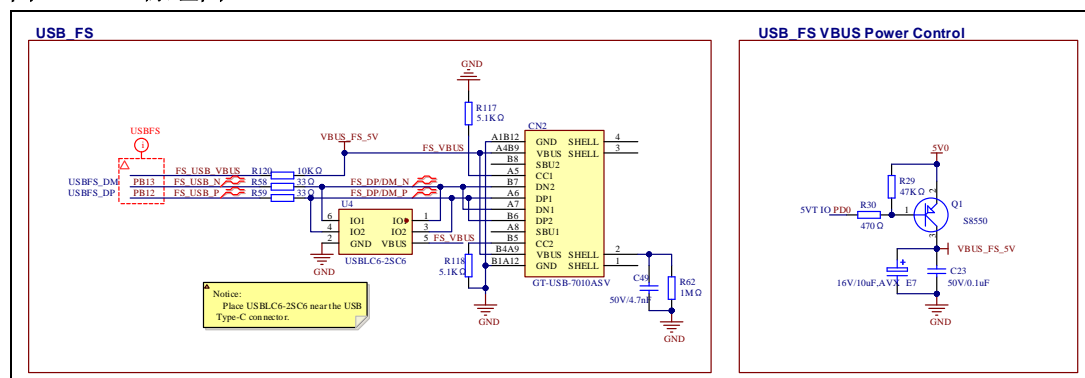
4.7. GD-Link

图4-7. GD-Link原理图



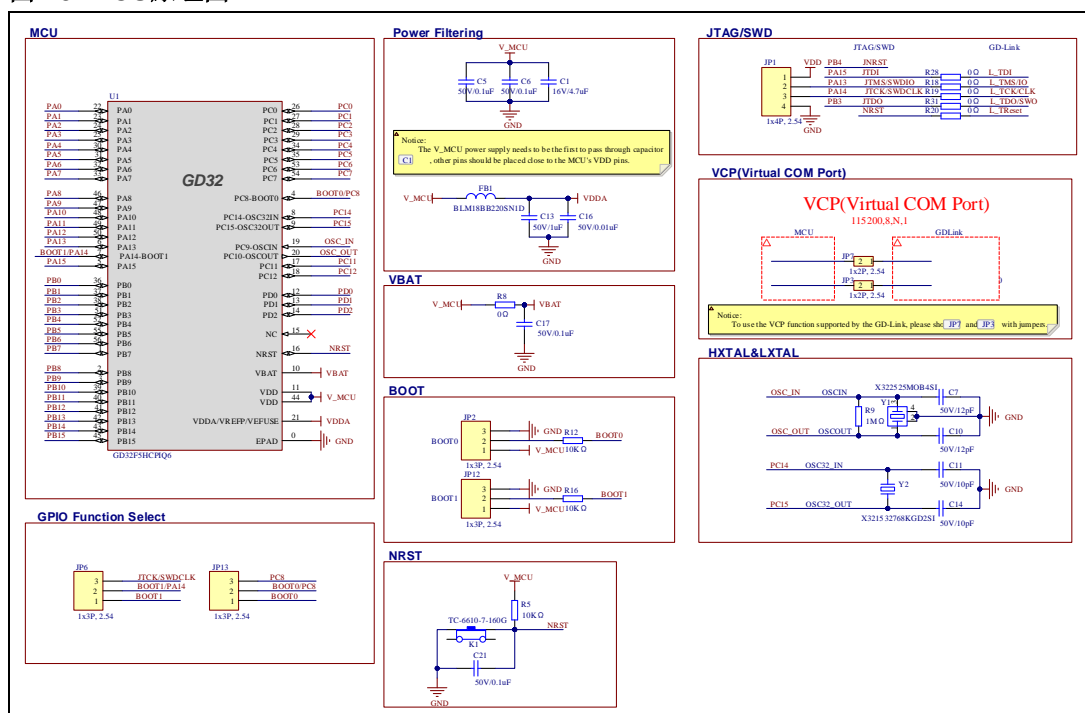
4.8. USB

图4-8. USB原理图



4.9. MCU

图4-9. MCU原理图



5. 例程使用指南

5.1. GPIO 流水灯

5.1.1. DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

- 学习使用 GPIO 控制 LED
- 学习使用 SysTick 产生 1ms 的延时

GD32F5HCP-START-V1.0 开发板上有 4 个 LED。LED1，LED2，LED3 和 LED4 通过 GPIO 控制着。这个例程将讲述怎么点亮 LED。

5.1.2. DEMO 执行结果

下载程序<01_GPIO_Running_Led>到开发板上，LED1，LED2，LED3 和 LED4 依次点亮 500ms 后熄灭，然后重复前面的过程。

5.2. GPIO 按键轮询模式

5.2.1. DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

- 学习使用 GPIO 控制 LED 和按键
- 学习使用 SysTick 产生 1ms 的延时

GD32F5HCP-START-V1.0 开发板有四个按键和四个 LED。其中，四个按键是 Reset 按键，Wakeup 按键，UserKey1 按键和 UserKey2 按键；LED1，LED2，LED3，LED4 可通过 GPIO 控制。

这个例程讲述如何使用 UserKey2 按键控制 LED2。当按下 UserKey2 按键，将检测 IO 端口的输入值，如果输入为低电平，将等待延时 100ms。之后，再次检测 IO 端口的输入状态。如果输入仍然为低电平，表明按键成功按下，翻转 LED2 的输出状态。

5.2.2. DEMO 执行结果

下载程序<02_GPIO_Key_Polling_mode>到开发板上，按下 UserKey2 按键，LED2 将会点亮，再次按下 Tamper 按键，LED2 将会熄灭。

5.3. EXTI 按键中断模式

5.3.1. DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

- 学习使用 GPIO 控制 LED 和按键
- 学习使用 EXTI 产生外部中断

GD32F5HCP-START-V1.0 开发板有四个按键和四个 LED。其中，四个按键是 **Reset** 按键，**Wakeup** 按键，**UserKey1** 按键和 **UserKey2** 按键；LED1，LED2，LED3，LED4 可通过 GPIO 控制。

这个例程讲述如何使用 EXTI 外部中断线控制 LED2。当按下 **UserKey2** 按键，将产生一个外部中断，在中断服务函数中，应用程序翻转 LED2 的输出状态。

5.3.2. DEMO 执行结果

下载程序 <03_EXTI_Key_interrupt_mode> 到开发板，LED2 亮灭一次用于测试。按下 **UserKey2** 按键，LED2 将会点亮，再次按下 **UserKey2** 按键，LED2 将会熄灭。

5.4. 串口中断收发

5.4.1. DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

- 学习使用串口发送和接收中断与串口助手之间的通信

5.4.2. DEMO 执行结果

下载程序 < 04_USART_Echo_interrupt_mode > 到开发板，并将串口线连到开发板的 USART 上。首先，所有灯亮灭一次用于测试。然后 USART 将首先输出数组 **tx_buffer** 的内容（从 0x00 到 0xFF）到支持 hex 格式的串口助手并等待接收由串口助手发送的 **BUFFER_SIZE** 个字节的数据。MCU 将接收到的串口助手发来的数据存放在数组 **rx_buffer** 中。在发送和接收完成后，将比较 **tx_buffer** 和 **rx_buffer** 的值，如果结果相同，LED1，LED2，LED3，LED4 一起闪烁；如果结果不相同，LED1，LED2，LED3，LED4 一起熄灭。

通过串口输出的信息如下图所示。

```

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 1B
1C 1D 1E 1F 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2A 2B 2C 2D 2E 2F 30 31 32 33 34 35 36 37
38 39 3A 3B 3C 3D 3E 3F 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 4A 4B 4C 4D 4E 4F 50 51 52 53
54 55 56 57 58 59 5A 5B 5C 5D 5E 5F 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 6A 6B 6C 6D 6E 6F
70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 7A 7B 7C 7D 7E 7F 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 8A 8B
8C 8D 8E 8F 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 9A 9B 9C 9D 9E 9F A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7
A8 A9 AA AB AC AD AE AF B0 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 BA BB BC BD BE BF C0 C1 C2 C3
C4 C5 C6 C7 C8 C9 CA CB CC CD CE CF D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 DA DB DC DD DE DF
E0 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8 E9 EA EB EC ED EE EF F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 FA FB
FC FD FE FF

```

5.5. 呼吸灯

5.5.1. DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

- 学习使用定时器输出 PWM 波
- 学习更新定时器通道寄存器的值

5.5.2. DEMO 执行结果

使用杜邦线连接 `TIMER0_CH0(PA8)` 和 `LED(PB6)`，然后下载程序 `<05_TIMER_Breath_LED>` 到开发板，并运行程序。PA8 不要用于其他外设。

当程序运行时，可以看到 LED 由暗变亮，由亮变暗，往复循环，就像人的呼吸一样有节奏。

5.6. USB 设备

5.6.1. HID_键盘

DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

- 学习如何使用 USBFS 的设备模式
- 学习如何实现 USB HID（人机接口设备）

GD32F5HCP-START-V1.0 开发板具有四个按键和一个 USBFS 接口，这四个按键分别是 Reset 按键、Wakeup 按键、Tamper 按键和 User 按键。在本例程中，GD32F5HCP-START-V1.0 开发板被 USB 主机利用内部 HID 驱动枚举为一个 USB 键盘，如下图所示，USB 键盘利用 Wakeup 键、Tamper 键和 User 键输出三个字符（‘b’，‘a’ 和 ‘c’）。另外，本例程支持 USB 键盘远程唤醒主机，其中 Wakeup 按键被作为唤醒源。



DEMO 执行结果

将 < 06_USB_FS\USB_Device_HID_Keyboard > 例程下载到开发板中，并运行。按下 Wakeup 键，输出 ‘b’；按下 User 键，输出 ‘c’；按下 Tamper 键，输出 ‘a’。

可利用以下步骤所说明的方法验证 USB 远程唤醒的功能：

- 手动将 PC 机切换到睡眠模式；
- 等待主机完全进入睡眠模式；
- 按下 Wakeup 按键；
- 如果 PC 被唤醒，表明 USB 远程唤醒功能正常，否则失败。

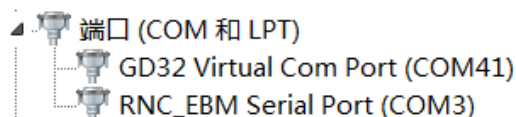
5.6.2. 虚拟串口

DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

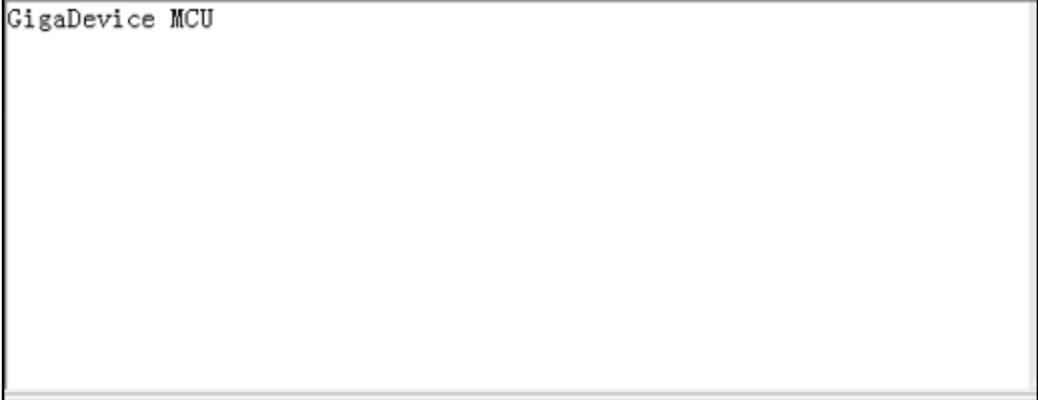
- 学习如何使用 USBFS 设备
- 学习如何实现 USB CDC 设备

GD32F5HCP-START-V1.0 开发板具有一个 USBFS 接口。在本例程中，GD32F5HCP-START-V1.0 开发板被 USB 主机枚举为一个 USB 虚拟串口，如下图所示，可在 PC 端设备管理器中看到该虚拟串口。该例程使得 USB 键盘看起来像是个串口，也可以通过 USB 口回传数据。通过键盘输入某些信息，虚拟串口可以接收并显示这些信息。



DEMO 执行结果

将 < 06_USB_FS\USB_Device_CDC_ACM > 例程下载到开发板中，并运行。通过键盘输入某些数据，虚拟串口可以接收并显示这些数据。比如通过虚拟串口的输入框输入 “GigaDevice MCU”，PC 回传这些信息给虚拟串口，并得以显示。



GigaDevice MCU

5.7. USB 主机

5.7.1. HID_Host（HID 主机）

DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

- 学习使用 USBFS 模块作为 HID 主机
- 学习 HID 主机和鼠标设备之间的操作
- 学习 HID 主机和键盘设备之间的操作

GD32F5HCP-START-V1.0 开发板内部包含 USBFS 模块，该模块可以被使用作为一个 USB 设备或一个 USB 主机。该示例主要展示了如何使用 USBFS 作为一个 USB HID 主机和外部 USB HID 设备进行通信。

DEMO 执行结果

将<06_USB_FS\USB_Host_HID>代码下载到开发板并运行。

如果一个鼠标被连入，用户将会看到鼠标枚举的信息。首先按下 User 按键，将会看到插入的设备是鼠标；然后移动鼠标，将会在液晶上看到鼠标的位置和按键的状态。

如果一个键盘被连入，用户将会看到键盘枚举的信息。首先按下 User 按键，将会看到插入的设备是键盘，然后按下键盘按键，将会通过液晶显示按键状态。

5.7.2. MSC_Host（MSC 主机）

DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

- 学习使用 USBFS 作为 MSC 主机
- 学习 MSC 主机和 U 盘之间的操作

GD32F5HCP-START-V1.0 开发板包含 USBFS 模块，并且该模块可以被用于作为一个 USB 设备或一个 USB 主机。本示例主要显示如何使用 USBFS 作为一个 USB MSC 主机来与外部 U 盘进行通信。

DEMO 执行结果

将 OTG 电缆线插入到 USB 接口，将<06_USB_FS\USB_Host_MSC>工程下载到开发板中并运行。

如果一个 U 盘被连入，用户将会看到 U 盘枚举信息。首先按下 User 按键将会看到 U 盘信息；之后按下 Tamper 按键将会看到 U 盘根目录内容；然后按下 Wakeup 按键将会向 U 盘写入文件；最后用户将会看到 MSC 主机示例结束的信息。

5.8. Trustzone

5.8.1. DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

- 学习当 TZEN 为 1 时使用 MCU
- 学习使用 SAU/IDAU 来配置 NSC 和 NS 地址区域
- 学习使用选项字节来配置安全标记的 FLASH 页
- 学习使用代码使能 Trustzone
- 学习使用 TZPCU 来配置非安全 SRAM 的区域
- 学习配置 GPIO 引脚为非安全
- 学习使用 TZPCU 来配置串口为安全外设
- 学习如何从安全代码跳转到非安全代码
- 学习如何在安全代码中调用非安全代码的函数
- 学习非安全代码通过非安全可调用函数调用安全代码的函数

5.8.2. DEMO 执行结果

下载程序<07_Trustzone>并运行。LED1 和 LED2 将周期性的点亮，HyperTerminal 将周期性的打印 “secure code print: secure code toggle LED1.” 和 “non-secure code print: non-secure code toggle LED2.”。

6. 版本历史

表 6-1. 版本历史

版本号	说明	日期
1.0	初稿发布	2026 年 04 月 15 日

Important Notice

This document is the property of GigaDevice Semiconductor Inc. and its subsidiaries (the "Company"). This document, including any product of the Company described in this document (the "Product"), is owned by the Company according to the laws of the People's Republic of China and other applicable laws. The Company reserves all rights under such laws and no Intellectual Property Rights are transferred (either wholly or partially) or licensed by the Company (either expressly or impliedly) herein. The names and brands of third party referred thereto (if any) are the property of their respective owner and referred to for identification purposes only.

To the maximum extent permitted by applicable law, the Company makes no representations or warranties of any kind, express or implied, with regard to the merchantability and the fitness for a particular purpose of the Product, nor does the Company assume any liability arising out of the application or use of any Product. Any information provided in this document is provided only for reference purposes. It is the sole responsibility of the user of this document to determine whether the Product is suitable and fit for its applications and products planned, and properly design, program, and test the functionality and safety of its applications and products planned using the Product. The Product is designed, developed, and/or manufactured for ordinary business, industrial, personal, and/or household applications only, and the Product is not designed or intended for use in (i) safety critical applications such as weapons systems, nuclear facilities, atomic energy controller, combustion controller, aeronautic or aerospace applications, traffic signal instruments, pollution control or hazardous substance management; (ii) life-support systems, other medical equipment or systems (including life support equipment and surgical implants); (iii) automotive applications or environments, including but not limited to applications for active and passive safety of automobiles (regardless of front market or aftermarket), for example, EPS, braking, ADAS (camera/fusion), EMS, TCU, BMS, BSG, TPMS, Airbag, Suspension, DMS, ICMS, Domain, ESC, DCDC, e-clutch, advanced-lighting, etc.. Automobile herein means a vehicle propelled by a self-contained motor, engine or the like, such as, without limitation, cars, trucks, motorcycles, electric cars, and other transportation devices; and/or (iv) other uses where the failure of the device or the Product can reasonably be expected to result in personal injury, death, or severe property or environmental damage (collectively "Unintended Uses"). Customers shall take any and all actions to ensure the Product meets the applicable laws and regulations. The Company is not liable for, in whole or in part, and customers shall hereby release the Company as well as its suppliers and/or distributors from, any claim, damage, or other liability arising from or related to all Unintended Uses of the Product. Customers shall indemnify and hold the Company, and its officers, employees, subsidiaries, affiliates as well as its suppliers and/or distributors harmless from and against all claims, costs, damages, and other liabilities, including claims for personal injury or death, arising from or related to any Unintended Uses of the Product.

Information in this document is provided solely in connection with the Product. The Company reserves the right to make changes, corrections, modifications or improvements to this document and the Product described herein at any time without notice. The Company shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them. Information in this document supersedes and replaces information previously supplied in any prior versions of this document.