GigaDevice Semiconductor Inc.

GD32L233C-START
Arm® Cortex®-M23 32-bit MCU

用户指南

1.3 版本

(2026 年 8 月)

目录

目录 1

图 3

表 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 8

4.4. 按键 9

4.5. USART 9

4.6. USB 9

4.7. GD-Link 10

4.1. Arduino 10

4.8. 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. TIMER 和按键触发外部中断 14

5.5.1. DEMO 目的 14
5.5.2. DEMO 执行结果 14

5.6. USBD 虚拟串口 14

5.6.1. DEMO 目的 14
5.6.2. DEMO 执行结果 15

6. 版本历史 16

图

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 8
图 4-4. 按键功能原理图 9
图 4-5. USART 原理图 9
图 4-6. USB 原理图 9
图 4-7. GD-Link 原理图 10
图 4-8. Arduino 原理图 10
图 4-9. MCU 原理图 11

表

表 2-1. 引脚分配 6
表 6-1. 版本历史 16

1. 简介

GD32L233C-START 评估板使用 GD32L233CCT6 作为主控制器。评估板使用 GD-Link Mini USB 接口提供 5V 电源。提供包括扩展引脚在内的及 Reset，Boot，Button key，LED，USB，USART 转 USB 接口等外设资源。更多关于开发板的资料可以查看 GD32L233C-START_Rev1.0 原理图。

2. 功能引脚分配

表 2-1. 引脚分配

功能	引脚	描述
LED	PA7	LED1
	PA8	LED2
	PC6	LED3
	PC7	LED4
RESET		Reset
KEY	PA0	K2(Wakeup key)
USART	PA9	USART0_TX
	PA10	USART0_RX
USB	PA11	USB_DM
	PA12	USB_DP

3. 入门指南

评估板使用 GD-Link Mini USB 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 和 IAR 两个版本,其中 Keil 版的工程是基于 Keil MDK-ARM 5.26 uVision5 创建的，IAR 版的工程是基于 IAR Embedded Workbench for ARM 8.32.1 创建的。在使用过程中有如下几点需要注意：

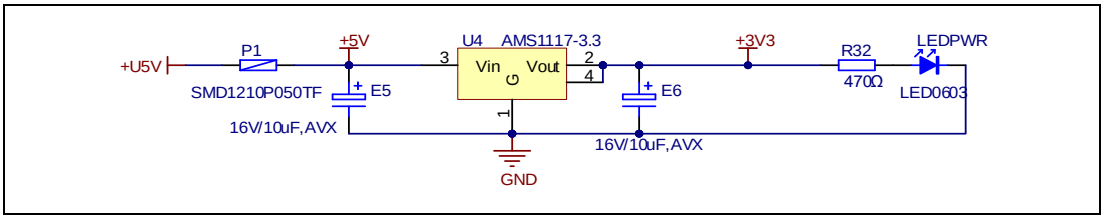
1、如果使用 Keil uVision5 打开工程，安装 GigaDevice.GD32L23x_DFP_1.0.0，以加载相关文件。

2、如果使用 IAR 打开工程，安装 IAR_GD32L23x_ADDON_1.0.0.exe，以加载相关文件。

4. 硬件设计概述

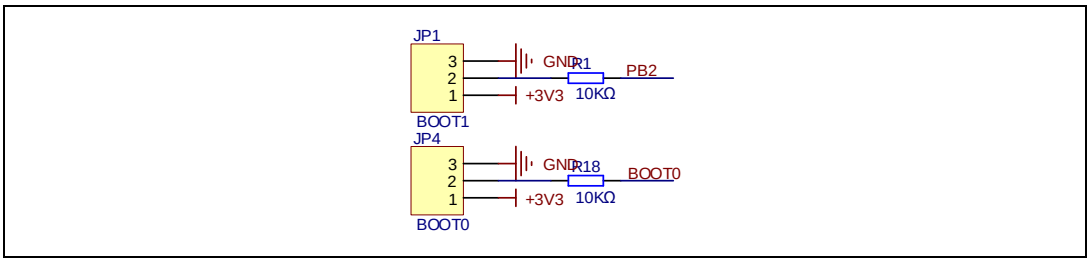
4.1. 供电电源

图4-1. 供电电源原理图



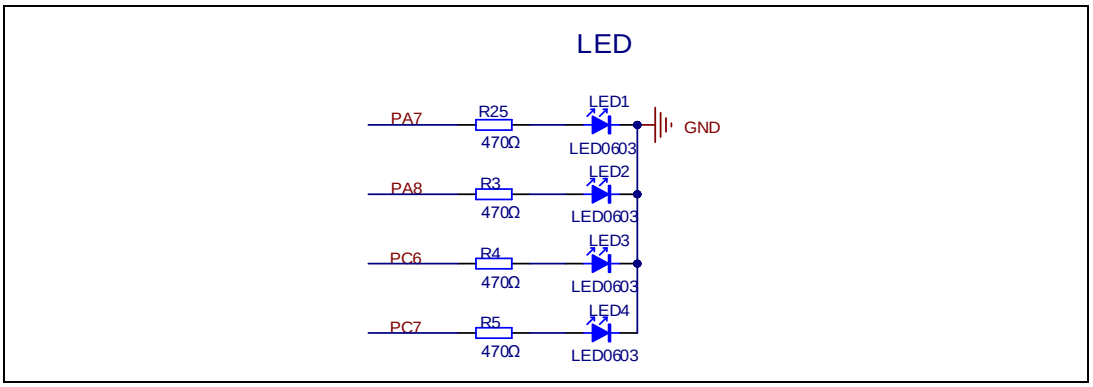
4.2. 启动方式选择

图4-2. 启动方式选择原理图



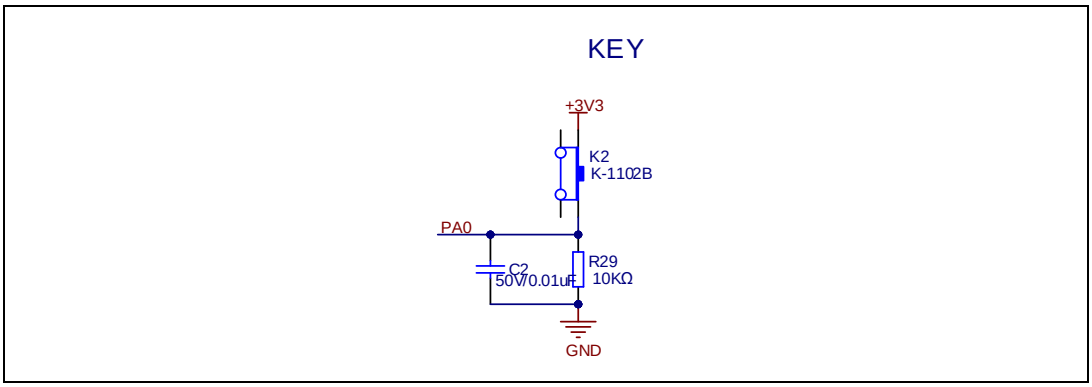
4.3. LED 指示灯

图4-3. LED功能原理图



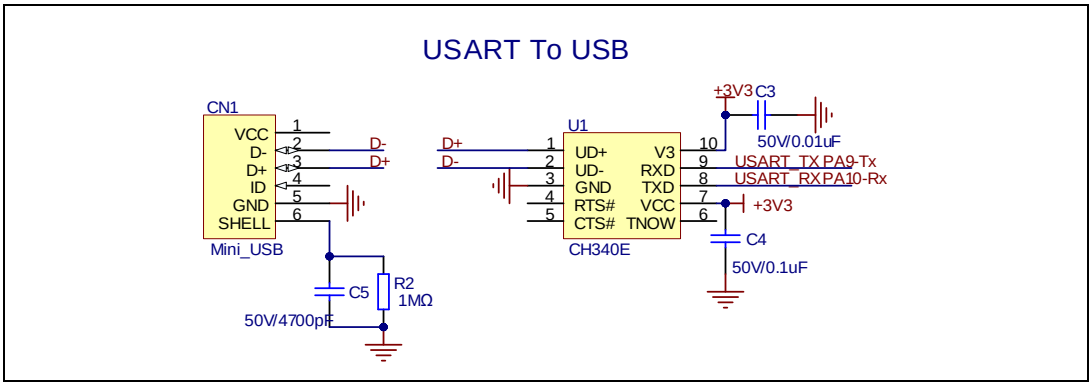
4.4. 按键

图4-4. 按键功能原理图



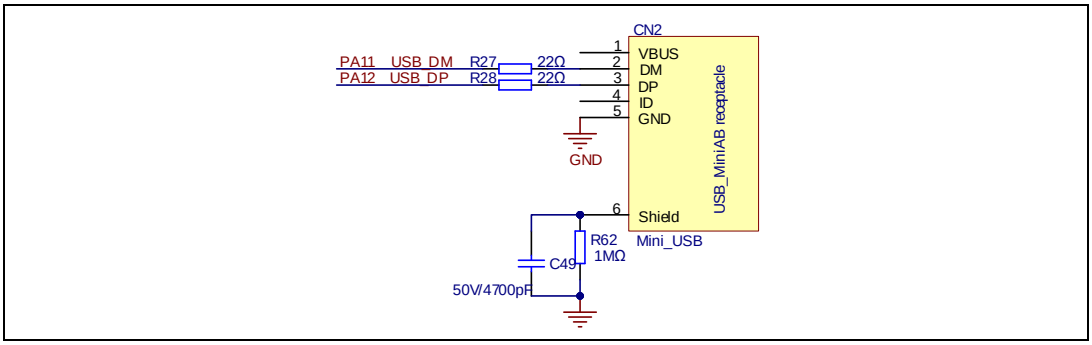
4.5. USART

图4-5. USART原理图



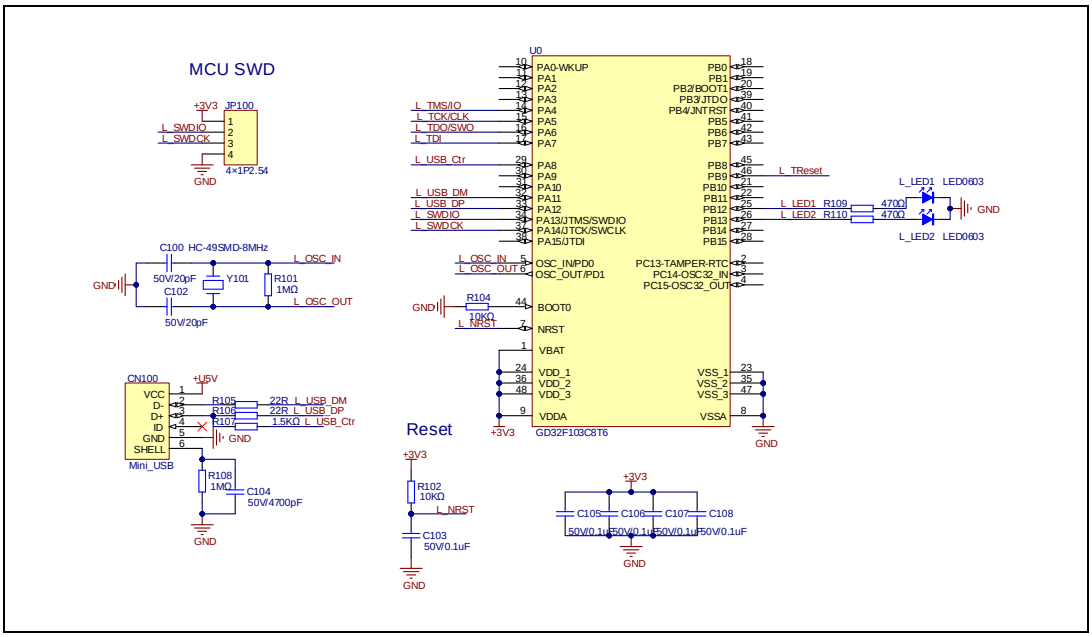
4.6. USB

图4-6. USB原理图



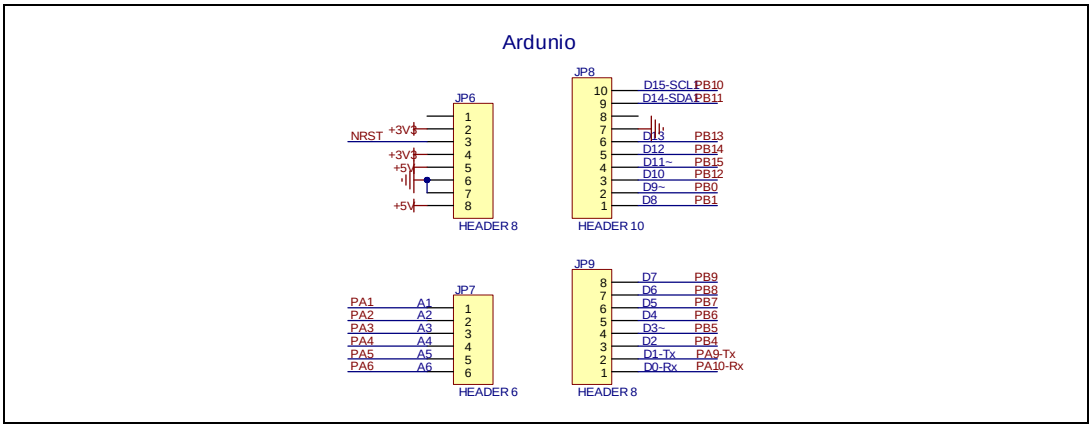
4.7. GD-Link

图4-7. GD-Link原理图



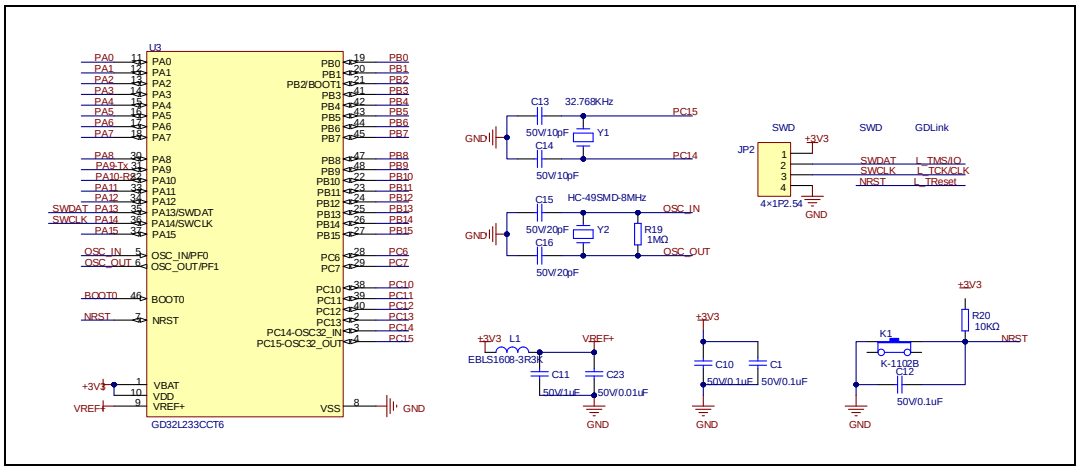
4.1. Arduino

图4-8. Arduino原理图



4.8. 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

GD32L233C-START 开发板上有 2 个用户按键和 4 个 LED。这些按键是 Reset key 和 Wakeup key，所有 LED 通过 GPIO 控制。

这个例程将讲述怎么点亮这些 LED。

5.1.2. DEMO 执行结果

下载程序< 01_GPIO_Running_LED >到开发板上，LED 将被循环点亮。

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

GD32L233C-START 开发板上有 2 个用户按键和 4 个 LED。这些按键是 Reset key 和 Wakeup key，所有 LED 通过 GPIO 控制。

这个例程讲述如何使用按键 Wakeup key 控制 LED2。当按下 Wakeup key，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 Wakeup key，LED2 将会点亮，再次按下用 Wakeup key，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；

GD32L233C-START 开发板有 2 个用户按键和 4 个 LED。这些按键是 Reset 按键和 Wakeup 按键。LED1，LED2，LED3 和 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 Wakeup 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 Wakeup 按键，LED2 将会点亮，再次按下 Wakeup 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超级终端之间的通信

5.4.2. DEMO 执行结果

下载程序< 04_USART_HyperTerminal_Interrupt >到开发板，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 将输出数组 tx_buffer 的内容(从 0x00 到 0xFF)到支持 hex 格式的超级终端并等待接收由超级终端发送的 BUFFER_SIZE 个字节的数据。MCU 将接收到的超级终端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 轮流闪烁；如果结果不相同，LED1，LED2，LED3，LED4 一起闪烁。

超级终端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. TIMER 和按键触发外部中断

5.5.1. 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
- 学习使用 TIMER 产生 PWM

GD32L233C-START 开发板有两个按键和四个 LED。其中，两个按键是 Reset 按键和 Wakeup 按键；LED1，LED2，LED3 和 LED4 可通过 GPIO 控制。

这个例程讲述如何使用 TIMER 生成 PWM 产生外部中断然后在中断服务程序中翻转 LED2 的输出状态，以及如何使用 EXTI 外部中断线控制 LED1。当按下 Wakeup 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 LED1 的输出状态。

5.5.2. DEMO 执行结果

下载程序<05_TIMER_Key_EXTI>到开发板，首先，LED1 和 LED2 灯会亮灭一次用于测试，按下 Wakeup 按键，LED1 将会点亮，再次按下 Wakeup 按键，LED1 将会熄灭。使用杜邦线连接 PA6(TIMER2_CH0)和 PA4，LED2 的输出状态会每隔 500ms 翻转一下。

5.6. USBD 虚拟串口

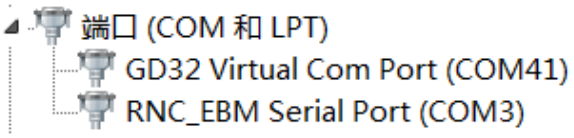
5.6.1. DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能:

- 学习如何使用 USBD 设备
- 学习如何实现 USB CDC 设备

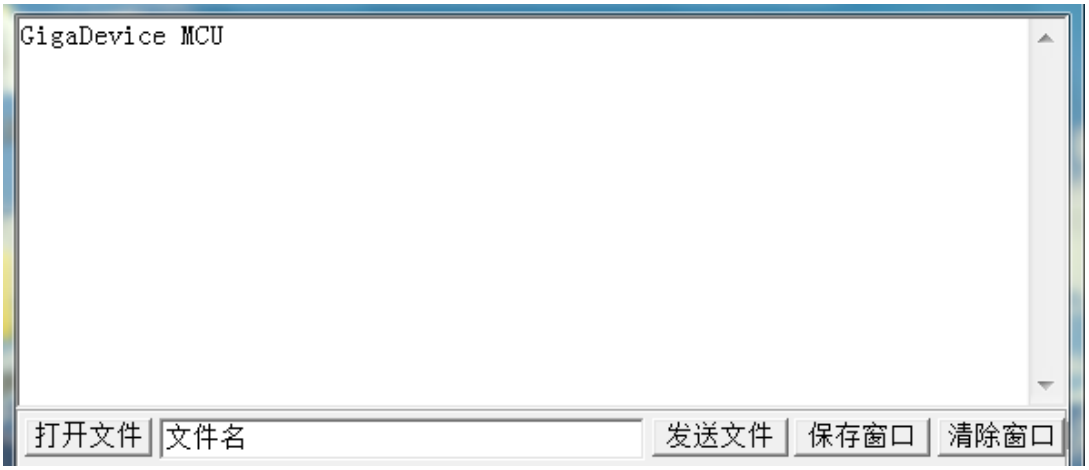
GD32L233C-START 开发板具有一个 USBD 接口。在本例程中，GD32L233C-START 开发板

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 设备看起来像是个串口，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。



5.6.2. DEMO 执行结果

将<06_USBD_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。



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	2021 年 11 月 15 日
1.1	1. 更新部分图格式 2. 更新初稿发布日期错误	2023 年 07 月 18 日
1.2	1. 修改 ***5.25.1*** 章节中内容，将描述"USB 键盘看起来像是个串口"改为"USB 设备看起来像是个串口"。	2023 年 11 月 16 日
1.3	1. 更新全文显示字体	2026 年 8 月 21

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.

© 2026 GigaDevice Semiconductor Inc. - All rights reserved