

# 数据手册

## Datasheet

### **GW3323**

基于 **RISC-V** 内核的 **32** 位带蓝牙的微控制器

版本: **V1.1**

# 目录

<b>1 芯片特性</b> .....	<b>4</b>
<b>2 产品信息</b> .....	<b>5</b>
<b>3 引脚信息</b> .....	<b>6</b>
3.1 引脚图 .....	6
3.2 引脚描述 .....	7
<b>4 功能描述</b> .....	<b>19</b>
4.1 系统架构 .....	19
4.1.1 系统框图 .....	19
4.1.2 地址映射 .....	20
4.2 中断控制器 .....	23
4.2.1 嵌套的向量式中断控制器 (NVIC) .....	23
4.3 电源与电源管理 .....	23
4.3.1 电源方案 .....	23
4.3.2 充电管理 .....	24
4.4 低功耗模式 .....	24
4.5 DMA .....	24
4.6 通信外设 .....	24
4.6.1 I2C 总线 .....	24
4.6.2 通用异步收发器(UART) .....	24
4.6.3 串行外设接口(SPI) .....	24
4.6.4 通用串行总线(USBD) .....	25
4.6.5 蓝牙(BLE+SPP) .....	25
4.7 模拟外设 .....	25
4.7.1 ADC(模拟/数字转换器) .....	25
4.7.2 DAC(数字/模拟转换器) .....	25
4.8 定时器 .....	25
4.9 看门狗 (WDT) .....	25
4.10 内存 (内部 FLASH) .....	25
4.10.1 加载字库文件 .....	26
4.10.2 调用字库数据 .....	28
4.10.3 程序升级 .....	29
<b>5 电气特征</b> .....	<b>30</b>

5.1 PMU 参数 .....	30
5.2 IO 参数 .....	30
5.3 BT 参数 .....	31
5.4 电流参数 .....	31
5.5 抗静电等级 .....	32
5.6 USB 参数 .....	32
<b>6 画板注意事项 .....</b>	<b>33</b>
6.1 晶振 .....	33
6.2 天线 .....	33
6.3 电容 .....	33
6.4 TVS 防护 .....	33
6.5 LX 电感 .....	34
6.6 焊接温度 .....	34
<b>7 丝印信息 .....</b>	<b>35</b>
<b>8 封装信息 .....</b>	<b>36</b>
<b>9 版本历史 .....</b>	<b>38</b>

# 1 芯片特性

## ■ 处理器和 IO 特性

- 采用 32 位高性能 RISC-V 内核架构和 RT-Thread 操作系统
- 程序内存内置 8M/32M/64M bit Flash
- 256 Kbytes SRAM
- GPIO 引脚带有可编程上拉电阻和下拉电阻
- 支持 GPIO 唤醒或中断功能
- 160 MHz 最高运行频率

## ■ 蓝牙特性

- 兼容蓝牙 5.2 和 BLE 协议规范
- TX 输出功率最大值+9dBm
- 在 2Mbit/s EDR 下接收灵敏度为-94dBm

## ■ 支持

- A2DP/PBAP/HSP/ SPP

## ■ 外围设备和接口

- 3 个 32 位通用定时器
- 3 个多功能的 32 位定时器，支持捕获模式和 PWM 模式
- 看门狗
- RTC
- 3 个全双工 UART 和 1 个高速串口
- 1 个串行外设接口 SPI
- SD 卡主机控制器
- 全速 USB 2.0 设备从机控制器
- 16 通道的 10 位 ADC
- 2 个 16 位 DAC
- 集成包含 Charger/Buck/LDO 在内的电源管理单元 PMU

## ■ 芯片封装

- QFN40

## ■ 温度范围

- 工作温度范围: -40℃ ~ +85℃
- 储存温度范围: -65℃ ~ +150℃

## 2 产品信息

GW3323 产品功能和外设配置请参阅下表。

表格 1 GW3323 产品功能和外设

型号		<b>GW3323HGU6</b>	<b>GW3323HIU6</b>	<b>GW3323HJU6</b>
封装		QFN40	QFN40	QFN40
CPU@Max. frequency		RISCV@160MHz	RISCV@160MHz	RISCV@160MHz
Operating voltage		3.0V ~ 4.5V	3.0V ~ 4.5V	3.0V ~ 4.5V
Flash		<b>1MB</b>	<b>4MB</b>	<b>8MB</b>
SRAM		256KB	256KB	256KB
GPIOs		24	24	24
通信接口	SPI	1	1	1
	I2C	1	1	1
	UART	3	3	3
	HSUART	1	1	1
	USB2.0 FS	1	1	1
	BT	1 个 BLE+1 个 SPP	1 个 BLE+1 个 SPP	1 个 BLE+1 个 SPP
定时器	32 位通用	3	3	3
	32 位高级	3	3	3
	Watchdog	1	1	1
	RTC	1	1	1
ADC	Channel	16	16	16
DAC	Channel	2	2	2

### 3 引脚信息

#### 3.1 引脚图

图 1 **GW3323HGU6**-QFN40 引脚分配图

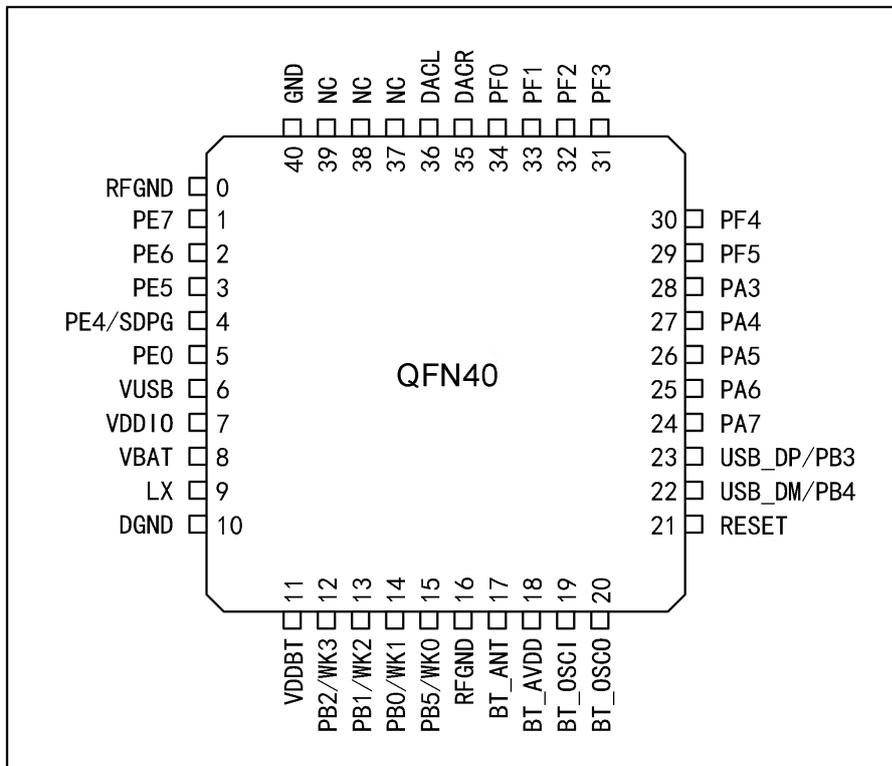
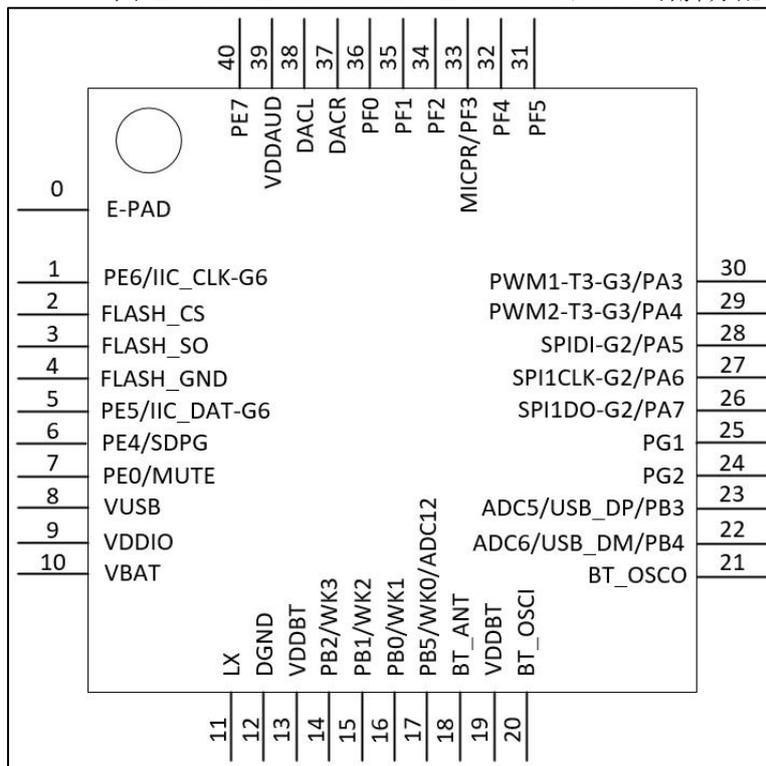


图 2 **GW3323HIU6/GW3323HJU6**-QFN40 引脚分配图



## 3.2 引脚描述

表格 2 **GW3323HGU6-QFN40** 引脚描述

编号	名称	类型	<b>GW3323HGU6-功能</b>
0	RFGND	GND	BT RF Ground
1	PE7	I/O	SDDAT-G3 SPI1DO-G4 TX0-G4 HSTRX-G4 PWM2-T4-G1 IIC_DAT-G5 ADC-CH9 TMR4CAP_G1 PE7
2	PE6	I/O	SDCLK-G3 SPI1CLK-G4 RX0-G4 HSTRX-G9 PWM1-T4-G1 IIC_CLK-G5 IIC_CLK-G6 ADC-CH8 TMR3CAP_G7 PE6
3	PE5	I/O	SDCMD-G3 SPI1DI-G4 PWM0-T4-G1 IIC_DAT-G6 ADC-CH7 TMR3CAP_G6 PE5
4	PE4/SDPG	I/O	SDPG PWM1-T3-G4 PE4
5	PE0	I/O	SPI0DI-G3 TX0-G5 PWM0-T3-G4 TMR3CAP_G5 PE0
6	VUSB	PWR	VUSB power input TX0-G8 TX1-G3 TX2-G3 HSTRX-G11 ADC-CH15
7	VDDIO	PWR	VDDIO power output,3.3V
8	VBAT	PWR	ADC-CH14 VBAT power input
9	LX	PWR	Buck inductor connect pin,power out.
10	DGND	GND	Digital Ground
11	VDDBT	PWR	BT power(1.2V)

编号	名称	类型	GW3323HGU6-功能
12	PB2/WK3	I/O	SDDAT-G2 SPI1DO-G3 TX0-G2 TX2-G2 HSTRX-G2 PWM2-T3-G1 IIC_DAT-G3 ADC-CH4 WK3 PB2
13	PB1/WK2	I/O	SDCLK-G2 SPI1CLK-G3 RX0-G2 RX2-G2 HSTRX-G7 PWM1-T3-G1 IIC_CLK-G3 IIC_CLK-G4 ADC-CH3 TMR3CAP_G4 WK2 PB1
14	PB0/WK1	I/O	WK1 SPI1DI-G3 PWM0-T3-G1 IIC_DAT-G4 ADC-CH11 TMR3CAP_G3 PB0
15	PB5/WK0	I/O	PWM2-T3-G2 ADC-CH12 WKO PB5
16	RFGND	GND	BT RF Ground
17	BT_ANT	A	BT ANT
18	BT_AVDD	PWR	BT RF Power, power input, 1.2V, connect with VDDBT
19	BT_OSCI	A	24M OSC input
20	BT_OSCO	A	24M OSC output
21	Reset	A	reset PIN(low level enable)
22	PB4/USB_DM	I/O	USB DM SDDAT-G4 SDDAT-G6 SPI0CLK-G3 RX0-G3 HSTRX-G8 PWM1-T3-G2 IIC_DAT-G8 ADC-CH6 PB4
23	PB3/USB_DP	I/O	USB DP SDDAT-G5

编号	名称	类型	GW3323HGU6-功能
			SDCMD-G6 SPI0DO-G3 TX0-G3 HSTRX-G3 PWM0-T3-G2 IIC_CLK-G8 ADC-CH5 PB3
24	PA7	I/O	SDDAT-G1/G7 SPI1DO -G2 TX0-G1(RX) TX1-G1(RX) HSTRX-G1 PWM2-T5-G1 IIC_DAT-G1 ADC-CH2 PA7
25	PA6	I/O	SDCLK-G1/G4/G5/G6 SPI1CLK-G2 RX0-G1 RX1-G1 HSTRX-G6 FMOSC-G2 PWM1-T5-G1 IIC_CLK-G1/G2 ADC-CH1 TMR3CAP_G2 PA6
26	PA5	I/O	SDCMD-G1/G4/G5 SPI1DI-G1 SPI1DI-G2 FMOSC-G1 PWM0-T5-G1 IIC_DAT-G2 ADC-CH0 TMR3CAP_G1 PA5
27	PA4	I/O	SPI1DO -G1 TX1-G2 PWM2-T3-G3 PA4
28	PA3	I/O	SPI1CLK-G1 RX1-G2 PWM1-T3-G3 PA3
29	PF5	I/O	SDCMD-G7 SPI1DO -G5 TX0-G7 PWM1-T5-G2 IIC_DAT-G7 ADC-CH10 PF5
30	PF4	I/O	SDCLK-G7 SPI1CLK-G5 PWM0-T5-G2 IIC_CLK-G7 PF4

编号	名称	类型	GW3323HGU6-功能
31	PF3	I/O	PWM2-T4-G2 PF3
32	PF2	I/O	PWM1-T4-G2 PF2
33	PF1	I/O	SPI1DI-G5 TX0-G6 PWM0-T4-G2 TMR5CAP_G1 PF1
34	PF0	I/O	PWM0-T3-G3 PF0
35	DACR	A	DAC0
36	DACL	A	DAC1
37	NC	-	-
38	NC	-	-
39	NC	-	-
40	GND	GND	Ground

表格 3 **GW3323HIU6/GW3323HJU6**- QFN40 引脚描述

编号	名称	类型	<b>GW3323HIU6/GW3323HJU6</b> -功能
0	E-PAD	A	E-pad
1	PE6	I/O	ADC8 SDCLK-G3 SPI1CLK-G4 RX0-G4 HSTRX-G9 FMOSC-G6 PWM1-T4-G1 IIC_CLK-G5 IIC_CLK-G6 TMR3CAP_G7/IR_G7 PE6
2	FLASH_CS	A	Flash chip select,connect with Pin24 in PCB.
3	FLASH_SO	A	Flash source output,connect with Pin25 in PCB.
4	FLASH_GND	A	Flash ground
5	PE5	I/O	ADC7 SDCMD-G3 SPI1DI-G4 FMOSC-G5 PWM0-T4-G1 IIC_DAT-G6 TMR3CAP_G6/IR_G6 PE5
6	PE4/SDPG	I/O	SDPG PWM1-T3-G4 PE4

编号	名称	类型	GW3323HIU6/GW3323HJU6-功能
7	PE0/MUTE	I/O	MUTE SPI0DI-G3 TX0-G5 PWM0-T3-G4 TMR3CAP_G5/IR_G5 PE0
8	VUSB	PWR	VUSB power input TX0-G8 TX1-G3 TX2-G3 HSTRX-G11
9	VDDIO	PWR	VDDIO power output
10	VBAT	PWR	VBAT power input
11	LX	PWR	Buck inductor connect pin
12	DGND	GND	Digital Ground
13	VDDBT	PWR	BT power
14	PB2/WK3	I/O	ADC4 SDDAT0-G2 SPI1DO-G3 TX0-G2 TX2-G2 HSTRX-G2 PWM2-T3-G1 IIC_DAT-G3 WK3 PB2
			ADC3 SDCLK-G2 SPI1CLK-G3 RX0-G2

编号	名称	类型	GW3323HIU6/GW3323HJU6-功能
15	PB1/WK2	I/O	RX2-G2 HSTRX-G7 FMOSC-G4 PWM1-T3-G1 IIC_CLK-G3 IIC_CLK-G4 TMR3CAP_G4/IR_G4 WK2 PB1
16	PB0/WK1	I/O	WK1 ADC11 SDCMD-G2 SPI1DI-G3 FMOSC-G3 PWM0-T3-G1 IIC_DAT-G4 TMR3CAP_G3/IR_G3 PB0
17	PB5/WK0	I/O	ADC12 PWM2-T3-G2 WK0 PB5
18	BT_ANT	A	BT ANT
19	VDDBT	PWR	BT power
20	BT_OSCI	A	24M OSC input
21	BT_OSCO	A	24M OSC Output
22	PB4/USB_DM	I/O	ADC6 USB DM SDDAT0-G4 SDDAT0-G6 SPI0CLK-G3 RX0-G3

编号	名称	类型	<b>GW3323HIU6/GW3323HJU6-功能</b>
			HSTRX-G8 PWM1-T3-G2 IIC_DAT-G8 PB4
23	PB3/USB_DP	I/O	ADC5 USB DP PDM_CLKLR-G4 SDDAT0-G5 SDCMD-G6 SPI0DO-G3 TX0-G3 HSTRX-G3 PWM0-T3-G2 IIC_CLK-G8 PB3
24	PG2	I/O	SPIOOSC-G1 PG2,connect with Pin2 in PCB.
25	PG1	I/O	SPIODIN-G1 PG1,connect with Pin3 in PCB.
26	PA7	I/O	ADC2 SDDAT0-G1/G7 SPI1DO -G2 TX0-G1 TX1-G1 HSTRX-G1 PWM2-T5-G1 IIC_DAT-G1 PA7
			ADC1

编号	名称	类型	GW3323HIU6/GW3323HJU6-功能
27	PA6	I/O	SDCLK-G1/G4/G5/G6  SPI1CLK-G2  RX0-G1 RX1-G1 HSTRX-G6 FMOSC-G2 PWM1-T5-G1  IIC_CLK-G1/G2  TMR3CAP_G2/IR_G2  PA6
28	PA5	I/O	ADC0 SDCMD-G1/G4/G5  SPI1DI-G1 SPI1DI-G2 FMOSC-G1 PWM0-T5-G1  IIC_DAT-G2  TMR3CAP_G1/IR_G1  PA5
29	PA4	I/O	SPI1DO -G1 TX1-G2 PWM2-T3-G3  PA4
30	PA3	I/O	SPI1CLK-G1  RX1-G2 PWM1-T3-G3  PA3
31	PF5	I/O	ADC10 AUXL3 PDM_DATLR-G1

编号	名称	类型	GW3323HIU6/GW3323HJU6-功能
			SDCMD-G7 SPI1DO -G5 TX0-G7 PWM1-T5-G2 IIC_DAT-G7 PF5
32	PF4	I/O	SDCLK-G7 SPI1CLK-G5 PWM0-T5-G2 IIC_CLK-G7 PF4
33	PF3/MICPR	I/O	MICPR PWM2-T4-G2 PF3
34	PF2	I/O	PWM1-T4-G2 PF2
35	PF1	I/O	SPI1DI-G5 TX0-G6 PWM0-T4-G2 TMR5CAP_G1/IR_G9 PF1
36	PF0	I/O	PWM0-T3-G3 PF0
37	DACR	A	DAC R
38	DACL	A	DAC L
39	VDDAUD	PWR	Audio power
			ADC9 SDDAT0-G3 SPI1DO-G4 TX0-G4 HSTRX-G4

编号	名称	类型	GW3323HIU6/GW3323HJU6-功能
40	PE7	I/O	PWM2-T4-G1 IIC_DAT-G5 TMR4CAP_G1/IR_G8 PE7

注意:

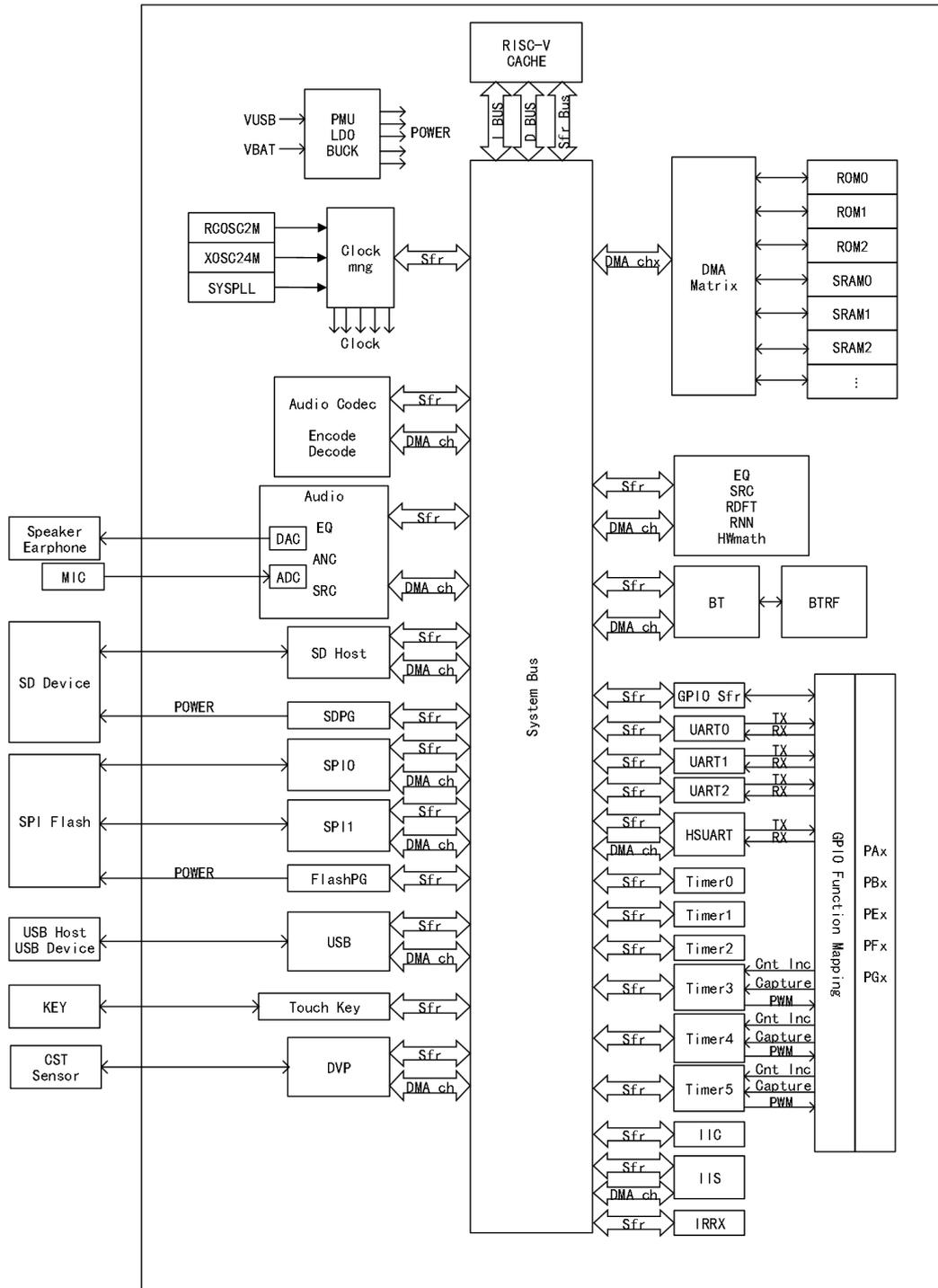
- (1) I/O: 模拟输入/输出; I:数字输入; A: 模拟引脚; PWR:电源引脚; GND: 地。
- (2) 如要复用 GPIOx 为 SPI、IIC 等功能引脚, 需在 GPIO 管脚初始化函数后添加 `gpio_func_mapping()`函数。
- (3) G1~G9 就是外设映射 (`gpio_func_mapping`) 到不同的 IO 的编号。
- (4) T0/1/2/3/4/5 表示定时器。
- (5) CH0~CH15 表示 ADC 的通道数。
- (6) TX0-G1(RX)表示串口 0 的通道 1, 此引脚可以作为串口单线模式的接收和发送引脚 (发送和接收共用同一根线)。
- (7) **GW3323HIU6/GW3323HJU6 画板时, 要求 2 脚和 24 脚短接, 3 脚和 25 脚短接。2 脚、3 脚、24 脚、25 脚不接外部其他电路。**

## 4 功能描述

### 4.1 系统架构

#### 4.1.1 系统框图

图 3 GW3323 系统框图



说明: chx 表示通道编号 x;Sfr 也叫特殊功能寄存器(special Function Register)。

## 4.1.2 地址映射

表格 4 GW3323 存储映射表

首地址	地址	名称	大小	包含寄存器
0 (寄存器-4KB)	0x00	SFR0	256B	TICK0\UART0-1\RTC\WDT\TMR0-2\SPI0
	0x100	SFR1	256B	DAC
	0x200	SFR2	256B	-
	0x300	SFR3	256B	USB\PLL\CLK\PWR\LVD\RST
	0x400	SFR4	256B	PIC
	0x500	SFR5	256B	ADC\WKUP
	0x600	SFR6	256B	GPIOA-F
	0x700	SFR7	256B	GPIOG
	0x800	SFR8	256B	IRRX\USERKEY\PROT
	0x900	SFR9	256B	TMR3-5\UART2\SPI1\RTC
	0xa00	SFR10	256B	TK\PIAN\TONEDLY\TKA
	0xb00	SFR11	256B	-
	0xc00	SFR12	256B	-
	0xd00	SFR13	256B	-
	0xe00	SFR14	256B	-
0xf00	SFR15	256B	-	
0x00001000		-		
0x00010600 (SRAM-190.5KB)	0x10600	cache	512B	cache_stack for loader
	0x10800	stack	1K	stack_ram, 要避免函数中定义大的局部 buf
	0x10c00	heap	12KB	heap
	0x13c00	data	13KB	全局变量、静态变量,没加 AT 的变量。(未初始化) 官方 V2.3 库占用 0x1778 字节, 约 6KB,详情见 map.txt 文件。
	0x17000	comm	36KB	中断及各种中断检测代码,存放 com_text、com_rodata, 没加 AT 的变量。(初始化) 官方 V2.3 库占用 0x3600 字节, 约 13.5KB,详情见 map.txt 文件。
	0x20000	bram	48KB	原存放"蓝牙底层、操作系统、公共区";不用蓝牙的用户可随意分配,此地址不可改动,内有蓝牙硬件操作, 详情见用户手册中表格 2 内存访问;蓝牙也可见 map 文件中的 btmem 段。

首地址	地址	名称	大小	包含寄存器
	0x2c000	cram	80KB	用户可使用的区域，存放 ble 的 buff,有初始值的变量不能放此区，请放入 comm 区。
0x00040000		-		
0x00050000 (SRAM-49.2KB)	0x50000	aram	16KB	用户也可使用
	0x54000	eram	0xa00=2.5KB	fot_data, 即升级的数据，必须保留
	0x54a00	-	1KB	不可用
	0x55000	rdfram	0x800=2KB	
	0x55800	rram	608	for rnn input/output.(rnn 算法)软件无法访问
	0x58000	dram	0x4500=17.2KB	用户也可使用
	0x5c500	-	-	不可用
0x00060000	0x60000	icram	32KB	
0x00068000				

GW3323\_SDK\_V2.3（支持 BT+USB 功能）中，用户可用的 ram 为 142.7KB。（=data 区+comm+cram+aram+dram-库文件（xxx.a）占用的空间）

cram 不能放未初始化的数据，否则数据异常；

**GW3323HGU6、GW3323HIU6、GW3323HJU6** 均可使用默认内存映射表，也可以自定。若自定义，可参考表格 5-GW3323HJU6-flash 用户自定义存储映射表。

表格 5 **GW3323HGU6**-flash 存储映射表

首地址	地址	名称	大小	包含寄存器
0x10000000 (flash-1MB)	0x10000000	Boot1	4KB	配置区+引导程序
	0x10001000	Boot2	4KB	备份区的配置区+引导程序
	0x10002000	用户程序区	504KB	用户程序区，没加 AT 的函数,text\rodata 存放在这里。 大小要小于 512-20+4=496KB 才可进行升级。
	0x10080000	FOT 备份区 默认地址	492KB	默认地址是 flash 的一半处，要想更改升级地址，就要在 app.xml 中调用 setfotaddr(addr)，备份区代码实际存放的地址是 0x10002000+addr。get_spiload_offset() 返回当前运行程序是在 0x10002000 还是备份区。
	0x100fb000	cm	20KB	系统参数区（写数据到 cache 等）至少 20k
0x10100000	-	-	-	-

表格 6 **GW3323HIU6**-flash 默认存储映射表

首地址	地址	名称	大小	包含寄存器
0x10000000	0x10000000	Boot1	4KB	配置区+引导程序

(flash-4MB)	0x10001000	Boot2	4KB	备份区的配置区+引导程序
	0x10002000	用户程序区	2040KB	用户程序区，没加 AT 的函数, text\rodata 存放在这里。 大小要小于 2048-20+4=2032KB 才可进行升级。
	0x10200000	FOT 备份区 默认地址	2028KB	默认地址是 flash 的一半处，要想更改升级地址，就要在 <b>app.xml</b> 中调用 setfotaddr(addr)，备份区代码实际存放的 地址是 0x10002000+addr.
	0x103fb000	cm	20KB	系统参数区（写数据到 cache 等）至少 20k
0x10400000	-	-	-	-

表格 7 GW3323HJU6-flash 用户自定义存储映射表（例如存储 7MB 字库数据）

首地址	地址	名称	大小	包含寄存器
0x10000000 (flash-8MB)	0x10000000	Boot1	4KB	配置区+引导程序
	0x10001000	Boot2	4KB	备份区的配置区+引导程序
	0x10002000	用户程序区	492KB	例如此代码占 496KB (=492+4)
	0x1007d000	备份区	492KB	在 <b>app.xml</b> 中调用 setfotaddr(0x7b000) ;
	0x100f8000	字库	7MB	在 <b>app.xml</b> 中调用 setuserbin(0xf6000,0x700000,ziku.bin); 详情见 4.10.1 加载字库文件
	0x107f8000	剩余	12KB	未用
	0x107fb000	cm	20KB	系统参数区（写数据到 cache 等）至少 20k
0x10800000	-	-	-	-

AT 是一种内存管理机制，会将对应代码或者全局变量放到对应的内存的段，没有加 AT 的全局变量会被放在 data 区，如果放不下就会编译报错；没有加 AT 的代码会放在 flash，执行速度会相对慢，中断函数及其所有子函数必须放入 comm 区(即 RAM 区)，否则会导致死机。

**中断函数中不能有 switch 语句**, switch 语句编译后生成的跳转常量表会默认放到 flash 区, 引起中断函数访问 flash 区死机. 请用 if-else 语句代替 switch 语句.

图 4

```
.comm : {
    * (.vector)
    * (.plt)
    * (.com_text*)
    * (.com_text.stack.handler)
    * (.com_rodata*)
    * debug.o (.rodata*)
    * (.data*)
    * (.sdata*)
    * (.load_text)
    * (.load_rodata)
    . = ALIGN(512);
} > comm AT > flash
```

图 5

```
.bram __bram_vma (NOLOAD) : {
    * (.btmem.bthw)
    * (.btmem*)

    * (.ble_cache*)
    * (.ble_buf*)
    * (.spp_tx_buff.*)
    * (.ble_tx_buff.*)
} > bram
```

## 4.2 中断控制器

### 4.2.1 嵌套的向量式中断控制器 (NVIC)

GW3323 能够处理多达 32 个可屏蔽中断通道和 1 个优先级。外设访问存储器的优先级为 0。可直接向内核传递中断向量入口地址，从而达到低延迟的中断响应处理能优先处理晚到的较高优先级中断。

## 4.3 电源与电源管理

### 4.3.1 电源方案

表格 8 电源方案

名称	电压范围	说明
Vbat	3.0V ~ 4.5V	Vbat 供电后，芯片内部会有 3 个 LDO，分别输出给 IO 口(3.3V,150mA),蓝牙模块(1.2V),内核驱动(1.1V)
Vusb	4.6V~5.5V	此引脚供电是给 Vbat 引脚所接的锂电池充电用的。若给 Vusb 供电，不给 Vbat 供电，此芯片因无电源而无法启动。

### 4.3.2 充电管理

此芯片内部集成了 1 个电源管理电路，可以给 4.2V 的锂电池进行充电。有以下几种模式和档位选择：

恒流充电电流：16 个档位，10~200mA。

涓流充电电流：3 个档位，10~30mA。

关断充电电流：8 个档位，2.5~35mA。

关断充电电压：2 个档位，4.2V 或 4.3V。

涓流充电电压：2 个档位，2.9V 或 3.0V。

## 4.4 低功耗模式

此芯片支持两种低功耗模式，用户可以通过设置在这些模式间进行切换。

表格 9 低功耗模式

模式类型	说明
睡眠模式	500uA, 通过蓝牙唤醒、 端口外部中断边沿唤醒（PA7、PB1、PB2、PB3、PB4、PB5、INT_FALL、INT_RISE）、RTC 或闹钟唤醒。
掉电模式	4uA, 通过端口外部中断边沿唤醒（VUSB、PB0、PB1、PB2、PB5）、RTC 或闹钟唤醒。

## 4.5 DMA

产品具有 4 路通用 DMA，支持设备到存储器和存储器到设备的数据传输。

每个通道都有硬件 DMA 请求逻辑，同时可以通过软件单独设置每个通道的源地址、目标地址和传输的长度。

DMA 可以用于主要的外设：HSUART, SPI, SDIO, USB。

## 4.6 通信外设

### 4.6.1 I2C 总线

I2C 总线是一个双线串行接口，由串行数据线（SDA）和串行时钟（SCL）组成。无硬件 CRC 发生器/校验器。

### 4.6.2 通用异步收发器(UART)

内嵌 3 个 UART 通信接口和 1 个高速串口 HSUART。其中 HSUART 接口可支持 DMA。

### 4.6.3 串行外设接口(SPI)

内嵌 1 个 SPI 接口。可配置为主模式。SPI1 接收接口支持 DMA 操作，发送接口不支持 DMA 操作。

#### 4.6.4 通用串行总线(USB D)

产品内嵌兼容全速 USB D 设备的模块 USB D，遵循全速 USB D 设备（12 Mbit/s）标准，端点可由软件配置，具有待机/唤醒功能。

#### 4.6.5 蓝牙(BLE+SPP)

此芯片内置了 1 个蓝牙模块，兼容蓝牙 5.2 和 BLE 协议规范；TX 输出功率最大值+9dBm；在 2Mbit/s EDR 下接收灵敏度为-94dBm。可以同时支持 1 个经典蓝牙（SPP）和 1 个低功耗蓝牙(BLE)的连接。

### 4.7 模拟外设

#### 4.7.1 ADC(模拟/数字转换器)

集成 1 个 10 位精度 16 通道的 ADC，每个 ADC 都可以实现单次模式的转换。

#### 4.7.2 DAC(数字/模拟转换器)

集成 2 个 16 位精度 DAC。

### 4.8 定时器

产品包含 3 个通用定时器(TMR0/1/2)、3 个高级定时器(TMR3/4/5)。

表格 10 高级和通用定时器功能比较

定时器类型	通用定时器			高级定时器		
定时器名称	TMR0（系统滴答时钟）	TMR1	TMR2	TMR3	TMR4	TMR5
计数器分辨率	32 位			32 位		
计数器类型	向上，向下，向上/下			向上，向下，向上/下		
预分频系数	无			无		
时钟源	Incsrc(1MHz),Sysclk(最高 160MHz)			Incsrc(1MHz),Sysclk(最高 160MHz)		
产生 DMA 请求	不可以			不可以		
捕获/比较通道	0			3*3		
互补输出	没有			没有		
引脚特性	每个定时器有 3 路通道引脚			每个定时器有 3 路通道引脚		
功能说明	无 PWM			可用于产生 PWM 输出\捕获模式		

#### 4.9 看门狗 (WDT)

此芯片内置 1 个看门狗，用来检测 and 解决由软件错误引起的故障；当计数器达到给定的超时值（默认 2048ms）时，触发一个中断(仅适用于窗口看门狗)或产生系统复位。

#### 4.10 内存（内部 flash）

此芯片内置 1 个 1M 或 4M 或 8M Bytes 的 flash。

表格 11 Flash 存储器特性

符号	参数	条件	24MHz	48MHz	120MHz	160MHz	单位
tprog	4 字节编程时间	TA=-40~105℃ VDD=2.4~3.6V	27.5	36.5	27.6	33.0	us
tERASE	页 (4KBytes) 擦除时间	TA=-40~105℃ VDD=2.4~3.6V	6.41	6.39	6.37	6.37	ms

注：以上信息仅供参考。

### 4.10.1 加载字库文件

想在内部 flash 里放置一段大数据，例如 字库文件时，把字库文件保存为“xx.bin”，放在工程“\Project\Output\bin”路径下，然后在 app.xml 文件中，在 make 指令之前插入“setuserbin (address, len, xx.bin)”指令，如下图：

图 6



Setuserbin 中第 1 个变量表示起始地址（将此文件放入 flash 的起始地址）；此地址要放在程序代码的后面。

如下图，从 map.txt 文件知此工程 [0x10003c00~0x1005e9ff] 放代码；

[0x1005ea00~0x1005f6d3] 放 USB 相关函数；

图 7

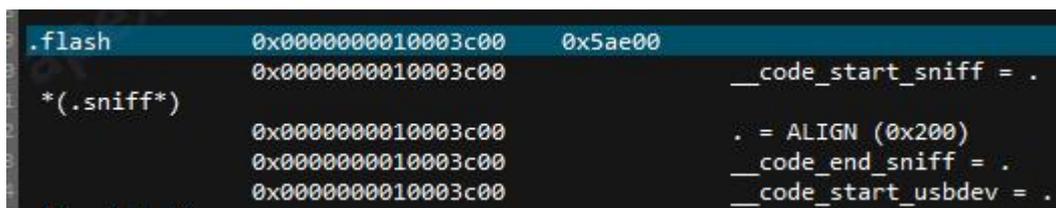


图 8

```

0 .usb.device.desc.buf
1 0x000000001005ea00 0x400
2 .usb.device.desc.buf
3 0x000000001005ea00 0x400 ..\Libraries\libs\libdrivers.a(usb_device_r
4 0x000000001005ea00 cfg_desc_buf
5
6 .ude.aubuf 0x000000001005ee00 0x8d4
7 .ude.aubuf 0x000000001005ee00 0x8d4 ..\Libraries\libs\libdrivers.a(usb_device_a
8 0x000000001005ee00 aumic_cb
9 0x000000001005ee14 ude_aubuf
10 0x000000001005eed4 ude_micbuf

```

setuserbin(0x60000,0x384000,ziku.bin);时会出现

图 9

```

[COM1] 2023/12/21 16:11:42: 扫描中...
[COM4] -----
[COM4] 2023/12/21 16:11:42: 扫描中...
[COM4] 2023/12/21 16:12:20: 开始：高速模式
[COM4] 2023/12/21 16:12:20: 错误 程序大小 0x62000 与用户数据起始地址 0x60000 发生混
[COM4] -----

```

要改成 setuserbin(0x62000,0x384000,ziku.bin);因为最前面的 0x2000 是引导程序所占用的空间。  
0x62000=392KB。

图 10

```

[COM4] -----
[COM4] -----
[COM4] 2023/12/21 16:14:52: 扫描中...
[COM4] 2023/12/21 16:14:53: 开始：高速模式
[COM4] 2023/12/21 16:14:53: 程序大小：392.0 KByte
[COM4] 2023/12/21 16:14:53: 数据大小：3598.1 KByte
[COM4] 2023/12/21 16:14:53: 不校验KEY
[COM4] 2023/12/21 16:14:53: 蓝牙地址模式：固定地址
[COM4] 2023/12/21 16:14:53: 蓝牙地址：41:42:86:99:00:01
[COM4] 2023/12/21 16:14:53: 开始下载
[COM4] 2023/12/21 16:14:53: 擦除全片模式
[COM4] -----

```

表示字库和程序都烧录成功了。

**注：为防止客户新固件超出 392KB,建议把字库文件多往后移一点。**

Setuserbin 中第 2 个变量表示文件的大小，此大小必须 4K 对齐。例如  
setuserbin(0x62000,0x383900,ziku.bin);时会出现

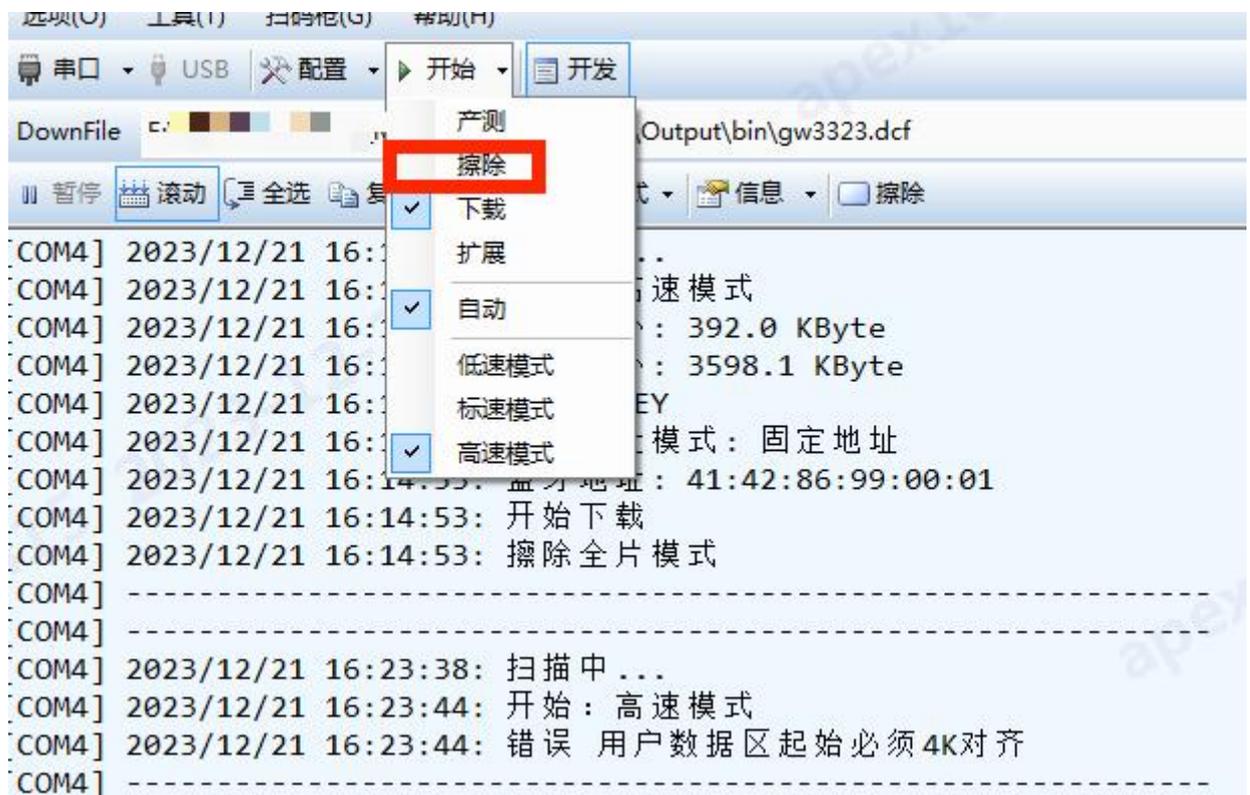
图 11

```
[COM4] -----
[COM4] 2023/12/21 16:23:38: 扫描中 ...
[COM4] 2023/12/21 16:23:44: 开始：高速模式
[COM4] 2023/12/21 16:23:44: 错误 用户数据区起始必须4K对齐
[COM4] -----
```

Setuserbin 中第 3 个变量表示文件名。

用 Downloader 下载时，由于此字库文件很大，下载时会比较慢。在开发阶段，此字库数据要是不变的话，可以把“擦除”选项去掉，这样 Downloader 工具就会增量下载，就不会擦掉字库又重写，会节省烧录的时间。

图 12



#### 4.10.2 调用字库数据

```
uint os_spiflash_read(void *buf, u32 addr, uint len);
void os_spiflash_program(void *buf, u32 addr, uint len);
void os_spiflash_erase(u32 addr);
```

这些可以对 flash 区进行操作. SDK 中已定义了这些函数，只需在 api\_sys.h 中申明即可。

图 13

```
main.c  pi_cm.h  api_sys.h
0  typedef void (*isr_t)(void);
1
2  typedef u8 flash_id_t[16];
3
4  extern u16 tmr5ms_cnt;
5
6  void spiflash_get_id(flash_id_t id);
7  uint os_spiflash_read(void *buf, u32 addr, uint len);
8  void os_spiflash_program(void *buf, u32 addr, uint len);
9  void os_spiflash_erase(u32 addr);
0
```

- Uniform 256-byte Page Erase, Uniform 4K-byte Sector Erase.

例如要擦掉字库文件中第1区，sector=4KB，所以地址要4KB对齐。

```
os_spiflash_erase(0x62000); //setuserbin(0x62000, 0x384000, ziku.bin);
```

### 4.10.3 程序升级

此款芯片自带自升级代码，用户在 `app.xml` 中调用 `setfotaddr()` 可设置备份区地址。

升级机制：每次升级后，芯片在程序区或备份区来回切换。例如 GW3323HGU6 默认备份地址为 0x10080000，现在代码运行在 0x10002000 区，那么升级成功后，代码会运行在备份区 (0x10080000)，重新上电后还是在备份区 (0x10080000) 运行，除非再成功升级一次。

通过调用 `u32 get_spiload_offset(void)` 可知当前运行的区域。若返回 0，则表示在 0x10002000 区，其他则表示在用户设置的备份区。

## 5 电气特征

### 5.1 PMU 参数

表格 11 PMU 电压输入参数

名称	参数	最小值	经典值	最大值	单位	条件
VUSB	充电电压输入	4.6	5.0	5.5	V	
VBAT	电压输入	3.0	3.7	4.5	V	

表格 12 3.3V LDO 参数

名称	参数	最小值	经典值	最大值	单位	条件
VDDIO	3.3V LDO 电压输出	-	3.3	-	V	轻负载条件下
$\Delta$ VVDDIO	输出不匹配 $1\sigma$	-	43	-	mV	VDDIO=3.3v
ILOAD	最大输出电流	-	-	150	mA	@VBAT=3.6v
ISC	短路电流保护	-	-	300	mA	@VBAT=3.8v

表格 13 1.2V LDO 参数

名称	参数	最小值	经典值	最大值	单位	条件
VDDBT	1.2V LDO 电压输出	-	1.2	-	V	轻负载条件下
$\Delta$ VVDDBT	输出不匹配 $1\sigma$	-	16	-	mV	VDDBT=1.2v
ILOAD	最大输出电流	-	-	100	mA	@VBAT=3.0v
ISC	短路电流保护	-	-	200	mA	@VBAT=3.8v

表格 14 1.1V LDO 参数

名称	参数	最小值	经典值	最大值	单位	条件
VDDCORE	1.1V LDO 电压输出	-	1.1	-	V	轻负载条件下
$\Delta$ VVDDCORE	输出不匹配 $1\sigma$	-	15	-	mV	VDDCORE=1.1v
ILOAD	最大输出电流	-	-	60	mA	@VBAT=3.6v
ISC	短路电流保护	-	-	120	mA	@VBAT=3.8v

### 5.2 IO 参数

表格 15 DAC 参数

名称	参数	最小值	经典值	最大值	单位	条件
DAC	最大输出电流	-	-	50	mA	@VBAT=3.6v
DAC	所接负载	16	-	-	$\Omega$	-
DAC	可选量程	2.5	-	3.2	V	-

表格 16 I/O 参数

GPIO 的电气特性							
符号	描述	相关联的 GPIO	最小值	经典值	最大值	单位	条件
VIL	低电平输入电压		-0.3		1.27	V	VDDIO=3.3V
VIH	高电平输入电压		2.03		3.6	V	VDDIO=3.3V
Driver Ability 1	输出驱动能力 1			32		mA	VDDIO=3.3V
Driver Ability 0	输出驱动能力 0			8		mA	VDDIO=3.3V
RPUP0	内部上拉电阻 0		8	10	12	KΩ	
RPUP1	内部上拉电阻 1		0.24	0.3	0.36	KΩ	
RPUP2	内部上拉电阻 2		160	200	240	KΩ	
RPDN0	内部下拉电阻 0		8	10	12	KΩ	
RPDN1	内部下拉电阻 1		0.24	0.3	0.36	KΩ	
RPDN2	内部下拉电阻 2		160	200	240	KΩ	

### 5.3 BT 参数

表格 17 BT 参数

特性	最小值	经典值	最大值	单位	条件
最大发射功率	-	8	9	dBm	
RMS DEVM	-	5.5	-	%	最大发射功率 2-DH5 包
Peak DEVM	-	12.5	-	%	
EDR 相对发射功率		-0.2		dB	
Basic Rate 下灵敏度		-91.8		dBm	BER=0.1%,使用 DH5 包
EDR 下灵敏度		-94		dBm	BER=0.01%,使用 2-DH5 包
Rx 电流	-	-	18.7	mA	0dbm
Tx 电流	-	-	28	mA	0dbm

### 5.4 电流参数

表格 18 电流参数

符号	描述	最小值	经典值	最大值	单位	条件
IRTC	RTC 模式电流	-	4	-	uA	4.2V 输入,室温下
Sleep	休眠模式	-	500	2000	uA	3.3V 输入,室温下

## 5.5 抗静电等级

GW3323 抗静电等级为±8kV。

## 5.6 USB 参数

表格 19 USB 参数

符号	描述	最小值	经典值	最大值	单位	条件
ZHSDRV	驱动输出阻抗	-	36	-	$\Omega$	-
ZHSTRM	差分阻抗	-	90	-	$\Omega$	-
-	DP 内部上拉电阻	-	1.5	-	k $\Omega$	-
-	DM 内部上拉电阻	-	200	-	k $\Omega$	-

## 6 画板注意事项

### 6.1 晶振

因为芯片内部有电容可配，晶振选型在 9ppm 以内即可；无需在晶振两端并电容到地进行防抖。

晶振规格：24M\_9pF 或 7.5pF 负载\_+-10ppm。

### 6.2 天线

要求 PCBA 板上天线要净空，不要求必须开窗露铜。天线阻抗要求 50 Ω。

### 6.3 电容

主控退耦电容（VBAT/VDDIO/VDDBT/BT\_AVDD/VDDDAC 上所接电容），尽量靠近主控，回路尽量短。

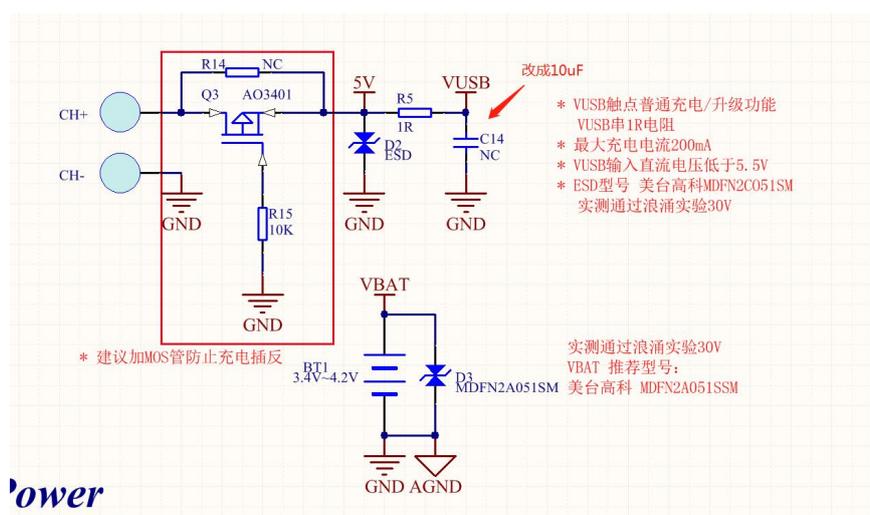
VDDIO 必须挂 105 电容到地（电容放置靠近 VDDIO 引脚），否则会出现杂散超标。

BT\_AVDD 必须挂 105 电容到地（电容放置靠近 BT\_AVDD 引脚），加强蓝牙稳定性。

### 6.4 TVS 防护

插上 USB 时，浪涌太大时会把芯片烧坏，故 VUSB 直接接 5V 时建议添加 TVS 防护，具体电路如下：

图 14 TVS 防护

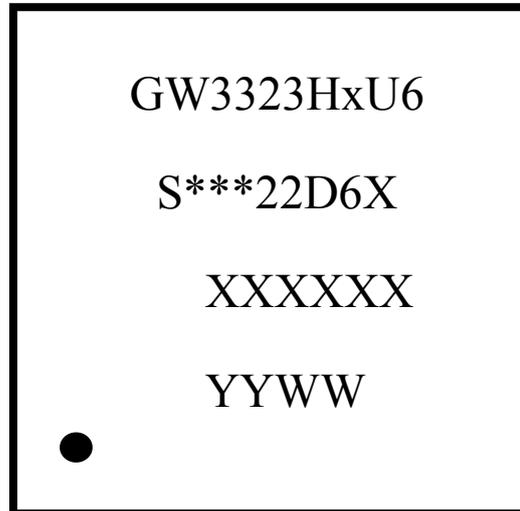


D2、D3 型号推荐 “MDFN1610A051SA” \ “MDFN1610A071SA” \ “MDFN2C051SM2”



## 7 丝印信息

TOP Marking A:



说明： 第一行： 品名， GW3323HxU6 为固定字符；

第二行： 封装型号， \*\*\*表示封装信息， S 和 22D6 为固定符；

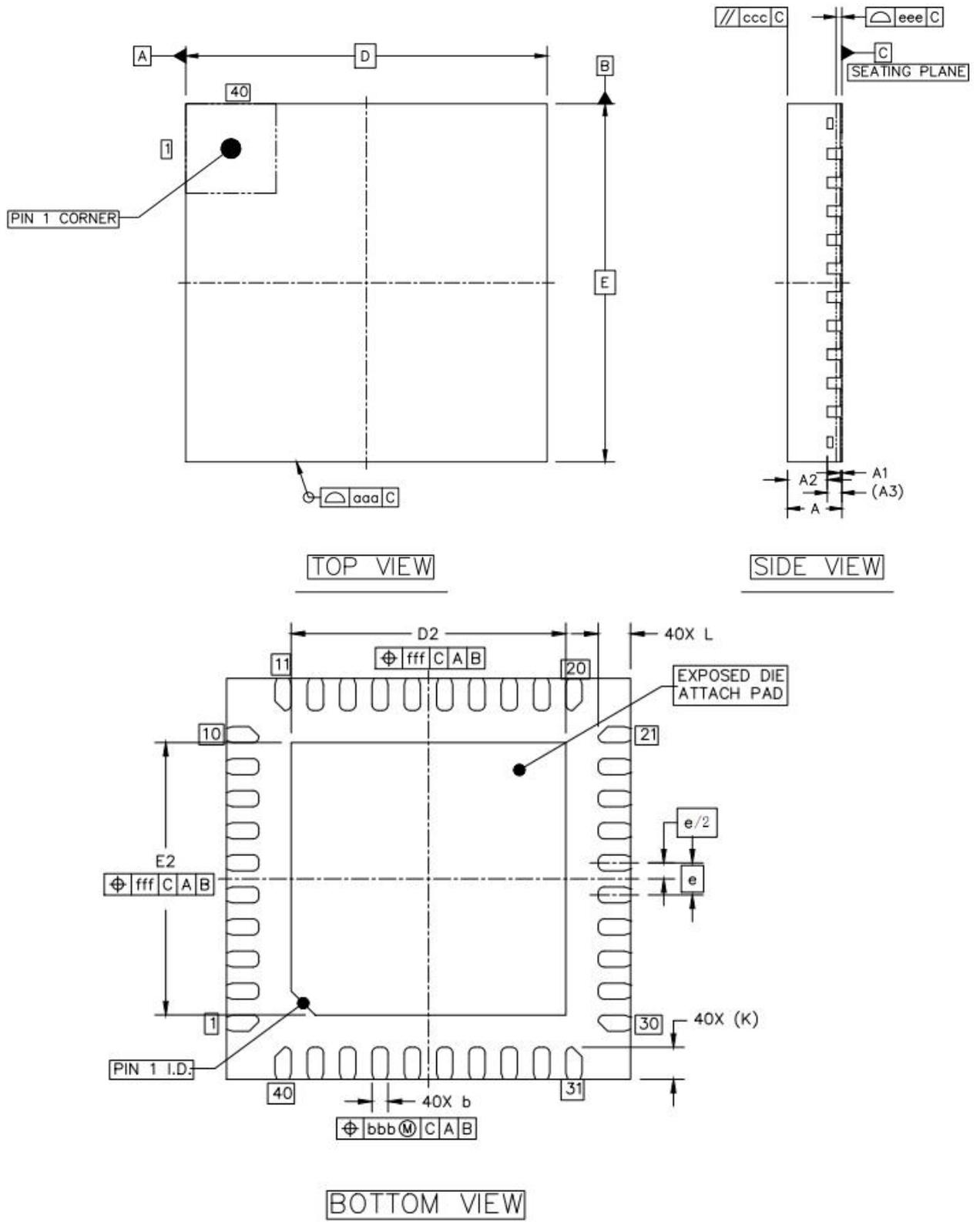
第三行： XXXXXX 为晶圆批次号；

第四行： 年周号 （如 2250， 22 为 2022 年， 50 为第 50 周）

封装形式： QFN40-5\*5。

## 8 封装信息

图 16 QFN40 封装图



表格 20 QFN40 封装数据

		SYMBOL	MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS		A	0.7	0.75	0.8
STAND OFF		A1	0	0.02	0.05
MOLD THICKNESS		A2	---	0.55	---
L/F THICKNESS		A3	0.203 REF		
LEAD WIDTH		b	0.15	0.2	0.25
BODY SIZE	X	D	5 BSC		
	Y	E	5 BSC		
LEAD PITCH		e	0.4 BSC		
EP SIZE	X	D2	3.3	3.4	3.5
	Y	E2	3.3	3.4	3.5
LEAD LENGTH		L	0.3	0.4	0.5
LEAD TIP TO EXPOSED PAD EDGE		K	0.4 REF		
PACKAGE EDGE TOLERANCE		aaa	0.1		
MOLD FLATNESS		ccc	0.1		
COPLANARITY		eee	0.08		
LEAD OFFSET		bbb	0.07		
EXPOSED PAD OFFSET		fff	0.1		

天线封装有缝，是画板问题，实际打板时此缝不会出现，会被自动忽略。

## 9 版本历史

表格 21 文件版本历史记录

日期	版本	变更历史
2023.6.10	0.1	新建
2023.09.13	0.2	添加简介、功能描述、电源管理、画板注意事项、引脚定义中 ADC 等
2024.04.09	0.3	添加丝印描述
2024.04.11	1.0	添加 4MB\8MB 型号引脚图、引脚定义、内存映射表、文件加载、抗静电等级、USB 参数、cram 区数据说明、flash 代码说明、中断函数注意事项等
2024.08.22	1.1	添加 flash 的擦写时间，添加 6.3 电容说明，添加 4.10.3 程序升级

# 声明

本手册由珠海极海半导体有限公司（以下简称“极海”）制订并发布，所列内容均受商标、著作权、软件著作权相关法律法规保护，极海保留随时更正、修改本手册的权利。使用极海产品前请仔细阅读本手册，一旦使用产品则表明您（以下称“用户”）已知悉并接受本手册的所有内容。用户必须按照相关法律法规和本手册的要求使用极海产品。

## 1、权利所有

本手册仅应当被用于与极海所提供的对应型号的芯片产品、软件产品搭配使用，未经极海许可，任何单位或个人均不得以任何理由或方式对本手册的全部或部分内容进行复制、抄录、修改、编辑或传播。

本手册中所列带有“®”或“™”的“极海”或“Geehy”字样或图形均为极海的商标，其他在极海产品上显示的产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

## 2、无知识产权许可

极海拥有本手册所涉及的全部权利、所有权及知识产权。

极海不应因销售、分发极海产品及本手册而被视为将任何知识产权的许可或权利明示或默示地授予用户。

如果本手册中涉及任何第三方的产品、服务或知识产权，不应被视为极海授权用户使用前述第三方产品、服务或知识产权，也不应被视为极海对第三方产品、服务或知识产权提供任何形式的保证，包括但不限于任何第三方知识产权的非侵权保证，除非极海在销售订单或销售合同中另有约定。

## 3、版本更新

用户在下单购买极海产品时可获取相应产品的最新版的手册。

如果本手册中所述的内容与极海产品不一致的，应以极海销售订单或销售合同中的约定为准。

## 4、信息可靠性

本手册相关数据经极海实验室或合作的第三方测试机构批量测试获得，但本手册相关数据难会出现校正笔误或因测试环境差异所导致的误差，因此用户应当理解，极海对本手册中可能出现的该等错误无需承担任何责任。本手册相关数据仅用于指导用户作为性能参数参照，不构成极海对任何产品性能方面的保证。

用户应根据自身需求选择合适的极海产品，并对极海产品的应用适用性进行有效验证和测试，以确认极海产品满足用户自身的需求、相应标准、安全或其它可靠性要求；若因用户未充分对极海产品进行有效验证和测试而致使用户损失的，极海不承担任何责任。

## 5、合规要求

用户在使用本手册及所搭配的极海产品时，应遵守当地所适用的所有法律法规。用户应了解产品可能受到产品供应商、极海、极海经销商及用户所在地等各国有关出口、再出口或其它法律的限制，用户（代表其本身、子公司及关联企业）应同意并保证遵守所有关于取得极海产品及/或技术与直接产品的出口和再出口适用法律与法规。

## 6、免责声明

本手册由极海“按原样”（as is）提供，在适用法律所允许的范围内，极海不提供任何形式的明示或暗示担保，包括但不限于对产品适销性和特定用途适用性的担保。

极海产品并非设计、授权或担保适合用于军事、生命保障系统、污染控制或有害物质管理系统中的关键部件，亦非设计、授权或担保适合用于在产品失效或故障时可导致人员受伤、死亡、财产或环境损害的应用。

如果产品未标明“汽车级”，则表示不适用于汽车应用。如果用户对产品的应用超出极海提供的规格、应用领域、规范，极海不承担任何责任。

用户应该确保对产品的应用符合相应标准以及功能安全、信息安全、环境标准等要求。用户对极海产品的选择和使用负全部的责任。对于用户后续在针对极海产品进行设计、使用的过程中所引起的任何纠纷，极海概不承担责任。

## 7、责任限制

在任何情况下，除非适用法律要求或书面同意，否则极海和/或以“按原样”形式提供本手册及产品的任何第三方均不承担损害赔偿赔偿责任，包括任何一般、特殊因使用或无法使用本手册及产

品而产生的直接、间接或附带损害（包括但不限于数据丢失或数据不准确，或用户或第三方遭受的损失），这涵盖了可能导致的人身安全、财产或环境损害等情况，对于这些损害极海概不承担责任。

## 8、适用范围

本手册的信息用以取代本手册所有早期版本所提供的信息。

©2024 珠海极海半导体有限公司 – 保留所有权利