

**GigaDevice Semiconductor Inc.**

**GD32E235 与 GD32E230  
系列间的差异**

**应用笔记**

**AN145**

1.0 版本

(2023 年 11 月)

# 目录

目录.....	2
表索引.....	3
1. 介绍.....	4
2. 电气特征差异.....	5
2.1. 运行条件下启动时间.....	5
2.2. 省电模式唤醒时间.....	5
2.3. 功耗.....	5
2.4. 外部时钟.....	7
2.5. 内部时钟.....	7
2.6. 锁相环 PLL.....	7
2.7. 闪存.....	8
2.8. 模数转换器 (ADC).....	9
3. 外设功能差异.....	10
3.1. 中断/事件控制器 (EXTI).....	10
4. 其他差异.....	11
4.1. 存储容量.....	11
4.2. ADC 配合 FLASH.....	11
4.3. I2C 仲裁.....	11
5. 版本历史.....	12

## 表索引

表格 2-1. 运行条件下启动时间.....	5
表格 2-2. 省电模式下的唤醒时间差异.....	5
表格 2-3. 深度睡眠模式模式下的功耗差异 .....	6
表格 2-4. 待机模式模式下的功耗差异.....	6
表格 2-5. LXTAL 起振时间差异.....	7
表格 2-6. IRC40K 起振时间差异.....	7
表格 2-7. PLL 的 $I_{DDA}$ 与 JitterPLL 差异.....	8
表格 2-8. 对闪存操作的时间差异.....	8
表格 2-9. ADC 电气特征差异.....	9
表格 3-1. EXT <sub>I</sub> SWIEV <sub>x</sub> 控制位功能差异 .....	10
表格 4-1. 存储容量差异.....	11
表格 5-1. 版本历史.....	12

## 1. 介绍

该应用笔记介绍GD32E235与GD32E230系列间的特征差异，主要为电气特征和外设功能特征差异。以下章节将描述这些差异。

## 2. 电气特征差异

### 2.1. 运行条件下启动时间

启动时间差异具体参考表格[表格 2-1. 运行条件下启动时间](#)。

表格 2-1. 运行条件下启动时间

产品系列	符号	参数	条件	典型值	单位
GD32E230xx	tstart-up	启动时间	时钟源为 IRC8M	76	μs
GD32E235xx				87	

注意:

- (1) 基于特征, 未在量产中测试。
- (2) 启动时间为上电后, NRST 上升沿后的高电平与 SystemInit 函数中执行的的第一条 I/O 指令之间的时间
- (3) 关闭 PLL

### 2.2. 省电模式唤醒时间

省电模式唤醒时间差异反映在睡眠模式、深度睡眠模式和待机模式下的唤醒时间, 具体参考[表格 2-2. 省电模式下的唤醒时间差异](#)。

表格 2-2. 省电模式下的唤醒时间差异

产品系列	符号	参数	典型值	单位
GD32E230xx	tSleep	睡眠模式下唤醒	3.5	μs
	tDeep-sleep	深度睡眠模式下唤醒 (LDO 开启)	17.1	
		深度睡眠模式下唤醒 (LDO 低功耗模式)	17.1	
tStandby	待机模式下唤醒	77.5		
GD32E235xx	tSleep	睡眠模式下唤醒	2.5	
	tDeep-sleep	深度睡眠模式下唤醒 (LDO 开启)	31.6	
		深度睡眠模式下唤醒 (LDO 低功耗模式)	31.6	
	tStandby	待机模式下唤醒	87.4	

注意:

- (1) 基于特征, 未在量产中测试。
- (2) 唤醒时间为从唤醒事件产生到应用代码中的第一条指令读取, 测试条件为: VDD = VDDA = 3.3 V, IRC8M = System clock = 8 MHz。

### 2.3. 功耗

功耗差异反映在深度睡眠模式和待机模式下的电流消耗, 具体参考[表格 2-3. 深度睡眠模式模式下的功耗差异](#)和[表格 2-4. 待机模式模式下的功耗差异](#)。

表格 2-3. 深度睡眠模式模式下的功耗差异

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
GD32E230xx	I <sub>DD</sub> +I <sub>DDA</sub>	工作电流（深度睡眠模式）	V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LDO 正常功耗、正常驱动模式, IRC40K 关闭, RTC 关闭, 所有 GPIO 配置为模拟模式	—	25.5	58	μA
			V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LDO 正常功耗、低驱动模式, IRC40K 关闭, RTC 关闭, 所有 GPIO 配置为模拟模式	—	12.3	58	μA
GD32E235xx			V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LDO 正常功耗、正常驱动模式, IRC40K 关闭, RTC 关闭, 所有 GPIO 配置为模拟模式	—	32.3	-	μA
			V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LDO 正常功耗、低驱动模式, IRC40K 关闭, RTC 关闭, 所有 GPIO 配置为模拟模式	—	20.4	66	μA

注意：基于特征，未在量产中测试。

表格 2-4. 待机模式模式下的功耗差异

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值 <sup>(1)</sup>	最大值	单位
GD32E230xx	I <sub>DD</sub> +I <sub>DDA</sub>	工作电流（待机模式）	V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LXTAL 关闭, IRC40K 打开, RTC 打开	—	3.8	5.5	μA
			V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LXTAL 关闭, IRC40K 打开, RTC 关闭	—	3.6	5.5	
			V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LXTAL 关闭, IRC40K 关闭, RTC 关闭, VDDA 监视器打开	—	3.1	5.5	
			V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LXTAL 关闭, IRC40K 关闭, RTC 关闭, VDDA 监视器关闭	—	1.6	5.5	
GD32E235xx			V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LXTAL 关闭, IRC40K 打开, RTC 打开	—	4.7	—	μA
			V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LXTAL 关闭, IRC40K 打开, RTC 关闭	—	4.5	—	
			V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LXTAL 关闭, IRC40K 关闭, RTC 关闭, VDDA 监视器打开	—	4.0	11	
			V <sub>DD</sub> = V <sub>DDA</sub> = 3.3 V, LXTAL 关闭, IRC40K 关闭, RTC 关闭,	—	2.5	—	

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值 <sup>(1)</sup>	最大值	单位
			VDDA 监视器关闭				

注意：基于特征，未在量产中测试。

## 2.4. 外部时钟

外部时钟差异体现在 LXTAL 起振时间，具体参考[表格 2-5. LXTAL 起振时间差异](#)。

表格 2-5. LXTAL 起振时间差异

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
GD32E230xx	t <sub>SULXTAL</sub>	晶振起振时间	V <sub>DD</sub> = 3.3 V	—	1.8 <sup>(1)</sup>	—	s
GD32E235xx				—	0.6 <sup>(2)</sup>	—	

注意：

(1) 基于特征，未在量产中测试。

(2) 设计保证，未在量产中测试。

## 2.5. 内部时钟

内部时钟差异体现在 IRC40K 起振时间，具体参考[表格 2-6. IRC40K 起振时间差异](#)。

表格 2-6. IRC40K 起振时间差异

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
GD32E230xx	t <sub>SUIRC40K</sub>	IRC40 振荡器起振时间	V <sub>DD</sub> = 3.3 V	—	33	—	μs
GD32E235xx				—	24	—	

注意：基于特征，未在量产中测试。

## 2.6. 锁相环 PLL

PLL 差异体现在 I<sub>DDA</sub> 与 Jitter<sub>PLL</sub>，具体参考[表格 2-7. PLL 的 IDDA 与 JitterPLL 差异](#)。

表格 2-7. PLL 的  $I_{DDA}$  与 JitterPLL 差异

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
GD32E230xx	$I_{DDA}^{(1)}$	$V_{DDA}$ 上的电流消耗	VCO 频率为 72 MHz	—	260	—	$\mu A$
	JitterPLL <sup>(2)</sup>	相邻周期抖动 (rms)	系统时钟	—	50	—	ps
GD32E235xx	$I_{DDA}^{(1)}$	$V_{DDA}$ 上的电流消耗	VCO 频率为 72 MHz	—	370	—	$\mu A$
	JitterPLL <sup>(2)</sup>	相邻周期抖动 (rms)	系统时钟	—	159	—	ps

注意:

(1) 基于特征, 未在量产中测试。

(2) 主 PLL 运行时的值

## 2.7. 闪存

闪存差异反映在字编程, 页擦除及片擦除时间上, 具体参考 [表格 2-8. 对闪存操作的时间差异](#)。

表格 2-8. 对闪存操作的时间差异

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
GD32E230xx	$t_{PROG}$	字编程时间	$T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$	37	—	42	$\mu s$
	$t_{ERASE}$	页擦除时间		3.2	—	4	ms
	$t_{MERASE}$	片擦除时间		8	—	10	ms
GD32E235xx	$t_{PROG}$	字编程时间		—	197	—	$\mu s$
	$t_{ERASE}$	页擦除时间		—	5	—	ms
	$t_{MERASE}$	片擦除时间		—	35	—	ms

注意: 设计保证, 未在量产中测试。



## 2.8. 模数转换器（ADC）

ADC 差异反映在工作电压范围，外部输入阻抗，输入采样电容，具体参考[表格 2-9. ADC 电气特征差异](#)。

表格 2-9. ADC 电气特征差异

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
GD32E230xx	V <sub>DDA</sub> <sup>(1)</sup>	工作电压	—	2.4	3.3	3.6	V
	R <sub>AIN</sub> <sup>(2)</sup>	外部输入阻抗	—	—	—	219.86	kΩ
	C <sub>ADC</sub> <sup>(2)</sup>	输入采样电容	不包括引脚/极板电容	—	—	4	pF
GD32E235xx	V <sub>DDA</sub> <sup>(1)</sup>	工作电压	—	1.8	3.3	3.6	V
	R <sub>AIN</sub> <sup>(2)</sup>	外部输入阻抗	—	—	—	127.24	kΩ
	C <sub>ADC</sub> <sup>(2)</sup>	输入采样电容	不包括引脚/极板电容	—	—	6.9	pF

注意：

- (1) 基于特征，未在量产中测试。
- (2) 设计保证，未在量产中测试。

### 3. 外设功能差异

#### 3.1. 中断/事件控制器（EXTI）

EXTI差异体现在软件中断事件寄存器（EXTI\_SWIEV）中SWIEVx控制位功能，具体参考[表格 3-1. EXTI SWIEVx控制位功能差异](#)。

表格 3-1. EXTI SWIEVx 控制位功能差异

产品系列	SWIEVx 控制位功能
GD32E230xx	0: 禁用 EXTI 线 x 软件中断/事件请求 1: 激活 EXTI 线 x 软件中断/事件请求
GD32E235xx	0: 写 0 无效 1: 在该位为 0 的情况下，置位该位将触发一个 EXTI 线 x 软件中断/事件请求。通过清除 EXTI_PD 寄存器中相应的 PDx 位可清除该位

## 4. 其他差异

### 4.1. 存储容量

存储容量差异参考 [表格 4-1. 存储容量差异](#)。

表格 4-1. 存储容量差异

产品系列	FLASH	SRAM
GD32E230xx	高达 64KB	高达 8KB
GD32E235xx	高达 128KB	高达 16KB

### 4.2. ADC 配合 FLASH

GD32E230xx 产品：在 DMA 读取 ADC 数据到 SRAM 期间，如果此时 CPU 执行 FLASH 擦除操作，那么将阻塞 DMA 任务，直到 FLASH 擦除操作完成，DMA 才能继续执行。GD32E235xx 产品中不存在上述问题。

### 4.3. I2C 仲裁

GD32E230xx 产品：I2C 在接收数据期间被其它中断打断，如果此时 BTC 置位，将导致程序多读回一个数据。GD32E235xx 产品中不存在上述问题。

## 5. 版本历史

表格 5-1. 版本历史

版本号	描述	日期
1.0	首次发布	2023 年 11 月 8 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 under the intellectual property laws and treaties of the People's Republic of China and other jurisdictions worldwide. The Company reserves all rights under such laws and treaties and does not grant any license under its patents, copyrights, trademarks, or other intellectual property rights. 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.

The Company makes no warranty of any kind, express or implied, with regard to this document or any Product, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose. The Company does not assume any liability arising out of the application or use of any Product described in this document. Any information provided in this document is provided only for reference purposes. It is the responsibility of the user of this document to properly design, program, and test the functionality and safety of any application made of this information and any resulting product. Except for customized products which has been expressly identified in the applicable agreement, the Products are designed, developed, and/or manufactured for ordinary business, industrial, personal, and/or household applications only. The Products are not designed, intended, or authorized for use as components in systems designed or intended for the operation of weapons, weapons systems, nuclear installations, atomic energy control instruments, combustion control instruments, airplane or spaceship instruments, transportation instruments, traffic signal instruments, life-support devices or systems, other medical devices or systems (including resuscitation equipment and surgical implants), pollution control or hazardous substances management, or other uses where the failure of the device or Product could cause personal injury, death, property or environmental damage ("Unintended Uses"). Customers shall take any and all actions to ensure using and selling the Products in accordance with the applicable laws and regulations. The Company is not liable, in whole or in part, and customers shall and hereby do 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 Products. Customers shall indemnify and hold the Company 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 Products.

Information in this document is provided solely in connection with the Products. The Company reserves the right to make changes, corrections, modifications or improvements to this document and Products and services described herein at any time, without notice.