

**GigaDevice Semiconductor Inc.**

**GD32F47x/F42x 与 GD32F45x/F40x  
系列间的差异**

**应用笔记**

**AN030**

1.3 版本

(2023 年 8 月)

# 目录

目录.....	2
表目录.....	3
1. 介绍.....	4
2. 电气特征差异.....	5
2.1. 通用输入/输出接口（GPIO）.....	5
2.2. 模数转换器（ADC）.....	6
2.3. 数模转换器（DAC）.....	6
2.4. 静电释放（ESD）.....	7
3. 外设功能差异.....	8
3.1. 闪存控制器（FMC）.....	8
4. 其他差异.....	9
4.1. 时钟.....	9
4.2. 存储容量.....	9
5. 版本历史.....	10

## 表目录

表格 2-1. IO 端口速度等级 0 下的 $V_{OL}$ 差异.....	5
表格 2-2. IO 端口速度等级 0 下的 $V_{OH}$ 差异.....	5
表格 2-3. ADC 电气特征差异.....	6
表格 2-4. ADC 动态精度电气特征差异.....	6
表格 2-5. DAC 电气特征差异.....	7
表格 2-6. ESD 等级差异.....	7
表格 3-1. FMC 寄存器差异.....	8
表格 4-1. 系统最大工作时钟频率差异.....	9
表格 4-2. 存储容量差异.....	9
表格 5-1. 版本历史.....	10

## 1. 介绍

该应用笔记介绍GD32F47x/F42x与GD32F45x/F40x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. 通用输入/输出接口（GPIO）

GPIO 差异反映在 I/O 端口速度配置为等级 0 条件下的直流特征，具体参考[表格 2-1. IO 端口速度等级 0 下的 VOL 差异](#)和[表格 2-2. IO 端口速度等级 0 下的 VOH 差异](#)。

表格 2-1. IO 端口速度等级 0 下的 VOL 差异

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
GD32F450xx GD32F407xx GD32F405xx	VOL	IO 端口低电平输出电压 (I <sub>io</sub> = +4 mA)	V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =2.6V	—	—	0.45	V
			V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =3.3V	—	—	0.38	
			V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =3.6V	—	—	0.36	
GD32F470xx GD32F427xx GD32F425xx			V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =2.6V	—	—	0.80	V
			V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =3.3V	—	—	0.63	
			V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =3.6V	—	—	0.60	

表格 2-2. IO 端口速度等级 0 下的 VOH 差异

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
GD32F450xx GD32F407xx GD32F405xx	VOH	IO 端口高电平输出电压 (I <sub>io</sub> = +4 mA)	V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =2.6V	2.08	—	—	V
			V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =3.3V	2.87	—	—	
			V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =3.6V	3.19	—	—	
GD32F470xx GD32F427xx GD32F425xx			V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =2.6V	1.45	—	—	V
			V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =3.3V	2.48	—	—	
			V <sub>DD</sub> =V <sub>DDA</sub> =3.6V	2.83	—	—	

注意：

(1) 设计保证，未在量产中测试。

(2) 除 PC13/PC14/PC15/PI8 之外的所有引脚。因为 PC13 ~ PC15 和 PI8 由 V<sub>BAK</sub> 供电，仅能通过较小的电流且

端口输出速度不能超过 2 MHz（最大负载电容：30 pF）。

## 2.2. 模数转换器（ADC）

ADC 差异反映在输入采样电容值和 ADC 动态精度，具体参考[表格 2-3. ADC 电气特征差异](#)和[表格 2-4. ADC 动态精度电气特征差异](#)。

**表格 2-3. 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
GD32F450xx GD32F407xx GD32F405xx	$C_{ADC}$	输入采样电容	不包括引脚/极板电容	—	—	5.5	pF
GD32F470xx GD32F427xx GD32F425xx	$C_{ADC}$	输入采样电容	不包括引脚/极板电容	—	—	4.0	pF

**注意：**设计保证，未在量产中测试。

**表格 2-4. ADC 动态精度电气特征差异**

产品系列	符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
GD32F450xx GD32F407xx GD32F405xx	ENOB	有效位数	$f_{ADC} = 40 \text{ MHz}$ $V_{DDA} = V_{REF+} = 3.3 \text{ V}$ 输入频率 = 110 kHz 温度 = 25 °C	—	10.0	—	bits	
	SNDR	信噪失真比		—	62	—		
		SNR		信噪比	—	62.4		—
	THD	总谐波失真		—	-70	—		
GD32F470xx GD32F427xx GD32F425xx	ENOB	有效位数		$f_{ADC} = 40 \text{ MHz}$ $V_{DDA} = V_{REF+} = 3.3 \text{ V}$ 输入频率 = 110 kHz 温度 = 25 °C	—	10.9	—	bits
	SNDR	信噪失真比			—	67.3	—	
		SNR			信噪比	—	67.7	
	THD	总谐波失真			—	-75	—	

**注意：**基于特征，未在量产中测试。

## 2.3. 数模转换器（DAC）

DAC 差异参考[表格 2-5. DAC 电气特征差异](#)。

表格 2-5. DAC 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
GD32F450xx	DNL	微分非线性	10 位配置	—	—	±0.5	LSB
			12 位配置	—	—	±2	
GD32F407xx	INL	积分非线性	10 位配置	—	—	±1	LSB
			12 位配置	—	—	±4	
GD32F405xx	Offset	偏移误差	12 位模式	—	—	±12	LSB
GD32F470xx	DNL	微分非线性	10 位配置	—	—	±0.75	LSB
			12 位配置	—	—	±3	
GD32F427xx	INL	积分非线性	10 位配置	—	—	±1.25	LSB
			12 位配置	—	—	±5	
GD32F425xx	Offset	偏移误差	12 位模式	—	—	±24	LSB

注意：基于特征，未在量产中测试。

## 2.4. 静电释放（ESD）

ESD 差异参考 [表格 2-6. ESD 等级差异](#)。

表格 2-6. ESD 等级差异

产品系列	模型	ESD 等级 (V)
GD32F450xx	HBM JS-001-2014	7000V
GD32F407xx		
GD32F405xx	CDM JS-002-2014	800V
GD32F470xx	HBM JS-001-2017	5000V
GD32F427xx		
GD32F425xx	CDM JS-002-2018	1000V

### 3. 外设功能差异

#### 3.1. 闪存控制器（FMC）

相较于GD32F450/F407/F405xx，GD32F470/F427/F425xx支持4KB擦除功能。其具有页擦除配置寄存器（FMC\_PECFG）和页擦除功能解锁寄存器（FMC\_PEKEY）。FMC差异参考[表格 3-1. FMC寄存器差异](#)。

表格 3-1. FMC 寄存器差异

产品系列	FMC_PECFG	FMC_PEKEY
GD32F450xx GD32F407xx GD32F405xx	不支持	
GD32F470xx GD32F427xx GD32F425xx	支持	



## 4. 其他差异

### 4.1. 时钟

处理器内核最大工作频率差异参考 [表格 4-1. 系统最大工作时钟频率差异](#)。

表格 4-1. 系统最大工作时钟频率差异

产品系列	最大工作频率
GD32F450xx	高达 200MHz
GD32F407/F405xx	高达 168MHz
GD32F470xx	高达 240MHz
GD32F427/F425xx	高达 200MHz

### 4.2. 存储容量

存储容量差异参考 [表格 4-2. 存储容量差异](#)。

表格 4-2. 存储容量差异

产品系列	Code-Flash	ADDSRAM
GD32F450xx	高达 512KB	高达 256KB
GD32F407/F405xx	高达 512KB	0KB
GD32F470xx	高达 1024KB	高达 512KB
GD32F427/F425xx	高达 512KB	0KB

## 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	2022 年 5 月 11 日
1.1	添加 DAC 差异, 更新 ESD 差异	2022 年 5 月 23 日
1.2	添加 GPIO 端口直流特征差异	2022 年 12 月 9 日
1.3	删除闪存差异	2023 年 8 月 22 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.