GigaDevice Semiconductor Inc.

GD32E50x 系列移植到 GD32E51x 系列

应用笔记
AN262

目录

表索引

1. 前言

本应用笔记旨在帮助您快速将应用程序从 GD32E50x 系列微控制器移植到 GD32E51x 系列微控制器。

为了更好的利用本应用笔记中的信息，您需要从官网 www.GD32MCU.com 下载 GD32 各系列微控制器资料，如 Datasheet、用户手册、官方例程、插件及各种开发工具等。

2. 引脚兼容性

2.1. GD32E5 系列说明

GD32E50x 系列包含 GD32E503xx、GD32E505xx、GD32E507xx、GD32E508xx;

GD32E51x 系列包含 GD32E513xx、GD32E515xx、GD32E517xx、GDE518xx;

如下表 2-1 GD32E51x 系列说明所示。

表 2--1 GD32E51x 系列说明

系列	对应子系列	对应子系列	对应子系列	对应子系列
GD32E50x	GD32E503C/R/V/Z	GD32E505 R/V/Z	GD32E507 R/V/Z	GD32E508 C/R/V/Z
GD32E51x	GD32E513C/R/V/Z	GD32E515 C/R	GD32E517 R/V/Z	GD32E518 C/R/V/Z

2.2. 引脚兼容说明

GD32E50x 与 GD32E51x 在相同封装下是 Pin To Pin 兼容的，以 GD32E503Z 和 GD32E513Z 为例，引脚兼容对比如下表 2-2 GD32E503Z 和 GD32E513Z 的 pin 对比所示。

表 2--2 GD32E503Z 和 GD32E513Z 的 pin 对比

Pin Name	GD32E503Z Functions description	GD32E513Z Functions description
PA1	Default: PA1 Alternate2: USART1_RTS, ADC012_IN1, TIMER4_CH1, TIMER1_CH1	Default: PA1 Alternate1: TIMER14_CH0_ON Alternate2: USART1_RTS, ADC012_IN1, TIMER4_CH1, TIMER1_CH1
PA2	Default: PA2 Alternate2: USART1_TX, TIMER4_CH2, ADC012_IN2, TIMER8_CH0(4), TIMER1_CH2, SPI0_IO2, WKUP3	Default: PA2 Alternate1: CMP1_OUT, TIMER14_CH0 Alternate2: USART1_TX, TIMER4_CH2, ADC012_IN2, TIMER8_CH0(4), TIMER1_CH2, SPI0_IO2, WKUP3, CMP1_IM6
PA3	Default: PA3 Alternate2: USART1_RX, TIMER4_CH3, ADC012_IN3, TIMER1_CH3, TIMER8_CH1(4), SPI0_IO3	Default: PA3 Alternate1: TIMER14_CH1 Alternate2: USART1_RX, TIMER4_CH3, ADC012_IN3, TIMER1_CH3, TIMER8_CH1(4), SPI0_IO3
PA4	Default: PA4 Alternate2: SPI0_NSS, USART1_CK, DAC_OUT0, ADC01_IN4 Remap: SPI2_NSS, I2S2_WS	Default: PA4 Alternate2: SPI0_NSS, USART1_CK, DAC_OUT0, ADC01_IN4, CMP1_IM4, CMP3_IM4, CMP5_IM4 Remap: SPI2_NSS, I2S2_WS
PA5	Default: PA5	Default: PA5

	Alternate2: SPI0_SCK, ADC01_IN5, DAC_OUT1	Alternate2: SPI0_SCK, ADC01_IN5, DAC_OUT1, CMP1_IM5, CMP3_IM5, CMP5_IM5
PA6	Default: PA6 Alternate2: SPI0_MISO, TIMER7_BRKIN, ADC01_IN6, TIMER2_CH0, TIMER12_CH0(4) Remap: TIMER0_BRKIN	Default: PA6 Alternate1: TIMER15_CH0 Alternate2: SPI0_MISO, TIMER7_BRKIN, ADC01_IN6, TIMER2_CH0, TIMER12_CH0(4), DAC1_OUT0 Remap: TIMER0_BRKIN
PA7	Default: PA7 Alternate2: SPI0_MOSI, TIMER7_CH0_ON, ADC01_IN7, TIMER2_CH1, TIMER13_CH0(4) Remap: TIMER0_CH0_ON	Default: PA7 Alternate1: TIMER16_CH0 Alternate2: SPI0_MOSI, TIMER7_CH0_ON, ADC01_IN7, TIMER2_CH1,TIMER13_CH0(4)，CMP1_IP Remap: TIMER0_CH0_ON
PB1	Default: PB1 Alternate1: SHRTIMER_SCOUT Alternate2: ADC01_IN9, TIMER2_CH3, TIMER7_CH2_ON Remap: TIMER0_CH2_ON	Default: PB1 Alternate1: CMP3_OUT, SHRTIMER_SCOUT Alternate2: ADC01_IN9, TIMER2_CH3, TIMER7_CH2_ON Remap: TIMER0_CH2_ON
PB2	Default: PB2, BOOT1 Alternate1: SHRTIMER_SCIN	Default: PB2, BOOT1 Alternate1: SHRTIMER_SCIN Alternate2: CMP3_IM7
PE8	Default: PE8 Alternate2: EXMC_D5 Remap: TIMER0_CH0_ON	Default: PE8 Alternate1: CMP1_OUT Alternate2: EXMC_D5 Remap: TIMER0_CH0_ON
PE9	Default: PE9 Alternate2: EXMC_D6 Remap: TIMER0_CH0	Default: PE9 Alternate1: CMP3_OUT Alternate2: EXMC_D6 Remap: TIMER0_CH0
PE10	Default: PE10 Alternate2: EXMC_D7 Remap: TIMER0_CH1_ON	Default: PE10 Alternate1: CMP5_OUT Alternate2: EXMC_D7 Remap: TIMER0_CH1_ON
PE11	Default: PE11 Alternate2: EXMC_D8 Remap: TIMER0_CH1	Default: PE11 Alternate1: CMP5_OUT Alternate2: EXMC_D8 Remap: TIMER0_CH1
PE12	Default: PE12 Alternate2: EXMC_D9	Default: PE12 Alternate1: CMP3_OUT

	Remap: TIMER0_CH2_ON	Alternate2: EXMC_D9 Remap: TIMER0_CH2_ON
PE13	Default: PE13 Alternate2: EXMC_D10 Remap: TIMER0_CH2	Default: PE13 Alternate1: CMP1_OUT Alternate2: EXMC_D10 Remap: TIMER0_CH2
PB10	Default: PB10 Alternate1: SHRTIMER_FLT2 Alternate2: I2C1_SCL,USART2_TX Remap: TIMER1_CH2	Default: PB10 Alternate1: CAN2_RX, SHRTIMER_FLT2 Alternate2: I2C1_SCL, USART2_TX Remap: TIMER1_CH2
PB11	Default: PB11 Alternate1: SHRTIMER_FLT3 Alternate2: I2C1_SDA, USART2_RX Remap: TIMER1_CH3	Default: PB11 Alternate1: CAN2_TX, SHRTIMER_FLT3 Alternate2: I2C1_SDA, USART2_RX, CMP5_IP Remap: TIMER1_CH3
PB15	Default: PB15 Alternate1: SHRTIMER_ST3CH1 Alternate2: SPI1_MOSI, TIMER0_CH2_ON, I2S1_SD, TIMER11_CH1(4), WKUP6	Default: PB15 Alternate1: SHRTIMER_ST3CH1, TIMER14_CH1,TIMER14_CH0_ON Alternate2: SPI1_MOSI, TIMER0_CH2_ON, I2S1_SD, TIMER11_CH1(4), WKUP6, CMP5_IM7
PA9	Default: PA9 Alternate1: SHRTIMER_ST0CH1, I2C2_SMBA Alternate2: USART0_TX, TIMER0_CH1	Default: PA9 Alternate1: CAN2_RX, SHRTIMER_ST0CH1, I2C2_SMBA, TIMER14_BRKIN Alternate2: USART0_TX, TIMER0_CH1
PA10	Default: PA10 Alternate1: SHRTIMER_ST1CH0 Alternate2: USART0_RX, TIMER0_CH2	Default: PA10 Alternate1: CAN2_TX, CMP5_OUT, SHRTIMER_ST1CH0, TIMER16_BRKIN Alternate2: USART0_RX, TIMER0_CH2
PA12	Default: PA12 Alternate1: SHRTIMER_FLT0, USART5_RX Alternate2: USART0_RTS, CAN0_TX, USBDP, TIMER0_ETI	Default: PA12 Alternate1: CMP1_OUT, SHRTIMER_FLT0, USART5_RX, TIMER15_ CH0 Alternate2: USART0_RTS, CAN0_TX, TIMER0_ETI, USBDP
PA13	Default: JTMS, SWDIO Remap: PA13	Default: JTMS, SWDIO Alternate1: TIMER15_ CH0_ON, Remap: PA13
PB4	Default: NJTRST Alternate1: SHRTIMER_EXEV6, I2C2_SDA, I2S2_ADD_SD Alternate2: SPI2_MISO,	Default: NJTRST Alternate1: SHRTIMER_EXEV6, I2C2_SDA, I2S2_ADD_SD, TIMER15_CH0, TIMER16_BRKIN

	GD32E50x	GD32E51x
	I2C0_TXFRAME Remap: TIMER2_CH0, PB4, SPI0_MISO	Alternate2: SPI2_MISO, I2C0_TXFRAME Remap: TIMER2_CH0, PB4, SPI0_MISO
PB5	Default: PB5 Alternate1: SHRTIMER_EXEV5, I2C2_SCL Alternate2: I2C0_SMBA, SPI2_MOSI, I2S2_SD, WKUP5 Remap: TIMER2_CH1, SPI0_MOSI, CAN1_RX	Default: PB5 Alternate1: SHRTIMER_EXEV5, I2C2_SCL, TIMER15_BRKIN, TIMER16_CH0 Alternate2: I2C0_SMBA, SPI2_MOSI, I2S2_SD,WKUP5, Remap: TIMER2_CH1, SPI0_MOSI, CAN1_RX
PB7	Default: PB7 Alternate1: SHRTIMER_EXEV2 Alternate2: I2C0_SDA , TIMER3_CH1, EXMC_NADV Remap: USART0_RX, SPI0_IO3	Default: PB7 Alternate1: SHRTIMER_EXEV2, TIMER16_CH0_ON Alternate2: I2C0_SDA, TIMER3_CH1, EXMC_NADV Remap: USART0_RX, SPI0_IO3
PB8	Default: PB8 Alternate1: SHRTIMER_EXEV7, I2C2_SDA Alternate2: TIMER3_CH2, SDIO_D4, TIMER9_CH0(4) Remap: I2C0_SCL, CAN0_RX	Default: PB8 Alternate1: SHRTIMER_EXEV7, I2C2_SDA, TIMER15_CH0 Alternate2: TIMER3_CH2, SDIO_D4, TIMER9_CH0(4) Remap: I2C0_SCL, CAN0_RX
PB9	Default: PB9 Alternate1: SHRTIMER_EXEV4 Alternate2: TIMER3_CH3, SDIO_D5, TIMER10_CH0(4) Remap: I2C0_SDA, CAN0_TX	Default: PB9 Alternate1: CMP1_OUT, SHRTIMER_EXEV4, TIMER16_CH0 Alternate2: TIMER3_CH3, SDIO_D5, TIMER10_CH0(4) Remap: I2C0_SDA, CAN0_TX

3.　　内部资源兼容性

GD32E51x 在 GD32E50x 的基础上增加了部分外设资源，增加外设如下。详细参数可以参考 GD32E51x 用户手册。

TIMER:　　增加了 TIMER14、TIMER15、TIMER16；

DAC:　　　增加 DAC0 的单元，共三路 DAC 通道输出；

ADC:　　　最大可以支持 21 个通道；

Package: 部分型号支持 QFN48 封装。

CMP:　　　GD32E51x 每个封装都有，GD32E50X 只有 QFN48 的封装有；

如下**表 3-1　　GD32E51x 系列和 GD32E50x 系列内部资源差异对比总览**所示。

表 3- 1　　GD32E51x 系列和 GD32E50x 系列内部资源差异对比总览

片内资源	TMU	CMP	TIMER (14 15 16)	SDIO	ADC Units(CHs)	DAC Units(CHs)	Package
GD32E503xx	×	3	×	√	3(21)	1(2)	兼容
GD32E513xx	√	3	√	√	3(21)	2(3)	兼容
GD32E505xx/ GD32E507xx	√	3	×	×	2(16)	1(2)	兼容
GD32E515xx	√	3	√	√	3(16)	2(3)	只有 QFN48、 LQFP64
GD32E517xx	√	3	√	√	3(21)	2(3)	兼容
GD32E508xx	√	3	×	×	2(16)	1(2)	×
GD32E518xx	√	3	√	√	3(21)	2(3)	增加 LQFP48

4.　　程序移植

假如使用GD32E50x 没有使用到FMC 来擦写flash,代码基本可以GD32E50x的代码运行在 GD32E51x上运行；

假如使用了FMC，由于GD32E51x flash编程仅支持64bit宽度，GD32E50x支持32bit编程，所以在移植过程中需要改为64bit编程，可以通过升级固件库或者将FMC.C和FMC.H文件替换的方式来解决这个差异。具体差异详见如下5.1的FMC章节。

5.　　外设差异

GD32E50x 与 GD32E51x 在外设上寄存器基本兼容的，如下为各外设差异，未列出的外设则表明基本一致。

5.1.　　闪存控制器（**FMC**）

GD32E51x 较 GD32E50x　在 FMC 上增加了 ECC 校验；

GD32E50x 支持 32bit 宽度编程，GD32E51x 仅支持 64bit 的宽度编程。具体功能及寄存器可以参考 GD32E51x 用户手册。

FMC 功能差异体现在编程宽度及 ECC 检查功能，具体参考。如下**表 5-1　FMC 功能差异**所示。

表 5- 1　FMC 功能差异

产品系列	编程宽度	FLASH ECC 功能
GD32E50x	32 位	不支持
GD32E51x	64 位	支持

5.2.　定时器（**TIMER**）

GD32E51x 较 GD32E50x 多了 TIMER14 TIMER15 TIMER16,如下**表 5-2　新增 TIMER 及功能**所示。若没有用到相关 TIMER，则可以忽略，若想软件用到相关 TIMER，可以更新最新的 GD32E51x 固件库即可。详细说明可以参考 GD32E51x 用户手册 TIMER 章节。

表 5- 2　新增 TIMER 及功能

定时器	定时器 **14**	定时器 **15/16**
类型	通用 L3	通用 L4
预分频器	16 位	16 位
计数器	16 位	16 位
计数模式	只有向上	只有向上
可重复性	●	●
捕获/比较通道数	2	1
互补和死区时间	●	●
中止输入	●	●
单脉冲	●	●
正交译码器	×	×
主-从管理	●	×
内部连接	●	×
DMA	●	●
Debug 模式	●	●

6. 版本历史

表 6-1 版本历史

版本号.	说明	日期
1.0	首次发布	2026 年 2 月 25 日

Important Notice