

### 通过 E2PCTL 接口访问 E2PROM 模拟空间:

E2PCTL 控制器通过模拟 E2PROM 接口逻辑访问数据 FLASH 空间。模拟 E2PROM 支持 8 位、16 位以及 32 位数据宽度的读写访问。8 位字节模式对 E2PROM 接口具有更好的兼容性。32 位模式有利于提高存储效率和 FLASH 的使用寿命, 因此 32 位读写模式为建议的读写模式。E2PROM 模拟接口支持连续读写模式, 在需要一次更新多个连续地址的数据应用中, 优势明显, 建议采用。

对于 LGT8F88P/168P, 数据 FLASH 为独立的存储空间。无需通过 ECCR 寄存器配置和使用 FLASH 数据空间。LGT8F328P 并没有独立的数据 FLASH 空间, 数据 FLASH 与程序 FLASH 共享 32K 字节 FLASH 空间。需要通过 ECCR 寄存器使能数据 FLASH 分区功能, 并通过 ECCR 寄存器的 ECS[1:0]位配置数据 FLASH 的大小。配置生效后, 其他使用方法与 LGT8F88P/168P 相同。

FLASH 控制器在实现 E2PROM 接口时, 内部已经实现了在必要时自动擦除数据 FLASH 的逻辑, 所以 EPROM 擦除命令是可选的, 这个命令只在用户需要单独执行擦除时使用。EECR 寄存器控制 FLASH 的擦/写时序, 包括程序 FLASH 和 E2PROM。具体的操作类型需要通过 EECR 寄存器的 EEPME 和 EEPM[3:0]设定。对 E2PROM 的读操作比较简单, 在设置好目标地址和模式后, 写 EERE 位即将目标地址对应的 32 位数据读入 FLASH 控制器内部, 用户可以通过 EEDR 寄存器读取感兴趣的字节。FLASH 控制器并没有实现对程序 FLASH 空间的读操作, 用户可以方便的使用 LPM 或者通过程序 FLASH 在数据统一映射空间的地址处使用 LD/LDD/LDS 指令读取。

#### 1. 8 位模式, 编程 E2PROM

- 设置目标地址到 EEARH/L 寄存器
- 设置新的数据到 EEDR 寄存器
- 设置 EEPM[3:1] = 000, EEPM[0]可设置为 0 或 1
- 设置 EEMPE = 1, 同时 EEPE = 0
- 在四个周期内, 设置 EEPE = 1

当设置完成后, FLASH 控制器将启动编程操作, 编程期间 CPU 将保持在当前的指令地址上, 直到操作完成后才会继续运行。在编程过程中, 如果需要擦除数据 FLASH, FLASH 控制器将会自动启动擦除流程。

#### 2. 32 位模式, 编程 E2PROM

- 通过 E2PD0~3, 准备 32 位数据
- 设置目标地址到 EEARH/L 寄存器。注意这里是字节对齐的地址, FLASH 控制器用 EEAR[15:2]作为访问 FLASH 的地址。
- 设置 EEPM[3:1] = 010, EEPM[0]可设置为 0 或 1
- 设置 EEMPE = 1, 同时 EEPE = 0
- 在四个周期内, 设置 EEPE = 1

#### 3. 8 位模式, 读 E2PROM

- 设置目标地址到 EEARH/L 寄存器
- 设置 EEPM[3:1] = 000
- 设置 EERE = 1 启动 E2PROM 读操作
- 等待 2 个周期 (执行两个 NOP 操作)
- 目标地址对应的数据被更新到 EEDR 寄存器