

GigaDevice Semiconductor Inc.

**GD32H77x_H78x Check_BootLoader 操作注
意事项**

应用笔记

AN315

1.0 版本

(2026 年 10 月)

目录

目录	2
表索引	3
1. 前言	4
2. OTA / CNVM 固件更新	5
2.1. OTA / CNVM 固件更新操作	5
2.2. OTA / CNVM 固件更新注意事项	6
3. 使用 Check_BootLoader 的其他注意事项	7
4. 版本历史	8

表索引

表 2-1. GD32H77x_H78x 系列 OTA 功能支持列表.....	5
表 4-1. 版本历史	8

1. 前言

本应用笔记是专为 GD32H77x_H78x 系列 MCU 提供，介绍了 Check_BootLoader 相关操作步骤以及注意事项。

GD32H77x_H78x 系列的 Check_BootLoader 具备辅助 OTA 升级的功能。其对应的功能与具体的型号有关，不同型号的 OTA 以及固件更新与不同 nvmc 容量和地址直接相关。用户可以通过设定相关的选项字节，来启动 OTA / CNVM 固件更新。

注意：本应用笔记仅作参考，若与用户手册或数据手册内容有冲突，以用户手册或数据手册为准。

2. OTA / CNVM 固件更新

GD32H77x_H78x 不同型号的 CNVM 和 ECNVM 的容量不同，部分型号支持 OTA 升级，也有部分仅支持 CNVM 固件更新。详细说明见[表 2-1. GD32H77x H78x 系列 OTA 功能支持列表](#)。

表 2-1. GD32H77x_H78x 系列 OTA 功能支持列表

型号	功能	升级地址
GD32H77xxW(2 MB + 7.5 MB) GD32H78xxW(2 MB + 7.5 MB)	支持 OTA	Bank0 起始地址 0x08700000。 Bank1 起始地址 0x08500000。
GD32H77xxP(2 MB + 3.5 MB) GD32H78xxP(2 MB + 3.5 MB)	支持 CNVM 固件更新	只有 Bank0 起始地址 0x08300000。
GD32H77xxL(1.625 MB + 0) GD32H78xxL(1.625 MB + 0)	不支持 OTA 和 CNVM 固件更新	不支持

2.1. OTA / CNVM 固件更新操作

完整的 OTA 流程和描述请参考[《GD32H77x H78x 用户手册》](#)内容见第七章 NVMC 的 7.3.8 OTA 章节。OTA / CNVM 固件更新所使用的选项字节如下：

- 选项字节 SWAP 位：用来选择 CNVM 待升级的源头。SWAP 位设置为 0/1，OTA 的时候则把 ECNVM 的 Bank0 / Bank1 的内容复制到 CNVM。
- 选项字节 COPYSZ：用来选择 OTA 期间的复制大小。粒度是 32KB，当设置为 00 时，复制大小为 32KB，当设置为 0x3F 时，复制大小为 2MB。
- 选项字节 OTA_CHECK 位：启动硬件检测 OTA 后 CNVM 的更新是否成功。
- FW_UPDATE 位：固件更新位。设置后，硬件在复位后根据 SWAP 位将对应 ECNVM 数据复制到 CNVM。

OTA / CNVM 固件更新的相关操作如下：

1. 首先将待升级的固件烧录到 ECNVM 对应的 Bank 区域。然后设置 COPYSZ 来配置 OTA / CNVM 固件升级的大小以及设置 OTA_CHECK 位选择是否校验，最后设置 FW_UPDATE 位，复位进行启动固件升级。
2. 硬件复制完成后，CPU 将被释放并跳转到 Check_BootLoader 并检查校验结果，如果检查结果为通过或未检查，则认为升级成功，Check_BootLoader 发送复位指令并启动新固件。
3. 如果 OTA 检查失败，升级就会失败。Check_BootLoader 选择记录数量并执行一次复位以触发硬件重新编程。如果检查仍然失败，Check_BootLoader 将 SWAP 编回原始值，设置 OTAFail 为 1，指向旧固件，并复位以触发硬件再次复制。实现旧程序的回滚。

GD32H77xxP / GD32H78xxP 只有一个 Bank，没有 SWAP 位切换不同 Bank 的功能。其固件升级就是将这个 Bank 内容复制到 CNVM。其他的操作和功能与 OTA 类似。

2.2. OTA / CNVM 固件更新注意事项

1. OTA / CNVM 固件更新时需要检查 CNVM 和 ECNVM 对应的 WP 写保护，CNVM 中的复制区域不应有 WP 保护，并且 CNVM 和 ECNVM 对应备份区域的安全设置需保持一致。
2. OTA / CNVM 固件更新支持在低安全保护级别下执行升级，但是因为安全保护机制限制，需要拔除调试器，否则 Check_BootLoader 不会启动。
3. 当安全保护级别为高时，不支持 OTA / CNVM 固件更新功能。
4. OTA / CNVM 固件更新可以支持 CNVM、ECNVM、sram 和 BootLoader 启动更新流程方式。OTA 是建议在 CNVM 代码中启动更新。若从 sram 启动固件更新时，因为 Check_BootLoader 固件也需要一定的 sram 空间，为避免内存冲突，建议将选项字节的 BOOT_ADDR 设置 0x24010000 及以上地址。
5. 如果需要复制的 CNVM 空间较大时(如完整的复制 2MB 内容)，MCU 的硬件复制操作需要耗时几秒的时间，具体参考芯片 [GD32H77x / GD32H78x Datasheet](#) 的相关章节。

3. 使用 Check_BootLoader 的其他注意事项

Check_BootLoader 具备误进入防护判断机制，当选项字节 BOOT_ADDR 设置为 Check_BootLoader 的启动地址，且没有 OTA 或者 CNVM 固件升级操作时，会直接跳到 BootLoader 中运行。在 MCU 低等级读保护下，BOOT_ADDR 仍可以设置为 Check_BootLoader 作为启动地址，启动后 MCU 会直接进入 BootLoader，此时可以连接 GD32AllInOneProgrammer 上位机，并支持去除读保护操作。

如果通过代码逻辑跳转到 Check_BootLoader 区域，且无 OTA 升级操作时，会按照 BOOT_ADDR 设置的地址执行跳转。

GD32H77x_H78x 的 OTP 控制位 USER_CTL1 可控制禁用部分功能:

- FLBAK_DISABLE: 失能备份功能
- SWAP_DISABLE: 失能 Bank 区域交换功能
- COPY_DISABLE: 失能升级复制功能

当 OTP 的 OTA 备份相关功能控制位置位后，MCU 就不会进行相关操作，也不会进入 Check_BootLoader 进行处理。

4. 版本历史

表 4-1. 版本历史

版本号.	说明	日期
1.0	首次发布	2026 年 10 月 20 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 according to the laws of the People's Republic of China and other applicable laws. The Company reserves all rights under such laws and no Intellectual Property Rights are transferred (either wholly or partially) or licensed by the Company (either expressly or impliedly) herein. 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.

To the maximum extent permitted by applicable law, the Company makes no representations or warranties of any kind, express or implied, with regard to the merchantability and the fitness for a particular purpose of the Product, nor does the Company assume any liability arising out of the application or use of any Product. Any information provided in this document is provided only for reference purposes. It is the sole responsibility of the user of this document to determine whether the Product is suitable and fit for its applications and products planned, and properly design, program, and test the functionality and safety of its applications and products planned using the Product. The Product is designed, developed, and/or manufactured for ordinary business, industrial, personal, and/or household applications only, and the Product is not designed or intended for use in (i) safety critical applications such as weapons systems, nuclear facilities, atomic energy controller, combustion controller, aeronautic or aerospace applications, traffic signal instruments, pollution control or hazardous substance management; (ii) life-support systems, other medical equipment or systems (including life support equipment and surgical implants); (iii) automotive applications or environments, including but not limited to applications for active and passive safety of automobiles (regardless of front market or aftermarket), for example, EPS, braking, ADAS (camera/fusion), EMS, TCU, BMS, BSG, TPMS, Airbag, Suspension, DMS, ICMS, Domain, ESC, DCDC, e-clutch, advanced-lighting, etc.. Automobile herein means a vehicle propelled by a self-contained motor, engine or the like, such as, without limitation, cars, trucks, motorcycles, electric cars, and other transportation devices; and/or (iv) other uses where the failure of the device or the Product can reasonably be expected to result in personal injury, death, or severe property or environmental damage (collectively "Unintended Uses"). Customers shall take any and all actions to ensure the Product meets the applicable laws and regulations. The Company is not liable for, in whole or in part, and customers shall hereby 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 Product. Customers shall indemnify and hold the Company, and its officers, employees, subsidiaries, affiliates 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 Product.

Information in this document is provided solely in connection with the Product. The Company reserves the right to make changes, corrections, modifications or improvements to this document and the Product described herein at any time without notice. The Company shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them. Information in this document supersedes and replaces information previously supplied in any prior versions of this document.