

AN2557

操作说明书

STM32F10xxx 使用 USART 应用编程

介绍

对于大部分基于闪存的系统来说，很重要的一点是当这些系统安装在终端产品上后它们具有更新固件的能力。这个能力涉及到在应用编程(in-application programming IAP)。这篇操作说明书的目的就是为创建一个 IAP 应用程序提供一些通用的指导原则。STM32F100B-EVAL 板可以用来验证 IAP 驱动。

STM32F10xxx 微控制器可以运行用户指定的固件来完成微控制器嵌入的闪存上的 IAP.这种特性允许使用任何的通讯协议来重新编程处理(例如 CAN,USART,USB)。示例程序使用的是 USART。

内容

AN2557.....	1
操作说明书.....	1
STM32F10xxx使用 USART 应用编程.....	1
1 IAP概述	3
1.1 原理	3
1.2 IAP驱动描述	3
2 运行IAP驱动程序.....	5
2.1 超级终端配置	5
2.2 执行IAP驱动程序.....	6
3 IAP驱动程序的菜单.....	7
3.1 下载镜像文件到内部Flash Memory.....	7
3.2 执行新的程序	8
3.3 禁止写保护	8
4 STM32F10xxx IAP实现总结.....	9
5 用户程序条件.....	10
6 IAP限制	11
7 如何使用IAP驱动程序	11
8 修订记录.....	12
9 版权声明：	13

1 IAP概述

1.1 原理

IAP 驱动必须使用用户选择的开发工具，通过 JTAG 接口，从 Flash Memory 基地址开始编程。

这个驱动采用 USART 将来自超级终端的二进制文件加载到内部 flash 存储器中并执行它。

1.2 IAP驱动描述

IAP 驱动包含有下列的源文件：

main.c：USART 初始化和如何设置 RCC,然后从 common.c 中执行主菜单。

common.c 包含显示功能和主菜单。主菜单给出了一系列的操作：加载新的二进制文件，执行载入的二进制文件，禁止用户载入自己二进制文件页的写保护(如果这些页是写保护的话)。

ymodem.c 和 download.c：它们用来从超级终端中接受数据(使用 YMODEM 协议^(a)),然后把数据加载到 STM32F10xxx 内部 RAM 中。当数据接收时发生错误,显示错误信息“Failed to receive the file”，如果数据成功接收，把它编程到内部 Flash Memory 的适当地址。比较内部 RAM 数据和内部 Flash 的数据来检测数据完整性。如果有任何数据的差异，显示错误信息“Verification failed”。其他的错误消息如镜像文件大于允许的内存空间或用户终止了任务等也被显示出来。

STM32F10xxx 固件库

使用者可以通过连接到一个引脚的按键来选择是运行用户程序还是执行 IAP 以重新编程。

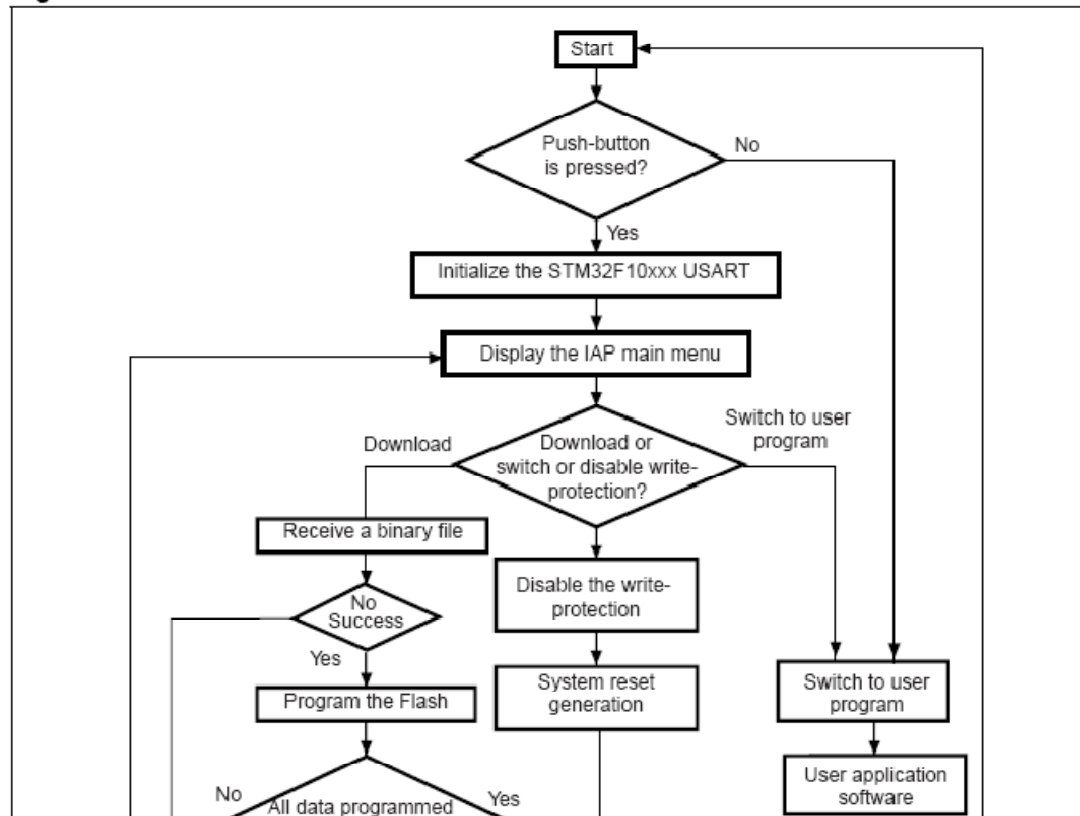
复位时未按下按键切换到用户程序

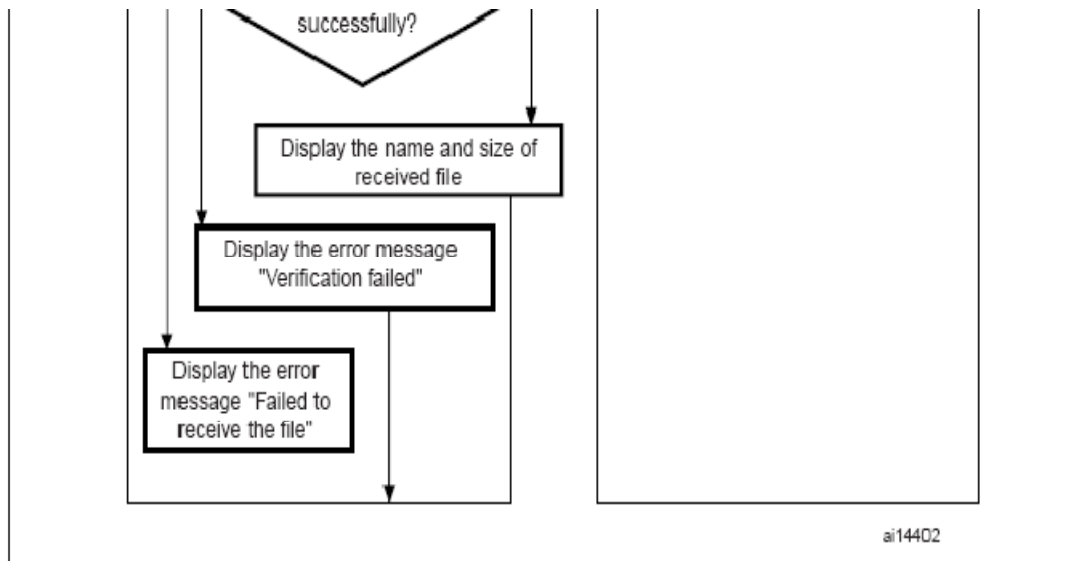
复位时按下按键显示 IAP 主菜单。

a.Ymodem 协议将 1024 个字节作为一个数据块发送.传送到 STM32F10xxx 内部 RAM 的数据块中还执行错误检查—比较发送和接收到的数据.若出现 NAK 通知则说明数据块没有被成功接收.关于 Ymodem 的更多细节请参阅相关文档.

IAP 流程图如下

Figure 1. Flowchart of the IAP driver





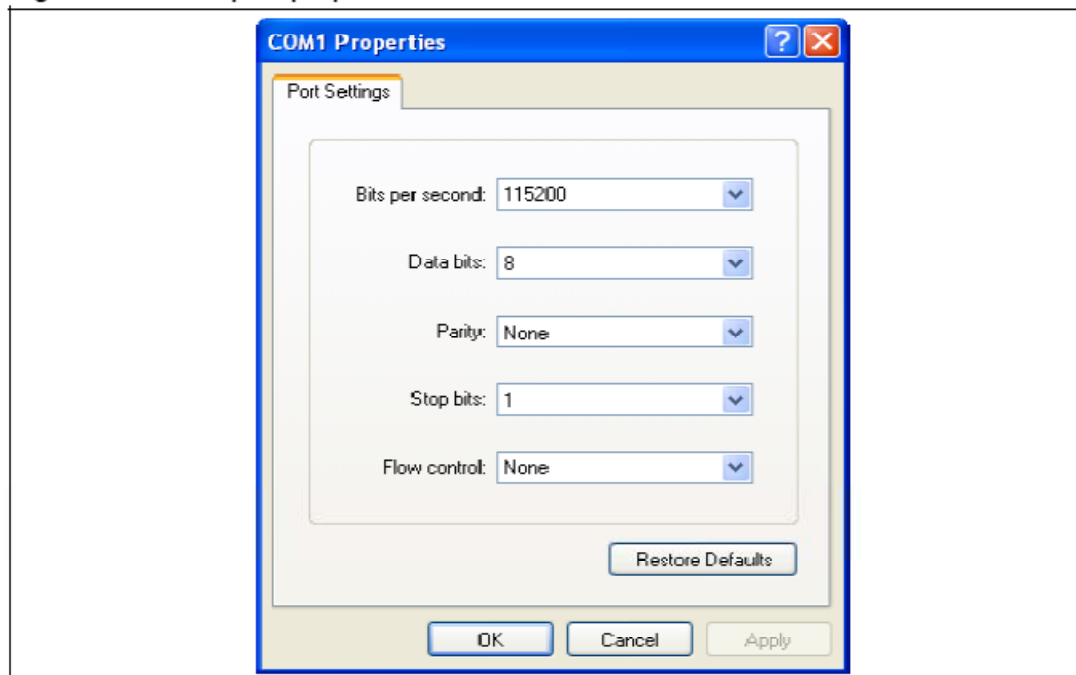
2 运行IAP驱动程序

IAP 驱动程序被编程为 Flash 存储器的 0 到 7 页，用户程序占用了其他的存储空间.

2.1 超级终端配置

要使用 IAP，使用者必须在 PC 上运行超级终端，超级终端的配置如下

Figure 2. COM port properties



例子中使用的波特率值为 115200.

必须注意选择的系统时钟的频率，为了能成功地使用 USART 通讯，终端应用上的系统时钟频率必须保证能产生等于 115200 的波特率。

2.2 执行IAP驱动程序

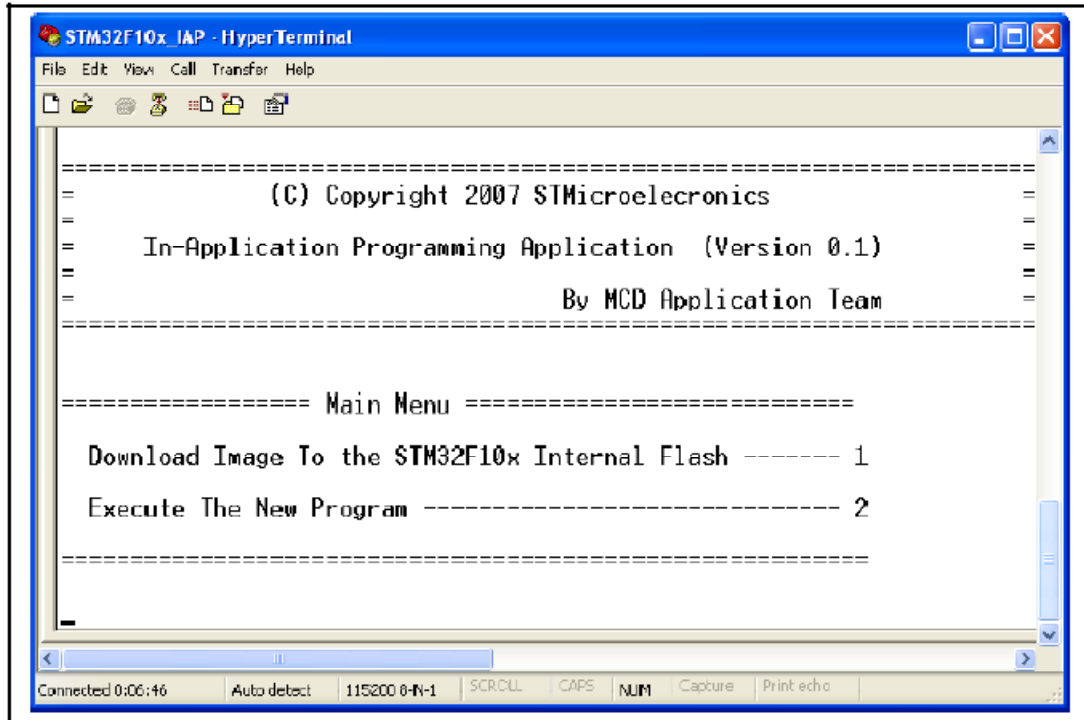
作为这份操作说明书里的一个例子,连接到按键的引脚是按下的,以允许运行 IAP 驱动程序.

通过在复位的时候按下按键，使用者能运行 IAP 驱动程序来重新编程 STM32F10xxx 的内部 Flash Memory。当然，我们并不强制用户使用按键;使用者可以根据这个引脚的活动电平来作用一个信号到该引脚上。可参见第 8 页表 1:STM32F10XXX IAP 的实现

3 IAP驱动程序的菜单

运行 IAP，在超级终端上显示的内容：

Figure 3. IAP Driver menu when the STM32F10xxx Flash memory is not protected



3.1 下载镜像文件到内部Flash Memory

为了使用超级终端下载二进制文件到 STM32F10xxx 内部 Flash，按如下步骤：

1 在键盘上按下 1 来选择 Download Image To the STM32F10x Internal

Flash 菜单

2 选择传输菜单中的 **Send File**

3 在 **Filename** 项中，输入你想要下载的文件名和路径

©2007 MXCHIP Corporation. All rights reserved.

www.mxchip.com 021-52655026/025

4 在协议栏中选择 **Ymodem** 协议

5 单击 **Send** 按钮

这样，IAP 驱动就从定义的基地址下载二进制文件到 STM32F10xxx 内部 Flash，并在超级终端上显示二进制文件名和大小。

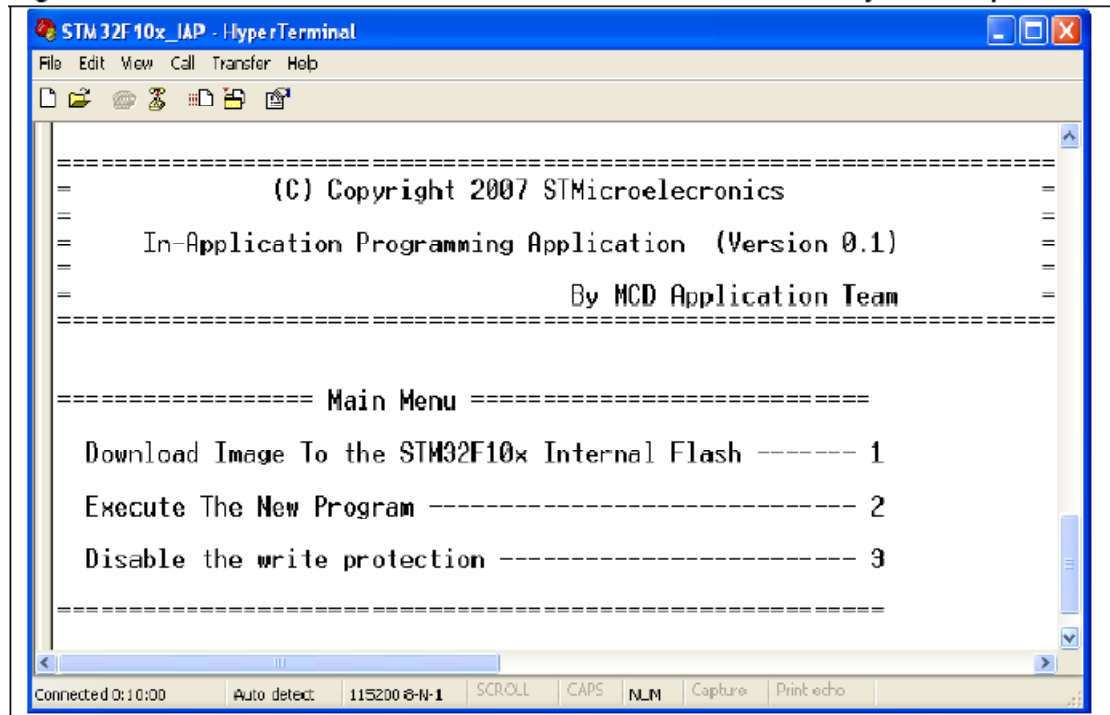
3.2 执行新的程序

一旦新的程序下载下去后，在键盘按 2 选择 **Execute The New Program** 菜单来执行新的代码。

3.3 禁止写保护

当 IAP 开始时会检测用户程序将要载入的 FLASH 存储页中是否有处于写保护的页。如果是的话，就会出现图 4 的菜单：

Figure 4. IAP driver menu when the STM32F10xxx Flash memory is write-protected



在下载新程序之前，写保护必须禁用。可通过在键盘上按 3 来禁止写保护。写保护禁止后将产生系统复位以重载新的选项字节值。复位后，将显示图 3 中的菜单。

在这个应用中，读保护是不支持的，因此用户必须确保 Flash Memory 不是读保护的。

4 STM32F10xxx IAP实现总结

下表展示了 IAP 实现总结

Table 1. STM32F10xxx IAP Implementation

STM32F10xxx		
IAP application	Location	0x8000000
	Number of Flash memory pages used	8 (page size: 1KB)
User application location		0x8002000 ¹⁾
Push-button	STM3210B-EVAL board	PB.09 (KEY push-button)
	Active level	Low
Flash routines	Flash routines	For STM32F10xxx devices, Flash routines (program/erase) can be performed from RAM or from Flash memory
USART used	USART used	USART1

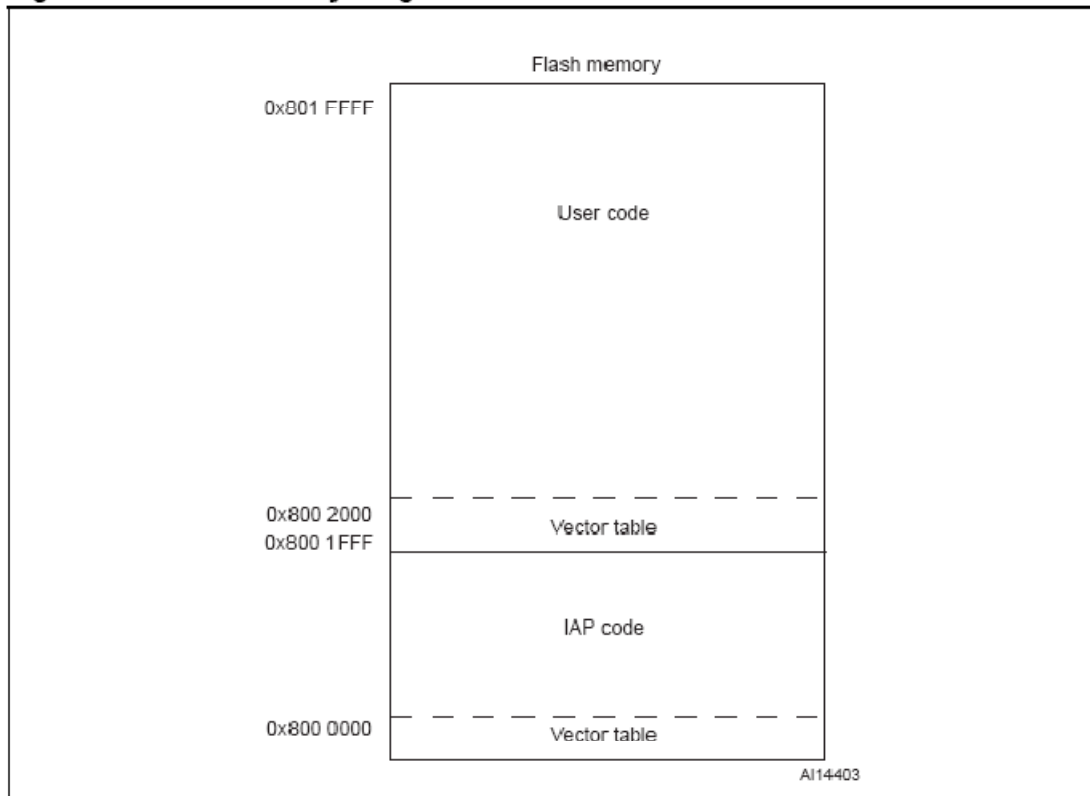
1. User application location address is defined in the *common.h* file as: `#define ApplicationAddress 0x8002000`. To modify it, change the default value to the desired one.

5 用户程序条件

在 STM32F10xxx 微控制器，用户必须从 Flash 基地址 (0x08000000) 编程 IAP 应用程序，而用户程序则是从 0x8002000 地址开始。

如图 5 所示，用户程序向量表必须位于地址 0x8002000

Figure 5. Flash memory usage



6 IAP限制

IAP 驱动程序代码位于 Flash 页 0-7，所以载入的镜像文件最大为 120K 字节（page8-127）

7 如何使用IAP驱动程序

IAP 包包含的档案文件中有两个子文件夹

FWLIB 包含有 STM32F10xxx 固件库

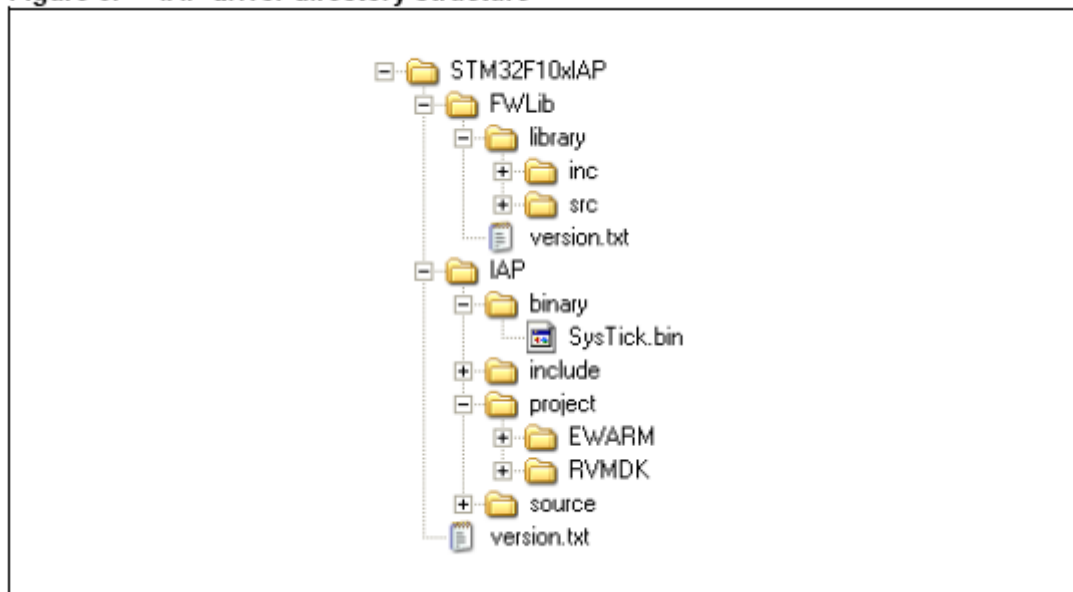
IAP 包含有主程序，一个项目，源文件 and 要下载的二进制镜像文件

©2007 MXCHIP Corporation. All rights reserved.

www.mxchip.com 021-52655026/025

图 6 显示了文件的结构

Figure 6. IAP driver directory structure



为了有效地使用 IAP 驱动

- 1 . 使用开发工具通过 JTAG 接口下载 IAP 驱动到 STM32F10xxx 到内部 Flash
- 2 . 打开超级终端窗口，按 2.1 节定义的设置来设定相关的参数。
- 3 . 为了运行 IAP 驱动程序，在复位时一直按住按键（STM3210B-EVAL 板上的 push - button 键）。IAP 主菜单将显示在超级终端的窗口上。
- 4 . 为了下载应用程序，按 1 并使用 Ymodem 协议（如图 3：当 STM32F10xxx FLASH 存储器未被保护时的 IAP 驱动程序菜单 所示）。

8 修订记录

表 2 修订记录

日期	修订	改变
2007-6-5	1	初次发布

9 版权声明：

MXCHIP Corporation 拥有对该中文版文档的所有权和使用权

意法半导体（ST）拥有对英文原版文档的所有权和使用权

本文档上的信息受版权保护。除非经特别许可，否则未事先经过 MXCHIP Corporation 书面许可，不得以任何方式或形式来修改、分发或复制本文档的任何部分。