

前言

本手册用于介绍 Artery ISP Console。ISP Console 是一款基于 MCU Bootloader 的命令行应用程序。使用该应用程序，用户可以通过 UART 端口或者 USB 端口配置操作 Artery 的 MCU 设备。

目录

1	引言.....	6
1.1	环境要求.....	6
1.2	名词解释.....	6
2	安装.....	7
3	支持接口	8
3.1	AT32F403 支持接口	8
3.2	AT32F413 支持接口	8
3.3	AT32F415 支持接口	8
3.4	AT32F403A/F407 支持接口	8
3.5	AT32F421 支持接口	9
3.6	AT32F435/F437 支持接口.....	9
3.7	AT32WB415 支持接口	9
3.8	AT32F425 支持接口	10
3.9	AT32L021 支持接口	10
3.10	AT32F423 支持接口	10
3.11	AT32A403A 支持接口	10
3.12	AT32F402/F405 支持接口.....	11
3.13	AT32A423 支持接口	11
3.14	AT32M412/M416 支持接口	12
3.15	AT32F455/F456/F457 支持接口	12
4	软件操作	14
4.1	使用方式.....	14
4.1.1	Windows 系统中使用	14
4.1.2	Linux 系统中使用	15
4.2	命令行参数	16

4.3	ISP Console return codes.....	18
4.4	操作流程.....	20
5	文档版本历史.....	21

表目录

表 1. AT32F403 GPIO Pin Map	8
表 2. AT32F413 GPIO Pin Map	8
表 3. AT32F415 GPIO Pin Map	8
表 4. AT32F403A/F407 GPIO Pin Map	8
表 5. AT32F421 GPIO Pin Map	9
表 6. AT32F435/F437 GPIO Pin Map	9
表 7. AT32WB415 GPIO Pin Map	9
表 8. AT32F425 GPIO Pin Map	10
表 9. AT32L021 GPIO Pin Map	10
表 10. AT32F423 GPIO Pin Map	10
表 11. AT32A403A GPIO Pin Map	10
表 12. AT32F402/F405 GPIO Pin Map	11
表 13. AT32A423 GPIO Pin Map	11
表 14. AT32M412/M416 GPIO Pin Map	12
表 15. AT32F455/F456/F457 GPIO Pin Map	12
表 16 命令行参数列表.....	16
表 17 return codes 列表	18
表 18. 文档版本历史	21

图目录

图- 1 命令行界面.....	14
图- 2 批处理文件.....	14
图- 3 Linux 系统程序	15
图- 4 Shell 脚本文件.....	15
图- 5 操作流程	20

1 引言

1.1 环境要求

■ 软件要求

Windows 系统

需要 Windows 7 及以上操作系统支持。

Linux 系统

目前支持 Ubuntu、Fedora 等系统。

■ 硬件要求

可用的串行通讯端口(COM)。

可用的 USB 通讯端口。

1.2 名词解释

■ ISP:

在线编程 (In-System Programming)。具有 ISP 功能的单片机芯片，可以直接在电路板上给芯片写入或者擦除程序。

■ UART:

通用异步收发传输器 (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)。是一种全双工异步通信的串行通讯端口(COM)。

■ USB:

通用串行总线 (Universal Serial Bus)。是一种用于规范电脑与外部设备连接与通讯的外部总线标准。

■ DFU:

(Device Firmware Upgrade)。是一种基于 USB 通讯的设备固件更新协议。

2 安装

■ 硬件安装

UART 通讯：需将设备连接到电脑上可用的串行通讯端口(COM)。

DFU 通讯：需将设备连接到电脑上可用的 USB 端口。

■ USB DFU 驱动程序安装

如果使用 USB DFU 通讯方式，windows 系统中需安装 USB DFU 驱动程序，Linux 系统不需要安装。

3 支持接口

3.1 AT32F403 支持接口

表 1. AT32F403 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	AT32F403ZGT6/AT32F403VGT6	PD5: USART2_TX PD6: USART2_RX
	其他	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX
DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+

3.2 AT32F413 支持接口

表 2. AT32F413 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	全部	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX
DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+

3.3 AT32F415 支持接口

表 3. AT32F415 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	全部	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX
DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+

3.4 AT32F403A/F407 支持接口

表 4. AT32F403A/F407 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	AT32F403AVGT7/AT32F407VGT7	PD5: USART2_TX PD6: USART2_RX

	其他	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX
DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+

3.5 AT32F421 支持接口

表 5. AT32F421 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	全部	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX

3.6 AT32F435/F437 支持接口

表 6. AT32F435/F437 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	AT32F435/F437ZxT7、 AT32F435/F437VxT7	PD5: USART2_TX PD6: USART2_RX
	其他	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX
USART3	AT32F435/F437ZxT7、 AT32F435/F437VxT7、 AT32F435/F437RxT7	PC10: USART3_TX PC11: USART3_RX 或者 PB10: USART3_TX PB11: USART3_RX
	其他	PB10: USART3_TX PB11: USART3_RX
DFU1	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+
DFU2	全部	PB14: OTGFS1_D- PB15: OTGFS1_D+

注 1: AT32F435/ AT32F437ZxT7, AT32F435/ AT32F437VxT7, AT32F435/ AT32F437RxT7 的 USART3 仅在硅版本 B 支持 PB10 和 PB11。

3.7 AT32WB415 支持接口

表 7. AT32WB415 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	无
USART2	全部	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX

DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+
-----	----	------------------------------------

3.8 AT32F425 支持接口

表 8. AT32F425 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	全部	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX

3.9 AT32L021 支持接口

表 9. AT32L021 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	全部	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX

3.10 AT32F423 支持接口

表 10. AT32F423 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	全部	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX
USART3	AT32F423Vxx/T32F423Rxx	PC10: USART3_TX PC11: USART3_RX
	其他	PB10: USART3_TX PB11: USART3_RX
DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+

3.11 AT32A403A 支持接口

表 11. AT32A403A GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	AT32A403AVGT7	PD5: USART2_TX PD6: USART2_RX
	其他	PA2: USART2_TX

		PA3: USART2_RX
DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+

3.12 AT32F402/F405 支持接口

表 12. AT32F402/F405 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	AT32F405KxU7-4	不支持
	其他	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	全部	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX
USART3	AT32F405RxT7, AT32F405RxT7-7	PC10: USART3_TX PC11: USART3_RX
	AT32F402RxT7, AT32F402RxT7-7	PC10: USART3_TX PC11: USART3_RX 或者 PB10: USART3_TX PB11: USART3_RX
	AT32F402CxT7, AT32F402CxU7	PB10: USART3_TX PB11: USART3_RX
	其他	不支持
DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+
I ² C1	全部	PB6: I2C1_SCL PB7: I2C1_SDA
I ² C2	AT32F405KxU7-4, AT32F402KxU7-4	不支持
	其他	PB10: I2C2_SCL PB3: I2C2_SDA
I ² C3	AT32F405KxU7-4	不支持
	其他	PA8: I2C3_SCL PB4: I2C3_SDA
CAN1	全部	PB8: CAN1_RX PB9: CAN1_TX
SPI1	全部	PA4: SPI1_CS PA5: SPI1_SCK PA6: SPI1_MISO PA7: SPI1_MOSI

3.13 AT32A423 支持接口

表 13. AT32A423 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
----	------	------

USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	全部	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX
USART3	AT32A423Vxx/AT32A423Rxx	PC10: USART3_TX PC11: USART3_RX
	其他	PB10: USART3_TX PB11: USART3_RX
DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+

3.14 AT32M412/M416 支持接口

表 14. AT32M412/M416 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	全部	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX
DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+
I ² C1	全部	PB6: I2C1_SCL PB7: I2C1_SDA
I ² C2	AT32M412Exp7/AT32M416Exp7	不支持
	其他	PB10: I2C2_SCL PB3: I2C2_SDA
CAN1	AT32M412KxT7, AT32M412KxU7, AT32M416KxT7, AT32M412KxU7	不支持
	其他	PB5: CAN1_RX PB13: CAN1_TX
SPI1	全部	PA4: SPI1_CS PA5: SPI1_SCK PA6: SPI1_MISO PA7: SPI1_MOSI

3.15 AT32F455/F456/F457 支持接口

表 15. AT32F455/F456/F457 GPIO Pin Map

IP	适用型号	对应引脚
USART1	全部	PA9: USART1_TX PA10: USART1_RX
USART2	AT32F455ZxT7, AT32F455VxT7 AT32F456ZxT7, AT32F456VxT7 AT32F457ZxT7, AT32F457VxT7	PD5: USART2_TX PD6: USART2_RX

	其他	PA2: USART2_TX PA3: USART2_RX
USART3	AT32F455ZxT7, AT32F455VxT7, AT32F455RxT7 AT32F456ZxT7, AT32F456VxT7, AT32F456RxT7 AT32F457ZxT7, AT32F457VxT7, AT32F457RxT7	PC10: USART3_TX PC11: USART3_RX 或 PB10: USART3_TX PB11: USART3_RX
	其他	PB10: USART3_TX PB11: USART3_RX
DFU	全部	PA11: OTGFS1_D- PA12: OTGFS1_D+
I ² C1	全部	PB6: I2C1_SCL PB7: I2C1_SDA
I ² C2	全部	PB10: I2C2_SCL PB3: I2C2_SDA
I ² C3	全部	PA8: I2C3_SCL PB4: I2C3_SDA
CAN1	AT32F455ZxT7, AT32F455VxT7 AT32F456ZxT7, AT32F456VxT7 AT32F457ZxT7, AT32F457VxT7	PD0: CAN1_RX PD1: CAN1_TX
	其他	PB8: CAN1_RX PB9: CAN1_TX
CAN2	全部	PB5: CAN1_RX PB13: CAN1_TX
SPI1	全部	PA4: SPI1_CS PA5: SPI1_SCK PA6: SPI1_MISO PA7: SPI1_MOSI
SPI2	AT32F455ZxT7, AT32F455VxT7, AT32F455RxT7 AT32F456ZxT7, AT32F456VxT7, AT32F456RxT7 AT32F457ZxT7, AT32F457VxT7, AT32F457RxT7	PB12: SPI1_CS PC7: SPI1_SCK PC2: SPI1_MISO PC3: SPI1_MOSI
	其他	不支持

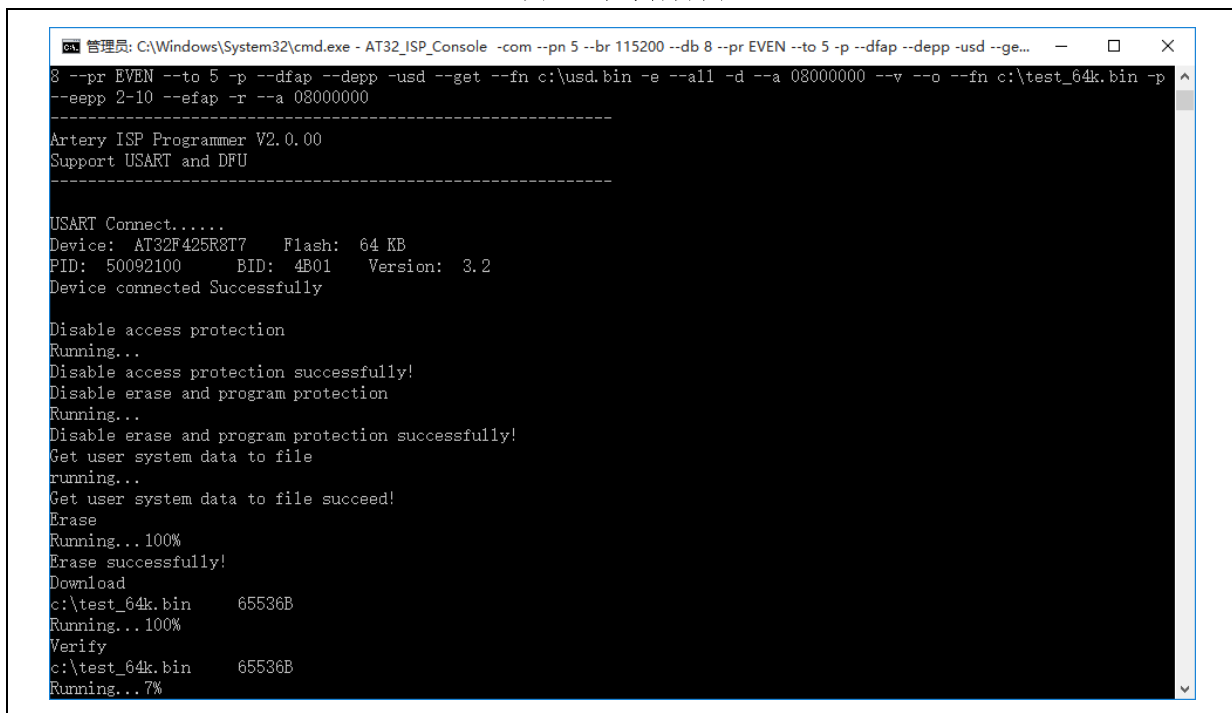
4 软件操作

4.1 使用方式

4.1.1 Windows 系统中使用

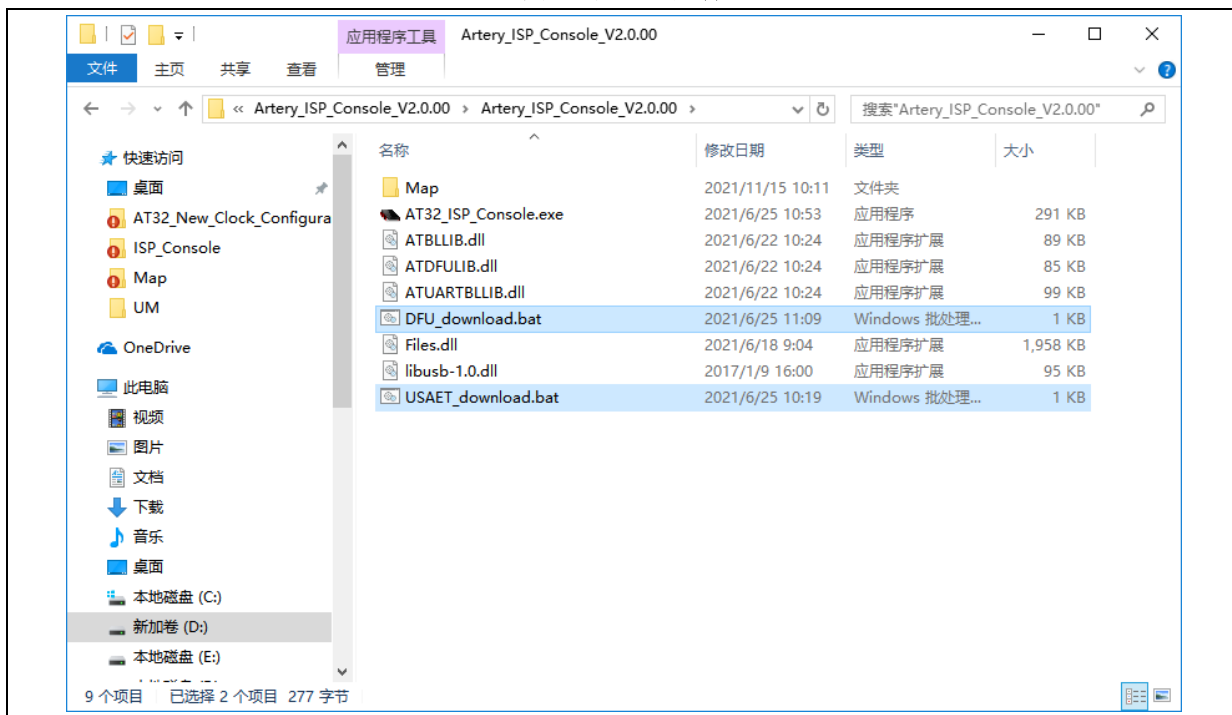
使用方式 1：命令行下输入参数

图-1 命令行界面



使用方式 2：使用批处理文件（常用方式，可参考 DFU_download.bat 和 USART_download.bat）

图-2 批处理文件



4.1.2 Linux 系统中使用

1. 脚本 AT32_ISP_Console.sh 需要增加执行权限。命令：chmod +x AT32_ISP_Console.sh。
2. 编辑 USART_download.sh 脚本，按照 4.2 中命令行参数增加操作步骤（可参考示例中的 USART_download.sh）。并增加脚本执行权限。命令：chmod +x USART_download.sh。
3. 在终端中执行 USART_download.sh 脚本，由于串口或 USB 设备都需要 root 用户权限，所以需要使用 sudo。命令：sudo ./USART_download.sh。

图-3 Linux 系统程序

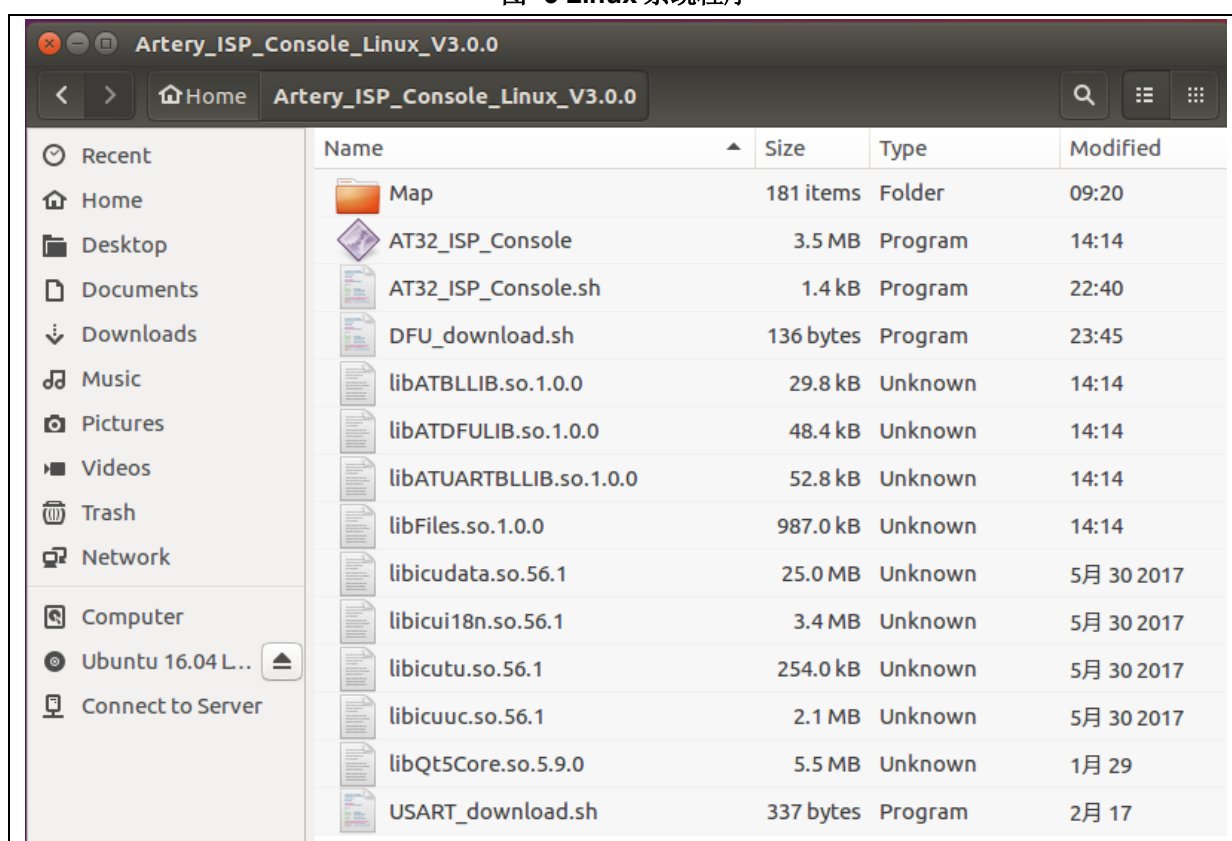


图-4 Shell 脚本文件



注：

- 1、Windows 系统使用 DFU 方式连接时，需要运行 Artery_DFU_DriverInstall.exe 安装 DFU 驱动；
- 2、DFU 连接方式使用时，一台电脑只能连接一台设备进行操作。

4.2 命令行参数

表 16 命令行参数列表

Command	Sub Command	Remarks
-?		Show the help.
-dfu		Establish connection to the DFU port.
-com		Establish connection to the COM port.
	--pn port number	If OS is Windows, this is port number, e.g: 1, 2... default 1. Else this is port name, e.g: ttyACM0, ttyS0.
	--br baud rate	E.g: 256000, 128000, 115200, 57600 ..., default 115200.
	--db data bit	Value in {5,6,7,8} ... default 8.
	--pr parity	Value in {ODD,EVEN} default EVEN.
	--to time out	(s) e.g 1, 2, 3 ..., default 5.
	--auto option	Auto connect option, e.g 0, 1, 2, 3 ..., default 0.
		0: Not use RTS and DTR.
		1: DTR low level to reset, not use RTS.
		2: DTR low level to reset, RTS low level to load bootloader.
		3: DTR low level to reset, RTS high level to load bootloader.
		4: DTR high level to reset, not use RTS.
		5: DTR high level to reset, RTS low level to load bootloader.
		6: DTR high level to reset, RTS high level to load bootloader.
		7: RTS low level to reset, not use DTR.
		8: RTS low level to reset, DTR low level to load bootloader.
		9: RTS low level to reset, DTR high level to load bootloader.
		10: RTS high level to reset, not use DTR.
		11: RTS high level to reset, DTR low level to load bootloader.
		12: RTS high level to reset, DTR high level to load bootloader.
-i2c		
	--pn port number	If OS is Windows, this is port number, e.g: 1, 2... default 1. Else this is port name, e.g: ttyACM0, ttyS0.

Command	Sub Command	Remarks
	--a address(hex)	
	--rate	
	--dc duty cycle	
-can		
	--pn port number	If OS is Windows, this is port number, e.g: 1, 2... default 1. Else this is port name, e.g: ttyACM0, ttyS0.
	--speed	
-spi		
	--pn port number	If OS is Windows, this is port number, e.g: 1, 2... default 1. Else this is port name, e.g: ttyACM0, ttyS0.
	--speed	
-e		Erase flash.
	--all	Erase all sectors of flash,SPIM(SPIM enabled),boot memory(AP mode enabled).
	--sec n-m	Erase selected sectors, begin_sector-end_sector, e.g 0-20.
-u		Upload flash contents to the specified file.
	--sec n-m	Upload selected sectors, begin_sector-end_sector, e.g 0-20.
	--fn file_name	Full path name (bin, hex or s19 file; the file type is recognized by its extension).
-d		Download the content of the specified file into flash.
	--a address(hex)	Start address, default 0x08000000; ignored if the target file is not a binary file.
	--fn file_name	Full path name (bin, hex or s19 file; the file type is recognized by its extension).
	--v	verify after download.
	--o	Optimize; removes FFs data..
-p		Enable or disable protection.
	--dfap	Disable flash access protection .
	--depp	Disable erase and program protection .
	--efap	Enable flash access protection, all arguments following this one will fail .
	--efap1	Enable basic access protection, all options following this one will fail.
	--efap2	Enable high level access protection, all options following this one will fail.

Command	Sub Command	Remarks
	--y	If the device is AT32F425/AT32F423/A423/AT32L021/AT32F402/AT32F405/F490/M412/M416, you must enter "--y" for confirmation. (--efap2 --y).
	--eepp n-m	Enable erase and program protection for sector codes, begin_sector-end_sector, e.g 0-20.
-usd		Set user system data to MCU.
	--get --fn file_name	Get user system data from the device and write it in the specified file , full path name (bin/hex file,the file type is recognized by its extension).
	--set --fn file_name	Load user system data from the specified file and write it to the device , full path name (bin/hex file,the file type is recognized by its extension).
-otp		Download One-Time Programmable data.
	-fn file_name	Full path name (attp file).
-r		Run the flash code at the specified address.
	--a address(hex)	Address, default 0x08000000.
-enspim		Enable to access SPIM.
	--ft type	SPIM flash type value 1 or 2.default value 1.
	--fs size	SPIM flash size (MB).
	--fda value(hex)	SPIM FLASH_DA, hexadecimal.
	--remap 0/1	Remap IO pin used by SPIM(bank3). 0: remap0(Use PA11/PA12 pins). 1: remap1(Use PB10/PB11 pins).

注：串口方式硬件流控制 DTR、RTS 在 Windows 和 Linux 系统中，高低电平根据采用的 USB 芯片不同，可能是相反的。如 CH340 芯片，Windows 系统和 Linux 系统高低电平是反的；FT232 芯片则在两个系统中是一致的。其他芯片需要根据实际情况来设置高低电平。

4.3 ISP Console return codes

执行 ISP Console 命令，当执行错误时 return code（Errorlevel）大于 0，具体内容如下：

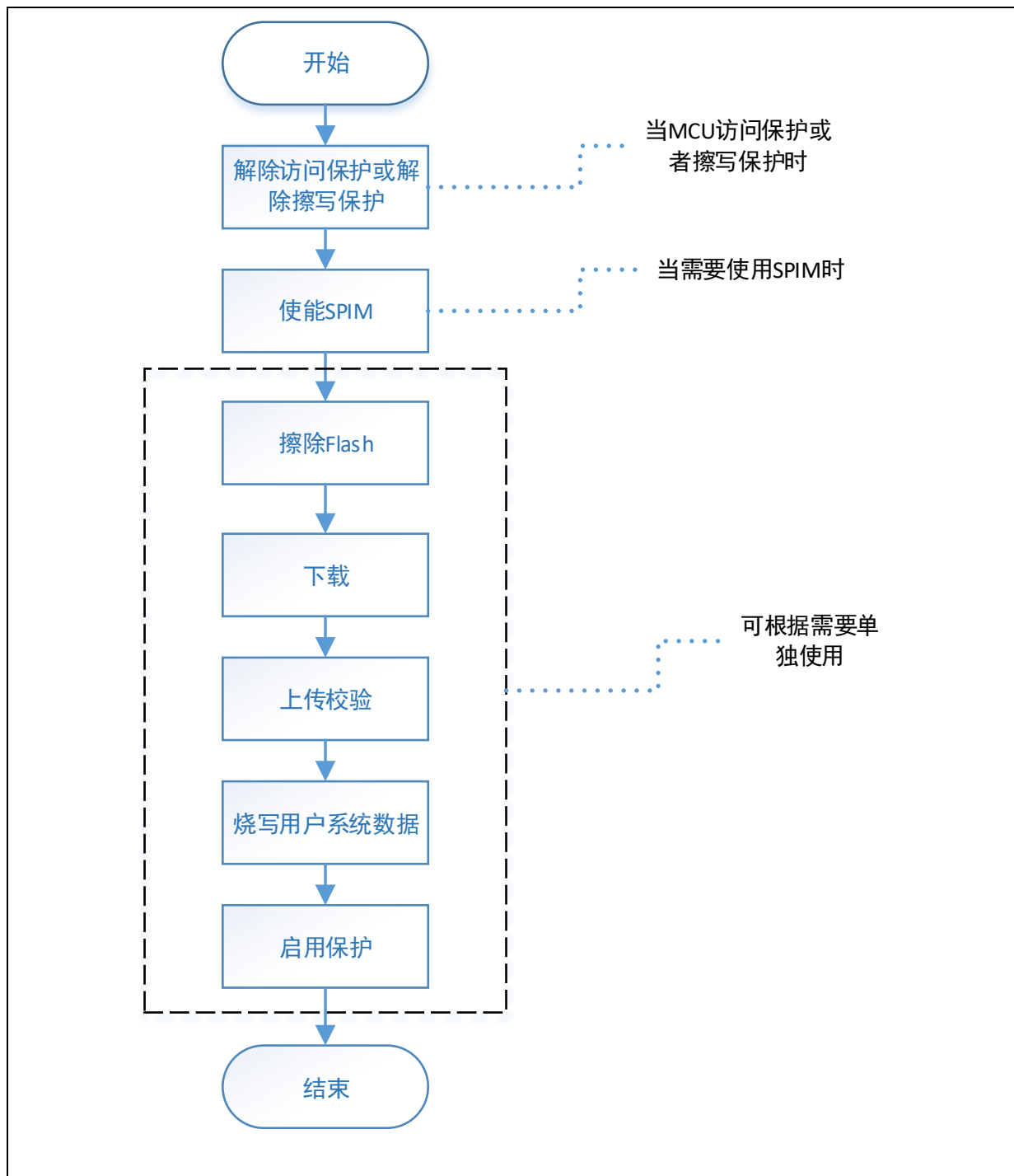
表 17 return codes 列表

Return code	Command	Error
0x00	All	Finished successfully
0x01	All	Command arguments error.
0x02	All	Connection problem.

Return code	Command	Error
0x03	-d	Flash memory programming/verification error.
0x04	-u	Failed to upload Flash memory contents
0x06	-usd --get	Failed to get user system data from the device.
0x07	-usd --set	Failed to write user system data to the device.
0x08	-enspim	Failed to enable SPIM.
0x0C	-r	Failed to run at address.
0x20	-p --efap1	Failed to enable access protection.
0x21	-p --efap2	Failed to enable high level access protection.
0x22	-p --dfap	Failed to disable flash access protection.
0x23	-p --depp	Failed to disable erase and program protection.
0x24	-p --eepp	Failed to enable erase and program protection.
0x30	-e --all	Failed to erase all sectors of Flash.
0x31	-e --all	Failed to erase all sectors of Flash,SPIM(SPIM enabled),boot memory(AP mode enabled).
0x33	-e --sec	Failed to erase selected sectors.
0x40	-otp	Failed to download One-Time Programmable data.

4.4 操作流程

图-5 操作流程



5 文档版本历史

表 18. 文档版本历史

日期	版本	变更
2025/02/17	V3.11	1. 新增支持 AT32F455/F456/F457 系列。
2024/10/29	V3.10	1. 新增支持 AT32M412/M416 系列。 2. 新增支持 OTP 配置下载。
2024/04/26	V3.09	1. 新增支持 AT32F423 系列。
2024/01/31	V3.08	1. 串口参数配置的奇偶校验选项中删除 NONE。
2023/08/10	V3.07	1. 新增支持 AT32F423VCW。 2. 新增支持 AT32F402/F405 系列。
2023/07/06	V3.06	1. 新增支持 AT32A403A 系列。
2023/03/28	V3.05	1. 新增支持 AT32F435ZDT7、AT32F435VDT7、AT32F435RDT7、 AT32F435CDT7、AT32F435CDU7、AT32F437ZDT7、AT32F437VDT7、 AT32F437RDT7。
2023/02/17	V3.04	1. 新增支持 AT32F423 系列。
2022/08/25	V3.03	2. 新增支持 AT32F4212C8T7。
2022/08/12	V3.02	1. 新增 return codes。
2022/07/06	V3.01	1. 新增支持 AT32L021。
2022/03/16	V3.00	1. 支持多平台，包括 Windows、Linux（Ubuntu、Fedora 等）操作系统。
2022/01/19	V2.03	1. 调整部分描述。
2022/01/04	V2.02	1. 增加对 SPIM 的支持。 2. 增加对访问保护和高级访问保护的支持。
2021/11/26	V2.01	1. 新增支持 AT32F403/F413/F415/F421/F403A/F407/F435/F437。 2. 支持 AT32F425 系列。 3. 支持 AT32F403AVGW。 4. 支持 AT32WB415 系列。

重要通知 - 请仔细阅读

买方自行负责对本文所述雅特力产品和服务的选择和使用，雅特力概不承担与选择或使用本文所述雅特力产品和服务相关的任何责任。

无论之前是否有过任何形式的表示，本文档不以任何方式对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。如果本文档任何部分涉及任何第三方产品或服务，不应被视为雅特力授权使用此类第三方产品或服务，或许可其中的任何知识产权，或者被视为涉及以任何方式使用任何此类第三方产品或服务或其中任何知识产权的保证。

除非在雅特力的销售条款中另有说明，否则，雅特力对雅特力产品的使用和 / 或销售不做任何明示或默示的保证，包括但不限于有关适用性、适合特定用途（及其依据任何司法管辖区的法律的对应情况），或侵犯任何专利、版权或其他知识产权的默示保证。

雅特力产品并非设计或专门用于下列用途的产品：（A）对安全性有特别要求的应用，例如：生命支持、主动植入设备或对产品功能安全有要求的系统；（B）航空应用；（C）航天应用或航天环境；（D）武器，且/或（E）其他可能导致人身伤害、死亡及财产损害的应用。如果采购商擅自将其用于前述应用，即使采购商向雅特力发出了书面通知，风险及法律责任仍将由采购商单独承担，且采购商应独力负责在前述应用中满足所有法律和法规要求。

经销的雅特力产品如有不同于本文档中提出的声明和 / 或技术特点的规定，将立即导致雅特力针对本文所述雅特力产品或服务授予的任何保证失效，并且不应以任何形式造成或扩大雅特力的任何责任。

© 2025 雅特力科技 保留所有权利