

W600 ROM 功能简述

V1.0

北京联盛德微电子有限责任公司 (winner micro)

地址：北京市海淀区阜成路 67 号银都大厦 18 层

电话：+86-10-62161900

公司网址：www.winnermicro.com

文档修改记录

版本	修订时间	修订记录	作者	审核
V1.0	2018-09-21			

目录

文档修改记录.....	1
1 引言.....	3
1.1 概述.....	3
1.2 术语定义.....	3
1.3 文献索引.....	3
2 ROM 基本功能.....	4
2.1 ROM 流程图.....	4
2.2 引导程序.....	4
2.2.1 QFLASH 自检.....	4
2.2.2 QFLASH 模式切换.....	4
2.2.3 IMAGE 校验.....	4
2.2.4 向量表重定向.....	4
2.3 升级程序.....	5
2.4 测试程序.....	5
2.5 操作指令.....	5
2.5.1 命令列表.....	6
2.5.2 常用指令集合.....	6
2.6 ROM 提供的 STANDBY 功能.....	6
2.7 ROM 的安全保护.....	7
2.8 ROM 的错误码.....	7
3 QFLASH 和 RAM 使用情况.....	9
3.1 QFLASH 布局.....	9
3.2 RAM 的使用.....	9

1 引言

1.1 概述

本文档是对 W600 的 ROM 功能及使用说明进行简单描述，供开发者和设计者理解 W600 的 ROM 功能。

1.2 术语定义

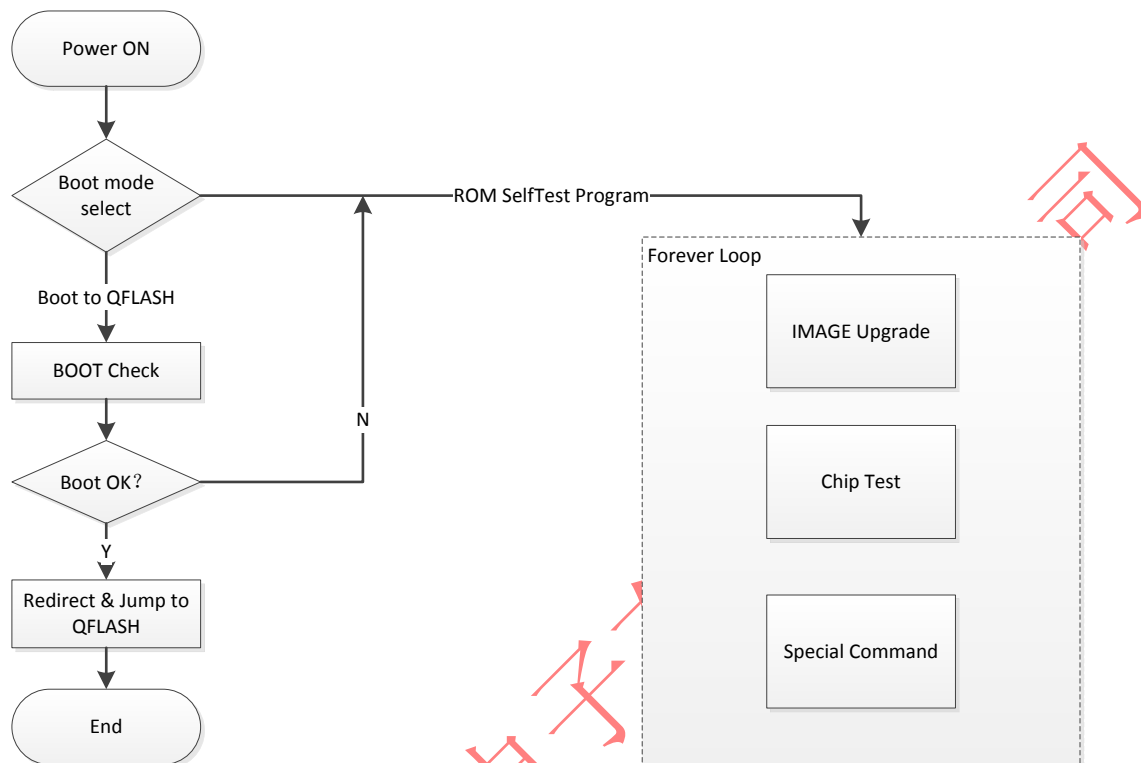
术语	定义
CRC	Cyclic Redundancy Check
IMAGE	Binary File
MAC	Medium Access Control
QFLASH	Quad-SPI Flash
RAM	Read-Write Memory
ROM	Read-Only Memory
SECBOOT	Second Boot
UART	Universal asynchronous receiver-transmitter

1.3 文献索引

1. 《W600 IMAGE 生成手册》
2. 《W600 FLASH 布局》
3. 《W600 ROM 设计手册》

2 ROM 基本功能

2.1 ROM 流程图



2.2 引导程序

2.2.1 QFLASH 自检

完成 QFLASH 工作状态检查

2.2.2 QFLASH 模式切换

ROM 启动后，QFLASH 默认是 1 线模式。要使得程序能够运行于 QFLASH，ROM 需要把 QFLASH 切换到 4 线模式。

2.2.3 IMAGE 校验

完成 IMAGE 头校验和 IMAGE 内容校验

2.2.4 向量表重定向

W600 的程序最终是要运行在 QFLASH 里（代码的运行基址：0x8000000），因此需要对向量表进行重定向。

重定向地址规则：（异常向量+中断）向上取整到最近的 2 的 N 次方，乘以 4（向量表

按 word 计算), 即得到向量表的基础地址, 此值的整数倍地址即是可用的重定向地址。

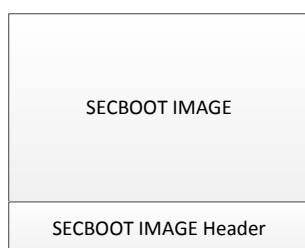
以 W600 异常向量加中断个数为 56 个为例, 向上取整到 2 的 6 次方即 64, 乘 4 得到 256(0x100), 则可用重定向地址为 0,0x100,0x200,0x300.....。

2.3 升级程序

利用 XModem 协议实现把 IMAGE 升级到 QFLASH 区域。

支持两种 IMAGE 格式: (SECBOOT, FLASH 镜像)

1) 二级 BOOT 的格式:



2) FLASH 镜像的格式:



有关 IMAGE HEADER 和 IMAGE 生成的详细介绍, 参见 《W600 IMAGE 生成手册》

2.4 测试程序

W600 的 ROM 程序支持针对芯片测试阶段的部分测试功能。

2.5 操作指令

W600 的 ROM 程序支持模块生产阶段的部分操作: 波特率切换, IMAGE 区域擦除, MAC 地址读写, 发射增益的读写, QFLASH ID 获取。

指令发送方式: 十六进制

2.5.1 命令列表

功能	子命令 (SubCmd)	数据内容 (Data Segment)	说明
波特率切换	0x31	≤2000000	波特率最大支持到 2M
IMAGE 区域擦除	0x32	无	擦除 8Kbyte 之后的所有区域
设置安全级别接口	0x33	≤2	0:JTAG 打开, ROM 响应指令 1:JTAG 关闭, ROM 有条件响应指令 2:JTAG 关闭, ROM 不响应命令 (谨慎使用)
获取安全级别接口	0x34	无	
设置 GAIN 参数	0x35	≤84bytes	Wi-Fi 发射时使用的增益参数(谨慎使用)
获取 GAIN 参数	0x36	无	
获取 MAC 地址	0x37	无	
设置 MAC 地址	0x38	6bytes	
获取 QFLASH ID	0x3C	无	

2.5.2 常用指令集合

波特率变更:

2M 设置指令: 21 0a 00 ef 2a 31 00 00 00 80 84 1e 00
 1M 设置指令: 21 0a 00 5e 3d 31 00 00 00 40 42 0f 00
 921600 设置指令: 21 0a 00 5d 50 31 00 00 00 00 10 0e 00
 460800 设置指令: 21 0a 00 07 00 31 00 00 00 00 08 07 00
 115200 设置指令: 21 0a 00 97 4b 31 00 00 00 00 c2 01 00

IMAGE 区域擦除: 21 06 00 41 45 32 00 00 00

安全等级获取: 21 06 00 d8 62 34 00 00 00

安全等级设置:

安全等级 0: 21 0a 00 97 bf 33 00 00 00 00 00 00 00
 安全等级 1: 21 0a 00 23 c9 33 00 00 00 01 00 00 00
 安全等级 2: 21 0a 00 ff 52 33 00 00 00 02 00 00 00

MAC 地址获取: 21 06 00 ea 2d 38 00 00 00

QFLASH ID 获取: 21 06 00 1b e7 3c 00 00 00

2.6 ROM 提供的 STANDBY 功能

ROM 提供 W600 的 STANDBY 接口(包含 QFLASH 的 DPD 操作)。

要在 QFLASH 程序里访问该功能, 需定义函数指针赋值: 0x499。

1) 定义函数指针

```
typedef void (*standby_func)(void);
standby_func pfunstandby = (standby_func)0x499;
```

2) 调用函数指针进入 Standby

```
pfunstandby();
```

注意:

如果 STANDBY 功能不需要包含 QFLASH DPD 模式, 则无需调用 ROM 提供的接口。

2.7 ROM 的安全保护

ROM 提供三个安全等级, 用于保护 ROM 是否开放 JTAG 和响应 UART 指令。

安全等级 0: JTAG 打开, ROM 响应功能指令, 可升级

安全等级 1: JTAG 关闭, ROM 有条件响应指令

- 1) 如果要切到安全级别 0, 打开 JTAG, 则需执行 IMAGE 区域擦除操作
- 2) 如果要升级 IMAGE, 则需执行 IMAGE 区域擦除操作

安全等级 2: JTAG 关闭, ROM 不响应任何命令。

ROM 无法使用, 如需降低安全级别, 需要到用户程序恢复。

2.8 ROM 的错误码

ROM 启动过程中, 如果遇到异常, 则会进入 ROM 右侧死循环程序, 然后打印一个错误码, 指示当前遇到的错误信息, 供使用者分析遇到的问题。

错误码定义如下:

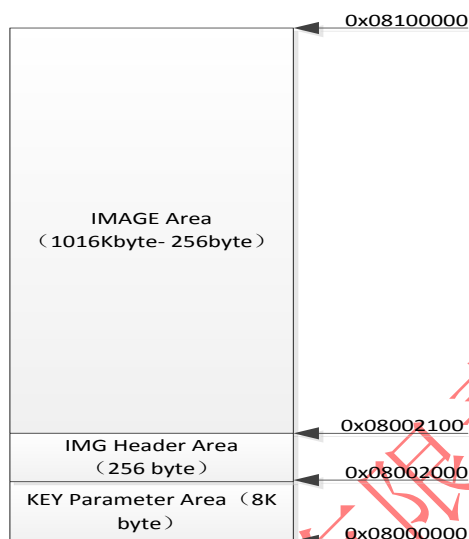
错误码	说明
C	正常
升级过程 (XMODEM 协议)	
D	主机取消
E	NACK
F	超时没有收到数据
G	包序号错
H	包序号补码错
I	IMAGE 过大
J	IMAGE 烧录地址不合法
K	IMAGE 烧录地址页不对齐
L	IMAGE 头校验错误
M	IMAGE 内容校验错

启动过程	
N	FLASH ID 自检失败
O	FLASH QIO 模式设置失败
P	SECBOOT 头校验错
Q	SECBOOT 校验错
功能模块	
R	命令校验错
S	命令参数错
T	设置安全级别失败
U	设置增益失败
V	设置 MAC 失败

3 QFLASH 和 RAM 使用情况

3.1 QFLASH 布局

ROM 视角的 QFLASH 布局:



3.2 RAM 的使用

W600 的内存分成两块: 160Kbyte 和 128Kbyte, ROM 里的分布如下:

内存块	功能	起始地址	终止地址	大小	说明
160Kbyte	NC	0x20000000	0x20027FFF	160Kbyte	NC
128Kbyte	Stack&Heap	0x20028000	0x2002FFFF	64Kbyte	ROM 程序使用
	NC	0x20030000	0x20047FFF	64Kbyte	NC