

WM_W600_ROM 功能简述

V1.1

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			
V1.1	2018-10-11	增加图形编号		

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	7
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. 《WM_W600_固件生成说明》
2. 《WM_W600_QFLASH 布局》
3. 《WM_W600_ROM 设计手册》

2 ROM 基本功能

2.1 ROM 流程图

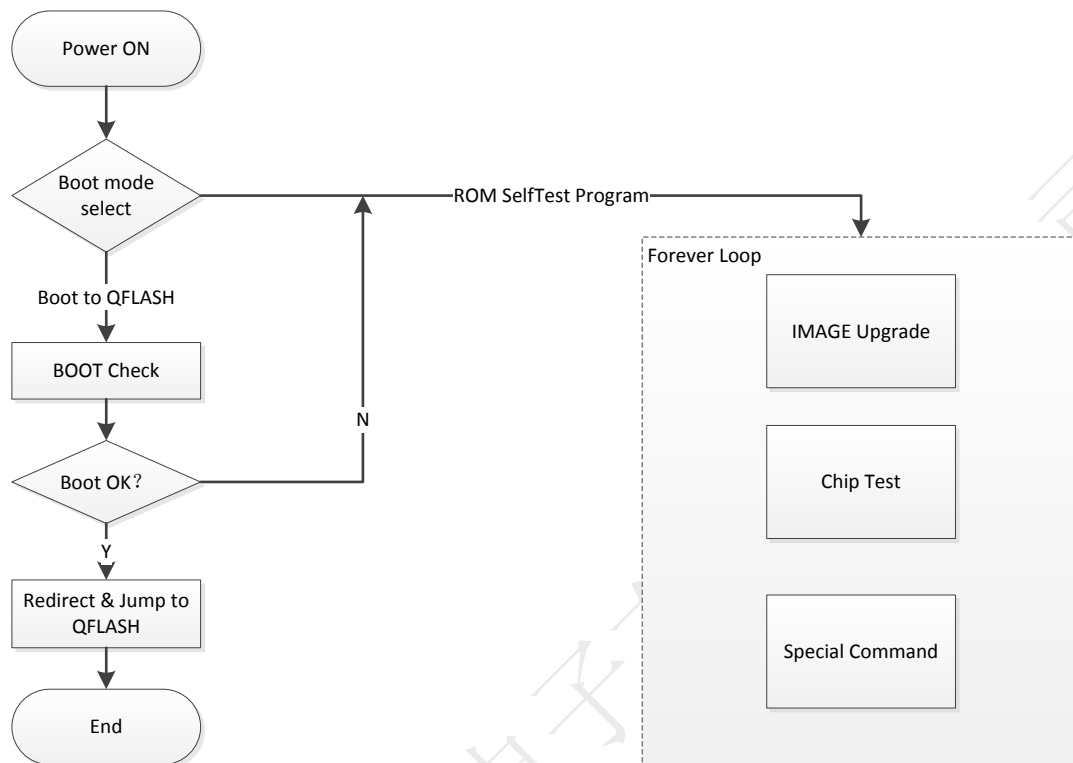


图 2-1

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：

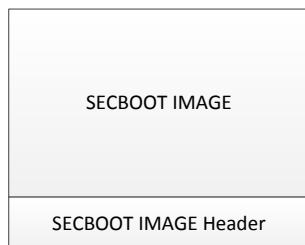


图 2-2

2) FLASH 镜像的格式：

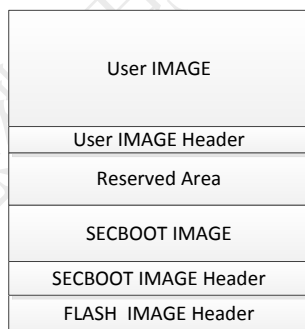


图 2-3

有关 IMAGE HEADER 和 IMAGE 生成的详细介绍，参见《WM_W600_固件生成说明》。

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:

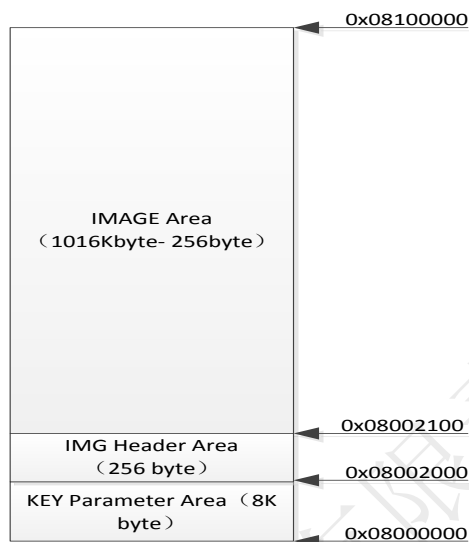


图 3-1

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