



版本: 1.0.1 2021 年 3 月

AnyCloud37E 平台 U-Boot 使用说明

声 明

本手册的版权归广州安凯微电子股份有限公司所有，受相关法律法规的保护。未经广州安凯微电子股份有限公司的事先书面许可，任何人不得复制、传播本手册的内容。

本手册所涉及的知识产权归属广州安凯微电子股份有限公司所有（或经合作商授权许可使用），任何人不得侵犯。

本手册不对包括但不限于下列事项担保：适销性、特殊用途的适用性；实施该用途不会侵害第三方的知识产权等权利。

广州安凯微电子股份有限公司不对因使用本手册或执行本手册内容而造成的任何损害负责。

本手册是按当前的状态提供参考，随附产品或本手册内容如有更改，恕不另行通知。

联 系 方 式

广州安凯微电子股份有限公司

地址：广州市黄埔区知识城博文路 107 号安凯微电子 H 大厦

电话: (86)-20-3221 9000

传真: (86)-20-3221 9258

邮编: 510555

销售热线:

(86)-20-3221 9499

电子邮箱:

sales@anyka.com

主页:

<http://www.anyka.com>

版本变更说明

以下表格对于本文档的版本变更做一个简要的说明。版本变更仅限于技术内容的变更，不包括版式、格式、句法等变更。

版本	说明	完成日期
V1.0.0	首次发布	2020 年 12 月
V1.0.1	修正说明	2021 年 3 月

Anyka Confidential For
CIMC Use Only

目录

1	概述.....	4
2	U-BOOT 编译	4
3	FLASH 分区配置.....	6
3.1	分区调整	6
3.1.1	SPI NOR Flash 分区调整	6
3.1.2	SPI NAND Flash 分区调整.....	7
3.2	分区升级	7
3.2.1	tftp 分区升级.....	7
3.2.2	TF 卡分区升级.....	8
3.2.3	UART 分区升级.....	9
4	TF 卡插拔检测功能	13
5	开机 LOGO 显示功能	13
6	常用命令.....	14

1 概述

U-Boot，即 Universal Boot Loader，属于 Boot Loader 的一种，主要用于系统引导。通过 U-Boot 可以实现以下功能：

- 初始化处理器及外设的硬件资源配置。
- 建立内存空间映射关系，使能 MMU。
- 将内核镜像读取至 RAM 中。
- 设置相关寄存器和资源，启动内核。

注意：此 U-B00T 的使用说明文档是基于 U-B00T 2013 版本开发的使用。

2 U-Boot 编译

U-Boot 编译之前，需在 U-Boot 源码的同级目录下，新建 U-Boot 源码编译输出目录 **ubd**，以保持源码编译的整洁性，如图 2-1 所示。

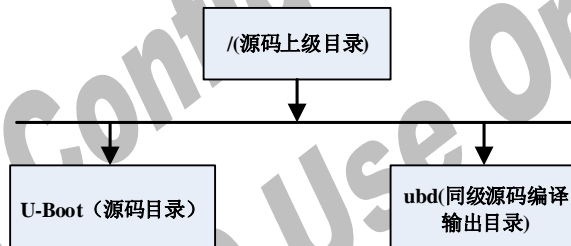


图 2-1 源码编译目录

U-Boot 编译方法如下：

注意：本方法主要针对单独编译 U-Boot 源码，而不是基于 Anycloud37E 平台的一键编译。

1) 板级配置环境选择，配置文件路径：`uboot/include/configs/ak_board.h`：

a. 根据芯片型号选择对应的 DDR2 容量

- 选择 64MB 容量定义宏定义：`#define CONFIG_DRAM_64M`
- 选择 128MB 容量定义宏定义：`#define CONFIG_DRAM_128M`

b. 选择 SPI NOR Flash 或者 SPI NAND Flash 启动方式

- 选择 SPI NOR Flash 启动方式宏定义：默认启动方式，无宏定义；
- 选择 SPI NAND Flash 启动方式宏定义：#define CONFIG_SPINAND_FLASH，同时需要打开#define CONFIG_SPL_BOOT

c. 选择屏幕配置

- 如果屏幕型号为 MIPI:

```
#define CONFIG_MIPI_CORE_BOARD
```

或者删掉 RGB 的 define。

注意：请使用 “ /* */ ” 注释无用代码，不要使用 “ // ” 注释无用代码，否则会造成 U-Boot 编译报错。

- 如果屏幕型号为 RGB:

```
#define CONFIG_RGB_CORE_BOARD
```

或者删掉 MIPI 的 define。

注意：请使用 “ /* */ ” 注释无用代码，不要使用 “ // ” 注释无用代码，否则会造成 U-Boot 编译报错。

d. 配置编译全功能 U-Boot 镜像或者支持快速启动的 SPL 版 U-Boot 镜像

- 默认编译全功能 U-Boot 镜像（u-boot.bin）
- 编译快速启动 SPL 版 U-Boot 镜像（u-boot-spl.bin）：#define CONFIG_SPL_BOOT

2) 在没有 ubd 目录的情况下，需要先创建出编译输出目录 ubd，执行如下指令：

```
mkdir ../ubd
```

3) 清除编译输出目录 ubd 下的残留文件信息，执行如下指令：

```
make O=../ubd distclean
```

4) 编译输出 U-Boot.bin，执行如下指令：

```
make O=../ubd anycloud_ak37e_config
make O=../ubd all
```

5) 编译完成，生成 **u-boot.bin/u-boot-spl.bin/u-boot-spl_spinand.bin** 文件，输出路径：../ubd/。

3 Flash 分区配置

3.1 分区调整

3.1.1 SPI NOR Flash 分区调整

SPI NOR Flash 默认分区如下图所示：

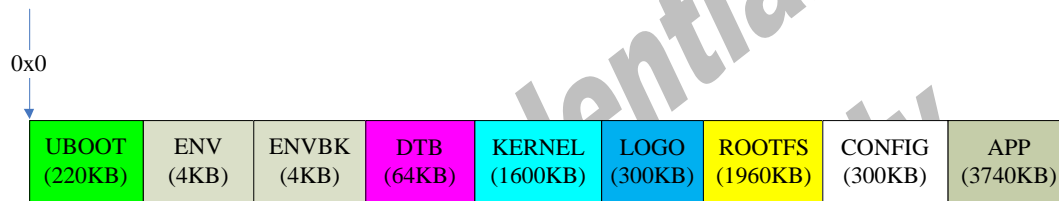


图 3-1 SPI NOR Flash 分区图

如需调整 **ENV**、**ENVBK** 分区，必须首先修改环境变量 **mtddparts** 的配置。环境变量 **mtddparts** 中对应的初始化配置如下图所示。

```
mtddparts=spi0.0:220K@0x0(UBOOT),4K@0x37000(ENV),4K@0x38000(ENVBK),64K@
0x39000(DTB),1600K@0x49000(KERNEL),300K@0x1D9000(LOGO),1960K@0x224000(RO
OTFS),300K@0x40E000(CONFIG),3740K@0x459000(APP)
```

下图所示为 U-Boot 源码中 SPI NOR Flash 的默认分区，当环境变量 **mtddparts** 中的某个分区被修改后，需同步修改 U-Boot 源码中的分区。

```
#define CONFIG_ENV_OFFSET      (0x32000)
#define CONFIG_ENV_SIZE        (4*1024)
#define CONFIG_BKENV_OFFSET    (0x33000)
#define CONFIG_BKENV_SIZE      (4*1024)
```

图 3-2 SPI NOR Flash ENV/ENVBK 分区位置和大小宏图

3.1.2 SPI NAND Flash 分区调整

SPI NAND Flash 默认分区如下图所示：

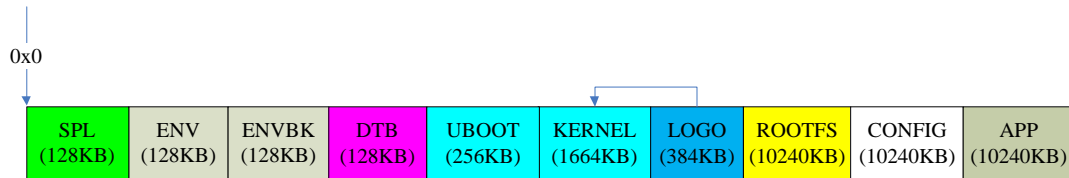


图 3-3 SPI NAND Flash 分区图

如需调整 ENV、ENVBK 分区，必须修改环境变量 `mtdparts` 的配置。环境变量 `mtdparts` 中对应的初始化配置如下图所示：

```
mtdparts=spl0.0:128K@0x0(SPL),128K@0x20000(ENV),128K@0x40000(ENVBK),128K@0x60000(DTB),256K@0x80000(UBOOT),1664K@0xC0000(KERNEL),384K@0x260000(LO
GO),10240K@0x2C0000(ROOTFS),10240K@0xCC0000(CONFIG),10240K@0x16C0000(APP)
```

下图所示为 U-Boot 源码中 SPI NAND FLASH 的默认分区，当环境变量 `mtdparts` 中的某个分区被修改后，需同步修改 U-Boot 源码中的分区。

```
#define CONFIG_ENV_OFFSET      0x20000
#define CONFIG_ENV_SIZE        (4*1024)
#define CONFIG_BKENV_OFFSET    0x40000
#define CONFIG_BKENV_SIZE      (4*1024)
#define CONFIG_ENV_PARTITION_SIZE (128*1024)
```

图 3-4 SPI NAND Flash 的 ENV/ENVBK 分区位置和大小宏

3.2 分区升级

进行分区升级前，需要了解当前 Flash 的分区情况。用户可使用 `mtdparts` 查看分区名、分区大小、偏移量等。查看分区情况后，即可通过 `tftp`、TF 卡或者 UART 进行分区升级，具体方法如下文所述。

3.2.1 tftp 分区升级

使用 `tftp` 对 Flash 进行分区升级前，需确保网卡的 IP 地址等信息已配置完毕。

用户需在 U-Boot 命令行下，执行如下操作：

```
setenv serverip 172.16.6.5
```



```
setenv netmask 255.255.0.0
```

```
setenv ipaddr 172.16.6.100
```

tftp 分区升级命令如下：

```
tftp 内存地址 镜像名
```

```
sf probe
```

```
sf update 内存地址 Flash 地址偏移 镜像长度
```

以升级内核分区为例，用户需输入以下命令：

```
tftp 0x82000000 uImage
```

```
sf probe
```

```
sf update 0x82000000 0x00049000 0x00400000
```

注意：其他分区例如根文件系统（RootFS）分区、DTB 分区、环境变量分区等升级方法可参考上述命令进行操作。

3.2.2 TF 卡分区升级

TF 卡升级操作命令如下：

```
fatload mmc 0 内存地址 镜像名
```

```
sf probe
```

```
sf update 内存地址 flash 地址偏移 镜像长度
```

以升级内核分区为例，用户需输入以下命令：

```
fatload mmc 0 0x82000000 uImage
```

```
sf probe
```

```
sf update 0x82000000 0x00049000 0x00400000
```

注意：其他分区例如根文件系统（RootFS）分区、DTB 分区、环境变量分区等升级方法可参考上述命令进行操作。

3.2.3 UART 分区升级

UART 分区升级操作步骤如下：

(1) 使用 PC 端的 Windows 系统的超级终端测试工具或 SecureCRT 测试工具，将需要升级的镜像文件下载至内存中。

UART 分区升级操作命令：

- SPI NOR Flash 的升级命令如下：

```
loadb 内存地址 波特率
```

- SPI NAND Flash 的非文件系统分区的升级命令如下：

```
loadb 内存地址 波特率
```

- SPI NAND Flash 的文件系统分区的升级命令如下：

```
loadb 内存地址 波特率 镜像名
```

以升级内核分区为例，用户需输入以下命令：

```
loadb 0x82000000 115200
sf probe
sf update 0x82000000      0x00049000      0x00400000
```

以升级 SPI NAND Flash 的 ROOTFS 分区为例，用户需输入以下命令：

```
loadb 0x82000000 115200 rootfs.yaffs2
sf probe
sf update 0x82000000      0x00049000      0x00400000
```

注意：由于 SPI NAND Flash 文件系统镜像文件内容里是由数据和 00B 数据一起组成的，升级时，需要区分非文件系统分区的升级和文件系统分区的升级

以内核分区升级为例，操作方法如下：

- 使用 Windows 系统的超级终端测试

① 在 U-Boot 命令行输入 loadb 0x82000000 115200 等命令，如图 3-5 所示：

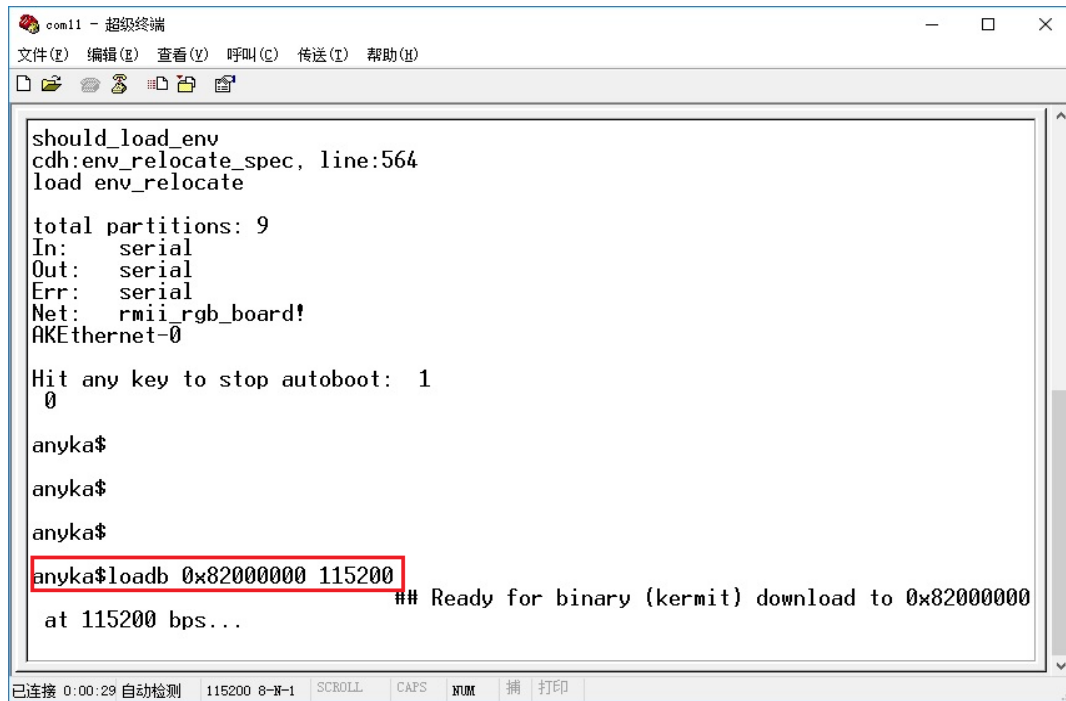


图 3-5 命令输入界面

② 点击 **发送文件(S)...**，选择发送相应的镜像文件，如图 3-6 所示。

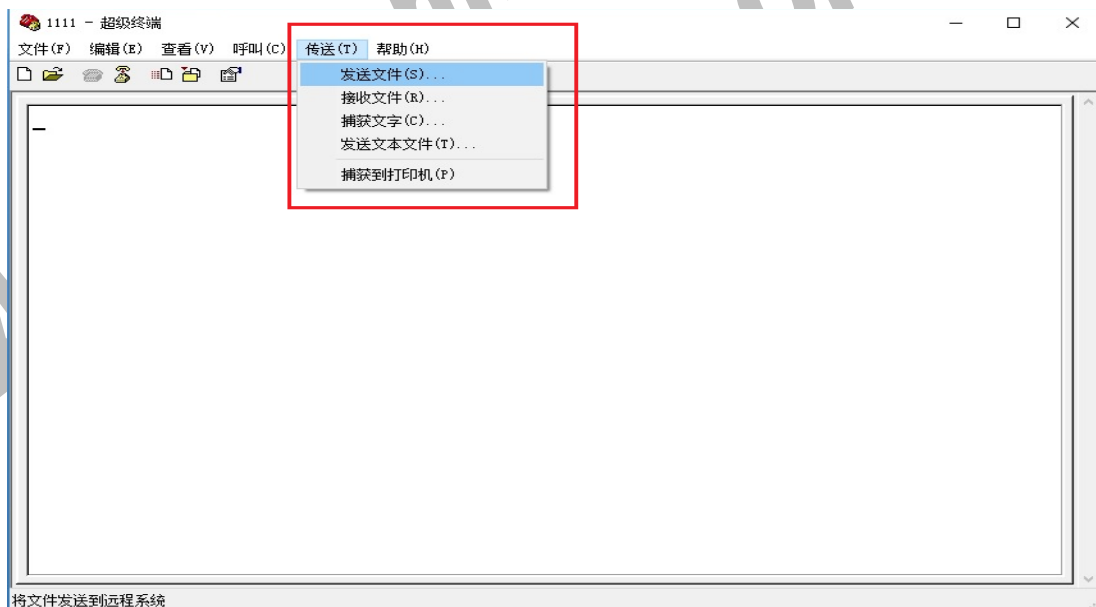


图 3-6 文件发送界面

③ 打开串口超级终端机，选择下载文件和 kermit 协议模式，如图 3-7 所示。

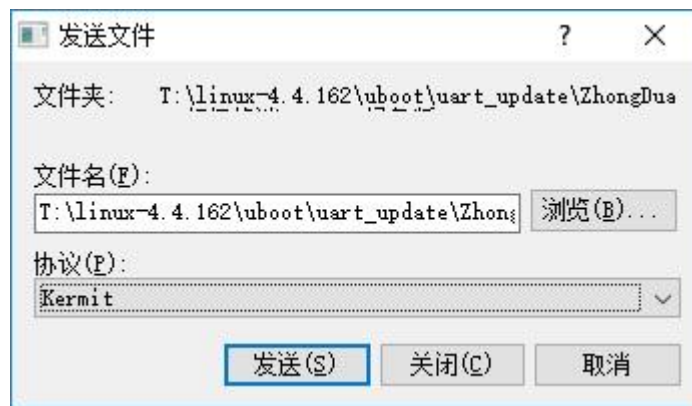


图 3-7 下载文件和协议模式选择界面

④ 下载完成。

● 使用 Windows 系统的 SecureCRT 测试。

① 在 U-Boot 命令行输入 loadb 0x82000000 115200 等命令，如图 3-8 所示：

```
Hit any key to stop autoboot: 1
0
anyka$
anyka$loadb 0x82000000 115200
## Ready for binary (xmodem) download to 0x82000000 at 115200 bps...
```

图 3-8 命令输入界面

② 打开 SecureCRT，选择 Transfer->Send Xmodem，如图 3-9 所示：

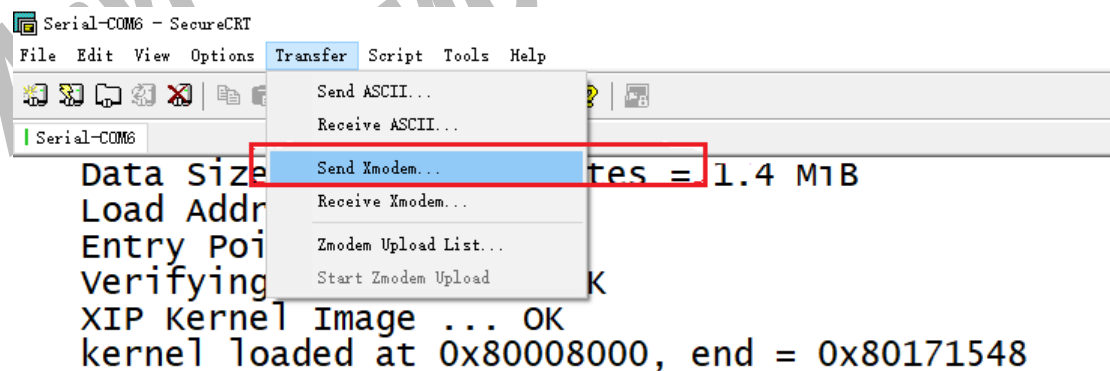


图 3-9 选择 Xmodem 传输

③ 在弹出的页面中选择下载的镜像文件，例如：此处选择 uImage 镜像文件，如图 3-10 所示：

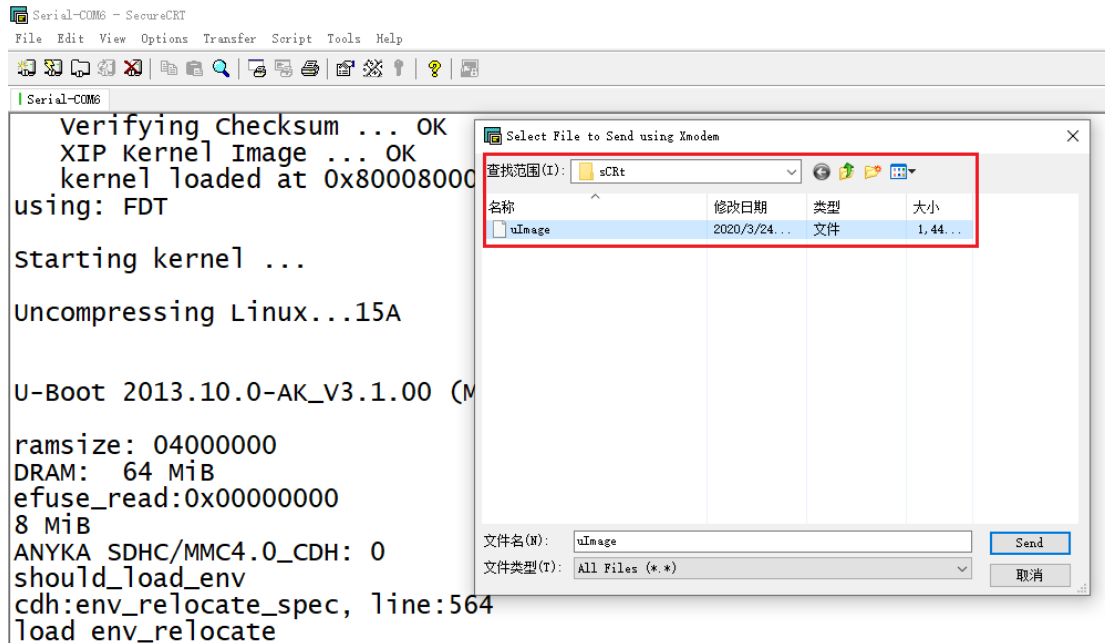


图 3-10 镜像文件选择界面

④ 下载完成后，将会显示下载文件大小 Total Size，如图 3-11 所示：

```
anyka$
anyka$loadx 0x82000000 115200
                                ## Ready for binary (xmodem) download to 0x82000000 at 115200 bps...
CCCCC
Starting xmodem transfer. Press Ctrl+C to cancel.
Transferring uImage...
100% 1445 KB 10 KB/s 00:02:23 0 Errors

vZModem - CRC mode, 4(SOH)/1445(STX)/0(CAN) packets, 6 retries
## Total Size = 0x00169588 = 1480072 Bytes
anyka$
```

图 3-11 显示下载文件

(2) 需升级的镜像文件下载完成后，即可执行写 Flash 的对应分区操作。操作命令如下：

```
sf probe
```

```
sf update 内存地址 flash 地址偏移 镜像长度
```

注意：其他分区例如根文件系统（RootFS）分区、DTB 分区、环境变量分区等升级方法可参考上述命令进行操作。

4 TF 卡插拔检测功能

为满足用户需求，在 U-Boot 中增加两种 TF 卡插拔检测功能，在 GPIO 资源紧张时可供用户选择使用。

两种 TF 卡插拔检测功能如下，功能的选择需要修改/arch/arm/boot/dts 目录下对应的 DTS 文件：

cd_clk	//使用 TF 卡的 MCK 时钟检测 TF 卡插拔状态。
detect-gpio/detect-gpios	//使用 GPIO 来检测 TF 卡插拔状态。

说明：DTS 相关的配置步骤参见《AnyCloud37E 平台内核板级配置手册》。

TF 卡的文件系统类型只支持 FAT32，不支持 exfat。

5 开机 LOGO 显示功能

当前版本默认使用开机 LOGO。用户如需显示开机 LOGO，可依照以下步骤配置：

- 1) 修改烧录工具中分区表配置，增加 LOGO 文件分区。
- 2) 修改环境变量 mtdparts，编译环境变量镜像。
- 3) 在 os\uboot\include\configs\anyccloud_ak37e.h 文件中，宏定义 CONFIG_LCD 用于控制开机 LOGO 显示。若屏蔽以下宏定义，则不显示开机 LOGO。

```
#define CONFIG_LCD 1
```

- 4) 编译项目工程，准备 LOGO 文件，使用烧录工具烧录镜像即可。

6 常用命令

AnyCloud37E 平台目前支持 SPI NOR Flash 和 SPI NAND Flash 启动方式，其功能命令说明如下表所示。

序号	命令	说明
1	?	帮助命令，打印提示命令功能和用法说明。
2	base	显示或者设置内存地址偏移。
3	bootm	从内存上启动应用镜像。
4	cmp	数据比较指令。
5	cp	内存拷贝或内存与 SPI Flash 之间的拷贝。
6	crc32	32 位 CRC 校验功能。
7	env	ENV 环境变量相关操作。
8	erase	SPI NOR Flash 擦除操作。
9	fatinfo	打印 TF 卡的 fat 文件系统信息。
10	fatload	使用 TF 卡 fat 文件系统，从 TF 卡加载文件数据。
11	fatls	显示 TF 卡 fat 文件系统目录结构。
12	fdt	操作 dtb 设备树指令。
13	flinfo	打印 Flash bank 上的信息。
14	go	跳转到某个地址执行。
15	help	帮助打印提示功能和用法。
16	loadb	通过 UART 串口和 PC 之间通讯下载数据，使用 U-Boot kermi 协议。
17	loadx	通过 UART 串口和 PC 之间通讯下载数据，使用 U-Boot x-modren 协议。
18	loady	通过 UART 串口和 PC 之间通讯下载数据，使用 U-Boot y-modren 协议。
19	md	显示内存地址上的数据。
20	mm	修改内存且地址会自动增加。
21	mmc	MMC 卡相关的读、写、擦功能。

序号	命令	说明
22	mmcinfo	执行 TF 卡初始化获取卡的相关信息。
23	mtdparts	U-Boot mtd 分区管理。
24	mw	填写内存地址。
25	nm	修改内存数据。
26	ping	网络通路检查 ping 测试功能。
27	printenv	打印环境变量。
28	reset	复位芯片使 U-Boot 软复位重启。
29	run	执行环境变量中的命令。
30	saveenv	保存环境变量到 SPI NOR Flash 或 SPI NAND Flash。
31	setenv	设置环境变量。
33	sf	SPI Flash 相关的初始化、读写和擦除功能。
34	tftpboot	将一台 PC 上的文件通过 tftp 工具和 U-Boot tftp 网络协议，下载到开发板上，用于内核和文件系统等镜像升级。
35	version	打印显示 U-Boot 版本、编译和连接信息。