

# AT32 USB HID IAP Protocol

本文档描述采用 USB HID 进行升级的协议，使用此协议与上位机进行通信，达到升级固件的目的。另外，使用 HID 设备与上位机通信，可以不需要驱动，直接将 USB 接到 PC 就可以进行升级。

## 1. 命令列表

命令值	描述	
0x5AA0	进入 IAP 模式	
0x5AA1	开始下载	
0x5AA2	设置地址(按 1K 对齐)	
0x5AA3	下载数据命令	
0x5AA4	下载结束	
0x5AA5	CRC 校验	
0x5AA6	跳转命令（跳转到用户 code）	
0x5AA7	获取 IAP 设置的 User Code 地址	

*注意 1：HID MaxPacket = 64Byte*

*注意 2：每一个包的前面两个 Byte 固定为命令*

*注意 3：命令按照 MSB,LSB 的顺序传输*

**ACK：0xFF00，NACK：0x00FF**

## 2. 命令详解

### 2.1 0x5AA0 进入 IAP 模式

作为一个特定的命令，当用户 APP 收到这个命令之后将进入 IAP 模式。实现方式为收到这个命令之后擦除 Flag 然后 Reset

上位机：[0x5A, 0xA0]

IAP 设备响应：[0x5A, 0xA0, ACK/NACK]

### 2.2 0x5AA1 开始下载

上位机：[0x5A, 0xA1]

IAP 设备响应：[0x5A, 0xA1, ACK/NACK]

### 2.3 0x5AA2 设置下载地址

设置下载地址需按照 1Kbyte 对齐，每下载 1Kbyte 数据之后，都需要重新设置下载地址。

上位机(命令+地址)：[0x5A, 0xA2, 0x08, 0x00, 0x40, 0x00]

IAP 设备响应：[0x5A, 0xA2, ACK/NACK]

### 2.4 0x5AA3 下载数据命令(1Kbyte 对齐多个包发送)

下载数据命令采用 命令+长度+数据的格式进行发送，每包最大数据量为 60Byte（64 - 命令 - 长度），当发送数据达到 1Kbyte 时，上位机需要等待设备的 ACK 响应。此时设备需将 1Kbyte 的数据写到 FLASH。

上位机（命令 (2Byte)+ 长度 (2 Byte)+ 数据 (n byte)）:[0x5A, 0xA3, LEN1, LEN0, DATA0....DATAn]

收完 1K 数据后 IAP 设备响应：[0x5A, 0xA3, ACK/NACK]

## 2.5 0x5AA4 下载结束

上位机：[0x5A, 0xA4]

IAP 设备响应：[0x5A, 0xA4, ACK/NACK]

## 2.6 0x5AA5 固件 CRC 校验

上位机传输固件起始地址和固件大小/1K ( 固件大小按 1K 对齐 , 不足补 0xFF ), 由 IAP 计算 CRC 之后返回给上位机。

上位机：[0x5A, 0xA5, 0x08, 0x00, 0x40, 0x00, LEN1, LEN0]

IAP 设备响应: [0x5A, 0xA5, ACK/NACK, CRC3, CRC2, CRC1, CRC0]

## 2.7 0x5AA6 跳转命令

跳转命令将跳转到用户代码进行运行

上位机：[0x5A, 0xA6, 0x08, 0x00, 0x40, 0x00]

IAP 设备响应: [0x5A, 0xA6, ACK/NACK]

## 2.8 0x5AA7 获取 IAP 设置的 User Code 地址

返回 IAP 设置的 APP 地址

上位机：[0x5A, 0xA7]

IAP 设备响应：[0x5A, 0xA7, ACK/NACK, 0x08, 0x00, 0x40, 0x00]