# USB software download specific

## 简介

本协议去除传输层，由协议层直接调用驱动层实现。协议层必须考虑错误处理，如错误重传机制等。由上位机（SOC）发起升级请求，每个请求命令都必须等下位机回复后方可发起下一个请求（不需要流控机制）。上位机需支持超时监控机制，如发起命令后下位机长时间无回应，则复位重来。大包拆包由上位机控制。

## 帧格式

帧包含二大部分，第一字节为命令，第二部分为命令对应的参数/数据（长度及组成各命令不同，详见命令定义）。

CMD DATA1 … DATAn

## 命令定义及解析

本协议命令定义参照ISO14229标准。每帧第一字节为命令，部分命令后面跟子命令及DID（部分命令无），DID后跟参数或数据，具体请见下面各命令定义。每个命令的回复分为正响应和负响应两种。

正响应第一字节为命令加上0x40,后面根据各命令不同分别跟子命令或DID。

负响应第一字节为固定7F，第二字节为命令，第三字节为错误代码。

### 3.1 RoutineControl (0X31)

**帧格式：31 D1 D2**

**正响应：71 D1 D2**

**负响应：7F 31 LL**

**例子：**

**REQ:** 31 01 02

**ACK:** 71 01 02

**NAK:** 7F 31 10

**参数解释：**

**D1 :** 用户数据，1字节

**D2 :** 用户数据，1字节

**LL:** 错误代码

详见错误代码定义。

### 3.2 WriteDataByIdentifier (0X2E)

**帧格式：2E YY YY P…**

**正响应：6E YY YY**

**负响应：7F 2E LL**

**注：无响应**

### 3.3 RequestDownload (0X34)

**帧格式：34 SC OW HH HH HH HH JJ JJ JJ JJ**

**正响应：74 SC 0W D1**

**负响应：7F 34 LL**

**例子：**

**REQ:** 34 00 44 00 00 00 00 00 08 00 00

**ACK:** 74 00 44 00

**NAK:** 7F 34 10

**参数解释：**

**S:** 第二字节高4位，升级数据是否加密传输

**0:** 非加密

**其它：**非法

**C:** 第二字节低4位，升级数据是否压缩传输

**0:** 不压缩

**其它：**非法

**O:** 第三字节高4位，升级数据的偏移地址位数

**0~8:** 这个值为多少，后面就有多少个HH（这里默认为4）

**W:** 第三字节低4位，升级数据的长度位数

**0~8:** 这个值为多少，后面就有多少个JJ（这里默认为4）

**HH:** 升级数据的偏移地址

根据第三字节高4位(O)来定义有多少字节，由高到低排列

**JJ:** 升级数据的长度

根据第三字节低4位(W)来定义有多少字节，由高到低排列

**LL:** 错误代码

详见错误代码定义。

**D1:** 0x00。

### 3.4 TransferData (0X36)

**帧格式：36 B1 B2 U… CRC1 CRC2**

**正响应：76 D1 D2 D3**

**负响应：7F 36 LL**

**例子：**

**REQ:** 36 01 02 03 04 … FF

**ACK:** 76 00 00 00

**NAK:** 7F 36 10

**参数解释：**

**B1 B2:** 升级数据块序号，由高到低排

**U…:** 用户升级数据

长度自定义，建议每帧128字节。

**LL:** 错误代码

详见错误代码定义。

**CRC1 CRC2:** 有效升级数据校验，由高到低排

**D1:** 0x00 **D2:** 0x00 **D3:** 0x00。

### 3.5 RequestTransferExit (0X37)

**帧格式：37**

**正响应：77 D1 D2 D3**

**负响应：7F 37 LL**

**例子：**

**REQ:** 37

**ACK:** 77 00 00 00

**NAK:** 7F 37 10

**参数解释：**

**LL:** 错误代码

详见错误代码定义。

**D1:** 0x00 **D2:** 0x00 **D3:** 0x00。

### 3.6 EcuReset (0X11)

**帧格式：11**

**正响应：无响应**

**负响应：无响应**

**例子：**

**REQ:** 11

**注：无响应**

### 3.7 ReadSystemStatus (0X22)

**帧格式：22 D1 D2 D3**

**正响应：62 D1 D2 D4**

**负响应：7F 22 LL**

**例子：**

**REQ:** 22 01 02 03 04 … FF

**ACK:** 620102

**NAK:** 7F 36 10

**参数解释：**

**D1 :** 用户数据，1字节

**D2 :** 用户数据，1字节

**D3 :** 用户数据，1字节

0x02:写清除升级标志

**D4 :** 用户数据，1字节

0x00: APP\_STATUS

0x01: USB\_SWDL\_STATUS

0x02: MFG\_SWDL\_STATUS

**LL:** 错误代码

详见错误代码定义。

## DID定义

**ISO DID Range:**

**SystemSupplierSpecific:** FD00 ~ FEFF

F184: ApplicationFingerPrint（参数定义：客户定义）

**Our Range:**

FEE0 ~ FEFF

**We Used:**

FEEC: Check Memory

参数：两字节CRC16，由高到低排

例子：31 01 FE EC 12 34

FEEE: Erase Memory

参数：OW HH HH HH HH JJ JJ JJ JJ

例子：31 01 FE EE 44 00 08 00 00 00 04 FF FF

**O:** 第一字节高4位，偏移地址位数

**0~8:** 这个值为多少，后面就有多少个HH（这里默认为4）

**W:** 第一字节低4位，数据长度位数

**0~8:** 这个值为多少，后面就有多少个JJ（这里默认为4）

**HH:** 数据的偏移地址

根据第一字节高4位(O)来定义有多少字节，由高到低排列

**JJ:** 数据的长度

根据第一字节低4位(W)来定义有多少字节，由高到低排列

## 错误代码定义

**0x10:** General reject

**0x11:** Service not supported

**0x12:** Subfunction not supported

**0x13:** Incorrect message length or invalid format

**0x14:** Response too long

**0x21:** Busy repeat request

**0x22:** Conditions not correct

**0x24:** Request sequence error

**0x31:** Request out of range

**0x33:** Security access denied

**0x35:** Invalid key

**0x36:** Exceed number of attempts

**0x37:** Required time delay not expired

**0x70:** Upload / Download not accepted

**0x71:** Transfer data suspended

**0x72:** General programming failure

**0x73:** Wrong block sequence counter

**0x78:** Request correctly received - response pending

**0x7E:** Subfunction not supported in active session

**0x7F:** Service not supported in active session

**0x81:** RPM too high

**0x82:** RPM too low

**0x83:** Engine is running

**0x84:** Engine is not running

**0x85:** Engine runtime too low

**0x86:** Temperature too high

**0x87:** Temperature too low

**0x88:** Vehicle speed too high

**0x89:** Vehicle speed too low

**0x8A:** Throttle / Pedal too high

**0x8B:** Throttle / Pedal too low

**0x8C:** Transmission range not in neutral

**0x8D:** Transmission range not in gear

**0x8F:** Break switch(es) not closed

**0x90:** Shifter lever not in park

**0x91:** Torque converter clutch locked

**0x92:** Voltage too high

**0xFF:** NONE

## 流程一览



上图中只列出了正响应后的完整流程。如果过程中任何一个为负响应，则需根据具体错误进行处理。比如，上位机发送check memory的命令后，下位机需要花费较长时间来计算CRC，这时下位机需要在2S内发送7F 31 78的负响应，上位机收到后需要等待。