1. **物理层描述**

采用标准 UART 通信接口，逻辑电平为3.3V 电平，UART 工作在8N1 模式，即8 位数据位，无奇偶校验，一位停止位，波特率固定在115200bps。

1. **链路层描述**
   1. 约定

HOST: 车机解码器

SLAVE: carplay模组

* 1. 数据帧结构

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据顺序 | 数据内容 | 备注 |
| 1 | Head Code | Fix to 0x2e |
| 2 | Data Type | 参见下表DataType 定义 |
| 3 | Length | 数据长度 |
| 4 | Data 0 | 数据内容 |
| 5 | Data 1 |
|  | …. |
| ….. | Data n |
| n | Checksum | 校验  SUM(DataType, Length, Data0,…Datan )^0xFF |

* 1. Slave回复 ACK/NACK

1. ACK/NACK定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Send/Receive data | The contents of Send/Receive frame | comment |
| 1 | ACK/NACK | 0xff…….ACK 0xf0……NACK（checksum NG） 0xf3…….NACK(Not support) 0xfc…….NACK(Busy) |

应答帧只由一个字节完成。

b) 接收端在收到一帧数据后，应在10ms 内返回ACK 或NACK，接收端应能够在0～100ms 内接收ACK/NACK。

c) 如果在 100ms 内没有收到ACK，host就要重发这帧数据，如果重发次数达三次，所有

的发送就要停下来，做相应出错处理。

* 1. 通信数据顺序示例



1. **应用层**

DataType 定义

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义描述 | 编码 | 备注 |
| Host-》Slave | | | |
| 1 | 按键信息 | 0x06 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义描述 | 编码 | 备注 |
| Slave -》 Host | | | |
| 1 | Carplay/carlife状态回复 |  |  |
| 2 | 界面状态回复 | 0x |  |

1. **数据格式**
   1. 按键信息【0x06】

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据顺序 | 数据内容 | 备注 |
| Head | 0x2e | 帧头 |
| Data Type | 0x06 | 数据类型 |
| Data Length | 0x02 | 有效数据长度 |
| Data0 | 按键类型 | 0x00: 无按键  0x01: 无按键  0x02: 无按键  0x03:返回  0x04:选择/进入  0x05: LEFT  0x06: REGHT  0x07: UP  0x08: DOWN  0x09:主菜单  0x0A: Siri（Option），同步GPIO输出一个低电平  0x0B：接听/挂断电话  0x0C：待机/睡眠  0x0D：静音 0x0E：音量减  0x 0F: 音量加 0x10：GPIO输出状态转变 0x11：用户自己定义  0x12：上一曲  0x13： 下一曲  0x14: 调用导航/退出导航  0x15:暂停/播放  //以上为按键  0x31: SEL+旋扭（右旋）  0x32: SEL-旋扭 (左旋) |
| Data1 | 按键状态 | 当 Key Code 为按键时  0: 按键释放  1: 按键按下  当 Key Code 为旋扭时  此时为步进值(step) |
| Data2 | Checksum | 校验 |

# Carpal/carlife 与车机状态交互

### 数据格式（MCU）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧首 | 长度字节 | 命令 | 命令内容 | 其他信息 | 校验和 |
| 2Byte | 1Byte | 1Byte | 4Byte | 3Byte | 1Byte |

1. 帧首0xFF 55；
2. 长度：0x09；
3. 命令位： 0x01/03/
4. 命令类容：0x010000F0/020000F0/
5. 其他信息：0x010000
6. 校验 =长度字节到校验和之前的累加和（取低字节）

## 3.0 车机查询Carplay模组当前状态命令（0x01）:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MCU→互联模块 | 请求互联模块进入carplay模式 | FF550901020000F0010000FD |
| MCU→互联模块 | 请求互联模块进入carlife模式 | FF550901010000F0010000FC |
| MCU→互联模块 | 查询互联模块状态（回复状态有:开机主界面状态；U盘或手机插入；carplay连接上；carlife连接上） | FF550901040000F0010000FF |
| MCU→互联模块 | 查询互联模块Carplay/Carlife是否在主界面状态 | FF550901050000F001000001 |

## 3.1 Carplay模组通知车机当前系统ready命令（0x01）:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方向 | 状态 | 命令 |
| Carplay模块→Mcu | Carplay模块ready 开机主界面状态 | FF550901030000F0010000FE |

## 3.2 Carplay模组通知车机当前是carplay状态还是carlife状态(0x03)：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方向 | 状态 | 命令 |
| Carplay模块→Mcu | 手机carlife连接上 | FF550903010000F0010000FE |
| Carplay模块→Mcu | 手机carplay连接上 | FF550903020000F0010000FF |
| Carplay模块→Mcu | U盘或手机拔出通知 | FF550903030000F001000000 |
| Carplay模块→Mcu | U盘或手机插入通知 | FF550903040000F001000001 |
| Carplay模块→Mcu | 请求车机退出carplay界面 | FF550903050000F001000002 |
| Carplay模块→Mcu | 互联模块回复Carplay/Carlife在主界面状态 | FF550903060100F001000004 |
| Carplay模块→Mcu | 互联模块回复Carplay/Carlife不在主界面状态 | FF550903060000F001000003 |
| Carplay模块→Mcu | 手机来短信 （来信息后发三次， 200ms发送一次） | FF550903070000F001000004 |
| Carplay模块→Mcu | Carplay模式下手机来电话 （来电话后开始发三次，200ms发送一次） | FF550903070100F001000005 |
| Carplay模块→Mcu | Carplay模式下手机挂断电话 （挂断电话后开始发三次，200ms发送一次） | FF550903070200F001000006 |
| Carplay模块→Mcu | Carlife模式下手机来电话 （来电话后开始发三次，200ms发送一次） | FF550903070300F001000007 |
| Carplay模块→Mcu | Carlife模式下电话挂断 （挂断电话后开始发三次，200ms发送一次） | FF550903070400F001000008 |
| Carplay模块→Mcu | 当前carlife模式,拒接carplay连接（查询时报告） | FF550903080000F001000005 |
| Carplay模块→Mcu | 当前carplay模式,拒接carlife连接（查询时报告） | FF550903090000F001000006 |
| Carplay模块→Mcu | 当前是carlife 模式,允许进入（查询时报告） | FF550903080100F001000006 |
| Carplay模块→Mcu | 当前是carplay模式, 允许进入（查询时报告） | FF550903090200F001000008 |

Carplay 模组给车机解码器升级：

一、用U盘升级车机解码器流程，

1. 在Carplay主界面点击给车机解码器升级按钮，检查是否有升级文件，没有提示无升级文件提示框，有发送请求车机解码器升级指令然后提示正在升级界面。
2. 车机解码器收到carplay模组发出的请求升级后，回复查询升级文件总包数
3. carplay模组回复升级文件总包数
4. 车机解码器收到carplay模组发出的总包数后，车机解码器开始请求第一个数据包
5. 车机解码器收到第一个数据包，会接着请求第二个数据包，直到请求完所有的数据包后，检查升级包，升级，车机解码器发出升级结束信号,
6. carplay模组收到升级结束信号界面后，显示升级完毕界面,然后回复升级结束信号。
7. 车机解码器收到升级结束信号后重启

**车机解码器号：**

奥迪STM32F105RBT6： 000000

**1.Carplay给车机解码器升级 0x86**

(1)CARPLAY模组发送请求原车屏升级

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据顺序 | 数据内容 | 备注 |
| 1 | 0xFF55 | HEAD |
| 2 | 0x09 | 数据帧总长度 |
| 3 | 0x86 | 命令位CMD |
| 4 | 0x00000000 | 命令类容4字节 |
| 5 | (车机解码器号）奥迪000000 | 其他信息3字节 |
| 6 | Checksum | 校验和1字节  长度字节到校验和之前的累加和（取低字节） |

(2) CARPLAY模组下发的总包数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据顺序 | 数据内容 | 备注 |
| 1 | 0x FF55 | HEAD |
| 2 | 0x0D | 数据帧总长度 |
| 3 | 0x86 | 命令位CMD |
| 4 | 0x01000000 | 命令类容4字节 |
| 5 | (车机解码器号）奥迪000000 | (车机解码器号）3字节 |
| 6 | Data1 | 总包数的（31~24）bit |
| 7 | Data2 | 总包数的（23~16）bit |
| 8 | Data3 | 总包数的（15~8）bit |
| 9 | Data4 | 总包数的（7~0）bit |
| 10 | Checksum | 校验和1字节  长度字节到校验和之前的累加和（取低字节） |

(3) CARPLAY模组下发的包号和包的内容，从00开始计数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据顺序 | 数据内容 | 备注 |
| 1 | 0x FF55 | HEAD |
| 2 | 0x8D | 数据帧总长度 |
| 3 | 0x86 | 命令位CMD |
| 4 | 0x02000000 | 命令类容（4字节） |
| 5 | (车机解码器号）奥迪000000 | 车机解码器号 (3字节） |
| 6 | Data1 | 包号的（31~24）bit |
| 7 | Data2 | 包号的（23~16）bit |
| 8 | Data3 | 包号的（15~8）bit |
| 9 | Data4 | 包号的（7~0）bit |
| 10 | Data5 | 包号的内容 |
| 11 | … | 包号的内容 |
| 12 | Data132 | 包号的内容 |
| 13 | Checksum | 校验和（1字节）  长度字节到校验和之前的累加和（取低字节） |

(4)CARPLAY模组发送升级结束

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据顺序 | 数据内容 | 备注 |
| 1 | 0x FF55 | HEAD |
| 2 | 0x09 | 数据帧总长度 |
| 3 | 0x86 | 命令位CMD |
| 4 | 0x03000000 | 命令类容（4字节） |
| 5 | (车机解码器号）奥迪000000 | 车机解码器号 (3字节） |
| 6 | Checksum | 校验和（1字节）  长度字节到校验和之前的累加和（取低字节） |

**2.解码器升级请求回复 0x08**

1. 车机解码器请求总包数包号—触摸屏协议版本:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据顺序 | 数据内容 | 备注 |
| 1 | 0x FF55 | HEAD |
| 2 | 0x09 | 数据帧总长度 |
| 3 | 0x08 | 命令位CMD |
| 4 | 0x01000000 | 命令类容（4字节） |
| 5 | (车机解码器号）奥迪000000 | 车机解码器号 (3字节） |
| 6 | Checksum | 校验和（1字节）  长度字节到校验和之前的累加和（取低字节） |

1. 车机解码器请求当前下发的包号，从00开始计数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据顺序 | 数据内容 | 备注 |
| 1 | 0x FF55 | HEAD |
| 2 | 0x0D | 数据帧总长度 |
| 3 | 0x08 | 命令位CMD |
| 4 | 0x02000000 | 命令类容（4字节） |
| 5 | (车机解码器号）奥迪000000 | 车机解码器号 (3字节） |
| 6 | Data1 | 包号的（31~24）bit |
| 7 | Data2 | 包号的（23~16）bit |
| 8 | Data3 | 包号的（15~8）bit |
| 9 | Data4 | 包号的（7~0）bit |
| 10 | Checksum | 校验和（1字节）  长度字节到校验和之前的累加和（取低字节） |

(3)车机解码器发送升级结束

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据顺序 | 数据内容 | 备注 |
| 1 | 0x FF55 | HEAD |
| 2 | 0x09 | 数据帧总长度 |
| 3 | 0x08 | 命令位CMD |
| 4 | 0x03000000 | 命令类容（4字节） |
| 5 | (车机解码器号）奥迪000000 | 车机解码器号 (3字节） |
| 6 | Checksum | 校验和（1字节）  长度字节到校验和之前的累加和（取低字节） |