

高德诚标准舵机通用通信协议

版本：V2.0

2024/9/29

一、帧格式

帧头	ID	长度	命令字	数据	校验
1字节	1字节	1字节	1字节	0~N字节	1字节

帧头：0xAB(主机帧头)、0xAC(从机帧头)
ID：1~250为舵机ID，254为广播ID，253为超级ID，其他无效
长度：本条指令的字节总数
命令字：低7bit表示命令地址(带参数为写，不带参数为读/查询)
数据：该命令携带的数据，多字节数据低位数据在前（小端模式）
校验：初值为帧头，双重字节累加和校验，校验范围包括帧头~数据

```
uint8 array[6];
uint8 cks1 = AB（主机帧头），cks2 = AC（从机帧头）；
for(int i=0;i<(sizeof(array)-1);i++)
{
    cks1 += array[i];
    cks2 += cks1;
}
最终校验值 array[5] = cks1+cks2
```

指令异常应答

帧头	ID	长度	命令字	数据	校验
AC	id	6	0x80	1=不支持的命令字 3=参数异常 4=设备故障 5=扭矩未打开 其他=未定义异常	cks

写指令应答

帧头	ID	长度	命令字	校验
AC	id	5	cmd	cks

适用范围：本协议使用单总线半双工串口通信，需要借助串口工具和上位机配合使用，默认通信速率：115200，8,1，无奇偶校验

二、命令表

注：R=可读，W=可写，S=掉电可保存，[数据]=可缺省

命令字	名称	读写存储	数据个数及数据类型	说明
信息查询				
0x01	重启系统	W	F1 F2 F3 F4	AB id 09 01 F1 F2 F3 F4 cks
0x02	快速查询	R	无	用于快速查询舵机是否在线 主机： AB id 05 02 cks 舵机： AC id 05 02 cks
0x03	查询设备ID	R	uint32	出厂唯一ID
0x04	查询软件版本	R	uint32	
0x05	查询硬件版本	R	uint32	
0x06	查询运行时间	R	uint32	从上电开始的运行时间，单位：ms
0x07	查询产品信息	R	string	
参数配置				
0x10	ID	RWS	uint16 默认值：1	有效值范围1~250
0x11	波特率	RWS	uint16 默认值：1152	该值为实际波特率/100，范围是9600~1M（部分机型达不到1M） 如果该值不是1152，上电后会先使用115200波特率打印该值
0x12	系统配置项	RWS	uint32	读： bit[1-0]:上电动作 0=无 1=开启阻尼 2=锁舵 3=转到0° bit[2]:转动方向 0=默认 1=反向 bit[3]:写指令应答 0=关闭 1=开启 bit[4]:允许电机模式 0=关闭 1=开启 bit[5]:目标角度超出限制 0=执行 1=不执行 bit[6]:启用角度校准数据 0=关闭 1=开启 bit[7]:保存舵机圈数计数 0=关闭 1=开启 bit[31-7]:保持为0 写： bit[31-30]=0时，更新bit[29-0]数据 bit[31-30]=1时，对bit[29-0]为1的位执行清零 bit[31-30]=2时，对bit[29-0]为1的位执行置1

0x13	角度调整	RWS	RWS: int16,int16,int16 或 WS: uint16,int16 或 WS: uint16	读写3个数据: 数据1=中位偏移 数据2=逆时针转角缩放系数 数据3=顺时针转角缩放系数 写2个数据: 数据1为要调整的数据项: 1~3 数据2为对应数据项的增量值 写1个数据: 数据1=0XA5A5, 把当前位置设置为中位
0x14	角度限制	RWS	int32,int32	单位: 0.1° 数据1=逆时针最大角度限制, 为0时不限制 数据2=顺时针最大角度限制, 为0时不限制
0x15	应答延迟时间	RWS	uint16	单位: 50us
0x16	最大转动速度	RWS	uint16	单位: 1°/秒 为0时不限制
0x17	最大工作电流	RWS	uint16	单位: 0.1A 为0时不限制
0x18	最大PWM输出	RWS	uint16	范围: 100~1000 (10%~100%)
0x19	控制精度	RWS	uint16	单位: 0.1°
0x2E	保存用户数据	WS	F1 F2 F3 F4	保存当前用户参数
0x2F	恢复出厂设置	WS	F1 F2 F3 F4	ID和波特率不会被恢复到出厂值
电子保护				
0x30	堵转保护检测时间	RWS	uint16	单位: 0.1S 数据为0时不进行堵转判定
0x31	电压保护阈值	RWS	uint16,uint16	单位: 0.1V, 检测时间为3秒 数据1为低电压阈值, 电压低于该值时触发低压判定 数据2为高电压阈值, 电压高于该值时触发高压判定 数据为0时不进行对应项判定
0x32	电流保护阈值	RWS	uint16,uint16	数据1: 电流阈值, 单位: 0.1A, 为0时不进行该项判定 数据2: 检测时间, 单位: 0.1S, 为0时默认检测3秒
0x33	温度保护阈值	RWS	int16	单位: 0.1℃, 检测时间为3秒 数据为0时不进行过温判定
转动控制				
0x40	扭矩开关状态	RW	uint8	0=无阻尼关扭矩 1=有阻尼关扭矩 2=扭矩预开启 (上电默认, 收到转动指令后自动变为3) 3=打开扭矩, 并在当前位置锁舵
0x41	舵机转动_时间	RW	int16,[uint16]	数据1为目标角度, 单位为0.1° 数据2为转动时间, 单位为1ms (数据为0或缺省时默认最快速度)
0x42	舵机转动_速度	RW	int16,[uint16]	数据1为目标角度, 单位为0.1° 数据2为转动速度, 单位为1°/S (数据为0或缺省时默认最快速度)
0x43	舵机转动_时间	RW	int32,[int32]	同0x41, 电机模式使用
0x44	舵机转动_速度	RW	int32,[int32]	同0x42, 电机模式使用
0x47	舵机模式设置	RW	uint8,uint8	数据1: 0=绝对位置转动 (上电默认) 1=相对当前目标位置转动 2=相对当前实际位置转动 数据2: 0=到达目标位置后锁舵 (上电默认) 1~255=到达目标位置一定时间后关闭扭矩, 单位位0.1S
0x48	电机转动_恒电压	RW	int16,[uint16]	数据1为目标电压百分比, 数值范围为-1000~1000 数据2为转动时间, 单位为1ms (数据为0或数据缺省时默认不计)

0x49	电机转动_恒速度	RW	int16,[uint16]	数据1为目标转速，单位为1°/S 数据2为转动时间，单位为1ms（数据为0或数据缺省时默认不计）
0x4A	电机转动_恒速度	RW	int32,[int32]	同0x49，电机模式使用
0x4F	输出电流限制	RW	uint16	单位为10mA 为0时不限制电流（上电默认为0x17的设定值）
当前状态				
0x50	当前状态	R	uint8	bit0=1:触发了堵转保护，收到新的转动指令自动清零 bit1=1:触发了电压保护，电压恢复自动清零 bit2=1:触发了电流保护，收到新的转动指令自动清零 bit3=1:触发了温度保护，温度恢复自动清零 bit4=1:硬件异常，需要重启系统 bit5=1:保留 bit6=1:保留 bit7=1:转动中
0x51	当前位置	RW	int16	单位：0.1° 部分产品可以修改重置当前位置值，在关闭扭矩情况下修改 补充说明： 使用360度绝对位置的产品只能重置为第n圈的当前位置 （-1800~1800为第0圈） 使用编码非绝对位置的产品可重置为任意角度
0x52	当前速度	R	int16	单位：1°/S
0x53	当前电流	R	int16	单位：100mA
0x54	当前电压	R	int16	单位：100mV
0x55	当前温度	R	int16	单位：0.1℃
0x56	当前位置-int32	RW	int32	同0x51，电机模式使用
0x57	当前速度-rpm	R	int16	单位：1rpm
0x58	当前温度-马达	R	int16	单位：0.1℃
0x5F	自定义数据读取	RW	uint8*N	保留