

SMC181 单引擎控制器



SMC181 单引擎油门控制器。适用于船舶引擎油门控制，可控制 1 个发动机，具有油门控制，档位控制功能。有 3 个机械档位 DNR，同步指示。采用霍尔传感器，全温度范围线性补偿，不锈钢外壳，防水防盐雾设计，摩擦阻力定位。

一、特点：

- 传 感 器：霍尔传感器
- 操作角度：156 度
- 档 位：3 档(DNR)
- 寿 命：大于 500 万次；
- 信号输出：模拟电压 0.5~4.5V，CAN
- 供 电：DC5V（DC12V/DC24V）
- 操作温度：-40℃~+70℃
- 防 护：IP67

DNR 指示灯

D：前进档

手柄正好在这个档时，D 档的红灯亮，手柄再向前推时，这是油门控制，此时 D 档的绿灯亮；

R：倒车档

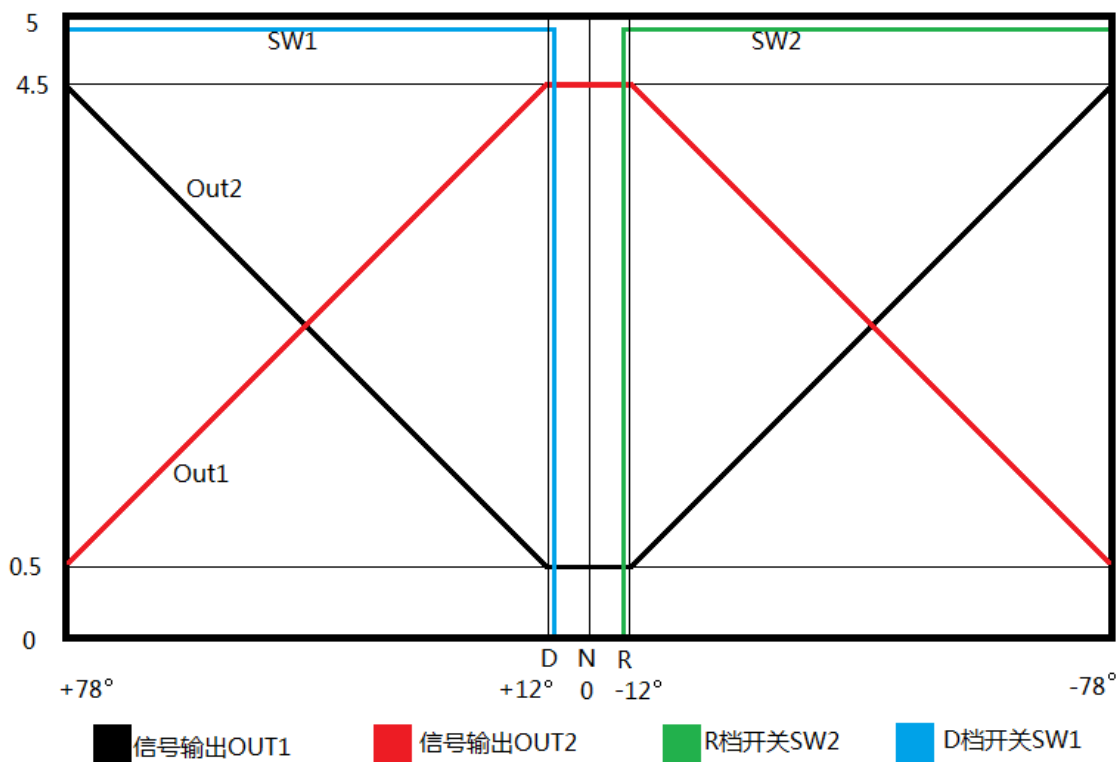
手柄正好在这个档时，R 档的红灯亮，手柄再向后拉时，这是油门控制，此时 R 档的绿灯亮。

N：空档

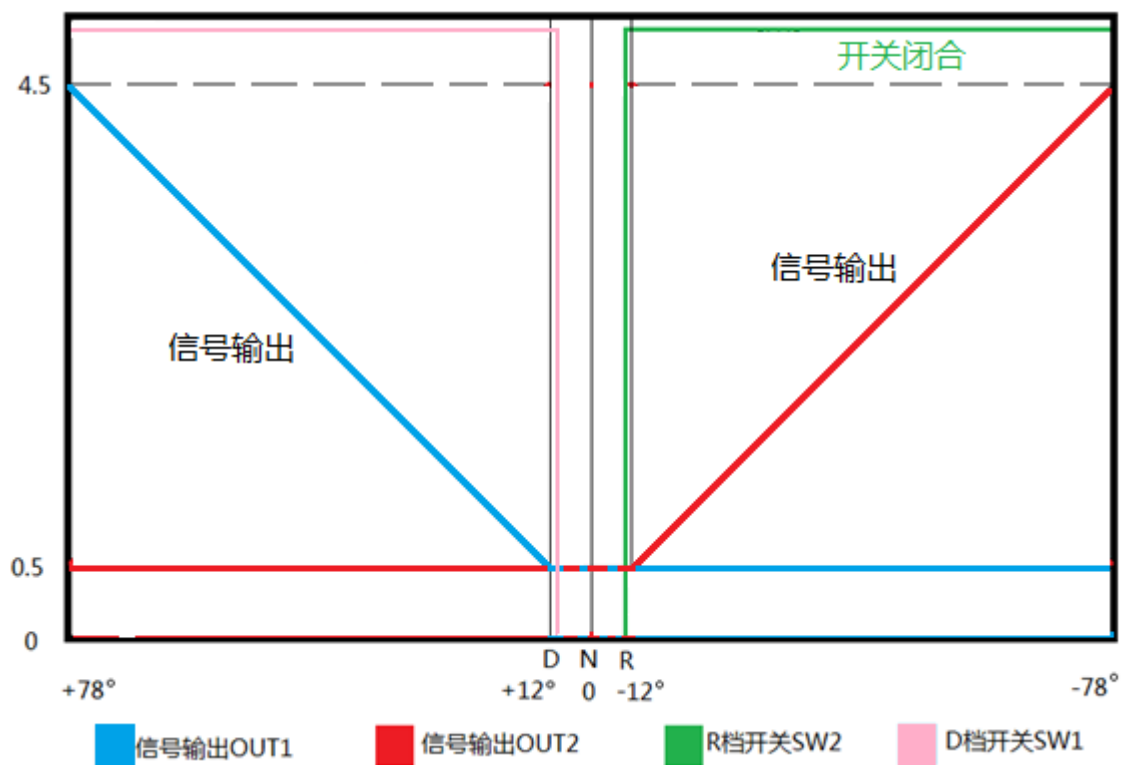
手柄正好在这个档时，N 档的红灯亮；

二、模拟电压信号输出：

双路交叉信号输出



双路独立信号输出



三、模拟电压信号连接器接线图

信号（航空插头 7 芯）

引脚	符号	颜色	功能
1	GND	黑色	地 (0V)
2	OUT1	绿色	信号输出 1 (4.5-0.5-4.5)
3	OUT2	黄色	信号输出 2 (0.5-4.5-0.5)
4	SW1	白色	D 档开关 (D 档时高电平)
5	SW2	蓝色	R 档开关 (R 档时高电平)
6	GND	黑色	0V(GND)
7	V+	红色	V+ (电源正)

供电电压: DC5V±0.5V

信号输出: OUT1 和 OUT2 信号电压 0.5~4.5V,负载电阻应大于 1KΩ.

开关信号 SW1, SW2, 电平信号输出, 内部的上接电阻 4.7K, 下拉电流应小于 20mA.

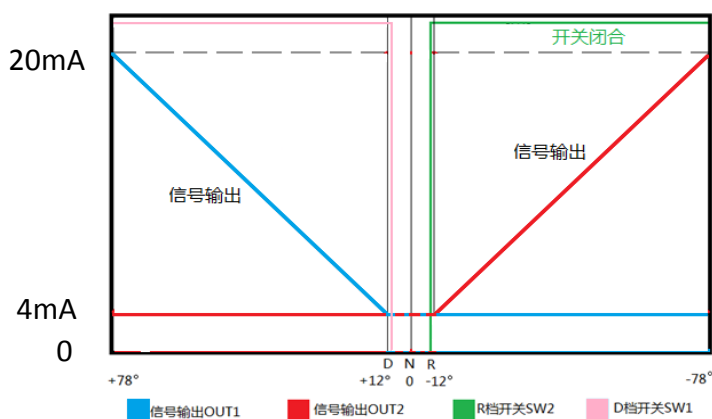
功耗: DC5V 供电, 电流小于 35mA.

四、模拟电流信号 4-20MA 连接器接线图

信号（航空插头 7 芯）

引脚	符号	颜色	功能
1	GND	黑色	地 (0V)
2	OUT1	绿色	信号输出 1 (4-20mA)
3	OUT2	黄色	信号输出 2 (4-20mA)
4	SW1	白色	继电器开关 1
5	SW2	蓝色	继电器开关 2
6	GND	黑色	0V(GND)
7	V+	红色	V+ (电源正)

继电器开关 SW1, SW2 为常开触点, 另一端接到 GND 上



五、CAN 连接器接线图

信号（航空插头 7 芯）

引脚	符号	颜色	功能
1	GND	黑色	屏蔽地 (0V)
2	CAN-H	蓝色	CAN-H
3	CAN-L	白色	CAN-L
4	RS485A	黄色	RS485+
5	RS485B	绿色	RS485-
6	GND	黑色	0V(GND)
7	V+	红色	V+ (电源正)

1 脚和 6 脚 GND 内部已经连接

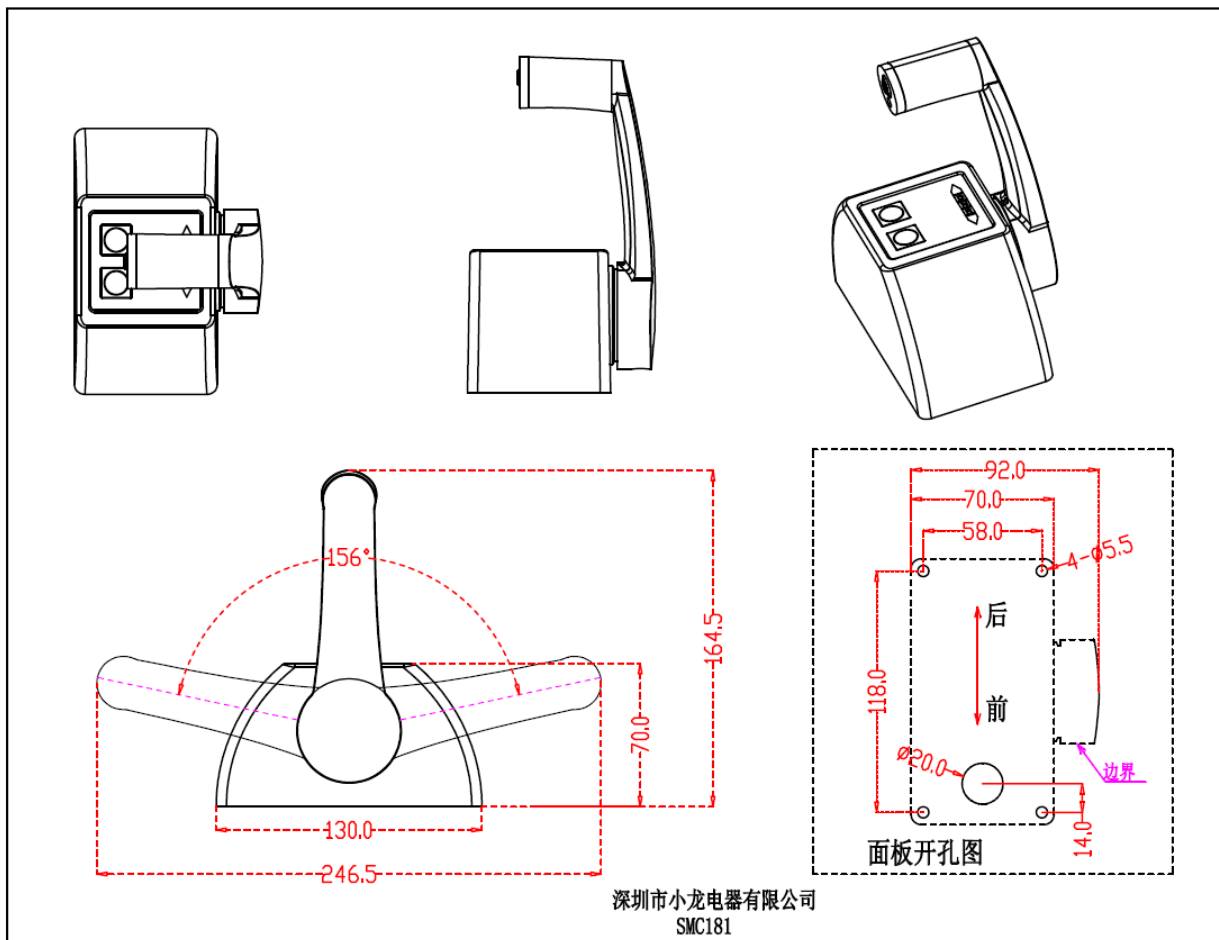
RS485 用于设置 CAN 参数或连接 LCD 显示器

六、RS232 信号连接器接线图

信号（航空插头 7 芯）

引脚	符号	颜色	功能
1	GND	黑色	GND(RX232)
2	TXD	绿色	TXD
3	RXD	黄色	RXD
4		白色	
5		蓝色	
6	GND	黑色	0V(GND)
7	V+	红色	V+ (电源正)

七、安装尺寸图：



CAN 协议格式

数据帧：8 字节

CAN ID：支持扩展帧和标准帧（详见后的 CAN ID 设置），默认 ID=0CFA0001

BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
0x01	xxL	xxR	ssL	ssR	Button	0x00	0xA5
固定值	左手柄 档位	右手柄 档位 (备用)	左手柄 速度	右手柄 速度 (备用)	按钮	固定值	固定值

注：在 SMC181 系列产品上右手柄没有用到（xxR 和 ssR 没有用到，其数值没有意义）

xxL 参数解释

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
				到车 油门	R 档	D 档	前进 油门

注：有效=1 无效=0

N 档=0x00

D 档=0x02

R 档=0x04

前进油门=0x01

到车油门=0x08

Button(按钮) 参数解释

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
							按钮

注：有效=1 无效=0

按钮按下=0x01

按钮放开=0x00

ssL 油门速度值

参数范围：0x00-0x64(十六进制) 或 0-100(十进制)

数值 0 表示油门 0%

数值 100 表示油门 100%

操纵杆的通信参数设置

版本：Ver： 19.12.01

用户可能要对操纵杆的通信参数进行设置和修改（包括 CAN, RS485）；
上述所有的“参数修改”只能通过操纵杆的 RS485 接口设置，包括 CAN 参数。
PC→操纵杆（RS485）上位机（串口助手）软件向操纵杆发送指令。
（如串口助手软件没有，可向我公司技术人员索要）

上位机 PC 如果没有 RS232 (DB9 9 针的连接器)，需要买一个 USB 转 RS485 的转换器；
如果上位机有 RS232 口，就需要买一个 RS232 转 RS485 转换器。

操纵杆上的 RS485 通信接口，出厂默认的波特率 9600. 8. 1. N

一、基本指令：

1、ACK 确认（操纵杆-PC）

AA 55 AF

表明操纵杆成功接收到地址设置指令，并执行完成。

2、设置操纵杆 ID 地址；

ID 是指 RS232/RS422 通信协议中的 ID，或 CANopen 协议中的 ID
(PC→操纵杆)

0xaf 0x0d 00 00 00 Add 0xf5

头 命令 数据 1 数据 2 数据 3 数据 4 尾

Add=0x01~0x7F 地址 1-127

Add=0x00 无效(地址=0 时，在 RS232 或 RS422 时没有地址位)

例如：

设置 1 号地址 af 0d 00 00 00 01 f5 (HEX)

设置 2 号地址 af 0d 00 00 00 02 f5 (HEX)

操纵杆收到此指令，执行后，回复 ACK

3、复位操纵杆（PC→操纵杆）

0xaf 0x15 00 00 00 Add 0xf5

头 命令 数据 1 数据 2 数据 3 数据 4 尾

Add=0x01~0x7f 地址要与操纵杆的地址一样才能复位

Add=0x00 复位所有地址的操纵杆，任何地址都被复位

Add 范围不在 0-0x7f 无效

例如：

复位所有地址操纵杆： af 15 00 00 00 00 f5 (HEX)

复位 1 号地址操纵杆： af 15 00 00 00 01 f5 (HEX)

复位 2 号地址操纵杆： af 15 00 00 00 02 f5 (HEX)

3、设置操纵杆的中心点(用于校正中心点位置) (PC->操纵杆)

出厂时, 已经设置好, 可忽略此指令

PC 与操纵杆的 RS422 端口相连接, 波特率 9600

```
0xaf  0x09  00    00    00    xx    0xf5
头    命令  数据 1  数据 2  数据 3  数据 4  尾
```

xx=01 D 档位置

xx=02 N 档位置

xx=03 R 档位置

向操纵杆发送些数据, 重新设置操纵杆的停止档位的位置

例如(HEX):

D 档设置: af 09 00 00 00 01 f5

N 档设置: af 09 00 00 00 02 f5

R 档设置: af 09 00 00 00 03 f5

4、信号输出端口选择: (PC->操纵杆)

操纵杆信号输出端口, 下列选项, 选其一; (出厂已经帮客户设置好了)

```
0xaf  0x05  XX    00    00    00    0xf5
头    命令  数据 1  数据 2  数据 3  数据 4  尾
```

XX=00 CAN 通信;

XX=03 RS485 通信

XX=04 RS485 Modbus RTU 通信

XX=10 模拟电压信号(0.5-4.5V, 中位 0.5V), 2 路输出, 交叉曲线;

XX=11 模拟电压信号(0.5-4.5V, 中位 0.5V), 2 路输出, 前后独立的曲线

向前 1 路信号输出, 向后 1 路信号, 前后信号是分开的;

XX=12 模拟电压信号(0-2.5V, 中位 0V), 2 路输出, 交叉曲线;

XX=20 模拟电流信号(4-20mA), 2 路交叉曲线;

```
例如: af 05 00 00 00 00 00 f5  CAN 通信
      af 05 10 00 00 00 00 f5  模拟电压 0.5-4.5V, 2 路交叉曲线;
      af 05 11 00 00 00 00 f5  模拟电压 0.5-4.5V, 前后独立的曲线
      af 05 12 00 00 00 00 f5  模拟电压 0-2.5V, 2 路交叉曲线
      af 05 20 00 00 00 00 f5  模拟电流信号(4-20mA)
```


5、刷新率设置 (PC→操纵杆)

刷新率=发送数据的帧间隔时间，比如设置 20ms (每 20MS 向主机发送一帧数据)

0xaf 0x11 00 00 00 Ref 0xf5

头 命令 数据 1 数据 2 数据 3 数据 4 尾

Ref =0x0A~0x64 (10-100)ms, 单位是“毫秒”; (出厂默认:20ms)

设置此参数后，复位或重启生效

例如：设置操纵杆发送数据的刷新率 20MS (每 20MS 发送一帧数据，1 秒发 50 次)

设置 20MS af 11 00 00 00 14 f5 (HEX)

设置 25MS af 11 00 00 00 19 f5 (HEX)

设置 33MS af 11 00 00 00 21 f5 (HEX)

设置 50MS af 11 00 00 00 32 f5 (HEX)

操纵杆收到此指令→回复 ACK→复位操纵杆

注意：波特率较低，相应的帧间隔时间就要长些

出厂默认：刷新率 20ms (CAN 波特率 250K, RS232 和 RS422 波特率 9600)

6、通信模式 (主从查询, 定时自动发送, 包括 CAN 和 RS232/422 通信) (PC→操纵杆)

主从查询：操纵杆是从设备，只有收到主机的查询指令，才回送数据给主机。

定时自动发送：操纵杆开机就向主机发送数据，发送速率参考“刷新率设置”

此参数操纵杆永永储存 (出厂已经帮客户设置好了)

格式：

0xaf 0x08 00 00 00 Mode 0xf5

头 命令 数据 1 数据 2 数据 3 数据 4 尾

Mode=00 定时发送

Mode=01 主从查询

例如：(PC→操纵杆)

定时发送模式 af 08 00 00 00 00 f5 (HEX)

主从查询模式 af 08 00 00 00 01 f5 (HEX)

设置成功后操纵杆返回 ACK (AA 55 AF) (操纵杆→PC)

7、操纵杆信号轴的数量： (PC→操纵杆) 只限厂家应用

出厂已经帮客户设置好，用户不用设置：

2 轴： af 0c 00 00 00 00 f5 (HEX)

3 轴： af 0c 01 00 00 00 f5 (HEX)

4 轴： af 0c 02 00 00 00 f5 (HEX)

8、查询设备信息：（PC->操纵杆）

af 20 00 00 00 00 f5 (HEX)

操纵杆回复格式：操纵杆->PC

FF	60	18	18	01	20	53	4D	43	31	38	31	CE
头	型号	版本	日	期		S	M	C	1	8	1	校验和

校验和 =除头 (FF) 外前面所有字节相加的和，取结果的低位字节

上述信息包含如下内容：

型号代码：181

版本：1.8

日期：2018-01-20

名称：SMC181

二、RS485 的通信参数设置

9、设置 RS485 波特率 (PC→操纵杆)

RS232 和 RS422 波特率一样，设置同时有效

0xaf	0x0b	00	00	00	Baud	0xf5
头	命令	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	尾
	Baud=0X00	波特率=9600				
	Baud=0X01	波特率=19200				
	Baud=0X02	波特率=57600				
	Baud=0X03	波特率=115200				

例如：

设置 9600	af 0b 00 00 00 00 f5	(HEX)
设置 19200	af 0b 00 00 00 01 f5	(HEX)
设置 57600	af 0b 00 00 00 02 f5	(HEX)
设置 115200	af 0b 00 00 00 03 f5	(HEX)

操纵杆收到此指令，执行后，回复 ACK

10、查巡操纵杆位置 (PC→操纵杆)

只有当“主从查询”的能信模式时，这个指令才有效

没有查询指令时操纵杆无任何数据输出，查一次操纵杆回一次。

0xaf	0x07	00	00	00	Addr	0xf5
头	命令	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	尾

◆ Addr 地址 = 0x01-0x7f 当地址正确时，回送

◆ 操纵杆收到这个数据就回送当前的位置，查一次操纵杆回一次，不查不发数据

例如 RS232 通信时查询：

(PC→操纵杆) af 07 00 00 00 01 f5 (HEX)

(操纵杆→PC) FF 01 08 00 70 00 00 00 00 79

操纵杆收到这个数据就回送当前的位置

三、CAN 通信的参数设置：

CAN 的参数设置也要通过 RS232 或 RS422 端口；

11、CAN 端口波特率：（PC→操纵杆）

```
0xaf  0x06  XX    00    00    00    0xf5
头    命令 数据 1  数据 2  数据 3  数据 4  尾
      XX=00 125K
      XX=01 250K（默认）
      XX=02 500K
      XX=03 1000K
      XX=04 100K
```

例如：

```
af 06 00 00 00 00 f5 (HEX) CAN 波特率=125K
af 06 01 00 00 00 f5 (HEX) CAN 波特率=250K（默认）
af 06 02 00 00 00 f5 (HEX) CAN 波特率=500K
af 06 03 00 00 00 f5 (HEX) CAN 波特率=1000K
af 06 04 00 00 00 f5 (HEX) CAN 波特率=100K
```

12、CAN 协议设置：（PC→操纵杆）

```
0xaf  0x0a  00    00    TP    SS    0xf5
头    命令 数据 1  数据 2  数据 3  数据 4  尾
      SS=00 普通协议 ID=发送节点 ID, 参见(11)操纵杆发送节点 ID 设置) 默认
      SS=01 CANopen 协议 ID=180+ID（参见（2）设置操纵杆 ID 地址）
           出厂已经帮客户设置好了
```

TP 是 CAN OPEN 协议中的 TPD0

```
TP=00: TPD01 发送 ID 0X0180+ID(参见一、2、设置操纵杆 ID 地址) 默认
TP=01: TPD02 发送 ID 0X0280+ID(参见一、2、设置操纵杆 ID 地址)
TP=02: TPD03 发送 ID 0X0380+ID(参见一、2、设置操纵杆 ID 地址)
TP=03: TPD04 发送 ID 0X0480+ID(参见一、2、设置操纵杆 ID 地址)
```

例如：

```
af 0a 00 00 00 00 f5 (HEX) 普通协议
af 0a 00 00 00 01 f5 (HEX) CANopen 协议 TPD01
```

13、操纵杆“发送节点 ID”设置：（PC->操纵杆）

操纵杆 CAN ID，发送数据帧的 CAN ID（操纵杆 CAN ID）

只适用于“普通协议”，CANopen 协议用不到这个指令

0xaf	0x01	D1	D2	D3	D4	0xf5
头	命令	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	尾

D1. 7=0 扩展帧 29 位

D1. 7=1 标准帧 11 位

- 29 位扩展帧：数据范围 0X0-0X0FFFFFFF，数据 D1-D4 对应“结点标识码”
例如：设置发送结点标识码-扩展帧“0X0cfa0001”

af 01 0c fa 00 01 f5 (HEX)

- 11 位标准帧：数据范围 0X000-0X3FF，数据 D3-D4 对应“结点标识码”
例如：设置发送结点标识码-标准帧“0X181”

af 01 80 00 01 81 f5 (HEX)

14、操纵杆“接收节点 ID”设置：（PC->操纵杆）

是指操纵杆可接收的特定 CAN ID 帧的数据帧或远程帧，适用于定制协议。

0xaf	0x02	D1	D2	D3	D4	0xf5
头	命令	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	尾

D1. 7=0 扩展帧 29 位

D1. 7=1 标准帧 11 位

- 29 位扩展帧：数据范围 0X0-0X0FFFFFFF，数据 D1-D4 对应“结点标识码”
例如：设置接收结点标识码-扩展帧“0X00F0F101”

af 02 00 f0 f1 01 f5 (HEX)

- 11 位标准帧：数据范围 0X000-0X3FF，数据 D3-D4 对应“结点标识码”
例如：设置接收结点标识码-标准帧“0X1E1”

af 02 80 00 01 E1 f5 (HEX)

15、操纵杆“屏蔽节点 ID”设置：（PC->操纵杆）

只适用于定制协议产品

0xaf	0x03	D1	D2	D3	D4	0xf5
头	命令	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	尾

D1. 7=0 扩展帧 29 位

D1. 7=1 标准帧 11 位

- 29 位扩展帧：数据范围 0X0-0X0FFFFFFF，数据 D1-D4 对应“结点标识码”
例如：设置屏蔽结点标识码-扩展帧“0X00002201”

af 03 00 00 22 01 f5 (HEX)

- 11 位标准帧：数据范围 0X000-0X3FF，数据 D3-D4 对应“结点标识码”
例如：设置屏蔽结点标识码-标准帧“0X122”

af 03 80 00 01 22 f5 (HEX)

四、Modbus RTU (RS485) 通信的参数设置：

(修改时间: 2018-01-19)

16. 设置“设备地址“: 出厂默认 1
参见《一、2、设置操纵杆 ID 地址》

17. 操纵杆工作模式 (PC->操纵杆):
参见《一、6、通信模式》

当操纵杆接收到正确的“主机读取数据”指令(01 03 40 01 00 04 00 09)工作模式也自动改为从站模式, 但是不永久存贮, 开机又恢复主站模式。

18. 设置寄存器地址 (PC->操纵杆):

数据格式:

0xaf 0x18 D1 D2 D3 D4 0xf5
头 命令 数据 1 数据 2 数据 3 数据 4 尾

D1: 寄存器地址高位

D2: 寄存器地址低位

(D3 和 D4=0x00)

出厂默认寄存器地址=0x4001

设置后永久贮存在操纵杆中

例如: 设置寄存器地址=0x4001(十六进制), 如果 8 进制要转成 16 进制。

ID=0X4001 af 18 40 01 00 00 f5