



HC-2 系列通信协议

一、传输协议(RS-232)

手柄上电启动后，手柄每隔 20ms，自动发送一条 7 个字节的数据帧。

数据传输采用异步串口通讯方式，手柄通电后自动发送数据，数据传输遵循以下协议：

- ◆ 传输接口：标准 RS-232；
- ◆ 传输控制：异步串行，低位先传；
- ◆ 传输协议：起始位 1 位，数据位 8 位，停止位 1 位，无奇偶校验；
- ◆ 传输速率：9600bps（可根据要求调整）；
- ◆ 传输频率：50Hz。

接口定义		
引线	功能	颜色
1	+5V	红色
2	GND	黑色
3	TXD	绿色
4	RXD	白色
5	GND(地信号)	灰色

二、数据帧格式

操作手柄发送的数据帧格式为表 1 所示：

表 1 操作手柄发送的数据帧格式

字节	内容	说明
Byte0	5AH	帧头
Byte1	A5H	帧头
Byte2	X 轴数据	左~中~右
Byte3	Byte2 高字节，Byte3 低字节	0000H~0800H~0FFFH

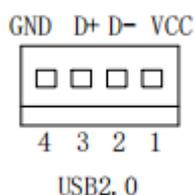
Byte4	Y 轴数据 Byte4 高字节, Byte5 低字节	后~中~前
Byte5		0000H~0800H~0FFFH
Byte6		数据帧校验字节

- ◆ Byte0, 帧头, 1 字节无符号整数, 编码为 5AH; 表示一帧的开始。
- ◆ Byte1, 帧头, 1 字节无符号整数, 编码为 A5H; 表示一帧的开始。
- ◆ Byte2, Byte3, X 轴数据, 为 2 字节无符号整数, 整数范围 00 00H~08 00H~0F FFH (0~2048~4096), Data[2]为高字节, Data[3]为低字节, 向左减小, 向右增大, 回位中点为 08 00H
- ◆ Byte4, Byte5, Y 轴数据, 为 2 字节无符号整数, 整数范围 00 00H~08 00H~0F FFH (0~2048~4096), Data[4]为高字节, Data[5]为低字节, 向后减小, 向前增大, 回位中点为 08 00H
- ◆ Byte6, 除帧头外前4个字节的异或, 1字节无符号整数, 即Byte2 ⊕ Byte3 ⊕ Byte4 ⊕ Byte5。

一、传输协议 (USB1.0、2.0)

手柄作为从机与主机之间通过 USB 通信方式实现操纵杆工作, 支持微软操作系统、Linux(基于其架构的国产操作系统), 免驱动, 从机通过 USB 接口中的电源由主机进行供电。

接口定义		
引线	功能	颜色
1	+5VDC	红色
2	D-	白色
3	D+	绿色
4	GND	黑色



二、数据帧格式

数据帧采用 4 字节定长格式，如下表，

Byte0	Byte1			
0xXX	0xXX			

主机定时查询从机状态，从机将 4 字节状态信息发送给主机，先发送字节 1，从低位 LSB 到高位 MSB 依次发送。

表 1 操作手柄发送的数据帧格式

字节	内容	说明
Byte0	X 轴数据	左~中~右 00H~80H~FFH
Byte1	Y 轴数据	后~中~前 00H~80H~FFH

- ◆ Byte0, X 轴数据, 为 1 字节无符号整数, 整数范围 00H~80H~FFH(0~128~255), 向左减小, 向右增大, 回位中点为 80H
- ◆ Byte1, Y 轴数据, 为 1 字节无符号整数, 整数范围 00H~80H~FFH(0~128~255), 向后减小, 向前增大, 回位中点为 80H

模拟量输出

接口定义		
引线	功能	颜色
1	+5VDC	红色
2	GND	黑色
3	Y OUT	白色
4	X OUT	绿色

电气参数:

输入电压: +5VDC;

输出:

- ◆ X轴、Y轴：0~2.5~5V，误差 50mV；
- ◆ 中心电压：2.5±0.05V；
- ◆ 最大输出电压：4.95~5V；
- ◆ 最小输出电压：0~0.05V；