

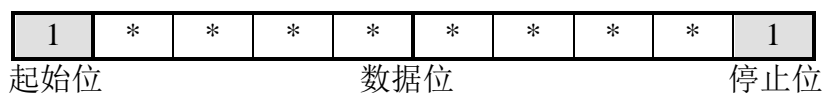
仪表通讯协议

1、通讯口设置

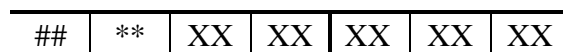
通讯方式 异步串行通讯接口，如 RS-485，RS-232 等
波特率 300~9600bps（可设定仪表参数自由更改，设定仪表参数 BT）

2、字节数据格式

- . 一位起始位
- . 八位数据位
- . 一位停止位
- . 无校验



3、通讯数据传输格式（固定帧长度）



说明: ##（1 个字节）——标志字节， $00_{16} \sim 7F_{16}$ 各位意义如下：

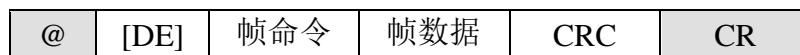
位	7	6	5	4	3	2	1	0
意义	0	峰值保持状态	清零状态	第四报警状态	第三报警状态	第二报警状态	第一报警状态	数据符号

最低位为 0 时,则收到的数据为正值；最低位为 1 时,则收到的数据为负值。

**（1 个字节）——接收到的数据的小数位(得到的数据为 $0 \sim 3_{10}$,0 代表没有小数；1 代表 1 位小数；2 代表 2 位小数；3 代表 3 位小数)

XX（5 个字节）——接收到的测量值(得到的数据为 $0 \sim 99999_{10}$,最左边的为最低位,从左到右依次增高,最右边的为最高位)

4、仪表通讯帧格式



说明: @—— 通讯命令起始符 40_{16}

[DE]—— 仪表设备号（三字节，参见仪表操作手册中之参数“DE”）

帧命令—— 操作命令（双字节）

帧命令	RD	RO	WO	SK	OK	EE
意义	读仪表实时测量值	读仪表内部参数	写仪表内部参数	发送虚拟按键值	命令/通讯成功	命令/通讯失败

帧数据—— 各种操作命令所对应的数据（长度视不同仪表型号而不同）包括地址数据

CRC—— 校验和（双字节）（CRC 字节之前其它几个字节异或和(XOR) ，转换为 ASCII 码 即@_{ASCII}与[DE]_{ASCII}与帧类型_{ASCII}与帧数据_{ASCII}之异或和

$$CRC = @_{ASCII} \text{ xor } [DE]_{ASCII} \text{ xor } \text{帧命令}_{ASCII} \text{ xor } \text{帧数据}_{ASCII}$$

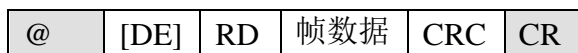
CR——结束符,0D₁₆

5、读仪表动态数据（实时测量值）帧

发送命令帧：



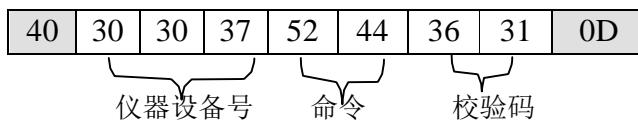
回送命令帧：



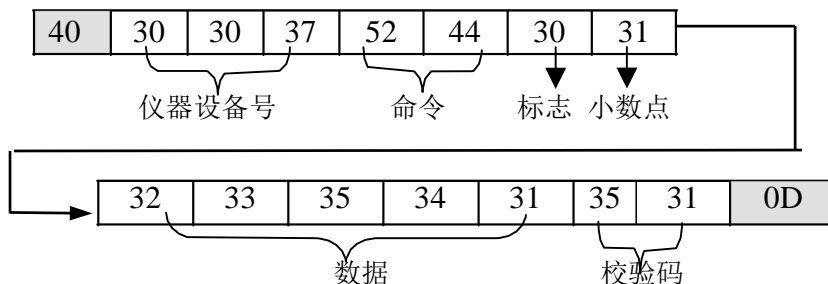
例：当前 1 号仪表—设备号[DE]=7 实时测量值 PV=1453.2₁₀，欲读仪表实时测量值，方法如下：

$$40_{16} \text{ xor } 30_{16} \text{ xor } 30_{16} \text{ xor } 37_{16} \text{ xor } 52_{16} \text{ xor } 44_{16} = 61_{16} \text{ (转为 ASCII 码则为 } 36_{16}、31_{16})$$

发送命令



仪表回传：40₁₆xor 30₁₆xor 30₁₆xor 37₁₆xor 52₁₆xor 44₁₆xor 30₁₆xor 31₁₆xor 32₁₆xor 33₁₆xor 35₁₆xor 34₁₆xor 31 = 51₁₆（转为 ASCII 码则为 35₁₆,31₁₆）



例子中测量值数据=1×10000+4×1000+5×100+3×10+2=14532₁₀

实际测量值=测量值×小数点=14532×10⁻¹=1453.2₁₀（如小数点为 2，则乘以 10⁻²，以此类推）

6、读仪表内部参数帧

发送命令帧：

@	[DE]	RO	帧数据	CRC	CR
---	------	----	-----	-----	----

帧数据格式：三字节参数编号，ASCII 码。开放的参数如下：如：读量程上限，编号为 33₁₀，则帧数据为，33₁₆，33₁₆，30₁₆

编号	参数	意义	范围
1	AL1	第一报警设定值	-1999~9999
2	AL2	第二报警设定值	-1999~9999
3	AL3	第三报警设定值	-1999~9999
4	AL4	第四报警设定值	-1999~9999
5	AH1	第一报警回差	0~9999
6	AH2	第二报警回差	0~9999
7	AH3	第三报警回差	0~9999
8	AH4	第四报警回差	0~9999
9	BAS	参考零点	-1999~9999
11	SL1	小数点	0~3
12	SL2	第一报警方式	0~3
13	SL3	第二报警方式	0~3
14	SL2A	第三报警方式	0~3
15	SL3A	第四报警方式	0~3
17	SL5	闪烁报警控制	0~3
18	SL6	软件滤波系数	0~15
19	SL7	报警输出延迟	0~9
20	DE	通讯设备号	0~254
21	BT	通讯波特率	0~5
30	PVL	闪烁报警下限	-1999~9999
31	PVH	闪烁报警上限	-1999~9999
32	SLL	量程下限	-1999~9999
33	SLH	量程上限	-1999~9999

回送命令帧：

@	[DE]	RO	帧数据	CRC	CR
---	------	----	-----	-----	----

帧数据格式：

标志	小数点	参数值
1 字节 ASCII	1 字节 ASCII	5 字节 ASCII

7、写仪表内部参数帧

发送命令帧:

@	[DE]	WO	帧数据	CRC	CR
---	------	----	-----	-----	----

帧数据格式:

如: 写参数编号量程上限, 编号为 33_{10} , 则帧数据为, 33_{16} , 33_{16} , 30_{16}

参数编号	标志	小数点	参数值
3 字节 ASCII	1 字节 ASCII	1 字节 ASCII	5 字节 ASCII

成功时回送命令帧:

@	[DE]	OK	CRC	CR
---	------	----	-----	----

无帧数据。

失败时回送命令帧:

@	[DE]	EE	帧数据	CRC	CR
---	------	----	-----	-----	----

帧数据格式:

标志	小数点	错误码
1 字节 ASCII	1 字节 ASCII	5 字节 ASCII

错误码	1	2	3	4
意义	帧错误	无效命令	校验错误	其它错误

8、发送虚拟按键

发送命令帧:

@	[DE]	SK	帧数据	CRC	CR
---	------	----	-----	-----	----

帧数据格式:

按键值
3 字节 ASCII

按键值含义：（四位表）

按键值	0	2	3
虚拟键	清零键 CLR	峰值	保持键 HOLD

例如保持键 HOLD，则帧数据为，33₁₆，30₁₆，30₁₆

按键值含义：（五位表）

按键值	1	2	3
虚拟键	保持键 HOLD	峰值	清零键 CLR

例如保持键 HOLD，则帧数据为，31₁₆，30₁₆，30₁₆

成功时回送命令帧:

@	[DE]	OK	CRC	CR
---	------	----	-----	----

无帧数据。

失败时回送命令帧:

@	[DE]	EE	帧数据	CRC	CR
---	------	----	-----	-----	----

帧数据格式:

标志	小数点	错误码
1 字节 ASCII	1 字节 ASCII	5 字节 ASCII

错误码	1	2	3	4
意义	帧错误	无效命令	校验错误	其它错误

部份标准 ASCII 代码表

字符	ASCII 码	字符	ASCII 码	字符	ASCII 码	字符	ASCII 码
0	30	CR	0D	J	4A	T	54
1	31	A	41	K	4B	U	55
2	32	B	42	L	4C	V	56
3	33	C	43	M	4D	W	57
4	34	D	44	N	4E	X	58
5	35	E	45	O	4F	Y	59
6	36	F	46	P	50	Z	5A
7	37	G	47	Q	51	@	40
8	38	H	48	R	52	#	23
9	39	I	49	S	53		