

一、概述

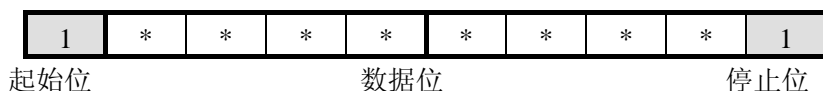
1、通讯口设置

通讯方式 异步串行通讯接口，如 RS-485，RS-232，RS-422 等

波特率 300~9600bps (可由设定仪表二级参数自由更改, 设定仪表二级参数 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

1)、SWP 系列仪表参数地址格式:

地址：双字节（16 进制，以高字节在前，低字节在后）

例：SWP 显示控制仪 II 型

仪表参数AH1 的起始地址=15₁₆=30_{ASCII}+30_{ASCII}+31_{ASCII}+35_{ASCII}，格式如下：

30	30	31	35
高字节高 4 位	高字节低 4 位	低字节高 4 位	低字节低 4 位

2)、SWP 系列仪表参数数据格式:

数据按地址传输，仪表数据传输格式分为以下四种（十六进制）：

a、1 字节(定点数) = 字节高 4 位 ASCII 码 + 字节低 4 位 ASCII 码

XXXX	XXXX
高 4 位	低 4 位

例：仪表参数AH1 的数据=50₁₀=32₁₆=33_{ASCII}+32_{ASCII},格式如下:

33	32
高 4 位	低 4 位

b、2 字节(定点数) = 低字节高 4 位 ASCII 码 + 低字节低 4 位 ASCII 码
+ 高字节高 4 位 ASCII 码 + 高字节低 4 位 ASCII

XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
低字节高4位	低字节低4位	高字节高4位	高字节低4位

例：仪表参数AL1 的数据=500₁₀=1F4₁₆=30_{ASCII}+31_{ASCII}+46_{ASCII}+34_{ASCII},格式如下：

46	34	30	31
低字节高 4 位	低字节低 4 位	高字节高 4 位	高字节低 4 位

c、3 字节(定点数)= 低字节高 4 位 ASCII 码 + 低字节低 4 位 ASCII 码
+ 高字节高 4 位 ASCII 码 + 高字节低 4 位 ASCII 码
+ 小数点高 4 位 ASCII 码 + 小数点低 4 位 ASCII 码

XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
低字节高 4 位	低字节低 4 位	高字节高 4 位	高字节低 4 位	小数点高 4 位	小数点低 4 位

例：仪表实时测量值（PV）的数据=50.0，小数点在第一位（从右至左）。

$$\text{实际定点数} = 500_{10} \times 10^{-1}$$

整数部份=500₁₀=1F4₁₆=30_{ASCII}+31_{ASCII}+46_{ASCII}+34_{ASCII}

小数部份= $1_{10}=01_{16}=30_{\text{ASCII}}+31_{\text{ASCII}}$

格式如下:

46	34	30	31	30	31
低字节高 4 位	低字节低 4 位	高字节高 4 位	高字节低 4 位	小数点高 4 位	小数点低 4 位

小数点定义如下：

00—— 10^0 01—— 10^{-1}
02—— 10^{-2} 03—— 10^{-3}

d、4 字节(浮点数) = 第一字节高 4 位 ASCII 码 + 第一字节低 4 位 ASCII 码
+ 第二字节高 4 位 ASCII 码 + 第二字节低 4 位 ASCII 码
+ 第三字节高 4 位 ASCII 码 + 第三字节低 4 位 ASCII 码
+ 第四字节高 4 位 ASCII 码 + 第四字节低 4 位 ASCII 码

第 1 字节低 4 位		第 2 字节低 4 位		第 3 字节低 4 位		第 4 字节低 4 位	
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
第 1 字节高 4 位		第 2 字节高 4 位		第 3 字节高 4 位		第 4 字节高 4 位	

★ 四字节浮点数格式：

(1) 第一字节

数 符	阶 符	阶 码
-----	-----	-----

(2) 第二字节

小 数 部 分

(3) 第三字节

小 数 部 分

(4) 第四字节

小 数 部 分

注：数符=0——正，数符=1——负 阶符=0——正，阶符=1——负

数 符	阶 符	阶 码
-----	-----	-----

D7 D6 D5 ~ D0

★ 浮点数可表示范围： $-1 \times 2^{32} \sim 1 \times 2^{32}$

★ 数符：1 位

阶符：1 位

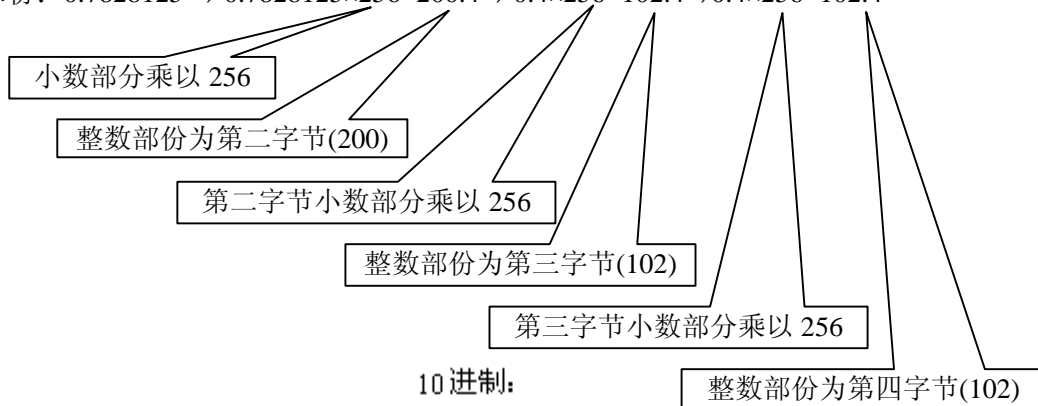
阶码：6 位

例：流量积算控制仪表瞬时流量测量值数据=100.2₁₀

转换成浮点数： $100.2_{10} = 2^7 \times 0.7828125 = 07_{16} + C8_{16} + 66_{16} + 66_{16}$

=30_{ASCII}+37_{ASCII}+43_{ASCII}+38_{ASCII}+36_{ASCII}+36_{ASCII}+36_{ASCII}+36_{ASCII}

数部份： $0.7828125 \Rightarrow 0.7828125 \times 256 = 200.4 \Rightarrow 0.4 \times 256 = 102.4 \Rightarrow 0.4 \times 256 = 102.4$



数 符	阶 符	阶 码	第一字节	0	0	7
小 数 部 分			第二字节	200		
小 数 部 分			第三字节	102		
小 数 部 分			第四字节	102		

十六进制:				ASCII 码:	
0	0	7	第一字节	30	37
C8			第二字节	42 (C)、38 (8)	
66			第三字节	36 (6)、36 (6)	
66			第四字节	36 (6)、36 (6)	

传输格式如下:

第 1 字节低 4 位	第 2 字节低 4 位	第 3 字节低 4 位	第 4 字节低 4 位
30	37	42	38
第 1 字节高 4 位	第 2 字节高 4 位	第 3 字节高 4 位	第 4 字节高 4 位
36	36	36	36

3)、注:

仪表内部数据为十六进制表示的十进制数。如: 实时测量值为 500, 则用十六进制表示为 1F4H。仪表通讯传输是将上述十六进制数据转化为标准 ASCII 码 (即一字节的 16 进制数转化为 2 个 ASCII 码——高 4 位 ASCII 码+低 4 位 ASCII 码)。

如: 上述数据 1F4H (16 进制), 转化为 ASCII 码则为 30H、31H、46H、34H。

4、仪表通讯帧格式

@	DE	帧命令	帧数据	CRC	CR
---	----	-----	-----	-----	----

说明: @—— 通讯命令起始符

DE—— 仪表设备号 (双字节, 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)

CRC—— 校验字节 (除@外 CRC 字节之前其它几个字节的异或值

—— 即 $DE_{ASCII} \oplus \text{帧命令}_{ASCII} \oplus \text{帧数据}_{ASCII}$ 的异或值)

$CRC = DE_{ASCII} \oplus \text{帧命令}_{ASCII} \oplus \text{帧数据}_{ASCII}$

CR—— 结束符

6、读仪表动态数据 (实时测量值) 帧

发送命令帧——	@	DE	RD	CRC	CR
---------	---	----	----	-----	----

正确:

@	DE	RD	帧数据	CRC	CR
---	----	----	-----	-----	----

 —— 命令回送帧

错误:

@	DE	*	*	CRC	CR
---	----	---	---	-----	----

 —— 命令回送帧

★错误返回码“**”: 如 PC 机向仪表传输出的命令或 CRC 校验错误, 则仪表命令回送时返回一个 错误返回码 “**” — 2AH 2AH (ASCII 码)。

例: 当前 1 号仪表—设备号 DE=1 (SWP 显示控制仪 II 型) 实时测量值 PV=50.0₁₀, 内部参数未修改, AL1 报警 (上限) 无动作, AL2 报警 (下限) 动作。

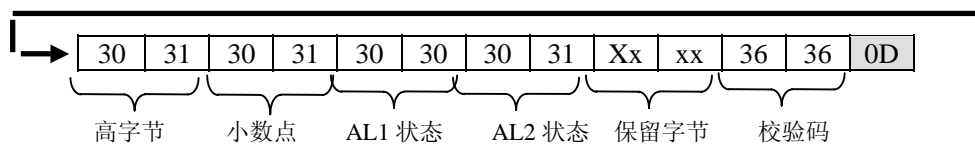
欲读仪表实时测量值, 方法如下:

$30 \oplus 31 \oplus 52 \oplus 44 = 17$ (转为 ASCII 码则为 31、37)

发送命令——	40	30	31	52	44	31	37	0D
	仪表设备号		命令		校验码			

$30 \oplus 31 \oplus 52 \oplus 44 \oplus 30 \oplus 30 \oplus 30 \oplus 32 \oplus 46 \oplus 34 \oplus 30 \oplus 31 \oplus 30 \oplus 31 \oplus 30 \oplus 30 \oplus 30 \oplus 31 = 66$
(转为 ASCII 码则为 36, 36)

命令回送	40	30	31	52	44	30	30	30	32	46	34
	仪表设备号		命令		内部参数修改标志			仪表类型		低字节	



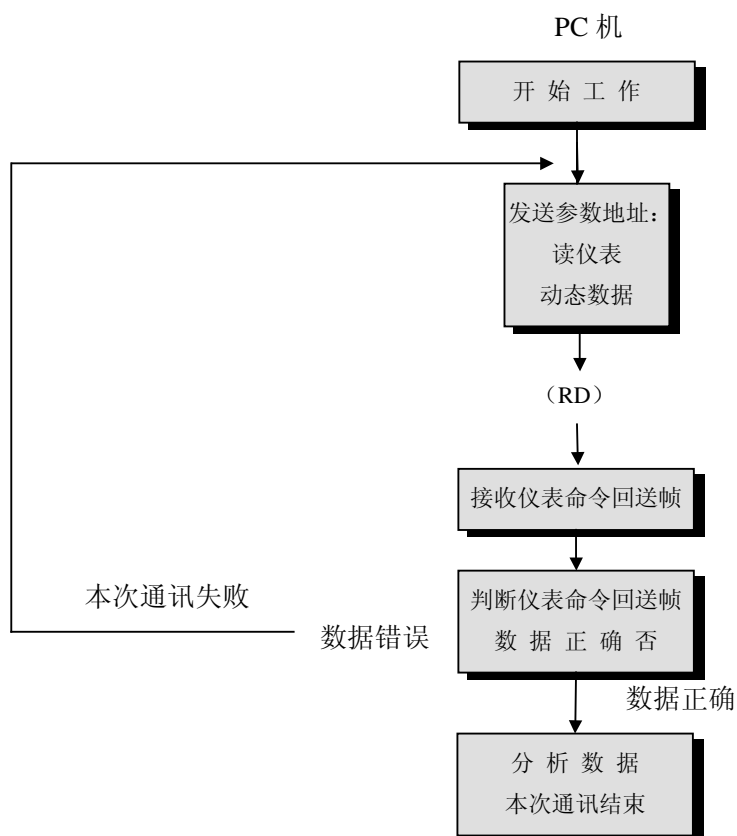
★仪表回送数据为一次回送动态数据表格中的所有数据。参见“仪表动态数据格式”

★保留字节：生产厂家保留字节，可略过不管

★上例中，测量值数据=1F4₁₆=500₁₀

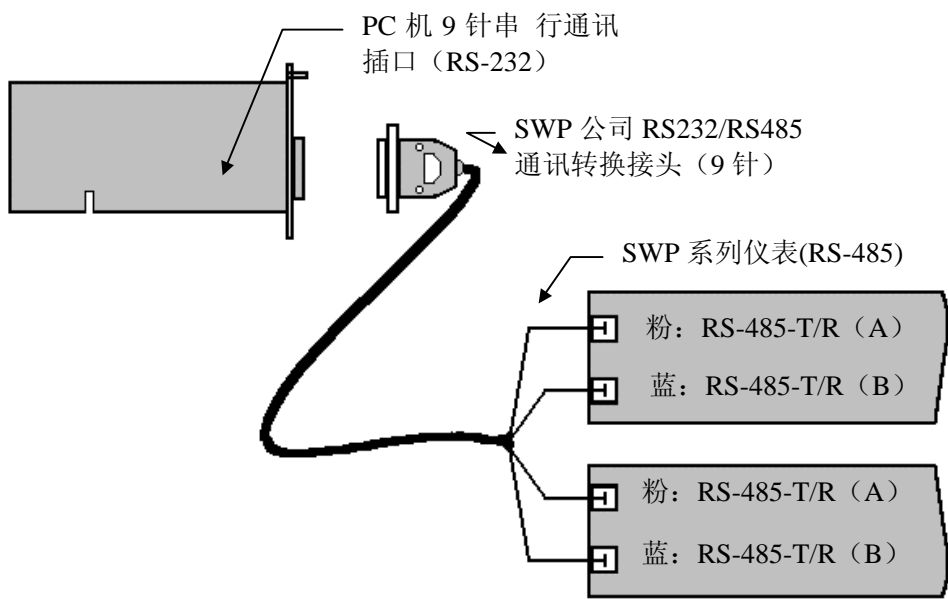
★实际测量值（PV）=500×小数点=500×10⁻¹=50.0（如小数点为 2，则乘以 10⁻²，以此类推）

二、通讯流程



三、仪表通讯接线

1、1、PC 机（RS-232）与仪表（RS-485）通讯接线（加装 SWP 公司 RS-232/RS-485 转换接头）



- T/R (A)、T/R (B) 接至 SWP 仪表的 T/R (A)、T/R (B) 端。
- 将通讯转换接头插入 PC 机的 9 针串行通讯口。
- SWP 通讯转换接头为选件。
- SWP 公司 RS232/RS485 转换接头 RTS 置高，DTR 置低。详情见“RS232/RS485 转换器使用说明”。

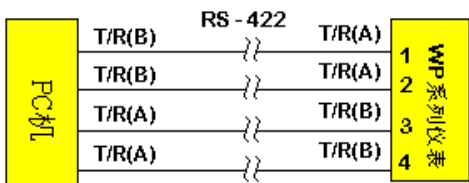
2、仪表与 PC 机 9 针 RS-232 接口接线方法：



3、仪表与 PC 机 25 针 RS-232 接口接线方法：



4、PC 机（RS-422）与仪表（RS-422）通讯接线



四、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		

附录 1-----16 路采集板通讯协议

本协议适应于： 16 路采集板

命令帧：（上位机→16 路采集板）

@	DE	RD	CRC	CR
---	----	----	-----	----

应答帧：（16 路采集板→上位机）

命令错误：

@	DE	**	CRC	CR
---	----	----	-----	----

命令正确：

@	DE	RD	帧数据	CRC	CR
---	----	----	-----	-----	----

“帧数据”=》 L1 H1 L2 H2 L16 H16

注：1、以上每个代号代表一个单字节二进制数，在传送过程中分两字节 ASCII 码

例：L1=34H 为两字节 ASCII 码 33H, 34H 传送

注：2、L1 H1 为第 1 路采集数

L2 H2 为第 2 路采集数

.....

L16 H16 为第 16 路采集数

数据格式为二字节定点数，其中第一字节为低位、第二字节为高位.

当分度号为 B、S、K、E、T、J、L、CU50、PT100、PT100.1 时, 采集数=实际数×10

当分度号为其它时, , 采集数=实际数. (下限采集数=0 上限采集数=16384)