

FP93 调节器通讯指南

本资料 and 开发的学习软件, 作为用户学习 FP93 仪表通讯编程的参考, 不足之处请予以指正。

目录

1. 软件清单
2. FP93 通讯协议及基础知识
3. 通讯协议以及 BASIC 程序方法
4. BASICA 的程序通讯软件说明:
5. 附录:A. 通讯串口接线方法
 B. 有关 RS422/485 通讯口的技术数据

1. 软件清单

在软盘内, 提供了下述的软件和资料

FP93 通讯协议. DOC

BASICA. EXE - BASIC 语言 (DOS 环境下)

MR13. BAS - BASIC 程序的 PC 机 232 口 422 口测试软件

2. FP93 通讯协议

1) 串口接线

- ①计算机与带 RS-232C 通讯口的连线
- ②计算机与 RS-232C/RS-485A 通讯变换器连线
- ③RS-232C/RS-485 通讯变换器与仪表 RS-485 通讯口的连线
- ④D 型 25 针、九针串口接线对照表

2) 通讯协议

3) 参数设置

设置调节器通讯地址和使用的 PC 机串口, 及通讯参数设置。

3. 进入通讯命令学习前的准备工作

3-1. 初次连接系统的准备工作 (仪表未连接)

- 1.) 参照串口接线窗口和附录 A. 通讯串口接线方法, 对系统进行正确的接线。
- 2.) PC 机 RS232 通讯口正常 (包括地线、握手信号), 将 SD, RD 端短接。
- 3.) RS232 接口至 RS232/RS485 转换器连线是否正确。

注意: 9 针与 25 针串口的定义区别。

- 4.) 参见 232C/RS422 或 232/RS485 转换器 C28A 的自检方法, 检查通讯转换器。
- 5.) RS232/RS485 或 RS232/RS422 转换器到仪表通讯口的连线正确。

如果远距离通讯 (1200 米), 利用示波测量发送波形的前沿, 确定通讯线路的传输品质, 选择合适的通讯波特率。

注: 如采用 PC 机内式转换卡, 可省去前两步骤。

其它的操作:

a	b		c	d	e				f	g	h	i		j
STX	0	1	1	R	0	1	0	0	0	----	ETX	D	A	CR
STX	0	1	1	W	0	1	8	c	0	,****	ETX	7	8	CR

1. 通讯发送格式的解释

- a 通讯的起始符，[一位，STX:(02H)或"@"(40H)]
- b 通讯下位机地址[、 两位]，由 8 位二进制组成。地址范围 1~99(1:0000 0001~0110 0110)，这 8 位二进制码被分成高 4 位和低 4 位，其中高 4 位被送入 中，低 4 位被送入 ，并转换成 ASCII 码。
- c 通讯下位机地址的子地址[一位]，这位被固定为 1 (31H)。
- d 通讯命令类型[一位]。“R”(52H)，表明在上位机发送或仪表应答中的读命令。“W”(57H)，表明在上位机发送或仪表应答中的写命令。“B”表明在上位机以广播方式发送命令，但 FP93 不支持广播方式，“B”只作为预留命令。
- e 通讯命令代码[、 、 、 四位]。是 16 位二进制代码 (0~65535)，这 16 位被分成四组，并转换成相应的 ASCII 码。命令代码详见命令代码表。
- f 通讯命令连续读代码[一位]。表明上位机要连续读取多少个参数。这位取值范围“0”(30H)~“9”(39H)，十个数。实际的连续读参数的个数=该位数值+1，写命令时，这一位被固定为“0”(30H) (一个)。
- g 数据项[这位的数据长度决定于这位的数据量，既这位的数据长度不定]。此项一般用于应答中。数据总是以“,”(2CH)为数据项的句首。数据项与数据项之间不需要任何分割符。数据长度主要取决于第 的方式。每一个数据项由 16 位二进制代码组成(1 个字)，每 4 位被分成一个数据单元，同时每个数据单元又被转换成 ASCII 数据。当 位为“R”读命令时，此位不用。

	第一数据项				第二数据项				.....	第 N 数据项			
	高位			低位	高位			低位	.....	高位			低位
“,” 2CH	第一 单元	第二 单元	第三 单元	第四 单元	第一 单元	第二 单元	第三 单元	第四 单元	.....	第一 单元	第二 单元	第三 单元	第四 单元

- h 数据发送结束符[一位，ETX(03H)或“:”(3AH)]。所有的数据和命令再此位之前都以发送完成，遇到此字符表明结束。
- i BCC 块校验 [、 两位] 三种 BCC 块校验和无校验。上位机的 BCC 校验应通过软件处理。仪表的 BCC 校验可在[1-34]窗口设置。当 BCC 校验结果有错误时，将没有应答。BCC 校验数据被分成高 4 位和低 4 位，并被转换成 ASCII 码，
:高 4 位的 ASCII 码。 :低 4 位的 ASCII 码。

1). ADD 块校验 (加校验)

例：STX 0 1 1 R 0 1 0 0 0 EXT D A CR
 $(02H)+(30H)+(31H)+(31H)+(52H)+(30H)+(31H)+(30H)+(30H)+(30H)+(03H)=1DAH$
 BCC 校验结果 : "D"=44H : "A"=41H

2). ADD_TWO'S CMP 块校验 (求补校验)

例：STX 0 1 1 R 0 1 0 0 0 EXT D A CR
 $(02H)+(30H)+(31H)+(31H)+(52H)+(30H)+(31H)+(30H)+(30H)+(30H)+(03H)=26H$
 BCC 校验结果 : "2"=32H : "6"=36H

3). XOR 块校验 (异或校验)

例：STX 0 1 1 R 0 1 0 0 0 EXT 5 0 CR
 $(02H)\oplus(30H)\oplus(31H)\oplus(31H)\oplus(52H)\oplus(30H)\oplus(31H)\oplus(30H)\oplus(30H)\oplus(39H)\oplus(03H)=50H$
 BCC 校验结果 : "5"=35H : "0"=30H

j 回车符[一位 CR (0DH)] 全文结束符既回车符。

4).None 无校验

4.3.3 通讯应答格式

a	b		c	d	e		g	h	i		j
STX	0	1	1	R	0	1	,****	ETX	3	C	CR
STX	0	1	1	W	0	1	----	ETX	4	E	CR

1. 通讯应答格式的解释

- a 通讯的起始符, [一位, STX:(02H)或 "@"(40H)]
- b 通讯下位机地址[、 两位], 由 8 位二进制组成。地址范围 1~99(1:0000 0001~0110 0110), 这 8 位二进制码被分成高 4 位和低 4 位, 其中高 4 位被送入 中, 低 4 位被送入 , 并转换成 ASCII 码。
- c 通讯下位机地址的子地址[一位], 这位被固定为 1。
- d 通讯命令类型[一位]。"R"(52H), 表明在上位机发送或仪表应答中的读命令。"W" (57H), 表明在上位机发送或仪表应答中的写命令。"B" (42H) 表明在上位机以广播方式发送命令, 但 FP93 不支持广播方式, "B"只作为预留命令。
- e 应答代码[、 两位]。是 8 位二进制代码 (0~255), 这 8 位被分成高 4 位和低 4 位, 并转换成相应的 ASCII 码。应答代码详见应答代码表。 :高 4 位的 ASCII 码。 :低 4 位的 ASCII 码。
- g 通讯数据[这位的数据量决定于这位的数据, 既这位的数据长度不定]。数据总是以", "(2CH)开头, 数据项与数据项之间不需要任何分割符。数据的长度主要取决于第 的方式。每一个数据项由 16 位二进制代码组成(1 个字), 每 4 位被分成一个数据单元, 同时每个数据单元又被转换成 ASCII 数据。当 位为 "W"写命令时, 此位不用。

	第一数据项				第二数据项				.....	第 N 数据项			
	高位			低位	高位			低位	.....	高位			低位
", "(2CH)	第一单元	第二单元	第三单元	第四单元	第一单元	第二单元	第三单元	第四单元	.....	第一单元	第二单元	第三单元	第四单元

- h 数据发送结束符[一位, ETX(03H)或 ":"(3AH)]。所有的数据和命令再此位之前都以发送完成, 遇到此字符表明结束。
- i BCC 块校验 [、 两位] 三种 BCC 块校验和无校验。上位机的 BCC 校验应通过软件处理。仪表的 BCC 校验可在[1-34]窗口设置。当 BCC 校验结果有错误时, 将没有应答。BCC 校验数据被分成高 4 位和低 4 位, 并被转换成 ASCII 码, :高 4 位的 ASCII 码。 :低 4 位的 ASCII 码。

1).ADD 块校验 (加校验)

例: STX 0 1 1 R 0 1 0 0 0 EXT D A CR
 $(02H)+(30H)+(31H)+(31H)+(52H)+(30H)+(31H)+(30H)+(30H)+(30H)+(03H)=1DAH$
 BCC 校验结果 : "D"=45H : "A"=41H

2).ADD_TWO'S CMP 块校验 (求补校验)

例: STX 0 1 1 R 0 1 0 0 0 EXT 2 6 CR
 $(02H)+(30H)+(31H)+(31H)+(52H)+(30H)+(31H)+(30H)+(30H)+(30H)+(03H)=26H$
 BCC 校验结果 : "2"=32H : "6"=36H

3).XOR 块校验 (异或校验)

例: STX 0 1 1 R 0 1 0 0 0 EXT 5 0 CR
 $(02H) (30H)+(31H)+(31H)+(52H)+(30H)+(31H)+(30H)+(30H)+(30H)+(03H)=50H$

BCC 校验结果 : "5"=35H : "0"=30H
 j 回车符[一位 CR (0DH)] 全文结束符既回车符。

4).None 无校验, (13)(14)位省略

4.3.4 读命令、写命令及应答举例

1. 读命令

d	e				f
R	0	4	0	0	4
52H	30H	34H	30H	30H	34H

d: 这位表明这是一个读命令。

e: 这位表明这个读命令是读控制输出的比例带 1 的值。

f: 这位表明这读命令要从这个命令后连续读多少个参数。

具体含义如下:

这位表明这个读命令是读的控制输出的比例带 1 这位表明这读命令要读多少个参数。 (实际读取参数的个数)	=0400H (十六进制) =0000 0100 0000 0000 (二进制) =4H =)0100 (二进制) =4 (十进制) =5 (4+1)
---	--

2. 正确的应答

D	e		第一数据项					g				第二数据项				第五数据项			
R	0	0	,	0	0	1	E	0	0	7	8	.....	0	0	0	3		
52H	30H	30H	2CH	30H	30H	31H	45H	30H	30H	37H	38H	.....	30H	30H	30H	33H		

d: 这位表明应答的是一个读命令。

e: 这位表明这是一个应答代码<0(30H)0(30H)正确的应答>。(详见应答代码表)

g: 这位表明这应答的读命令返回的数据项。

3. 不正确的读命令应答

D	e	
R	0	7
52H	30H	37H

d: 这位表明应答的是一个读命令。

e: 表明这是一个应答代码<0(30H)7(30H)是数据格式错误的应答>。(详见应答代码表)

4. 写命令

注:写命令时,应先将 COM 模式至成 COM 状态。由 LOC 状态转换成 COM 状态不能由仪表窗口完成,只能由上位机完成。由 COM 状态转换成 LOC 状态上位机、仪表窗口均可完成。

d	e		f	g	
---	---	--	---	---	--

W	0	4	0	0	0	,	0	0	2	8
57H	30H	34H	30H	30H	30H	2CH	30H	30H	32H	38H

d：这位表明应答的是一个写命令。

e：这位表明这个命令是写的控制输出比例带 1 的值。

f：这位表明这个命令要写 1 个参数。（写命令时这位固定为 0）

g 通讯数据[这位的数据量决定于这位的数据，既这位的数据长度不定]。数据总是以 “,” (2CH), 数据项与数据项之间不需要任何分割符。数据的长度主要取决于第 的方式。每一个数据项由 16 位二进制代码组成(1 个字)，每 4 位被分成一个数据单元，同时每个数据单元又被转换成 ASCII 数据。

具体含义如下：

这位表明这个写命令是写的控制输出 1 的比例带参数	=0400H	(十六进制)
	=0000 0100 0000 0000	(二进制)
这位表明这读命令要写多少个参数。	=0H	
	=0000	(二进制)
	=0	(十进制)
(实际写参数的个数)	=1	(0+1)
被写入的具体数据	=0028H	(十六进制)
	=0000 0000 0010 1000	(二进制)
	=40	(十进制)

5. 正确的写命令应答

d	e	
W	0	0
57H	30H	30H

d：这位表明这是一个写应答的命令。

e：表明这是一个应答代码<0(30H)0(30H)是一个写命令的正确应答>。（详见 4-4 应答代码表）

6. 不正确的写命令应答举例

d	e	
W	0	9
57H	30H	30H

d：这位表明这是一个写应答的命令。

e：表明这是一个应答代码<0(30H)9(39H)是一个不正确写命令的应答>。（详见应答代码表）

4-4 应答代码表

应答代码		代码类型	代码类型的详细说明
二进制码	ASCII		

0000 0000	"0", "0":30H,30H	正确的应答	读、写命令的正确应答
-----------	------------------	-------	------------

0000 0001	"0", "1":30H,31H	硬件错误	当发生硬件错误例如帧溢出或奇偶校验错误被检测到时。
0000 0111	"0", "7":30H,37H	格式错误	格式上和设计的固定格式不符。
0000 1000	"0", "8":30H,38H	命令或数据的数量错误	命令代码或数据的数量和设计的要求不同。
0000 1001	"0", "9":30H,39H	数据错误	被写入的数据不是有效的可被设定的范围
0000 1010	"0", "A":30H,41H	执行命令错误	执行命令的接收是在一定条件下的(例如 AT),否则将不被执行
0000 1011	"0", "B":30H,42H	写模式错误	一些类型的数据在某一时刻将不能及时被写入。这种数据写入应在这种数据允许写入的时刻写入。
0000 1100	"0", "C":30H,43H	其他或操作错误	写命令中的特殊数据或操作,不能被加入或接收。

小数点的表示方法：将小数点去掉后，直接连同小数点后的数转换成十六进制数。小数点的位置与使用的量程有关。这四位十六进制代码（16位二进制码）的使用范围（-32768~32767）。

例： 十进制 十六进制
 20.0% ? 200 ? 008C
 99.99 ? 9999 ? 270F
 -40.00 ? -4000 ? F060

4-5 通讯命令表

命令代码 (十六进制)	参数	参数的详细说明		读/写
0040		序列代码 1	这 4 个序列代码不能同时被读取。	读
0041		序列代码 2		读
0042		序列代码 3		读
0043		序列代码 4		读

这些命令由 16 位二进制组成，被分成高 8 位和低 8 位两个单元。不用的地址用“0”填充。

例：SR91 命令 高 4 位 低 4 位 高 4 位 低 4 位
 0040 "F" "P" 46H 50H
 0041 "9" "3" 39H 33H
 0042 00H 00H
 0043 00H 00H

命令代码 (十六进制)	参数	参数的详细说明		读/写
0100	PV_W	测量值		读
0101	SV_W	当前执行的设定值		读
0102	OUT1_W	控制输出的值		读
0103	保留	值被固定为 0000H		读

0104	EXE_FLG	执行标志（不执行时=0）	读
0105	EV_FLG	事件输出标志（无事件输出时=0000）	读
0106	保留	值被固定为 0000H	读
0107	EXE_PID	当前执行的 PID 号	读

EXE_FLG 和 EV_FLG 的详细说明如下：

	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
EXE_FLG	0	0	0	0	0	0	0	COM	0	0	0	0	0	0	MAN	AT
EV_FLG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	EV2	EV1

. 上限超量程时，EV_FLG 的将被赋值为 7FFFH。

. 下限超量程时，EV_FLG 的将被赋值为 7FFFH。

010B	DI_FLG	DI 开关状态标志位	读
------	--------	------------	---

DI_FLG 的详细说明如下：

	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
DI_FLG	0	0	0	0	0	0	0	COM	0	0	0	0	D14	D13	D12	D11

0110	UNIT	单位 0= 1=	读
0111	RANGE	测量范围（见测量范围代码表）	读
0112	保留	保留	
0113	DP	小数点位置 0=无 1=0.1 2=0.01 3=0.001	读
0114	SC_L	测量范围下限值 -1999~9989	读
0115	SC_H	测量范围上限值 -1989~9999	读

0120	E_PRG	程序执行标志	读
0121	E_PTIN	当前执行的曲线号	读
0122	保留	保留	读
0123	E_RPT	曲线重复次数	读
0124	E_STP	当前执行曲线的步	读
0125	E_TIM	当前执行步的剩余时间	读
0126	E_PID	当前执行的 PID 号	读

E_PRG 的详细说明如下：

	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
E_PRG	PRG	0	0	0	0	UP	LVL	DW	0	0	0	0	0	GUA	HLD	RUN

PRG	1:程序状态	0:定值状态	GUA	1:确保平台	0:无确保平台
UP	1:程序状态	0:定值状态	HLD	1:程序保持	0:无程序保持
LVL	1:程序状态	0:定值状态	RUN	1:运行	0:无运行
DW	1:程序状态	0:定值状态			

. 程序复位时，E_PRG 被赋值为 7FFFH。

0182	OUT1_W	在手动方式下设置输出的值	写
0183	保留	保留	写
0184	AT	自整定 0=不执行，1=执行	写
0185	MAN	手动 0=自动，1=手动	写

018C	COM	通讯 0=本机，1=通讯	写
------	-----	--------------	---

0190	RST	复位/运行	0=复位, 1=运行	写
0191	HLD	程序保持	0=释放保持, 1=保持	写
0192	ADV	程序跳步	0=不执行, 1=跳步	写

0300	SV1	定值方式的 SV 值		写
------	-----	------------	--	---

030A	SV_L	SV 下限值		读/写
030B	SV_H	SV 上限值		读/写

0400	PB1	控制输出的比例带 1		读/写
0401	IT1	控制输出的积分时间 1		读/写
0402	DT1	控制输出的微分时间 1		读/写
0403	MR1	人工补偿 1		读/写
0404	DF1	回差 1		读/写
0405	011_L	控制输出下限 1		读/写
0406	011_H	控制输出上限 1		读/写
0407	SF1	控制输出抗超调系数 1		读/写
0408	PB2	控制输出的比例带 2		读/写
0409	IT2	控制输出的积分时间 2		读/写
040A	DT2	控制输出的微分时间 2		读/写
040B	MR2	人工补偿 2		读/写
040C	DF2	回差 2		读/写
040D	012_L	控制输出下限 2		读/写
040E	012_H	控制输出上限 2		读/写
040F	SF2	控制输出抗超调系数 2		读/写
0410	PB3	控制输出的比例带 3		读/写
0411	IT3	控制输出的积分时间 3		读/写
0412	DT3	控制输出的微分时间 3		读/写
0413	MR3	人工补偿 3		读/写
0414	DF3	回差 3		读/写
0415	013_L	控制输出下限 3		读/写
0416	013_H	控制输出上限 3		读/写
0417	SF3	控制输出抗超调系数 3		读/写
0418	PB4	控制输出的比例带 4		读/写
0419	IT4	控制输出的积分时间 4		读/写
041A	DT4	控制输出的微分时间 4		读/写
041B	MR4	人工补偿 4		读/写
041C	DF4	回差 4		读/写
041D	014_L	控制输出下限 4		读/写
041E	014_H	控制输出上限 4		读/写
041F	SF4	控制输出抗超调系数 4		读/写
0420	PB5	控制输出的比例带 5		读/写
0421	IT5	控制输出的积分时间 5		读/写

0422	DT5	控制输出的微分时间 5	读/写
0423	MR5	人工补偿 5	读/写
0424	DF5	回差 5	读/写
0425	O15_L	控制输出下限 5	读/写
0426	O15_H	控制输出上限 5	读/写
0427	SF5	控制输出抗超调系数 5	读/写
0428	PB6	控制输出的比例带 6	读/写
0429	IT6	控制输出的积分时间 6	读/写
042A	DT6	控制输出的微分时间 6	读/写
042B	MR6	人工补偿 6	读/写
042C	DF6	回差 6	读/写
042D	O16_L	控制输出下限 6	读/写
042E	O16_H	控制输出上限 6	读/写
042F	SF6	控制输出抗超调系数 6	读/写

04C0	ZSP1	区域 1	读/写
04C1	ZSP2	区域 2	读/写
04C2	ZSP3	区域 3	读/写

04CA	ZHYS	区域回差	读/写
04CB	ZPID	区域 PID 0:OFF 1:ON	读/写

0500	EV1_MD	事件报警 1 的模式 (见说明书事件报警)	读/写
0501	EV1_SP	事件报警 1 的设定值 (见说明书事件报警)	读/写
0502	EV1_DF	事件报警 1 的回差	读/写
0503	EV1_STB	事件报警 1 的抑制和非抑制状态 OFF:无抑制。 1:初次上电,报警抑制。 2:初次上电脱机状态时,报警抑制。 3:初次上电脱机状态或改变设定值时,报警抑制。 4:脱机状态时抑制,运行状态时无抑制。	读/写

0508	EV2_MD	事件报警 2 的模式 (见说明书事件报警)	读/写
0509	EV2_SP	事件报警 2 的设定值 (见说明书事件报警)	读/写
050A	EV2_DF	事件报警 2 的回差	读/写
050B	EV2_STB	事件报警 2 的抑制和非抑制状态 OFF:无抑制。 1:初次上电,报警抑制。 2:初次上电脱机状态时,报警抑制。 3:初次上电脱机状态或改变设定值时,报警抑制。 4:脱机状态时抑制,运行状态时无抑制。	读/写

0510	EV3_MD	事件报警 3 的模式 (见说明书事件报警)	读/写
0511	EV3_SP	事件报警 3 的设定值 (见说明书事件报警)	读/写
0512	EV3_DF	事件报警 3 的回差	读/写

0513	EV3_STB	事件报警 3 的抑制和非抑制状态 OFF:无抑制。 1:初次上电,报警抑制。 2:初次上电脱机状态时,报警抑制。 3:初次上电脱机状态或改变设定值时,报警抑制。 4:脱机状态时抑制,运行状态时无抑制。	读/写
0518	DO1_MD	DO1 模式 详见使用说明书的 Event/DO 表	读/写
0519	DO2_MD	DO2 模式 详见使用说明书的 Event/DO 表	读/写
0528	DO3_MD	DO3 模式 详见使用说明书的 Event/DO 表	读/写
0529	DO4_MD	DO4 模式 详见使用说明书的 Event/DO 表	读/写
0581	DI2	DI 开关 2 详见使用说明书的 DI 表	读/写
0582	DI3	DI 开关 3 详见使用说明书的 DI 表	读/写
0583	DI4	DI 开关 4 详见使用说明书的 DI 表	读/写
05A0	A01_MD	模拟变送模式 0=测量值,1=设定值,2=输出值	读/写
05A1	A01_L	模拟变送下限	读/写
05A2	A01_H	模拟变送上限	读/写
05B0	COM_MEM	通讯的存贮模式 0=EEP 1=REM 2=r_E	读/写
0600	ACTMD	输出的特性 0=反作用 1=整作用	读/写
0601	01_CYC	控制输出的比例周期	读/写
0611	KLOCK	键盘锁 0=无锁定 1=锁定窗口群组 3、4 和 5 2=锁定窗口群组 1、2、3、4 和 5 3=除了 RUN、RST 全部锁定	读/写
0701	PV_B	PV 值偏移	读/写
0702	PV_F	PV 值滤波	读/写
0800	PRG_MD	控制模式 0=程序模式 1=定值方式	读/写
0801	保留	保留	读/写
0802	ST_PTN	起始的曲线号	读/写
0818	PRN_MOD	当前曲线号	读/写
0819	TIM_MOD	时间单位 0=小时/分 1=分/秒	读/写
081A	SHT_MOD	急停模式	读/写
081B	SCO_MOD	非正常输入模式	读/写

0820	FIX PID NO.	定值方式的 PID 号	读/写
------	-------------	-------------	-----

0882	P01 STP	程序模式下曲线 1 的步数	读/写
0883	P01 RPT	程序模式下曲线 1 的重复次数	读/写
0884	P01 ST_SV	程序模式下曲线 1 的起始设定值	读/写
0885	P01 GUA_Z	程序模式下曲线 1 的确保平台区域	读/写
0886	保留	保留	读/写
0887	P01 PV_ST	程序模式下曲线 1 的起始测量值	读/写
0888	保留	保留	读/写
0889	P01 EV1	程序模式下曲线 1 的 EV1 事件值	读/写
088A	P01 EV2	程序模式下曲线 1 的 EV2 事件值	读/写
088B	P01 EV3	程序模式下曲线 1 的 EV3 事件值	读/写

088E	P01 TS1STP	曲线 1 的第 1 时间信号的步号	读/写
088F	P01 TS1_ON	曲线 1 的第 1 时间信号延时开时间	读/写
0890	P01 TS1_OFF	曲线 1 的第 1 时间信号延时停时间	读/写
0891	P01 TS2STP	曲线 1 的第 2 时间信号的步号	读/写
0892	P01 TS2_ON	曲线 1 的第 2 时间信号延时开时间	读/写
0893	P01 TS2_OFF	曲线 1 的第 2 时间信号延时停时间	读/写

. TS1TSP 和 TS2STP 的详细说明如下：

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 ***** 第 X 步的起始时间 ***** ***** 第 X 步的停止时间*****

08A0	P01 S01_SV	曲线 1 的第一步的 SV 值	读/写
08A1	P01 S01_TM	曲线 1 的第一步的时间	读/写
08A2	P01 S01_PE	曲线 1 的第一步的 PID 号	读/写
08A3	保留	保留	读/写
08A4	P01 S02_SV	曲线 1 的第二步的 SV 值	读/写
08A5	P01 S02_TM	曲线 1 的第二步的时间	读/写
08A6	P01 S02_PE	曲线 1 的第二步的 PID 号	读/写
08A7	保留	保留	读/写
08A8	P01 S03_SV	曲线 1 的第三步的 SV 值	读/写
08A9	P01 S03_TM	曲线 1 的第三步的时间	读/写
08AA	P01 S03_PE	曲线 1 的第三步的 PID 号	读/写
08AB	保留	保留	读/写
08AC	P01 S04_SV	曲线 1 的第四步的 SV 值	读/写
08AD	P01 S04_TM	曲线 1 的第四步的时间	读/写
08AE	P01 S04_PE	曲线 1 的第四步的 PID 号	读/写
08AF	保留	保留	读/写
08B0	P01 S05_SV	曲线 1 的第五步的 SV 值	读/写
08B1	P01 S05_TM	曲线 1 的第五步的时间	读/写
08B2	P01 S05_PE	曲线 1 的第五步的 PID 号	读/写

08B3	保留	保留	读/写
08B4	P01 S06_SV	曲线 1 的第六的 SV 值	读/写
08B5	P01 S06_TM	曲线 1 的第六的时间	读/写
08B6	P01 S06_PE	曲线 1 的第六的 PID 号	读/写
08B7	保留	保留	读/写
08B8	P01 S07_SV	曲线 1 的第七步的 SV 值	读/写
08B9	P01 S07_TM	曲线 1 的第七步的时间	读/写
08BA	P01 S07_PE	曲线 1 的第七步的 PID 号	读/写
08BB	保留	保留	读/写
08BC	P01 S08_SV	曲线 1 的第八步的 SV 值	读/写
08BD	P01 S08_TM	曲线 1 的第八步的时间	读/写
08BE	P01 S08_PE	曲线 1 的第八步的 PID 号	读/写
08BF	保留	保留	读/写
08C0	P01 S09_SV	曲线 1 的第九步的 SV 值	读/写
08C1	P01 S09_TM	曲线 1 的第九步的时间	读/写
08C2	P01 S09_PE	曲线 1 的第九步的 PID 号	读/写
08C3	保留	保留	读/写
08C4	P01 S010_SV	曲线 1 的第十步的 SV 值	读/写
08C5	P01 S010_TM	曲线 1 的第十步的时间	读/写
08C6	P01 S010_PE	曲线 1 的第十步的 PID 号	读/写

.S**_TM 的详细说明如下：

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 *** 0-9H10h(m) *** ** 0-9H1h(m) *** ** 0-9H10m(s) *** ** 0-9H1m(s) ***

0902	P02 STP	程序模式下曲线 2 的步数	读/写
0903	P02 RPT	程序模式下曲线 2 的重复次数	读/写
0904	P02 ST_SV	程序模式下曲线 2 的起始设定值	读/写
0905	P02 GUA_Z	程序模式下曲线 2 的确保平台区域	读/写
0906	保留	保留	读/写
0907	P02 PV_ST	程序模式下曲线 2 的起始测量值	读/写
0908	保留	保留	读/写
0909	P02 EV1	程序模式下曲线 2 的 EV1 事件值	读/写
090A	P02 EV2	程序模式下曲线 2 的 EV2 事件值	读/写
090B	P02 EV3	程序模式下曲线 2 的 EV3 事件值	读/写

090E	P02 TS1STP	曲线 2 的第 1 时间信号的步号	读/写
090F	P02 TS1_ON	曲线 2 的第 1 时间信号延时开时间	读/写
0910	P02 TS1_OFF	曲线 2 的第 1 时间信号延时停时间	读/写
0911	P02 TS2STP	曲线 2 的第 2 时间信号的步号	读/写
0912	P02 TS2_ON	曲线 2 的第 2 时间信号延时开时间	读/写
0913	P02 TS2_OFF	曲线 2 的第 2 时间信号延时停时间	读/写

.TS1TSP 和 TS2STP 的详细说明如下：

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 ***** 第 X 步的起始时间 ***** 第 X 步的停止时间 *****

0920	P02 S01_SV	曲线 2 的第一步的 SV 值	读/写
0921	P02 S01_TM	曲线 2 的第一步的时间	读/写
0922	P02 S01_PE	曲线 2 的第一步的 PID 号	读/写
0923	保留	保留	读/写
0924	P02 S02_SV	曲线 2 的第二步的 SV 值	读/写
0925	P02 S02_TM	曲线 2 的第二步的时间	读/写
0926	P02 S02_PE	曲线 2 的第二步的 PID 号	读/写
0927	保留	保留	读/写
0928	P02 S03_SV	曲线 2 的第三步的 SV 值	读/写
0929	P02 S03_TM	曲线 2 的第三步的时间	读/写
092A	P02 S03_PE	曲线 2 的第三步的 PID 号	读/写
092B	保留	保留	读/写
092C	P02 S04_SV	曲线 2 的第四步的 SV 值	读/写
092D	P02 S04_TM	曲线 2 的第四步的时间	读/写
092E	P02 S04_PE	曲线 2 的第四步的 PID 号	读/写
092F	保留	保留	读/写
0930	P02 S05_SV	曲线 2 的第五步的 SV 值	读/写
0931	P02 S05_TM	曲线 2 的第五步的时间	读/写
0932	P02 S05_PE	曲线 2 的第五步的 PID 号	读/写
0933	保留	保留	读/写
0934	P02 S06_SV	曲线 2 的第六的 SV 值	读/写
0935	P02 S06_TM	曲线 2 的第六的时间	读/写
0936	P02 S06_PE	曲线 2 的第六的 PID 号	读/写
0937	保留	保留	读/写
0938	P02 S07_SV	曲线 2 的第七步的 SV 值	读/写
0939	P02 S07_TM	曲线 2 的第七步的时间	读/写
093A	P02 S07_PE	曲线 2 的第七步的 PID 号	读/写
093B	保留	保留	读/写
093C	P02 S08_SV	曲线 2 的第八步的 SV 值	读/写
093D	P02 S08_TM	曲线 2 的第八步的时间	读/写
093E	P02 S08_PE	曲线 2 的第八步的 PID 号	读/写
093F	保留	保留	读/写
0940	P02 S09_SV	曲线 2 的第九步的 SV 值	读/写
0941	P02 S09_TM	曲线 2 的第九步的时间	读/写
0942	P02 S09_PE	曲线 2 的第九步的 PID 号	读/写
0943	保留	保留	读/写
0944	P02 S010_SV	曲线 2 的第十步的 SV 值	读/写
0945	P02 S010_TM	曲线 2 的第十步的时间	读/写

0946	P02 S010_PE	曲线 2 的第十步的 PID 号	读/写
------	-------------	------------------	-----

.S**_TM 的详细说明如下：

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 *** 0-9H10h(m) *** ** 0-9H1h(m) *** ** 0-9H10m(s) *** ** 0-9H1m(s) ***

.补充说明：在不同曲线条数下，步号的号码可能是不一样的。

曲线条数	每条曲线的最大步数	曲线 2 的第 1 步---第 10 步的不同号码
1	40	一条曲线的第 11 步-----第 20 步
2	20	两条曲线的第一条的第 11 步-----第 20 步
4	10	四条曲线的第二条的第 1 步-----第 10 步

0982	P03 STP	程序模式下曲线 3 的步数	读/写
0983	P03 RPT	程序模式下曲线 3 的重复次数	读/写
0984	P03 ST_SV	程序模式下曲线 3 的起始设定值	读/写
0985	P03 GUA_Z	程序模式下曲线 3 的确保平台区域	读/写
0986	保留	保留	读/写
0987	P03 PV_ST	程序模式下曲线 3 的起始测量值	读/写
0988	保留	保留	读/写
0989	P03 EV1	程序模式下曲线 3 的 EV1 事件值	读/写
098A	P03 EV2	程序模式下曲线 3 的 EV2 事件值	读/写
098B	P03 EV3	程序模式下曲线 3 的 EV3 事件值	读/写

098E	P03 TS1STP	曲线 3 的第 1 时间信号的步号	读/写
098F	P03 TS1_ON	曲线 3 的第 1 时间信号延时开时间	读/写
0990	P03 TS1_OFF	曲线 3 的第 1 时间信号延时停时间	读/写
0991	P03 TS2STP	曲线 3 的第 2 时间信号的步号	读/写
0992	P03 TS2_ON	曲线 3 的第 2 时间信号延时开时间	读/写
0993	P03 TS2_OFF	曲线 3 的第 2 时间信号延时停时间	读/写

.TS1TSP 和 TS2STP 的详细说明如下：

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 ***** 第 X 步的起始时间 ***** ***** 第 X 步的停止时间*****

09A0	P03 S01_SV	曲线 3 的第一步的 SV 值	读/写
09A1	P03 S01_TM	曲线 3 的第一步的时间	读/写
09A2	P03 S01_PE	曲线 3 的第一步的 PID 号	读/写
09A3	保留	保留	读/写
09A4	P03 S02_SV	曲线 3 的第二步的 SV 值	读/写
09A5	P03 S02_TM	曲线 3 的第二步的时间	读/写
09A6	P03 S02_PE	曲线 3 的第二步的 PID 号	读/写
09A7	保留	保留	读/写
09A8	P03 S03_SV	曲线 3 的第三步的 SV 值	读/写
09A9	P03 S03_TM	曲线 3 的第三步的时间	读/写

09AA	P03 S03_PE	曲线 3 的第三步的 PID 号	读/写
09AB	保留	保留	读/写
09AC	P03 S04_SV	曲线 3 的第四步的 SV 值	读/写
09AD	P03 S04_TM	曲线 3 的第四步的时间	读/写
09AE	P03 S04_PE	曲线 3 的第四步的 PID 号	读/写
09AF	保留	保留	读/写
09B0	P03 S05_SV	曲线 3 的第五步的 SV 值	读/写
09B1	P03 S05_TM	曲线 3 的第五步的时间	读/写
09B2	P03 S05_PE	曲线 3 的第五步的 PID 号	读/写
09B3	保留	保留	读/写
09B4	P03 S06_SV	曲线 3 的第六步的 SV 值	读/写
09B5	P03 S06_TM	曲线 3 的第六步的时间	读/写
09B6	P03 S06_PE	曲线 3 的第六步的 PID 号	读/写
09B7	保留	保留	读/写
09B8	P03 S07_SV	曲线 3 的第七步的 SV 值	读/写
09B9	P03 S07_TM	曲线 3 的第七步的时间	读/写
09BA	P03 S07_PE	曲线 3 的第七步的 PID 号	读/写
09BB	保留	保留	读/写
09BC	P03 S08_SV	曲线 3 的第八步的 SV 值	读/写
09BD	P03 S08_TM	曲线 3 的第八步的时间	读/写
09BE	P03 S08_PE	曲线 3 的第八步的 PID 号	读/写
09BF	保留	保留	读/写
09C0	P03 S09_SV	曲线 3 的第九步的 SV 值	读/写
09C1	P03 S09_TM	曲线 3 的第九步的时间	读/写
09C2	P03 S09_PE	曲线 3 的第九步的 PID 号	读/写
09C3	保留	保留	读/写
09C4	P03 S010_SV	曲线 3 的第十步的 SV 值	读/写
09C5	P03 S010_TM	曲线 3 的第十步的时间	读/写
09C6	P03 S010_PE	曲线 3 的第十步的 PID 号	读/写

.S**_TM 的详细说明如下：

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 *** 0-9H10h(m) *** ** 0-9H1h(m) *** ** 0-9H10m(s) *** ** 0-9H1m(s) ***

.补充说明：在不同曲线条数下，步号的号码可能是不一样的。

曲线条数	每条曲线的最大步数	曲线 3 的第 1 步---第 10 步的不同号码
1	40	一条曲线的第 21 步-----第 30 步
2	20	两条曲线的第二条的第 1 步-----第 10 步
4	10	四条曲线的第三条的第 1 步-----第 10 步

0A02	P04 STP	程序模式下曲线 4 的步数	读/写
0A03	P04 RPT	程序模式下曲线 4 的重复次数	读/写
0A04	P04 ST_SV	程序模式下曲线 4 的起始设定值	读/写
0A05	P04 GUA_Z	程序模式下曲线 4 的确保平台区域	读/写
0A06	保留	保留	读/写
0A07	P04 PV_ST	程序模式下曲线 4 的起始测量值	读/写
0A08	保留	保留	读/写
0A09	P04 EV1	程序模式下曲线 4 的 EV1 事件值	读/写
0A0A	P04 EV2	程序模式下曲线 4 的 EV2 事件值	读/写
0A0B	P04 EV3	程序模式下曲线 4 的 EV3 事件值	读/写

0A0E	P04 TS1STP	曲线 4 的第 1 时间信号的步号	读/写
0A0F	P04 TS1_ON	曲线 4 的第 1 时间信号延时开时间	读/写
0A10	P04 TS1_OFF	曲线 4 的第 1 时间信号延时停时间	读/写
0911	P04 TS2STP	曲线 4 的第 2 时间信号的步号	读/写
0912	P04 TS2_ON	曲线 4 的第 2 时间信号延时开时间	读/写
0913	P04 TS2_OFF	曲线 4 的第 2 时间信号延时停时间	读/写

. TS1TSP 和 TS2STP 的详细说明如下：

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 ***** 第 X 步的起始时间 ***** ***** 第 X 步的停止时间*****

0A20	P04 S01_SV	曲线 4 的第一步的 SV 值	读/写
0A21	P04 S01_TM	曲线 4 的第一步的时间	读/写
0A22	P04 S01_PE	曲线 4 的第一步的 PID 号	读/写
0A23	保留	保留	读/写
0A24	P04 S02_SV	曲线 4 的第二步的 SV 值	读/写
0A25	P04 S02_TM	曲线 4 的第二步的时间	读/写
0A26	P04 S02_PE	曲线 4 的第二步的 PID 号	读/写
0A27	保留	保留	读/写
0A28	P04 S03_SV	曲线 4 的第三步的 SV 值	读/写
0A29	P04 S03_TM	曲线 4 的第三步的时间	读/写
0A2A	P04 S03_PE	曲线 4 的第三步的 PID 号	读/写
0A2B	保留	保留	读/写
0A2C	P04 S04_SV	曲线 4 的第四步的 SV 值	读/写
0A2D	P04 S04_TM	曲线 4 的第四步的时间	读/写
0A2E	P04 S04_PE	曲线 4 的第四步的 PID 号	读/写
0A2F	保留	保留	读/写
0A30	P04 S05_SV	曲线 4 的第五步的 SV 值	读/写
0A31	P04 S05_TM	曲线 4 的第五步的时间	读/写
0A32	P04 S05_PE	曲线 4 的第五步的 PID 号	读/写
0A33	保留	保留	读/写
0A34	P04 S06_SV	曲线 4 的第六步的 SV 值	读/写

0A35	P04 S06_TM	曲线 4 的第六的时间	读/写
0A36	P04 S06_PE	曲线 4 的第六的 PID 号	读/写
0A37	保留	保留	读/写
0A38	P04 S07_SV	曲线 4 的第七步的 SV 值	读/写
0A39	P04 S07_TM	曲线 4 的第七步的时间	读/写
0A3A	P04 S07_PE	曲线 4 的第七步的 PID 号	读/写
0A3B	保留	保留	读/写
0A3C	P04 S08_SV	曲线 4 的第八步的 SV 值	读/写
0A3D	P04 S08_TM	曲线 4 的第八步的时间	读/写
0A3E	P04 S08_PE	曲线 4 的第八步的 PID 号	读/写
0A3F	保留	保留	读/写
0A40	P04 S09_SV	曲线 4 的第九步的 SV 值	读/写
0A41	P04 S09_TM	曲线 4 的第九步的时间	读/写
0A42	P04 S09_PE	曲线 4 的第九步的 PID 号	读/写
0A43	保留	保留	读/写
0A44	P04 S010_SV	曲线 4 的第十步的 SV 值	读/写
0A45	P04 S010_TM	曲线 4 的第十步的时间	读/写
0A46	P04 S010_PE	曲线 4 的第十步的 PID 号	读/写

.S**_TM 的详细说明如下：

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 *** 0-9H10h(m) *** ** 0-9H1h(m) *** ** 0-9H10m(s) *** ** 0-9H1m(s) ***

曲线条数	每条曲线的最大步数	曲线 4 的第 1 步---第 10 步的不同号码
1	40	一条曲线的第 31 步-----第 40 步
2	20	两条曲线的第二条的第 11 步-----第 20 步
4	10	四条曲线的第四条的第 1 步-----第 10 步

4-6 ASCII 代码

	b7b6b5	000	001	010	011	100	101	110	111
b4b3b1		<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
0000	<u>0</u>	NUL	TC7(DLE)	SP	0	@	P	`	p
0001	<u>1</u>	TC1(SOH)	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	<u>2</u>	TC2(STX)	DC2	”	2	B	R	b	r
0011	<u>3</u>	TC3(ETX)	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	<u>4</u>	TC4(EOT)	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	<u>5</u>	TC5(ENQ)	TC8(NAK)	%	5	E	U	e	u
0110	<u>6</u>	TC6(ACK)	TC9(SYN)	&	6	F	V	f	v
0111	<u>7</u>	BEL	TC10(ETB)	'	7	G	W	g	w
1000	<u>8</u>	FE0(BS)	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	<u>9</u>	FE1(HT)	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	<u>A</u>	FE2(LF)	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	<u>B</u>	FE3(VT)	ESC	+	;	K	[	k	{

1100	<u>C</u>	FE4(FF)	IS4(FS)	,	<	L	\	l	|
1101	<u>D</u>	FE5(CR)	IS3(GS)	-	=	M	]	m	}
1110	<u>E</u>	SO	IS2(RS)	.	>	N	^	n	~
1111	<u>F</u>	SI	IS1(US)	/	?	0	_	0	DEL

4-7 事件报警类型

报警代码	事件类型	类型号码
nOn	无	0
Hd	上限偏差值报警	1
Ld	下限偏差值报警	2
Od	上或下限偏差值外报警	3
Cd	上或下限偏差值内报警	4
HA	上限绝对值报警	5
LA	下限绝对值报警	6
So	超量程报警	7
Hold	加热器或环路报警	8
Guar	加热确保平台	9
Tms1	程序定时器 1	10
Tms2	程序定时器 2	11
Run	运行状态	12
Stps	曲线步的开始信号	13
Ends	曲线步的结束信号	14
Fix	定值方式	15

4-8 BASICA 程序例

4.8.1 设置起始符,文件结束,全文件结束的三个控制符

```
STX$ = "@": ETX$ = ":" :CR$=CHR$(13)
```

初使化 PC 机口和设数据格式(必需和仪表的设置相同)

使用 PC COM1 口,设置 1200 波特,偶效验,7 位数据,1 停止位,屏蔽握手信号。

```
BPS$ = "1200" :ADR$="01" :REM 设置波特率和仪表通讯地址
```

```
OPEN "COM1:" + BPS$ + ",E,7,1,CD,RS,CS,DS" AS #1
```

原程序

```
10 CLS
```

```
20 REM SD20 COM1 BPS=1200 ADR=00 FORMAT =7E1
```

```
30 STX$ = "@": ETX$ = ":"
```

```
40 BPS$ = "1200"
```

```
50 OPEN "COM1:" + BPS$ + ",E,7,1,CD,RS,CS,DS" FOR RANDOM AS #1: REM INITIAL COM(1)
```

```
51 INPUT "DO YOU ENTER TEST PROGRAM ?" , UA$
```

```
52 IF UA$="Y" THEN GOTO 70
```

```
53 INPUT "DO YOU TEST READ OR WRITE ORDER?" , RW$
```

```
54 IF RW$="R" THEN GOTO 60
```

```

56 RW$="W"
60 LINE INPUT "PLEASE ENTER ORDER = " ; CMD1$:PRINT "This is a " ; RW$ ; " order test"
61 IF RW$="R" THEN GOTO 65
62 LINE INPUT "PLEASE ENTER DATA = " ; DATA1$:DATA1=VAL(DATA1$)
63 DATA1$=HEX$(DATA1):DATA1L=4-LEN(DATA1$):DATA2$=STRING$(DATA1L,"0"):DATA1$=DATA2$+DATA1$
64 ADR$="011":CMD$=RW$+CMD1$+"0"+", "+DATA1$
65 GOTO 80
66 ADR$="011":CMD$=RW$+CMD1$+"0"
67 GOTO 80
70 ADR$ = "011": CMD$="R01000" :REM SD20 ADDR=00
80 BC$ = ADR$ + CMD$ + ETX$
90 GOSUB 310
100 TXD$ = STX$ + BC$ + BCC$ + CHR$(13)
110 PRINT #1, TXD$ ;
120 PRINT "SENDING DATA = " ; TXD$
130 T3 = VAL(MID$(TIME$, 7, 2)): 'WAITING TIME 2s
140 IF EOF(1) = 0 THEN 170
150 T4 = VAL(MID$(TIME$, 7, 2))
160 IF ABS(T4 - T3) < 4 THEN 140 ELSE PRINT "OVER 2S AND COMMUNICATION ERROR!":
GOTO 53
170 D$ = "": REM DATA RECEIVE
180 A$ = INPUT$(1, #1)
190 D$ = D$ + A$
200 IF A$ = CHR$(13) THEN GOTO 220
210 GOTO 180
220 RBCC$ = LEFT$(RIGHT$(D$, 3), 2): REM RECEIVE DATA BCC CHECK
230 LEC = LEN(D$)
240 BC$ = MID$(D$, 2, LEC - 4)
250 GOSUB 310
260 IF RBCC$ = BCC$ THEN 281
270 PRINT "BCC$=" ; BCC$: PRINT "BCC ERROR !": PRINT D$
280 END
281 LEC = LEN(D$): F$ = "": K = 1
282 FOR P = 6 TO LEC
283 N$ = MID$(D$, P, 1)
284 IF N$ = "," THEN U$(K) = F$: K = K + 1: F$ = "": GOTO 287
285 IF N$ = ETX$ THEN U$(K) = F$: N = K: GOTO 288
286 F$ = F$ + N$
287 NEXT
288 PRINT "RECEIVING DATA=" ; D$
289 FOR N = 1 TO K
290 PRINT U$(N),
291 NEXT
292 PRINT
300 GOTO 60
310 BCC = ASC(LEFT$(BC$, 1)): REM BCC CHECK!
320 L = LEN(BC$)

```

```

330 FOR N = 2 TO L
340 BCC = BCC XOR ASC(MID$(BC$, N, 1))
350 NEXT N
360 BCC$ = HEX$(BCC)
370 IF LEN(BCC$) = 1 THEN BCC$ = "0" + BCC$
380 RETURN

```

4.8.2 仪表的通讯设置

1-34 窗口

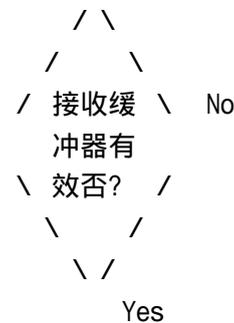
通讯/机内方式选择		LOC: 机内方式
COMM	COMM	此时, 仪表面板通讯 COM 指示灯灭。 仅能由上位机控制命令, 转成通讯方式(COM)。 仅能完成上位机的读命令。可由键设定内部参数。
LOC	LOCAL	COM: 上位机通讯方式 此时, 仪表面板通讯 COM 指示灯亮 可由仪表键盘或上位机控制命令转成 LOC 机内方式。

4.8.3 流程图

初始化通讯口

接受命令并计算出 BCC 码

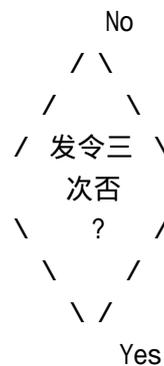
发送命令



接收字符并计算出 BCC 码

命令重发

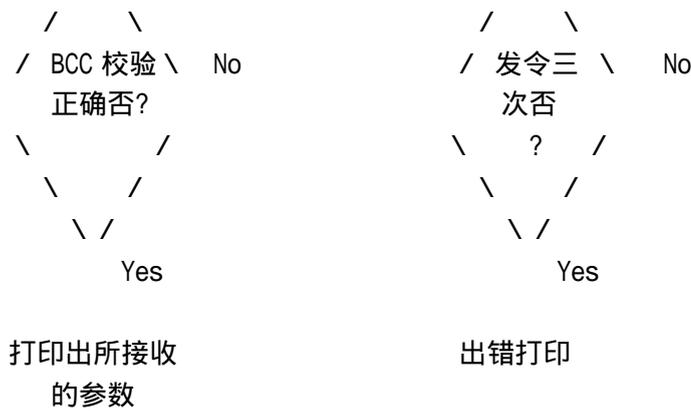
延时 4 秒



出错打印

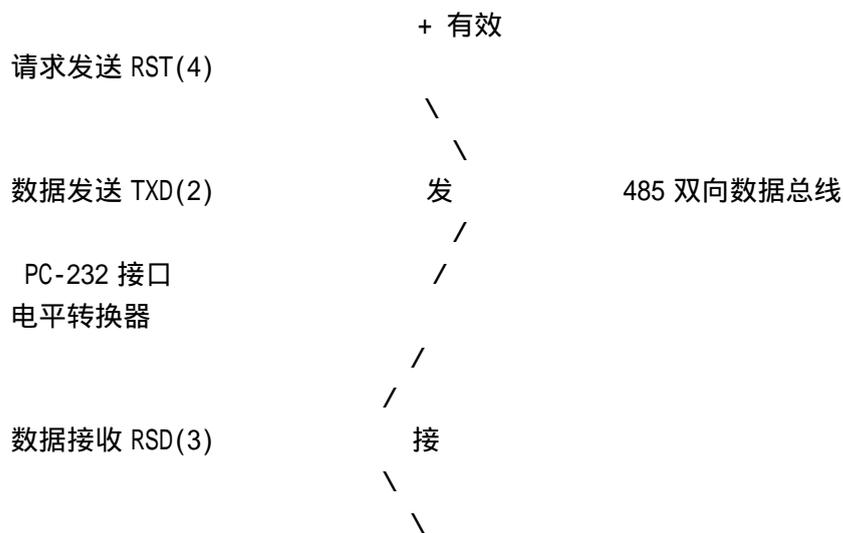
/ \

/ \



4.8.4 RS485 通讯接口和 BASIC 程序方法

1. RS485 双向数据总线转换硬件示意图



232/485 转换硬件示意图

RS485 接口要求在发送数据完成后,立即关闭发送,否则无法接收其它设备的通讯。而存在着双向数据总线转换冲突和发送数据被自己接收的问题,在上位机的通讯软件的设计中,可采用两种方法: UART 的发送寄存器空的位测试命令 完整的接收到自发的数据,来确认发送数据完成,以便及时地关闭发送。

上位机的 RS232/485 转换器通常是利用 232 口的 RST 请求发送信号的位置位/位复位信号,作为发送数据总线的转换控制。在 BASIC 程序 OPEN "COM 1 ,1200,E,7, 1,CD,RS,CS,DS" AS #1 命令后,初始化 PC 机的通讯口,RST 信号置零,使发送驱动器变成高阻输出。发送数据时,"OUT(&H3FC),&H0B"的命令,使经 UART 8250 输出的 RST 信号置高,令发送驱动器变成低阻输出;发送数据完成后,输出"OUT(&H3FC),&H09"命令,又将 RST 信号置零,发送驱动器恢复成高阻输出。

下位仪表,可在仪表的 RS485 延时时间窗口,根据通讯速度,调整发送数据总线的转换时间。

建议:选用 RS485 接口的仪表时,可采用研华 5020 型 RS232/RS485 智能通讯转换模块, 编程时无需考虑总线切换的问题。

5. 附录:

A. 通讯串口接线方法

RS-232C 通讯口接线示意图

数据发送	SD	2		RD
数据接收	RD	3		SD
请求发送	RTS	4		SR80 系列
清除发送	CTS	5		RS-232C
数据设备准备	DSR	6		
载波检测	CD	8		
数据终端准备	DTR	20		
信号地		7		SG

PC 机 25 针 RS-232C

仪表 9 针 RS232 (端子号见使用说明书)

PC 机 RS-232C 串口 25 针与 9 针接线对照表:

9PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9
25PIN	8	3	2	20	7	6	4	5	22
	13			1		5		1	
	25			14		9		6	

25 针连接器接线图

九针准连接器接线图

B. RS232 通讯口的技术数据

信号电平: EIA RS-232C 电平(±12V)

通讯方式: RS232C 3 线半双工

同步系统: 起始位-停止位, 异步通讯

通讯距离: RS232C 15 米

通讯速度: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 波特率

数据格式: 8 种.

常用格式: 数据 7 位, 一个偶校验位, 一个停止位

数据块校验: 数据异或(双字节)

通讯码: ASCII

握手信号: 未使用

连接台数: RS-232C 1 台

C. RS422/RS485 通讯接口的技术数据

信号电平: EIA RS422A/485 电平 5V 差动
通讯方式: RS422A 4 线半双工(多路)/RS485 2 线半双工(多路)
同步系统: 起始-停止位同位,异步通讯
通讯距离: 1200 米
通讯速度: 1200,2400,4800,9600,19200 波特率
数据格式: 8 种.
常用格式:数据 7 位, 一个偶校验位,一个停止位
数据块校验: 异或(双字节)
通讯码: ASCII
握手信号: 未使用
连接台数: RS-422/485 32 台 1.5 公里(配 RS232/422 接口转换器)