

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。

特别指出: 未搞清本文内容前, 请不要上电操作。

—— 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计算机与希曼顿 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.) 参见希曼顿 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。

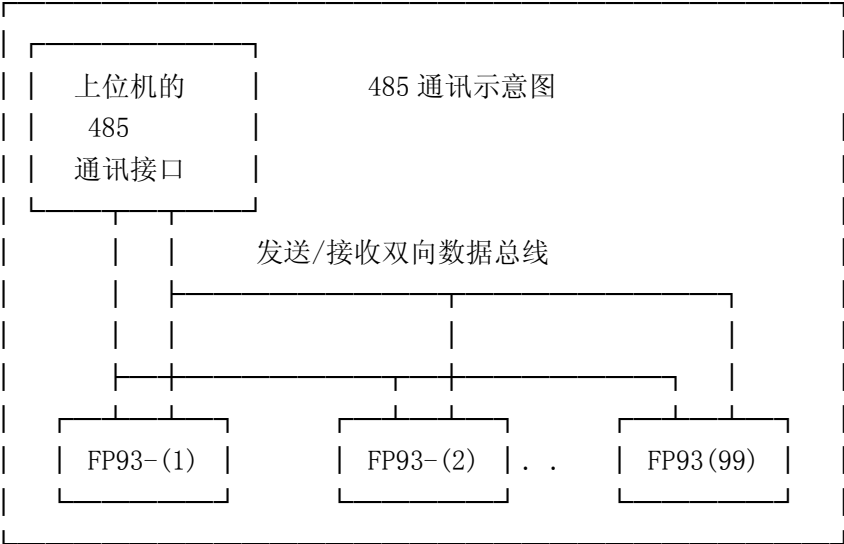
其它的操作:

连接仪表且上电, 确信仪表已进行了有关的通讯参数(地址、波特率)设定。
 在学习软件中相应的画面应设置与仪表相一致的 PC 机通讯地址和字符参数, 否则将不能正常通讯。
注：仪表的有关设定请参阅 FP93 操作流程图

4. 通讯协议以及 BASIC 程序方法

4-1. 通讯的含意

RS232 接口, 只能单台点对点的通讯, 不能进行总线的并联, 但通讯软件和 485 方式相同

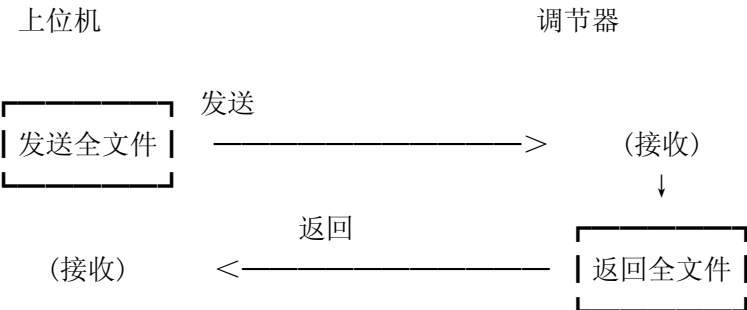


RS485 通讯采用差动的两线发送, 两线接收的双向数据总线两线制方式。上位机和下位调节器的内部接收器的接收高 (RD+) 和低 (RS-) 线以及内部发送器的发送高 (SD+) 和低 (SD-) 线都挂在数据总线上, 平时内部发送器的发送线处于高阻关闭态。如下图通讯过程示意图所示, 通常上位机是讲者, 下位调节器是听者, 并按主、从方式进行通讯, 多台仪表的通讯靠地址(设备号)的不同来区分。通讯中, 发送方需将发送线置于低阻态。发送完成后, 发送线需重新恢复到高阻关闭态。接收方在接收数据完成后, 又成为发送方。因此, RS485 接口存在着双向数据总线转换冲突问题。在上位机可由软件调整, 下位可由仪表的 RS485 延时时间窗口调整。

注意: 通讯时, 上位机必须根据调节器设定的地址, 共同约定的数据格式, 波特率等通讯规约, 发送通讯文件, 下位调节器在接收地址符合, 接收字符格式和校验正确后才能进行正常的通讯。

4-2. 通讯协议说明:

通讯协议的通讯过程示意图



4-3. 发送全文件和返回全文件的组成

4. 3. 1 通讯控制符的三种格式: 1. STX_ETX_CR 2. STX_ETX_CRLF 3. @:_:_CR

4. 3. 2 通讯发送格式

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
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

- 通讯的起始符，[(1)一位，STX:(02H)或"@"(40H)]
- 通讯下位机地址[(2)、(3)两位]，由8位二进制组成。地址范围1~99(1:0000 0001~0110 0110)，这8位二进制分成高4位和低4位，其中高4位被送入(2)中，低4位被送入(3)，并转换成ASCII码。
- 通讯下位机地址的子地址[(4)一位]，这位被固定为1(31H)。
- 通讯命令类型[(5)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。
- 通讯命令代码[(6)、(7)、(8)、(9)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ASCII码。**命令代码详见命令代码表。**
- 通讯命令连续读代码[(10)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)，**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)。
- 数据项[(11)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“,”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(10)的方式。每一个数据项由二进制代码组成(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(5)位为读命令时，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

- 数据发送结束符[(12)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，遇到此字符即结束。
- BCC块校验 [(13)、(14)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。(13):高4位的ASCII码。(14):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 (13): "D"=44H (14): "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 (13): "2"=32H (14): "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 (13): "5"=35H (14): "0"=30H

- 回车符[(15)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
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)	(6)	(7)	(11)		(12)	(13)	(14)	(15)
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，[(1)一位，STX: (02H) 或 "@"(40H)]

b 通讯下位机地址[(2)、(3)两位]，由 8 位二进制组成。地址范围 1~99(1:0000 0001~0110 0110)，这 8 位二进制被分成高 4 位和低 4 位，其中高 4 位被送入(2)中，低 4 位被送入(3)，并转换成 ASCII 码。

c 通讯下位机地址的子地址[(4)一位]，这位被固定为 1。

d 通讯命令类型[(5)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"只作为命令。

e 应答代码[(6)、(7)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。(6):高 4 位的 ASCII 码。(7):低 4 位的 ASCII 码。

g 通讯数据[(11)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(11)的方式。每一个数据项由 16 位二进制代码组成(1 个字节)，这 16 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(5)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[(12)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，遇到此字符即结束。

i BCC 块校验 [(13)、(14)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。(13):高 4 位的 ASCII 码。(14):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 (13): "D"=45H (14): "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 (13): "2"=32H (14): "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 (13): "5"=35H (14): "0"=30H

j 回车符[(15)一位 CR (0DH)] 全文结束符既回车符。

4). None 无校验

4.3.4 读命令、写命令及应答举例

1. 读命令

d	e				f
(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
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

=0400H (十六进制)

=0000 0100 0000 0000 (二进制)

这位表明这读命令要读多少个参数。

=4H

=) 0100 (二进制)

=4 (十进制)

(实际读取参数的个数)

=5 (4+1)

2. 正确的应答

D	e		g														
(5)	(6)	(7)	第一数据项				(11)	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	
(5)	(6)	(7)
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
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				
(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)				
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[(11)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00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)
	=0H
	=0000 (二进制)
	=0 (十进制)
	=1 (0+1)
(实际写参数的个数)	
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	
(5)	(6)	(7)
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	
(5)	(6)	(7)
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纲有关。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	DI4	DI3	DI2	DI1
0110	UNIT		单位 0=℃ 1=°F												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	

E PRG 的详细说明如下:

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			

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

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

030A	SV_L	SV 下限值	读/写
030B	SV_H	SV 上限值	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	015_L	控制输出下限 5	读/写
0426	015_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	016_L	控制输出下限 6	读/写
042E	016_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	D01_MD	D01 模式 详见使用说明书的 Event/D0 表	读/写
------	--------	---	-----

0519	D02_MD	D02 模式 详见使用说明书的 Event/D0 表	读/写
------	--------	---	-----

0528	D03_MD	D03 模式 详见使用说明书的 Event/D0 表	读/写
------	--------	---	-----

0529	D04_MD	D04 模式	详见使用说明书的 Event/D0 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 的第六步的 SV 值	读/写
08B5	P01 S06_TM	曲线 1 的第六步的时间	读/写
08B6	P01 S06_PE	曲线 1 的第六步的 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
 *** 0-9# 10h(m) *** *** 0-9# 1h(m) *** *** 0-9# 10m(s) *** *** 0-9# 1m(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 的第六步的 SV 值	读/写
0935	P02 S06_TM	曲线 2 的第六步的时间	读/写
0936	P02 S06_PE	曲线 2 的第六步的 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
 *** 0-9# 10h(m) *** *** 0-9# 1h(m) *** *** 0-9# 10m(s) *** *** 0-9# 1m(s) ***

. 补充说明：在不同曲线数下，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
09BA	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 的第六的 SV 值	读/写

09B5	P03 S06_TM	曲线 3 的第六的时间	读/写
09B6	P03 S06_PE	曲线 3 的第六的 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
 *** 0-9# 10h(m) *** *** 0-9# 1h(m) *** *** 0-9# 10m(s) *** *** 0-9# 1m(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 的第六步的时间	读/写
0A36	P04 S06_PE	曲线 4 的第六步的 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
 *** 0-9# 10h(m) *** *** 0-9# 1h(m) *** *** 0-9# 10m(s) *** *** 0-9# 1m(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>	S0	IS2 (RS)	.	>	N	^	n	~
1111	<u>F</u>	SI	IS1 (US)	/	?	O	_	o	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
Tms 1	程序定时器 1	10
Tms 2	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

```

```

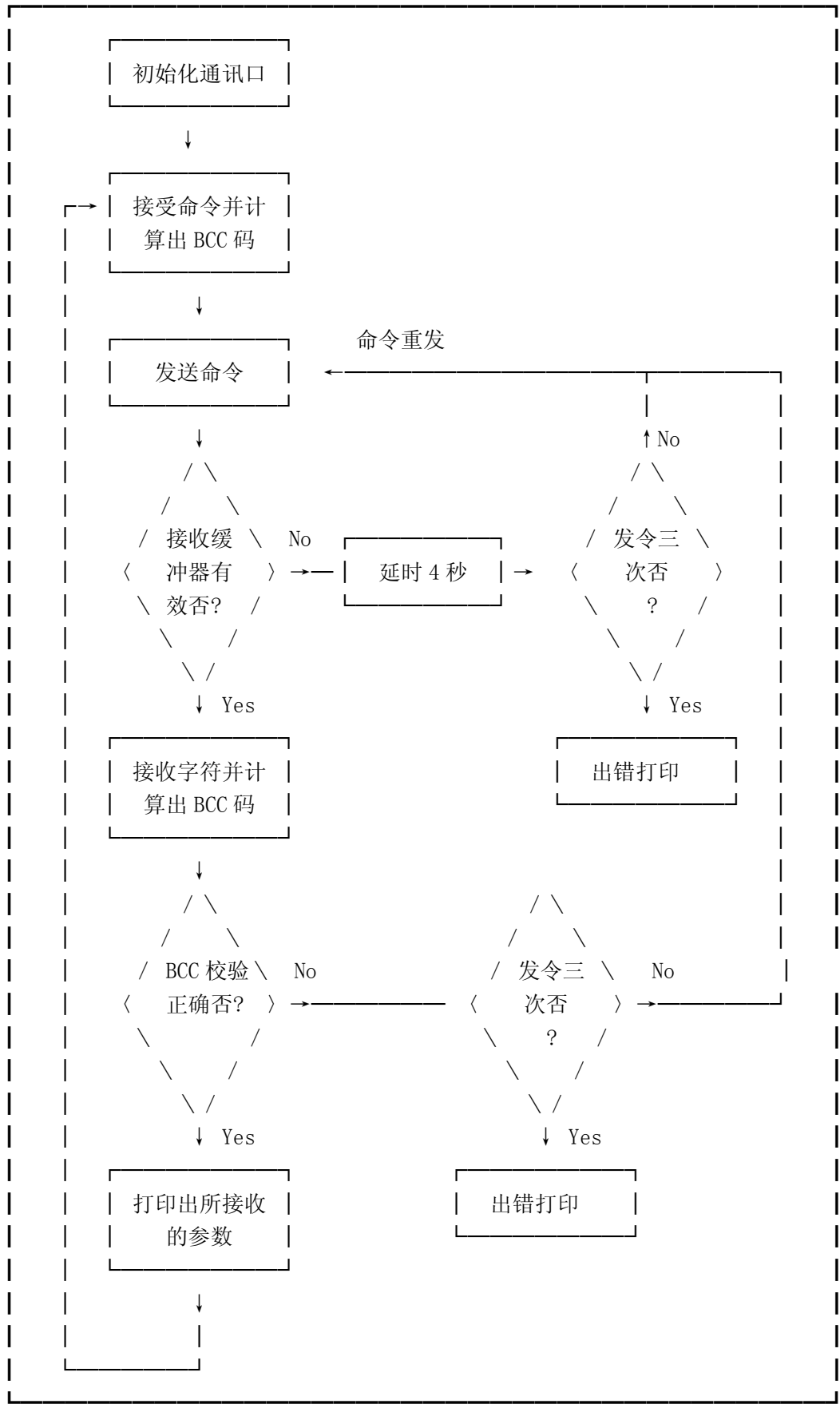
150 T4 = VAL(MID$(TIME$, 7, 2))
160 IF ABS(T4 - T3) < 4 THEN 140 ELSE PRINT "OVER 2S AND COMMUNICATION ERROR!":
GOTO 53
170 D$ = "": REM DATA RECEIVE
180 A$ = INPUT$(1, #1)
190 D$ = D$ + A$
200 IF A$ = CHR$(13) THEN GOTO 220
210 GOTO 180
220 RBCC$ = LEFT$(RIGHT$(D$, 3), 2): REM RECEIVE DATA BCC CHECK
230 LEC = LEN(D$)
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

```

1-34 窗口

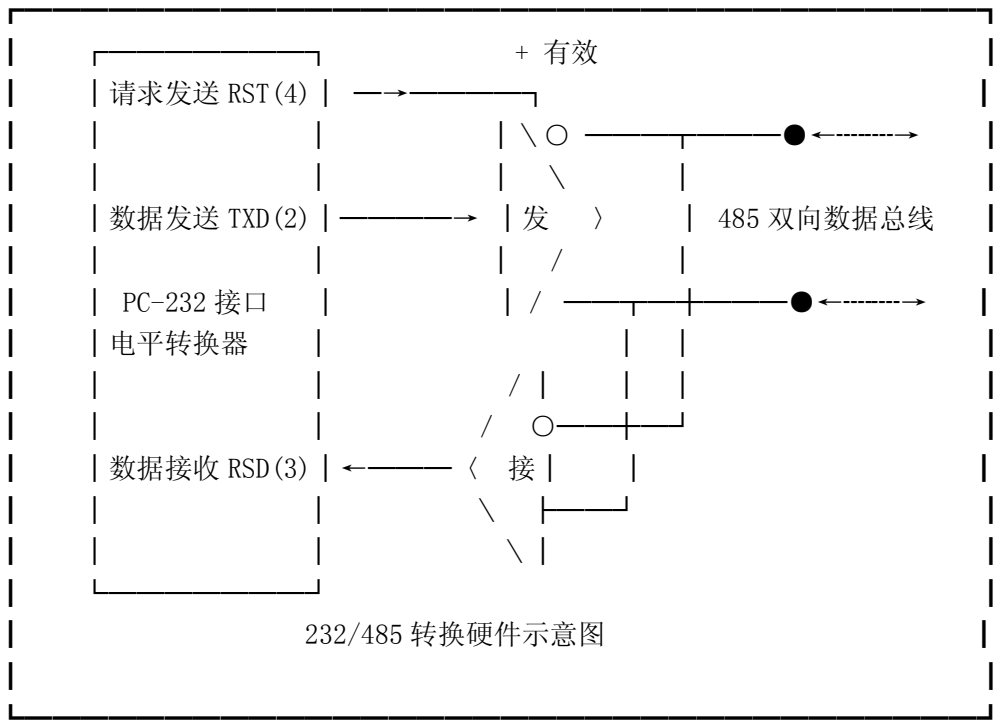
LOC:机内方式

4. 8. 3 流程图



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



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: ① UART 的发送寄存器空的位测试命令 ② 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。

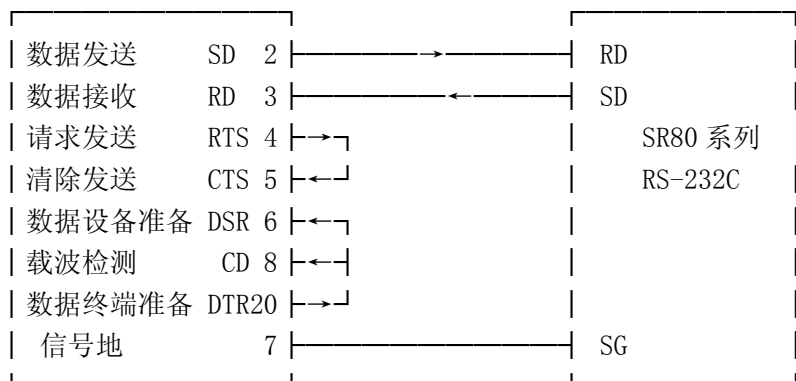
下位仪表, 可在仪表的 RS485 延时时间窗口, 根据通讯速度, 调整发送数据总线的转换时间。

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

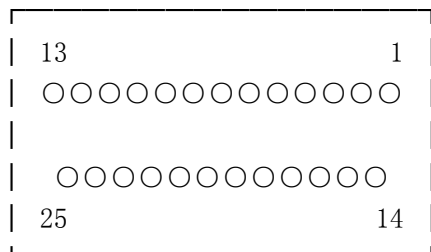


P C 机 25 针 RS-232C

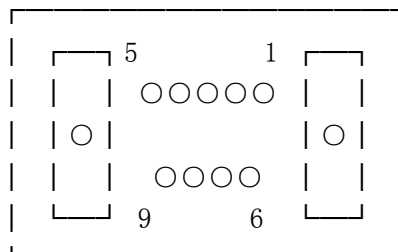
仪表 9 针 RS232 (端子号见使用说明书)

☆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



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

- 1.信号电平: EIA RS-232C 电平($\pm 12V$)
- 2.通讯方式: RS232C 3 线半双工
- 3.同步系统: 起始位-停止位, 异步通讯
- 4.通讯距离: RS232C 15 米
- 5.通讯速度: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 波特率
- 6.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
- 7.数据块校验: 数据异或(双字节)
- 8.通讯码: ASCII
- 9.握手信号: 未使用
- 10.连接台数: RS-232C 1 台

C. RS422/RS485 通讯接口的技术数据

- 1.信号电平: EIA RS422A/485 电平 5V 差动
- 2.通讯方式: RS422A 4 线半双工(多路)/RS485 2 线半双工(多路)
- 3.同步系统: 起始-停止位同位, 异步通讯
- 4.通讯距离: 1200 米
- 5.通讯速度: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 波特率
- 6.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
- 7.数据块校验: 异或(双字节)
- 8.通讯码: ASCII
- 9.握手信号: 未使用
- 10.连接台数: RS-422/485 32 台 1.5 公里(配先锋 RS232/422 接口转换器)