

MR13通讯协议使用说明

MR13 中文版通讯协议操作说明

(日本岛电公司MR13调节器通讯接口中文学习软件)
作为三回路九段可编程PID调解器, 通讯协议为国际通信新协议, 与岛电SR253相同, 但与FP21, SR25, SR53标准不兼容。
本资料和开发的学习软件, 作为用户学习RS232C, RS485接口通讯指令的参考, 不足之处请给与指正。

日本岛电公司中国技术服务中心
北京市希曼顿自动化研究所 毛海云 殷汉伟
2000/10/14

XF-MR13的通讯学习软件操作说明书目录

1. 软盘清单
 2. 通讯口的技术数据
 3. 调节器通讯接线
 4. 调节器通讯参数的设置
 5. standard 标准通讯协议说明:
 6. 通讯数据地址列表
 7. 在PC计算机上, 采用BASICA语言, 实现对MR13数据采集的编程例
- 附录一: .MR13. BAS流程图
附录二: . 量程范围列表
附录三: .ASC 码列表

1. 软件清单

在软盘内, 提供了下述的应用资料及其它调用文件.

- 中文版 通讯协议V 2.10 操作说明 (words 文件)
- BASICA.EXE - COMOPAQ.BASIC
- SRFP.BAS - BASIC参考的通讯学习软件
- STAR253.BAS - BASIC参考的SR25的"DS"指令数据采集软件
- 232T.BAS - BASIC的PC机232口及先锋RS485口测试软件

用户可用Windows 环境下的WORDS的"PRINT"打印指令检查或打印MR13.doc 文件内容。

2. 通讯口的技术数据

1. 信号电平: EIA标准 RS-232C, RS-485
2. 通讯方式: RS-232C 3线半双工, 单台
白RS-485 2线半双工, 多台
3. 同步系统: 起始位-停止位同步系统
4. 通讯距离: RS-232C 15 米
RS-485 500 米 (具体视通讯条件而定)
5. 通讯速度: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 波特率
6. 传输保护: 无保护
7. 数据格式: 数据7位, 1位偶校验位, 1位停止位

数据7位，1位偶校验位，2位停止位
 数据7位，无校验，1位停止位
 数据7位，无校验，2位停止位
 数据8位，1位偶校验位，1位停止位
 数据8位，1位偶校验位，2位停止位
 数据8位，无校验，1位停止位
 数据8位，无校验，2位停止位

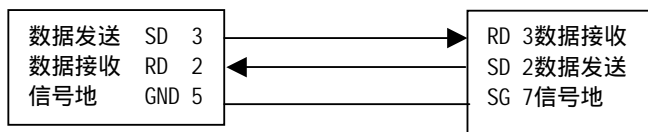
8. 通讯码： ASCII码

9. 隔离： 传输信号与输入信号隔离，系统与输出隔离

3. 调节器通讯接线

3.1 RS-232C

上位机RS232C 9针连接器



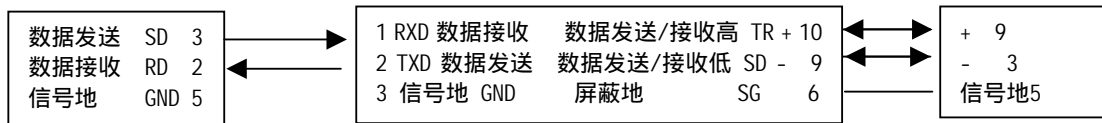
RS232接口, 只能单台点对点的通讯, 不能进行总线的并联。

3.3 . 485接口连线形式:

上位机RS232C 9针连接器

希曼顿 RS232/RS485转换器

MR13 485通讯接口



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(RDA)和低(RSD)线以及内部发送器的发送高(SDA)和低(SDB)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。

485通讯示意图

上位机的
485
通讯接口

发送/接收双向数据总线

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. 调节器通讯参数的设置

参照MR13中文操作流程图,手动选择如下设置:

在MR13[1-14B]窗口设置通信地址:

地址: 01~99

在MR13[1-15B]窗口设置波特率:

通讯波特率: 1200、2400、4800、9600、19200,

在MR13[1-16B]窗口设置通讯字符格式:

通讯字符格式: 7E1, 7E2, 7N1, 7N2, 8E1, 8E2, 8N1, 8N2.

格式	数据位	校验位	停止位
7E1	7	偶校验	1
7E2	7	偶校验	2
7N1	7	无	1
7N2	7	无	2
8E1	8	偶校验	1
8E2	8	偶校验	2
8N1	8	无	1
8N2	8	无	2

通讯协议方式: Standard(新标准)、SRFP(与MR13/FP21协议兼容)

在MR13[1-17B]窗口设置存储方式:

存储方式:

EEP(修改参数的保存在EEPROM中) 注: EEPROM寿命为10万次

RAM(修改参数的保存在RAM中,掉电后丢失) 注: 调机用

在MR13[1-18B]窗口设置字符串控制格式:

字符串控制格式: 1. STX_ETX_CR 2. STX_ETX_CRLF 3. @:_:_CR

在MR13[1-19B]窗口设置BCC块校验方式:

BCC块校验方式: 1. Add(求和) 2. Add_two's cmp(求和后求反) 3. XOR(异或求和) 4. None(无)

在MR13[1-20B]窗口设置延迟时间:

范围: 0~125

RS485延时时间: 延时时间=设定值 * 0.25 mS

注: 延时时间主要用于适配数据发送/接收总线的转换速度

5. standard 标准通讯协议说明:

5.1 标准通讯协议的通讯过程示意图

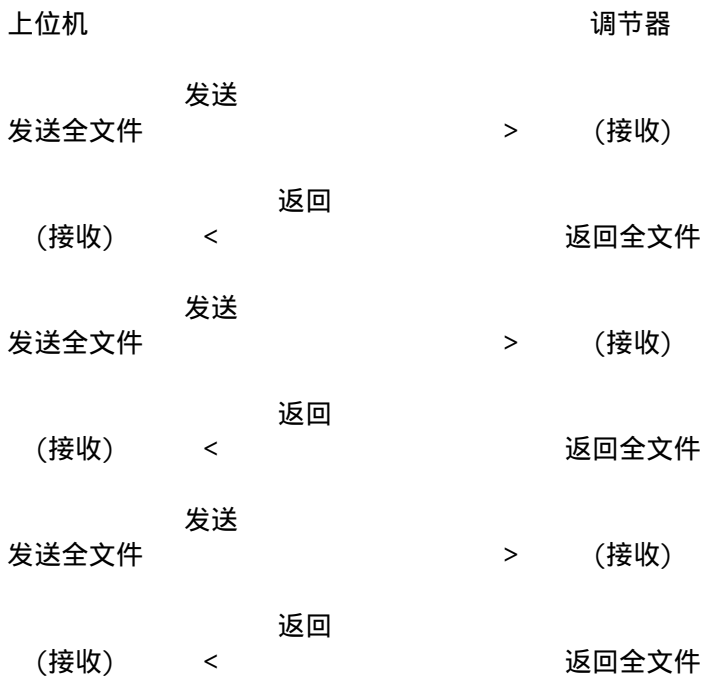
1. 上位机/下位机关系

上位机是指个人计算机或可编程逻辑器件PLC。

下位机指MR13调节器。

通讯指令由上位机发出,由下位机响应并结束。如果发生通讯格式或BCC块校验错,下位机将无反应。

2. 通讯过程



3. 时间脉冲输出

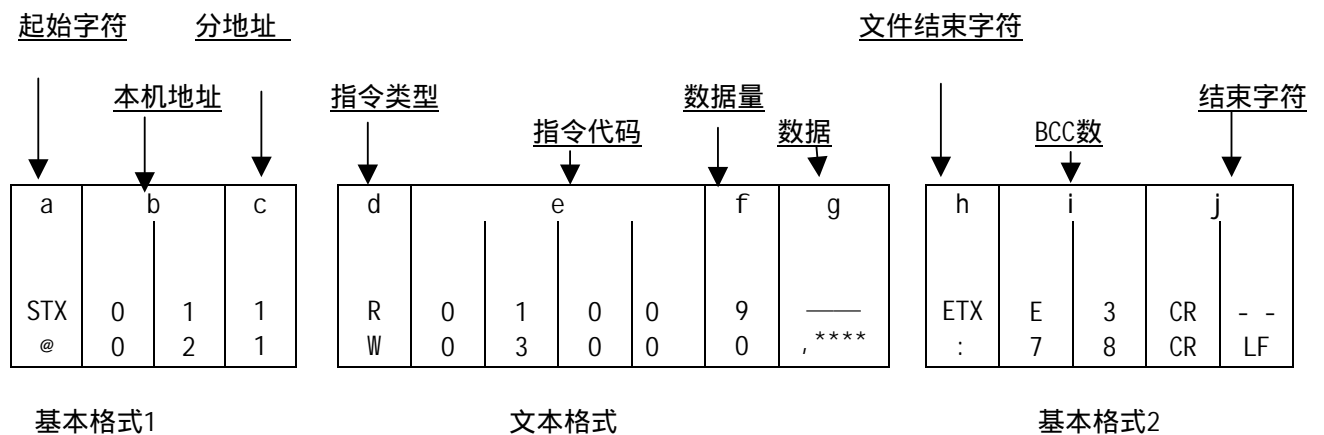
实际上，在接收到开始字符的一秒钟之后，结束字符才能被接受，这就是时间脉冲输出，并且控制自动进入等待下一条指令状态。因此，上位机应该设置一秒钟时间作为时间脉冲输出。

5-2. 通讯格式

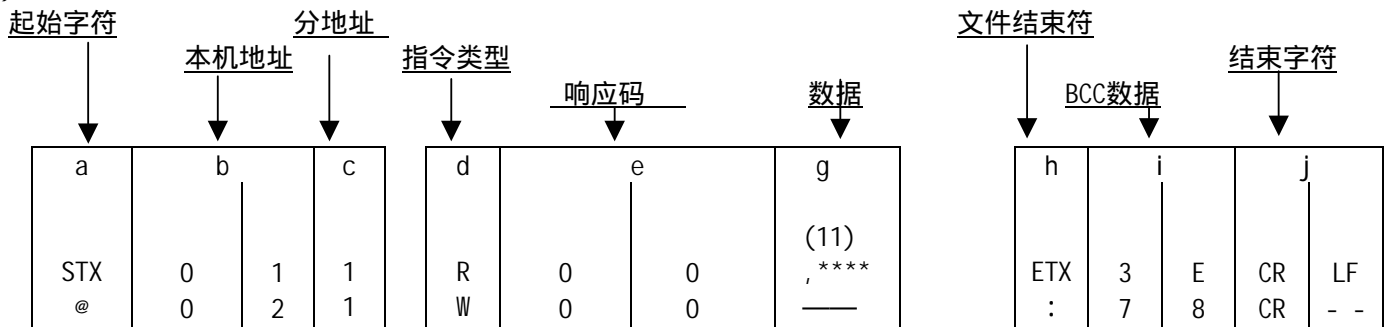
(1) 通讯格式概要

这种通讯格式是由基本格式，文本格式部分和基本格式组成的。

1) 通讯指令格式



2) 仪表响应格式



(2) 基本格式1说明

a: 起始符以 STX(02H) 或"@ " (40H)控制符表示, 当起始引导符接收到, 可判断出一组开始接收新的数据。

说明: 控制符的标准格式在MR13[1-18B]窗口成组设置:

STX_ETX_CR、 STX_ETX_CR LF 或 @:_CR

b: 地址: 调节器设定的地址号 01~99。

说明: MR13[1-14B]窗口设置地址: 01~99. 多调节器时, 设定地址号不能重叠

c: 分地址: MR13 设置如下:

1.....回路1

2.....回路2

3.....回路3

(3) 文件格式说明

文本格式类型根据指令和应答改变, 请参看5-3读指令说明和5-4写指令说明。

d: 指令类型 ():

“R” (52H/大写字符) 读指令, 从个人微机或PLC上读MR13的数据。

“W” (57H/大写字符) 写指令, 从个人微机或PLC上写MR13的数据。

e: 指令代码: 例如: 0300 表示为第一设定值的参数(可读/写). 其它见后指令代码表

参看5-6通信地址说明。

f: 数据量 : 0~9

在读(R)或写(W)指令中, 表示了读参数的个数, 可以连续读顺序指令代码10个, 从而提高了读指令的效率。

例如:

R	0	3	0	0	9
5 2 H	3 0 H	3 3 H	3 0 H	3 0 H	3 9 H

表示读0300H~0309H的10个设定值的参数

在W-写指令中, f固定为0. 表示了仅能设定一个参数(编者按: 出于可靠性的考虑)

g: 数据 :

W指令后, 插入数头符“,”代表改写一个参数

数头符 第一数据

“,”	1	2	3	4
-----	---	---	---	---

例: 仅一个参数的写 W03000, ****(参数)

e: 响应代码 :

正常响应码为“00”。

参看5-5响应码说明。

(4) 基本格式2说明

h: 结束符 表示文件的结束 以 ETX (03H) 或 “:” (3AH) 表示

i: 两位BCC(二进制块)码

说明: MR13[1-19B]窗口设置BCC块校验方式:

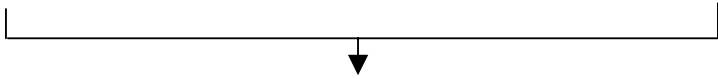
- BCC(块校验字符)用于检查通讯数据的准确性
- BCC校验如果有错,接收仪表将没有应答
- 有下面4种类型的BCC校验

(1)BCC 加 (Add)

加法操作是从起始字符到结束字符的求和

例1 : BCC加和读指令(读):

STX 0 1 1 R 0 1 0 0 9 ETX E 3 CR LF



$$02H + 30H + 31H + 31H + 52H + 30H + 31H + 30H + 30H + 39H + 03H = 1E3H$$

得到最后校验位(1E3H)=E3H 即: “E”=45H, : “3”=33H

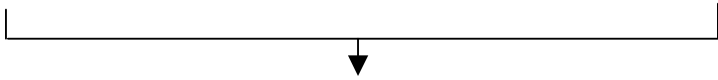
```

500 STX$="@ "
510 ETX$=":"
520 TEX$="011R01009":REM 第二部分 文件0100-0109的连续十个参数的读
550 CMD$= STX$+ TEX$ +ETX$ :REM 将要校验的字符串
555 BCC=ASC(LEFT$(BC$, 1));
560 LEC=LEN(CMD$):BCC=0 :REM 求校验字节长度
570 FOR I=1 TO LEC: S$=MID$(CMD$, I, 1)
580 BCC=BCC+ASC(S$)
590 NEXT
600 BCC=BCC MOD 256:REM 取一个字节8位
610 BCC$="0" + HEX$(BCC): BCC$=RIGHT$(BCC$, 2): REM BCC的ASC码
620 END$= ETX$+BCC$+CR$+LF$: REM 第三部分:结束文件
630 TXD$=STX$+CMD$+ END$:REM 生成发送读写字符串
630 RETURN
  
```

(2)BCC 加法二进制的求反 (Add-two'S CMP)

例2 BCC加法二进制求反和读指令(读):

STX 0 1 1 R 0 1 0 0 9 ETX 1 D CR LF



$$02H + 30H + 31H + 31H + 52H + 30H + 31H + 30H + 30H + 39H + 03H = 1E3H$$

E3的求反=1DH

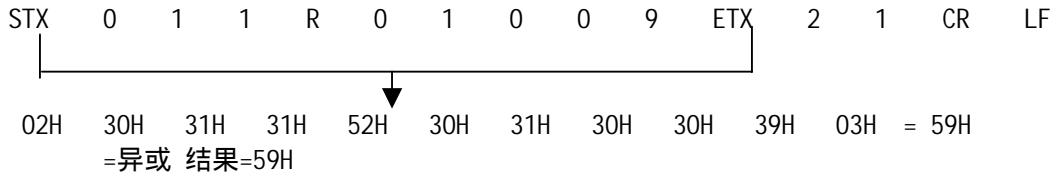
```

BASICA BCC块效验程序例,其中CMD$为读/写文件
500 STX$="@ "
510 ETX$=":"
515 STR$=STX$+ "011" :REM 第一部分: 引导文件. 访问00号仪表
520 TEX$="R01009":REM 第二部分: 文件0100-0109的连续十个参数的读
550 CMD$= STR$+ TEX$ +ETX$ :REM 将要校验的字符串
555 BCC=ASC(LEFT$(BC$, 1));
560 LEC=LEN(CMD$):BCC=0 :REM 求校验字节长度
570 FOR I=1 TO LEC: S$=MID$(CMD$, I, 1)
580 BCC=BCC+ASC(S$)
590 NEXT
600 BCC=BCC MOD 256:REM 取一个字节8位
605 BCC=NOT(BCC) :REM BCC求反
610 BCC$="0" + HEX$(BCC): BCC$=RIGHT$(BCC$, 2): REM BCC的ASC码
620 END$= ETX$+BCC$+CR$+LF$: REM 第三部分:结束文件
630 TXD$=STX$+CMD$+ END$:REM 生成发送读写字符串
640 PRINT #1,TMD$ : REM 向仪表00发送指令
  
```

650 RETURN

(3) BCC异或的读指令(读)(XOR):

异或的操作是从起始字符后开始到结束符的每位ASCII码的异或运算



例三：其中CMD\$为读/写文件

```

500 STX$="@":
510 ETX$=":"
515 STR$=STX$+ "011" :REM 第一部分: 引导文件. 访问00号仪表
520 TEX$="R01009":REM 第二部分: 文件0100-0109的连续十个参数的读 50 STX$="@":
550 CMD$= STR$+ TEX$ +ETX$ :REM 将要校验的字符串
555 BCC=ASC(LEFT$(BC$, 1));
560 LEC=LEN(CMD$):BCC=0 :REM 求校验字节长度
570 FOR I=1 TO LEC: S$=MID$(CMD$, I, 1)
580 BCC=BCC XOR ASC(S$)
590 NEXT
600 BCC=BCC MOD 256:REM 取一个字节8位
610 BCC$="0" + HEX$(BCC): BCC$=RIGHT$(BCC$, 2): REM BCC的ASC码
620 END$= ETX$+BCC$+CR$+LF$: REM 第三部分: 结束文件
630 TXD$=STX$+CMD$+ END$:REM 生成发送读写字符串
640 PRINT #1,TMD$ : REM 向仪表00发送指令
650 RETURN

```

4) 没有BCC校验 (none) :

BCC校验位数据全部用(,)代替

(5)基本格式1和基本格式2的通信条件

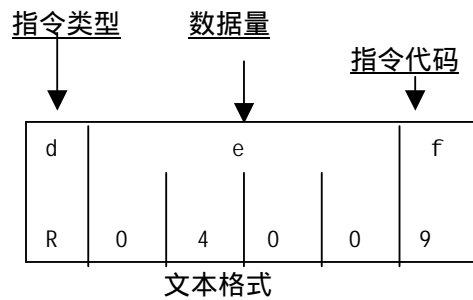
1. 仪表在下述条件下将无应答
 - 硬件错误
 - 仪表的地址与上位机访问地址不同
 - 字符不按标准格式排列
 - BCC 接收后的校验错误
2. 字符和数字不以ASC码表示
3. A——F字符必须大写.

5. 3 读指令说明

读指令是通过个人计算机, 可编程逻辑器件 (PLC) 读取MR13的数据。

译者注：
 读指令是对调节器的控制参数, 设置工作内容的读入。
 读指令的全文件是由读文件, 引导符, 结束符, BCC二进制块校验符等字符串组成。
 正常返回的是由引导符, 数据文件, 结束符和BCC二进制块校验的字符串。
 不正常的响应包括对接收字符串格式错误, 校验错误回送的错误号码。

1. 读指令格式



d: 读指令标志。

e: 被读数据的首地址。

f: 被读的数据量。

例: 数据首地址为0400H

数据量为 9H

则读指令从数据首地址0400H开始读出版10个数据。

2. 读指令的正常响应格式,

文本格式

d	e		g													
			第一个数据			第二个数据			第五个数据							
R	0	0	,	0	0	6	4	0	0	6	E	...	0	0	B	E

d: 读指令响应标志。

e: 读指令正常响应标志。

g: 读指令响应数据

数据格式如下:

1. 以“,”号表示开始

2. 从数据首地址开始读数据

3. 各数据之间是连续的

4. 响应数据字符如下:

字符数=1+4*读取的数据量

5. 针对上面的读指令, 下面的数据将作为响应数据被一个个的返回

		数据地址		数据地址	
	数据量	十六进制	十六进制	十进制	
首地址: →	0	0400	001E	30	
	1	0401	0078	120	
	2	0402	001E	30	
	3	0403	0000	0	
	4	0404	0003	3	
		0405	0000	0	
		0406	03E8	1000	
		0407	0028	40	

e: 非正常的响应代码 :

非正常响应码为“07”。

非正常响应时无数据返回。

参看5-5响应码说明。

5.4 写指令说明

写指令是通过个人计算机，可编程逻辑器件（PLC）将数据写入MR13中。

译者注：

上位机发送指令后,1秒（4800、9600、19200 BPS）或2秒内（1200、2400 BPS）无回答,可视为通讯超时错误。

写指令是对调节器的控制参数,工作参数内容的写入。

写指令的全文件是由写文件,引导符,结束符,BCC二进制块校验符等字符串组成。

正常返回的是响应码(ACK)的字符。表示写指令成功。

非正常的响应中包括对发送指令格式,校验错误号的回送。

写指令是通过个人计算机，可编程逻辑器件PLC等，向MR13中写入数据。在编4-1窗口设置通讯模式。这个参数不能从LOC设置为COM。但可以通过如下指令实现由LOC到COM的设置。（地址=01，分地址=1，控制码为STX_EXT_CR,校验为Add校验。

指令格式：

AT	0	1	1	W	0	1	8	C	0	,	0	0	0	1	ET	E	7	CR
S															X			

当上述写指令传诵并返回正常响应码时，MR13控制板上的COM LED 变亮，工作模式变为通讯模式。

(1) 写指令格式

d			e			f			g		
w	0	4	0	0	0	,	0	0	2	8	

文本格式

d：写指令标志。

e：被写数据的首地址。

f：被写的数量。

g：被写数据的详细说明

1. 以“，”开始

2. 然后插入数据

3. 小数点可设置。

例：数据首地址为0400H

数据量为 40H

则读指令从数据首地址0400H开始写入40个数据。

首地址	数据量	数据地址		数据地址	
		十六进制	十进制	十六进制	十进制
→ 0	0	0400	1024	0028	40
		0401	1025	0078	120
		0402	1026	001E	30

(2) 写指令的正常响应格式

d	e	
w	0	0

d：写指令标志

e：写指令的响应码（正常响应为“0”，“0”）

(3) 写指令的非正常响应格式

d	e	
---	---	--

w	0	9
---	---	---

d: 写指令标志

e: 写指令的响应码

参看5-5非正常响应代码表

重要说明:

MR13有两种工作方式 “LOC”: 机内方式, 上位机仅能读“R”指令

“COM”: 通讯方式, 上位机能读“R”或写“W”

写“W”指令执行仅能由上位机发送“LOC”转“COM”指令. MR13 面板的通讯亮后, 才能执行写指令

MR13返回“LOC”机内方式, 可由上位机写或由MR13的面板操作返回

例一: 将MR13设置成COM方式.

```

10 CLR
30 STX$="@"; ETX$=":"
40 BPS$="1200" :REM 设置1200通讯波特率
50 OPEN "COM1: "+BPS$+", E, 7, 1, CD, RS, CS, DS" FOR RANDOM AS #1:REM 初始化串行口,
70 ADR$="01": CMD$="1W018C0, 0001" :REM 访问口地址"01"号
80 BC$=ADR$+CMD$+ETX$:
90 GOSUB 540
100 TXD$=STX$+BC$+BCC$+CHR$(13)
110 PRINT #1, TXD$
120 PRINT "SENDING DATA="; TXD$
130 T3=VAL(MID$(TIME$, 7, 2)):
140 IF(EOF(1)=0 THEN GOTO 170
150 T4=VAL(MID$(TIME$, 7, 2))
160 IF(ABS(T4-T3)<4 THEN 140 ELSE PRINT "OVER 2S AND COMMUNICATION ERROR!"
170 D$="":
180 A$=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)
230 LEC=LEN(D$)
240 BC$=MID$, 2, LEC - 4)
250 GOSUB 540
260 IF RBCC$=BCC$ THEN 410
270 PRINT "BCC$"; BCC$: PRINT "BCC ERROR!": PRINT D$
280 END
410 LEC=LEN(D$): F$="": K=1
420 FOR P=6 TO LEC
430 N$=MID$(D$, P1)
440 IF N$="," THEN U$(K)=F$: K=K+1: F$="": GOTO 470
450 IF N$=ETX$ THEN U$(K)=F$: N=K: GOTO 480
460 F$=F$+N$
470 NEXT
480 PRINT "RECEIVING DATA=": D$
485 PRINT "THE CODE OF RETURN:": U$(1);
521 PRINT
530 END

```

```

540 BCC=ASC(LEFT(BC$, 1));
550 L=LEN(BC$)
560 FOR N=2 TO L
570 BCC=BCC XOR ASC(MID$(BC$, N, 1))
580 NEXT N
590 BCC$=HEX$(BCC)
600 IF(LEN(BCC$)=1 THEN BCC$="0"+BCC$
610 RETURN

```

(1) 响应码类型

- 每一个读/写指令通常包括一个响应码
- 响应码被广泛的划分成两种类型：
通用型和不通用型
- 每个响应码由二字节数组成（0 - 255）
- 响应码类型见下表：

响应码		响应码类型	说明
二进制	ASCII 码		
0000 0000	“ 0 ” , “ 0 ” : 30H , 30H	正常响应码	正常响应读/写指令
0000 0001	“ 0 ” , “ 1 ” : 30H , 31H	检测的硬件错误	例如：超限，奇偶校验错误
0000 0111	“ 0 ” , “ 7 ” : 30H , 37H	检测格式错误	没有规定过的检测格式
0000 1000	“ 0 ” , “ 8 ” : 30H , 38H	检测数据格式，数据地址和数字错误	没有规定过的格式或没有定义过的数据地址和数字
0000 1001	“ 0 ” , “ 9 ” : 30H , 39H	数据错误	写入数据时超出量程
0000 1010	“ 0 ” , “ A ” : 30H , 41H	执行指令错误	接收到不能接受的执行指令
0000 1011	“ 0 ” , “ B ” : 30H , 42H	写方式错误	数据的一些类型在特定时期不允许被更改。
0000 1100	“ 0 ” , “ C ” : 30H , 43H	错误的说明或选项	写指令包含没有规定过的说明或选项

注：如果写指令返回了一个非正常的执行代码，则写指令无效。

(2) 响应码的优先权

数值小的响应码具有较高的优先级；当有复合的响应码产生时，最高的优先权优先返回。

5.6 通讯数据地址说明

(1)。数据地址和读/写指令

R/W表示数据可读写

R表示数据只读

W表示数据只写

(2)。数据地址和数据值

如果不属于MR13的数据地址被设置为MR13数据地址，将导致数据地址错误。

并返回出错响应码“ 0 ” , “ 8 ”。

如果属于MR13的数据地址，但数据地址加上数据量超出了MR13的地址范围，也将导致数据地址错误。

并返回出错响应码“ 0 ” , “ 8 ”。

- (3)。数据
 无论数据是否包括小数点，都必须进行设置。
 在UNIT中的数据，小数点由量程决定。
 除上述数据外，可以使用带符号的数据（-32768 ~ 32767）。
- (4)。保留
 当试图对保留单元进行读操作时，将返回0000H。
 当试图对保留单元进行写操作时，将返回正常响应码，但没有数据。
- (5)。有关任意选择参数
 当参数数据地址禁止选择时，对于读指令将返回错误码“0”，“C”，对于将返回正常响应码，但没有数据。
- (6)。在控制板上未显示的参数，在通讯中也可以进行读/写操作

6. 通讯数据地址表

数据地址 (16进制)	参数	参数说明	R /W (读/写)
0100	PV 测量值	测量范围内	R
0101	E_SV设定值	设定值范围内	R
0102	OUT 调节输出	在0.0 ~ 100.0%范围内	R
0103	保留		
0104	工作状态标志	(请参阅下面详细说明)	R
0105	事件输出标志	(请参阅下面详细说明)	R
0106	保留		
0107	保留		
0108	REM 模拟遥控值	设定值范围内	R
0109	保留		R
010A	保留		R
010B	DI 外部开关状态	(请参阅下面详细说明)	R

数据地址 (16进制)	参数	设定范围	R /W (读/写)
0111	RANGE 范围	测量范围代码列表	R
0112	保留		
0113	DP 小数点	小数点位置 (0: 无小数点, 1: 有小数点)	R
0114	PV Sc_L 下限	线性输入时: -1999 ~ 9999单位	R
0115	PV Sc_H 上限	热电偶、铂电阻输入时: 与测量范围相同	R

数据地址 (16进制)	参数	设定范围	R (读) /W (写)
0120	E_PRG	程序运行标志	R
0121	保留		
0122	保留		
0123	E_PRT	执行方式号 (程序复位时是H7FFE)	R
0124	E_STP	程序步号 (程序复位时是H7FFE)	R
0125	E_TIM	剩余时间 (程序复位时是H7FFE)	R
0126	E_PID	PID号 (程序复位时是H7FFE)	R

- 分地址：1=CH1，2=CH2，3=CH3
- HHHH CJHH B - - - C - - - - REHH=7FFFH
- LLLL CJLL RELL =8000H
- 关于工作状态标记、事件输出标记、外部DI开关标记，程序执行标记的参数说明：
(无输出时：工作位=0 有输出时：工作位=1)

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 执行标记： 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 REM 0 0 0 0 AT
 事件输出标记： 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 EV3 EV2 EV1
 DI 开关标记： 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 D1
 程序状态标记：PRG/FIX 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 HLD RUN/RST
 (当D15=1时，程序方式；当D15=0，定值方式；当D0=1时，程序运行；当D0=0时，程序保持)
 注：只有在通信模式为COM时，才能执行写指令。参看5-4写指令说明。

数据地制 (16进制)	参数	设定范围	R/W (读/写)
0184	AT 自整定	0: 停止 1: 执行	W
018C	Operation 通讯状态	0: 本机方式 1: 通讯方式	W
0190	PROG RUN/RST 程序运行/复位	0: RST 复位, 1: SUN 运行 (只在CH1回路可写)	W
0191	PROG HLD 程序保持	0: 解除保持, 1: HLD保持 (只在CH1回路可写)	W
0300	SV 设定值	设定值范围内	W/R

数据地制 (16进制)	参数	设定范围	R/W (读/写)
030A	SV Limt_L 设定值下限	测量范围内 设定值下限 < 上限	W/R
030B	SV Limt_h 设定值上限		
0314	REM SC_L 外给定下限	测量范围内 外给定下限值 上限值	R/W
0315	REM SC_H 外给定上限		
0316	REM Bias 外给定偏差值设定	范围 -1999 ~ 5000单位	R/W
0317	REM Fil t 外给定滤波常数设定	范围 0 ~ 100秒	R/W
031A	REM-CH 外给定回路选择	模拟遥控通道分配 0: OFF, 1: CH1回路, 2: CH2回路, 3: CH3回路	R/W

当在写指令里写入了两条以上数据时，将使整条指令无效，并返回一个错误代码。

对于CH1回路，设定值跟踪设置 (SV Follow SW)，设定值跟踪偏差设置 (SV Follow) 的显示为- - -。读出值为7FFEh，进行设置时将返回错误码 (OBH)。

只有在分地址为REM_CH时，遥控功能的参数才能被读写。

在进行程序运行/复位 (PROG RUN/RST)，保持 (PROG HLD)，跳步 (PROG ADV) 设置时，不能进行DI开关设置。

数据地制 (16进制)	参数	设定范围	R/W (读/写)
0320	SV Follow SW 设定值跟踪设定	CH2和CH3回路SV设定值跟踪设定 1: ON 跟踪 0: NO不跟踪	R/W
0321	SV Follow 设定值跟踪偏差	SV设定值跟踪偏差 -1999 ~ 5000单位	R/W

0400	FIX P 定值比例带	范围 0.0 ~ 999.9%(0.0: OFF)	R/W
0401	FIX I 定值积分时间	范围0 ~ 6000 秒 (0.0: OFF)	R/W
0402	FIX D 定值微分时间	范围 0 ~ 3600 秒 (0.0: OFF)	R/W
0403	FIX MR 定值手动复位	范围 -50.0 ~ 50.0%	R/W
0404	FIX DF 定值回差	范围 1 ~ 999 单位	R/W
0405	FIX OUT Limt_L 定值控制输出下限	范围 0.0 ~ 99.9%	R/W
0406	FIX OUT Limt_H 定值控制输出上限	范围 0.1 ~ 100.0%	R/W
0407	FIX SF 定值F超调抑制系数	范围 OFF, 0.01 ~ 1.00	R/W
0408	Prog P1 程序1比例带	程序方式比例带1 0.0 ~ 999.9% (0.0: OFF)	R/W
0409	Prog I1 程序1积分时间	程序方式积分时间1 0 ~ 6000 秒 (0.0: OFF)	R/W
040A	Prog D1 程序1微分时间	程序方式微分时间1 0 ~ 3600 秒 (0.0: OFF)	R/W
040B	Prog MR1 程序1手动复位	程序方式手动复位1 -50.0 ~ 50.0%	R/W
040C	Prog DF1 程序1回差	程序方式回差1 1 ~ 999 单位	R/W
040D	Prog O_Lmt_L1 程序1控制输出下限	程序方式控制输出下限1 0.0 ~ 99.9%	R/W
040E	Prog O_Lmt_H1 程序1控制输出上限	程序方式控制输出上限1 1.0 ~ 100.0%	R/W
040F	Prog SF1 程序1超调抑制系数	程序方式超调抑制系数1 OFF, 0.01 ~ 1.00	R/W
0410	Prog P2 程序2比例带	程序方式比例带2 0.0 ~ 999.9% (0.0: OFF)	R/W
0411	Prog I2 程序2积分时间	程序方式积分时间2 0 ~ 6000 秒 (0.0: OFF)	R/W
0412	Prog D2 程序2微分时间	程序方式微分时间2 0 ~ 3600 秒 (0.0: OFF)	R/W
0413	Prog MR2 程序2手动复位	程序方式手动复位2 -50.0 ~ 50.0%	R/W
0414	Prog DF2 程序2回差	程序方式回差2 1 ~ 999 单位	R/W
0415	Prog O_Lmt_L2 程序2控制输出下限	程序方式控制输出下限2 0.0 ~ 99.9%	R/W
0416	Prog O_Lmt_H2 程序2控制输出上限	程序方式控制输出上限2 1.0 ~ 100.0%	R/W
0417	Prog SF2 程序2超调抑制系数	程序方式抑制系数2 OFF, 0.01 ~ 1.00	R/W
0418	Prog P3 程序3比例带	程序方式比例带3 0.0 ~ 999.9% (0.0: OFF)	R/W
0419	Prog I3 程序3积分时间	程序方式积分时间3 0 ~ 6000 秒 (0.0: OFF)	R/W
041A	Prog D3 程序3微分时间	程序方式微分时间3 0 ~ 3600 秒 (0.0: OFF)	R/W
041B	Prog MR3 程序3手动复位	程序方式手动复位3 -50.0 ~ 50.0%	R/W
041C	Prog DF3 程序3回差	程序方式回差3 1 ~ 999 单位	R/W

041D	Prog 0_Lmt_L3 程序3控制输出下限	程序方式控制输出下限3 0.0~99.9%	R/W
041E	Prog 0_Lmt_H3 程序3控制输出上限	程序方式控制输出上限3 1.0~100.0%	R/W
041F	Prog SF3 程序3超调抑制系数	程序方式抑制系数3 OFF, 0.01~1.00	R/W

0500	EV1_MODE EV1事件报警方式号	0: 无作用 1: 上限偏差值 2: 下限偏差值 3: 上、下限偏差值外 4: 上、下限偏差值内 5: 上限绝对值 6: 下限绝对值 7: 超量呈 8: 程序运行 9: 程序结束 10: 程序步 仅当子地址=EV1_CH. 时有效	R/W
0501	EV1 Set Point EV1报警设定值	1. 上限偏差值报警: 0~1999单位 2. 下限偏差值报警: 0~-1999单位 3. 上下限偏差值外报警: 0~1999单位 4. 上下限偏差值内报警: 0~1999单位 5. 上限绝对值报警: 测量值范围内 6. 下限绝对值报警: 测量值范围内 仅当子地址=EV1_CH. 时有效	R/W
0502	EV1 Di ffrnt EV1 回差	报警滞后1~999单位 仅当子地址=EV1_CH. 时有效	R/W
0503	EV1 Inhibi t EV1 上电抑制	报警抑制方式 1~4 仅当子地址=EV1_CH. 时有效	R/W
0504	EV1 Delay EV1 报警延迟	报警延迟时间 0~9999秒 仅当子地址=EV1_CH. 时有效	R/W

0506	EV1_CH EV1 通道	通道号设置 1: CH1回路, 2: CH2回路, 3: CH3回路	R/W
------	------------------	---------------------------------------	-----

0510	EV2_MODE EV2 事件报警方式号	0: 无作用 1: 上限偏差值 2: 下限偏差值 3: 上、下限偏差值外 4: 上、下限偏差值内 5: 上限绝对值 6: 下限绝对值 7: 超量呈 8: 程序运行 9: 程序结束 10: 程序步 仅当子地址=EV2_CH. 时有效	R/W
0511	EV2 Set Point EV2报警设定值	1. 上限偏差值报警: 0~1999单位 2. 下限偏差值报警: 0~-1999单位 3. 上下限偏差值外报警: 0~1999单位 4. 上下限偏差值内报警: 0~1999单位 5. 上限绝对值报警: 测量值范围内 6. 下限绝对值报警: 测量值范围内 仅当子地址=EV2_CH. 时有效	R/W
0512	EV2 Di ffrnt EV2回差	报警滞后1~999单位 仅当子地址=EV2_CH. 时有效	R/W
0513	EV2 Inhibi t	报警抑制方式 1~4	R/W

	EV2上电抑制	仅当子地址=EV2_CH. 时有效	
0514	EV2 Delay EV2报警延迟	报警延迟时间 0~9999秒 仅当子地址=EV2_CH. 时有效	R/W
0516	EV2_CH EV2通道	通道号设置 1: CH1回路, 2: CH2回路, 3: CH3回路	R/W
0520	EV3_MODE EV3事件报警方式号	0: 无 1: 上限偏差值 2: 下限偏差值 3: 上、下限偏差值外 4: 上、下限偏差值内 5: 上限绝对值 6: 下限绝对值 7: 超量呈 8: 程序运行 9: 程序结束 10: 程序步 仅当子地址=EV3_CH. 时有效	R/W
0521	EV3 Set Point EV3报警设定值	1. 上限偏差值报警: 0~1999单位 2. 下限偏差值报警: 0~-1999单位 3. 上下限偏差值外报警: 0~1999单位 4. 上下限偏差值内报警: 0~1999单位 5. 上限绝对值报警: 测量值范围内 6. 下限绝对值报警: 测量值范围内 仅当子地址=EV3_CH. 时有效	R/W
0522	EV3 Di ffrnt EV3回差	报警滞后1~999单位 仅当子地址=EV3_CH. 时有效	R/W
0523	EV3 Inhibi t EV3上电抑制	报警抑制方式 1~4 仅当子地址=EV3_CH. 时有效	R/W
0524	EV3 Delay EV3报警延迟	报警延迟时间 0~9999秒 仅当子地址=EV3_CH. 时有效	R/W
0526	EV3_CH EV3通道	通道号设置 1: CH1回路, 2: CH2回路, 3: CH3回路	R/W
0580	DI 外部开关	0: NON 无定义 1: FLW 跟踪 2: RUN 运行 3: HLD 保持 4: ADV 跳步	R/W
05B0	MEM 通讯存储方式	1: EEP 程序存储器 0: RAM 随机存储器	R/W
0600	Out Actn 调节输出极性	输出极性 0: Rev Act. 反作用 1: Dir Act 正作用	R/W
0601	Out Cyc 调节输出比例周期	调节输出比例周期(单位: 0.5秒) 0.5~120.0秒	R/W
0602	保留		
0603	SOFTSW 运行缓启动	运行缓启动设置 0: OFF 无作用 1: ON 有作用	
0610	AT Point 自整定点偏移	自整定点偏移 0~5000单位	R/W
0611	Key Lock 键锁定	0: OFF 1: LOCK1 2: LOCK2 3: LOCK3	R/W

当进行调节输出比例周期设置时, 步长为0.5秒。

写指令锁定与屏幕锁定一致。（相对仪表的手动操作）
EV1_CH, EV2_CH, EV3_CH的修改，与参数的初始设置有关。

0701	PV Bias 测量值偏移	测量值偏移 -1999 ~ 1999单位	R/W
0702	PV Fil t 测量值偏移系数	测量值滤波系数 0 ~ 100秒	R/W

0710	PFLW 测量值跟踪	CH2, CH3回路测量值PV跟踪设定 0: OFF 不跟踪 1: ON 跟踪	R/W
0711	CH_P	0-0窗口 CH2, CH3回路测量值显示有无 0: 无 1: 有	R/W

0800	FP_MOD 工作方式	工作方式选择 0: FIX 定值控制 1: PROG 程序控制 (仅在CH1回路可设)	R/W
0801	PV_ST	伺服起动 0: OFF 1: ON (仅在CH1回路可设)	R/W

0882	STP 程序步	步号 1 ~ 9 (仅在CH1回路可设)	R/W
0883	RPT 循环次数	循环执行次数 1 ~ 9999 (仅在CH1回路可设)	R/W
0884	ST_SV 程序起始值	程序起始值设定 (仅在CH1回路可设)	R/W

对于CH1回路，测量值跟踪设置（PFLW）窗口（1-30），0-0窗口回路的测量值显示有无设置（CH_P）窗口（1-29）显示为- - - -。读出值为7FFEh，进行设置时将返回错误码（0BH）。

08A0	Step1 SV 第一步目标设定值	第一步目标设定值 (仅在CH1回路可设)	R/W
08A1	Step1 Time 第一步运行时间	第一步运行时间 (仅在CH1回路可设)	R/W
08A2	Step1 PID No 第一步PID号	第一步PID号	R/W
08A3	保留		
08A4	Step2 SV 第二步目标设定值	第二步目标设定值 (仅在CH1回路可设)	R/W
08A5	Step2 Time 第二步运行时间	第二步运行时间 (仅在CH1回路可设)	R/W
08A6	Step2 PID No 第二步PID号	第二步PID号	R/W
08A7	保留		
08A8	Step3 SV 第三步目标设定值	第三步目标设定值 (仅在CH1回路可设)	R/W
08A9	Step3 Time 第三步运行时间	第三步运行时间 (仅在CH1回路可设)	R/W
08AA	Step3 PID No 第三步PID号	第三步PID号	R/W
08AB	保留		
08AC	Step4 SV 第四步目标设定值	第四步目标设定值 (仅在CH1回路可设)	R/W
08AD	Step4 Time 第四步运行时间	第四步运行时间 (仅在CH1回路可设)	R/W
08AE	Step4 PID No 第四步PID号	第四步PID号	R/W
08AF	保留		
08B0	Step5 SV 第五步目标设定值	第五步目标设定值 (仅在CH1回路可设)	R/W
08B1	Step5 Time 第五步运行时间	第五步运行时间 (仅在CH1回路可设)	R/W
08B2	Step5 PID No 第五步PID号	第五步PID号	R/W
08B3	保留		
08B4	Step6 SV 第六步目标设定值	第六步目标设定值 (仅在CH1回路可设)	R/W
08B5	Step6 Time 第六步运行时间	第六步运行时间 (仅在CH1回路可设)	R/W
08B6	Step6 PID No 第六步PID号	第六步PID号	R/W
08B7	保留		
08B8	Step7 SV 第七步目标设定值	第七步目标设定值 (仅在CH1回路可设)	R/W

08B9	Step7 Time第七步运行时间	第七步运行时间 (仅在CH1回路可设)	R/W
08BA	Step7 PID No第七步PID号	第七步PID号	R/W
08BB	保留		
08BC	Step8 SV第八步目标设定值	第八步目标设定值 (仅在CH1回路可设)	R/W
08BD	Step8 Time第八步运行时间	第八步运行时间 (仅在CH1回路可设)	R/W
08BE	Step8 PID No第八步PID号	第八步PID号	R/W
08BF	保留		
08C0	Step9 SV第九步目标设定值	第九步目标设定值 (仅在CH1回路可设)	R/W
08C1	Step9 Time第九步运行时间	第九步运行时间 (仅在CH1回路可设)	R/W
08C2	Step9 PID No第九步PID号	第九步PID号	R/W

7. 在PC计算机上,采用BASICA语言,实现对MR13数据采集的编程例

7.1 通讯仪表采用了六个专用ASCII码控制符:

字符名称	英文名称	16进制表示	ASCII码
读写指令的引导符	STX	02H	CHR\$(2)
读写指令的结束符	ETX	03H	CHR\$(3)
建立连接指令的引导符	EOT	04H	CHR\$(4)
建立连接指令的结束符	ENQ	05H	CHR\$(5)
正常应答符号	ACK	06H	CHR\$(6)
不正常应答符号	NAK	15H	CHR\$(&H15)

7.2. BASICA的程序通讯软件说明:

在用户的DOS3.0以上的操作系统上,插入#1号软盘起动手BASICA后,可列表打印或执行带有.BAS后缀的源程序.

B21和B25分别为FP21的"D1",SR25"DS"读指令的数据采集程序。除指令和地址的区别外,程序基本上是相同的。用户可参考测量值和设定值的数据采集,PC机通讯口初始化,发送接收缓存区的访问,BCC校验,接收文件的自动分类和错误分类,通讯定时关系等子程序,扩展应用程序。

在PC计算机上,采用BASICA语言,实现对MR13数据采集的编程例

例3: MR13. BAS程序清单

```

10 CLR
30 STX$="@"; ETX$=":"
40 BPS$="1200" :REM 设置1200通讯波特率
50 OPEN "COM1: "+BPS$+" ,E,7,1,CD,RS,CS,DS" FOR RANDOM AS #1:REM 初始化串行口 ,
55 LINE INPUT "INPUT ADDRESS="; ADR$
60 LINE INPUT "NEW ORDER="; CMD$;
80 BC$=ADR$+CMD$+ETX$;
90 GOSUB 540
100 TXD$=STX$+BC$+BCC$+CHR$(13)
110 PRINT #1, TXD$
120 PRINT "SENDING DATA="; TXD$
130 T3=VAL(MID$(TIME$,7,2));
140 IF(EOF(1)=0 THEN GOTO 170
150 T4=VAL(MID$(TIME$,7,2))
160 IF(ABS(T4-T3)<4 THEN 140 ELSE PRINT "OVER 2S AND COMMUNICATION ERROR!"

```

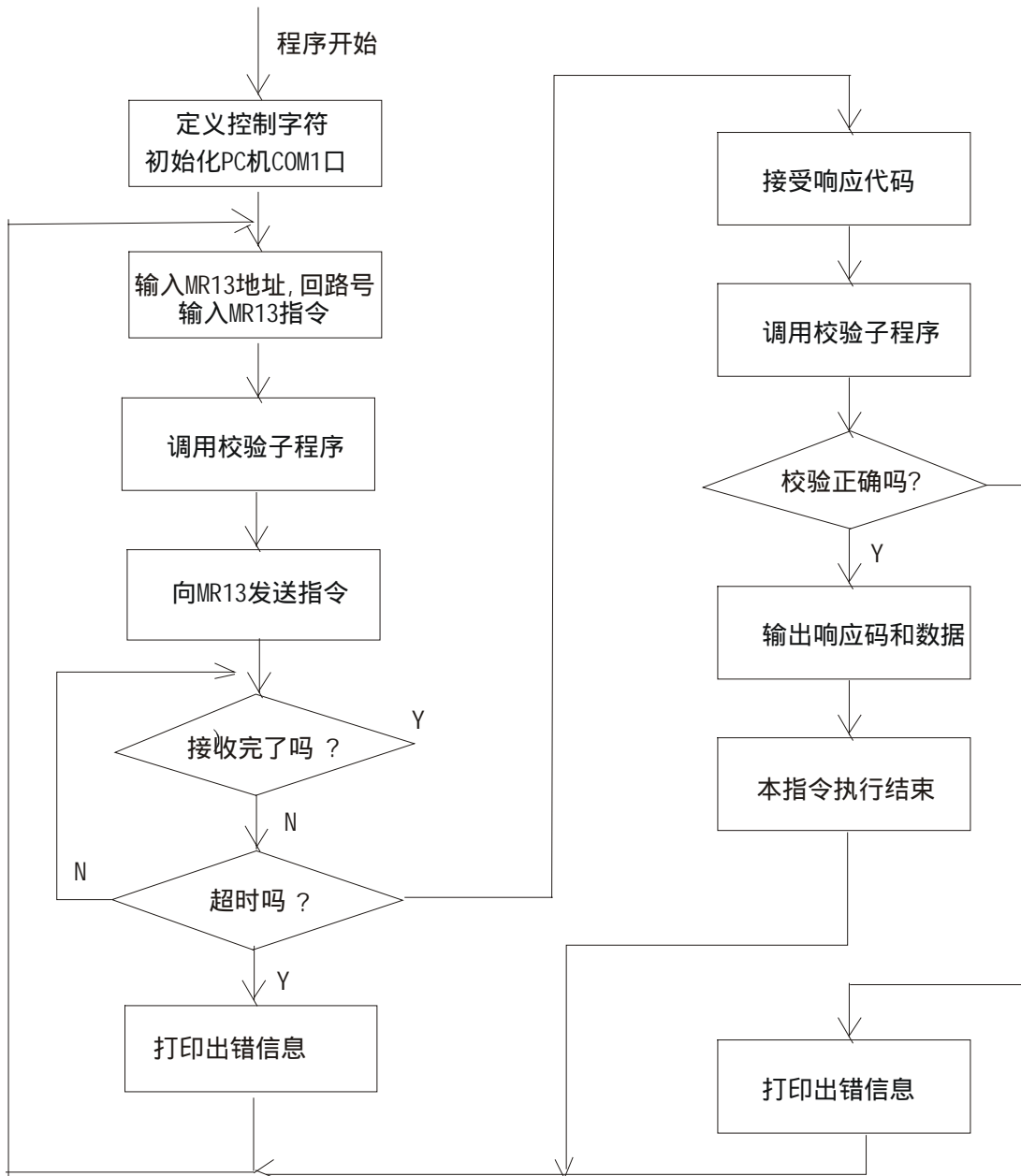
```

170 D$="":
180 A$=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)
230 LEC=LEN(D$)
240 BC$=MID$, 2, LEC - 4)
250 GOSUB 540
260 IF RBCC$=BCC$ THEN 410
270 PRINT "BCC$"; BCC$: PRINT "BCC ERROR!": PRINT D$
280 END
410 LEC=LEN(D$): F$="": K=1
420 FOR P=6 TO LEC
430 N$=MID$(D$, P1)
440 IF N$="," THEN U$(K)=F$: K=K+1: F$="" GOTO 470
450 IF N$=ETX$ THEN U$(K)=F$: N=K: GOTO 480
460 F$=F$+N$
470 NEXT
480 PRINT "RECEIVING DATA=": D$
485 PRINT "THE CODE OF RETURN: ": U$(1);
486 PRINT
487 PRINT
490 FOR N=2 TO K
500 PRINT "THE DATA": N-1; "IS: "; VAL("&H"+MID$(U$(N), 1, 1))*16^3+VAL("&H"+MID$(U$(N), 2, 1))*16^2+
    VAL("&H"+MID$(U$(N), 3, 1))*16+ VAL("&H"+MID$(U$(N), 4, 1))
510 NEXT
520 PRINT
521 PRINT
530 GOTO 55
540 BCC=ASC(LEFT(BC$, 1));
550 L=LEN(BC$)
560 FOR N=2 TO L
570 BCC=BCC XOR ASC(MID$(BC$, N, 1))
580 NEXT N
590 BCC$=HEX$(BCC)
600 IF (LEN(BCC$)=1) THEN BCC$="0"+BCC$
610 RETURN

```

此程序已经试用并通过,在运行时,屏幕会提示:"INPUT ADDRESS=" 这是要求输入MR13的地址号和回路号,如地址为01,回路为2第二回路,可以输入012.回车确认后,屏幕提示:"NEW ORDER=" 这时要求输入指令.如读PV值指令为R01000,回车确认后.系统会显示返回信息.进行写操作时,MR13必须在COM方式下,设置方法请参看5-4.(在软盘中有此软件"MR13.BAS")

附录一:MR13.BAS软件通讯程序流程图



附录二 量程表

	Input type 输入类型	Code 代码	Measure range 量程	Code 代码	Measure range 量程
热 电 偶	*1 B	01	0 ~ 1800	15	0 ~ 3300
	R	02	0 ~ 1700	16	0 ~ 3100
	S	03	0 ~ 1700	17	0 ~ 3100
	K	04	-100.0 ~ 400.0	18	-150 ~ 750
		05	0.0 ~ 800.0	19	0 ~ 1500
		06	0 ~ 1200	20	0 ~ 2200
	E	07	0 ~ 700	21	0 ~ 1300
J	08	0 ~ 600	22	0 ~ 1100	

	*2 T	09	-199.9 ~ 200.0	23	-300 ~ 400
	N	10	0 ~ 1300	24	0 ~ 2300
	PL	11	0 ~ 1300	25	0 ~ 2300
	Wre5-26	12	0 ~ 2300	26	0 ~ 4200
	*2 U	13	-199.9 ~ 200.0	27	-300 ~ 400
	L	14	0 ~ 600	28	0 ~ 1100
铂电阻	Pt100 (New) JIS/IEC	31	-200 ~ 600	47	-300 ~ 1100
		32	-100.0 ~ 100.0	48	-150.0 ~ 200.0
		33	-100.0 ~ 300.0	49	-150 ~ 600
		34	-50.0 ~ 50.0	50	-50.0 ~ 120.0
		35	*3 0.0 ~ 50.0	51	0.0 ~ 120.0
		36	0.0 ~ 100.0	52	0.0 ~ 200.0
		37	0.0 ~ 200.0	53	0.0 ~ 400.0
		38	0.0 ~ 500.0	54	0 ~ 1000
	JPt100 (Old) JIS	39	-200 ~ 500	55	-300 ~ 900
		40	-100.0 ~ 100.0	56	-150.0 ~ 200.0
		41	-100.0 ~ 300.0	57	-150 ~ 600
		42	-50.0 ~ 50.0	58	-50.0 ~ 120.0
		43	*3 0.0 ~ 50.0	59	0.0 ~ 120.0
		44	0.0 ~ 100.0	60	0.0 ~ 200.0
45		0.0 ~ 200.0	61	0.0 ~ 400.0	
46		0.0 ~ 500.0	62	0 ~ 900	
mV	-10 ~ 10	71	刻度范围可以在下述范围内设置： 刻度范围：-1999 ~ 9999 差值范围：10 ~ 5000 且下限值<上限值 1. B型热电偶：在400 或750 以下不能保证精度。 2. T, U型热电偶：在-199.9 ~ 100.0 范围内偏差为 ±0.5%。 3. 铂电阻：精度为±0.3 (±0.8)。		
	0 ~ 10	72			
	0 ~ 20	73			
	0 ~ 50	74			
	10 ~ 50	75			
	0 ~ 100	76			
V	-1 ~ 1	81			
	0 ~ 1	82			
	0 ~ 2	83			
	0 ~ 5	84			
	1 ~ 5	85			
	0 ~ 10	86			
mA	0 ~ 20	94			
	4 ~ 20	95			

附录三 ASCII 码表

	b7b6b5	000	001	010	011	100	101	110	111
b4 ~ b1		0	1	2	3	4	5	6	7
0000	0	NUL	TC7(DLE)	SP	0	@	P	.	P
0001	1	TC1(SOH)	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	2	TC2(STX)	DC2	”	2	B	R	b	r
0011	3	TC3(ETX)	DC3	#	3	C	S	c	s

0100	4	TC4(EOT)	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	5	TC5(ENQ)	TC8(NAK)	%	5	E	U	e	u
0110	6	TC6(ACK)	TC9(SYN)	&	6	F	V	f	v
0111	7	BEL	TC10(ETB)	'	7	G	W	g	w
1000	8	FE0(BS)	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	9	FE1(HT)	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	A	FE2(LF)	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	B	FE3(VT)	ESC	+	;	K	[	k	|
1100	C	FE4(FF)	IS4(FS)	,	<	L	\	l	|
1101	D	FE5(CR)	IS3(GS)	-	=	M	]	m	|
1110	E	SO	IS2(RS)	.	>	N	^	n	~
1111	F	SI	IS1(US)	/	?	O	-	o	DEL