

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 and 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:. ASCII 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

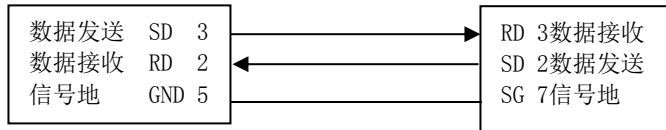
8. 通讯码: ASCII码

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



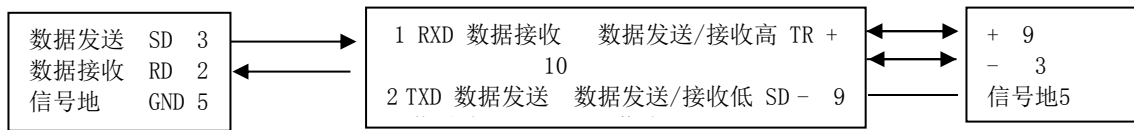
RS232接口, 只能单台点对点的通讯, 不能进行总线的并联。

3.3. 485接口连线形式:

上位机RS232C 9针连接器

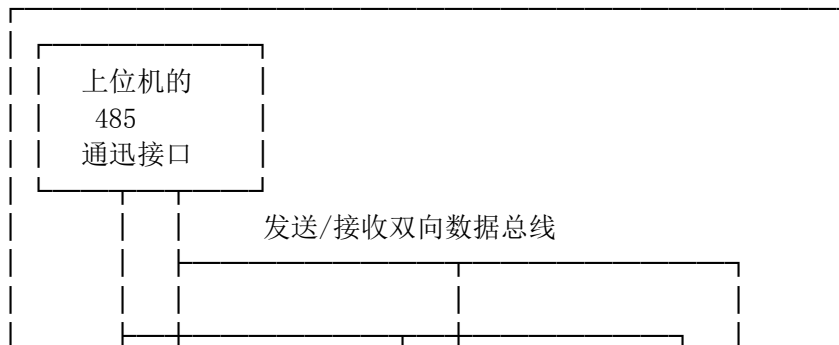
希曼顿 RS232/RS485转换器

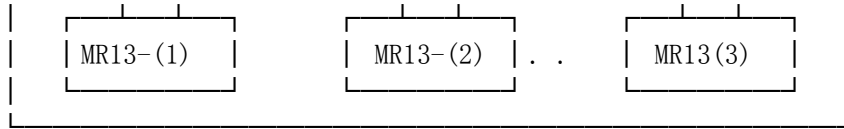
MR13 485通讯接口



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





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,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符格式:

字符串控制符格式: 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

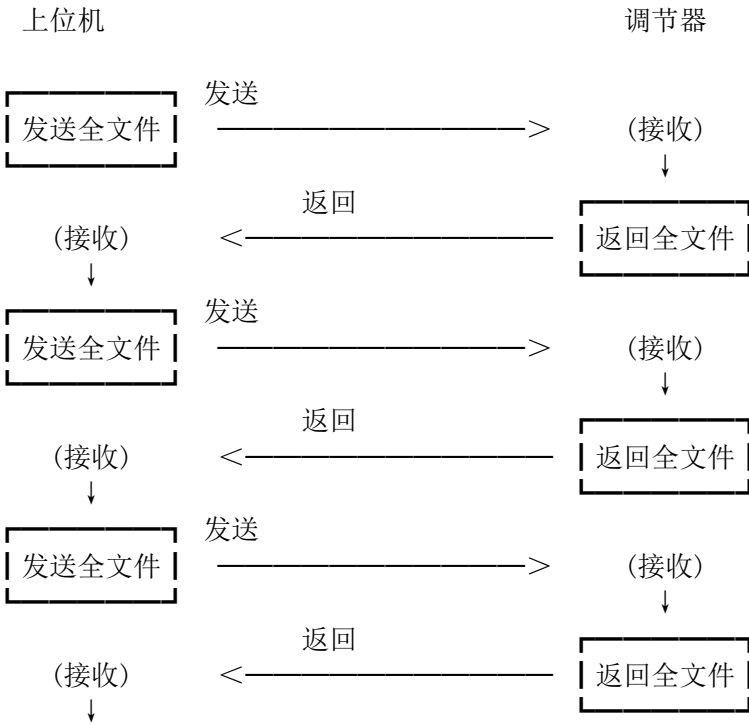
5. standard 标准通讯协议说明:

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

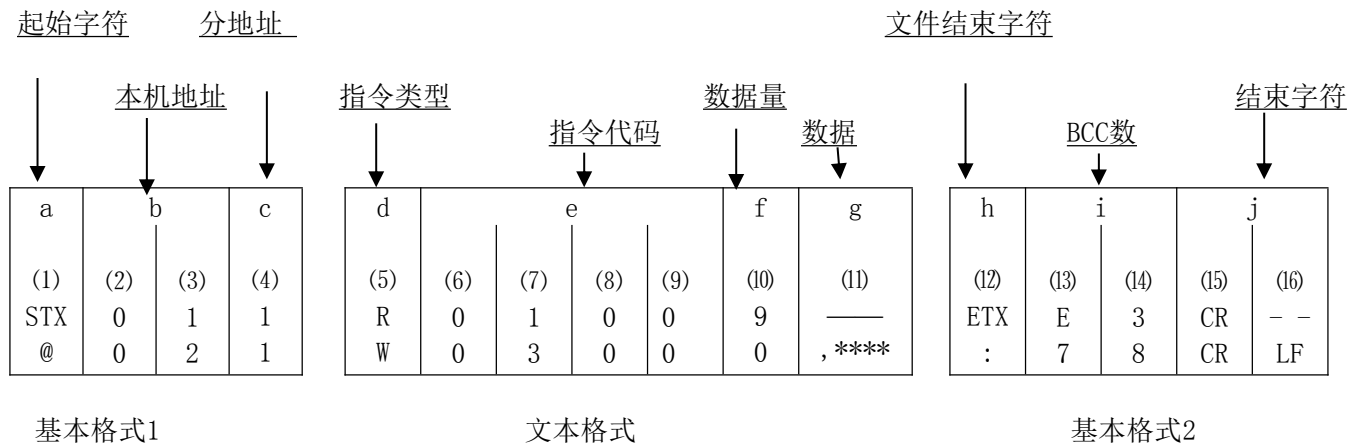
实际上，在接受到开始字符的一秒钟之后，结束字符才能被接受，这就是时间脉冲输出，并且控制自动进入等待下一条指令状态。因此，上位机应该设置一秒钟时间作为时间脉冲输出。

5-2. 通讯格式

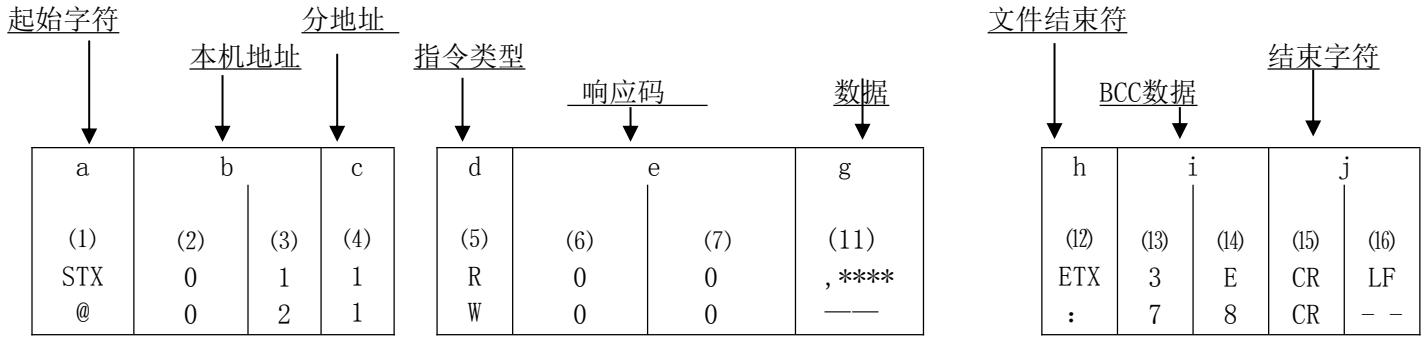
(1) 通讯格式概要

这种通讯格式是由基本格式 I，文本格式部分和基本格式 II 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 ((5)) :

- “R” (52H/大写字母) 读指令, 从个人微机或PLC上读MR13的数据。
- “W” (57H/大写字母) 写指令, 从个人微机或PLC上写MR13的数据。

e: (6)(7)(8)(9)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(10): 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(11):

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 W0300, **** (参数)

e: 响应代码(6)(7):

- 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:

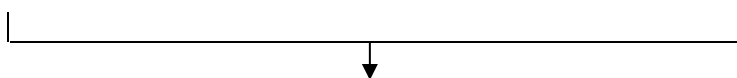
- BCC(块校验字符)用于检查通讯数据的准确性
- BCC校验如果有错,接收仪表将没有应答
- 有下面4种类型的BCC校验

(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
```

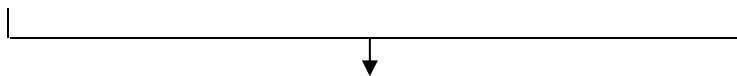
```
630 TXD$=STX$+CMD$+ END$:REM 生成发送读写字符串
```

```
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
```

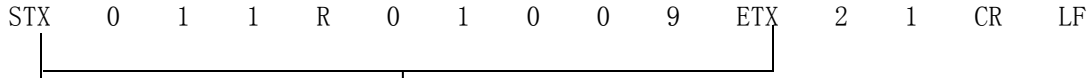
```
630 TXD$=STX$+CMD$+ END$:REM 生成发送读写字符串
```

```
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



$$02H \oplus 30H \oplus 31H \oplus 31H \oplus 52H \oplus 30H \oplus 31H \oplus 30H \oplus 30H \oplus 39H \oplus 03H = 59H$$

⊕=异或 结果=59H

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

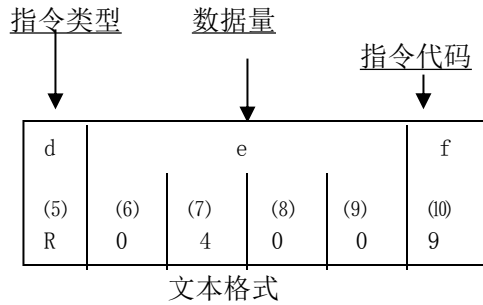
1. 仪表在下述条件下将无应答
 - 硬件错误
 - 仪表的地址与上位机访问地址不同
 - 字符不按标准格式排列
 - BCC 接收后的校验错误
2. 字符和数字不以ASC码表示
3. A—F字符必须大写.

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(6)(7):
 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: 被写的的数据量。
- 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。

	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
首地址：→	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	0	D1
程序状态标记: PRG/FIX	0	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 Filt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 Folloow) 的显示为- - - -。读出值为7FFEh，进行设置时将返回错误码 (0BH)。
- 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 Diffrent 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 Inhibit 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 Diffrent 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 Inhibit	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 Diffrent 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 Inhibit 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 Filt 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	伺服起动力 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。用户可以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 °C	15	0 ~ 3300 °F
	R	02	0 ~ 1700 °C	16	0 ~ 3100 °F
	S	03	0 ~ 1700 °C	17	0 ~ 3100 °F
	K	04	-100.0 ~ 400.0 °C	18	-150 ~ 750 °F
		05	0.0 ~ 800.0 °C	19	0 ~ 1500 °F
		06	0 ~ 1200 °C	20	0 ~ 2200 °F
	E	07	0 ~ 700 °C	21	0 ~ 1300 °F

	J	08	0 ~ 600 °C	22	0 ~ 1100 °F
	*2 T	09	-199.9 ~ 200.0 °C	23	-300 ~ 400 °F
	N	10	0 ~ 1300 °C	24	0 ~ 2300 °F
	PL II	11	0 ~ 1300 °C	25	0 ~ 2300 °F
	Wre5-26	12	0 ~ 2300 °C	26	0 ~ 4200 °F
	*2 U	13	-199.9 ~ 200.0 °C	27	-300 ~ 400 °F
	L	14	0 ~ 600 °C	28	0 ~ 1100 °F
铂电阻	Pt100 (New) JIS/IEC	31	-200 ~ 600 °C	47	-300 ~ 1100 °F
		32	-100.0 ~ 100.0 °C	48	-150.0 ~ 200.0 °F
		33	-100.0 ~ 300.0 °C	49	-150 ~ 600 °F
		34	-50.0 ~ 50.0 °C	50	-50.0 ~ 120.0 °F
		35	*3 0.0 ~ 50.0 °C	51	0.0 ~ 120.0 °F
		36	0.0 ~ 100.0 °C	52	0.0 ~ 200.0 °F
		37	0.0 ~ 200.0 °C	53	0.0 ~ 400.0 °F
		38	0.0 ~ 500.0 °C	54	0 ~ 1000 °F
	JPt100 (Old)	39	-200 ~ 500 °C	55	-300 ~ 900 °F
		40	-100.0 ~ 100.0 °C	56	-150.0 ~ 200.0 °F
		41	-100.0 ~ 300.0 °C	57	-150 ~ 600 °F
		42	-50.0 ~ 50.0 °C	58	-50.0 ~ 120.0 °F
	JIS	43	*3 0.0 ~ 50.0 °C	59	0.0 ~ 120.0 °F
		44	0.0 ~ 100.0 °C	60	0.0 ~ 200.0 °F
45		0.0 ~ 200.0 °C	61	0.0 ~ 400.0 °F	
46		0.0 ~ 500.0 °C	62	0 ~ 900 °F	
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°C或750°F以下不能保证精度。 2. T, U型热电偶：在-199.9 ~ 100.0 °C范围内偏差为 ±0.5%。 3. 铂电阻：精度为±0.3 °C (±0.8°F)。		
	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