

MR13 系列 数字调节器 通讯接口 (RS-232C/RS-485) 说明书

感谢您购买岛电MR13系列控制器。
请检查你所订购的产品是否正确。在开始操作本产品前，请您完全阅读并理解本说明书的内容。



本说明书描述的通讯接口是MR13数字调节器的一个可选功能。有关MR13调节器的性能和参数的详细信息，请参阅单独的说明书。

目录

1. 概述	2
2. 性能规范	2
3. 连接调节器与主机	2~3
3-1 RS-232C	2
3-2 RS-485	2
3-3 3-输出调节	3
4. 设置与通讯相关的参数	3~4
4-1 通信方式选择画面	3
4-2 通信地址设置画面	3
4-3 通信速度选择画面	4
4-4 通信数据格式选择屏幕	4
4-5 通信内存模式选择屏幕	4
4-6 通信控制代码选择画面	4
4-7 通讯校验和选择画面	4
4-8 通讯延时时间设置画面	4
5. 标准串口通信协议概述	5~11
5-1 通信程序	5
5-2 通讯格式	5
5-3 读指令的详细信息(R)	8
5-4 写指令的详细信息(W)	9
5-5 回应码详情	10
5-6 通讯数据地址的详细信息	11
6. 通信数据地址表	12~17
7. 附录	18
7-1 测量范围列表	18
7-2 ASCII代码列表	18

SHIMADEN CO., LTD.

MR13C-1DE
Aug. 2001

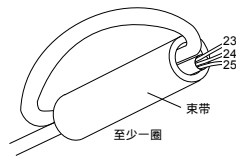
1. 概述

MR13系列通讯接口可以使用RS-232C和RS-485两种通信系统。每个通讯系统设定不同的通讯数据在个人电脑或类似设备上了解读。RS-232C和RS-485是美国电子工业协会(EIA)制定的数据通讯标准。该标准涵盖了电气和机械方面的硬件事项，不包括软件的数据传输过程。因此，具有相同接口的设备不能无条件地进行通讯。如需建立通讯，用户需要对通讯的传输过程和规范有足够的了解。

RS-485接口能够连接多台MR13系列调节器。目前市面上支持RS-485接口的PC较少，可以使用RS-485转换器，进行计算机和调节器的通讯连接。

2. 性能规范

信号接口	: 遵循EIA的RS-232C和RS-485
通讯系统	: RS-232C三线半双工系统 RS-485双路半双工多点(总线)系统
同步系统	: 半双工启停同步系统
通讯距离	: RS-232C最大15米 RS-485最大总长度为500米(根据条件不同而有所不同)。
通信速率	: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bps
传输规范	: 无
数据格式	: 7E1 (7位偶校验1位停止位) 7E2 (7位偶校验2位停止位) 7N1 (7位无校验1位停止位) 7N2 (7位无校验2位停止位) 8E1 (8位偶校验1位停止位) 8E2 (8位偶校验2位停止位) 8N1 (8位无校验1位停止位) 8N2 (8位无校验2位停止位)
通信代码	: ASCII 代码
隔离	: 通信信号与各种输入、系统和各种输出之间隔离
其他事项	: MR13通信系统符合EMC标准，可以使用SEIWA信息系统产品的E04SR301334束带。



3. 调节器与主机的连接

MR13系列调节器只有3个输入和输出端子，分别用于数据传输、数据接收和信号接地，不与任何其他信号线连接。由于调节器没有控制线，控制信号应在主机端处理。在本指令中，控制信号处理方法的示例如图(虚线部分)所示。但是，由于方法取决于系统，建议您参考主机的规范了解详细内容。

3-1 RS-232C



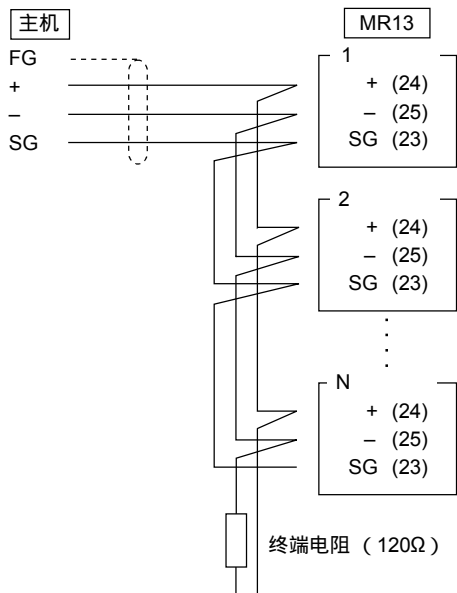
说明 1: ()中的数字表示连接器的针脚号。
2: []中的数字表示MR13的端子号。

3-2 RS-485

MR13控制器的输入/输出逻辑电平基本如下:

处于标记状态 - 端子 <+ 端子
在空白状态下 - 端子 >+ 端子

数据传输前，调节器的正、负端子都是高阻抗，在开始传输时，调节器的正、负端子立即产生上述电平的输出。(具体参见3-3/3-状态输出控制。)

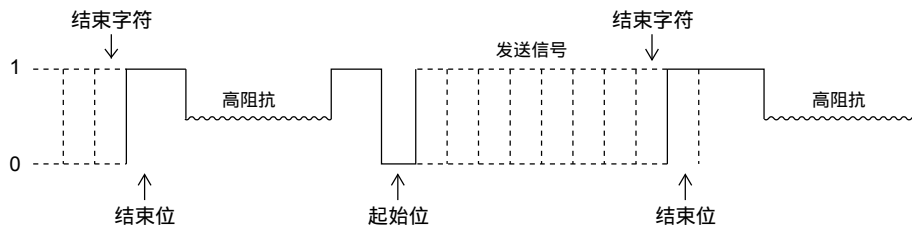


说明 1: 使用RS-485通讯接口，如有必要，请在终端（24端在和25端子）跨接一个大约1/2W 120Ω的终端电阻。
 请注意，它只能跨接在最后一个调节器的两端子。如果两个或多个调节器的端子都跨接电阻，则不能保证通讯的正常进行。

说明 2: []中的数字表示MR13的端子号。

3-3 3-状态输出控制

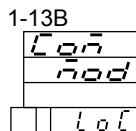
由于RS-485是多点总线系统，为了避免传输信号之间的冲突，在不进行通信或接收信号时，传输输出总是具有高阻抗。当传输信号时，传输输出立即由高阻抗变为正常输出状态，在传输结束时又恢复到高阻抗状态。由于3-状态输出控制在最后一位字节的最后一位传输完成时会延迟约1毫秒(最大值)，所以，主机在接收最后一位数据后应该设置延时几毫秒后再开始传输指令。



4. 设置与通讯有关的参数

MR13系列调节器下面的8个参数与通讯相关，这些参数不能用通讯指令修改，只能使用调节器前面板按键进行操作。具体设置和修改方式，见4-2以下“按键顺序”步骤操作。

4-1 通讯模式选择屏幕



出厂值: LOC
 设置范围: COM, LOC

注意：前面板按键操作只允许调节器从COM更改为LOC。
 LOC模式:只有读命令在通信中有效。
 COM模式:读写命令在通信中有效

4-2 通讯地址设置屏幕



出厂值: 1
 设置范围: 1~99

使用232C通讯接口，一台主机只能连接一台MR13调节器。而RS-485采用多点系统，一台主机允许最多连接32台子机。每个子机都有一个特定地址(机器号)加以区分，只有具有指定地址的子机才能通讯。

特别说明:地址从01到99，最多可设置32个地址段分配给32个子机使用。

4-3 通讯速率设置屏幕



出厂值: 1200bps
设置范围: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200bps
选择数据传输的速度。

4-4 通讯数据格式设置屏幕

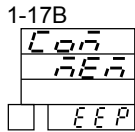


出厂值: 7E1
设置范围: 下表列出的8种类型

从以下8种类型中选择一种数据格式。

	数据的长度	奇偶校验	停止位		数据的长度	奇偶校验	停止位
7E1	7bit	EVEN	1bit	8E1	8bit	EVEN	1bit
7E2	7bit	EVEN	2bit	8E2	8bit	EVEN	2bit
7N1	7bit	None	1bit	8N1	8bit	None	1bit
7N2	7bit	None	2bit	8N2	8bit	None	2bit

4-5 通讯数据存储模式设置屏幕

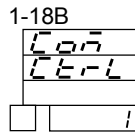


出厂值: EEP
设置范围: EEP, RAM

由于EEPROM存储器的写入次数是固定的, 所以如果SV数据或类似的数据通过通讯频繁地重写, EEPROM的寿命就会缩短。为了防止这种情况, 在频繁重写数据的情况下, 请将调节器存储模式设置为RAM模式, 即只重写RAM数据而不重写EEPROM数据, 从而尽可能长地保持EEPROM的寿命。

- EEP模式: 在这种模式下, 每次通讯时, 都要重写EEPROM数据。因此, 即使断电数据依然存在, 不会被删除。
- RAM模式: 在这种模式下, 只有RAM数据被重写, 而EEPROM数据不会改变。因此, 当电源关闭时, RAM数据被删除。当再次上电时, 引导操作从EEPROM存储器中存储的数据开始。

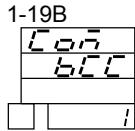
4-6 通讯控制码设置屏幕



出厂值: 1
设置范围: 1 ~ 3

说明:
1. STX_ETX_CR 2. STX_ETX_CRLF 3. @:_:CR

4-7 BBC校验运算模式设置屏幕



出厂值: 1
设置范围: 1 ~ 4

说明:
1. ADD 2. ADD_two's cmp 3. XOR 4. None

4-8 通讯延时设置屏幕



出厂值: 40
设置范围: 0 ~ 125

设置从接收通讯命令到传输通讯命令的延迟时间。
延迟时间=0.25 × 设定值(msec)

- 说明:
- 1: 当采用RS-485接口通讯时, 由于变换器的三态控制时间的差异, 可能会导致信号冲突。这种情况可以通过设置通讯延时来避免。当通讯速度较慢(1200bps或2400bps)时, 应特别小心。
 - 2: 当设定通讯延时值为0时, 内部操作以设定值为1进行通讯。
 - 3: 从接收到通讯命令到传输通讯命令的实际延迟时间是上述延迟时间和软件处理指令时间的总和。大约需要400 msec来处理编写的指令。

5. 标准串口通讯协议概述

5-1 通讯过程

- (1) 主控/从控关系
 - 个人电脑或PLC(主机)为主控端。
 - MR13系列调节器为从控端。
 - 通讯从主控端发出命令到从控端应答结束。如果出现任何异常，如通讯数据格式错误或BCC错误，从控端将不做应答（说明：无论对错，仪器对广播指令都不做应答）。
- (2) 数据传输过程
通讯要求从控端对主控端命令作出应答进行数据的双向传输。
- (3) 超时
如果在接收到应答开始字符后的1秒钟内，还没有完成应答结束字符的接收，称为超时。此时，调节器会自动进入等待另一个命令的状态(一个新应答开始字符)。因此，在主控端必须设置最少1秒的延时。

5-2 通讯格式

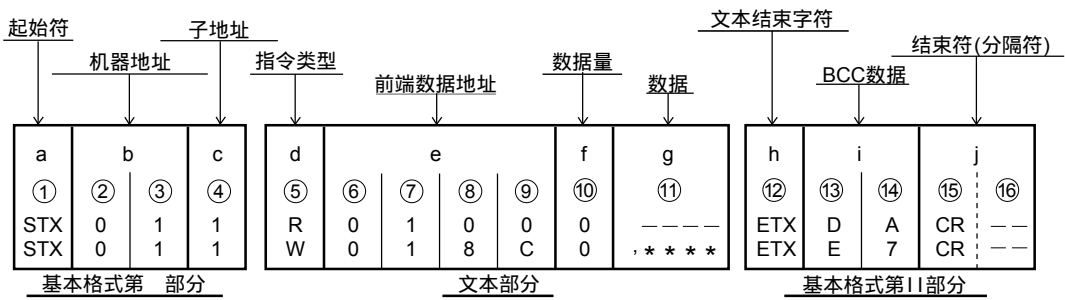
MR13允许设置多种通讯格式(起始字符、文本结束字符、结束字符、BCC运算方法)和数据格式(数据位长度，无或偶校验，停止位长度)，以便与其他协议兼容。
但为避免混乱，推荐使用以下基本格式

- 通讯格式
 - 控制信令码 (起始字符, 文本结束字符, 结束字符)→STX_ETX_CR
 - 校验 (BCC运算方法)→Add
- 通讯数据格式 (数据位长度,有无奇偶校验, 停止位长度) → 7E1 or 8N1

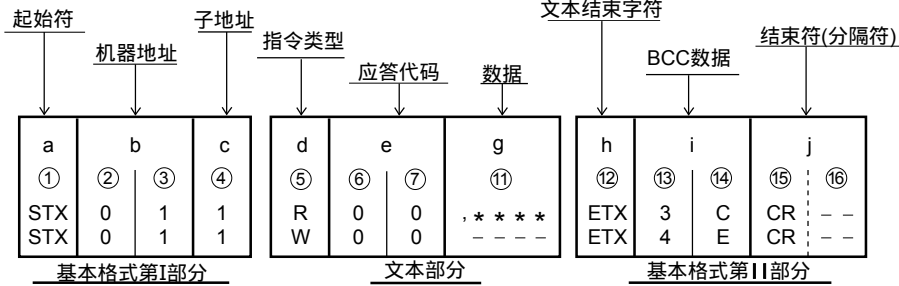
有关通信格式和通信数据格式的设置，请参见第4节“设置与通讯有关的参数”。

- (1) 通讯格式概述
通讯格式包括三部分，基本格式部分I、文本部分和基本格式部分II。

1) 通讯指令格式



2) 通讯应答格式



- 基本格式部分I和II通常用于读命令(R)、写命令(W)和应答。
并且每次BCC的运算结果都插入到传输数据的相应位置i(,)。
- 文本部分根据命令类型、数据地址、应答等而不同。

(2) 基本格式第 部分详解

- a: 开始字符[:1位/STX(02H)或“@”(40H)]
 - 开始数据通信指令。
 - 开始字符为通讯数据组的第一个字符。
 - 开始字符和结束字符一一对应。

(见4-6通讯控制代码选择屏幕)

选择 STX (2H) ----- ETX (03H)

选择 “@” (40H) ----- “:” (3AH)。

- b: 机器地址 [, : 2 位]
- 指定与之通讯的仪器。
 - 地址可以在1到99的范围内指定(十进制数字)。
 - 二进制8位数据(1:0000 0001 ~ 99:0110 0011)分为高位(4位)和低位(4位)转换成ASCII数据。
 - : 从高位(4位)转换来的ASCII数据。
 - : 从低位(4位)转换来的ASCII数据。
 - 机器地址=0 (30H, 30H)用于广播指令。
由于MR13系列调节器不支持广播指令, 所以如果address=0, 调节器将不做响应。
- c: 子地址 [: 1位/ 1(31H)、2(32H)及3(33H)中的任何一个]
- 指定用于通讯的回路(固定地址)。
 - 1 (31H) 回路 1
 - 2 (32H) 回路 2
 - 3 (33H) 回路 3
 - 使用其他地址, 用于通讯的回路将没有响应。

(3) 基本格式第 II 部分详解

- h: 文本字符结束 [: 1位/ ETX(03H)或“:”(3AH)]
- 表示文本部分传输指令结束, 可以执行。
- i: BCC数据 [, : 2位]
- BCC(信息组校验码)检查通讯数据是否有错误。
 - 如果BCC校验有错误, 则没有应答。
 - BCC校验有以下4种运算类型: (BCC校验运算类型可以在调节器的前屏设置)
 - (1)累加 (Add)
从开始字符 (ASCII数据) 到文本结束字符 (ASCII数据) 累加的结果。
 - (2)补码 (Add two's cmp)
从开始字符 (ASCII数据) 到文本结束字符 (ASCII数据) 累加, 并将结果取补码。
 - (3)异或 (XOR)
从机器地址 到文本字符结束 的每个ASCII数据(1个字节)执行XOR(异或)运算的结果。
 - (4)无
不进行BCC 校验(省略,)。
 - 无论数据位长是7位或8位, 校验都是以1字节(8位)为单位进行运算的。
 - 校验运算的结果转换成ASCII码, 分成高4位和低4位。
 - : 高4位转换而来的ASCII码数据。
 - : 低4位转换而来的ASCII码数据。

例1: 执行“Add”(累加)校验设置的读指令(R):

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
STX	0	1	1	R	0	1	0	0	0	ETX	D	A	CR		

02H +30H +31H +31H +52H +30H +31H +30H +30H +30H +03H = 1DAH

加法结果(1DAH)低位=DAH

因此, : "D"=44H, : "A"= 41H

例2: 执行“Add_two's cmp”(补码)校验设置的读指令(R):

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
STX	0	1	1	R	0	1	0	0	0	ETX	2	6	CR		

02H +30H +31H +31H +52H +30H +31H +30H +30H +30H +03H = 1DAH

加法结果(1DAH)低位=DAH

低位(DAH)的补码为26H

因此, : "2"=32H, : "6"=36H

例3: 执行“XOR”(异或)校验设置的读指令(R):

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
STX	0	1	1	R	0	1	0	0	0	ETX	5	0	CR		

02H 30H ⊕31H ⊕31H ⊕52H ⊕30H ⊕31H ⊕30H ⊕30H ⊕30H ⊕03H = 50H

• ⊕ = XOR (异或)

异或运算结果低位(50H)=50H

因此, : "5"=35H, : "0"=30H

j: 结束字符(分隔符)[, : 1位或2位/CR或CR LF]

- 表示指令字符串结束。
- 结束字符可以从以下选项中选择:
 - : CR (0DH) (只含CR, 不含LF)
 - : CR (0DH), LF (0AH)

(4) 基本格式部分I和II通用条件

1. 如果在基本格式部分出现如下所列的异常，则通讯没有应答：

- 硬件错误。
- 指定仪器的机器地址或子地址编写错误。
- 通信格式中指定的任何字符不在其指定的位置。
- BCC校验错误。

2. 数据转换：每4位二进制数据转换成1位ASCII数据。

3. 在十六进制中，数<A>到数<F>转换成ASCII数据时用大写字母。

(5) 文本部分概述

文本部分根据指令和应答的类型而改变，详细信息参见“5-3读指令(R)的详细信息”和“5-4写指令(W)的详细信息”。

d: 指令类型 [: 1 位]

- "R" (52H/大写字母): 读指令或应答读指令。个人电脑、PLC等读取MR13的各种数据。
- "W" (57H/大写字母): 写指令或应答写指令。个人电脑、PLC等向MR13写入各种数据。
- "B" (42H/大写字母): 广播指令。MR13不支持广播指令，因此无法使用。
- 对“R”和“W”之外的任何其他异常字符不做应答。

e: 前端数据地址 [: 4 位]

- 前端数据地址是指读指令(R)或写指令(W)从何处开始。
- 前端数据地址是由16位二进制数字组成(1字/0~65535)。
- 16位二进制数被分成4个位组并转换成ASCII数据。

二进制数 (16 位)	D15, D14, D13, D12	D11, D10, D9, D8	D7, D6, D5, D4	D3, D2, D1, D0
	0 0 0 0	0 0 0 1	1 0 0 0	1 1 0 0
十六进制数 (Hex)	0H	1H	8H	CH
ASCII数据	"0"	"1"	"8"	"C"
	30H	31H	38H	43H
	⑥	⑦	⑧	⑨

- 有关数据地址详细信息，请参阅“5-6 通讯数据地址的详细信息”。

f: 数据量 [: 1 位]

- 是指读指令(R)或写指令(W)数据的数量。
- 数据的数量是4位二进制数字转换为ASCII数据的个数，个数范围:"0" (30H) (1) ~ "9" (39H) (10)
- 实际数据量<数据量=数据量指定数值+ 1>。

g: 数据 [: 数据量决定位数]

- 写指令(W)或应答时读指令的数据。
- 数据格式如下：

g (⑪)

	第一数据				第二数据				第n数据			
	高位 第1位	第2位	第3位	低位 第4位	高位 第1位	第2位	第3位	低位 第4位	高位 第1位	第2位	第3位	低位 第4位
" , " ; 2CH												

- 数据用逗号(", " 2CH)隔开，表示逗号后面的部分是数据。
- 数据是连续的，数据之间不使用标点符号。
- 数据(f)决定了数据通讯命令的格式。
- 每个数据以二进制16位(1个字)表示（不包括小数点），每个数据中小数点的位置是固定的。
- 将每个数据的16位二进制数据分成4个位组，分别转换为ASCII数据。
- 具体数据参见“5-3读指令(R)的详细信息”和“5-4写指令(W)的详细信息”。

e: 应答代码 [: 2 位]

- 指定对读命令(R)或写命令(W)的响应代码。
- 将二进制8位数据(0~255)分割为高位4位和低位4位，分别转换为ASCII数据。
 - : 从高位4位转换而来的ASCII数据。
 - : 从低位4位转换而来的ASCII数据。
- 响应代码【“0” (30H), “0” (30H)】，表示响应正常。
- ASCII数据的编码异常，则响应不正常。
- 响应代码详见“5-5响应代码的详细信息”。

5-3 读指令(R)的详细信息

读指令(R)是指由个人电脑、PLC或类似设备读取MR13调节器中的各种数据。

(1) 读指令(R)的格式

- 读指令的文本部分的格式如下所示:
(所有的指令和响应的格式适用于的基本格式部分I和II。)

文本部分

d	e				f
⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
R	0	4	0	0	4
52H	30H	33H	30H	30H	34H

- d: 表示一个读指令，固定R (52H)。
- e: 待读取数据的前端数据地址。
- f: 指定要从前端数据地址读取多少数据(单字)。

- 上述指令的含义如下:
要读取的数据的前端数据地址 = 0400H (十六进制)
= 0000 0100 0000 0000 (二进制)
要读取的数据数量 = 4H (十六进制)
= 0100 (二进制)
= 4 (十进制)
实际数据量 = 5 (4 + 1)
因此，该命令表明从数据地址0400H开始连续读取5个数据。

(2) 读取指令的正常响应格式(R)

- 以下是读取命令的正常响应格式(文本部分):
(通用于基本格式部分I和II的所有指令和响应。)

文本部分

d	e															
⑤	⑥	⑦	第一个数据				⑪g	第二个数据				第五个数据				
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(): <R (52H)>, 表示响应读指令(R)。
- e(,): 响应代码<0 0 (30H, 30H)>, 表示对读指令(R)响应正常。
- g(): 读指令的响应数据。
数据格式如下:
1. <, (2CH)>表示数据开始。
2. 然后，按照<要读取的数据量>依次插入从前端数据地址开始的数据。
3. 数据是连续的，数据之间没有插入任何内容。
4. 各自的数据包由16位(1字)二进制数据组成，不包括小数点，并每4位为单位转换为ASCII码。
5. 小数点的位置在各自的数据中是固定的。
6. 响应数据包的字符数计算如下:
字符数=1 + 4 × 要读取的数据数。

- 对于上面的读指令(R)，以下数据作为响应数据依次返回：

数据地址 16位(1字)		数据 16位(1字)	
十六进制		十六进制	十进制
前端数据地址 → (0400H)	0	0400	001E 30
	1	0401	0078 120
	2	0402	001E 30
	3	0403	0000 0
	4	0404	0003 3
要读取的数据的数量 (4H: 5个)		0405	0000 0
		0406	03E8 1000
		0407	0028 40

(3) 读指令异常的响应格式(R)

- 下面是读指令(R)异常的响应格式(文本部分):
(适用于基本格式部分I和II的所有指令和响应。)

文本部分

d	e	
⑤	⑥	⑦
R	0	7
52H	30H	37H

- d(⑤): <R (52H)>, 表示响应读指令(R)
- e(⑥, ⑦): 代码表明读指令异常的响应。
- 有关异常响应代码详见“5-5响应代码的详细信息”。
- 在异常响应中没有响应数据。

5-4 写指令(W)的详细信息

写指令(W)是指利用个人计算机、PLC等设备向MR13仪表中写(改)入各种数据。

要使用写指令, 必须在仪表的“4-1通信模式选择”屏幕上选择COM模式。

注意: 这个参数从LOC更改为COM不能通过前面板按键操作。

可以通过以下指令传输进行更改:(Address=01, 子地址=1, 控制代码=STX_ETX_CR, BBC校验和=Add)。

指令格式

STX	0	1	1	W	0	1	8	C	0	,	0	0	0	1	ETX	E	7	CR
02H	30H	31H	31H	57H	30H	31H	38H	43H	30H	2CH	30H	30H	30H	31H	03H	45H	37H	0DH

当上述指令发送并返回正常响应后, 前面板上的COM LED灯亮, 仪表数据传输模式转为通讯模式。

(1) 写指令(W)格式

- 下面是写指令的文本格式。
(所有指令和响应都适用于基本格式部分I和II)

文本部分

d	e					f	g				
⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	待写数据				
W	0	4	0	0	0	,	0	0	2	8	
57H	30H	34H	30H	30H	30H	2CH	30H	30H	32H	38H	

- d: 指示写指令。固定为“W”(57H)。
- e: 指定要写入(更改)的数据的前端数据地址。
- f: 指定要写入(更改)的数据数量。
- g: 指定要写入(更改)的数据。
 - <, (2CH)>插入数据的最前端。
 - 插入要写入(更改)的数据。
 - 数据包括二进制16位(1字)数据, 不包括小数点, 并以每4位为单位转换成ASCII码插入。
 - 小数点的位置在各自的数据中是固定的。

- 上述命令的含义如下:

前端数据地址 (d) = 0 4 0 0 H(十六进制)
= 0000 0100 0000 0000 (二进制)

要写入的数据的数量 (f) = 0H (十六进制)
= 0000 (二进制)
= 0 (十进制)

(实际数据的数量) = 1 (0+1)

待写数据 (g) = 0 0 2 8 H(十六进制)
= 0000 0000 0010 1000 (二进制)
= 40 (十进制)

这段表示向指定的数据地址0400H写入 (或改变) 一个数据40 (十进制)。

前端数据地址 (0400H)——>
需要写入的数据
的数量1 (0H)

数据地址 16位(1字)		数据 16位(1字)	
十六进制	十进制	十六进制	十进制
0400	1024	0028	40
0401	1025	0078	120
0402	1026	001E	30

(2) 写指令的正常响应格式(W)

- 下面是一个写指令(W)的正常响应格式(文本部分)。
(所有指令和响应都适用于基本格式部分I和II。)

文本部分

d	e	
⑤	⑥	⑦
W	0	0
57H	30H	30H

- d(): <W (57H)> 表示响应写指令(W)。
- e(,):插入一个响应代码< 00 (30H, 30H)> , 表示写指令(W)正常。

(3) 写指令的异常响应格式(W)

- 下面是写指令的异常响应格式(文本部分)。
(所有指令和响应都适用于基本格式部分I和II。)

文本部分

d	e	
⑤	⑥	⑦
W	0	9
57H	30H	39H

- d(): <W (57H)> 表示响应写指令(W)。
- e(,):插入一个异常响应代码< 09 (30H, 39H)> , 表示写指令(W)异常。
- 响应异常代码详见 “ 5-5响应码的详细信息 ”。

5-5 响应代码的详细信息

(1) 响应代码类型

- 无论是读指令(R)还是写指令(W), 通讯时必须插入响应代码。
- 响应代码分为两类:

{ 正常响应代码
异常响应代码

- 响应代码由8位二进制数(0~255)数组成。
- 响应代码类型如下表:

响应代码列表

响应代码		类型的代码	描述
二进制数	ASCII		
0000 0000	"0", "0" : 30H, 30H	响应正常	读指令(R)或写指令(W)正常
0000 0111	"0", "7" : 30H, 37H	文本部分的格式错误	文本部分的格式与固定的格式不同。
0000 1000	"0", "8" : 30H, 38H	文本部分数据格式、数据地址或数据量错误	文本部分的数据格式与固定的格式不同, 或数据地址或数据数量与指定的不一致。
0000 1001	"0", "9" : 30H, 39H	数据错误	写入的数据超出数据设置的范围。
0000 1010	"0", "A" : 30H, 41H	执行指令错误	在无法接受执行指令的情况下接收执行命令(例如AT指令)。
0000 1011	"0", "B" : 30H, 42H	写入模式错误	写指令含有当前情况下不能进行更改的某些类型的数据。
0000 1100	"0", "C" : 30H, 43H	规格或选项错误	写指令含有未选功能项的数据。

注释 1: 如果写指令(写入两个或多个数据)异常响应, 则所有写入数据无效。

- (2) 响应代码顺序
响应代码的值越小优先级越高;当生成两个或多个响应代码时, 优先响应级别高(值小)的代码。

5-6 通讯数据地址的详细信息

- (1) 数据地址和读/写
- 数据地址用每4位二进制数为单位(共16位二进制数)转换为十六进制数表示。
 - R/W表示能够读和写的的数据。
 - R表示只读数据。
 - W表示只写数据。
 - 如果一个只写数据地址执行读指令(R)调用或一个只读数据地址执行写指令(W)调用, 则会返回一个地址错误的异常响应代码“0”, “8”: 30H、38H(文本部分数据格式、数据地址或数据量错误)。
- (2) 数据地址和数据个数
- 如果前端数据地址未包含在MR13仪表数据地址给定列表中, 则会返回一个数据地址错误的异常响应代码“0”、“8”: 30H、38H(文本部分数据格式、数据地址或数据量错误)。
 - 即使前端数据地址包含在MR13仪表数据地址列表中, 但添加的数据数量超出了该数据地址允许范围, 也会导致返回一个数据地址错误的异常响应代码“0”、“8”(30H、38H)。
- (3) 数据
- 由于数据是由没有小数点的16位二进制数组成的, 因此数据格式是否有小数点等必须经过确认。(参考MR13系列仪表使用说明书)

示例: 含有小数点的数据的表示方法

十六进制数据

20.0% 200 00C8

- 带单位的数据, 小数点的位置取决于测量范围。
- 除上述数据外, 其他按二进制代码(16位数据:-32768~32767)处理。

例: 16位数据表示方法

带符号的数据		不带符号的数据	
十进制	16进制	十进制	16进制
0	0000	0	0000
1	0001	1	0001
}	}	}	}
32767	7FFF	32767	7FFF
-32768	8000	32768	8000
-32767	8001	32769	8001
}	}	}	}
-2	FFFE	65534	FFFE
-1	FFFF	65535	FFFF

- (4) <预留> 参数部分
- 当响应读命令读取<保留>部分时, 将返回(0000 H)数据。
 - 当写命令写入<预留>部分时, 会返回正常的响应代码“0”、“0”(30H, 30H), 但是不重写任何数据。
- (5) 选件参数
- 如果含有未选选件的参数的数据地址时, 读/写指令将返回一个“规格过选项错误”的异常响应代码“0”, “C”(30H, 43H)。如果只读取数据的地址, 则返回(0000H)数据。
- (6) 由于操作规范或设置规范不在前面板显示的参数
- 由于操作规范或设置规范而没有在前面板上显示(或使用)的参数也可以利用通讯功能读和写。

6. 通讯数据地址列表

- * 1 仅能对回路1的数据进行读/写。
- * 2 除了只读/只写地址外，每个回路的数据都可以读/写。

数据地址 (十六进制)	参数	详细参数	R/W
0100	PV 值	在测量范围内	R
0101	执行 SV 值	限值内	R
0102	输出	控制输出值 0.0 ~ 100.0%	R
0103	预留		
0104	EXE_FLG	运行标志(参见下面的详细说明)	R
0105	EV_FLG	事件输出标志(参见下面的详细说明) *2	R
0106	预留		
0107	预留		
0108	REM 值		R
0109	预留		
010A	预留		
010B	DI_FLG	DI 状态标志(参见下面的详细说明) *2	R

0111	量程	请参阅量程代码列表		R
0112	预留			
0113	DP	小数点位置 (0:没有小数点, 1:有小数点)		R
0114	PV_SC_L	PV下限	线性输入: -1999 ~ 9999 热电偶和R.T.D.输入:显示测量范围	R
0115	PV_SC_H	PV上限		

0120	E_PRG	程序运行标志	*1	R
0121	预留			
0122	预留			
0123	E_PRT	执行曲线的数量(重置程序时, 值=7FFE) *1		R
0124	E_STP	执行的步号(重置程序时, 值=7FFE) *1		R
0125	E_TIM	执行步的剩余时间(重置程序时, 值=7FFE) *1		R
0126	E_PID	执行PID号(重置程序时, 值=7FFE) *1		R

• 子地址: 1=CH1, 2=CH2, 3=CH3

• HHHH [JHH b--- rEHH =7FFFH

• LLLL [JLL rELL [--- =8000H

• EXE_FLG、EV_FLG、DI_FLG、E_PRG具体如下:
(没有动作 bit=0, 动作 bit=1)

	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	REM	0	0	0	0	AT
EV_FLG:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	EV3	EV2	EV1
DI_FLG:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D1
E_PRG:	PRG/FIX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	HLD	RUN/RST

当 D15=1, PRG; 当 D15=0, FIX.

当 D1=1, HLD; 当 D1=0, 非HLD.

当 D0=1, RUN; 当 D0=0, RST.

注释 1: 只有通讯模式选择COM模式，才能使用写命令。
具体参见“5-4写命令的详细信息(W)”。

0184	自整定	0: 不执行, 1: 执行	W
------	-----	---------------	---

018C	操作	0: 本地, 1: 通讯	*2 W
------	----	--------------	------

数据地址(十六进制)	参数	详细参数		R/W
0190	程序调节运行/待机	0：待机，1：运行（只能用回路1的写指令）		W
0191	程序调节保持	0：解除，1：保持（只能用回路1的写指令）		W
0192	程序调节跳步	0：不执行，1：跳步 (程序调节保持时指令无效。只能用回路1的写指令)		W
0280	PV(CH1)	读回路1PV值		R
0281	PV(CH2)	同上（回路2）		R
0282	PV(CH3)	同上（回路3）		R
0300	SV	设定范围内的本地SV值		R/W
030A	SV Limt_L	SV下限值	测量范围内， SV Limt_L < SV Limt_H	R/W
030B	SV Limt_H	SV上限值		
0314	REM 下限值	测量范围内， REM 下限值 REM 上限值		R/W
0315	REM 上限值			
0316	REM 偏移	-1999～5000 Unit		R/W
0317	REM 滤波	0～100 sec.		R/W
031A	REM_回路	遥控输入回路 0：无，1：回路1，2：回路2，3：回路3		R/W
0320	SV跟随	回路2和回路3的SV值跟随设置标志, 1：跟随, 0：不跟随		R/W
0321	S FL	SV跟随类型：偏差，设置值 1999～5000		R/W

- 如果一个写命令写了两个或多个数据, 那么数据出现错误, 此写命令无效, 并会返回一个错误代码。
- 跟随回路1的SV, 则跟随回路的SV显示为 ----。此时读指令值=7FFEh, 写指令无效并会返回一个错误代码(0BH)。
- 只有当子地址=REM_CH时, 才能读取和写入与遥控输入相关的参数(除REM_回路参数)。
- 程序调节执行/待机、保持和跳步的写入优先于DI设置, 如果设置了DI该参数, 则写入无效并返回一个错误代码(0AH)。

0400	FIX 控制P	0.0~999.9% (0.0: OFF)	R/W
0401	FIX 控制I	0~6000 秒 (0: OFF)	R/W
0402	FIX 控制D	0~3600 秒 (0: OFF)	R/W
0403	FIX 手动静差补偿	-50.0~50.0%	R/W
0404	FIX 动作回差	1~999	R/W
0405	FIX 输出下限	0.0~99.9%	R/W
0406	FIX 输出上限	0.1~100.0%	R/W
0407	FIX 超调抑制函数	OFF, 0.01~1.00	R/W
0408	Prog 控制P1	0.0 ~ 999.9% (0.0: OFF)	R/W
0409	Prog 控制I1	0 ~ 6000 秒 (0: OFF)	R/W
040A	Prog 控制D1	0 ~ 3600 秒 (0: OFF)	R/W
040B	Prog 手动静差补偿1	-50.0 ~ 50.0%	R/W
040C	Prog 动作回差1	1 ~ 999	R/W
040D	Prog 输出下限1	0.0 ~ 99.9%	R/W
040E	Prog 输出上限1	0.1 ~ 100.0%	R/W
040F	Prog 超调抑制函数1	OFF, 0.01 ~ 1.00	R/W

数据地址(十六进制)	参数	详细参数	R/W
0410	Prog 控制P2	0.0 ~ 999.9% (0.0 : OFF)	R/W
0411	Prog 控制I2	0 ~ 6000 秒 (0 : OFF)	R/W
0412	Prog 控制D2	0 ~ 3600 秒 (0 : OFF)	R/W
0413	Prog 手动静差补偿2	-50.0 ~ 50.0%	R/W
0414	Prog 动作回差2	1 ~ 999	R/W
0415	Prog 输出下限2	0.0 ~ 99.9%	R/W
0416	Prog 输出上限2	0.1 ~ 100.0%	R/W
0417	Prog 超调抑制函数2	OFF, 0.01 ~ 1.00	R/W
0418	Prog 控制P3	0.0 ~ 999.9% (0.0 : OFF)	R/W
0419	Prog 控制I3	0 ~ 6000 秒 (0 : OFF)	R/W
041A	Prog 控制D3	0 ~ 3600 秒 (0 : OFF)	R/W
041B	Prog 手动静差补偿3	-50.0 ~ 50.0%	R/W
041C	Prog 动作回差3	1 ~ 999	R/W
041D	Prog 输出下限3	0.0 ~ 99.9%	R/W
041E	Prog 输出上限3	0.1 ~ 100.0%	R/W
041F	Prog 超调抑制函数3	OFF, 0.01 ~ 1.00	R/W

0500	EV1_模式	0: 无 1: 上限偏差值 2: 下限偏差值 3: 上下限范围外 4: 上下限范围内 5: 上限绝对值 6: 下限绝对值 7: 超量程 8: 程序运行 9: 程序结束 10: 程序步 只有当子地址=EV1_CH	R/W
0501	EV1 设置点	1. 上限偏差值报警: 0 ~ 1999 2. 下限偏差值报警: -1999 ~ 0 3. 超出上下限值范围报警: 0 ~ 1999 4. 在上、下限范围内报警: 0 ~ 1999 5. 上限绝对值报警: 在测量范围内 6. 下限绝对值报警: 在测量范围内 只有子地址=EV1_CH	R/W
0502	EV1 回差	对应报警回差 1 ~ 999 只有子地址=EV1_CH	R/W
0503	EV1 抑制	报警输出选择 1 ~ 4 只有子地址=EV1_CH	R/W
0504	EV1 延时	报警延迟时间 0 ~ 9999 秒 只有子地址=EV1_CH	R/W

0506	EV1_回路	设置EV1回路 1 : CH1, 2 : CH2, 3 : CH3	R/W
------	--------	--------------------------------------	-----

*2

数据地址 (十六进制)	参数	详细参数	R/W
0510	EV2_模式	0: 无 1: 上限偏差值 2: 下限偏差值 3: 上下限范围外 4: 上下限范围内 5: 上限绝对值 6: 下限绝对值 7: 超量程 8: 程序运行 9: 程序结束 10: 程序步 只有当子地址=EV2_CH	R/W
0511	EV2 设置点	1. 上限偏差值报警: 0 ~ 1999 2. 下限偏差值报警: -1999 ~ 0 3. 超出上下限值范围报警: 0 ~ 1999 4. 在上、下限范围内报警: 0 ~ 1999 5. 上限绝对值报警: 在测量范围内 6. 下限绝对值报警: 在测量范围内 只有子地址=EV2_CH	R/W
0512	EV2 回差	对应报警回差 1 ~ 999 只有子地址=EV2_CH	R/W
0513	EV2 抑制	报警输出选择 1 ~ 4 只有子地址=EV2_CH	R/W
0514	EV2 延时	报警延迟时间 0 ~ 9999 秒 只有子地址=EV2_CH	R/W

0516	EV2_回路	设置EV2回路 1: CH1, 2: CH2, 3: CH3	R/W *2
------	--------	-----------------------------------	-----------

0520	EV3_模式	0: 无 1: 上限偏差值 2: 下限偏差值 3: 上下限范围外 4: 上下限范围内 5: 上限绝对值 6: 下限绝对值 7: 超量程 8: 程序运行 9: 程序结束 10: 程序步 只有当子地址=EV3_CH	R/W
0521	EV3 设置点	1. 上限偏差值报警: 0 ~ 1999 2. 下限偏差值报警: -1999 ~ 0 3. 超出上下限值范围报警: 0 ~ 1999 4. 在上、下限范围内报警: 0 ~ 1999 5. 上限绝对值报警: 在测量范围内 6. 下限绝对值报警: 在测量范围内 只有子地址=EV3_CH	R/W
0522	EV3 回差	对应报警回差 1 ~ 999 只有子地址=EV3_CH	R/W
0523	EV3 抑制	报警输出选择 1 ~ 4 只有子地址=EV3_CH	R/W
0524	EV3 延时	报警延迟时间 0 ~ 9999 秒 只有子地址=EV3_CH	R/W

0526	EV3_回路	设置EV3回路 1: CH1, 2: CH2, 3: CH3	R/W *2
------	--------	-----------------------------------	-----------

数据地址 (十六进制)	参数	详细参数	R/W
0580	DI	DI设置标志 0: 无, 1: 跟随, 2: 运行, 3: 保持, 4: 跳步	R/W

05B0	存储器	0: EEP 1: RAM	*2 R/W
------	-----	---------------	--------

0600	输出特性	输出特性设置标志	0: 加热, 1: 制冷	R/W
0601	输出周期	控制输出周期(单位:0.5秒)	0.5~120.0 秒	R/W
0602	预留			
0603	软启动	软启动设置标志	0: 无效, 1: 有效	R/W

0610	AT 点	自整定点	0~5000	R/W
0611	键锁	0: OFF, 1: LOCK1, 2: LOCK2, 3: LOCK3	*2	R/W

- 写入输出周期指令时, 写入数据为每次变化 0.5 秒。
比如: 当写指令=0008H, 输出周期=0.5秒
- 写命令锁与屏幕锁相同。(请参阅仪器使用说明书)
- 如果EV1_CH、EV2_CH和EV3_CH中有更改, 则初始化相关参数。

0701	PV 偏移	PV 偏移	-1999~1999	R/W
0702	PV 滤波	PV 滤波	0~100 秒	R/W

0710	PV跟随设置	设置回路2, 回路3的PV跟随回路1的PV	0: 不跟随, 1: 跟随	R/W
0711	PV显示	选择回路2, 回路3是否显示PV值	0: 不显示, 1: 显示	R/W

0800	调控方式	选择FIX (定值) 或 PROG (程序) 进行调控 0: FIX, 1: PROG	(只能用于CH1写) *1	R/W
0801	PV启动	设置 PV启动	0: OFF, 1: ON (只能用于CH1写) *1	R/W

0882	步	设置步的数量1~9	(只能用于CH1写) *1	R/W
0883	重复执行	重复执行次数 1~9999	(只能用于CH1写) *1	R/W
0884	开始SV值	开始 SV值	(只能用于CH1写) *1	R/W

- 如果设置跟随回路1的PV值, 则跟随回路的PV值显示----, 读值=7FFEh。
此时写指令无效, 会返回一个错误代码(0BH)。

数据地址 (十六进制)	参数	详细参数	R/W
08A0	第一步 SV	第一步 SV (只能用于CH1写) *1	R/W
08A1	第一步 时间	第一步 1 时间 (只能用于CH1写) *1	R/W
08A2	第一步 PID 组号	第一步 PID 组号	R/W
08A3	预留		
08A4	第二步 SV	第二步 SV (只能用于CH1写) *1	R/W
08A5	第二步 时间	第二步 时间 (只能用于CH1写) *1	R/W
08A6	第二步 PID 组号	第二步 PID 组号	R/W
08A7	预留		
08A8	第三步 SV	第三步 SV (只能用于CH1写) *1	R/W
08A9	第三步 时间	第三步 时间 (只能用于CH1写) *1	R/W
08AA	第三步 PID 组号	第三步 PID 组号	R/W
08AB	预留		
08AC	第四步 SV	第四步 SV (只能用于CH1写) *1	R/W
08AD	第四步 时间	第四步 时间 (只能用于CH1写) *1	R/W
08AE	第四步 PID 组号	第四步 PID 组号	R/W
08AF	预留		
08B0	第五步 SV	第五步 5 SV (只能用于CH1写) *1	R/W
08B1	第五步 时间	第五步 时间 (只能用于CH1写) *1	R/W
08B2	第五步 PID 组号	第五步 PID 组号	R/W
08B3	预留		
08B4	第六步 SV	第六步 SV (只能用于CH1写) *1	R/W
08B5	第六步 时间	第六步 时间 (只能用于CH1写) *1	R/W
08B6	第六步 PID 组号	第六步 PID 组号	R/W
08B7	预留		
08B8	第七步 SV	第七步 SV (只能用于CH1写) *1	R/W
08B9	第七步 时间	第七步 时间 (只能用于CH1写) *1	R/W
08BA	第七步 PID 组号	第七步 PID 组号	R/W
08BB	预留		
08BC	第八步 SV	第八步 SV (只能用于CH1写) *1	R/W
08BD	第八步 时间	第八步 时间 (只能用于CH1写) *1	R/W
08BE	第八步 PID 组号	第八步 PID 组号	R/W
08BF	预留		
08C0	第九步 SV	第九步 SV (只能用于CH1写) *1	R/W
08C1	第九步 时间	第九步 时间 (只能用于CH1写) *1	R/W
08C2	第九步 PID 组号	第九步 PID 组号	R/W
08C3	预留		

7. 附录

7-1 测量范围列表

输入类型	代码	测量范围	代码	测量范围
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
		07 0 ~ 700 °C	21	0 ~ 1300 °F
	E	08 0 ~ 600 °C	22	0 ~ 1100 °F
	J	09 -199.9 ~ 200.0 °C	23	-300 ~ 400 °F
	*2 T	10 0 ~ 1300 °C	24	0 ~ 2300 °F
	N	11 0 ~ 1300 °C	25	0 ~ 2300 °F
	PLII	12 0 ~ 2300 °C	26	0 ~ 4000 °F
	WRe5-26	13 -199.9 ~ 200.0 °C	27	-300 ~ 400 °F
	*2 U	14 0 ~ 600 °C	28	0 ~ 1100 °F
铂电阻	Pt100 (新) 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
		39 -200 ~ 500 °C	55	-300 ~ 900 °F
		40 -100.0 ~ 100.0 °C	56	-150.0 ~ 200.0 °F
	JPt100 (老) JIS	41 -100.0 ~ 300.0 °C	57	-150 ~ 600 °F
		42 -50.0 ~ 50.0 °C	58	-50.0 ~ 120.0 °F
		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	量程范围内的刻度限制: 刻度范围: -1999 ~ 9999 跨度: 10 ~ 5000格, 条件是下限<上限。	
	0 ~ 10	72		
	0 ~ 20	73		
	0 ~ 50	74		
	10 ~ 50	75		
	0 ~ 100	76	*1 热电偶B: 在400°C或750°F以下精度有误差。 *2 热电偶T, U: -199.9 ~ ± 100.0 之间的0.5%FS *3 R.T.D.: 精度±0.3 (0.8)	
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		

7-2 ASCII代码列表

	b7b6b5	000	001	010	011	100	101	110	111
b4 ~ b1		0	1	2	3	4	5	6	7
0000	0	NUL	TC7 (DLE)	S P	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

本手册内容如有变更, 恕不另行通知。

温湿度控制专家

SHIMADEN CO., LTD.

总部: 日本东京东北町北街2-30-10号, 179-0081

电话: +81-3-3931-7891 传真: +81-3-3931-3089

电子邮件: exp-dept@shimaden.co.jp 官网: <http://www.shimaden.co.jp>