ＦＰ９３
程序调节器
通讯接口
（ RS-232C/RS-485 ）
说 明 书

感谢您使用岛电公司（SHIMADEN）的产品！
请您确认本产品型号是否和您订购的产品型号一致。
使用本产品之前，请熟读本说明书，在理解的基础上正确使用。

此说明书详细介绍FP93选件功能中的通讯接口，关于FP93控制以及各参数相关信息请参照本产品的操作手册。

目 录

１．概　要 2
２．产品规格 2
３．调节器与计算机的连接 4
3-1. RS-232C 4
3-2. RS-485 4
3-3. 3 状态输出控制 5
４．与通讯有关的设置 5
4-1. 通讯模式设定 5
4-2. 通讯协议设定 5
4-3. 通讯地址设定 5
4-4. 通讯速度设定 6
4-5. 通讯数据格式设定 6
4-6. 状态字符设定 6
4-7. BCC 运算/协议类型设置 6
4-8. 延迟时间设置 6
4-9. 通讯存储方式设置 7
4-10. 通讯模式种类设定 7
５．Shimaden 通讯协议概述 8
5-1. 通讯过程 8
5-2. 通讯格式 8
5-3. 读指令(R)细节 11
5-4. 写指令(W)细节 13
5-5. 应答代码详解 14
６．MODBUS 协议概述 15
6-1. 传送方式概述 15
6-2. 信息构成 15
6-3. 从控设备地址 15
6-4. 功能代码 15
6-5. 数据 16
6-6. 错误校验 16
6-7. 消息实例 16
７．通讯数据地址 18
7-1. 通讯数据地址详解 18
7-2. 通讯数据地址 19
８．补充说明 26
8-1. 测量范围代码表 26
8-2. 事件、DO 种类表 26
8-3. DI 种类表 26
９．ASCII 代码表 27

FP93C-1BJ
2016年03月02日

1．概　要

FP93通讯接口支持RS-232C / RS-485两种通讯方式。使用计算机等设备通过EIA规格信号可以读取设定FP93数据。

RS-232C、RS-485是由美国电子工业会（EIA）制订的通讯规格。
这标准规定了硬件。然而，没有定义数据传输程序软件，
因此不能在装有相同的接口的不同设备之间进行无条件的通讯。 在使用设备之前，用户必须很好地理解数据传输的规格和过程。

使用RS-485可以连接多台FP93。
此外，对于不支持此通讯接口的计算机，可以通过线转换器进行通讯。
RS-232C ＜－－－－－－－＞ RS-485

2．产品规格

FP93 支持岛电标准协议和 MODBUS 协议。

■ 两种协议的共同部分

信号层	EIA　RS-232C、RS-485　标准
通讯方式	RS-232C　3 线半双工方式 RS-485　 2 线半双工多点方式
同步方式	异步
通讯距離	RS-232C　最长 15m RS-485　 最长 500m（因连接条件而不同）
通讯速度	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 bps
传送顺序	无顺序
通讯延迟时间	1 ～ 100 × 0.512 msec
连接台数	RS-232C　　1 台 RS-485　最大 31 台（因连接条件而不同）
通讯地址	1 －255
通讯储存方式	EEP / RAM / R_E

■ 岛电标准协议

岛电有自己的通讯协议，其详细规格见下表。

数据格式 数据长度 校检方式 停止位	数据长度 7 位、校验方式 偶校检、停止位 1 数据长度 7 位、校验方式 偶校检、停止位 2 数据长度 7 位、校验方式 无、停止位 1 数据长度 7 位、校验方式 无、停止位 2 数据长度 8 位、校验方式 偶校检、停止位 1 数据长度 8 位、校验方式 偶校检、停止位 2 数据长度 8 位、校验方式 无、停止位 1 数据长度 8 位、校验方式 无、停止位 2
通讯代码	ASCII 码
控制代码	STX_ETX_CR, @_:_CR
BCC 校检	ADD / ADD_two’s cmp / XOR / NONE

■ MODBUS 协议

MODBUS（RTU / ASCII）通讯协议是 Modicon 公司为 PLC 开发的通讯协议。协议的详细规格是公开的，只定义了通讯协议而没有规定物理层如通讯介质，下表给出了详细规格。

・ASCII 模式

数据格式 数据长度 校检方式 停止位	数据长度 7 位、校验方式 偶校检、停止位 1 数据长度 7 位、校验方式 偶校检、停止位 2 数据长度 7 位、校验方式 无、停止位 1 数据长度 7 位、校验方式 无、停止位 2
通讯代码	ASCII 码
控制代码	_CRLF
BCC 校检	LRC

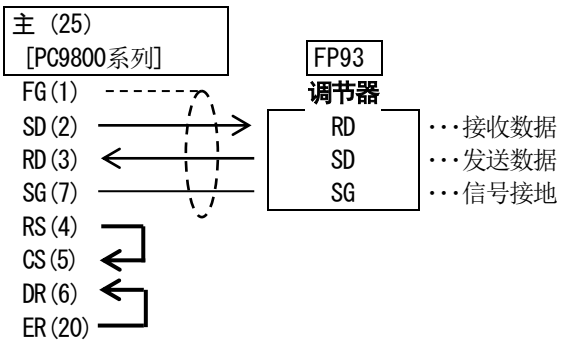
・RTU 模式

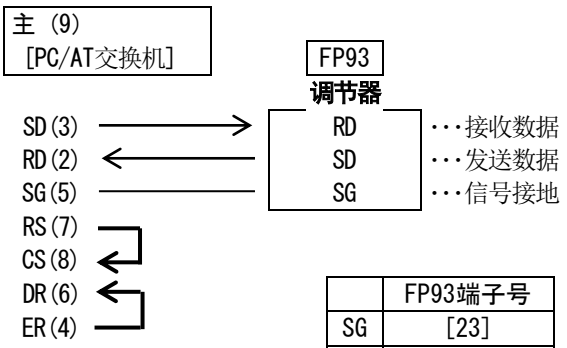
数据格式 数据长度 校检方式 停止位	数据长度 8 位、校验方式 偶校检、停止位 1 数据长度 8 位、校验方式 偶校检、停止位 2 数据长度 8 位、校验方式 无、停止位 1 数据长度 8 位、校验方式 无、停止位 2
通讯代码	二进制数据
控制代码	无
BCC 校检	CRC-16

３．调节器与计算机的连接

本说明书介绍了控制信号的处理方法（如下图所示），细节请参考主计算机说明书。

3-1. RS-232C





	FP93端子号
SG	[23]
SD	[24]
RD	[25]

※1：（　）内数字为连机器pin号

3-2. RS-485

FP93输入/输出逻辑电平基本如下：

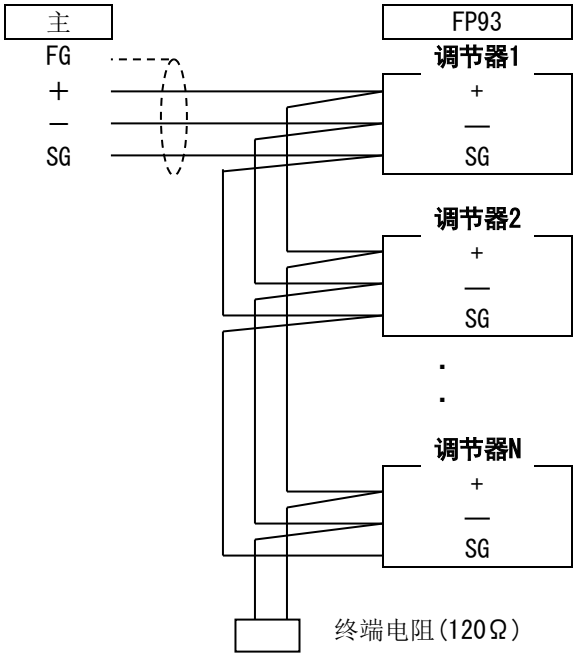
[RS-485]

标记状态　　-端子 < +端子

空白状态　　-端子 > +端子

调节器+与-端子在传送开始之前都是高阻抗，并维持上述输出状态直至传送开始。（参考3-3.3状态输出控制）

[RS-485]

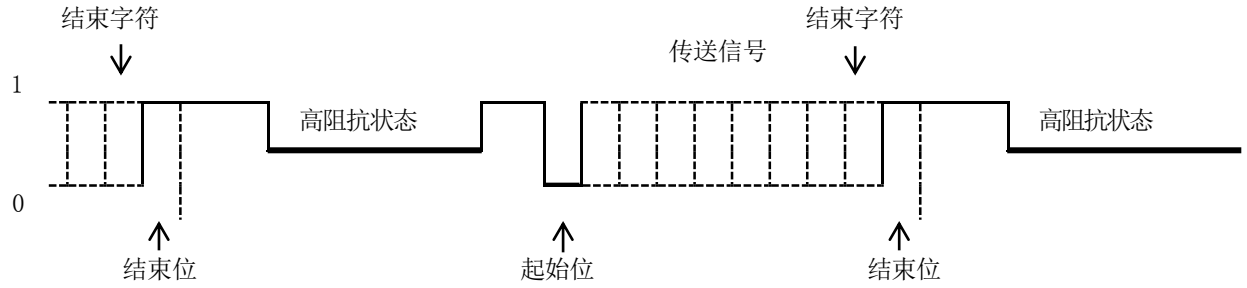


	FP93端子号
SG	[23]
＋	[24]
－	[25]

注1：RS-485时需要在端子（+和-）接入1/2W　120Ω的终端电阻后使用，终端电阻只需安装在最末一台调节器上。如果终端电阻安装在一台以上的调节器上，则不能保证操作。

3-3. 3状态输出控制

由于RS-485是多点线路系统，为了避免传送信号的冲突，在非发送或接收状态时线路阻抗为高阻抗。在传送开始后状态从高阻抗改变到通讯发送，传送结束后立即恢复到高阻抗状态。由于3-状态控制会延迟约1毫秒，在传送最后一个字节的最后一位后，您应该让计算机接收数据之后，提供几毫秒的延迟时间再开始传送指令。



4．与通讯有关的设置

FP93系列调整器有8个参数与通讯有关。这些参数不能由通讯指令设置或修改，只能在仪表面板上用按键设置或修改。设置参数时，应该按照仪表说明书中“5画面群 5-10的(17)”一节所提到的过程进行。

4-1. 通讯模式设定

5-35

初始值　：Loc
设定范围：Com 、Loc

种类	有效命令	COM灯
Loc	读	灯灭
Com	读写	灯亮

在右图窗口中设定
COM1可以通过按键操作变更LOC→COM。
COM2选择时，按键无法变更LOC→COM。

4-2. 通讯协议设定

5-36

初始值　：shim
设定范围：shim 、asc、rtu

选项	通讯协议
shim	岛电标准协议
asc	MODBUS ASCII 方式
rtu	MODBUS RTU 方式

在右图窗口中设定。

4-3. 通讯地址设定

5-37

初始值　：1
设定范围：1～255

RS-232时，主机计算机和FP93只能1对1使用。在使用RS-485时由于是多点系统，可连接1－31（最多）台调节器。在此系统中，每台调节器都有一个特定的地址（机器号）用于区分彼此。

注1：地址可以在1~255中设置，但是最大可连接的仪表为31台。

4-4. 通讯速度设定

5-38

初始值　：1200

设定范围：1200、2400、4800、9600、19200bps

选择发送数据的通讯速度。

4-5. 通讯数据格式设定

5-39

初始值　：7E1

设定范围：8种类，见下表

通讯数据格式可从以下8种中选择。

选项	字长	校检	停止位	岛电标准	MODBUS ASCII 模式	MODBUS RTU 模式
7E1	7 位	偶校检	1bit	○	○	—
7E2	7 位	偶校检	2bit	○	○	—
7N1	7 位	无	1bit	○	○	—
7N2	7 位	无	2bit	○	○	—
8E1	8 位	偶校检	1bit	○	—	○
8E2	8 位	偶校检	2bit	○	—	○
8N1	8 位	无	1bit	○	—	○
8N2	8 位	无	2bit	○	—	○

4-6. 状态字符设定

5-40

初始值　：STX

设定范围：STX,ATT

种类	起始字符	文本结束字符	结束字符
STX	STX(02H)	ETX(03H)	CR(0DH)
ATT	“@”(40H)	“:”(3AH)	CR(0DH)

本参数仅在使用Shimaden标准通讯协议时有效。

4-7. BCC运算/协议类型设置

5-41

初始值　：1

设定范围：1～4

选择BCC演算方法，本参数仅在使用Shimaden标准通讯协议时显示。

类型	运算方法
1	加法
2	加法+2 的补数
3	异或
4	无

4-8. 延迟时间设置

5-42

初始值　：20

设定范围：1～100

设置通讯从接收状态转到传送状态的延迟时间。

延迟时间(msec)=设定值(数值)x0.512(msec)

注1：在使用RS-485时，线路转换器因3-态控制会引起一定延迟，在某些情况下会发生信号冲突。这可以通过增加延迟时间来避免。在通讯速度比较慢时(1200/2400 bps等等)需特别注意。

注2：从通讯指令接收到传送的真实延迟时间是延迟时间加上软件处理指令的时间。特别是在写指令时，可能需要400毫秒的时间去处理指令。

4-9. 通讯存储方式设置

5-43

初始值　：EEP
设定范围：EEP,Ram,r_E

写周期是由FP93系列使用的非易失性存储器的(EEPROM)决定的，如果SV数据经常被通讯替换，EEPROM的寿命将被缩短。为了预防此事，在通讯期间当数据将经常被替换时，设置为RAM方式，以便数据可在RAM中被替换而不是EEPROM里替换，以此延长EEPROM的寿命。

种类	处理内容
EEP	本模式下数据被通讯替换时，EEPROM 数据也被替换。从而即使在断电的情况下数据也受到保护。
Ram	本模式下如果数据被通讯改变，仅RAM中的数据被替换而不是替换EEPROM中的数据。 当断电时，保存在RAM里的数据被清除。当电力恢复时，引导操作将由储存在EEPROM里保存的数据进行。
r_E	FIX SV、OUT、STEP SV，START SV的数据只被写在 RAM 中；其他数据被写在 RAM 或者 EEPROM 中。

注：当用通讯存储器为“RAM”模式需要注意：
如果通讯存储器模式设置为RAM时，通讯传输的内容只写入RAM。由此会引起与之前设置的不匹配。
实例：　如果测量范围被调整到05：　K 0.0-800.0
① 使用通讯功能把事件输出从上限偏差报警改为上限绝对值报警
② 然后改变通信存储方式从 COM 到 LOC
③ 用按键操作将上限点从 800.0 调整到 700.0
（当用按键操作时，写给 EEPROM.）
④ 断电，然后重新上电
⑤ 虽然由通讯功能传达的事件码的变回到上限偏差报警，由按键改变的上限值写入了 EEPROM，所以读出 700.0
⑥上限偏差报警的动作点最初是-199.9-200.0。但在此情况下，已经被设置为 700.0（异常值）。因此，它应该被修改成正常的范围。

4-10. 通讯模式种类设定

5-44

初始值　：com1
设定范围：com1,com2

通讯模式种类选择
通讯写入处理时也想使用按键操作，请选择 COM1。。

通讯模式种类	COM1		COM2	
通讯模式	COM	LOC	COM	LOC
按键操作	可	可	不可	可
通讯写入	可	可	可	不可

「通讯模式种类」通过通讯命令变更时，如下所述。

通讯模式	LOC	COM
通讯写入	COM1 ⇒ COM2 可	COM1 ⇒ COM2 可
	COM2 ⇒ COM1 不可	COM2 ⇒ COM1 可

5．Shimaden通讯协议概述

FP93系列调节器使用Shimaden通讯协议。
因此，不同系列仪表之间使用Shimaden通讯协议相连时，可由相同的通讯格式而获得数据。

5-1. 通讯过程

(1) 主控-从控关系

・PC与PLC(主控)端为主控端。
・FP93系列为从控端。
通讯从主控端发出指令开始，到从控端做出应答结束。如果发生通讯格式错误或校验错误，将没有应答。
对广播指令，也不做应答。

(2) 通讯过程

通讯程序要求从控端对主控端发出的指令做出应答，主从之间交互收发。

(3) 超时

如果收到应答的第一个字符起1秒内最后一个字符的接收还未完成，又开始接收新的指令，称为超时。
因此在主控端设置至少1秒做为超时时间。

5-2. 通讯格式

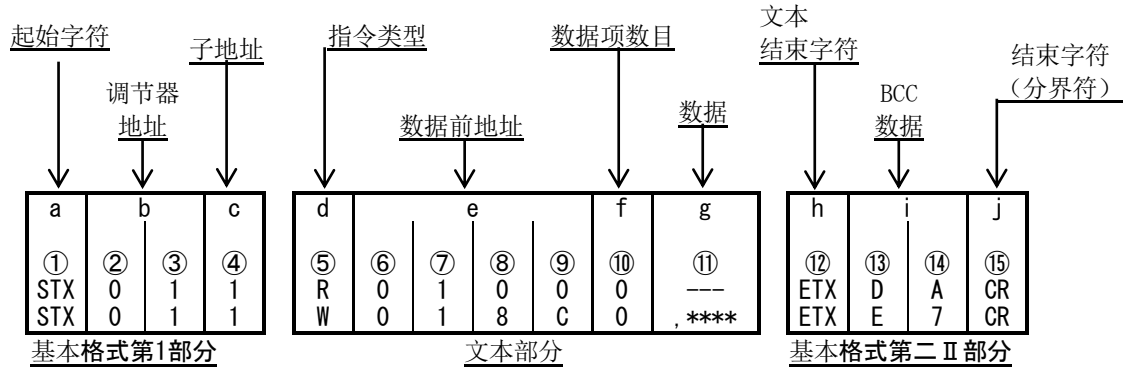
由于 FP93 系列支持多种通讯协议，在通讯格式（控制码和 BCC 计算方法）和通讯数据格式（字长、校验算法、停止位长度）上，用户可有多种选择。但为了方便和避免混乱，推荐以下的格式。

	推荐格式	
控制码	STX_ETX_CR	
BCC 操作方法	ADD	
通讯数据格式	7E1	8N1

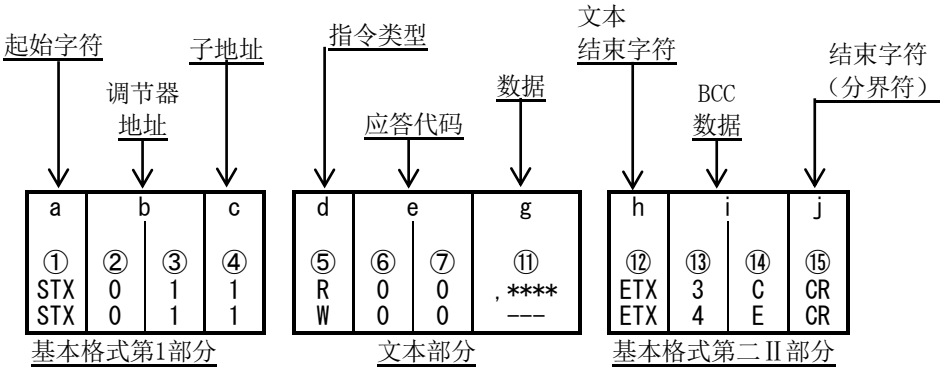
(1) 通讯格式概述

通讯格式由，基本格式第I部分，文本部分及基本格式第II组成。

1）通讯指令格式



2）通讯应答格式



(2) 基本格式第I部分详解

a：起始字符 ［ ① ： 1位 / STX(02H) 或者 “@” (40H) ］

・声明通讯字符串的起始字符。
・收到此字符可作为另一条通讯指令开始的判据。
・起始字符与文本结束字符是一一对应的关系。
(参考4-6 状态字符设定)

STX (02H) - - - - ETX (03H)
“@” (40H) - - - - “:” (3AH)

b：机器地址 ［ ②、③ ： 2位 ］

・指定传送指令调节器的地址。
・地址可在1-255(十进制)范围内指定。
・二进制8位数据 (1 : 0000 0001 ～ 99 : 0110 0011) 分为前4位与后4位转成ASCII码数据、

②：前4位数据转为ASCII码
③：后4位数据转为ASCII码

・设备地址＝0 (30H , 30H)作为广播指示时使用，无法作为设备地址使用。
FP93不支持广播指令，地址=0时不做应答。

c：附属地址 ［ ④ ： 1位 ］

・FP93 系列作为单循环控制器附属地址固定为④ = 1(31H) 。
如果使用了其它附属地址，将因附属地址错误而没有应答。

(3) 基本格式第II部分详解

h：文本结束字符 ［ ⑫ ： 1位 / ETX(03H) 或者 “：” (3AH) ］

・表示完成指令接收，可立即开始执行。

i：BCC数据 ［ ⑬、⑭ ： 2位 ］

・BCC数据(块校验字符)用于校验通讯数据是否存在错误。
・当BCC校验错误的情况下，BCC运算无应答。
・BCC运算包括4种类型（BCC运算类型可在调节器面板上设定）

(1) ADD
从起始字符①到结束字符⑫进行累加得到1字节数据

(2) ADD值按位求反
从起始字符①到结束字符⑫进行累加，然后按位求反，得到1字节数据。

(3) XOR
以ASCII码1字节为单位从紧跟起始字符的字符(调节器地址②)开始到结束字符⑫进行异或运算。

(4) 无
不进行BCC运算（⑬和⑭省略）

・不论字长是7位还是8位，校验运算以字节(8位)为单位。
・上述运算结果的最末字节分前4位与后4位并转换为ASCII码。

⑬：前4位转换的ASCII码
⑭：后4位转换的ASCII码

例1 BCC ▸ 执行ADD方式字符串校验的读指令(R)

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑫	⑬	⑭	⑮
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

累加结果 (1DAH) 末字节 ＝ DAH
⑬ ： “D” ＝ 44H 、 ⑭ ： “A” ＝ 41H

例2　BCC ▸ 执行ADD值按位求反方式字符串校验的读指令(R)

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑫	⑬	⑭	⑮
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

累加结果 (1 DAH) ，末字节= DAH
末字节按位求反　= 26H
⑬ : “2” = 32H 、⑭ : “6” = 36H

例3　BCC ▸ 执行XOR(异或)方式字符串校验的读指令(R)

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

30H+31H+31H+52H+30H+31H+30H+30H+30H+03H = 50H
+ ＝ XOR (异或)
运算结果 (50H) 的末字节 = 50H
⑬ : “5” = 35H 、⑭ : “0” = 30H

j : 结束字符(分隔符) [⑮ : 1位 / CR]
・表示指令字符串结束。

(4) 基本格式部分注意

1) 如果在基本格式部分发生如下错误，将不做应答。
・如果发生硬件错误
・如果调节器地址或附属地址与特定的调节器不符
・如果前面提到的通讯格式校验字符不在正确的位置
・如果BCC算法结果与BCC数据不符

2) 在数据转换时，二进制数据每4位转换成一位ASCII字符。

3) 十六进制数A-F转换成ASCII码数据时用大写字母表示。

(5) 文本部分概述

文本部分根据指令类型、数据地址和通讯应答的不同而不同。文本部分的细节请参考“5-3.读指令(R)细节”和“5-4.写指令(W)细节”。

d : 指令类型 [⑤ : 1位]
・“R” (52H / 大写字母)：表示读指令或应答读指令。用于从计算机或PLC向FP93系列调节器读取多种数据。
・“W” (57H / 大写字母)：表示写指令或应答写指令。用于从控制计算机或PLC向FP93系列调节器写入多种数据
・“B”(42H / 大写字母)：表示广播指令。用于从控制计算机或PLC同时向所有FP93系列调节器写入全部数据。
・“R”、“W” 之外的所有字符(指令)都不做应答。

e : 前数据地址 [⑥、⑦、⑧、⑨ : 4位]
・指定读指令(R)读的前数据地址或写指令(W)写的前数据地址。
・前数据地址由16位二进制数据组成(1字/0-65535)。
・16位数据按4位一组转换成ASCII数据。

2进制 (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
16进制(Hex)	0H	1H	8H	CH
	“0”	”1”	“ 8 “	” C “
ASCII数据	30H	31H	38H	43H
	⑥	⑦	⑧	⑨

・数据地址的详情请参考“7-2.通讯数据地址”。

f：数据项数目 [⑩ ： 1位]

・表示读指令(R)需要读多少个数据或写指令(W)需要写多少个数。
・数据数目指4位二进制数转换为ASCII码的个数。
・读命令（ R ）时按照下列范围设定。
“ 0 “（ 30H ）（ 1个 ） ～ “ 9 “（ 39H ）（ 10个 ）
・使用写指令(W)时，数据项数目固定是1项：“0”(30H)。
・实际数据项数目是“数据项数目＝声明数据项数目＋1”。

g：数据 [⑪ ：由数据项数目决定的位数]

・指定由写指令(W)/广播指令(B)写的数据或由读指令(R)应答读入的数据。
・数据格式如下。

g （ ⑪ ）

	1数据				2数据					N数据			
“,” 2CH	上位 1位	2位	3位	下位 4位	上位 1位	2位	3位	下位 4位		上位 1位	2位	3位	下位 4位

・一个逗号(“，”2CH)总加在前面表示跟随的是数据。
・标点符号不能用于分隔数据项。
・数据项的数目就是通讯指令格式中的数据项数目（ f：⑩ ）。
・除小数点外，一个数据项由16位二进制数(1个字)组成。小数点的位置由每项数据决定。
・16位二进制数按4位一组分别转换成ASCII码。
・数据的细节，请参考“5-3.读指令(R)细节”和“5-4.写指令(W)细节。

e：应答代码 [⑥、⑦ ： 2位]

・读指令(R)和写指令(W)有规定的应答码。
・8位二进制数(0-255)分为高4位和低4位两组，每组分别转换为ASCII码。

⑥：高4位转换成的ASCII码。
⑦：低4位转换成的ASCII码。

・“0”(30H)，“0”(30H)表示正常应答。
・应答不正常时，说明ASCII数据转换中出错。
・应答代码的细节请参考“5-6.应答代码细节。

5-3. 读指令(R)细节

用于从计算机或PLC向FP93系列读取各种数据。

(1) 读指令格式

・读指令的文本格式如下。
对所有指令和应答来说，基本格式第1部分与基本格式第II部分的格式是相同的。

文本部分

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

d：表明读指令。
e：表示读取数据的前数据地址。
f：表示读取数据项数目(字)。

・指令格式如下

读取的前数据项地址	＝	0400H	（ 16进制 ）
	＝	0000 0100 0000 0000	（ 2进制 ）
读取的数据项数目	＝	4H	（ 16进制 ）
	＝	0100	（ 2进制 ）
	＝	4	（ 10进制 ）
（实际数据项数目）	＝	5个（ 4+1 ）	

换句话说，从0400H处开始读取连续的5项数据。

(2) 读指令的正常应答格式

・对读指令的正常应答格式（文本部分）见下图。

其中基本格式第I部分与基本格式第II部分的格式与其它指令及应答指令相同

文本部分

d	e		g														
⑤	⑥	⑦	⑪														
			1数据					2数据					5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(⑤)　　：<R(52H)>表明本指令是读指令的应答指令

・e(⑥,⑦)：应答码<00(30H 30H)>表明是对读指令的正常应答

・g(⑪)　　：读指令要求的应答数据。

1. ＜ ，(2CH) ＞　表示数据开始。
2. 下一步，按顺序从<读取前数据地址>处读取的与<数据项数目>相应数目的数据。
3. 数据之间没有间隔。
4. 除小数点外，每项数据由16位二进制数(1字)组成。每4位转换成ASCII码。
5. 小数点位置由各项数据决定。
6. 应答数据字符数计算“字符数＝1＋4×读取数据数目”。

・在指定的项目中，做为应答以下数据需要按顺序提供。

用于读取数据的前数据地址（0400H）

读取数据项的数（4H：5个）

	数据地址 16位(1字)	数据 16位(1字)	
	十六进制	十六进制	十六进制
0	0400	001E	30
1	0401	0078	120
2	0402	001E	30
3	0403	0000	0
4	0404	0003	3

(3) 读指令的非正常应答格式

・对读指令的非正常应答格式(文本部分)如下。

基本格式第I部分与基本格式第II部分的格式与其它指令的应答格式相同。

文本部分

d	e	
⑤	⑥	⑦
R	0	7
52H	30H	37H

・d(⑤)：<R(52H)>表示是读指令的应答。

・e(⑥ ,⑦)：表示是对读指令的非正常应答。

・在非正常应答中不包含数据。

・错误代码的细节请参考“5-5.应答代码细节”

5-4. 写指令(W)细节

写指令(W)用于从计算机或PLC向FP93系列调节器写入(编辑)各种数据。
COM模式为COM2，写命令时需要将通讯模式参数变更为COM模式。
通讯模式不能在面板上用按键修改。修改要从主控端传送以下指令进行。

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

当收到作为正常应答的上述指令时，前面板上的 COM 指示灯亮，通讯模式变为 COM。

(1) 写指令格式

・文本部分的写指令的格式如下。
基本格式第I部分和基本格式第II部分的格式与其它指令和应答指令相同

文本部分

d	e				f	g				
⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪ 写入数值				
W	0	4	0	0	0	,	0	0	2	8
57H	30H	34H	30H	30H	30H	2CH	30H	30H	32H	38H

・d：声明写指令，固定为“ W “（ 57H ）。
・e：声明写入数据地址。
・f：声明写入数据个数。写入数据项数目固定为1：“0”(30H)。
・g：给出写入的数据。
1. <“，”(2CH)>表示数据开始。
2. 接着写入的数据。
3. 一项数据由除小数点外的16位二进制数(1字)组成。每4位转换成ASCII码插入。
4. 小数点位置由每项数据决定。

・指令如下。

写入数据前地址	＝	0400H	（ 16进制 ）
	＝	0000 0100 0000 0000	（ 2进制 ）
写入数据项数目	＝	0H	（ 16进制 ）
	＝	0000	（ 2进制 ）
	＝	0	（ 10进制 ）
（实际数据项数目）	＝	1个 （ 0+1 ）	
写入数据	＝	0028	（ 16进制 ）
	＝	0000 0000 0010 1000	（ 2进制 ）
	＝	40	（ 10进制 ）

向指定的地址0400H写入1个数据（十进制数40）。

写入的前数据 → 0
地址(0400H)
数据项数目1 (01)

数据地址 16进制(1字)		数据 16进制(1字)	
16进制	10进制	16进制	10进制
0400	1024	0028	40
0401	1025	0078	120
0402	1026	001E	30

(2) 写指令的正常应答格式

・写指令的正常应答格式(文本部分)如下。
基本格式第I部分和基本格式第II部分的格式与其它指令和指令应答相同

文本部分

d	e	
⑤	⑥	⑦
W	0	0
57H	30H	30H

・d(⑤)　　：<W(57H)>表示这是写指令的应答。
・e(⑥ ,⑦)：应答码<00(30H 30H)>表示这是写指令的正常应答。

(3) 写指令的非正常应答

・写指令的非正常应答格式(文本部分)如下。

基本格式第I部分和基本格式第II部分的格式与其它指令和指令应答相同

文本部分

d	e	
⑤	⑥	⑦
W	0	9
57H	30H	39H

・d(⑤)　　:<W(57H)>表示这是写指令的应答。

・e(⑥ ,⑦) : 表示这是写指令的非正常应答。

・错误代码的具体含意请参考“5-5.应答代码细节”。

5-5. 应答代码详解

(1) 应答代码类型

・应答代码总是包含在对读指令(R)和写指令(W)的通讯应答中。

・应答代码分为两种。

应答代码 { 正常应答代码 / 非正常应答代码

・应答代码是8位二进制数(0-255)。

・下表给出了详细解释。

应答码表

应答代码		代码类型	代码内容
2进制	ASCII		
0000 0000	“0”,“0”:30H,30H	正常应答	读指令(R)与写指令(W)的正常应答
0000 0001	“0”,“1”:30H,31H	文本部分的硬件错误	如在文本数据中检测到发生帧同步超限或校验问题
0000 0111	“0”,“7”:30H,37H	文本部分格式错误	文本格式与已经设置的格式不同
0000 1000	“0”,“8”:30H,38H	文本部分数据格式、数据地址、数据项数目错误	文本部分的数据格式与已设置的格式或数据地址或数据项数目未指定
0000 1001	“0”,“9”:30H,39H	数据错误	写入的数据超出数据设定范围
0000 1010	“0”,“A”:30H,41H	执行指令错误	收到的执行指令与当前状态下应该收到的执行指令(MAN指令等)不符
0000 1011	“0”,“B”:30H,42H	写入模式错误	收到的写指令包含的数据类型不能被替换
0000 1100	“0”,“C”:30H,43H	规格、选项错误	收到的写指令包含的选项或规格不足

(2) 应答码排列顺序

对于应答码，数据越低，排序越靠前。

如果生成一个以上的应答码，返回排序最靠前的那个。

6．MODBUS协议概述

MODBUS 协议包括 ASCII 及 RTU 传送代码。

6-1．传送方式概述

（1）ASCII方式

指令由 8 位二进制数组成，分高 4 位和低 4 位转换为十六进制 ASCII 字符传送。

■ 数据配置

数据格式	可选择 7E1、7E2、7N1、7N2
错误校验	LRC(纵向冗余校验)
数据通讯标准	最大 1 秒

（2）RTU方式

指令以 8 位二进制数的形式传送。

■ 数据配置

数据格式	可选择 8E1、8E2、8N1、8N2
错误校验	CRC-16(循环冗余码校验)
数据通讯标准	每次最多 3.5 字符

6-2．信息构成

（1）ASCII方式

构成为起始字符［:(冒号)(3AH)］及结束字符［CR(回车)(0DH)］+［LF(换行)(0AH)］。

头部（：）	从控调节器地址	功能代码	数据	LRC 错误校检	分隔符(CR)	分隔符(LF)

（2）RTU方式

配置为每空闲 3.5 个字符传送时间后开始传送下一组指令。

空闲 3.5 字符	从控调节器地址	功能代码	数据	CRC 错误校检	空闲 3.5 字符

6-3．从控设备地址

从控设备地址是从控设备编号 1-255。单个的从控设备根据请求指令中指定的地址区分彼此。
主控设备通过在指令及应答指令中规定地址分别控制从控设备并做出回应。

6-4．功能代码

功能代码规定从控设备的动作类型。

功能代码	详细
03 (03H)	读取从控设备设定值和数据
06 (06H)	写入从控设备

当从控设备把一条应答信息发送给主控设备时，功能代码也被用来显示应答正常(肯定响应)或者出现某种错误时(否定响应)。

对肯定的应答，原先的代码被设定并返回。

关于否定的响应，原先的功能代码的高位被调整到“1”并返回。 如果假设功能代码被错误地设置为 10H 并且一条请求消息被传送给从控设备，因为它是一条不存在的功能代码，高位被调整到“1”，并返回 90H。此外对否定的响应，为了通知主控设备哪种错误已经出现了，一条异常代码被设定在应答信息数据里并送回。

异常代码	详细
1 (01H)	功能错误（不存在的功能代码）
2 (02H)	数据地址错误（不存在的数据地址）
3 (03H)	数据值错误（超出设定范围）

6-5. 数据

根据功能代码配置不同的数据。

从主控设备发出的请求信息，包括数据项、数据项数目和设定数据。从从控设备返回的应答信息，包括请求的各项数据，或异常应答时的异常代码等等。有效数值范围：-32768～32767。

6-6. 错误校验

根据传送方式，有不同的错误校验方法。

(1) ASCII模式

ASCII 方式错误校验，从从控设备地址到最后的数据项计算纵向冗余校验；8 位计算数值转换成 2 个 ASCII 字符排在指令数据之后。

■ LRC（纵向冗余校验）计算方法

1. 准备 RTU 方式指令。
2. 从从控设备地址累加到最后的数据项并设为 X
3. 求 X 的反码（按位求反）并代替 X。
4. X 加 1 并代替 X。
5. X 即为 LRC 校验码。
6. 把校验码转换成 ASCII 字符。

(2) RTU模式

RTU 方式错误校验从从控设备地址到最后的数据项计算 CRC-16；16 位计算结果作为校验码按低位/高位顺序排列在指令数据之后。

■ CRC-16 算法

按 CRC 规则的生成多项式产生校验数据，结果加在指令后作为校验码并送出。

生成多项式：$X^{16}+X^{15}+X^{2}+1$

1. 设置 CRC 寄存器，并给其赋值 FFFFH。
2. 将数据的第一个 8-bit 字符与 16 位 CRC 寄存器的低 8 位进行异或，并把结果存入 CRC 寄存器。
3. CRC 寄存器向右移一位，MSB 补零，移出并检查 LSB。
4. 如果 LSB 为 0，重复第三步；若 LSB 为 1，CRC 寄存器与多项式码相异或。
5. 重复第 3 与第 4 步直到 8 次移位全部完成。此时一个 8-bit 数据处理完毕。
6. 重复第 2 至第 5 步直到所有数据全部处理完成,最终 CRC 寄存器的内容即为 CRC 值。

6-7. 消息实例

(1) ASCII模式

■ 设备地址 1，读取 SV 值

・主控设备发出的请求指令

头部 (：)	从控设备地址 (01H)	功能代码 (03H)	数据地址 (0300H)	数据项数目 (0001H)	LRC 错误校验 (F8H)	分隔符 (CR・LF)
1	2	2	4	4	2	2

← 字符数(17)

・从控设备返回的正常应答指令（SV=10.0℃）

头部 (：)	从控设备地址 (01H)	功能代码 (03H)	应答指令字节数 (02H)	数据 (0064H)	LRC 错误校验 (96H)	分隔符 (CR・LF)
1	2	2	2	4	2	2

← 字符数(15)

・从控设备返回的异常应答指令（数据项错误）

头部 (：)	从控设备地址 (01H)	功能代码 (83H)	异常代码 (02H)	LRC 错误校验 (7AH)	分隔符 (CR・LF)
1	2	2	2	2	2

← 字符数(11)

当一个错误出现时，将应答信息中功能代码的高位置为“1”(83 H)。 异常代码 02H 作为应答信息的错误内容(不存在的数据地址)被返回。

■ 设备地址 1，SV = 10.0° C 写入

・主控设备送出请求指令

头部	从控设备地址	功能代码	数据地址	数据	LRC 错误校验	分隔符	
(:)	(01H)	(06H)	(0300H)	(0064H)	(92H)	(CR・LF)	
1	2	2	4	4	2	2	← 字符数(17)

・从控设备返回正常应答 (SV = 10.0° C).

头部	从控设备地址	功能代码	数据地址	数据	LRC 错误校验	分隔符	
(:)	(01H)	(06H)	(0300H)	(0064H)	(92H)	(CR・LF)	
1	2	2	4	4	2	2	← 字符数(17)

・从控设备返回非正常应答（数值设置超限）

头部	从控设备地址	功能代码	异常代码	LRC 错误校验	分隔符	
(:)	(01H)	(86H)	(03H)	(76H)	(CR・LF)	
1	2	2	2	2	2	← 字符数(11)

对于应答信息，当一个错误出现时，功能代码的最高位被置为"1"(86 H)。
作为错误内容的应答信息异常代码 03H 被返回(数值设定超范围)。

(2) RTU方式

■ 设备地址 1，读取 SV

・主控设备请求指令

空闲 3.5 字符	从控设备地址	功能代码	数据地址	数据项数目	CRC 校验码	空闲 3.5 字符	
	(01H)	(03H)	(0300H)	(0001H)	(844EH)		
	1	1	2	2	2		← 字符数(8)

・从控设备正常应答指令 (SV = 10.0° C).

空闲 3.5 字符	从控设备地址	功能代码	应答数据项数目	数据	CRC 校验码	空闲 3.5 字符	
	(01H)	(03H)	(02H)	(0064H)	(B9AFH)		
	1	1	1	2	2		← 字符数(7)

・从控设备非正常应答指令（数据项错误）

空闲 3.5 字符	从控设备地址	功能代码	异常代码	CRC 校验码	空闲 3.5 字符	
	(01H)	(83H)	(02H)	(C0F1H)		
	1	1	1	2		← 字符数(5)

当一个错误出现时，应答信息中功能代码的最高位被置为"1"(83 H)。作为错误内容的应答信息，返回异常代码 02H(不存在的数据地址)。

■ 设备地址 1，设定 SV = 10.0° C

・主控设备发出的请求指令

空闲 3.5 字符	从控设备地址	功能代码	数据地址	数据	CRC 校验码	空闲 3.5 字符	
	(01H)	(06H)	(0300H)	(0064H)	(8865H)		
	1	1	2	2	2		← 字符数(8)

・从控设备返回的正常应答(SV = 10.0° C)

空闲 3.5字符	从控设备地址	功能代码	数据地址	数据	CRC 校验码	空闲 3.5 字符	
	(01H)	(06H)	(0300H)	(0064H)	(8865H)		
	1	1	2	2	2		← 字符数(8)

・从控设备返回的非正常应答（数值设置超限）

空闲 3.5字符	从控设备地址	功能代码	异常代码	CRC 校验码	空闲 3.5 字符	
	(01H)	(86H)	(03H)	(0261H)		
	1	1	1	2		← 字符数(5)

当一个错误出现时，应答信息中功能代码的最高位被置为“1”(86H)。作为错误内容的应答信息，返回异常代码 03H(设置数值超限)。

7．通讯数据地址

7-1. 通讯数据地址详解

(1) 数据地址与读/写

・数据地址通过一次用十六进制的表达式，4 位表示二进制的(16位)数据被表示。
・R/W是可以被读写的数据。
・R是读数据。
・W是写数据。
・如果一个只写数据地址用于读指令(R)，或一个只读数据地址用于写指令(W)，就会产生一个数据地址错误，并返回错误应答代码

(2) 数据地址与数据项数目

・如果作为初始数据地址，没有给出FP93系列的数据地址，就会产生一个数据地址错误，并返回错误应答代码。
・如果前数据地址在给出的数据地址中和读取指定地址中数据项数目会超出指定数据地址之外的情况，数据数错误并返回错误应答代码。

(3) 数据

・因许多数据项是没有小数点的十六位二进制数，对有无小数点等情况，必须检测数据格式（详细参考本说明书）

例）有小数点的数据表达

					十六进制数据
20.0	%	→	200	→	00C8
99.99		→	9999	→	270F
-40.00		→	-4000	→	F060

・小数点位置由数据测量范围单位UNIT决定。
・数据按二进制代码（16位数据：-32768到32767）处理。

例）十六位数据表达

符号有数据		符号无数据	
10进制	16进制	10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) 参数部分的“空缺”

・读指令（R）读取时，返回代码0000H。
・写指令（W）写入时，返回正常应答代码但是不会重写数据。

(5) 关于选件的参数

・如果指定的参数没有数据地址，对读指令（R）与写指令（W），将返回异常应答代码。

(6) 在设置与执行时不在面板上显示的参数

・设置规格与执行时不在调节器面板上显示（不用）的参数可用通讯指令读或写。

7-2. 通讯数据地址

数据地址(Hex)	参数	参数设定范围		R/W
0040		系列代码 1	如果没有一次性读入4个系列代码(从0X0040起)将回复报错号码(08)	R
0041		系列代码 2		R
0042		系列代码 3		R
0043		系列代码 4		R

・上面给出的地址范围是产品ID数据，是8位ASCII数据。两项数据表示一个地址。
・系列码表示最大8位数据。其余部分填入00H。

例1）FP93

地址	H	L	H L
0040	“ F ”,	“ P ”	46H, 50H
0041	“ 9 ”,	“ 3 ”	39H, 33H
0042			00H, 00H
0043			00H, 00H

0100	PV_W	测量数值	R
0101	SV_W	设定值	R
0102	OUT1_W	控制输出	R
0103	预备	0000H	R
0104	EXE_FLG	状态标志(不动作位=0)	R
0105	EV_FLG	事件、DO输出（ 无选件 = 0000H ）	R
0106	预备	0000H	R
0107	EXE_PID	运行PID号	R

・EXE_FLG、EV_FLG 详细如下。

	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
EXE_FLG ：	0	0	0	0	0	0	AT/W	COM	0	0	0	0	0	0	MAN	AT
EV_FLG ：	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DO4	DO3	DO2	DO1	EV3	EV2	EV1

・上限PV_SO、CJ_SO、b--- = 7FFFH
・下限PV_SO、CJ_SO = 8000H
AT/W：AT待机中

010B	DI_FLG	DI输入状态	R

・DI_FLG 详细如下。

	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	0	0	0	0	0	DI4	DI3	DI2	DI1

0110	UNIT	输入单位 0:”℃” 1:” ”	R
0111	RANGE	参考 8-1 测量范围代码表	R
0112	预备	预备	R
0113	DP	0:无 1:0.1 2:0.01 3:0.001	R
0114	SC_L	-1999 ～ 9989 UNIT	R
0115	SC_H	-1989 ～ 9999 UNIT	R

0120	E_PRG	程序控制	R
0121	E_PTN	曲线号	R
0122	预备	预备	R
0123	E_RPT	曲线步数	R
0124	E_STP	步号	R
0125	E_TIM	步剩余时间	R
0126	E_PID	执行PID 号	R

・E_PRG 详细如下。

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

PRG 1 : PRG , 0: FIX
UP 1 : UP , 0: NOT UP
LVL 1 : LVL , 0: NOT LVL
DW 1 : DW , 0: NOT DW
GUA 1 : GUA , 0 : NOT GUA
HLD 1 : HLD , 0 : NOT HLD
RUN 1 : RUN , 0 : NOT DUN

・程序复位（RST）后，为7FFEH。

0182	OUT1_W	调节输出 MAN时设定值	W
0183	预备	预备	W
0184	AT	0=未运行、1=运行	W
0185	MAN	0=AUTO、1=MAN	W

018C	COM	0=LOC、1=COM	W

0190	RST	0=RST、1=RUN	W
0191	HLD	0=HLD解除、1=HLD	W
0192	ADV	0=未运行、1=ADV	W

数据地址(Hex)	参数	设定范围	R/W
0300	SV1	FIX SV值	R/W

030A	SV_L	设定值范围下限	R/W
030B	SV_H	设定值范围上限	R/W

0400	PB1	控制输出　比例带1	R/W
0401	IT1	控制输出　积分时间1	R/W
0402	DT1	控制输出　微分时间1	R/W
0403	MR1	手动复位1	R/W
0404	DF1	控制输出　时间滞后1	R/W
0405	OI1_L	控制输出　输出范围下限值1	R/W
0406	OI1_H	控制输出　输出范围上限值1	R/W
0407	SF1	控制输出　目标值功能1	R/W
0408	PB2	控制输出　比例带2	R/W
0409	IT2	控制输出　积分时间2	R/W
040A	DT2	控制输出　微分时间2	R/W
040B	MR2	手动复位2	R/W
040C	DF2	控制输出　时间滞后2	R/W
040D	OI2_L	控制输出　输出范围下限值2	R/W
040E	OI2_H	控制输出　输出范围上限值2	R/W
040F	SF2	控制输出　目标值功能2	R/W
0410	PB3	控制输出　比例带3	R/W
0411	IT3	控制输出　积分时间3	R/W
0412	DT3	控制输出　微分时间3	R/W
0413	MR3	手动复位3	R/W
0414	DF3	控制输出　时间滞后3	R/W
0415	OI3_L	控制输出　输出范围下限值3	R/W
0416	OI3_H	控制输出　输出范围上限值3	R/W
0417	SF3	控制输出　目标值功能3	R/W
0418	PB4	控制输出　比例带4	R/W
0419	IT4	控制输出　积分时间4	R/W
041A	DT4	控制输出　微分时间4	R/W
041B	MR4	手动复位4	R/W
041C	DF4	控制输出　时间滞后4	R/W
041D	OI4_L	控制输出　输出范围下限值4	R/W
041E	OI4_H	控制输出　输出范围上限值4	R/W
041F	SF4	控制输出　目标值功能4	R/W
0420	PB5	控制输出　比例带5	R/W
0421	IT5	控制输出　积分时间5	R/W
0422	DT5	控制输出　微分时间5	R/W
0423	MR5	手动复位5	R/W
0424	DF5	控制输出　时间滞后5	R/W
0425	OI5_L	控制输出　输出范围下限值5	R/W
0426	OI5_H	控制输出　输出范围上限值5	R/W
0427	SF5	控制输出　目标值功能5	R/W
0428	PB6	控制输出　比例带6	R/W
0429	IT6	控制输出　积分时间6	R/W
042A	DT6	控制输出　微分时间6	R/W
042B	MR6	手动复位6	R/W
042C	DF6	控制输出　时间滞后6	R/W
042D	OI6_L	控制输出　输出范围下限值6	R/W
042E	OI6_H	控制输出　输出范围上限值6	R/W
042F	SF6	控制输出　目标值功能6	R/W

04C0	ZSP1	区域1　SP	R/W
04C1	ZSP2	区域2　SP	R/W
04C2	ZSP3	区域3　SP	R/W

04CA	ZHYS	区域　回差	R/W
04CB	ZPID	区域　PID（0:OFF　1:ON）	R/W

0500	EV1_MD	事件1方式（参考8-2　事件、DO种类表）	R/W
0501	EV1_SP	FIX的事件1设定值（参考8-2　事件、DO种类表） 事件模式为、　　、　　、　　时，也可以通过通讯变更设定， 但当事件方式改变后其值将重新初始化 （写入范围-1999到9999）。	R/W
0502	EV1_DF	事件1　滞后时间	R/W

数据地址(Hex)	参数	设定范围	R/W
0503	EV1_STB	事件1　待机动作 1:报警动作　　不待机 2:报警动作　　待机（电源ON时） 3:报警动作　　待机（电源ON时、SV变更时） 4:控制动作　　不待机	R/W
0508	EV2_MD	事件2模式　参考8-2　事件、DO种类表	R/W
0509	EV2_SP	事件2設定値　参考8-2　事件、DO种类表 事件模式为、　　、　　、　　时，也可以通过通讯变更设定， 但当事件方式改变后其值将重新初始化 （写入范围-1999 到 9999）。	R/W
050A	EV2_DF	事件2　滞后时间	R/W
050B	EV2_STB	事件2　待机动作 1:报警动作　　不待机 2:报警动作　　待机（电源ON时） 3:报警动作　　待机（电源ON时、SV变更时） 4:控制动作　　不待机	R/W
0510	EV3_MD	事件3模式　参考8-2　事件、DO种类表	R/W
0511	EV3_SP	事件3設定値　参考8-2　事件、DO种类表 事件模式为、　　、　　、　　时，也可以通过通讯变更设定， 但当事件方式改变后其值将重新初始化 （写入范围-1999 到 9999）。	R/W
0512	EV3_DF	事件3　滞后时间	R/W
0513	EV3_STB	事件3　待机动作 1:报警动作　　不待机 2:报警动作　　待机（电源ON时） 3:报警动作　　待机（电源ON时、SV变更时） 4:控制动作　　不待机	R/W
0518	DO1_MD	DO1　模式　8-2　事件、DO种类表　　（选件）	R/W
0520	DO2_MD	DO2　模式　8-2　事件、DO种类表　　（选件）	R/W
0528	DO3_MD	DO3　模式　8-2　事件、DO种类表　　（选件）	R/W
0530	DO4_MD	DO4　模式　8-2　事件、DO种类表　　（选件）	R/W
0581	DI2	DI2　参考8-3　DI种类表	R/W
0582	DI3	DI3　参考8-3　DI种类表	R/W
0583	DI4	DI4　参考8-3　DI种类表	R/W
05A0	AO1_MD	逻辑输出方式　0=PV, 1=SV, 2=OUT　(选件)	R/W
05A1	AO1_L	逻辑输出比例下限值　(选件)	R/W
05A2	AO1_H	逻辑输出比例上限值　(选件)	R/W
05B0	COM_MEM	通讯存储方式　0=EEP、1=RAM , 2=r_E　(选件)	R/W
05B1	COM_KIND	通讯类型　0=COM1、1=COM2　(选件)	R/W
0600	ACTMD	输出特性　0=RA、1=DA	R/W
0601	O1_CYC	调节输出　比例周期	R/W
0611	KLOCK	按键锁，0=OFF，解除锁定 1=锁定 3 画面群、4 画面群、5 画面群 2=锁定 1 画面群、2 画面群、3 画面群、4 画面群、5 画面群 3=除基本画面 RUN/RST、通讯模式、通讯速度画面以外全部锁定	R/W
0701	PV_B	PV偏差	R/W
0702	PV_F	PV过滤	R/W
0800	PRG_MD	程序模式（0:PRG、1:FIX）	R/W
0801	预备	预备	R/W
0802	ST_PTN	开始曲线号	R/W

数据地址(Hex)	参数	设定范围	R/W
0818	PTN_MOD	曲线数	R/W
0819	TIM_MOD	时间（时/分、分/秒）	R/W
081A	SHT_MOD	瞬停模式	R/W
081B	SCO_MOD	输入异常模式、（1:RUN、2:RST）	R/W

0820	FIX PID№	FIX PID 号	R/W

0882	P01 STP	曲线号01 步数	R/W
0883	P01 RPT	曲线号01 曲线运行次数	R/W
0884	P01 ST_SV	曲线号01 起始SV值	R/W
0885	P01 GUA_Z	曲线号01 确保平台	R/W
0886	预备	预备	R/W
0887	P01 PV_ST	曲线号01 起始PV	R/W
0888	预备	预备	R/W
0889	P01 EV1	曲线号01 EV1设定值	R/W
088A	P01 EV2	曲线号01 EV2设定值	R/W
088B	P01 EV3	曲线号01 EV3设定值	R/W

088E	P01 TS1STP	曲线号01 时间信号1 ON/OFF 步号	R/W
088F	P01 TS1_ON	曲线号01 时间信号1 ON TIME	R/W
0890	P01 TS1_OFF	曲线号01 时间信号1 OFF TIME	R/W
0891	P01 TS2STP	曲线号01 时间信号2 ON/OFF 步号	R/W
0892	P01 TS2_ON	曲线号01 时间信号2 ON TIME	R/W
0893	P01 TS2_OFF	曲线号01 时间信号2 OFF TIME	R/W

・TS1STP、TS2STP 详细如下。

```
D15  D14  D13  D12  D11  D10  D9   D8   D7   D6   D5   D4   D3   D2   D1   D0
<------------ ON STP NO ------------>  <---------- OFF STP NO ------------->
```

08A0	P01 S01_SV	曲线号01 步号01 SV值	R/W
08A1	P01 S01_TM	曲线号01 步号01 步时间	R/W
08A2	P01 S01_PE	曲线号01 步号01 PID 号	R/W
08A3	预备	预备	R/W
08A4	P01 S02_SV	曲线号01 步号02 SV值	R/W
08A5	P01 S02_TM	曲线号01 步号02 步时间	R/W
08A6	P01 S02_PE	曲线号01 步号02 PID 号	R/W
08A7	预备	预备	R/W
08A8	P01 S03_SV	曲线号01 步号03 SV值	R/W
08A9	P01 S03_TM	曲线号01 步号03 步时间	R/W
08AA	P01 S03_PE	曲线号01 步号03 PID 号	R/W
08AB	预备	预备	R/W
08AC	P01 S04_SV	曲线号01 步号04 SV值	R/W
08AD	P01 S04_TM	曲线号01 步号04 步时间	R/W
08AE	P01 S04_PE	曲线号01 步号04 PID 号	R/W
08AF	预备	预备	R/W
08B0	P01 S05_SV	曲线号01 步号05 SV值	R/W
08B1	P01 S05_TM	曲线号01 步号05 步时间	R/W
08B2	P01 S05_PE	曲线号01 步号05 PID 号	R/W
08B3	预备	预备	R/W
08B4	P01 S06_SV	曲线号01 步号06 SV值	R/W
08B5	P01 S06_TM	曲线号01 步号06 步时间	R/W
08B6	P01 S06_PE	曲线号01 步号06 PID 号	R/W
08B7	预备	预备	R/W
08B8	P01 S07_SV	曲线号01 步号07 SV值	R/W
08B9	P01 S07_TM	曲线号01 步号07 步时间	R/W
08BA	P01 S07_PE	曲线号01 步号07 PID 号	R/W
08BB	预备	预备	R/W
08BC	P01 S08_SV	曲线号01 步号08 SV值	R/W
08BD	P01 S08_TM	曲线号01 步号08 步时间	R/W
08BE	P01 S08_PE	曲线号01 步号08 PID 号	R/W
08BF	预备	预备	R/W
08C0	P01 S09_SV	曲线号01 步号09 SV值	R/W
08C1	P01 S09_TM	曲线号01 步号09 步时间	R/W
08C2	P01 S09_PE	曲线号01 步号09 PID 号	R/W
08C3	预备	预备	R/W
08C4	P01 S10_SV	曲线号01 步号10 SV值	R/W
08C5	P01 S10_TM	曲线号01 步号10 步时间	R/W
08C6	P01 S10_PE	曲线号01 步号10 PID 号	R/W

・S**_TM 详细如下。

```
D15  D14  D13  D12  D11  D10  D9   D8   D7   D6   D5   D4   D3   D2   D1   D0
<- 0～9 * 10h(m) -> <- 0～9 * 1h(m) -> <- 0～5 * 10m(s) -> <- 0～9 * 1m(s) ->
```

数据地址(Hex)	参数	设定范围	R/W
0902	P02 STP	曲线号02　步数	R/W
0903	P02 RPT	曲线号02　曲线运行次数	R/W
0904	P02 ST_SV	曲线号02　起始SV值	R/W
0905	P02 GUA_Z	曲线号02　确保平台	R/W
0906	预备	预备	R/W
0907	P02 PV_ST	曲线号02　起始PV	R/W
0908	预备	预备	R/W
0909	P02 EV1	曲线号02　EV1设定值	R/W
090A	P02 EV2	曲线号02　EV2设定值	R/W
090B	P02 EV3	曲线号02　EV3设定值	R/W

090E	P02 TS1STP	曲线号02　时间信号1　ON/OFF 步号	R/W
090F	P02 TS1_ON	曲线号02　时间信号1　ON　TIME	R/W
0910	P02 TS1_OFF	曲线号02　时间信号1　OFF　TIME	R/W
0911	P02 TS2STP	曲线号02　时间信号2　ON/OFF 步号	R/W
0912	P02 TS2_ON	曲线号02　时间信号2　ON　TIME	R/W
0913	P02 TS2_OFF	曲线号02　时间信号2　OFF　TIME	R/W

・TS1STP、TS2STP　详细如下。

```
D15  D14  D13  D12  D11  D10  D9   D8   D7   D6   D5   D4   D3   D2   D1   D0
<------------ ON STP NO ------------>  <---------- OFF STP NO ------------>
```

0920	P02 S01_SV	曲线号02　步号01　SV值	R/W
0921	P02 S01_TM	曲线号02　步号01　步时间	R/W
0922	P02 S01_PE	曲线号02　步号01　PID 号	R/W
0923	预备	预备	R/W
0924	P02 S02_SV	曲线号02　步号02　SV值	R/W
0925	P02 S02_TM	曲线号02　步号02　步时间	R/W
0926	P02 S02_PE	曲线号02　步号02　PID 号	R/W
0927	预备	预备	R/W
0928	P02 S03_SV	曲线号02　步号03　SV值	R/W
0929	P02 S03_TM	曲线号02　步号03　步时间	R/W
092A	P02 S03_PE	曲线号02　步号03　PID 号	R/W
092B	预备	预备	R/W
092C	P02 S04_SV	曲线号02　步号04　SV值	R/W
092D	P02 S04_TM	曲线号02　步号04　步时间	R/W
092E	P02 S04_PE	曲线号02　步号04　PID 号	R/W
092F	预备	预备	R/W
0930	P02 S05_SV	曲线号02　步号05　SV值	R/W
0931	P02 S05_TM	曲线号02　步号05　步时间	R/W
0932	P02 S05_PE	曲线号02　步号05　PID 号	R/W
0933	预备	预备	R/W
0934	P02 S06_SV	曲线号02　步号06　SV值	R/W
0935	P02 S06_TM	曲线号02　步号06　步时间	R/W
0936	P02 S06_PE	曲线号02　步号06　PID 号	R/W
0937	预备	预备	R/W
0938	P02 S07_SV	曲线号02　步号07　SV值	R/W
0939	P02 S07_TM	曲线号02　步号07　步时间	R/W
093A	P02 S07_PE	曲线号02　步号07　PID 号	R/W
093B	预备	预备	R/W
093C	P02 S08_SV	曲线号02　步号08　SV值	R/W
093D	P02 S08_TM	曲线号02　步号08　步时间	R/W
093E	P02 S08_PE	曲线号02　步号08　PID 号	R/W
093F	预备	预备	R/W
0940	P02 S09_SV	曲线号02　步号09　SV值	R/W
0941	P02 S09_TM	曲线号02　步号09　步时间	R/W
0942	P02 S09_PE	曲线号02　步号09　PID 号	R/W
0943	预备	预备	R/W
0944	P02 S10_SV	曲线号02　步号10　SV值	R/W
0945	P02 S10_TM	曲线号02　步号10　步时间	R/W
0946	P02 S10_PE	曲线号02　步号10　PID 号	R/W

・S**_TM　详细如下。

```
D15  D14  D13  D12  D11  D10  D9   D8   D7   D6   D5   D4   D3   D2   D1   D0
<- 0～9 * 10h(m) -> <- 0～9 * 1h(m) -> <- 0～5 * 10m(s) -> <- 0～9 * 1m(s) ->
```

・曲线号02　步号01～步号10　补充说明

曲线数	各曲线最大步数	曲线号02　步1~步10情报信息
1	40	曲线1　步11~步20的情报
2	20	曲线1　步11~步20的情报
4	10	曲线2　步1~步10的情报

数据地址(Hex)	参数	设定范围	R/W
0982	P03 STP	曲线号03　步数	R/W
0983	P03 RPT	曲线号03　曲线运行次数	R/W
0984	P03 ST_SV	曲线号03　起始SV值	R/W
0985	P03 GUA_Z	曲线号03　确保平台	R/W
0986	预备	预备	R/W
0987	P03 PV_ST	曲线号03　起始PV	R/W
0988	预备	预备	R/W
0989	P03 EV1	曲线号03　EV1设定值	R/W
098A	P03 EV2	曲线号03　EV2设定值	R/W
098B	P03 EV3	曲线号03　EV3设定值	R/W
098E	P03 TS1STP	曲线号03　时间信号1　ON / OFF 步号	R/W
098F	P03 TS1_ON	曲线号03　时间信号1　ON　TIME	R/W
0990	P03 TS1_OFF	曲线号03　时间信号1　OFF　TIME	R/W
0991	P03 TS2STP	曲线号03　时间信号2　ON / OFF 步号	R/W
0992	P03 TS2_ON	曲线号03　时间信号2　ON　TIME	R/W
0993	P03 TS2_OFF	曲线号03　时间信号2　OFF　TIME	R/W

・TS1STP、TS2STP　详细如下。

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

<---------- ON STP NO ----------> <---------- OFF STP NO ---------->

09A0	P03 S01_SV	曲线号03　步号01　SV值	R/W
09A1	P03 S01_TM	曲线号03　步号01　步时间	R/W
09A2	P03 S01_PE	曲线号03　步号01　PID号	R/W
09A3	预备	预备	R/W
09A4	P03 S02_SV	曲线号03　步号02　SV值	R/W
09A5	P03 S02_TM	曲线号03　步号02　步时间	R/W
09A6	P03 S02_PE	曲线号03　步号02　PID号	R/W
09A7	预备	预备	R/W
09A8	P03 S03_SV	曲线号03　步号03　SV值	R/W
09A9	P03 S03_TM	曲线号03　步号03　步时间	R/W
09AA	P03 S03_PE	曲线号03　步号03　PID号	R/W
09AB	预备	预备	R/W
09AC	P03 S04_SV	曲线号03　步号04　SV值	R/W
09AD	P03 S04_TM	曲线号03　步号04　步时间	R/W
09AE	P03 S04_PE	曲线号03　步号04　PID号	R/W
09AF	预备	预备	R/W
09B0	P03 S05_SV	曲线号03　步号05　SV值	R/W
09B1	P03 S05_TM	曲线号03　步号05　步时间	R/W
09B2	P03 S05_PE	曲线号03　步号05　PID号	R/W
09B3	预备	预备	R/W
09B4	P03 S06_SV	曲线号03　步号06　SV值	R/W
09B5	P03 S06_TM	曲线号03　步号06　步时间	R/W
09B6	P03 S06_PE	曲线号03　步号06　PID号	R/W
09B7	预备	预备	R/W
09B8	P03 S07_SV	曲线号03　步号07　SV值	R/W
09B9	P03 S07_TM	曲线号03　步号07　步时间	R/W
09BA	P03 S07_PE	曲线号03　步号07　PID号	R/W
09BB	预备	预备	R/W
09BC	P03 S08_SV	曲线号03　步号08　SV值	R/W
09BD	P03 S08_TM	曲线号03　步号08　步时间	R/W
09BE	P03 S08_PE	曲线号03　步号08　PID号	R/W
09BF	预备	预备	R/W
09C0	P03 S09_SV	曲线号03　步号09　SV值	R/W
09C1	P03 S09_TM	曲线号03　步号09　步时间	R/W
09C2	P03 S09_PE	曲线号03　步号09　PID号	R/W
09C3	预备	预备	R/W
09C4	P03 S10_SV	曲线号03　步号10　SV值	R/W
09C5	P03 S10_TM	曲线号03　步号10　步时间	R/W
09C6	P03 S10_PE	曲线号03　步号10　PID号	R/W

・S**_TM　详细如下。

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

<- 0～9 * 10h(m) -> <- 0～9 * 1h(m) -> <- 0～5 * 10m(s) -> <- 0～9 * 1m(s) ->

・曲线号03　步号01～步号10 补充说明

曲线数	各曲线最大步数	曲线号03　步1~步10情报信息
1	40	曲线1　步21~步30的情报
2	20	曲线2　步1~步10的情报
4	10	曲线3　步1~步10的情报

数据地址(Hex)	参数	设定范围	R/W
0A02	P04 STP	曲线号04　步数	R/W
0A03	P04 RPT	曲线号04　曲线运行次数	R/W
0A04	P04 ST_SV	曲线号04　起始SV值	R/W
0A05	P04 GUA_Z	曲线号04　确保平台	R/W
0A06	预备	预备	R/W
0A07	P04 PV_ST	曲线号04　起始PV	R/W
0A08	预备	预备	R/W
0A09	P04 EV1	曲线号04　EV1设定值	R/W
0A0A	P04 EV2	曲线号04　EV2设定值	R/W
0A0B	P04 EV3	曲线号04　EV3设定值	R/W
0A0E	P04 TS1STP	曲线号04　时间信号1　ON/OFF 步号	R/W
0A0F	P04 TS1_ON	曲线号04　时间信号1　ON　TIME	R/W
0A10	P04 TS1_OFF	曲线号04　时间信号1　OFF　TIME	R/W
0A11	P04 TS2STP	曲线号04　时间信号2　ON/OFF 步号	R/W
0A12	P04 TS2_ON	曲线号04　时间信号2　ON　TIME	R/W
0A13	P04 TS2_OFF	曲线号04　时间信号2　OFF　TIME	R/W

・TS1STP、TS2STP　详细如下。

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

<---------- ON STP NO ----------> <---------- OFF STP NO ---------->

0A20	P04 S01_SV	曲线号04　步号01　SV值	R/W
0A21	P04 S01_TM	曲线号04　步号01　步时间	R/W
0A22	P04 S01_PE	曲线号04　步号01　PID号	R/W
0A23	预备	预备	R/W
0A24	P04 S02_SV	曲线号04　步号02　SV值	R/W
0A25	P04 S02_TM	曲线号04　步号02　步时间	R/W
0A26	P04 S02_PE	曲线号04　步号02　PID号	R/W
0A27	预备	预备	R/W
0A28	P04 S03_SV	曲线号04　步号03　SV值	R/W
0A29	P04 S03_TM	曲线号04　步号03　步时间	R/W
0A2A	P04 S03_PE	曲线号04　步号03　PID号	R/W
0A2B	预备	预备	R/W
0A2C	P04 S04_SV	曲线号04　步号04　SV值	R/W
0A2D	P04 S04_TM	曲线号04　步号04　步时间	R/W
0A2E	P04 S04_PE	曲线号04　步号04　PID号	R/W
0A2F	预备	预备	R/W
0A30	P04 S05_SV	曲线号04　步号05　SV值	R/W
0A31	P04 S05_TM	曲线号04　步号05　步时间	R/W
0A32	P04 S05_PE	曲线号04　步号05　PID号	R/W
0A33	预备	预备	R/W
0A34	P04 S06_SV	曲线号04　步号06　SV值	R/W
0A35	P04 S06_TM	曲线号04　步号06　步时间	R/W
0A36	P04 S06_PE	曲线号04　步号06　PID号	R/W
0A37	预备	预备	R/W
0A38	P04 S07_SV	曲线号04　步号07　SV值	R/W
0A39	P04 S07_TM	曲线号04　步号07　步时间	R/W
0A3A	P04 S07_PE	曲线号04　步号07　PID号	R/W
0A3B	预备	预备	R/W
0A3C	P04 S08_SV	曲线号04　步号08　SV值	R/W
0A3D	P04 S08_TM	曲线号04　步号08　步时间	R/W
0A3E	P04 S08_PE	曲线号04　步号08　PID号	R/W
0A3F	预备	预备	R/W
0A40	P04 S09_SV	曲线号０４　步号09　SV值	R/W
0A41	P04 S09_TM	曲线号04　步号09　步时间	R/W
0A42	P04 S09_PE	曲线号04　步号09　PID号	R/W
0A43	预备	预备	R/W
0A44	P04 S10_SV	曲线号04　步号10　SV值	R/W
0A45	P04 S10_TM	曲线号04　步号10　步时间	R/W
0A46	P04 S10_PE	曲线号04　步号10　PID号	R/W

・S**_TM　详细如下。

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

<- 0～9 * 10h(m) -> <- 0～9 * 1h(m) -> <- 0～5 * 10m(s) -> <- 0～9 * 1m(s) ->

・曲线号04步号01～步号10　补充说明

曲线数	各曲线最大步数	曲线号04　步1~步10情报信息
1	40	曲线1　步31~步40的情报
2	20	曲线2　步11~步20的情报
4	10	曲线4　步1~步10的情报

8．补充说明

8-1. 测量范围代码表

输入		代码	输入类型	测量范围 ℃	测量范围 ˚F
多种输入	热电偶	01	B *1	0 ～ 1800	0 ～ 3300
		02	R	0 ～ 1700	0 ～ 3100
		03	S	0 ～ 1700	0 ～ 3100
		04	K	-199.9 ～ 400.0	-300 ～ 750
		05	K	0.0 ～ 800.0	0 ～ 1500
		06	K	0 ～ 1200	0 ～ 2200
		07	E	0 ～ 700	0 ～ 1300
		08	J	0 ～ 600	0 ～ 1100
		09	T	-199.9 ～ 200.0	-300 ～ 400
		10	N	0 ～ 1300	0 ～ 2300
		11	PLⅡ	0 ～ 1300	0 ～ 2300
		12	WRe5-26	0 ～ 2300	0 ～ 4200
		13	U	-199.9 ～ 200.0	-300 ～ 400
		14	L	0 ～ 600	0 ～ 1100
	测温电阻	31	Pt100	-200 ～ 600	-300 ～ 1100
		32	Pt100	-100.0 ～ 100.0	-150.0 ～ 200.0
		33	Pt100	-50.0 ～ 50.0	-50.0 ～ 120.0
		34	Pt100	0.0 ～ 200.0	0.0 ～ 400.0
		35	Jpt100	-200 ～ 500	-300 ～ 1000
		36	Jpt100	-100.0 ～ 100.0	-150.0 ～ 200.0
		37	Jpt100	-50.0 ～ 50.0	-50.0 ～ 120.0
		38	Jpt100	0.0 ～ 200.0	0.0 ～ 400.0
	mV	71	-10～10mV	测量范围可以在下列量程范围内设置。 缩放范围：-1999～9999unit 刻度间隔：10～5000unit 下限侧 ＜ 上限侧	
		72	0～10mV		
		73	0～20mV		
		74	0～50mV		
		75	10～50mV		
		76	0～100mV		
电压	V	81	-1～1V		
		82	0～1V		
		83	0～2V		
		84	0～5V		
		85	1～5V		
		86	0～10V		
电流	mA	91	0～20mA		
		92	4～20mA		

*1 不保证热电偶B：400℃ 以及 752˚F以下温度精度。

8-2. 事件、DO种类表

报警、DO代码	事件种类	值	初始值	设定范围
	无	0	―――――――	―――――――――――
	上限偏差	1	2000 unit	-1999 ～ 2000 unit
	下限偏差	2	-1999 unit	-1999 ～ 2000 unit
	上下限偏差外	3	2000 unit	0 ～ 2000 unit
	上下限偏差内	4	2000 unit	0 ～ 2000 unit
	上限绝对值	5	测量范围上限值	测量范围内
	下限绝对值	6	测量范围下限值	测量范围内
	超量程	7	超量程时EV/DO输出继续	
	程序保持	8	程序保持时EV/DO输出保持	
	确保平台	9	确保平台时EV/DO输出继续	
	时间信号1	10	时间信号1输出时EV/DO输出继续	
	时间信号2	11	时间信号2输出时EV/DO输出继续	
	RUN状态	12	RUN运行时EV/DO输出继续	
	步信号	13	步信号输出时EV/DO输出继续1秒	
	结束信号	14	结束信号时EV/DO输出继续1秒	
	FIX	15	FIX时EV/DO输出继续	

8-3. DI种类表

DI代码˚	事件种类	值		设定范围
	无	0	―――	―――――――――――
	程序保持	1	电平	开关闭合后，程序进入“保持”状态；开关打开，“保持”状态取消，程序继续运行
	程序跳步	2	边缘	非自锁点动“跳步”开关输入，按一次程序强制跳到下一步
	定值FIX方式	3	电平	“定值”开关闭合，进入定值控制状态；开关断开，进入程序状态
	开始曲线号 2位	4	电平	用DI4和DI3组成2位编码器选择曲线号
	开始曲线号 3位	5	电平	用DI4，DI3和DI2组成3位编码器选择曲线号

９．ASCII代码表

	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

本操作手册如有更正更新时，请恕不再另行通告。

株 式 会 社	本社：〒１７９－００８１	東京都練馬区北町２－３０－１０		
東 京 営 業 所：〒179-0081	東京都練馬区北町２－３０－１０	（０３）３９３１－３４８１	代表	ＦＡＸ(03)3931-3480
名古屋 営 業 所：〒465-0024	愛知県名古屋市名東区本郷２－１４	（０５２）７７６－８７５１	代表	ＦＡＸ(052)776-8753
大 阪 営 業 所：〒556-0038	大阪府吹田市南清和園町４０－１４	（０６）６３１９－１０１２	代表	ＦＡＸ(06)6319-0306
広 島 営 業 所：〒733-0812	広島県広島市西区己斐本町３－１７－１５	（０８２）２７３－７７７１	代表	ＦＡＸ(082)271-1310
埼 玉 工 場：〒354-0041	埼玉県入間郡三芳町藤久保５７３－１	（０４９）２５９－０５２１	代表	ＦＡＸ(049)259-2745

※关于产品的技术询问，请和本公司联络，网址：www.yhxml.com。