
模块型控制器

SRV


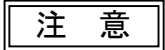




通信使用说明书

- MODBUS 是 Schneider Electric 的登录商标。
- 另外，在本说明书记载的公司名称或商品名称，一般为各公司的商标或登录商标。

感谢您购买理化工业株式会社的产品。

使用本产品前，请认真阅读本说明书，在理解内容的基础上正确使用。并请妥善保存，以便需要时参考。

标记规定

	: 记载着有可能因触电、火灾（烧伤）等对使用者的生命或人身安全构成危险的注意事项。
	: 记载着如果不遵守操作步骤等，有可能损坏机器的注意事项。
	: 在安全上特别提请注意的地方，使用此记号。
	: 指出有关操作以及使用上的重要事项时使用此记号。
	: 指出有关操作以及使用上的补充说明时使用此记号。
	: 指出详细情报及关联情报的参照对象时使用此记号。



- 如果本产品的故障或异常有可能导致系统重大事故的场合，请在外部设置适当的保护电路，以防事故发生。
- 请在完成所有配线工作之前，不要接通电源。否则可能导致触电、火灾、故障。
- 请不要在本产品所记载的规格范围之外使用。否则可能导致火灾、故障。
- 请不要使用在有易燃、易爆气体的场所。
- 请不要触摸电源端子等高电压部位。否则有触电的危险。
- 请不要拆卸、修理以及改造本产品。否则可能导致触电、火灾、故障。

注 意

- 本产品是A级机器。本产品有时在家庭环境内发生电波干扰。此时，请用户采取充分对策。
- 本产品通过强化绝缘进行触电保护。将本产品嵌入设备上以及配线时，请遵守嵌入设备所符合的规格要求。
- 将本产品的所有输入输出信号线，在室内配线时，如果配线长度超过30m的场合，为了防止浪涌发生，请设置适当的浪涌抑制电路。另外，在室外配线的场合，不管配线长度为多长，请设置适当的浪涌抑制电路。
- 本产品是以安装在测量盘面上使用为前提而生产的，为了避免用户接近电源端子等高电压部位，请在最终产品上采取必要措施。
- 请务必遵守本说明书所记载的注意事项。如果不遵守注意事项进行使用，有导致重大伤害或事故的危險。
- 配线时，请遵照各地的规定。
- 为了防止触电、机器故障、误动作，请在电源、输出、输入等所有配线完成之后，再投入电源。另外，在修复输入断线时、或修复接触器、SSR的更换等有关输出时，也请将电源一时关断，所有配线完成之后再投入电源。
- 为了防止机器损坏和防止机器故障，请在与本机器接续的电源线或大电流容量的输入输出线上，用安装适当容量保险丝等方法保护电路。
- 请不要将金属片或导线碎屑混入本产品中，否则可能导致触电、火灾、故障。
- 请按照规定的力矩牢固地拧紧端子螺丝。如果不完全拧紧，可能导致触电、火灾。
- 为了不妨碍散热，请不要堵塞本机器的周围。也请不要堵塞通风口。
- 请不要在未使用的端子上接任何线。
- 请务必在切断电源后再进行清洁。
- 请用干的软布擦去本产品的污垢。而且不要用稀释剂类。否则可能导致变形、变色。
- 请不要用硬物擦蹭或敲打显示器。
- 请不要将组合式插件接续在电话线路上。

使用之前

- 本说明书以读者具有电气、控制、电脑以及通信等方面的基础知识为前提。
- 本说明书中使用的图例、数据例和画面例，是为了便于理解本说明书而记入的，并不保证是其动作的结果。
- 本公司对于用户或第三者遭受如下损失，不负一切责任。
 - 由于运用本产品的结果的影响而遭受的损失
 - 由于本公司不可预测的本产品的缺陷而遭受的损失
 - 其它，所有的间接损失
- 为了长期安全地使用本产品，定期维修是必要的。本产品的某些部件有的受寿命限制，有的因长年使用性能会发生变化。
- 在没有事先预告的情况下，有可能变更本说明书的记载内容。有关本说明书的内容，期望无任何漏洞，您如果有疑问或异议，请与本公司联系。
- 禁止擅自转载和复制本说明书的一部分或全部。

目 录

1. 概 要	1
2. 通信规格	2
3. 到达运行的设定步骤	4
4. 接 续	6
4.1 接续构成	6
4.2 接续内容	8
4.3 安装主机通信的终端电阻	10
5. 通信设定	14
5.1 设定模块地址	14
5.2 选择协议和设定通信速度	15
5.3 设定通信时间	16
5.4 通信上的注意事项	18
6. RKC 通信协议	20
6.1 查询	20
6.1.1 查询的步骤	21
6.1.2 查询的步骤例 (主计算机要求数据的场合)	24
6.2 选择	25
6.2.1 选择的步骤	25
6.2.2 选择的步骤例 (主计算机发送设定值的场合)	27
6.3 通信数据的构造	28
6.4 查询/选择检验程序例	29
6.4.1 温度设定值查询检验程序例	29
6.4.2 温度设定值选择检验程序例	31
6.5 通信识别符一览	33
6.5.1 通常设定模式的数据	33
6.5.2 初期设定模式的数据	37

7. MODBUS 通信协议	40
7.1 信息构成	40
7.2 功能代码	41
7.3 信号传输模式	41
7.4 从属的应答	42
7.5 CRC-16 的算出	43
7.6 信息格式	46
7.6.1 读出保持寄存器内容 [03H]	46
7.6.2 写入单一保持寄存器 [06H]	47
7.6.3 通信诊断 (环路回送检查) [08H]	48
7.6.4 写入复数保持寄存器 [10H]	49
7.7 数据构成	50
7.7.1 有关小数点的处理	50
7.7.2 数据使用上的注意事项	52
7.8 数据图表	53
7.8.1 通常设定数据	53
7.8.2 初期设定数据	58
8. 通信数据的说明	61
8.1 通常设定数据	62
8.2 初期设定数据	87
9. 故障的分析及处理	98
10. 附 录	102
10.1 JIS/ASCII 7 比特代码表	102
10.2 端子构成	103
10.3 插座插脚构成	104
10.4 产品规格	105
数据项目索引	113

1. 概要

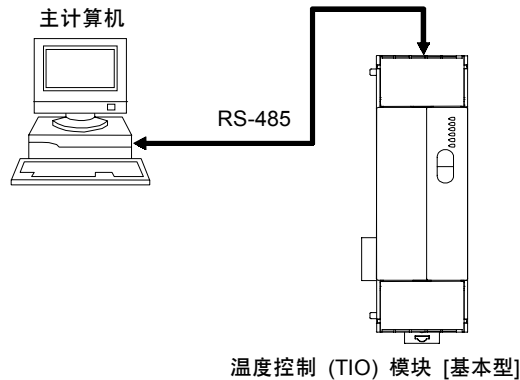
模块型控制器 SRV 可以根据 RKC 通信协议或 MODBUS 通信协议与主计算机进行数据的收发信。SRV 用通信进行所有的数据设定。因而, 开始运行前, 需要用通信设定好各数据的设定值。

- 通信协议 (RKC 通信或 MODBUS) 在订货时已指定, 在购入后也可以变更。

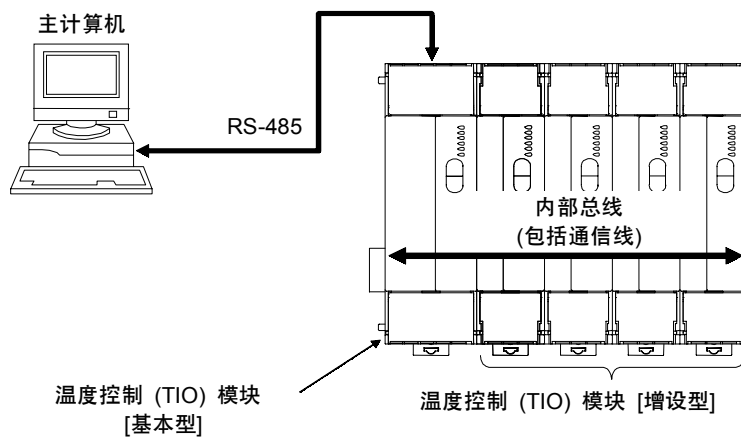
📖 有关通信协议的变更方法, 请参照 5.2 选择协议和设定通信速度 (P. 15)。

- 温度控制 (TIO) 模块 [基本型] 可以单独进行与主计算机的通信。
另外, 因温度控制 (TIO) 模块 [增设型] 没有电源端子和主机通信端子, 所以必须与温度控制 (TIO) 模块 [基本型] 接续后使用。
- 温度控制 (TIO) 模块 [基本型] 与 [增设型] 连接的场合, 因通信线连在内部总线上, 所以不需要每个模块的通信配线, 可以实现节省配线。
- 采用 RS-485 作为通信接口, 最大可以接续 31 台模块。

📖 在本说明书中, MODBUS 的场合, 把主计算机作为主, 把 SRV 的各模块作为从属来处理。



单独接续温度控制 (TIO) 模块 [基本型] 的场合的例



接续温度控制 (TIO) 模块 [基本型] 和 [增设型] 的场合的例

2. 通信规格

■ RKC 通信

接口:	EIA 规格 相当于 RS-485	
接续方式:	2 线式半双工多分支接续	
同步方式:	起止同步式	
通信速度:	2400 bps、9600 bps、19200 bps、38400 bps	
数据位构成:	起始位:	1
	数据位:	7 或 8
	奇偶位:	无、奇数、偶数
	停止位:	1
协议:	ANSI X3.28 子分类 2.5、相当于 A4 查询/选择方式	
误控制:	垂直奇偶检验 (有奇偶位的场合) 水平奇偶检验 (BCC 检验)	
通信代码:	JIS/ASCII 7 比特代码	
终端电阻:	温度控制 (TIO) 模块 [基本型]:	在外部 (端子) 接续
	温度控制 (TIO) 模块 [增设型]:	用内部切换开关选择
最大接续数:	包括主计算机共 32 台	
信号电压和信号逻辑:	RS-485	

信号电压	信号逻辑
$V(A) - V(B) \geq 2V$	0 (空格)
$V(A) - V(B) \leq -2V$	1 (符号)

$V(A) - V(B)$ 间的电压是指相对于 B 端子的 A 端子的电压。

■ MODBUS

接口:	EIA 规格 相当于 RS-485	
接续方式:	2 线式半双工多分支接续	
同步方式:	起止同步式	
通信速度:	2400 bps、9600 bps、19200 bps、38400 bps	
数据位构成:	起始位:	1
	数据位:	8
	奇偶位:	无、奇数、偶数
	停止位:	1
协议:	MODBUS	
传输模式:	Remote Terminal Unit (RTU) 模式	

功能代码: 03H (读出保持寄存器内容)
 06H (写入单一保持寄存器)
 08H (通信诊断: 环路回送检查)
 10H (写入复数保持寄存器)

错误检验方式: CRC-16

错误代码: 1: 功能代码不良
 (指定了不支持的功能代码)
 2: 指定了不对应的地址的场合
 3: • 写入数据超过了设定范围的场合
 • 读出或写入数据时, 指定的数据数超过了 1~125 的范围的场合

终端电阻: 温度控制 (TIO) 模块 [基本型]: 在外部(端子)接续
 温度控制 (TIO) 模块 [增设型]: 用内部切换开关选择

最大接续台数: 包括主计算机共 32 台

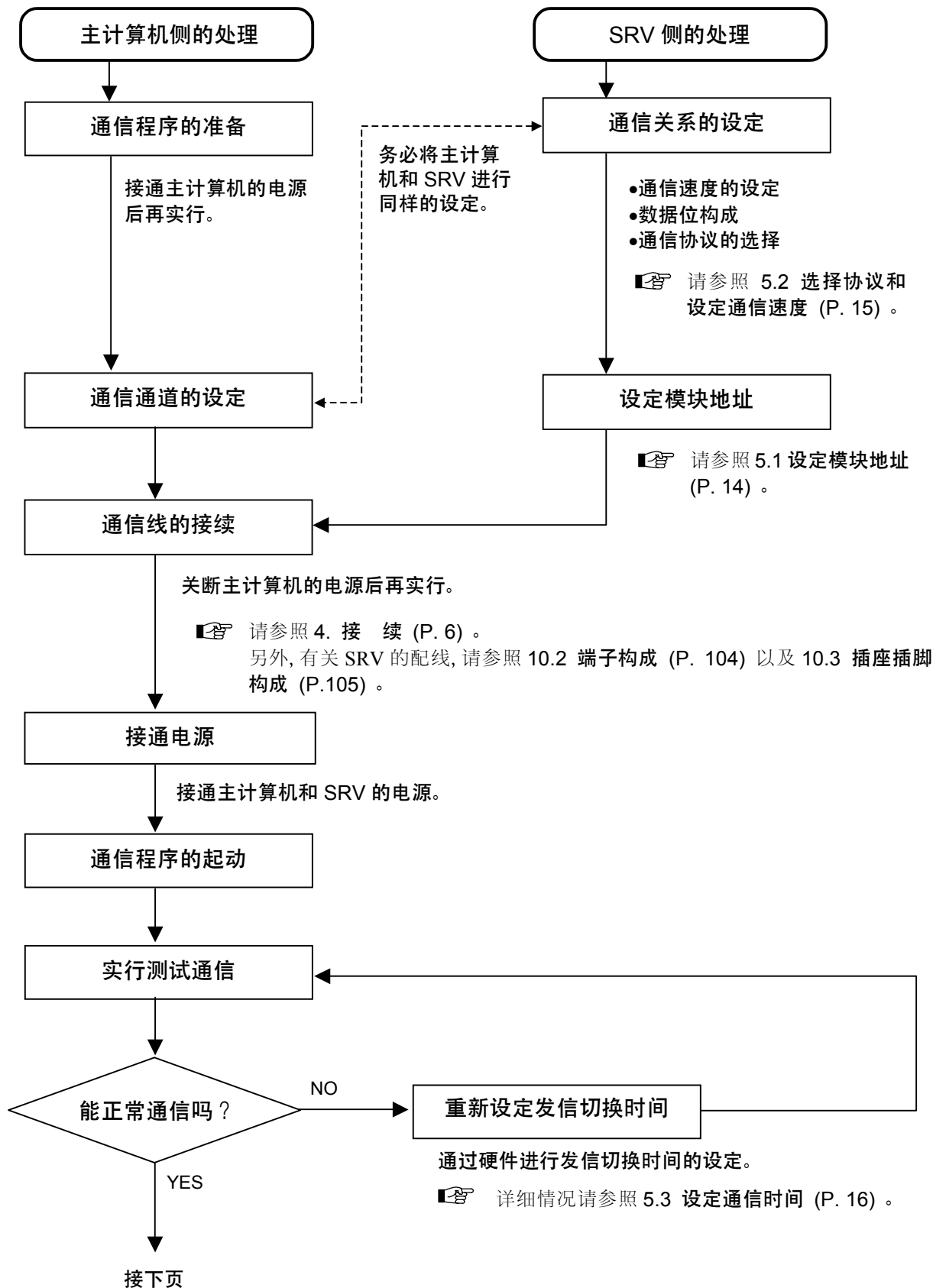
信号电压和信号逻辑: RS-485

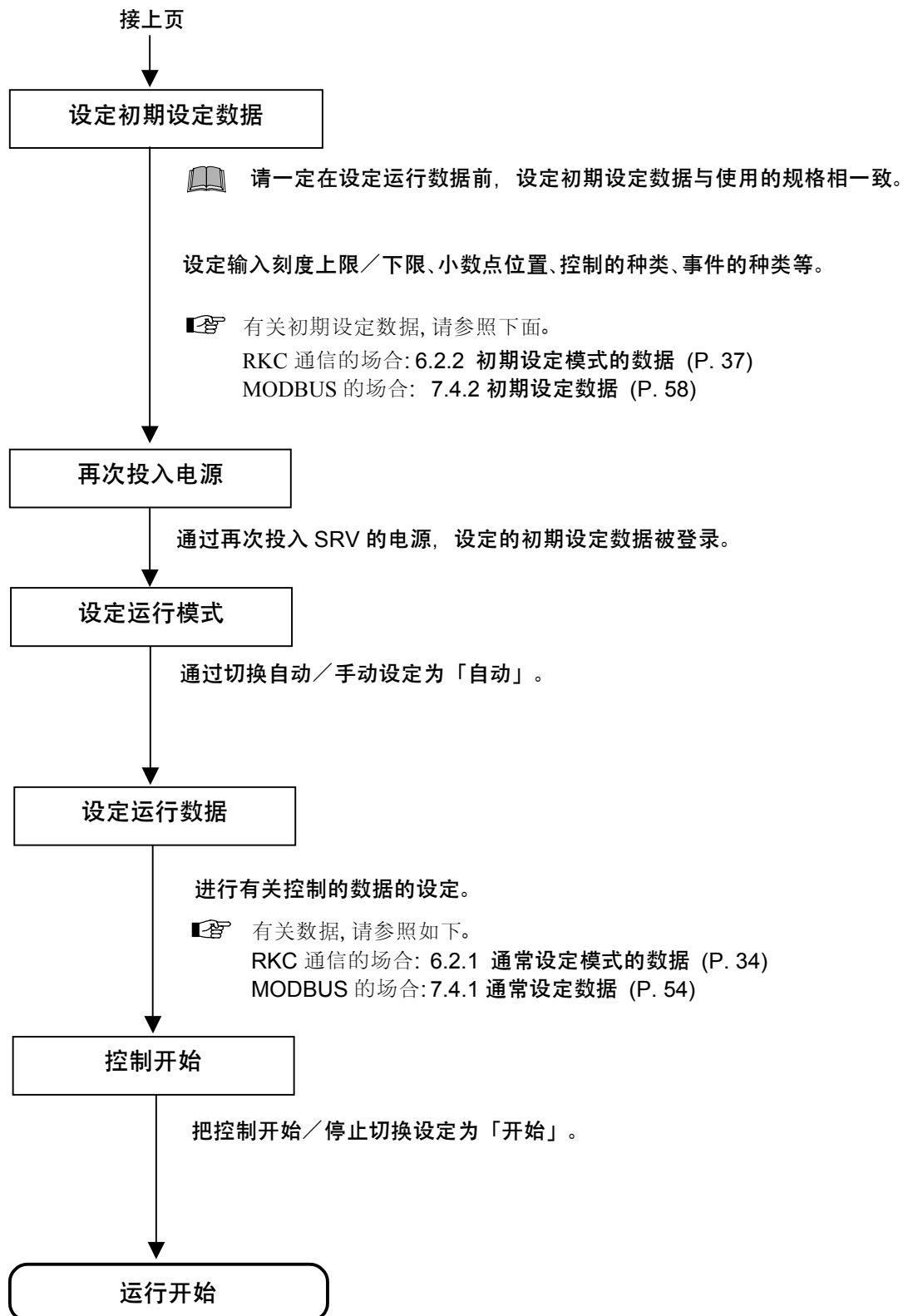
信号电压	信号逻辑
$V(A) - V(B) \geq 2V$	0 (空格)
$V(A) - V(B) \leq -2V$	1 (符号)

$V(A) - V(B)$ 间的电压是指相对于 B 端子的 A 端子的电压。

3. 到达运行的设定步骤

按照以下步骤，到达运行需要进行必要的设定。





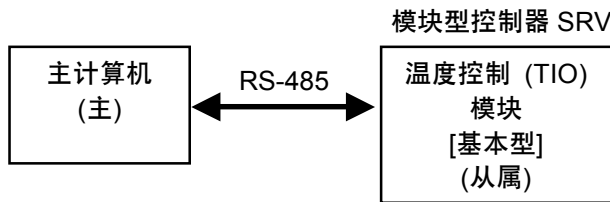
4. 接 续



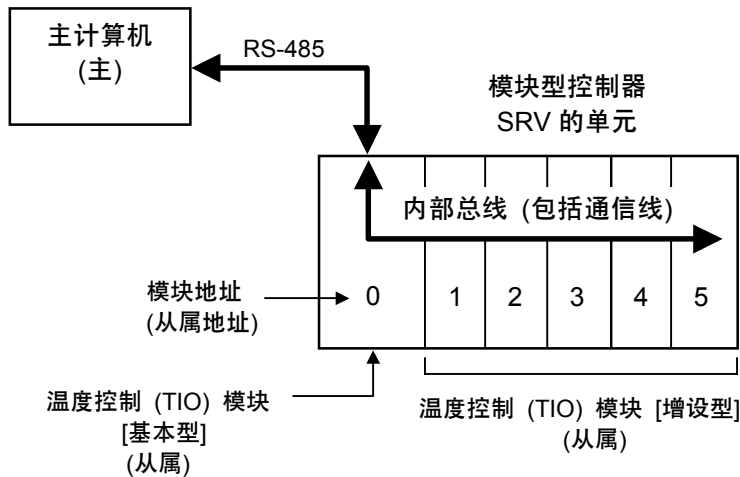
为了防止触电和防止机器故障, 请关闭本机器及周围装置的电源后, 再进行接续和断开。

4.1 接续构成

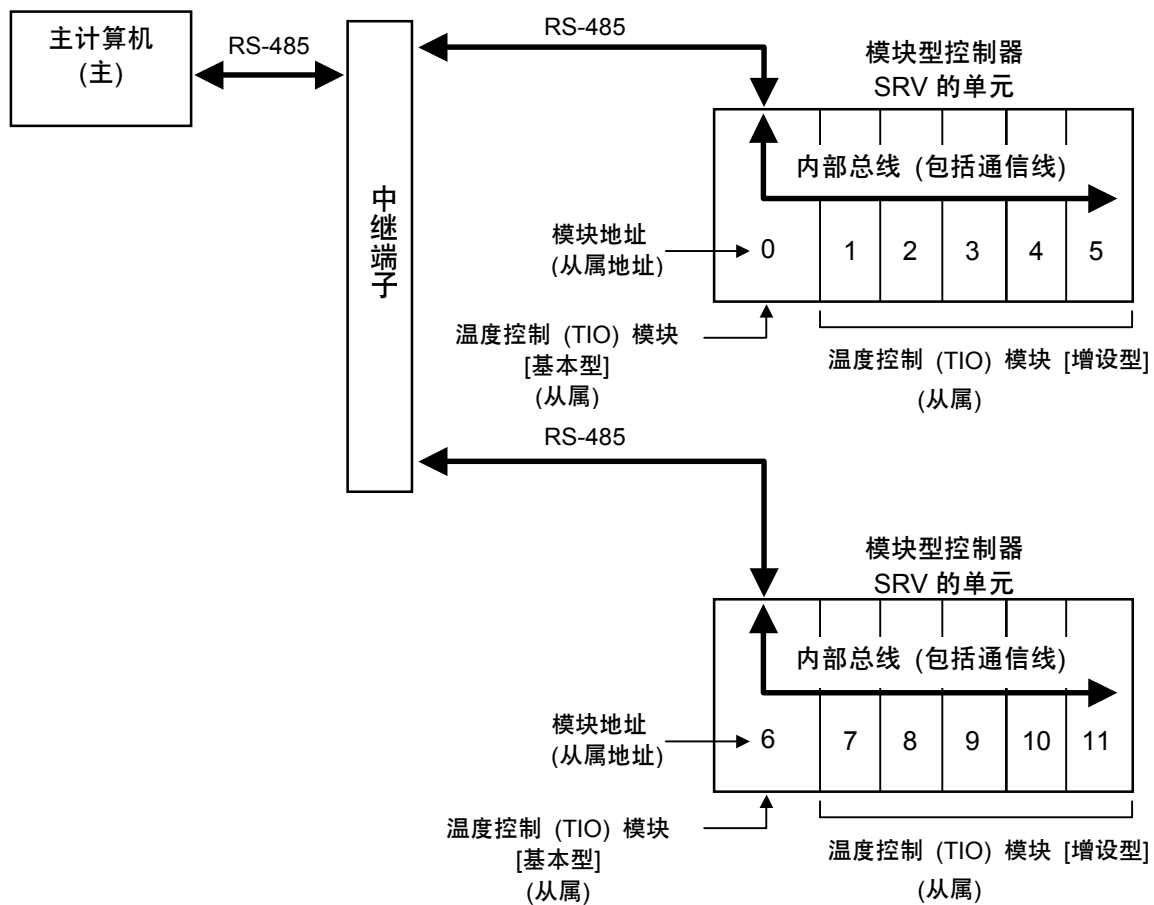
■ 单独接续温度控制 (TIO) 模块 [基本型] 的场合



■ 将数台温度控制 (TIO) 模块 [增设型] 接续到 [基本型] 的场合



■ 接续数台 SRV 的单元の場合



SRV 单元是指连接 1 台温度控制 (TIO) 模块 [基本型] 和若干台温度控制 (TIO) 模块 [增设型]组成的单元。

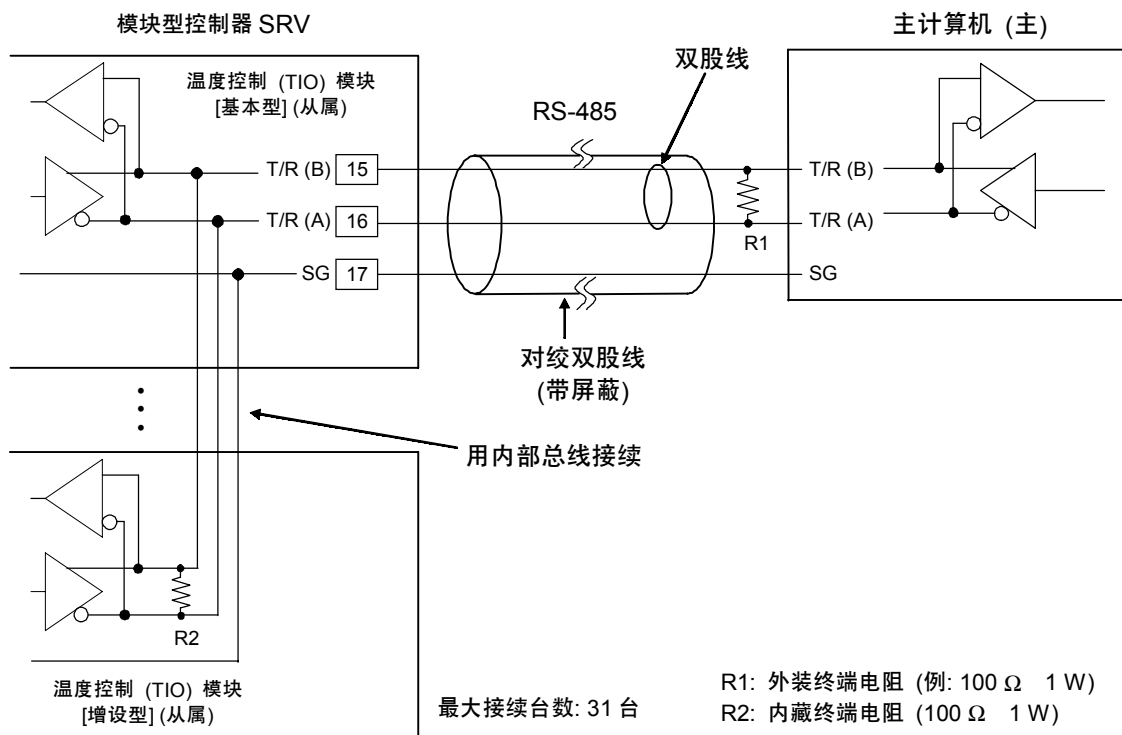
4.2 接续内容

■ 通信端子号码和信号内容

端子号码	信号名称	符 号
15	发收信数据	T/R (B)
16	发收信数据	T/R (A)
17	用于信号接地	SG

■ 接续图

● 主计算机 (主侧) 的接口为 RS-485 的场合

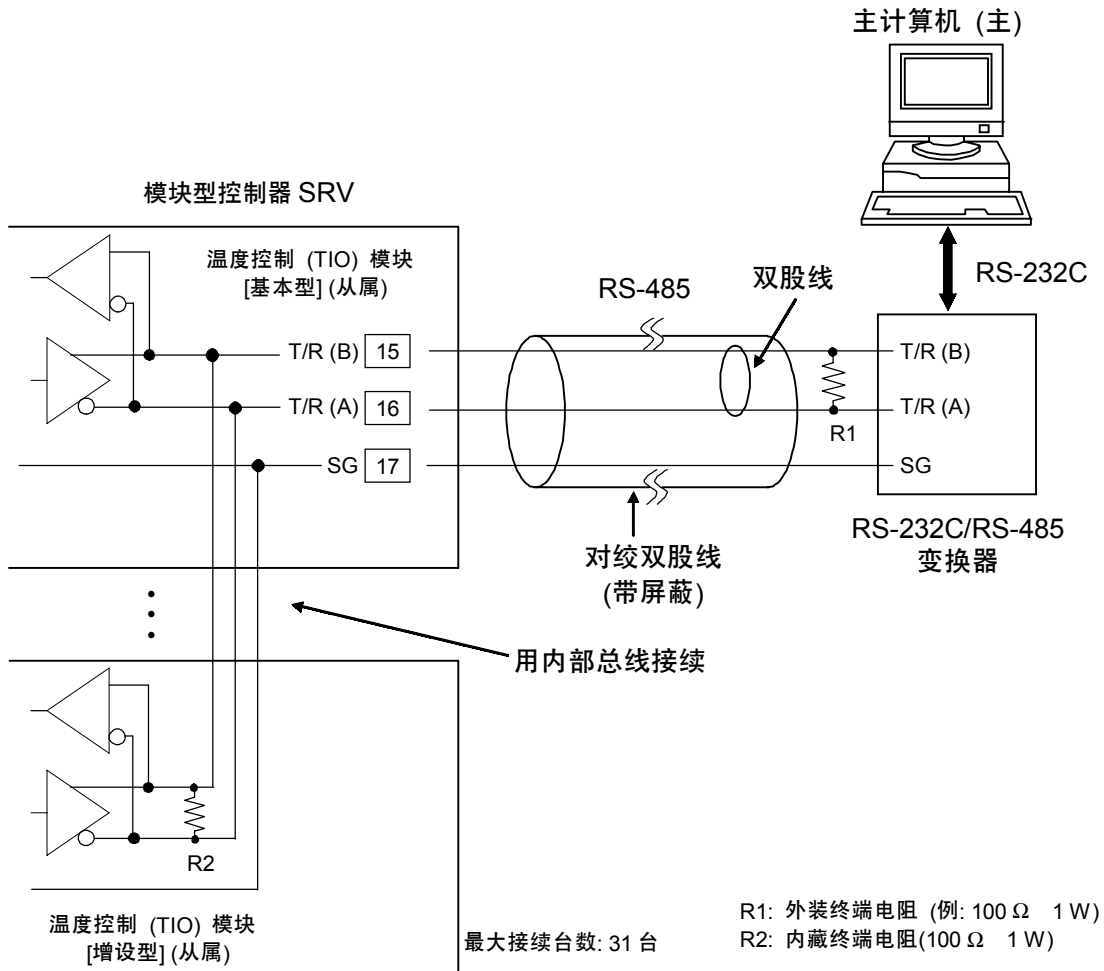


请用户自己准备电缆。

有关 SRV 侧的终端电阻的安装方法, 请参照 4.3 安装主机通信的终端电阻 (P. 10)。

● 主计算机 (主侧) 的接口为 RS-232C 的场合

使用 RS-232C/RS-485 变换器。



📖 主计算机(主侧)为 Windows95/98/NT 的场合, 请使用收发信自动切换型的 RS-232C/RS-485 变换器。

推荐品: 相当于 Data Link 公司制造的 CD485, CD485/V 系列产品

📖 请客户自己准备电缆。

👉 有关 SRV 侧的终端电阻的安装方法, 请参照 4.3 安装主机通信的终端电阻 (P. 10)。

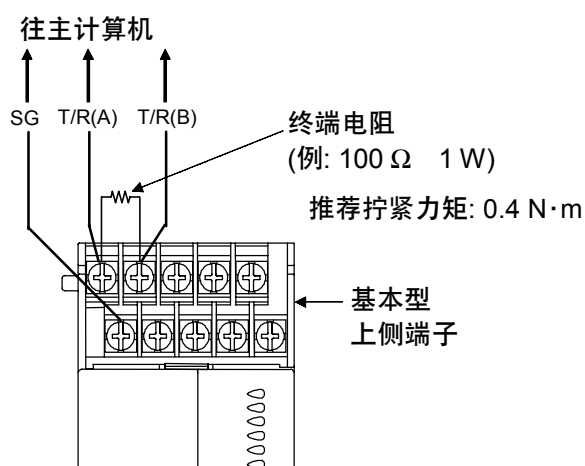
4.3 安装主机通信的终端电阻

将终端电阻安装到 RS-485 的通信线两端的场合, 对于 SRV 侧的终端电阻的安装方法进行说明。

 有关主计算机侧的终端电阻, 请进行与各主计算机相一致的处理。

■ 单独接续温度控制 (TIO) 模块 [基本型] 的场合

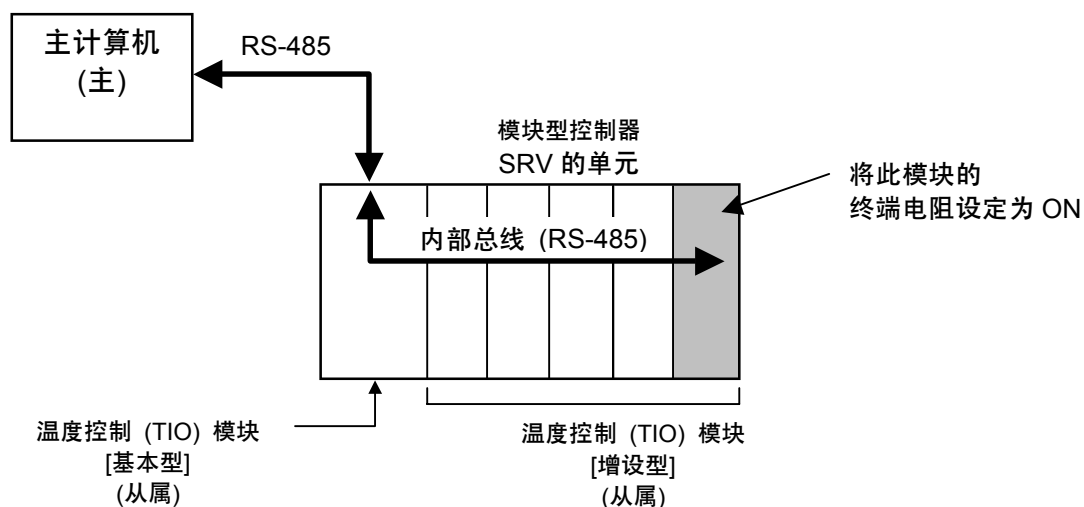
将终端电阻直接安装到端子上。



■ 将数台温度控制 (TIO) 模块 [增设型] 接续到 [基本型] 的场合

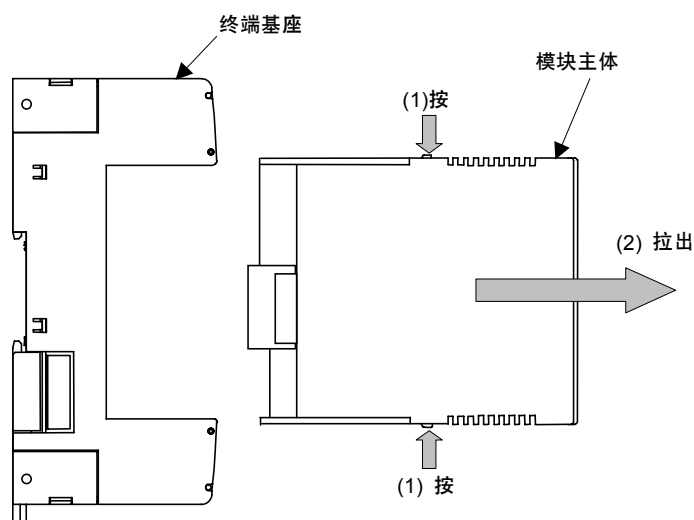
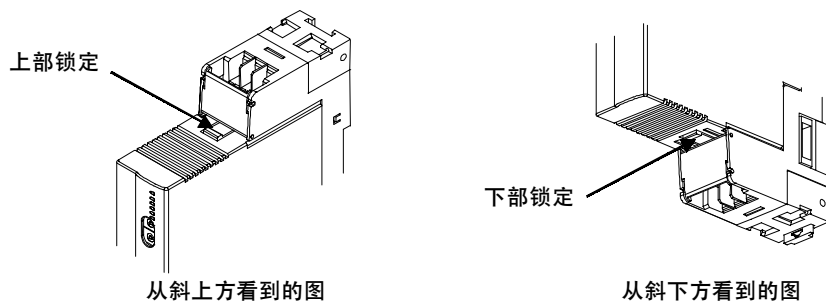
连接温度控制 (TIO) 模块 [基本型] 和 [增设型] 的场合, 对于在最前端的模块内的通信线终端, 需要安装终端电阻。

对于温度控制 (TIO) 模块 [增设型], 因为不能从外部安装终端电阻, 所以将模块的内藏终端电阻通过切换开关附加。



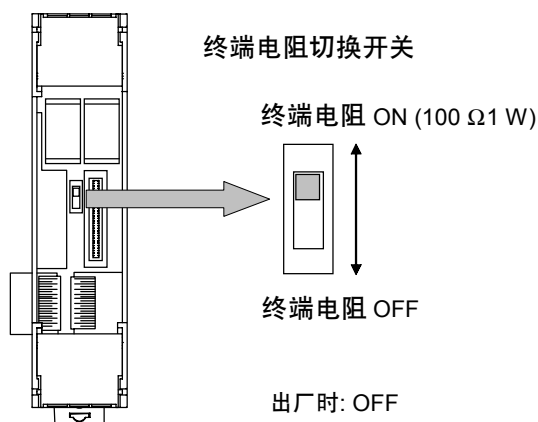
● 内部终端电阻的切换方法

1. 边按着模块主体上部和下部的锁定部分 (1), 边将模块主体拉到前边 (2), 从终端基座上分离。



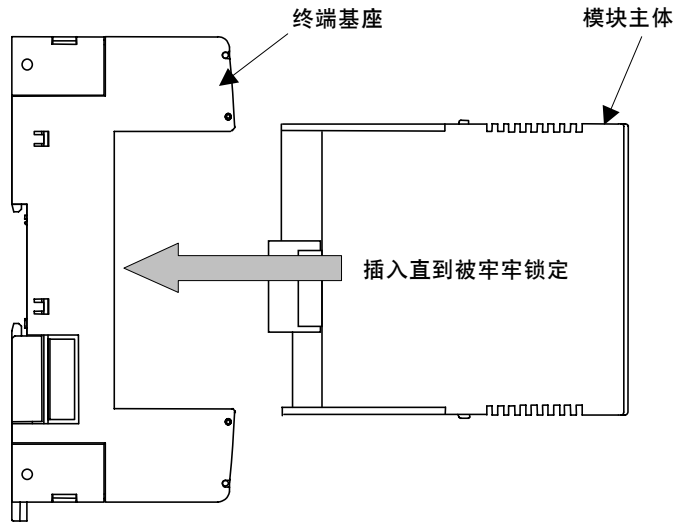
模块主体的拆卸

2. 将终端基座内的终端电阻切换开关设定为 ON。



拆下模块主体状态的终端基座

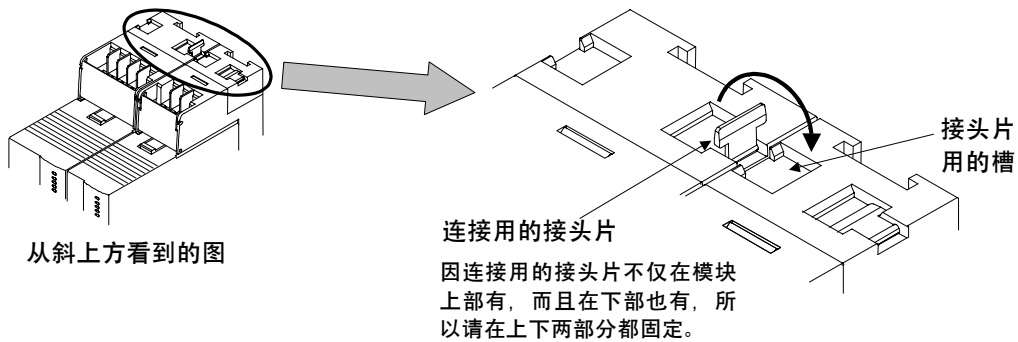
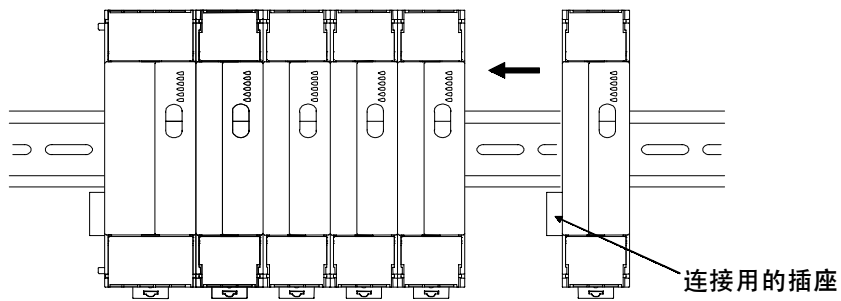
3. 将分离的模块主体插入终端基座, 直到被牢牢地锁定。



模块主体的安装

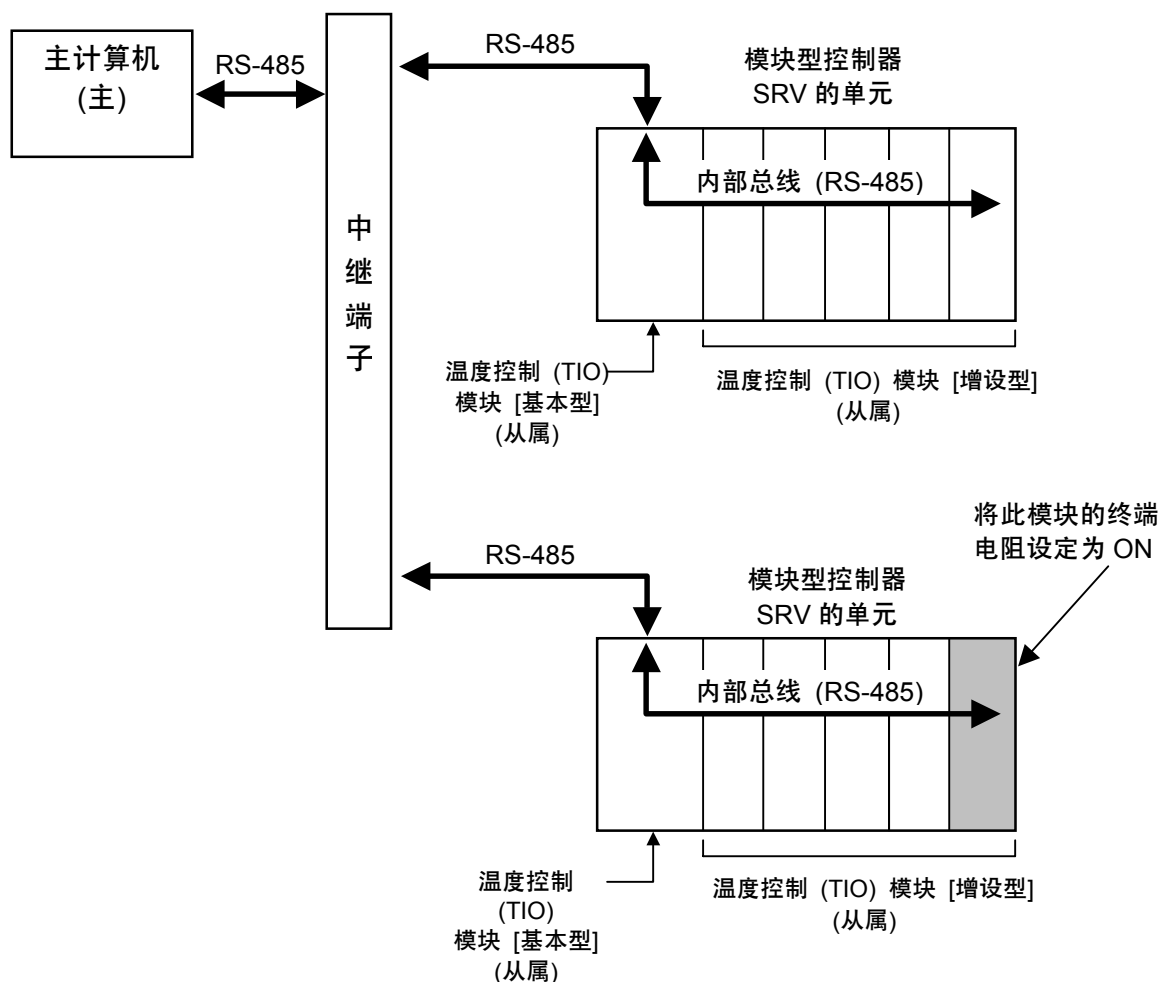
4. 将终端电阻切换开关为 ON 的模块连接到右端。

使模块滑动, 通过连接用的插座与其它的模块接续。另外, 将位于机器上部以及下部的连接用的接头片抬起来, 插入紧挨着的模块上的接头片用的槽, 将模块固定起来。



■ 接续数台 SRV 单元の場合

接续复数台 SRV 单元の場合, 对于离主计算机 (主) 最远的模块内的通信线终端, 安装终端电阻。温度控制 (TIO) 模块 [增设型] 内装有终端电阻, 可以通过切换开关附加终端电阻。



有关终端电阻设定方法, 请参照■将复数台温度控制 (TIO) 模块 [增设型] 接续到 [基本型] 的场合 (P. 10)。

5. 设定通信



警告

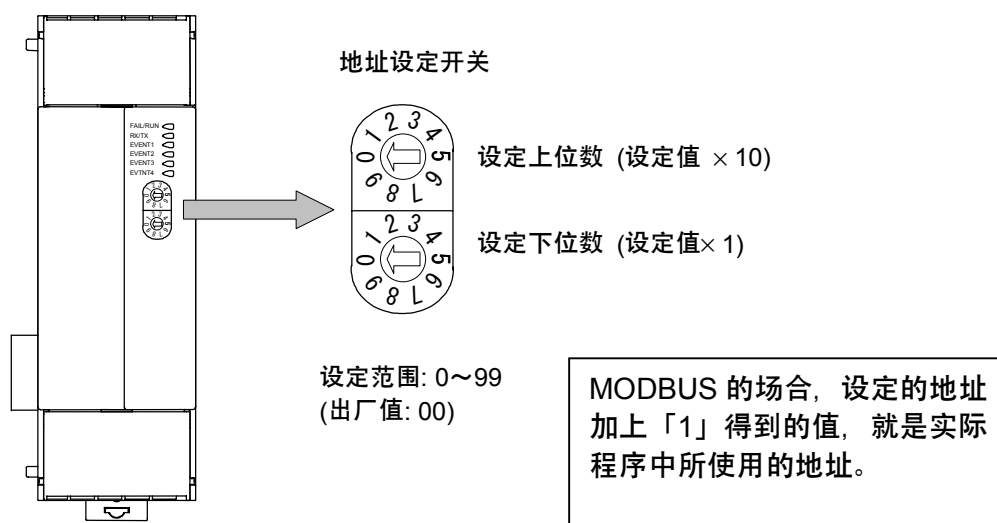
- 为了防止触电和防止机器故障，请务必在关断电源之后再设定开关。
- 为了防止触电和防止机器故障，请绝对不要触摸本说明书所指示场所以外的地方。

运行前, 请进行以下的通信设定。

5.1 设定模块地址

使用数台模块时, 请对每个模块设定模块地址。

模块地址用模块前面的地址设定开关设定。设定时, 请使用小型的一字改锥。



请不要在同一条线上重复设定模块地址。
如果模块地址重复, 会导致机器故障或误动作。



将数台温度控制 (TIO) 模块 [增设型] 连接到 [基本型] 的场合, 请将温度控制 (TIO) 模块 [基本型] 的模块地址设定为最小值。



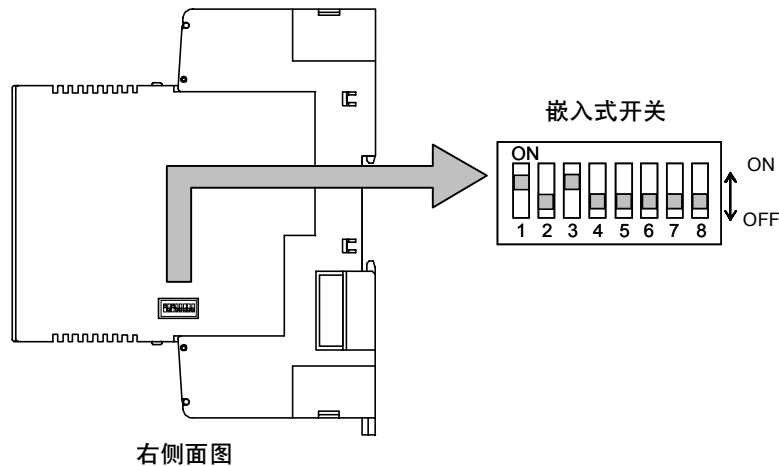
上图中使用了温度控制 (TIO) 模块 [基本型], 温度控制 (TIO) 模块 [增设型] 的场合也是同样。

5.2 选择协议和设定通信速度

用位于模块右侧面的嵌入式开关进行通信速度、数据位构成以及协议的选择。



将数台模块接续到同一条线上使用的场合，对于开关 1~6，请将所有模块的嵌入式开关进行同样的设定。设定不同的场合，会导致机器故障或误动作。



1	2	通信速度
OFF	OFF	2400 bps
ON	OFF	9600 bps
OFF	ON	19200 bps
ON	ON	38400 bps

出厂值: 9600 bps

3	4	5	数据位构成
OFF	OFF	OFF	数据 7 位、无奇偶性 *
OFF	OFF	ON	数据 7 位、偶数奇偶性 *
OFF	ON	ON	数据 7 位、奇数奇偶性*
ON	OFF	OFF	数据 8 位、无奇偶性
ON	OFF	ON	数据 8 位、偶数奇偶性
ON	ON	ON	数据 8 位、奇数奇偶性

MODBUS 的
设定范围

RKC 通信
的设定范围

* MODBUS 时为设定无效。(停止位固定为「1」。)

出厂值: 数据 8 位、无奇偶性

6	选择协议
OFF	RKC 通信
ON	MODBUS

出厂值: 订货时的值




开关 7、8 固定在 OFF 上 (不可变更)。

5.3 设定通信时间

使用模块右侧面的嵌入式开关,可以由硬件设定「切换发信时间」和「延长数据间隔时间(MODBUS 通信时)」。

发信切换时间: 因 RS-485 通信是用 1 根传输线进行收发信,所以,需要正确地切换收发信的时刻。因此,要设定切换发信时间,确保主计算机发信结束到传输线切换至收信的时间。

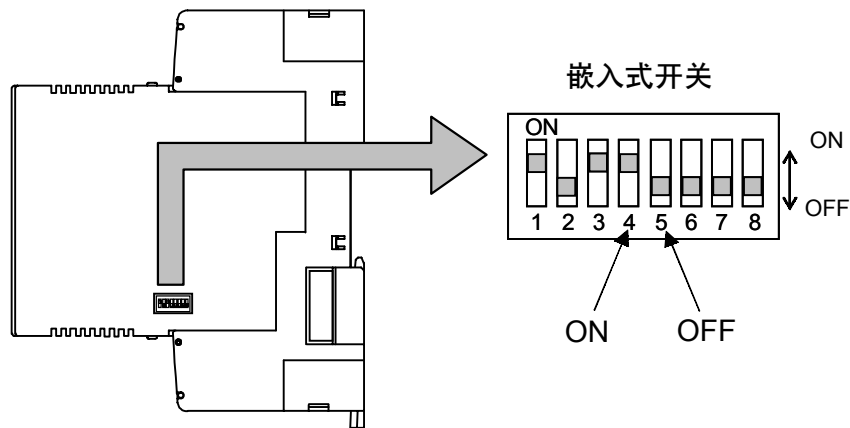
 请参照 5.4 通信上的注意 (P. 18)。

数据间隔延长时间: MODBUS 的场合,数据的间隔时间为未滿 24 位时间,但是,根据主的种类,有时数据的时间间隔超过 24 位时间。这种场合,在 0~99 ms 的范围延长数据的时间间隔。

● 通信时间的设定方法

1. 在关断电源状态,将模块右侧面的嵌入式开关的 4 号开关设定为 ON、5 号开关设定为 OFF,设定为通信时间设定模式。此时 6 号开关 OFF 时,为设定切换发信时间; 6 号开关 ON 时,为设定延长数据间隔的时间。

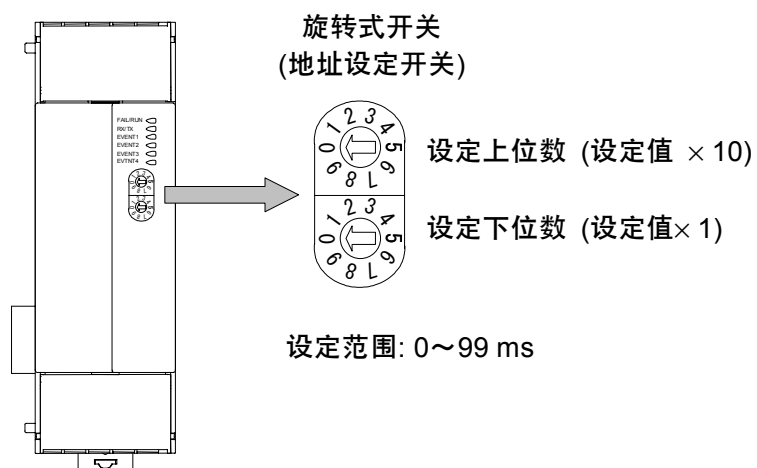
4 号、5 号以及 6 号以外的开关为 ON/OFF 的哪种状态都没关系。



右侧面图

4	5	6	设定通信时间
ON	OFF	OFF	切换发信时间
		ON	延长数据间隔时间

2. 用前面的旋转式开关（地址设定开关）设定「切换发信时间」或「延长数据间隔时间」。用上侧的旋转式开关设定十位的数, 用下侧的旋转式开关设定个位的数。



3. 在上述的状态下接通 SRV 的电源。FAIL/RUN 灯的绿色灯亮, 设定的时间为有效。
4. 关断电源, 把嵌入式开关和旋转式开关返回原来的状态, 结束设定。

5.4 通信上的注意事项

■ 收发信时的处理时间

SRV 在收发信时需要如下所示的处理时间。

查询步骤的「发送 BCC 后, 等待应答的时间」或选择步骤的「发送肯定应答 ACK 或否定应答 NAK 后, 等待应答的时间」为 SRV 需要的处理时间。因而, 经过这些时间以上之后, 请将主计算机从收信切换至发信。

RKC 通信 (查询步骤)

处理内容	时间
接收呼出 ENQ 后, 发送应答的时间	最大 15 ms
接收肯定应答 ACK 或否定应答 NAK 后, 发送应答的时间	最大 15 ms
发送 BCC 后, 等待应答的时间	最大 1 ms

RKC 通信 (选择步骤)

处理内容	时间
接收 BCC 后, 发送应答的时间	最大 15 ms
发送肯定应答 ACK 后, 等待应答的时间	最大 1 ms
发送否定应答 NAK 后, 等待应答的时间	最大 1 ms

MODBUS

处理内容	时 间
读出保持寄存器内容 [03H] 接收指令信息后, 发送应答的时间	最大 15 ms
写入单一保持寄存器 [06H] 接收指令信息后, 发送应答的时间	最大 15 ms
通信诊断 (环路回送检查) [08H] 接收指令信息后, 发送应答的时间	最大 15 ms
写入复数保持寄存器 [10H] 接收指令信息后, 发送应答的时间	最大 15 ms

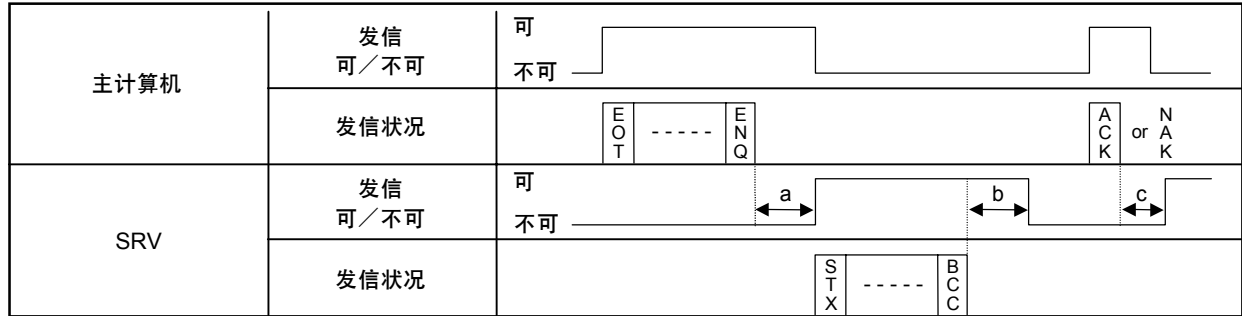


发送应答的时间是指只使用 1 个通道的通信通道, 将切换发信时间设定为 0 ms 时的时间

■ RS-485 的收发信时刻

RS-485 规格的通信是用 1 根传输线进行收发信。因此, 需要正确地切换收发信的时刻。

● 查询步骤

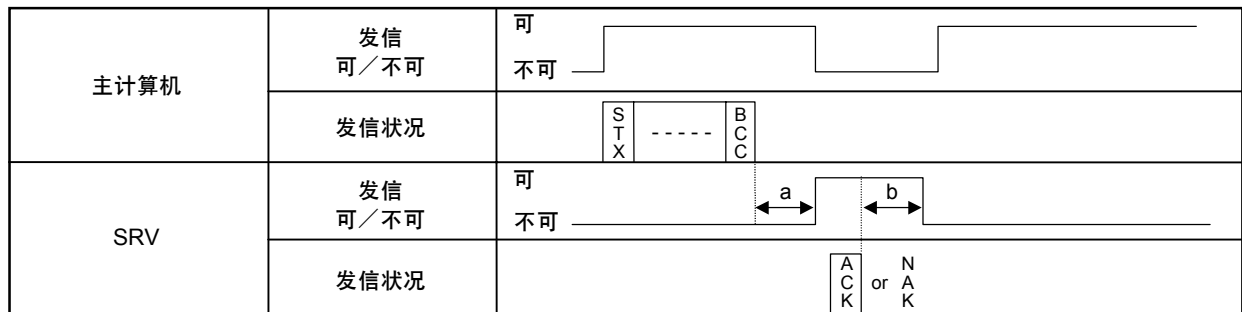


a: (接收呼出 ENQ 后, 发送应答的时间) + (切换发信时间)

b: 发送 BCC 后, 等待应答的时间

c: (接收肯定应答 ACK 或否定应答 NAK 后, 发送应答的时间) + (切换发信时间)

● 选择步骤



a: (接收 BCC 后, 发送应答的时间) + (切换发信时间)

b: (发送肯定应答 ACK 后, 等待应答的时间) 或 (发送否定应答 NAK 后, 等待应答的时间)



请确认主计算机确实将数据送到了传输线上后, 再从发信切换至收信。



查询步骤的「发送 BCC 后, 等待应答的时间」或选择步骤的「发送肯定应答 ACK 或否定应答 NAK 后, 等待应答的时间」为 SRV 需要的处理时间。因而, 超过这些时间之后, 请将主计算机从收信切换至发信。

■ 失效保险

传输线出现断线、短路以及高阻抗的状态时, 有时会发生传输错误。作为回避传输错误的方法, 建议让主计算机的接收侧具有失效保险功能。根据失效保险功能, 在传输线为高阻抗状态时, 通过让接收输出稳定于符号状态「1」, 可以防止帧错误的发生。

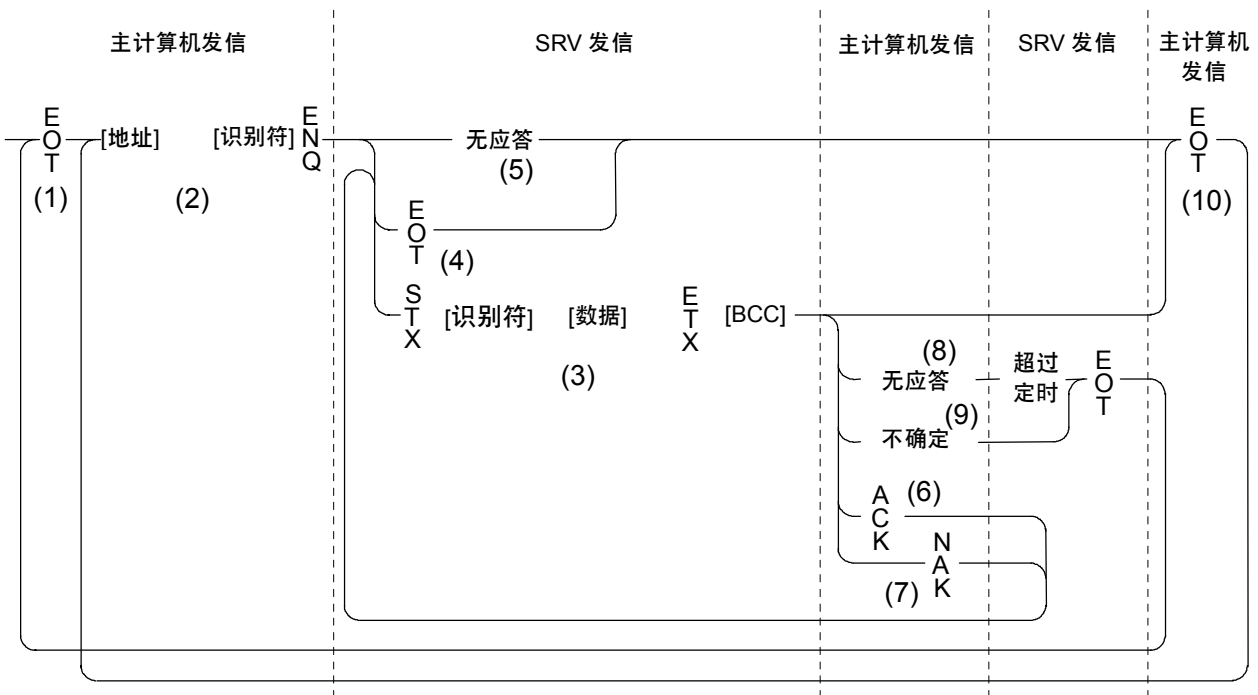
6. RKC 通信协议

作为数据链路确立的方式，RKC 通信采用查询/选择方式。基本的步骤遵循 ANSI X3.28 子分类 2.5、A4 以及 JIS 的基本型数据传输控制步骤。(对于选择, 采用第一选择)

- 查询/选择方式是指 SRV 全部被主计算机控制, 只允许与主计算机之间进行情报传送的方式。因为主计算机劝诱 SRV 发送或接收情报信息, 所以请遵循查询步骤或选择步骤进行发信。(中央控制方式)
- 使用于通信的代码, 包括传输控制字符为 7 位 JIS/ASCII 代码。
SRV 使用的传输控制字符为:
EOT (04H)、ENQ (05H)、ACK (06H)、NAK (15H)、STX (02H)、ETX (03H)
() 内为 16 进制数。

6.1 查询

查询是指主计算机从被多分支接续的 SRV 中选择 1 台, 劝诱其发送数据的动作。其步骤如下所示。



6.1.1 查询的步骤

(1) 数据链

(2) 路的初期化

主计算机在发送查询顺序之前, 为了数据链路的初期化而发送 EOT。

(2) 发送查询顺序

主计算机按以下格式发送查询顺序。



1. 地址 (位数: 2 位)

这个数据是指要查询的 SRV 的模块地址。请与 5.1 设定模块地址 (P. 14) 中的模块地址的设定值相同。

2. 识别符 (位数: 2 位)

识别向 SRV 要求的数据的字符。识别符的后边必须附有 ENQ 代码。

☞ 参照 6.5 通信识别符一览 (P. 33)

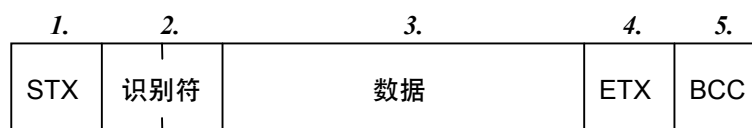
3. ENQ

表示查询顺序结束的传输控制字符。

此后, 主计算机等待来自 SRV 的应答。

(3) SRV 发送数据

SRV 在正确接收了查询顺序的场合, 按以下格式发送数据。



1. STX

表示文本 (识别符以及数据) 开始的传输控制字符。

2. 识别符 (位数: 2 位)

识别发往主计算机的数据的种类 (测量值、状态、设定值) 的字符。


☞ 参照 6.5 通信识别符一览 (P. 33)

接下页

3. 数据

用 SRV 所具有的识别符来表示的数据。由通道号码、数据等构成。通道号码和数据用空格代码 (20H) 隔开。另外,与下一个通道的数据之间用逗号隔开。

- 通道号码: 2 位的 ASCII 代码。不进行消零。
根据识别符的种类,也有的识别符不具有通道号码。
- 数据: ASCII 代码。由空格代码 (20H) 消零。
位数根据识别符而不同。

 参照 6.3 通信数据的构造 (P. 28)

4. ETX

表示文本结束的传输控制字符。

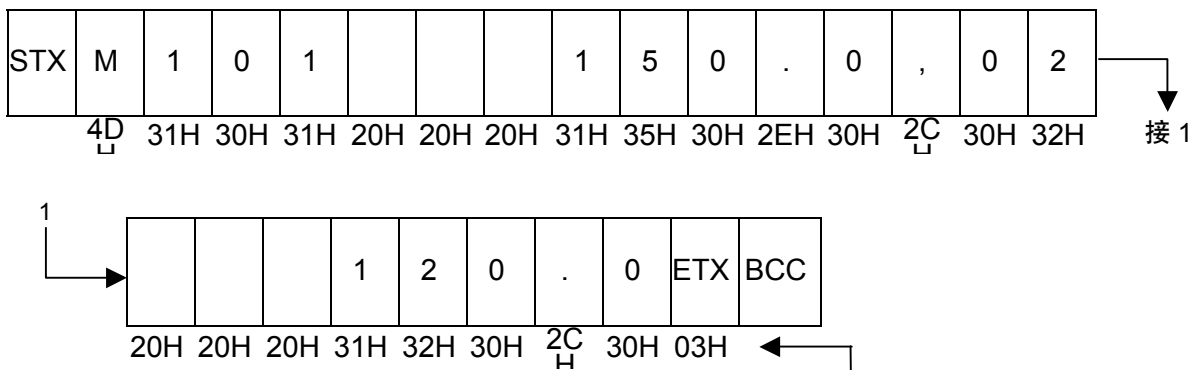
5. BCC

为了检测错误,在信息组检验字符 (BCC) 采用水平奇偶性。BCC 用水平奇偶性 (偶数) 计算。

<算出方法>

对于从 STX 的下一个字符到 ETX 为止的全部字符,取其异或逻辑 (Exclusive OR)。不包括 STX。

<例>



这个数字是 16 进制数。

$$\begin{aligned}
 \text{BCC} &= 4\text{DH} \oplus 31\text{H} \oplus 30\text{H} \oplus 31\text{H} \oplus 20\text{H} \oplus 20\text{H} \oplus 20\text{H} \oplus 31\text{H} \oplus 35\text{H} \oplus 30\text{H} \oplus 2\text{EH} \oplus 30\text{H} \oplus \\
 &\quad 2\text{CH} \oplus 30\text{H} \oplus 32\text{H} \oplus 20\text{H} \oplus 20\text{H} \oplus 20\text{H} \oplus 31\text{H} \oplus 32\text{H} \oplus 30\text{H} \oplus 2\text{EH} \oplus 30\text{H} \oplus 03\text{H} \\
 &= 57\text{H}
 \end{aligned}$$

(\oplus 表示 Exclusive OR。)

BCC 的值为 57H。

(4) 发送 EOT (SRV 结束发送数据)

SRV 在如下的场合发送 EOT, 结束数据链路。

- 被指定的识别符无效の場合
- 数据形式有错误的场合
- 发送完了全部数据的场合

(5) SRV 无应答

SRV 在没有能够正确地接收到查询地址的场合为无应答。请主计算机根据需要, 采取超过定时等措施进行恢复处理。

(6) ACK (肯定应答)

主计算机能够正确地接收到来自 SRV 发送的数据的场合, 发送 ACK。此后, SRV 按照「通信识别符一览」的顺序, 发送现在刚发送过的识别符的下一个识别符的数据。

对于温度控制 (TIO) 模块, 连续发送 ACK 的场合, 直到发送到通信识别符一览的「No. 55 初期设定模式」的识别符数据为止。

切断来自 SRV 的数据的场合, 发送 EOT, 结束数据链路。

(7) NAK (否定应答)

主计算机没有能够正确地接收到来自 SRV 发送的数据的场合, 发送 NAK。此后, SRV 再次发送相同的数据。因为没有规定再发送的回数, 所以不恢复的场合, 请在主计算机侧进行适当的处理。

(8) 主计算机无应答

SRV 发送数据后, 主计算机为无应答的场合, SRV 在超过定时的时间后发送 EOT, 结束数据链路。

超过定时的时间约为 3 秒。

(9) 主计算机的应答不确定

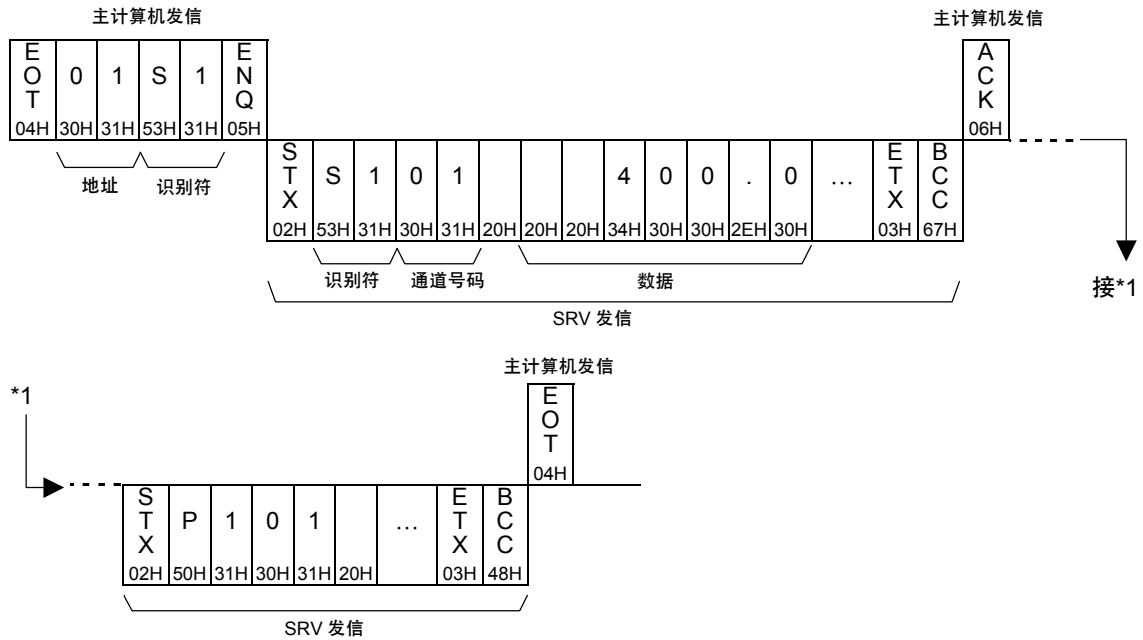
主计算机的应答不确定的场合, SRV 发送 EOT, 结束数据链路。

(10) EOT (结束数据链路)

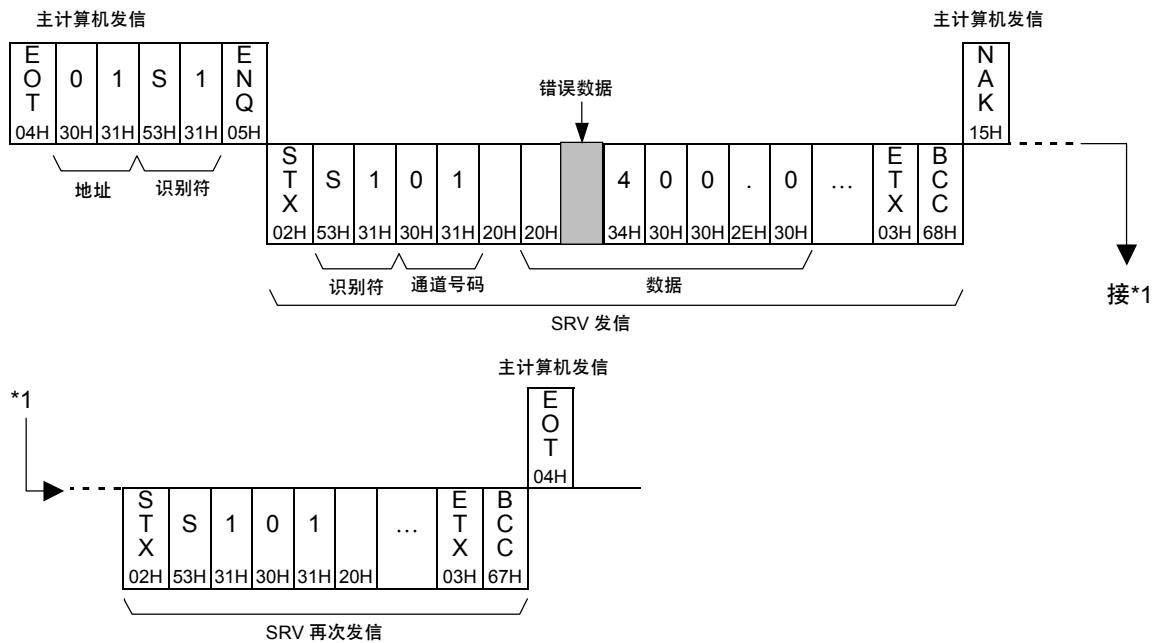
想切断主计算机与 SRV 之间的通信的场合, 或者 SRV 为无应答, 要结束数据链路的场合, 发送 EOT。

6.1.2 查询步骤例 (主计算机要求数据的场合)

● 正常的传输

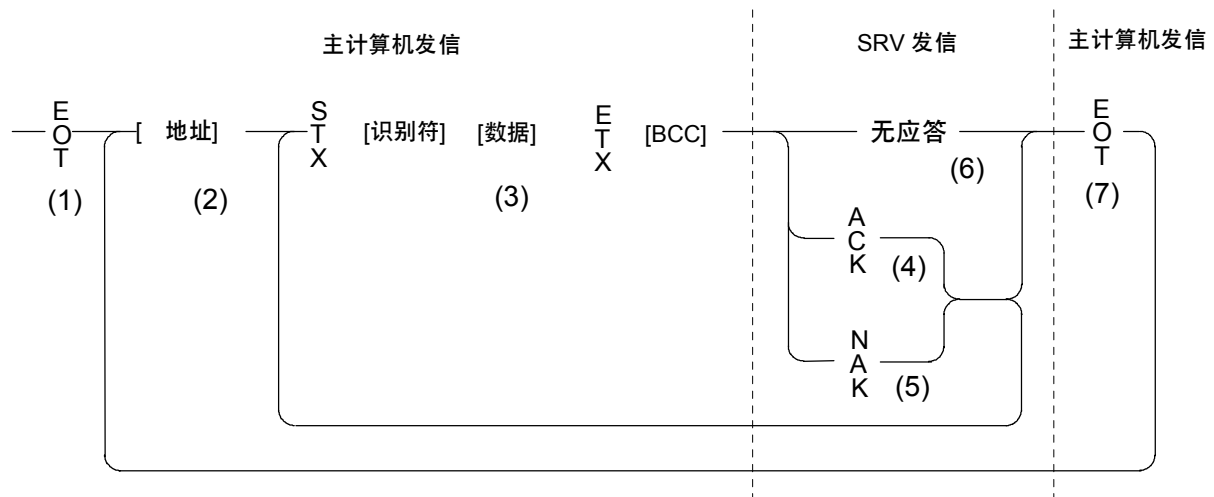


● 数据有错误的场合



6.2 选择

选择是指主计算机从被多分支接续的 SRV 中选择 1 台, 劝诱其接收数据的动作。其步骤显示如下。



6.2.1 选择的步骤

(1) 数据链路的初期化

主计算机在发送选择顺序之前, 为了初期化数据链路, 发送 EOT。

(2) 发送选择顺序

主计算机发送作为选择顺序被选择的地址。


地址 (位数: 2 位):

这个数据是选择的 SRV 的模块地址。请与 5.1 设定模块地址 (P. 14) 中模块地址的设定值相同。

(3) 主计算机发送数据

主计算机继发送选择顺序之后,接着按如下格式发送数据。

1.	2.	3.	4.	5.
STX	识别符	数据	ETX	BCC

 有关 1~5, 请参照 6.1 查询 (P. 20) 的项目。

● 数值数据的处理

可以接收的数据

- 即使被消零(去掉无用的"0")的数据,SRV 也可以接收(但是,位数为 7 位以下)。

<例> 输入范围在 $-200.0 \sim +400.0$ °C 的场合,数据为「-1.5」时,即使主计算机发送了-001.5、-01.5、-1.5 的场合,SRV 也可以接收。

但是,主计算机发送了-1.50、-1.500 的场合,由于小数点以下的位数不同,所以 SRV 回答 NAK。

- SRV 按照规定的小数点位数进行接收。

<例> 设定范围为 $-10.00 \sim +10.00$ 时,SRV 如下收信。

收信数据	-.5	.05	-0
接收数据	-0.50	0.05	0.00

不能接收的数据

主计算机发送了如下数据的场合,SRV 回答 NAK。

+	正号以及带正号的数据
-	仅负号(无数据)
.	仅小数点
-.	仅负号和小数点

(4) ACK (肯定应答)

SRV 能够正确地接收了来自主计算机发送的数据的场合, 发送 ACK。此后, 如果在主计算机侧有下一个发信数据的场合, 可以接着发送数据。发送完了数据的场合, 发送 EOT, 结束数据链路。

(5) NAK (否定应答)

SRV 在如下的场合, 发送 NAK。这种场合, 请在主计算机侧进行再次发送数据等的适当的恢复处理。

- 在回线上发生错误的场合。(奇偶错误、帧错误等)
- BCC 检验错误的场合
- 指定的识别符无效的场合
- 收信数据超过设定范围的场合

(6) 无应答

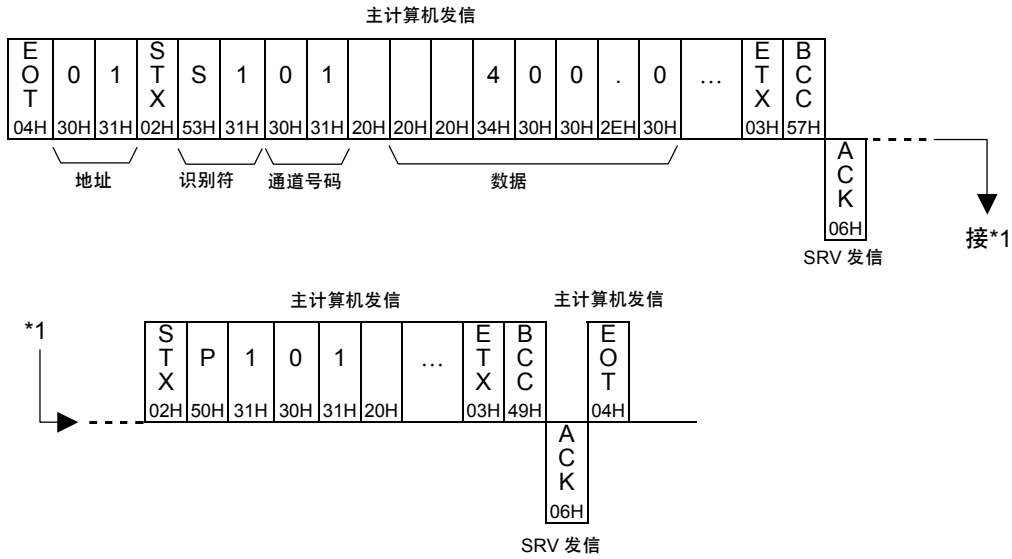
SRV 没有能够正确地接收选择地址的场合, 为无应答。另外, 没有能够正确地接收 STX、ETX、BCC 的场合也为无应答。

(7) EOT (结束数据链路)

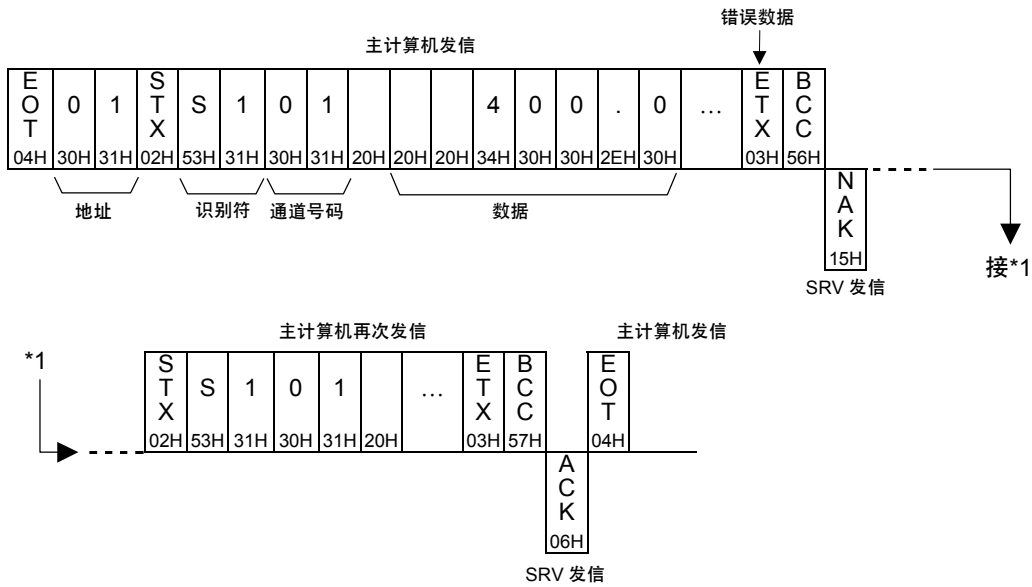
主计算机侧没有了发信数据的场合, 或者 SRV 为无应答的场合等, 要使数据链路结束时, 请从主计算机发送 EOT。

6.2.2 选择步骤例 (主计算机发送设定值的场合)

● 正常的传输

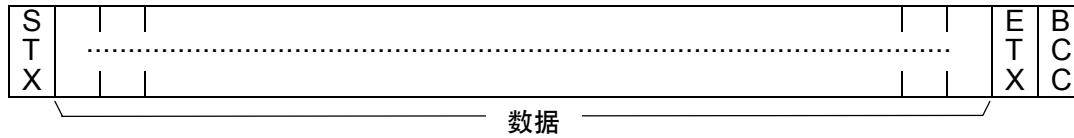


● 数据有错误的场合



6.3 通信数据的构造

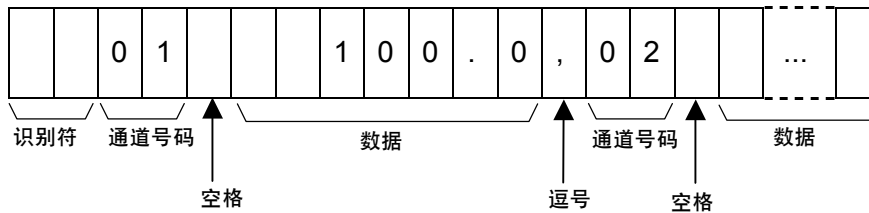
■ 数据的说明 (收发信数据的构造)



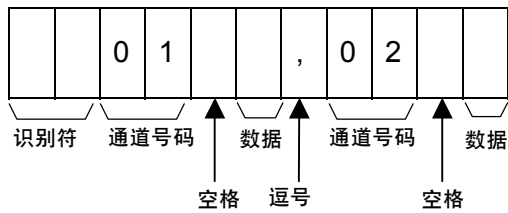
上图的数据部分如下所示。

● 每个通道的数据

数据长 7 位

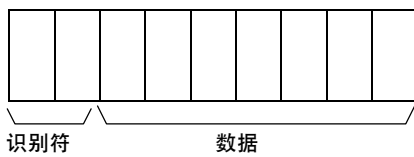


数据长 1 位

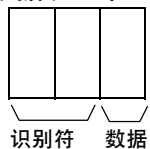


● 每个模块的数据 (无通道)

数据长 7 位



数据长 1 位



6.4 查询/选择检验程序例

以下是以 NEC 制造的 PC-9800 系列产品为对象的 RS-232C 规格的申请以及选择检验用的抽样程序例 (语言: BASIC)。并且, 语言根据计算机的种类而不同。

让程序实行前, 请确认通信电缆的配线无误, 并确认本机器的数据位构成被设定为「数据位: 8、奇偶位: 无」。另外, 关于通信速度的设定, 也请与主计算机的设定相同。



在 RS-485 使用本程序例的场合, 需要自动收发信切换型的 RS-232C/RS-485 变换器 (推荐品: Data Link 公司制造的 CD485、CD485/V 系列产品)

6.4.1 温度设定值查询检验程序例

1000 '----- 设定识别符-----	
1010 ID\$="S1"	设定识别符
1020 '	
1030 '----- 通信的初期设定 -----	
1040 CM\$="N81NN"	设定通信数据构成
1050 INPUT "模块地址=";ADD\$	输入模块地址
1060 STX\$=CHR\$(&H2) : EOT\$=CHR\$(&H4) : ENQ\$=CHR\$(&H5)	设定通信字符
1070 ACK\$=CHR\$(&H6) : NAK\$=CHR\$(&H15) : ETX\$=CHR\$(&H3)	RS-232C 线路断开
1080 OPEN "COM1:"+CM\$ AS #1	
1090 CONSOLE ,,1	
1100 COLOR 7:CLS 3	
1110 '	
1120 '----- 程序主程序 -----	
1130 *POL	
1140 PRINT " (查询检验) "	
1150 PRINT "*****接收设定值*****"	
1160 PRINT " "	设定数据构造
1170 DT\$=EOT\$+ADD\$+ID\$+ENQ\$	
1180 GOSUB *TEXT	
1190 GOSUB *RXDT	
1200 '	
1210 *J10	
1220 J=0	
1230 '	
1240 *IF1	设定等待时间 *
1250 IF LOC(1)=0 THEN J=J+1:IF J<500 THEN *IF1 ELSE	(超过定时处理)
PRINT " TIME OUT ":END	
1260 '	
1270 K\$=INPUT\$(1,#1)	通信状态检验
1280 IF K\$=ETX\$ GOTO *ETXRX	
1290 IF K\$=NAK\$ THEN PRINT " NAK":END	
1300 IF K\$=EOT\$ THEN PRINT " EOT":END	
1310 IF K\$=ACK\$ THEN PRINT " ACK":END	

* 设定等待时间

使用高速的计算机, 成为超过定时的场合 (无应答除外), 请将文中的数值「500」变更为适当的数值。

接下页

接上页

<pre> 1320 ' 1330 DT\$=DT\$+K\$ 1340 GOTO *J10 1350 ' 1360 *ETXRX 1370 DT\$=DT\$+K\$ 1380 BCCR\$=INPUT\$(1,#1) 1390 BCCR\$=ASC(BCCR\$) 1400 GOSUB *BCCCH 1410 IF BCC<>BCCR THEN GOSUB *NAKTX 1420 IF BCC<>BCCR THEN GOSUB *RXDT: GOTO *J10 1430 ' 1440 PRINT "正常地接收到了数据" 1450 PRINT "收信数据=";DT\$: END 1460 ' 1470 '----- 子程序 ----- 1480 ' 1490 *NAKTX 1500 PRINT "BCC error" 1510 DT\$=NAK\$ 1520 GOSUB *TEXT 1530 RETURN 1540 ' 1550 *RXDT 1560 DT\$="" 1570 RETURN 1580 ' 1590 *TEXT 1600 PRINT #1,DT\$; 1610 RETURN 1620 ' 1630 *BCCCH 1640 FOR II=1 TO LEN(DT\$) 1650 BCCA\$=MID\$(DT\$,II,1) 1660 IF BCCA\$=STX\$ THEN BCC=0 : GOTO *IINEXT 1670 BCC=BCC XOR ASC(BCCA\$) 1680 *IINEXT 1690 NEXT II 1700 RETURN </pre>	<p>BCC 检验</p> <p>收信数据的显示以及 RS-232C 线路闭合</p> <p>发生 BCC 错误时的处理</p> <p>线路缓冲寄存器清零</p> <p>传送查询识别符</p> <p>BCC 演算</p>
---	--

6.4.2 温度设定值选择检验程序例

1000 '-----设定识别符-----	
1010 ID\$="S1"	设定识别符
1020 '	
1030 '-----通信的初期设定-----	设定通信数据构成
1040 CM\$="N81NN"	设定通信字符
1050 STX\$=CHR\$(&H2) : EOT\$=CHR\$(&H4) : ENQ\$=CHR\$(&H5)	
1060 ACK\$=CHR\$(&H6) : NAK\$=CHR\$(&H15) : ETX\$=CHR\$(&H3)	RS-232C 线路断开
1070 OPEN "COM1:"+CM\$ AS #1	
1080 CONSOLE ,,1	
1090 COLOR 7:CLS 3	
1100 '	
1110 '-----程序主程序-----	
1120 *SEL	
1130 PRINT " (选择检验) "	
1140 PRINT "*****发送设定值*****"	
1150 PRINT "	
1160 INPUT "模块号码=";ADD\$:INPUT "通道号码=";C\$	输入模块、通道号码以
:INPUT "设定值=";S\$	及温度的设定值
1170 DT\$=EOT\$+ADD\$+STX\$+ID\$+C\$+" "+S\$+ETX\$	设定数据构造 1
1180 PRINT "发信数据=";DT\$	显示发信数据
1190 GOSUB *BCCCH	
1200 DT\$=DT\$+CHR\$(BCC)	设定数据构造 2
1210 GOSUB *TEXT	
1220 GOSUB *RXDT	
1230 '	
1240 *J20	
1250 J=0	
1260 '	
1270 *IF2	
1280 IF LOC(1)=0 THEN J=J+1:IF J<500 THEN *IF2 ELSE PRINT " TIME OUT	设定等待时间 *
":END	(超过定时处理)
1290 '	
1300 K\$=INPUT\$(1,#1)	
1310 IF K\$=NAK\$ THEN PRINT " NAK":END	通信状态检验、通信结
1320 IF K\$=ACK\$ THEN PRINT "模块接收到了数据"	果显示以及 RS-232C 线
:END	路闭合
1330 '	
1340 '	
1350 '	

* 设定等待时间

使用高速的计算机, 成为超过定时的场合 (无应答除外), 请将文中的数值「500」变更为适当的数值。

接下页

接上页

```
1360 '----- 子程序 -----  
1370 '  
1380 *RXDT'  
1390   DT$=""  
1400   RETURN  
1410 '  
1420 *TEXT  
1430   PRINT #1,DT$;  
1440   RETURN  
1450 '  
1460 *BCCCH  
1470   FOR II=1 TO LEN(DT$)  
1480     BCCA$=MID$(DT$,II,1)  
1490     IF BCCA$=STX$ THEN BCC=0 : GOTO *IINEXT  
1500     BCC=BCC XOR ASC(BCCA$)  
1510 *IINEXT  
1520   NEXT II  
1530   RETURN
```

线路缓冲寄存器清零

传送选择数据

BCC 演算

6.5 通信识别符一览

6.5.1 通常设定模式的数据

RO: 只读 R/W:读/写兼可

No.	名称	识别符	属性	数据范围	出厂值	参照页数
1	测量值 (PV)	M1	RO	热电偶(TC)/测温电阻(RTD) 输入: 输入范围内 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入刻度下限~输入刻度上限	—	P. 63
2	综合事件状态	AJ	RO	0~31 (位数据) b0: 断线 b1: 第 1 事件状态 b2: 第 2 事件状态 b3: 加热器断线警报 b4: 控制环断线警报 (LBA)	—	P. 63
3	输入断线状态	B1	RO	0: OFF 1: ON	—	P. 63
4	第 1 事件状态	AA	RO	0: OFF 1: ON	—	P. 64
5	第 2 事件状态	AB	RO	0: OFF 1: ON	—	P. 64
6	加热器断线警报 (HBA) 状态	AC	RO	0: OFF 1: 加热器断线 2: 继电器融化粘连	—	P. 64
7	控制环断线警报 (LBA) 状态	AP	RO	0: OFF 1: ON	—	P. 65
8	加热侧操作输出值	O1	RO	-5.0~+105.0 %	—	P. 65
9	冷却侧操作输出值	O2	RO	-5.0~+105.0 %	—	P. 65
10	CT 输入测量值	M3	RO	0.0~30.0 A 或 0.0~100.0 A	—	P. 66
11	监视设定值	MS	RO	热电偶(TC)/测温电阻(RTD) 输入: 输入范围内 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入刻度下限~输入刻度上限	—	P. 66
12	错误代码 (模块单位的数据)	ER	RO	0~255 (位数据) b0: 存储器备份异常 b1: 不使用 b2: 不使用 b3: 调整数据异常 b4: 输入 A/D 异常 b5: CT 输入 A/D 异常 b6: 温度补偿 A/D 异常 b7: 不使用	—	P. 66
13	完成升温状态	HE	RO	0: 未升温 1: 完成升温	—	P. 67

接下页

接上页

No.	名称	识别符	属性	数据范围	出厂值	参照页数
14	设定值 (SV)	S1	R/W	热电偶(TC)/测温电阻(RTD) 输入: 输入范围内 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入刻度下限~输入刻度上限	0 (0.0)	P. 67
15	加热侧比例带	P1	R/W	热电偶(TC)/测温电阻(RTD)输入: 0 (0.0)~输入量程 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入量程的 0.0~100.0 % [0 (0.0): 二位置动作]	TC/RTD : 30 °C (30.0 °C)	P. 68
16	冷却侧比例带	P2	R/W	热电偶(TC)/测温电阻(RTD)输入: 1 (0.1)~输入量程 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入量程的 0.1~100.0 %	V/I: 量程的 30.0 %	P. 68
17	积分时间	I1	R/W	1~3600 秒	240	P. 68
18	微分时间	D1	R/W	0~3600 秒 [0: 微分动作 OFF (PI 动作)]	60	P. 69
19	指定控制应答的参数	CA	R/W	0: Slow 1: Medium 2: Fast	0	P. 69
20	交叠/不感带	V1	R/W	-输入量程~+输无此功能量程	0 (0.0)	P. 70
21	设定变化率限幅	HH	R/W	0 (0.0)~输入量程/分 [0 (0.0): 无此功能]	0 (0.0)	P. 70
22	PV 偏置	PB	R/W	-输入量程~+输入量程	0 (0.0)	P. 71
23	第 1 事件设定值	A1	R/W	上限偏差、下限偏差: -输入量程~+输入量程 上下限偏差、范围内:	0 (0.0)	P. 71
24	第 2 事件设定值	A2	R/W	0 (0.0)~输入量程 上限输入值、下限输入值: 输入范围内	0 (0.0)	P. 71
25	运行模式	EI	R/W	0: 不使用 1: 监视 1 2: 监视 2 3: 控制	3	P. 71
26	切换 PID/AT	G1	R/W	0: PID 控制 1: 自动演算 (AT)	0	P. 72
27	切换自动/手动	J1	R/W	0: 自动模式 1: 手动模式	0	P. 73
28	手动输出值	ON	R/W	-5.0 %~105.0 %	0.0	P. 73
29	输出限幅上限	OH	R/W	输出限幅下限~105.0 %	100.0	P. 73
30	输出限幅下限	OL	R/W	-5.0 %~输出限幅上限	0.0	P. 73

接下页

接上页

No.	名称	识别符	属性	数据范围	出厂值	参照页数
31	加热侧比例周期	T0	R/W	1~100 秒	20	P. 74
32	冷却侧比例周期	T1	R/W	1~100 秒	20	P. 74
33	数字滤波器	F1	R/W	0~100 秒 (0: 无功能)	0	P. 74
34	加热器断线警报 (HBA) 设定值	A3	R/W	0.0~30.0 A 或 0.0~100.0 A	0.0	P. 74
35	加热器断线警报 (HBA) 延迟回数	DH	R/W	1~255 回	5	P. 75
36	切换控制开始/停止 (模块单位的数据)	SR	R/W	0: 控制停止 1: 控制开始	0	P. 76
37	输入异常判断点上限	AV	R/W	输入范围内	输入范围 上限	P. 76
38	输入异常判断点下限	AW	R/W	输入范围内	输入范围 下限	P. 76
39	输入异常时动作选择 上限	WH	R/W	0: 通常控制 1: 输入异常时的操作输出值	0	P. 77
40	输入异常时动作选择 下限	WL	R/W	0: 通常控制 1: 输入异常时的操作输出值	0	P. 77
41	输入异常时的操作输出 值	OE	R/W	-105.0~+105.0%	0.0	P. 77
42	AT 动作间隙时间	GH	R/W	0~100 秒	1	P. 78
43	AT 偏置	GB	R/W	-输入量程~+输入量程	0 (0.0)	P. 79
44	设定事件 LED 模式 (模块单位的数据)	XH	R/W	1: 模式 1 2: 模式 2 3: 模式 3 上述以外 (0~255 的范围): 不使用	0	P. 80
45	选择使用控制环断线 警报 (LBA)	HP	R/W	0: 不使用 1: 使用	0	P. 81
46	控制环断线警报 (LBA) 时间	C6	R/W	1~7200 秒	480	P. 81
47	控制环断线警报 (LBA) 不感带	V2	R/W	0 (0.0)~输入量程	0 (0.0)	P. 82
48	设定 DI (模块单位的数据)	E1	R/W	1: 切换控制开始/停止 2: 解除事件连锁 上述以外 (0~20 的范围): 不使用	订货时 的值	P. 83
49	DI 状态 (模块单位的数据)	L1	RO	0: 接点断开 (OFF) 1: 接点闭合 (ON)	—	P. 83

接下页

接上页

No.	名称	识别符	属性	数据范围	出厂值	参照页数
50	设定 DO1 (模块单位的数据)	QA	R/W	1: CH1 事件 1 状态 2: CH2 事件 1 状态 3: CH1 事件 2 状态 4: CH2 事件 2 状态 5: CH1 加热器断线警报状态 6: CH2 加热器断线警报状态 7: CH1 控制环断线警报状态	订货时的值	P. 84
51	设定 DO2 (模块单位的数据)	QB	R/W	8: CH2 控制环断线警报状态 9: CH1 输入断线状态 10:CH2 输入断线状态 11:CH1 完成升温状态 12:CH2 完成升温状态 上述以外 (0~20 的范围): 不使用	订货时的值	P. 84
52	DO 状态 (模块单位的数据)	Q1	R/W	0: DO1: 接点断开 (OFF) DO2: 接点断开 (OFF) 1: DO1: 接点闭合 (ON) DO2: 接点断开 (OFF) 2: DO1: 接点断开 (OFF) DO2: 接点闭合 (ON) 3: DO1: 接点闭合 (ON) DO2: 接点闭合 (ON) 只有设定 DO1 以及设定 DO2 的值都为「0」的场合, 才可以写。	0	P. 84
53	解除事件联锁 (模块单位的数据)	AR	R/W	0: 通常时 1: 实行解除事件联锁	0	P. 85
54	完成升温范围	HD	R/W	0 (0.0)~输入量程 [0 (0.0): 不使用]	0 (0.0)	P. 86
55	完成升温保温时间	T3	R/W	0~360 分	0	P. 87
	初期设定模式 (模块单位的数据)	IN	R/W	0: 通常设定模式 1: 初期设定模式	0	P. 87

6.5.2 初期设定模式的数据

注意

初期设定的内容是指与使用条件相一致的最初设定的数据，此后，通常使用时，有些项目不需要变更。另外，请注意如果随便变更设定，会导致机器误动作、故障。关于这种场合的机器故障、损坏，本公司不负一切责任，请谅解。

■ 切换至初期设定模式

切换至初期设定模式是将通常设定模式的初期设定模式（识别符 IN）设定为「1」。



正在开始控制(实行)过程中，不能切换至初期设定模式。切换至初期设定模式时，请用通常设定模式的「切换控制开始/停止」使控制停止后再进行。



初期设定模式中，不能开始控制。使控制再开始时，请切换至通常设定（将识别符 IN 设定为 0）后再进行。

No.	名称	识别符	属性	数据范围	出厂值	参照页数
1	输入范围号码	XI	R/W	热电偶输入 0: K -200~+1372 °C 1: K 0~800 °C 2: K 0~400 °C 3: K -200.0~+400.0 °C 4: K 0.0~400.0 °C 5: J -200~+1200 °C 6: J 0~800 °C 7: J 0~400 °C 8: J -200.0~+400.0 °C 9: J 0.0~400.0 °C 10: T -200~+400 °C 11: T 0~400 °C 12: T 0~200 °C 13: T -200.0~+400.0 °C 14: T 0.0~400.0 °C 15: S 0~1768 °C 16: R 0~1768 °C 17: PLII 0~1390 °C 18: N 0~1300 °C 19: W5Re/W26Re 0~2300 °C 20: E 0~+1000 °C 21: E 0~800 °C 22: B 0~1800 °C	订货时的值	P. 89

接下页

接上页

No.	名称	识别符	属性	数据范围	出厂值	参照页数
1	输入范围号码	XI	R/W	测温电阻输入 23: Pt100 0~850 °C 24: Pt100 0~400 °C 25: Pt100 -200.0~+400.0 °C 26: Pt100 0.0~400.0 °C 27: JPt100 0~600 °C 28: JPt100 0~400 °C 29: JPt100 -200.0~+400.0 °C 30: JPt100 0.0~400.0 °C 电压/电流输入 31: DC 0~100 mV 32: 不使用 33: DC 0~5 V 34: DC 1~5 V 35: DC 0~10 V 36: DC 0~20 mA 37: DC 4~20 mA	订货时的值	P. 89
2	输入刻度上限	XV	R/W	输入刻度下限~10000 (只在电压/电流输入时有效)	100.0	P. 90
3	输入刻度下限	XW	R/W	-2000~输入刻度上限 (只在电压/电流输入时有效)	0.0	P. 90
4	输入范围小数点位置	XU	R/W	0: 无小数点 1: 小数点以下 1 位 2: 小数点以下 2 位 3: 小数点以下 3 位 (只在电压/电流输入时有效)	1	P. 90
5	选择温度单位	PU	R/W	0: °C	0	P. 91
6	控制的种类	XE	R/W	0: 加热控制 正动作 1: 加热控制 逆动作 2: 加热冷却控制 水冷 3: 加热冷却控制 风冷	订货时的值	P. 91
7	二位置动作间隙上侧	IV	R/W	0~输入量程	TC/ RTD: 1.0 °C	P. 92
8	二位置动作间隙下侧	IW	R/W		V/I: 输入量程 的 0.1 %	P. 92

接下页

接上页

No.	名称	识别符	属性	数据范围	出厂值	参照页数
9	第 1 事件动作间隙	HA	R/W	0~输入量程	TC/ RTD: 2.0 °C	P. 93
10	第 2 事件动作间隙	HB	R/W		V/I: 输入量程 的 0.2 %	P. 93
11	第 1 事件的种类	XA	R/W	0: 无 1: 上限输入值 2: 下限输入值 3: 上限偏差 4: 下限偏差 5: 上下限偏差 6: 范围内	0 或订货时 的值	P. 94
12	第 2 事件的种类	XB	R/W			P. 94
13	第 1 事件动作	WA	R/W	0~255 (位数据) b0: 待机动作 b1: 再次待机动作 b2: 联锁动作 b3: 输入异常时的事件动作 b4~7: 不使用	3	P. 96
14	第 2 事件动作	WB	R/W		3	P. 96
15	事件延迟定时器	DF	R/W	0~9999 秒	0	P. 98
16	设定切换发信的时间 (模块单位的数据)	ZX	R/W	0~100 ms	6	P. 98
17	设定保持运行模式 (模块单位的数据)	X2	R/W	0: 非保持 1: 保持	1	P. 98

7. MODBUS 通信协议

信号传输由主侧的程序进行控制, 不管哪种场合总是采取主开始传输信号, 从属 (SRV) 对其应答的方式。

主开始传输信号, 以规定的顺序对从属发送一系列的数据 (指令信息) 。

从属一旦接收来自主的指令信息, 就解读它并实行。此后, 从属将规定的的数据 (应答信息) 返送给主。

7.1 信息构成

信息由从属地址、功能代码、数据以及错误检验这 4 个部分组成, 必须按此顺序发信。

从属地址
功能代码
数据
错误检验 CRC-16

信息的构成

■ 从属地址

用 SRV 模块前面的模块地址设定开关设定的号码。

主只与一台从属之间进行信号的传输。即, 被接续着的所有的从属都接收来自主的指令信息, 只有与指令信息中的从属地址一致的从属读取其指令信息。

■ 功能代码

指定想实行的功能的代码号。

☞ 详细情况, 请参照 7.2 功能代码 (P. 42) 。

■ 数据

为了实实用功能代码指定的功能, 发送需要的数据。

☞ 详细情况, 请参照 7.6 信息格式 (P. 47)、7.7 数据构成 (P. 51)、7.8 数据图表 (P. 54) 以及 8. 通信数据的说明 (P. 62) 。

■ 错误检验

为了检测由信号传输引起的信息错误, 在信息结束时, 发送错误检验代码 (CRC-16: 周期冗余检验) 。

☞ 详细情况, 请参照 7.5 CRC-16 的算出 (P. 44) 。

7.2 功能代码

● 功能代码的内容

功能代码 (16 进制数)	功 能	内 容
03H	读出保持寄存器内容	测量值、操作输出值、CT 输入值、事件状态等
06H	写入单一保持寄存器	设定值、PID 常数、事件设定值等
08H	通信诊断	环路回送检查
10H	写入复数保持寄存器	设定值、PID 常数、事件设定值等

● 各功能的信息的长度 (单位: byte)

功能代码 (16 进制数)	功 能	指令信息		应答信息	
		最小	最大	最小	最大
03H	读出保持寄存器内容	8	8	7	255
06H	写入单一保持寄存器	8	8	8	8
08H	通信诊断	8	8	8	8
10H	写入复数保持寄存器	11	255	8	8

7.3 信号传输模式

主和从属 (SRV) 之间的信号传输为 Remote Terminal Unit (RTU) 模式。

RTU 模式

项 目	内 容
数据位长	8 位 (2 进制)
信息的开始符号	不要
信息的结束符号	不要
信息的长度	参照 7.2 功能代码
数据的时间间隔	小于 24 位时间*
检测错误	CRC-16 (周期冗余检验)

* 从主发送指令信息时, 请将构成一个信息的数据的间隔限制在「小于 24 位时间」、或小于「24 位时间 + 数 ms」。如果, 在这个时间间隔以上, 则从属认为主的发信已结束, 结果导致错误的信息格式, 于是从属为无应答。



根据主的种类, 有时数据的时间间隔在 24 位时间以上。这种场合, 可以在 1~99 ms 的范围内延长数据的时间间隔。有关设定方法, 请参照 5.3 设定通信时间 (P. 16)。

7.4 从属的应答

(1) 正常时的应答

- 读出保持寄存器内容的场合, 从属在与指令信息相同的从属地址和功能代码上, 附加上数据数和读出的数据作为应答信息返送回去。
- 写入单一保持寄存器以及通信诊断 (环路回送检查) 的场合, 从属返送回与指令信息相同的应答信息。
- 写入复数保持寄存器的场合, 从属将指令信息的一部分 (从属地址、功能代码、开始号码、保持寄存器数) 作为应答信息返送回去。

(2) 异常时的应答

- 在指令信息的内容有错误 (传输错误除外) 的场合, 从属 (SRV) 什么也不实行而返送错误应答信息。
- 由从属 (SRV) 的自己诊断功能判断为错误的场合, 对于全部指令信息返送错误应答信息。
- 错误应答信息的功能代码为指令信息加上「80H」而得到的值。

从属地址
功能代码
错误代码
错误检验 CRC-16
错误应答信息

错误代码	内 容
1	功能代码不良 (指定了不支持的功能代码)
2	指定了不对应的地址的场合
3	<ul style="list-style-type: none"> • 写入数据超过了设定范围的场合 • 读出或写入数据时, 指定数据数超过了 1~125 的范围的场合

(3) 无应答

从属 (SRV) 在以下场合, 无视指令信息而不返送应答。

- 指令信息的从属地址与在从属设定的地址不一致时
- 主与从属的 CRC 代码不一致时, 或检测出传输错误 (超过运行错误、帧错误、奇偶错误等) 时
- 信息的长度超过规定的范围时
- 写入数据时, 数据数不是指定个数的 2 倍时
- 构成信息的数据与数据之间的时间间隔在 24 位时间 (或 24 位时间+ 数 ms) 以上时

7.5 CRC-16 的算出

CRC 为 2 字节 (16 位) 的错误检验代码。构成信息后 (仅数据, 不包括起始位、停止位以及奇偶位), 发信设备 (主) 计算 CRC 代码, 将其计算结果附加在信息的最后。受信设备 (从属) 从接收到的信息计算 CRC 代码。如果这个计算的 CRC 代码与发送的 CRC 代码不相同, 则从属侧无应答。

CRC 代码按以下步骤作成。

1. 将 FFFF H 取到 16 位 CRC 寄存器。
2. 计算 CRC 寄存器和信息最初的 1 字节数据 (8 位) 的异或逻辑 (Exclusive OR: \oplus), 将其结果返送回 CRC 寄存器。
3. 将 CRC 寄存器向右移 1 位。
4. 进位标记为 1 时, 计算 CRC 寄存器和 A001 H 的异或逻辑 (Exclusive OR), 将其结果返送回 CRC 寄存器。
(进位标记为 0 时, 重复步骤「3。」。)
5. 重复步骤「3.」、「4.」, 直到完成 8 回移位。
6. 计算 CRC 寄存器和信息的下一个 1 字节数据 (8 位) 的异或逻辑 (Exclusive OR)。
7. 以下, 对于全部的信息 (1 字节) (CRC 除外), 重复步骤「3.」~「6.」。
8. 算出的 CRC 寄存器为 2 字节的错误检验代码, 被从下位字节附加在信息上。

■ CRC 算出的 C 语言的程序例

这个程序假设存在 'uint16' 和 'uint8' 的数据类型。

'uint16' 是16 bit的整数 (大多数的C编译成unsigned short)、'uint8'是8 bit的整数 (unsigned char)。

'z_p'是指向MODBUS信息的指针。

'z_massege_length'是去掉CRC后的MODBUS信息的长度。

因 Modbus 信息有时在电文中包括 'NULL' 代码,所以不能使用 C 语言的文字列操作函数。

```
uint16 calculate_crc (byte *z_p, uint16 z_message_length)

/* CRC runs cyclic Redundancy Check Algorithm on input z_p */
/* Returns value of 16 bit CRC after completion and          */
/* always adds 2 crc bytes to message                        */
/* returns 0 if incoming message has correct CRC           */

{
    uint16 CRC= 0xffff;
    uint16 next;
    uint16 carry;
    uint16 n;
    uint8 crch, crcl;

    while (z_messaage_length--) {
        next = (uint16) *z_p;
        CRC ^= next;
        for (n = 0; n < 8; n++) {
            carry = CRC & 1;
            CRC >>= 1;
            if (carry) {
                CRC ^= 0xA001;
            }
        }
        z_p++;
    }
    crch = CRC / 256;
    crcl = CRC % 256
    z_p [z_messaage_length++] = crcl;
    z_p [z_messaage_length] = crch;
    return CRC;
}
```

7.6 信息格式

7.6.1 读出保持寄存器内容 [03H]

从指定的号码开始, 读出指定个数的号码 (地址) 连续的保持寄存器的内容。

保持寄存器的内容被分割为上位 8 位和下位 8 位, 按号码 (地址) 顺序成为应答信息内的数据。

[例] 读出从属地址 2 的保持寄存器 0000H~0002H (共 3 个) 的场所

指令信息

从属地址		02H
功能代码		03H
开始号码	上位	00H
	下位	00H
个数	上位	00H
	下位	03H
CRC-16	上位	05H
	下位	F8H

最初的保持寄存器号码 (地址)

请在 1~125 (0001H~007DH) 个的范围内设定

应答信息 (正常时)

从属地址		02H
功能代码		03H
数据数		06H
最初的保持寄存器内容	上位	00H
	下位	78H
下个保持寄存器内容	上位	00H
	下位	00H
下一个保持寄存器内容	上位	00H
	下位	14H
CRC-16	上位	95H
	下位	80H

保持寄存器数 × 2

应答信息 (异常时)

从属地址		02H
80H + 功能代码		83H
错误代码		03H
CRC-16	上位	F1H
	下位	31H

7.6.2 写入单一保持寄存器 [06H]

将指定的数据写入指定的保持寄存器内。

写入数据按保持寄存器号码 (地址) 的顺序, 分别按上位 8 位、下位 8 位的顺序在指令信息内排列。

[例] 写入从属地址 1 的保持寄存器 0010H の場合

指令信息

从属地址		01H	
功能代码		06H	
保持寄存器号码	上位	00H	} 任意的数据 (数据范围内)
	下位	10H	
写入数据	上位	00H	
	下位	64H	
CRC-16	上位	89H	
	下位	E4H	

应答信息 (正常时)

从属地址		01H	} 与指令信息的内容相同
功能代码		06H	
保持寄存器号码	上位	00H	
	下位	10H	
写入数据	上位	00H	
	下位	64H	
CRC-16	上位	89H	
	下位	E4H	

应答信息 (异常时)

从属地址		01H
80H + 功能代码		86H
错误代码		03H
CRC-16	上位	02H
	下位	61H

7.6.3 通信诊断 (环路回送检查) [08H]

原封不动地将指令信息作为应答信息返送回。
用于检验主与从属 (SRV) 之间的信号传输。

[例] 从属地址 1 的环路回送检查

指令信息

从属地址		01H	
功能代码		08H	
检查代码	上位	00H	} 检查代码必须为「00」
	下位	00H	
数据	上位	1FH	} 任意的数据
	下位	34H	
CRC-16	上位	E9H	
	下位	ECH	

应答信息 (正常时)

从属地址		01H	} 与指令信息的内容相同
功能代码		08H	
检查代码	上位	00H	
	下位	00H	
数据	上位	1FH	
	下位	34H	
CRC-16	上位	E9H	
	下位	ECH	

应答信息 (异常时)

从属地址		01H
80H + 功能代码		88H
错误代码		03H
CRC-16	上位	06H
	下位	01H

7.6.4 写入复数保持寄存器 [10H]

从指定的号码开始，分别将指定的数据写入所指定的个数的保持寄存器内。

写入数据按保持寄存器号码（地址）的顺序，分别按上位 8 位、下位 8 位的顺序在指令信息内排列。

【例】写入从属地址 1 的保持寄存器 0010H~0011H（共 2 个）の場合

指令信息

从属地址		01H
功能代码		10H
开始号码	上位	00H
	下位	10H
个数	上位	00H
	下位	02H
数据数		04H
写入最初的寄存器的数据	上位	00H
	下位	64H
写入下一个寄存器的数据	上位	00H
	下位	1EH
CRC-16	上位	33H
	下位	74H

} 最初的保持寄存器号码（地址）
 } 请在 1~123 (0001H~007BH) 个的范围内设定
 } 保持寄存器数 × 2

应答信息（正常时）

从属地址		01H
功能代码		10H
开始号码	上位	00H
	下位	10H
个数	上位	00H
	下位	02H
CRC-16	上位	40H
	下位	0DH

应答信息（异常时）

从属地址		01H
80H + 功能代码		90H
错误代码		02H
CRC-16	上位	CDH
	下位	C1H

7.7 数据构成

在本通信中使用的数据如下。

数据范围: 0000H~FFFFH (但是, 只有设定范围内的值有效)



「-1」为「FFFFH」。

7.7.1 关于小数点的处理

■ 无小数点的数据

综合事件状态	选择使用控制环断线警报 (LBA)
断线状态	控制环断线警报 (LBA) 时间
错误代码	设定 DI
第 1 事件状态	DI 状态
第 2 事件状态	设定 DO1
加热器断线警报状态	设定 DO2
控制环断线警报 (LBA) 状态	DO 状态
完成升温状态	解除事件联锁
积分时间	完成升温保温时间
微分时间	初期设定模式
控制应答指定参数	输入范围号码
切换运行模式	输入范围小数点位置
切换 PID/AT	选择温度单位
切换自动/手动	控制的种类
数字滤波器	第 1 事件的种类
加热器断线警报延迟回数	第 2 事件的种类
切换控制开始/停止	第 1 事件动作
输入异常时动作选择上限	第 2 事件动作
输入异常时动作选择下限	事件延迟定时器
AT 动作间隙时间	设定切换发信的时间
设定事件 LED 模式	设定保持运行模式

[例] 输入范围号码为 18 の場合

18 = 12H

输入范围号码	上位	00H
	下位	12H

■ 有小数点的数据

以下的数据是有小数点的数据, 在通信上作为无小数点的数据处理。

● 小数点以下 1 位的数据

- | | |
|------------|-------------|
| 加热侧操作输出值 | 输出限幅上限 |
| 冷却侧操作输出值 | 输出限幅下限 |
| CT 输入测量值 | 加热侧比例周期 |
| 加热器断线警报设定值 | 冷却侧比例周期 |
| 手动输出值 | 输入异常时的操作输出值 |

[例] 加热器断线警报设定值 1 为 20.0 A 的场合, 将 20.0 作为 200 处理。

200 = C8H

加热器断线警报 设定值	上位	00H
	下位	C8H

■ 小数点的有无依存于输入范围的数据

以下的数据是根据输入范围的小数点位置而变化的数据。有小数点的数据, 在通信上作为无小数点的数据处理。

小数点位置的种类

温度输入: 无小数点、小数点以下 1 位

电压/电流输入: 无小数点、小数点以下 1 位、小数点以下 2 位、小数点以下 3 位以及小数点以下 4 位。

- | | |
|------------|-------------------|
| 输入测量值 (PV) | 输入异常判断点下限 |
| 设定值 (SV) | AT 偏置 |
| 设定值监视 | 控制环断线警报 (LBA) 不感带 |
| 加热侧比例带 | 完成升温范围 |
| 冷却侧比例带 | 输入刻度上限 |
| 交叠/不感带 | 输入刻度下限 |
| PV 偏置 | 二位置动作间隙上限 |
| 第 1 事件设定值 | 二位置动作间隙下限 |
| 第 2 事件设定值 | 第 1 事件动作间隙 |
| 输入异常判断点上限 | 第 2 事件动作间隙 |

[例] 设定值为-20.0 °C 的场合, 将-20.0 作为-200 处理。

-200 = 0000H - 00C8H = FF38H

设定值	上位	FFH
	下位	38H

7.7.2 数据使用上的注意事项

- MODBUS 系统中能够使用的数据通道数为每 1 个从属地址最多 2 个通道。
- 在写入数据途中, 发生了错误(数据范围错误、地址错误)的场合, 可写入发生错误直前的数据
- 在通信数据中, 根据 SRV 的功能选择会有无效的数据。即使写入这些数据, 如果在设定范围内, 也不返回异常应答信息。

形成上述状态的场合表示如下。

- 二位置控制的场合, 「比例带」、「积分时间」、「微分时间」无效。
 - 电流/电压输出的场合, 「比例周期」无效。
 - 无加热器断线警报功能的场合, 「CT 输入测量值」、「加热器断线警报状态」、「加热器断线警报设定值」以及「加热器断线警报延迟回数」无效。
 - 无控制环断线警报 (LBA) 功能的场合, 「控制环断线警报 (LBA) 状态」、「控制环断线警报 (LBA) 时间」以及「控制环断线警报 (LBA) 不感带」无效。
- 主在接收到应答信息后, 请空出 30 位时间间隔后, 再发送下一个指令信息。



请不要往数据图表一览中没有记载的地址上写入。

7.8 数据图表

7.8.1 通常设定数据

RO: 只读

R/W: 读/写兼可

名称	寄存器地址				属性	数据范围	出厂值	参照页数
	HEX (16 进制数)		DEC (10 进制数)					
	CH1	CH2	CH1	CH2				
测量值 (PV)	0000	1000	0	4096	RO	热电偶 (TC)/ 测温电阻 (RTD) 输入: 输入范围内 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入刻度下限~ 输入刻度上限	—	P. 63
综合事件状态	0001	1001	1	4097	RO	0~31 (位数据) b0: 断线 b1: 第 1 事件状态 b2: 第 2 事件状态 b3: 加热器断线警报 b4: 控制环断线警报	—	P. 63
加热侧操作输出值	0002	1002	2	4098	RO	-5.0~+105.0 %	—	P. 65
设定值监视	0003	1003	3	4099	RO	输入刻度下限~ 输入刻度上限	—	P. 66
错误代码 (模块单位的数据)	0004		4		RO	0~255 (位数据) b0: 存储器备份异常 b1: 不使用 b2: 不使用 b3: 调整数据异常 b4: 输入 A/D 异常 b5: CT 输入 A/D 异常 b6: 温度补偿 A/D 异常 b7: 不使用	—	P. 66
冷却侧操作输出值	0005	1005	5	4101	RO	-5.0~+105.0 %	—	P. 65
CT 输入测量值	0006	1006	6	4102	RO	0.0~30.0 A 或 0.0~100.0 A	—	P. 66
未使用	0007	1007	7	4103	—	—	—	—
断线状态	0008	1008	8	4104	RO	0: OFF 1: ON	—	P. 63
第 1 事件状态	0009	1009	9	4105	RO	0: OFF 1: ON	—	P. 64
第 2 事件状态	000A	100A	10	4106	RO	0: OFF 1: ON	—	P. 64
加热器断线警报(HBA) 状态	000B	100B	11	4107	RO	0: OFF 1: 加热器断线 2: 继电器焊接	—	P. 64
控制环断线警报 (LBA) 状态	000C	100C	12	4108	RO	0: OFF 1: ON	—	P. 65

接下页

接上页

名称	寄存器地址				属性	数据范围	出厂值	参照页数
	HEX (16 进制数)		DEC (10 进制数)					
	CH1	CH2	CH1	CH2				
完成升温状态	000D	100D	13	4109	RO	0: 未升温 1: 完成升温	—	P. 67
未使用	000E	100E	14	4110	—	—	—	—
运行模式	000F	100F	15	4111	R/W	0: 不使用 1: 监视 1 2: 监视 2 3: 控制	3	P. 71
设定值 (SV)	0010	1010	16	4112	R/W	热电偶 (TC)/ 测温电阻 (RTD) 输入: 输入范围内 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入刻度下限~ 输入刻度上限	0 (0.0)	P. 67
加热侧比例带	0011	1011	17	4113	R/W	热电偶 (TC)/ 测温电阻 (RTD) 输入: 0 (0.0)~输入量程 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入量程的 0.0~ 100.0 % 0 (0.0): 二位置动作	TC/ RTD: 30 °C (30.0 °C) V/I: 量程的 30.0 %	P. 68
积分时间	0012	1012	18	4114	R/W	1~3600 秒	240	P. 68
微分时间	0013	1013	19	4115	R/W	0~3600 秒 0: 微分动作 OFF (PI 动作)	60	P. 69
指定控制应答的参数	0014	1014	20	4116	R/W	0: Slow 1: Medium 2: Fast	0	P. 69
PV 偏置	0015	1015	21	4117	R/W	-输入量程~+输入量程	0	P. 71
第 1 事件设定值	0016	1016	22	4118	R/W	上限偏差、下限偏差: -输入量程~ +输入量程 上下限偏差、范围内: 0~输入量程	0	P. 71
第 2 事件设定值	0017	1017	23	4119	R/W	上限输入值、下限输入值: 输入范围内	0	P. 71
未使用	0018 ⋮ 001B	1018 ⋮ 101B	24 ⋮ 27	4120 ⋮ 4123	—	—	—	—

接下页

接上页

名称	寄存器地址				属性	数据范围	出厂值	参照页数
	HEX (16 进制数)		DEC (10 进制数)					
	CH1	CH2	CH1	CH2				
冷却侧比例带	001C	101C	28	4124	R/W	热电偶 (TC)/ 测温电阻 (RTD) 输入: 1 (0.1)~输入量程 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入量程的 0.1~ 100.0 %	TC/ RTD: 30 °C (30.0 °C) V/I: 量程的 30.0 %	P. 68
未使用	001D	101D	29	4125	—	—	—	—
交叠/不感带	001E	101E	30	4126	R/W	-输入量程~+输入量程	0 (0.0)	P. 70
设定变化率限幅器	001F	101F	31	4127	R/W	0 (0.0)~输入量程/分 0 (0.0): 无此功能	0 (0.0)	P. 70
切换 PID/AT	0020	1020	32	4128	R/W	0: PID 控制 1: 自动演算 (AT)	0	P. 72
切换自动/手动	0021	1021	33	4129	R/W	0: 自动模式 1: 手动模式	0	P. 73
手动输出值	0022	1022	34	4130	R/W	-5.0 %~105.0 %	0.0	P. 73
输出限幅上限	0023	1023	35	4131	R/W	输出限幅下限~105.0 %	100.0	P. 73
输出限幅下限	0024	1024	36	4132	R/W	-5.0 %~输出限幅上限	0.0	P. 73
加热侧比例周期	0025	1025	37	4133	R/W	1~100 秒	20	P. 74
冷却侧比例周期	0026	1026	38	4134	R/W	1~100 秒	20	P. 74
数字滤波器	0027	1027	39	4135	R/W	0~100 秒 0: 无此功能	0	P. 74
加热器断线警报 (HBA) 设定值	0028	1028	40	4136	R/W	0.0~30.0 A 或 0.0~100.0 A	0.0	P. 74
加热器断线警报 (HBA) 延迟回数	0029	1029	41	4137	R/W	1~255 回	5	P. 75
未使用	002A ⋮ 002F	102A ⋮ 102F	42 ⋮ 47	4138 ⋮ 4143	—	—	—	—
切换控制开始/停止 (模块单位的数据)	0030		48		R/W	0: 控制停止 1: 控制开始	0	P. 76
输入异常判断点上限	0031	1031	49	4145	R/W	输入范围内	输入范 围上限	P. 76
输入异常判断点下限	0032	1032	50	4146	R/W	输入范围内	输入范 围下限	P. 76

接下页

接上页

名称	寄存器地址				属性	数据范围	出厂值	参照页数
	HEX (16 进制数)		DEC (10 进制数)					
	CH1	CH2	CH1	CH2				
选择输入异常时动作上限	0033	1033	51	4147	R/W	0: 通常控制 1: 输入异常时的操作输出	0	P. 77
输入异常时动作选择下限	0034	1034	52	4148	R/W	0: 通常控制 1: 输入异常时的操作输出	0	P. 77
输入异常时的操作输出值	0035	1035	53	4149	R/W	-105.0~+105.0	0.0	P. 77
AT 动作间隙时间	0036	1036	54	4150	R/W	0~100 秒	1	P. 78
未使用	0037	1037	55	4151	—	—	—	—
AT 偏置	0038	1038	56	4152	R/W	-输入量程~+输入量程	0 (0.0)	P. 79
未使用	0039 ⋮ 003B	1039 ⋮ 103B	57 ⋮ 59	4153 ⋮ 4155	—	—	—	—
设定事件 LED 模式 (模块单位的数据)	003C		60		R/W	1: 模式 1 2: 模式 2 3: 模式 3 上述以外 (0~255 的范围): 不使用	0	P. 80
设定 DI (模块单位的数据)	003D		61		R/W	1: 切换控制开始/停止 2: 解除事件连锁 上述以外 (0~20 的范围): 不使用	订货时的值	P. 83
DI 状态 (模块单位的数据)	003E		62		RO	0: 接点断开 (OFF) 1: 接点闭合 (ON)	—	P. 83
设定 DO1 (模块单位的数据)	003F		63		R/W	1: CH1 事件 1 状态 2: CH2 事件 1 状态 3: CH1 事件 2 状态 4: CH2 事件 2 状态 5: CH1 加热器断线警报 状态 6: CH2 加热器断线警报 状态 7: CH1 控制环断线警报 状态 8: CH2 控制环断线警报 状态 9: CH1 输入断线状态 10: CH2 输入断线状态 11: CH1 完成升温状态 12: CH2 完成升温状态 上述以外 (0~20 的范围): 不使用	订货时的值	P. 84
设定 DO2 (模块单位的数据)	0040		64		R/W	上述以外 (0~20 的范围): 不使用	订货时的值	P. 84

接下页

接上页

名称	寄存器地址				属性	数据范围	出厂值	参照页数
	HEX (16 进制数)		DEC (10 进制数)					
	CH1	CH2	CH1	CH2				
DO 状态 (模块单位的数据)	0041		65		R/W	0: DO1: 接点断开 (OFF) DO2: 接点断开 (OFF) 1: DO1: 接点闭合 (ON) DO2: 接点断开 (OFF) 2: DO1: 接点断开 (OFF) DO2: 接点闭合 (ON) 3: DO1: 接点闭合 (ON) DO2: 接点闭合 (ON) 只有 DO1 设定以及 DO2 设定的值都为「0」的场合, 可以写入	0	P. 84
解除事件连锁 (模块单位的数据)	0042		66		R/W	0: 通常时 1: 实行解除事件连锁	0	P. 85
完成升温范围	0043	1043	67	4163	R/W	0 (0.0)~输入量程 0 (0.0): 不使用	0 (0.0)	P. 86
完成升温后的保温时间	0044	1044	68	4164	R/W	0~360 分	0	P. 87
未使用	0045 ⋮ 0858	1045 ⋮ 1858	69 ⋮ 2136	4165 ⋮ 6232	—	—	—	—
选择使用控制环断线 警报 (LBA)	0859	1859	2137	6233	R/W	0: 不使用 1: 使用	0	P. 81
控制环断线警报 (LBA) 时间	085A	185A	2138	6234	R/W	1~7200 秒	480	P. 81
控制环断线警报 (LBA) 不感带	085B	185B	2139	6235	R/W	0~输入量程	0	P. 82
未使用	085C ⋮ 086F	185C ⋮ 186F	2140 ⋮ 2159	6236 ⋮ 6255	—	—	—	—

7.8.2 初期设定数据

注 意

初期设定的内容是指与使用条件相一致的最初设定的数据，此后，在通常的使用范围内，不需要变更的项目。另外，请注意如果随便变更设定，会导致机器的误动作、故障。关于这种场合的机器故障、损坏，本公司不负一切责任，请谅解。



设定初期设定数据的场合，请用通常设定数据的「切换控制开始/停止」使控制停止。

名 称	寄存器地址				属性	数据范围	出厂值	参照页数
	HEX (16 进制数)		DEC (10 进制数)					
	CH1	CH2	CH1	CH2				
输入范围号码	0870	1870	2160	6256	R/W	热电偶输入 0: K -200~+1372 °C 1: K 0~800 °C 2: K 0~400 °C 3: K -200.0~+400.0 °C 4: K 0.0~400.0 °C 5: J -200~+1200 °C 6: J 0~800 °C 7: J 0~400 °C 8: J -200.0~+400.0 °C 9: J 0.0~400.0 °C 10: T -200~+400 °C 11: T 0~400 °C 12: T 0~200 °C 13: T -200.0~+400.0 °C 14: T 0.0~400.0 °C 15: S 0~1768 °C 16: R 0~1768 °C 17: PLII 0~1390 °C 18: N 0~1300 °C 19: W5Re/W26Re 0~2300 °C 20: E 0~1000 °C 21: E 0~800 °C 22: B 0~1800 °C	订货时的值	P. 89

接下一页

接上页

名称	寄存器地址				属性	数据范围	出厂值	参照页数
	HEX (16 进制数)		DEC (10 进制数)					
	CH1	CH2	CH1	CH2				
输入范围号码	0870	1870	2160	6256	R/W	测温电阻输入 23: Pt100 0~850 °C 24: Pt100 0~400 °C 25: Pt100 -200.0~+400.0 °C 26: Pt100 0.0~400.0 °C 27: JPt100 0~600 °C 28: JPt100 0~400 °C 29: JPt100 -200.0~+400.0 °C 30: JPt100 0.0~400.0 °C 电压/电流输入 31: DC 0~100 mV 32: 不使用 33: DC 0~5 V 34: DC 1~5 V 35: DC 0~10 V 36: DC 0~20 mA 37: DC 4~20 mA	订货时的值	P. 89
输入刻度上限	0871	1871	2161	6257	R/W	输入刻度下限~10000 (仅电压/电流输入时有效)	100.0	P. 90
输入刻度下限	0872	1872	2162	6258	R/W	-2000~输入刻度上限 (仅电压/电流输入时有效)	0.0	P. 90
输入范围小数点位置	0873	1873	2163	6259	R/W	0: 无小数点 1: 小数点以下 1 位 2: 小数点以下 2 位 3: 小数点以下 3 位 (仅电压/电流输入时有效)	1	P. 90
选择温度单位	0874	1874	2164	6260	R/W	0: °C	0	P. 91
控制的种类	0875	1875	2165	6261	R/W	0: 加热控制 正动作 1: 加热控制 逆动作 2: 加热冷却控制 水冷 3: 加热冷却控制 风冷	订货时的值	P. 91
二位置动作间隙上限	0876	1876	2166	6262	R/W	0~输入量程	TC/ RTD: 1.0 °C	P. 92
二位置动作间隙下限	0877	1877	2167	6263	R/W		V/I: 输入量 程的 0.1 %	P. 92

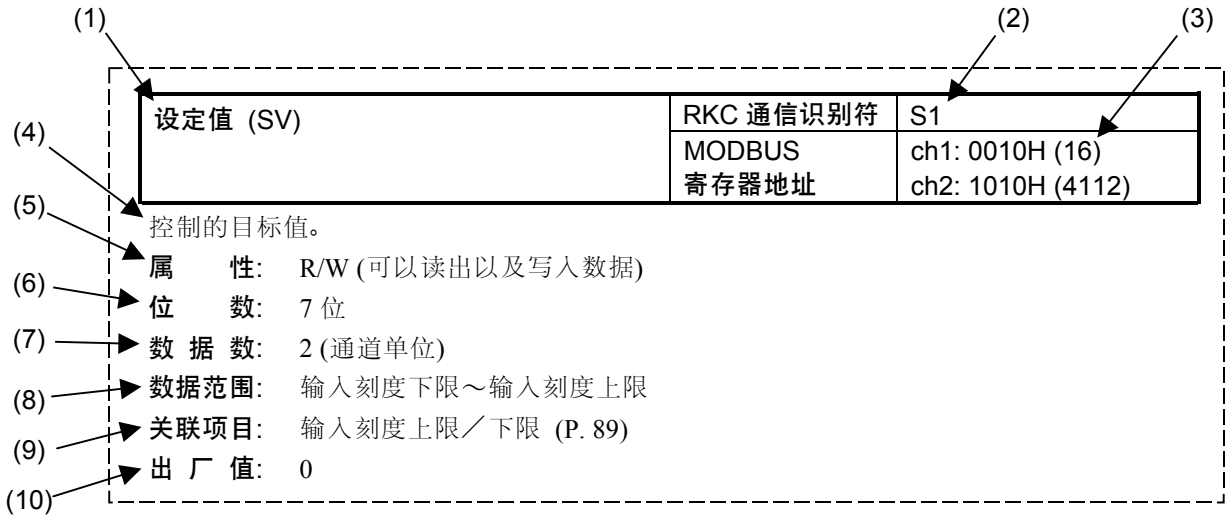
接下页

接上页

名 称	寄存器地址				属性	数据范围	出厂值	参照 页数
	HEX (16 进制数)		DEC (10 进制数)					
	CH1	CH2	CH1	CH2				
第 1 事件动作间隙	0878	1878	2168	6264	R/W	0~输入量程	TC/ RTD: 2.0 °C	P. 93
第 2 事件动作间隙	0879	1879	2169	6265	R/W		V/I: 输入量 程的 0.2 %	P. 93
第 1 事件的种类	087A	187A	2170	6266	R/W	0: 无 1: 上限输入值 2: 下限输入值 3: 上限偏差 4: 下限偏差 5: 上下限偏差 6: 范围内	0 或订货 时的值	P. 94
第 2 事件的种类	087B	187B	2171	6267	R/W			P. 94
第 1 事件动作	087C	187C	2172	6268	R/W	0~255 (位数据) b0: 待机动作 b1: 再待机动作 b2: 联锁动作 b3: 输入异常时的事件 b4~7: 不使用	3	P. 96
第 2 事件动作	087D	187D	2173	6269	R/W		3	P. 96
事件延迟定时器	087E	187E	2174	6270	R/W	0~9999 秒	0	P. 98
设定切换发信的时间 (模块单位的数据)	087F		2175		R/W	0~100 ms	6	P. 98
未使用	0880	1880	2176	6272	—	—	—	—
设定保持运行模式 (模块单位的数据)	0881		2177		R/W	0: 非保持 1: 保持	1	P. 98

8. 通信数据的说明

■ 有关通信数据内容的说明



- (1) 数据名称: 记载着通信数据的名称。
 - (2) RKC 通信识别符: 记载着在 RKC 通信中的通信数据的识别符。
 - (3) MODBUS 寄存器地址: 记载着在 MODBUS 中的每个通道的通信数据的寄存器地址。寄存器地址用 16 进制数和 10 进制数 (括号内) 2 种方式记载。
 - (4) 说明: 记载着通信数据项目的简单的说明。
 - (5) 属性: 记载着从主计算机所看到的通信数据的存取方向。
RO: 只可读出数据
- 主计算机 ← 数据的流向 SRV

R/W: 可以读出以及写入数据

主计算机 ↔ 数据的流向 SRV
- (6) 位数: 记载着 RKC 通信时的数据位数。
 - (7) 数据数: 记载着通信数据的数据数。
通道单位的通信数据的场合: 2
模块单位的通信数据的场合: 1
 - (8) 数据范围: 记载着通信数据的读出范围或写入范围。
 - (9) 关联项目: 记载着相关联的项目的名称和记载页数。
 - (10) 出厂值: 记载着通信数据的出厂时的值。

也有进行功能说明的项目。

8.1 通常设定数据

测量值 (PV)	RKC 通信识别符	M1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0000H (0) ch2: 1000H (4096)

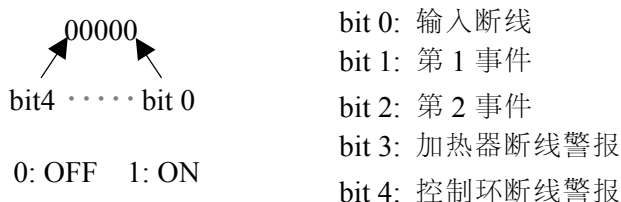
SRV 的输入值。有热电偶输入、测温电阻输入、电压输入以及电流输入。

属性: RO (只可读数据)
 位数: 7 位
 数据数: 2 (通道单位)
 数据范围: 热电偶(TC)/测温电阻(RTD)输入: 输入范围内
 电压(V)/电流(I) 输入: 输入刻度下限~输入刻度上限
 出厂值: —

综合事件状态	RKC 通信识别符	AJ
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0001H (1) ch2: 1001H (4097)

用位数据表示输入断线、第 1 事件、第 2 事件、加热器断线警报以及控制环断线警报的各事件状态。

属性: RO (只可读数据)
 位数: 7 位
 数据数: 2 (通道单位)
 数据范围: 0~31 (位数据)
 各事件状态以 2 进制数的形式分配到各个位。
 但是, 来自 SRV 的发信数据被换成 10 进制数的 ASCII 代码。

位映象: 

bit 0: 输入断线
 bit 1: 第 1 事件
 bit 2: 第 2 事件
 bit 3: 加热器断线警报
 bit 4: 控制环断线警报

关联项目: 设定事件 LED 模式 (P. 79)

出厂值: —

输入断线状态	RKC 通信识别符	B1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0008H (8) ch2: 1008H (4104)

监视输入断线时的状态。

属性: RO (只可读数据)
 位数: 1 位
 数据数: 2 (通道单位)
 数据范围: 0: OFF
 1: ON
 出厂值: —

第 1 事件状态	RKC 通信识别符	AA
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0009H (9) ch2: 1009H (4105)
第 2 事件状态	RKC 通信识别符	AB
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 000AH (10) ch2: 100AH (4106)

监视事件的 ON/OFF 状态。

属 性: RO (只可读数据)

位 数: 1 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0: OFF

1: ON

关联项目: 事件设定值 (P. 71)、设定事件 LED 模式 (P. 80)、事件动作间隙 (P. 93)、事件的种类 (P. 94)、事件动作 (P. 96)、事件延迟定时器 (P. 98)

出厂值: —

加热器断线警报 (HBA) 状态	RKC 通信识别符	AC
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 000BH (11) ch2: 100BH (4107)

监视加热器断线警报的状态。

属 性: RO (只可读数据)

位 数: 1 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0: OFF

1: 加热器断线

2: 继电器溶着

关联项目: CT 输入测量值 (P. 66)、加热器断线警报 (HBA) 设定值 (P. 74)、加热器断线警报(HBA) 延迟回数 (P. 75)

出厂值: —



电压电流输出的场合无效。

控制环断线警报 (LBA) 状态	RKC 通信识别符	AP
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 000CH (12) ch2: 100CH (4108)

根据输出的状态和控制环断线警报 (LBA) 时间, 表示由负载 (加热器) 的断线、外部操作器 (电磁继电器等) 的异常、由输入 (传感器) 的断线等引起的控制系统 (控制环) 内的异常状态。

属性: RO (只可读数据)

位数: 1 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0: OFF

1: ON

关联项目: 选择使用控制环断线警报 (LBA) (P.81)、控制环断线警报 (LBA) 时间 (P. 81)、控制环断线警报 (LBA) 不感带 (P. 82)

出厂值: —

加热侧操作输出值	RKC 通信识别符	O1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0002H (2) ch2: 1002H (4098)
冷却侧操作输出值	RKC 通信识别符	O2
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0005H (5) ch2: 1005H (4101)

温度控制 (TIO) 模块的加热侧输出值以及冷却侧输出值。

属性: RO (只可读数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: -5.0~+105.0 %

关联项目: 手动输出值 (P. 73)、输出限幅上限/下限 (P. 73)、设定事件 LED 模式 (P. 80)

出厂值: —



冷却侧操作输出值仅加热冷却控制时有效。

8. 通信数据的说明

CT 输入测量值	RKC 通信识别符	M3
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0006H (6) ch2: 1006H (4102)

加热器断线警报 (HBA) 功能的场合使用的电流检测器输入值。

属性: RO (只可读数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0.0~30.0 A (电流检测器为 CTL-6-P-N 的场合)
0.0~100.0 A (电流检测器为 CTL-12-S56-10L-N 的场合)

关联项目: 加热器断线警报 (HBA) 状态 (P. 64)、加热器断线警报 (HBA) 设定值 (P. 74)、
加热器断线警报 (HBA) 延迟回数 (P. 75)

出厂值: —

监视设定值	RKC 通信识别符	MS
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0003H (3) ch2: 1003H (4099)

监视作为控制目标值的设定值 (SV)。

属性: RO (只可读数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 热电偶(TC)/测温电阻(RTD)输入: 输入范围内
电压(V)/电流(I) 输入: 输入刻度下限~输入刻度上限

出厂值: —

错误代码	RKC 通信识别符	ER
	MODBUS 寄存器地址	0004H (4)

用位数据表示温度控制 (TIO) 模块的错误状态。

属性: RO (只可读数据)

位数: 7 位

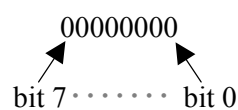
数据数: 1 (模块单位)

数据范围: 0~255 (位数据)

错误状态以 2 进制数的形式分配到各个位。

但是, 来自 SRV 的发信数据被换成 10 进制数的 ASCII 代码。

位映像:



位数据: 0: OFF 1: ON

出厂值: —

bit 0: 存储器备份异常

bit 1: 不使用

bit 2: 不使用

bit 3: 调整数据异常

bit 4: 输入 A/D 异常

bit 5: CT 入力 A/D 异常

bit 6: 温度补偿 A/D 异常

bit 7: 不使用

完成升温状态	RKC 通信识别符	HE
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 000DH (13) ch2: 100DH (4109)

表示完成升温的状态。

属性: RO (只可读出数据)

位数: 1 位




数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0: 未升温

1: 完成升温

关联项目: 完成升温范围 (P. 86)、完成升温保温时间 (P. 87)

出厂值: —

-  测量值 (PV) 进入完成升温范围, 在经过了完成升温保温时间的时刻为完成升温。
-  不使用完成升温的通道, 开始升温的同时完成升温。
-  要取消完成升温状态, 通过「切换控制开始/停止」设定为控制停止状态, 或是关断电源。

设定值 (SV)	RKC 通信识别符	S1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0010H (16) ch2: 1010H (4112)

控制的目标值。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 热电偶/测温电阻输入: 输入范围内

电压/电流输入: 输入刻度下限~输入刻度上限

关联项目: 输入范围号码 (P. 89)、输入刻度上限/下限 (P. 90)

出厂值: 0 (0.0)

加热侧比例带	RKC 通信识别符	P1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0011H (17) ch2: 1011H (4113)
冷却侧比例带	RKC 通信识别符	P2
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 001CH (28) ch2: 101CH (4124)

PI、PID 控制的加热侧比例带以及冷却侧比例带。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

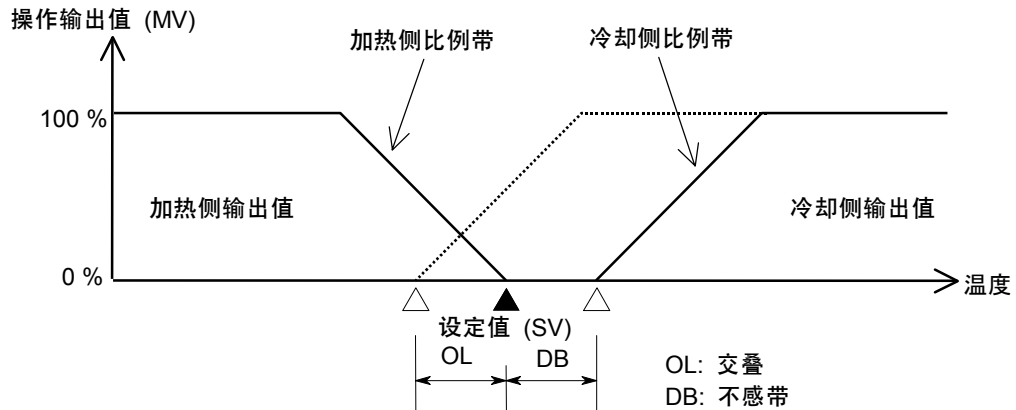
数据范围: [加热侧比例带] 热电偶/测温电阻输入: 0 (0.0)~输入量程
电压/电流输入: 输入量程的 0.0~100.0 %
0 (0.0): 二位置动作
[冷却侧比例带] 热电偶/测温电阻输入: 1 (0.1)~输入量程
电压/电流输入: 输入量程的 0.1~100.0 %

关联项目: 交叠/不感带 (P. 70)、二位置动作间隙上侧/下侧 (P. 92)

出厂值: 热电偶/测温电阻输入: 30 °C (30.0 °C)

电压/电流输入: 量程的 30.0 %

功能说明: 加热冷却控制的场合, 用 1 台模块就可以进行加热控制和冷却控制。例如, 在注塑机的熔胶筒部分的温度控制上, 需要冷却控制的场合有效。



冷却侧比例带仅加热冷却控制时有效。

积分时间	RKC 通信识别符	I1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0012H (18) ch2: 1012H (4114)

为了消去在比例控制时产生的残留偏差所需要的积分动作的时间。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 1~3600 秒

出厂值: 240

微分时间	RKC 通信识别符	D1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0013H (19) ch2: 1013H (4115)

预测输出变化, 防止脉动, 为了提高控制的安定性所需要的微分动作的时间。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)
 位数: 7 位
 数据数: 2 (通道单位)
 数据范围: 0~3600 秒
 0: 微分动作 OFF (PI 动作)
 出厂值: 60

指定控制应答的参数	RKC 通信识别符	CA
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0014H (20) ch2: 1014H (4116)

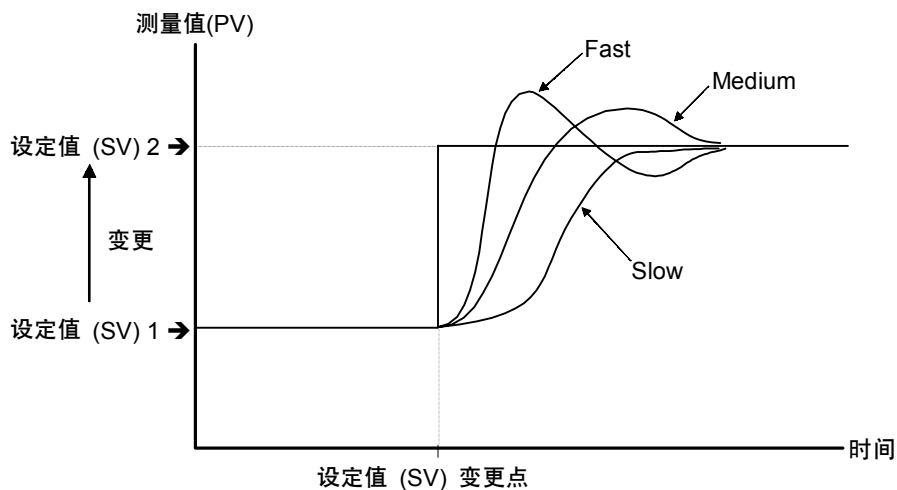
在 PID 控制中随着设定值 (SV) 的变更而变化的应答。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)
 位数: 1 位
 数据数: 2 (通道单位)
 数据范围: 0: Slow
 1: Medium
 2: Fast

出厂值: 0: Slow

功能说明: 控制应答指定参数是指在 PID 控制中, 对于设定值 (SV) 变更的应答, 可以从 3 个阶段 (Slow、Medium、Fast) 中选择一个的功能。

对于设定值 (SV) 变更, 想快速进行控制对象的应答的场合, 请选择 Fast。但是, Fast 的场合, 不能避免少量的过调节。另外, 根据控制对象, 想要避开过调节的场合, 请指定 Slow。



交叠/不感带	RKC 通信识别符	V1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 001EH (30) ch2: 101EH (4126)

加热侧比例带和冷却侧比例带之间的控制死区为不感带。如果设定为负数,则为交叠。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)
 位数: 7 位
 数据数: 2 (通道单位)
 数据范围: -输入量程~+输入量程
 关联项目: 加热侧比例带/冷却侧比例带 (P. 68)
 出厂值: 0 (0.0)

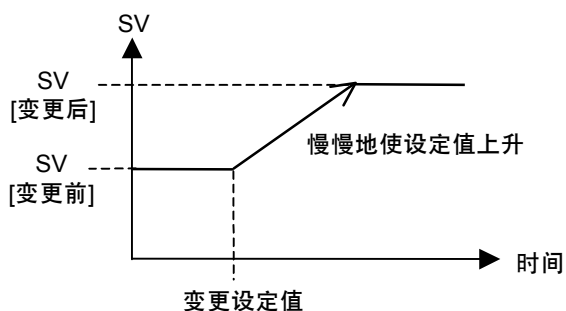
设定变化率限幅器	RKC 通信识别符	HH
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 001FH (31) ch2: 101FH (4127)

变更了设定值(SV)时, 设定单位时间内设定值(SV)的变化量。

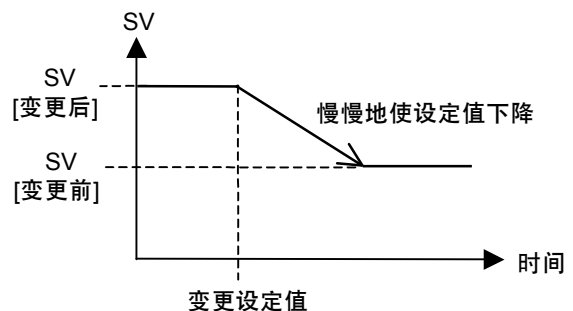
属性: R/W (可以读出以及写入数据)
 位数: 7 位
 数据数: 2 (通道单位)
 数据范围: 0 (0.0)~输入量程/分
 0 (0.0): 无此功能
 出厂值: 0 (0.0)
 功能说明: 所谓设定变化率限幅器, 是指变更了设定值(SV)时, 设定单位时间内设定值(SV)的变化量的功能。

[设定变化率限幅器的使用例]

● 把设定值变高了的场合



● 把设定值变低了的场合



投入电源时,或从 STOP 切换至 RUN 时,从起动时的测量值(PV)朝着设定值(SV)进行设定变化率限幅器的动作。



设定变化率限幅器正在动作时,起动了自动演算(AT)的场合,到设定限幅器的动作结束继续执行 PID 控制,结束后开始 AT。

切换 PID/AT	RKC 通信识别符	G1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0020H (32) ch2: 1020H (4128)

切换 PID 控制和自动演算 (AT)。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 1 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0: PID 控制

1: 自动演算 (AT)

关联项目: AT 动作间隙时间 (P. 78)、 AT 偏置 (P. 79)

出厂值: 0: PID 控制

功能说明: 自动演算是对于设定的温度, 自动地计测、演算、设定最佳的 PID 常数的功能。进行自动演算的条件和中止自动演算的条件如下所示。

[进行自动演算的条件]

请在以下条件全部满足后, 实行自动演算。

- 在运行模式状态
 - 切换自动/手动 (识别符 J1) → 自动模式
 - 切换 PID/AT (识别符 G1) → PID 控制模式
 - 切换控制开始/停止 (识别符 SR) → 控制开始模式
- 输入值显示不是低于刻度下限、或超过刻度上限
- 输出限幅上限值在 0.1 % 以上, 且输出限幅下限值在 99.9 % 以下
- 切换运行模式为「控制」

如果自动演算完成, 则自动返回「0: PID 控制中」。

[中止自动演算的条件]

- 变更了设定值 (SV) 时
- 变更了 PV 偏置的值时
- 变更了 AT 偏置的值时
- 通过切换自动/手动, 切换至手动模式时
- 输入值显示为低于刻度下限, 超过刻度上限时
- 停电时
- 在失效状态时
- 通过切换 PID/AT, 切换至 PID 控制模式时
- 通过切换运行模式, 切换至「不使用」、「监视 1」、「监视 2」时
- 通过切换控制开始/停止, 切换至「控制停止」时



上述的中止自动演算的条件成立时, 立即中止自动演算, 切换至 PID 控制模式。此时 PID 常数保持自动演算开始前的值不变。

切换自动/手动	RKC 通信识别符	J1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0021H (33) ch2: 1021H (4129)

切换自动 (AUTO) 控制和手动 (MANUAL) 控制。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)


位数: 1 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0: 自动模式

1: 手动模式

出厂值: 0: 自动模式

 加热冷却控制时, 不能设定为手动模式。

手动输出值	RKC 通信识别符	ON
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0022H (34) ch2: 1022H (4130)

手动 (MANUAL) 控制时的输出值。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)


位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: -5.0 ~ +105.0% (但是、实际的输出值为输出限幅范围内)

关联项目: 输出限幅上限/下限 (P. 73)

出厂值: 0.0

 加热冷却控制时, 不能输出手动输出值。

输出限幅上限	RKC 通信识别符	OH
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0023H (35) ch2: 1023H (4131)
输出限幅下限	RKC 通信识别符	OL
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0024H (36) ch2: 1024H (4132)

操作输出的上限值 (下限值)。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 输出限幅上限: 输出限幅下限~105.0 %

输出限幅下限: -5.0 %~输出限幅上限

关联项目: 操作输出值 (P. 65)

出厂值: 输出限幅上限: 100.0

输出限幅下限: 0.0

 加热冷却控制时, 输出限幅下限为冷却侧输出限幅上限。

加热侧比例周期	RKC 通信识别符	T0
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0025H (37) ch2: 1025H (4133)
冷却侧比例周期	RKC 通信识别符	T1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0026H (38) ch2: 1026H (4134)

控制输出的比例周期。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 1~100 秒

出厂值: 20



电压电流输出的场合为无效。



冷却侧比例周期只有在加热冷却控制时有效。

数字滤波器	RKC 通信识别符	F1
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0027H (39) ch2: 1027H (4135)

为了减少测量输入的噪声, 而设定 1 次延迟滤波器的时间。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0~100 秒

0: 无功能

出厂值: 0

加热器断线警报 (HBA) 设定值	RKC 通信识别符	A3
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0028H (40) ch2: 1028H (4136)

加热器断线警报 (HBA) 的设定值, 参照 CT 输入测量值来设定。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0.0~30.0 A (电流检测器为 CTL-6-P-N 的场合)

0.0~100.0 A (电流检测器为 CTL-12-S56-10L-N 的场合)




请将加热器断线警报 (HBA) 设定值设定为 CT 输入测量值的约 85 %。并且, 电源变动等较大的场合, 请设定为稍小的值。另外, 数台加热器并列接续时, 为了只要有 1 台断开的状态也能 ON, 请设定为稍大一些的值 (但是, 在 CT 输入测量值以内)。

关联项目: 加热器断线警报 (HBA) 状态 (P. 64)、CT 输入测量值 (P. 66)、加热器断线警报 (HBA) 延迟回数 (P.75)

接下页

接上页

出厂值: 0.0

 电压电流输出的场合无效。

功能说明: 加热器断线警报 (HBA) 是指通过电流检测器 (CT) 检测出负载电流, 将检测出的值 (CT 输入测量值) 与加热器断线警报设定值比较, CT 输入测量值在加热器断线警报设定值以上或以下的场合, 作为警报状态的功能。


HBA 在如下的场合, 成为警报状态。

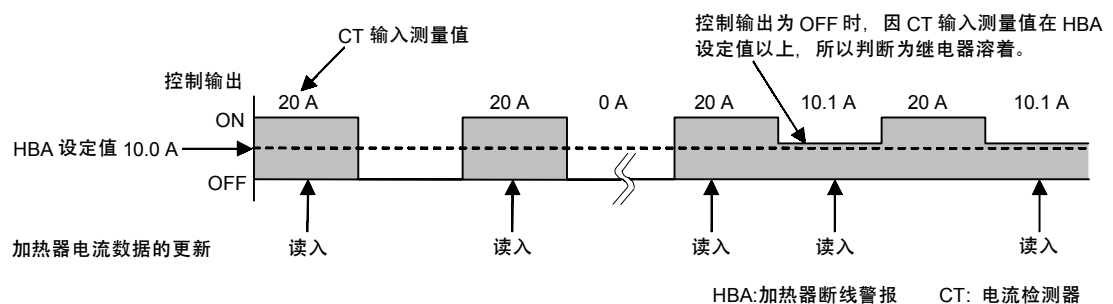
- 加热器无电流时…………… 加热器断线、操作器异常等

控制输出为 ON 时, CT 输入测量值在加热器断线警报设定值以下的场合, 成为警报状态。但是, 控制输出 ON 的时间在 0.1 秒以下时, 加热器断线警报不动作。

- 加热器电流切不断时…………… 继电器溶着等

控制输出为 OFF 时, CT 输入测量值超过加热器断线警报设定值的场合, 成为警报状态。但是, 控制输出 OFF 的时间在 0.1 秒以下时, 加热器断线警报不动作。

 用控制输出 ON 状态的读取值进行更新加热器电流的数据。但是, 继电器溶着时, 用控制输出 OFF 状态的读取值更新。



加热器断线警报 (HBA) 延迟回数	RKC 通信识别符	DH
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0029H (41) ch2: 1029H (4137)

加热器断线警报 (HBA) ON 的状态在所设定的回数 (取样回数) 以上连续的场合, 加热器断线警报作为 ON。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

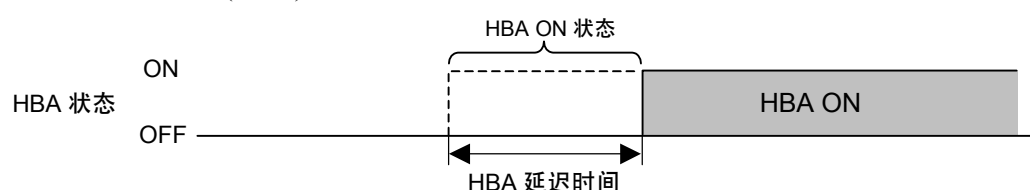
数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 1~255 回

关联项目: 加热器断线警报 (HBA) 状态 (P. 64)、CT 输入测量值 (P. 66)、加热器断线警报 (HBA) 设定值 (P. 74)

出厂值: 5

功能说明: 加热器断线警报 (HBA) 延迟时间 = 延迟回数 × 取样时间



切换控制开始/停止	RKC 通信识别符	SR
	MODBUS 寄存器地址	0030H (48)

切换控制的开始/停止 (RUN/STOP)。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 1 位

数据数: 1 (模块单位)

数据范围: 0: 控制停止

1: 控制开始

出厂值: 0



供选的数字输入为「控制开始/停止」时, 将 DI 接点断开, 设定为「控制停止 (STOP)」状态的场合, 用通信不能设定控制开始 (RUN)。(STOP 优先)

DI 的 RUN/STOP 状态	用通信切换 RUN/STOP	仪器的状态
RUN (接点闭合)	RUN	RUN
	STOP	STOP
STOP (接点断开)	RUN	STOP
	STOP	STOP



与本公司制盘面安装型控制器 (HA400/900/401/901、CB100/400/700/900 等)并用的场合, 因控制开始/停止的值与本机器相反(0: 控制开始、1: 控制停止), 请充分注意。

输入异常判断点上限	RKC 通信识别符	AV
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0031H (49) ch2: 1031H (4145)
输入异常判断点下限	RKC 通信识别符	AW
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0032H (50) ch2: 1032H (4146)

如果输入测量值在输入异常判断点上限以上或输入异常判断点下限以下, 则进行输入异常动作。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 输入范围内

关联项目: 输入异常时动作选择上限/下限 (P. 77)、输入异常时的操作输出值 (P. 77)

出厂值: 输入异常判断点上限: 输入范围上限

输入异常判断点下限: 输入范围下限

输入异常时动作选择上限	RKC 通信识别符	WH
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0033H (51) ch2: 1033H (4147)
输入异常时动作选择下限	RKC 通信识别符	WL
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0034H (52) ch2: 1034H (4148)

选择输入测量值在输入异常判断点上限以上或下限以下时的动作。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 1 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0: 通常控制 (现状的输出)

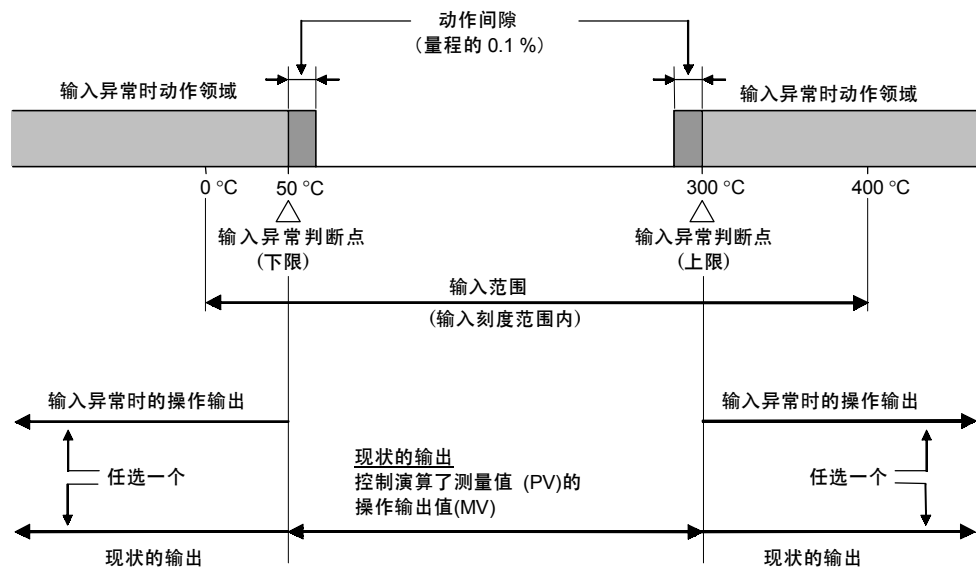
1: 输入异常时的操作输出值

关联项目: 输入异常判断点上限/下限 (P. 76)、输入异常时的操作输出值 (P. 77)

出厂值: 0: 通常控制 (现状的输出)

功能说明: 用下例说明输入异常判断点和输入异常时动作的关系。

[例] 输入范围为 0~400 °C 时, 输入异常判断点上限为 300 °C, 输入异常判断点下限为 50 °C 的场合



输入异常时的操作输出值	RKC 通信识别符	OE
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0035H (53) ch2: 1035H (4149)

选择输入异常时动作为「1」的场合, 输入测量值在输入异常判断点的上限以上或下限以下时输出的操作输出值。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: -105.0~+105.0 % (实际的输出值为输出限幅范围内)

关联项目: 输入异常判断点上限/下限 (P. 76)、输入异常时动作选择上限/下限 (P. 77)

出厂值: 0.0

AT 动作间隙时间	RKC 通信识别符	GH
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0036H (54) ch2: 1036H (4150)

自动演算 (AT) 时的 ON/OFF 动作的动作间隙时间。防止由噪声引起的 AT 误动作。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0~100 秒

关联项目: 切换 PID/AT (P. 72)

出厂值: 1

功能说明: 自动演算(AT) 时, 为了防止由噪声引起的测量值 (PV) 的不稳而导致输出振动, 从切换输出的 ON/OFF 之后到经过「AT 动作间隙时间」为止的期间, 保持输出 ON 状态或输出 OFF 状态。

请将 AT 动作间隙时间设定为升温所需要时间 1/100 左右的值。

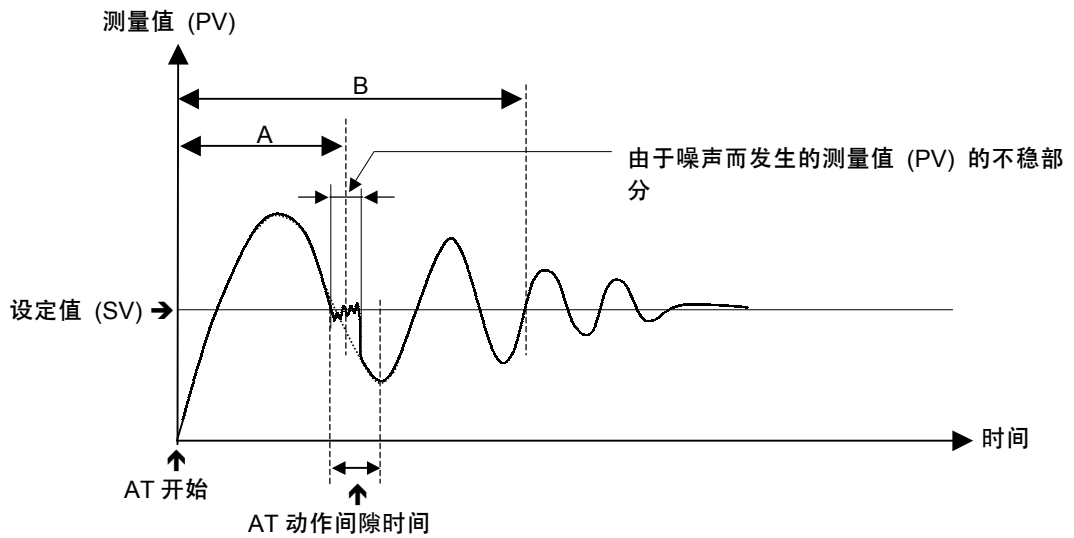
[例]

A: AT 动作间隙时间为「0 秒」的场合的 AT 周期时间:

如果由噪声引起的测量值(PV)的不稳而导致输出振动, 则 AT 就会在中途结束。

B: 设定 AT 动作间隙时间为「0.25 周期左右的时间」的场合的 AT 周期时间:

无视由噪声引起的测量值 (PV) 的不稳, 进行正常的 AT。



 SRV 的 AT 周期为 2 个周期。

AT 偏置	RKC 通信识别符	GB
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0038H (56) ch2: 1038H (4152)

为了使自动演算 (AT) 时的 AT 点移动的偏置设定。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: -输入量程~+输入量程

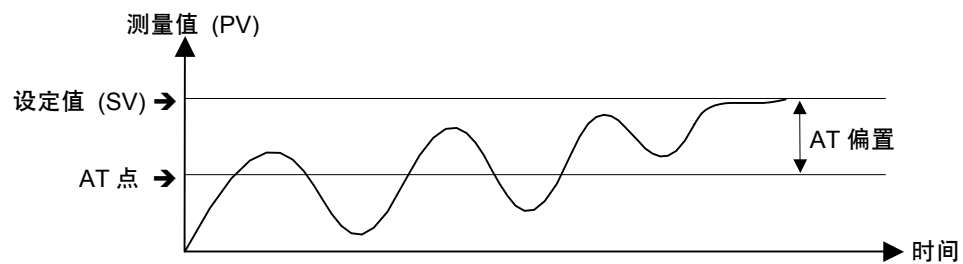
关联项目: 切换 PID/AT (P. 72)

出厂值: 0

功能说明: 在进行测量值 (PV) 不超过设定值 (SV) 的自动演算的场合设定 AT 偏置。本公司的自动演算方式, 用设定值 (SV) 进行二位置控制, 通过让输入测量值振荡, 演算、设定 PID 的各常数。但是, 根据控制对象不同, 有时由这个振荡引起的过调节不令人满意。这种场合, 设定 AT 偏置。

如果设定 AT 偏置, 可以变更进行自动演算的设定值 (SV): AT 点。

- 将 AT 偏置设定在负数 (-) 侧的场合



设定事件 LED 模式	RKC 通信识别符	XH
	MODBUS 寄存器地址	003CH (60)

选择模块前面的 4 个 EVENT 灯的显示内容的项目。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 1 (模块单位)

数据范围: 0: 不使用 (无显示)

1~3: 模式 1~3

上述以外 (0~255 的范围): 不使用

出厂值: 0 (无显示)

功能说明: 各模式的内容和 EVENT 灯的关系

模式	EVENT1 灯	EVENT2 灯	EVENT3 灯	EVENT4 灯
1	ch1 第 1 事件	ch1 第 2 事件	ch2 第 1 事件	ch2 第 2 事件
2	ch1 综合事件 ¹	ch2 综合事件 ¹	ch1 输出状态 ²	ch2 输出状态 ²
3	ch1 综合事件 ¹	ch2 综合事件 ¹	ch1 控制状态 ³	ch2 控制状态 ³

¹ 如果输入断线、第 1 事件、第 2 事件、加热器断线警报以及控制环断线警报的任何一个为 ON, 则综合事件为 ON (灯亮)。

² 电压输出/电流输出的场合总是 OFF (灯灭)。

³ 控制开始/停止为「控制开始」, 且运行模式为「控制」的场合为 ON (灯亮)。

选择使用控制环断线警报 (LBA)	RKC 通信识别符	HP
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0859H (2137) ch2: 1859H (6233)

选择使用/不使用控制环断线警报 (LBA) 的项目。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 1 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0: 不使用

1: 使用

关联项目: 控制环断线警报状态 (P. 64)、控制环断线警报 (LBA) 时间 (P. 81)、控制环断线警报 (LBA) 不感带 (P. 82)

出厂值: 0: 不使用

功能说明: 控制环断线警报 (LBA) 是检测由负载 (加热器) 的断线、外部操作器 (电磁继电器等) 的异常、输入 (传感器) 的断线等引起的控制系统 (控制环) 内异常的功能。

从输出为 100 % (或输出限幅上限) 以上, 或 0 % (或输出限幅下限) 以下时开始以每隔一个控制环断线警报 (LBA) 时间而监视测量值 (PV) 的变化量, 检测加热器是否断线及输入是否断线。

LBA 在如下的场合为警报状态。

(LBA 判断变化幅度: 2 °C [电压/电流输入时: 0.2 %] 固定)

- 输出为 0 % (或输出限幅下限) 以下的场合:
正动作时: LBA 时间内, 测量值(PV) 的上升值小于 LBA 判断变化幅度的场合, 为警报状态。
逆动作时: LBA 时间内, 测量值(PV) 的下降值小于 LBA 判断变化幅度的场合, 为警报状态。
- 输出在 100 % (或输出限幅上限) 以上的场合:
正动作时: LBA 时间内, 测量值 (PV) 的下降值小于 LBA 判断变化幅度的场合, 为警报状态。
逆动作时: LBA 时间内, 测量值 (PV) 的上升值小于 LBA 判断变化幅度的场合, 为警报状态。



使用了自动演算的场合, 控制环断线警报 (LBA) 时间被自动设定为积分时间结果的 2 倍的值。即使变更积分值, LBA 时间也不变化。

控制环断线警报 (LBA) 时间	RKC 通信识别符	C6
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 085AH (2138) ch2: 185AH (6234)

每隔一个控制环断线警报 (LBA) 时间监视测量值 (PV) 的变化量。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 1~7200 秒

关联项目: 控制环断线警报状态 (P. 64)、选择使用控制环断线警报 (LBA) (P. 81)、控制环断线警报 (LBA) 不感带 (P. 82)

出厂值: 480

控制环断线警报 (LBA) 不感带	RKC 通信识别符	V2
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 085BH (2139) ch2: 185BH (6235)

防止由外部干扰引起控制环断线警报 (LBA) 的误动作的领域。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

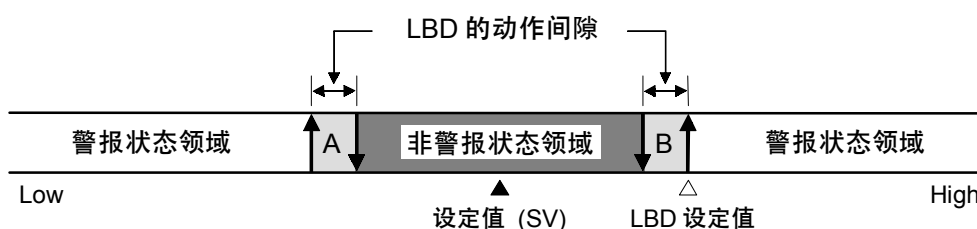
数据范围: 0 (0.0)~输入量程

关联项目: 控制环断线警报状态 (P. 64)、选择使用控制环断线警报 (LBA) (P. 81)、控制环断线警报 (LBA) 时间 (P. 81)

出厂值: 0 (0.0)

功能说明: LBA 有时由于外部干扰 (其它的热源等), 即使控制系统没有异常的情况, 也有可能成为警报状态。这种场合, 通过设定 LBA 不感带 (LBD), 可以设置成不了警报状态的领域。

测量值 (PV) 在 LBD 领域内的场合, 即使具备成为警报状态的条件, 也成不了警报状态, 所以, 设定 LBD 时, 请充分注意。



A: 升温时: 警报状态领域 降温时: 非警报状态领域

B: 升温时: 非警报状态领域 降温时: 警报状态领域

LBA 功能可以判断控制环中的异常, 但是不能限定发生异常的场所。请依次确认控制系统。

在如下场合, LBA 功能不起作用。

- 在实行自动演算过程中时
- 运行模式为「控制」以外时

如果 LBA 时间过短, 与控制对象不一致的场合, 有时会有 LBA ON/OFF 交替变换, 或者不能为 ON 的场合。此时, 请根据情况变更 LBA 时间。

LBA 输出为 ON 时, 在如下的场合, LBA 输出成为 OFF。

- 在 LBA 时间, 测量值 (PV) 上升(或下降) 的值大于 LBA 判断变化幅度的场合
- 测量值 (PV) 进入了 LBA 不感带内的场合

设定 DI	RKC 通信识别符	E1
	MODBUS 寄存器地址	003DH (61)

设定供选的数字输入的内容。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 1 (模块单位)

数据范围: 0: 不使用

1: 控制开始/停止

2: 解除事件连锁

上述以外 (0~20 的范围): 不使用

关联项目: 控制开始/停止 (P. 76)、DI 状态 (P. 83)、解除事件连锁 (P. 85)

出厂值: 订货时的值

功能说明: • 控制开始/停止的场合

接点断开: 控制停止 (STOP)

接点闭合: 控制开始 (RUN)

• 解除事件连锁的场合

接点闭合: 解除事件连锁



设定 DI 为「控制开始/停止」时, 将接点断开设定成了「控制停止 (STOP)」状态的场合, 不能用通信设定控制开始 (RUN)。(STOP 优先)

DI 的 RUN/STOP 状态	用通信切换 RUN/STOP	仪器的状态
RUN (接点闭合)	RUN	RUN
	STOP	STOP
STOP (接点断开)	RUN	STOP
	STOP	STOP



为了使接点的动作有效, 需要使接点的状态保持在 125 ms 以上。如果接点的状态保持小于 125 ms 的场合, 则无视那个接点的动作。

DI 状态	RKC 通信识别符	L1
	MODBUS 寄存器地址	003EH (62)

监视供选的数字输入的接点状态。

属性: RO (只可读出数据)

位数: 1 位

数据数: 1 (模块单位)

数据范围: 0: 接点断开

1: 接点闭合

关联项目: 设定 DI (P. 82)

出厂值: —

设定 DO1	RKC 通信识别符	QA
	MODBUS 寄存器地址	003FH (63)
设定 DO2	RKC 通信识别符	QB
	MODBUS 寄存器地址	0040H (64)

设定供选的数字输出的内容。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)


位数: 7 位

数据数: 1 (模块单位)

数据范围: 0: 不使用
 1: CH1 事件 1 状态
 2: CH2 事件 1 状态
 3: CH1 事件 2 状态
 4: CH2 事件 2 状态
 5: CH1 加热器断线警报状态
 6: CH2 加热器断线警报状态
 7: CH1 控制环断线警报状态
 8: CH2 控制环断线警报状态
 9: CH1 断线状态
 10: CH2 断线状态
 11: CH1 完成升温状态
 12: CH2 完成升温状态
 上述以外 (0~20 的范围): 不使用

关联项目: 断线状态 (P. 63)、第 1 事件状态 (P. 64)、第 2 事件状态 (P. 64)、加热器断线警报状态 (P. 64)、控制环断线警报状态 (P. 65)、完成升温状态 (P. 67)

出厂值: 订货时的值

 事件的内容在事件的种类 (P. 94) 进行设定。

DO 状态	RKC 通信识别符	Q1
	MODBUS 寄存器地址	0041H (65)

监视供选的数字输出的接点状态。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 1 位

数据数: 1 (模块单位)

数据范围: 0: DO1: 接点断开 (OFF)、DO2: 接点断开 (OFF)
 1: DO1: 接点闭合 (ON)、DO2: 接点断开 (OFF)
 2: DO1: 接点断开 (OFF)、DO2: 接点闭合 (ON)
 3: DO1: 接点闭合 (ON)、DO2: 接点闭合 (ON)

关联项目: 设定 DO (P. 84)

出厂值: 0

 只有在设定 DO1 以及设定 DO2 的值都为「0」的场合, 才可以写入。

解除事件连锁	RKC 通信识别符	AR
	MODBUS 寄存器地址	0042H (66)

事件 ON 状态正在继续时, 用事件连锁功能把事件状态设定为 OFF。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 1 位

数据数: 1 (模块单位)

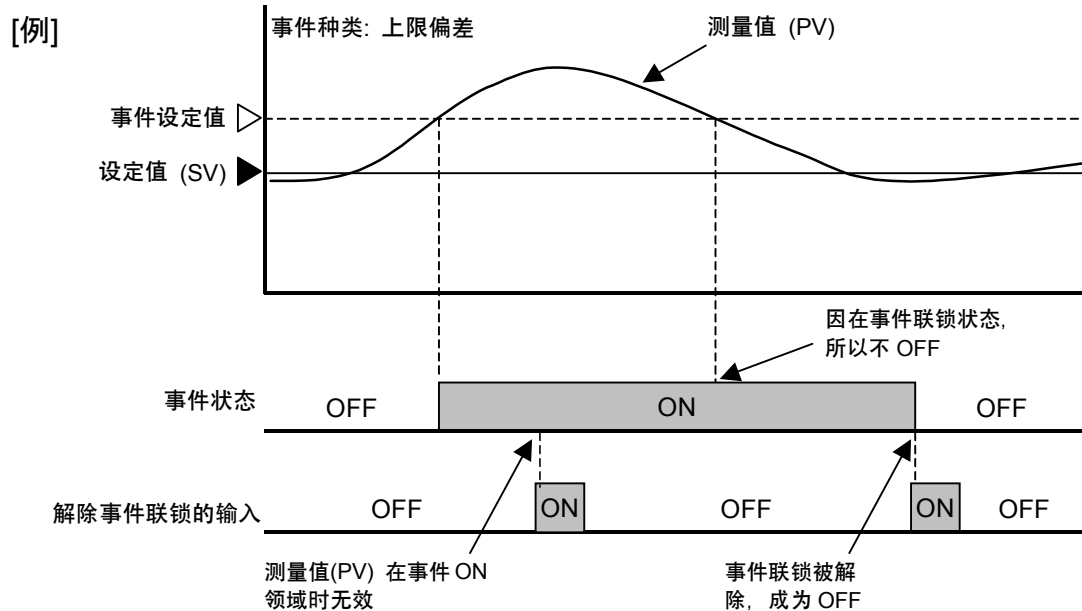
数据范围: 0: 通常时

1: 实行解除事件连锁

关联项目: 设定 DI (P. 83) 、事件动作 (P. 96)

出厂值: 0

功能说明: 以下举例表示解除事件连锁的情况。



完成升温范围	RKC 通信识别符	HD
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0043H (67) ch2: 1043H (4163)

测量值 (PV) 为完成升温的范围。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

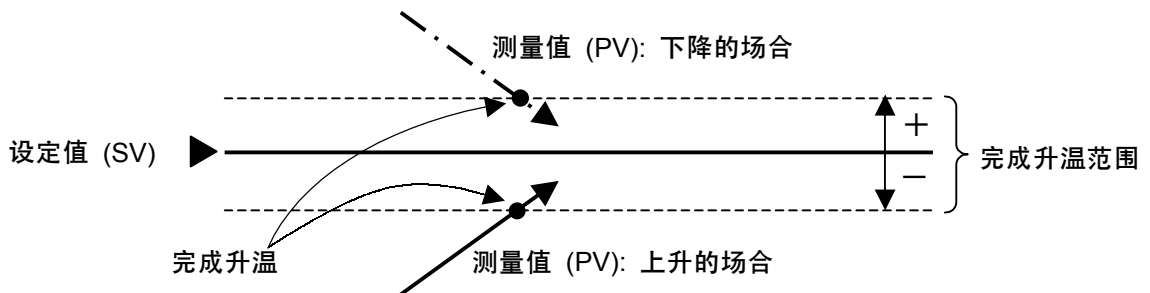
数据范围: 0 (0.0)~输入量程


0 (0.0): 不使用 (不进行完成升温的判定)

关联项目: 完成升温状态 (P. 67)、完成升温保温时间 (P. 87)

出厂值: 0 (0.0)

功能说明: 以设定值 (SV) 为基准, 在上下方向设定均等的宽度, 如果测量值 (PV) 进入这个宽度内, 则为完成升温。这个宽度为完成升温范围。
由于完成升温范围的宽度狭窄, 即使测量值 (PV) 超出了完成升温范围, 因为进入了 1 次完成升温范围, 所以也成为完成升温。



 测量值 (PV) 进入完成升温范围, 经过了完成升温保温时间后才为完成升温。

 不使用完成升温的通道, 开始升温的同时即为完成升温。

完成升温保温时间	RKC 通信识别符	T3
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0044H (68) ch2: 1044H (4164)

测量值 (PV) 从进入完成升温范围之后, 到完成升温为止的时间。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

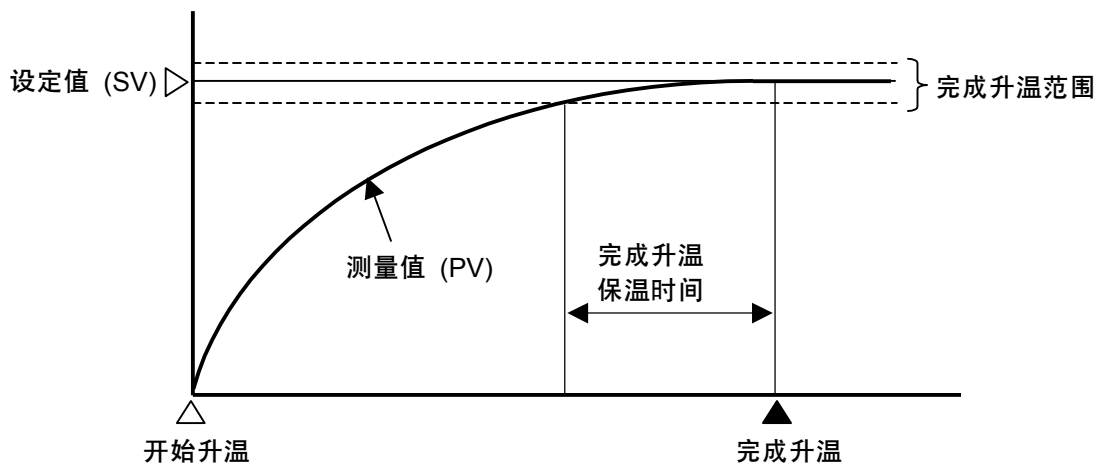
数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0~360 分

关联项目: 完成升温状态 (P. 67)、完成升温范围 (P. 86)

出厂值: 0

功能说明: 测量值 (PV) 从进入完成升温范围之后, 到完成升温为止的时间为完成升温保温时间。



初期设定模式	RKC 通信识别符	IN
--------	-----------	----

读出以及写入初期设定数据的场合, 需要设定为初期设定模式。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 1 位

数据数: 1 (模块单位)

数据范围: 0: 通常设定模式

1: 初期设定模式

出厂值: 0



初期设定模式只在 RKC 通信的场合有效。



控制开始/停止为「控制开始」时, 不能设定为初期设定模式。



有关初期设定数据, 请参照 8.2 初期设定数据 (P. 88)。

8.2 初期设定数据

注意

初期设定的内容是指与使用条件相一致的最初设定的数据，此后，在通常的使用范围内，不需要变更的项目。另外，如果随便变更设定，会导致机器的误动作、故障，请注意。关于这种场合的机器故障、损坏，本公司不负一切责任，请谅解。

■ 初期设定数据的设定方法

在 RKC 通信和 MODBUS，初期设定数据的设定方法不同。

● RKC 通信

RKC 通信的场合，通过切换至初期设定模式，即可设定初期设定数据。切换至初期设定模式是将通常设定模式的「初期设定模式」（识别符 IN）设定为「1」。



控制开始(实行)过程中，不能切换至初期设定模式。切换至初期设定模式时，请用通常设定模式的「切换控制开始/停止」使控制停止后再进行。



初期设定模式中，不能使控制开始。使控制再开始时，请切换至通常设定模式 (将识别符 IN 设定为 0) 后再进行。

● MODBUS

MODBUS 的场合，如果用通常设定数据的「切换控制开始/停止」使控制停止，就可以设定初期设定数据。

■ 数据说明

输入范围号码	RKC 通信识别符	XI
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0870H (2160) ch2: 1870H (6256)

表示输入的种类和输入范围的号码。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 参照输入范围表

[输入范围表]

输入种类	输入范围	数据	硬件
K	-200~+1372 °C	0	A
	0~800 °C	1	
	0~400 °C	2	
	-200.0~+400.0 °C	3	
	0.0~400.0 °C	4	
J	-200~+1200 °C	5	
	0~800 °C	6	
	0~400 °C	7	
	-200.0~+400.0 °C	8	
	0.0~400.0 °C	9	
T	-200~+400 °C	10	
	0~400 °C	11	
	0~200 °C	12	
	-200.0~+400.0 °C	13	
	0.0~400.0 °C	14	
S	0~1768 °C	15	
R	0~1768 °C	16	
PLII	0~1390 °C	17	
N	0~1300 °C	18	
W5Re/ W26Re	0~2300 °C	19	
E	0~1000 °C	20	
	0~800 °C	21	
B	0~1800 °C	22	

输入种类	输入范围	数据	硬件
Pt100	0~850 °C	23	B
	0~400 °C	24	
	-200.0~+400.0 °C	25	
	0.0~400.0 °C	26	
JPt100	0~600 °C	27	
	0~400 °C	28	
	-200.0~+400.0 °C	29	
	0.0~400.0 °C	30	
DC 0~100 mV	可编程序	31	A
DC 0~5 V	可编程序	33	C
DC 1~5 V		34	
DC 0~10 V		35	
DC 0~20 mA	可编程序	36	D
DC 4~20 mA		37	

硬件的种类

- A: 电压 (低) 输入组
- B: 测温电阻输入组
- C: 电压 (高) 输入组
- D: 电流输入组



如果是同样的硬件, 则可以变更输入范围。如果硬件不同, 则不能进行变更。

关联项目: 输入刻度上限/下限 (P.90)、输入范围小数点位置 (P.90)

出厂值: 订货时的值

输入刻度上限	RKC 通信识别符	XV
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0871H (2161) ch2: 1871H (6257)
输入刻度下限	RKC 通信识别符	XW
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0872H (2162) ch2: 1872H (6258)

电压/电流输入时的输入刻度范围的上限值和下限值。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 输入刻度上限: 输入刻度下限~10000
输入刻度下限: -2000~输入刻度上限
但是, 量程为 12000 的范围内

关联项目: 输入范围号码 (P. 89)、输入范围小数点位置 (P. 90)

出厂值: 输入刻度上限: 100.0

输入刻度下限: 0.0



输入刻度的设定, 只在电压/电流输入时有效。

输入范围小数点位置	RKC 通信识别符	XU
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0873H (2163) ch2: 1873H (6259)

电压/电流输入的输入范围的小数点位置。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 1 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0: 无小数点
1: 小数点以下 1 位
2: 小数点以下 2 位
3: 小数点以下 3 位

关联项目: 输入范围号码 (P. 89)、输入刻度上限/下限 (P. 90)

出厂值: 1



设定输入范围的小数点位置, 只在电压/电流输入时有效。

选择温度单位	RKC 通信识别符	PU
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0874H (2164) ch2: 1874H (6260)

热电偶/测温电阻输入的场合的温度单位。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)
位数: 1 位
数据数: 2 (通道单位)
数据范围: 0: °C
 (0 固定)
出厂值: 0

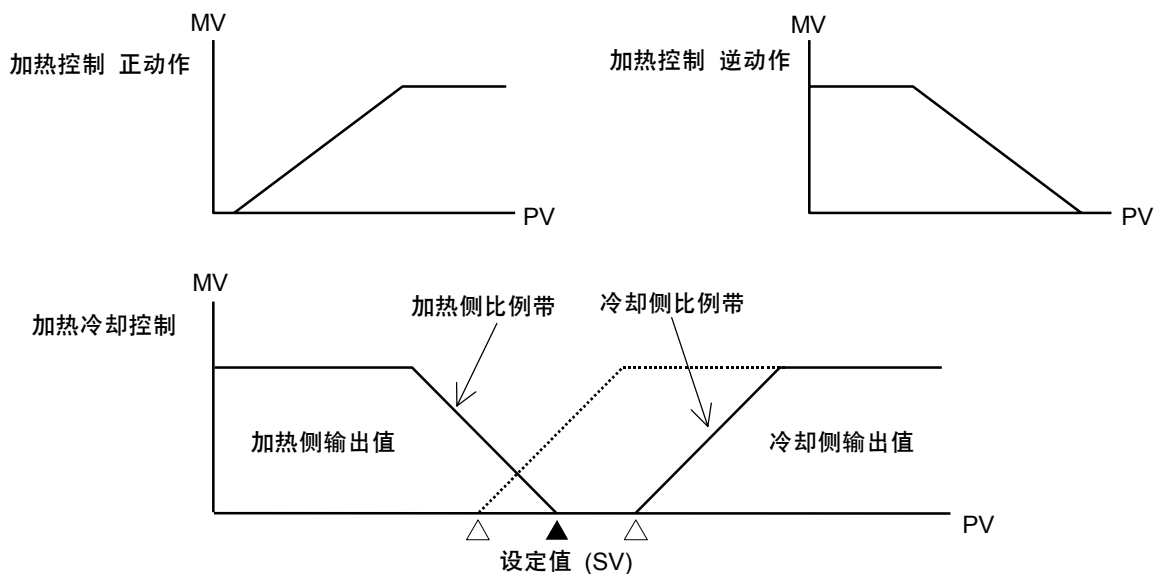
控制的种类	RKC 通信识别符	XE
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0875H (2165) ch2: 1875H (6261)

选择控制的种类。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)
位数: 1 位
数据数: 2 (通道单位)
数据范围: 0: 加热控制 正动作
 1: 加热控制 逆动作
 2: 加热冷却控制 水冷
 3: 加热冷却控制 风冷

出厂值: 订货时的值

功能说明: 加热控制 正动作: 操作输出值 (MV) 随着测量值 (PV) 增加而增加的动作。
 加热控制 逆动作: 操作输出值 (MV) 随着测量值 (PV) 增加而减少的动作。
 加热冷却控制: 正动作和逆动作相配合, 在 1 个控制通道实施加热控制和冷却控制。



二位置动作间隙上侧	RKC 通信识别符	IV
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0876H (2166) ch2: 1876H (6262)
二位置动作间隙下侧	RKC 通信识别符	IW
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0877H (2167) ch2: 1877H (6263)

设定二位置动作的动作间隙。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0~输入量程

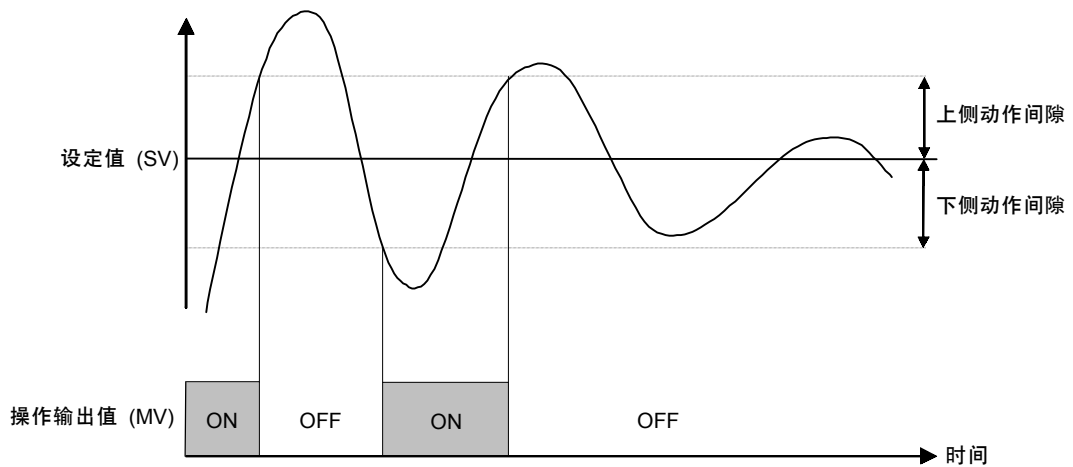
关联项目: 加热侧/冷却侧比例带 (P. 68)

出厂值: 热电偶/测温电阻输入: 1.0 °C

电压/电流输入: 输入量程的 0.1 %

功能说明: 如果将比例带设定为 0 或 0.0, 则为二位置动作。

二位置动作是根据测量值 (PV) 大于或小于设定值 (SV), 将操作输出 (MV) 设定为 OFF 或 ON, 而进行控制。另外, 如果设定动作间隙, 则可以防止在设定值 (SV) 附近时继电器接点反复 ON、OFF。



第 1 事件动作间隙	RKC 通信识别符	HA
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0878H (2168) ch2: 1878H (6264)
第 2 事件动作间隙	RKC 通信识别符	HB
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 0879H (2169) ch2: 1879H (6265)

设定事件的动作间隙。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 7 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0~输入量程

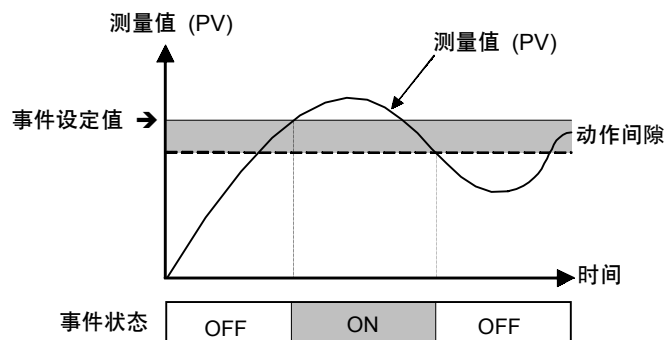
关联项目: 事件状态 (P. 64)、事件设定值 (P. 71)、事件的种类 (P. 94)、事件动作 (P. 96)、事件延迟定时器 (P. 98)

出厂值: 热电偶/测温电阻输入: 2.0 °C

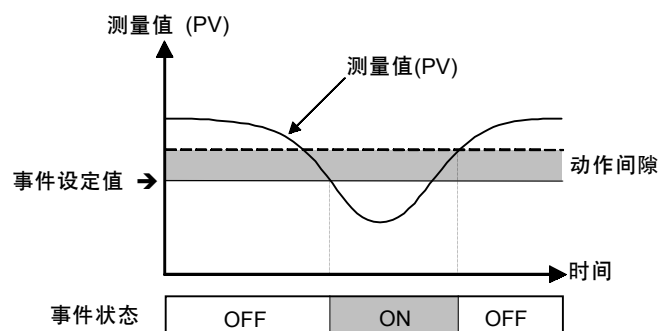
电压/电流输入: 输入量程的 0.2 %

功能说明: 如果测量值 (PV) 处于事件设定值附近, 则由于输入的不稳等有时会引起事件继电器接点反复 ON、OFF。如果设定事件的动作间隙, 则可以防止继电器接点反复 ON、OFF。

[上限的场合]



[下限的场合]



第 1 事件的种类	RKC 通信识别符	XA
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 087AH (2170) ch2: 187AH (6266)
第 2 事件的种类	RKC 通信识别符	XB
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 087BH (2171) ch2: 187BH (6267)

选择事件的种类。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)

位数: 1 位

数据数: 2 (通道单位)

数据范围: 0: 无
1: 上限输入值
2: 下限输入值
3: 上限偏差
4: 下限偏差
5: 上下限偏差
6: 范围内

关联项目: 事件状态 (P. 64)、事件设定值 (P. 71)、事件动作间隙 (P. 93)、事件动作 (P. 96)、事件延迟定时器 (P. 98)

出厂值: 0

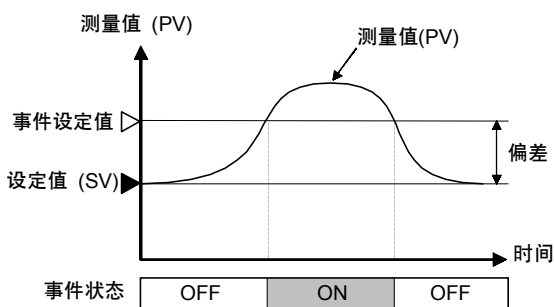
功能说明: 可将事件的种类大致分为偏差和输入值 2 种。

偏差: 如果偏差 [测量值 (PV) - 设定值 (SV)] 达到事件设定值, 则事件为 ON 状态。因而, 随着变更设定值 (SV), 事件的动作位置也移动。

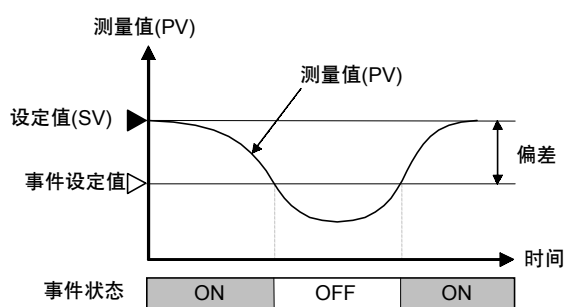
● 上限偏差

偏差 [测量值 (PV) - 设定值 (SV)] 在事件设定值以上时, 事件为 ON 状态。

[事件设定值为正侧时]



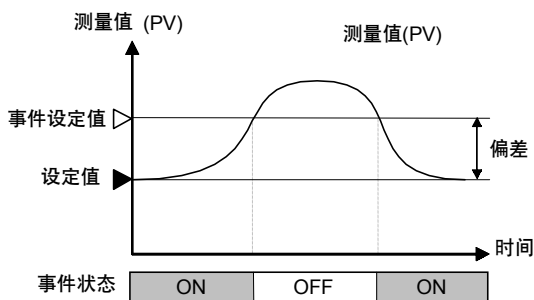
[事件设定值为负侧时]



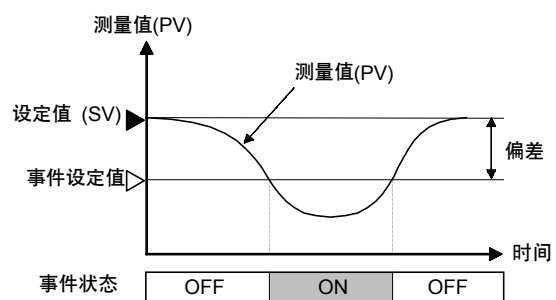
● 下限偏差

偏差 [测量值 (PV) - 设定值 (SV)] 在事件设定值以下时, 事件为 ON 状态。

[事件设定值为正侧时]



[事件设定值为负侧时]

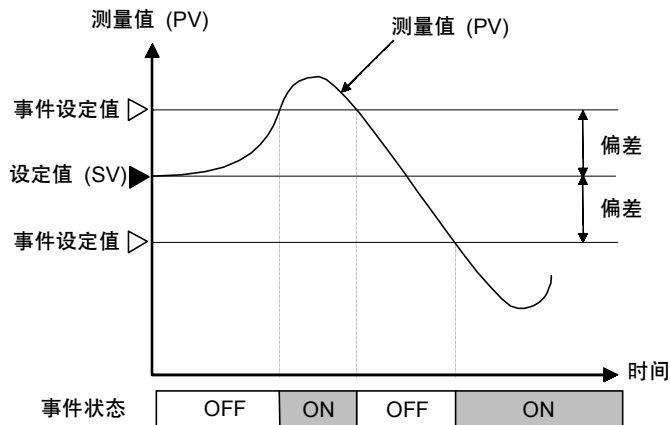


接下页

接上页

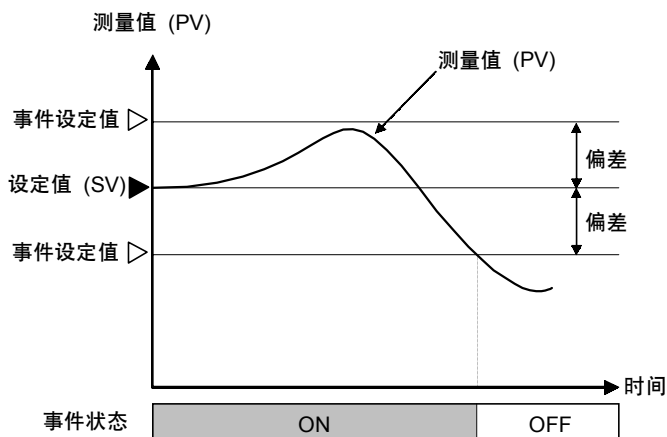
● 上下限偏差

偏差的绝对值 $|\text{测量值 (PV)} - \text{设定值 (SV)}|$ 在事件设定值以上或以下时为事件 ON 状态。



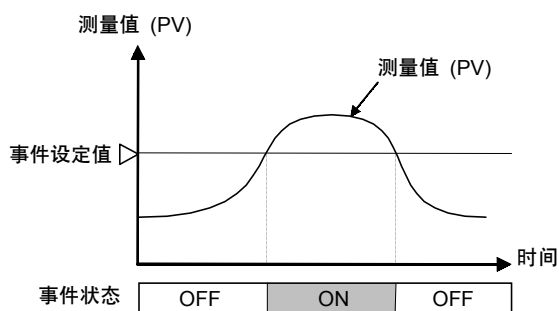
● 范围内

偏差的绝对值 $|\text{测量值 (PV)} - \text{设定值 (SV)}|$ 在事件设定值以内时为事件 ON 状态。

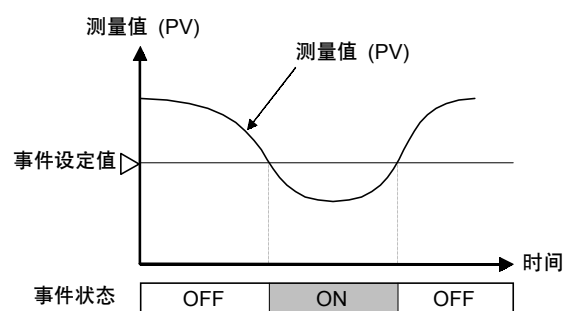


输入值: 如果测量值 (PV) 达到事件设定值, 则为事件 ON 状态。

● 上限输入值



● 下限输入值

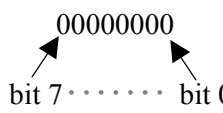


第 1 事件动作	RKC 通信识别符	WA
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 087CH (2172) ch2: 187CH (6268)
第 2 事件动作	RKC 通信识别符	WB
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 087DH (2173) ch2: 187DH (6269)

选择事件动作。


属性: R/W (可以读出以及写入数据)
 位数: 7 位
 数据数: 2 (通道单位)
 数据范围: 0~255 (位数据)

事件动作以 2 进制数的形式分配到各个位。
 但是, 来自 SRV 的发信数据被换成 10 进制数的 ASCII 代码。

位映象:  bit 7 bit 0

位数据: 0: 无 1: 有

bit 0: 待机动作
 bit 1: 再待机动作
 bit 2: 联锁动作
 bit 3: 输入异常时的事件动作
 bit 4~7: 不使用

 有再待机动作的场合, 也请务必设定为有待机动作。

关联项目: 事件状态 (P. 64)、事件设定值 (P. 71)、解除事件联锁 (P. 85)、事件动作间隙 (P. 93)、事件的种类 (P. 94)、事件延迟定时器 (P. 98)

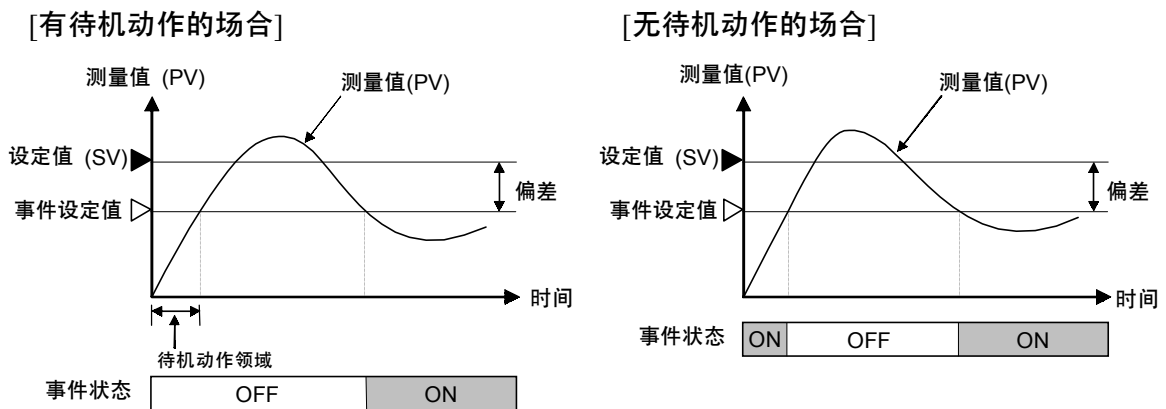
出厂值: 3

功能说明: 有关各动作如下所示。

● 待机动作

投入电源时, 运行从「控制停止」切换至「控制开始」时, 即使测量值 (PV) 为事件 ON 状态, 也无视这些, 直到测量值 (PV) 从事件 ON 状态脱离为止, 使事件功能无效的动作。

[例] 下限偏差的「有待机动作」和「无待机动作」的不同



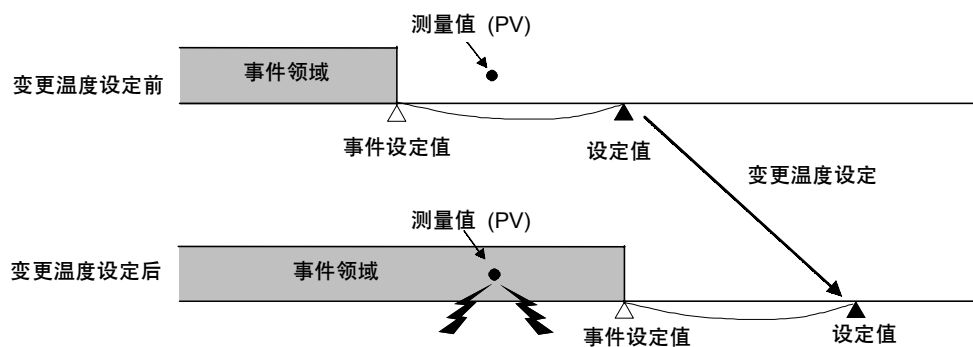
接下页

接上页

● 再待机动作


上述的待机动作是在投入电源时, 测量值进入事件领域期间, 使事件的待机动作有效。如果测量值进入警报 OFF 领域, 则解除待机动作。与此对照, 变更温度设定值时, 再次使待机动作有效的功能为再待机动作功能。

[例] 变更设定前, 测量值 (PV) 在如图的位置时, 偏差的场合, 通过变更温度设定值, 测量值进入事件领域, 事件为 ON。为了防止这些, 使事件的待机动作有效, 让事件输出待机。



● 联锁动作


如果测量值一旦进入事件领域为事件 ON 状态, 此后, 即使测量值离开事件领域, 也保持事件 ON 状态, 这就是联锁动作。为了解除联锁动作, 用通信来实施, 或用供选的接点输入来进行。

 请参照解除事件联锁 (P. 84)。

● 输入异常时的事件动作

测量值在输入异常判断点上限以上或输入异常判断点下限以下时, 强制使事件为 ON 的动作。

[例] 有「第 1 事件动作」的输入异常时事件动作时, 如果测量值在输入异常判断点上限以上或输入异常判断点下限以下, 则「第 1 事件状态」为 ON。

 有供选的事件输出 (DO), 作为 DO 设定的内容而选择了「事件状态」的场合, 可以输出输入异常时的事件状态。

事件延迟定时器	RKC 通信识别符	DF
	MODBUS 寄存器地址	ch1: 087EH (2174) ch2: 187EH (6270)


设定作为事件发生滤波器的事件延迟定时器时间。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)
位数: 7 位
数据数: 2 (通道单位)
数据范围: 0~9999 秒
关联项目: 事件状态 (P. 64)、事件设定值 (P. 71)、事件动作间隙 (P. 93)、事件的种类 (P. 94)、事件动作 (P. 96)
出厂值: 0
功能说明: 定时器是指测量值 (PV) 或偏差从超过事件设定值到定时器设定时间为止作为非事件状态, 如果超过定时器设定时间, 则事件输出起作用的功能。
 如果事件为 ON, 则定时器开始动作。并且, 在定时器动作中, 事件状态被解除的场合, 事件不能被输出。

设定切换发信的时间	RKC 通信识别符	ZX
	MODBUS 寄存器地址	087FH (2175)

为了正确地切换收发信时刻, 在 RS-485 设定切换发信的时间。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)
位数: 7 位
数据数: 1 (模块单位)
数据范围: 0~100 ms
出厂值: 6

 详细情况, 请参照 5.4 通信上的注意 (P. 18)。

设定保持运行模式	RKC 通信识别符	X2
	MODBUS 寄存器地址	0881H (2177)

接通电源或停电后恢复供电时, 设定是否保持关断电源前的运行模式。

属性: R/W (可以读出以及写入数据)
位数: 1 位
数据数: 1 (模块单位)
数据范围: 0: 不保持 (运行模式为「1: 监视 1」)
 1: 保持
关联项目: 运行模式 (P. 71)
出厂值: 1

9. 故障的分析及处理

在此,关于本产品万一发生异常的场所,可以推测的原因和处理方法进行说明。

如果要询问有关下记以外的原因,请在确认仪器的型号名称·规格的基础上,与本公司或本公司代理商联系。

有必要更换机器的场合,请遵守以下的警告。



警告

- 为了防止触电和防止机器故障,请务必在更换机器之前关断系统的电源。
- 为了防止触电和防止机器故障,请务必在关断电源之后再进行机器的安装、拆卸。
- 为了防止触电和防止机器故障,在全部配线完成之前,请不要接通电源。
- 为了防止触电和防止机器故障,请不要触摸机器的内部。
- 请受过电气方面的基础教育,而且有实际业务经验的人员进行作业。

注意

为了防止触电、机器故障、误动作,请在电源、输出、输入等所有配线完成之后,再投入电源。另外,在修复输入断线时、或修复接触器、SSR 的更换等有关输出时,也将电源一时关断,所有配线完成之后再投入电源。



进行模块的更换的场合,请务必使用与更换前同一型式的模块。
更换了模块的场合,需要再次设定各数据。

■ 各种模块

症 状	推测原因	处理方法
FAIL/RUN指示灯不亮	没有供给电源	检验外部断路器等
	没有供给标准的电源电压	确认电源的规格
	电源端子接触不良	拧紧端子
	电源部分不良	更换模块
RX/TX指示灯不闪烁	通信电缆的接续有错误、未接续、脱落	确认接续方法及接续状态、正确地接续
	通信电缆断线、接触不良、接线错误	确认配线以及插座, 修理或更换
	CPU 部分的不良	更换模块
FAIL/RUN指示灯红色灯亮 (FAIL 状态)	CPU 部分、电源部分的不良	更换模块

■ RKC 通信

症 状	推测原因	处理方法
无应答	通信电缆的接续有错误、未接续、脱落	确认接续方法及接续状态、正确地接续
	通信电缆断线、接触不良、接线错误	确认配线以及插座, 修理或更换
	通信速度、数据位构成的设定与主计算机不一致	确认设定, 正确地设定
	地址的设定有错误	
	数据形式有错误	重新修正通信程序
	发信后, 没有将传输线设定为收信状态	
返送 EOT	通信识别符无效	确认识别符是否错误, 是否指定了没有被附加功能的识别符, 将其设定为正确的识别符
	数据形式有错误	重新修正通信程序
返送 NAK	发生线路上的错误 (奇偶错误、帧错误等)	确认错误原因, 进行必要的处理 (确认发信数据以及再次发信等)
	发生 BCC 错误	
	数据偏离设定范围	确认设定范围, 将其设定为正确的数据
	识别符无效	确认识别符是否错误, 是否指定了没有被附加功能的识别符, 将其设定为正确的识别符

■ MODBUS

症 状	推测原因	处理方法
无应答	通信电缆的接续有错误、未接续、脱落	确认接续方法及接续状态、正确地接续
	通信电缆断线、接触不良、接线错误	确认配线以及插座, 修理或更换
	通信速度、数据位构成的设定与主计算机不一致	确认设定, 正确地设定
	地址的设定有错误	
	信息的长度超过规定的范围	
	写入数据时, 数据数不是指定个数的 2 倍	
	检测出了传输错误(超过运行错误、帧错误、奇偶错误或 CRC-16 错误)	超过定时时间后再次发信或确认主侧程序
构成信息的数据与数据之间的时间间隔在 24 位时间(或 24 位时间+ 数 ms) 以上	超过定时时间后再次发信或确认主侧程序	
错误代码: 1	功能代码不良(指定了不支持的功能代码)	确认功能代码
错误代码: 2	指定了不对应的地址的场合	确认保持寄存器地址
错误代码: 3	写入数据超过了设定范围的场合	确认设定数据
	读出或写入数据时, 指定数据数超过 1~125 的范围的场合	

10. 付 録

10.1 JIS/ASCII 7 比特代码表

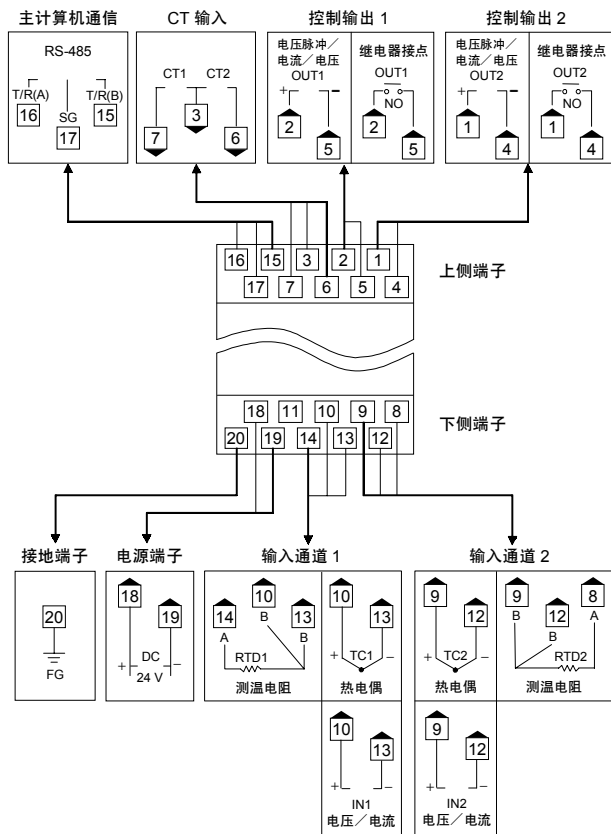
					b7	0	0	0	0	1	1	1	1
					b6	0	0	1	1	0	0	1	1
					b5	0	1	0	1	0	1	0	1
b5~b7	b4	b3	b2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7
	0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	'	p
	0	0	0	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
	0	0	1	0	2	STX	DC2	”	2	B	R	b	r
	0	0	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
	0	1	0	0	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
	0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
	0	1	1	0	6	ACK	SYM	&	6	F	V	f	v
	0	1	1	1	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
	1	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
	1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
	1	0	1	0	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
	1	0	1	1	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
	1	1	0	0	C	FF	FS	,	<	L	¥	l	|
	1	1	0	1	D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
	1	1	1	0	E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
	1	1	1	1	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

10.2 端子构成

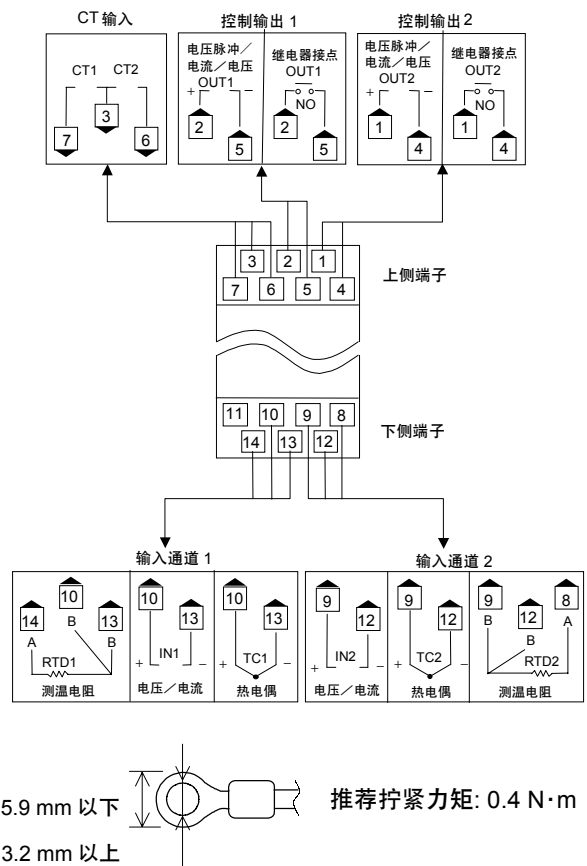
■ 配线上的注意

- 热电偶输入の場合、请使用规定的补偿导线。
- 测温电阻输入の場合、请使用导线电阻小、且 3 线之间无电阻差的线材。
- 为了避免噪声干扰的影响、请将输入信号线远离仪器电源线、动力电源线和负载线来配线。
- 请使仪器电源不受动力电源的噪声影响来配线。如果是容易受噪声影响的场合、建议使用噪声滤波器。
- 请将线材搓捻成麻花状。搓捻的绞距越短、噪声防御效果越好。
- 请务必将噪声滤波器安装在接地的盘面等上、并使噪声滤波器输出侧与电源端子间的配线距离最短。
- 请不要在噪声滤波器输出侧的配线上安装保险丝、开关等、否则会降低噪声滤波器的效果。
- 关于电源供给线、请将电压降少的电线搓合后再使用。
- 关于 24 V 电源规格的产品电源、请从 SELV 电路(可以保障安全的电源)的电源供给。

■ V-TIO-A/V-TIO-C (基本型)



■ V-TIO-B/V-TIO-D (增设型)



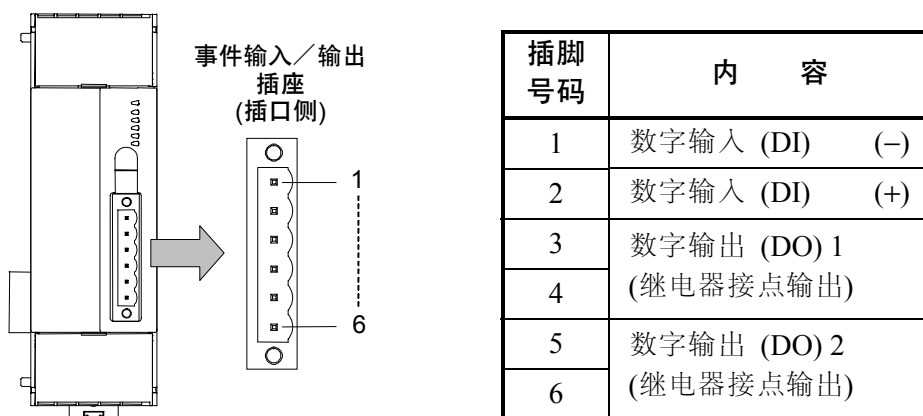
- 加热冷却控制の場合 (V-TIO-C/V-TIO-D)、输入通道 2 不使用。
- 加热冷却控制の場合 (V-TIO-C/V-TIO-D)、控制输出 1 为加热侧输出、控制输出 2 为冷却输出。



- 11 号端子不使用。
- 请使用适合螺丝尺寸 (M3) 的压着端子。

10.3 插座插脚构成

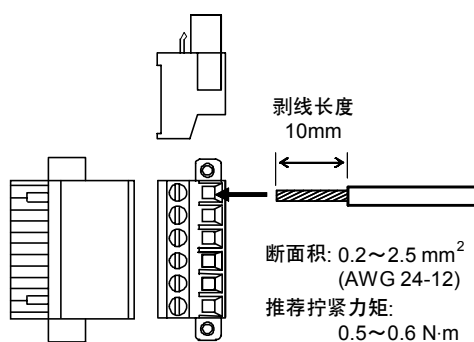
■ 只有在有事件输入/输出的场合



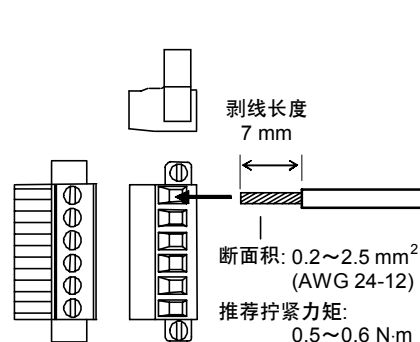
■ 插座 (插头侧) 配线时的注意

- 关于接续到事件输入/输出插座的插座 (插头侧), 请使用以下的插座 (另卖)。
SRVP-01 (前面螺丝型)
SRVP-02 (侧面螺丝型)
- 关于电线, 请使用捻线。
- 关于捻线, 请使用粗细 (断面积) 为 $0.2 \sim 2.5 \text{ mm}^2$ (AWG 24-12) 的线。
- 剥线的长度, 请设定为以下的值。
SRVP-01: 10 mm
SRVP-02: 7 mm
- 请将插座 (插头侧) 上电线的拧紧力矩设定为 $0.5 \sim 0.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。
〔 螺丝尺寸 SRVP-01: M2.5 〕
〔 SRVP-02: M3 〕

[SRVP-01] 前面螺丝型



[SRVP-02] 侧面螺丝型



10.4 产品规格

■ 输 入

- 测量输入:** 输入点数: 2点 (加热冷却控制时, 通道2为不使用)
 通道间绝缘: 热电偶输入、电压(低)输入
 通道间非绝缘: 测温电阻输入、电压(高)输入、电流输入
- 输入种类:**
- 热电偶: K、J、T、S、R、E、B (JIS-C1602-1995)
 PLII (NBS)、N (NBS)、
 W5Re/W26Re (ASTM)
 - 测温电阻输入 (3线式)
 Pt100 (JIS-C1604-1997)
 JPt100 (JIS-C1604-1989、JIS-C1604-1981のPt100)
 - 电压(低): 0~100 mV
 - 电压(高): 0~5 V、1~5 V、0~10 V
 - 电流输入: 0~20 mA、4~20 mA (输入阻抗: 250 Ω)
- 输入的种类在订货时指定固定
- 输入范围:**
- 温度输入 (热电偶/测温电阻输入)

输入种类	输入范围
K	0~400 °C、0~800 °C、-200~+1372 °C、 0.0~400.0 °C、-200.0~+400.0 °C
J	0~400 °C、0~800 °C、-200~+1200 °C、 0.0~400.0 °C、-200.0~+400.0 °C
T	0~200 °C、0~400 °C、-200~+400 °C、 0.0~400.0 °C、-200.0~+400.0 °C
S	0~1768 °C
R	0~1768 °C
PLII	0~1390 °C
N	0~1300 °C
W5Re/W26Re	0~2300 °C
E	0~800 °C、0~1000 °C
B	0~1800 °C
Pt100	0~400 °C、0~850 °C、0.0~400.0 °C、 -200.0~+400.0 °C
JPt100	0~400 °C、0~600 °C、0.0~400.0 °C、 -200.0~+400.0 °C

- 电压/电流输入
 可编程序范围
 输入刻度上限: 输入刻度下限~10000
 输入刻度下限: -2000~输入刻度上限
 但是, 量程在 12000 以内

精 度 (周围温度在 23 °C ±2 °C):

- 热电偶输入 (K、J、T、PLII、E)
 - 100 °C 未満: ±2.0 °C
 - 100 °C ~ +333 °C 未満: ±1.0 °C
 - 334 °C 以上: ±(0.3 % of Reading + 1digit)
- 热电偶输入 (R、S、N、W5Re/W26Re)
 - 50 °C ~ +666 °C 未満: ±2.0 °C
 - 667 °C 以上: ±(0.3 % of Reading + 1digit)
- 热电偶输入 (B)
 - 400 °C 未満: ±70.0 °C
 - 400 °C ~ 666 °C 未満: ±2.0 °C
 - 667 °C 以上: ±(0.3 % of Reading + 1digit)
- 测温电阻输入
 - 266 °C 未満: ±0.8 °C
 - 267 °C 以上: ±(0.3 % of Reading + 1digit)
- 电压 / 电流输入
 - ±0.3 % of 量程
- 冷接点温度补偿精度
 - ±1.0 °C (周围温度 23 °C ±2 °C)
 - 周围温度在 -10 ~ +50 °C ±1.5 °C 以内

取样周期: 500 ms

最小指示分辨率: 热电偶输入: 1 °C 或 0.1 °C
 测温电阻输入: 1 °C 或 0.1 °C
 电压 / 电流输入: 1 ~ 0.0001 (可编程序)

测温电阻传感器电流: 约 0.25 mA

输入断线时的动作: 热电偶输入: 超出上限刻度
 测温电阻输入: 超出上限刻度
 电压输入
 0 ~ 100 mV: 超出上限刻度
 0 ~ 5 V、1 ~ 5 V、0 ~ 10 V: 指示 0 V 附近的值
 电流输入
 0 ~ 20 mA、4 ~ 20 mA: 指示 0 mA 附近的值

输入短路时的动作: 低于下限刻度 (只有测温电阻输入)

信号源电阻的影响: 0.15 μ V/ Ω (只有热电偶输入)

容许输入导线电阻的影响: 每 1 根线在 10 Ω 以下 (只有测温电阻输入)

输入数字滤波器: 1 次延迟数字滤波器
 时间常数: 1 ~ 100 秒 (在 0 秒滤波器 OFF)

PV 偏置: ±输入量程

正常模式除去比例 (NMRR): 60 dB 以上

CT 输入:	输入点数:	2 点
	取样周期:	1 秒 (数据更新周期)
	A/D 变换分辨率:	10 bit 以上
	输入电流:	0.0~30.0 A (CTL-6-P-N) 0.0~100.0 A (CTL-12-S56-10L-N)
	电流测量精度:	输入值的±5 %或±2 A 中任一个较大的值

■ 输 出

输出点数: 2 点 输入与输出之间、输出与电源之间绝缘。
输出的 2 点之间非绝缘。

输出种类: 订货时指定固定 (可以独立选择各点)

- 继电器接点输出
 - 接点方式: 1a 接点
 - 接点容量: AC 250 V 3 A (电阻负载)
 - 电气的寿命: 30 万回以上 (额定负载)
- 电压脉冲输出
 - 输出电压: DC 0/12 V
 - 容许负载电阻: 600 Ω 以上
- 电流输出
 - 输出种类: DC 0~20 mA、DC 4~20 mA
 - 容许负载电阻: 600 Ω 以下
 - 输出分辨率: 11 bit 以上
- 电压输出
 - 输出电压: DC 0~5 V、DC 1~5 V、DC 0~10 V
 - 容许负载电阻: 1 kΩ 以上
 - 输出分辨率: 11 bit 以上

■ 显 示

显示点数: 6 点

显示内容:

- 显示动作状态 (1 点)
 - 正常动作中: 绿色灯亮 (RUN)
 - 异常时: 红色灯亮 (FAIL)
 - 自己诊断错误时: 绿色灯闪烁
- 显示通信状态 (1 点)
 - 发信时以及收信时: 绿色灯亮
- 显示事件 (4 点)
 - 根据设定显示各种状态。
 - 主要的显示内容: 事件 1 状态、事件 2 状态、综合事件状态、输出状态、控制状态

■ 设 定

设定方法:	用通信设定
设定范围:	与输入范围相同
设定分辨率:	与输入最小指示分辨率相同

■ 控 制

控制点数:	2 点
控制的种类:	聪颖 PID 控制 对应加热控制 正动作、加热控制 逆动作、以及加热冷却控制
附加功能:	自动演算功能 带输出限幅功能
设定范围:	比例带: 加热侧以及冷却侧 温度输入: 0 (0.0)~输入量程 电压电流输入: 0.0~100.0 % of 输入量程 (在 0 或 0.0 为二位置动作) 积分时间: 1~3600 秒 微分时间: 0~3600 秒 (在 0 为微分时间 OFF: PI 动作)
控制应答指定参数:	Slow、Medium、Fast
输出限幅上限:	-5.0~+105.0 %
输出限幅下限:	-5.0~+105.0 % 加热冷却控制时, 为冷却侧输出限幅上限。
不感带/交叠:	-输入量程~+输入量程 如果设定为负数, 则为交叠。
时间比例输出周期:	1~100 秒 (加热侧以及冷却侧)
选择正/逆动作:	正动作、逆动作
切换自动/手动:	自动模式 (AUTO)、手动模式 (MAN)
设定手动输出:	输出限幅范围内
切换 PID/AT:	PID 控制、自动演算 (AT)
AT 偏置:	±输入量程

■ 事件功能

事件点数:	2 点/通道
事件的种类:	上限偏差、下限偏差、上下限偏差、范围内、上限输入值、下限输入值
附加功能:	待机动作、再待机动作、联锁动作 事件延迟定时器: 0~9999 秒
设定范围:	上限偏差、下限偏差: -输入量程~+输入量程 上下限偏差: 0 (0.0)~输入量程 范围内: 0 (0.0)~输入量程 上限输入值、下限输入值: 输入范围内
动作间隙:	0~输入量程
事件状态:	作为通信数据输出

■ 加热器断线警报 (HBA) 功能

HBA 点数:	2 点
设定范围:	0.0~30.0 A (电流检测器为 CTL-6-P-N の場合) 0.0~100.0 A (电流检测器为 CTL-12-S56-10L-N の場合) 0.0 A: 加热器断线警报 OFF
附加功能:	设定警报延迟回数: 1~255 回
HBA 状态:	作为通信数据输出

■ 控制环断线警报 (LBA) 功能

LBA 点数:	2 点
LBA 时间:	1~7200 秒
设定 LBA 不感带 (LBD):	0~输入量程
LBA 状态:	作为通信数据输出

■ 综合事件状态

事件状态:	用 0~31 的 10 进制数表示位数据
断线:	bit 0
事件 1 状态:	bit 1
事件 2 状态:	bit 2
加热器断线警报 (HBA) 状态:	bit 3
控制环断线警报 (LBA) 状态:	bit 4

■ 输入异常时的控制动作选择功能

功 能:	在控制状态, 输入异常时 (下限输入异常判断点 \geq PV \geq 上限输入异常判断点) 切换至手动模式的功能
选择动作:	选择上限、下限是否独立地切换至手动输出
设定范围:	输入异常判断点 (上限): 输入范围内 输入异常判断点 (下限): 输入范围内 输入异常时的操作输出值: 输出限幅范围内

■ 控制的开始停止功能

功 能:	2 个通道同时进行开始停止动作。 控制停止状态的各功能以及输出的动作与关断电源时同样。 控制停止: 0 控制开始: 1
------	--

■ 通信功能

通信点数:	1 点
通信的种类:	EIA 规格 相当于 RS-485
接续方式:	2 线式 半双工多分支接续
同步方式:	起止同步式
通信速度:	2400 bps、9600 bps、19200 bps、38400 bps
数据形式:	起始位: 1 数据位: RKC 通信: 7 或 8 MODBUS: 8 奇偶位: 无或 1 (奇数或偶数) 停止位: 1
协 议:	RKC 通信 (ANSI X3.28 子分类 2.5, A4) MODBUS
误 控 制:	RKC 通信: 垂直奇偶性、水平奇偶性 MODBUS: CRC-16
最大接续数:	包括主计算机共 32 台

■ 自己诊断功能

诊断 (监视) 项目 (错误代码):

用 0~255 的 10 进制数表示错误状态的位数据

存储器备份异常:	bit 0
调整数据异常:	bit 3
输入 A/D 异常:	bit 4
CT 输入 A/D 异常:	bit 5
温度补偿 A/D 异常:	bit 6
	(bit 1、bit 2 以及 bit 7 为不使用)

■ 供选功能

事件输入:

输入点数:	1 点
输入方式:	无电压接点输入
输入电压:	DC 24 V (额定)
输入电流:	约 6 mA
绝缘方式:	光电耦合器绝缘
输入内容:	控制开始/停止、解除事件联锁 (订货时指定)

事件输出:

输出点数:	2 点
输出形式:	继电器接点输出 AC 250 V、1 A (电阻负载)、1a 接点 电气的寿命: 30 万回以上 (额定负载)
输出内容:	第 1 事件、第 2 事件、加热器断线警报、控制环断线 警报、完成升温 (订货时指定)

■ 一般规格

电 源:

电源电压:	DC 24 V
电源电压范围:	DC 21.6 V~DC 26.4 V
消耗电流:	有事件输入/输出 (供选) の場合: 最大 120 mA 以下/模块 无事件输入/输出 (供选) の場合: 最大 90 mA 以下/模块

绝缘电阻:

DC 500 V 20 MΩ以上 (各绝缘块之间)

耐 电 压:

AC 600 V 1 分钟 (各绝缘块之间)

瞬间停电时的影响:

对于 20 ms 以下的停电, 对动作不产生影响。

停电时的数据保护:

非易失性存储器 (EEPROM) 的数据备份
重写回数: 约 100 万回
数据记忆保持时间: 约 10 年

使用环境条件:

使用周围温度: -10~+50 °C
使用周围湿度: 5~95 %RH (没有结露)
绝对湿度: MAX.W.C 29 g/m³ dry air at 101.3 KPa

■ 安装・构造

安装方法:	通过 DIN 轨道在盘内安装
外壳颜色:	终端基座: 黑色 模块本体: 灰色
外形尺寸:	基本型: 40.5 (W) × 125.0 (H) × 110.0 (D) mm 增设型: 30.0 (W) × 125.0 (H) × 110.0 (D) mm
质 量:	基本型 有事件输入/输出 (供选) 的场合: 约 210 g 无事件输入/输出 (供选) 的场合: 约 200 g 增设型 有事件输入/输出 (供选) 的场合: 约 180 g 无事件输入/输出 (供选) 的场合: 约 170 g

■ 规 格

安全规格:	UL、CSA、C-Tick、CE (申请中)
	UL: UL3101-1: 1993
	CSA: CAN/CSA-C22.2 No1010.1: 1992
	EMC 指令: EN55011: 1998 (EMI)、EN61326: 1998 (EMS)
	C-Tick: AS/NZS 2064: 1997 (相当于 EN55011)

MEMO

数据项目索引

■ 字母顺序

数据项目名称	数据的种类	页
A		
AT		
• AT 动作间隙时间	通常	36、57、78
• AT 偏置	通常	36、57、79
• 切换 PID/AT	通常	36、56、72
C		
CT 输入测量值	通常	34、54、66
D		
DI 状态	通常	37、57、83
设定 DI	通常	37、57、83
DO 状态	通常	37、58、85
设定 DO1	通常	37、57、84
设定 DO2	通常	37、57、84
H		
HBA		
• 加热器断线警报 (HBA) 状态	通常	34、55、64
• 加热器断线警报 (HBA) 设定值	通常	36、56、74
• 加热器断线警报 (HBA) 延迟回数	通常	36、56、75
L		
LBA		
• 控制环断线警报 (LBA) 时间	通常	36、58、81
• 选择使用控制环断线警报 (LBA)	通常	36、58、81
• 控制环断线警报 (LBA) 状态	通常	34、54、65
• 控制环断线警报 (LBA) 不感带	通常	36、58、82

数据项目名称	数据的种类	页
P		
切换 PID/AT	通常	36、56、72
PV		
• PV 偏置	通常	35、55、71
• 测量值 (PV)	通常	34、54、63
S		
SV		
• 设定值 (SV)	通常	34、55、67

■ 用语检索

数据项目名称	数据的种类	页
初期设定模式	通常	37、87
事件		
• 设定事件 LED 模式	通常	36、57、80
• 解除事件联锁	通常	37、58、85
• 事件延迟定时器	初期	40、61、98
• 综合事件状态	通常	34、54、63
• 第 1 事件状态	通常	34、54、64
• 第 1 事件设定值	通常	35、55、71
• 第 1 事件动作	初期	40、61、96
• 第 1 事件动作间隙	初期	40、61、96
• 第 1 事件的种类	初期	40、61、93
• 第 2 事件状态	通常	34、55、64
• 第 2 事件设定值	通常	35、55、71
• 第 2 事件动作	初期	40、61、96
• 第 2 事件动作间隙	初期	40、61、93
• 第 2 事件的种类	初期	40、61、94
运行模式	通常	36、55、71
设定保持运行模式	初期	40、61、98
错误代码	通常	35、54、66
切换自动/手动	通常	36、56、73
自动演算 (AT)		
• AT 动作间隙时间	通常	36、57、78
• AT 偏置	通常	36、57、79
• 切换 PID/AT	通常	36、56、72
交叠/不感带	通常	35、56、70
选择温度单位	初期	39、60、91

数据项目名称	数据的种类	页
加热侧操作输出值	通常	34、54、65
加热侧比例周期	通常	36、56、74
加热侧比例带	通常	35、55、68
输出限幅下限	通常	36、56、73
输出限幅上限	通常	36、56、73
完成升温状态	通常	35、55、67
完成升温保温时间	通常	37、58、87
完成升温范围	通常	37、58、86
控制应答指定参数	通常	35、55、69
切换控制开始/停止	通常	36、56、76
控制的种类	初期	39、60、91
控制环断线警报 (LBA) 时间	通常	37、58、81
选择使用控制环断线警报 (LBA)	通常	37、58、81
控制环断线警报 (LBA) 状态	通常	34、55、65
控制环断线警报 (LBA) 不感带	通常	37、58、82
积分时间	通常	35、55、68
设定值 (SV)	通常	35、55、67
设定值监视	通常	34、54、66
设定变化率限幅器	通常	35、56、70
综合事件状态	通常	34、54、63
操作输出值		
• 加热侧操作输出值	通常	34、54、65
• 冷却侧操作输出值	通常	34、54、65
设定切换发信时间	初期	40、61、98
测量值 (PV)	通常	34、54、63

数据项目名称	数据的种类	页
第 1 事件状态	通常	34、54、64
第 1 事件设定值	通常	35、55、71
第 1 事件动作	初期	40、61、96
第 1 事件动作间隙	初期	40、61、93
第 1 事件的种类	初期	40、61、94
第 2 事件状态	通常	34、55、64
第 2 事件设定值	通常	35、55、71
第 2 事件动作	初期	40、61、96
第 2 事件动作间隙	初期	40、61、93
第 2 事件的种类	初期	40、61、94
数字输出 (DO)		
• DO 状态	通常	37、58、85
• 设定 DO1	通常	37、57、84
• 设定 DO2	通常	37、57、84
数字输入 (DI)		
• DI 状态	通常	37、57、83
• 设定 DI	通常	37、57、83
数字滤波器	通常	36、56、74
に		
二位置动作间隙上侧	初期	39、60、92
二位置动作间隙下侧	初期	39、60、92
输入异常时动作选择下限	通常	36、57、77
输入异常时动作选择上限	通常	36、57、77
输入异常时的操作输出值	通常	36、57、77
输入异常判断点下限	通常	36、57、76
输入异常判断点上限	通常	36、57、76
输入刻度下限	初期	39、60、90
输入刻度上限	初期	39、60、90
输入范围小数点位置	初期	39、60、90
输入范围号码	初期	38、39、59、60、89

数据项目名称	数据的种类	页
断线状态	通常	34、54、63
偏置		
• AT 偏置	通常	36、57、79
• PV 偏置	通常	35、55、71
加热器断线警报 (HBA) 状态	通常	34、55、64
加热器断线警报 (HBA) 设定值	通常	36、56、74
加热器断线警报 (HBA) 延迟回数	通常	36、56、75
微分时间	通常	35、55、69
比例周期		
• 加热侧比例周期	通常	36、56、74
• 冷却侧比例周期	通常	36、56、74
比例带		
• 加热侧比例带	通常	35、55、68
• 冷却侧比例带	通常	35、55、68
手动		
• 切换自动/手动	通常	36、56、73
• 手动输出值	通常	36、56、73
冷却侧操作输出值	通常	34、54、65
冷却侧比例周期	通常	36、56、74
冷却侧比例带	通常	35、55、68



RKC INSTRUMENT INC.

会社总部: 日本国東京都大田区久が原 5-16-6 邮政编码: 146-8515
电 话: 03-3751-9799 (+81 3 3751 9799)
电子信箱: info@rkcinst.co.jp
传 真: 03-3751-8585 (+81 3 3751 8585)