

RD SERIES

数字温度控制器

**RD100/RD400
/RD900**

通信使用说明书

有关出口贸易管理条例的注意

为了不被使用在大量破坏性兵器等(军事用途・军事设备等)上,请调查最终用途及最终客户。
并且,为了不被再次非法出口,也请充分注意。

- MODBUS 是 Schneider Electric 的登录商标。
- 另外,在本说明书中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

警告

：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。

注意

：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。



警告

- 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。
- 在全部配线完成之前，请不要接通电源。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

- 本产品使用于工业机械、机床、测量仪器中。
(请不要使用在原子能设备以及与人命相关的医疗器械等上。)
- 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分, 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, 请遵守各地的规定。
- 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、更换 SSR 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。
- 请按照规定的力矩确实地拧紧端子螺丝。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、计算机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
 - 由于使用本产品的仿制品的结果而遭受的损失
 - 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. 规 格	3
3. 接 续	5
3.1 主机通信时的接续	5
3.1.1 通信端子号码和信号内容	5
3.1.2 接续方法	6
3.2 装入程序通信时的接续	8
4. 设 定	9
4.1 显示流程图	9
4.2 参数的说明 [功能块 60 (F60.)]	10
4.3 设定步骤例	11
4.4 进行通信的场合的注意	15
5. RKC 通信协议	17
5.1 查询	17
5.1.1 查询步骤	18
5.1.2 查询步骤例 (主计算机要求数据的场合)	21
5.2 选择	23
5.2.1 选择步骤	23
5.2.2 选择步骤例 (主计算机发送设定值的场合)	26
5.3 RKC 通信识别符一览	27

6. MODBUS 通信协议	45
6.1 信息构成	45
6.2 功能代码	46
6.3 信号传输模式	46
6.4 从属的应答	47
6.5 CRC-16 的算出	48
6.6 信息格式	51
6.6.1 读出保持寄存器内容 [03H]	51
6.6.2 写入单一保持寄存器 [06H]	52
6.6.3 通信诊断 (环路回送检查) [08H]	53
6.7 数据使用上的注意	54
6.8 MODBUS 通信数据一览	55
 7. 故障的分析及处理	 71
 8. 附 录	 73
8.1 JIS/ASCII 7 比特代码表	73
8.2 偏差动作、输入值动作、设定值动作	74

1. 概要

通信功能是指能够在计算机侧监视或设定数字温度控制器 RD100/RD400/RD900 (以下称为控制器) 的数据的功能。在计算机与控制器间进行通信,需要客户作成通信程序。

控制器可以根据 RKC 通信 (ANSI X3.28-1976 子分类 2.5、遵循 A4) 或 MODBUS,进行主计算机与数据的收发信。

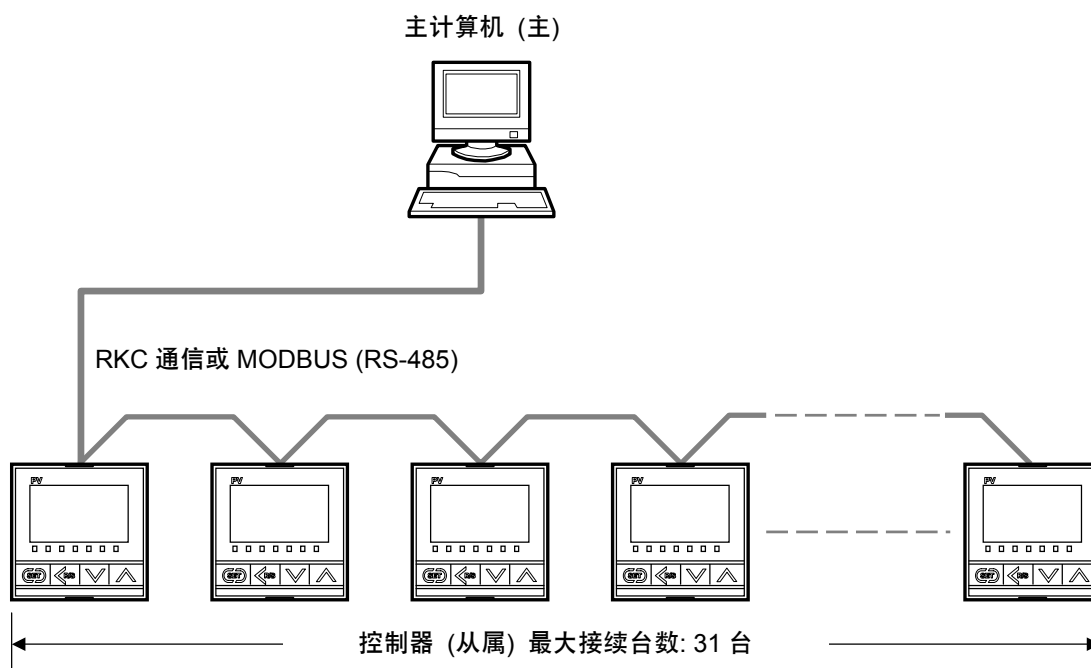
(通信接口都采用 RS-485)

并且,因为控制器标准装备装入程序通信接插件,所以可以使用装入程序通信。

在本说明书中,MODBUS 的场合,将主计算机称为主,将控制器称为从属。

■ RKC 通信、MODBUS 通信

1 台主计算机 (主),最大可以与 31 台控制器进行通信。

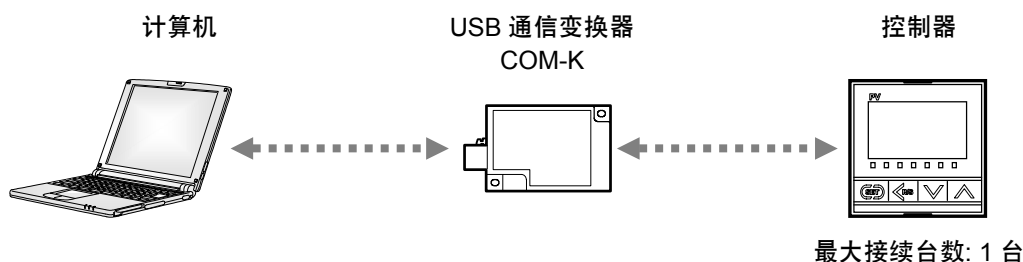


■ 装入程序通信

根据装入程序通信,可以从主计算机设定控制器的数据。

因为根据本公司制设定·监视工具 WinUCI (For RD series),如果将设定了一次的的数据保存在计算机中,可以将数据传送到其它控制器中,所以比用前面按钮设定每 1 台控制器还可以缩短工作时间。

进行装入程序通信的场合,需要本公司制 USB 通信变换器 COM-K (另卖)。



装入程序通信不能使用在生产运行上。



装入程序通信也可以使用在没有搭载通信功能 (供选) 的控制器上。

■ 設定・監視工具 WinUCI (For RD series)

設定・監視工具 WinUCI (For RD series) 具有以下特长。

- ・可以在计算机画面上确认测量值、设定值等通信数据。
- ・可以从计算机设定控制器的通信数据。
- ・可以将通信数据保存到计算机中。
- ・可以将保存到计算机中的通信数据传送(设定)到其它控制器。

WinUCI 画面例

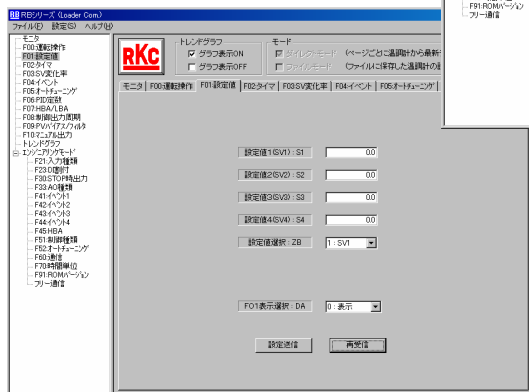
监视画面



运行操作画面



SV 设定画面



WinUCI (For RD series) 对应 RKC 通信协议。
并且,WinUCI (For RD series) 在装入程序通信或主机通信两种场合都可以使用。



WinUCI (For RD series) 可以从本公司网页下载。

网址: <http://www.rkcinst.co.jp/chinese/index.html>

The english version of manuals can be downloaded from our website:

URL: <http://www.rkcinst.com/>

2. 规格

■ RKC 通信

- 接口: EIA 规格 遵循 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、4800 bps、9600 bps、19200 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 或 2
- 协议: ANSI X3.28-1976 子分类 2.5、遵循 A4
RKC 通信协议
查询/选择方式
- 误 控 制: 垂直奇偶检验 (有奇偶位の場合)
水平奇偶检验 (BCC 检验)
- 通信代码: JIS/ASCII 7 比特代码
- 终端电阻: 在外部 (端子) 接续 (例: 120 Ω 1/2W)
- Xon/Xoff 控制: 无
- 最大接续数: 31 台
- 信号电压和信号逻辑: RS-485

信号电压	信号逻辑
$V(A) - V(B) \geq 2\text{ V}$	0 (空格)
$V(A) - V(B) \leq -2\text{ V}$	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 遵循 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、4800 bps、9600 bps、19200 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 或 2
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)
错误检验方式:	CRC-16
错误代码:	1: 功能代码不良 2: 指定了不支持的地址 3: 超过了读出保持寄存器内容的最大个数的场合 4: 自己诊断错误时的应答
终端电阻:	在外部 (端子) 接续 (例: 120 Ω 1/2W)
最大接续数:	31 台

■ 装入程序通信

接续方式:	用本公司制 USB 变换器 COM-K (另卖) 的装入程序通信电缆接续
同步方式:	起止同步式
通信速度:	9600 bps
数据位构成:	起始位: 1 数据位: 8 奇偶位: 无 停止位: 1  ● 数据位构成固定。 ● 设备地址固定为 0。
协议:	RKC 通信 (ANSI X3.28-1976 子分类 2.5、遵循 A4)
最大接续数:	1 台

3. 接 续



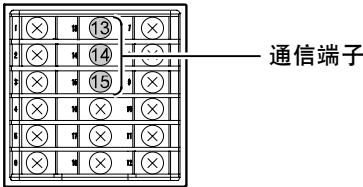
为了防止触电和防止机器故障,请关断本机器及外围设备的电源后,再进行接续和断开。

3.1 主机通信时的接续

请客户自己准备电缆。

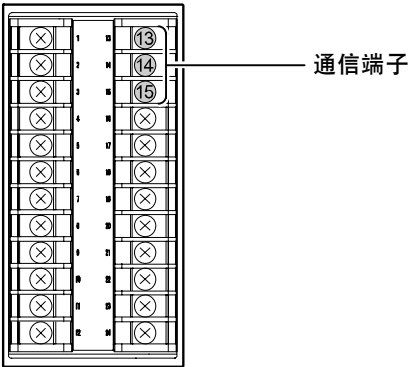
3.1.1 通信端子号码和信号内容

RD100 背面

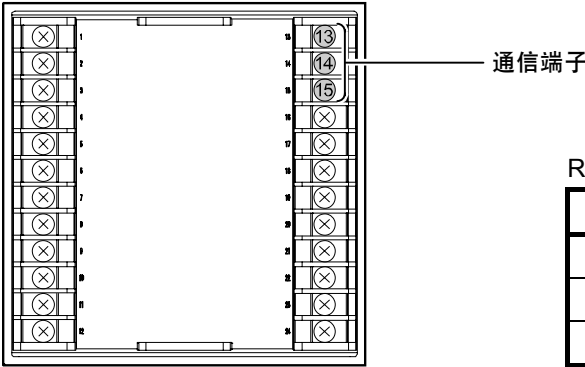


在 RD100 中,配线时请不要使电源 (螺丝头) 与通信的压着端子接触。
特别是多分支接续的场合,在通信端子部将 2 个压着端子重叠使用时需要注意。

RD400 背面



RD900 背面

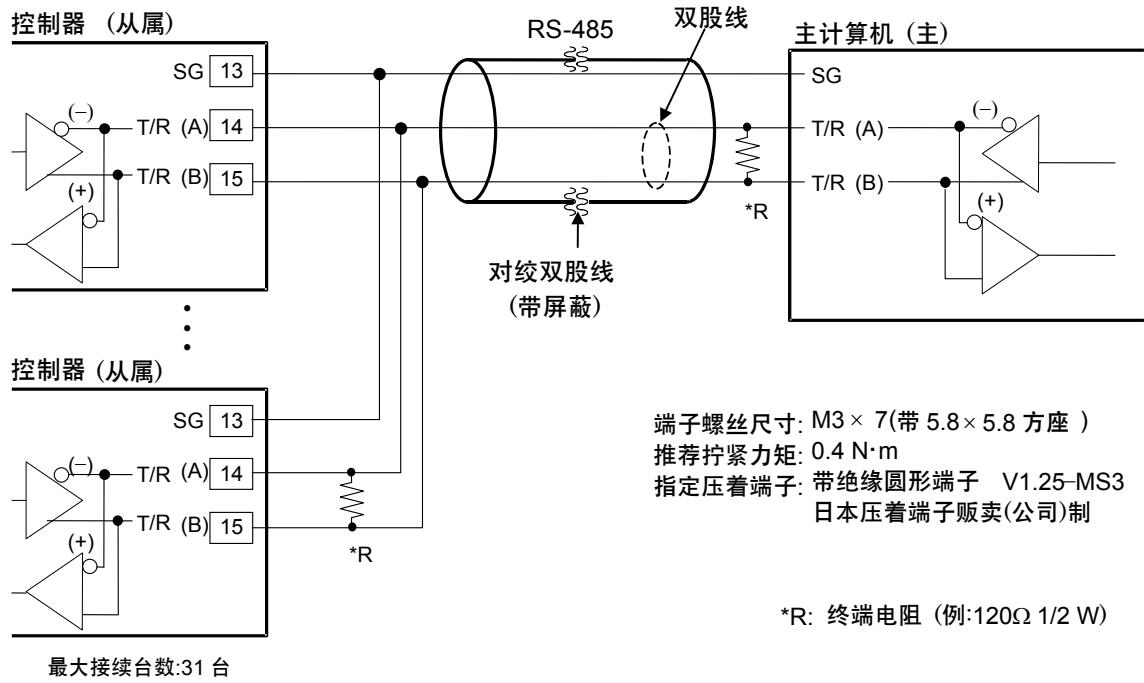


RS-485

端子号码	信号名称	记 号
13	用于信号接地	SG
14	收发信数据	T/R (A)
15	收发信数据	T/R (B)

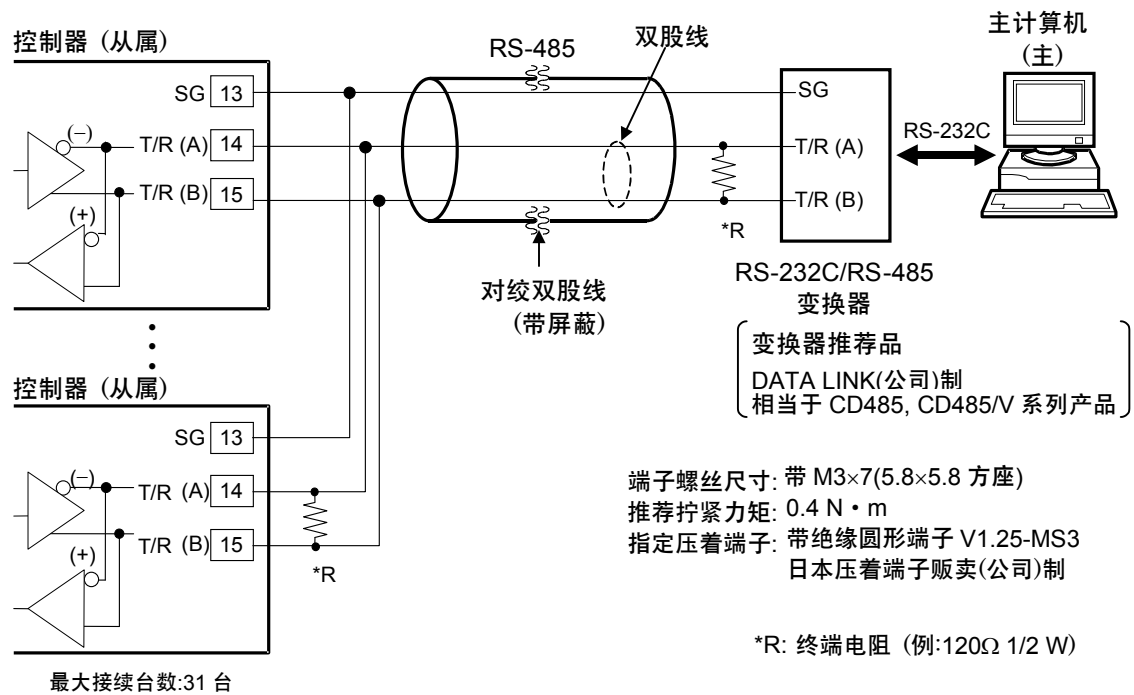
3.1.2 接续方法

■ 主计算机（主侧）的接口为 RS-485 の場合



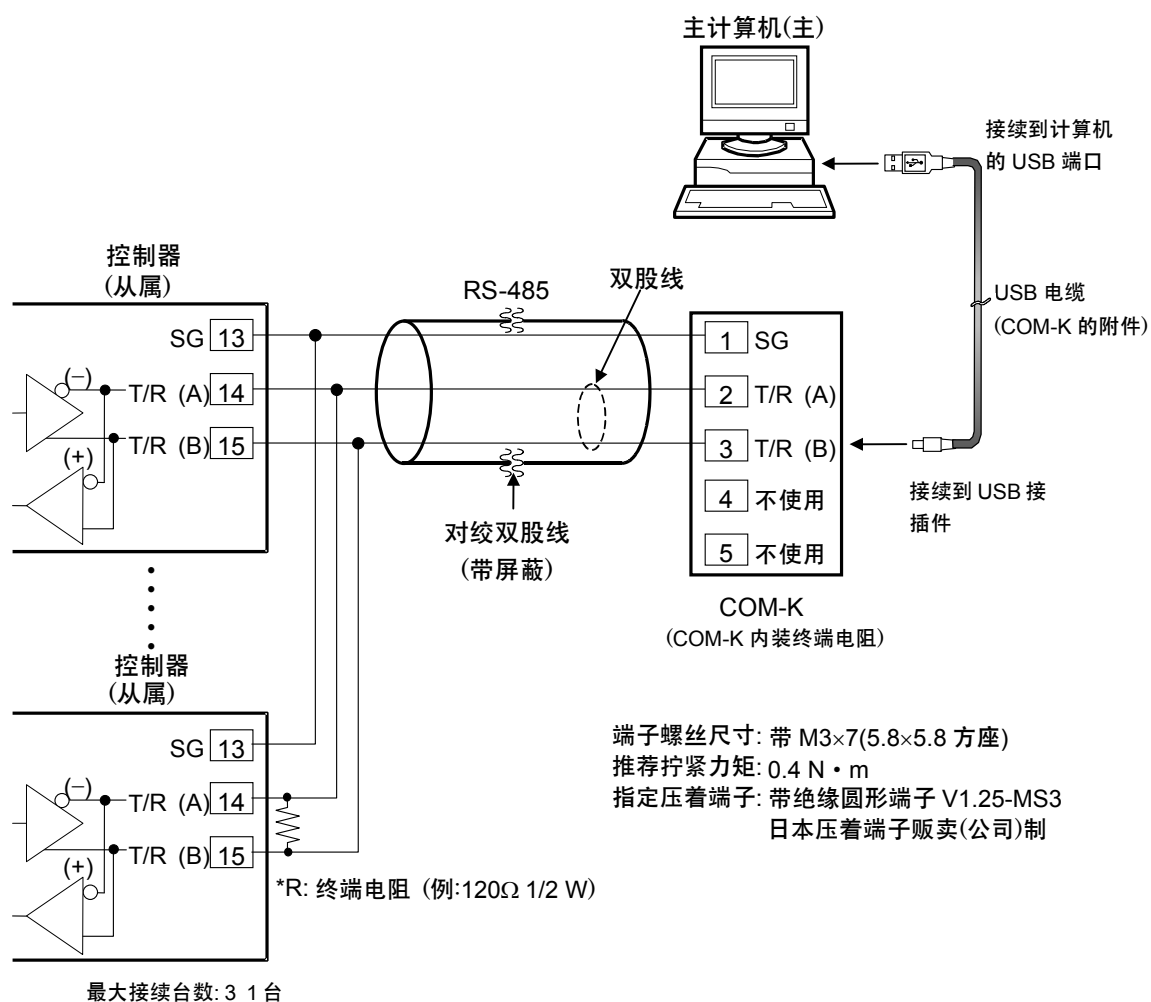
■ 主计算机（主侧）的接口为 RS-232C の場合

使用收发信自动切换型的 RS-232C/RS-485 变换器。



■ 主计算机 (主侧) 对应 USB の場合

在主计算机和控制器之间接续 USB 通信变换器。



有关 COM-K, 请参照 COM-K 使用说明书 (IMR01Z01-C□)。

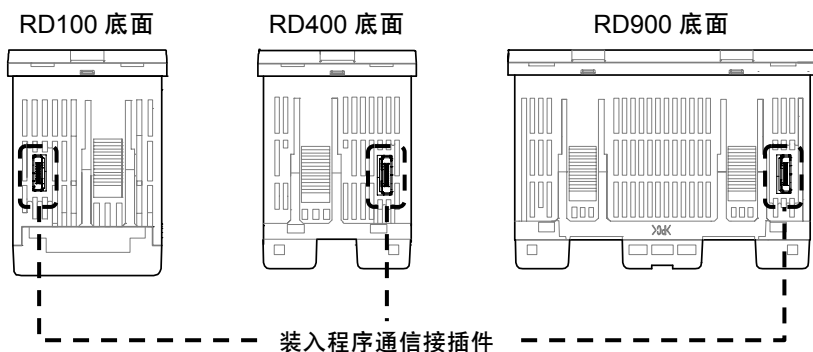
3.2 装入程序通信时的接续

将计算机与控制器接续时,需要本公司制 USB 通信变换器 COM-K、和装入程序通信电缆以及 USB 电缆。



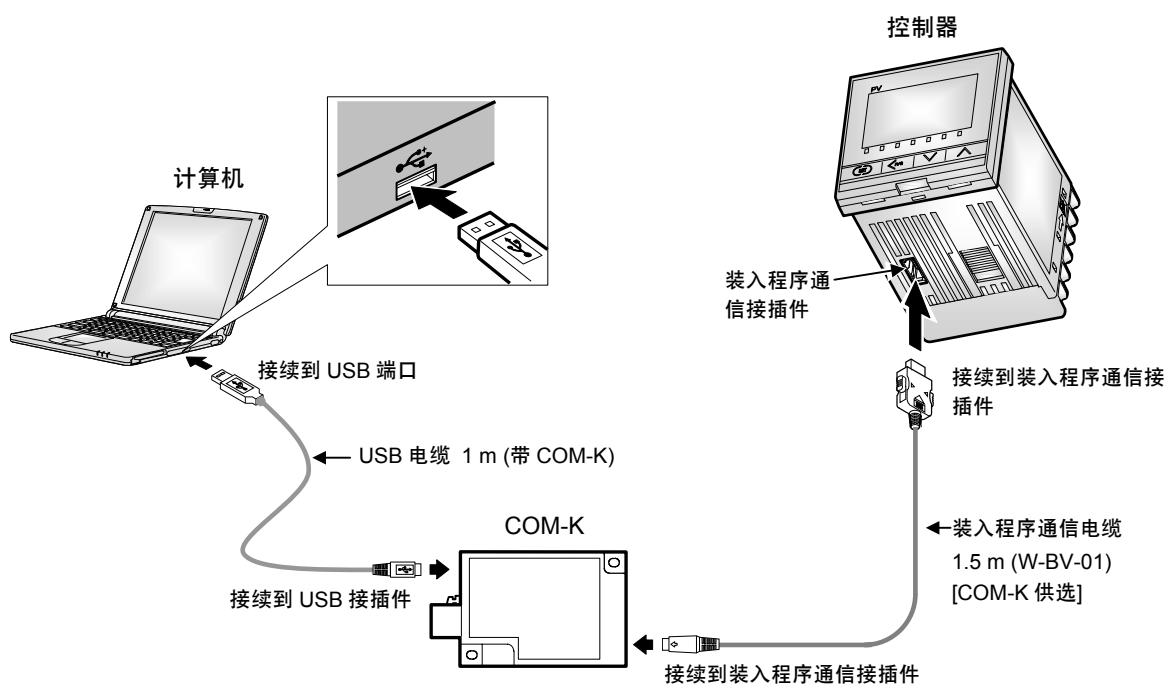
有关 COM-K 的详细情况,请参照 COM-K 使用说明书 (IMR01Z01-C□)。

■ 装入程序通信接插件的位置



■ 接续方法

用 USB 电缆以及装入程序通信电缆接续控制器、COM-K 以及计算机。请注意接插件的方向进行接续。



进行装入程序通信的场合,需要给计算机安装 COM-K 用 USB 驱动软件。COM-K 用 USB 驱动软件可以从本公司网页下载。

网址: <http://www.rkcinst.co.jp/chinese/index.html>

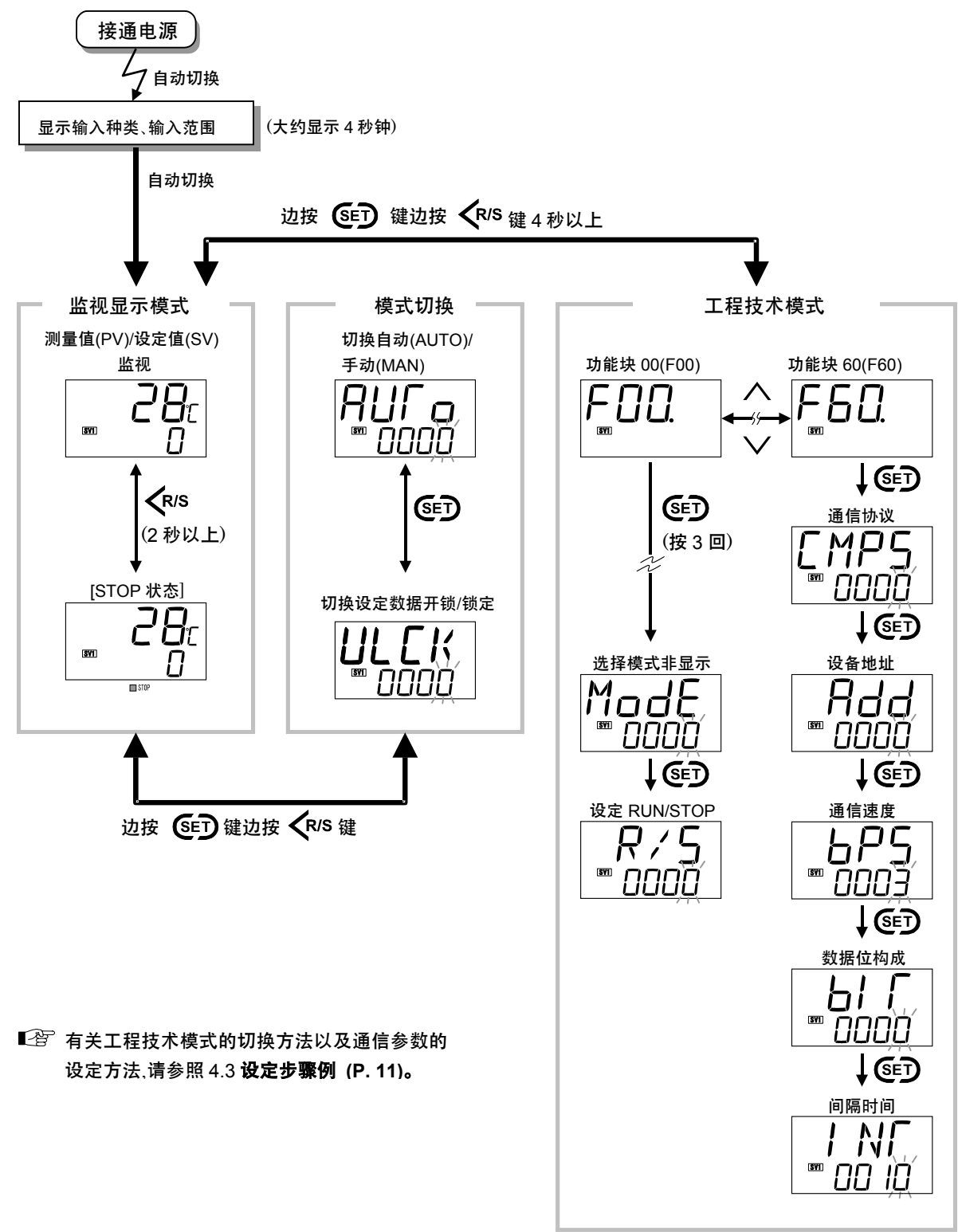
The english version of manuals can be downloaded from our website:

URL: <http://www.rkcinst.com/>

4. 设 定

为了在控制器 (从属) 和主计算机 (主) 之间进行通信,需要设定设备地址 (从属地址)、通信速度、数据位构成、以及间隔时间。
有关通信的设定,用工程技术模式的功能块 60 (F60.) 进行设定。

4.1 显示流程图



有关工程技术模式的切换方法以及通信参数的设定方法,请参照 4.3 设定步骤例 (P. 11)。

4.2 参数的说明 [功能块 60 (F60.)]

记 号	名 称	数据范围	说 明	出厂值
F60. (F60.)	功能块 60	—	功能块 60 的最初的参数。	—
CMPS (CMPS)	通信协议	0: RKC 通信 1: MODBUS	通信功能的协议。	RKC 通信: 0 * MODBUS: 1 *
Add (Add)	设备地址 (从属地址)	RKC 通信: 0~99 MODBUS: 1~99	在多分支接续中,请不要重复设定。如果将 MODBUS (主机通信) 设定为 0,则不进行通信。	RKC 通信: 0 MODBUS: 1
bPS (bPS)	通信速度	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps	请与接续的主计算机 (主) 的通信速度相同。	3
bit (bIT)	数据位构成	RKC 通信: 1~11 MODBUS: 1~5 参照数据位构成表	请与接续的主计算机 (主) 的数据位构成相同。	0
INT (INT)	间隔时间	0~250 ms	设定主计算机发送完最后一个字符的停止位开始,到将传输线切换至收信为止 (控制器可以发信为止) 的最大时间。	10
CMRM (CMRM)	通信应答监视	0: 通信应答正常 1: 超过运行错误 2: 奇偶错误 4: 帧错误 8: 收信缓冲寄存器溢出	通信错误发生的场合,表示错误种类的数值被显示。数个错误发生时,各值的和被显示。	—

*订货时根据型号代码选择的通信协议被设定为出厂值。

数据位构成表

设定值	数据位	奇偶位	停止位	可以设定的通信
0	8	无	1	RKC 通信 MODBUS
1	8	无	2	
2	8	偶数	1	
3	8	偶数	2	
4	8	奇数	1	
5	8	奇数	2	

设定值	数据位	奇偶位	停止位	可以设定的通信
6	7	无	1	RKC 通信
7	7	无	2	
8	7	偶数	1	
9	7	偶数	2	
10	7	奇数	1	
11	7	奇数	2	



有关间隔时间

从主计算机发送完最后一个字符的停止位,到将传输线切换至收信为止(控制器可以发信为止)的最大时间,由控制器侧确保。这就是间隔时间。如果不设定间隔时间,则有时在主计算机侧还没变成收信状态时,控制器侧已变成发信状态,不能正常地进行通信。



也可以使用 WinUCI (For RD series) ,用装入程序通信设定设备地址(从属地址)、通信速度、数据位构成、以及间隔时间。

4.3 设定步骤例

设定例为控制器的设定为出厂值(最初接通控制器的电源的状态)的场合的步骤。



警 告

工程技术模式 (F21.~F70.) 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。

并且,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。



为了使通信参数有效,设定结束后,请务必进行以下任一操作。

- 关断一次电源再接通
- 将 RUN/STOP 切换至 STOP 后,再切换至 RUN



为了使控制器的设定数据不被变更而锁定的场合,请客户解除锁定后进行通信设定。

 有关锁定的解除方法,请参照 RD100/RD400/RD900 简易操作说明书 (IMR02C18-C□) 。



在按 SET 键时设定值被登录。变更了设定值后,如果经过 1 分钟后不按 SET 键,则返回测量值 (PV)/设定值 (SV) 监视。设定值返回变更前的值。



有关数值的变更方法,请参照 RD100/RD400/RD900 简易操作说明书 (IMR02C18-C□) 。

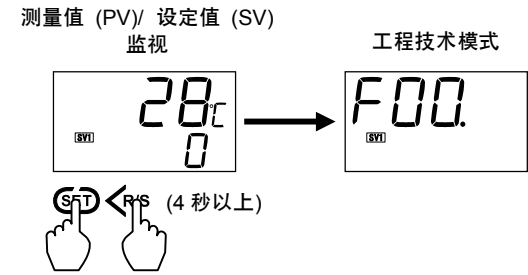
接下页

接上页

1. 接通控制器的电源

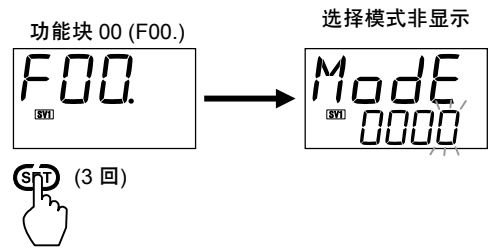
2. 切换至工程技术模式

在测量值 (PV)/ 设定值 (SV) 监视的状态,边按 SET 键边按<R/S 键 4 秒以上,切换至工程技术模式。

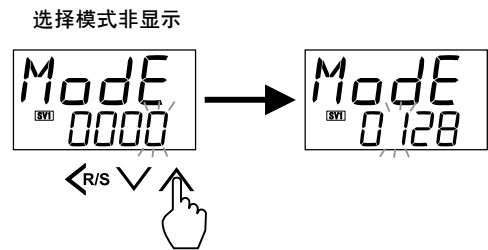


3. 使可以显示功能块 21 (F21.)~ 91 (F91.)

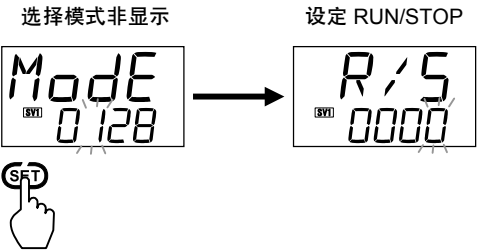
在功能块 00 (F00.) 的场合,按 3 回 SET 键,切换至模式非显示的选择。



设定模式非显示的选择。设定为「128」。



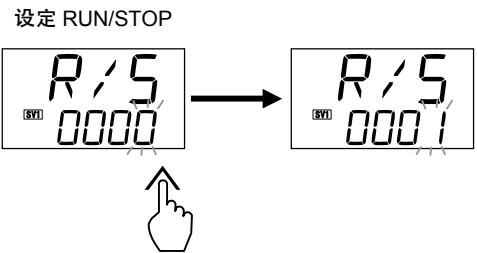
按 SET 键,登录设定了的值。
显示切换至 RUN/STOP 的设定。



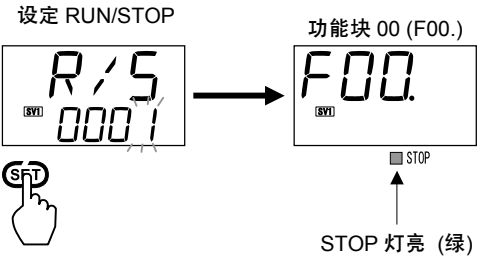
一旦「128」被设定,则可以显示从功能块 21 (F21.) 到功能块 91 (F91.) 为止的参数。

4. 将控制器设定为 STOP 状态
[控制停止]

设定 RUN/STOP 的设定。设定为「1 (STOP)」。

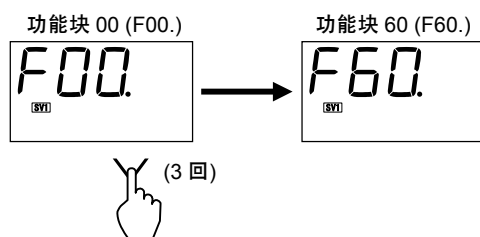


按 SET 键,登录设定了的值。
显示切换至功能块 00 (F00.) 。STOP 灯亮,控制器成为 STOP 状态。



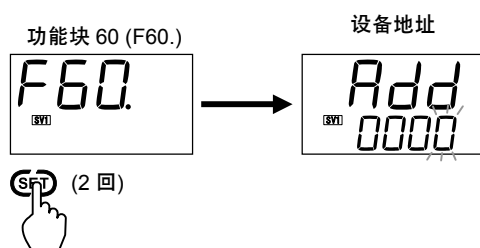
5. 切换至功能块 60 (F60.)

在功能块 00 (F00.) 的状态,按 3 回下调键,切换至功能块 60 (F60.)。



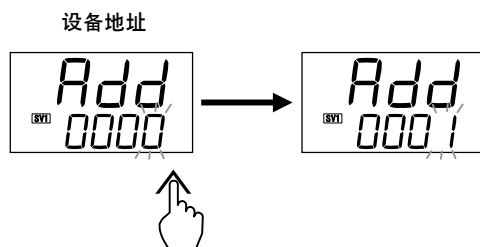
6. 设定通信参数

在功能块 60 (F60.) 的状态,按 2 回 SET 键,切换至设备地址。

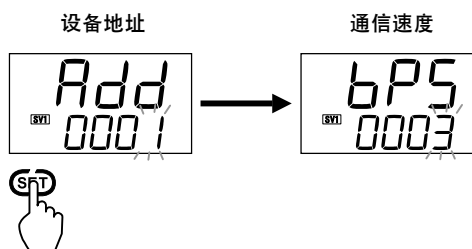


设定设备地址 (从属地址)。在此以设定为「1」为例。

设定范围: 0~99 (RKC 通信)
1~99 (MODBUS)

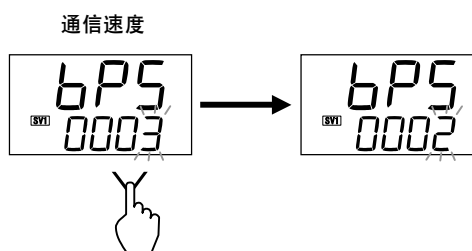


按 SET 键,登录设定了的值。
显示切换至通信速度。

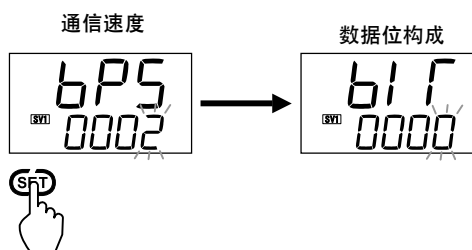


设定通信速度。在此以设定为「2 (9600 bps)」为例。

设定范围: 0: 2400 bps
1: 4800 bps
2: 9600 bps
3: 19200 bps



按 SET 键,登录设定了的值。
显示切换至数据位构成。

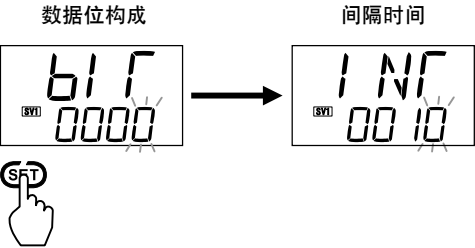


设定数据位构成。在此以在出厂值「0 (数据位 8、无奇偶位、停止位 1)」时使用为例。



☞ 设定范围,请参照数据位构成表 (P. 10)。

按 SET 键。显示切换至间隔时间。

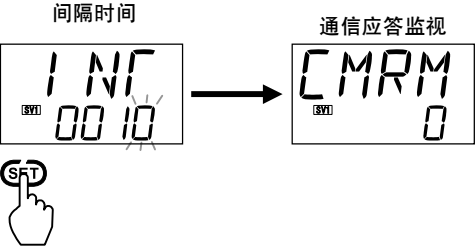


设定间隔时间。在此以在出厂值「10」时使用为例。

设定范围: 0~250 ms



按 SET 键。显示切换至通信应答监视。



7. 使通信参数有效

全部通信参数的设定结束后,或关断一次电源再接通、或切换 RUN/STOP 至 STOP 后再切换至 RUN。

变更了的设定值成为有效。

 变更了通信参数的场合,请务必进行将电源从 OFF 设定至 ON 或从 STOP 切换至 RUN 的操作。

如果不进行这些操作,则有时上一级仪器不能识别变更后的值,不能进行通信。

设定到此结束。

4.4 进行通信的场合的注意

■ 收发信时的处理时间

控制器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」为控制器需要的处理时间。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。



发送应答的时间是指将间隔时间设定为 0 ms 时的时间。

RKC 通信 (查询步骤) 的处理时间

处理内容	时间
接收呼出 ENQ 后,发送应答的时间	最大 60 ms
接收肯定应答 ACK 或否定应答 NAK 后,发送应答的时间	最大 60 ms
发送 BCC 后,等待应答的时间	最大 52 ms

RKC 通信 (选择步骤) 的处理时间

处理内容	时间
接收 BCC 后,发送应答的时间	最大 65 ms
发送肯定应答 ACK 后,等待应答的时间	最大 52 ms
发送否定应答 NAK 后,等待应答的时间	最大 52 ms

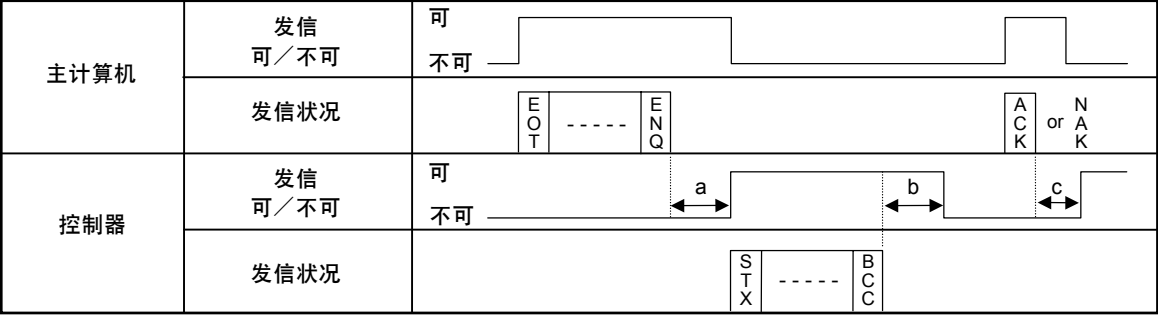
MODBUS 的处理时间 (最大值)

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 60 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 65 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 60 ms

■ RS-485 的收发信时刻 (RKC 通信)

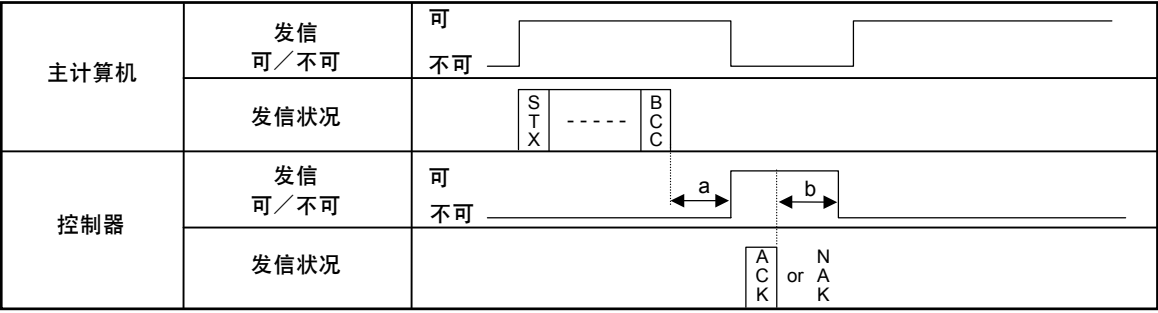
RS-485 规格的通信是用一根传输线进行收发信。因此,需要正确地切换收发信的时刻。

● 查询步骤



- a: (接收呼出 ENQ 后, 发送应答的时间) + (间隔时间)
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) + (间隔时间)

● 选择步骤



- a: (接收 BCC 后, 发送应答的时间) + (间隔时间)
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」为控制器需要的处理时间。
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。

■ 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。

■ 数据备份

用于数据备份的非易失性存储器 (EEPROM) 有存储器重写回数 (约 100 万回) 的限制。根据通信,要频繁变更设定值的场合,请选择 EEPROM 模式 (识别符: EB、地址: 001C) 的「缓冲寄存器模式」。

5. RKC 通信协议

作为数据链路确立的方式,控制器采用查询/选择方式。
基本的步骤按照 ANSI X3.28-1976 子分类 2.5、A4 以及 JIS 的基本形数据传输控制步骤。(对于选择,采用第一选择)

- 查询/选择方式是指控制器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。因为主计算机劝诱控制器发送或接收情报信息,所以请按照查询步骤或选择步骤发信。
- 用于通信的代码,包括传输控制字符为 7 位 JIS/ASCII 代码。

控制器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。



RKC 通信的数据收发信状态 (通信数据的监视以及设定),能够通过使用以下软件进行确认。

- 设定・监视工具「WinUCI (For RD series)」
- 通信支援软件「WinSCL」

这些软件可以从本公司网页下载。

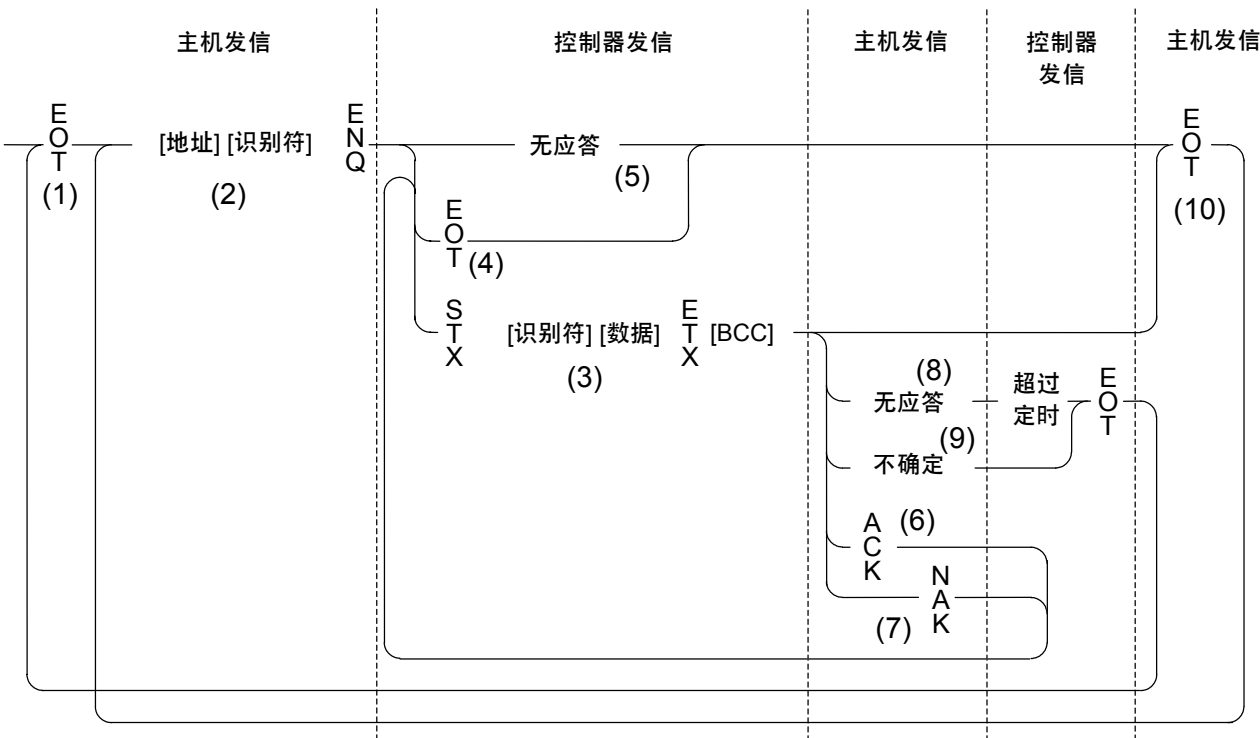
网址: <http://www.rkcinst.co.jp/chinese/index.html>

The english version of manuals can be downloaded from our website:

URL: <http://www.rkcinst.com/>

5.1 查询

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



5.1.1 查询步骤

(1) 数据链路的初始化

主计算机在发送查询顺序之前,为了数据链路的初始化而发送 EOT。

(2) 发送查询顺序

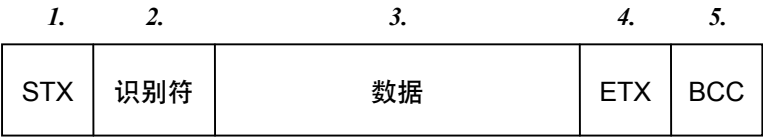
主计算机按以下格式发送查询顺序。



1. 地址 (位数: 2 位)
这个数据是指要查询的控制器和设备地址。
请与 4. 设定 (P. 9) 中设备地址的设定值相同。
 根据 EOT 的收发信,只在数据链路不被初始化时,发送过一次的查询地址成为有效。
2. 识别符 (位数: 2 位)
识别向控制器要求的数据的字符。识别符的后边必须附有 ENQ 代码。
 详细情况,请参照 5.3 RKC 通信识别符一览 (P. 27) 。
3. ENQ
表示查询顺序结束的传输控制字符。
此后,主计算机等待来自控制器的应答。

(3) 控制器发送数据

控制器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) 的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。

 详细情况,请参照 5.3 RKC 通信识别符一览 (P. 27)。

3. 数据 (位数: 6 位)

用控制器所具有的识别符表示的数据。包括负号 (-) 以及小数点的 10 进制数的 ASCII 代码。数据不进行消零。



「型号代码: ID」的数据的位数为 32 位。

「ROM 版本监视: VR」的数据的位数为 8 位。



剩余时间监视和定时器 1~定时器 4 为如下数据。

时间单位的分隔用「: (3AH)」表示。

例: 0 小时 01 分~99 小时 59 分以及 0 分 01 秒~99 分 59 秒的场合

00:01~99:59

4. ETX

表示文本结束的传输控制字符。

5. BCC

为了检测错误,用信息组检验字符 (BCC) 进行水平奇偶检验。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>

STX	M	1	0	1	0	0	.	0	ETX	BCC
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

的场合

4DH 31H 30H 31H 30H 30H 2EH 30H 03H ← 这个数字是 16 进制数。

$$\text{BCC} = 4\text{DH} \oplus 31\text{H} \oplus 30\text{H} \oplus 31\text{H} \oplus 30\text{H} \oplus 30\text{H} \oplus 2\text{EH} \oplus 30\text{H} \oplus 03\text{H} = 60\text{H}$$

($\oplus$ 表示 Exclusive OR。)

BCC 的值为 60H。

(4) 发送 EOT (控制器结束发送数据)

控制器在如下场合,经过约 3 秒后进行超过定时判断,发送 EOT,结束数据链路。

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

(5) 控制器无应答

控制器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控制器发送的数据的场合,发送 **ACK**。此后,控制器按照 **5.3 RKC 通信识别符一览 (P. 27)** 的顺序,发送刚发送过的识别符的下一个识别符和其数据。切断来自控制器的数据的场合,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控制器发送的数据的场合,发送 **NAK**。此后,控制器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

控制器发送数据后,主计算机为无应答的场合,控制器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,控制器发送 **EOT**,结束数据链路。

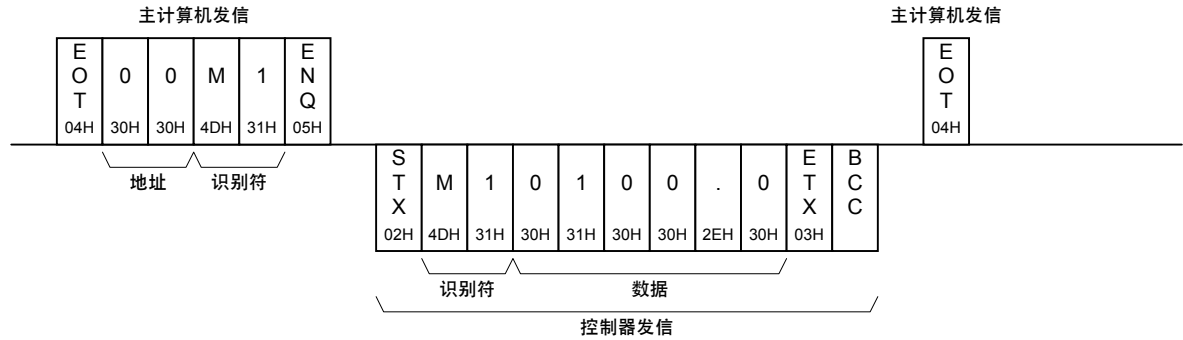
(10) EOT (结束数据链路)

主计算机想切断与控制器的通信的场合,或控制器为无应答,要结束数据链路的场合,发送 **EOT**。

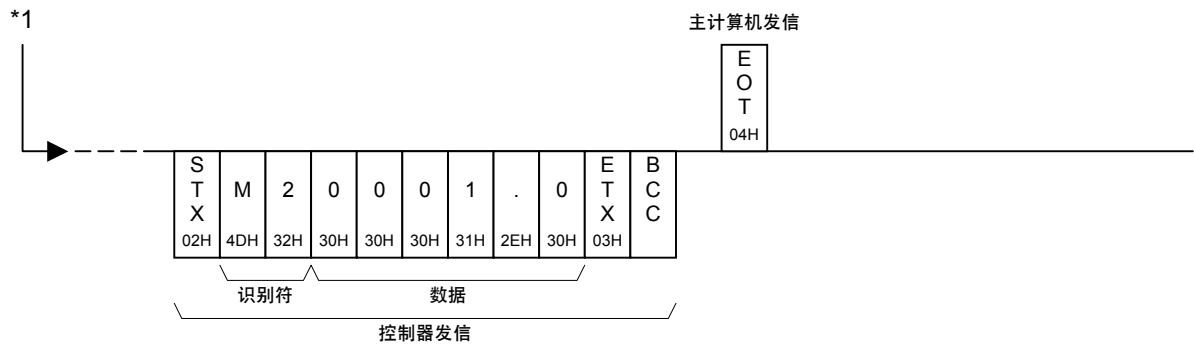
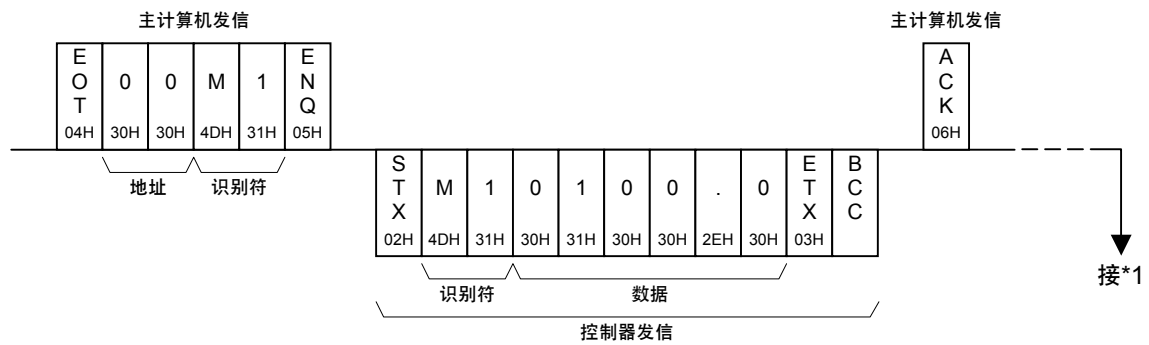
5.1.2 查询步骤例 (主计算机要求数据的场合)

■ 正常的传输

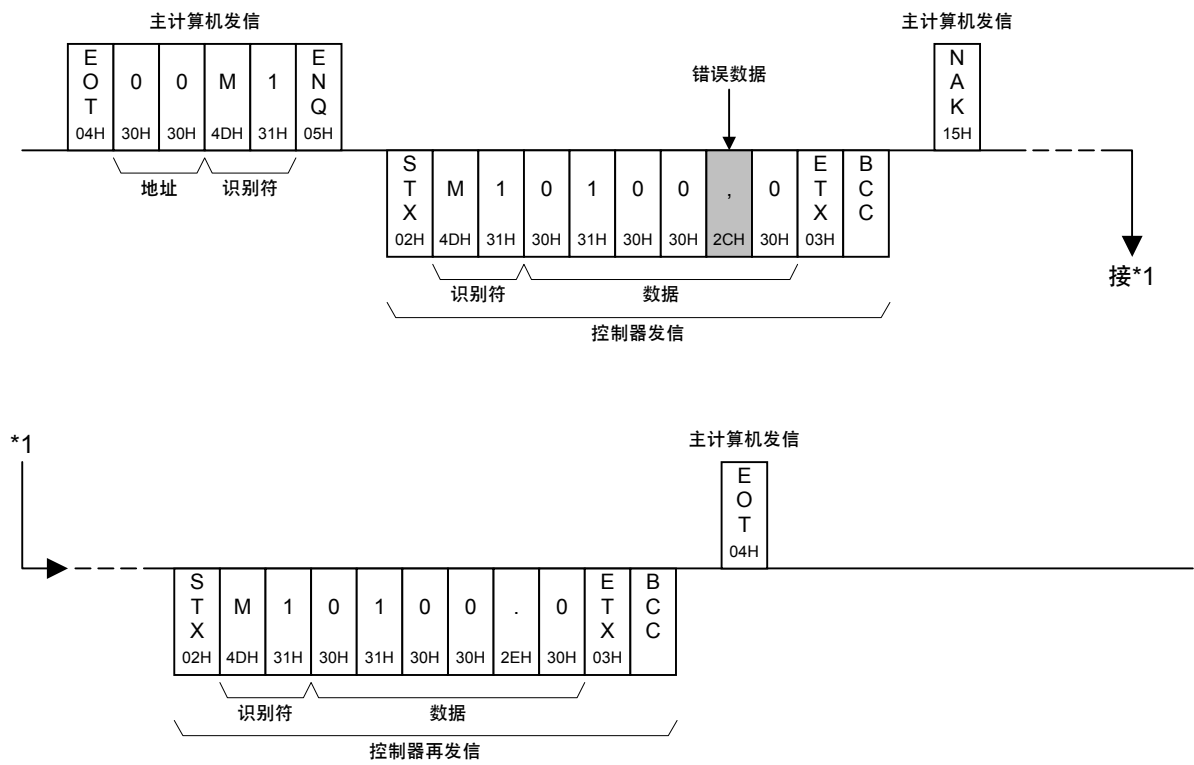
(1) 查询测量值监视 (识别符: M1) 的场合



(2) 查询结束后,根据 ACK (肯定应答) 查询下一个识别符的场合

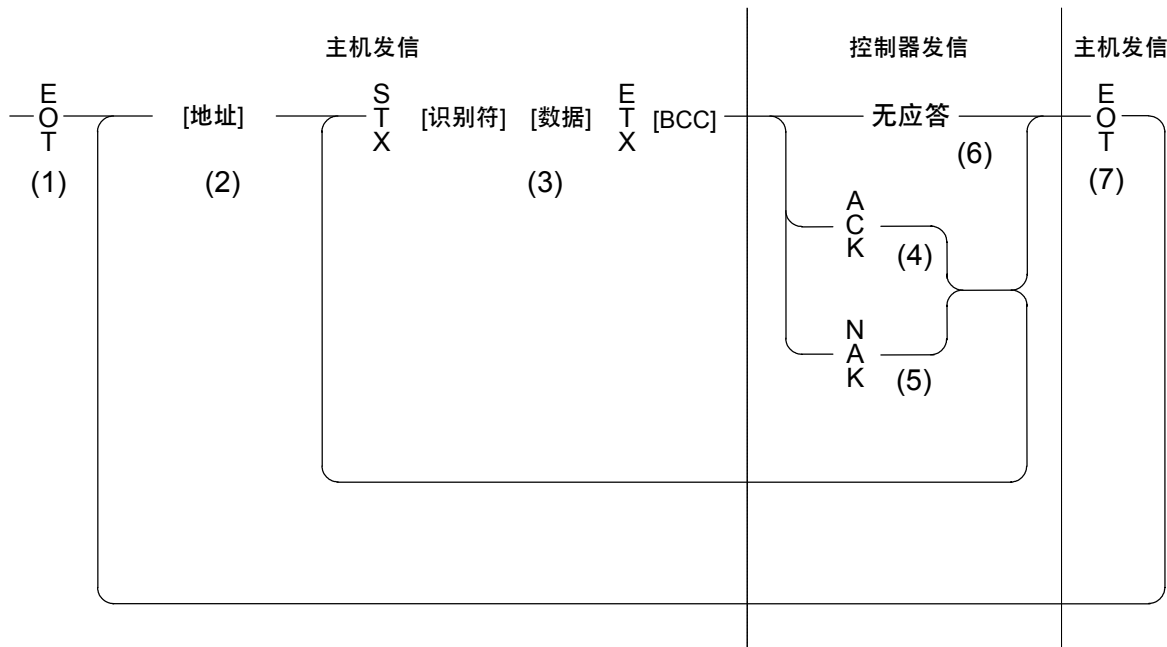


■ 数据有错误的场合



5.2 选择

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



5.2.1 选择步骤

(1) 数据链路的初始化

主计算机在发送选择顺序之前,为了初始化数据链路,发送 EOT。

(2) 发送选择地址

主计算机发送被选择为选择顺序的选择地址。

■地址 (位数: 2 位)

这个数据是要选择的控制器的设备地址。
请与 4. 设定 (P. 9) 中设备地址的设定值相同。



根据 EOT 的收发信,只在数据链路不被初始化时,发送过一次的选择地址为有效。

(3) 主计算机发送数据

1.		2.		
STX	识别符	数据	ETX	BCC

 有关 STX、ETX、BCC,请参照 5.1 查询 (P. 17)

1. 识别符 (位数: 2 位)

识别主计算机发送的数据的种类 (设定值) 的字符。

 详细情况,请参照 5.3 RKC 通信识别符一览 (P. 27) 。

2. 数据

用控制器所具有的识别符表示的数据。是包括负号 (-) 以及小数点的 (句点) 的 10 进制的 ASCII 代码。(可以消零)

位数根据识别符而不同。(6 位以内)

 有关定时器 1~定时器 4,请进行如下设定。

时间单位的分隔用「: (3AH)」表示。

例: 0 小时 01 分~99 小时 59 分以及 0 分 01 秒~99 分 59 秒的场合
00:01~99:59

● 关于数值数据的处理

可以接收的数据

- 控制器也可以接收被消零的数据或省略了小数点以下位数的数据。(但是,位数在 6 位以内)

例: 数据为-1.5 时,主计算机发送 -001.5、-01.5、-1.5、-1.50、-1.500
的场合,控制器也可以接收。

- 主计算机将有小数点的数据发送给无小数点的项目的场合,控制器接收舍去小数点以下位数的值。

例: 设定范围为 0~200 时,控制器如下收信。

发信数据	0.5	100.5
收信数据	0	100

- 控制器接收与规定的小数点以下位数一致的值。其以下的位被舍去。

例: 设定范围为-10.00~+10.00 时,控制器如下收信。

发信数据	-1.5	-0.058	.05	-0	0.
收信数据	-0.50	-0.05	0.05	0.00	0.00

不能接收的数据

主计算机发送错误字符的数据的场合,控制器返送 NAK。

<例> 只有负号 (无数字)
只有小数点 (句点)

(4) ACK (肯定应答)

控制器能够正确地接收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要发送的数据的场合,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)

控制器在如下场合,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
- 收信数据为 RO (只可读出) 的识别符的场合

(6) 无应答

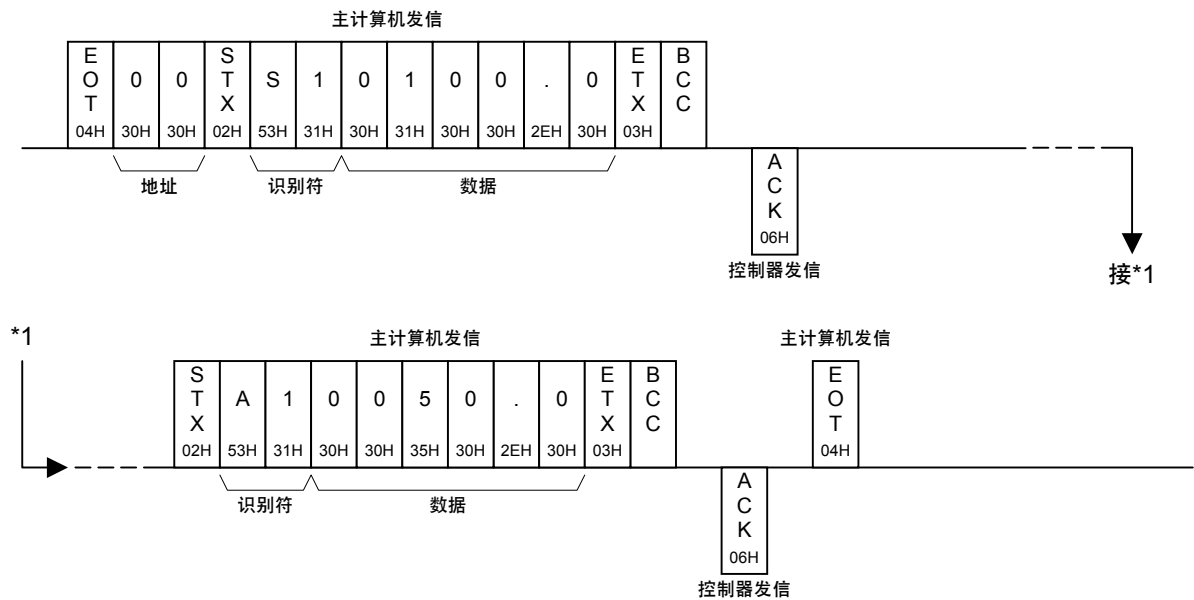
控制器没有能够正确地接收选择地址的场合,为无应答。并且,没有能够正确地接收 STX、ETX、BCC 的场合也为无应答。

(7) EOT (结束数据链路)

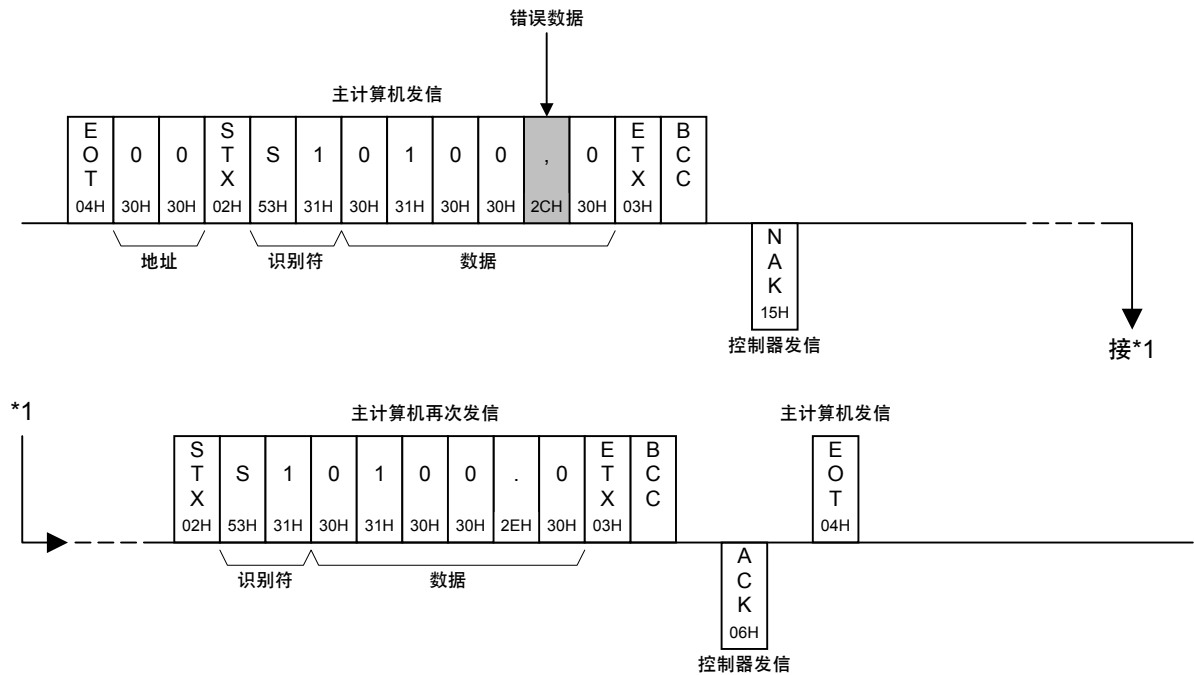
主计算机侧没有了发信数据的场合,或控制器为无应答的场合等,要使数据链路结束时,请从主计算机发送 EOT。

5.2.2 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

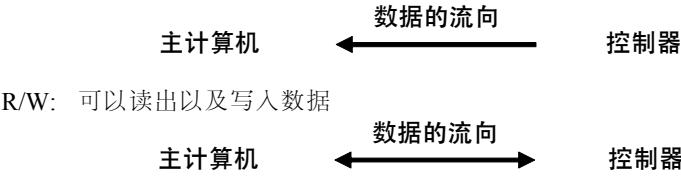


5.3 RKC 通信识别符一览

■ RKC 通信识别符一览的说明

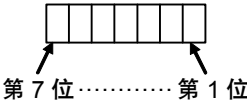
No.	名 称	通信 识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
1	测量值 (PV) 监视	M1	6	RO	输入范围内 参照 ■ 输入范围表 (P. 42)	—
2	电流检测器 1 (CT1) 输入值监视 ¹	M2	6	RO	0.0~100.0 A	—
3	电流检测器 2 (CT2) 输入值监视 ¹	M3	6	RO		—

- (1) 名 称: 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) 位 数: 通信数据的位数
- (4) 属 性: 从主计算机看到的通信数据的存取方向
RO: 只可读出数据



- (5) 数据范围: 通信数据的读出范围或写入范围

RKC 通信的每个位的数据
7 位的 ASCII 代码数据



- (6) 出厂值: 通信数据的出厂值

有关数据的详细情况,请参照另册的 RD100/RD400/RD900 使用说明书 (IMR02C21-C□)。

No. 89~146 (No. 102: AO 满刻度调整值、No. 103: AO 零点调整值除外) 的数据在 RUN (控制) 中的场合,属性为 RO (只可读出)。
设定 No. 89~146 (No. 102 No. 103 除外) 的数据的场合,请切换至 STOP (控制停止) 后进行写入。

■ RKC 通信识别符一览

No.	名 称	通信识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
1	测量值 (PV) 监视	M1	6	RO	输入范围内 参照■ 输入范围表 (P. 42)	—
2	电流检测器 1 (CT1) 输入值监视 ¹	M2	6	RO	0.0~100.0 A	—
3	电流检测器 2 (CT2) 输入值监视 ¹	M3	6	RO		—
4	事件 1 状态监视 ²	AA	6	RO	0: 事件 1 OFF 1: 事件 1 ON	—
5	事件 2 状态监视 ³	AB	6	RO	0: 事件 2 OFF 1: 事件 2 ON	—
6	断线状态监视	B1	6	RO	0: OFF 1: ON (断线状态)	—
7	错误代码	ER	6	RO	1: 调整数据异常 2: 数据备份错误 4: A/D 变换值异常 (也包括温度补偿异常)	—
8	切换 RUN/STOP	SR	6	R/W	0: RUN 1: STOP	0
9	设定值 1 (SV1)	S1	6	R/W	设定限幅下限~ 设定限幅上限	0
10	事件 1 设定值 (EV1) ^{2, 4, 5, 6} (事件 1 设定值 (EV1) [上侧])	A1	6	R/W	偏差动作: -输入量程~+输入量程 输入值动作或设定值动作: 与输入范围相同	TC/RTD: 50 (50.0) V/I: 5.0

¹ 无电流检测器 (CT) 输入の場合,此数据无效。

² 无数字输出 1 (DO1) の場合,此数据无效。

并且,将事件 1 种类 (识别符: XA),设定为「0: 无事件」の場合,数据也无效。

³ 无数字输出 2 (DO2) の場合,此数据无效。

并且,将事件 2 种类 (识别符: XB),设定为「0: 无事件」の場合,数据也无效。

⁴ 选择了以下任一事件功能の場合,数据也无效。

- 加热器断线警报 (HBA)
- 控制回路断线警报 (LBA)
- FAIL
- RUN 中监视
- 通信监视结果的输出

⁵ 选择了以下任一事件功能の場合,此数据成为事件 1 设定值 (EV1) [上侧]。

- 范围内 (上限·下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)

⁶ 有关偏差动作、输入值动作、设定值动作的种类,请参照 8.2 偏差动作、输入值动作、设定值动作 (P. 74)。

No.	名 称	通信识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
11	事件 2 设定值 (EV2) ^{1, 2, 3, 4} (事件 2 设定值 (EV2) [上侧])	A2	6	R/W	偏差动作: -输入量程~+输入量程 输入值动作或设定值动作: 与输入范围相同	TC/RTD: 50 (50.0) V/I: 5.0
12	加热器断线警报 1 (HBA1) 设定值 ^{5, 6}	A3	6	R/W	0.0~100.0 A	0.0
13	加热器断线警报 2 (HBA2) 设定值 ^{5, 6}	A4	6	R/W	0.0~100.0 A	0.0
14	控制回路断线警报 (LBA) 时间 ^{5, 7}	A5	6	R/W	0~7200 秒 (0: 功能 OFF)	480
15	LBA 不感带 (LBD) ^{5, 7}	A6	6	R/W	0~输入量程	0
16	自动演算 (AT)	G1	6	R/W	0: PID 控制 1: 实行 AT	0
17	不使用	G2	6	R/W	读出时、写入时: 只允许为「0」 (ACK 应答)	—
18	比例带 [加热侧]	P1	6	R/W	热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: 1 (0.1) ~ 输入量程 (单位: °C [°F]) 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入量程的 0.1~100.0 % 0 (0.0): 二位置动作	TC/RTD: 30 (30.0) V/I: 3.0
19	积分时间	I1	6	R/W	1~3600 秒 (0: PD 动作)	240
20	微分时间	D1	6	R/W	1~3600 秒 (0: PI 动作)	60
21	限制积分动作生效范围 (ARW)	W1	6	R/W	加热侧比例带的 1~100 % (0: 积分动作通常为 OFF)	100

¹ 无数字输出 2 (DO2) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 2 种类 (识别符: XB),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

² 选择了以下任一事件功能的场合,数据也无效。

- 加热器断线警报 (HBA)
- 控制回路断线警报 (LBA)
- FAIL
- RUN 中监视
- 通信监视结果的输出

³ 选择了以下任一事件功能的场合,此数据成为事件 2 设定值 (EV2) [上侧]。

- 范围内 (上限·下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)

⁴ 有关偏差动作、输入值动作、设定值动作的种类,请参照 8.2 偏差动作、输入值动作、设定值动作 (P. 74)。

⁵ 无数字输出 (DO) 的场合,此数据无效。

⁶ 无电流检测器 (CT) 输入的场合,此数据无效。

并且,作为事件功能,没有选择加热器断线警报 (HBA) 的场合,数据也无效。

⁷ 作为事件功能,没有选择控制回路断线警报 (LBA) 的场合,此数据无效。

并且,控制动作作为带自动演算 (AT) 加热冷却 PID 动作的场合,数据也无效。

No.	名 称	通信识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
22	比例周期 [加热侧] ¹	T0	6	R/W	0~100 秒 (0: 比例周期 [加热侧] 的时间设定 [识别符: TA] 的设定有效)	继电器接点 输出: 20 电压脉冲输出、三端双向可控硅开关元件输出、开路集电极输出: 2
23	比例带 [冷却侧] ²	P2	6	R/W	加热侧比例带的 1~1000 % (不能有只有冷却侧的二位置动作)	100
24	交叠/不感带 ²	V1	6	R/W	热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: -10 (-10.0)~+10 (+10.0) °C [°F] 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入量程的-10.0~+10.0 %	0 (0.0)
25	比例周期 [冷却侧] ^{1, 2}	T1	6	R/W	0~100 秒 (0: 比例周期 [冷却侧] 的时间设定 [识别符: TB] 的设定有效)	继电器接点 输出: 20 电压脉冲输出、三端双向可控硅开关元件输出、开路集电极输出: 2
26	PV 偏置	PB	6	R/W	热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: -1999 (-199.9)~+9999 (+999.9) °C 电压 (V)/电流 (I) 输入: -输入量程~+输入量程	0 (0.0)
27	设定锁定等级	LK	6	R/W	0: 可以全部设定 1: F01~F10 不可以设定 2: F02~F10 不可以设定 3: F03~F10 不可以设定 4: F04~F10 不可以设定 5: F05~F10 不可以设定 6: F06~F10 不可以设定 7: F07~F10 不可以设定 8: F08~F10 不可以设定 9: F09~F10 不可以设定 10: F10 不可以设定	0
28	EEPROM 模式	EB	6	R/W	0: 备份模式 设定变更时将设定值保存到 EEPROM 1: 缓冲寄存器模式 设定变更时不将设定值保存到 EEPROM	0
29	EEPROM 状态	EM	6	RO	0: RAM 与 EEPROM 的内容不一致 1: RAM 与 EEPROM 的内容一致	—

¹ 控制输出为连续输出 (电压输出、电流输出) 的场合,此数据无效。² 控制动作为带自动演算 (AT) PID 动作的场合,此数据无效。

No.	名 称	通信 识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
30	解除联锁	IR	6	R/W	通过写入「0」,解除联锁	0
31	事件 1 延迟定时器 ¹	TD	6	R/W	0~600 秒 这个通信项目仅在 STOP 时可以写入。	0
32	事件 2 延迟定时器 ²	TG	6	R/W		0
33	操作输出值 (MV1) 监视 [加热侧]	O1	6	RO	输出限幅范围内	—
34	操作输出值 (MV2) 监视 [冷却侧] ³	O2	6	RO		—
35	操作输出 ON/OFF 状态 监视 [加热侧] ⁴	Q1	6	RO	0: 输出 OFF 1: 输出 ON	—
36	操作输出 ON/OFF 状态 监视 [冷却侧] ^{3, 4, 5}	Q2	6	RO		—
37	型号代码	ID	32	RO	型号字符代码	—
38	ROM 版本监视	VR	8	RO	搭载 ROM 版本	—
39	综合事件状态	AJ	6	RO	第 1 位: 事件 1 (EV1) 第 2 位: 事件 2 (EV2) 第 3 位: 事件 3 (EV3) 第 4 位: 事件 4 (EV4) 第 5 位: 断线 第 6 位: 不使用 数据 0: OFF 1: ON	—
40	数字输入 (DI) 状态监视 ⁶	L1	6	RO	第 1 位: DI1 第 2 位: DI2 第 3 位~第 6 位: 不使用 数据 0: OFF 1: ON	—
41	输出状态监视	Q3	6	RO	第 1 位: 输出 1 (OUT1) 第 2 位: 输出 2 (OUT2) 第 3 位: 数字输出 1 (DO1) 第 4 位: 数字输出 2 (DO2) 第 5 位: 数字输出 3 (DO3) 第 6 位: 数字输出 4 (DO4) 数据 0: OFF 1: ON	—
42	设定变化率限幅 动作中的设定值 (SV) 显示监视	MS	6	RO	设定限幅下限~ 设定限幅上限	—
43	剩余时间监视	TR	6	RO	00:00~99:59 (分:秒或小时:分)	—

¹ 无数字输出 1 (DO1) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 1 种类 (识别符: XA),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

² 无数字输出 2 (DO2) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 2 种类 (识别符: XB),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

³ 控制动作为带自动演算 (AT) PID 动作的场合,此数据无效。⁴ 控制输出为连续输出 (电压输出、电流输出) 的场合,此数据无效。⁵ 将输出 2 (OUT2) 作为传输输出使用的场合,此数据无效。⁶ 无数字输入 (DI) 的场合,此数据无效。

并且,将 DI 功能设定为不使用的场合,数据也无效。

No.	名 称	通信 识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
44	事件 3 状态监视 ¹	AC	6	RO	0: 事件 3 OFF 1: 事件 3 ON	—
45	事件 4 状态监视 ²	AD	6	RO	0: 事件 4 OFF 1: 事件 4 ON	—
46	运行模式状态监视	L0	6	RO	第 1 位: STOP 第 2 位: RUN 第 3 位: 手动 (RUN 中) 第 4 位~第 6 位: 不使用 数据 0: OFF 1: ON	—
47	实际的 SV 选择号码	LZ	6	RO	1~4 根据定时器功能 3、定时器功能 4 而变化时的 SV 值号码。	—
48	切换自动/手动	J1	6	R/W	0: 自动 (AUTO) 模式 1: 手动 (MAN) 模式	0
49	选择监视非显示 ³	LP	6	R/W	0~15 (10 进制数) Bit 0: 电流检测器 1 (CT1) 输入值监视 Bit 1: 电流检测器 2 (CT2) 输入值监视 Bit 2: 操作输出值 (MV) 监视 ^a Bit 3: 剩余时间监视 Bit 4~Bit 7: 不使用 数据 0: 显示 1: 非显示 ^a 加热冷却控制时: 操作输出值 (MV1) 监视 [加热侧]、 操作输出值 (MV2) 监视 [冷却侧] 都为非显示	0
50	选择模式非显示 ³	LM	6	R/W	0~255 (10 进制数) Bit 0: 切换自动/手动 ^a Bit 1: 切换设定数据开锁/锁定 ^a Bit 2: 解除联锁 ^a Bit 3: 禁止用 R/S 键进行 RUN/STOP 的 切换操作 ^b Bit 4~Bit 6: 不使用 Bit 7: 显示 F21 以后 ^c ^a 数据 0: OFF (显示) 1: ON (非显示) ^b 数据 0: OFF (按键操作有效) 1: ON (按键操作无效) ^c 数据 0: 非显示 F21 以后 1: 显示 F21 以后	0

¹ 无数字输出 3 (DO3) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 3 种类 (识别符: VC),设定为「0: 无事件」的场合,此数据无效。

² 无数字输出 4 (DO4) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 4 种类 (识别符: XD),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

³ 将位数据变换为 10 进制数进行设定。

No.	名 称	通信 识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
51	设定值 2 (SV2)	S2	6	R/W	设定限幅下限～ 设定限幅上限	0
52	设定值 3 (SV3)	S3	6	R/W		0
53	设定值 4 (SV4)	S4	6	R/W		0
54	SV 选择	ZB	6	R/W	1～4	1
55	选择 F01 块的非显示	DA	6	R/W	0: 显示 1: 非显示	1
56	定时器 1	TH	6	R/W	00:01～99:59 (分:秒或小时:分)	00:01
57	定时器 2	TI	6	R/W		00:01
58	定时器 3	TJ	6	R/W		00:01
59	定时器 4	TK	6	R/W		00:01
60	选择定时器功能	ZC	6	R/W	0: 定时器功能 OFF 1: 定时器功能 1 2: 定时器功能 2 3: 定时器功能 3 4: 定时器功能 4	0
61	重复实行回数	RR	6	R/W	0～9999 (9999 时为无限回)	0
62	选择 F02 块的非显示	DK	6	R/W	0: 显示 1: 非显示	1
63	设定变化率限幅上升	HH	6	R/W	0 (0.0)～ 输入量程 (单位:°C [°F])/单位时间	0 (0.0)
64	设定变化率限幅下降	HL	6	R/W		0 (0.0)
65	选择 F03 块的非显示	DL	6	R/W	0: 显示 1: 非显示	1
66	事件 1 设定值 (EV1') [下侧] ^{1, 2}	BT	6	R/W	-输入量程～+输入量程	TC/RTD: -50 (-50.0) V/I: -5.0
67	事件 2 设定值 (EV2') [下侧] ^{2, 3}	BU	6	R/W		TC/RTD: -50 (-50.0) V/I: -5.0

¹ 无数字输出 1 (DO1) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 1 种类 (识别符: XA),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

² 没有选择以下任一个事件功能的场合,此数据无效。

- 范围内 (上限·下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)

³ 无数字输出 2 (DO2) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 2 种类 (识别符: XB),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

No.	名 称	通信 识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
68	事件 3 设定值 (EV3) ^{1、2、3、4} (事件 3 设定值 (EV3) [上侧])	A7	6	R/W	偏差动作: -输入量程~+输入量程 输入值动作或设定值动作: 与输入范围相同	TC/RTD: 50 (50.0) V/I: 5.0
69	事件 3 设定值 (EV3') [下侧] ^{1、5}	BV	6	R/W	-输入量程~+输入量程	TC/RTD: -50 (-50.0) V/I: -5.0
70	事件 4 设定值 (EV4) ^{2、4、6、7} (事件 4 设定值 (EV4) [上侧])	A8	6	R/W	偏差动作: -输入量程~+输入量程 输入值动作或设定值动作: 与输入范围相同	TC/RTD: 50 (50.0) V/I: 5.0
71	事件 4 设定值 (EV4') [下侧] ^{5、6}	BW	6	R/W	-输入量程~+输入量程	TC/RTD: -50 (-50.0) V/I: -5.0

¹ 无数字输出 3 (DO3) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 3 种类 (识别符: VC),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

² 选择了以下任一个事件功能的场合,此数据无效。

- 加热器断线警报 (HBA)
- 控制回路断线警报 (LBA)
- FAIL
- RUN 中监视
- 通信监视结果的输出

³ 选择了以下任一个事件功能的场合,此数据成为事件 3 设定值 (EV3) [上侧]。

- 范围内 (上限·下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)

⁴ 有关偏差动作、输入值动作、设定值动作的种类,请参照 8.2 偏差动作、输入值动作、设定值动作 (P. 74)。

⁵ 没有选择以下任一个事件功能的场合,此数据无效。

- 范围内 (上限·下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)

⁶ 无数字输出 4 (DO4) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 4 种类 (识别符: XD),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

⁷ 选择了以下任一个事件功能的场合,此数据成为事件 4 设定值 (EV4) [上侧]。

- 范围内 (上限·下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)

No.	名 称	通信识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
72	选择 F04 块的非显示 ¹	DM	6	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
73	起动演算 (ST)	ST	6	R/W	0: 不使用 ST 1: 实行 1 回 * * 起动演算一结束, 则自动返回「0: 不使用 ST」。 2: 每回实行	0
74	选择 F05 块的非显示	DN	6	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
75	POST 演算设定	CB	6	R/W	-3~+3 (0: 功能 OFF)	0
76	选择 F06 块的非显示	DO	6	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
77	选择 F07 块的非显示 ²	DQ	6	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
78	比例周期 [加热侧] 的最低 ON/OFF 时间 ³	VI	6	R/W	0~1000 ms	0
79	输出限幅上限 (加热输出限幅上限)	OH	6	R/W	PID 控制: 输出限幅下限~105.0 % 加热冷却 PID 控制: 0.0~105.0 %	105.0
80	输出限幅下限 (冷却输出限幅上限)	OL	6	R/W	PID 控制: -5.0 %~输出限幅上限 (输出限幅上限>输出限幅下限) 加热冷却 PID 控制: 0.0~105.0 %	PID 控制: -5.0 加热冷却 PID 控制: 105.0
81	比例周期 [冷却侧] 的最低 ON/OFF 时间 ^{3, 4}	VJ	6	R/W	0~1000 ms	0
82	选择 F08 块的非显示	DR	6	R/W	0: 显示 1: 非显示	0

¹ 在如下场合, 此数据无效

- 无数字输出 (DO) 的场合
- 将事件 1 种类 (识别符: XA)、事件 2 种类 (识别符: XB)、事件 3 种类 (识别符: VC)、事件 4 种类 (识别符: XD), 全部设定为「0: 无事件」的场合
- 将事件 1 种类 (识别符: XA)、事件 2 种类 (识别符: XB)、事件 3 种类 (识别符: VC)、事件 4 种类 (识别符: XD), 设定为「加热器断线警报 (HBA)」、「控制回路断线警报 (LBA)」、「FAIL」、「RUN 中监视」、「通信监视结果的输出」的事件功能的场合

² 在如下场合, 此数据无效

- 无电流检测器 (CT) 输入的场合
- 将事件 1 种类 (识别符: XA)、事件 2 种类 (识别符: XB)、事件 3 种类 (识别符: VC)、事件 4 种类 (识别符: XD), 全部设定为「0: 无事件」的场合
- 没有给事件 1 种类 (识别符: XA)、事件 2 种类 (识别符: XB)、事件 3 种类 (识别符: VC)、事件 4 种类 (识别符: XD) 中的任一设定加热器断线警报 (HBA) 或控制回路断线警报 (LBA) 的场合

³ 控制输出为连续输出 (电压输出、电流输出) 的场合, 此数据无效。

⁴ 控制动作为带自动演算 (AT) PID 动作的场合, 此数据无效。

No.	名 称	通信 识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
83	PV 数字滤波器	F1	6	R/W	0~100 秒 (0: 功能 OFF)	0
84	选择 F09 块的非显示	DS	6	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
85	手动操作输出值 (MV)	ON	6	R/W	PID 控制: 输出限幅下限~ 输出限幅上限 加热冷却 PID 控制: -冷却输出限幅上限~ +加热输出限幅上限	0.0
86	选择 F10 块的非显示	DT	6	R/W	0: 显示 1: 非显示	1
87	周围温度峰值保持值监视	HP	6	RO	-10~+100 °C	—
88	累积工作时间监视	UT	6	RO	0~9999 小时	—



请将以下数据 (但 No. 102、No. 103 除外) 切换至 STOP (控制停止) 后进行写入。

No.	名 称	通信识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
89	输入种类	XI	6	R/W	热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: 0~16 电压 (V)/电流 (I) 输入: 33~38 参照■ 输入范围表 (P. 42)	根据型号代码而不同
90	小数点位置	XU	6	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 热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: 0~1 电压 (V)/电流 (I) 输入: 0~3	根据型号代码而不同
91	断线方向	BS	6	R/W	0: 偏向高刻度 1: 偏向低刻度 热电偶输入の場合有效	0
92	输入刻度上限	XV	6	R/W	输入刻度下限~ 输入范围的最大值	输入范围的最大值
93	输入刻度下限	XW	6	R/W	输入范围的最小值~ 输入刻度上限	输入范围的最小值
94	设定限幅上限	SH	6	R/W	设定限幅下限~ 输入刻度上限	输入刻度上限
95	设定限幅下限	SL	6	R/W	输入刻度下限~ 设定限幅上限	输入刻度下限
96	输入异常时的 PV 闪烁显示	DU	6	R/W	0: 闪烁 1: 无闪烁显示	0
97	DI 分配 ¹	H2	6	R/W	0~7 参照■ DI 分配表 (P. 43)	0
98	STOP 时的输出状态 ^{2, 3}	SS	6	R/W	0: 事件输出、传输输出 (AO) 都 OFF 1: 仅事件输出继续动作, 传输输出 (AO) OFF 2: 事件输出 OFF, 仅传输输出 (AO) 继续动作 3: 事件输出、传输输出 (AO) 都继续动作	0
99	传输输出种类 ⁴	LB	6	R/W	0: 操作输出值 (MV1) 1: 测量值 (PV) 2: 设定值 (SV)	1
100	传输输出刻度上限 ⁴	CV	6	R/W	选择操作输出值 (MV1) 时: 传输输出刻度下限~+105.0 % 选择测量值 (PV)、设定值 (SV) 时: 传输输出刻度下限 ~ 输入刻度上限	输入量程的上限值

¹ 无数字输入 (DI) の場合,此数据无效。

² 无数字输出 (DO) の場合,事件输出动作的设定无效。
并且,无事件功能の場合,事件输出动作的设定无效。

³ 无传输输出的場合,传输输出 (AO) 动作的设定无效。

⁴ 无传输输出的場合,此数据无效。

No.	名 称	通信 识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
101	传输输出刻度下限 ¹	CW	6	R/W	选择操作输出值 (MV1) 时: -5.0 % ~ 传输输出刻度上限 选择测量值 (PV)、设定值 (SV) 时: 输入刻度下限 ~ 传输输出刻度上限	输入量程的 下限值
102	AO 满刻度调整值 ^{1, 2}	JK	6	R/W	-10.0 ~ +10.0 %	0.0
103	AO 零点调整值 ^{1, 2}	JL	6	R/W	-10.0 ~ +10.0 %	0.0
104	事件 1 种类 ³	XA	6	R/W	0~23 参照■ 事件种类表 (P. 44)	根据型号代码 而不同
105	事件 1 待机动作 ³	WA	6	R/W	0: 无待机 1: 待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时) 2: 再待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时、变更 SV 时)	根据型号代码 而不同
106	事件 1 动作间隙 ³	HA	6	R/W	0 ~ 输入量程	TC/RTD: 2 (2.0) V/I: 0.2
107	选择输入断线时的事件 1 输出状态 ³	OA	6	R/W	0: 断线时不强制使事件输出 ON 1: 超过刻度上限时 ON、低于刻度下限 时什么也不做 2: 低于刻度下限时 ON、超过刻度上限 时什么也不做 3: 超过刻度上限或低于刻度下限时 ON 4: 超过刻度上限或低于刻度下限时 OFF	0
108	事件 1 输出的 励磁/非励磁 ³	ZI	6	R/W	0: 励磁 1: 非励磁	0
109	事件 1 连锁 ³	LF	6	R/W	0: 不使用 (功能 OFF) 1: 使用	0
110	事件 2 种类 ⁴	XB	6	R/W	0~23 参照■ 事件种类表 (P. 44)	根据型号代码 而不同

¹ 无传输输出的场合,此数据无效。

² 此数据在 RUN 状态也可以写入。

³ 无数字输出 1 (DO1) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 1 种类 (识别符: XA),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

⁴ 无数字输出 2 (DO2) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 2 种类 (识别符: XB),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

No.	名 称	通信识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
111	事件 2 待机动作 ¹	WB	6	R/W	0: 无待机 1: 待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时) 2: 再待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时、变更 SV 时)	根据型号代码而不同
112	事件 2 动作间隙 ¹	HB	6	R/W	0~输入量程	TC/RTD: 2 (2.0) V/I: 0.2
113	选择输入断线时的事件 2 输出状态 ¹	OB	6	R/W	0: 断线时不强制使事件输出 ON 1: 超过刻度上限时 ON、低于刻度下限时什么也不做 2: 低于刻度下限时 ON、超过刻度上限时什么也不做 3: 超过刻度上限或低于刻度下限时 ON 4: 超过刻度上限或低于刻度下限时 OFF	0
114	事件 2 输出的励磁/非励磁 ¹	NB	6	R/W	0: 励磁 1: 非励磁	0
115	事件 2 连锁 ¹	LG	6	R/W	0: 不使用 (功能 OFF) 1: 使用	0
116	事件 3 种类 ²	VC	6	R/W	0~23 参照■ 事件种类表 (P. 44)	根据型号代码而不同
117	事件 3 待机动作 ²	WC	6	R/W	0: 无待机 1: 待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时) 2: 再待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时、变更 SV 时)	根据型号代码而不同
118	事件 3 动作间隙 ²	HC	6	R/W	0~输入量程	TC/RTD: 2 (2.0) V/I: 0.2
119	选择输入断线时的事件 3 输出状态 ²	OC	6	R/W	0: 断线时不强制使事件输出 ON 1: 超过刻度上限时 ON、低于刻度下限时什么也不做 2: 低于刻度下限时 ON、超过刻度上限时什么也不做 3: 超过刻度上限或低于刻度下限时 ON 4: 超过刻度上限或低于刻度下限时 OFF	0

¹ 无数字输出 2 (DO2) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 2 种类 (识别符: XB),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

² 无数字输出 3 (DO3) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 3 种类 (识别符: VC),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

No.	名 称	通信识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
120	事件 3 输出的励磁/非励磁 ¹	NC	6	R/W	0: 励磁 1: 非励磁	0
121	事件 3 延迟定时器 ¹	TE	6	R/W	0~600 秒	0
122	事件 3 联锁 ¹	LH	6	R/W	0: 不使用 (功能 OFF) 1: 使用	0
123	事件 4 种类 ²	XD	6	R/W	0~23 参照■ 事件种类表 (P. 44)	根据型号代码而不同
124	事件 4 待机动作 ²	WD	6	R/W	0: 无待机 1: 待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时) 2: 再待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时、变更 SV 时)	根据型号代码而不同
125	事件 4 动作间隙 ²	HD	6	R/W	0~输入量程	TC/RTD: 2 (2.0) V/I: 0.2
126	选择输入断线时的事件 4 输出状态 ²	OD	6	R/W	0: 断线时不强制使事件输出 ON 1: 超过刻度上限时 ON、低于刻度下限时什么也不做 2: 低于刻度下限时 ON、超过刻度上限时什么也不做 3: 超过刻度上限或低于刻度下限时 ON 4: 超过刻度上限或低于刻度下限时 OFF	0
127	事件 4 输出的励磁/非励磁 ²	ND	6	R/W	0: 励磁 1: 非励磁	0
128	事件 4 延迟定时器 ²	TF	6	R/W	0~600 秒	0
129	事件 4 联锁 ²	LI	6	R/W	0: 不使用 (功能 OFF) 1: 使用	0
130	CT 比率 ³ (转数)	XR	6	R/W	1~1000	CTL-6-P-N: 800 CTL-12-S56- 10L-N: 1000
131	HBA 延迟回数 ³	EH	6	R/W	0~255 回	3

¹ 无数字输出 3 (DO3) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 3 种类 (识别符: VC),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

² 无数字输出 4 (DO4) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 4 种类 (识别符: XD),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

³ 无电流检测器 (CT) 输入的场所,此数据无效。

No.	名 称	通信识别符	位数	属性	数据范围	出厂值
132	选择正/逆动作 ¹	CA	6	R/W	0: 正动作 1: 逆动作	根据型号代码而不同
133	选择冷却动作 ²	XQ	6	R/W	0: 风冷 1: 水冷 2: 冷却线性	根据型号代码而不同
134	二位置动作间隙上侧	IV	6	R/W	热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: 0 (0.0)~100 (100.0) °C [°F] 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入量程的 0.0~10.0 %	TC/RTD: 1 (1.0) V/I: 0.1
135	二位置动作间隙下侧	IW	6	R/W		TC/RTD: 1 (1.0) V/I: 0.1
136	选择断线时的控制输出	WH	6	R/W	0: 控制演算的结果 1: 输出限幅下限值 (输出 OFF) * * 加热冷却控制时加热、冷却输出都为 OFF	0
137	(切换自动→手动时的) 不冲击动作选择	OT	6	R/W	0: 无不冲击 1: 有不冲击	1
138	选择微分动作	KA	6	R/W	0: 测量值微分 1: 偏差微分	0
139	AT 周期数	G3	6	R/W	0: 1.5 周期 1: 2.5 周期	0
140	AT 动作间隙时间	GH	6	R/W	0~50 秒	10
141	ST 起动条件	SU	6	R/W	0: 电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时、或变更设定值 (SV) 时起动 1: 电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时起动 2: 变更设定值 (SV) 时起动	0
142	设定变化率限幅单位时间	HU	6	R/W	0: 1 分单位 1: 1 小时单位	0
143	定时器时间单位	RU	6	R/W	0: 分:秒 1: 小时:分	0
144	选择 STOP 显示	DX	6	R/W	0: 在测量值 (PV) 显示器上显示 STOP +STOP 灯 1: 在设定值 (SV) 显示器上显示 STOP +STOP 灯 2: 只显示 STOP 灯	1
145	比例周期 [加热侧] 的时间设定 ^{3, 4}	TA	6	R/W	0: 0.1 秒 1: 0.25 秒	2
146	比例周期 [冷却侧] 的时间设定 ^{2, 3, 5}	TB	6	R/W	2: 0.5 秒	2

¹ 控制动作为带自动演算 (AT) 加热冷却 PID 动作的场合,此数据无效。

² 控制动作为带自动演算 (AT) PID 动作的场合,此数据无效。

³ 控制输出为连续输出 (电压输出、电流输出) 的场合,此数据无效。

⁴ 将比例周期 [加热侧] (识别符: T0) 设定为 0 秒时,此数据的设定内容成为比例周期 [加热侧] 的数据范围。

⁵ 将比例周期 [冷却侧] (识别符: T1) 设定为 0 秒时,此数据的设定内容成为比例周期 [冷却侧] 的数据范围。

■ 输入范围表

请不要设定表中没有记载的号码。否则会导致误动作。

设定值	输入种类		
0	热电偶输入	K	-199.9~+400.0 °C
1		K	0.0~800.0 °C
2		K	-200~+1372 °C
3		J	-199.9~+300.0 °C
4		J	-200~+1200 °C
5		T	-199.9~+300.0 °C
6		T	0.0~400.0 °C
8		S	0~1769 °C
9		R	0~1769 °C
10		E	0~1000 °C
11		B	0~1820 °C
12		N	0~1300 °C
13		PLII	0~1390 °C
14		W5Re/W26Re	0~2320 °C
15	测温电阻输入	Pt100	-199.9~+649.0 °C
16		JPt100	-199.9~+649.0 °C
33	电压输入	DC 0~1 V	可编程序范围 -1999~+9999 [可以选择小数点位置] (出厂值: 0.0~100.0 %)
34		DC 0~5 V	
35		DC 0~10 V	
36		DC 1~5 V	
37	电流输入	DC 0~20 mA	
38		DC 4~20 mA	

■ DI 分配表

设定值	DI1	DI2
0	不使用 (无 DI 分配)	
1	SV 选择功能 (SV1~SV4) ¹	
2	SV 选择功能 (SV1~SV2) ²	切换 RUN/STOP ³
3	SV 选择功能 (SV1~SV2) ²	切换 AUTO/MAN ⁴
4	SV 选择功能 (SV1~SV2) ²	解除联锁 ⁵
5	切换 RUN/STOP ³	切换 AUTO/MAN ⁴
6	切换 RUN/STOP ³	解除联锁 ⁵
7	切换 AUTO/MAN ⁴	解除联锁 ⁵

¹SV 选择功能 (SV1~SV4)

	SV1	SV2	SV3	SV4
DI1	接点断开	接点闭合	接点断开	接点闭合
DI2	接点断开	接点断开	接点闭合	接点闭合

(DI1、DI2 发生变化 2 秒后确定数据)

²SV 选择功能 (SV1~SV2)

接点断开状态: SV1 接点闭合状态: SV2

³切换 RUN/STOP

接点断开状态: STOP 接点闭合状态: RUN

⁴切换 AUTO/MAN

接点断开状态: MAN 接点闭合状态: AUTO

⁵解除联锁

接点断开→接点闭合 (边缘判断) 时解除联锁

 根据按键操作／通信与根据 DI 进行切换的关系

根据按键操作／通信进行切换		根据 DI 进行切换*	实际的状态	显示灯
SV 选择功能	例: SV 选择功能 (SV1~SV2) 的场合 选择 SV1	选择 SV2 (接点闭合)	切换至 SV2	SV1 灯: 灯灭 SV2 灯: 灯亮
切换 RUN/STOP	RUN	RUN (接点闭合)	RUN	STOP 灯: 灯灭
		STOP (接点断开)	STOP	STOP 灯: 灯亮
	STOP	RUN (接点闭合)		
		STOP (接点断开)		
切换 AUTO/MAN	AUTO 模式	AUTO (接点闭合)	AUTO 模式	MAN 灯: 灯灭
		MAN (接点断开)	MAN 模式	MAN 灯: 灯亮
	MAN 模式	AUTO (接点闭合)		
		MAN (接点断开)		

* 用 DI 切换的各状态,不被备份到 EEPROM。

■ 事件种类表

设定值	事件种类
0	无事件
1	上限偏差 (使用设定值 (SV) 监视值) ¹
2	下限偏差 (使用设定值 (SV) 监视值) ¹
3	上下限偏差 (使用设定值 (SV) 监视值) ¹
4	范围内 (使用设定值 (SV) 监视值)
5	上下限偏差 (使用设定值 (SV) 监视值) [上限・下限分别设定] ¹
6	范围内 (使用设定值 (SV) 监视值) [上限・下限分别设定]
7	上限设定值 (使用设定值 (SV) 监视值)
8	下限设定值 (使用设定值 (SV) 监视值)
9	上限输入值 ²
10	下限输入值 ²
11	控制回路断线警报 (LBA) ³
12	RUN 中监视
13	FAIL (固定为非励磁: 异常时接点断开)
14	上限偏差 (使用本地设定值) ¹
15	下限偏差 (使用本地设定值) ¹
16	上下限偏差 (使用本地设定值) ¹
17	范围内 (使用本地设定值)
18	上下限偏差 (使用本地设定值) [上限・下限分别设定] ¹
19	范围内 (使用本地设定值) [上限・下限分别设定]
20	上限设定值 (使用本地设定值)
21	下限设定值 (使用本地设定值)
22	加热器断线警报 (HBA)
23	通信监视结果的输出 (控制器有 10 秒没有正常进行通信的场合, 事件 ON)

¹ 可以设定待机动作、再待机动作

² 可以设定待机动作

³ 使用控制回路断线警报 (LBA) 功能时的注意:

- 自动演算 (AT) 中, 不能使用控制回路断线警报 (LBA) 功能。
- 通常, 请将控制回路断线警报 (LBA) 时间设定为积分时间的 2 倍的值。
- 控制回路断线警报 (LBA) 时间的设定时间短的场合、或与控制对象不一致时, 有时会出现控制回路断线警报 (LBA) 反复 ON/OFF、或不能 ON 等现象。
这种场合, 请将 LBA 时间设定的稍长一些。

6. 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)。从属接收来自主的指令信息,解读它并实行。此后,从属将规定的数据(应答信息)返送给主。



MODBUS 的数据收发信状态,可以通过使用通信支援软件「WMsci」确认。「WMsci」可以从本公司的网页下载。

网址: <http://www.rkcinst.co.jp/chinese/index.html>

The english version of manuals can be downloaded from our website:

URL: <http://www.rkcinst.com/>

6.1 信息构成

信息由从属地址、功能代码、数据、以及错误检验 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

用控制器前面的按键设定的 1~99 的号码。

 详细情况,请参照 4. 设定 (P. 9)。

主只与一台从属进行信号的传输。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 6.2 功能代码 (P. 46)。

■ 数据

为了实利用功能代码指定的功能,发送需要的数据。

 详细情况,请参照 6.6 信息格式 (P. 51)、6.7 数据使用上的注意 (P. 54) 以及 6.8 MODBUS 通信数据一览 (P. 55)。

■ 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 6.5 CRC-16 的算出 (P. 48)。

6.2 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 (PV) 监视、事件状态监视等
06H	写入单一保持寄存器	设定值 (SV)、事件设定值、PID 常数、PV 偏置等
08H	通信诊断 (环路回送检查)	通信诊断 (环路回送检查)

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 (环路回送检查)	8	8	8	8

6.3 信号传输模式

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

项 目	内 容
数据的位长	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 6.2 功能代码
数据的时间间隔	24 位时间以下 *
错误检测	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 24 位时间以下。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,从属成为无应答。

6.4 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的场合,从属返送回与指令信息相同的应答信息。
- 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。

(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,从属什么也不实行而返送错误应答信息。

从属地址
功能代码
错误代码
错误检验 (CRC-16)

错误应答信息

- 由从属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的功能代码加上「80H」而得到的值。

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	• 超过了读出保持寄存器内容的最大个数的场合 • 写入了超过设定范围的值的场合
4	自己诊断错误时

(3) 无应答

从属在以下场合,无视指令信息而不返送应答。

- 指令信息的从属地址与设定的从属地址不一致时
- 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
- 构成信息的数据与数据的时间间隔在 24 位时间以上时

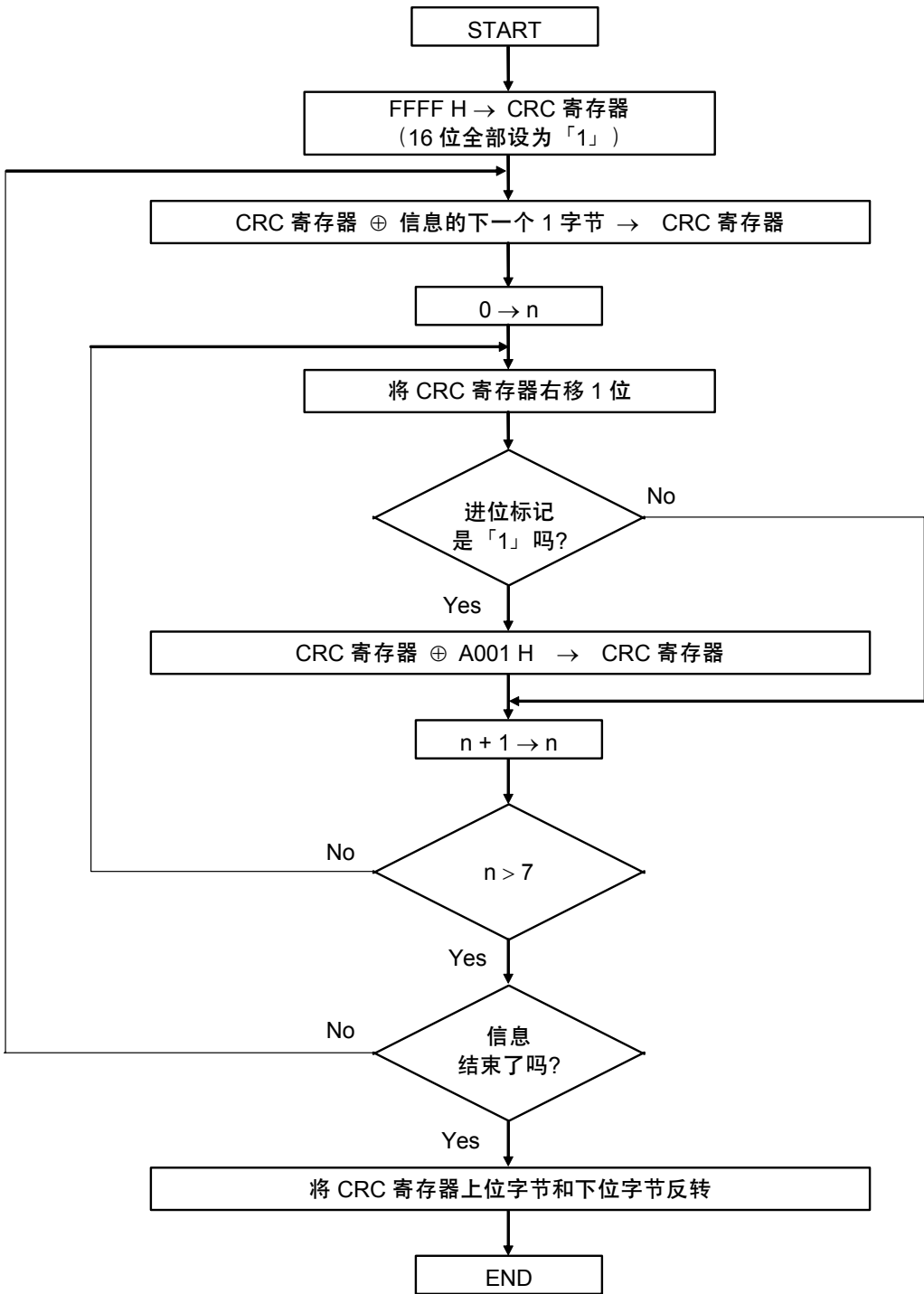
6.5 CRC-16 的算出

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) ,发信设备计算 CRC 代码,将其计算结果附加在信息的最后。受信设备从接收到的信息计算 CRC 代码,与被发送的 CRC 相对照。

CRC 代码按以下步骤生成。

1. 将 FFFF H 装入 16 位 CRC 寄存器中。
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) 。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,被从下位字节开始附加在信息上。

■ CRC-16 的算出流程



n: 位移的回数

■ CRC 算出的 C 语言抽样程序

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编译程序中为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;
}
```

6.6 信息格式

6.6.1 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 [测量值 (PV) 监视] ~0003H [事件 1 状态监视] (共 4 个) 的数据的场合

指令信息

从属地址		02H	} 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。
功能代码		03H	
开始号码	上位	00H	
	下位	00H	
个 数	上位	00H	
	下位	04H	
CRC-16	上位	44H	
	下位	3AH	

应答信息 (正常时)

从属地址		02H	➡ 保持寄存器数 × 2
功能代码		03H	
数据数		08H	
最初的保持寄存器内容	上位	00H	
	下位	19H	
下一个保持寄存器内容	上位	00H	
	下位	00H	
下一个保持寄存器内容	上位	00H	
	下位	00H	
下一个保持寄存器内容	上位	00H	
	下位	00H	
CRC-16	上位	12H	
	下位	52H	

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

6.6.2 写入单一保持寄存器 [06H]

将数据写入指定号码的保持寄存器内。写入数据在指令信息内按上位 8 位、下位 8 位的顺序排列。
可以指定的寄存器只有 R/W 的保持寄存器。

[例] 写入从属地址 1 的保持寄存器 0006H [设定值 1 (SV1)] の場合

指令信息

从属地址		01H	} 任意的数据 (数据范围内)
功能代码		06H	
保持寄存器号码	上位	00H	
	下位	06H	
写入数据	上位	00H	
	下位	32H	
CRC-16	上位	E8H	
	下位	1EH	

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	06H	
写入数据	上位	00H	
	下位	32H	
CRC-16	上位	E8H	
	下位	1EH	

应答信息 (异常时)

从属地址		01H
80H + 功能代码		86H
错误代码		02H
CRC-16	上位	C3H
	下位	A1H

6.6.3 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回。用于检查主与从属之间的信号传输。

[例] 从属地址 1 的环路回送检查

指令信息

从属地址		01H	}	检查代码必须为「00」。 任意的数据
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 (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

6.7 数据使用上的注意

- 本通信中使用的数据如下所示。
数据范围: 0000H~FFFFH (但是,只有设定范围的值有效)

 「-1」 成为「FFFFH」。

- 有小数点的数据,在通信上作为无小数点的数据处理。

[例] 操作输出值 (MV1) 监视 [加热侧] 为 5.0 % 的场合
将 5.0 作为 50 处理。
50 = 0032H

操作输出值 (MV1) 监视 [加热侧]	上位	00H
	下位	32H

- 存取了可以存取的数据 (保持寄存器) 的地址范围以外的地址的场合,返回错误应答信息。
- 读出的不使用项目的数据成为缺省值。
- 往不使用的项目中写入数据不为错误,但是,写不进数据。
- 根据客户的产品规格,对于不符合的功能的通信数据项目,属性成为 RO(只可读出)。这种场合,读出时的数据成为「0」。并且,数据即使写也写不进去,也不为错误。
- 主接收应答信息后,请在 24 位时间间隔后,发送下一个指令信息。

6.8 MODBUS 通信数据一览

■ MODBUS 通信数据一览的说明

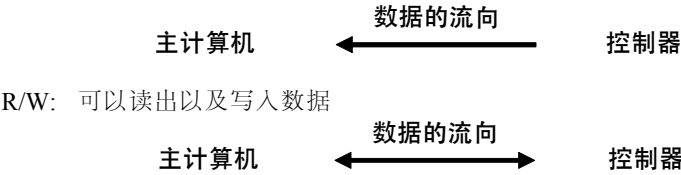
No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
1	测量值 (PV) 监视	0000	1	RO	输入范围内 参照 ■ 输入范围表 (P. 42)	—
2	电流检测器 1 (CT1) 输入值监视 ¹	0001	2	RO	0.0~100.0 A	—
3	电流检测器 2 (CT2) 输入值监视 ¹	0002	3	RO		—

- (1) 名 称:

通信数据的名称
- (2) 寄存器地址:

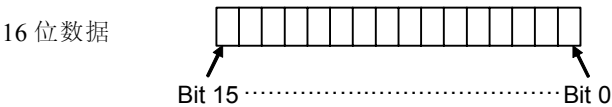
记载着通信数据的寄存器地址。
HEX: 16 进制数
DEC: 10 进制数
- (3) 属 性:

从主计算机看到的通信数据的存取方向
RO: 只可读出数据



- (4) 数据范围:

通信数据的读出范围或写入范围
MODBUS 的位数据



- (5) 出厂值:

通信数据的出厂值

有关数据的详细情况,请参照另册的 RD100/RD400/RD900 使用说明书 (IMR02C21-C□)。

No. 85~144 (No. 98: AO 满刻度调整值 No. 99: AO 零点调整值除外) 的数据在 RUN (控制) 中的场合,属性为 RO (只可读出)。
设定 No. 85~144 (No. 98、No. 99 除外) 的数据的场合,请切换至 STOP (控制停止) 后进行写入。

■ MODBUS 通信数据一览

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
1	测量值 (PV) 监视	0000	0	RO	输入范围内 参照■ 输入范围表 (P. 42)	—
2	电流检测器 1 (CT1) 输入值监视 ¹	0001	1	RO	0.0~100.0 A	—
3	电流检测器 2 (CT2) 输入值监视 ¹	0002	2	RO		—
4	事件 1 状态监视 ²	0003	3	RO	0: 事件 1 OFF 1: 事件 1 ON	—
5	事件 2 状态监视 ³	0004	4	RO	0: 事件 2 OFF 1: 事件 2 ON	—
6	断线状态监视	0005	5	RO	0: OFF 1: ON (断线状态)	—
7	设定值 1 (SV1)	0006	6	R/W	设定限幅下限~ 设定限幅上限	0
8	事件 1 设定值 (EV1) ^{2, 4, 5, 6} (事件 1 设定值 (EV1) [上侧])	0007	7	R/W	偏差动作: -输入量程~+输入量程 输入值动作或设定值动作: 与输入范围相同	TC/RTD: 50 (50.0) V/I: 5.0
9	事件 2 设定值 (EV2) ^{3, 4, 6, 7} (事件 2 设定值 (EV2) [上侧])	0008	8	R/W	偏差动作: -输入量程~+输入量程 输入值动作或设定值动作: 与输入范围相同	TC/RTD: 50 (50.0) V/I: 5.0

¹ 无电流检测器 (CT) 输入の場合,此数据无效。

² 无数字输出 1 (DO1) の場合,此数据无效。

并且,将事件 1 种类 (识别符: XA),设定为「0: 无事件」の場合,数据也无效。

³ 无数字输出 2 (DO2) の場合,此数据无效。

并且,将事件 2 种类 (识别符: XB),设定为「0: 无事件」の場合,数据也无效。

⁴ 选择了以下任一个事件功能の場合,此数据无效。

- 加热器断线警报 (HBA)
- 控制回路断线警报 (LBA)
- FAIL
- RUN 中监视
- 通信监视结果的输出

⁵ 选择了以下任一个事件功能の場合,此数据成为事件 1 设定值 (EV1) [上侧]。

- 范围内 (上限・下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限・下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限・下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限・下限分别设定)

⁶ 有关偏差动作、输入值动作、设定值动作的种类,请参照 8.2 偏差动作、输入值动作、设定值动作 (P. 74)。

⁷ 选择了以下任一个事件功能の場合,此数据成为事件 2 设定值 (EV2) [上侧]。

- 范围内 (上限・下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限・下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限・下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限・下限分别设定)

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
10	加热器断线警报 1 (HBA1) 设定值 ^{1、2}	0009	9	R/W	0.0~100.0 A	0.0
11	加热器断线警报 2 (HBA2) 设定值 ^{1、2}	000A	10	R/W	0.0~100.0 A	0.0
12	控制回路断线警报 (LBA) 时间 ^{1、3}	000B	11	R/W	0~7200 秒 (0: 功能 OFF)	480
13	LBA 不感带 (LBD) ^{1、3}	000C	12	R/W	0~输入量程	0
14	自动演算 (AT)	000D	13	R/W	0: PID 控制 1: 实行 AT	0
15	不使用	000E	14	—	—	—
16	比例带 [加热侧]	000F	15	R/W	热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: 1 (0.1) ~输入量程 (单位: °C [°F]) 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入量程的 0.1~100.0 % 0 (0.0): 二位置动作	TC/RTD: 30 (30.0) V/I: 3.0
17	积分时间	0010	16	R/W	1~3600 秒 (0: PD 动作)	240
18	微分时间	0011	17	R/W	1~3600 秒 (0: PI 动作)	60
19	限制积分动作生效范围 (ARW)	0012	18	R/W	加热侧比例带的 1~100 % (0: 积分动作通常为 OFF)	100
20	比例周期 [加热侧] ⁴	0013	19	R/W	0~100 秒 (0: 比例周期 [加热侧] 的时间设定 [识别符: TA] 的设定有效)	继电器接点 输出: 20 电压脉冲输 出、三端双向 可控硅开关元 件输出、开路 集电极输出: 2
21	比例带 [冷却侧] ⁵	0014	20	R/W	加热侧比例带的 1~1000 % (不能有只有冷却侧的二位置动作)	100
22	交叠/不感带 ⁵	0015	21	R/W	热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: -10 (-10.0)~+10 (+10.0) °C [°F] 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入量程的-10.0~+10.0 %	0 (0.0)

¹ 无数字输出 (DO) 的场合,此数据无效。² 无电流检测器 (CT) 输入的场合,此数据无效。

并且,作为事件功能,没有选择加热器断线警报 (HBA) 的场合,数据也无效。

³ 作为事件功能,没有选择控制回路断线警报 (LBA) 的场合,此数据无效。

并且,控制动作作为带自动演算 (AT) 加热冷却 PID 动作的场合,数据也无效。

⁴ 控制输出为连续输出 (电压输出、电流输出) 的场合,此数据无效。⁵ 控制动作作为带自动演算 (AT) PID 动作的场合,此数据无效。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
23	比例周期 [冷却侧] ^{1、2}	0016	22	R/W	0~100 秒 (0: 比例周期 [冷却侧] 的时间设定 [识别符: TB] 的设定有效)	继电器接点 输出: 20 电压脉冲输出、三端双向可控硅开关元件输出、开路集电极输出: 2
24	PV 偏置	0017	23	R/W	热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: -1999 (-199.9)~+9999 (+999.9) °C 电压 (V)/电流 (I) 输入: -输入量程~+输入量程	0 (0.0)
25	设定锁定等级	0018	24	R/W	0: 可以全部设定 1: F01~F10 不可以设定 2: F02~F10 不可以设定 3: F03~F10 不可以设定 4: F04~F10 不可以设定 5: F05~F10 不可以设定 6: F06~F10 不可以设定 7: F07~F10 不可以设定 8: F08~F10 不可以设定 9: F09~F10 不可以设定 10: F10 不可以设定	0
26	切换 RUN/STOP	0019	25	R/W	0: RUN 1: STOP	0
27	不使用	001A	26	—	—	—
28	EEPROM 模式	001B	27	R/W	0: 备份模式 设定变更时将设定值保存到 EEPROM 1: 缓冲寄存器模式 设定变更时不将设定值保存到 EEPROM	0
29	EEPROM 状态	001C	28	RO	0: RAM 与 EEPROM 的内容不一致 1: RAM 与 EEPROM 的内容一致	—
30	操作输出值 (MV1) 监视 [加热侧]	001D	29	RO	输出限幅范围内	—
31	操作输出值 (MV2) 监视 [冷却侧] ²	001E	30	RO		—

¹ 控制输出为连续输出 (电压输出、电流输出) 的场合,此数据无效。² 控制动作为带自动演算 (AT) PID 动作的场合,此数据无效。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
32	不使用	001F ⋮ 002C	31 ⋮ 44	—	—	—
33	操作输出 ON/OFF 状态 监视 [加热侧] ¹	002D	45	RO	0: 输出 OFF 1: 输出 ON	—
34	操作输出 ON/OFF 状态 监视 [冷却侧] ^{1, 2, 3}	002E	46	RO		—
35	综合事件状态	002F	47	RO	位数据 Bit 0: 事件 1 (EV1) Bit 1: 事件 2 (EV2) Bit 2: 事件 3 (EV3) Bit 3: 事件 4 (EV4) Bit 4: 断线 Bit 5 ~ Bit 15: 不使用 数据 0: OFF 1: ON [10 进制表现: 0~31]	—
36	数字输入 (DI) 状态监视 ⁴	0030	48	RO	位数据 Bit 0: DI1 Bit 1: DI2 Bit 2~Bit 15: 不使用 数据 0: OFF 1: ON [10 进制表现: 0~3]	—
37	输出状态监视	0031	49	RO	位数据 Bit 0: 输出 1 (OUT1) Bit 1: 输出 2 (OUT2) Bit 2: 数字输出 1 (DO1) Bit 3: 数字输出 2 (DO2) Bit 4: 数字输出 3 (DO3) Bit 5: 数字输出 4 (DO4) Bit 6~Bit 15: 不使用 数据 0: OFF 1: ON [10 进制表现: 0~63]	—
38	设定变化率限幅 动作中的设定值 (SV) 显示监视	0032	50	RO	设定限幅下限~ 设定限幅上限	—
39	剩余时间监视	0033	51	RO	00:00~99:59 (分:秒或小时:分)	—
40	事件 3 状态监视 ⁵	0034	52	RO	0: 事件 3 OFF 1: 事件 3 ON	—

¹ 控制输出为连续输出 (电压输出、电流输出) 的场合,此数据无效。

² 控制动作作为带自动演算 (AT) PID 动作的场合,此数据无效。

³ 将输出 2 (OUT2) 作为传输输出使用的场合,此数据无效。

⁴ 无数字输入 (DI) 的场合,此数据无效。
并且,将 DI 功能设定为不使用的场合,数据也无效。

⁵ 无数字输出 3 (DO3) 的场合,此数据无效。
并且,将事件 3 种类 (识别符: VC),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
41	事件 4 状态监视*	0035	53	RO	0: 事件 4 OFF 1: 事件 4 ON	—
42	错误代码	0036	54	RO	位数据 Bit 0: 调整数据异常 Bit 1: 数据备份错误 Bit 2: A/D 变换值异常 (也包括温度补偿异常) Bit 3~Bit 15: 不使用 不使用 0: OFF 1: ON [10 进制表现: 0~7]	—
43	运行模式状态监视	0037	55	RO	位数据 Bit 0: STOP Bit 1: RUN Bit 2: 手动 (RUN 中) Bit 3~Bit 15: 不使用 数据 0: OFF 1: ON [10 进制表现: 0~7]	—
44	实际的 SV 选择号码	0038	56	RO	1~4 根据定时器功能 3、定时器功能 4 而变化时的 SV 值号码。	—
45	切换自动/手动	0039	57	R/W	0: 自动 (AUTO) 模式 1: 手动 (MAN) 模式	0
46	解除联锁	003A	58	R/W	通过写入「0」,解除联锁	0
47	选择监视非显示	003B	59	R/W	位数据 Bit 0: 电流检测器 1 (CT1) 输入值监视 Bit 1: 电流检测器 2 (CT2) 输入值监视 Bit 2: 操作输出值 (MV) 监视 ^a Bit 3: 剩余时间监视 Bit 4~Bit 15: 不使用 ^a 加热冷却控制时: 操作输出值 (MV1) 监视 [加热侧]、 操作输出值 (MV2) 监视 [冷却侧] 都为非显示 数据 0: OFF (显示) 1: ON (非显示) [10 进制表现: 0~15]	0

* 无数字输出 4 (DO4) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 4 种类 (识别符: XD),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
48	选择模式非显示	003C	60	R/W	位数据 Bit 0: 切换自动/手动 ^a Bit 1: 切换设定数据开锁/锁定 ^a Bit 2: 解除联锁 ^a Bit 3: 禁止用 R/S 键进行 RUN/STOP 的切换操作 ^b Bit 4~Bit 6: 不使用 Bit 7: 显示 F21 以后 ^c Bit 8~Bit 15: 不使用 ^a 数据 0: OFF (显示) 1: ON (非显示) ^b 数据 0: OFF (按键操作有效) 1: ON (按键操作无效) ^c 数据 0: 非显示 F21 以后 1: 显示 F21 以后 [10 进制表现: 0~255]	0
49	设定值 2 (SV2)	003D	61	R/W	设定限幅下限~ 设定限幅上限	0
50	设定值 3 (SV3)	003E	62	R/W		0
51	设定值 4 (SV4)	003F	63	R/W		0
52	SV 选择	0040	64	R/W	1~4	1
53	选择 F01 块的非显示	0041	65	R/W	0: 显示 1: 非显示	1
54	定时器 1	0042	66	R/W	1~5999 (秒或分)	1
55	定时器 2	0043	67	R/W		1
56	定时器 3	0044	68	R/W		1
57	定时器 4	0045	69	R/W		1
58	选择定时器功能	0046	70	R/W	0: 定时器功能 OFF 1: 定时器功能 1 2: 定时器功能 2 3: 定时器功能 3 4: 定时器功能 4	0
59	重复实行回数	0047	71	R/W	0~9999 (9999 时为无限回)	0
60	选择 F02 块的非显示	0048	72	R/W	0: 显示 1: 非显示	1

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
61	设定变化率限幅上升	0049	73	R/W	0 (0.0)~ 输入量程 (单位:°C [°F])/单位时间	0 (0.0)
62	设定变化率限幅下降	004A	74	R/W		0 (0.0)
63	选择 F03 块的非显示	004B	75	R/W	0: 显示 1: 非显示	1
64	事件 1 设定值 (EV1') [下侧] ^{1, 2}	004C	76	R/W	-输入量程~+输入量程	TC/RTD: -50 (-50.0) V/I: -5.0
65	事件 2 设定值 (EV2') [下侧] ^{2, 3}	004D	77	R/W		TC/RTD: -50 (-50.0) V/I: -5.0
66	事件 3 设定值 (EV3) ^{4, 5, 6, 7} (事件 3 设定值 (EV3) [上侧])	004E	78	R/W	偏差动作: -输入量程~+输入量程 输入值动作或设定值动作: 与输入范围相同	TC/RTD: 50 (50.0) V/I: 5.0
67	事件 3 设定值 (EV3') [下侧] ^{2, 4}	004F	79	R/W	-输入量程~+输入量程	TC/RTD: -50 (-50.0) V/I: -5.0

¹ 无数字输出 1 (DO1) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 1 种类 (识别符: XA),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

² 没有选择以下任一个事件功能的场合,此数据无效。

- 范围内 (上限·下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)

³ 无数字输出 2 (DO2) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 2 种类 (识别符: XB),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

⁴ 无数字输出 3 (DO3) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 3 种类 (识别符: VC),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

⁵ 选择了以下任一个事件功能的场合,此数据无效。

- 加热器断线警报 (HBA)
- 控制回路断线警报 (LBA)
- FAIL
- RUN 中监视
- 通信监视结果的输出

⁶ 选择了以下任一个事件功能的场合,此数据成为事件 3 设定值 (EV3) [上侧]。

- 范围内 (上限·下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)

⁷ 有关偏差动作、输入值动作、设定值动作的种类,请参照 8.2 偏差动作、输入值动作、设定值动作 (P. 74)。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
68	事件 4 设定值 (EV4) ^{1, 2, 3, 4} (事件 4 设定值 (EV4) [上侧])	0050	80	R/W	偏差动作: -输入量程~+输入量程 输入值动作或设定值动作: 与输入范围相同	TC/RTD: 50 (50.0) V/I: 5.0
69	事件 4 设定值 (EV4') [下侧] ^{1, 5}	0051	81	R/W	-输入量程~+输入量程	TC/RTD: -50 (-50.0) V/I: -5.0
70	选择 F04 块的非显示 ⁶	0052	82	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
71	起动演算 (ST)	0053	83	R/W	0: 不使用 ST 1: 实行 1 回 * * 起动演算一结束, 则自动返回「0: 不使用 ST」。 2: 毎回实行	0
72	选择 F05 块的非显示	0054	84	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
73	POST 演算设定	0055	85	R/W	-3~+3 (0: 功能 OFF)	0

¹ 无数字输出 4 (DO4) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 4 种类 (识别符: XD), 设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

² 选择了以下任一个事件功能的场合,此数据无效。

- 加热器断线警报 (HBA)
- 控制回路断线警报 (LBA)
- FAIL
- RUN 中监视
- 通信监视结果的输出

³ 选择了以下任一个事件功能的场合,此数据成为事件 4 设定值 (EV4) [上侧]。

- 范围内 (上限·下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)

⁴ 有关偏差动作、输入值动作、设定值动作的种类,请参照 8.2 偏差动作、输入值动作、设定值动作 (P. 74)。

⁵ 没有选择以下任一个事件功能的场合,此数据无效。

- 范围内 (上限·下限分别设定)
- 上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)
- 带再待机上下限偏差 (上限·下限分别设定)

⁶ 在如下场合,此数据无效

- 无数字输出 (DO) 的场合
- 将事件 1 种类 (识别符: XA)、事件 2 种类 (识别符: XB)、事件 3 种类 (识别符: VC)、事件 4 种类 (识别符: XD), 全部设定为「0: 无事件」的场合
- 将事件 1 种类 (识别符: XA)、事件 2 种类 (识别符: XB)、事件 3 种类 (识别符: VC)、事件 4 种类 (识别符: XD), 设定为「加热器断线警报 (HBA)」、「控制回路断线警报 (LBA)」、「FAIL」、「RUN 中监视」、「通信监视结果的输出」的事件功能的场合

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
74	选择 F06 块的非显示	0056	86	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
75	选择 F07 块的非显示 ¹	0057	87	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
76	比例周期 [加热侧] 的最低 ON/OFF 时间 ²	0058	88	R/W	0~1000 ms	0
77	输出限幅上限 (加热输出限幅上限)	0059	89	R/W	PID 控制: 输出限幅下限~105.0 % 加热冷却 PID 控制: 0.0~105.0 %	105.0
78	输出限幅下限 (冷却输出限幅上限)	005A	90	R/W	PID 控制: -5.0 %~输出限幅上限 (输出限幅上限>输出限幅下限) 加热冷却 PID 控制: 0.0~105.0 %	PID 控制: -5.0 加热冷却 PID 控制: 105.0
79	比例周期 [冷却侧] 的最低 ON/OFF 时间 ^{2, 3}	005B	91	R/W	0~1000 ms	0
80	选择 F08 块的非显示	005C	92	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
81	PV 数字滤波器	005D	93	R/W	0~100 秒 (0: 功能 OFF)	0
82	选择 F09 块的非显示	005E	94	R/W	0: 显示 1: 非显示	0
83	手动操作输出值 (MV)	005F	95	R/W	PID 控制: 输出限幅下限~ 输出限幅上限 加热冷却 PID 控制: -冷却输出限幅上限~ +加热输出限幅上限	0.0
84	选择 F10 块的非显示	0060	96	R/W	0: 显示 1: 非显示	1

¹ 在如下场合,此数据无效

- 无电流检测器 (CT) 输入的场所
- 将事件 1 种类 (识别符: XA)、事件 2 种类 (识别符: XB)、事件 3 种类 (识别符: VC)、事件 4 种类 (识别符: XD), 全部设定为「0: 无事件」的场所
- 没有给事件 1 种类 (识别符: XA)、事件 2 种类 (识别符: XB)、事件 3 种类 (识别符: VC)、事件 4 种类 (识别符: XD) 中的任一个设定加热器断线警报 (HBA) 或控制回路断线警报 (LBA) 的场所

² 控制输出为连续输出 (电压输出、电流输出) 的场所,此数据无效。

³ 控制动作为带自动演算 (AT) PID 动作的场所,此数据无效。



请将以下数据 (但 No. 98、No. 99 除外) 切换至 STOP (控制停止) 后进行写入。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
85	输入种类	0061	97	R/W	热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: 0~16 电压 (V)/电流 (I) 输入: 33~38 参照■ 输入范围表 (P. 42)	根据型号代码 而不同
86	小数点位置	0062	98	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 热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: 0~1 电压 (V)/电流 (I) 输入: 0~3	根据型号代码 而不同
87	断线方向	0063	99	R/W	0: 偏向高刻度 1: 偏向低刻度 热电偶输入の場合有效	0
88	输入刻度上限	0064	100	R/W	输入刻度下限~ 输入范围的最大值	输入范围的 最大值
89	输入刻度下限	0065	101	R/W	输入范围的最小值~ 输入刻度上限	输入范围的 最小值
90	设定限幅上限	0066	102	R/W	设定限幅下限~ 输入刻度上限	输入刻度上限
91	设定限幅下限	0067	103	R/W	输入刻度下限~ 设定限幅上限	输入刻度下限
92	输入异常时的 PV 闪烁显示	0068	104	R/W	0: 闪烁 1: 无闪烁显示	0
93	DI 分配 ¹	0069	105	R/W	0~7 参照■ DI 分配表 (P. 43)	0
94	STOP 时的输出状态 ^{2, 3}	006A	106	R/W	0: 事件输出、传输输出 (AO) 都 OFF 1: 仅事件输出继续动作, 传输输出 (AO) OFF 2: 事件输出 OFF, 仅传输输出 (AO) 继续动作 3: 事件输出、传输输出 (AO) 都继续动作	0
95	传输输出种类 ⁴	006B	107	R/W	0: 操作输出值 (MV1) 1: 测量值 (PV) 2: 设定值 (SV)	1
96	传输输出刻度上限 ⁴	006C	108	R/W	选择操作输出值 (MV1) 时: 传输输出刻度下限~+105.0 % 选择测量值 (PV)、设定值 (SV) 时: 传输输出刻度下限~输入刻度上限	输入量程的 上限值

¹ 无数字输入 (DI) の場合,此数据无效。

² 无数字输出 (DO) の場合,事件输出动作的设定无效。
并且,无事件功能的場合,事件输出动作的设定无效。

³ 无传输输出的場合,传输输出 (AO) 动作的设定无效。

⁴ 无传输输出的場合,此数据无效。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
97	传输输出刻度下限 ¹	006D	109	R/W	选择操作输出值 (MV1) 时: -5.0 %~传输输出刻度上限 选择测量值 (PV)、设定值 (SV) 时: 输入刻度下限~传输输出刻度上限	输入量程的下 限值
98	AO 满刻度 调整值 ^{1、2}	006E	110	R/W	-10.0~+10.0 %	0.0
99	AO 零点调整值 ^{1、2}	006F	111	R/W	-10.0~+10.0 %	0.0
100	事件 1 种类 ³	0070	112	R/W	0~23 参照■ 事件种类表 (P. 44)	根据型号代码 而不同
101	事件 1 待机动作 ³	0071	113	R/W	0: 无待机 1: 待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时) 2: 再待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时、变更 SV 时)	根据型号代码 而不同
102	事件 1 动作间隙 ³	0072	114	R/W	0~输入量程	TC/RTD: 2 (2.0) V/I: 0.2
103	选择输入断线时的事件 1 输出状态 ³	0073	115	R/W	0: 断线时不强制使事件输出 ON 1: 超过刻度上限时 ON、低于刻度下限 时什么也不做 2: 低于刻度下限时 ON、超过刻度上限 时什么也不做 3: 超过刻度上限或低于刻度下限时 ON 4: 超过刻度上限或低于刻度下限时 OFF	0
104	事件 1 输出的 励磁/非励磁 ³	0074	116	R/W	0: 励磁 1: 非励磁	0
105	事件 1 延迟定时器 ³	0075	117	R/W	0~600 秒	0
106	事件 1 连锁 ³	0076	118	R/W	0: 不使用 (功能 OFF) 1: 使用	0
107	事件 2 种类 ⁴	0077	119	R/W	0~23 参照■ 事件种类表 (P. 44)	根据型号代码 而不同

¹ 无传输输出的场合,此数据无效。

² 此数据在 RUN 状态也可以写入。

³ 无数字输出 1 (DO1) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 1 种类 (识别符: XA),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

⁴ 无数字输出 2 (DO2) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 2 种类 (识别符: XB),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
108	事件 2 待机动作 ¹	0078	120	R/W	0: 无待机 1: 待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时) 2: 再待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时、变更 SV 时)	根据型号代码而不同
109	事件 2 动作间隙 ¹	0079	121	R/W	0~输入量程	TC/RTD: 2 (2.0) V/I: 0.2
110	选择输入断线时的事件 2 输出状态 ¹	007A	122	R/W	0: 断线时不强制使事件输出 ON 1: 超过刻度上限时 ON、低于刻度下限时什么也不做 2: 低于刻度下限时 ON、超过刻度上限时什么也不做 3: 超过刻度上限或低于刻度下限时 ON 4: 超过刻度上限或低于刻度下限时 OFF	0
111	事件 2 输出的励磁/非励磁 ¹	007B	123	R/W	0: 励磁 1: 非励磁	0
112	事件 2 延迟定时器 ¹	007C	124	R/W	0~600 秒	0
113	事件 2 联锁 ¹	007D	125	R/W	0: 不使用 (功能 OFF) 1: 使用	0
114	事件 3 种类 ²	007E	126	R/W	0~23 参照■ 事件种类表 (P. 44)	根据型号代码而不同
115	事件 3 待机动作 ²	007F	127	R/W	0: 无待机 1: 待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时) 2: 再待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时、变更 SV 时)	根据型号代码而不同
116	事件 3 动作间隙 ²	0080	128	R/W	0~输入量程	TC/RTD: 2 (2.0) V/I: 0.2

¹ 无数字输出 2 (DO2) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 2 种类 (识别符: XB),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

² 无数字输出 3 (DO3) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 3 种类 (识别符: VC),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
117	选择输入断线时的事件 3 输出状态 ¹	0081	129	R/W	0: 断线时不强制使事件输出 ON 1: 超过刻度上限时 ON、低于刻度下限时什么也不做 2: 低于刻度下限时 ON、超过刻度上限时什么也不做 3: 超过刻度上限或低于刻度下限时 ON 4: 超过刻度上限或低于刻度下限时 OFF	0
118	事件 3 输出的励磁/非励磁 ¹	0082	130	R/W	0: 励磁 1: 非励磁	0
119	事件 3 延迟定时器 ¹	0083	131	R/W	0~600 秒	0
120	事件 3 联锁 ¹	0084	132	R/W	0: 不使用 (功能 OFF) 1: 使用	0
121	事件 4 种类 ²	0085	133	R/W	0~23 参照■ 事件种类表 (P. 44)	根据型号代码而不同
122	事件 4 待机动作 ²	0086	134	R/W	0: 无待机 1: 待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时) 2: 再待机 (电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时、变更 SV 时)	根据型号代码而不同
123	事件 4 动作间隙 ²	0087	135	R/W	0~输入量程	TC/RTD: 2 (2.0) V/I: 0.2
124	选择输入断线时的事件 4 输出状态 ²	0088	136	R/W	0: 断线时不强制使事件输出 ON 1: 超过刻度上限时 ON、低于刻度下限时什么也不做 2: 低于刻度下限时 ON、超过刻度上限时什么也不做 3: 超过刻度上限或低于刻度下限时 ON 4: 超过刻度上限或低于刻度下限时 OFF	0
125	事件 4 输出的励磁/非励磁 ²	0089	137	R/W	0: 励磁 1: 非励磁	0
126	事件 4 延迟定时器 ²	008A	138	R/W	0~600 秒	0
127	事件 4 联锁 ²	008B	139	R/W	0: 不使用 (功能 OFF) 1: 使用	0

¹ 无数字输出 3 (DO3) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 3 种类 (识别符: VC),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

² 无数字输出 4 (DO4) 的场合,此数据无效。

并且,将事件 4 种类 (识别符: XD),设定为「0: 无事件」的场合,数据也无效。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
128	CT 比率 ¹ (转数)	008C	140	R/W	1~1000	CTL-6-P-N: 800 CTL-12-S56- 10L-N: 1000
129	HBA 延迟回数 ¹	008D	141	R/W	0~255 回	3
130	选择正/逆动作 ²	008E	142	R/W	0: 正动作 1: 逆动作	根据型号代码 而不同
131	选择冷却动作 ³	008F	143	R/W	0: 风冷 1: 水冷 2: 冷却线性	根据型号代码 而不同
132	二位置动作间隙上侧	0090	144	R/W	热电偶 (TC)/测温电阻 (RTD) 输入: 0 (0.0)~100 (100.0) °C [°F] 电压 (V)/电流 (I) 输入: 输入量程的 0.0~10.0 %	TC/RTD: 1 (1.0) V/I: 0.1
133	二位置动作间隙下侧	0091	145	R/W		TC/RTD: 1 (1.0) V/I: 0.1
134	选择断线时的控制输出	0092	146	R/W	0: 控制演算的结果 1: 输出限幅下限值 (输出 OFF) * * 加热冷却控制时加热、冷却输出 都为 OFF	0
135	(切换自动→手动时的) 不冲击动作选择	0093	147	R/W	0: 无不冲击 1: 有不冲击	1
136	选择微分动作	0094	148	R/W	0: 测量值微分 1: 偏差微分	0
137	AT 周期数	0095	149	R/W	0: 1.5 周期 1: 2.5 周期	0
138	AT 动作间隙时间	0096	150	R/W	0~50 秒	10
139	ST 起动条件	0097	151	R/W	0: 电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时、或变更设定值 (SV) 时起动 1: 电源 ON 时、从 STOP 切换至 RUN 时起动 2: 变更设定值 (SV) 时起动	0
140	设定变化率限幅单位时间	0098	152	R/W	0: 1 分单位 1: 1 小时单位	0
141	定时器时间单位	0099	153	R/W	0: 分:秒 1: 小时:分	0
142	选择 STOP 显示	009A	154	R/W	0: 在测量值 (PV) 显示器上显示 STOP +STOP 灯 1: 在设定值 (SV) 显示器上显示 STOP +STOP 灯 2: 只显示 STOP 灯	1

¹ 无电流检测器 (CT) 输入的场所,此数据无效。² 控制动作为带自动演算 (AT) 加热冷却 PID 动作的场所,此数据无效。³ 控制动作为带自动演算 (AT) PID 动作的场所,此数据无效。

No.	名 称	寄存器地址		属性	数据范围	出厂值
		HEX	DEC			
143	比例周期 [加热侧] 的时间设定 ^{1、2}	009B	155	R/W	0: 0.1 秒 1: 0.25 秒	2
144	比例周期 [冷却侧] 的时间设定 ^{1、3、4}	009C	156	R/W	2: 0.5 秒	2

¹ 控制输出为连续输出 (电压输出、电流输出) 的场合,此数据无效。

² 将比例周期 [加热侧] (地址: 0013) 设定为 0 秒时,此数据的设定内容成为比例周期 [加热侧] 的数据范围。

³ 控制动作作为带自动演算 (AT) PID 动作的场合,此数据无效。

⁴ 将比例周期 [冷却侧] (地址: 0016) 设定为 0 秒时,此数据的设定内容成为比例周期 [冷却侧] 的数据范围。

7. 故障的分析及处理



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。并且,接通本机器的电源前,请务必确认配线正确。
- 为了防止触电和防止机器故障,请不要触摸机器的内部。
- 请受过有关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,也请将电源一时关断,所有配线完成之后再投入电源。

下面对通信时发生异常的症状,除仪器不良以外可以推测的原因和处理方法进行说明。
如果要询问下述以外的原因,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。

■ 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	确认配线及接插件,进行修理或更换
	通信速度、数据位构成的设定与主计算机不一致	确认设定,正确地进行设定
	地址的设定错误	
	变更了通信设定 (设备地址、通信速度、数据位构成等) 时,没有使设定有效	通信设定结束后,进行以下的任一操作 ● 关断控制器的电源后,再次接通电源 ● 将控制器切换至 STOP 后,再次切换至 RUN
	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 (RS-485 的场合)	

接下页

接上页

症 状	推测原因	处理方法
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的功能的识别符,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	发生了回线上的错误 (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)
	发生了 BCC 错误	
	数据偏离了设定范围	确认设定范围,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的功能的识别符,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	确认配线以及接插件,进行修理或更换
	通信速度、数据位构成的设定与主计算机不一致	确认设定,正确地进行设定
	地址的设定有错误	
	变更了通信设定 (设备地址、通信速度、数据位构成等) 时,没有使设定有效	通信设定结束后,进行以下的任一操作 ● 关断控制器的电源后,再次接通电源 ● 将控制器切换至 STOP 后,再次切换至 RUN
	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
	构成信息的数据和数据的时间间隔在 24 位时间以上	
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 0000H~00DFH 0500H~0515H 1000H~100FH 以及 1500H~150FH 以外的地址的场合	确认保持寄存器地址
错误代码: 3	超过了读出保持寄存器内容的最大个数的场合	确认设定数据
错误代码: 4	自己诊断错误	请先切断一次电源。 再次投入电源后,仍为错误状态的场合,请与本公司或本公司的代理商联系。

8. 附录

8.1 JIS/ASCII 7 比特代码表

请仅在 RKC 通信的场合作为参考。

					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 to 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

8.2 偏差动作、输入值动作、设定值动作

下面的表显示了各事件功能属于偏差动作、输入值动作、设定值动作的哪一类。

事件功能种类	动作种类
上限偏差	偏差动作
下限偏差	
上下限偏差	
范围内	
带待机上限偏差	
带待机下限偏差	
带待机上下限偏差	
带再待机上限偏差	
带再待机下限偏差	
带再待机上下限偏差	
范围内 (上限・下限分别设定)	
上下限偏差 (上限・下限分别设定)	
带待机上下限偏差 (上限・下限分别设定)	
带再待机上下限偏差 (上限・下限分别设定)	
上限输入值	输入值动作
下限输入值	
带待机上限输入值	
带待机下限输入值	
上限设定值	设定值动作
下限设定值	



以下的事件功能不包含在偏差动作、输入值动作、设定值动作中。

- 加热器断线警报 (HBA)
- 控制回路断线警报 (LBA)
- FAIL
- RUN 中监视
- 通信监视结果的输出

为了进行改良，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。请谅解。

RKc 理化学工業株式会社
RKC INSTRUMENT INC.

网页：
<http://www.rkcinst.co.jp/>

●会社总部：日本国东京都大田区久が原 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)