



使用说明书 通信功能篇

温控器

风冷冷冻式温控器

HRS012-A※-10-※

HRS018-A※-10-※

HRS012-A※-20-※

HRS018-A※-20-※

HRS024-A※-20-※

HRS050-A※-20-※

水冷冷冻式温控器

HRS012-W※-10-※

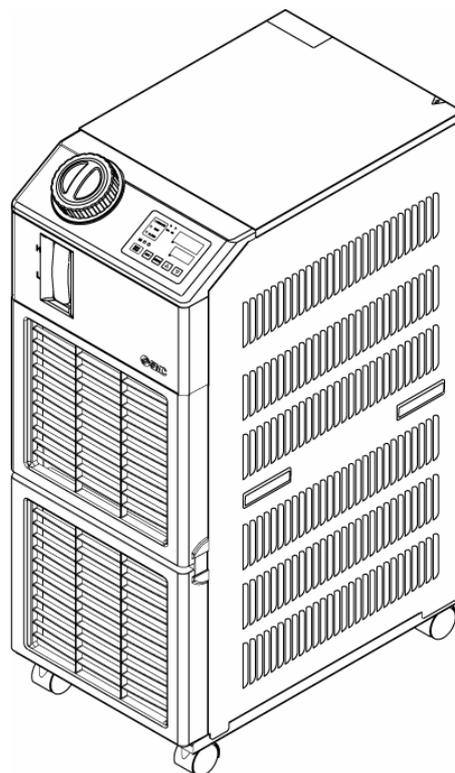
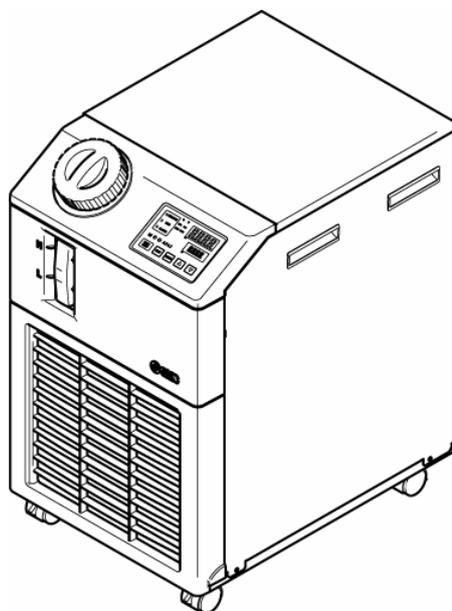
HRS018-W※-10-※

HRS012-W※-20-※

HRS018-W※-20-※

HRS024-W※-20-※

HRS050-W※-20-※



请妥善保管并确保可以随时使用。

致用户：

此次，您购买了SMC温控器（以下简称为“本产品”），我公司谨致以万分的感谢。

为了长久保证使用安全，请务必阅读使用说明书 安装·运行篇和本使用说明书 通信功能篇(以下简称为「本书」)，并在充分理解其内容的基础上，方可加以使用。

- 请务必遵守本书所记载的警告·注意事项。
- 本书将就本产品的安装及运行进行说明。仅限于充分理解本书所示的基本运行方法，并具备工业用机械设备安装、运行基本知识的人员进行作业。除上述人员之外，不得进行作业。
- 本书及其它书类所述的内容不能成为合同条款的一部分，也不能对已达成的协定、约定或关系进行修改或变更。
- 如果事先未得到本公司许可，严禁出于提供给第三者使用之目的而对本书的任何部分进行复制。

注意：本书内容有可能在未事先通知的情况下发生修改，如有不便之处敬请见谅。

目录

1 章	请事先阅读	1-1
1.1	通信模式及操作方法.....	1-2
1.2	通信接口.....	1-3
1.3	按键操作一览	1-4
1.4	参数一览.....	1-6
2 章	触点输入输出通信	2-1
2.1	通信上的注意事项	2-1
2.1.1	通信配线的注意事项	2-1
2.1.2	通信配线后、通信前的注意事项	2-1
2.2	通信规格.....	2-2
2.3	端子台说明	2-2
2.4	设定·确认方法.....	2-4
2.4.1	设定·确认项目一览	2-4
2.4.2	设定·确认方法	2-5
2.5	触点输入信号	2-15
2.5.1	运行/停止信号·远程信号.....	2-15
2.5.2	外部开关信号	2-17
3 章	串行通信	3-1
3.1	通信配线的注意事项.....	3-1
3.2	通信规格.....	3-1
3.3	连接说明.....	3-2
4 章	MODBUS 通信功能	4-1
4.1	通信上的注意事项	4-1
4.1.1	通信配线后、通信前的注意事项	4-1
4.1.2	通信中的注意事项.....	4-1
4.2	通信规格.....	4-2
4.3	设定·确认方法.....	4-3
4.3.1	设定·确认项目一览	4-3
4.3.2	设定·确认方法	4-4
4.4	通信顺序.....	4-7
4.5	信息构成.....	4-8
4.5.1	信息格式	4-8
4.5.2	信息例.....	4-9
4.6	功能编码.....	4-10
4.7	LRC.....	4-10

4.8	各功能编码的说明	4-11
4.8.1	功能编码: 03 多个寄存器的读取.....	4-11
4.8.2	功能编码: 06 寄存器的写入.....	4-12
4.8.3	功能编码: 16 多个寄存器的写入	4-13
4.8.4	功能编码: 23 多个寄存器的读取/写入.....	4-14
4.9	否定响应	4-16
4.10	寄存器表	4-17
4.10.1	循环液吐出温度.....	4-17
4.10.2	循环液吐出压力.....	4-17
4.10.3	循环液电阻率	4-17
4.10.4	状态标志	4-18
4.10.5	报警标志	4-19
4.10.6	循环液设定温度.....	4-20
4.10.7	运行开始指示	4-20
5章	简易通信协议通信功能	5-1
5.1	通信上的注意事项	5-1
5.1.1	通信配线后、通信前的注意事项	5-1
5.1.2	通信中的注意事项.....	5-1
5.1.3	通信完成后的注意事项.....	5-2
5.2	通信规格	5-3
5.3	设定·确认方法	5-4
5.3.1	设定·确认项目一览	5-4
5.3.2	设定·确认方法.....	5-5
5.4	通信顺序	5-11
5.5	信息构成	5-12
5.5.1	信息格式	5-12
5.5.2	信息例	5-14
5.6	BCC	5-15
5.7	指令	5-16
5.8	各指令的说明	5-17
5.8.1	指令:PV1 循环液吐出温度	5-17
5.8.2	指令:SV1 循环液设定温度 (R)	5-18
5.8.3	指令:SV1 循环液设定温度 (W)	5-19
5.8.4	指令:LOC 键盘锁定设定(R).....	5-20
5.8.5	指令:LOC 键盘锁定设定(W).....	5-21
5.8.6	指令:STR 数据保存(W)	5-22
5.9	否定响应	5-23

6 章	通信报警功能	6-1
6.1	通信报警发生	6-1
6.2	通信报警复位	6-2
6.3	设定・确认方法.....	6-2
6.3.1	设定・确认项目一览.....	6-2
6.3.2	设定・确定方法	6-3

1章 请事先阅读

本产品的通信是由触点输入输出通信和串行通信构成的。

串行通信的协议可以选择 MODBUS 通信和简易通信协议。根据客户需要可进行触点输入输出通信及串行通信规则的规格变更。

表 1-1 通信方式

触点输入输出通信		本产品装配有可进行远程操作的运行·停止端子及读取运行信号和报警信号的端子。可根据客户用途进行变更。
串行通信	遵照 MODBUS	通过串行通信 (RS-485 / RS-232C)，可遥控本产品实现运行·停止、温度设定及读取本产品详细状态、报警状态。
	简易通信协议	遵照于本公司温控器 HRG、HRGC 系列的通信协议。 通过串行通信 (RS-485 / RS-232C)，可远程操作本产品进行温度设定。 (使用新的通信功能时，推荐使用上述遵照 MODBUS 的协议)。 简易通信协议中有 2 种使本产品运行·停止的操作方法供客户选择，即通过操作显示面板操作 (简易通信协议 1) 和遥控触点输入操作 (简易通信协议 2)。

●使用触点输入输出通信时，请参阅第 2 章。

●使用串行通信 MODBUS 时，请在参阅第 3 章串行通信的规格之后，再参阅第 4 章通信协议的规格。

●使用串行通信 简易通信协议时，请在参阅第 3 章串行通信的规格后，再参阅第 5 章通信协议的规格。

1.1 通信模式及操作方法

本产品的通信模式有 LOCAL、DIO、SERIAL 三种。通信模式的说明请参阅表 1.1-1。出厂时设定为 LOCAL。

根据各通信模式不同，本产品的操作方法也会发生变化。通信模式与操作方法的关系请参阅表 1.1-2。

根据各通信模式不同，本产品功能的动作也会发生变化。通信模式与本产品功能的关系请参阅表 1.1-3。

表 1.1-1 通信模式

通信模式	说明
LOCAL	通过操作显示面板对本产品进行操作的模式。
DIO	通过触点输入输出通信对本产品进行操作的模式。 选择 DIO 模式时变为“DIO REMOTE”。 根据本产品的设定，通过输入模式信号可进行“DIO REMOTE”和“DIO LOCAL”的切换。 DIO REMOTE: 本产品操作的主导权为触点输入输出通信。 操作显示面板的 REMOTE 灯亮。 DIO LOCAL: 本产品操作的主导权与通常的 LOCAL 一样。 操作显示面板的 REMOTE 灯灭。
SERIAL	通过串行通信对本产品进行操作的模式。 可选择 MODBUS / 简易通信规则。

表 1.1-2 通信模式与操作方法的关系

	LOCAL	DIO		SERIAL		
		DIO LOCAL	DIO REMOTE	MODBUS	简易通信协议模式	
					1	2
通过操作显示面板进行运行 / 停止	○	○	×	×	○	×
通过操作显示面板设定循环液吐出温度	○	○	○	×	×	
通过操作显示面板进行上述以外的设定	○	○	○	○	○	
通过操作显示面板进行状态读取	○	○	○	○	○	
通过触点输入输出通信进行运行 / 停止	×	×	○	×	×	○
通过触点输入输出通信进行状态读取	○	○	○	○	○	
通过外部开关进行读取	○	○ ^{※1}	○ ^{※1}	○	○	○ ^{※1}
通过串行通信进行运行 / 停止	×	×	×	○	×	
通过串行通信设定循环液吐出温度	×	×	×	○	○	
通过串行通信进行状态读取	○	○	○	○	○	

※1: 仅可安装 1 台外部开关

表 1.1-3 通信模式与本产品功能的关系

	LOCAL	DIO		SERIAL		
		DIO LOCAL	DIO REMOTE	MODBUS	简易通信协议模式	
					1	2
运行开始计时器	○	○	×	×	○	×
运行停止计时器	○	○	×	×	○	×
停电复位功能	○	○	×	×	○	×
防止冻结功能	○	○	○	○	○	○
泵单独运行	○	○	×	×	○	×

1.2 通信接口

本产品是通过产品背面的通信接口进行通信的。图 1.2-1 中标明了通信接口的位置。

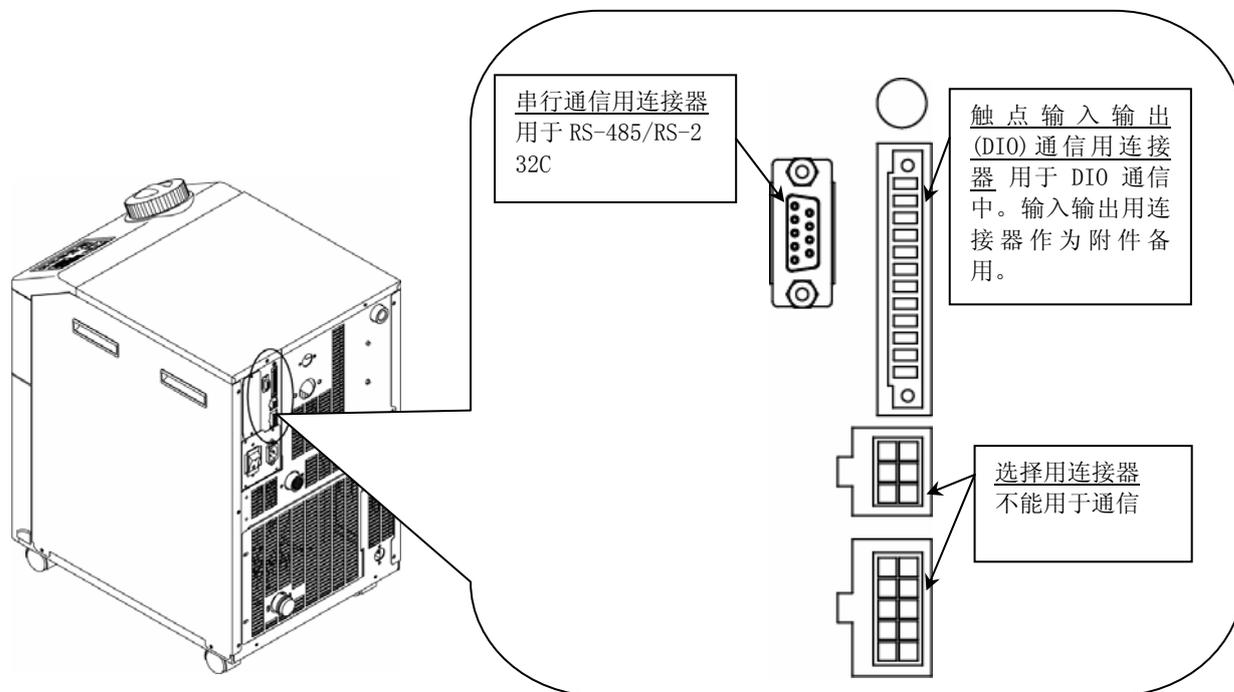


图 1.2-1 通信接口

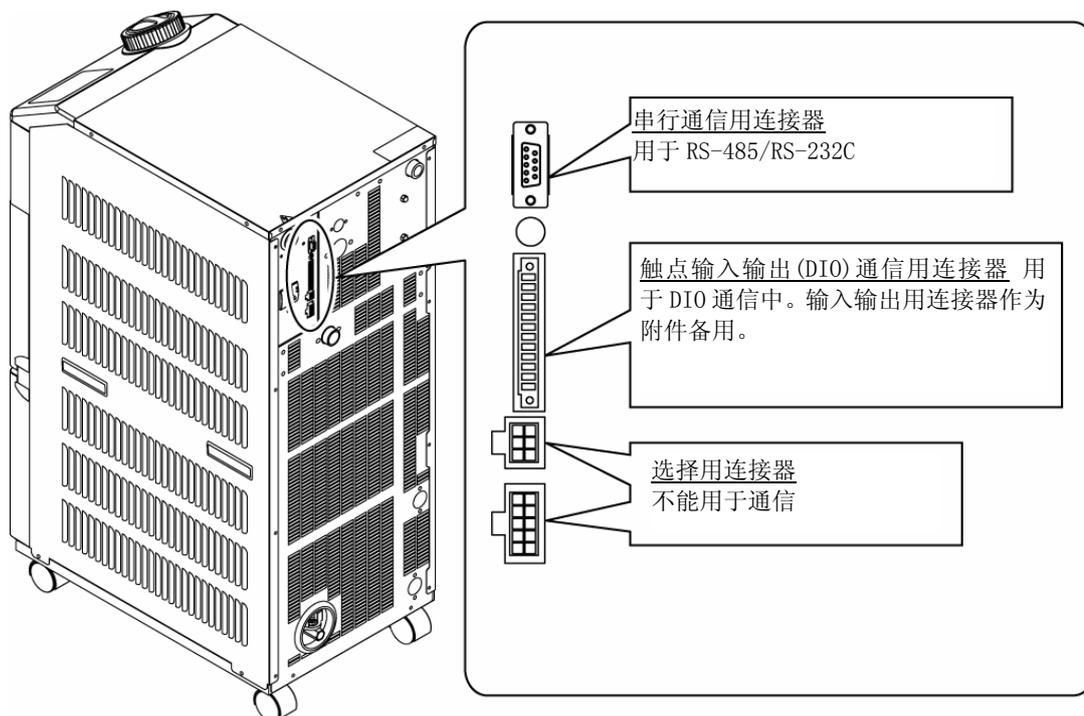


图 1.2-2 通信接口

1.3 按键操作一览

本产品的按键操作请参阅图 1.3-1 按键操作一览(1/2 与图 1.3-2 按键操作一览。本书对「通信设定目录」进行说明。

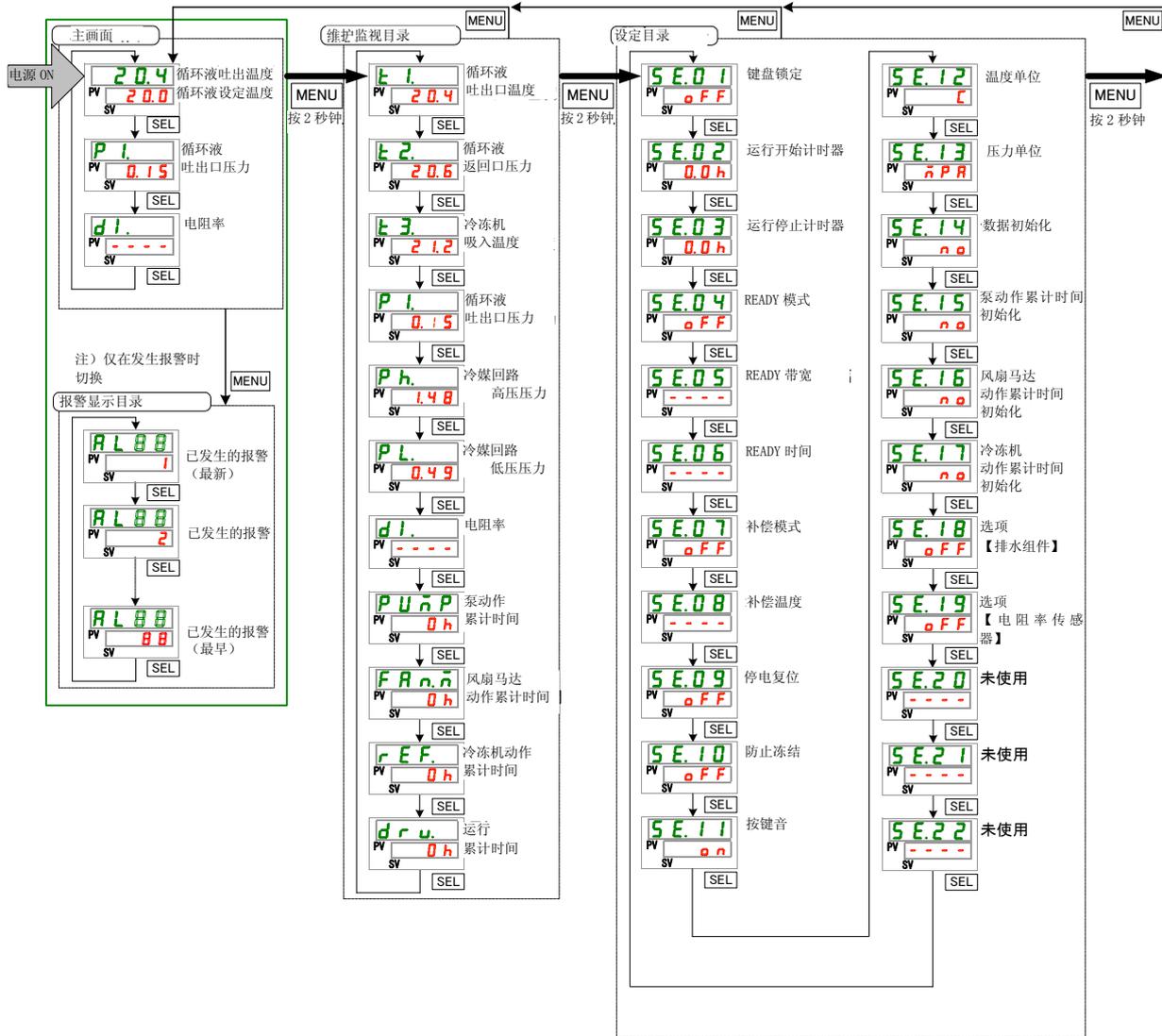


图 1.3-1 按键操作一览(1/2)



说明通信设定目录

图 1.3-2 按键操作一览(2/2)

1.4 参数一览

「通信设定目录」的参数一览请参阅表 1.4-1。

表 1.4-1 参数一览表

显示	项目	初期值 (出厂设定)	参考 章节	范畴	
[Co.01]	通信模式	LOC	2.4 章 4.3 章 5.3 章	通信设定目录	
[Co.02]	串行通信 Mod bus	串行通信协议	4.3 章 5.3 章		
[Co.03]		通信规格	485		4.3 章 5.3 章
[Co.04]		RS-485 终端	OFF		4.3 章 5.3 章
[Co.05]		子局地址	1		4.3 章
[Co.06]			通信速度		
[Co.07]		简易通信协议	子局地址		5.3 章
[Co.08]			通信速度		
[Co.09]			BCC		
[Co.10]			数据长		
[Co.11]			奇偶校验		
[Co.12]			停止位长		
[Co.13]			响应延迟时间		
[Co.14]			通信范围		
[Co.15]		触点输入输出通信	触点输入信号 1		2.4 章
[Co.16]	触点输入信号 1 形态				
[Co.17]	触点输入信号 1 读取延迟计时器 (延迟时间)				
[Co.18]	触点输入信号 1 OFF 检测计时器				
[Co.19]	触点输入信号 2				
[Co.20]	触点输入信号 2 形态				
[Co.21]	触点输入信号 2 读取延迟计时器 (延迟时间)				
[Co.22]	触点输入信号 2 OFF 检测计时器				
[Co.23]	触点输出 1 功能				
[Co.24]	触点输出 1 动作				
[Co.25]	触点输出 1 选择报警				
[Co.26]	触点输出 2 功能				
[Co.27]	触点输出 2 动作				
[Co.28]	触点输出 2 选择报警				
[Co.29]	触点输出 3 功能				
[Co.30]	触点输出 3 动作				
[Co.31]	触点输出 3 选择报警				

2章 触点输入输出通信

本产品装配有控制产品运行·停止的端子，以及读取运行信号、报警信号、设定状态的端子，可对产品进行远程控制。

通过对本产品操作显示面板的设定，即可进行触点输入输出通信。通过设定的变更，可自定义触点输入输出通信。通过操作显示面板的设定可变更的内容请参阅 2-1。

表 2-1 可自定义的内容一览表

信号	可变更的内容
触点输入信号 (2 点)	信号形态 (交替 / 瞬间)
触点输出信号 (3 点)	信号的内容、信号动作 (A 接 / B 接)

2.1 通信上的注意事项

2.1.1 通信配线的注意事项

○通信配线

本产品中不包括本产品与客户装置连接用的通信电缆。请参阅 2.3 端子台说明进行安装，（附带连接器）。请按照 2.3 端子台说明进行连接，否则会造成产品故障。

○电源供给

使用本产品时，总计负载电流请保持在 500mA 以下。

负载在 500mA 以上时，为保护本产品，本产品内部的熔断器会切断。发生「AL21 DC 线路保险丝熔断」报警。报警的处理方法请参阅「使用说明书 安装·运行篇」。

对于同时购买可选项的客户，请参阅下表将总计电流保持在 500mA 以下。

表 2.1-1 可选项产品消耗电流表

No.	名称	型号	消耗电流
1	排水组件(带漏水传感器)	HRS-WL001	25mA
2	排水组件(带漏水传感器)	HRS-WL002	25mA
3	电阻率传感器组件	HRS-DI001	100mA

2.1.2 通信配线后、通信前的注意事项

○请使用操作显示面板对通信模式进行确认、设定。

- 通信模式变为 DIO。

虽然也可以从其他模式中读取，但只有在 DIO 模式下才可以写入。

2.2 通信规格

表 2.2-1 DIO 通信规格

项目		规格
插头型号（本产品侧）		MC 1, 5/12-GF-3, 5
触点输入信号	绝缘方式	光耦合器
	额定输入电压	DC24V
	使用电压范围	DC 21.6V ~ 26.4V
	额定输入电流	5mA TYP
	输入阻抗	4.7k Ω
触点输出信号	额定负载电压	AC48V 以下/DC30V 以下
	最大负载电流	AC/DC 500mA（电阻负载）
输出电压		DC24V \pm 10% 0.5A MAX

2.3 端子台说明

下面对触点输入输出通信的端子台进行说明。并且本产品中不包括本产品与客户装置连接用的通信电缆。请参阅表 2.3-1 与图 2.3-1 进行安装。请使用附件连接器。

表 2.3-1 端子说明

端子编号	用途	区分	出厂时的设定	可否设定
1	触点输出信号 3 的共通			
2	触点输出信号 3	输出	警报信号（B 接）	○
3	触点输出信号 2 的共通			
4	触点输出信号 2	输出	远程信号（A 接）	○
5	触点输出信号 1 的共通			
6	触点输出信号 1	输出	运行状态信号（A 接）	○
7	触点输入信号 2 的共通			
8	触点输入信号 2	输入	无	○
9	触点输入信号 1 的共通			
10	触点输入信号 1	输入	运行 / 停止信号（交替）	○
11	24V COM 输出	输出		
12	DC 24V 输出	输出		

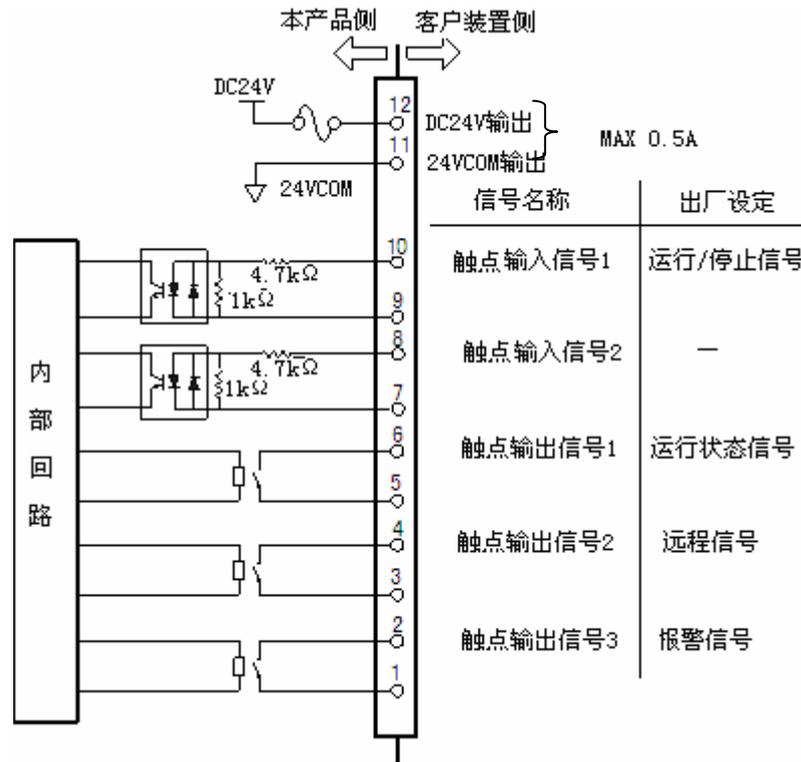


图 2.3-1 插头连接例

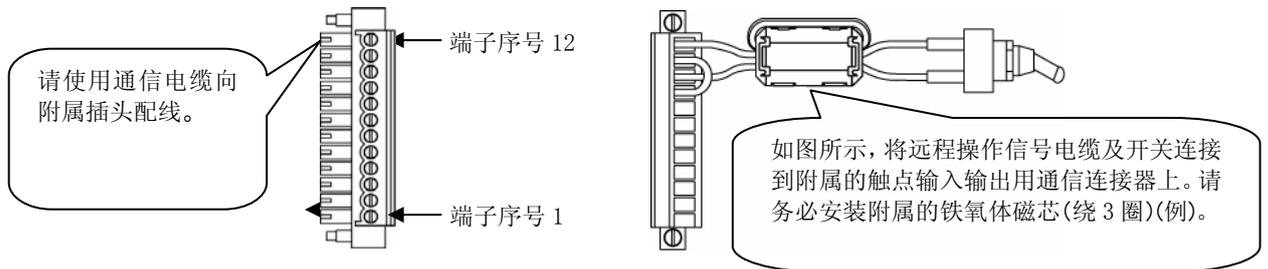


图 2.3-2 附件插头与端子编号(例)

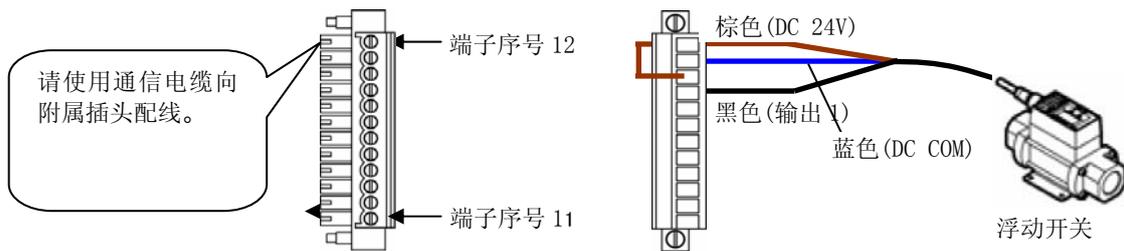


图 2.3-3 外部开关(NPN 开发式连接器输出)的配线(例)

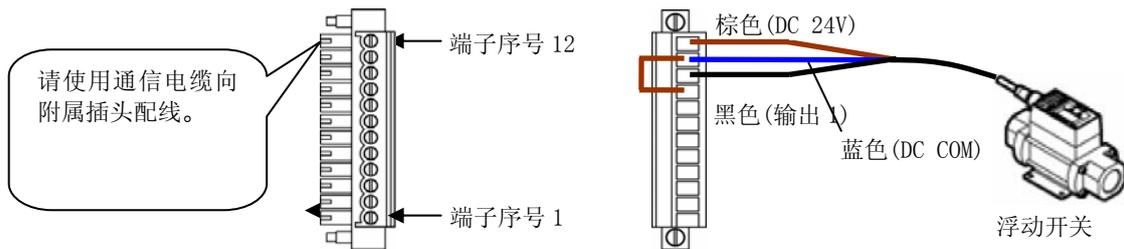


图 2.3-4 外部开关(PNP 集电极开路输出)的配线(例)

2.4 设定·确认方法

2.4.1 设定·确认项目一览

触点输入输出通信设定项目的说明及初期值请参阅下表。

表 2.4-1 通信设定项目一览

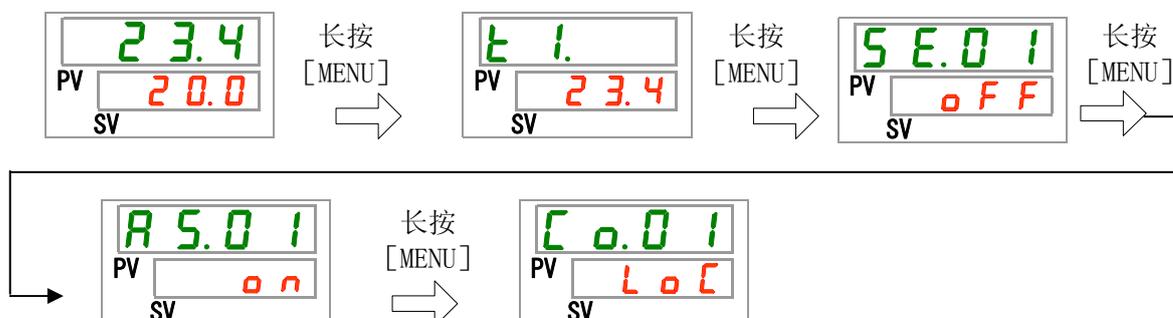
显示	项目	内容	初期值 (出厂设定)
[0.01]	通信模式	设定本产品的通信模式。	LOC
[0.15]	触点输入信号 1	设定触点输入输出通信中触点输入信号 1。	RUN
[0.16]	触点输入信号 1 形态	设定触点输入输出通信中触点输入信号 1 的输入形态。触点输入信号 1 的设定为 OFF 时，显示为[----]。	ALT
[0.17]	触点输入信号 1 读取延时计时器	设定触点输入输出通信中触点输入信号 1 的读取延时计时器。在触点输入信号 1 设定为 SW_A 或 SW_B 时使用。触点输入信号 1 未设定为 SW_A 或 SW_B 时，显示[----]。	—
[0.18]	触点输入信号 1 OFF 检测计时器	设定触点输入输出通信中触点输入信号 1 的 OFF 检测计时器。在触点输入信号 1 设定为 SW_A 或 SW_B 时使用。触点输入信号 1 未设定为 SW_A 或 SW_B 时，显示[----]。	—
[0.19]	触点输入信号 2	设定触点输入输出通信中触点输入信号 2。	OFF
[0.20]	触点输入信号 2 形态	设定触点输入输出通信中触点输入信号 2 的输入形态。触点输入信号 2 设定为 OFF 时，显示为[----]。	ALT
[0.21]	触点输入信号 2 读取延时计时器	设定触点输入输出通信中触点输入信号 2 的读取延时计时器。在触点输入信号 2 设定为 SW_A 或 SW_B 时使用。触点输入信号 2 未设定为 SW_A 或 SW_B 时，显示[----]。	—
[0.22]	触点输入信号 2 OFF 检测计时器	设定触点输入输出通信中触点输入信号 2 的 OFF 检测计时器。在触点输入信号 2 设定为 SW_A 或 SW_B 时使用。触点输入信号 2 未设定为 SW_A 或 SW_B 时，显示[----]。	—
[0.23]	触点输出 1 功能	设定触点输入输出通信中触点输出 1 的输出信号功能。	RUN
[0.24]	触点输出 1 动作	设定触点输入输出通信中触点输出 1 的输出信号动作。	A
[0.25]	触点输出 1 选择报警	设定触点输入输出通信中触点输出 1 的选择报警。触点输出 1 的输出信号功能未设定为选择报警状态信号时，显示[----]。	AL.01
[0.26]	触点输出 2 功能	设定触点输入输出通信中触点输出 2 的输出信号功能。	RMT
[0.27]	触点输出 2 动作	设定触点输入输出通信中触点输出 2 的输出信号动作。	A
[0.28]	触点输出 2 选择报警	设定触点输入输出通信中触点输出 2 的选择报警。触点输出 2 的输出信号功能未设定为选择报警状态信号时，显示[----]。	AL.01
[0.29]	触点输出 3 功能	设定触点输入输出通信中触点输出 3 的输出信号功能。	ALM
[0.30]	触点输出 3 动作	设定触点输入输出通信中触点输出 3 的输出信号动作。	B
[0.31]	触点输出 3 选择报警	设定触点输入输出通信中触点输出 3 的选择报警。触点输出 3 的输出信号功能未设定为选择报警状态信号时，显示[----]。	AL.01

2.4.2 设定·确认方法

通信模式 设定·确认

1. 请长按 [MENU] 键 (2 秒)。

请重复操作直至数字显示部显示通信模式「[Co.01]」的设定画面。



2. 按 [▲] 键选择【LOC】，按「SEL」键确定。



表 2.4-2 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
Loc	LOCAL 模式的设定	○
dio	DIO 模式的设定 ^{※1}	
Ser	SERIAL 模式的设定 ^{※2}	

※1: 触点输入 1 设定为「外部开关信号」时, 无法设定为「DIO 模式」。

※2: 在串行通信协议设定为「简易通信协议 2」、触点输入 1 设定为「外部开关信号」和触点输入 2 设定为「远程信号」时, 无法设定为「SERIAL 模式」。

注意



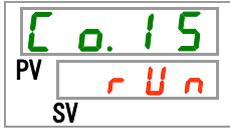
若一开始就将通信模式设定为【DIO】，在进行详细设定之前，一旦接收到运行信号，本产品就会启动，开始输送循环液。

为了安全起见，请在完成以下的设定后再将通信模式设定为【DIO】。

触点输入信号 1 设定·确认

3. 多次按 [SEL] 键，显示触点输入信号 1 画面。

数字显示部显示触点输入信号 1 的设定画面。



4. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输入信号 1，按「SEL」键确定。

表 2.4-3 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
o F F	无输入信号	
r U n	运行 / 停止信号输入	○
S H _ A	外部开关信号输入 (A 接) ※3, ※4	
S H _ b	外部开关信号输入 (B 接) ※3, ※4	

※3: 通信模式设定为「DIO 模式」时，无法设定为「外部开关信号」。

※4: 在通信模式设定为「SERIAL 模式」、串行通信协议设定为「简易通信协议 2」时，无法设定为「外部开关信号」。

触点输入信号 1 形态 设定·确认

5. 按一次 [SEL] 键。

使数字显示部显示触点输入信号 1 形态的设定画面。



6. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输入信号 1 形态，按「SEL」键确定。

表 2.4-4 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
- - - -	触点输入信号 1 设定为 OFF 时，不可进行设定·确认	
A L t	交替信号	○
n t	瞬间信号※5	

※5: 触点输入信号 1 设定为「运行/停止信号输入」时可进行设定。

触点输入信号 1 读取延迟计时器 设定·确认

7. 按一次 [SEL] 键。

使数字显示部显示触点输入信号 1 读取延迟计时器时的设定画面。

**8.** 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输入信号 1 读取延迟计时器时，按「SEL」键确定。

表 2.4-5 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当触点输入信号 1 设定为外部开关信号输入(A 接或 B 接)时, 才可进行设定·确认	
0 ~ 300	触点输入信号 1 读取延迟计时器的设定 设定范围为 0~300 秒	0

触点输入信号 1 OFF 检测计时器 设定·确认

9. 按一次 [SEL] 键。

使数字显示部显示触点输入信号 1 OFF 检测计时器的设定画面。

**10.** 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输入信号 1 OFF 检出计时器，按「SEL」键确定。

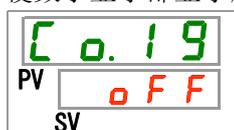
表 2.4-6 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当触点输入信号 1 设定为外部开关信号输入(A 接或 B 接)时, 才可进行设定·确认	
0 ~ 10	触点输入信号 1 OFF 检测计时器的设定 设定范围为 0~10 秒	0

触点输入信号 2 设定·确认

11. 按一次 [SEL] 键。

使数字显示部显示触点输入信号 2 的设定画面。



12.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输入信号 2，按「SEL」键确定。

表 2.4-7 设定值一览

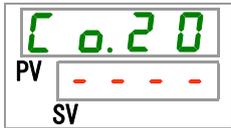
设定值	说明	初期值 (出厂设定)
OFF	无输入信号	○
run	运行 / 停止信号输入	
SH_A	外部开关信号输入(A 接)	
SH_b	外部开关信号输入(B 接)	
rn̄t	远程信号 ^{※6}	

※6: 串行通信协议设定为「简易通信协议 2」时，无法设定为「远程信号」。

触点输入信号 2 形态 设定·确认

13.按一次 [SEL] 键。

使数字显示部显示触点输入信号 2 形态的设定画面。



14.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输入信号 2 形态，按「SEL」键确定。

表 2.4-8 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	触点输入信号 2 设定为 OFF 时，不可进行设定·确认	
ALT	交替信号	○
rn̄t	瞬间信号 ^{※7}	

※7: 当触点输入信号 2 设定为「运行/停止信号输入」或「远程信号」时可进行设定。

触点输入信号 2 读取延迟计时器 设定·确认

15.按一次 [SEL] 键。

使数字显示部显示触点输入信号 2 读取延迟计时器的设定画面。



16.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输入信号 2 读取延迟计时器，按「SEL」键确定。

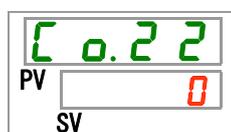
表 2.4-9 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
 ~ 	触点输入信号 2 读取延迟计时器的设定 设定范围为 0~300 秒	

触点输入信号 2 OFF 检测计时器 设定·确认

17.按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示触点输入信号 2 OFF 检测计时器的设定画面。



18.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输入信号 2 OFF 检测计时器，按「SEL」键确定。

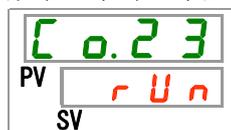
表 2.4-10 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
	只有当触点输入信号 2 的设定为外部开关信号 输入(A 接或 B 接)时，才可进行设定·确认	
 ~ 	触点输入信号 2 OFF 检测计时器的设定 设定范围为 0~10 秒	

触点输出 1 功能 设定·确认

19.按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示触点输出信号 1 功能的设定画面。



20.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输出信号 1 功能，按「SEL」键确定。

表 2.4-11 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
OFF	无输出信号	
run	运行状态信号输出	○
rent	远程状态信号输出	
rdy	准备完了 (TEMP READY) 状态信号输出	
ALSP	运行停止报警状态信号输出	
ALRN	运行继续报警状态信号输出	
ALn	报警状态信号输出	
ASEL	选择报警状态信号输出	
ontn	运行开始计时器设定状态信号输出	
ofntn	运行停止计时器设定状态信号输出	
PrSt	停电复位设定状态信号输出	
F.P.	防止冻结设定状态信号输出	
INP1	触点输入信号 1 的通过信号	
INP2	触点输入信号 2 的通过信号	
AFIL	自动给水中状态信号输出	

触点输出 1 动作 设定·确认

21.按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示触点输出信号 1 动作的设定画面。



22.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输出信号 1 动作，按「SEL」键确定。

表 2.4-12 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
A	A 接	○
b	B 接	

触点输出 1 选择报警 设定·确认

23.按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示触点输出信号 1 选择报警的设定画面。



24.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输出信号 1 选择报警，按「SEL」键确定。

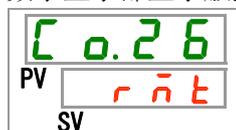
表 2.4-13 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当触点输出信号 1 功能设定为选择报警状态输出时，才可进行设定·确认	
AL.01 ~ AL.36	选择报警的设定 设定范围为 AL.01~AL.36	AL.01

触点输出 2 功能 设定·确认

25.按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示触点输出信号 2 功能的设定画面。



26.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输出信号 2 功能，按「SEL」键确定。

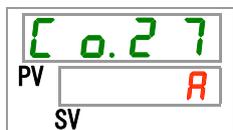
表 2.4-14 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
OFF	无输出信号	
run	运行状态信号输出	
rnt	远程状态信号输出	○
rdy	准备完了 (TEMP READY) 状态信号输出	
ASLP	运行停止报警状态信号输出	
ArUn	运行继续报警状态信号输出	
ALn	报警状态信号输出	
ASEL	选择报警状态信号输出	
ontn	运行开始计时器设定状态信号输出	
oftn	运行停止计时器设定状态信号输出	
PrSt	停电复位设定状态信号输出	
F.P.	防止冻结设定状态信号输出	
INP1	触点输入信号 1 的通过信号	
INP2	触点输入信号 2 的通过信号	
AFIL	自动给水中状态信号输出	

触点输出 2 动作 设定·确认

27.按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示触点输出信号 2 动作的设定画面。



28.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输出信号 2 动作，按「SEL」键确定。

表 2.4-15 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
A	A 接	○
b	B 接	

触点输出 2 选择报警 设定·确认

29.按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示触点输出信号 2 选择报警的设定画面。



30.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输出信号 2 选择报警，按「SEL」键确定。

表 2.4-16 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当触点输出 2 功能设定为选择报警状态输出时，才可进行设定·确认	
AL.01 ~ AL.36	选择报警的设定 设定范围为 AL.01~AL.36	AL.01

触点输出 3 功能 设定·确认

31.按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示触点输出信号 3 功能的设定画面。



32. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输出信号 3 功能，按「SEL」键确定。

表 2.4-17 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
OFF	无输出信号	
run	运行状态信号输出	
rent	远程状态信号输出	
rdy	准备完了 (TEMP READY) 状态信号输出	
ASLP	运行停止报警状态信号输出	
ArUn	运行继续报警状态信号输出	
ALn	报警状态信号输出	○
ASEL	选择报警状态信号输出	
ontn	运行开始计时器设定状态信号输出	
ofntn	运行停止计时器设定状态信号输出	
PrSt	停电复位设定状态信号输出	
F.P.	防止冻结设定状态信号输出	
INP1	触点输入信号 1 的通过信号	
INP2	触点输入信号 2 的通过信号	
R.F.I.L	自动给水中状态信号输出	

触点输出 3 动作 设定·确认

33. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示触点输出信号 3 动作的设定画面。



34. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输出信号 3 动作，按「SEL」键确定。

表 2.4-18 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
A	A 接	
b	B 接	○

触点输出 3 选择报警 设定·确认

35. 按一次 [SEL] 键。

数字部显示触点输出信号 3 选择报警的设定画面。



36.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择触点输出信号 3 选择报警，按「SEL」键确定。

表 2.4-19 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当触点输出 3 功能设定为选择报警状态输出时，才可进行设定·确认。	
AL.01 ~ AL.36	选择报警的设定 设定范围为 AL.01~AL.36	AL.01

通信模式 设定·确认

37.按一次 [SEL] 键。

使数字部显示通信模式的设定画面。



38.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择通信模式【DIO】，按「SEL」键确定。

表 2.4-20 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
L o C	LOCAL 模式的设定	○
d i o	DIO 模式的设定	
S E r	SERIAL 模式的设定	

2.5 触点输入信号

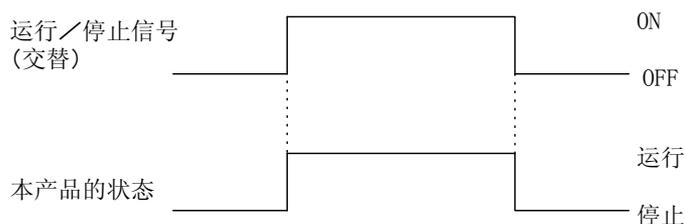
触点输入信号有 2 种。出厂时触点输入信号 1 为运行/停止信号(信号形态：交替)，触点输入信号 2 为无输入信号。可根据客户用途自定义输入信号。

表 2.5-1 触点输入信号

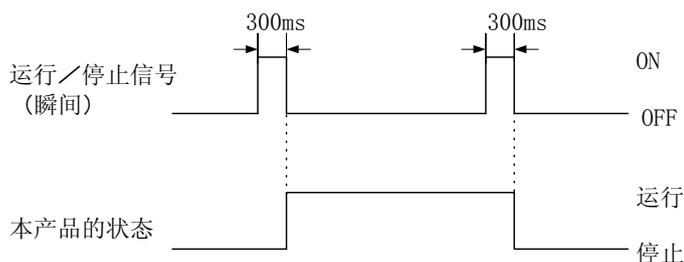
	信号种别		信号形态		计时器		出厂设定
	名称	显示	名称	显示	读取延迟	OFF 检测	
触点输入信号 1	运行 / 停止信号	RUN	交替	ALT	-	-	○
			瞬间	MT	-	-	
	外部开关信号 (A 接)	SW_A	交替	ALT	使用	使用	
	外部开关信号 (B 接)	SW_B	交替	ALT	使用	使用	
	无输入信号	OFF	—	—	-	-	
触点输入信号 2	运行 / 停止信号	RUN	交替	ALT	-	-	
			瞬间	MT	-	-	
	外部开关信号 (A 接)	SW_A	交替	ALT	使用	使用	
	外部开关信号 (B 接)	SW_B	交替	ALT	使用	使用	
	远程信号	RMT	交替	ALT	-	-	
			瞬间	MT	-	-	
	无输入信号	OFF	—	—	-	-	○

2.5.1 运行/停止信号·远程信号

- 1) 运行 / 停止信号 (信号形态：交替)
客户输入信号为 ON 时，本产品开始运行。

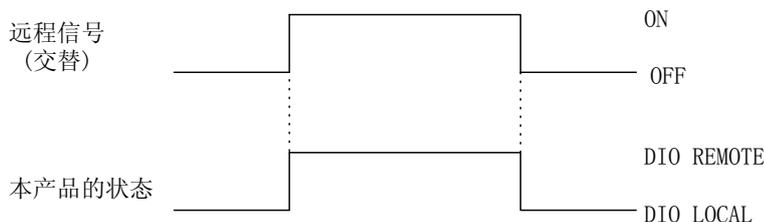


- 2) 运行 / 停止信号 (信号形态：瞬间)
客户的输入信号变为 OFF 时状态发生变化。若本产品处于停止状态则切换为运行状态，处于运行状态则切换为停止状态。请在 ON 状态下保持 300ms 以上。



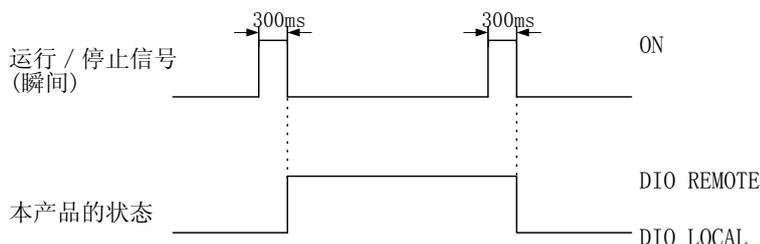
3) 远程信号 (信号形态: 交替)

客户输入信号为 ON 时, 本产品变为 DIO REMOTE。

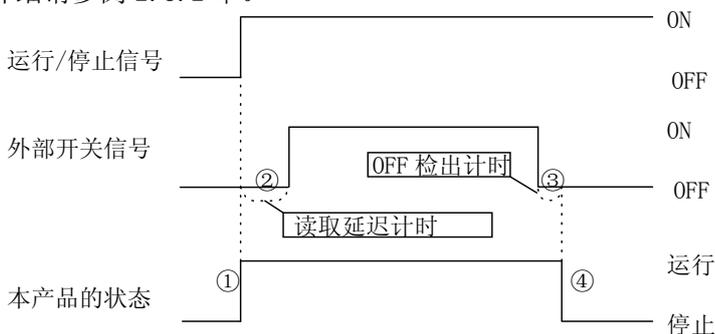


4) 远程信号 (信号形态: 瞬间)

客户的输入信号变为 OFF 时状态发生变化。若本产品处于 DIO LOCAL 状态则切换为 DIO REMOTE 状态, DIO REMOTE 状态则切换为 DIO LOCAL 状态。请在 ON 状态下保持 300ms 以上。



5) 数字输入信号 1 为运行/停止信号 (信号形态: 交替)、数字输入信号 2 为外部开关信号 (A 接)
外部开关详情请参阅 2.5.2 章。



- ① 客户输入的运行/停止信号为 ON 时, 本产品开始运行。
- ② 经过读取延迟计时器后, 开始读取外部开关信号 (A 接) 的信号。
出厂时, 读取延迟计时器设定为 0 秒。设定方法请参阅 2.4.2 章。
- ③ 外部开关信号 (A 接) 的信号为 OFF 检测计时器并保持 OFF 状态时, 作为 OFF 使用。
出厂时, OFF 检测计时器设定为 0 秒。设定方法请参阅 2.4.2 章。
- ④ 发生 AL32 触点输入 2 信号检测报警时, 本产品停止。
出厂时, AL32 为运行停止的设定, 可设定为继续运行及不检测报警。详细请参阅「使用说明书 安装·运行篇」。
※ 将本产品运行/停止信号设定为 OFF 时, 本产品停止。此后即使外部开关信号 (A 接) 为 OFF, 也不会发生报警。

6) 触点输入信号 1、触点输入信号 2 两方都无输入信号。

通过触点输入无法控制本产品。

7) 触点输入信号 1、触点输入信号 2 两方都为远程信号。

通过触点输入无法控制本产品。

2.5.2 外部开关信号

本产品运行过程中可以读取、监视客户使用的外部开关信号。
本产品停止运行时无法进行监视。

检测到外部开关发生异常时，本产品会报警，停止运行。

请根据客户的系统设定外部开关 1 或外部开关 2，或者两个外部开关都进行设定。设定方法请参阅 2.4.2 章。

根据通信模式不同可监视的外部开关台数也不同。请参阅表 2.5-2。

在可以设定外部开关 1、2 的通信模式下可同时监视 2 台外部开关。因此当检测到任意一个或两个外部开关发生异常时，本产品会报警，停止运行。

根据设定可选择「继续运行」「不检测报警」。详细请参阅「使用说明书 安装·运行篇」。

表 2.5-2 通信模式与外部开关监视的对应表

	LOCAL	DIO		SERIAL		
		DIO LOCAL	DIO REMOTE	MODBUS	简易通信协议	
					1	2
外部开关 1	○	×	×	○	○	×
外部开关 2	○	○	○	○	○	○

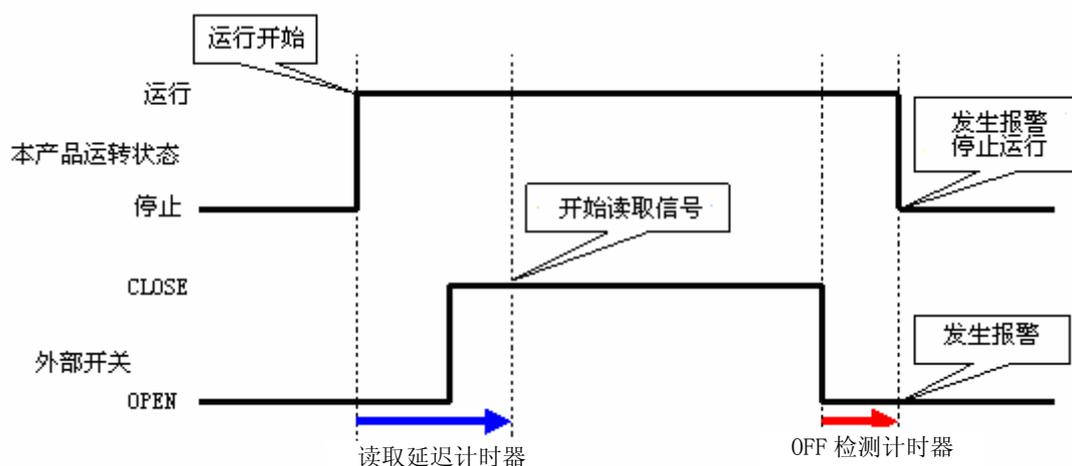


图 2.5-1 外部开关监视时刻图

■ 读取延迟计时器

当本产品开始运行，但客户处的外部开关信号无法很快进入 CLOSE 状态时，请设定读取延迟计时器。通过本计时器的设定，可以在运行开始并经过读取延迟计时后再对外部开关进行监视。

出厂时设定为 0 秒。请根据客户的使用环境设定时间。

例) 使用流量开关时

当从运行开始到向流量开关送水需要花费时间时请进行设定。

■OFF 检测计时器

当客户处的外部开关信号变为 OPEN 状态时，如果不希望马上报警，而是在外部开关型号持续保持 OPEN 状态时再报警的情况下，请设定 OFF 检测计时器。

通过本计时器的设定，可以在进入 OPEN 状态并经过 OFF 检测计时后再发生报警。

出厂时设定为 0 秒。请根据客户的使用环境设定时间。

■触点输入

外部开关输入信号可选择 A 接、B 接中任意一个，请根据客户准备的外部开关进行设定。

2.6 触点输出信号

触点输出信号有3种。出厂时触点输出信号1为运行状态信号(A接)。触点输出信号2为远程信号(A接)，触点输出信号3为报警信号(B接)。如2.6-1所示。根据本产品的状态，触点输出信号ON(开)或OFF(闭)。

可根据客户的用途自定义信号。触点输出信号的动作请参阅表2.6-2。

【要点】

没有给本产品供给电源时，所有的触点输出信号都为OFF（闭）。

2.6-1 触点输出信号（出厂设定）

	信号种别		信号形态		备注
	名称	显示	名称	显示	
触点输出信号1	运行状态信号	RUN	A接	A	
触点输出信号2	远程信号	RMT	A接	A	
触点输出信号3	报警信号	ALM	B接	B	

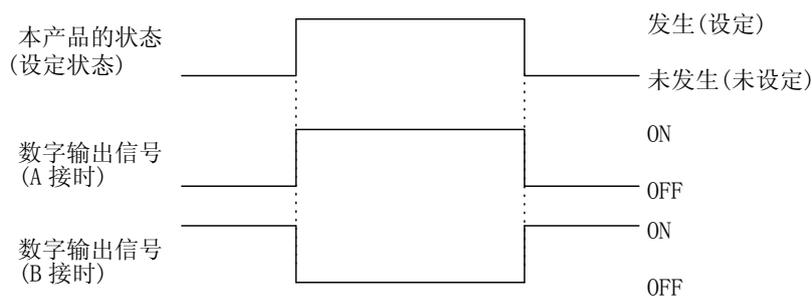


表 2.6-2 触点输出信号动作

信号种别			触点输出信号的动作
显示	功能	动作	
OFF	无输出	A 接	输出信号平时处于 OFF (闭) 状态。
		B 接	输出信号平时处于 ON (开) 状态。
RUN	运行状态信号	A 接	本产品运行时, 信号 ON。
		B 接	本产品运行时, 信号 OFF。
RMT	远程状态信号	A 接	变为 DIO REMOTE 时, 信号 ON。
		B 接	变为 DIO LOCAL 时, 信号 OFF。
RDY	准备完了 (TEMP READY) 状态信号	A 接	进入准备完成 (TEMP READY) 状态时。信号 ON。
		B 接	进入准备完成 (TEMP READY) 状态时。信号 OFF。
A. STP	运行停止报警状态信号	A 接	发生运行停止报警时, 信号 ON。
		B 接	发生运行停止报警时, 信号 OFF。
A. RUN	运行继续报警状态信号	A 接	发生运行继续报警时, 信号 ON。
		B 接	发生运行继续报警时, 信号 OFF。
ALM	报警状态信号	A 接	发生报警时, 信号 ON。
		B 接	发生报警时, 信号 OFF。
A. SEL	选择报警状态信号	A 接	发生选定的报警时, 信号 ON。
		B 接	发生选定的报警时, 信号 OFF。
ON. TM	运行开始计时器设定状态信号	A 接	设定运行开始计时器时, 信号 ON。
		B 接	设定运行开始计时器时, 信号 OFF。
OF. TM	运行停止计时器设定状态信号	A 接	设定运行停止计时器时, 信号 ON。
		B 接	设定运行停止计时器时, 信号 OFF。
P. RST	停电复位设定状态信号	A 接	设定停电复位功能时, 信号 ON。
		B 接	设定停电复位功能时, 信号 OFF。
F. P.	防止冻结设定状态信号	A 接	设定防止冻结功能时, 信号 ON。
		B 接	设定防止冻结功能时, 信号 OFF。
INP1 ^{※1}	触点输入信号 1 的通过信号	A 接	进入触点输入信号的信号直接输出。 输入信号 ON→输出信号 ON
		B 接	进入触点输入信号 2 的信号反转状态输出。 输入信号 OFF→输出信号 ON
INP2 ^{※1}	触点输入信号 2 的通过信号	A 接	进入触点输入信号的信号直接输出。 输入信号 ON→输出信号 ON
		B 接	进入触点输入信号 2 的信号反转状态输出。 输入信号 OFF→输出信号 ON
A. FIL	自动给水中状态信号	A 接	自动给水中, 信号 ON。 ^{※2}
		B 接	自动给水中, 信号 OFF。 ^{※2}

※1: 设定为瞬间信号时无法正常输出信号。

※2: 未选择任选项 J【带自动给水】的产品, 其信号会发生变化。

3章 串行通信

通过串行通信 (RS-485 / RS-232C)，可远程操作本产品的运行·停止、温度设定及读取本产品的详细状态和报警状态。

通过编写上层计算机(例：个人计算机)侧的程序发送要求信息，可监控本产品的运行·停止、温度设定、状态。

通信协议可选择 MODBUS 协议和简易通信协议。本章对串行通信的共通规格进行说明。各通信协议会在 4 章、5 章进行说明。

3.1 通信配线的注意事项

○通信配线

本产品中不包括本产品与客户装置连接用通信电缆。请参阅 3.3 的连接说明进行安装。请按照 3.3 进行连接，否则会造成产品故障。

3.2 通信规格

表 3.2-1 串行通信规格

项目	规格
本产品通信连接器	D-sub9P 型 内螺纹连接器
规格	从 EIA RS-485/RS-232C 中选择
回线方式	半双向通信
传送方式	起止同步
通信规则	遵照 MODBUS ^{*1} / 简易通信协议
终端电阻	从有 (120 Ω) / 无中选择

：出厂设定

※ 1：请参阅 Modicon 公司通信协议规格书「PI-MBUS-300 Rev. J」

3.3 连接说明

通信规格为 RS-485 时连接方法如图 3.3-1 所示，通信规格为 RS-232C 时连接方法如图 3.3-2 所示。并且，本产品中不包括本产品与客户装置连接用通信电缆。请参阅图 3.3-1 和图 3.3-2 进行连接。

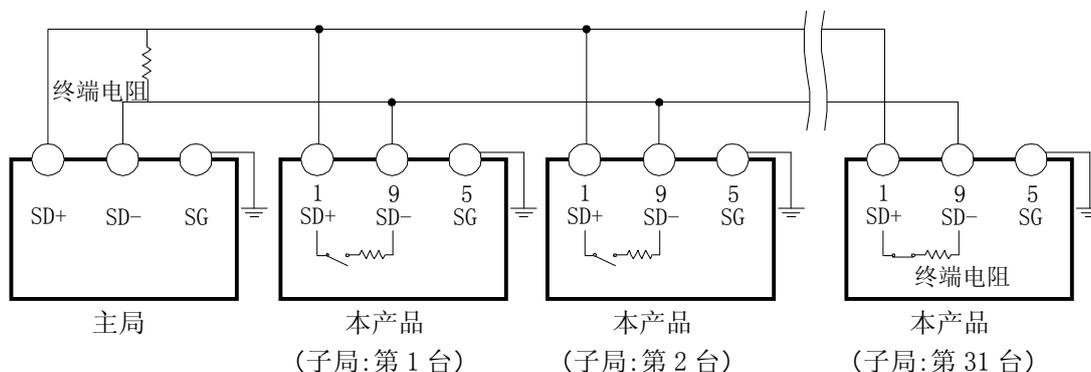


图 3.3-1 RS-485 通信连接方法

【要点】

- 主局 1 台：本产品 1 台；或者主局 1 台：本产品 N 台。
1:N 连接时，本产品最大可连接 31 台。
- 指定传送线路的两端（末端子局），必须连接上层计算机和末端子局。
- 本产品的终端电阻可以在操作显示面板上进行设定。设定方法请参阅「4.3.2 设定·确认方法」「5.3.2 设定·确认方法」。

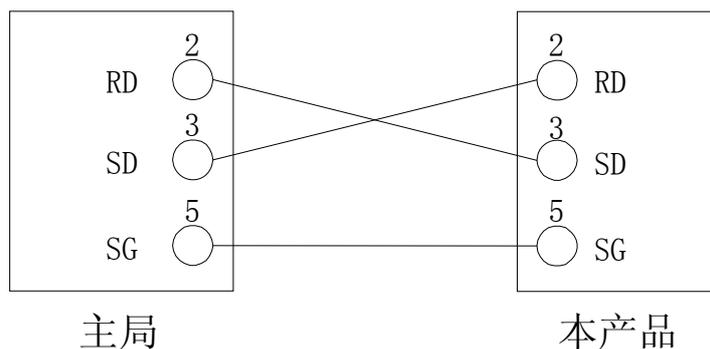


图 3.3-2 RS-232C 通信连接方法

4章 MODBUS通信功能

MODBUS 是由 Modicon 公司开发，可与个人计算机和 PLC 进行通信的一种通信协议。

使用本通信协议，可控制本产品寄存器的读取、写入操作。

本通信有以下特征。

- 可控制运行 / 停止。
- 可设定、读取循环液设定温度。
- 可读取循环液吐出温度。
- 可读取本产品的状态。
- 可读取本产品报警发生的状态。

本产品的寄存器请参照「4-10 寄存器」。

4.1 通信上的注意事项

4.1.1 通信配线后、通信前的注意事项

○可通过操作显示面板进行各通信的确认、设定。

- 通信规格既客户的通信规格。
- 串行通信协议为 MODBUS。
- 通信模式为 SERIAL 模式。

虽然也可以在其它模式下读取，但只有在 SERIAL 模式下才可写入。

○可通过操作显示面板进行各通信参数的确认、设定。

为了与客户的上层计算机(主局)保持一致，请事先对「通信速度」进行确认及设定。

○请通过操作显示面板确认子局地址。

除本产品设定的子局地址以外，不会响应其他「要求信息」。

4.1.2 通信中的注意事项

○请留出适度的要求间隔。

连续发送「要求信息」时，请在接收到本产品发送的「响应信息」100 毫秒后再次发送。

○重试(再次发送要求信息)。

可能会由于干扰信号等原因造成无响应的情况，发送要求信息 1 秒后仍没有响应信息返回时，请再次发送要求信息。

○可根据需要发送读取要求信息，确认写入是否正确。

写入要求信息处理完成时，会回复肯定信息。

请通过发送读取要求信息来确定是否按照要求写入。

○循环液设定温度的设定次数

通过通信写入循环液设定温度并将数据存入 FRAM。重新启动时会按照启动前设定的值动作。由于 FRAM 有写入寿命的限制，因此只是在循环液设定温度与上次的数值不同时才向 FRAM 中保存。请参考已公示的 FRAM 写入寿命，通信中不要过多的变更循环液温度的设定。

4.2 通信规格

表 4.2-1 MODBUS 通信功能的通信规格

项目	规格
规格	从 EIA RS-485 / RS-232C 中选择
通信速度	从 9600bps / 19200bps 中选择
数据·位长	7bit
停止·位长	1bit
数据传送方向	LSB
奇偶性	偶数性
文字编码	ASCII 模式
子局地址设定范围	从 1~99 地址中选择
错误确认	LRC 法

：出厂设定

4.3 设定·确认方法

4.3.1 设定·确认项目一览

MODBUS 通信功能中设定项目的说明及初期值如下表所示。

表 4.3-1 通信设定项目一览

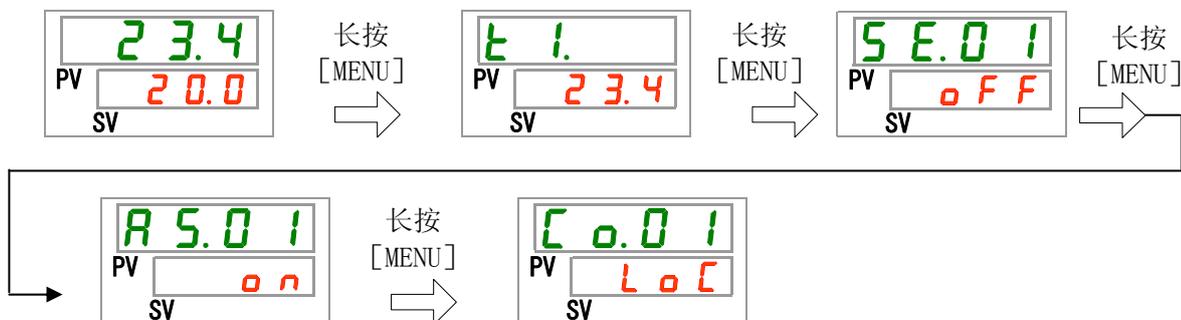
显示	项目	内容	初期值 (出厂设定)
[Co.01]	通信模式	设定本产品的通信模式。	LOC
[Co.02]	串行通信协议	设定串行通信协议。	MDBS
[Co.03]	通信规格	设定串行通信规格。	485
[Co.04]	RS-485 终端	设定 RS-485 的终端。	OFF
[Co.05]	子局地址 (MODBUS)	设定 MODBUS 协议的子局地址。通信协议设定为非 MODBUS 时, 显示为[----]。	1
[Co.06]	通信速度 (MODBUS)	设定 MODBUS 协议的通信速度。协议设定为非 MODBUS 时, 显示为[----]。	19.2

4.3.2 设定·确认方法

通信模式 设定·确认

1. 长按 [MENU] 键 2 秒。

请重复操作直到数字显示部显示通信模式「C o . 0 1」的设定画面。



2. 按 [▲] 键，选择【SER】，按 [SEL] 键确定。



表 4.3-2 设定值一览

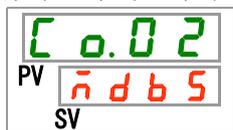
设定值	说明	初期值 (出厂设定)
L o C	LOCAL 模式的设定	○
d i o	DIO 模式的设定	
S E r	SERIAL 模式的设定 ^{※1}	

※1: 串行通信协议设定为「简易通信协议 2」, 触点输入 1 设定为「外部开关信号」, 触点输入 2 设定为「远程信号」时, 无法设定为「SERIAL 模式」。

串行通信协议 设定·确认

3. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示串行通信规则的设定画面。



4. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择串行通信协议，按「SEL」键确定。

表 4.3-3 设定值一览

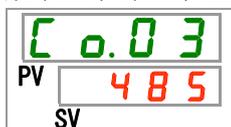
设定值	说明	初期值 (出厂设定)
Mod5	MODBUS 协议	○
Pro1	简易通信协议 1	
Pro2	简易通信协议 2 ^{※2}	

※2: 触点输入 2 设定为「远程信号」时，无法设定为「简易通信协议 2」。

通信规格 设定·确认

5. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示通信规格的设定画面。



6. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择通信规格，按「SEL」键确定。

表 4.3-4 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
232C	RS-232C 规格	
485	RS-485 规格	○

RS-485 终端 设定·确认

7. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示 RS-485 终端的设定画面。



8. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择 RS-485 终端，按「SEL」键确定。

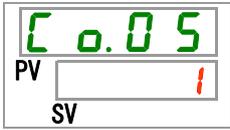
表 4.3-5 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
OFF	无终端	○
ON	有终端	

子局地址 (MODBUS) 设定·确认

9. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示子局地址 (MODBUS) 的设定画面。



10. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择子局地址 (MODBUS)，按「SEL」键确定。

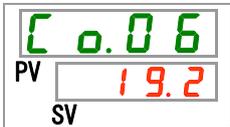
表 4.3-6 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当串行通信协议设定为 MODBUS 时, 才可进行设定·确认。	
! ~ 99	MODBUS 用子局地址的设定 设定范围 1~99	!

通信速度 (MODBUS) 设定·确认

11. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示通信速度 (MODBUS) 的设定画面。



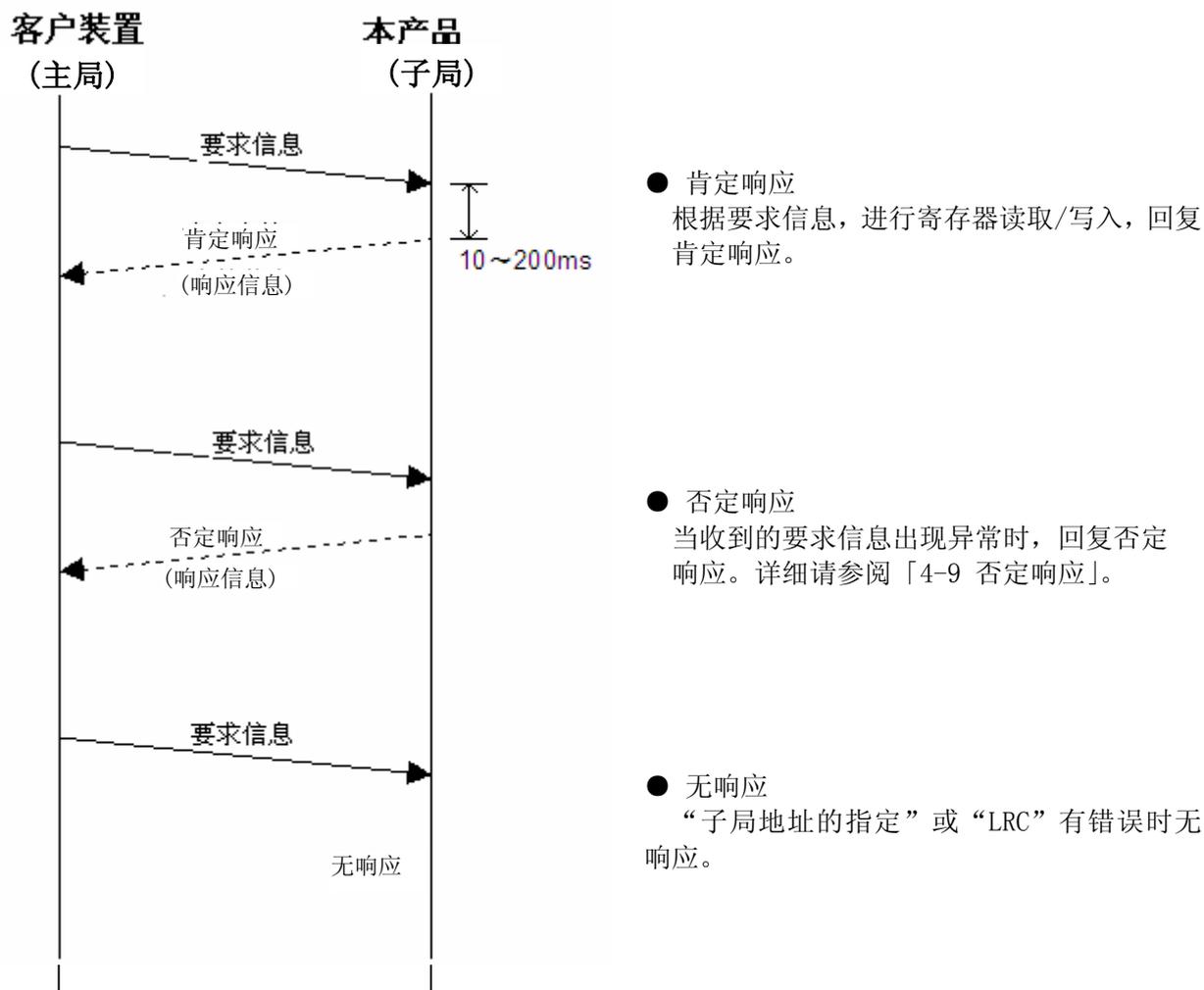
12. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择通信速度 (MODBUS)，按「SEL」键确定。

表 4.3-7 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当串行通信协议设定为 MODBUS 时, 才可进行设定·确认	
9.6	9600bps	
19.2	19200bps	○

4.4 通信顺序

以客户装置（主机）的要求信息为开始，到本产品（子局）的响应信息为结束。由于本产品作为子局动作，因此本产品无法发送要求信息。



4.5 信息构成

4.5.1 信息格式

信息构成如下表所示。本产品使用 ASCII 模式进行通信。从 Start 到 End 全部为 ASCII 模式。

1)	2)		3)		4)			5)		6)	
Start	Slave Address		Function		Data			LRC		End	
[:]	XX	XX	XX	XX	XX	~	XX	XX	XX	[CR]	[LF]

1) Start

表示信息的开始。[:] (3Ah)

2) Slave Address (1~99 3031h~3939h)

此为识别本产品的序号。出厂时设定为 1。可在操作显示面板上修改。

3) Function (请参阅「4-6 功能编码」)

指定命令。

4) Data

根据 Function, 指定寄存器的地址、个数、读取/写入的值。

5) LRC

LRC 方式

详细请参阅「4-7 LRC」。

6) END

表示信息结束。 [CR] (0Dh) + [LF] (0Ah)

若「要求信息」中没有包含[:]及[CR][LF], 则不会回复「响应信息」。本产品收到[:]时, 之前收到的编码会全部清空。

4.5.2 信息例

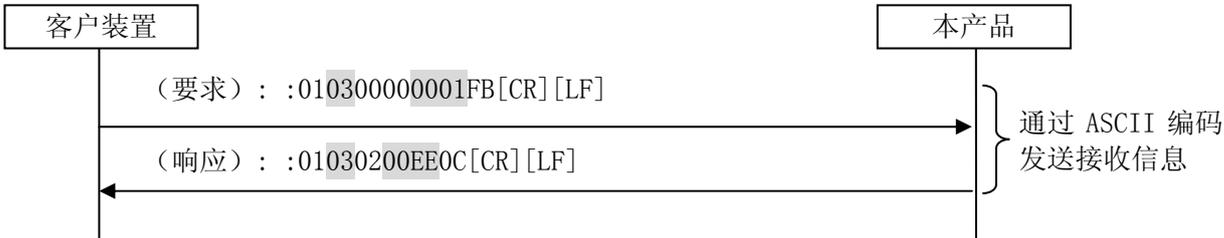
下记条件的通信示例。

- Slave Address: 1 号
- 寄存器从 0000h 中读取一个数据。
(读取循环液吐出温度)

■ 通信例

注 意

请注意通信例使用 16 进制，记述时使用 [] 来表示，但是实际上是用 ASCII 编码发送接收信息，请参阅本章的要求信息/响应信息。



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
03	Function	03	Function
0000	指定寄存器的先头地址	02	读取字节数
0001	读取寄存器数	00EE	0000h 的信息 (循环液吐出温度: 23.8℃)
FB	LRC	0C	LRC

■ 要求信息 (主局 → 子局)

Start	Slave Address	Function	Data	LRC	End
3A	30 31	30 33		46 42	0D 0A

Read Address				Quantity to Read			
Hi		Lo		Hi		Lo	
30	30	30	30	30	30	30	31

■ 响应信息 (子局 → 主局)

Start	Slave Address	Function	Data	LRC	End
3A	30 31	30 33		30 43	0D 0A

Byte Count	Read Data1				
	Hi		Lo		
30	32	30	30	45	45

4.6 功能编码

寄存器的读取及写入功能编码如表 4.6-1 所示。

表 4.6-1 功能编码一览

NO	编码	名称	功能
1	03(03h)	read holding registers	多个寄存器的读取
2	06(06h)	preset single register	寄存器的写入 ^{※1}
3	16(10h)	preset multiple registers	多个寄存器的写入
4	23(17h)	read/write 4x registers	多个寄存器的读取/写入

※1：不支持广播

4.7 LRC

LRC 对除 START 的[:]与 END 的[CR][LF]之外的信息进行确认。送信侧进行计算并设置。受信侧对收到的信息进行计算，并将计算结果与收到的 LRC 进行比较，不一致时废弃接收信息。

以信息连续的 8 位作为一个字节进行加算，去掉溢出位后的结果作为 2 的补数。

■ 计算例

LRC 计算对象信息	0106000B00FE
计算	○合计 $01h + 06h + 00h + 0Bh + 00h + FEh = 110h$ ○对象 $110h \rightarrow 10h$ ○2 的补数 $10h \rightarrow EFh \rightarrow F0h$ LRC 为 F0h
发送信息	[:]0106000B00FEF0[CR][LF]

4.8 各功能编码的说明

4.8.1 功能编码：03 多个寄存器的读取

可从指定地址指定字节中读取寄存器数据。

■ 要求信息<正常时>（主局→子局）

Start	Slave Address		Function		Data	LRC		End
[:]	XX	XX	[0]	[3]		XX	XX	[CR] [LF]

Read Address				Quantity to Read			
Hi		Lo		Hi		Lo	
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

■ 响应信息<正常时>（子局→主局）

Start	Slave Address		Function		Data	LRC		End
[:]	XX	XX	[0]	[3]		XX	XX	[CR] [LF]

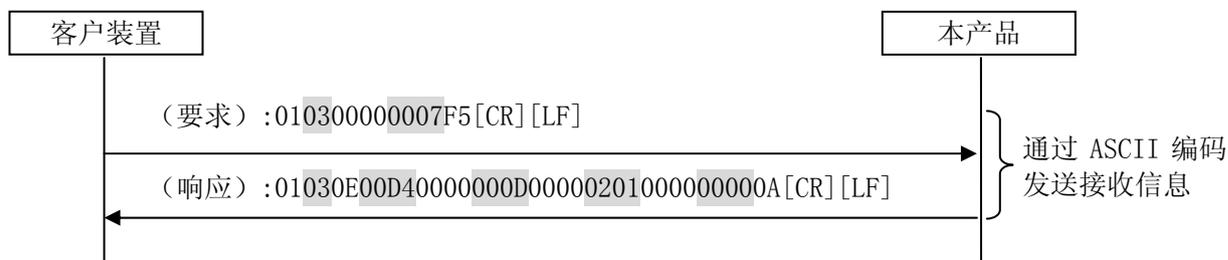
Byte Count	Read Data 1				Read Data n			
	Hi		Lo		Hi		Lo	
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

■ 通信例

○Slave Address: 1号

○从寄存器 0000h 开始连续读取 7 个数据时

（读取循环液吐出温度、循环液吐出压力、状态信息、报警信息）



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
03	Function	03	Function
0000	指定寄存器的先头地址	0E	读取字节数
0007	读取寄存器数	00D4	0000h 的信息（循环液吐出温度）
F5	LRC	0000	0001h 的信息（预约）
		000D	0002h 的信息（循环液吐出压力）
		0000	0003h 的信息（预约）
		0201	0004h 的信息（状态标志）
		0000	0005h 的信息（报警标志 1）
		0000	0006h 的信息（报警标志 2）
		0A	LRC

4.8.2 功能编码：06 寄存器的写入

写入指定地址、数据。

■ 要求信息<正常时> (主局 → 子局)

Start	Slave Address		Function		Data	LRC		End	
[:]	XX	XX	[0]	[6]		XX	XX	[CR]	[LF]

Write Address				Write Data			
Hi	:	Lo	:	Hi	:	Lo	:
XX	:	XX	:	XX	:	XX	:

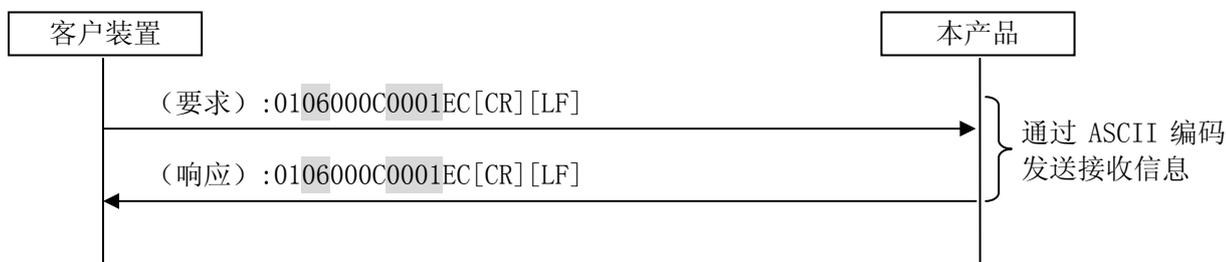
■ 响应信息<正常时> (子局 → 主局)

Start	Slave Address		Function		Data	LRC		End	
[:]	XX	XX	[0]	[6]		XX	XX	[CR]	[LF]

Write Address				Write Data			
Hi	:	Lo	:	Hi	:	Lo	:
XX	:	XX	:	XX	:	XX	:

■ 通信例

- Slave Address: 1 号
- 向寄存器 000Ch 中写入数据时
(指示运行开始)



要求信息		响应信息	
内容	编码	内容	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
06	Function	06	Function
000C	指定寄存器地址	000C	已写入的寄存器地址
0001	向 000Ch 中写入的信息 (运行停止标志)	0001	已写入的信息
EC	LRC	EC	LRC

4.8.3 功能编码：16 多个寄存器的写入

可向指定地址指定字节中写入寄存器数据。

■ 要求信息<正常时>（主局 → 子局）

Start	Slave Address		Function		Data	LRC		End	
[:]	XX	XX	[1]	[0]		XX	XX	[CR]	[LF]

Write Address				Quantity to Write			
Hi		Lo		Hi		Lo	
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Byte Count		Write Data 1			
		Hi		Lo	
XX	XX	XX	XX	XX	XX

Write Data n			
Hi		Lo	
XX	XX	XX	XX

■ 响应信息<正常时>（子局 → 主局）

Start	Slave Address		Function		Data	LRC		End	
[:]	XX	XX	[1]	[0]		XX	XX	[CR]	[LF]

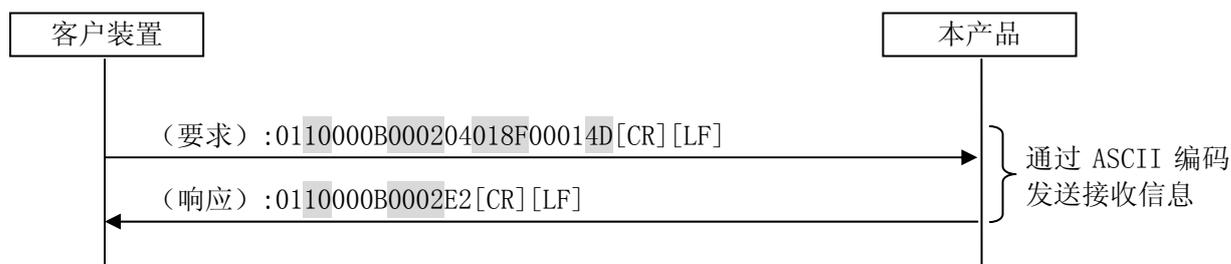
Write Address				Quantity to Write			
Hi		Lo		Hi		Lo	
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

■ 通信例

○Slave Address: 1 号

○从寄存器 000Bh 开始连续写入 2 个数据时

（指示循环液设定温度变更<39.9℃>及运行开始）

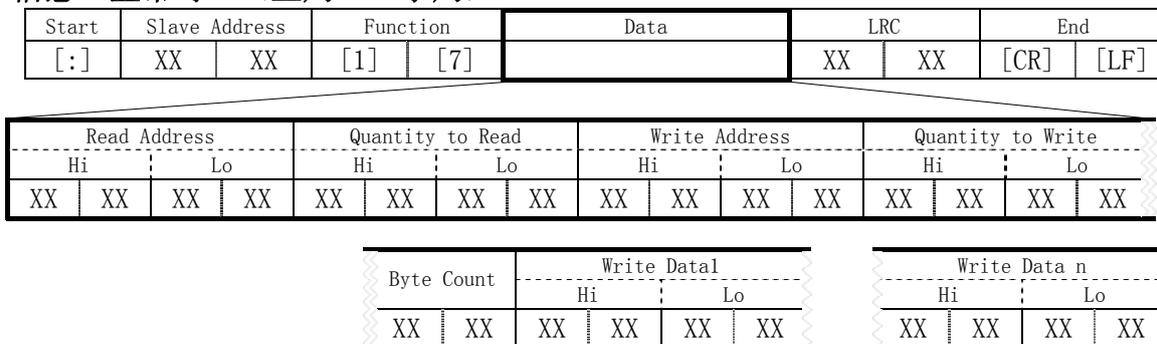


要求信息		响应信息	
内容	编码	内容	编码
01	Slave Address	01	Slave Address
10	Function	10	Function
000B	指定寄存器的先头地址	000B	已写入的寄存器的先头地址
0002	写入寄存器数	0002	已写入的寄存器数
04	写入字节数	E2	LRC
018F	向 000Bh 中写入信息（循环液设定温度）		
0001	向 000Ch 中写入信息（运行停止标志）		
4D	LRC		

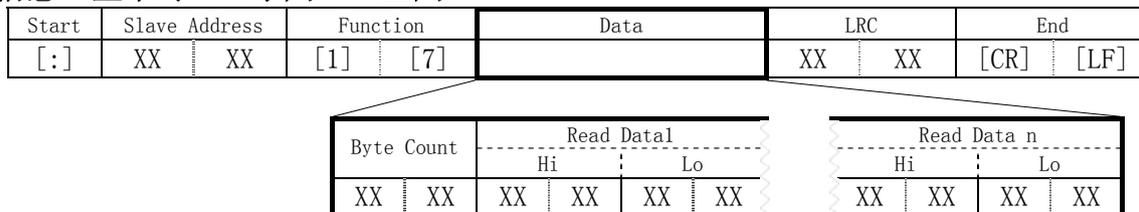
4.8.4 功能编码：23 多个寄存器的读取/写入

可从指定地址指定字节中读取寄存器数据。同时也可向指定地址指定字节中写入寄存器数据。

■ 要求信息<正常时> (主局 → 子局)



■ 响应信息<正常时> (子局 → 主局)

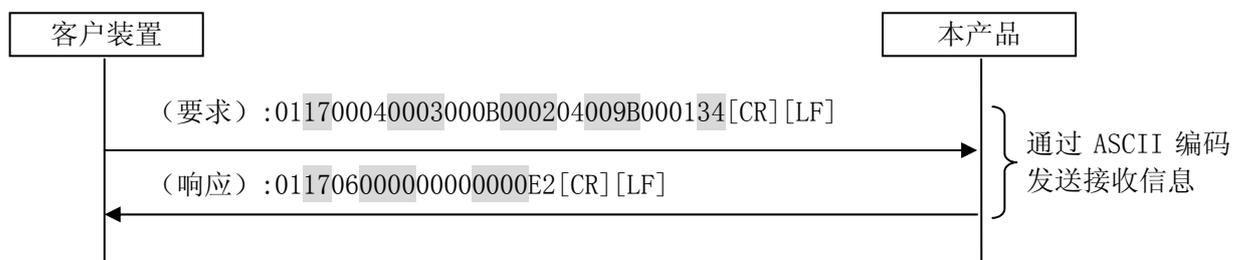


■ 通信例

○Slave Address: 1 号

○从寄存器 0004h 开始连续读取 3 个数据, 同时从 000Bh 开始连续写入 2 个数据时

(指示循环液设定温度变更<15.5℃>及运行开始, 读取状态信息、报警信息)



要求信息		响应信息	
内容	编码	内容	编码
01	Slave Address	01	Slave Address
17	Function	17	Function
0004	指定寄存器的先头地址	06	读取字节数
0003	读取寄存器数	0000	0004h 的信息 (状态标志)
000B	指定寄存器的先头地址	0000	0005h 的信息 (报警标志 1)
0002	写入寄存器数	0000	0006h 的信息 (报警标志 2)
04	写入字节数	E2	LRC
009B	向 000Bh 中写入信息 (循环液设定温度)		
0001	向 000Ch 中写入信息 (运行停止标志)		
34	LRC		

4.9 否定响应

接收以下要求信息时，回复否定响应。

- 1) 使用规定以外的功能编码时
- 2) 指定规定范围以外的地址时
- 3) 数据字段异常时

■ 否定响应信息（子局 → 主局）

Start	Slave Address		1)		2)		LRC		End	
			Function	Error Code	Error Code					
[:]	XX	XX	[0] [3]	XX	XX	XX	XX	[CR]	[LF]	

1) Function

通过 ASCII 编码指定要求信息功能编码（16 进制）中满足 80h 的值。

2) Error Code

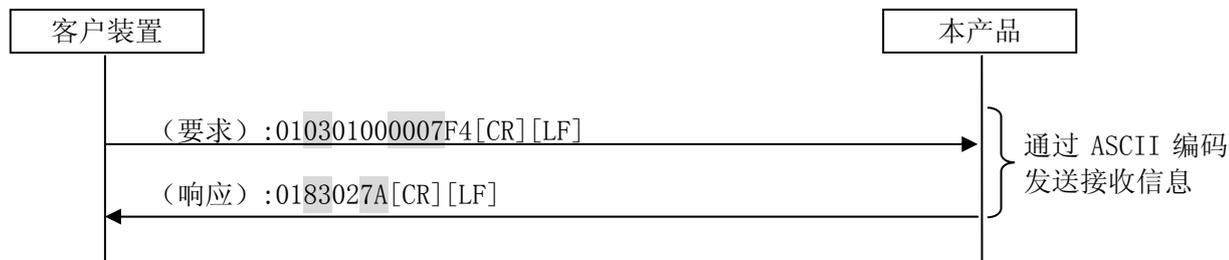
指定下记错误的编码。

- 01: 命令的功能编码超出规定范围
- 02: 指定的寄存器地址超出规定范围
- 03: 命令的数据字段异常。

■ 通信例

○Slave Address: 1 号

○从超出规定范围的寄存器 0100h 开始读取连续 7 个数据时



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
03	Function	83	Function (03h+80h)
0100	超出规定范围的指定寄存器的先头地址	02	Error Code (指定寄存器地址超出规定范围)
0007	读取寄存器数	7A	LRC
F4	LRC		

4.10 寄存器表

地址	位数格式																R/W
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0000h	循环液吐出温度 -110.0~150.0℃ = FBB4h ~ 5DCh (0.1℃ / dig) -166.0~302.0° F = F984h ~ BCCh (0.1° F / dig)																R
0001h	预约																
0002h	循环液吐出压力 0.00~3.00MPa = 0h ~ 12Ch (0.01MPa / dig) 0~435PSI = 0h ~ 1B3h (1PSI / dig)																
0003h	循环液电阻率 0~4.5MΩ·cm=0h~2dh(0.1MΩ·cm /dig)																
0004h	状态标志																
0005h	报警标志 1																
0006h	报警标志 2																
0007h	报警标志 3																
0008h	预约																
0009h	预约																
000Ah	预约																
000Bh	循环液设定温度 5.0~40.0℃ = 32h ~ 190h (0.1℃ / dig) 41.0~104.0° F = 19Ah ~ 410h (0.1° F / dig)																R/W
000Ch	预约															※1	
000Dh	预约																
000Eh	预约																
000Fh	预约																

※1：运行开始指示

4.10.1 循环液吐出温度

对符合本产品单位的循环液吐出温度进行通知。对操作显示面板 PV 部显示的循环液吐出温度进行通知（设定为补偿模式时，为考虑到补偿温度后的温度）。

4.10.2 循环液吐出压力

对符合本产品单位的循环液吐出压力进行通知。

4.10.3 循环液电阻率

对循环液电阻率进行通知。

选择项【电阻率传感器】无效时，为 0[MΩ·cm]。

4.10.4 状态标志

对本产品的状态按照以下分配进行通知。

名称	状态标志															
位数	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
位数	名称		说明													
0	运行标志		运行状态（包含泵单体动作） 0=停止中 1=运行中													
1	运行停止报警标志		运行停止报警发生状态 0=未发生 1=运行停止报警发生													
2	运行继续报警标志		运行继续报警发生状态 0=未发生 1=运行继续报警发生													
3	未使用															
4	压力单位标志		压力单位设定状态 0=MPa 1=PSI													
5	远程状态标志		远程状态 0=非 SERIAL 模式 1=SERIAL 模式													
6	未使用															
7	未使用															
8	未使用															
9	准备完了（TEMP READY）标志		准备完了（TEMP READY）状态 0=条件不成立 1=条件成立													
10	温度单位标志		温度单位设定状态 0=摄氏（℃） 1=华氏（° F）													
11	运行开始计时器标志		运行开始计时器设定状态 0=未设定 1=设定中													
12	运行停止计时器标志		运行停止计时器设定状态 0=未设定 1=设定中													
13	停电复位标志		停电复位设定状态 0=未设定 1=设定中													
14	防止冻结标志		防止冻结设定状态 0=未设定 1=设定中													
15	自动给水标志		自动给水状态 0=停止中 1=给水中 ※未选择任选项 J【带自动给水】的产品信号也会变化。													

4.10.5 报警标志

对本产品发生的报警按照以下分配进行通知。

名称	报警标志 1															
位数	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	报警标志 2															
位数	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	报警标志 3															
位数	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

位数	名称	说明	
报警标志 1	0	储液箱液面低下	各报警的发生状态 0=未发生 1=发生
	1	循环液吐出温度高温异常	
	2	循环液吐出温度超上限	
	3	循环液吐出温度超下限	
	4	循环液返回温度高温异常	
	5	循环液吐出压力高压异常	
	6	泵动作异常	
	7	循环液吐出压力超上限	
	8	循环液吐出压力超下限	
	9	冷冻机吸入温度高温异常	
	10	冷冻机吸入温度低温异常	
	11	过热度低下异常	
	12	冷冻机吐出压力高压异常	
	13	未使用	
	14	冷冻回路（高压侧）压力超下限	
15	冷冻回路（低压侧）压力超上限		
报警标志 2	0	冷冻回路（低压侧）压力超下限	
	1	冷冻机过负载	
	2	通信错误	
	3	内存错误	
	4	DC 线路保险丝熔断	
	5	循环液吐出温度传感器异常	
	6	循环液返回温度传感器异常	
	7	冷冻机吸入温度传感器异常	
	8	循环液吐出压力传感器异常	
	9	冷冻机吐出压力传感器异常	
	10	冷媒低压侧压力传感器异常	
	11	泵更换通知	
	12	风扇马达更换通知	
	13	冷冻机更换通知	
	14	触点输入信号 1 检测	
15	触点输入信号 2 检测		

位数	名称	说明
报警标志 3	0	漏水
	1	电阻率超上限
	2	电阻率超下限
	3	电阻率传感器异常
	4	未使用
	5	未使用
	6	未使用
	7	未使用
	8	未使用
	9	未使用
	10	未使用
	11	未使用
	12	未使用
	13	未使用
	14	未使用
15	未使用	

各报警的发生状态
0=未发生 1=发生

- 报警标志的位数分配是以现状为基准，今后若增加了选择功能，位数分配可能会变更。
- 未使用的位数固定为 0。

4.10.6 循环液设定温度

SERIAL 模式时，通过指定符合本产品单位的循环液吐出温度，可以对循环液温度进行设定。

超过循环液设定温度的设定范围的上限值时，循环液设定温度变为上限值，低于下限值时，循环液设定温度变为下限值。

4.10.7 运行开始指示

SERIAL 模式时，通过指定运行开始，可以对本产品的运行进行控制。

0=运行停止 1=运行开始

5章 简易通信协议通信功能

使用本通信协议，可实现对本产品的数据读取/写入。适用于本公司温控器 HRG、HRGC 系列。

本通信的特征如下所示。

- 可设定、读取循环液设定温度。
- 可读取循环液吐出温度。

5.1 通信上的注意事项

5.1.1 通信配线后、通信前的注意事项

- 请对操作显示面板上的各通信设定进行确认、设定。
 - 通信规格为客户的通信规格。
 - 串行通信协议为简易通信协议 1 或 2。
 - 简易通信协议 1：通过操作显示面板控制本产品的运行、停止。
 - 简易通信协议 2：可远程操作使本产品运行· 停止。
选择本通信协议时，请按照 2.4 章进行远程设定
 - 通信模式变为 SERIAL 模式。

也可以在其它模式下读取，但只能在 SERIAL 模式下写入。

- 请对操作显示面板上的各通信参数进行确认、设定。

为了与客户处的上层计算机(主机)同步，请事先对「通信速度」、「BCC 有无」、「数据长」、「奇偶性确认」、「停止位长」、「响应延迟时间」、「通信范围(R0orRW)」进行确认、设定。

- 请对本产品的子局地址进行确认。

对于非本产品设定的子局地址的[要求信息]不予响应。

5.1.2 通信中的注意事项

- 设定值写入要求时，请确认数据的行数及小数点的位置。

- 请留出适度的要求间隔。

连续发送「要求信息」时，请在接收到本产品发送的「响应信息」100 毫秒以后再次发送。

- 本产品不会响应不支持的命令发出的要求信息。

- 请重试(再次发送要求信息)

可能会由于干扰信号等造成无响应，发送要求信息 1 秒后仍没有响应信息返回时，请再次发送要求信息。

- 可根据需要发送读取要求信息，确认写入是否正确。

写入要求信息处理完成时，会回复肯定信息。

请通过发送读取要求信息来确定是否按照要求写入了设定。

5.1.3 通信完成后的注意事项

○可根据需要发送数据保存 (STR) 要求信息。

通信设定的数据保存在 RAM 中。在本产品电源切断时 RAM 中记忆的设定值被清空。再次接通电源时，会变成通信前的设定值（本产品 FRAM 中保存的值）。

根据需要，可在本产品电源切断前发送数据保存 (STR) 要求信息，将通信设定的值保存在 FRAM 中。（FRAM 的重新写入）。

公示的 FRAM 重写寿命有限，请不要保存过多通信中的数据。

5.2 通信规格

表 5.2-1 简易通信协议的通信规格

项目	规格
规格	从 EIA RS-485 / RS-232C 中选择
通信速度	从 1200bps / 2400bps / 4800bps / 9600bps / 19200bps 中选择
数据·字节长	从 7bit / 8bit 中选择
停止·字节长	从 1bit、2bit 中选择
奇偶性	从无、奇数、偶数中选择
文字编码	ASCII 模式
子局地址设定范围	从 1~99 中选择
响应延迟时间设定	从 0~250[msec] 中选择
通信范围	从 RO(仅数据读取) RW(可数据读取/写入) 中选择
BCC	从有、无中选择
错误检查	只有选择 BCC 有时，才可获取从 STX 到 ETX 所有数据的排他逻辑和 (EXOR)。

：出厂设定

5.3 设定·确认方法

5.3.1 设定·确认项目一览

如下表所示，对简易通信协议通信功能设定的项目及初期值进行说明。

表 5.3-1 通信设定项目一览

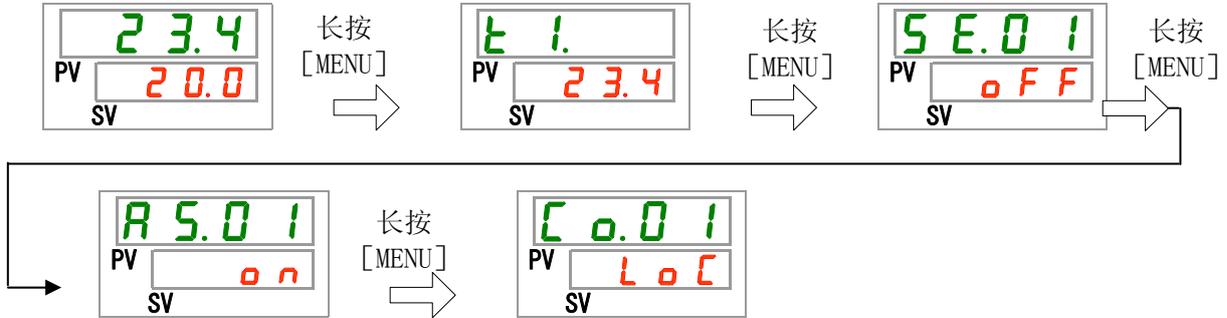
显示	项目	内容	初期值 (出厂设定)
[0.01]	通信模式	设定本产品的通信模式。	LOC
[0.02]	串行通信协议	设定串行通信协议。	MDBS
[0.03]	通信规格	设定串行通信规格。	485
[0.04]	RS-485 终端	设定 RS-485 终端。	OFF
[0.07]	子局地址 (简易通信协议)	设定简易通信协议的子局地址。串行通信协议设定为非简易通信协议时显示为[----]。	1
[0.08]	通信速度 (简易通信协议)	设定简易通信协议的通信速度。串行通信协议设定为非简易通信协议时显示为[----]。	9.6
[0.09]	BCC (简易通信协议)	设定简易通信协议的错误检出编码有无。串行通信协议设定为非简易通信协议时显示为[----]	ON
[0.10]	数据长 (简易通信协议)	设定数据长。串行通信协议设定为非简易通信协议时显示为[----]	8BIT
[0.11]	奇偶校验 (简易通信协议)	设定奇偶性确认。串行通信协议设定为非简易通信协议时显示为[----]	NON
[0.12]	停止位长 (简易通信协议)	设定停止位长。串行通信协议设定为非简易通信协议时显示为[----]	2BIT
[0.13]	响应延迟时间 (简易通信协议)	设定简易通信协议发送的响应信息延迟时间。串行通信协议设定为非简易通信协议时显示为[----]	0
[0.14]	通信范围 (简易通信协议)	设定简易通信模式的通信范围。串行通信协议设定为非简易通信协议时显示为[----]	RW

5.3.2 设定·确认方法

通信模式 设定·确认

1. 长按 [MENU] 键 2 秒。

请重复操作直至数字部显示通信模式「[Co.01]」的设定画面。



2. 按 [▲] 键选择【SER】，按 [SEL] 键确定。



表 5.3-2 设定值一览

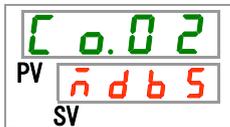
设定值	说明	初期值 (出厂设定)
LoC	LOCAL 模式的设定	○
dIo	DIO 模式的设定	
SEr	SERIAL 模式的设定 ^{※1}	

※1: 串行通信协议设定为「简易通信协议 2」, 触点输入 1 设定为「外部开关信号」, 触点输入 2 设定为「远程信号」时, 无法设定为「SERIAL 模式」。

串行通信协议 设定·确认

3. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示串行通信协议的设定画面。



4. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择串行通信协议，按「SEL」键确定。

表 5.3-3 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
Modbus	MODBUS 通信协议	○
Pro1	简易通信协议 1	
Pro2	简易通信协议 2 ^{※2、※3}	

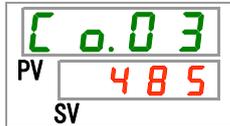
※2: 触点输入 2 设定为「远程信号」时，无法设定为「简易通信协议 2」。

※3: 通信模式为 SERIAL，串行通信协议选择简易通信协议 2 时，请按照 2.4 章远程设定。

通信规格 设定·确认

5. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示通信规格的设定画面。



6. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择通信规格，按「SEL」键确定。

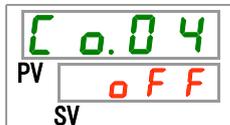
表 5.3-4 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
232C	RS-232C 规格	
485	RS-485 规格	○

RS-485 终端 设定·确认

7. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示 RS-485 终端的设定画面。



8. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择 RS-485 终端，按「SEL」键确定。

表 5.3-5 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
[0 F F]	无终端	○
[0 n]	有终端	

子局地址 (简易通信规则) 设定·确认

9. 按三次 [SEL] 键。

数字显示部显示子局地址 (简易通信协议) 的设定画面。



10. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择子局地址 (简易通信协议)，按「SEL」键确定。

表 5.3-6 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
[- - - -]	只有当串行通信协议设定为简易通信协议时，才可进行设定·确认。	
[] ! ~ [9 9]	简易通信协议用子局地址的设定 设定范围 1~99	[] !

通信速度 (简易通信协议) 设定·确认

11. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示通信速度 (简易通信协议) 的设定画面。



12. 按 [▲] 键以及 [▼] 键从下表中选择通信速度(简易通信协议)，按「SEL」键确定。

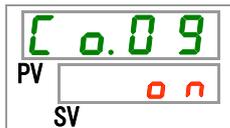
表 5.3-7 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当串行通信协议设定为简易通信协议时，才可进行设定・确认	
1.2	1200bps	
2.4	2400bps	
4.8	4800bps	
9.6	9600bps	○
19.2	19200bps	

BCC(简易通信协议) 设定・确认

13. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示 BCC(简易通信协议)的设定画面。



14. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择 BCC(简易通信协议)，按「SEL」键确定。

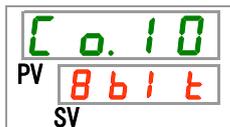
表 5.3-8 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当串行通信协议设定为简易通信协议时，才可进行设定・确认	
OFF	无 BCC	
ON	有 BCC	○

数据长(简易通信协议) 设定・确认

15. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示数据长(简易通信协议)的设定画面。



16. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择数据长(简易通信协议)，按「SEL」键确定。

表 5.3-7 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当串行通信协议设定为简易通信协议时，才可进行设定・确认	
7bit	7位	
8bit	8位	○

奇偶校验检查(简易通信协议) 设定・确认

17. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示奇偶校验(简易通信协议)的设定画面。



18. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择奇偶校验(简易通信协议)，按「SEL」键确定。

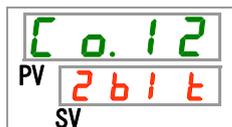
表 5.3-8 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当串行通信协议设定为简易通信协议时，才可进行设定・确认。	
non	无	○
odd	奇数	
Even	偶数	

停止位(简易通信协议) 设定・确认

19. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示停止位(简易通信协议)的设定画面。



20. 按 [▲] 键以及 [▼] 键从下表中选择停止位(简易通信协议)，按「SEL」键确定。

表 5.3-11 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当串行通信协议设定为简易通信协议时，才可进行设定・确认	
1bit	1位	
2bit	2位	○

响应延迟时间(简易通信协议) 设定・确认

21. 按一次「SEL」键。

数字显示部显示响应延迟时间(简易通信协议)的设定画面。



22. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择响应延迟时间(简易通信协议)，按「SEL」键确定。

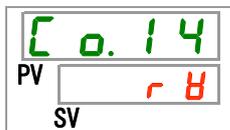
表 5.3-12 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当串行通信协议设定为简易通信协议时，才可进行设定・确认	
0 ~ 250	响应延迟时间设定 设定范围是 0~250 毫秒	0

通信范围(简易通信协议) 设定・确认

23. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示通信范围(简易通信协议)的设定画面。



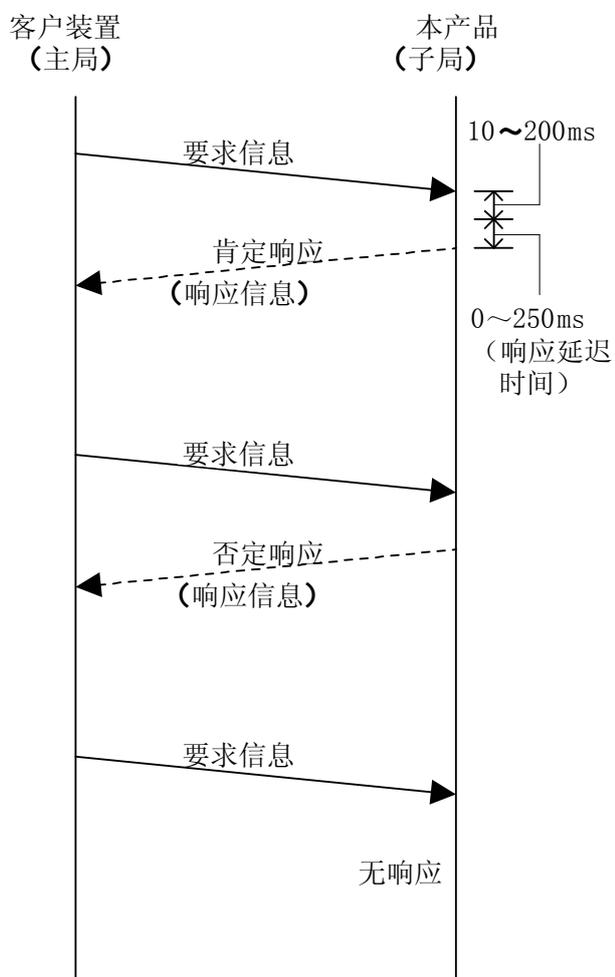
24. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择通信范围(简易通信协议)，按「SEL」键确定。

表 5.3-13 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	只有当串行通信协议设定为简易通信协议时，才可进行设定・确认	
r0	仅可读取	
rH	可读取、写入	○

5.4 通信顺序

以客户装置（主局）的要求信息为开始，到本产品（子局）的响应信息为结束。由于本产品作为子局动作，因此本产品无法发送要求信息。



- **肯定响应**
根据要求信息，进行寄存器读取/写入，回复肯定响应。

- **否定响应**
当收到的要求信息出现异常时，回复否定响应。详细请参阅「5-9 否定响应」。

- **无响应**
“子局地址的指定”或收到不支持的指令时无响应。

5.5 信息构成

信息构成如下所示。信息内的数据说明如表 5.5.1-1 所示。

本产品用 ASCII 模式通信。从 STX 到 ETX 全部为 ASCII 模式。BCC 为 16 进制。

5.5.1 信息格式

1) 要求信息格式说明

1-1) 要求信息(读取要求)

STX	Slave Address		要求	指令			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[R]	XX	XX	XX	[ETX]	XX

1-2) 要求信息(写入要求)

STX	Slave Address		要求	指令			写入数据					ETX	BCC	
[STX]	XX	XX	[W]	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

1-3) 要求信息(数据保存要求)

STX	Slave Address		要求	指令			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[W]	XX	XX	XX	[ETX]	XX

2) 响应信息格式说明

2-1) 响应信息(对读取要求的正常响应)

STX	Slave Address		ACK	指令			读取数据					ETX	BCC	
[STX]	XX	XX	[ACK]	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

2-2) 响应信息(对写入要求或数据保存要求的正常响应)

STX	Slave Address		ACK	ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[ETX]	XX

2-3) 响应信息(有接收错误时的例外响应)

STX	Slave Address		NAK		ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[NAK]	XX	[ETX]	XX

例外编码

「要求信息」内若不包括 STX 以及 ETX(BCC)，则不回复「响应信息」。本产品收到 STX 时，之前所收到的指令被全部清除。

表 5.5.1-1 格式数据说明

NO	项目	说明																				
1	STX(02h)	开始文本 表示信息先头的编码。显示在送信文字列的先头。																				
2	ETX(03h)	结束文本 表示信息结束的编码。显示在送信文字列的末尾。BCC 除外																				
3	Slave Address	给每个产品设定的子局地址。可根据设定变更。 以识别装置为目的的地址。																				
4	要求内容	要求鉴别器。R（读取）或者是 W（写入）。																				
5	指令	对于读取或写入的指令。																				
6	写入 读取	写入要求时把本区域的数据作为对象数据进行写入。 读取要求时把对象数据设定在本区域。																				
7	BCC	用检测错误的检测编码获取从 STX 到 ETX 全部字符的排他逻辑和（EXOR）。 若本产品设定为无 BCC 检测时，则「响应信息」中不包括编码（BCC）。																				
8	ACK(06h)	肯定编码。 接收的「要求信息」无错误时，写入本产品发送的「响应信息」中后回复。																				
9	NAK(15h)	否定编码。 接收到的「要求信息」有错误时，写入本产品发送的「响应信息」中后回复。																				
10	例外编码	<p>本产品接收的「要求信息」有错误时，错误内容写入「响应信息」。例外编码如下所示。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>例外编码</th> <th>例外内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>○计数器故障 · 内存错误</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>○设定范围外 · 数值不在「根据设定项目单独指定的设定范围」内。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>○禁止设定 · 禁止变更要求的通信项目。或无读取通信项目。 · 在 R0(只读) 设定时，「通信模式切换」有写入要求。 · 有向 PV(测定值) 的写入要求。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>○编码异常 · 数值处被要求(指定)写入数值以外的 ASCII 编码。 · 符号位置上被要求(指定)写入「0」或「-」以外的 ASCII 编码。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>○格式错误</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>○BCC 错误</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>○超运转错误</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>○弗莱明错误</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>○奇偶校验误差</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 由于内存错误，无论「要求信息」有无错误，例外编码「0」都会写入「响应信息」中。 ※2: 产生多个的错误时，编号大的内容将会写入到「响应信息」中。</p>	例外编码	例外内容	0	○计数器故障 · 内存错误	1	○设定范围外 · 数值不在「根据设定项目单独指定的设定范围」内。	2	○禁止设定 · 禁止变更要求的通信项目。或无读取通信项目。 · 在 R0(只读) 设定时，「通信模式切换」有写入要求。 · 有向 PV(测定值) 的写入要求。	3	○编码异常 · 数值处被要求(指定)写入数值以外的 ASCII 编码。 · 符号位置上被要求(指定)写入「0」或「-」以外的 ASCII 编码。	4	○格式错误	5	○BCC 错误	6	○超运转错误	7	○弗莱明错误	8	○奇偶校验误差
例外编码	例外内容																					
0	○计数器故障 · 内存错误																					
1	○设定范围外 · 数值不在「根据设定项目单独指定的设定范围」内。																					
2	○禁止设定 · 禁止变更要求的通信项目。或无读取通信项目。 · 在 R0(只读) 设定时，「通信模式切换」有写入要求。 · 有向 PV(测定值) 的写入要求。																					
3	○编码异常 · 数值处被要求(指定)写入数值以外的 ASCII 编码。 · 符号位置上被要求(指定)写入「0」或「-」以外的 ASCII 编码。																					
4	○格式错误																					
5	○BCC 错误																					
6	○超运转错误																					
7	○弗莱明错误																					
8	○奇偶校验误差																					

5.5.2 信息例

表示下列条件的通信例。

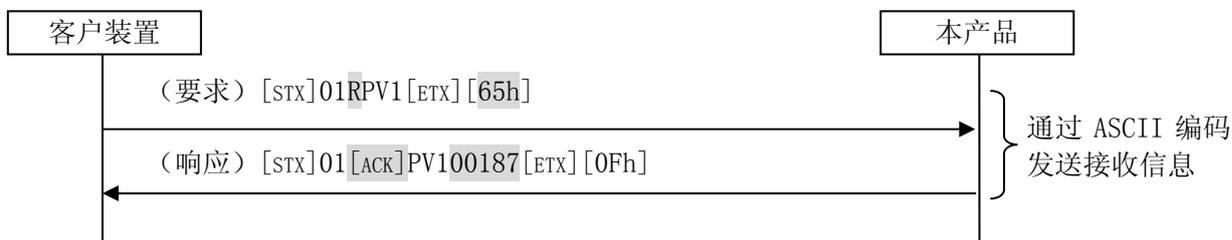
- Slave Address: 1号
- 循环液吐出温度读取
- BCC 选择

■ 通信例

注意



请注意通信例使用 16 进制，记述时使用 [] 来表示，但是实际上是用 ASCII 编码发送接受信息，请参阅本章的要求信息/响应信息。BCC 为 16 进制。



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
R	读取要求信息	[ACK]	正常响应信息
PV1	循环液吐出温度	PV1	循环液吐出温度
[65h]	BCC 值	00187	读取的信息 (18.7℃)
		[0Fh]	BCC 值

■ 要求信息<正常时> (主局 → 子局)

STX	Slave Address		要求	指令			ETX	BCC
02	30	31	52	50	56	31	03	65

■ 响应信息<正常时> (子局 → 主局)

STX	Slave Address		ACK	指令			读取数据			ETX	BCC		
02	30	31	06	50	56	31	30	30	31	38	37	03	0F

5.6 BCC

是用于检测错误的确认编码，获取从 STX 到 ETX 全部字符的排他逻辑和 (EXOR)。

若本产品设定为无 BCC 检测时，则「响应信息」中不包括编码 (BCC)。

在信息框架内，通过 1 行英文数字 ASCII 编码表示。

■ 计算例

● BCC 对象信息

[STX]01RPV1[ETX]

● 计算

ASCII	HEX
[STX]	02
'0'	30
'1'	31
'R'	52
'P'	50
'V'	56
'1'	31
[ETX]	03
'e'	65

←STX~ETX 的排他逻辑和为 BCC 编码

● 送信信息

[STX]01RPV1[ETX]e

5.7 指令

本产品所支持的指令如表 5.7-1 所示。接收到表 5.7-1 以外的指令时, 本产品对要求信息不响应。

表 5.7-1 指令一览

NO	指令	名称	R/W	说明
1	PV1	循环液吐出温度	R	可读取符合本产品单位的循环液吐出温度。是在操作显示面板 PV 部所显示的循环液吐出温度（设定补偿时，考虑到补偿温度的温度）。 例) 19.8℃时 00198
2	SV1	循环液设定温度	R/W	可写入 / 读取符合本产品单位的循环液设定温度。但仅在 SERIAL 模式时写入。 例) 35.8℃时 00358
3	LOC	键盘锁定的设定	R/W	可进行键锁定的写入、读取。 00000: 锁定 OFF 00001: 全锁定 00002: 设定模式值锁定 00003: 非设定温度锁定 本产品的锁定键设定仅接收指令。请注意实际上按照本指令无法进行锁定键设定。 ※本项目内容用于和我公司温控器 HRG/HRGC 系列的通信协议互换。 使用新的简易通信协议时无需设定本项目。
4	STR	数据保存	W	向本产品保存数据（向 FRAM 写入）

5.8 各指令的说明

5.8.1 指令:PV1 循环液吐出温度

可读取符合本产品单位的循环液吐出温度。是在操作显示面板 PV 部显示的循环液吐出温度（设定为补偿模式时，为考虑到补偿温度后的温度）。

■ 要求信息<正常时>（主局→子局）

STX	Slave Address		要求	指令			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[R]	[P]	[V]	[1]	[ETX]	XX

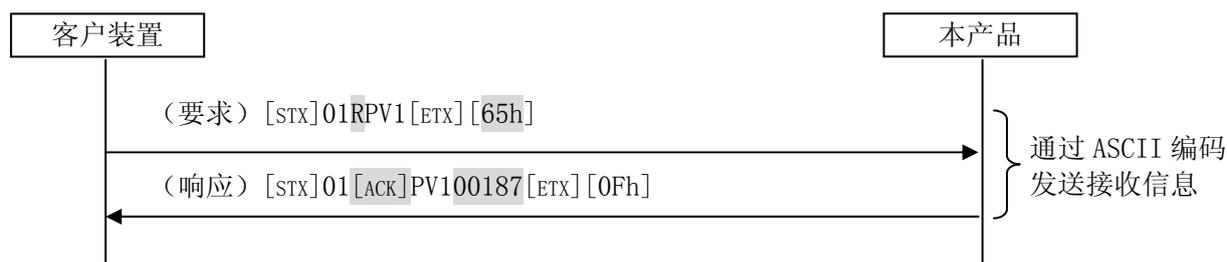
■ 响应信息<正常时>（子局→主局）

STX	Slave Address		ACK	指令			读取数据					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[P]	[V]	[1]	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

■ 通信例

○Slave Address: 1号

○BCC 选择



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
R	读取要求信息	[ACK]	正常响应信息
PV1	循环液吐出温度	PV1	循环液吐出温度
[65h]	BCC 值	00187	读取的信息 (18.7℃)
		[0Fh]	BCC 值

5.8.2 指令:SV1 循环液设定温度 (R)

可读取符合本产品单位的循环液设定温度。

■ 要求信息<正常时> (主局 → 子局)

STX	Slave Address		要求	指令			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[R]	[S]	[V]	[1]	[ETX]	XX

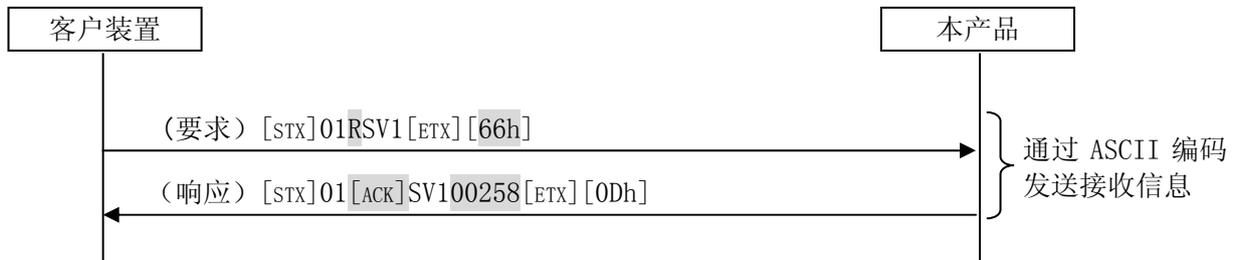
■ 响应信息<正常时> (子局 → 主局)

STX	Slave Address		ACK	指令			读取数据					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[S]	[V]	[1]	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

■ 通信例

○Slave Address: 1号

○BCC 选择



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
R	读取要求信息	[ACK]	正常响应信息
SV1	循环液设定温度	SV1	循环液设定温度
[66h]	BCC 值	00258	读取的信息 (25.8℃)
		[0Dh]	BCC 值

5.8.3 指令:SV1 循环液设定温度 (W)

可设定符合本产品单位的循环液设定温度。

■ 要求信息<正常时> (主局 → 子局)

STX	Slave Address		要求	指令			写入数据					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[W]	[S]	[V]	[1]	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

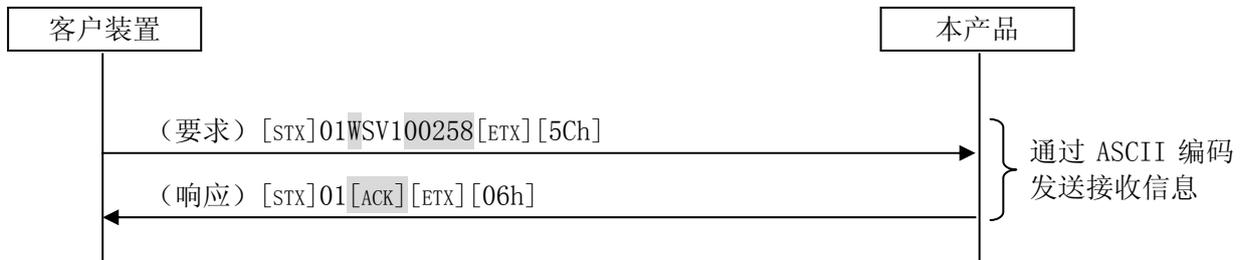
■ 响应信息<正常时> (子局 → 主局)

STX	Slave Address		ACK	ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[ETX]	XX

■ 通信例

○Slave Address: 1号

○BCC 选择



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
W	写入要求信息	[ACK]	正常响应信息
SV1	循环液设定温度	[06h]	BCC 值
00258	写入信息 (25.8℃)		
[5Ch]	BCC 值		

5.8.4 指令:LOC 键盘锁定设定(R)

读取在 5.8.5 章已设定的本产品的键锁定状态。
与操作显示面板上已设定的键锁定信息不同。

■ 要求信息<正常时> (主局 → 子局)

STX	Slave Address	要求	指令			ETX	BCC
[STX]	XX XX	[R]	[L]	[0]	[C]	[ETX]	XX

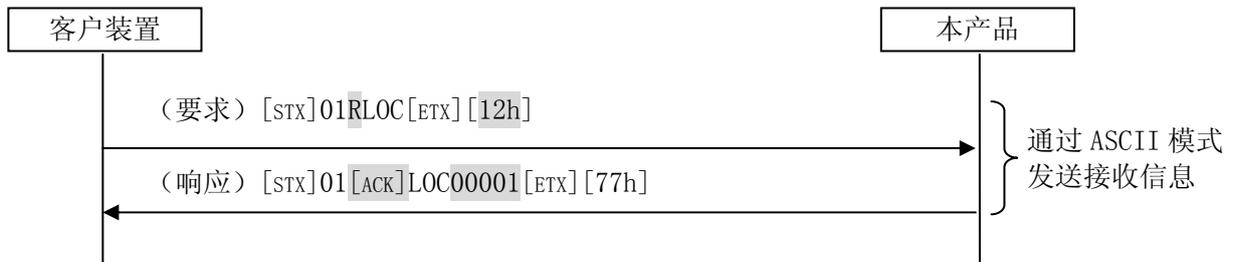
■ 响应信息<正常时> (子局 → 主局)

STX	Slave Address	ACK	指令			读取数据					ETX	BCC
[STX]	XX XX	[ACK]	[L]	[0]	[C]	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

■ 通信例

○Slave Address: 1号

○BCC 选择



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
R	读取要求信息	[ACK]	正常响应信息
LOC	键锁定设定	LOC	键锁定设定
[12h]	BCC 值	00001	读取的信息 (00001: 全锁)
		[77h]	BCC 值

5.8.5 指令:LOC 键盘锁定设定(W)

进行本产品的键锁定设定。本设定与操作显示面板可设定的键锁定不同。

本产品的键锁定设定仅接收指令。请注意实际上按照本指令无法进行键锁定设定。

※本项目内容与我公司温控器 HRG/HRGC 系列的通信协议可互换。使用新规的简易通信协议时无需设定本项目。

■ 要求信息<正常时> (主局 → 子局)

STX	Slave Address		要求	指令			写入数据					ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[W]	[L]	[O]	[C]	XX	XX	XX	XX	XX	[ETX]	XX

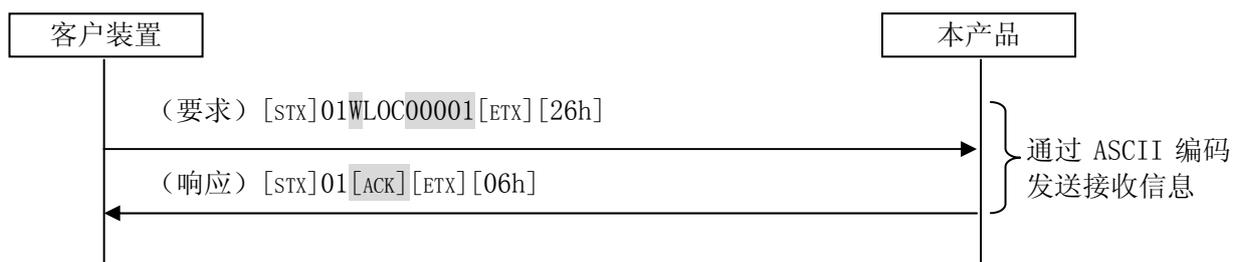
■ 响应信息<正常时> (子局 → 主局)

STX	Slave Address		ACK	ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[ETX]	XX

■ 通信例

○Slave Address: 1号

○BCC 选择



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
W	写入要求信息	[ACK]	正常响应信息
LOC	键锁定设定	[06h]	BCC 值
00001	写入信息 (00001: 全锁)		
[26h]	BCC 值		

5.8.6 指令:STR 数据保存 (W)

保存 5.8.3 章已设定的循环液设定温度。不保存 5.8.5 章已设定的键锁定的设定数据。

■ 要求信息<正常时> (主局 → 子局)

STX	Slave Address		要求	指令			ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[W]	[S]	[T]	[R]	[ETX]	XX

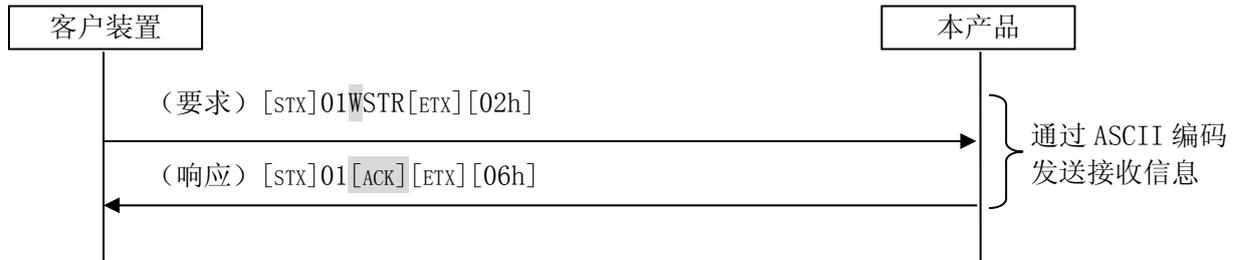
■ 响应信息<正常时> (子局 → 主局)

STX	Slave Address		ACK	ETX	BCC
[STX]	XX	XX	[ACK]	[ETX]	XX

■ 通信例

○Slave Address: 1号

○BCC 选择



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
W	写入要求信息	[ACK]	正常响应信息
STR	数据保存	[06h]	BCC 值
[02h]	BCC 值		

5.9 否定响应

在接收要求信息时，当要求信息非正常或由于本产品状态而无法接收到要求信息时回复否定响应。例外编码请参阅表 5.5.1-1。

■ 响应信息<正常时> (子局 → 主局)

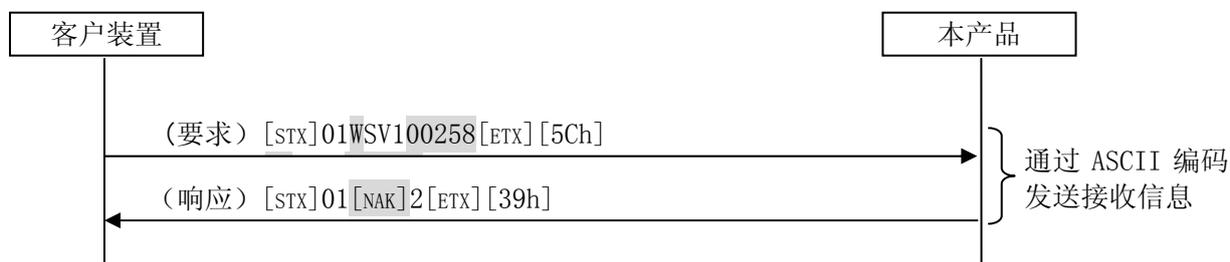
STX	Slave Address	NAK		ETX	BCC
[STX]	XX XX	[NAK]	XX	[ETX]	XX

例外编码

■ 通信例

○Slave Address:1 号

○「通信范围」是 RO(只读)设定，循环液设定温度已写入时



要求信息		响应信息	
编码	内容	编码	内容
01	Slave Address	01	Slave Address
W	写入要求信息	[NAK]	否定响应信息
SV1	循环液设定温度	2	设定禁止的例外编码
00258	写入信息 (15.1℃)	[39h]	BCC 值
[5Ch]	BCC 值		

6章 通信报警功能

监视本产品和用户装置间的串行通信是否正常发送接收信息。将通信模式设定为 SERIAL 模式时有效。

根据用户装置发信间隔进行设定，有信号发送异常、通信电缆脱落 / 断线等的异常情况时报警通知，可尽早知悉。一旦通信恢复报警就会自动解除。

当用户装置不是定期发送信息时，请勿使用此功能。

出厂设定为不检测。

6.1 通信报警发生

报警发生例如图 6.1-1 所示。请参阅 6.3 章设定方法。

- 通信错误的切换

报警发生时动作继续

- 通信错误的监视时间

180 秒

在用户装置每隔 60 秒发送信息的状态下，若出现通信电缆脱落 / 断线等的异常情况，信息无法发送到本产品并持续 180 秒时，本产品发生 AL19 通信错误报警，通知发生异常。

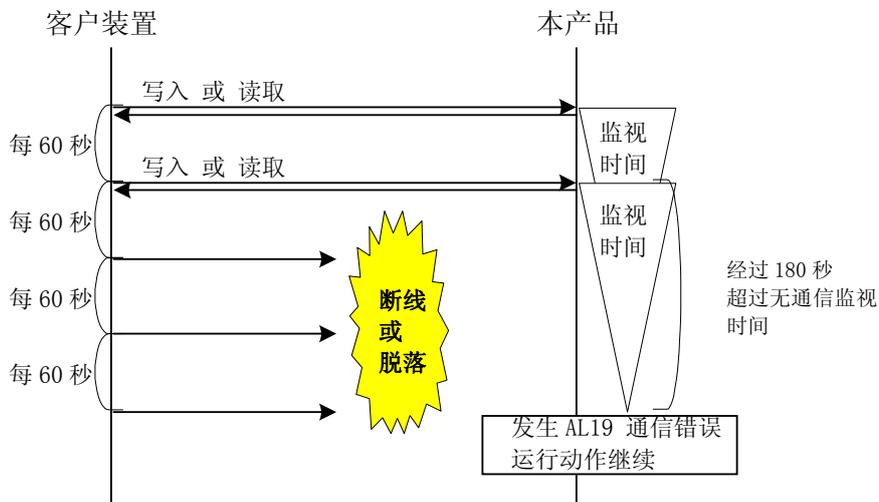


图 6.1-1 通信报警发生例

6.2 通信报警复位

针对正在发生 AL19 通信错误、通信电缆脱落 / 断线等的异常情况，当用户发送的信息正常到达时报警则自动复位。将通信错误的切换设定为报警发生时动作停止的情况下，请根据需要开始运行。

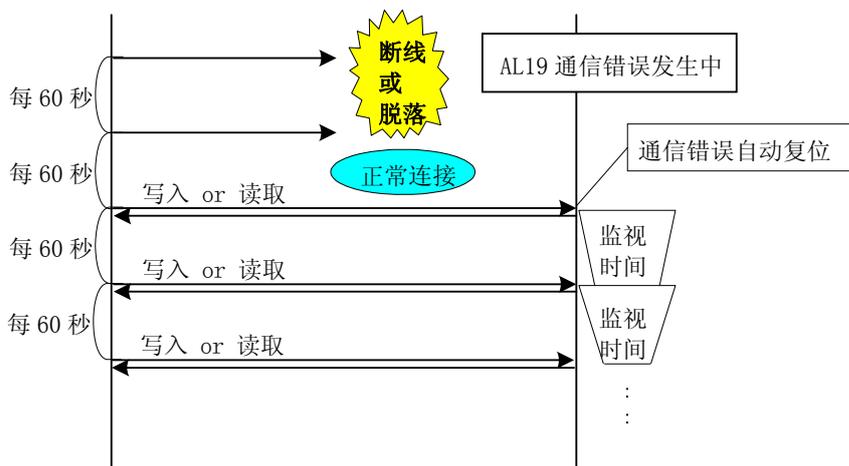


图 6.2-1 通信报警复位例

6.3 设定·确认方法

6.3.1 设定·确认项目一览

通信报警功能的设定项目说明及初期值如下表所示。

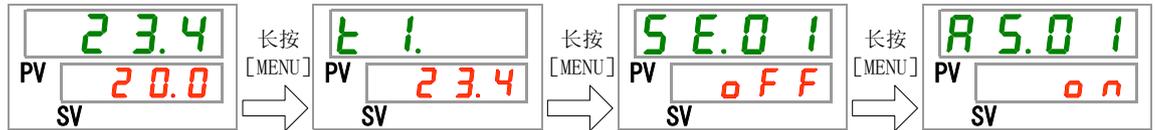
表 6.3-1 通信设定项目一览

显示	项目	内容	初期值 (出厂设定)
R5.11	通信错误的切换	对发生报警编号为 AL19「通信错误」时的动作进行设定。	OFF
R5.12	通信错误的监视时间	对发生报警编号为 AL19「通信错误」时的监视时间进行设定。超过本监视时间即发生报警。设定单位为 1 秒。 通信错误的切换设定关闭时显示为[----]。	30

6.3.2 设定·确定方法

1. 请长按 [MENU] 键 (2 秒)。

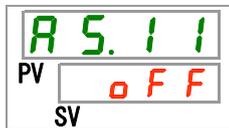
请重复操作直至数字显示部显示报警器「R5.01」的设定画面。



通信错误的切换 设定·确定

2. 请按 10 次 [SEL] 键显示通信错误的切换画面。

数字显示部显示通信错误切换的设定画面。



3. 按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择通信错误切换，按 [SEL] 键确定。

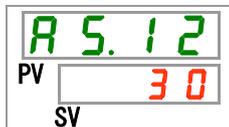
表 6.3-2 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
OFF	不进行通信错误检测	○
R.rUn	通信错误发生时运行动作继续	
R.StP	通信错误发生时运行动作停止	

通信错误的监视时间 设定·确认

4. 按一次 [SEL] 键。

数字显示部显示通信错误监视时间的设定画面。



5.按 [▲] 键及 [▼] 键从下表中选择通信错误的监视时间，按「SEL」键确定。

表 6.3-3 设定值一览

设定值	说明	初期值 (出厂设定)
----	通信错误切换的设定为 OFF 时无法进行设定·确认	
30 ~ 600	设定到通信错误发生为止的监视时间 设定范围为 30~600 秒	30

SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN

Tel: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362

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

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.
© 2011 SMC Corporation All Rights Reserved